

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԱԵՄ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բոնյաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Լ. Ս. Ղաթ-
արյան, Վ. Հ. Գուլթանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար),
Յա. Ի. Մուրիջանյան Վ. Վ. Յանարջյան:

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

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Ասրատյան, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Բախտաշյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ծ. Հ. Հասրաթյան, Գ. Գ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չալլախյան, Ս. Հ. Չոլոսյան,
Մ. Ծ. Տեր-Մինասյան:

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

В. Г. МХИТАРЯН, М. И. АГАДЖАНОВ, Е. А. МЕЛИК-АГАЯН

ДИНАМИКА В СОДЕРЖАНИИ ЛИПИДНЫХ ПЕРЕКИСЕЙ В ТКАНЯХ ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Изучалось влияние ряда ненасыщенных жирных кислот с различной степенью пероксидированности на содержание липидных перекисей в мозге и печени белых крыс после 1, 7, 15-дневного внутрибрюшинного введения их в дозе 0,1 мл. Введение неокисленных ненасыщенных жирных кислот вызывает в ткани мозга и печени неодинаковое образование перекисей, причем олеиновая кислота < линолевой кислоты < линоленовой кислоты. Окисленная олеиновая кислота усиливала пероксидацию в большей степени, чем неокисленная, окисленная линолевая кислота, наоборот, подавляла этот процесс в тканях.

Известно, что введение различных органических перекисей в организм способствует процессу липидной пероксидации. Способность тканей к образованию перекисей липидов увеличивается в зависимости от содержания ненасыщенных жирных кислот и степени их ненасыщенности, от присутствия таких каталических систем, как геминное и негеминное железо с аскорбиновой кислотой, и уменьшается в присутствии естественных ингибиторов, таких как витамин Е и некоторые другие.

На характер и интенсивность процесса пероксидации влияет, очевидно, и структура вводимой перекиси.

Нами было показано [1], что из органических перекисей наиболее сильные изменения в содержании липидных перекисей и α -токоферола в тканях печени и мозга крысы вызывали гидроперекись кумола, затем перекись бензоила, в меньшей степени—гидроперекись дифенилэтана и хлоропрен. Такая неоднотипность действия соответствовала их различной окислительной способности (содержанию в них активного кислорода).

В связи с этим нам было интересно проследить за развитием процесса липидной пероксидации в тканях печени и мозга под влиянием ненасыщенных жирных кислот (НЖК). Нами использовались неокисленные олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты, а также окисленные олеиновая и линолевая кислоты.

Материал и методика. Пероксидация НЖК проводилась путем длительного пропускания воздуха через сосуд с кислотой при температуре 60°. О степени пероксидации судили по росту перекисного числа. В неокисленной олеиновой и линолевой кислотах перекисное число равнялось 0, в линоленовой—20. В окисленной олеиновой и линолевой кислотах перекисное число колебалось в пределах 300—350.

Опыты ставились на белых крысах-самцах весом 150—180 г. НЖК вводилась внутривентриально в дозе 0,1 мл в течение 1, 7 и 15 дней.

Интенсивность липидной перекисидации определялась по реакции тиобарбитуровой кислоты с малоновым диальдегидом [9]. Степень абсорбции окрашенных продуктов определялась на спектроколориметре Спекол при 535 нм и выражалась формулой: абсорбция при 535 нм $\times 100$ /г сырой ткани [12].

Результаты и обсуждение. Как показали наши исследования (таблица), содержание липидных перекисей в печени здоровых крыс более чем в 2 раза превышает содержание их в мозге. Из рис. 1 следует, что при введении неокисленной олеиновой кислоты содержание липидных перекисей в мозге через 1 сутки снижается на 6%, через 7 дней, наоборот, воз-

Содержание липидных перекисей в тканях под влиянием ненасыщенных кислот

Кислота		М о з г		
		контроль	1 день	7 дней
Олеиновая	неокисленная		1880 $\pm$ 162 $p > 0,05$	3200 $\pm$ 790 $p < 0,002$
	окисленная		2600 $\pm$ 133 $p < 0,001$	2800 $\pm$ 83 $p < 0,001$
Линолевая	неокисленная	М $\pm$ m 2000 $\pm$ 53 n = 12	2480 $\pm$ 96 $p < 0,002$	2260 $\pm$ 66 $p < 0,01$
	окисленная		1540 $\pm$ 98 $p < 0,001$	1840 $\pm$ 66 $p > 0,05$
Линоленовая	неокисленная		2940 $\pm$ 14 $p < 0,001$	4200 $\pm$ 169 $p < 0,001$

растает на 60 и через 15 дней вновь снижается на 11% по сравнению с нормальным уровнем. В то же самое время в печени содержание их практически не меняется, несколько повышаясь к 15 дню (на 6,8%).

Более значительные изменения отмечены при введении окисленной олеиновой кислоты.

При введении неокисленной линолевой кислоты (рис. 2) уровень липидных перекисей в мозге во все сроки увеличивается по сравнению с контролем соответственно на 22; 13 и 46%, однако в печени только через 1 сутки содержание их превышает нормальный уровень на 7,7%, в остальные же сроки значительных изменений не наблюдается. Под влиянием же окисленной линолевой кислоты в мозге наблюдаются обратные изменения, т. е. уменьшение уровня липидных перекисей на 23; 8 и 21% соответственно через 1, 7 и 15 суток после введения кислоты. В те же сроки в печени процесс липидной перекисидации подавляется соответственно на 30,7; 10,4 и 32,8%.

Более значительные сдвиги установлены под влиянием неокисленной линоленовой кислоты (рис. 3). Так, в мозге содержание липидных перекисей возрастает на 47; 110 и 10% соответственно через 1, 7 и 15 дней.

после ее введения, в печени на 53,4 и 44,9% через 1 и 7 дней, однако через 15 дней уровень пероксидации возвращается к нормальному.

Известно, что липидные перекисные соединения даже в малых концентрациях оказывают сильный биологический эффект [3], поэтому их увеличение в тканях по тем или иным причинам следует рассматривать как факт неблагоприятный, указывающий на недостаточность тканевых механизмов инактивации. Это, в свою очередь, может оказаться причиной возможной дезорганизации клеточного метаболизма с вытекающими отсюда последствиями.

В качестве защитных средств различные ткани в той или иной мере располагают тканевыми антиоксидантами, в основном системой токофе-

Т а б л и ц а

с различной степенью окисленности (абсорбция при 535 нм $\times$ 100/г сырой ткани)

15 дней	П е ч е н ь			
	контроль	1 день	7 дней	15 дней
1780 $\pm$ 113 $p > 0,05$	$M \pm m$ 5800 $\pm$ 145 n = 12	5960 $\pm$ 340 $p > 0,05$	5800 $\pm$ 198 $p > 0,05$	6200 $\pm$ 230 $p > 0,05$
2540 $\pm$ 61 $p < 0,001$		7400 $\pm$ 341 $p < 0,001$	6200 $\pm$ 217 $p > 0,05$	5600 $\pm$ 200 $p > 0,05$
2920 $\pm$ 200 $p < 0,001$		6250 $\pm$ 198 $p < 0,05$	5960 $\pm$ 166 $p > 0,05$	5600 $\pm$ 166 $p > 0,05$
1580 $\pm$ 71 $p < 0,001$		4000 $\pm$ 266 $p < 0,001$	5200 $\pm$ 66 $p < 0,002$	3900 $\pm$ 128 $p < 0,001$
2200 $\pm$ 50 $p < 0,02$		8900 $\pm$ 169 $p < 0,001$	8400 $\pm$ 280 $p < 0,001$	5600 $\pm$ 100 $p > 0,05$

рола [4]. Считается, что в основе механизма инактивации лежит взаимодействие тканевых антиоксидантов со свободными радикалами [5] с образованием малоактивных радикалов антиоксидантов, неспособных продолжать окислительную цепь.

Избыточное образование или избыточное поступление в организм перекисных соединений может привести к интенсификации окисления в биолипидах, при этом происходит усиленный расход антиоксидантов [8]. Уменьшение же тканевых антиоксидантов нарушает способность организма к правильной регуляции биохимических процессов, что может привести, в частности, к нарушению метаболических процессов, связанных с размножением клеток [2].

В наших опытах липидные перекиси экзогенного происхождения в большинстве случаев, очевидно, превысили антиокислительные возможности печени и мозга, что привело к увеличению концентрации этих соединений в тканях. При этом введение в организм неокисленной линолевой кислоты вызывало в мозге усиление процесса пероксидации более значительно, чем введение олеиновой кислоты, а наибольший уровень липидных перекисей отмечен под влиянием неокисленной линоленовой кислоты. При тех же условиях в печени при введении олеиновой и лино-

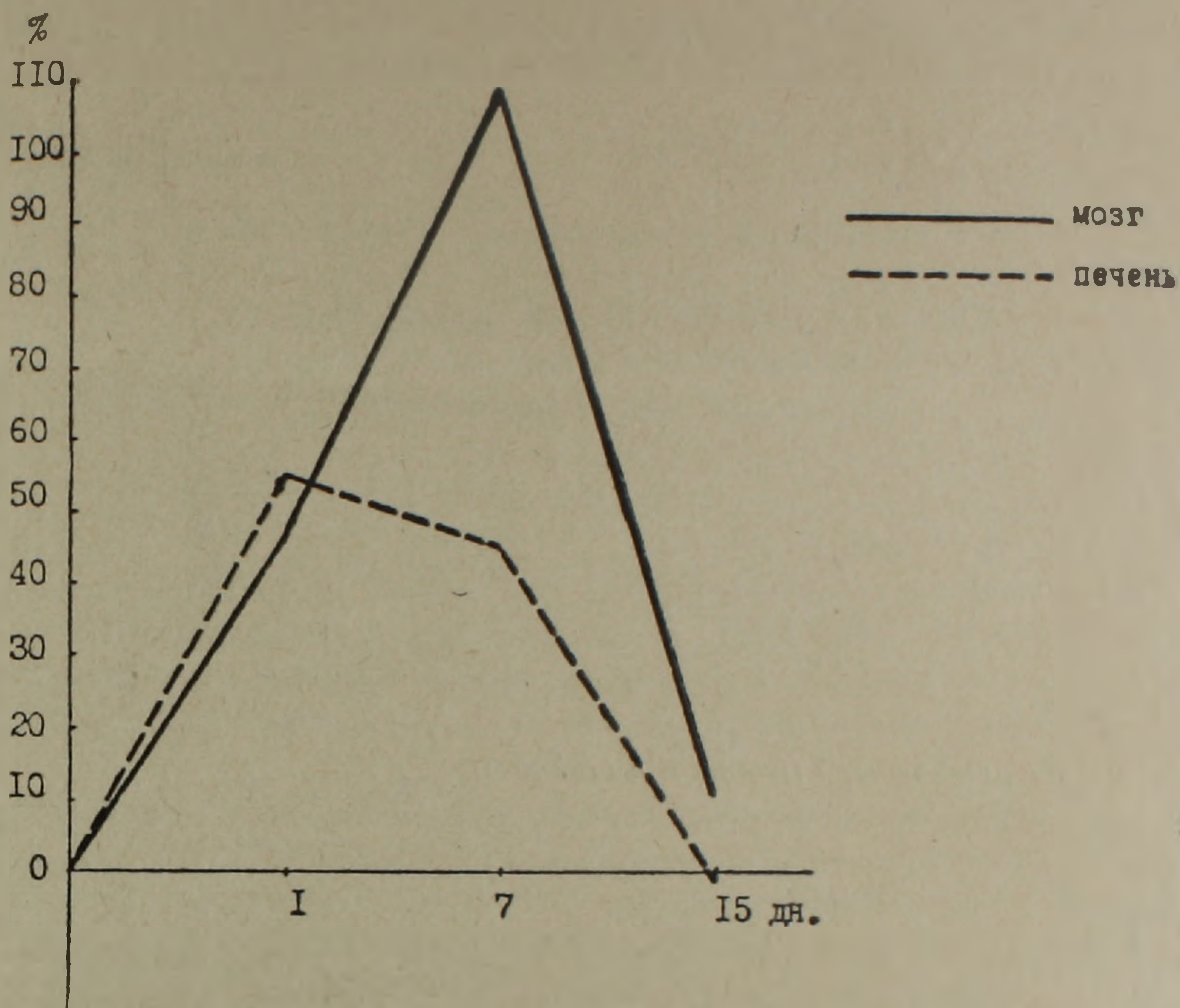


Рис. 3. Процентные изменения в содержании липидных перекисей под влиянием неокисленной линоленовой кислоты.

левой кислот особых изменений в уровне пероксидации не установлено, значительное увеличение в содержании перекисей установлено под влиянием линоленовой кислоты.

Что касается окисленной олеиновой кислоты, то при введении ее наблюдается большее усиление липидной пероксидации, чем от неокисленной олеиновой кислоты. Процесс выражен сильнее в мозге, чем в печени. Однако при введении окисленной линолевой кислоты наблюдается значительное понижение уровня липидной пероксидации в обоих органах, причем более значительное в печени, во все сроки введения кислоты. Этот факт может быть связан с повышением содержания тканевых антиоксидантов, в частности витамина Е. Как показали наши предыдущие исследования [7], при введении гидроперекисей дифенилэтана и хлоропре-на у животных также выявляется снижение содержания липидных перекисей, которое сопровождается одновременным ростом содержания α -токоферола. При этом высказывались различные предположения относительно механизма этого явления.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что при неоднократном введении в организм ряда ненасыщенных жирных кислот с различной степенью окисленности в организме наблюдается определен-

ная динамика в содержании липидных перекисей как в сторону их увеличения, так и уменьшения по сравнению с контролем.

Ереванский медицинский институт,
кафедра биохимии

Поступило 23.III 1973 г.

Վ. Գ. ՄԽԻՏԱՐՅԱՆ, Մ. Ի. ԱԳԱԶՅԱՆՈՎ, Ե. Ա. ՄԵԼԻԿ-ԱԳԱՅԱՆ

**ԶԼԱԳԵՑԱՄ ԶԱՐԳԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԼԻՊԻԴԱՅԻՆ ՊԵՐՕՔՍԻԴՆԵՐԻ
ՔԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻՄ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է չպերօքսիդացված օլեինաթթվի, լինոլաթթվի (պերօքսիդային թիվը 0) և լինոլաթթվի (պերօքսիդային թիվը 20), ինչպես նաև պերօքսիդացված օլեինաթթվի և լինոլաթթվի (պերօքսիդացման թիվը 300—350 մկմոլ/թթվածին) ազդեցությունը լիպիդային պերօքսիդների քանակության վրա՝ սպիտակ առնետների լյարդում և ուղեղում:

Ճարպաթթուները ներարկվել են ներորոպայնային ճանապարհով 0,1 մլ 150 գ քաշին: Ուսումնասիրությունները կատարվել են 1, 7 և 15 օրերում: Լիպիդային պերօքսիդները որոշել ենք թիոբարբիտուրաթթվի ռեակցիայով:

Ապացուցվել է, որ չհագեցած լինոլաթթվի ներարկումից ուղեղում առաջանում է պերօքսիդացման պրոցեսի ավելի արտահայտված ուժեղացում, քան օլեինաթթվից, այն դեպքում, երբ լյարդում որոշակի փոփոխություններ չեն արտահայտված:

Լինոլենաթթվի ներարկումից հետո լիպիդային պերօքսիդների քանակը ուղեղում եղել է ավելի բարձր, քան լյարդում:

Օքսիդացված օլեինաթթուն պերօքսիդացումը հյուսվածքներում ավելի է ուժեղացնում, քան չօքսիդացվածը: Օքսիդացված լինոլաթթուն, հակառակը, թուլացնում է այդ պրոցեսը ներարկման բոլոր շրջաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанов М. И., Мелик-Агаян Е. А., Мхитарян В. Г. Биологический журнал Армении, 26, 4, 1973.
2. Бурлакова Е. Е. Биофизика, 12, 1, 82, 1967.
3. Владимиров Ю. А. Сверхслабое свечение при биохимических реакциях. М., 1966.
4. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М., 1972.
5. Журавлев А. И. В сб. Свободнорадикальные процессы в биологических системах. Тр. МОИП, 143, 1966.
6. Карножицкий В. Успехи химии, т. XII, вып. 8, 1972, стр. 1392.
7. Мхитарян В. Г., Агаджанов М. И., Мелик-Агаян Е. А. Журн. exper. и клинич. медицины, в печати, 1973.
8. Тарусов Б. И. Радиобиология, 7, 5, 570, 1967.
9. Blery J. G., Anderson A. A. Arch. Biochem. Biophys., 90, 105, 1960.
10. Bolland J., Kach. J. Chem. Soc. 445, 1935.
11. Farmer E. D., Sutton J. J. Chem. Soc. 122, 1948.
12. Sharma S. K., Krishna Murti C. R. Ind. J. Exp. Biol., 1, 5, 1963.

Ю. А. РОМАНОВ, Т. В. САВЧЕНКО, В. П. ЗАРЕНКОВА

ДЕЙСТВИЕ ТИРОКСИНА НА КЛЕТОЧНОЕ ДЕЛЕНИЕ И МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*

Воздействие тироксином увеличивает митотическую активность в стационарных культурах *T. pyriformis*, степень повышения ее зависит от примененной концентрации гормона. Под влиянием тироксина уменьшается t_G и t_S и не изменяется продолжительность генерационного времени. В контрольной и находящейся в условиях действия тироксина культурах обнаружены ритмичные изменения митотического индекса с периодами 1,5—2,5 и 7,0—8,5 часов. Фазы этих ритмов в контроле и опыте не совпадают во времени суток.

Из литературы известно стимулирующее действие тироксина на митотическую активность и синтез ДНК в клетках многоклеточных животных и растений *in vitro* и *in vivo* [1—13, 16, 20, 26, 33, 36]. В настоящей работе исследовалось влияние тироксина на деление и параметры митотического цикла одноклеточных *Tetrahymena pyriformis*.

Материал и методика. В опытах использовалась культура *Tetrahymena pyriformis* (штамм GL-амикронуклеарный), не подвергшаяся синхронизации и содержащаяся на дрожжевой воде при комнатной температуре. Опыты проводились в 4 сериях. 1—определение митотического индекса (МИ) в культурах разного возраста (1, 2, 3, 4, 5 и 8 дней). 2—определение в 5-дневной культуре МИ в зависимости от дозы L-тироксина (натриевая соль). Испытывались конечные концентрации гормона 0,001; 0,01; 0,1; 1,0 мкг/мл. Время инкубации с тироксином—15 мин. 3—изучение влияния тироксина (0,01 мкг/мл) на МИ в культурах разного возраста (2, 5 и 8 дней), время действия гормона—15 мин. 4—определение параметров митотического цикла в нормальной и подвергшейся действию тироксина культурах (возраст культур—8 дней). С этой целью в культуры вводился тимидин-Н³ (уд. акт. 3,4 С/мМ) в конечной концентрации 2,0 мккюри/мл. После 15-минутной инкубации с тимидином-Н³ культуры отмывались в чистой среде двукратным центрифугированием и переводились на свежую среду, откуда брались пробы каждые 30 мин в течение 10 час. Тироксин вводился в культуру в конечной концентрации 0,01 мкг/мл за 16 час. до взятия первой пробы. В каждой точке опыта на препаратах определялись МИ, радиоактивный индекс (РИ)—индекс меченых интерфазных клеток, процент меченых делящихся клеток и интенсивность мечения ядер.

Препараты приготавливались по обычной методике изготовления тотальных препаратов простейших (сулемовый фиксатор Ниссенбаума, окраска гематоксилином Майера, обезвоживание и заключение в бальзам). Авторадиографические препараты готовились тем же способом без помещения в бальзам и покрывались фотоэмульсией типа «М» (НИИхимфото). Экспозиция автографов—3 суток. Делящиеся клетки определялись по изменениям конфигурации ядра и перешнуровке клеточного тела. Мечеными считались клетки с числом зерен восстановленного серебра над ядром более восьми. Для вычисления МИ и РИ (в промилле) в каждом препарате (пять на точку опыта) просматривались 2 000 клеток, интенсивность мечения определялась путем подсчета зерен серебра над 50 маркированными интерфазными ядрами.

Результаты и обсуждение. Высокие величины МИ в одно- и двух-дневной культуре *T. rugifomis* свидетельствуют о логарифмической фазе ее роста в это время. Резкое снижение МИ на 3-й день опыта указывает на переход культуры в стационарное состояние (табл. 1).

Таблица 1

МИ культур в зависимости от их возраста, ‰

Возраст культур, дни					
1	2	3	4	5	8
85,8	72,5 $P_1=0,001$	45,6 $P_{1,2}=0,001$	35,2 $P_{1-3}=0,001$	33,0 $P_{1-3}=0,001$	25,2 $P_{1-3}=0,001$ $P_{4,5}=0,001$

Примечание. Цифры у Р показывают точку опыта с которой сравнивают результаты.

Таблица 2

Изменение МИ культуры в зависимости от дозы тироксина, ‰

Контроль	Концентрация тироксина, мкг/мл			
	0,001	0,01	0,1	1,0
33,0	35,9 (+9%)	45,4 (+38%) $P=0,001$	54,2 (+64%) $P=0,0001$	33,9 (+3%)

Примечание. В скобках указана величина изменения МИ, в ‰ по сравнению с контролем.

Из табл. 2 видно, что стимуляция клеточного деления тироксином в 5-дневной культуре зависит от концентрации гормонов в инкубационной среде. Эффективными были дозы тироксина 0,1 и 0,01 мкг/мл. Первая дозировка гормона вызывала наиболее сильное увеличение МИ, но одновременно приводила к морфологическим изменениям в клетках (увеличение размеров, изменение формы и пр). Поэтому далее использовалась доза гормона 0,01 мкг/мл, не оказывающего такого действия на клетки. Следует подчеркнуть сравнительно быстрое наступление стимуляции деления клеток *T. rugifomis* (15 мин) под влиянием тироксина.

Действие тироксина на деление *T. rugifomis* находится в зависимости от возраста культуры (табл. 3). В культуре, находящейся в логарифмической фазе роста, под влиянием гормона митотическая активность снижается, тогда как в стационарных культурах—повышается. При этом, чем больше возраст стационарной культуры, тем выраженнее стимулирующее действие тироксина.

Таблица 3
 МИ (‰) культур разного возраста при действии тироксина, 0.01 мкг/мл

Возраст культуры, дни					
2		5		8	
контроль	тироксин	контроль	тироксин	контроль	тироксин
72,4	50,6 (−30‰) P=0,0001	33,0	45,4 (+38‰) P=0,001	23,2	47,3 (+104‰) P=0,0001

Примечание. См. примечание к табл. 2.

В литературе имеются данные как о стимуляции [15, 21, 29, 32], так и угнетении [37, 38, 40] клеточного деления у простейших гормоном щитовидной железы. Полученные нами результаты свидетельствуют о неодинаковом действии тироксина на культуру *T. rugiformis* в течение ее роста, что, возможно, связано с изменением чувствительности клеток к гормону и с отличиями их кинетики в разных фазах роста культуры. Быстрое наступление стимуляции деления клеток под влиянием тироксина позволяет думать о действии гормона на G_2 -фазу митотического цикла *T. rugiformis* либо путем сокращения продолжительности пребывания клеток в ней, либо вследствие перевода в деление клеток, задерживающихся в этой фазе. Первое предположение проверяли в опытах по изучению параметров митотического цикла *T. rugiformis* в условиях действия тироксина.

Графическое определение параметров митотического цикла по кривой меченых митозов (рис. 1а) показало, что в контроле— $T=390$, $t_{G_1}=154$, $t_s=141$, $t_{G_2, \text{миним.}}=75$ мин, а в опытной культуре— $T=390$, $t_{G_1}=217$, $t_s=108$, $t_{G_2, \text{миним.}}=45$ мин. Время митоза в обеих культурах считали равным 20 мин, поскольку именно такая продолжительность свойственна делению макронуклеуса [22, 34]. По литературным данным, для асинхронных культур *T. rugiformis* $T=180-380$ мин, $t_{G_1}=10-120$ мин, $t_s=45-90$ мин, $t_{G_2}=67-150$ мин [17-19, 22, 25, 27, 30, 31, 34]. Результаты наших опытов свидетельствуют о том, что тироксин приводит к сокращению в клетках *T. rugiformis* t_{G_2} и t_s и к увеличению t_{G_1} при неизменном T . Продолжительность генерационного периода культур была также определена по изменениям РИ и интенсивности мечения клеток в ходе опыта (рис. 1б и в). Отчетливое увеличение РИ и разведение метки в контрольной и опытной культурах наблюдалось после 405 мин от начала эксперимента, что близко к значениям T , полученным по кривой меченых митозов. Таким образом, увеличение МИ в культуре *T. rugiformis* при кратковременном воздействии тироксином может быть объяснено сокращением t_{G_2} . Следует отметить, что в опытной культуре показатели митотической активности были более высокими по сравнению с контролем.

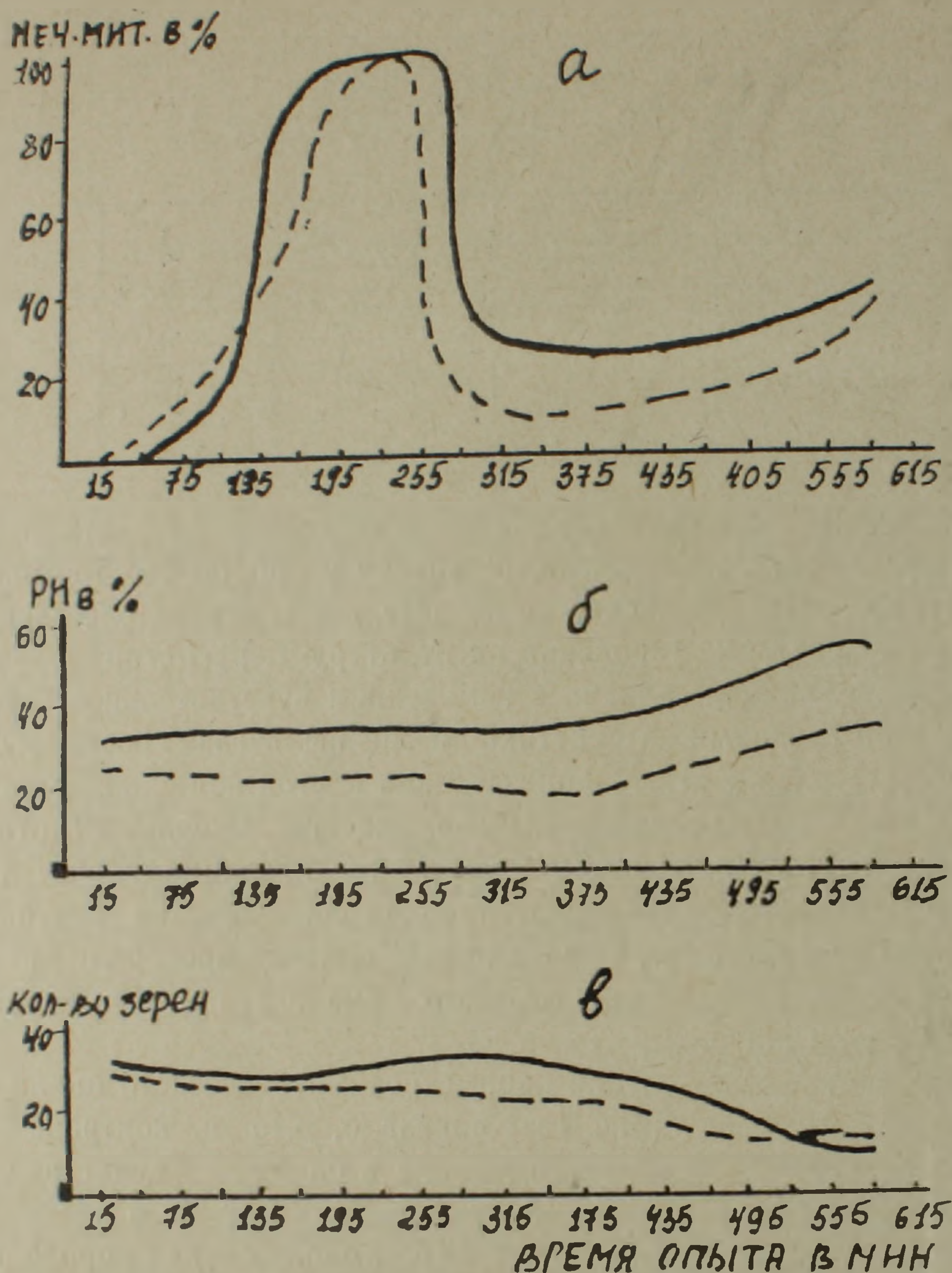


Рис. 1. а—кривые меченых митозов, б—изменения РИ, в—изменения интенсивности мечения интерфазных клеток в контрольной (сплошная линия) и опытной (штриховая линия) культурах *T. pyriformis*.

Средний МИ за 9,5 час. эксперимента составил 50 и 38% соответственно ($p=0,003$). Большое количество делящихся клеток *T. pyriformis* в условиях пролонгированного действия тироксина может быть связано с уменьшением t_s . Но так как при этом не меняется T , то возможно предположение об увеличении митотической активности вследствие стимуляции тироксином вступления в митотический цикл клеток, находящихся в фазах покоя и не участвующих в обычных условиях пролиферации.

Из рис. 2 видно, что МИ в контрольной и опытной культурах в течение эксперимента не оставался постоянным (4 серия). Обнаружены достоверные ритмические изменения МИ с периодом 1,5—2,0 час. в кон-

троле и 2,0—2,5 час. в опытной культуре. Эти ритмические колебания МИ во времени не совпадали в контроле и опыте, и максимальные значения МИ в обеих культурах, как правило, приходились на разные часы суток. Поскольку указанные колебания МИ имеют сравнительно короткий период, то при наличии небольшой продолжительности G_2 -фазы у

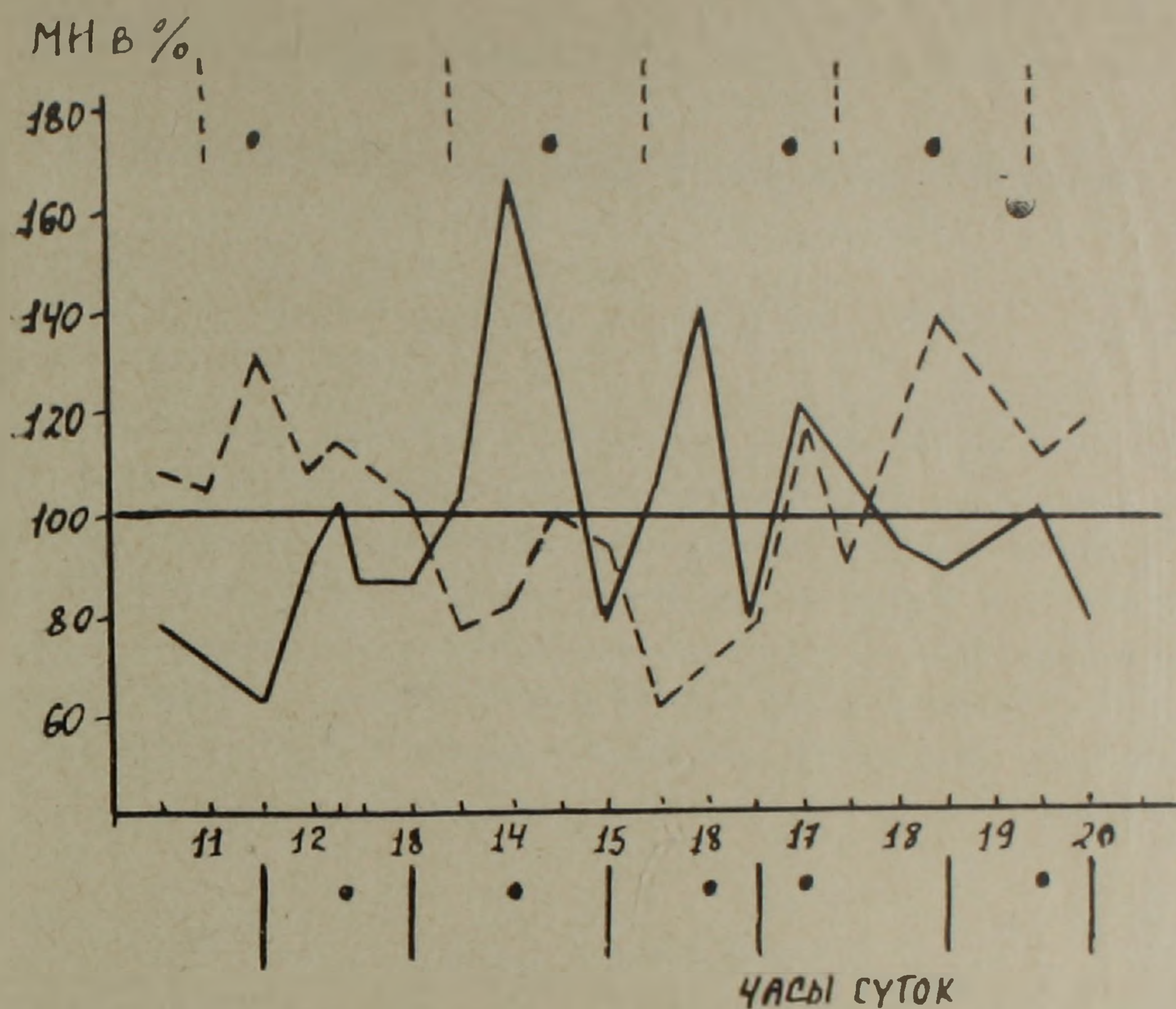


Рис. 2. Изменения МИ в % к средней величине в контрольной (сплошная линия) и опытной (штриховая линия) культурах *T. rugiformis* на протяжении эксперимента. Линии внизу иверху рисунка показывают продолжительность периодов изменения МИ соответственно в контрольной и опытной культурах. Темные кружки соответствуют времени суток, когда МИ в каждом периоде достигает максимальной величины.

T. rugiformis их можно объяснить либо существованием аналогичных изменений числа ДНК-синтезирующих клеток, либо периодичностью синхронизации вступления клеток в деление. Анализируя кривые на рис. 2, можно видеть, что помимо изменений МИ с коротким периодом, существуют более растянутые колебания числа делящихся клеток. Так, самые высокие значения МИ в контрольной культуре отмечены в 14 час., а наиболее низкие — в 11 час. 30 мин и в 20 час. В опытной культуре временная динамика МИ другая, поскольку максимальные величины его были в 11 час. 30 мин и в 18 час. 30 мин, а минимальные — в 15 час. 30 мин. Таким образом, помимо короткопериодических в контрольной и опытной культурах *T. rugiformis* наблюдаются изменения МИ с периодом, равным примерно 7,0—8,5 час., но фазы этого ритма в контроле и при воздействии тироксином не совпадают во времени суток. Для различных простейших в литературе, кроме того, описаны суточные ритмы клеточного деления [14, 23, 28, 35, 39]. Приведенные данные свидетель-

ствуют о том, что клетки простейших в процессе размножения способны к воспроизведению временных кодов различной частоты.

II Московский медицинский институт,
кафедра биологии и генетики

Поступило 28.II 1974 г.

Յու. Ա. Ռոմանով, Տ. Վ. Սավչենկո, Վ. Պ. Ջարենկովա

Թիրոքսինի ներհորիզոնական բջջաձև բաժանման եւ TETRAHYMENA PYRIFORMIS ՄԻԹՈՏԻԿ ՑԻԿԼԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Թիրոքսինի ազդեցությամբ ավելանում է միթոտիկ ակտիվությունը *T. pyriformis* ստացիոնար կուլտուրաների մեջ և բարձրացման աստիճանը կախված է օգտագործված հորմոնի խտությունից: Թիրոքսինի ազդեցությամբ փոքրանում են λ_2 և λ_S -ը, իսկ գեներացիոն ժամանակի տևողությունը չի փոփոխվում: Ստուգիչ և թիրոքսինի ազդեցության տակ գտնվող կուլտուրաների մեջ հայտնաբերվել է միթոտիկ ինդեքսի ռիթմիկ փոփոխություն՝ 1,5—2,5 և 7—8,5 ժամ պարբերությամբ: Այդ ռիթմիկ փուլերը ստուգիչում և փորձում չեն համընկնում օրվա ժամերով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алов И. А. Очерки физиологии митотического деления клеток, М., 1964.
2. Лагучев С. С. Бюлл. exper. биол. и мед., 2, 93, 1971.
3. Маркелова И. В., Горюнова Г. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 8, 93, 1971.
4. Рахматуллина И. К. Исследование внутрицикловых механизмов суточного ритма репродукции клеток и действия тироксина на G_2 -фазу митотического цикла. Канд. дисс., М., 1971.
5. Романов Ю. А. Некоторые вопросы суточной периодичности клеточного деления и действия гормонов на размножение клеток. Докт. дисс. М., 1969.
6. Романов Ю. А. и др. В кн. Регенерация и клеточное деление, М., 320, 1968.
7. Романов Ю. А. и др. Бюлл. exper. биол. и мед., 5, 91, 1969.
8. Романов Ю. А., Касавина Б. С. Там же, 9, 81, 1970.
9. Романов Ю. А., Рыбаков В. П. Там же, 11, 93, 1971.
10. Романов Ю. А. и др. В кн. Биология репродукции клеток, М., 7, 1972.
11. Рыбаков В. П. и др. Биология репродукции клеток, 114, 1972.
12. Эпова И. Е. В кн. Зопр. зоол. физиол. чел. и жив. 61, Хабаровск, 1966.
13. Эпова И. Е. Сб. Зопр. биол., вып. 2, 170, Тула, 1969.
14. Barnett A. Science, 164, 3886, 1417, 1969.
15. Budington R. A., Harvey H. F. Biol. Bull. Marine Biol. Labor., 28, 5:304, 1915.
16. Buknt H. J., Tobias C. A. Exp. Cell. Res., 60, 3, 445, 1970.
17. Cameron J. L. Nature (Engl.), 209, 5023, 630, 1966.
18. Cameron J. L., Gulle E. E. Jr. J. Cell. Biol., 24, 3, 845, 1965.
19. Cameron J. L., Stone G. E. Exp. Cell. Res., 36, 3, 510, 1964.
20. Carriere R. M. Anat. Rec., 156, 4, 423, 1966.
21. Cori G. T. Amer. J. Physiol., 65, 295, 1923.
22. Donald B. B. J. Cell. Biol., 13, 2, 193, 1963.

23. *Edmunds L. N. Jr.* Science, 145, 3629, 266, 1964.
24. *Idem.* J. Cell, a. Compar. Physiol., 66, 2, part 1, 231, 147, 1965.
25. *Hjelm R. R., Zeuthen E.* Exp. Cell. Res., 48, 1, 1967.
26. *Lee K. L. et. al.* Arch. Biochem. a. Biophys., 125, 3, 751, 1968.
27. *Mackeujie T. B. et. al.* J. Cell. Biol., 31, 3, 633, 1966.
28. *Mitchell J. L. A.* Planta, 100, 3, 244, 1971.
29. *Nowikoff M.* Arch. f. Protistenkunde, 11, 2—3, 309, 1908.
30. *Padilla G. M., Cameron J. L.* J. Cell. Physiol., 63, 3, 303, 1964.
31. *Rudick M. J., Cameron J. L.* J. Cell. Biol., 47, 2, part 2, 176, 1970.
32. *Shumway W. J.* Exp. Zool., 17, 2, 297, 1914.
33. *Siegel E., Tobias C. A.* Nature, 212, 5068, 1318, 1966.
34. *Sullivan W. D. Rice. M. F. M. Travos.* Amer. Microscop. Soc., 84, 1, 48, 1965.
35. *Sween B. M., Hasftngs J. W.* J. Protozool., 5, 217, 1958.
36. *Tasco C. et. al.* Rev. roum. endocrinol, 8, 4, 293, 1971.
37. *Torrey H. B.* Endocrinol., 12, 1, 65, 1928.
38. *Torrey H. B. et. an.* J. Gen. Physiol., 7, 1, 449, 1925.
39. *Volm M. Z.* Vergl. Physiol., 48, 2, 157, 1964.
40. *Woodruff L. L., Swingle W. W.* Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med., 20, 7, 386, 1923.

А. С. СОСНОВСКИЙ, К. В. СУДАКОВ

РОЛЬ МОТИВАЦИОННОГО И ОБСТАНОВОЧНОГО ВОЗБУЖДЕНИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПИЩЕВЫХ УСЛОВНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У КРОЛИКОВ

В хронических и острых экспериментах изучали особенности взаимодействия обстановочного и мотивационного раздражителей в проявлении условной пищевой реакции кроликов. Установлено, что в результате этого взаимодействия формируется предпусковая интеграция возбуждений, которая определяет реакцию животного на пусковой стимул.

С точки зрения теории функциональной системы [2] ведущей стадией организации целостного поведенческого акта является стадия афферентного синтеза. На этой стадии под влиянием доминирующей мотивации в центральной нервной системе происходит избирательная мобилизация следов приобретенного опыта (памяти) [8]. Кроме того, в построении целенаправленных актов не менее важное значение имеет окружающая обстановка, отдельные раздражители которой в связи с индивидуальным опытом могут стать пусковыми. Обстановочные раздражители могут способствовать или препятствовать доминированию какой-либо мотивации, иногда устраняя одну и приводя к появлению другой [1, 4, 6, 12].

Многочисленными исследованиями, проведенными в лаборатории П. К. Анохина, установлено, что в ходе афферентного синтеза формируется центральная интеграция возбуждений, определяющая поведение животного в данный момент времени. Эта «предпусковая интеграция» [2] проявляется комплексом вегетативных сдвигов, перераспределением мышечного тонуса и другими изменениями.

Закономерности формирования предпусковой интеграции лежат в основе таких феноменов, как «переключение» [4], «укороченные условные рефлексы» [6], «установка» [10], подробно исследованных в других лабораториях.

Формирование стадии афферентного синтеза в поведенческом акте связано с взаимодействием на отдельном нейроне коры головного мозга различных по качеству и биологической специфике возбуждений [3]. Поэтому вероятно, что различные поведенческие реакции, возникающие на один и тот же раздражитель в различной обстановке, имеют в своей основе различное исходное состояние корковых нейронов. Это состояние нервных клеток в свою очередь может выражаться через соответствующие статистические параметры их импульсации [9, 11, 13, 14].

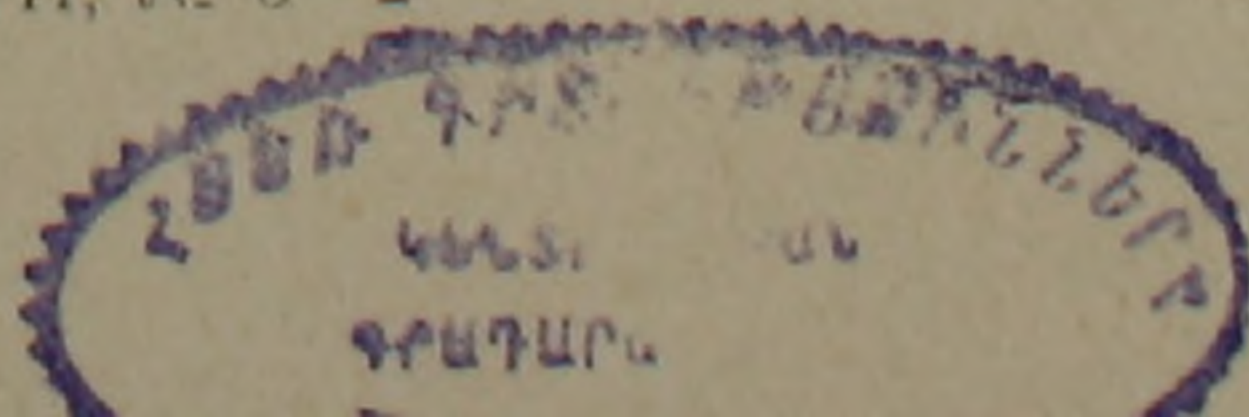
Исходя из этого, мы поставили перед собой задачу выяснить, в какой степени мотивационное, обстановочное и пусковое возбуждения взаимодействуют в организации пищевой целенаправленной деятельности. Может ли специальный обстановочный раздражитель после выработки в его обязательном присутствии пищедобывательного навыка повлиять на мотивационное возбуждение и на реакцию животного на выработанный условный пусковой раздражитель? С другой стороны, в какой степени выработанные условные реакции животного на пусковой и обстановочный раздражители зависят от исходной величины голодного мотивационного возбуждения? Нас особенно интересовал вопрос, что приносят мотивационное, обстановочное и пусковое возбуждения в деятельность отдельных нейронов сенсомоторной коры мозга кроликов после выработки и закрепления пищедобывательного навыка?

Материал и методика. У 14 кроликов в специальной камере вырабатывали условную инструментальную пищедобывательную реакцию. Не позже, чем через 30 сек после вспышки лампы кролик должен был подойти к кольцу и потянуть за него. При этом в кормушку поступало 10—20 г капусты или моркови. Инструментальную реакцию вырабатывали в обстановке постоянного звучания тона 100 гц интенсивностью около 8 дб, наличие которого было неременным условием подкрепления. Сигнальный световой и обстановочный звуковой раздражители подавали в камеру при помощи фотофоностимулятора «Сонеклят» фирмы «Альвар», причем громкоговорители были расположены непосредственно в камере, а импульсная лампа—у входа в нее. За один эксперимент условный раздражитель предъявляли кролику не более 15—20 раз. Межсигнальные интервалы варьировали в пределах 1—5 мин. Регистрировали латентный период инструментальной реакции, а также поведение кроликов в межсигнальных периодах.

Обученным кроликам вживляли биполярный нихромовый электрод в «центр голода» латерального гипоталамуса по методике Лилли [8]. Электрическое раздражение прямоугольными импульсами тока (2—5 в, 1 мсек, 50 гц) в тестирующих экспериментах вызывало у накормленных кроликов поедание предложенного корма. Затем у сытых кроликов исследовали влияние мотивационного возбуждения различной силы, а также обстановочного и пускового раздражителей на протекание ранее выработанной условной инструментальной реакции в камере. После этого кроликов брали в острый эксперимент и под уретановым наркозом исследовали взаимодействие указанных раздражителей на отдельных нейронах сенсомоторной коры головного мозга. В остром эксперименте использовали пороговую, ранее тестированную по появлению пищевой реакции силу раздражения латерального гипоталамуса.

Импульсную активность нейронов регистрировали стеклянным микроэлектродом, который был фиксирован на черепе кролика. Стандартная программа регистрации активности нейрона строилась следующим образом: а) регистрация фоновой активности нейрона; б) исследование реакции на предъявление 20 вспышек света, служивших ранее пусковыми условными сигналами; в) исследование реакции на 20 вспышек света на фоне звукового раздражителя, служившего ранее обстановочным; г) исследование активности нейрона при предъявлении вспышек света на фоне раздражения «центра голода» латерального гипоталамуса; д) исследование реакции нейрона на предъявление вспышек света на фоне одновременного действия звукового раздражителя и стимуляции латерального гипоталамуса.

Каждый из этапов регистрации нейронной активности длился около 2—3 мин, промежутки между ними—около 1,5 мин. Импульсную активность нейронов одновременно с отметкой времени и наносимых раздражителей записывали на ленте чернильнопишущего осциллографа. Регистрировали количество нейронных разрядов за последовательные 1-секундные интервалы. После эксперимента вычисляли среднюю частоту (Г ср) и коэффициент вариации (V) разрядов нейронов в каждом из этапов программы. Ана-



лиз динамики полученных величин, особенно средних значений частоты, был затруднен большим разбросом вычисленных параметров у различных нейронов. Поэтому для расчетов использовали относительную величину—коэффициент роста K , равный для каждого этапа программы отношению значения величины I ср или V к их значению за предыдущий период. Для удобства сравнения относительных величин брали их логарифмы. Рассчитывали среднее для всех нейронов серии значение K за каждый этап программы. Достоверность изменения значения параметра оценивали по достоверности отличия $\lg K$ от нуля с помощью t -критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Проведенные нами эксперименты показали, что обученные кролики после суточного голодания при наличии обстановочного раздражителя через 5—20 сек после предъявления условного сигнала приближались к кольцу и, потянув за него, съедали весь полученный корм. По мере насыщения животных в ходе эксперимента латентный период реакции на пусковой раздражитель, как правило, удлинялся и сокращалось число инструментальных реакций в межсигнальном периоде.

После упрочения инструментального навыка, для чего требовалось около 200 сочетаний, изучали влияние использованного нами звукового обстановочного фактора на характер условной пищедобывательной реакции. Для этого обстановочный раздражитель из эксперимента исключали. Как показали опыты, помещение животных в камеру без обычного звукового фона вызывало у них ориентировочную реакцию. Кролики обследовали камеру, затем успокаивались. Характерно, что на пусковой световой сигнал они при этом не реагировали. Реакция восстанавливалась только после 5—10 предъявлений условного раздражителя, а затем угасала при отсутствии подкрепления. Таким образом, применяемый обстановочный раздражитель в процессе выработки и закрепления инструментального пищедобывательного навыка прочно вошел в состав афферентного синтеза, и его отсутствие нарушало реакцию животных на условный пусковой раздражитель.

В следующей серии опытов изучалось влияние обстановочного раздражителя на характер проявления пищевых мотивационных реакций в экспериментальной камере. Как правило, накормленные перед опытом кролики лежали в камере спокойно и, даже в ответ на условные пусковые раздражители, не проявляли видимых реакций. Однако раздражение «центра голода» латерального гипоталамуса приводило у них к возникновению условных пищедобывательных реакций, а также вызывало учащение межсигнальных реакций.

Иная картина наблюдалась при помещении накормленных животных в камеру без обычного обстановочного раздражителя. У 6 кроликов при этом отмечалось повышение порога пищевой реакции (поедание предложенного корма), возникающей при раздражении гипоталамуса, на 1—2 в по сравнению с этой же реакцией вне камеры. Условные раздражители начинали вызывать пищедобывательную реакцию в отсутствие обстановочного раздражителя только при усилении стимуляции мотивационных центров гипоталамуса на 1—2 в, т. е. приблизительно до порога возникновения в этих условиях выраженных пищевых реак-

ций. Иногда при этом наблюдались инструментальные пищедобывательные реакции и в отсутствие условных раздражителей.

Все это указывало на то, что исключение обстановочного раздражителя, который вошел в процессе выработки условной пищедобывательной реакции в афферентный синтез, вызывало нарушение мотивационных реакций животных.

Факт возникновения условных пищедобывательных реакций при увеличении силы раздражения мотивационного центра гипоталамуса, даже при отсутствии ранее значимого обстановочного раздражителя, поставил перед нами вопрос, в какой степени уровень исходной мотивации может влиять на характер условной инструментальной пищедобывательной деятельности?

С этой целью изучали влияние длительного (2—3 суток) голодания на кроликов. Проведенные опыты показали, что длительное голодание в камере приводило к повышению исходной двигательной активности животных. В межсигнальный период они не отходили от кольца, непрерывно тянули за него. Исключение звукового фонового раздражителя, приводящее после кратковременного голодания к подавлению выработанного пищедобывательного навыка, в этом случае не оказывало заметного влияния. Иногда в этих условиях выработанный условный навык мог быть вызван не только специфическим пусковым стимулом, но и некоторыми индифферентными раздражителями (манипуляции экспериментатора, случайные шумы и т. д.).

Таким образом, опыты показывают, что исходное мотивационное возбуждение, входя в состав афферентного синтеза, способно само по себе при достаточной силе мотивации обеспечить целенаправленную инструментальную пищедобывательную деятельность, даже в отсутствие ранее значимых условных пусковых и обстановочных раздражителей.

Подводя общий итог поведенческой серии экспериментов, необходимо отметить следующее. Обстановочный раздражитель в процессе выработки условного пищедобывательного навыка приобретает императивное значение для его выявления. После исключения обстановочного раздражителя, даже при наличии соответствующей пищевой мотивации (если она недостаточно сильна), ранее выработанный и упроченный пищедобывательный навык утрачивается. Исключение обстановочного раздражителя, вошедшего в афферентный синтез пищедобывательной реакции, приводит также к возрастанию порога возникновения пищевой мотивации при непосредственном электрическом раздражении «центра голода» латерального гипоталамуса. Только значительное повышение уровня мотивационного возбуждения (длительное голодание или раздражение пищевых центров гипоталамуса) приводит к формированию пищедобывательного поведения, несмотря на отсутствие обстановочных и даже специальных пусковых раздражителей. Все это свидетельствует о том, что в процессе выработки инструментальных условных пищедобывательных реакций на стадии афферентного синтеза наблюдается тесное взаимодействие пищевых обстановочных и мотивационного возбуж-

дений. Они создают предпусковую интеграцию, вскрываемую пусковым (условным) раздражителем.

Эти опыты позволили нам приступить к серии острых экспериментов для выяснения роли мотивационного, обстановочного и пускового возбуждений в деятельности отдельных нейронов сенсомоторной коры у ранее обученных кроликов.

В острых опытах на обученных кроликах исследовали активность 37 нейронов сенсомоторной коры. В контрольных экспериментах зарегистрированы 33 нейрона необученных кроликов, незнакомых с применяемыми раздражителями. До нанесения раздражений фоновая частота нейронной активности у обученных кроликов ($5,26 \pm 1,39$ имп/сек) не отличалась от средней частоты разрядов у необученных кроликов ($4,54 \pm 1,16$ имп/сек). Коэффициенты вариации в этих группах нейронов также существенно не различались (соответственно $0,69 \pm 0,15$ и $0,67 \pm 0,14$) (рис. 1, 2).

Предъявление 20 вспышек света, которые служили у обученных кроликов пусковыми раздражителями, вызывало изменение фоновой активности лишь нейронов необученных кроликов. Это изменение выражалось в повышении коэффициента вариации V ($K=1,12$), что может быть обусловлено возникновением ориентировочной реакции.

Под действием такой же серии вспышек света на фоне звукового (для обученных кроликов—обстановочного) раздражителя происходили значительные изменения статистических параметров активности нейронов обученных кроликов. Для них в ответ на это воздействие было характерно учащение импульсации ($K=1,20$) с одновременной регуляризацией ритма (снижением V , $K=0,86$). В контрольной группе, наоборот, наблюдалась тенденция к дальнейшему повышению вариабельности ритма импульсации. При этом отмечалось достоверное отличие значений указанных параметров у нейронов обученных и необученных кроликов.

После выключения звука частота импульсации нейронов обученных кроликов быстро падала ($K=0,86$), при этом коэффициент вариации продолжал снижаться ($K=0,89$). У необученных кроликов на этом этапе начиналось снижение V ($K=0,83$).

Во время предъявления вспышек света на фоне раздражения мотивационных центров гипоталамуса нейроны сенсомоторной коры обученных кроликов повышали среднюю частоту разрядов ($K=1,29$). Нейроны необученных кроликов изменяли частоту несколько слабее ($K=1,13$), однако это нарастание частоты активности продолжалось и после выключения раздражения ($K=1,33$). Одновременно у них снижался коэффициент вариации ($K=0,85$), который после выключения раздражения оставался на том же уровне ($K=1,04$).

Как у обученных, так и у необученных животных введение звукового раздражения на фоне стимуляции мотивационных центров гипоталамуса практически не приводило к дальнейшему изменению статистических параметров нейронной активности.

Кроме этих выраженных изменений частоты и регулярности ритма

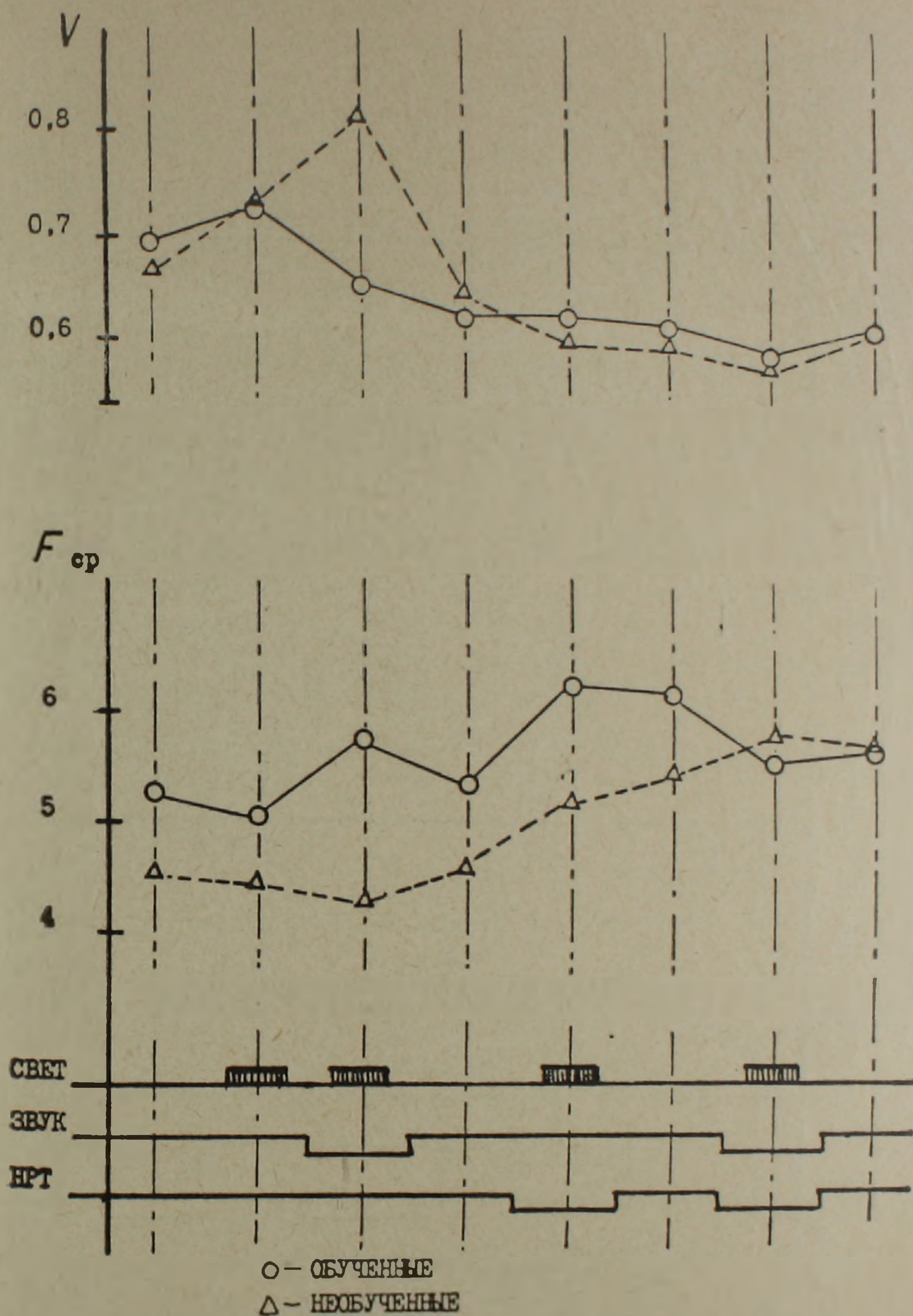


Рис. 1. Изменение средней частоты ($f_{ср}$) и коэффициентов вариации (V) у нейронов сенсомоторной коры головного мозга кроликов при воздействии раздражителей согласно программе эксперимента. Сплошная линия — обученные кролики; пунктирная — необученные кролики.

нейронной активности, по мере предъявления определенных программой раздражителей в обеих группах наблюдалась общая тенденция к повышению частоты и снижению коэффициента вариации. Однако у обученных кроликов эта тенденция становилась особенно выраженной и достоверной после предъявления звукового обстановочного раздражителя, а

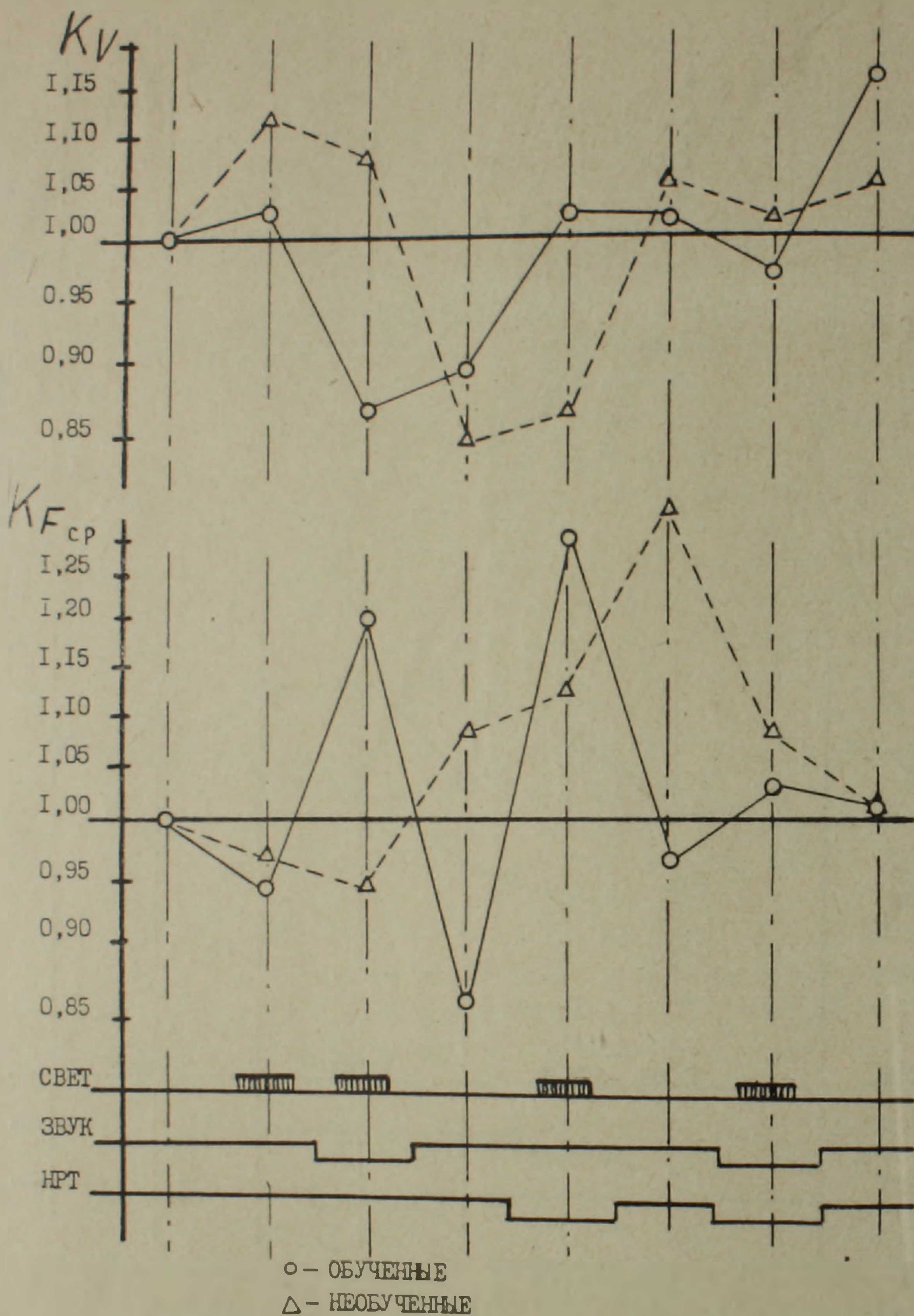


Рис. 2. Динамика изменения $\bar{I}$ и V по этапам программы, выраженная в относительных единицах—коэффициентах роста K . Сплошная линия—обученные кролики; пунктирная—необученные кролики.

у необученных—только после электрического раздражения гипоталамуса (рис. 2).

Влияние предшествующей стимуляции на активность следующего зарегистрированного нейрона практически было незначительным. К тому же программу стимуляции повторяли не раньше, чем через 20 мин после окончания предыдущей серии воздействий.

Итак, эксперименты этой серии позволили нам установить, что раздражение мотивационных центров гипоталамуса оказывает выраженное влияние на активность нейронов сенсомоторной области как у обученных, так и необученных кроликов. Отличительной особенностью реакций нейронов сенсомоторной коры обученных животных явилось изменение их активности при действии обстановочного раздражителя, ранее участвовавшего в выработке условного пищедобывательного навыка. Обучение животных существенно изменяло реакции нейронов сенсомоторной коры на условный стимул. У обученных кроликов серия пусковых раздражителей изменяла статистические параметры активности корковых нейронов лишь в присутствии обстановочного и мотивационного возбуждений. При этом обстановочный и мотивационный раздражители вызывали по изученным нами показателям однонаправленное изменение активности корковых нейронов.

Из проведенных опытов можно заключить, что у обученных кроликов пусковое, обстановочное и мотивационное возбуждения способны конвергировать на одних и тех же нейронах сенсомоторной области коры больших полушарий, благодаря чему создаются предпосылки построения аппарата афферентного синтеза и предпусковой интеграции, вскрываемой условным стимулом.

Московский медицинский институт им. И. М. Сеченова,
кафедра нормальной физиологии

Поступило 12.XI 1973 г.

Ա. Ս. ՍՈՍՆՈՎՍԿԻ, Կ. Վ. ՍՈՒԴԱԿՈՎ

ՄՈՏԻՎԱՑԻՈՆ ԵՎ ՇՐՋԱՊԱՏԱՅԻՆ ԳՐԴԻՌՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾԻՔԱՅԻՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԻ ՉԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ինչպես սննդային մոտիվացիայի բացակայությունը, այնպես էլ հատուկ շրջապատային գրգռիչի բացակայությունը լրիվ խախտում են վաղորոք ձեռք բերված սննդային պորթիքային պայմանական ռեակցիան։ Այդ դեպքում մոտիվացիոն գրգռումը պայմանական ռեակցիայի սննդի հայթայթման վարքագծի կազմակերպման գործում և նրա ուժեղացումը հանգեցնում է պայմանական ռեակցիայի առաջացման՝ նույնիսկ շրջապատ-գրգռիչի բացակայության դեպքում։

Շրջապատային և մոտիվացիոն գրգռները մշակված սննդային գործիքային պայմանական ռեակցիա ունեցող կենդանիների մոտ կոնվերգենցիայի են ենթարկվում գլխուղեղի կեղևի զգայաշարժողական հատվածի նույն ընթացքների վրա։ Չվարժեցված ճագարների համեմատությամբ վարժեցվածների մոտ նկատվում է այդ ներվաբջջների ակտիվության զգալի փոփոխություն՝ շրջապատային գրգռիչի ազդեցության դեպքում։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К., Стреш Е. Ф. Нижегородский мед. журн. 7—8, 53—77, 1932.
2. Анохин П. К. Сб. Проблемы высшей нервной деятельности, стр. 9, М., 1949.
3. Анохин П. К. Сб. Структура и функция нервной системы, стр. 60, М., 1972.
4. Асратян Э. А. 3-е совещание по физиологическим проблемам. стр. 31, М.—Л., 1938.
5. Купалов П. С. Бюлл. эксперим. биол. мед., 26, в. 3, 9, 238—240, 1948.
6. Лаптев И. А. 3-е совещание по физиологическим проблемам, стр. 34, М.—Л., 1938.
7. Лилли Дж. Сб. Механизмы целого мозга, стр. 232—249. М., 1963.
8. Судаков К. В. Биологические мотивации. М., 1971.
9. Толкунов Б. В. Сб. Современные проблемы нейрокибернетики, стр. 20—31, М., 1972.
10. Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки. Тбилиси, 1961.
11. Фадеев Ю. А. ДАН СССР, 180, 1, 248, 1968.
12. Шумилина А. И. Журн. невропатол. псих. 56, 6, 500, 1956.
13. Alexanyan Z. A., Skvatil V., Burès V. Experim. Brain Res., 15, 1, 1972.
14. Jacobs B. L., Harper R. M., McGinty D. J. Physiol and Behav, 1139—1143, 5, 10, 1970.

УДК 699.875.3(479.25)

Г. А. АРЗУМАНЯН, С. М. ЯБЛОКОВ-ХНЗОРЯН

НАСЕКОМЫЕ, РАЗРУШАЮЩИЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ В АРМЯНСКОЙ ССР

Приведен видовой состав насекомых, разрушающих деревянные элементы зданий в Армянской ССР, определенный на основании обследований зданий. Отмечено, что из обнаруженных насекомых наибольший вред причиняют мебельный точильщик, разрушающий древесину лиственных и хвойных, и для дуба—кавказский древогрыз.

Из обширного видового состава ксилофагов, т. е. насекомых, питающихся древесиной, лишь немногие стали техническими вредителями. В основном они принадлежат к отряду жесткокрылых, или жуков (Coleoptera). Из других отрядов насекомых древесину разрушают термиты. В Армении они обнаружены в Мегринском и Кафанском районах, но практически там не вредят.

Видовой состав насекомых, разрушающих деревянные элементы зданий в Армянской ССР, установлен нами в результате обследований, проведенных по запросам различных организаций в связи со случаями разрушения деревянных элементов зданий насекомыми, а также на основании выборочных обследований. Его можно распределить по трем группам.

К первой группе относятся виды, нормально развивающиеся в древесине, использованной в различных частях зданий, и представляющие фауну деревянных элементов зданий. У этих видов взрослый жук не питается древесиной, вредит лишь личинка. Относящиеся к этой группе виды способны развиваться в относительно сухой древесине. Но и для них в Армении, особенно в районах с сухим резко континентальным климатом, древесина, находящаяся в конструкциях зданий, слишком суха и заселяется обычно, когда она несколько увлажнена и затруднено ее высыхание. Для начала развития многих видов необходимо наличие на древесине небольших участков с остатками луба. Порода древесины также имеет определенное значение.

Ко второй группе относятся виды, в Армении развивающиеся в природе, но часто заселяющие срубленную древесину на лесосеках или складах. Эти виды в деревянных элементах зданий размножаться не могут, заселив древесину до ее обработки, заканчивают в ней свое развитие и нередко встречаются в домах. Многие из них обычны также в строениях, где была использована неокоренная или частично окоренная древесина, например, в сараях, временных сооружениях и т. п., особенно во влажных станциях.

Третья группа состоит из видов, в Армении не акклиматизировавшихся и здесь в природе не встречающихся, но завозимых с лесоматериалами, в основном из таежной зоны Советского Союза.

Основным признаком, определяющим выбор заражаемой древесины теми или иными видами, является ее влажность.

А. Фауна деревянных элементов зданий.

Семейство точильщиков — Anobiidae.

Мебельный точильщик — *Anobium striatum* Ol. (*punctatum* Deg., *domesticum* Geoffr.). В Армянской ССР обнаружен повсеместно до 2000 м над ур. м. Наиболее обычный вид встречается в массе. Способен развиваться в древесине лиственных и хвойных пород. Его излюбленным местообитанием являются деревянные полы подвалов и первых этажей, в особенности одинарные полы на лагах при завышенном подполье. Часто нападает на опоры балок плоских крыш, заделанные в стены. Особенно сильные разрушения были отмечены при совместных поражениях, вызванных дереворазрушающими грибами и точильщиками [3].

Многие авторы [5, 9, 15, 17, 19, 20] считают, что заселение этим точильщиком происходит в затемненных местах. Но нами очаги точильщика часто отмечались на плинтусах, досках подшивки потолка, элементах открытых веранд и других незатемненных деревянных элементах, в особенности, когда они неокрашены. По-видимому, предпочитают неокрашенные поверхности, так как поражение мебели начинается обычно с неокрашенных частей, обращенных к стене или внутрь, т. е. затемненных.

В Тбилиси очаги встречаются в основном в подвалах, реже — в подбалконных пространствах первых этажей [4]. В домах Ленинграда в первую очередь поражаются полы, затем мауэрлаты, стропила, двери и дверные коробки. Деревянные перегородки поражаются реже [6].

Жуки ведут ночной образ жизни. Яйца откладываются в трещины окоренной древесины. Личинки прогрызают ходы, часто вдоль волокон, оставляя нетронутым лишь тонкий наружный слой, иногда превращая все в труху, питаются древесиной. Личинки окукливаются обычно у самой поверхности. Длительность генерации от 6 месяцев до 2-х лет. Пораженный участок может заселяться многократно, до полного разрушения древесины. Вид распространен почти повсеместно кроме Субарктики.

Красноногий точильщик — *Anobium rufipes* F. [14]. В Армянской ССР отмечен в лесной зоне, разрушает элементы балконов, веранд и плоских крыш, но лишь во влажной среде, в основном в деревнях. Разрушает древесину хвойных и лиственных пород. В Тбилиси поражает в старых домах междуэтажные перекрытия, балконы, лестницы, реже — чердачные перекрытия. Ему здесь приписывают 37% всех случаев поражения древесины, вызванных насекомыми [4].

Хлебный точильщик — *Stegobium raniceum* L. В Армении найден в Иджеване, но, вероятно, распространится и в других городах. Заселяет древесину любых пород, но чаще хвойных. Может питаться бумагой, картоном и разными отбросами. В домах заселяет оконные рамы и оконные и дверные коробки, но редко наносит сильный ущерб. Его круглые

летные отверстия легко распознаются по очень малым размерам. Завезен из Южной Америки, но давно уже расселился почти всесветно, даже на Камчатке.

Trypoxys dendrobiiforme Reitt. [14]. Этот влаголюбивый вид в Армении найден в Ереване (завоз), в долине р. Арпа и ее притоков и в Зангезуре, в зоне леса и редколесья. Обычен в сельских домах. В основном заселяет дубовую древесину в темных местах. Вред незначительный. Известен из восточного Средиземноморья, с Кавказа и юга европейской части СССР.

Пестрый точильщик — *Xestobium rufovillosum* Goeze. [14]. В Армянской ССР отмечен в лесной зоне, заселяет поделочную древесину дуба, часто встречается в темных углах на мебели. Известен из большей части Европы (зона дуба), с Кавказа и из Северной Америки.

Мягкий точильщик — *Egnobius mollis* L. В Армении найден в сосняках, а также в домах г. Севан, на стропильных ногах, балках чердачных перекрытий и досках подшивки потолка [11], поражает и мебель. Развивается в основном на древесине сосны, реже—на других хвойных. Вредит относительно мало. Распространен почти по всей Европе, на Кавказе, в Малой Азии, США (зона произрастания сосны), часто завозится с древесиной.

Семейство древогрызов — *Lyctidae*.

Кавказский древогрыз — *Lyctus suturalis* Fald. [14]. В Армении встречается всюду, известен как разрушитель паркета, мебели и различных элементов зданий. Нападает лишь на определенные лиственные породы, в основном на дуб, липу и орех. В Кировакане обнаружен в старых домах на дубовых стропилах, в Горисе—в перекрытиях зданий. В Иджеване наблюдалось массовое поражение оконных рам и их коробок, изготовленных из древесины липы. В Ереване интенсивно разрушает дубовый паркет, содержащий заболонь [3].

В Тбилиси отмечен как разрушитель паркета в домах [4]. На складах паркета встречается в массе. Личинка питается лишь крахмалом, что вынуждает ее разрушать очень много древесины, так как в последней содержание крахмала невелико. Распространен в лесах Кавказа.

Бурый древогрыз — *Lyctus brunneus* Steph. [14]. В Армении найден в Горисе. Возможно дальнейшее расселение в городах или завоз извне. Нападает на некоторые лиственные породы, в том числе на древесину дуба и липы. Распространен всесветно. По значимости ущерба—самый вредный из всех насекомых [18].

Семейство домовых усачей — *Cerambycidae*.

Черный домовый усач — *Hylotrupes bajulus* L. [7]. В Армении распространен повсеместно до 2000 м над ур. м., особенно в селениях, а в природе—лишь в сосняках. В Кировакане обнаружены массовые поражения деревянных опор линий электропередачи и связи [2]. В Ереване он поражает основания стоек, заделанные в бетон. В основном нападает на хвойные, реже—на лиственные, избегая дуб и ильмовые.

В Тбилиси он отмечен в качестве разрушителя деревянных частей подвальных помещений, а в Боржомском районе—деталей чердачных перекрытий [4]. В б. Орловской губ. черный домовый усач за 10—15 лет в лесу полностью разрушал постройки, вне леса разрушения были в меньшей мере [1]. Распространен почти по всей Европе, кроме крайнего Севера: на Кавказе, в Сибири, Китае, Северной Америке.

Усач Фальдермана — *Chlorophorus faldermanni* Fald. [7]. В Армении встречается лишь в аллювиальной зоне долины р. Аракс и в сельских местностях. Пустынный вид, заселяет сухую древесину и мертвые стволы. Встречается в подвалах и темных углах зданий, иногда заселяет мебель. Вред незначительный. Распространен в восточном Закавказье, Средней Азии, южном Казахстане, Афганистане, Синьцзяни.

Семейство долгоносиков — *Curculionidae*.

Rhyncolus culinaris Germ. [14]. В Армении найден в долине р. Аракс, заселяет окоренные тополевые стойки на складах, в подвалах и влажных помещениях—детали перекрытий. Вред незначительный.

В Средней Азии тополевые колонны старых домов, часто богато орнаментированные, испещрены ходами этого вида, однако в достаточной мере сохраняют свою прочность. Распространен по Европе, Кавказу, Средней Азии.

Б. Местные ксилофаги, встречающиеся в зданиях, но не размножающиеся в них.

Эти виды развиваются лишь на лиственных породах.

Семейство пластинчатых — *Scarabaeidae*.

Короткокрылый хрущик — *Valgus hemipterus* L. [16]. В Армении обычен в природе, развивается в дуплах кряжей, в основном тополиных и ивовых, в сельских домах—в плоских крышах. Распространен почти по всей Европе, кроме северо-востока, в северной Африке и на Кавказе.

Семейство златок — *Buprestidae*.

Златка Саломона — *Ancyloloma salomonis* [10, 13]. В Армении встречается в долине р. Аракс в селениях. Заселяет окоренные или обнаженные тополиные стволы и кряжи, изредка встречается на древесине хвойных. Зараженные элементы могут заселяться повторно, но обработанная древесина не повреждается. Распространен в Малой Азии, восточном Закавказье, на юге Средней Азии и в Синьцзяни.

Семейство капюшонников — *Bostrychidae*.

Красный капюшонник — *Bostrychus capucina* L. [13]. В Армении обычен во всей лесной зоне. Часто заселяет различные элементы из дуба вне строений. Поделочную древесину не поражает. Распространен по Европе (зона дуба) и на Кавказе.

Семейство дровосеков или усачей — *Cerambycidae*.

Серый дровосек — *Trichoferus griseus* F. [7, 14]. В Армении найден в садах долины р. Аракс. Иногда заселяет телеграфные столбы, бревна и жерди. В поделочной древесине не развивается. Распространен по Средиземноморью, берегам Черного моря, в Закавказье.

Рыжий домовый усач — *Stomatium fulvum* Vill. (unicolor Ol.) [7]. В Армении редок и спорадичен, так как нуждается во влажной среде. Чаше встречается на севере, завозился в Ереван, но здесь не прижился.

Распространен в Средиземноморье, на Кавказе, в Туркмении (завоз). Сильно вредит в Западной Грузии, заселяя деревянные части построек и мебель [4].

Penichroa fasciata Steph. [7, 14]. В Армении свойствен лесной зоне. Иногда заселяет неокоренную древесину в домах. Нами обнаружен в большом количестве в грабовых неокоренных стропилах в здании средней школы в г. Горисе.

Распространен в Средиземноморье, в Крыму, на Кавказе.

Phymatodes testaceus L. [7, 14]. В Армении встречается во всех лесах. Интенсивно заселяет неокоренную древесину. Обычен в селениях около леса, в легких постройках, на складах и т. п. Опасен для древесины, хранящейся в коре.

Известен почти из всей Европы, Средиземноморья, Кавказа, Северной Америки (завоз).

Xylotrechus antilope Schoenh. [7, 14]. В Армянской ССР обычен в лесу, в основном на дубе. Часто встречается в деревнях, где развивается в плохо окоренных дубовых брусках, древесину повторно не заселяет.

Известен из Средиземноморья, южной и средней Европы до Урала, с Кавказа.

Isotomus comptus Mnnh. [7, 14]. В Армении встречается в лесной зоне, чаще в Зангезуре. В селениях заселяет плохо окоренные балки увлажняемых чердаков, сырых подвалов и сараев. Нередок в новых постройках, где вылетает из досок и балок.

Известен из Малой Азии, Крыма, Кавказа, Ирана.

Семейство короедов — *Ipidae*.

Многоядный древесинник — *Trypodendron signatum* F. [12, 14]. В Армянской ССР опасный технический вредитель древесины на складах, в массе нападающий на древесину различных лиственных пород. В дома заносился неоднократно.

Известен почти из всей Европы, кроме таежной зоны, с Кавказа, из Сибири до Байкала.

В. Ксилофаги, завозимые с древесиной извне.

Эти виды в Армении размножаться не могут, но достаточно однократного заселения, чтобы повредить древесину. Из этих видов в Армении на хвойных найдены точильщики и дровосеки. С древесиной часто развозятся также различные короеды, реже — другие виды.

Домовой точильщик — *Anobium pertinax* L.

Неоднократно завозился в Армению. Чаше встречается на хвойных. Опасный разрушитель поделочной древесины и мебели. Известен почти из всей Европы, Сибири, Грузии, Азербайджана, в зоне хвойных.

Обычный еловый дровосек — *Tetropium castaneum* [7]. Часто завозится на склады. Обычно развивается на ели, реже — на других сосновых.

Распространен во всей Евразии до Японии, в зоне хвойных, кроме Кавказа и Средней Азии.

Фиолетовый усач — *Callidium violaceum* L. [7]. Часто завозится на склады и в дома. Встречается на ели, реже — на других сосновых, иногда — на лиственных.

Распространен почти по всей Европе, на Кавказе (но не в Армении), в Сибири, Монголии, Маньчжурии, Корее, на Сахалине, в Японии, Северной Америке.

Большой черный усач — *Monochamus urussovi* Fisch. — W. [8]. Самый опасный вредитель свежесрубленной еловой и пихтовой древесины, повреждает и другие породы семейства сосновых. С лесом постоянно завозится в Армению.

Известен из всей таежной зоны Евразии от Финляндии до Монголии, Маньчжурии, Сахалина, Японии.

Малый черный еловый усач — *Monochamus sutor* L. [8]. Вредит как предыдущий, но завозится реже. Распространен по всем темнохвойным лесам Евразии, кроме Кавказа, по Маньчжурии, Корее, Японии.

Черный сосновый усач — *Monochamus galloprovincialis* pistor Germ. [8]. Опасный вредитель срубленной сосновой древесины, реже встречается на других сосновых. Неоднократно завозился в Армению, но здесь, по-видимому, не прижился. Известен из всего Советского Союза в пределах произрастания сосны (кроме Армении), Малой Азии, Монголии. В Западной Европе почти всюду заменен типичной формой.

Таким образом, в Армении обнаружено 11 видов насекомых ксилофагов, развивающихся в деревянных элементах зданий или в мебели. Из них большое хозяйственное значение имеет лишь мебельный точильщик, а для дуба — кавказский древогрыз.

Кроме этих видов, еще 10 видов жестоккрылых часто встречаются в зданиях, проникая туда с местной древесиной, но в конструкциях они не размножаются.

Извне с древесиной часто завозятся ксилофаги, из них 6 жестоккрылых, серьезно повреждающие древесину, но в Армении ни один из них не акклиматизировался.

Армянский НИИ стройматериалов
и сооружений Госстроя Арм.ССР,
Институт зоологии АН Арм.ССР

Поступило 22.X 1973 г.

Գ. Ա. ԱՐԶՈՒՄԱՆՅԱՆ, Ս. Մ. ՅԱԲԼՈՎ-ԽՆԶՈՐՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ում շենքերի փայտե մասերը բայրաշող միջատների տեսակային կազմը կարելի է բաժանել 3 խմբի:

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական ՍՍՀ-ում շենքերի փայտե մասերը բայրաշող միջատների տեսակային կազմը կարելի է բաժանել 3 խմբի:

Առաջին խմբին պատկանում են այն տեսակները, որոնք նորմալ կարող են զարգանալ կառուցվածքներում օգտագործված շինափայտի մեջ: Դրանք կազմում են շենքերի փայտե մասերի միջատների ֆաունան (11 տեսակ):

Երկրորդ խմբի մեջ մտնում են այն տեսակները, որոնք զարգանում են բնության պայմաններում և բնակվում են պահեստներում և անտառահատատեղերում գտնվող շինափայտի մեջ: Այդ տեսակները ի վիճակի չեն բազմանալու շենքերի փայտե մասերում, սակայն ընկնելով շինափայտի վրա, մինչև նրա մշակումը, ավարտում են իրենց զարգացումը և հաճախ հանդիպում են շենքերում (10 տեսակ):

Երրորդ խումբը կազմված է միջատների այն տեսակներից, որոնք Հայաստանի կլիմայական պայմաններին չեն ընտելանում: Դրանք անտառանյութի հետ բերվում են դրսից հիմնականում Սովետական Միության տալգայից (6 տեսակ):

Հայաստանում հայտնաբերված շենքերի փայտե մասերը կամ կահույքը քայքայող միջատներից առավել տնտեսական նշանակություն ունեն կահույքի սրիչը (*Anobium striatum* Ob.) և կաղնու փայտանյութը քայքայող կովկասյան փայտկրծողը *Lyctus suturulis* Fald.):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев Н. И. Лесной журнал, 1, СПб, 1892.
2. Арзуманян Г. А. Особенности поражения деревянных конструкций зданий в Армянской ССР. Изд. АН АрмССР, 1955.
3. Арзуманян Г. А. Научные сообщения АИСМ, II. Изд. Айастан, 1969.
4. Лозовой Д. И. и Яценко-Хмелевский А. А. Сообщ. АН Груз. ССР, IV, 1, 1943.
5. Парфентьев В. Я. Энтомологическое обозрение, 29, 3—4, 1947.
6. Персов М. П. Мебельный точильщик и меры борьбы с ним, Стройиздат, 1966.
7. Плавильщиков Н. Н. Фауна СССР, Насекомые жесткокрылые, 22, Изд. АН СССР, 1940.
8. Плавильщиков Н. Н. Фауна СССР, Насекомые жесткокрылые, 23, Изд. АН СССР, 1958.
9. Рейхардт А. Н. и др. Разрушители древесины и борьба с ними. Госиздат, 1931.
10. Рихтер А. А. Фауна СССР, Насекомые жесткокрылые, 13, 4, Изд. АН СССР, 1952.
11. Симонова С. М. Сб. Объединенная сессия научно-исследовательских институтов закавказских республик по строительству, Ереван, 1969.
12. Старк В. Н. Фауна СССР, Жесткокрылые, 31, Изд. АН СССР, 1952.
13. Хнзорян С. М. Изв. АН Арм. ССР, 6, 3, 1953.
14. Хнзорян С. М. Мат-лы по изучению фауны Армянской ССР, III. Изд. АН Арм. ССР, 1957.
15. Шестаков А. В. Вредители древесины. Гослестехиздат, 1953.
16. Яблоков-Хнзорян С. М. Фауна Армянской ССР, Насекомые жесткокрылые, VI, Пластинчатоусые. Изд. АН Арм. ССР, 1967.
17. Bollen H. Ztschr. angew. Entomol., 1916.
18. Fischer R. C. Forest Prod. res. Bull. 2, 1928.
19. Kemoer N. A. Medd. Centr. f. forabr., 109. Entomol. Avd., 1915.
20. Saalas O. Die Fichtenkäfer Finnlands, 11, 1917.

М. Г. ДАДИКЯН

МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИИ КУРИНСКОГО УСАЧА
BARBUS LACERTA CYRI ВОДОЕМОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Анализ данных морфометрических измерений 351 усача, собранных из различных водоемов АрмССР, подтверждает принадлежность этих рыб к подвиду *B. cyri* Filippi.

В водоемах Армянской ССР широко распространен куринский усач, впервые описанный де Филиппи в 1865 г. как самостоятельный вид *B. cyri* [10]. Позже Кесслер эту же рыбу описал под названием *B. caucasicus* [7]. Каменский [6] представителей этого вида из различных водоемов описывал как самостоятельные виды: *Barbus sursunicus* — из притока р. Куры (Барач ошибочно отнес Зурзуну к системе р. Аракс) в западной Армении; *B. bortschalnicus* — из Борчалинского уезда; *B. topogavanicus* — из озера Топораван; *B. armenicus* — из озера Чалдыр и реки Карс-чай; *B. angustatus* — из района Боржоми. Однако последующими исследователями это дробление не было поддержано, и Берг [3, 4], восстановив в 1914 г. название *B. cyri*, объединил под этим названием куринских усачей из всех водоемов (в том числе и описанные Каменским). В 1933 г. Берг [5] куринского усача объединяет в один вид с *B. lacerta* Heckel, 1843 и в дальнейшем именуется его *B. lacerta cyri*.

Таким образом, усачи из водоемов Армении, выделенные в самостоятельные виды, были объединены с куринским, которого в конце концов сочли за подвид *B. lacerta*. Исключением является севанский усач, описанный как самостоятельный вид Кесслером, но самостоятельность этого вида до сих пор ставится под сомнение [1].

Материал и методика. В целях выяснения систематического положения и экологии учасей вида *B. lacerta* водоемов Армянской ССР с 1950 по 1968 гг. велись полевые наблюдения и собирался материал из следующих рек и озер: р. Мармарик—50, р. Воротан у Татев ГЭС—31, р. Воротан с. Вагуди—17, р. Воротан с. Базарчай—22, р. Айригет—14, р. Арпа—10, р. Ерер—15, р. Терп—51, р. Арагли-джур—21, р. Веди—15, р. Дзорагет—29, р. Гяр-гяр—22, р. Карахач—25, р. Черная—5, оз. Айгер-лич—9, оз. Ехегнут—15, всего—351 особь.

Первые 10 рек принадлежат системе реки Аракс, последние 4—реки Куры. Оз. Айгер-лич и Ехегнут находятся в бассейне р. Аракс.

Кроме того, был промерен 21 экземпляр усачей из бассейнов рек Кура и Аракс в ЗИН АН СССР и 65 экземпляров из Зоологического музея АН АрмССР. Последнее—с целью выявления возможных отклонений в методике измерений у автора этих строк и у Барач [2], проводшего первые морфометрические исследования усачей Армении по принятой ныне методике. В результате этих измерений выяснилось, что в методике промеров большинства пластических и подсчета всех меристических признаков у автора с Г. П. Барач расхождений нет. Расхождения выявлены лишь в определении длины

(высоты) плавников и высоты головы. Хотя в данном случае эти расхождения значения не имеют, следует отметить, что наши измерения намного ближе к схеме, примененной Абдурахмановым [1], с материалами которого проводятся сравнения.

Причина столь разного определения систематического положения усачей из водоемов Армении заключается не только в различном понимании объема вида и определяющих вид признаков разными авторами, но и в некоторых других обстоятельствах, из которых важнейшие: а) малочисленность материала у исследователей (вид описывался подчас по одному-двум экземплярам); б) в наличии несомненных отличий между усачами из различных водоемов, иногда столь резких, что их принимали за видовые.

В тридцатых годах известный исследователь ихтиофауны Закавказья Г. П. Барач решил использовать накопившийся к тому времени довольно большой материал Музея Армении по усачам «для выяснения местных различий и размеров изменчивости этого, широко распространенного в водоемах Восточного Закавказья, вида» [2]. На основании морфометрического анализа имевшегося музейного материала Барач пришел к следующему выводу: «исследованные нами усачи отличаются от типичного *V. sugi* более высоким телом, более длинным хвостовым стеблем, большей высотой спинного плавника, более длинным и более выемчатым хвостовым плавником и большими глазами» (стр. 33).

Поскольку эти выводы были сделаны на основании сравнения признаков рыб разных размеров, необходимо прежде всего выяснить, не связаны ли колебания величины этих признаков с размерами рыб. Общеизвестно, что ряд морфометрических признаков рыб (и не только у рыб) коррелятивно связан с размерами исследуемых особей, почему и ихтиологи стараются подобрать для сравнений равноразмерные рыбы. При этом, как показали наши наблюдения, необходимо брать не средние размеры сравниваемых групп, а именно группы (серии) равноразмерных рыб с наименьшей амплитудой колебания длины. Например, нельзя считать репрезентативными результаты сравнения двух групп со средним размером в 100 мм, если в одной из сравниваемых групп охвачены особи с амплитудой колебания длины в 20 мм (lim. 90—110 мм), а в другой—в 160 мм (lim. 20—180).

В целях выяснения связи морфологических признаков куринаго усачей с длиной тела были рассчитаны коэффициенты корреляции для группы из 21 экземпляра с длиной тела без С от 52 до 158 мм из одной популяции (это неперемное условие, ибо у рыб из разных популяций разнокалиберность признака может быть результатом не разности размеров, а популяционных особенностей). Результаты этих вычислений приведены в табл. 2.

При 21 паре признаков 95% вероятность обеспечивается, если $r = 0,43:99$ —при $r = 0,54$ и 99,9—при $r = 0,65$ [8]. Значения $r = 0,43$ и больше в нашей таблице набраны курсивом. Как видим, из отмеченных Барачем 5 отличительных для куринаго усачей признаков 4 (высота тела, высота Д, длина хвостового плавника, d глаза) не могут считаться достоверными ввиду их тесной корреляции с размерами рыбы. Кроме этого, необходимо иметь ввиду еще одно обстоятельство. В тот период, когда Барач производил свои сравнения, в литературе отсутствовали более или менее достоверные данные по массовой морфометрии куринаго усача, и ему приходилось их получать окольным путем. В настоящее время эти данные имеются для куринаго усача из различных водоемов [1], что дает возможность провести более детальные сравнения между усачами из рек Армении и реки Куры. Однако, поскольку и в данном случае нет воз-

возможности сравнивать данные по равноразмерным сериям (у Абдурахманова в группе рыбы длиной от 72 до 340 мм, у меня 55—173), следует в первую очередь обратить внимание на различия по тем признакам, которые не коррелируют с длиной тела рыбы (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Коэффициенты корреляции пластических признаков куринского усача

Наименование признаков	Величина
а) в процентах от длины тела:	
Длина головы	—0,56
Антедорсальное расстояние	0,36
Постдорсальное расстояние	0,27
Длина хвостового стебля	0,08
Наибольшая высота тела	—0,65
Наименьшая высота тела	—0,57
Длина основания D	0,06
Высота	—0,51
Длина основания A	0,18
Высота A	—0,08
Длина P	—0,44
Длина V	—0,69
Длина нижней лопасти C	—0,43
Расстояние P—V	0,32
Расстояние V—A	0,29
Наибольшая толщина тела	0,01
б) в процентах от длины головы:	
Высота головы	—0,75
Ширина лба	0,08
Диаметр глаза	—0,81
Заглазничный отдел головы	0,16
Длина рыла	0,54

При числе степеней свободы ($n_1 + n_2 - 4$), равном 176 и более (в табл. 2 оно равно 403), 99,9% вероятность обеспечивается значением М. дифф. = 3,3 [8]. Как видно из последней графы таблицы, этому требованию отвечают показатели М. дифф. 12 признаков, из которых 6 коррелятивно не связаны с размерами рыбы, т. е. могут считаться достоверными, (антедорсальное и постдорсальное расстояния, расстояние P—V и V—A, длина основания A и заглазничный отдел головы). Однако при более детальном исследовании выясняется, что различия по этим признакам являются результатом осреднения популяционных показателей. Если сравнивать с морфометрическими показателями куринского усача не усредненные по всем популяциям данные, а отдельные популяции, то почти по каждому из этих отличительных признаков какая-либо популяция армянских усачей сходится с куринским. Так, например, по антедорсальному расстоянию нет реальных различий между куринским усачом и уса-

Таблица 2

Сравнение морфометрических признаков усачей из водоемов Армянской ССР
и р. Куры

Признаки	Водоемы АрмССР, n=351	р. Кура, n=56	M. diff.
Длина тела, мм	55—173	72—340	
Чешуй в боковой линии	62,10±0,22	62,97±0,45	
Лучей в спинном плавнике	7,91 0,02	7,99	
Число позвонков	42,44 0,02		

В процентах от длины тела

Длина головы	24,57±0,08	23,91±0,17	3,7
Антердормальное расстояние	51,41 0,09	50,28 0,22	5,5
Постдорсальное расстояние	37,92 0,11	39,30 0,24	5,2
Длина хвостового стебля	20,39 0,06	20,93 0,25	2,1
Наибольшая высота тела	20,90 0,08	21,37 0,25	1,8
Наименьшая высота тела	10,24 0,05	9,55 0,12	5,3
Длина основания Д	12,70 0,05	12,39 0,20	1,5
Высота Д	18,03 0,10	16,62 0,23	6,0
Длина основания А	7,67 0,04	7,98 0,22	1,4
Высота А	18,22 0,10	16,04 0,25	8,1
Длина Р	18,55 0,07	18,69 0,17	—
Длина У	16,27 0,07	15,45 0,13	5,6
Расстояние Р—У	27,85 0,09	25,73 0,20	9,5
Расстояние У—А	23,30 0,10	24,52 0,18	5,4

В процентах от длины головы

Высота головы	62,35 0,21	62,75 0,30	1,7
Длина рыла	38,23 0,14	43,39 0,31	11,2
Диаметр глаза	16,02 0,13	14,80 0,29	3,7
Заглазничный отдел головы	47,44 0,13	46,18 0,28	4,7
Ширина лба	32,02 0,13	32,47 0,28	1,4

чами из следующих популяций: р. Воротан у села Базарчай (М. дифф. = 1,8), р. Воротан у села Вагуди (0), р. Веди (1,2), р. Гяр-гяр (1,3), р. Черная (0), оз. Айгер-лич (0). Такое же явление наблюдается и при сравнении показателей постдорсального расстояния. Сходство с куринским усачом по этому признаку обнаруживают популяции р. Айригет (2,1), р. Гяр-гяр (1,7), р. Карахач (1,6), р. Веди (0), р. Арагли-джур (1,5), р. Арпа (1,5), р. Черная (0). По расстоянию V—A сходство обнаружено у 6-и популяций (оз. Айгер-лич, рр. Веди, Арпа, Черная, Арагли-джур, Ерер). По заглазничному отделу головы—у 4-х популяций: рр. Мармарик, Воротан, Карахоч, оз. Айгер-лич.

Таким образом, из шести не зависящих от размеров рыбы признаков отличия между куринским и армянскими усачами реальны только по двум: высота А, где минимальное значение М. дифф. = 3,1 (популяция р. Мармарик), и расстояние Р—V, с минимальным значением М. дифф. = 2,8 (популяция р. Воротан у Татев ГЭС. М. дифф. по этим двум признакам у всех остальных популяций выше 3,3).

Этих отличий только по двум, к тому же малозначащим признакам совершенно недостаточно для выделения усача из водоемов Армянской ССР в самостоятельный подвид, поэтому я считаю, что он должен оставаться в составе подвида, являясь куринским усачом с незначительным отклонением от типичной формы.

Некоторые отличия между типично куринским и армянским усачами были отмечены выше. Однако изменчивость усачей водоемов АрмССР этим не ограничивается. Все без исключения популяции армянского усача отличаются друг от друга по целому ряду признаков.

Большинство популяций, в том числе и те, которые обитают в различных участках одной и той же реки, отличается друг от друга по трем и более признакам, а некоторые—по 6—7 признакам. Это свидетельствует об относительно высокой морфологической пластичности усача. Надо отметить, что степень физиологической пластичности усача значительно выше, т. к. она позволяет усачу при сравнительно небольших (не превышающих степень популяционных) морфологических изменениях адаптироваться к весьма разнообразным экологическим условиям в различных климатических зонах.

Состав пищи усача, как и многих других рыб, в очень многом зависит от состава фауны беспозвоночных водоема. Так, в относительно бедной личинками хирономид реке Ерер основной пищей усача являются личинки ручейников, затем водяные жуки, а личинки хирономид как по числу, так и по весу занимают третье место. И это при довольно высоком среднем индексе наполнения (98 процедиимилле), причем у большинства рыб общий индекс наполнения значительно выше 100.

В реке Мармарик, где личинки хирономид достигают очень высокой численности, пища усача в основном состоит из них, а личинки ручейников встречаются в ничтожном количестве и то не у всех исследованных экземпляров. Так, из исследованных 25 желудков усачей из р. Мармарик (против поселка Мармарик) в 15-и личинки ручейников отсутствовали, а в остальных 10 кишечниках было обнаружено 75 экземпляров личинок ручейников, т. е. в среднем по 7,5 штук на одну рыбку, а при осреднении на всю группу по 3 штуки на одну особь, в то время, как личинки хирономид присутствовали во всех кишечниках в большом количестве (в среднем по 134 экземпляра на каждую особь).

Примерно такую же картину наблюдаем в другом участке реки Мармарик (против с. Корчулу), где на каждый кишечник приходится по 100 штук личинок хирономид и по 4 личинки ручейников. Однако здесь, наряду с личинками водных насекомых, усачи питаются также их взрослыми формами и воздушными насекомыми, особенно часто стрекозами, кузнечиками и др. В горных и предгорных участках наших рек усачи интенсивно питаются почти все теплое время года—с мая по конец сентября. В водоемах Араратской равнины интенсивное питание усачей начинается несколько раньше и продолжается до октября включительно. Зимой усачи не питаются. Исключением являются усачи из оз. Айгер-лич, в котором высокая зимняя температура воды (около 14°)

благоприятствует их активной жизни. Так, по материалам сборов 20.XI. средний индекс наполнения кишечника 9 рыб составлял 76 продцимилле, что немногим меньше летнего индекса наполнения ерерских (98 прод.).

Средние веса по размерным группам и упитанность усаа определены у 182 экземпляров из различных водоемов республики.

Формально усаа из р. западная Аргичи следует отнести к севанскому усаа, однако по морфометрическим признакам между ним и куринаским усаа из других водоемов республики заметных отличий не обнаружено, что дает нам право данные этого усаа приводить в общей таблице.

Таблица 3

Упитанность усаа по отдельным популяциям

Популяция	Упитанность по Фультону	Упитанность по Кларк	Число рыб
р. Айригет (пр. р. Воротан)	157,28 $\pm$ 5,65	143,35 $\pm$ 3,94	14
р. Воротан у Татев ГЭС	173,29 $\pm$ 3,49	145,50 $\pm$ 0,24	31
р. Ерер (пр. р. Арпа)	180,03 $\pm$ 2,86	154,84 $\pm$ 2,66	15
р. Терп (пр. р. Арпа)	186,58 $\pm$ 2,72	145,60 $\pm$ 2,50	50
р. Воротан у с. Базарчай	161,25 $\pm$ 2,27	136,41 $\pm$ 1,96	22
р. Аргичи (приток оз. Севан)	170,90 $\pm$ 2,30	140,10 $\pm$ 1,48	50

Как видно из табл. 3, наименьшая упитанность по Кларк наблюдается у усаа из р. Воротан в районе с. Базарчай и у аргичинского усаа. Это совпадение не случайное и обусловлено почти одинаковой высотой местообитания обеих групп (2200—2300 м над ур. м.). Надо отметить, что индекс наполнения кишечника у этих двух групп в среднем значительно выше, чем у усаа из всех остальных водоемов в целом (85 и 117 продцимилле против 72-х).

О соотношении длины рыбы и ее веса дает представление табл. 4.

Таблица 4

Соотношение длины тела и веса куринаго усаа

Длина рыбы, см	5,5	8,5	11,5	14,5	16,5	20,5	21,5	22,5
Ср. вес рыб. г	4,7	8,5	16,1	35,1	48,0	111,0	132,0	173,0
Число рыб	3	44	88	35	13	5	5	1

Самый крупный в наших сборах усаа выловлен в р. Терп. Он имел длину 24 см и весил 249 г. Интересно отметить, что севанский усаа при равных с речными размерами обладает значительно большим весом.

То обстоятельство, что у куринаго усаа гонады созревают до III, а зачастую и до IV степени зрелости к концу предшествующего нересту года, служило причиной недоразумений. По Каменскому усаа нерестится зимой. «Судя по появлению брачного наряда в начале декабря, можно предположить, что этот усаа нерестится до декабря и не позднее начала февраля, смотря по зиме».

В действительности куринаский усаа водоемов Армении нерестится в июне-августе, когда температура воды на нерестилищах усаа доста-

точно прогреется. Так, например, все самцы и большая часть самок усача, выловленных в оз. Ехегнут (Араратская равнина), в конце июня 1968 г. были в V стадии зрелости. 34 самца усача, выловленные 1 и 2 июля в реке Терп, были в IV—V стадии зрелости. Из выловленных там же и в то же время 13 самок 11 были в IV—V стадии, и только 2—в III—IV стадии. А в реке Аргичи еще 6 июля среди 50 самцов не было ни одного с текучими половыми продуктами.

По данным Чиковой [9], минимальная температура воды, при которой начинается нерест севанского усача в речках, равняется $14,2^{\circ}$. На Араратской равнине на нерестилищах усача вода нагревается до такой температуры к концу мая, в притоках озера Севан—в третьей декаде июня, а в реке западная Аргичи—в начале августа. Заканчивается нерест при температуре воды в 20° и выше. Широкое распространение курина усача по вертикали (от нескольких десятков до 2300 м над ур. м.) можно объяснить именно тем, что его икра способна развиваться в широком диапазоне температур.

Куриный усач обитает во всех речках и связанных с ними озерах Армении. Нет его в озерах Степанаванского и Калининского районов. В бассейне озера Севан куриный усач заменен родственной формой—севанским усачом (*Barbus goktschaicus* Kessler).

Вследствие малочисленности промыслового значения не имеет, являясь объектом любительского лова.

Севанская гидробиологическая
станция

Поступило 24.V 1973 г.

Մ. Գ. ԴԱԴԻԿՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԶՐԱՎԱԶԱՆՆԵՐԻ ՔՈՒ ԲԵՂՈՒԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մանրագրին կազմաբանական հետազոտություններն ապացուցում են, որ ՀՍՍՀ ջրավազաններում ապրող բեղուն պատկանում է *Barbus lacerta cyri* ենթատեսակին, նրանից տարբերվելով միայն մասսայական նշանակություն ունեցող մանրամասներով:

Քոի բեղուն Հայաստանում տարածված է ծովի մակերևույթից 2200 մ բարձրության: Բացակայում է Կալինինի, Ստեփանավանի և մի քանի բարձր լեռնային լճերում, որտեղ ընդհանրապես ձուկ չի եղել: Սեանա լճի ափազանում Քոի բեղունին փոխարինում է Սեանի բեղուն: Հայաստանի ջրավազաններում առաջացել է Քոի բեղունի մի շարք տարբերակներ, որոնք միմյանցից զանազանվում են ինչպես կազմաբանական, այնպես էլ էկոլոգիական հատկանիշներով: Մեր պայմաններում բեղուն բազմանում է մայիսից մինչև օգոստոսամիսը: Բեղուն սնվում է կենդանի կերերով, մասնավորապես ջրային միջատների թրթուրներով և օդից ջրի մեջ թափվող միջատներով: Գետներում որսված

ամենամեծ բեղուն ունեցել է 24 սմ երկարություն և 250 գ կշիռ: Հայաստանում բեղուն արդյունաբերական նշանակություն չունի, այլ միայն սիրող ձկնորսների որսի օբյեկտ է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдурахманов Ю. А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Баку, 1962.
2. Барак Г. П. Тр. Севанской гидробиол. ст., VI, 1940.
3. Берг Л. С. Фауна России, вып. 2. СПб., 1914.
4. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР. I. Л., 1932.
5. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР. II. Л., 1933.
6. Каменский С. Н. Карповые Кавказа и Закавказья. I, Тифлис, 1899.
7. Кесслер К. Ф. Рыбы Арало-каспийской-понтической области. СПб., 1877.
8. Плохинский Н. А. Биометрика. Новосибирск, 1961.
9. Чикова В. М. Тр. Севанской гидробиол. ст., 14, 1955.
10. Filippio de F. Note di in viaggio in Persia nel 1862, 1865, Milano.

А. С. АГАБАЛЯН

ИНФЕКЦИОННЫЕ НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ РНК- СОДЕРЖАЩИХ ВИРУСОВ ЖИВОТНЫХ

Обсуждаются проблемы, посвященные инфекционности нуклеиновых кислот вирусов животных. Рассматривается целый ряд вопросов, связанных с методами получения и выявления инфекционной активности РНК вирусов. Изложены данные относительно молекулярных основ инфекционности вирусов (инфекционность нуклеиновых кислот, взаимосвязь инфекционности и структуры РНК вирусов и т. д.).

Впервые роль вирусной нуклеиновой кислоты, как носителя наследственной информации была выявлена Херши и Чейзом [19], которым при изучении размножения бактериофага T2 в клетках *E. coli* удалось установить, что в процессе фаговой инфекции бактериальных клеток в последние проникает главным образом нуклеиновая кислота (ДНК) фага, индуцировавшая размножение бактериофага, потомство которого по всем биологическим свойствам не отличалось от родительского штамма.

Однако основные данные, свидетельствующие о роли нуклеиновой кислоты как носителя наследственной информации вирусов, были получены несколько позже, когда Гирер и Шрамм [18] и Френкель-Конрат [15] независимо друг от друга обнаружили, что РНК, выделенная из вируса табачной мозаики при помощи додецилсульфата натрия или фенола, обладает инфекционностью и способна вызвать инфекционный процесс.

Было установлено, что инфекционность препаратов вирусной РНК исчезает при действии рибонуклеазы (РНК-азы), но сохраняется при обработке различными протеазами и антивирусной сывороткой, в то время как инфекционность исходного вируса заметно понижается при обработке антивирусной сывороткой и протеазами, оставаясь резистентной к действию рибонуклеазы.

Из полученных данных можно предположить, что способность препаратов РНК индуцировать репродукцию вирусов и передавать наследственную информацию обусловлена самой РНК, а не какими-либо примесями вирусных частиц.

Исследователь, изучающий свойства РНК, отдельных групп вирусов, постоянно сталкивается с проблемой получения недеградированной, хорошо очищенной рибонуклеиновой кислоты.

Методы выделения вирусных инфекционных РНК широко варьируют в зависимости от целей выделения и свойств вирусов, а также от вида используемой культуры и условий культивирования. В последнее время были предложены различные методы экстракции РНК из вирусов, в том

числе способ фенольной депротенинизации вирусных частиц, обработка вирусного материала детергентами, комбинированный фенол-детергентный метод выделения РНК, применение высоких температур и ряд других.

В таблице приведены данные о различных способах экстракции инфекционной РНК из некоторых РНК-содержащих вирусов.

Как видно из представленной таблицы, наиболее широкое применение получил метод фенольной депротенинизации вирусных частиц, используемый в самых различных модификациях, которые сводятся к изменению температурного режима экстракции и к комбинациям фенола с различными детергентами. Во многих случаях представляется рациональным применение фенольной экстракции после того, как вирусная частица будет разрушена детергентом.

Основная трудность при получении препаратов инфекционной РНК заключается в наличии довольно большого количества РНК-азы в клетках, сыворотке, культуральной жидкости. Именно поэтому одной из важнейших задач при разработке оптимального способа получения инфекционной РНК, является возможно максимальное устранение действия этого фермента.

Т а б л и ц а

Методы выделения инфекционной рибонуклеиновой кислоты
из РНК-содержащих вирусов

Методы выделения	Вирусы	Литература
А. Фенольный		
1. Холодный	Лесов Семлики	[12]
	Полиомиелита	[21]
2. Горячий	Западного энцефалита лошадей	[32]
	Восточного энцефалита лошадей	[33]
Б. Детергентный		
1. Додецилсульфат натрия	Ящура	[8]
	Полиомиелита	[24]
2. Дезоксихолат натрия	Энцефалита долины Муррей	[5]
	Западного энцефалита лошадей	[28]
В. Фенол-детергентный		
1. Фенол+дезоксихолат натрия	Энцефалит западного Нила	[13]
2. Фенол+додецилсульфат натрия	Ящура	[8]
	Венесуэльского энцефалита лошадей	[4]

Этого добиваются использованием веществ, которые в той или иной мере предохраняют РНК от разрушающего действия РНК-азы: додецилсульфата натрия, ДЭАЭ-декстрана, поливинилсульфата и др. [23, 24]. Так, бентонит способен необратимо адсорбировать и таким образом блокировать тканевые рибонуклеазы [11]. Бентонит-фенольный метод

экстракции РНК нашел широкое применение не только при выделении инфекционной РНК из вирусов растений, но и из вирусов животных [29].

Как уже отмечалось, разнообразие методов экстракции вирусных РНК зависит от целей выделения и свойств вирусов. Наибольшей популярностью пользуется способ фенольной депротенизации вирусных частиц. Особенно широкое распространение для выделения инфекционных РНК получил фенол-детергентный метод. Группе исследователей этим методом удалось получить препараты РНК из вируса ящура, уровень инфекционности которых почти не отличался от инфекционной активности исходного вируса [8, 10]. Повышению выхода инфекционной РНК способствовало также применение в процессе экстракции дезокси-холата натрия.

Инфекционную РНК ряда вирусов с успехом получали с помощью так называемого «детергентного» способа экстракции [8, 15]. Интересные результаты были получены Бахрахом [10], который показал, что инфекционность препаратов РНК вируса ящура была значительно выше инфекционности исходного вируса.

Существенным моментом при выделении инфекционных вирусных РНК является температурный режим экстракции. Как было показано на примере арбовирусов, оптимальной температурой экстракции вирусных РНК является 60—65° [4, 16, 32]. Нужно отметить, что подобная температура экстракции не обязательна для других групп вирусов. Инфекционную РНК пикорнавирусов с высокими значениями инфекционности получают при низких температурах. Это обстоятельство, очевидно, связано с особенностями химического состава разных групп вирусов. Так, в случае с арбовирусами, в составе которых имеются липиды, горячая экстракция, по-видимому, способствует более полной депротенизации.

Следовательно, методы выделения инфекционной РНК вирусов зависят, в первую очередь, от структурных особенностей и биологических свойств вирусов, таких, как содержание РНК в вирионах, наличие белковых и липидных оболочек, размеры вирусов, рН и др.

Наряду с развитием и усовершенствованием методов получения инфекционных вирусных РНК не меньшее признание получили способы выявления инфекционной активности препаратов, полученных после фенольной экстракции вирусов.

В ранних исследованиях инфекционные свойства вирусной РНК определяли путем введения ее в мозг чувствительных животных [13, 26]. Такой способ отличается целым рядом неудобств, связанных с использованием большого количества лабораторных животных, значительной затратой времени и, самое главное, не всегда оказывается эффективным. Это, естественно, привело к поискам новых, более чувствительных и точных методов титрования инфекционной РНК, в результате чего различными группами исследователей был предложен метод выявления инфекционных свойств РНК по бляшкам, формируемым вирусной РНК под агаровым покрытием [1, 9, 31].

Предложенный способ существенно отличается от метода титрова-

ния инфекционных вирусов, также основанного на способности вирусов формировать бляшки. Отличия базируются на разнице свойств вируса и его РНК. Одним из важных моментов при выявлении инфекционных свойств РНК является проблема проникновения РНК в клетки. Результаты длительных исследований в этой области показали, что обработка клеток гипертоническими растворами различных солей делает их более проницаемыми для проникновения нуклеиновых кислот, что получило большое признание при выявлении инфекционных свойств РНК. Условия обработки целиком и полностью зависят от вида используемой культуры. Наиболее часто применяется 1М раствор NaCl.

Увеличение значений инфекционности РНК при использовании гипертонического раствора NaCl связано не только с повышением проницаемости клеток, но также с понижением активности клеточных нуклеаз [3].

Титрование вирусных инфекционных РНК с использованием гипертонических растворов может служить одним из дифференциальных признаков препаратов вируса и его РНК. Было показано, что инфекционность РНК вируса венесуэльского энцефаломиелита лошадей не удается выявить без предварительной обработки клеток 1М NaCl, в то время как подобная обработка клеток в процессе титрования вируса приводила к значительному снижению титров его инфекционности [1].

Большое значение в процессе титрования инфекционной РНК имеет также употребление веществ, стабилизирующих РНК и, возможно, защищающих ее от разрушающего действия клеточных нуклеаз. Применение ДЭАЭ-декстрана, полиорнитина, протамин сульфата, диметилсульфоксида и других веществ способствовало увеличению количества и размера бляшек, образуемых вирусной РНК [1, 7, 22, 27].

Повышению инфекционной активности вирусных РНК способствуют также время и температура адсорбции РНК на клетках.

Инфекционная РНК вирусов обладает рядом свойств, позволяющих дифференцировать ее от инфекционного вируса. Одним из главных отличительных черт, естественно, является различная чувствительность вируса и его РНК к действию рибонуклеазы и антивирусной сыворотки. Кроме того, как было установлено в отношении РНК вирусов Чикунгунья и венесуэльского энцефаломиелита лошадей, она оказалась резистентной к такого рода обработкам, как прогревание и воздействие различных рН, тогда как подобные воздействия на исходный вирус вызвали быструю инактивацию последнего [1, 20].

Проблема получения вирусных РНК с высоким значением инфекционности имеет важное значение как для теоретических исследований, так и для практической вирусологии (изучение механизмов репликации РНК, получение вирусных мутантов, изучение латентных вирусных инфекций и ряд других вопросов).

В последние годы все большее внимание уделяется таким актуальным вопросам современной вирусологии, как выяснение природы инфекционности вирусных РНК, взаимосвязь инфекционности и структуры

РНК вирусов, инфекционность разных видов РНК, синтезируемых в инфицированных вирусами клетках, формы существования вирусной РНК в зараженных клетках и ряд других пока еще окончательно не решенных проблем.

Известно, что в клетках, инфицированных РНК-содержащими вирусами, синтезируются около трех-четырех новых типов РНК, отличающихся рядом свойств: константой седиментации, плавучей плотностью, нуклеотидным составом, молекулярным весом, а также отношением к РНК-азе и инфекционными свойствами. Достаточно широко синтез новых вирусспецифических РНК изучен у арбовирусов. Обычно в клетках, инфицированных арбовирусами, отмечается синтез трех новых видов РНК. Первая и самая тяжелая из них с константой седиментации 36—45S чувствительна к действию РНК-азы и обладает инфекционностью. Многочисленные исследования, проведенные в этой области, показали, что инфекционный процесс в зараженных клетках вызывается именно этой формой РНК, которая по всем своим параметрам идентична вирионной РНК [2, 17, 25]. Во всех указанных работах максимальная радиоактивность совпадала с максимумом инфекционности. Обработка фракций сахарозного градиента рибонуклеазой приводила к исчезновению пика радиоактивности и полностью инактивировала инфекционные свойства материала фракций.

Другим видом РНК, обнаруживаемым в инфицированных клетках, является РНК с константой седиментации 26S. Этот вид РНК также чувствителен к действию РНК-азы, однако вопрос об инфекционности его остается дискуссионным. Так, во многих исследованиях инфекционная активность материала фракций сахарозного градиента была связана только с вирионной РНК, однако в работах, проведенных сравнительно недавно для выяснения инфекционных свойств 26S РНК [14, 30], были приведены довольно веские доказательства того, что эта форма, названная репликативно-промежуточной, также обладает инфекционными свойствами. Исследования позволяют предположить, что эти формы не являются обособленными и не связанными друг с другом структурами. Имеются значительные доказательства взаимосвязи 26S формы с вирионной РНК. Так, в отношении вирусов западного энцефалита лошадей и Синдбис [14, 30] показано, что при нагревании вирионной РНК (42S) до 85—90° в течение 3—5 мин последняя переходит в 26S форму. Эта искусственно полученная форма РНК была чувствительна к действию рибонуклеазы и сохраняла около 50% инфекционности исходной РНК. При диализе 26S РНК против 0,5 М NaCl отмечался частичный переход последней в первоначальную 42S форму.

Полученные результаты объясняются присутствием в вирусной РНК чувствительного к различным воздействиям участка, что является причиной распада вирионной РНК на две части.

И наконец, последним видом РНК, обычно синтезируемым в клетках, инфицированных РНК-содержащими вирусами, оказалась РНК с константой седиментации 20—22S. Последняя отличалась устойчи-

востью к действию РНК-азы, имела плавучую плотность и температуру плавления, характерную для двунитчатых молекул, и была названа репликативной формой РНК.

В последнее время в составе ряда РНК-содержащих вирусов обнаружена РНК-зависимая РНК-полимераза. Присутствие этого фермента в структуре миксовирусов, рабдовирусов и других сложно устроенных вирусов объясняет неудачные ранее попытки получения инфекционной РНК из этих вирусов.

Указанные выше исследования помогут в будущем выяснить формы существования вирусных РНК в зараженной клетке, установить взаимосвязь инфекционности РНК с структурой вирусов, а также изучить целый ряд вопросов, которые в настоящее время остаются открытыми.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР

Поступило 4.IV 1973 г.

Ա. Ս. ԱՂԱԲԱԼՅԱՆ

ԿԵՆՏԱՆՆԵՐԻ ՌՆԹ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՎԻՐՈՒՍՆԵՐԻ ԻՆՖԵԿՑԻՈՆ ՆՈՒԿԼԵԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատանքում հետազոտվում են կենդանիների ՌՆԹ պարունակող վիրուսների նուկլեինաթթուների ինֆեկցիոն հատկություններին նվիրված հարցեր: Մանրակրկիտ քննարկվում են այն գործոնները, որոնք աջակցում են վիրուսային ՌՆԹ-ի ինֆեկցիոն հատկությունների ակտիվության բարձրացմանը, ինչպես նրա վիրուսներից անջատման պրոցեսում, այնպես էլ հյուսվածքային կուլտուրացում նախիվ ամինաթթու ավելացնելու դեպքում:

Հատուկ ուշադրություն է դարձվել վերջին տարիներին ստացված տվյալներին, որոնք վերաբերվում են կենդանիների վիրուսային ՌՆԹ-ի ինֆեկցիոն հատկությունների մոլեկուլյար հիմունքներին:

ՌՆԹ-ների տարբեր տեսակները, որոնք արտադրվել են բջջում վիրուսային մասնիկներով վարակումից հետո, այդ ՌՆԹ-ի վարակելիությանը, նրանց ֆիզիկո-քիմիական պարամետրներ, վիրուսային ՌՆԹ-ի վարակելիության և կառուցվածքի միջև փոխադարձ կապը և այլն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабальян А. С., Меньших Л. К., Ершов Ф. И. *Вопр. вирусол.*, 5, 527, 1971.
2. Агабальян А. С., Урываев Л. В., Ершов Ф. И. *Вопр. вирусол.*, 4, 490, 1972.
3. Десяткова О. Г., Анджапаридзе О. Г. *Вопр. вирусол.*, 3, 339, 1964.
4. Меньших Л. К., Агабальян А. С. *Вопр. Мед. вирусол.*, вып. 12, 31, 1971.
5. Ada H. and Anderson S. *Nature*, 183, 799, 1959.
6. Alexander H., Koch G., Mountai J., Van Damme. J. *Expt. Med.*, 108, 493, 1958.
7. Amstey M., Parkman P. *Proc. Soc. Expt. Biol. Med.*, 123, 438, 1966.
8. Arlinghaus R., Polatnick J., Vande Woude G. *Virol*, 30, 541, 1966.
9. Bachrach H. *Virology*, 12, 258, 1960.

10. *Bachrach H.* Proc. Soc. Expt. Biol. Med., 123, 939, 1966.
11. *Brownhill T., Jones A., Stacey M.* Biochem J., 73, 434, 1959.
12. *Cheng P.* Nature, 181, 1800, 1958.
13. *Colter J., Casper R., Ellem K.* Nature, 195, 583, 1962.
14. *Dobos P., Faulner P. J.* Virol., 4, 429, 1969.
15. *Fraenkel-Conrat H. J.* Amer. Chem. Soc., 78, 882, 1956.
16. *Franklin R., Wecker E., Henry C.* Virol. 7, 220, 1959.
17. *Friedman R., Levy H., Carter W.* Proc. Natl., Acad. Sci, 56, 440, 1966.
18. *Gierer A., Schramm G.* Nature, 177, 702, 1956.
19. *Hershey A., Chase M. J.* Genphysiol., 36, 39, 1952.
20. *Igarashi A., Fukai K., Tuchinda P.* Biken J., 10, 195, 1967.
21. *Koch G., Koenig S., Alexander E.* Virol., 10, 329, 1960.
22. *Koch G., Guintrell M., Rishop J.* Biochem. Biophys. Res. Comm., 24, 304, 1966.
23. *Maes R., Sedwick W., Vaheiri A.* Biochem. Biophys. Acta, 134, 269, 1967.
24. *Mandel P.* Virol., 22, 360, 1964.
25. *Martin E., Eonnabend J. J.* Virol., 1, 97, 1967.
26. *Nakamura M.* Nature, 191, 624, 1961.
27. *Pagano J., Vaheiri A.* Fed. Proc. 25, 491, 1966.
28. *Richter A., Wecker E.* Virol., 20, 263, 1963.
29. *Sanders F.* Nature, 185, 802, 1960.
30. *Sruvalsan T., Lockart R., Dodron M., Hartam K. J.* Virol., 2, 558, 1968.
31. *Vaheiri A., Pagano J.* Virol., 27, 434, 1965.
32. *Zebovitz E., Brown A. J.* Med. Biol., 50, 185, 1970.

К. А. КАЗАРЯН, М. В. ТАТЬЯН, Б. Т. ГАРИБДЖАНЫН, А. А. ЧАЧОЯН

ИММУНОДЕПРЕССИВНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ХИМИОПРЕПАРАТОВ

Работа посвящена изучению действия вновь синтезированных в Институте тонкой органической химии АН АрмССР химиопрепаратов на иммунореактивность в экспериментальных условиях.

Одной из важнейших задач современной иммунологии является исследование иммунодепрессивных эффектов, вызываемых различными химиопрепаратами. Изучение иммунодепрессивной активности различных цитостатиков представляет двойной интерес. С одной стороны, иммунодепрессанты используются для анализа отдельных фаз иммунного процесса, а с другой—для подавления трансплантационного иммунитета, а также терапии аллергических и аутоиммунных заболеваний.

В настоящей работе изучались иммунодепрессивные свойства новых цитостатических препаратов (№ 41, 46), синтезированных в Институте тонкой органической химии АН АрмССР, и препаратов спиразидина и проспицина, синтезированных в Научно-исследовательском химико-фармацевтическом Институте АМН СССР.

Материал и методика. Белым беспородным мышам обоего пола, весом 20—25 г, вводились внутривенно бараньи эритроциты (1×10^8). Число антителообразующих клеток в селезенке определялось на 4-е сутки после иммунизации методом Эрне и Нордина [2]. Препараты вводились в максимально переносимых дозах, двукратно, внутрибрюшинно: препараты № 41 и 46—в дозе 90, проспицин—700, спиразидин—1,5 мг/кг.

Вещества вводились в различные сроки по отношению ко дню введения антигена: за 1, 2 дня, в день инъекции антигена и через 1, 2 сутки после иммунизации с целью выяснения зависимости супрессивной активности препаратов от момента их применения (по отношению к моменту иммунизации).

Результаты и обсуждение. Результаты опытов по изучению влияния спиразидина, проспицина, препаратов № 41, 46 на иммунную реакцию представлены в таблице и на рис. 1.

Обнаружено, что после воздействия препарата № 46 иммунный ответ подавляется при введении в —2,1; —1,0 и 0, +1 дни. Подавляющее действие препарата заметно ослабляется при введении после антигенной стимуляции (+1, +2). Проспицин аналогично препарату № 46 существенно подавляет иммунологическую реактивность при введении препарата в —2, —1; —1,0 и 0, +1 дни. Подавляющее действие его полностью исчезает при применении в +1, +2 дни.

Влияние препаратов на иммунный ответ

Группа	Наименование препарата	Количество мышей	Количество клеток в селезенке (1×10^6)	Количество на 1 мн	АТОК на селезенке
-2 день	препарат № 41	7	22,3	0,5	$\frac{3}{(2 \cdot 20)}$
-1 день	препарат № 46	8	133,1	83,5	$\frac{9.661}{(3.990 \cdot 23.390)}$
0 день	проспидин	9	109,5	40,7	$\frac{1.442}{(327 \cdot 6.328)}$
	спиразидин	6	254,0	174,0	$\frac{54.196}{(20.410 \cdot 100.801)}$
1 день	препарат № 41	32	93,3	6,4	$\frac{64}{(14 \cdot 295)}$
0 день	препарат № 46	16	128,5	82,8	$\frac{4.266}{(1.459 \cdot 12.470)}$
	проспидин	14	153,4	27,7	$\frac{1.754}{(693 \cdot 4.436)}$
	спиразидин	7	262,1	255,0	$\frac{51.050}{(21.530 \cdot 121000)}$
0 день	препарат № 41	27	100,3	6,7	$\frac{590}{(310 \cdot 1091)}$
+1 день	препарат № 46	29	173,2	179,5	$\frac{9.661}{(5.636 \cdot 16.560)}$
	проспидин	18	153,2	43,6	$\frac{4.581}{(2.897 \cdot 7.244)}$
	спиразидин	7	152,0	201—0	$\frac{25.410}{(16.220 \cdot 39.810)}$
0 день	препарат № 41	10	42,0	14,0	$\frac{6.3}{(28 \cdot 209)}$
+1 день	препарат № 46	10	122,8	163,0	$\frac{17.420}{(15.520 \cdot 19.540)}$
+2 день	проспидин	16	286,4	372,0	$\frac{79.500}{(96.160 \cdot 66.830)}$
	спиразидин	7	267,5	157,2	$\frac{34.510}{(16.940 \cdot 70.310)}$
	Контроль эр. 500 млн	30	349,5	221,0	$\frac{75.349}{(65.110 \cdot 101.000)}$

В отличие от вышеуказанных препаратов спиразидин подавляет иммунный ответ частично. При введении в 0, +1 сроки оказывает слабый депрессивный эффект.

Таким образом, все исследованные нами препараты, кроме спирази-дина, оказывают сильное ингибирующее действие на первичную иммун-

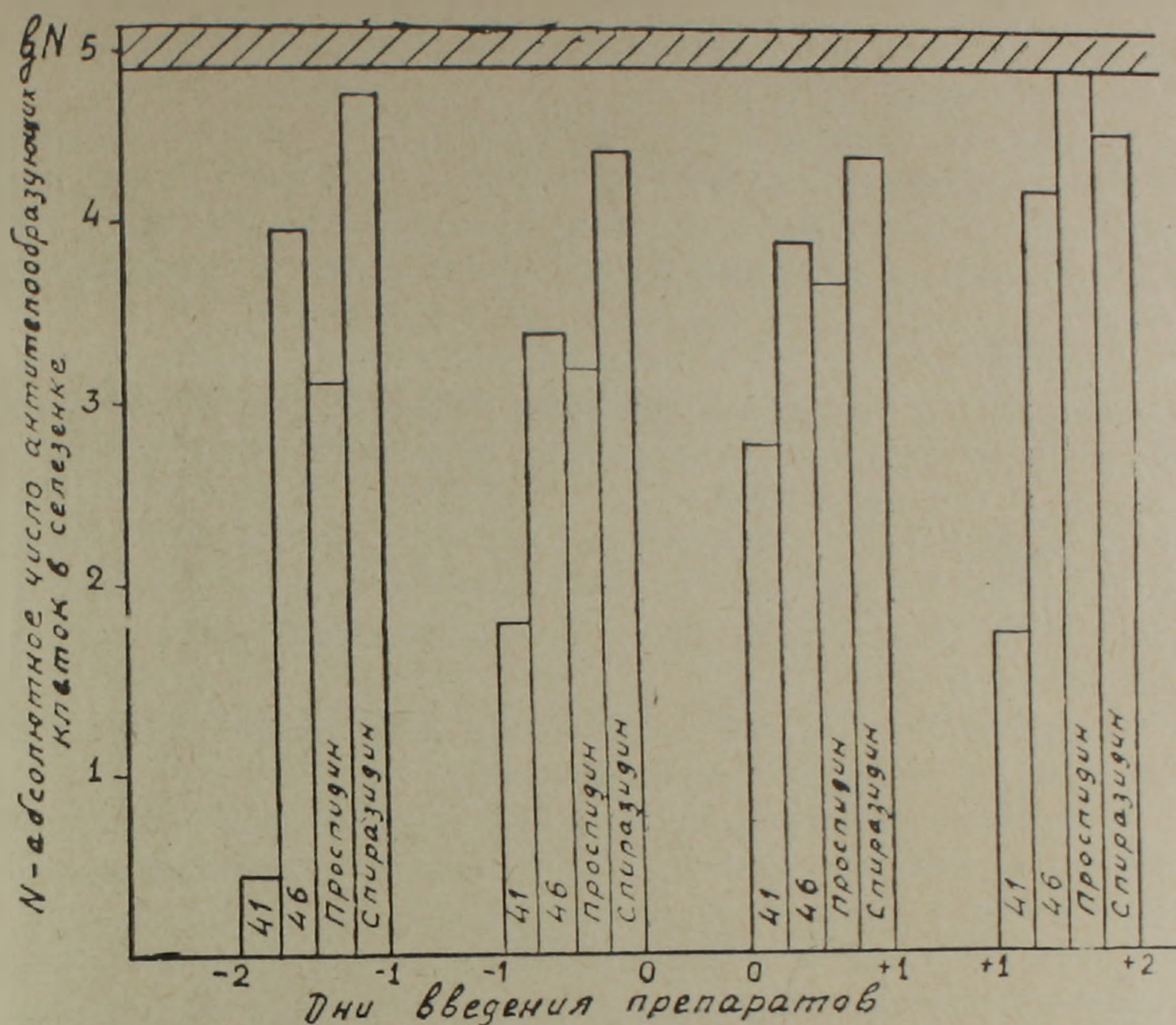


Рис. 1. Влияние некоторых химиопрепаратов на иммунореактивность в зависимости от сроков их применения.

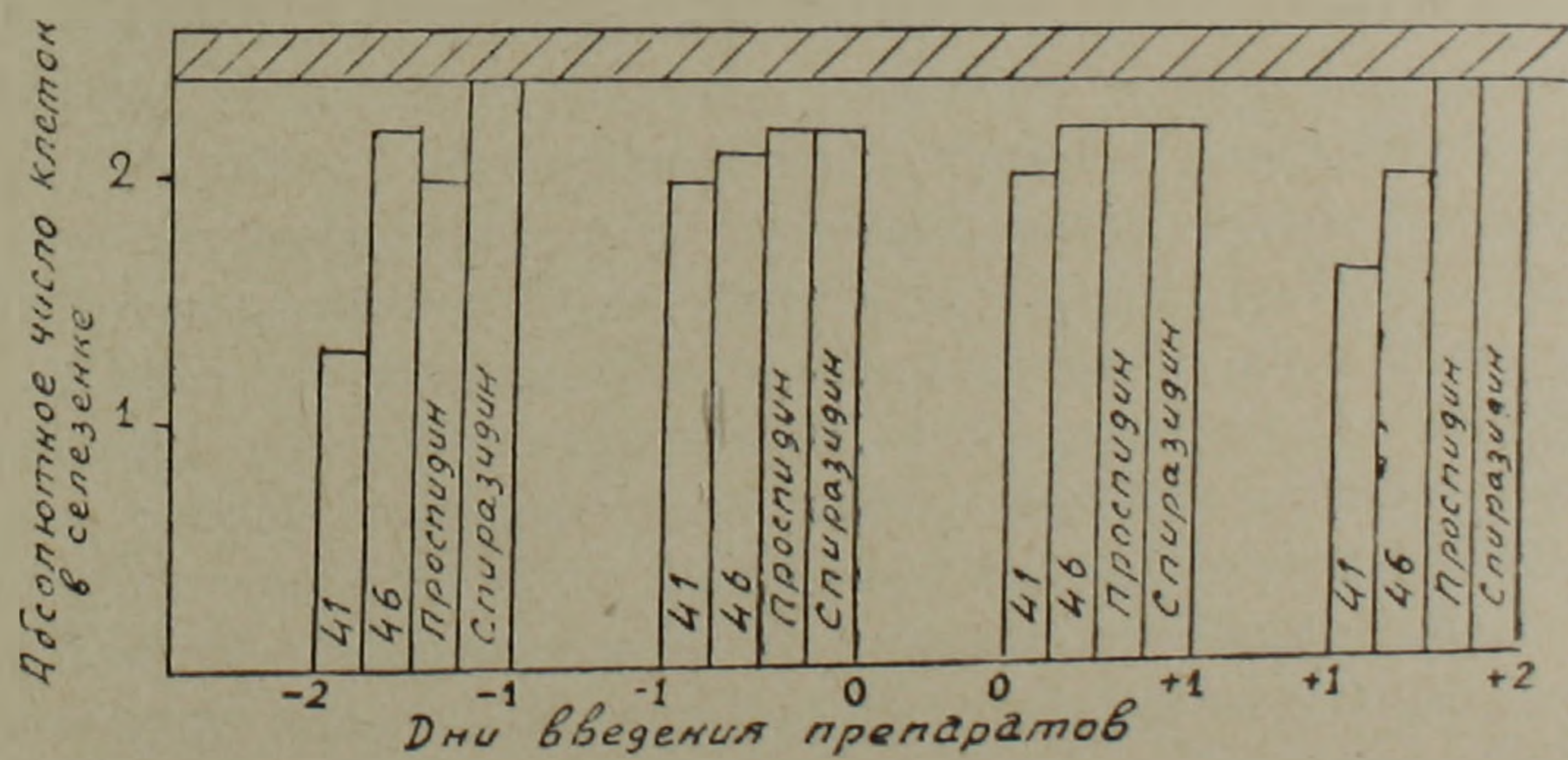


Рис. 2. Цитостатическое действие препаратов в зависимости от сроков их применения.

ную реакцию. Наиболее сильное подавляющее действие оказывает препарат № 41. Как видно из таблицы и рис. 2, все препараты обладают цитостатическим действием. Между цитостатическим и иммунодепрессивным действием наблюдается положительная корреляция, вместе с тем, иммунодепрессивное—выражается резче. После воздействия препарата № 41 общее число селезеночных клеток, по сравнению с контролем,

снижается в шесть раз, а число антителопродуцирующих клеток в селезенке уменьшается в 1177 раз.

Результаты экспериментов свидетельствуют о различии иммунодепрессивной активности исследуемых агентов в зависимости от сроков их применения. В настоящее время иммунодепрессивные агенты, согласно их воздействию на продукцию антител, делятся на следующие группы [2—4].

I группа—агенты, вызывающие подавление иммунологической реактивности при введении до антигена: радиация, бисульфат (который умеренно подавляет продукцию антител также, когда вводится за 2 или 3 дня после сенсibilизации).

II группа—агенты, вызывающие иммунодепрессию при введении после антигенной стимуляции: азотистый иприт, циклофосфамид, метотрексат, ТЕМ (триэтиленмеламин), актиномицин-Д, 6-тиогуанин, 5-флюоро-2-деоксиуридин.

III группа—агенты, вызывающие иммунодепрессию при введении до, в течение и после антигенной стимуляции.

Исследованные нами препараты (№ 46 и проспидин) можно отнести к препаратам первой группы, т. к. они оказывают максимальный депрессивный эффект в случае их применения до введения антигена, либо одновременно с последним. Можно предположить, что основным объектом их действия являются потенциально иммунореактивные клетки, еще не вступившие в цикл клеточных превращений, связанных с иммунным процессом.

Препарат № 41, который по своему депрессивному действию относится к препаратам третьей группы, при введении до, в течение и после антигенной стимуляции вызывает иммунодепрессивный эффект. Возможно, что объектом действия данного препарата являются не только потенциально иммунодепрессивные, но и пролиферирующие клетки.

Таким образом, при исследовании иммунодепрессивной активности ряда агентов, вводимых в организм в максимально переносимых дозах, выяснилось, что препараты № 41, 46 и проспидин сильно подавляют первичную иммунную реакцию, спиразидин оказывает слабое иммунодепрессивное действие. Оптимальные сроки применения исследованных нами агентов различаются: препарат № 46 и проспидин наиболее эффективно подавляют иммунный ответ при применении до антигенной стимуляции и совместно с антигеном. Препарат № 41 оказался эффективным при применении во все сроки.

После введения вышеуказанных агентов уменьшается общее число клеток в селезенке, однако иммунодепрессивная активность большинства препаратов, по сравнению с цитостатическим действием, выражена значительно резче.

Կ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Մ. Վ. ՏԱՏՅԱՆ, Բ. Տ. ՂԱՐԻԲՋԱՆՅԱՆ, Ա. Ա. ԶԱԶՍՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՔԻՄԻՈԹԵՐԱՓԱՏՆԵՐԻ ԻՄՈՒՆՈԴԵՊՐԵՍԻՎ,
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կատարվել է որոշ քիմիոթերապարատների (№ 41, 46 պրոսպիդին, սպիրա-
զիդին) իմունոդեպրեսիվ հատկությունների ուսումնասիրություն:

Հետազոտված բոլոր պրեպարատները, բացի սպիրազիդինից, խիստ
ճնշում են առաջնային իմուն պատասխանը:

Ամենաուժեղ իմունոդեպրեսիվ հատկությամբ օժտված է № 41 պրե-
պարատը, որն այն ցուցաբերում է ինչպես անտիգենից առաջ՝ միաժամանակ,
այնպես էլ անտիգենից հետո՝ ներարկման դեպքում: Ենթադրվում է, որ
տվյալ պրեպարատի ազդեցության հիմնական օբյեկտներն են ինչպես պոտեն-
ցիալ իմունոռեակտիվ, այնպես էլ պրոլիֆերացվող բջիջները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Berenbaum M. C. Immunity, Cancer and Chemotherapy, 217, 1967.
2. Jerne N. K., Nordin A. A. Science, 140, 1963.
3. Khan A., Hill I. M. Infection and Immunity, 4, 320, 1971.
4. Ohno R., Harris I. E., Hersh E. M. Clin. exp. Immunol., 7, 221, 1970.

Ն. Պ. ԲԵՔԼԱՐՅԱՆ, Հ. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՀԻԲԵՐԵԼԻՆԻ ՑԻՏՈԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ CREPIS CAPILLARIS-Ի ՄՈՏ

Ուսումնասիրվել է հիբերելաթթվի [A_3] 0,02, 0,05, 1,0% խտությունների ցիտոգենետիկական ազդեցությունը *C. capillaris*-ի մոտ: Պարզվել է, որ հիբերելաթթուն [ՀԹ] իր բարձր ֆիզիոլոգիական ակտիվության հետ միասին օժտված է նաև գենետիկական ակտիվությամբ: ՀԹ-ն *C. capillaris*-ի արմատածայրի բջիջներում բարձրացրել է միթոտիկ ակտիվությունը և բրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը:

Հայտնի է, որ հիբերելիններն իրենց ֆիզիոլոգիական ակտիվությամբ ընդունակ են ազդելու բուսական օրգանիզմներում ընթացող բազմազան պրոցեսների վրա [6, 10—14, 20]: Սակայն մինչև այժմ հիբերելինների ազդման բնույթը դեռ վերջնականապես պարզված չէ:

Ներկայումս կասկածից վեր է, որ բուսական օրգանիզմներում հիբերելինների ազդեցությամբ նյութափոխանակության պրոցեսներում առաջացած խորը փոփոխությունները մեկուսացած չեն օրգանիզմի գենոտիպից [1, 15, 16, 18, 19]: Այդ է պատճառը, որ վերջերս ուսումնասիրություններ են կատարվում հիբերելինի գենետիկական ակտիվության ուղղությամբ [7, 8, 14]:

Սկսած 1959 թ. մեր կողմից նույնպես աշխատանքներ են տարվել բարձրակարգ մի շարք բուսատեսակների մոտ հիբերելինի և ռենտգենյան ճառագայթների ֆիզիոլոգիական ու գենետիկական համեմատական ուսումնասիրության ուղղությամբ, որոնք բացահայտել են ՀԹ-ի գենետիկական ակտիվությունը [2—5]: ՀԹ-ով սերմերի նախացանրային մշակման մեթոդով սերմնային սերունդների հաջորդական ուսումնասիրության պրոցեսում առանձնացվել են բազմաթիվ համանման ռենտգենո և հիբերելո-մուտանտներ: Վերջիններիս համեմատական հետազոտությունները վեր են հանել ՀԹ-ի՝ որպես մուտագենի առավելությունը ռենտգենյան ճառագայթների համեմատությամբ: Փորձարկված բուսատեսակների մոտ երկու տարբեր բնույթի գործոնների ազդեցության յուրահատկությունների ուսումնասիրության արդյունքները հնարավորություն են տվել բացահայտելու բուսական օրգանիզմների ժառանգականության մեջ կարգավորող սիստեմների կարևորությունը և ենթադրելու, որ ի տարբերություն ռենտգենյան ճառագայթների, որոնք օրգանիզմի գենոտիպի վրա ազդում են գլխավորապես ուղղակի ձևով (բացառված չէ և անուղղակի ազդեցությունը ռադիոտոքսիկների միջոցով), հիբերելինի կապը գենոտիպի հետ իրականա-նում է գլխավորապես նյութափոխանակության պրոցեսների օգնությամբ՝ հավանաբար էնդոգեն աճման հորմոնների սինթեզի ինտենսիվացման ճանապարհով:

Մեր նպատակն է եղել ցիտոգենետիկական ուսումնասիրությունների օգնությամբ, բջջաբանական տեսակետից հարմար օբյեկտի՝ *C. capillaris*-ի վրա, բա-

ցահայտել ՀԹ-ի դենեատիկական ակտիվությունը՝ կախված նրա ֆիզիոլոգիական ակտիվությունից, պարզաբանել քրոմոսոմային խաթարումների առաջացման բնույթը և հաճախականությունը՝ կախված բջիջների բաժանման ակտիվությունից:

Նյութը և մեթոդները: Այդ նպատակով *C. capillaris*-ի 1972 թվականի 8—9 ամսվա օդաչոր սերմերը մշակվել են ՀԹ-ի տարբեր խտության լուծույթներով: Աշխատանքների համար ընտրվել են 0,02, 0,05 և 1,0% խտությամբ լուծույթներ, որոնց մեջ սերմերը մշակվել են 2 ժամ տևողությամբ: Հոսող ջրի տակ 25—30 րոպե լվացվելուց և շորացվելուց հետո, սերմերը դրվել են ծլեցման Պետրիի թասերի մեջ, թերմոստատում (25°-ում): Ստուգիչ տարբերակի սերմերը 2 ժամ տևողությամբ թրջվել են թորած ջրով: Սերմերի զանգվածային ծլումից հետո, նրանց մի մասը առանձնացվել է կոլիսիցինի 0,01% լուծույթ պարունակող Պետրիի թասերի մեջ՝ մետաֆազային անալիզի համար: Սերմերը տեղափոխելուց հետո, արմատածայրերի մյուս բաժինը 24 ժամվա ընթացքում, 1 ժամ ընդմիջումով ֆիքսվել են սպիրտ-բացախաթթվային խառնուրդում (3:1): Պարզվել է, որ առաջին պոլիպլոիդ բջիջները երևան են գալիս սերմերը ծլելուց 12—14 ժամ հետո, որը համարվում է երկրորդ միթոզի սկիզբը: Ընդ որում, բջիջների համաժամանակյա բաժանումը վրա է հասնում սերմերի ծլումից 6—7 ժամ հետո, երբ արմատածայրերի երկարությունը հասնում է 0,5 մմ-ից մինչև 2 մմ: Այդ չափի ծիլերից պատրաստվել են ացետոկարմինային սրեպարատներ և տարվել են քրոմոսոմային խաթարումների հաճախականության ուսումնասիրություններ մետաֆազային թիթեղներում՝ յուրաքանչյուր տարբերակում հաշվարկելով 1400—1600 մետաֆազներ: Բացի դրանից, պարզելու համար ՀԹ-ի ազդեցությունը մերիսթեմատիկ բջիջների բաժանման տեմպի վրա, կատարվել է նաև հյուսվածքի բջիջների միթոտիկ ակտիվության ուսումնասիրությունը՝ յուրաքանչյուր տարբերակում հաշվարկելով 10000 բջիջ:

Արդյունքներ և փնտրություն: Աղ. 1-ի տվյալներից երևում է, որ *C. capillaris*-ի մոտ ՀԹ-ի փորձարկվող բոլոր խտության լուծույթների դեպքում, տեղի է ունենում բջիջների բաժանման տեմպի արագացում: Ընդ որում, որքան բարձր է ՀԹ-ի խտությունը, այնքան ավելի շատ բջիջներ են անցնում բաժանման: Այսպես, 0,02% տարբերակում միթոտիկ ակտիվությունը կազմել է 7,35%, իսկ 0,05%-ի դեպքում այն եղել է 9,62%: Բջիջների բաժանման ինտենսիվությունը հասնում է մաքսիմումի՝ 10,4%, ՀԹ-ի ամենաբարձր՝ 1,0% տարբերակում: Պարզվել է նաև, որ *C. capillaris*-ի մոտ, ՀԹ-ի փորձարկվող բոլոր խտությունների դեպքում, միթոզի փուլերից հաճախակի են հանդիպում վաղ փուլերը և հատկապես պրոֆազան: Ընդ որում, թելոֆազայի և անաֆազայի հաճախականությունը զրեթե նույնն է, մինչդեռ պրոֆազայում գտնվող բջիջների քանակը զերազանցում է մյուս փուլերում գտնվող բջիջների քանակին: Նման օրինաչափությունը բնորոշ է փորձարկման բոլոր տարբերակներին:

Մեր կողմից սերմերի նախացանքային մշակման միջոցով ուսումնասիրվել են նաև մետաֆազային թիթեղում հանդիպող քրոմոսոմային վերակառուցումների տիպերը միթոտիկ բաժանման մետաֆազայում: Դա ունի այն առավելությունը, որ մետաֆազային մեթոդի օգնությամբ հնարավոր է հաշվել ոչ միայն վերակառուցումների ընդհանուր քանակը, այլև ծայրագույն ճշտությամբ հաշվարկել քրոմոսոմային և քրոմատիդային խաթարումների բոլոր տիպերը:

Հայտնաբերված է, որ *C. capillaris*-ի, *Arabidopsis thaliana* -ի և միջարք այլ բույսերի մոտ օդաչոր սերմերում բջիջները գտնվում են նախասին-շարք այլ բույսերի մոտ օդաչոր սերմերում բջիջները գտնվում են նախասին-թետիկ (Q₁) փուլում: Այդպիսի պայմաններում մուտագենով սերմերի կարճատև մշակումը ազդում է քրոմոսոմների վրա, երբ նրանք ներկայացված են մեկ թելանի շրջանում (Q₁):

Հիբերեիների տարբեր խտության լուծույթների ազդեցությունը *C. capillaris*-ի արմատածայրերի մերիսթեմային բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա

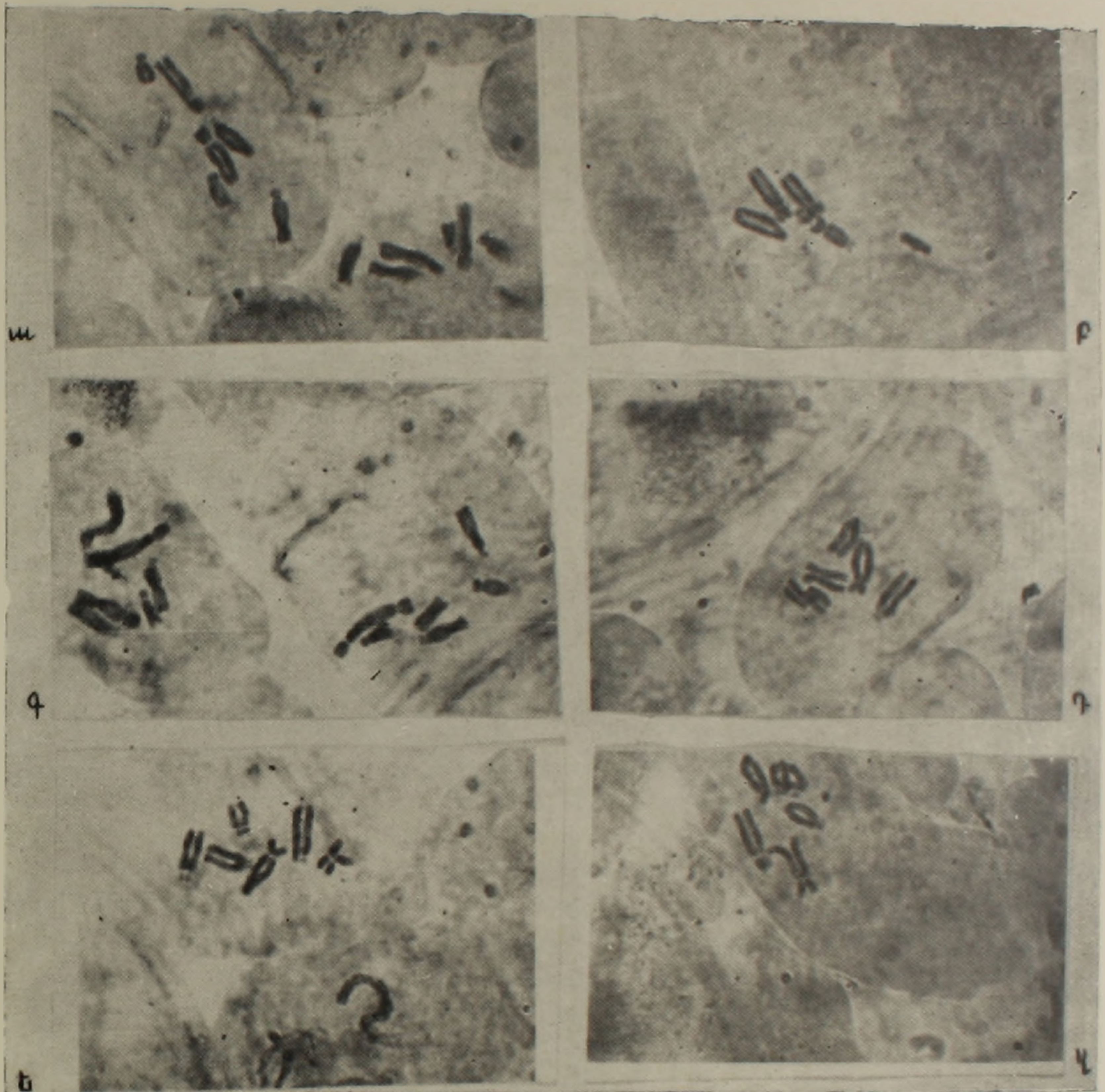
Փորձի տարբերակը, ‰	Մշակման տևողություն	Ուսումնասիրված բջիջների թ.	Բաժանվող բջիջների թ.	Միթոտիկ ցիկլի տարբեր փուլերում գտնվող բջիջները, ‰				Միթոտիկ ցիկլի տևողություն, րոպ.
				պրոֆազա	մետաֆազա	անաֆազա	թելոֆազա	
Ստուգիչ	2 ժամ	10000	583	2,74	1,52	0,80	0,77	5,83±0,74
0,02	2 ժամ	10000	735	3,56	2,12	0,91	0,76	7,35±0,82
0,05	2 ժամ	10000	962	5,06	2,64	1,01	0,91	9,62±0,93
1,0	2 ժամ	10000	1041	5,28	2,88	0,97	1,28	10,41±0,96

Հայտնի է, որ ըստ իրենց ազդման մեխանիզմի, քիմիական մուտագենները բաժանվում են երկու խմբի: Առաջին խմբի մեջ մտնող մուտագենները ազդում են քրոմոսոմների ձեղքման վրա ԴՆԹ-ի սինթեզի ժամանակ և առաջ են բերում ձգձգված բջջագենետիկական ազդեցություն, որի հետևանքով ստացվում են միայն քրոմատիդային բնույթի խաթարումներ: Երկրորդի մեջ մտնող մուտագենները ազդում են բջջային բաժանման բոլոր փուլերի վրա և առաջ են բերում ոչ ձգձգված բջջագենետիկական ազդեցություն՝ առաջացնելով և՛ քրոմոսոմային, և՛ քրոմատիդային բնույթի խաթարումներ:

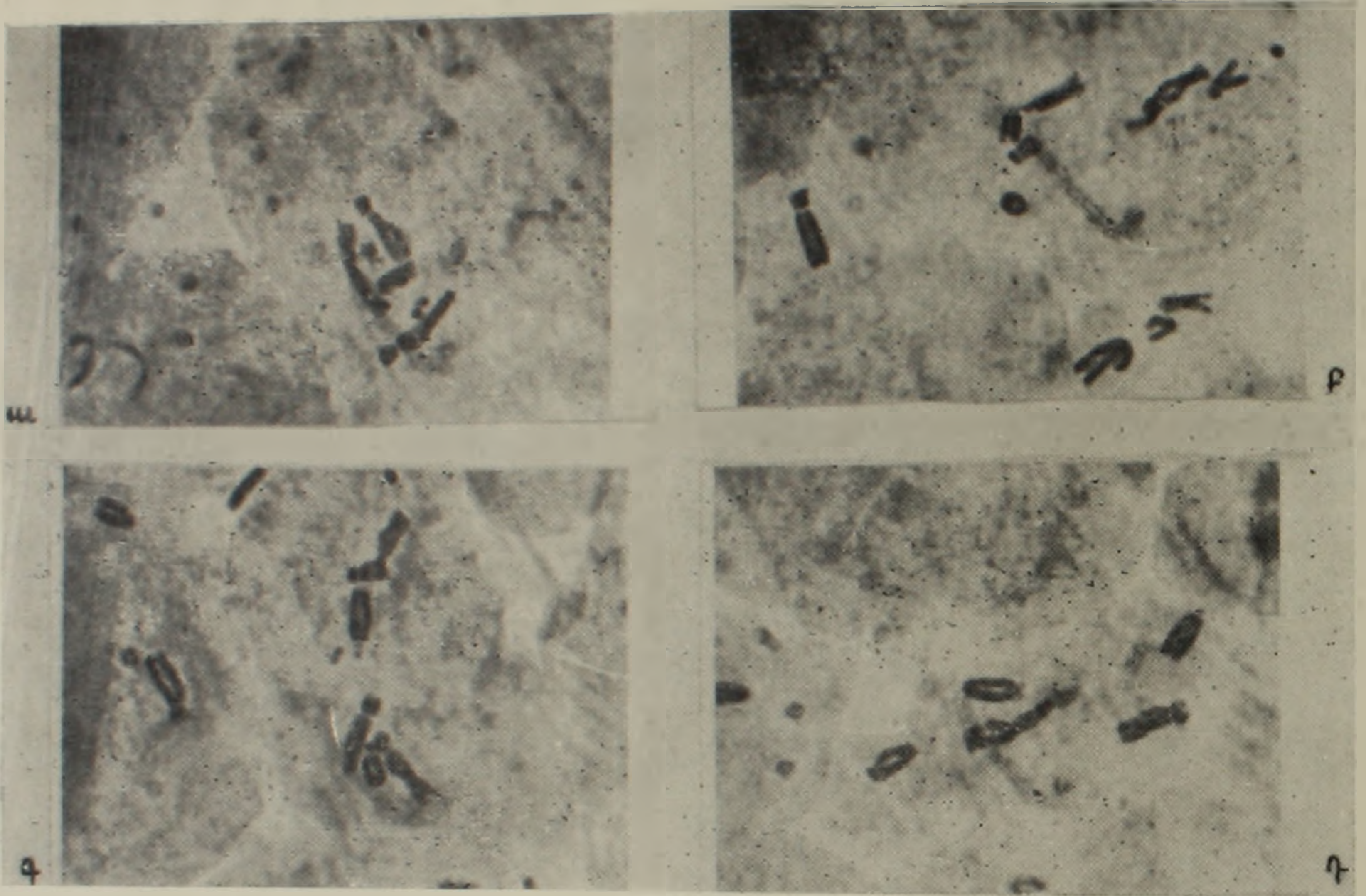
C. capillaris-ի վրա ՀԹ-ի ազդեցության ուսումնասիրության պրոցեսում դիտված վերակառուցումները եղել են հիմնականում քրոմոսոմային բնույթի, որոնց մեջ գերակշռել են ծայրային դելեցիաները և միկրոֆրագմենտները, այնուհետև՝ ըստ տոկոսային հարաբերության սիմետրիկ և ասիմետրիկ տրանսլոկացիաները (դիցենտրիկները): Օղակները և ինվերսիաները հանդիպել են շատ հազվադեպ (աղ. 2): Ընդ որում, քրոմոսոմային բնույթի վերակառուցումների յուրաքանչյուր տիպի ընդհանուր քանակը տատանվել է ՀԹ-ի խտության փոփոխության համապատասխան: Հայտնի է, որ դելեցիայի դեպքում տեղի է ունենում քրոմոսոմային կամ քրոմատիդային ինտերստիցիալ հատվածի կորուստ, որը որպես կանոն երկու խզումների հետևանք է (նկ. 2գ):

Ուսումնասիրված բոլոր մետաֆազերում վերակառուցումների մեջ մեծ բաժին է ընկնում քրոմոսոմային ասիմետրիկ տրանսլոկացիաներին, որոնք հանդես են գալիս դիցենտրիկների ձևով՝ ունենալով իրենց կողքին ազատ ընկած ֆրագմենտներ: Վերջիններս կամ միացած են խզման տեղում և նմանվում են մեկ ացենտրիկ ֆրագմենտի, կամ էլ միացած չեն և նմանվում են երկու ացենտրիկ ֆրագմենտների՝ կտրված ազատ ծայրերով: Դիցենտրիկների և ֆրագմենտների ընդհանուր երկարությունը տարբեր է, կախված այն բանից, թե խզումը ցենտրոմերին ինչքանով է մոտ կատարվել: Ընդ որում, որքանով երկար է դիցենտրիկը, այնքան փոքր մաս է կազմում ֆրագմենտը և հակառակը (նկ. 1բ, գ):

Ստուգիչում, բնական ճանապարհով առաջացած քրոմոսոմային վերակառուցումների սպեկտրում, բացակայում են ոչ միայն ասիմետրիկ, այլև սիմետրիկ տրանսլոկացիաները և ուսումնասիրված 1396 մետաֆազային բջիջներում նկատվել են միայն 3—5 դելեցիաներ:



Նկ. 1. Հիբերեկաթթվի 0,05% լուծույթի ազդեցությունը *C. capillaris*-ի սերմերի վրա. ա) նորմալ կարիոտիպը, բ) ասիմետրիկ տրանսլոկացիա A և D քրոմոսոմների միջև, գ) ասիմետրիկ տրանսլոկացիա երկու A քրոմոսոմների միջև, դ) սիմետրիկ տրանսլոկացիա A և D քրոմոսոմների միջև, ե) սիմետրիկ տրանսլոկացիա A և C քրոմոսոմների միջև, զ) կենսա միկրոֆրագմենտներ:



Նկ. 2. Հիբերեւաթթվի 1,0% լուծույթի ազդեցութիւնը *C. capillaris*-ի սերմերի վրայ.
 ա) ասիմետրիկ տրանսլոկացիա A և C քրոմոսոմների միջև և սիմետրիկ տրանսլո-
 կացիա երկու D քրոմոսոմների միջև. բ) ացենտրիկ օղակ, առաջացած D քրոմո-
 սոմից. գ) զույգ միկրոֆրագմենտներ, առաջացած D քրոմոսոմից. դ) ասիմետրիկ
 տրանսլոկացիա երկու C քրոմոսոմների միջև և A քրոմոսոմի քրոմատիդային
 խզում:

Քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը *C. capillaris*-ի արմատածայրի մերիսթեմային բջիջներում հիբերելիների ազդեցության ներքո

Փորձի տարբերակը, %	Մշակման տևողությունը	Ուսումնասիրված բջիջների քանակը	Քրոմոսոմային վերակառուցումներ																	
			դելեյիաներ		տրանսլոկացիաներ				միկրոֆրադմենտներ		ինվերսիաներ		օդակներ		քրոմատիդային խզումներ		չսպարդաբանված խախտումներ		ընդհանուր վերակառուցումներ	
			քանակը	%	ասիմետրիկ		սիմետրիկ		քանակը	%	քանակը	%	քանակը	%	քանակը	%	քանակը	%	քանակը	%
					քանակը	%	քանակը	%												
Սառնադիչ	2 ժամ	1395	4	0,28±0,14	—	—	—	—	3	0,21±0,12	—	—	—	—	5	0,35±0,14	—	—	12	0,34±0,23
0,02	2 ժամ	1459	13	0,89±0,24	6	0,41±0,16	5	0,34±0,15	10	0,68±0,21	—	—	—	—	6	0,41±0,16	12	0,82±0,23	52	3,56±0,59
0,05	2 ժամ	1609	31	1,93±0,34	18	1,11±0,26	17	1,05±0,25	34	2,11±0,35	3	0,18±0,10	—	—	30	1,86±0,33	17	1,05±0,25	150	9,32±0,91
1,0	2 ժամ	1500	40	2,66±0,41	20	1,33±0,10	13	0,86±0,23	32	2,13±0,36	2	0,13±0,02	8	0,53±0,18	43	2,86±0,42	11	1,40±0,30	179	11,93±1,02

ՀԹ-ով մշակված տարբերակներում սիմետրիկ տրանսլոկացիաների քանակը ասիմետրիկների համեմատությամբ պակաս է՝ $0,34 \pm 0,86\%$ (նկ. 1դ,ե)։ Այդ հանգամանքը կարող է ունենալ երկու պատճառ։ Մի դեպքում, հավանաբար, նրանք քիչ քանակությամբ են խթանվում ՀԹ-ի ազդեցության ներքո, իսկ մյուս՝ փոխանակվող հատվածների հավասար շափերով հանդես գալը պատճառ է դառնում նրանց շերտալուծում և համարվում են չփոփոխված բրոմոսոմաներ։

ՀԹ-ի $0,05$ և $1,0\%$ տարբերակներում բրոմոսոմային վերակառուցումներից հանդիպել են նաև ինվերսիաներ և ացենտրիկ օղակներ։ Օղակը իրենից ներկայացնում է ինտերստիցիալ դելեցիա, որի հետևանքով առաջանում է մի հատված առանց ցենտրոմերի (նկ. 2բ)։

Այսպիսով, *C. capillaris*-ի մոտ ՀԹ-ի ազդեցության ներքո նկատվել է բրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականության սպեկտրի զգալի փոփոխություններ։ Ստուգիչի համեմատությամբ, վերցված տարբերակներում բրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը բարձրացել է $0,34$ -ից մինչև $11,93\%$ -ի։ Ընդ որում, ՀԹ-ի $0,05\%$ լուծույթը առաջացնում է $8,98\%$ -ով ավելի բրոմոսոմային վերակառուցումներ, քան ստուգիչը։ Տարբերությունը մեծ է $0,02$ և $0,05\%$ -ի տարբերակների միջև, իսկ $0,05$ և $1,0\%$ տարբերակներում այն նվազում է։

Այսպիսով, ՀԹ-ն իր բարձր ֆիզիոլոգիական ակտիվության հետ մեկտեղ օժտված է նաև գենետիկական ակտիվությամբ։ *C. capillaris*-ի արմատածայրերի բջիջներում բարձրացրել է ինչպես միթոտիկ ակտիվությունը, այնպես էլ բրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը։ *C. capillaris*-ի արմատածայրի մերիսթեմային բջիջներում ՀԹ-ի ազդեցության ներքո ստացված վերակառուցումները հիմնականում եղել են բրոմոսոմային տիպի։ Հաճախակի հանդիպող վերակառուցումներից են բրոմոսոմային դելեցիաները, տրանսլոկացիաները, միկրոֆրագմենտները։

ՀԹ-ի բարձր դոզան ($1,0\%$) առաջացրել է նաև բրոմատիդային խզումներ։

Երևանի պետական համալսարան,
գենետիկայի և բջջաբանության
ամբիոն

Ստացված է՝ 14.1 1974 թ.

Н. П. БЕГЛАРЯН, А. В. АВЕТИСЯН

ИЗУЧЕНИЕ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГК У *CREPIS CAPILLARIS*

Р е з ю м е

В меристематических клетках корешков *C. capillaris* изучалось действие ГК на митотическую активность и частоту хромосомных перестроек метафазным методом.

Использовались концентрации ГК $0,2$, $0,05$, 1% с двухчасовой экспозицией. Результаты этих исследований подтверждают, что ГК наряду с физиологической обладает и генетической активностью. Она в меристематических клетках корешков *C. capillaris* повысила как митотическую активность, так и частоту хромосомных перестроек.

У *S. capillaris* стимулирующий эффект ГК сопровождался генетическим. Повышение митотической активности с повышением концентрации ГК сопровождалось повышением частоты хромосомных перестроек. Из испытанных концентраций ГК эффективными оказались 0,05 и 1% ГК.

В меристематических клетках корешков *S. capillaris* зафиксированные перестройки в основном бывали хромосомного типа. Из часто встречающихся хромосомных перестроек бывали: хромосомные делеции, транслокации и микрофрагменты. Под воздействием высокой дозы (1% ГК) возникали также хроматидные разрывы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бегларян Н. П., Назарян О. А., Восканян А. З. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 32, 8, 1965.
2. Бегларян Н. П., Арзуманян А. Г. ДАН АрмССР. 49, 3, 1969.
3. Бегларян Н. П. Генетика, 6, 9, 1970.
4. Бегларян Н. П. Цитология и генетика, 4, 6, 1970.
5. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Цитология и генетика, 5, 3, 1972.
6. Гукова М. М., Фаустов В. В. Изв. Тим. с.-х., акад, 2, 47, 1962.
7. Гужов Ю. Л. Тр. Ин-та генетики АН СССР, 30, 136, 1963.
8. Гужов Ю. Л., Медведева Т. Б. Респ. меж. сборник. Киев, изд. АН УССР, 1, 1965.
9. Дубинин Н. П., Дубинина Л. Г. Генетика. 4, 9, 1968.
10. Мосолов И. В., Мосолова Л. А. Межд. с/х журнал, 6, 1962.
11. Чайлахян М. Х. ДАН СССР, 117, 6, 1957.
12. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, 43, 7, 1958.
13. Чайлахян М. Х. В сб. Гиббереллины и их действие на растения. М., Изд-во АН СССР, 1963.
14. Ратнер Е. И., Самойлова С. А. В сб. Гиббереллины и их действие на растения. М. Изд-во АН СССР. 1963.
15. Barber H. N., Yackson N. O., Murfect J. C., Sprent J. G. Nature, 182, 4645, 1321, 1958.
16. Cooper J. P. New Physiologist, 57, 2, 235, 1958.
17. Kihlman B. A. Advances in Genetics, 101, 1961.
18. Nickerson N. H. Amer. J. Bot. 47, 10, 809, 1960.
19. Soost R. K. Bot. Gar. 121, 2, 114, 1959.
20. Stove B. B., Yamaki T. Ann. Rev. Plant Physiol., 8, 181, 1957.

Ж. В. ЦОВЯН, Ж. М. КОТИКЯН

ДИНАМИКА САХАРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ КАРТОФЕЛЯ В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИИ

Исследовали динамику сахаров в листьях, черешках и отрезках стеблей картофеля в течение вегетации в связи с клубнеобразованием.

Установлено, что до наступления клубнеобразования в период роста столонов происходит постепенное накопление сахаров как в листьях, так и в черешках и стеблях. С началом клубнеобразования, совпадающим по времени с началом бутонизации, содержание сахаров в черешках и стеблях резко понижается, оставаясь высоким в листьях в течение всего периода бутонизации.

Из литературы известно, что хотя сахара не являются причиной клубнеобразования [3], баланс углеводов в растении играет важную роль в процессе образования клубней [5]. Как отмечает Слейтер [5], самое раннее завязывание клубней наблюдается у тех растений, у которых баланс между образованием и использованием ассимилятов сохраняется на таком уровне, при котором постоянно имеется избыток ассимилятов.

Исходя из этого, мы попытались в течение вегетации проследить за динамикой подвижных форм сахаров (моносахаров и сахарозы) в различных частях растения картофеля—листьях, черешках и стеблях. Это позволяет приблизительно судить о подвижной форме сахаров, а также об интенсивности их оттока из листьев к генеративным и подземным органам растения, в частности к клубням в различные периоды развития растений.

Исследования проводились с картофелем сорта Лорх. Посадка проведена на опытном участке Ереванского гос. университета 24/IV, начало бутонизации отмечено 16/VI, цветение—28/VI. Из растворимых углеводов мы определяли содержание редуцирующих сахаров и сахарозы методом Хегедорна—Иенсена.

Определение динамики содержания сахаров в листьях, черешках и отрезках стеблей различных ярусов показало, что наивысшим их содержанием на протяжении всей вегетации отличаются листья, черешки и отрезки стеблей верхнего яруса (таблица). Высокое содержание сахаров в листьях верхнего яруса, а соответственно и в их черешках и отрезках стебля коррелирует с наибольшей интенсивностью фотосинтеза. Так, исследованиями Гончарика и др. [2] установлено, что максимум интенсивности фотосинтеза у картофеля наблюдается, как правило, у листьев 2, 3 и 4-го ярусов.

Динамика растворимых углеводов в листьях, черешках и стеблях картофеля в течение вегетации, ‰

Таблица

Дата взятия пробы	Верхний ярус						Средний ярус						Нижний ярус					
	редуцирующие сахара			сахароза			редуцирующие сахара			сахароза			редуцирующие сахара			сахароза		
	лист	черешок	стебель	лист	черешок	стебель	лист	черешок	стебель	лист	черешок	стебель	лист	черешок	стебель	лист	черешок	стебель
4. VI	4,62	2,02	2,7	3,45	2,68	2,79	3,87	2,45	2,17	4,11	2,47	1,99	3,65	1,31	2,42	4,37	2,24	1,07
10. VI	4,27	1,55	1,21	5,08	2,29	1,55	3,1	1,7	1,23	2,31	2,37	1,65	3,77	0,95	1,11	3,02	1,4	1,39
16. VI	5,5	7,1	5,97	6,9	4,76	3,49	4,72	5,17	4,7	6,79	3,08	3,32	4,95	4,07	3,35	5,09	2,23	3,41
22. VI	6,5	4,67	3,65	7,3	4,07	3,75	4,57	4,05	3,6	6,9	3,37	3,42	4,27	2,35	1,73	6,3	2,4	2,98
28. VI	5,25	5,45	6,35	6,46	5,27	5,13	4,3	4,4	4,62	5,41	3,56	3,21	3,97	3,45	2,35	3,87	3,04	2,75
9. VII	5,67	5,35	4,47	7,2	3,94	3,49	4,75	3,9	3,05	6,22	2,85	2,75	4,85	4,47	2,17	5,93	3,49	1,37
13. VIII	4,57	3,62	2,02	4,35	3,73	2,51	4,4	5,07	1,12	4,32	3,68	1,74	3,9	2,3	1,31	4,56	3,4	2,14

Сравнительное изучение динамики содержания сахаров в листьях, черешках и отрезках стеблей картофеля показало, что почти во всех вариантах наибольшее содержание сахаров наблюдается в листьях. Однако в ряде случаев в период бутонизации и цветения содержание отдельных форм сахаров—моносахаров и сахарозы в черешках и стеблях становится выше. Это явление наблюдается в частности в черешках и стеблях среднего и верхнего яруса и обусловлено, очевидно, тем, что сахара, поступающие из листьев в большом количестве, не успевают транспортироваться в соответствующие органы, образуя в черешках и отрезках стеблей некоторый излишек сахаров.

По количественному преобладанию различных форм сахаров листья значительно отличаются от черешков и стеблей.

Как видно из данных табл. 1, в листьях всех ярусов в течение всей вегетации преимущественно превалирует сахароза, являющаяся первым свободным сахаром фотосинтеза [6].

В черешках и отрезках стеблей количественное соотношение между сахарозой и моносахарами варьирует в течение вегетации. В начальные периоды вегетации как и в листьях превалирует сахароза. Начиная с периода бутонизации, т. е. с усилением оттока сахаров, превалирующими по количеству сахарами становятся моносахара.

Вероятно, сахар из листа транспортируется в виде сахарозы, которая затем в проводящих путях превращается в монозы.

Появление значительного количества моноз в черешках и стеблях, несмотря на слабое фотосинтетическое образование моноз в листе наблюдали также Мокроносов и Бубенщикова [4]. Они предполагают, что в проводящих путях растений, обладающих высокой метаболической активностью на ранних этапах выделения ассимилятов из листовой паренхимы, образуются активированные монозы из сахарозы.

Листья, черешки и отрезки стеблей отличаются друг от друга не только по количественному соотношению моносахаров и сахарозы, но и по динамике их содержания в течение вегетации (рисунок). При этом, наибольшим колебаниям в течение вегетации подвергается содержание той формы сахара, которая превалирует в данном органе: в листьях—сахарозы, а в черешках и стеблях—моносахаров. Однако следует отметить, что кривые, изображающие динамику содержания моносахаров и сахарозы, несмотря на разную амплитуду их колебания, имеют в основном одинаковый характер.

До начала бутонизации, в период образования столонов, в листьях, черешках и стеблях происходит накопление сахаров; кривые, изображающие динамику сахаров в них, идентичны и имеют восходящий характер.

Различия в динамике содержания сахаров в листьях, с одной стороны, и в черешках и стеблях, с другой, проявляются с началом бутонизации. В то время как в листьях за весь период бутонизации содержание сахаров продолжает оставаться высоким, в черешках и отрезках стеблей с началом бутонизации оно резко понижается. Такое резкое уменьшение

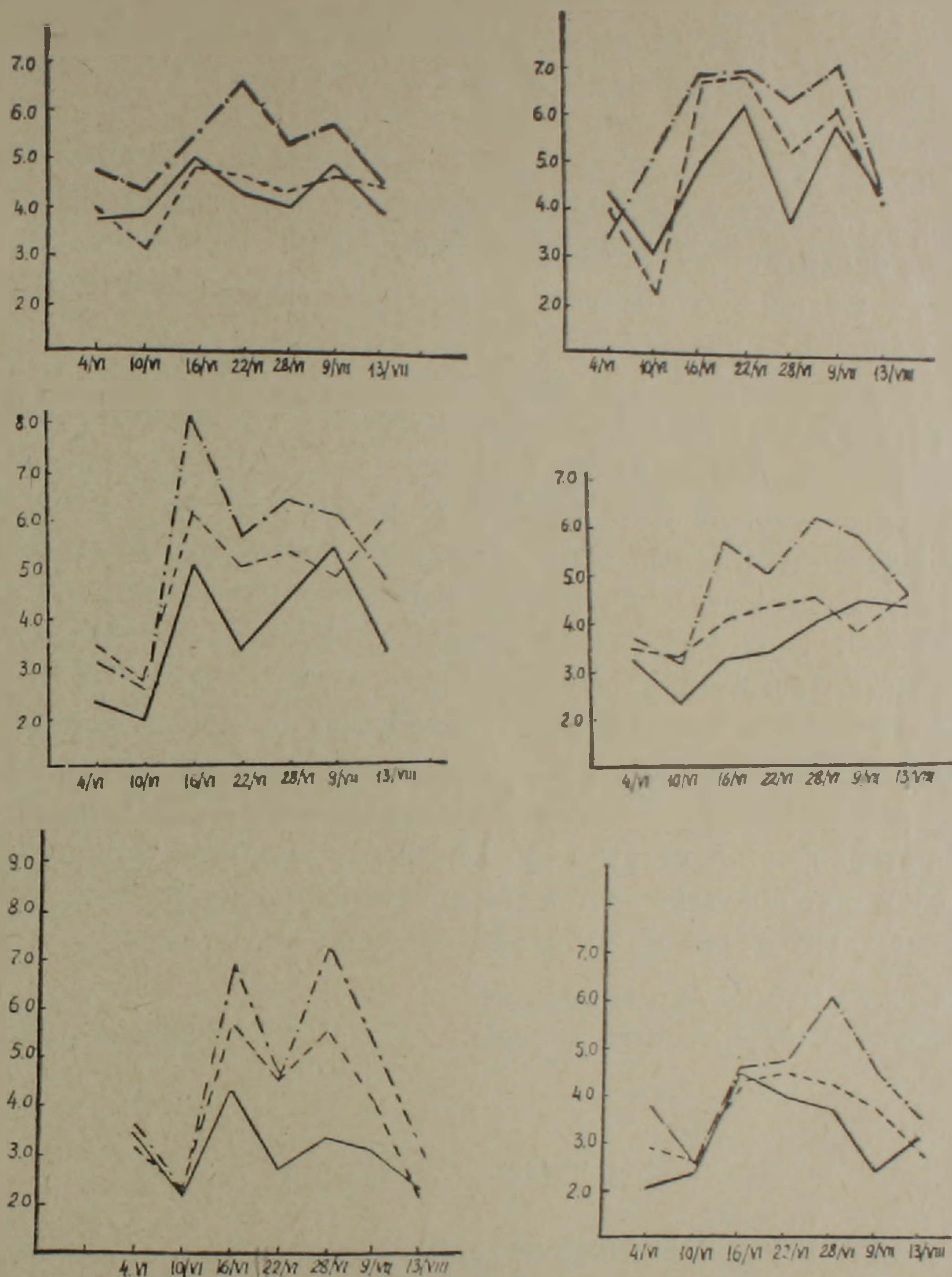


Рис. Динамика сахаров в листьях, черешках и отрезках стебля картофеля в течение вегетации: слева—моносахаров, справа—сахарозы. Верхний ряд—в листьях; средний—в черешках; нижний—в отрезках стебля.

содержания сахаров (в частности моносахаров) свидетельствует об усилении их оттока.

Таким образом, начало клубнеобразования, совпадающее по времени в наших опытах с началом бутонизации, характеризуется резко возрастающим оттоком сахаров к гетеротрофным органам картофеля.

Увеличение оттока сахаров из надземных органов растения приводит также к накоплению сахаров в столонах [7], предшествующему началу формирования клубня на верхушке столона.

В период цветения уменьшение содержания сахаров в листьях, соответствующее увеличению их количества в черешках и стеблях, обусловлено, очевидно, дальнейшим увеличением оттока сахаров из листьев, что приводит к появлению некоторого избытка сахаров в проводящих путях,

которые не успевают транспортировать поступающие в большом количестве сахара к гетеротрофным органам растения. В результате этого в период цветения в черешках и стеблях вновь повышается содержание моносахаров.

Избыток сахаров в проводящих путях, с одной стороны, и понижение скорости передвижения ассимилятов по мере старения растения [4], с другой, приводят к некоторому повышению количества сахаров в листьях растений, что отмечено нами через 10 дней после начала цветения.

К концу вегетации с ослаблением фотосинтетической активности листьев содержание сахаров вновь понижается в листьях, черешках и стеблях.

Таким образом, начало формирования клубней на верхушке столона совпадает с усиленным оттоком сахаров из листьев. Резкий спад количества моносахаров в черешках и отрезках стеблей среднего и нижнего ярусов в период бутонизации, большая амплитуда колебания их содержания, количественное преобладание их над сахарозой и, с другой стороны, некоторое постоянство в содержании сахарозы, ее малая зависимость от фаз развития, а следовательно от интенсивности оттока сахаров, свидетельствует в пользу предположения [1, 8], что основной транспортной формой сахаров у картофеля являются моносахара. Это предположение подтверждается также превалированием моносахаров и в столонах картофеля, что было обнаружено нами ранее [7].

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии и анатомии растений

Поступило 5.VIII 1973 г

Ժ. Վ. ԾՈՎՅԱՆ, Ժ. Մ. ԿՈՏԻԿՅԱՆ

ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՎԵՐԵՐԿՐՅԱ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Կարտոֆիլի վեգետացիայի ընթացքում տերևներում, կոթուններում և ցողուններում շաքարների կուտակման դինամիկայի համեմատական ուսումնասիրությունները պարզեցին, որ գրեթե բոլոր տարրերակներում շաքարները մեծ քանակությամբ կուտակվում են տերևներում: Շաքարների գերակշռության տեսակետից բոլոր յարուսների տերևներում, ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում գերակշռում է սախարոզան, որը ֆոտոսինթեզի առաջին ադատ շաքարն է: Կոթուններում և ցողուններում հիմնականում գերակշռում են մոնոսախարիդները: Հավանաբար սախարոզան տերևի մեզոֆիլից անցնելով փոխադրող ուղիները անմիջապես վեր է ածվում մոնոսախարիդների:

Տերևները, կոթունները և ցողունները ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում տարբերվում են նաև շաքարների պարունակության դինամիկայով:

Մինչև կոկոնակալումը, ստորոնների առաջացման շրջանում վերահիշյալ

բոլոր օրգաններում տեղի է ունենում շաքարների կուտակում: Կոկոնակուման սկզբում և հետագայում, որը ժամանակադրական տեսակետից համընկնում է պալարագոյացման վաղ շրջանին, շաքարների քանակը կոթուններում և ցողուններում մեծ չափով իջնում է: Դա շաքարների հոսքի ուժեղացման վկայությունն է:

Այսպիսով, ստույունների ծայրերում պալարների կազմավորման սկիզբը համընկնում է տերևներից դեպի հետերոտրոֆ օրգանները շաքարների հոսքի ուժեղացման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гончарик М. Н., Мардыкина Л. М., Мікульская С. А. Весті АН БССР, сер. биол. наук, 1, 1964.
2. Гончарик М. Н., Русецкая Л. П., Маршакова М. И. Бюлл. инст. биологии, Минск, 1961.
3. Мадек П. Сб. Рост и развитие картофеля. М., 1966.
4. Мокроносов А. Т., Бубенищикова Н. К. Физиол. растений. 8, вып. 5, 1961.
5. Слейтер Дж. У. Сб. Рост и развитие картофеля. М., 1966.
6. Туркина М. В. Проблемы фотосинтеза, М., 1956.
7. Цовян Ж. В. Биологический журнал Армении, 20, 3, 1967.
8. Müller K. Kartoffelbau, 13, 1, 1962.

В. Е. ВОСКАНЯН

ЭКОЛОГИЯ И ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВЫСОКОГОРНЫХ РАСТЕНИЙ г. АРАГАЦ

Исследованы местообитание, распространение и некоторые эколого-биологические особенности 18 видов растений верхней части альпийского пояса г. Арагац. Определены хромосомные числа

Изучение особенностей приспособления растений к крайним условиям существования является одной из основных задач экологических исследований. Настоящая статья содержит данные экологических и карио-географических исследований 18 видов высокогорных растений и является продолжением серий опубликованных ранее работ [5—8]. Исследовались многолетние растения, произрастающие в суровых климатических условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац на высоте 3100—3400 м над ур. м.

Материалом для изучения числа хромосом служили растения, произрастающие в естественных местообитаниях. Исследованные растения гербаризированы и хранятся в гербарии БИН АН АрмССР (ниже вслед за видовым эпитетом приводится номер гербарного листа одного из изученных растений). Предфиксационная обработка кончиков корней проводилась водным раствором α -бром нафталина, фиксация—ледяной уксусной кислотой, окраска—по Фельгену. Работа выполнена на высокогорном стационаре Ботанического института АН АрмССР. Ниже приводятся данные по биологии и числу хромосом отдельных видов.

Bellardiachloa polychroa (Trautv.) Roshev (100386). Является одним из самых распространенных злаков верхней части альпийского пояса г. Арагац. Произрастает в широком диапазоне экологических условий на высоте 2700—3800 м над ур. м. В сомкнутых фитоценозах обычно встречается вместе с *Campanula tridentata* Schreb., *Minuartia oreina* (Mattf.) Schischk. и др.

Местами на пологих, умеренно влажных участках образует почти монодоминантное сообщество. Тип ареала—переднеазиатский.

Кариологически неизученный род. Число хромосом приводится впервые— $2n=14$. Диплоид.

Colpodium fibrosum Trautv (100388). Произрастает на лугах и на зарастающих каменных осыпях и россыпях альпийского и субальпийского поясов. Тип ареала—переднеазиатский, армянская группа.

Число хромосом приводится впервые— $2n=18$. Диплоид. Основное число— $x=9$ является новым для рода [15].

Phleum alpinum L. (100396; 100397). Встречается на альпийских лугах и на зарастающих каменистых участках вне сомкнутого фитоценоза. Почва под луговой растительностью сильно задерненная, богата перегноем (особенно в верхнем слое) и обеспечена высокой влажностью почти на весь период вегетации. Плотность особей разных видов максимальная. Покрытые поверхности почвы—100%.

На каменистых участках растения встречаются единичными экземплярами, почва более примитивная, задернение отсутствует.

Особи *Ph. alpinum*, произрастающие на различных в биотическом и почвенном отношении местообитаниях, морфологически значительно отличаются друг от друга. Растения сомкнутых фитоценозов сравнительно высокие, образуют менее густую дерновину, нежели растения обнажений. Растения вне сообщества образуют значительно больше листьев, более мощную корневую систему. Заметно отличаются также по величине и форме соцветия; у особей вне сомкнутого фитоценоза они короткоцилиндрические, в 2—3 раза длиннее, чем у луговых растений, имеющих яйцевидную продолговатую форму. Тип ареала—голарктический, арктоальпийский. Кариологически изучен рядом исследователей, установлены хромосомные числа $2n=14, 28$ [15]. Наши исследования также выявили две хромосомные расы—диплоидную ($2n=14$) и тетраплоидную ($2n=28$). При этом диплоидами оказались растения сомкнутых фитоценозов (100397), тетраплоидами—растения зарастающих каменистых участков (100396).

Deshampsia caespitosa (L.) Beauv (100395). Высокое (до 80 см) растение, образует густую дерновину. В условиях предвершинного плато г. Арагац встречается только на отдельных участках—мощных, богатых перегноем, влажных почвах. В сообществе с другими компонентами альпийских мезофитных лугов образует густой травостой. Тип ареала—голарктический. Кариологически хорошо изученный вид. В литературе имеются данные о наличии добавочных хромосом [17, 18]. Приводятся разные хромосомные числа, которые колеблются в пределах $2n=24—28$ [15]. Нами подсчитано $2n=26$. Диплоид.

Alopecurus glacialis C. Koch (100394). В верхней части альпийского и субальпийского поясов встречается на каменистых склонах вне сомкнутого фитоценоза. Тип ареала—переднеазиатский, армяно-кавказский. Для *A. glacialis* приводится небольшой внутривидовой популяционная группа. Для *A. glacialis* приводится небольшой внутривидовой популяционный ряд: $2n=42, 56$ [9, 11]. Нами подсчитано $2n=42$. Гексаплоид.

Nardus glaberrima Sacc (=*N. stricta* non L. auct cauc.) (100404). В альпийском поясе г. Арагац встречается в луговых и козовых сообществах. Размножается генеративным и вегетативным путями, является нежелательным растением высокогорных пастбищ. Тип ареала—голарктический. Ряд авторов кавказские растения ранее относили к кариологически хорошо изученному виду *Nardus stricta* L., для которого характерно различие числа хромосом $2n=22—30$ [15, 19, 20]. На-

ми также отмечены различные числа хромосом— $2n=24-26$, при этом наиболее распространенное число—24.

Carex tristis Bieb. (100393). Произрастает как на умеренно, так и на избыточно влажных участках. Встречается в луговых и козовых фитоценозах, а местами вне сомкнутого сообщества—среди камней. Тип ареала—переднеазиатский, группа малоазиатско-кавказская. *C. tristis* кариологически изучен Соколовской и Стрелковой [9, 10] на Алтае и в альпийском поясе Центрального Кавказского хребта. Установлено $2n=40-42$ и 44. Изученные нами арагацские растения имели $2n=38$. Диплоид с высоким основным числом $x=19$.

Muscari paradoxum (Fisch. et C. A. Mey.) Baker (100392). Встречается на лугах и на каменистых участках от верхнего горного до альпийского поясов. Этот вид изучен на верхнем пределе распространения в Армении (3300—3350 м над ур. м.), где произрастает в сомкнутых сообществах олуговевших ковров. Вегетация начинается ранней весной еще под снежным покровом и завершается в середине лета, когда основные эдификаторы сообщества (*Campanula tridentata*, *Taigasium stevenii* и др.) находятся еще в разгаре цветения. Тип ареала—малоазиатский.

В отношении систематического положения *M. paradoxum* высказаны разные точки зрения. Этот вид приводился как в системе рода *Muscari* [13], так и в системе рода *Bellevallia* [1, 2, 16].

Кариологически впервые изучен Погосьяном [4], которым установлено число хромосом $2n=18$ ($x=9$). На основании числа и морфологии хромосом А. И. Погосян относит этот вид к роду *Muscari*, выделяя его вместе с *M. ruscipanthum* в отдельную секцию *Ruscipanthia Pogosian*.

Исследованием Захарьевой и Макушенко [3] у *M. paradoxum* с перевала Цхра-Цхаро в Грузии, в отличие от А. И. Погосяна, установлено число хромосом $2n=8$ ($x=4$), характерное для рода *Bellevallia*. Сравнительные исследования метафазных пластинок *M. paradoxum* и типичных представителей рода *Bellevallia* показали большое сходство их кариотипов. На основании кариологических исследований О. И. Захарьева и Л. М. Макушенко *M. paradoxum* переносят в род *Bellevallia*.

Изученные нами арагацские растения в диплоидном наборе имели 8 хромосом ($x=4$). Таким образом, наши данные по числу хромосом для *M. paradoxum* подтверждают определение О. И. Захарьевой и Л. М. Макушенко.

Gentiana dshimilensis C. Koch (100398). Мало распространенное растение в условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац. Имеет узкую экологическую амплитуду, произрастает на влажных, богатых перегноем почвах. Обладает способностью вегетативного и генеративного размножения. В отличие от многих других видов растений, произрастающих в суровых условиях высокогорий, вегетативные и генеративные побеги *G. dshimilensis* зимуют на поверхности почвы. Тип ареала—кавказско-малоазиатский, горный. Хромосомное число приводится впервые— $2n=26$. Диплоид.

Aetheorappus pulcherrimus Bouss (100400). Встречается на лугах субальпийского и альпийского поясов. В условиях верхней части альпийского пояса произрастает на солнечных, каменистых склонах и на скалах вне сомкнутого фитоценоза. Листья перисто-рассеченные. Тип ареала—переднеазиатский, армяно-кавказская группа.

Хромосомное число для этого вида (как и для рода в целом) впервые установлено Соколовской и Стрелковой [10]— $2n=30$ у растений Центрального Кавказского хребта.

Тонян [12] для данного вида г. Арагац приводит новое хромосомное число— $2n=36$. Наши данные ($2n=30$) совпадают с данными А. П. Соколовской и О. С. Стрелковой.

Aetheorappus raddeanus (C. Koch) D. Sosn. (100399). Произрастает на каменистых рано освободившихся от снежного покрова склонах. В условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац широко распространен. Число хромосом $2n=30$.

Taraxacum officinale Weber (100387). Широко распространенный вид, имеет большую экологическую амплитуду. Однако в высокогорьях (высота 3150 м над ур. м.) встречаются единичные особи, почти несоздающие фитоценотическую среду. Тип ареала—голарктический. Кариологически хорошо изученный вид, характеризуется разнообразием соматических и основных чисел хромосом и внутривидовой полиплоидией [15].

Изученные нами растения имели $2n=32$. Полиплоид.

Erigeron uniflorus L. (100401). Приземистое растение, произрастающее в основном вне сомкнутого фитоценоза, на каменистых склонах. Тип ареала—евразийский, аркто-альпийский. Нами подтверждается хромосомное число $2n=18$ ($x=9$), приводимое ранее другими авторами [15].

Cardus nutans L. (100391). Нами изучен на высоте 2800—2900 м над ур. м., где произрастает среди крупных камней. Тип ареала—палеарктический. Число хромосом определено рядом авторов— $2n=16, 40$ [15]. Нами подсчитано $2n=16$. Диплоид.

Senecio taraxacifolia (Bleb.) DC. (100402). В условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац встречается редко—единичными экземплярами, произрастающими на каменистых участках вне сомкнутого фитоценоза. Высокое растение с косо расположенными корневищами, от которых отходят многочисленные придаточные шнуровидные корни. Цветет в середине лета, а иногда и позже, полное созревание семян до конца вегетационного периода наблюдается только в благоприятные годы. Тип ареала—переднеазиатский, ирано-кавказская группа.

Хромосомное число приводится впервые— $2n=34$. Диплоид с высоким основным числом— $x=17$.

Seseli libanotis (L.) C. Koch (=Libanotis montana Granz; L. transcaucasica Schischk.) (100390). Крупное растение с высокими (до 70—80 см) прямостоячими стеблями. Произрастает на крупнокаменистых солнечных склонах вне сомкнутого фитоценоза. Верхний пре-

дел распространения на г. Арагац 3250 м над ур. м. Тип ареала — западнопалеарктический. Кариологически изученный вид. В литературе приводятся $2n=18$ и $2n=22$ [15]. Изученные нами растения имели $2n=22$. Диплоид.

Papaver fugax Poit. (100403). Верхний предел распространения на г. Арагац 3150 м над ур. м. Встречается на сухих каменистых солнечных склонах. Тип ареала — переднеазиатский, ирано-кавказская группа. Хромосомное число $2n=14$ [21]. Наши подсчеты подтверждают это число. Диплоид.

Alchimilla epipsila Juz. (100389). Условный кавказский эндем. В условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац встречается очень редко. Произрастает на крупнокаменистом солнечном склоне южной экспозиции, где почва в течение всего периода вегетации обеспечена сравнительно высокой влажностью. Крупное растение с косо расположенным корневищем, обладает способностью вегетативного размножения, но в указанных условиях возобновляется крайне медленно. Тип ареала — переднеазиатский, северо-атропатанская группа. Как и другие виды рода *Alchimilla*, этот вид характеризуется высоким хромосомным числом — $2n \approx 115$. Полиплоид, число хромосом приводится впервые.

Таким образом, нами изучены некоторые эколого-биологические особенности и числа хромосом 18 видов растений, встречающихся в сомкнутых и открытых фитоценозах верхней части альпийского пояса г. Арагац. Эти виды по распространенности и в фитоценоотическом отношении можно разделить на 2 группы:

1 Виды, широко распространенные в условиях верхней части альпийского пояса г. Арагац (3000—3800 м над ур. м.), — это компоненты ковровых и луговых фитоценозов, а также открытых группировок каменистых осыпей и россыпей (*Bellardiachloa polychroa*, *Phleum alpinum*, *Nardus glabriculumis*, *Carex tristis*, *Alopecurus glacialis*, *Colpodium fibrosum*, *Aetheopappus pulcherrimus*, *A. raddeanus*, *Erigeron uniflorus*).

2 Виды, обильно представленные в низлежащих поясах, встречающиеся отдельными особями или группами на небольших участках, являющихся пока верхним пределом их распространения на г. Арагац (*Deshampsia caespitosa*, *Muscari paradoxum*, *Gentiana dshimilensis*, *Taraxacum officinale*, *Seseli libanotis*, *Carduus nutans*, *Senecio taraxacifolia*, *Papaver fugax*, *Alchimilla epipsila*).

Количество полиплоидных видов в обеих группах почти одинаково.

Из 18 видов изученных нами растений диплоидами оказались 14, полиплоидами — 3. Для одного вида (*Phleum alpinum*) отмечено наличие диплоидной и тетраплоидной рас у особей разных в биотическом отношении участков. Для 7 видов число хромосом приводится впервые.

Վ. Խ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ԱՐԱԳԱԾԻ ԲԱՐՁՐԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ
ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ԵՎ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԹՎԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ալպիական գոտու խիտ և բաց համակեցությունների 18 բուսատեսակների էկոլոգա-կենսաբանական մի քանի առանձնահատկությունները և բրոմոսոմային թվերը: Հստ տարածվածության և բուսական համակեցության կաղմում իրենց ունեցած նշանակության, հետազոտված տեսակները կարելի է բաժանել երկու խմբի.

1) Տեսակներ, որոնք Արագածի ալպիական գոտու վերին մասում լայնորեն տարածված են և հանդիսանում են գորգային ու մարգագետնային համակեցությունների, ինչպես նաև քարացրոնների բաց խմբավորումների կոմպոնենտներ:

2) Տեսակներ, որոնք առատորեն աճում են համեմատաբար ցածրադիր գոտիներում, այստեղ հանդիպում են առանձին անհատներ կամ խմբավորումներ ոչ մեծ տարածություններում, որոնք հանդիսանում են Արագածի վրա նրանց տարածման վերին սահմանը:

Ուսումնասիրված 18 տեսակից 14-ը դիպլոիդներ են, 3-ը՝ պոլիպլոիդներ: Մեկի համար (*Phleum alpinum*) նշված է դիպլոիդ և տետրապլոիդ ռասաների առկայություն, որոնք աճում են բիոտիկական տարրեր պայմաններում:

7 տեսակի համար բրոմոսոմային թվերը բերվում են առաջին անգամ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. II, 1940.
2. Гроссгейм А. А. Определитель фл. Кавказа, 1949.
3. Захарьева О. И., Макушненко Л. М. Ботанический журнал, 54, 8, 1969.
4. Погосян А. И. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1966.
5. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
6. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 23, 7, 1970.
7. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 24, 11, 1971.
8. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 25, 9, 1972.
9. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Уч. зап. Пед. инст. им. Герцена, 66, 179—193, 1948.
10. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Уч. зап. Пед. инст. им. Герцена, 66, 195—216, 1948.
11. Стрелкова О. С. Тр. Петергофск. биол. инст., 16, 1938.
12. Тонян Ц. Р. Биологический журнал Армении, 21, 8, 1968.
13. Флора СССР, т. 4, 1935.
14. Флора СССР, т. 28, 1963.
15. Хромосомные числа цветковых растений. Л., 1969.
16. Шхиян А. С. Тр. Тбилис. Бот. инст., 10, 1946.
17. Albers Foske. Beitr Biol. Pflanz, 48, 1, 1972.
18. Kawano S. Bot. Mag. (Tokyo), 79, 936, 1966.
19. Rychlewski J. Genetica Polon, 8, 3—4, 1967.
20. Rychlewski J. Acta Biol. Cracov. ser. bot., 10, 1, 1967.
1. Suglura T. Proc Rmp. Acad. Tokyo, 16, 1, 1940.

З. Х. ДИЛАНЯН, Р. В. СААКЯН, Р. А. САРКИСЯН,
А. С. САГОЯН, Д. Ф. ЧУПРИНА, Р. А. АМИРХАНИЯН

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНМУТАНТОВ И ДРУГИХ СТИМУЛЯТОРОВ НА ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ФОРМИРОВАНИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ*

Молочные продукты формируются под влиянием микробиологических и физико-химических процессов. Ускорение этих процессов сокращает срок их формирования. Для этой цели применяются различные стимуляторы. При выборе необходимо иметь в виду положительное действие их без изменения вкусовых достоинств продукта. Нами установлено, что применение рентгенмутантных штаммов молочнокислых бактерий, микроэлементов и дрожжей в производстве некоторых молочных продуктов стимулирует в них микробиологические процессы, в результате чего сокращаются сроки их созревания и повышается качество.

Большинство молочных продуктов формируется под влиянием микробиологических процессов, происходящих в них во время приготовления и созревания. В последнее время значительный интерес представляет вопрос сокращения сроков отдельных звеньев в технологии производства продуктов. С этой целью был предложен ряд стимуляторов, повышающий жизнеспособность бактерий, общий объем микрофлоры и ускоряющий ее развитие во времени [1—6]. В наших работах при выборе стимуляторов мы руководствовались следующими положениями: а) чтобы они не изменяли характерные свойства вырабатываемого продукта [24], б) ускоряли ферментативные процессы, в) создавали условия более длительного пребывания живых бактерий в продуктах [20—23].

Нами использовано также стимулирующее воздействие рентгенлучей для получения мутантов, обладающих более сильными ферментными системами по сравнению с исходными [7—9, 12, 13, 17, 18].

В качестве стимуляторов микробиологических процессов нами избраны дрожжи, микроэлементы, рентгенмутанты и испытаны в производстве кисломолочных продуктов и сыров. Для введения в советский сыр взяты дрожжи *Togulopsis* 3С4, выделенные Блоком Г. из образцов старого сливочного масла. Они обладают очень незначительной протеолитической активностью, но заметно стимулируют последнюю у кисломолочных бактерий.

Общее количество бактерий в опытных сырах, по средним данным, превышало контроль уже из-под пресса на 213 млн клеток, на пятые сут-

* Текст доклада, представленного на 56 сессию Генеральной Ассамблеи Международной Молочной Федерации в Токио 10 октября 1972 года.

ки—на 189,9 млн, до бродильной камеры—на 103,3 млн, в зрелых сырах—на 50 млн клеток на 1 г сыра. Примерно такая же картина наблюдалась у молочнокислых бактерий. Полученные данные свидетельствуют о том, что дрожжи стимулируют развитие молочнокислых бактерий в советском сыре.

Интенсификация жизнедеятельности молочнокислых бактерий в сырах вызвала более усиленное накопление растворимых форм азота. Так, содержание общего растворимого азота в зрелых сырах опытной группы в среднем составляло 26,4 от общего азота, а в контрольной—23,7%. Содержание небелкового растворимого азота соответственно составляло 16,3 и 14,3%.

Несмотря на ограниченное развитие дрожжей в сыре, они оказали существенное влияние на биохимическую активность молочнокислых бактерий, что значительно повлияло на созревание и качество сыра. Разница между качеством опытного сыра и контроля в пользу первого весьма существенна и колеблется для разных опытов в пределах 4—6 баллов.

Таким образом, более интенсивное развитие в советском сыре молочнокислых бактерий под влиянием дрожжей № 304 и как следствие более усиленный, чем в контроле, протеолиз существенно улучшили качество зрелого сыра по всем основным показателям—вкусу, запаху, консистенции и рисунку.

Влияние микроэлементов на качество и созревание сыра нами изучалось на рассольном сыре чанах и новом бескорковом сыре армянский [10, 11, 16, 19].

Использовались две смеси микроэлементов: I и II (в дальнейшем I и II группы сыров). Водные растворы этих смесей вносились в молоко перед свертыванием.

Развитие молочнокислых бактерий в опытных сырах в процессе созревания протекало несколько интенсивнее, чем в контроле. В изучаемых сырах максимальный объем микрофлоры (3863—4541 млн в армянском и 3517—3970 млн в сыре чанах) наступал на 5 сутки, после чего с возрастом сыра он уменьшался и достигал минимума в зрелых сырах.

Так, в 5-дневном возрасте в сырах I и II групп армянского и чанаха общий объем микрофлоры соответственно составлял 4541 и 4210 млн и 3970 и 3770 млн, а в контроле—лишь 3863 и 3617 млн клеток в 1 г сыра. Такая разница в объеме микрофлоры в опытных и контрольных сыров сохранялась также во время созревания.

Доминирующее положение среди биохимических процессов, происходящих при созревании сыров, занимают процессы гидролитического расщепления белков, что характеризуется изменением соотношения различных фракций азота. Установлено, что в опытных сырах (обоих видов) распад азотистых веществ происходил интенсивнее, чем в контроле. В сырах раннего возраста не отмечалось существенных различий в характере протеолитических процессов, а в зрелых наблюдалась существенная разница. Так, в зрелых сырах первой группы содержание об-

щего растворимого азота в среднем составляло 0,793 или 24,6% к общему, второй группы—соответственно 0,742 и 23%, а в сырах контрольной группы—от 0,675 или 21,0%.

Накопление свободных аминокислот в опытных сырах, по сравнению с контролем, происходило более интенсивно. Общее содержание свободных аминокислот в зрелых сырах первой группы составляло 261, второй группы—233, а в контроле—200 мг%. Этот показатель в сыре чанах для разных групп соответственно равнялся 280, 262, 227 мг%.

Методом газожидкостной хроматографии в зрелых сырах обнаружены четыре летучие жирные кислоты. Опытные сыры характеризуются более высоким содержанием муравьиной и низким содержанием масляной и уксусной кислот, по сравнению с контролем. Пропионовая кислота в сырах всех групп обнаружена в виде следов.

Таким образом, установлено, что внесение в молоко оптимальных доз микроэлементов стимулирует микробиологические процессы в сырах, повышает степень расщепления белковой массы сыров, ускоряя тем самым созревание с одновременным повышением их качества. В этом направлении работы ведутся с швейцарским и советским сырами. Опыты показали, что применением разных смесей микроэлементов можно на 20—25% сократить срок созревания крупных сыров, при этом опытные сыры оценивались в среднем на 4—5 балла больше, чем контрольные.

Создание производственно-ценных бактериальных заквасок является необходимым условием получения высококачественных кисломолочных продуктов.

Интенсификация производственного процесса требует использования биохимически активных рас молочнокислых бактерий. Получение производственно-ценных микроорганизмов экспериментальным путем является самым перспективным направлением в селекции молочнокислых микроорганизмов.

Наследственные изменения в условиях эксперимента могут быть вызваны различными сильнодействующими факторами—химическими веществами, ионизирующими излучениями, а также адаптацией.

В качестве мутагенного фактора были использованы рентгеновские лучи.

Для облучения использованы наиболее активные из селективно отобранных по кислотообразованию и протеолитической активности 160 штаммов. Рентгеновское облучение бактерий проводилось на РУМ-17 (мощность дозы 750 рентген/мин, фильтр—0,5 м). Были применены дозы 10, 30, 40, 50 тыс. рентген.

Действию рентгеновских лучей были подвергнуты культуры: *Lactobacterium lactis* — 2472, *L. casei* — 2501.

Культуры облучались в жидкой среде и в виде бактериальных концентратов. После облучения производился рассев на плотные питательные среды с молочным агаром и выделялись колонии с наибольшими зонами протеолиза.

В результате облучения у молочнокислых палочек наблюдалась

диссоциация колоний на S и R формы, исчезающая при последующих пассажах на питательных средах.

Протеолитическая активность исходной и полученных в результате облучения культур проверялась методом формольного титрования. После облучения каждой дозой выделено 30—40 колоний.

Протеолиз исходного штамма *L. lactis* 2472 составлял 49 мг% азота свободных аминокрупп. При дозе облучения 10 тыс. рентген кислотообразующая способность выделенных штаммов не отличалась от контроля, 64% выделенных штаммов не изменяли свою протеолитическую активность. После облучения у 20% культур протеолиз снизился, у 14% штаммов увеличился до 61,6—65,8 мг% аминного азота, а один из выделенных штаммов—до 78,4 мг% азота свободных аминокрупп. При дозе облучения 30 тыс. рентген и 40 тыс. рентген у 7% штаммов повысился протеолиз на 43—45%, 33%—на 25—30%. При облучении дозой 30 тыс. рентген у 23% культур увеличилась энергия кислотообразования на 30% и одновременно протеолиз—на 43%.

Доза 50 тыс. рентген дала 60% положительных вариантов, около половины из них увеличили свою протеолитическую активность на 40%.

При облучении бактериальных концентратов наилучшие результаты получены при дозе 40 и 50 тыс. рентген. Следует отметить, что 14% штаммов при всех дозах облучения снизили свою протеолитическую способность по сравнению с исходной культурой.

Несмотря на это, при облучении дозой 50 тыс. рентген был получен высокоактивный мутант, который по протеолизу превосходил исходный штамм на 60%.

Для использования в производстве нами были отобраны следующие штаммы:

2472₂ (78,4 мг% азота свободных аминокрупп), 2472₅₄ (70 мг%), 2472₇₅ (78,4 мг%), 2472₉₆ (70 мг%), 2472₁₁₄ (72,8 мг%).

Результаты облучений показывают, что ферментативная активность кислотообразования обладает определенной устойчивостью, в то время как протеиназная функция более лабильна.

Проведенные исследования подтверждают, что под влиянием облучения культура дает несколько групп особей, из которых одни сохраняют свойства первоначальной (материнской) формы, другие обнаруживают одну, несколько, часто целый комплекс новых особенностей, возникающих одновременно и затем стойко передающихся по наследству.

Влияние рентгенмутантов было изучено и на сырах. В качестве объекта изучения был выбран сыр армянский.

Бактериальные закваски для опытов были составлены в трех вариантах: в первый вариант вошли облученные 2 штамма *L. casei* 31/1 и 51/5 и один штамм *L. helveticum* 7/1. Во второй—вошли их исходные штаммы 31, 51 и 7. В качестве основного фона в оба варианта включены 5 штаммов стрептококков, из них три *Str. lactis* (55, 662, 869) и два *Str. diaecetilactis* (730 и 877). Контролем служила закваска для армянского

сыра, выпускаемая лабораторией молочного дела Ер. Зооветеринарного института (третий вариант).

При составлении заквасок как опытных, так и контрольных, отбирались штаммы, накапливающие в кисломолочном сгустке в большом количестве фенилаланин, лейцин с изолейцином при минимуме глутаминовой кислоты с треонином, в соответствии с аминокислотным составом данного вида сыра [14, 15].

Исследования свежих, 30- и 45-дневных сыров показали, что сыры первого варианта значительно отличаются от сыров второго и третьего вариантов по накоплению азотистых веществ.

Установлено, что при выработке армянского сыра с применением закваски, состоящей из сильных рентгенмутантов процесс распада белка протекает значительно быстрее, чем в сырах, выработанных с закваской из необлученных штаммов и с закваской, применяемой в промышленности. Сыр первого варианта в 45-дневном возрасте содержал 25,2% общего растворимого и 15,9% небелкового растворимого азота, тогда как сыры второго и третьего вариантов в этом возрасте содержали 19,4 и 19,5% общего растворимого и 11,1 и 10,4% небелкового растворимого азота от общего количества.

Аналогичная картина наблюдается и по накоплению свободных аминокислот. В сырах первого варианта накапливается больше аминокислот, чем второго и третьего. Одновременно в сырах всех трех вариантов наблюдалось преобладание характерных для рассольных сыров аминокислот, таких как фенилаланин, лейцин с изолейцином при минимуме глутаминовой кислоты и треонина.

При дегустации сыры первого варианта в 45-дневном возрасте были оценены как вполне зрелые с хорошими органолептическими показателями вкуса и запаха, второго же и третьего оказались недозревшими и имели недостаточно выраженный вкус и запах.

Таким образом, применение рентгенмутантов позволило нам сократить срок созревания сыра на 25%. Подобные работы с положительными результатами проведены нами на советском сыре. Опыты с советским сыром показали, что применение рентгенмутантной закваски стимулирует молочнокислые и биохимические процессы, ускоряя тем самым процесс созревания сыра с одновременным повышением его качества.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать стимулирующее действие дрожжей, микроэлементов, а также рентгенмутантов на микробиологические процессы, протекающие в молочных продуктах.

Ереванский зооветеринарный институт,
проблемная лаборатория молочного дела

Поступило 10 IX 1973 г.

Զ. Խ. ԴԻԼԱՆՅԱՆ, Ռ. Վ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ռ. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. Ս. ՍՈՂՈՅԱՆ,
Դ. Ֆ. ԶՈՒՊՐԻՆԱ, Ռ. Ա. ԱՄԻՐԽԱՆՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ԵՎ ԱՅԼ ԽԹԱՆԻՉՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱԹՆԱՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՀԱՍՈՒՆԱՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԸՆԹԱՑՈՂ ՖԵՐՄԵՆՏԱՏԻՎ
ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է ռենտգեն ճառագայթների ազդեցությունը կաթնաթթվային մանրէների բիոբիմիական և ֆիզիոլոգիական ակտիվության վրա: Պարզվել է, որ 50000 ռ դոզայով ճառագայթահարելու դեպքում նկատվում է մի շարք կաթնաթթվային մանրէների պրոտեոլիտիկ և այլ հատկությունների զգալի բարձրացում: Այդպիսի շտամներից (մուտանտներից) կազմված բակտերիալ մակարդները օգտագործվել են տարբեր կաթնամթերքների արտադրության ժամանակ, որի հետևանքով արագացել է մթերքի հասունացումը:

Ուսումնասիրվել է նաև մի շարք միկրոէլեմենտների, ինչպես նաև դրոժների ազդեցությունը խոշոր և աղաջրային պանիրներում ընթացող ֆերմենտատիվ և բիոբիմիական պրոցեսների ակտիվացման վրա: Պարզվել է, որ նշված պրոցեսների ակտիվացումը ուղեկցվում է կաթնամթերքների հասունացման ժամանակ կրճատմամբ և նրանց որակի բարձրացմամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аскалонов С. Молочн. промыш. 9, 1957.
2. Блок Г. Г. Молочн. промыш. 4, 1949.
3. Блок Г. Г. Тр. Краснодарского с/х института, 1, 1959.
4. Блок Г. Г. Автореф. докт. дисс., 1960.
5. Богданов В. Молочн. промыш. 9, 1951.
6. Богданов В. Микробиология, 21, 3, 1952.
7. Гриневич А. Г. Центр. НИИ технико-экономич. информации, М., 1970.
8. Диланян З. Х., Саркисян Р. А. Промышленность Армении, 7, 1969.
9. Диланян З. Х., Арутюнян Р. А., Макарян К. В., Акопян А. А. Биологический журнал Армении, 22, 9, 1970.
10. Диланян З. Х., Агабабян А. А., Саакян Р. В., Веганетян К. В., Амирханян Р. А. Сб. докладов Межвузовской конференции по молочному делу, Ереван, 1971.
11. Диланян З. Х., Агабабян А. А., Саакян Р. В., Амирханян Р. А. Сб. докл. Межвуз. конф. по молочн. делу, Ереван, 1971.
12. Диланян З. Х., Маркарян К. В., Саркисян Р. А. Сб. докл. Межвуз. конф. по молочн. делу, Ереван, 1971.
13. Диланян З. Х., Саркисян Р. А. Сб. докл. Межвуз. конф. по молочн. делу, Ереван, 1971.
14. Диланян З. Х., Тер-Казарьян С. Ш., Иоанисян Т. А. Центр. НИИ технико-экономич. информации, М., 1970.
15. Диланян З. Х., Тер-Казарьян С. Х. Тезисы докл. научн. технич. конф. посвящ. 100 лет. пром. сыроделия, Ярославль, 1970.
16. Змиев В. Автореф. канд. дисс., Харьков, 1966.
17. Мейсель М. О биологическом действии ионизирующих излучений на микроорганизмы, 1965.
18. Надсон Г., Филиппов Г. Вестник рентгенологии и радиобиологии, 10, 1928.

19. Пало В., Баникова Д. 16 Международный конгресс по молоч. делу, М., 1963.
20. Alt L. M., Mulder. Nederl. melk-en suiveltijdschr, 15, 4, 1961.
21. Dillanian Z. et al. Referate der 3 Internationalen Milchwirtschaftlichen Fachtagung der DDR, Berlin, s. 8—93, 1964.
22. Dillanian Z. et al. Ch. Intern. Dairy Congr, V. D., 1966.
23. Peters J. S., Nelson F. E. XII-th Int. Dairy Congress, Stockholm, 2, sect. 11, 567. 1952.
24. Dillanian Z. Bunska-Bystrica 7—9, IV., Chekoslovakia, 1970.

Պ. Ա. ՍԵՐՈԲՅԱՆ

ԾՈՓՈՐԻ ՕԴԱՅԻՆ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱՆ ԵՎ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ

Ծոփորի օդային արմատի անատոմիական ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ խցանի տակ գտնվում է միաշերտ սկլերենքիմ, կեղևային պարենքիմում բլորոպլաստներ կան, էնդոդերմի բջիջները առատ ծակոտիներ ունեն, իսկ ջուր անցկացնող բջիջները բացակայում են:

Ծոփորի օդային արմատները էական դեր են կատարում տերևների նորմալ կենսագործունեության համար:

Ծոփորը (*Monstera deliciosa* կամ *Philodendron pertusum*) նվիր-կազգիների (*Araceae*) ընտանիքի միաշաքիլ բույս է: Մեզ մոտ այն մշակվում է որպես սենյակային կամ ջերմատնային բույս և աչքի է ընկնում իր մեծ ու գեղեցիկ տերևներով:

Monstera բառի ճշգրիտ ստուգաբանությունը հայտնի չէ, բայց ըստ եղած տվյալների [8] նշանակում է հրաշք: Նման անվանումը կապված է իր հայրենիքի բնական պայմաններում նրա ունեցած հսկայական աճի հետ: *Deliciosa* լատիներեն նշանակում է անուշահամ, որը առաջացել է անուշահամ պտուղներ ունենալուց: *Philodendron* ծագում է հունարեն *philos*—տերև, *dendron*— ծառ բառերից: *Pertusum* հունարեն նշանակում է ծակոտկեն, պատառոտված: Գերմաներեն ծոփորը կոչվում է *Fensterblatt*, որը կազմված է պատուհան և տերև բառերից: Նման անվանումը միանգամայն համապատասխանում է ծոփորի տերևների մորֆոլոգիական կառուցվածքին: Ծոփորը ծագումով արևադարձային (Մեքսիկա) բույս է: Իր հայրենիքի խոնավ և տաք անտառներում աճում է որպես լիան: Նրա ցողունները ամուր են, փայտացած և մեծ թվով օդային արմատներ են առաջացնում: Ծոփորը օդային երկու տիպի արմատներ է առաջացնում. կարճ, որոնք դուրս են գալիս ուղիղ անկյան տակ և ամրանում են սուբստրատին և երկար, որոնք պարանների նման կախվում են հասնելով մինչև գետին: Դրանց երկարությունը հասնում է 4—6 մետրի, իսկ տրամագիծը՝ 1—2 սմ: Արմատները լինում են հավասար հաստությամբ, գորշ, հարթ, առանց ճյուղավորումների և ուղիղ, որոնք իրենց աճման ընթացքում հասնելով հողին, մտնում բույսերի և ուղիղ, որոնք իրենց աճման ընթացքում հասնելով հողին, մտնում են նրա մեջ, առաջացնելով կողբային արմատներ: Յուրաքանչյուր տերևի տակից այդպիսի երկու արմատներ են դուրս գալիս, որոնք անմիջապես նյութափոխանակության մեջ են մտնում տերևների հետ: Եթե ծոփորի օդային արմատը կտրենք, ապա նրանից ջրալի հյուսի կհոսի: Նրա արմատային ճնշումը գործում է ամբողջ տարին: 36 ժամում արմատից հոսում է 17 գ հեղուկ [4]: Ծոփորի տերևների տրամագիծը հասնում է 1 մետրի և ավելի: Նրա տերևաթիթեղի անցքերից լույսը թափանցելով հասնում է ստորին հարկերի տերևներին: Ծոփորի սերմերը թռչունները տարածում են ծառերի կեղևի վրա, որտեղ նրանք ծլում են և աճում որպես էպիֆիտ բույսեր՝ դանդաղորեն ներքև իջեցնելով իրենց օդային արմատները:

Վերջիններս հողին հասնելուց հետո ծոփորը սկսում է ավելի արագ աճել: Սենյակային պայմաններում աճեցնելիս ծոփորը առատ ջրելու դեպքում նկատվում է, որ տերևների եզրերի ջրային հերձանքներից՝ հիդաթոդներից ջուր է կաթում: Դա պայմանավորված է ծոփորի հայրենիքի գերխոնավ և տաք կլիմայական պայմաններով, որտեղ գոլորշիացում գրեթե չի կատարվում, և ավելորդ ջուրը հեռանում է կաթիլների ձևով:

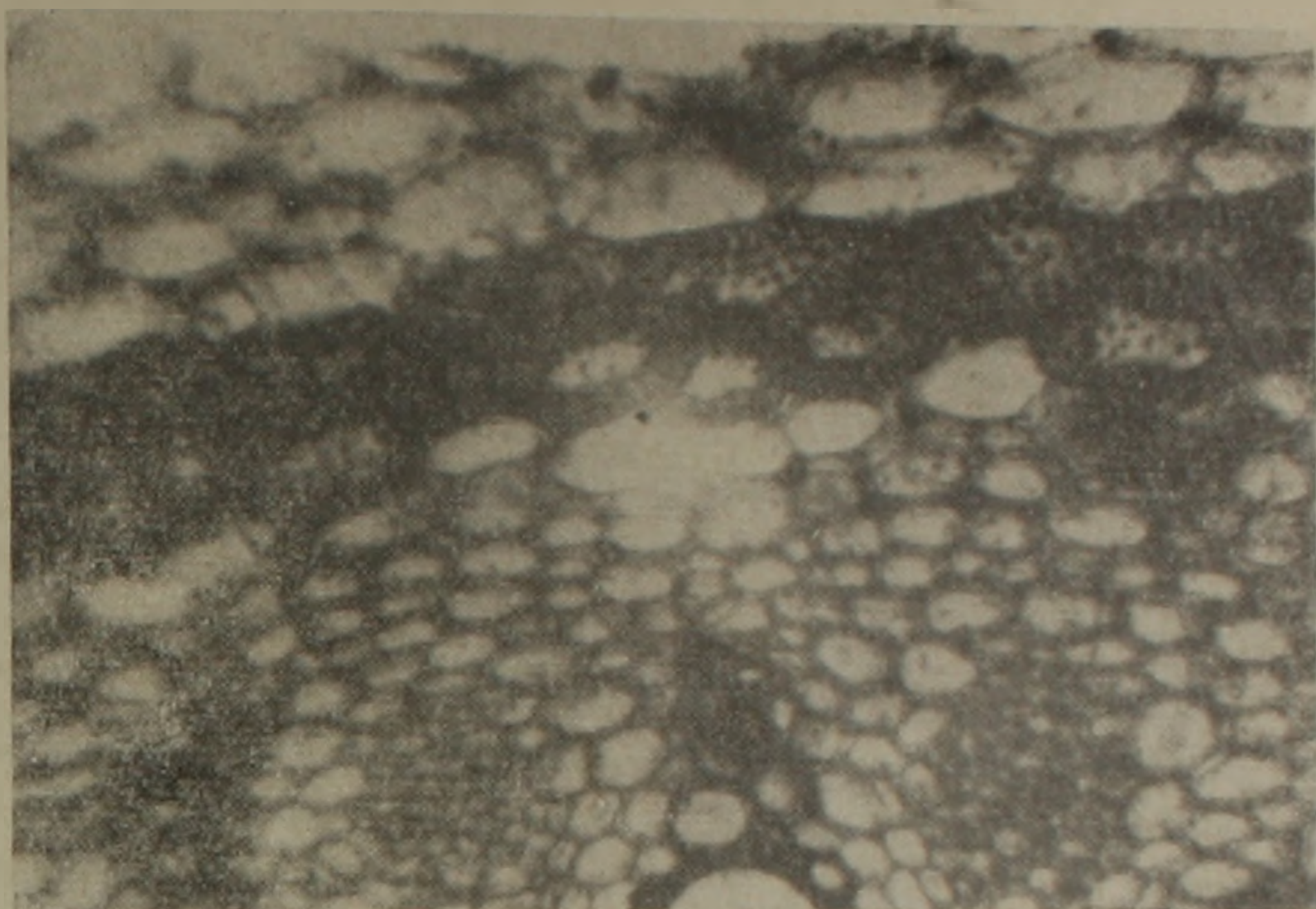
Սենյակային պայմաններում ծոփորը հազվադեպ է ծաղկում: Իսկ իր հայրենիքում ծաղկում է ամեն տարի՝ առաջացնելով կողր ծաղկաբույլ: Կողրի վերևի մասում առաջանում են արական ծաղիկներ, ստորին մասում՝ իգական, իսկ կողրի միջին մասի ծաղիկները երկսեռ են լինում:

Հատապտուղն իր համով հիշեցնում է անանասին:

Ծոփորը բազմանում է նաև կտրոններով, նույնիսկ՝ տերևներով: Կտրոնների արմատակալման համար պահանջվում է 20—24 աստիճան ջերմություն: Ծոփորը չի սիրում ուժեղ լուսավորվածություն, նրան պետք է պահել ստվերոտ տեղերում: Ամռանը պահանջում է առատ ջուր, իսկ ձմռանը՝ քիչ: Չի դիմանում 1 աստիճանից ցածր ցրտի: Կանգուն մնալու համար պետք է պահել հենարանի վրա [1]:

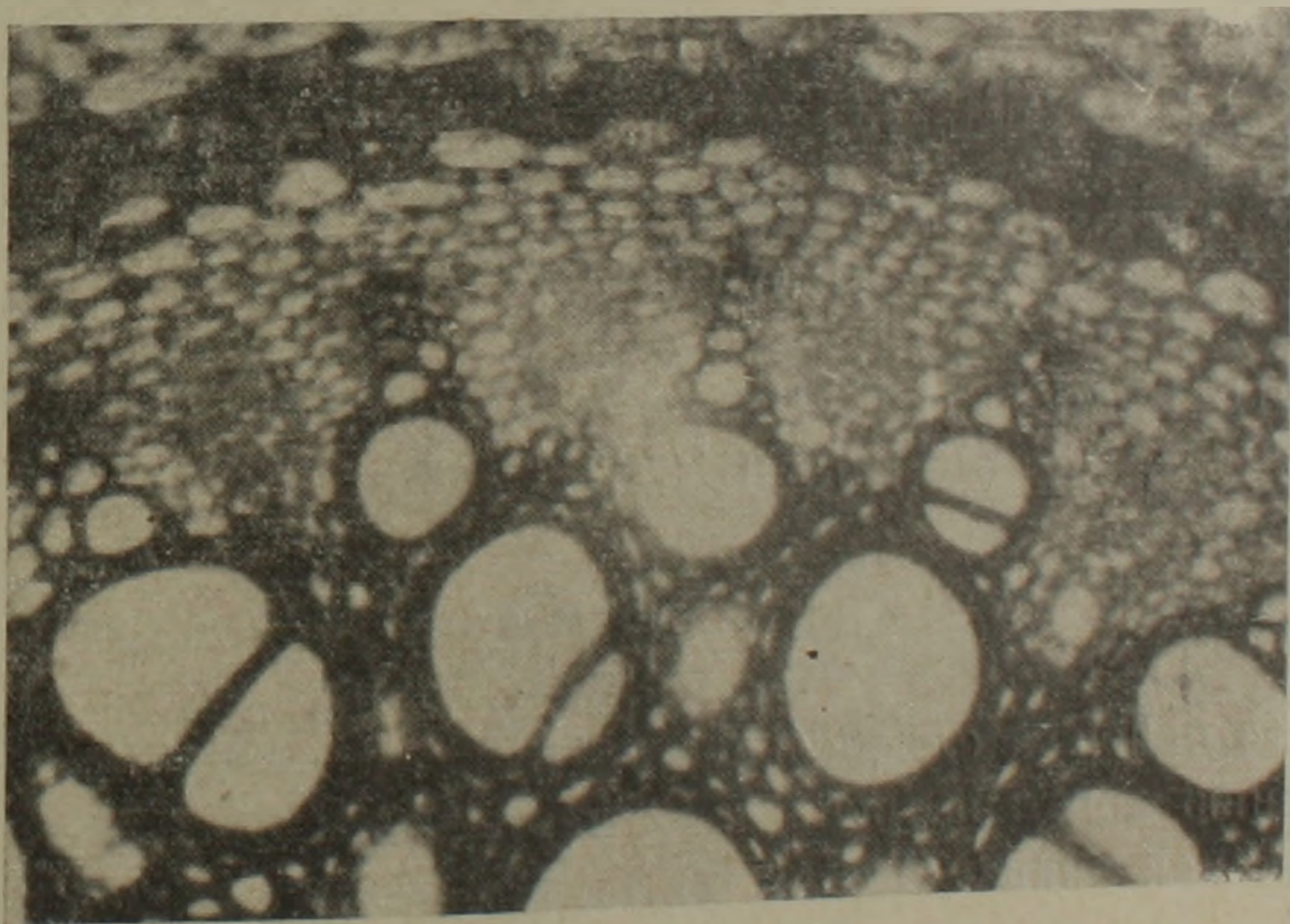
Ծոփորի օդային արմատի ընդլայնական և երկայնական կտրվածքները կատարվել են ձեռքով, սայրերի օգնությամբ, ապա գունավորվել են սաֆրանինի ջրային թուլ լուծույթի մեջ, մեկ օր տևողությամբ: Սաֆրանինի ազդեցությունից լիգնինով ներծծված բոլոր բջջաթաղանթները վարդագույն գունավորվել են: Այնուհետև, կտրվածքները դրվել են գլիցերինի ջրային լուծույթի մեջ և պահվել մեկ օր, բոլոր չփայտացած թաղանթ ունեցող բջիջները գունազրկելու համար: Ապա կտրվածքները ջրով լվացվել են: Նրանցից պատրաստվել են ժամանակավոր պրեպարատներ և ուսումնասիրվել ՄԲՐ—3 մանրադիտակի միջոցով: Կատարվել են միկրոֆոտոնկարներ:

Ծոփորի օդային արմատները ծածկված են մաշկով, որը արագ փոխարկվում է խցանի: Վերջինս ունի բազմաթիվ ճեղքվածքներ, որոնցից թափանցում է լույս և օդ՝ ապահովելով կեղևի կենդանի բջիջների կենսագործունեությունը: Խցանի տակ գտնվում է մեկ, երբեմն էլ երկու շերտ բջիջներից բաղկացած սկլերենքիմ տիպի մեխանիկական հյուսվածք, որի բջջապատերը հաստացած և փայտացած են: Այդ հյուսվածքը արմատին տալիս է ամրություն: Մեխանիկական հյուսվածքի տակ գտնվում է կեղևային պարենքիմը: Վերջինիս մի քանի շերտ բջիջների մեջ կան քլորոպլաստներ, որոնք ցերեկվա լույսի պայմաններում կատարում են ֆոտոսինթեզ: Արմատի մեջ քլորոպլաստների առկայությունը բնորոշ չէ: Դրանք, հավանաբար, լույսի ազդեցության տակ ձևափոխված լեյկոպլաստներից են առաջացել: Կեղևային պարենքիմի ստորին շերտը կազմում է էնդոդերմի օղակը, որի բջիջները վեցանկյուն են, հաստացած պատերով, փայտացած և չափազանց առատ ծակոտիներով (նկ. 1): Էնդոդերմի օղակը շունի ջուր անցկացնող բջիջներ: Հավանաբար, դա բացատրվում է նրանով, որ օդային արմատները հողից ջուր չեն կլանում և ջրի փոխադրման ֆունկցիա գրեթե չեն կատարում: Այդ իսկ պատճառով ջուր անցկացնող բջիջների անհրաժեշտությունը այստեղ չի զգացվում: Հավանաբար, էնդոդերմի բջիջներն իրենց ծակոտիներից ջուր են անցկացնում՝ փոխարինելով նման ֆունկցիա կատարող բջիջներին: Էնդոդերմի օղակը սովորաբար կազմված է լինում մեկ շերտ բջիջներից, բայց նրա որոշ հատվածներում կան երկրորդ շերտը կազմող առանձին բջիջներ: Էնդոդերմից ներս կենտրոնական դիմելով, որի մեջ գտնվում է պոլի-



Նկ. 1. Մոփորի օղային արմատի էնդոդերմը:

արխ տիպի փոխադրող բարդ խուրձը (նկ. 2): Խրձի նառագայթների թիվը հասնում է երկու տասնյակի և ավելի, նրա կենտրոնում ծուծ չի առաջանում: Երիտասարդ արմատի մեջ ամենից շուտ լիզնինով ներծծվում են պրոտոքսիլեմի ջրատար անոթների պատերը: Դա տեղի է ունենում նախքան էնդոդերմի և փոխադրող խրձի բջիջները փայտանալը:



Նկ. 2. Մոփորի օղային արմատի փոխադրող պոլիարխ բարդ խրձից մի հատված:

Սկսած 19-րդ դարի վերջից բազմաթիվ հետազոտություններով հաստատված է, որ արմատները մասնակցում են մետաբոլիկ պրոցեսներին [2, 7, 9, 10]: Հողից կլանած ազոտը, ֆոսֆորը և մյուս հանքային տարրերը արմատները մետաբոլիկ վերափոխության ենթարկելով վեր են ածում օրգանական ներքին փոխարկման արդյունքների և ուղարկում դեպի տերևներն ու մերիստեմի բջիջները [5]: միացությունների և ուղարկում դեպի տերևներն ու մերիստեմի բջիջները [5]: միացությունների և ուղարկում դեպի տերևներն ու մերիստեմի բջիջները [5]: միացությունների և ուղարկում դեպի տերևներն ու մերիստեմի բջիջները [5]:

անկասկած, լույսի ազդեցության տակ արմատների կանաչ գույնն աստանայր [11]:

Այդ ֆունկցիաները բնորոշ են նաև արևադարձային շատ բույսերի օդային արմատներին: Փորձերով հաստատված է, որ ծոփորի օդային արմատները էական դեր են կատարում տերևների նորմալ կենսագործունեությունն ապահովելու համար: Նրա արմատները հեռացնելուց և կտրված ծայրը սննդարար լուծույթի մեջ ընկղմելուց հետո, մահացել են միայն ստորին 2—3 տերևները, իսկ օդային բոլոր արմատները հեռացնելուց հետո՝ բույսն ամբողջությամբ: Նշանակում է օդային արմատները տերևներին մետաբոլիտներ են մատակարարում, որոնք մասնակցում են քլորոֆիլի, սպիտակուցի և նուկլեինաթթուների նոր մոլեկուլների առաջացմանը [2]:

Ծոփորի կտրված ընձյուղները ընկղմվել են մի դեպքում թորած ջրի, իսկ մյուս դեպքում՝ Պրյանիշնիկովի սննդարար լուծույթի մեջ: Երկու տարբերակներում էլ բույսերն ունեցել են օդային բազմաթիվ արմատներ և երկար ժամանակ ապրել են, իսկ օդային արմատները հեռացնելուց հետո մահացել են [2]:

Օդային արմատների շնորհիվ ծոփորը և ուրիշ լիաններ ապահովում են ինտենսիվ աճ: Բավական է հեռացնել օդային արմատները, որպեսզի աճը դանդաղի: Մյուս կողմից, օդային արմատները վերամշակում են տերևների նյութափոխանակությունից առաջացած արգասիքները՝ կանխելով վնասակար միացությունների առաջացումը, որը նույնպես նպաստում է ծոփորի ինտենսիվ աճմանը [3]:

Հայկական գյուղատնտեսական
ինստիտուտ

Ստացված է 28.XI 1972 թ.

П. А. СЕРОБЯН

ОБ АНАТОМИИ И ФУНКЦИИ ВОЗДУШНЫХ КОРНЕЙ МОНСТЕРЫ

Р е з ю м е

Monstera deliciosa однодольное растение из семейства Агасеае. По происхождению монстера тропическое растение, которое на родине (Мексика) растет как лиана. Стебли образуют большое количество воздушных корней, при изучении анатомического строения которых выяснились следующие особенности. Под пробковой тканью воздушного корня монстеры находится однослойная склеренхима с одревесневшими оболочками, которая повышает прочность корня. В клетках паренхимы первичной коры имеются хлоропласты, являющиеся видоизмененными под воздействием света лейкопластами. Среди клеток эндодермы отсутствуют водопускающие клетки. Это можно объяснить тем, что в комнатных условиях воздушные корни не поглощают воду из почвы, кроме того клетки эндодермы богаты порами, через которые живые клетки паренхимы коры получают воду и растворенные в ней минеральные вещества.

Проводящий пучок воздушного корня монстеры полиархного типа. Число ксилемных лучей достигает 20 и более. В центре пучка нет сердцевин. В молодом воздушном корне одревеснение водопроводящих сосудов происходит прежде всего в протоксилеме. В это время клеточные оболочки эндодермы и механической ткани проводящего пучка еще не одревеснены.

В жизнедеятельности монстеры воздушные корни играют большую роль. Они вырабатывают метаболиты и направляют к листьям, участвующим в обновлении молекул хлорофилла, белков и нуклеиновых кислот.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Верзилин Н. М. Путешествие с домашними растениями, Л., 1958.
2. Казарян В. О. Старение высших растений. «Наука», М., 1969.
3. Казарян В. О., Абрамян А. Г., Вартанян Г. Е. Биологический журнал Армении. 24, 12, 1971.
4. Кернер А. Жизнь растений. с. Петербург, 1899.
5. Потапов Н. Г., Соловьева О. Н. и Иванченко И. И. Труды комиссии по ирригации АН СССР, вып. 8, 1936.
6. Рубин Б. А. и Германова В. Ф. ДАН СССР, 124, 4, 1959.
7. Сабинин Д. А. Тимирязевские чтения, 9, 1949.
8. Eckart Mießner. Taschenbuch der Zimmerflanzen. Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin, 1970.
9. Frank B. Ber. Dtsch., bot. Ges., 5, 1887.
10. Klein G. und Kisser J. Sitzungsber. Akad. Wiss. in Wien. Math-naturw. kl. Abt. 1, 134, 1925.
11. Siebert Alfred. Beih. Bot. Gbl., 37, Abt. 1, H. 2, 1920.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.1:612.1

А. А. ГАЛОЯН, Р. А. АЛЕКСАНИЯ

СОМАТОСТАТИН В МЕХАНИЗМЕ ДЕЙСТВИЯ НЕЙРОГОРМОНОВ
НА КРОНАРНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ

Ранее нами был показан биосинтез в инсулярном аппарате веществ, принимающих участие в нейрогуморальных механизмах регуляции выделения коронарорасширяющих нейрогормонов из мозга в кровь [1].

При раздражении периферического конца блуждающего нерва под диафрагмой из инсулярного аппарата в общую циркуляцию выделяются низкомолекулярные вещества, которые нейрогуморальным механизмом высвобождают из мозга в кровь нейрогормоны К и С, сильно расширяющие коронарные сосуды.

Нами было также показано, что при перевязке коронарных артерий кошки в венозный синус сердца выделяются вещества, способствующие выходу нейрогормонов из мозга в кровь [2]. На основании ряда исследований мы допустили возможность участия рилизинг гормонов, в частности соматостатина в механизме действия коронарорасширяющих нейрогормонов [1]. Цель настоящего исследования состояла в экспериментальной проверке этого предположения. Соматостатин был открыт недавно в лаборатории Гиймена (США). Этот тетрадекапептид ингибирует секрецию соматотропина [3]. Опыты проводили на кошках. Соматостатин вводили в яремную вену в дозе 0,1—1 мкг на животное. Измеряли количество крови, оттекающей из венозных сосудов сердца за единицу времени. Соматостатин сам не вызывает никаких изменений в коронарном оттоке и в кровяном давлении. Если на фоне введенного соматостатина раздражать блуждающий нерв под диафрагмой, то обычный коронарорасширяющий эффект, вызванный раздражением блуждающего нерва полностью исчезает. Если же вводить соматостатин внутрицистернально (в тех же дозах), то коронарорасширяющий эффект раздражения блуждающего нерва наступает намного позже (через 1,5—2 часа). Результаты наших исследований подтверждают мысль о том, что рилизинг гормоны, в частности соматостатин, поступая в малых количествах в общую циркуляцию, принимают участие в регуляции функции висцеральных органов, и в частности в деятельности сердца. Соматотропин сам не обладает такими свойствами.

Соматостатин по нашим данным сильно ингибирует протеолитические ферменты мозга и окислительное фосфорилирование сердца. Этим, вероятно, можно объяснить обнаруженное явление.

Выражаем большую благодарность профессору Р. Гиймену за любезное предоставление соматостатина.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 7.V 1974 г.

Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ, Ռ. Ա. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ

ՍՈՄԱՏՈՍՏԱՏԻՆԸ ՊՍԱԿԱԶԵՎ ԱՆՈԹՆԵՐԸ ԼԱՅՆԱՑՆՈՂ ՆԵՅՐՈՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը կատարվել են կատունների վրա: Սոմատոստատինը 0,1—1 միկրոգրամ ներարկվել է ներերակային: Այս դոզաները չեն ազդում պսակաձև արյան շրջանառության վրա: Մինչդեռ, եթե սոմատոստատինի (որը սովորաբար արգելակում է սոմատոտրոպինի սեկրեցիան հիպոֆիզից դեպի արյուն) ներարկումից հետո գրգռվում է էլեկտրական հոսանքով թափառող ներվը դիաֆրագմայից ստորև, պսակաձև անոթների լայնացում չի նկատվում:

Մեր փորձերը նախկինում պարզել են, որ թափառող ներվի գրգռումը բերում է պսակաձև անոթների խիստ լայնացման: Սոմատոտրոպինը չի օժրտված վերը նշված հատկությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галоян А. А., Алексанян Р. А., Оганян М. В. ДАН АрмССР, III, 5, 1971.
2. Галоян А. А. Вопросы биохимии мозга, VIII, 1973.
3. Гиймен Р., Вейл В. и Грант Г. Вопросы биохимии мозга. VIII, Изд. АН АрмССР. 1973.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 632:595.7

Г. Х. АЗАРЯН, В. Н. БУРОВ, Е. Г. ГРИГОРЯН

НОВЫЙ АНАЛОГ ЮВЕНИЛЬНОГО ГОРМОНА, ЭФФЕКТИВНЫЙ
ПРОТИВ ГУСЕНИЦ ОЗИМОЙ СОВКИ
(*Agrotis segetum* Schiff.)

Изучалось влияние энтокона—(ZR—512)—(этил 3,7,11-триметилдодека-2,4 ди-
ноат)—синтетического аналога ювенильного гормона на развитие гусениц последнего
возраста озимой совки. Показано, что при обработке гусениц 6-го возраста 0,02, 0,2, 2 и
и 20% растворами этил 3,7,11-триметилдодека-2,4 диноатом после гусенично-куколич-
ной линьки появляются куколично-гусеничные, гусенично-куколичные промежуточные
особи и гусеницы 7-го возраста (добавочная линька).

Перспективность использования синтетических аналогов ювенильно-
го гормона, как инсектицидов совершенно нового типа—пестицидов 3-го
поколения [10]—привела к тому, что в настоящее время во многих стра-
нах мира синтезировано более 500 соединений, имитирующих действие
ювенильного гормона [5]. Все эти препараты благодаря своей высокой
биологической активности интересуют энтомологов как потенциальные
инсектициды общего и строго селективного действия на вредных насеко-
мых, относящихся к разным систематическим группам.

В настоящее время показано, что синтетические аналоги ювениль-
ного гормона вызывают у насекомых высокий ювенилизирующий эффект
при разных методах применения: через кишечный тракт [1, 9], при инъек-
ции [8], при топикальной обработке [3, 4] и при использовании аналогов
ювенильного гормона как фумигантов [6].

В задачу настоящей работы входило изучение характера действия
нового аналога ювенильного гормона—этил 3,7,11-триметилдодека-2,4
диноата (препарат ZR-512) на гусениц озимой совки при местном (то-
пикальном) методе обработки и при использовании его в качестве фу-
миганта. Причем данное насекомое рассматривалось как тест-объект
для выявления инсектицидных свойств (ювенилизирующий эффект) изу-
чаемого препарата при двух разных по применению видах обработки в
наиболее чувствительном к действию ювенильного гормона периоде.

Основанием для постановки такой задачи послужило сообщение о
высокой биологической активности вышеупомянутого аналога для ряда
видов насекомых [2].

Материал и методика. Подопытные гусеницы разводились в лабораторных усло-
виях на полусинтетической питательной среде при 27°, 60—70% относительной влаж-
ности и 15 час. света.

При обработках использовались гусеницы последнего—6-го возраста (48 час. после линьки), наиболее чувствительные к действию ювенильного гормона. Обрабатывались они 0,02, 0,2, 2 и 20% растворами препарата с помощью изготовленного нами микродозатора. Обработка проводилась местным (топикальным) способом с нанесением 0,5 мкл раствора на особь. В качестве растворителя использовали персиковое масло. Контролем служили гусеницы без обработки (I контроль) и обработанные персиковым маслом (II контроль). В каждом варианте обрабатывалось по 15 гусениц.

Для выяснения характера морфогенетических изменений при фумигантном действии (паром) на гусениц озимой совки использовались камеры объемом 0,5 м³. После I, II и III дня питания подопытные гусеницы 6-го возраста по одной в 0,2 л банках помещались в камеру, где содержались до окукливания. В каждом варианте бралось по 25 гусениц. Контролем служили гусеницы без обработки.

Как при топикальной обработке, так и при фумигантном действии степень ювенилизирующего эффекта препарата на гусениц озимой совки оценивалась по предложенной нами 6-балльной шкале, где:

0 — нормальная куколка;

1 — кукольно-гусеничная особь с брюшными ложными гусеничными ногами, деформированными куколочными усиками или гусеничными ротовыми придатками;

2 — кукольно-гусеничная особь с гусеничными ложными (брюшными) ногами, гусеничными ротовыми придатками, слаборазвитыми крыльями, деформированными усиками;

3 — гусенично-куколочная особь с придатками куколочных крыльев и деформированными усиками;

4 — гусенично-куколочная особь с слаборазвитыми куколочными усиками;

5 — нормальная гусеница 7-го возраста (супергусеница).

Результаты и обсуждение. Результаты обработки гусениц озимой совки (табл. 1) 0,02, 0,2, 2 и 20% растворами препарата показывают, что все испытанные растворы оказывают на них сильное биологическое

Таблица 1

Морфологические эффекты, вызываемые этил 3,7,11-триметилдодека-2,4-диенолом у гусениц озимой совки последнего возраста

Варианты и концентрации, %	Доза препарата, МКГ на особь	Особи, отнесенные к баллу						Средневзвешенный балл
		0	1	2	3	4	5	
I контроль		15	0	0	0	0	0	0
II контроль		15	0	0	0	0	0	0
0,2	0,1	0	7	8	0	0	0	1,6
0,02	1	0	0	3	7	5	0	3,1
2	10	0	0	0	1	13	1	4
20	100	0	0	0	0	5	12	4,8

действие. Средневзвешенный балл ювенилизирующего эффекта испытанных растворов составляет соответственно 1,6, 3,1, 4, 4,8 балла.

При обработке гусениц 20% раствором препарата реакция подопытных гусениц выражается сильнее, что приводит к возникновению добавочной линьки на 7-й возраст, отсутствующей при нормальном ходе развития гусениц озимой совки. Интересен тот факт, что после добавочной линьки гусеницы продолжают активно питаться, и на 5-й день после это-

го вес гусеницы, по сравнению с нормальными гусеницами того же дня 6-го возраста, удваивается и достигает 1,8—2 г.

Однако эти гусеницы не могут окукливаться и погибают в стадии предкуколки или в процессе линьки (неспособность линять), или же получают куколки со слаборазвитыми крыльями и усиками, которые погибают на 3—4 день после окукливания.

При обработке гусениц 2% раствором препарата получают кукольно-гусеничные особи со слаборазвитыми кукольными усиками (4-й балл), которые не способны питаться и погибают в процессе или после линьки.

При обработке гусениц 0,02 и 0,2% раствором в большинстве случаев преобладают кукольно-гусеничные особи, которые также погибают в процессе или после линьки.

Данные опытов по изучению фумигантного действия препарата приведены в табл. 2.

Таблица 2

Морфогенетические эффекты этил-3,7,11-триметилдодека-2,4-диеноата на гусеницах 6-го возраста озимой совки при фумигантном действии

Дни обработки	Особи, отнесенные к баллу						Средневзвешенный балл
	0	1	2	3	4	5	
1	0	7	18	0	0	0	1,72
2	0	10	15	0	0	0	1,62
3	0	13	12	0	0	0	1,48
Контроль	25	0	0	0	0	0	0

Опыты на гусеницах озимой совки показали, что указанный препарат оказывает биологический эффект и как активный фумигант. 0,5 мкл препарата в 0,5 м³ вызывает ювенилизирующее действие на подопытных гусениц I, II, III-го дня питания 6-го возраста.

Из данных табл. 2 видно, что средневзвешенный балл ювенилизирующего эффекта препарата при фумигантном действии в I день питания составляет 1,72 балла, во II день—1,6 балла, в III—1,48 балла.

В результате получают куколки с гусеничным покровом на брюшном и грудном тергите, с гусенично-кукольной головой, куколки со слаборазвитыми крыльями, гусеничными брюшными слаборазвитыми ногами в виде бугорков, кукольно-гусеничные особи, которые погибают в процессе или после линьки.

Результаты опытов показывают, что как при топикальной обработке, так и при фумигантном действии все подопытные гусеницы погибают при или после линьки.

Գ. Խ. ԱԶԱՐՅԱՆ, Վ. Ն. ԲՈՒՐՈՎ, Ն. Դ. ԴՐԵԿՈՐՅԱՆ

ԱՇՆԱՆԱՑԱՆ ԲՎԻԿԻ ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԴԵՄ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ՅՈՒՎԵՆԻԼԱՅԻՆ
ՀՈՐՄՈՆԻ ՆՈՐ ԱՆԱԼՈԳ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է էթիլ 3,7,11-տրիմեթիլդոդեկա 2,4 դիէնոատի ազդեցությանը աշնանացանի բվիկի վերջին հասակի թրթուրների վրա կոնտակտ-տեղական և ֆումիգացիոն մշակման եղանակներով:

Փորձնական թրթուրները պահվել են 27°C ջերմության, 60—70% հարաբերական խոնավության պայմաններում: Աշնանացանի բվիկի 6-րդ հասակի թրթուրները մաշկափոխությունից 48 ժամ հետո մշակվել են 0,02, 0,2, 2 և 20% լուծույթներով, անհատին 0,5 միկրոլիտր զոզալով:

Ստացված մորֆոլոգիական փոփոխությունները գնահատվել են մեր կողմից մշակած 6 բալանի շկալայով:

Փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ աշնանացան բվիկի վերջին հասակի թրթուրների մշակումը յուվենիլային հորմոնի նշված անալոգի տարբեր խտության լուծույթներով առաջ է բերում յուվենիլացման արդյունք, թրթուրները 0,02 և 0,2% լուծույթներով մշակելիս հիմնականում ստացվում են հարսնյակաթրթուրային անհատներ, իսկ 2 և 20% լուծույթների դեպքում՝ հիմնականում թրթուրհարսնյակային անհատներ, ինչպես նաև դիտվում է լրացուցիչ 7-րդ հասակի առաջացում: Նշված մորֆոլոգիական փոփոխությունները վերջնականորեն հանգեցնում են թրթուրների ոչնչացմանը թրթուրահարսնյակային մաշկափոխության ժամանակ կամ մաշկափոխությունից հետո:

Համանման յուվենիլացման արդյունք դիտվել է նաև հորմոնի անալոգը որպես ֆումիգանտ կիրառելու դեպքում, որի ժամանակ ստացվում է հարսնյակաթրթուրային անհատներ, որոնք մահանում են մաշկափոխությունից հետո կամ մաշկափոխության ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Буров В. Н., Гамнер Н. М., Сазонов А. П. Бюлл. ВНЗР, 1971.
2. Akai Hiromu, Kiguchi Kenji, Mori Kenji Appl. Entomol. and Zool., 6, 4, 1971.
3. Massor S. and Staal L. B. ESA Meeting, Los Angeles, 1971.
4. Novak A. and Sehnal F. Acta ent. Bohemoslov., 70:20, 1973.
5. Slama K. Annual Review of Biochemistry, 40, 1971.
6. Terrence P., McGovern R. E., Redjern and Morton Beroza. J. Econ. Entomol., 64, 1, 1971.
7. Varjas L. Acta Phytopathologica A. S. Hyngaricae, 6 (1—4), 1971.
8. Wigglesworth W. B. J. Insect Physiology, 15, 1, 1969.
9. Wihmura Masarumi, Aomori Soji, Mori Kenji, Matsui Masanao. Agr. and Biol. Chemistry, 36, 5, 1972.
10. Williams C. M. Scientific American, 217 (1), 1967.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.553

Р. М. СРАПИОНЯН, С. С. МИСИРЯН

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ГИПОТАЛАМИЧЕСКОМ КОРОНАРО-
РАСШИРЯЮЩЕМ НЕЙРОГОРМОНСВЯЗЫВАЮЩЕМ БЕЛКОВОМ
КОМПОНЕНТЕ, ВЫДЕЛЕННОМ ИЗ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ

Еще в 1902 г. Эрлихом [1] была высказана мысль, что для проявления физиологического эффекта гормона необходимо его предварительное взаимодействие с белком. Однако только за последние 10—15 лет появились данные, подтверждающие гипотезу рецепции различных гормонов с клетками органа-мишени. В связи с поисками «пусковых механизмов» действия гормонов вновь приобретает большое значение вопрос о специфических рецепторах клеток, взаимодействие с которыми обуславливает последовательность реакций, характерных для того или иного гормона. В этом аспекте получены интересные данные в отношении стероидных гормонов [2, 7, 9—11].

Интенсивное поглощение и накопление большого количества меченого тироксина в печени и почках обусловлено, очевидно, наличием механизмов, связывающих гормон. Существует мнение о наличии клеточных белков, связывающих тиреоидные гормоны [4, 12].

За последние годы в литературе накопилось достаточно данных по выделению и изучению физико-химических свойств инсулинсвязывающего комплекса [3].

Сравнительно мало изучены белковые рецепторы нервной ткани, за исключением холинрецепторного комплекса [8].

В этом аспекте представляло определенный интерес обнаружение и выделение гипоталамического коронарорасширяющего нейрогормонсвязывающего белкового компонента из сердечной мышцы как органа-мишени.

В качестве источника сырья использовалась сердечная мышца кошек, свиней и быков. Очищенное от окружающей сосудистой ткани перфузированное сердце гомогенизировалось дистиллированной водой и центрифугировалось при 9000 об/мин в течение 30 мин. Методом последовательного осаждения сульфатом аммония из полученного экстракта выделялись водорастворимые белковые фракции. Белок определялся по Лоури [5], и спектр поглощения белковых элюатов снимался на регистрирующем спектрофотометре (фирма Unicam SP-800).

Биологическая активность в отношении коронарного кровообращения исследовалась по методу Моравицца и Цана [6].

Белковый компонент, высаленный сульфатом аммония в пределах насыщения 0,1—0,2, оказывал воспроизводящее коронарорасширяющее действие.

Учитывая возможность связывания гипоталамических нейрогормонов со специфическими белковыми соединениями, коронарорасширяющий белковый компонент сердечной мышцы был подвергнут различным воздействиям, вызывающим отщепление низкомолекулярных начал. Наиболее эффективным оказался диализ белковой лиофилизированной фракции против 1 Н уксусной кислоты. Исследования показали, что диализат обладает коронарной активностью, а белки, оставшиеся в диализационном мешочке, были лишены биологической активности.

Полученные данные позволяют предположить наличие гипоталамического коронарорасширяющего нейрогормонсвязывающего белкового компонента в сердечной мышце. Проводятся дальнейшие исследования по проверке данного предположения.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 25.XII 1973 г.

Բ. Մ. ՍՐԱՊԻՈՆՅԱՆ, Ս. Ս. ՄՍՐՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՍՐՏԱՄԿԱՆՑ ԱՆՋԱՏՎԱԾ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄԻԿ ԿՈՐՈՆԱՐՈՐԱՎՏԻՎ ՆԵՅՐՈՀՈՐՄՈՆ-ԿԱՊՈՂ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԱՅԻՆ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Վերջին 10—15 տարում երևան են եկել բազմաթիվ տվյալներ, որոնք հաստատում են տարբեր հորմոնների սպեցիֆիկ սպիտակուցային ռեցեպտորների հետ կապման հիպոթեզը:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ամոնիում սուլֆատով 0,1 հազեցման սահմաններում ստացված սպիտակուցային կոմպոնենտը ունի պսակաձև անոթները լայնացնող հատկություն:

Հետազոտում մեզ հաջողվել է դիալիզի միջոցով վերահիշյալ սպիտակուցային կոմպոնենտից անջատել երկու ցածրամոլեկուլյար նյութեր, որոնցից մեկը եղել է հիպոթալամիկ կորոնարո-ակտիվ նեյրոհորմոնը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ehrlich P. Leyden. Fetsch. Hirschwald., p. 76, Berlin, 1902.
2. Jensen E. V., Jacobson H. J. Recent Progr. Hormone Res., 18, 387, 1962.
3. Cuntrecasas P. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 68, 318, 1972.
4. Lisstrky S. et al. Biochim. Biophys. Acta. 41, 252, 1960.
5. Lowry O. H. et al. J. Biol. Chem. 193, 265, 1951.
6. Morawitr P. Z., Zahn A. Dt. Arch. klin. med., 116, 364, 1914.
7. Nackhey Y. P., Pratt N. B. Biochemisiry, 10, 3002, 1971.
8. Nachmansohn O. Chemical and molecular basis of nerve activity. Academic Press. N. York, 1959.
9. Puca G. A. et al. Biochemistry, 10, 3769, 1971.
10. Sherman M, R. et al. J. Biol. Chem. 245, 6085, 1970.
11. Talwar G. P. et al. Proc. Nat. Acad. Sci, USA 52, 1059, 1964.
12. Tata J. Biochem. Biophys. Acta. 28, 91, 1958.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 633.8+668.5

И. С. МЕЛКУМЯН

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ
ИЗ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

Поиски новых растений, содержащих ценные для различных отраслей промышленности эфирные масла, являются основными в деле изучения эфирносов какого-либо района.

В настоящей работе приводятся результаты изучения некоторых представителей из флоры Армении на содержание эфирных масел и их парфюмерная оценка.

Растения анализировались, в основном, в фазе плодоношения, и только два вида из зонтичных — *Eryngium campestre* L. и *Ferula rigidula* DC — в фазе цветения. Сборы проводились в период с мая по сентябрь 1972 г. в Ереванском, Арагацском, Севанском и Иджеванском флористических районах Армении. Эфирные масла собирались обычным способом перегонки с водяным паром в трубке Гинзберга. Количество эфирного масла дается в мл/100 г веса абсолютного сухого сырья.

Парфюмерная оценка произведена в лаборатории парфюмерной фабрики и приводится в баллах (табл. 1).

Таблица 1
Эфирные масла некоторых зонтичных и их парфюмерная оценка

Название вида	Орган	Содержание эфирного масла	Парфюмерная оценка	Характеристика и направление запаха
1	2	3	4	5
<i>Cachrys ferulacea</i> (L.) Calest.	плоды	1,4	3,2	тминно-укропный.
<i>Carum carvi</i> L.	плоды незрелые	2,7	4,0	
<i>Chaerophyllum crinitum</i> Boiss.	плоды	1,44	3,0	
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L. (=Ch. caucasicum (Hoffm.) Schischk.)	плоды незрелые	0,81	3,2	
<i>Chaerophyllum macrospermum</i> (Willd.) Fisch. et C. A. Mey.	плоды	2,0	3,3	

1	2	3	4	5
<i>Daucus carota</i> L.	надземная часть	0,85	3,0	
<i>Eryngium billardieri</i> Delar.	плоды незрелые	2,90	3,0	
<i>Eryngium campestre</i> L.	плоды незрелые	0,70	3,8	ирисовый оттенок
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	соцветия	0,57	3,0	
<i>Ferula rigidula</i> DC.	плоды незрелые	0,7	3,0	
	соцветия	1,8	4,5	хвойный; травянисто-зеленый
<i>Fuernorhia setifolia</i> C. Koch	плоды незрелые	4,7	3,8	оттенки запахов укропа, тмина, апельсина, ирисовых корней, пригодно для отдушивания зубных паст
<i>Grammosciadium daucoi-</i> <i>des</i> DC.	плоды	4,6	3,0	
<i>Heracleum antasiaticum</i> Manden.	плоды	2,6	3,0	альдегидный
<i>Heracleum chorodanum</i> (Hoffm.) DC.	плоды незрелые	0,76	2,5	
<i>Ligusticum alatum</i> (Bieb.) Spreng.	плоды незрелые	0,70	3,8	черемухо-миндальный
<i>Peucedanum ruthenicum</i> M. B.	плоды	2,8	4,0	горьковатый оттенок
<i>Pimpinella aurea</i> DC. (= <i>Reutera aurea</i> (DC.) Boiss.	надземная часть	0,35	5,0	оттенок запаха ладанника
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	плоды незрелые	2,2	3,5	анис, тмин
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch (= <i>Libanotis transcaucasica</i> Schischk.)	плоды	2,2	3,9	напоминает чабрец
<i>Zozima absinthifolia</i> (Vent.) Link.	плоды	0,9	3,3	запах альдегидов жирного ряда
<i>Xanthogalum purpurescens</i> L.	плоды	2,0	3,0	

Из приведенного в таблице материала явствует, что многие масла получили наивысшую оценку парфюмеров и представляют несомненную ценность, в частности из *Pimpinella aurea*, *Ferula rigidula*, *Peucedanum ruthenicum* и *Fuernorhia setifolia*.

Кроме видов зонтичных, приведенных в табл., мы получили масло из двух видов полыни, собранных в окрестностях Еревана, и видов можжевельника, растущих на территории Ботанического сада. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Парфюмерная оценка некоторых эфирных масел из видов полыни и можжевельника

Название вида	Орган	Количество эф. масла	Парфюмерная оценка	Характеристика и направление запаха
1	2	3	4	5
<i>Artemisia tournefortiana</i> Reichenb.	цветущие побеги	2,2	3,6	мята, ромашка
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	плодоносящие веточки	0,5	3,5	

1	2	3	4	5
<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	хвоя	2,0	4,0	древесно-хвойный со скипидарным жирным оттенком
<i>Juniperus sabina</i> L.	хвоя ♀	3,3	4,2	гераниевый, морковный, хвойный
	хвоя ♂	2,7	3,2	запах хвойный с жировым ментоловым оттенком, признаках свежих огурцов
<i>Juniperus virginiana</i> L.	хвоя ♀	0,33	3,3	запах огуречной корки
	хвоя ♂	0,30	3,5	

Из приведенного материала видно, что эфирные масла из многих дикорастущих видов флоры Армении могут найти применение в парфюмерной промышленности.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 30.XI 1973 г.

Ի. Ս. ՄԵԼՔՈՒՄՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ԵԹԵՐԱՅՈՒՂԱՏՈՒ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

1972 թվականին հետազոտվել է Հայաստանի ֆլորայի 70-ից ավելի եթերալուծատու բույսեր: Նախնական տվյալները հիմք են տվել մեզ առանձնացնելու մի քանի հեռանկարային տեսակներ: Հոդվածում բերված փաստերը ցույց են տալիս, որ մի շարք բույսերի եթերային յուղերը կարող են կիրառություն գտնել պարֆյումերային արդյունաբերության մեջ: Տրված է այդ տեսակների պարֆյումերային գնահատականը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тахтаджян А. Л., Федоров А. А. Флора Еревана. Л., 1972.
2. Флора Армении, т. VI, 1973.

А. Г. АВАКЯН, А. Л. АЙРАПЕТЯН

НАСЫЩЕННОСТЬ СОРТОВ ОГУРЦОВ МУЖСКИМИ И ЖЕНСКИМИ ЦВЕТКАМИ И ЕЕ НАСЛЕДОВАНИЕ В ПОТОМСТВЕ

Раннеспелость и продуктивность огурцов в значительной степени обусловлена насыщенностью женскими цветками.

Ткаченко [3] отмечает, что большое влияние на соотношение растений различных половых типов оказывает степень выраженности женской или мужской наследственной тенденции.

Мещеров [2] показал, что номер узла на главной плети, в котором закладывается первый женский цветок, может служить не только показателем выраженности пола, но по нему можно определить и скороспелость сортов. По мнению Ф. А. Ткаченко [4], соотношение мужских и женских цветков зависит от сорта, условий выращивания и изменяется на растении в зависимости от порядка стеблей.

Боос [1] считает, что соотношение мужских и женских цветков огурцов различно как внутри сорта, так и на главном стебле. В его опытах количество мужских цветков по сравнению с женскими было в 3,0—9,3 раза больше.

В наших исследованиях у нескольких сортов и гетерозисных комбинаций огурцов изучалось соотношение мужских и женских цветков для выяснения степени насыщенности женскими цветками родительских форм и наследования их в первом поколении.

Динамика цветения мужских и женских цветков определялась в течение всей вегетации.

Было выявлено, что у сортов Котайк, Маргеланский 822 и Клинский в начале фазы цветения растений сперва раскрываются мужские, затем женские цветки. Например, у сорта Котайк в первые 15 дней массового цветения соотношение мужских цветков к женским составляет 17,3:5,8, у Клинского—9,6:2,8, а у Маргеланского 822—23,2:6,5. Как видно (таблица), в период первых 15 дней цветения у этих сортов количество мужских цветков в несколько раз больше женских. В тот же период у сортов Плодовитый 147 и Изобильный 131 цветение женских цветков проходит более интенсивно, активизируются физиологические процессы, что выражается более высокой насыщенностью женскими цветками. Так, у сорта Плодовитый 147 соотношение мужских цветков к женским—5,1:23,1, у сорта Изобильный 131—16,3:17,8.

Т а б л и ц а :

Соотношение мужских и женских цветков у сортов и комбинаций огурцов

Сорта и комбинации	За первые 15 дней цветения		За вторые 15 дней цветения		За последующие дни	
	мужские	женские	мужские	женские	мужские	женские
Котайк	17,3	5,8	66,1	16,1	123,9	36,1
Клинский	9,6	2,8	46,1	23,2	98,2	50,4
Маргеланский 822	23,2	6,5	70,8	16,5	188,6	49,7
Плодовитый 147	5,1	23,1	16,1	16,4	54,1	50,5
Изобильный 131	16,3	17,8	23,4	12,6	55,5	45,5
Котайк × Клинский	18,6	10,8	48,7	24,0	110,4	55,9
Котайк × Плодовитый 147	18,9	10,8	50,5	22,5	116,0	40,0
Котайк × Изобильный 131	35,9	8,7	66,3	23,5	144,6	40,2
Клинский × Котайк	14,8	2,3	58,0	20,1	110,8	29,7
Маргеланский 822 × Котайк	22,6	9,2	62,1	26,8	122,6	42,6
Котайк × Маргеланский 822	24,7	6,0	73,0	21,0	171,2	34,4
Плодовитый 147 × Котайк	15,4	11,3	40,6	41,4	99,9	55,8
Изобильный 131 × Котайк	19,6	11,5	48,0	22,0	105,4	41,7

У значительной части полученных нами гибридов первого поколения наследование плодозаэментов по сравнению с родительскими формами занимает промежуточное положение. Например, у гибрида Плодовитый 147 × Котайк соотношение мужских цветков к женским в период первых 15 дней массового цветения—15,4:11,3. Число мужских цветков по сравнению с сортом Котайк было меньше, женских цветков по сравнению с сортом Плодовитый 147 также меньше. Одновременно было замечено, что гибриды первого поколения от отцовской формы Котайк унаследовали большое количество мужских, а от материнской формы Плодовитый 147—женских цветков. Этим можно объяснить раннеспелость гибридной комбинации Плодовитый 147 × Котайк.

У некоторых растений первого поколения гетерозис настолько высокий, что число мужских и женских цветков превосходит таковое растений как отцовских, так и материнских сортов. Так, у гибрида Котайк × Изобильный 131 количество мужских цветков в первые 15 дней массового цветения было 35,9, женских—8,7, тогда как у материнской формы Котайк—17,3 и 5,8 соответственно. По сравнению с отцовской формой Изобильный 131 у этого гибрида количество мужских цветков больше, женских—меньше.

Такая же закономерность у гибридов первого поколения наблюдается также у других скрещенных пар.

Из приведенных данных можно заключить, что при получении гетерозисных комбинаций необходимо учитывать степень насыщенности и соотношение мужских и женских цветков у родительских форм. Чем больше родительские формы насыщены женскими цветками, тем сильнее выражена раннеспелость и продуктивность у гибридов первого поколения.

От скрещивания среднепозднеспелых родительских форм у отдельных гибридных растений первого поколения соотношение мужских и женских цветков выше по сравнению с родительскими формами. По этим показателям гибриды превосходят родительские формы.

С точки зрения наследования мужских и женских цветков часть гибридных комбинаций занимает промежуточное положение, а по раннеспелости они близки или равны раннеспелому родителю.

Количество цветков и соотношение мужских к женским как у сортов, так и гибридов первого поколения не постоянно, оно меняется в зависимости от климатических условий, температуры воздуха, применяемой агротехники и других факторов.

Научно-исследовательский институт
земледелия МСХ АрмССР

Поступило 15.VI 1973 г.

Ա. Գ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. Լ. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՎԱՐՈՒՆԳԻ ՍՈՐՏԵՐԻ ՀԱԳԵՑՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐԱԿԱՆ ԵՎ ԻԳԱԿԱՆ ԾԱՂԻԿՆԵՐՈՎ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ ՍԵՐՆԴՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վարունգի ծաղկումը ինչպես սորտերի ներսում, այնպես էլ հիբրիդային զուգակցությունների միջև տեղի է ունենում որոշակի օրինաչափությամբ: Որոշ սորտերի մոտ սկզբում ծաղկում են միայն արական, այնուհետև իգական ծաղիկները: Առանձին սորտերի մոտ իգական ծաղիկների հարաբերությունը բարձր է արականների համեմատությամբ: Ստացված զուգակցություններից մի մասի մոտ արական և իգական ծաղիկների հարաբերությունը բարձր է ծնողական ձևերի համեմատությամբ:

Արական և իգական ծաղիկների բանակը և նրանց հարաբերությունը ինչպես սորտերի, այնպես էլ առաջին սերնդի բույսերի մոտ կայուն չէ, այն փոփոխվում է կլիմայական պայմանների, կիրառվող ագրոտեխնիկայի և այլ գործոնների ազդեցությամբ:

Արական և իգական ծաղիկների ժառանգման տեսակետից որոշ հիբրիդների մոտ այդ հարաբերությունը բարձր է ծնողական ձևերի համեմատությամբ, իսկ մեծ մասի մոտ՝ նրանք գրավում են միջանկյալ տեղ, ըստ որում՝ վաղահասությամբ մոտ են կամ հավասար վաղահաս ծնողին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Боос Г. В. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 31, вып. 2, 1957.
2. Мецеров Э. Т. Селекция и семеноводство гетерозисных гибридов огурца. Л., 1970.
3. Ткаченко Н. Н. Мет. Гетерозис в овощеводстве. Л., 1968.
4. Ткаченко Ф. А. Выращивание гибридных семян овощных культур. М., 1959.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 599.728

Г. Д. АВАКЯН

РЕДКИЙ КУЗНЕЧИК—СТЕПНАЯ ДЫБКА
(*SAGA PEDO* (Pall.) (TETTIGONIODEA) ИЗ АРМЕНИИ

В 1957 г. во время экскурсии на освобожденной от воды территории, на западном берегу озера Севан, нами был пойман редко встречающийся вид кузнечика *Saga pedo* (Pall.)—степная дыбка. Ниже дается описание самки.

Тело крупное, но почти вдвое меньше, чем у седловидной дыбки, узкое, длинное. Голова небольшая, едва шире переднеспинки; лоб сильно наклонный, одноцветно-желтый, посередине пунктированный, с двумя сдавленными глубокими точками. Усики одноцветно-желтые, не достигают вершины брюшка или заднего бедра, усиковые впадины глубокие, соприкасаются друг с другом; первый членик усиков большой и толстый, его длина в 1,5 раза больше ширины; второй членик цилиндрический. Глаза шарообразные, сильно выпуклые. Темя и затылок гладкие, едва выпуклые, одноцветно буровато-желтые. Переднеспинка почти цилиндрическая, посередине и в задней части сверху сильно вдавлена; задний край не отогнут кверху; передний край ровный; боковые лопасти вертикальные, сзади тупоугольные. Надкрылья и крылья почти полностью отсутствуют, едва заметны их следы. Передняя и задняя грудь с острыми шипами. Ноги тонкие и длинные. Все бедра одноцветные, слабо зеленовато-желтые. Передние и средние бедра с 12 большими черными вершинными шипами. Передние голени сверху с небольшим щелевидным тимпанальным органом. Задние бедра: основание их незначительно утолщено, снаружи с 14—15, изнутри с 12 мелкими шипиками, бедра едва достигают вершины брюшка. Брюшко снизу слабо оливкового цвета, все тергиты с темными или мутно-бурыми продольными длинными пятнами. Церки почти цилиндрические с тонкими светлыми вершинами. Генитальная пластинка по заднему краю с широкой округлой выемкой и со слабо изогнутыми боковыми краями (рис. 1). Яйцеклад длиннее переднеспинки в 3 раза и почти прямой, вершинная часть с мелкими темноватыми зубчиками у нашего экземпляра частично повреждена. Длина тела 62, переднеспинки 11, заднего бедра 40, яйцекада 33 мм.

Распространение—Армения, Севанский район, с. Чкаловка, на берегу оз. Севан (на освобожденной от воды территории), 14/IX—57 г. 1♀ (Авакян), на высоте 2000 м над ур. м.

Биология этого вида слабо изучена. По литературным данным, степная дыбка размножается и партеногенетическим путем [4]. Место

обитания дыбки—высокогорная степь со злаковой растительностью, вблизи зерновых культур и пастбищ. Бей-Биенко [1] считает, что этот крупный кузнечик находится под угрозой исчезновения.

Еще в 1909 г. этот вид был приведен Щелкановцевым [5] из Геокчайской степи и из Грузии, но позднее Тарбинский [3], считая эти указания сомнительными, все же включил Грузию и Армению в географическое распространение этого вида.

Савенко [2] также считает сомнительным обитание этого вида в Закавказье, поскольку не указано точное место его нахождения.

Рамме [6] хотя и упоминает о нахождении степной дыбки в Грузии, но судя по всему, также основываясь на литературных данных.

Таким образом, находка степной дыбки в Севанском районе Армении является первым точным указанием на место обитания этого редкого вида не только для Армении, но и для всего Закавказья.

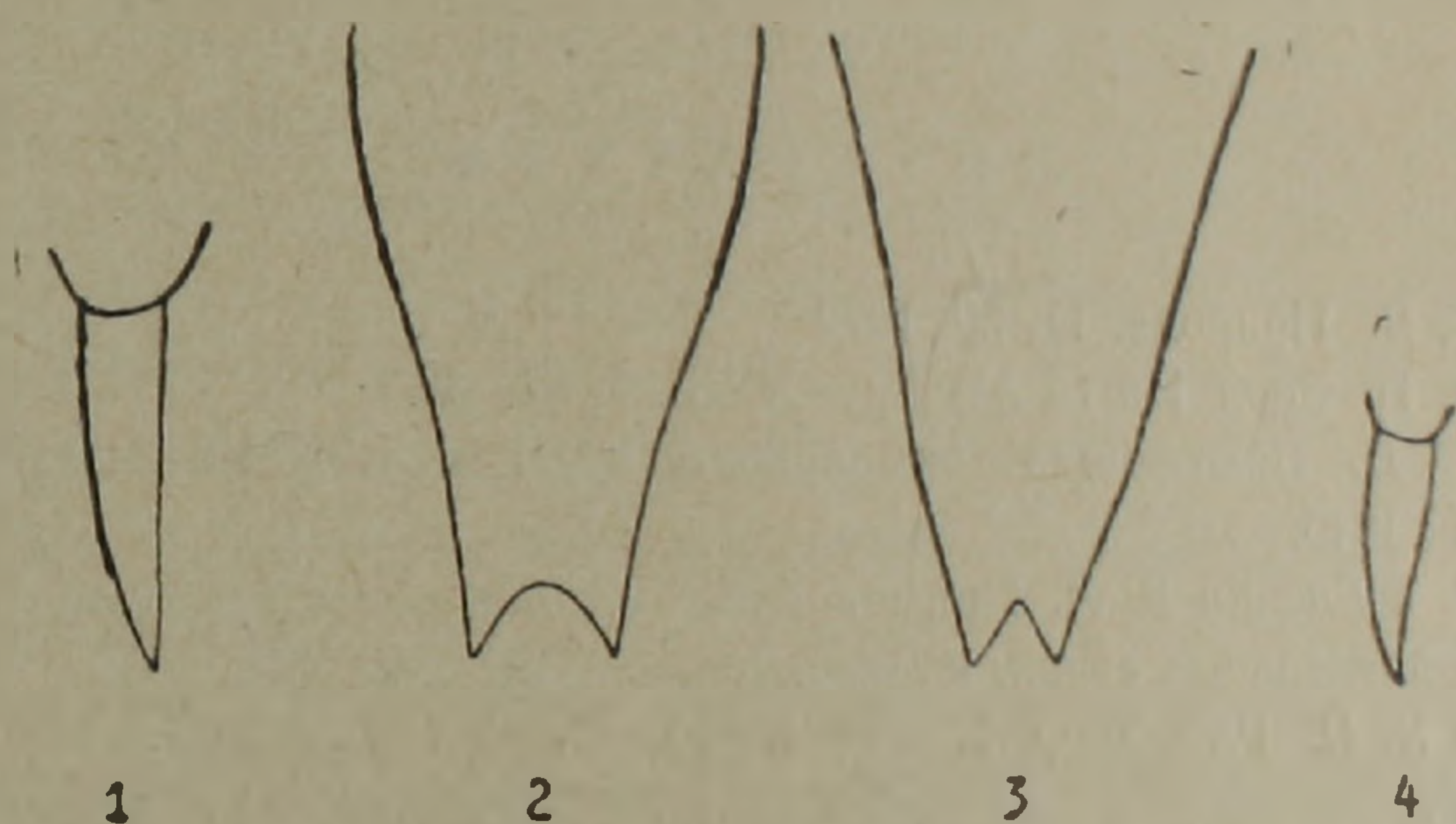


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. *Saga pedo* (Pall.). 1 — правый церк; 2 — генитальная пластинка-оригинал.

Рис. 2. *Saga erhippiger* F.—W. 3 — генитальная пластинка; 4 — правый церк-оригинал.

Степная дыбка очень похожа на седловидную дыбку (*Saga erhippiger* Fisch.—W.), но отличается следующим признаком: у степной дыбки генитальная пластинка по заднему краю с широкой округлой выемкой и со слабо изогнутыми боковыми краями и почти цилиндрическим церком (рис. 1, 2).

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 28.I 1974 г.

Գ. Դ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՀԱԶՂԱԴԵՊ ՏԱՓԱՍՏԱՆԱՅԻՆ ԾՂՐԻԴ
SAGA PEDO (Pall.) (TETTIGONIODEA) ՀԱՅԱՍՏԱՆԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետաքրքիր և սակավ հանդիպող տափաստանային այս ծղրիդի միակ էգր գտնվել է 1957 թ. Սևանա լճի արևմտյան ափերում, Չկալովկա գյուղի մո-

տակայքում՝ լճի ջրերից աղատված հողային տարածքում: Նա հավանաբար այդտեղ էր եկել մերձակա վայրերի հացազգի բուսականությամբ հարուստ տափաստաններից:

Հստ գրականության մեջ եղած տվյալների, այս տեսակը բազմանում է նաև կուսածնությամբ: Ուստի, նրա արուի հազվադեպ լինելը մասամբ էլ դրանով պետք է բացատրել:

Շշեկանովցի [5], Տարբինսկին [3], Ռամմեն [6], ցույց շտալով նրա գտնվելու կոնկրետ վայրը, այս ծղրիդին համարում են Անդրկովկասից հայտնաբերված: Մինչդեռ Սավենկոն [2], իրավացիորեն, այն կասկածելի է համարում:

Այսպիսով, տափաստանային *Saga pedo* (Pall.) ծղրիդի հայտնաբերումը Սևանա լճի արևմտյան սահմաններում, առաջին անգամ նշվում է ոչ միայն Հայաստանի այլև Անդրկովկասի համար:

Բեյ-Բիենկոն [1] գտնում է, որ այս ծղրիդի գոյությունը վտանգի տակ է և եթե այն չպահպանվի շուտով կանհետանա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бей-Биенко Г. Я. Природа. 11, 39, 1972.
2. Савенко Р. Ф. Тр. Зоол. Ин-та АН Груз. ССР, 7, 54, 1947.
3. Тарбинский С. П. Прыгающие прямокрылые насекомые Азербайджанской ССР. 17, 93, М.—Л., 1940.
4. Якобсон Г. Г. и Бианки В. Л. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. Кузнециковые, СПб.: 338, 388, 1905.
5. Шелкановцев Я. П. Раб. Зоол. Лабор. Варш. Унив.: 1—70, 1909.
6. Ramme W. Zur Systematik und Biologie der Orthopteren von Südost Europa und Vorderasien. Mitt. Zool. Berlin (Jahrgang, 1950), 27:185, figs. 35, 39, 1951 (April)

РЕФЕРАТ

УДК 576.809.53

А. А. ЭЛИАЗЯН, Т. Г. АРУТЮНЯН

ВЛИЯНИЕ ПЕНТОЗ НА БИОСИНТЕЗ ЭРГОСТЕРИНА У ДРОЖЖЕЙ

Согласно литературным данным, пентозы, содержащиеся в больших количествах в непищевых растительных отходах, наряду с другими моносахаридами, могут служить источником углеродного питания дрожжей для накопления биомассы, белка и необходимых аминокислот.

Однако в литературе почти нет данных о влиянии на биосинтез эргостерина-провитамина Д, пентоз, в частности ксилозы и арабинозы. Имеются данные о содержании эргостерина в дрожжах, выращенных при наличии ксилозы, но не отличающихся активным ростом на этом сахаре. При незначительном росте культуры трудно судить о специфическом влиянии источника углерода на биосинтез эргостерина. Низкое содержание эргостерина отмечалось у некоторых штаммов *S. utilis*, выращенных на среде с ксилозой.

Учитывая недостаточную изученность данного вопроса, представляется интересным выяснение степени биосинтеза эргостерина в зависимости от усвоения пентоз-ксилозы и арабинозы, взятых в качестве источника углеродного питания дрожжами, активно их усваивающими.

Работа проводилась с тремя культурами дрожжевых организмов, выделенными из различных субстратов на территории Армении и отличающимися активным биосинтезом эргостерина и усвоением пентоз: *Debaryomyces hansenii*, штамм 56 и *Hanseniaspora osmophila*, штамм 94 усваивали ксилозу, а *D. hansenii*, штамм 55—арабинозу. Исследованные культуры различаются по активности усвоения разных источников углерода, а также по биосинтезу эргостерина при их усвоении. На ксилозе наилучшим ростом отличалась культура *H. osmophila*, штамм 94, она усваивает заданное количество ксилозы в течение 24 час. и накапливает биомассу намного больше (5,6 г/л), чем на сусле (3,3 г/л). У других культур скорость усвоения пентоз несколько замедлена, но выход биомассы не намного меньше, чем на других источниках углерода—сусле и глюкозе. При разных источниках углерода у разных культур активность биосинтеза эргостерина неодинакова. При выращивании дрожжей на среде с ксилозой и арабинозой в клетках культур, хорошо растущих на этих субстратах, накапливается значительное количество эргостерина, которое в некоторых случаях выше, чем при росте на сусле и глюкозе. Наибольшее количество эргостерина образуется в клетках

H. osmophilus при выращивании на ксилозе (1,60%), что превышает содержание эргостерина при выращивании на глюкозе (1,22%) и на сусле (1,42%). При усвоении арабинозы у *D. hansenii*, штамм 55 накапливается почти столько же эргостерина, сколько на сусле (1,32 и 1,42% соответственно), но несколько больше, чем на глюкозе (1,10%), а у штамма 56 при усвоении ксилозы накапливается почти столько же эргостерина, сколько при выращивании на сусле и несколько меньше, чем на глюкозе. Степень накопления эргостерина практически не зависит от скорости усвоения источника углерода и от степени накопления биомассы.

Таким образом, пентозы для исследованных культур можно использовать в качестве основного источника углерода для биосинтеза эргостерина; уровень накопления эргостерина в дрожжевой биомассе при культивации на средах с пентозами не ниже, а в некоторых случаях несколько выше, чем при использовании сред с глюкозой или 2° Бал. сусла.

Страниц 6. Таблиц 1. Библиографий 11.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 4.IV 1974 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 576.34

Г. Г. ГАСПАРЯН

СИНТЕЗ РНК В ПРОЦЕССЕ ИНДУКЦИИ ПРОЛИФЕРАЦИИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ДИПЛОИДНЫХ ФИБРОБЛАСТОВ ЭМБРИОНА ЧЕЛОВЕКА

В первые часы после индукции пролиферации клеток в стационарной культуре происходят значительные изменения внутриклеточного метаболизма, приводящие в дальнейшем к стимуляции синтеза ДНК. Однако не каждое такое изменение достаточно для индукции синтеза ДНК.

Настоящая работа имела целью выяснить, является ли увеличение интенсивности синтеза РНК, происходящее в первые часы после стимуляции клеточной пролиферации путем смены среды, условием, определяющим последующее вступление клеток в период синтеза ДНК. Работа выполнена на культуре диплоидных фибробластов эмбриона человека методом радиоавтографии. Для определения скорости синтеза РНК подсчитывали среднее число зерен серебра над ядрами после инкубации клеток с H^3 -уридином в течение 15 мин. Для оценки вступления клеток в период синтеза ДНК определяли индекс меченых клеток после постоянной инкубации их с H^3 -тимидином.

В стационарной культуре индекс меченых клеток был равен 2,4%; через 28 час. после смены среды он увеличивался (12,1%). Увеличение скорости синтеза РНК было хорошо выражено уже через 0,5 час. после смены среды, увеличиваясь на 45—48% по сравнению со стационарной фазой; высокий уровень синтеза РНК сохранялся в течение следующих 8 час. При этом увеличение интенсивности синтеза РНК происходило в одинаковой степени во всех клетках культуры. Через 22—28 час. после смены среды скорость синтеза РНК снижалась до значений, характерных для стационарной культуры. Предполагается, что к этому времени вся клеточная популяция, за исключением небольшой доли пролиферирующих клеток, возвращалась в исходное стационарное состояние.

На основании полученных данных можно предположить, что ранний подъем синтеза РНК является общей реакцией всех клеток на воздействие индуктора клеточной пролиферации. Этот процесс сам по себе не является, однако, достаточным для вступления клеток в период синтеза ДНК, и стимулированные клетки могут вернуться в исходное состояние покоя.

Страниц 10. Библиографий 18. Таблиц 1. Иллюстраций 2.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 9.IV 1974 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 615.9:613.6+615.9:63

С. Б. БАГРАМЯН, Э. А. БАБАЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ МУТАГЕННОЙ
АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ НАИРИТОВЫХ ЛАТЕКСОВ МХ И ЛНТ-1

В полихлоропреновых латексах ЛНТ-1 и МХ некоторое количество исходных летучих продуктов остается в свободном состоянии. В производстве из латекса ЛНТ-1 выделяются хлоропрен, додецилмеркаптан и аммиак, а из латекса МХ—метилметакрилат и хлоропрен, неблагоприятно влияющие на здоровье лиц, занятых на работах с применением латексов.

С целью установления характера влияния на организм выделений из этих латексов были проведены исследования по изучению токсического действия хлоропрена, додецилмеркаптана и аммиака, а также хлоропрена и метилметакрилата в концентрациях на уровне ПДК для этих веществ.

Было установлено, что хлоропрен, додецилмеркаптан и аммиак в соответствующих концентрациях ($1,96 \pm 1,04$, $5,02 \pm 1,96$ и $19,8$ мг/м³), а также хлоропрен ($2,8 \pm 2,0$ мг/м³), метилметакрилат ($4,0 \pm 0,25$ мг/м³) при длительном (4 месяца) ингаляционном поступлении в организм вызывают у белых крыс ряд изменений, в том числе и со стороны генетического аппарата.

Опыты проводились на белых крысах-самцах, весом 180—250 г. В каждой группе было по 6 крыс, при соответствующих контрольных группах.

В цитогенетических исследованиях пользовались методом подсчета хромосомных перестроек клеток костного мозга, окрашенного ацетокармином. Хромосомные перестройки подвергнуты анализу в анафазе и анателофазе клеточного деления.

Материал проанализирован через одни сутки и 120 дней от начала затравок.

Получены следующие результаты.

Через день в серии опытов с хлоропреном, додецилмеркаптаном и аммиаком процент хромосомных перестроек в клетках костного мозга повысился до 8,8, тогда как этот показатель у контрольной группы составлял всего 5,5%.

То же самое отмечено у крыс, подвергнутых затравке хлоропреном и метилметакрилатом. Через сутки после затравки процент хромосомных aberrаций у подопытных крыс достигает 10,7%.

В следующем сроке наблюдений (после ежедневных затравок в течение 4-х месяцев) количество хромосомных перестроек в клетках костного мозга у крыс первой серии, по сравнению с контролем, повысилось на 11,1, а второй серии опытов—на 5,5% (в обоих случаях $P \leq 0,05$).

На основании полученных данных можно предположить, что совместное поступление в организм выделений из латексов хлоропрена, додецилмеркаптана и аммиака и МХ вызывает мутагенный эффект в клетках костного мозга белых крыс, более выраженный при поступлении летучих выделений из латекса ЛНТ-1.

Страниц 9. Библиографий 4. Таблиц 4.

Институт общей гигиены и профзаболеваний
МЗ АрмССР

Поступило 15.X 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 632.5:632.954

А. Г. АГАРОНЯН

ИЗМЕНЕНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА СОРНЯКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБЕССОЛЕНИЯ И ОКУЛЬТУРИВАНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

На выделенном опытном земельном участке засоленных почв Араратского района площадью 5 га в 1969—1973 гг. были проведены стационарные исследования для определения видового состава и динамики численности сорняков до, в процессе и после обессоления.

На учетных квадратных площадках до рассоления почвы в среднем отмечено 13 разновидностей сорняков, численность которых составляет 78 стеблей. Из сорняков-паразитов встречается также повилика.

Подопытный участок в августе 1970 г. был подвергнут обессолению по методике, разработанной и примененной для практического использования НИИ агрохимии и почвоведения МСХ АрмССР.

В октябре участок был засеян озимой пшеницей с подпосевом люцерны. На посевах пшеницы отмечено всего 72 стебля из 14 видов сорняков. После уборки урожая пшеницы опытный участок остался под посевом люцерны. Дальнейшие учеты и наблюдения на численность сорных растений были проведены на люцерне. На ее посевах в 1971 г. отмечено 66 стеблей из 14, в 1972 г.—194 из 15 и в 1973 г.—281 из 22 видов сорняков.

Исследования показали, что на посевах люцерны встречаются 4 вида сорняков, которые одновременно были отмечены на солончаках до рассоления: *A. repens* (L.) PB, *Ph. communis* Trin, *C. approximata* Vieb. и *C. eugoraea* L. Остальные виды на обессоленных почвах не сохранились, они исчезли в процессе обессоления и других агробиологических факторов.

Исследования проведены также на осушительных и оросительных системах. Например, в июле 1972 г. на осушительной системе число стеблей составляло:

	на берегу	на откосах	на дне
Тростник	57	17	17
Многолетние сорняки	128	64	18
Однолетние сорняки	128	150	32

На оросительных каналах Араратского района отмечено, на бере-

гах: тростник—55, многолетние—222 и однолетние 60 шт/м², на откосах соответственно—29; 72 и 86 шт/м².

На увлажненной части осушительной системы часто встречаются: *T. angustifolia* L., *T. laxmanii* Lp., *J. bufonius* (L.), *B. maritimus* (L.), *C. difulata* Bleb., *Ph. communis* Trin. Эти же сорняки, кроме *Ph. communis* Trin в сухой части канала, т. е. на берегах и откосах не встречаются.

Данные исследования приводят к выводу, что в результате обессоления почв появляются новые виды сорняков, почти такие же, как и на культурно-поливных почвах Араратской равнины. Особенно бурно размножается тростник обыкновенный.

Размножение сорняков происходит семенами или подземными органами (корневища, корнеотпрыски и т. д.). Число и виды сорняков на обессоленных почвах из года в год увеличиваются. На ранее обессоленных почвах сорняков сравнительно больше, чем на новых освоенных почвах.

Таким образом, в комплекс процесса обессоления почв необходимо включить применение гербицидов (далапона, симазина, 2,4-Д и контактных гербицидов).

Страниц 8. Таблиц 1.

Армянский НИИ защиты растений

Поступило 6.XII 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 636.932.3:081.4 (479.25)

Е. А. ПАРУНАКЯН, В. Ш. АРУТЮНЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ НУТРИЙ

Конечная цель нутриеводства—получение максимального количества полноценных шкурок и мяса при наименьшей себестоимости. Чем больше приплод, тем ниже себестоимость продукции и выше экономическая эффективность нутриеводства. Максимальное получение приплода в значительной мере зависит от техники разведения.

В нормальных условиях кормления и содержания сезонности в размножении нутрий не наблюдается. У самок периодически наступает охота, когда они принимают самцов для спаривания, и в яичниках созревают способные к оплодотворению яйцеклетки. В семенниках у самцов непрерывно образуются живчики, и самцы постоянно способны к спариванию, проявляя высокую половую активность.

Вопросам продолжительности полового цикла (периода от одной охоты до другой) и его повторению, зависимости продолжительности его от размеров помета и условий кормления лактирующих самок посвящена настоящая работа, проведенная в Айгерличском зверосовхозе.

На основании полученных данных были сделаны следующие выводы.

На количество и качество полученного приплода влияет упитанность самок, которая зависит от кормления и ухода.

Отсутствие сезонности у нутрии при правильной технике разведения дает возможность максимально снизить прохолостание и ускорить воспроизводство.

Наиболее целесообразно:

- а) случку нутрий проводить в период II и III течки (после отсадки молодняка);
- б) молодняк отсаживать от самок в 40-дневном возрасте;
- в) первую случку у молодняка проводить в 9—10 месячном возрасте при живом весе 4—4,5 кг.

Страниц 11. Библиографий 8. Таблиц 4.

Армянский НИИ животноводства

Поступило 5.III 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒԹ Յ ՈՒՆ

Մխիթարյան Վ. Գ., Աղաչանով Մ. Ի., Մելիք-Աղայան Ե. Ա. Չհագեցած ճարպաթթուների ազդեցությունը հյուսվածքների լիպիդային պերօքսիդների քանակության վրա, դինամիկայում	3
Ռոմանով Յու. Ա., Սավչենկո Տ. Վ., Ջարենկովա Վ. Պ. Թիրոքսինի ներգործությունը բջջային բաժանման և <i>Tetrahymena pyriformis</i> միթոտիկ ցիկլի վրա	9
Սոսնովսկի Ա. Ս., Սուդակով Կ. Վ. Մոտիվացիոն և շրջապատային գրգիռների դերը ճագարների սննդային պայմանական գործիքային ռեֆլեքսների ձևավորման ընթացքում	16
Արզումանյան Գ. Ա., Յաբլոկով-Խնզոբյան Ս. Մ. Հայկական ՍՍՀ-ում շենքերի փայտե մասերը քայքայող միջատները	25
Դադիկյան Մ. Գ. Նյութեր Հայկական ՍՍՀ ջրավազանների Քու բեղլուի կենսաբանության վերաբերյալ	32
Աղաբալյան Ա. Ս. Կենդանիների Ռենթ պարունակող վիրուսների ինֆեկցիոն նուկլեինաթթուները	40
Ղազարյան Կ. Ա., Տատյան Մ. Վ., Ղարիբջանյան Բ. Տ., Չաչոյան Ա. Ա. Որոշ քիմիոպրեպարատների իմունոդեպրեսիվ ակտիվությունը	47
Բեգլարյան Ն. Պ., Ավետիսյան Հ. Վ. Հիբերելինի ցիտոգենետիկական ազդեցության ուսումնասիրությունը <i>Crepis capillaris</i> -ի մոտ	52
Մովսիսյան Ժ. Վ., Կոտիկյան Ժ. Մ. Շաքարների կուտակման դինամիկական կարտոֆիլի վերերկրյա օրգաններում	58
Ոսկանյան Վ. Ե. Արագածի բարձրալեռնային բույսերի մի քանի տեսակների էկոլոգիայի և քրոմոսոմային թվերի մասին	64
Դիլանյան Զ. Խ., Սահակյան Ռ. Վ., Սարգսյան Ռ. Ա., Սողոյան Ա. Ս., Չուպրինա Դ. Ֆ., Ամիրխանյան Ռ. Ա. Ռենտգենմուտանտների և այլ խթանիչների ազդեցությունը կաթնամթերքների հասունացման ժամանակ ընթացող ֆերմենտատիվ պրոցեսների վրա	70
Սերոբյան Պ. Ա. Ծոփորի ողային արմատների անատոմիան և ֆունկցիան	77

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Գալոյան Ա. Ա., Ալեքսանյան Ռ. Ա. Սոմատոստատինը պսակաձև անոթները լայնացնող նեյրոհորմոնների ազդեցության մեխանիզմում	82
Ազարյան Գ. Խ., Բուրով Վ. Ն., Դիզոբյան Ե. Գ. Աշնանացան բվիկի թրթուրների դեմ արդյունավետ յուվենիլային հորմոնի նոր անալոգ	84
Սրապիոնյան Ռ. Մ., Մսրյան Ս. Ս. Որոշ տվյալներ սրտամկանից անջատված հիպոթալամիկ կորոնարոակտիվ նեյրոհորմոն-կապող սպիտակուցային կոմպոնենտի մասին	88
Մելիքովյան Ի. Ս. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի եթերայուղատու բույսերի ուսումնասիրության վերաբերյալ	90
Ավագյան Ա. Գ., Հայրապետյան Ա. Լ. Վարունգի սորտերի հագեցվածությունը արական և իգական ծաղիկներով և նրանց ժառանգումը սերնդում	93
Ավագյան Դ. Դ. Հազվագեյ տափաստանային ծղրիղ <i>Saga pedo</i> (Pall.) (<i>Tettigoniodea</i>) Հայաստանից	96

Ռեֆերատներ

Էլիագյան Ա. Ա., Հաբուրյունյան Տ. Գ. Էրգոստերինի բիոսինթեզը շաքարառակների կողմից պենտոզների առկայությամբ	99
Գասպարյան Գ. Հ. Ռենթ սինթեզումը մարդու սաղմի կուլտիվացվող դիպլոիդ ֆիբրոբլաստների պրոլիֆերացիայի ինդուկցման ընթացքում	101
Բաղդասարյան Ս. Բ., Բաբայան Է. Ա. Նաիրիտային ՄԽ և ՀՆՏ-1 լատեքսներից արտազատվող բիմիական նյութերի մուտագեն ակտիվության բջջագենետիկական ուսումնասիրության արդյունքները	102
Ահաբունյան Ա. Գ. Մոլախոտերի բուսաբանական կազմի փոփոխությունը աղային հողերի աղաղրկման և մշակման պրոցեսում	104
Պարունակյան Ե. Ա., Հաբուրյունյան Վ. Ֆ. Ծահճակուղբերի բազմացման բիոլոգիայի մի քանի հարցեր	106

СОДЕРЖАНИЕ

Мхитарян В. Г., Агаджанов М. И., Мелик-Агаян Е. А. Динамика в содержании липидных перекисей в тканях под влиянием ненасыщенных жирных кислот	3
Романов Ю. А., Савченко Т. В., Заренкова В. П. Действие тироксина на клеточное деление и митотический цикл <i>Tetrahymena pyriformis</i>	9
Сосновский А. С., Судakov К. В. Роль мотивационного и обстановочного возбуждений в формировании пищевых условных инструментальных реакций у кроликов	16
Арзуманян Г. А., Яблоков-Хнзорян С. М. Насекомые, разрушающие деревянные элементы зданий в Армянской ССР	25
Ладикян М. Г. Материалы к биологии куринского усача <i>Barbus lacerta cyri</i> водоемов Армянской ССР	32
Агабалян А. С. Инфекционные нуклеиновые кислоты РНК-содержащих вирусов животных	40
Казарян К. А., Татьян М. В., Гарибджанян Б. Т., Чачоян А. А. Иммунодепрессивная активность некоторых химиопрепаратов	47
Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Изучение цитогенетического действия ГК у <i>Crepis capillaris</i>	52
Цоян Ж. В., Котикян Ж. М. Динамика сахаров в различных органах картофеля в течение вегетации	58
Восканян В. Е. Экология и числа хромосом некоторых видов высокогорных растений г. Арагац	64
Диланян З. Х., Саакян Р. В., Саркисян Р. А., Сагоян А. С., Чуприна Д. Ф., Амирханян Р. А. Влияние рентгенмутантов и других стимуляторов на ферментативные процессы в формировании молочных продуктов	70
Серопян П. А. Об анатомии и функции воздушного корня монстеры	77

Краткие научные сообщения

Галоян А. А., Алексанян Р. А. Соматостатин в механизме действия нейрогормонов на коронарное кровообращение	82
Азарян Г. Х., Буров В. Н., Григорян Е. Г. Новый аналог ювенильного гормона, эффективный против гусениц озимой совки (<i>Agrotis segetum</i> Schiff)	84
Срапионян Р. М., Мисирян С. С. Некоторые данные о гипоталамическом коронарорасширяющем нейрогормонсвязывающем белковом компоненте, выделенном из сердечной мышцы	88
Мелкумян И. С. Материалы к изучению эфирномасличных растений из флоры Армении	90
Авакян А. Г., Айрапетян А. Л. Насыщенность сортов огурцов мужскими и женскими цветками и ее наследование в потомстве	93
Авакян Г. Д. Редкий кузнечик—степная дыбка (<i>Saga pedo</i> (Pall.) <i>Tettigoniodea</i>) из Армении	96

Рефераты

Элиазян А. А., Арутюнян Т. Г. Влияние пентоз на биосинтез эргостерина у дрожжей	99
Гаспарян Г. Г. Синтез РНК в процессе индукции пролиферации культивируемых диплоидных фибробластов эмбриона человека	101
Баграмян С. Б., Бабаян Э. А. Результаты цитогенетического изучения мутагенной активности химических веществ, выделенных из каучуковых латексов МХ и ЛНТ-1	102
Агаронян А. Г. Изменение ботанического состава сорняков в процессе обессоления и окультуривания засоленных почв	104
Парунакян Е. А., Арутюнян В. Ш. Некоторые вопросы биологии размножения нутрий	106

C O N T E N T S

<i>Mkhitarian V. G., Agadjanov M. I., Melik-Aghayan E. A.</i> Effect of unsaturated fatty acids on the dynamics of lipid peroxides content in tissues	3
<i>Romanov Yu. A., Savchenko T. V., Zarenkova V. P.</i> Effect of thyroxin on cell division and mitotic cycle <i>Tetrahymena pyriformis</i>	9
<i>Sudakov K. V., Sosnovski A. S.</i> The role of motivational and external stimuli in feeding operant conditional reactions in rabbits	16
<i>Arzumanian G. A., Yablokov-Khinzorian S. M.</i> Insects destructing wooden parts of constructions in Armenia	25
<i>Dadikian M. G.</i> On biology of <i>Barbus lacerta cyri</i> in Armenian reservoirs	32
<i>Agabalian A. S.</i> Infection nucleic acids of RNA-containing viruses in animals	50
<i>Kazarian K. A., Tatjan M. V., Garibdjianian B. T., Chachoyan A. A.</i> Immunodepressing activity of some chemical preparations	47
<i>Beglarian N. P., Avetisian A. V.</i> Investigation of cytohenetic action of gibberelic acid in <i>Crepis capillaris</i>	52
<i>Tsovian J. V., Kotikian J. M.</i> Sugar dynamics in various organs of potato during vegetation	58
<i>Voskanian V. E.</i> Ecology and number of chromosomes of some Alpine plants of Aragatz	64
<i>Dilanian Z. Kh., Sahakian R. V., Sarkisian R. A., Sogoyan A. S., Chuprina D. F., Amirkhanian R. A.</i> The influence of X-ray-mutants and other stimulants on fermentation processes in milk product formation	70
<i>Nurazian A. G., Suklasian H. H.</i> Infiltration, distribution and conservation of penicillin in the organism of pregnant rabbits and their foetus	77
<i>Serobian P. A.</i> On anatomy and aerial root function of <i>Philodendron</i>	77

Short scientific reports

<i>Galoyan A. A., Alexanian R. A.</i> Somatostatia in the mechanism of neurohormone action on coronary circulation	82
<i>Azarian G. Kh., Burov V. N., Grigorian E. G.</i> A new effective analogue of juvenile hormone against the larvae of turnip moth (<i>Agrotis segetum</i> Schiff)	84
<i>Srapionian R. M., Misirian S. S.</i> Some data on hypothalamic coronaro-expanding neurohormone-binding protein component isolated from heart muscle	88
<i>Melkumian I. S.</i> Study of etheric-oil plants in Armenian flora	90
<i>Avakian A. G., Halrapetian A. L.</i> Saturation of cucumber with male and female flowers and its inheritance in progeny	92
<i>Avakian G. D.</i> A rare grasshopper <i>Saga pedo</i> (Pall.) <i>Tettigoniodea</i> from Armenia	96

R e f e r e n c e s

<i>Eliazian A. A., Harutjunian T. G.</i> The effect of pentoses on ergosterine biosynthesis in yeast	99
<i>Gasaprian G. H.</i> Synthesis of RNA during induction of proliferation of human embryo diploid fibroblasts	101
<i>Bagramian S. B., Babayan E. A.</i> Cytogenetic study of mutagenic activity of chemical substances isolated from polychloroprenic latexes MX and LNT-1	102
<i>Aharonian A. G.</i> Alteration of weeds botanical composition at desalting and culturing of salted soils	104
<i>Parunakian E. A., Harutjunian V. Sh.</i> On biology of coyote reproduction	106

