

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍՓԵՄՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՅՈՐ

XX

ТОМ

Հայաստանի կենսար. հանդես, 33, 1145—1247
Բիոլոգ. ж. Армении, 33, 1145—1247

1967

Г. Х. БУНЯТЯН, Э. Н. ОСИПОВА

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ГАМК В МОЗГОВОЙ ТКАНИ

В настоящее время ведутся широкие исследования, касающиеся превращения и участия гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в обменных процессах. Несмотря на многочисленные исследования, многие вопросы, связанные с обменом ГАМК и ее утилизацией, остаются пока не выясненными.

Следует отметить, что большинство исследований было проведено с ГАМК без учета ее количественных сдвигов в инкубационной среде и в самой мозговой ткани, а также участия других аминокислот и глюкозы в обмене ГАМК, между тем, обмен дикарбоновых аминокислот и глюкозы тесно связан с обменом ГАМК.

Многими авторами [13—16] показано, что ГАМК образуется из глутаминовой кислоты (ГК) в результате декарбоксилирования последней, и что этим путем некоторая часть ГК через ГАМК-янтарную кислоту включается в цикл трикарбоновых кислот.

Однако данные ряда авторов [10, 11, 17] показали, что в мозговой ткани лишь незначительная часть ГК декарбоксилируется в ГАМК. Исследования, проведенные в нашей лаборатории на тканевых срезах коры головного мозга крыс [3], показали, что при $pH=7,4$ и 8,2 из утилизированной ГК 86—87% окисляется в аспарагиновую кислоту (АК), при этом количество ГАМК почти не увеличивается. Даже при $pH=6,4$, наиболее благоприятной для активности декарбоксилазы, содержание ГАМК не увеличивается и идет заметное образование АК из ГК.

В более ранних исследованиях, проведенных на кошках, нами было показано, что при добавлении глюкозы вместе с ГАМК, последняя аккумулировалась в мозговых срезах [2], что согласуется с данными Эллиота, Цукады и др. [9, 18]. Аккумуляция ГАМК в мозговых срезах в присутствии глюкозы, по-видимому, объясняется тем, что глюкоза в аэробных условиях способствует связыванию ГАМК с клеточными элементами.

В литературе имеются данные [19], согласно которым добавленная ГАМК в присутствии глюкозы поглощается срезами коры головного мозга крыс линейно в течение 120', после чего аккумуляция ГАМК срезами уменьшается. В отдельных экспериментах показано, что АК способствует утилизации ГАМК [6].

В настоящей работе перед нами была поставлена задача изучить количественные сдвиги ГАМК при добавлении глюкозы, ГК и АК, с обменом которых непосредственно связан ГАМК, и одновременно выяснить

как изменяется количество ГАМК в мозговых срезах и в инкубационной среде.

Методика исследований. Опыты ставили на белых крысах весом 150—220 г. Срезы коры головного мозга готовили на холода по методу Мак-Ильвейна. Готовили также 10% гомогенат на фосфатном буфере при pH=7,4, который содержал: NaCl—98, KCl—27, MgSO₄·7H₂O—1,2, KH₂PO₄—4 и Na₂HPO₄·2H₂O—17,5 ммоль.

2 мл среды, содержащей 200 мг срезов коры головного мозга или 2 мл гомогената инкубировали в присутствии кислорода в сосудиках Варбурга при 37°C. В инкубационную среду добавляли глюкозу 10 мкмоль, ГК, АК и ГАМК по 5,9 мкмоль, АТФ 7 мкмоль на 100 мг свежей ткани. После часовой инкубации центрифугированием отделяли ткань от среды. Мозговую ткань гомогенизировали в 15% трихлоруксусной кислоте, гомогенат центрифугировали, из надосадочной жидкости эфиром экстрагировали трихлоруксусную кислоту. ГАМК определяли электрофоретическим методом. Электрофорез проводили при +1 +2° в пиридин-ацетатном буфере, состоящем из 24 мл перегнанного пиридина, 90 мл ледяной уксусной кислоты в 3 л воды. Электрический ток подавали в 500 в (2,2 миллиампер на ленту). Использовали хроматографическую бумагу ватман I. Ленты проявляли 0,5% раствором нингидрина в ацетоне с добавлением 1,0 мл ледяной уксусной кислоты и 4 мл воды на 100 мл раствора.

Результаты опытов обработаны статистически методом Дж. У. Снедекора [5].

Результаты и обсуждение. Полученные нами данные показывают (табл. 1), что при инкубации ткани без добавления субстратов происходит некоторое уменьшение эндогенной ГАМК, что согласуется с литературными данными [6], причем это уменьшение частично связано с ее переходом из ткани в среду.

При добавлении глюкозы содержание ГАМК сохраняется на первоначальном уровне, т. е. тормозится и без того незначительная утилизация ГАМК при инкубации, причем выход ГАМК из ткани в среду задерживается. Это, по-видимому, объясняется тем, что глюкоза, как известно из предыдущих наших исследований [2] и литературных данных [9, 18], способствует связыванию ГАМК.

В присутствии добавленной ГК по сравнению с инкубированным контролем содержание ГАМК как в инкубационной среде, так и в срезах несколько повышается, но по сравнению с фиксированным контролем общее количество ГАМК не претерпевает изменений. Некоторый прирост ГАМК может быть результатом декарбоксилирования ГК. Однако в присутствии ГК новообразование ГАМК незначительное, что согласуется с нашими [3] и с литературными данными об относительно слабой глутаматдекарбоксилазной активности [10, 11, 17].

Добавление АК вызывает заметное уменьшение содержания ГАМК. Подобное действие АК на ГАМК наблюдал Г. Шамкулашвили [6]. Следует отметить, что в исследованиях В. Оганесяна (неопубликованные

Таблица 1

Содержание ГАМК в инкубационной среде и срезах коры головного мозга крыс
в мкмолях при добавлении глюкозы, ГК и АК

Содержание ГАМК	Ткань, фиксированный контроль	Ткань, инкубированный контроль	Глюкоза	ГК	АК	Глюкоза+ГК	Глюкоза+АК	ГК+АК	Глюкоза+ГК+АК
Среда	0±0,02 (6)	0,2±0,02 (10) P<0,001	0,1±0,02 (6) P<0,005 ≥0,001	0,3±0,03 (6) P<0,025 ≥0,01	0,1±0,02 (6) P<0,005 ≥0,001	0,1±0,02 (6) P<0,005 ≥0,001	0,2±0,01 (6) —	0,2±0,03 (5) —	0,1±0,03 (6) P<0,025 ≥0,01
Ткань 200 мг	0,7±0,04 (6) P<0,001	0,3±0,05 (10) P<0,001	0,6±0,01 (6) P<0,001	0,4±0,02 (6) P<0,05	0,3±0,02 (6) —	0,9±0,01 (6) P<0,001	1,1±0,04 (6) P<0,001	0,5±0,02 (5) P<0,001	0,7±0,03 (6) P<0,001
Общее количество в мкмоль/г	3,5 (6)	2,5 (10)	3,5 (6)	3,5 (6)	2,0 (6)	5,0 (6)	6,5 (6)	3,5 (5)	4,0 (6)

данные), проведенных в нашей лаборатории, АК сильно подавляла глутаматдекарбоксилазную активность.

Интересные данные были получены при совместном добавлении глюкозы и ГК. При этой комбинации значительно возрастает содержание ГАМК, и она в основном аккумулируется в срезах, причем в большей степени, чем при добавлении одной глюкозы. Подобное явление отмечается, когда глюкоза сочетается с АК. Таким образом, АК сама по себе способствует утилизации ГАМК, а в присутствии добавленной глюкозы она усиливает образование ГАМК, что наблюдали и другие авторы [4, 6].

Ряд исследований показал, что глюкоза стимулирует превращения ГК и особенно АК [7, 8, 17]. Как Априкян в нашей лаборатории [1], так и другие исследователи показали [8, 17], что глюкоза сильно усиливает утилизацию АК. Не исключена возможность, что помимо эффекта глюкозы на связывание ГАМК срезами аминоазот АК и ГК в присутствии добавленной глюкозы используется для образования ГАМК.

Как видно из табл. 1, по сравнению с фиксированным контролем общее содержание ГАМК в присутствии добавленных ГК и АК не изменяется, по сравнению же с инкубированным контролем уровень ГАМК повышается и основная часть ее аккумулируется в срезах.

При комбинации глюкоза, ГК и АК наблюдается повышение уровня ГАМК, особенно в срезах, однако в менее выраженной степени, чем в присутствии добавленных глюкоза+ГК и глюкоза+АК. При наличии глюкозы+ГК или АК механизм образования ГАМК требует дальнейших исследований.

В следующей серии опытов мы изучали утилизацию добавленной ГАМК. ГАМК, добавленная в количестве 5,9 мкмоль на 100 мг ткани, утилизируется незначительно (табл. 2). В присутствии добавленной глю-

Таблица 2
Содержание ГАМК в инкубационной среде и срезах коры головного мозга крыс
при добавлении ГАМК, ГК и глюкозы

Содержание ГАМК	ГАМК, фиксирован- ный кон- троль	ГАМК, инкубирован- ный контроль	ГАМК+ глюкоза	ГАМК+ ГК	ГАМК+ глюкоза+ ГК
Среда	$10,4 \pm 0,26$ (6)	$9,4 \pm 0,1$ (6) $P < 0,005$ $\geq 0,001$	$9,2 \pm 0,11$ (6) $P < 0,1$ $\geq 0,05$	$8,9 \pm 0,16$ (6) $P < 0,005$ $\geq 0,001$	$8,3 \pm 0,1$ (6) $P < 0,001$
Ткань 200 мг	$2,0 \pm 0,06$ (6)	$2,2 \pm 0,06$ (6) $P = 0,05$	$2,6 \pm 0,05$ (6) $P < 0,005$ $\geq 0,001$	$1,1 \pm 0,04$ (6) $P < 0,001$	$3,0 \pm 0,07$ (6) $P < 0,001$
Общее количество в мкмоль/г	62,0 (6)	58,0 (6)	59,0 (6)	50,0 (6)	56,5 (6)

козы происходит некоторое накопление ГАМК в срезах. Как видно из данных табл. 2, в присутствии добавленной ГАМК, ГК способствует ути-

лизации ГАМК, причем особенно снижается содержание ГАМК в срезах. Не исключена возможность, что при большом содержании ГАМК подавляется ее образование из ГК, т. е. количество утилизированной ГАМК не восполняется ее новообразованием.

В опытах с добавлением ГАМК, глюкозы и ГК отмечается тот же эффект, как и при добавлении глюкозы+ГК (табл. 1), т. е. происходит более высокое накопление ГАМК в срезах. Однако суммарное количество ГАМК несколько меньше, чем в опытах с глюкозой+ГК, без добавления ГАМК (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что как при наличии, так и в отсутствии глюкозы, количественные взаимоотношения между содержанием ГАМК и ГК играют значительную роль в превращениях ГАМК. Кроме того, полученные данные позволяют заключить, что в утилизации ГАМК важную роль играет его аккумулирование или связывание в ткани.

Чем больше связывается ГАМК, тем меньше она утилизируется. В аккумулировании ГАМК в срезах большую роль играет глюкоза и ее этот эффект усиливается при добавлении ГК и АК. В этом случае происходит как новообразование ГАМК, так и ее заметное аккумулирование в срезы.

Важное значение имеет и то, что глюкоза является источником энергии в мозговой ткани. Количество свободной глюкозы в мозговой ткани незначительно, а при инкубировании мозговых срезов без добавления глюкозы в первую очередь используются свободные аминокислоты, в частности ГК и ГАМК [3]. Поэтому представляло интерес изучить сдвиги в содержании ГАМК при ее добавлении после предварительной инкубации мозговых срезов. Одновременно мы ставили опыты с гомогенатами коры головного мозга.

Таблица 3

Изменение содержания ГАМК в срезах и гомогенатах коры головного мозга крыс в мкмолях на г ткани с прединкубацией и без нее

Условия опыта	Срезы коры головного мозга	Гомогенаты коры головного мозга
15 мин. прединкубация + ГАМК	$52,5 \pm 0,5$ (12)	$50,0 \pm 0,7$ (4)
+ГАМК сразу	$58,0 \pm 0,85$ (14) $P < 0,001$	$53,5 \pm 0,42$ (4) $P = 0,005$

Приведенные в табл. 3 результаты показывают, что при добавлении ГАМК после 15-минутной инкубации срезов коры головного мозга она утилизируется в большей степени, чем в опытах без прединкубации.

В опытах на гомогенатах разница в утилизации ГАМК с прединкубацией и без нее выражена менее заметно. По-видимому, в течение 15-

минутной прединкубации происходит некоторое истощение тканей субстратами окисления, в первую очередь глюкозой, необходимой для синтеза макроэргических соединений, вследствие чего добавленная на этом фоне ГАМК лучше утилизируется. Для подтверждения этого предположения была проведена следующая серия опытов с добавлением глюкозы и АТФ после 15-минутной прединкубации. Данные, приведенные в табл. 4, свидетельствуют о том, что после 15-минутной прединкубации при добавлении глюкозы и АТФ вместе с ГАМК, последняя утилизируется в значительно меньшей степени. Утилизация ГАМК подавляется также, когда АТФ и глюкоза добавляются до прединкубации.

Таблица 4

Изменение содержания ГАМК в срезах коры головного мозга крыс при добавлении ГАМК, глюкозы и АТФ в мкмолях на г ткани

15'-прединкубация + ГАМК	15'-прединкубация + ГАМК + АТФ	15'-прединкубация + глюкоза + ГАМК	ГАМК	ГАМК + АТФ	ГАМК + глюкоза
52,5 ± 0,5 (12)	59,0 ± 0,8 (6) P < 0,001	60,5 ± 0,18 (5) P < 0,001	58,2 ± 0,8 (14)	60,0 ± 0,9 (6) P = 0,1	60,0 ± 0,7 (6) P = 0,1

Выводы

1. При инкубации срезов коры головного мозга крыс в аэробных условиях при $pH=7,4$ в фосфатном буфере ГАМК частично утилизируется.

2. Глюкоза способствует аккумулированию ГАМК в мозговых срезах.

3. ГК не оказывает особого влияния на содержание ГАМК, а АК, наоборот, снижает ее содержание. Эти аминокислоты, добавленные вместе с глюкозой, способствуют значительному нарастанию количества ГАМК, большая часть которой аккумулируется в мозговых срезах. Полученные данные позволяют заключить, что повышение содержания ГАМК в основном связано с аккумулированием ее в срезах, где она переходит в связанную форму.

После предварительной инкубации мозговых срезов утилизация добавленной ГАМК повышается. Наоборот, этот процесс подавляется при добавлении глюкозы и АТФ.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 7.V 1967 г.

Հ. Ա. ԲԱԽՆՅԱԹՅԱՆ, Է. Ն. ՕՍԻԹՈՎՅԱՆ

**ՈՒԳԵՂԱՅԻՆ ՀՅՈՒՄՎԱԾՔԻ ԿՈՂՄԻՑ ԳԱՄՄԱ-ԱՄԻՆԱԿԱՐԱԳԱԹԹՎԱՅ
(ԳԱԿԹ) ՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ա մ ֆ ո փ ո ւ մ

Հետազոտվել են ԳԱԿԹ-ի քանակական տեղաշարժերը ուղեղի կարվածքներում և խնկութացիոն միջավայրում գլյուկոզայի, գլուտամինաթթվի և ասպարագինաթթվի ավելացման դեպքում:

Ստացված արդյունքները ցուց են տալիս, որ ԳԱԿԹ-ն փոքր չափով է յուրացվում ուղեղի կարվածքների կողմից աերոբ պայմաններում (ֆոսֆատացին բուֆեր քH 7,4):

Գլյուկոզան թեթևակի բարձրացնում է ԳԱԿԹ-ի մակարդակը և խթանում է նրա կուտակումն ուղեղի կեղեկի կարվածքներում: Ստացված տվյալները վկայում են այն մասին, որ ԳԱԿԹ-ի յուրացումը ուղեղային հյուսվածքի կողմից կախված է նրա կուտակման հետ ուղեղային հյուսվածքի կարվածքներում, որտեղ հիմնականում նա գտնվում է կապված վիճակում:

ԳԱԿԹ-ի կուտակումը ուղեղային կարվածքներում զուգորդվում է նրա ընդհանուր քանակի ավելացման հետ:

Եթե ուղեղային հյուսվածքը ենթարկվում է նախնական խնկութացիայի (15 րոպե), ապա վերջինիս քայլքայումը ուղեղային հյուսվածքի կողմից համեմատաբար արագ է ընթանում: Խնկութացիայից հետո ավելացրած գլյուկոզան և ԱՏՖ-ն ընկճում են ԳԱԿԹ-ի յուրացման պրոցեսը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Априкян Г. В. ДАН АрмССР, 35, 213, 1962.
2. Бунятян Г. Х. Третья Всесоюзная конференция по биохимии нервной системы, Ереван, 1963.
3. Демин Ю. М., Мусаелян С. С., Карапетян В. С., Осипова Э. Н. и Акопян Дж. А. Вопр. биохим. мозга, 1, Ереван, 1963.
4. Кометиани П. А. Укр. биох. журнал, 37, 5, 1965.
5. Снедекор Дж. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии, 1961.
6. Шамкулашвили Г. Г. Сообщ. АН ГрузССР, 42, 1, 105—110, 1966.
7. Chain E. B., Cohen M. M. and Rocchiari F. Proc. Roy. Ser. B., 156, 163, 1962.
8. Chain E. B., Rocchiari E. and Reedding H. W. Proc. Roy. Soc. Ser. B., 156, 144, 1962.
9. Elliott K. A. C., van Gelder N. M. J. Neurochem., 3, 28, 1958.
10. Haslam B. J. and Krebs H. A. Biochem. J., 88, 566, 1963.
11. Krebs H. A. and Bellamy D. Biochem. J., 75, 523, 1960.
12. McIlwain H. and Tresize M. A. Biochem. J., 63, 250, 1956.
13. McNaull G. M. and Tower D. B. Am. J. Physiol., 196, 36, 1959.
14. McNaull G. M. and Tower D. B. In: *Inhibition in the nervous system and γ-aminobutyric acid*, Oxford, 163, 1860.
15. Roberts E. and Frankel S. J. Biol. Chem., 187, 55—63, 1950.
16. Roberts E., Rothstein M. and Baxter C. F. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 97, 746, 1958.

17. Seizinger O. Z., Catanzaro R., Chain E. B. and Poccia F. Proc. Roy. Soc. Ser. B., 156, 148, 1962.
18. Tsukada V., Hirano S., Nagata V., Matsutani T. In: Inhibition in the nervous system and γ -aminobutyric acid., Oxford, 163, 1960.
19. Tsukada V., Nagata V., Hirano S. and Matsutani T. J. Neurochem., 10, 241, 1963.

С. Я. ЗОЛОТНИЦКАЯ, Г. О. АКОПЯН, И. С. МЕЛКУМЯН, Л. В. РЕВАЗОВА

К ИЗУЧЕНИЮ АЛКАЛОИДОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЖИВОКОСТЬ В АРМЕНИИ

Среди высокоалкалоидных растений, произрастающих в Армении, особое внимание привлекает род живокость, *Delphinium* из сем. Лютиковых, насчитывающий 14 видов. Виды живокости обитают в различных высотных поясах республики, от 900 до 3300 м над уровнем моря, и представлены разными экотипами. Исследованные нами пять многолетних видов принадлежат к двум секциям: *Elatopsis* Hutch. (*D. flexuosum* M. B., *D. foetidum* Lomak., *D. linearilobum* N. Busch.) и *Dichropetala* Hutch. (*D. cyprioplectrum* Boiss. и *D. freynii* Conr.). Высокая алкалоидность некоторых видов уже отмечалась нами ранее [4, 5].

Все растения исследованы в фазе цветения из типичных местообитаний. Основания выделялись по обычно практикуемому для живокости способу [1]. После извлечения алкалоидов дихлорэтаном из сырья, смоченного 5% раствором соды, и перевода их в 5—10% раствор серной кислоты, вытяжка повторно подщелачивалась содой до pH 8 и экстрагировалась эфиром, а затем хлороформом. Осадки промывались теми же растворителями, а также метанолом. В ряде случаев практиковалось фракционирование оснований на колонке с окисью алюминия, а также противоточное разделение.

Хроматография проводилась на бумаге в системе *n*-бутанол, ледяная уксусная кислота, вода (50 : 1 : 50) и на тонкослойных пластинках с окисью алюминия, растворитель смесь хлороформа с метанолом в соотношении 98 : 2 и 96 : 4. Основания проявлялись УФ-светом, реактивом Драгендорфа и парами йода.

D. flexuosum — ж. извилистая, встречается в дубовых и смешанных лесах, по опушкам, на полянах, часто у верхней границы леса, на субальпийских лугах и в составе растительности горных степей. В большом количестве отмечена в Степанаванском, Артикском, Севанском районах в средне-горной полосе 1900—2100 м. Наиболее продуктивное по растительной массе, хорошо облиственное с мощной корневой системой растение, достигающее высоты 2,0—2,5 м. Вес (воздушно-сухой) наземной части колеблется от 0,5 до 1,0—1,5 кг, причем 50—55% приходится на вес стеблей. Алкалоиды содержатся главным образом в корнях, листьях и плодах (коробочках), беднее других органов стебли. Поэтому в зависимости от соотношения веса органов в сырье алкалоидность колеблется от 0,5 до 1,0%.

Характеристика алкалоидов (по данным хроматографии на бумаге) приводится в табл. 1.

Таблица 1
Алкалоидный комплекс *D. flexuosum* по органам

Органы	Значения Rf оснований
Корни	0,47; 0,53; 0,71; 0,77; 0,93
Листья	0,26; 0,35; 0,47; 0,53; 0,70; 0,89; 0,93
Цветки	0,26; 0,42; 0,93

Одно из оснований, идентифицированное как метилликаконитин (со значением Rf 0,53), накапливается, главным образом, в корнях и листьях и составляет около $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ части всей суммы алкалоидов.

Из хлороформной фракции получено кристаллическое основание ДФ-1 со значением Rf на бумаге 0,70 и на тонкослойной пластинке 0,45, с t° плавления 166°. Основание хорошо растворяется в хлороформе и почти не растворимо в спирте, эфире, ацетоне и воде. Состав вещества выражается формулой $C_{35}H_{54}O_8N_2$.

Найдено %: С 65,86; 65,60; Н 8,58; 8,30; N 4,47.

Вычислено %: С 66,50; Н 8,71; N 4,43.

Основание ДФ-2 представляет собой прямоугольные кристаллы с t° плавления 201—202°. Значение Rf на бумажной хроматограмме—0,71 и 0,90 фй* на тонком слое. Хорошо растворяется в метаноле и ацетоне, слабо в этаноле, хлороформе и воде и не растворяется в эфире. Состав его соответствует формуле $C_{18}H_{29}O_7N$.

Найдено %: С 57,37; 57,09; Н 7,62; 7,43; N 3,77.

Вычислено %: С 57,82; Н 7,80; N 3,77.

Из метанольной фракции осаждением водой выделено третье кристаллическое основание ДФ-3 в виде тонких белых игл. Значение Rf основания на бумажной и тонкослойных хроматограммах 0,62 и 0,35 соответственно, t° плавления 113—115°. Основание хорошо растворимо в хлороформе, метаноле, ацетоне, слабо в воде.

Согласно Брутко и Уткину [2], в растении, собранном в фазе вегетации (сбор в апреле из Грузинской ССР), найдены метилликаконитин, антраноилликоктонин, дельпирин и выделено кристаллическое основание с формулой $C_{24}H_{39}O_6N$, названное дельфлексином.

В алкалоидном комплексе *D. flexuosum* нами установлено наличие оснований, ацетаты которых растворимы в хлороформе. Значение Rf этих соединений на тонкослойных пластинах — 0,00 фй; 0,03 ф; 0,40 жй; 0,60 й и 0,95 гй. Некоторые основания этой фракции дают положительную реакцию с серной кислотой и п-диметилбензалдегидом.

D. foetidum — ж. вонючая, наиболее высокогорный из видов живокости, встречается куртинами на каменистых россыпях и щебнистых склонах Арагата, в районе озера Сев-лич, на высоте 3312—3323 м над уров-

* Начальными буквами обозначена окраска свечения в УФ: ф — фиолетовая, ж — желтая, г — голубая. Буквой й — окраска парами йода.

нем моря, а также на некоторых вершинах Зангезурского хребта (Капутджух, Егасар). Растение хорошо облиствлено, высотой вместе с крупными соцветиями желтовато-фиолетовых цветков около 50—60 см. Обладает характерным железисто-волосистым опушением и неприятным запахом в свежем виде. Имеются указания, что некогда в народной медицине растение применялось при венерических заболеваниях [8]; какие-либо другие сведения о наличии физиологически активных веществ и их природе в литературе не были найдены.

Общее содержание суммы алкалоидов для всего растения, собранного в середине июля и в начале августа на горе Арагац в фазах начала и массового цветения, составляло 0,7—0,9%. Наиболее богаты алкалоидами соцветия с завязывающимися плодами (до 3,0%), затем корни (до 2,5%). В стеблях количество оснований не превышает 0,1—0,2%. Заморозки, которые застигают растения в цвету, значительно снижают алкалоидность наземных органов (в цветках ниже 0,5%).

Хроматографией на бумаге показано наличие четырех главных алкалоидов со значением Rf 0,38; 0,47; 0,57; 0,60; и еще пяти с Rf 0,26; 0,53; 0,72; 0,82; 0,86, представленных в меньшем количестве, частично следами. Состав алкалоидного комплекса по органам приведен в табл. 2.

Таблица 2
Алкалоидный комплекс *D. foetidum* по органам

Органы	Значение Rf оснований
Корни	0,47; 0,53; 0,57; 0,86
Листья	0,26; 0,38; 0,57; 0,60; 0,72; 0,82
Цветки	0,35; 0,38; 0,47; 0,57; 0,60; 0,86

В цветках превалируют основания с Rf 0,57 и 0,86, в листьях 0,38, 0,57, и 0,60. Алкалоиды корней почти полностью состоят из основания со значением Rf 0,57; из других оснований следует отметить метилликаконитин (Rf —0,53).

Из суммы алкалоидов выделены три основания, в том числе два в кристаллическом виде. Первое — ДФА — шелковистые белые иглы, полученные из метанольных фракций, имеет значение Rf на бумаге 0,25—0,26, на тонком слое 0,62. Плавится при t 110°. Легко растворяется в хлороформе, ацетоне и спирте и почти не растворимо в воде. Состав его выражается формулой $C_{18}H_{30}O_5N$.

Найдено %: C 62,60; 62,82; H 8,85; 8,60; N 4,08.

Вычислено %: C 63,52; H 8,82; N 4,11.

Второе основание ДФВ, также выделенное из метанольных фракций дробным осаждением водой, имеет значение Rf на бумаге 0,60 и на тонком слое 0,43. Температура плавления 153—154°. Основание хорошо растворяется в эфире и хлороформе, менее в спирте и ацетоне и не растворимо в воде. Состав его отвечает формуле $C_{15}H_{25}O_4N$.

Найдено %: С 64,07; 63,77; Н 8,08; 8,06; N 5,11; 4,99.

Вычислено %: С 64,20; Н 7,85; N 5,00.

Третье—аморфное основание ДФС со значением Rf на бумажной хроматограмме 0,57 и на тонком слое 0,51, также получено из метанольных фракций. Температура плавления 114—146°. Хорошо растворимо в хлороформе, хуже в метаноле и спирте и не растворимо в эфире и воде. По данным элементарного анализа состав его соответствует формуле $C_{27}H_{43}O_6N_2$.

Найдено %: С 65,43; 65,25; Н 8,86; 8,85; N 5,67; 5,66.

Вычислено %: 65,45; Н 8,71; N 5,67.

Установлена способность ряда оснований (в том числе обладающих положительной реакцией с п-диметилбензальдегидом) образовывать растворимые в хлороформе ацетаты.

Как показали наши исследования [6], сумма оснований *D. flexuosum* и *D. foetidum* подавляет развитие золотистого стафилококка, а алкалоиды первого вида активны и для кишечной палочки. Предельное разведение с бактерицидным действием для основания с Rf 0,71 из *D. flexuosum* в отношении указанных тест-объектов составляет 1 : 10,000.

D. linearilobum — ж. линейнолопастная, весьма близкая к живокости курчавенькой (*D. crispulum* L.), но выделяемая в настоящее время в особый вид, принадлежит к числу наиболее алкалоидных представителей рода. Эндемична для южного и юго-западного Закавказья. В Армении встречается в Мартунинском, Красносельском, Степанаванском и Гукасянском районах, обычно на каменистых, залеженных склонах, на высоте 2100—2600 м.

Растение достигает 80—85 см высоты, хорошо облиствлено глубоко почти до основания рассеченными листьями. Соцветия крупные, голубые, слегка седоватые от опушения.

Сумма алкалоидов в корнях и в семенах доходит до 2,5 %. В растении обнаружены алкалоиды, светящиеся в УФ свете и окрашивающиеся парами йода, не светящиеся, но окрашивающиеся и только светящиеся. Наряду с бесцветными имеются и окрашенные основания. Ацетаты некоторых оснований растворимы в хлороформе. Значения Rf оснований, выделенных из уксусно-кислого извлечения по органам, приводятся в табл. 3.

Как видно из таблицы, больше всего оснований, ацетаты которых растворимы в хлороформе, содержится в листьях (девять), значительно меньше их в стеблях и в цветках (шесть и четыре соответственно). Число оснований, ацетаты которых не растворимы в хлороформе, примерно одинаково по органам. Обращает на себя внимание богатство алкалоидами стеблей растений, что не имело места у ряда других, исследованных нами видов живокости.

Одно из выделенных оснований, ДЛ-1, со значением Rf 0,10 (на бумажных хроматограммах Rf — 0,53), интенсивно светящееся в УФ фиолетовым цветом, окрашивающееся реактивом Драгендорфа, парами йода и представленное стекловидными пластинками с t плавления близ-

Таблица 3

Алкалоидный комплекс D. linearilobum по органам на тонкослойных пластинах

Фракции	Значения Rf, окраска свечения в УФ и парами йода		
	лист	стебель	цветки
Ацетаты оснований, растворимые в хлороформе	0,00 жи 0,14 фи 0,20 фи 0,28 фи 0,34 фи 0,42 фи 0,59 и 0,84 и 0,98 ги	0,00 жи 0,17 г 0,14 фи 0,24 и 0,37 и 0,50 и	0,00 жи 0,05 ф 0,12 фи 0,59 фи
Хлороформная вытяжка при pH 8 (после извлечения ацетатов)	0,00 фи 0,06 фи 0,20 фи 0,28 фи 0,50 и 0,60 и 0,80 и	0,00 фи 0,08 и 0,10 фи 0,20 фи 0,40 и 0,50 и 0,60 и 0,70 и	0,00 фи 0,04 ф 0,17 фи 0,23 фи 0,37 и 0,50 и 0,64 и 0,88 и

кой к 130°, идентифицировано с метилликаконитином. Другое — не идентифицированное основание ДЛ-2, с t плавления 173—175°, также имеет значение Rf 0,10 (на бумажной хроматограмме—0,50); дает слабое свечение в УФ, окрашивается парами йода и реактивом Драгендорфа.

Кроме указанных оснований, из эфирного извлечения от щелочного раствора (рН-8) выделено препаративным методом три основания со значением Rf 0,20; 0,48 и 0,95.

Первое из них обладает характерным зеленовато-голубым свечением. Второе под УФ при выделении характеризуется кирпично-коричневым свечением, изменяющимся затем при стоянии на розоватое и, наконец, приобретающее (на свету) фиолетовую люминисценцию, причем « пятно», изменяя окраску, следует за фронтом.

Таблица 4

Характеристика оснований D. linearilobum из эфирной фракции

Основание	Значение Rf	Окраска		Максимум поглощения в УФ
		свечения в УФ	парами йода	
ДЛ-3	0,20	зеленовато-голубая	коричневая	255, 280
ДЛ-4	0,48	кирпичная	—	255
ДЛ-5	0,98	ярко-голубая	коричневая	259

Соединение ДЛ-5 образует темно-красное кольцо при подслаивании концентрированной серной кислотой с п-диметилбензальдегидом; реакция с реактивом Марки дает коричневато-розовое окрашивание.

Возможно, что не все выделенные вещества содержатся в растениях в нативном виде и некоторые из них возникают в процессе выделения. Алкалоиды видов живокости, как известно, слабоустойчивы к воздействию различных реагентов — света, температуры, щелочей и др.

D. cypripodifolium — слабооблиственное растение с тонким прутьевидными стеблями, обычное в кустарниковых зарослях и на травянистых, засушливых склонах предгорной полосы многих районов республики. Вид представлен весьма разнообразными формами, некоторые из них, по Дэвису, могут подниматься до 2600 м над уровнем моря [9].

Материал для анализа был собран на высоте 1250—1270 м над уровнем моря близ села Шатина, Ехегнадзорского района. *D. cypripodifolium* — один из наиболее бедных алкалоидами видов живокости как в количественном, так и в качественном отношениях.

Таблица 5
Алкалоидный комплекс *D. cypripodifolium*
по органам

Органы	Значение Rf оснований
Корни	0,00; 0,20; 0,30; 0,53; 0,67
Листья	0,00; 0,30; 0,35
Цветки	0,20; 0,35; 0,67
Стебли	0,20; 0,35; 0,67

Корни содержат метилликаконитин (R_f 0,53) в качестве одного из главных алкалоидов, вместе с алкалоидами со значением R_f 0,20 и 0,30. В листьях, цветках и стеблях эту роль играют соединения с 0,20 и 0,35.

D. freynii достигает высоты до 1,0—1,2 м, облиствен средне, характеризуется плотным соцветием. Близок к *D. flexuosum* по районам распространения и местообитаниям (оба эти вида иногда встречаются вместе), но нередко заходит на перелоги и даже в посевы как сорняк. Сборы для анализа проводились в районе озера Севан (северо-восточная часть побережья, на высоте 1900—1920 м) и близ Анкавана, на высоте 2000 м. В корнях и листьях найден метилликаконитин (R_f 0,53) в значительном количестве (табл. 6).

По Брутко с соавторами [2, 3], в растении найдены метилликаконитин (R_f —0,55), дельпирин (R_f 0,36), дельфренин (R_f 0,78) и антраноилликоктонин (R_f —0,60).

Изучение пяти видов живокости позволяет представить их сравнительную оценку в отношении продуктивности и содержания алкалоидов. Метилликаконитин, алкалоид промежуточной основности, в абсолютном и относительно большем количестве накапливается у видов — обитателей средне-горной полосы, *D. flexuosum* и *D. freynii*, которые являются из всех исследованных видов наиболее перспективными для его получения. Интересно отметить, что по данным И. А. Губанова [10], в качестве источника метилликаконитина рекомендуется *D. dictiocarpum* DC. — среднегор-

Таблица 6
Алкалоидный комплекс *D. freynii* по органам

Органы	Значения Rf оснований
Корни	0,26; 0,53; 0,63; 0,67
Листья	0,35; 0,53; 0,67
Цветки	0,30; 0,35; 0,65
Стебли	0,30; 0,47; 0,67

ный вид из Восточной Сибири и Казахстана, а Г. М. Мамедовым с соавт. [7] значительное количество метилликаконитина найдено у *D. buschianum* A. Grossh., обитающего в полосе 2000—2100 м. В видах, обитателях предгорной и высокогорной зоны, метилликаконитин обнаруживается в значительно меньшем количестве и только в подземных органах.

Наблюдается большое сходство алкалоидного состава *D. flexuosum* с *D. freynii*, двух видов из разных секций, чем для видов одной секции (*D. flexuosum* и *D. foetidum* или *D. freynii* и *D. cyphocleatum*), населяющих различные экологические районы. Алкалоидный состав наземных органов более разнообразен, чем подземных, что дает основание для предположения об участии листьев в биосинтезе оснований.

Для ряда ацетатов оснований живокости установлена растворимость в хлороформе и положительная реакция с π-диметилбензальдегидом, а также реагентом Марки. Из видов живокости выделено несколько новых оснований, изучение которых продолжается.

Ботанический институт

АН АрмССР

Поступило 19.I 1967 г.

У. ЗИ. ԶՈԼՈՏԵՒՑԿԱՅԻ, Գ. Հ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ, Ի. Ս. ՄԵՂՐՈՒՄՅԱՆ, Լ. Վ. ՈՒՎԱԶՈՎԸ.

**ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՈՉԼԱԽՈՏ ՑԵՊԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԱԼԿԱԼՈՒԹՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԻՐՈՒԹՅԱՆ ՇՈՒՐՋԸ**

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հետազոտված են բազմամյա ողախոտի հինգ տեսակներ, որոնք պատկանում են երկու սեկցիաների: Elatopsis Hutch. (*D. flexuosum* M. B., *D. foetidum* Lomak., *D. linearilobum* M. Busch.) և Dichropetala Hutch. (*D. cyphocleatum* Boiss., *D. freynii* Conr.).

Կատարված է ալկալոիդային կոմպլեքսի խրոմատոգրաֆիկ անալիզը ըստ սրբանների: Տարբեր տեսակներից անջատված և մասամբ բնութագրված են մի շառք անհատական ալկալոիդներ: Պարզված է, որ որպես մեթիլկապոնիտինի աղբյուր կարող են հանդիսանալ միշտ լիոնային գոտում աճող *D. flexuosum* և *D. freyngii* տեսակները: Նախալեռնային և բարձրալեռնային շրբ-

Биологический журнал Армении, XX, 8—2

շանների տեսակները պարունակում են քիչ քանակությամբ մեթիլիկականիտին, այն էլ գլխավորապես ստորգետնյա օրգաններում:

Վերգետնյա օրգանների ալկալոիդային բաղադրությունն ավելի բազմազան է, քան ստորգետնյա օրգաններինը, որը հիմք է տալիս այն ենթադրությանը, թե ալկալոիդաների բիոսինթեզին ակտիվ մասնակցում են տերևները:

Պարզված է, ոչլախոտի մի շարք ալկալոիդների քացախաթթվային աղերի չամար, նրանց լուծելիությունը քլորոֆորմի մեջ, դրական ռեակցիան պեակցիան պ-դիմեթիլբենզալդեհիդի, ինչպես նաև Մարկիի ռեակտիվի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бочарникова А. В., Андреева Е. И. ЖОХ. 28, 10, 1958.
2. Брутко Л. И., Уткин Л. М. Мед. пром., 11, 1961.
3. Брутко Л. И., Массагетов П. С. Химия природ., соед., 1, 1967.
4. Золотницкая С. Я. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. VII, 5, 1954.
5. Золотницкая С. Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении, т. I и II, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1958, 1965.
6. Золотницкая С. Я., Мелкумян И. С., Восканян В. Е. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XV, 8, 1962.
7. Мамедов Г. М., Исмаилов Н. М. и Аббасов Р. М. ДАН АзССР, т. 20, 10, 1964.
8. Роллов А. Х. Дикорастущие растения Кавказа и их распространение, свойства и применение. Тифлис, 1908.
9. Davis P. H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, v. I, Edinburg, 1965.
10. Gubanow I. A. Planta medica, 2, 1965.

Ж. А. ЧАЛАВЯН

ВЛИЯНИЕ КОРАЗОЛОВЫХ СУДОРОГ НА НУКЛЕОТИДНЫЙ СОСТАВ ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ РНК БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРОЛИКОВ

Многочисленными исследованиями, проведенными как в отечественных, так и в зарубежных лабораториях, установлена тесная связь содержания и обмениваемости РНК мозговой ткани с ее функциональным состоянием. Особенно большие сдвиги в обмене РНК обнаружаются при нарушении нормального функционирования нервной системы под влиянием судорог, вызванных различными способами [3, 7, 9].

Дальнейшей задачей при выяснении роли РНК в проявлении нервной активности явилось изучение нуклеотидного состава РНК в отдельных участках нервной системы и при различных ее функциональных состояниях.

Этими исследованиями можно установить значение отдельных типов РНК и их взаимосвязь в процессе возникновения деятельного состояния нервной клетки. Однако этот вопрос недостаточно изучен, встречающиеся единичные работы противоречивы [10, 12].

Что касается влияния судорог на нуклеотидный состав РНК и ее отдельные фракции, то таких работ в доступной нам литературе мы не нашли.

Изучение нуклеотидного состава отдельных фракций РНК представляет интерес в связи с наличием в клетке разных по составу и по биологическим значениям РНК, которые на изменение функционального состояния могут реагировать по-разному.

Исходя из этих соображений, мы решили изучить влияние судорог, вызванных введением животным коразола, на нуклеотидный состав фракции РНК больших полушарий головного мозга кроликов.

Методика. Кроликам опытной группы, находившимся на смешанной диете, вводили подкожно коразол 50 мг/1 кг веса животного, а кроликам контрольной группы — дистиллированную воду в соответствующем объеме. Животных убивали обезглавливанием через 50 минут после появления судорог, когда наступало коматозное состояние.

Из больших полушарий головного мозга первую фенольную фракцию РНК выделяли по модифицированному методу Кирби-Георгиева, разделяли ее на высоко- и низкополимерные фракции с помощью высасывания раствором 2,5 М NaCl [1, 2, 4, 8].

Полученные фракции РНК дважды промывали спиртом, а затем гидролизовали в 0,5N NaOH при 37° в течение 18—20 час. Из гидролизата осаждали ДНК добавлением на холода концентрированной HClO₄,

надосадочную жидкость нейтрализовали 40% KOH, удаляли выпавший осадок $KClO_4$ и прозрачную жидкость, содержащую нуклеотиды РНК, наносили на хроматографическую бумагу в количестве 30 мкл. Разгонку нуклеотидов проводили методом восходящей хроматографии в растворителе н-бутанолэтанол-4N HCl (1,5 : 1,5 : 1), при комнатной температуре в течение 46—48 час. [5].

По окончании хроматографии локализацию пятен выявляли ультрархимоскопом. Пятна вырезали, измельчали и элюировали в течение 18 час., при 37° , раствором 0,1 N HCl (для элюции гуанина использовали 1,0 N HCl). Количество азотистых оснований определялось на спектрофотометре, выражали их в молярных процентах, принимая сумму за 100%.

Результаты исследований обработаны статистически.

Результаты. Нуклеотидный состав РНК первой фенольной фракции, выделенной из больших полушарий головного мозга как контрольной, так и опытной группы кроликов, определяли без разделения на высокополимерные фракции.

Таблица 1

Нуклеотидный состав РНК первой фенольной фракции в норме и под воздействием коразоловых судорог (в моль %) (коразол 50 мг на 1 кг веса животного подкожно).

№ опыта	Гуанин	Аденин	Цитозин	Урацил	$\Gamma + \text{Ц}/\text{А} + \text{У}$
а. контроль					
1	26,5	15,8	37,1	20,5	1,75
2	35,6	21,9	24,8	17,7	1,53
3	33,3	21,3	27,8	17,3	1,58
4	36,1	25,9	25,1	12,9	1,57
5	31,9	13,9	31,2	22,9	1,71
6	29,5	22,5	31,2	16,7	1,55
7	29,3	18,0	32,2	20,4	1,60
8	33,8	20,6	29,4	16,2	1,71
В среднем	$32,0 \pm 1,18$	$19,9 \pm 1,37$	$29,8 \pm 1,42$	$18,0 \pm 1,09$	$1,62 \pm 0,03$
б. коразол					
1	26,2	21,3	29,5	22,9	1,26
2	31,9	19,4	22,8	25,7	1,21
3	30,0	27,2	24,5	18,1	1,20
4	33,3	23,3	26,6	16,6	1,50
5	31,8	23,6	20,0	24,5	1,10
6	29,0	19,3	25,8	25,8	1,21
В среднем	$30,3 \pm 1,03$	$22,3 \pm 1,09$	$24,8 \pm 1,33$	$22,2 \pm 1,58$	$1,23 \pm 0,025$
p+	>0,02	>0,02	<0,05	<0,05	<0,001

+P — достоверность между соответствующими рядами контроля и коразола.

Как видно из данных, приведенных в табл. 1 (часть а), РНК первой фенольной фракции относится к выраженному ГЦ типу и характеризует-

ся некоторым превалированием содержания гуанина над цитозином и аденина над урацилом. Отношение Г+Ц/А+У составляет 1,62, а отношение Ц/У—1,65, что согласуется с литературными данными [6].

Нас интересовало влияние судорог на нуклеотидный состав этой фракции РНК, которая по скорости обмена, содержанию и нуклеотидному составу соответствует цитоплазматической РНК [4, 6, 8].

Анализируя данные части б табл. 1 и, сравнивая их с первой а, можно заметить, что коразоловые судороги длительностью 50 мин. приводят к глубоким изменениям в нуклеотидном составе РНК этой фракции. Содержание урацила достоверно увеличивается на 23,3%, а цитозина, наоборот, снижается на 16,7%. Количество аденина также увеличивается на 12%, однако эта разница статистически недостоверна.

В результате этих сдвигов отношение Г+Ц/А+У РНК первой фенольной фракции больших полушарий головного мозга снижается на 24%, составляя 1,23. Содержание урацила выравнивается с аденином.

Таким образом, отношение Г+Ц/А+У снижается за счет увеличения содержания урацила и уменьшения цитозина, о чем свидетельствует уменьшение отношения Ц/У на 32% по сравнению с контрольной группой.

Для дальнейшей характеристики происходящих сдвигов в нуклеотидном составе РНК необходимо было расфракционировать РНК первой фракции на высоко- и низкополимерные фракции. Как уже указывалось, высокополимерная РНК не растворяется в 2,5 М растворе NaCl, тогда как низкополимерная — переходит в надосадочную жидкость, что и служит основанием их разделного получения. Определение нуклеотидного состава этих фракций РНК у контрольных кроликов не выявило значительных отличий между содержаниями соответствующих нуклеотидов высоко- и низкополимерных РНК. Наблюдающаяся разница между отношениями Г+Ц/А+У статистически недостоверна (части а табл. 2 и 3).

Обращают на себя внимание данные о влиянии коразоловых судорог на нуклеотидный состав высокополимерной РНК, которые показывают, что изменения в первой фракции РНК обусловлены изменениями в высокополимерной РНК. Отношение Г+Ц/А+У высокополимерной РНК у контрольных кроликов составляло 1,53, у судорожных—1,18 (на 22,9% меньше). Это происходит вследствие увеличения урацила на 17,7, уменьшения цитозина на 15,9 и снижения отношения Ц/У на 30,9%, как и в случае первой фракции (табл. 2).

В нуклеотидном составе низкополимерной РНК в отличие от высокополимерной при коразоловых судорогах особых изменений не обнаруживается, в чем можно убедиться сопоставлением частей а и б табл. 3. Отмечается лишь некоторая тенденция к снижению Г+Ц/А+У. Возможно, что оно обусловлено неполным разделением этих двух фракций РНК, т. е. частичным переходом высокополимерной РНК в низкополимерную фракцию.

Таблица 2

Нуклеотидный состав высокополимерной РНК в норме и под воздействием коразоловых судорог (в моль %) (коразол 50 мг на 1 кг веса животного, подкожно).

№ опыта	Гуанин	Аденин	Цитозин	Урацил	$\Gamma + \Ц / \А + \У$
а. контроль					
1	29,3	24,2	27,1	19,0	1,30
2	28,8	20,6	30,1	20,4	1,44
3	25,8	17,9	31,1	25,1	1,32
4	26,6	15,8	35,5	22,1	1,63
5	33,2	19,7	26,7	16,9	1,69
6	36,8	16,0	26,4	20,8	1,71
7	32,2	27,1	25,4	13,9	1,40
В среднем	$30,6 \pm 1,59$	$20,1 \pm 1,59$	$28,9 \pm 1,35$	$18,6 \pm 1,44$	$1,53 \pm 0,06$
б. коразол					
1	34,0	18,0	24,0	24,0	1,38
2	30,2	19,8	26,4	24,7	1,27
3	28,4	23,9	23,9	23,9	1,09
4	28,6	23,8	23,8	23,8	1,10
5	28,0	26,3	26,3	19,3	1,19
6	33,3	19,3	21,0	26,3	1,19
В среднем	$28,7 \pm 1,32$	$22,6 \pm 1,37$	$24,2 \pm 0,81$	$22,6 \pm 0,89$	$1,18 \pm 0,044$
P+	>0,5	>0,2	$\frac{P}{n} < 0,02$	<0,05	<0,01

+P — достоверность между соответствующими рядами контроля и коразола.

Суммируя все изложенное, можно заключить, что под влиянием коразоловых судорог изменяется, главным образом, нуклеотидный состав высокополимерной РНК, вследствие чего изменяется состав первой фенольной фракции.

Обсуждение. Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют об изменениях количественных соотношений между содержаниями отдельных типов РНК, входящих в состав первой фенольной фракции РНК. Мы уже указывали, что по литературным и нашим собственным данным, РНК первой фенольной фракции в основном соответствует цитоплазмической РНК [4, 6, 8]. Следовательно, описанные процессы разыгрываются в цитоплазме нервных клеток. Снижение отношения $\Gamma + \Ц / \А + \У$ указывает, что при коразоловых судорогах имеет место появление нового типа РНК или, по крайней мере, увеличение содержания уже имеющейся в цитоплазме РНК с низким отношением $\Gamma + \Ц / \А + \У$. Не исключается возможность распада молекул РНК с высоким отношением $\Gamma + \Ц / \А + \У$, что может способствовать снижению данного отношения цитоплазмической РНК. Однако это имеет второстепенное значение, так как запасы цитоплазмической РНК при судорогах по-

Таблица 3

Нуклеотидный состав низкополимерной РНК в норме и под воздействием коразоловых судорог (в моль %) (коразол 56 мг на 1 кг веса животного, подкожно).

№ опыта	Гуанин	Аденин	Цитозин	Урацил	$\Gamma + \text{Ц}/\text{А} + \text{У}$
а. контроль					
1	31,9	17,7	33,7	16,6	1,91
2	34,5	20,1	29,1	15,2	1,80
3	34,9	21,7	26,5	16,9	1,59
4	31,5	22,8	28,2	17,4	1,68
5	27,7	16,9	32,3	23,1	1,50
6	27,4	22,9	35,3	14,4	1,68
7	27,7	12,7	37,2	22,2	1,80
В среднем	$30,8 \pm 1,22$	$19,2 \pm 1,40$	$31,7 \pm 1,48$	$17,9 \pm 1,27$	$1,68 \pm 0,053$
б. коразол					
1	27,5	17,5	28,7	26,2	1,29
2	30,4	14,2	32,2	23,2	1,67
3	33,9	22,6	24,2	18,3	1,42
4	33,3	18,5	25,9	22,2	1,45
5	34,4	23,4	28,1	14,1	1,66
6	33,9	19,3	29,0	17,7	1,70
В среднем	$32,2 \pm 1,11$	$19,2 \pm 1,38$	$28,0 \pm 1,12$	$20,3 \pm 1,79$	$1,53 \pm 0,065$
P [†]	>0,2	0	<0,05	>0,2	<0,05

[†]P — достоверность между соответствующими рядами контроля и коразола.

полняются за счет перехода рибонуклеопротеидных частиц из ядер в цитоплазму, в которых отношение $\Gamma + \text{Ц}/\text{А} + \text{У}$ ниже, чем в цитоплазмической РНК. Этим явлением следует объяснить сдвиги, происходящие в нуклеотидном составе РНК первой фенольной фракции, при судорогах. В пользу такого допущения говорит относительно высокое содержание урацила и аденина в ядерных фракциях РНК по сравнению с цитоплазматическими, а также превышение содержания урацила над аденином в ядерной РНК [5, 6]. Последнее сказывается в выравнивании содержания урацила с аденином при судорогах. Усиление перехода рибонуклеопротеидных частиц в цитоплазму при возбуждении показано многими авторами [11, 13].

Местный, цитоплазмический синтез РНК не может играть особой роли в изменении нуклеотидного состава РНК цитоплазмы, так как по данным наших предыдущих исследований новообразование РНК в нервных клетках при судорогах резко заторможено [7].

Интересным является тот факт, что новые молекулы РНК обнаруживаются в высокополимерной фракции и характеризуются равными количествами урацила и аденина. Это говорит о том, что данная РНК является высокополимерной и, по-видимому, относится к информацион-

ному типу, так как по нашим, еще неопубликованным, данным в информационной РНК нервной ткани урацил и аденин содержатся в равных количествах. Для дальнейшего изучения этого вопроса необходимо определить нуклеотидный состав отдельных типов РНК, входящих в состав высокополимерной фракции РНК и степень их изменений при судорогах.

Выводы

Изучено влияние судорог на нуклеотидный состав отдельных фракций РНК, выделенных из больших полушарий головного мозга кроликов. В результате проведенных исследований установлено:

1) под влиянием коразоловых судорог отношение Г+Ц/А+У РНК первой фенольной фракции снижается на 24%, высокополимерной РНК — на 22,9, а низкополимерной — на 8,9;

2) изменения нуклеотидного состава РНК фенольной фракции обусловлены соответствующими изменениями в нуклеотидном составе высокополимерной РНК. В обеих фракциях увеличивается содержание урацила и аденина, а цитозина, наоборот, снижается;

3) переходом ядерных фракций РНК в цитоплазму, по-видимому, следует объяснить сдвиги, происходящие в нуклеотидном составе этих фракций РНК при коразоловых судорогах.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 27.II 1967 г.

Ժ. Ա. ՉԱԼԱԲՅԱՆ

ԿՈՐԱԶՈԼԱՅԻՆ ՑԵՑՈՒՄՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ԳԼԵՌԻՊԵՂԻ
ՄԵԾ ԿԻՍԱԳՆԴԵՐԻ ԸՆԹ-Ի ԱՌԱՆՁԻՆ ՖՐԱԿՏԻԱՆԵՐԻ
ՆՈՒԿԼԵՈՏԻԴԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ռ փ ու մ

Այս հետազոտության նպատակն է եղել պարզել կորազոլային ցնցում-ների ազդեցությունը ճագարների գլխուղեղի մեծ կիսագնդերից անջատված ԸՆԹ-ի (ոիբռնուկլեինաթթու) նուկլեոտիդային կազմի վրա: Ֆենոլային մէթու-փով անջատված ԸՆԹ-ի առաջին ֆրակցիան, որը, համաձայն գրականության և մեր սեփական տվյալների, հիմնականում համապատասխանում է ցիտո-պլազմատիկ ԸՆԹ-ին, ցնցումների ազդեցության տակ ենթարկվում է խորշ փոփոխությունների. նրա կազմի մեջ ավելանում է ուրացիլի բանակությունը 23,3 %, իսկ ցիտոպլազմակությունը, ընդհակառակը, պակասում է 16,5 %: Այս փոփոխությունների հետևանքով գուանինի և ցիտոզինի գումարի հարա-բերությունը աղենինի և ուրացիլի գումարին Գ+Ց/Ա+ՈՒ, որը բնորոշում է ամեն ո՞ր ինդիվիդուալ ԸՆԹ-ին, փոքրանում է 24 %:

Հաջորդ փորձերում ֆենոլային առաջին ֆրակցիայի ԸՆԹ-ն աղելու մի-ցով բաժանել ենք բարձր և ցածր մոլեկուլյար ԸՆԹ-ների: Այս ֆրակցիոնաց-

Ճան նպատակն է պարզել, թե ո՞ր ֆրակցիայի նուկլեոտիդային կազմի փոփոխության հետևանքով է փոփոխվում ընդհանուր ցիտոպլազմատիկ ԾՆԹ-ի կազմը ցնցումների ժամանակ։ Հայտնաբերված է, որ բարձր մոլեկուլար ԾՆԹ-ի մոտ $4+3/Ա+ՈՒ$ հարաբերությունը իջնում է $22,9\%$ իսկ ցածր մոլեկուլար ԾՆԹ-ի մոտ այս հարաբերությունը իջնում է շատ աննշան չափով։ Ստացված փորձնական տվյալների վերլուծությունը հանդեցնում է այն եղանակությանը, որ ցնցումների ժամանակ ցիտոպլազմատիկ ԾՆԹ-ի բարձր մոլեկուլար ֆրակցիայում հանդես են գալիս նոր տիպի ԾՆԹ-ի մոլեկուլաներ, որոնք ունեն ցածր հարաբերություն $4+3/Ա+ՈՒ$. Հավանական է, որ սրա պատճառը կորիզային ԾՆԹ-ի որոշ մասի անցումն է դեպի ցիտոպլազմա։ Այս ԾՆԹ-ի ունի բարձր մոլեկուլար բնույթ, քանի որ հիմնական փոփոխությունները հայտնաբերվում են ԾՆԹ-ի բարձր մոլեկուլար ֆրակցիայում։

Л И Т Е Р А Т У Р А

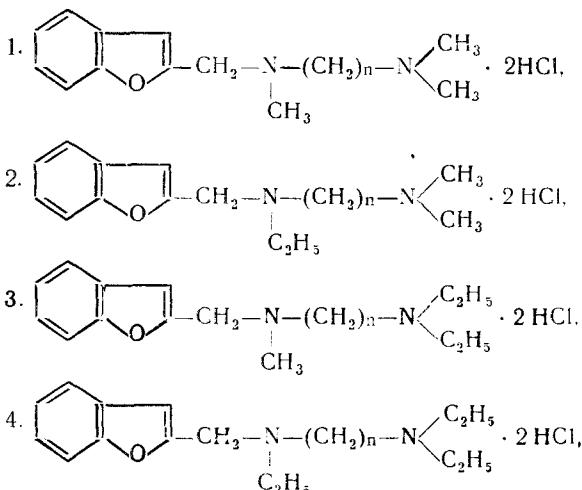
1. Георгиев Г. П. и Мантьева В. Л. Биохимия, 25, 143, 1960.
2. Кочерга В. И., Сквирская Э. Б. Укр. биохим. журн., 34, 45, 1962.
3. Палладин А. В. Укр. биохим. журн., 34, 621, 1962.
4. Раменская Г. П., Георгиев Г. П., Мильман Л. С. и др. ДАН СССР, 131, 680, 1960.
5. Сквирская Э. Б. и Бабий Т. П. Укр. биохим. журн., 31, 859, 1959.
6. Сквирская Э. Б. и Бабий Т. П. III Всесоюз. конференц. по биохим. нервной системы. Изд. АН АрмССР, 313, 1963.
7. Чалабян Ж. А. Вопросы биохимии мозга. Изд. АН АрмССР, 1, 157, 1964.
8. Чалабян Ж. А. Укр. биохим. журн., 36, 367, 1964.
9. Ghitre U. S., Chopra S. P. and Talwar G. P. J. Neurpochem., 11, 448, 1964.
10. Edstrom J. E., Gram P. W. J. Neurochem., 12, 735, 1965.
11. Geiger A. S. Arch. Neurol. Psychiat., 75, 442, 1956.
12. Hayden H. and Egryhazsi E. Proc., Nat. Acad. Acad. Sci., 52, 1030, 1964.
13. Rettig R. P. Proc. Nat. Acad. Sci., 48, 2179, 1962.

Г. М. ПАРОНИКЯН

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИСТОЦИДНОГО И ФУНГИЦИДНОГО
ДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДНЫХ N-АЛКИЛ-N-БЕНЗОФУРФУИЛ-N',
N'-ДИАЛКИЛПОЛИМЕТИЛЕНДИАМИНОВ

За последние годы производные ряда бензофурана привлекают к себе внимание многих исследователей. Было найдено, что некоторые из этих соединений обладают антибактериальным, антигрибковым [11] и антитуберкулезным [10] действием. В свете этих сообщений было интересно изучить действие синтезированных в Институте тонкой органической химии АН АрмССР А. Л. Минджояном, А. А. Арояном и М. А. Калдрикяном [3, 4, 5] производных N-алкил-N-бензофурфуил-N', N'-диалкилполиметилендиамины в отношении некоторых патогенных простейших и грибков, с целью отбора активных химиотерапевтических препаратов и выявления закономерностей в аспекте связи структуры и действия.

Материалы и методика. Изученные нами производные бензофурана, для наглядности и удобства в изложении материала, можно разделить на 4 группы по 8 соединений в каждой группе с общей формулой:



где значение n менялось от 2 до 10.

Эти группы диаминов были получены в виде растворимых в воде солей — дихлоргидратов, дийодметилатов и дийодэтилатов. Таким образом, всего было получено и изучено нами 96 новых химических соединений.

Испытание препаратов *in vitro*. Протистоцидное действие производных бензофурана изучалось на чистой культуре *Trichomonas vaginalis*.

Из штамм 17), культивируемой на среде 2 [6] и на культуре *Leishmania donovani* (штамм 8), выделенной нами от ребенка, заболевшего висцеральным лейшманиозом. Препараты испытывались в концентрациях от 1000 до 0,98 мкг/мл. Отбор препаратов первоначально проводился методом висячей капли. Отобранные этим путем активные соединения испытывались повторно в пробирке методом серийных разведений в присутствии сыворотки крови человека [7]. Антипротозойное действие испытуемых препаратов сравнивалось с осарсолом, трихомонацидом, флагилом и солюсурьмином [8, 9].

Фунгицидное действие испытуемых соединений изучалось на дерматофитах: *Trichophyton gypseum*, *Epidemophyton Kautmann-Wolf*, *Microsporum ferrugineum*, *Achorion Schönleini*, а также на возбудителе кандидомикоза — *Candida albicans*. Испытание препаратов производилось в пробирках методом серийных разведений. Пробирки, содержащие по 5 мл среды Сабуро, с определенной концентрацией препарата скапливались. Приготавливалась гомогенная суспензия из двухнедельной культуры дерматофитов, равная по мутности двухмиллиардовому бактериальному стандарту, по способу, предложенному Миловановой и Степанищевой [2]. Эта взвесь спор и мицелий разбавлялась в 5 раз и вносилаась в каждую пробирку (на поверхность среды) по 0,1 мл (2 капли). Из 48-часовой культуры дрожжей готовилась взвесь на физиологическом растворе. Как опытные, так и контрольные пробирки выдерживались в термостате при температуре 26°. Учет результатов проводился в разное время в зависимости от скорости роста грибов.

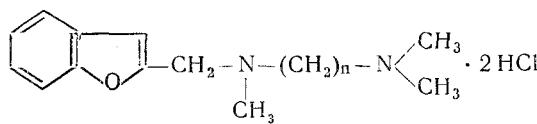
Фунгистатическое действие соединений учитывалось, по-видимому, ростом гриба в среде с препаратом, видимый глазом, и сравнивалось с ростом в контрольных пробирках, в первый раз не позднее чем через 7 дней после постановки опыта и второй раз через 14 дней. Опыты с дрожжами учитывались через 2 и 4 дня. Для определения фунгицидного действия соединений, спустя 2 недели после постановки опыта, из тех пробирок, где не было роста грибов, делались высеи на свежую, не содержащую препарат, среду. Результаты фунгицидного действия препаратов отмечали через 10 дней. Антибиотики гризофульвин и нистатин были взяты в качестве контроля.

Данные по испытанию дихлористоводородных солей производных бензофурана и контрольных препаратов в отношении простейших и дерматофитов *in vitro* приведены в табл. 1—4.

Изучение токсических свойств. Изучалось токсическое действие активных *in vitro* в отношении простейших и грибов 22 дихлоридратов производных бензофурана. Препараты вводились белым мышам (18—20 г) внутрь и подкожно в виде водных растворов. Каждая доза вводилась 3 мышам. Определялась переносимая доза препарата при 5—10-кратном введении. Результаты изучения токсических свойств соединений приведены в табл. 5.

Испытание препаратов *in vivo*. Испытание препаратов *in vivo* производилось на двух биологических моделях: на разработанной нами экс-

Таблица 1

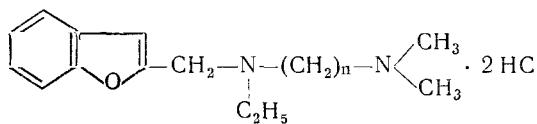


№ препарата	Число „п“	Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл							
		Trichomonas vaginalis	Leishmania donovani	Trychophyton gypseum	Epidermophyton Kaufmann-Wolf	Microsporum ferrugineum	Achorion Schönleinii	Candida albicans	
6777	2	500/1000*	500/1000	0**	0	0	0	0	
6789	3	250/500	250/500	250/1000	125/500	500/1000	62,5/250	0	
6801	5	250/500	125/250	0	1000/0	0	500/0	0	
6813	6	31,2/62,5	250/500	250/1000	500/1000	500/0	125/500	0	
6825	7	31,2/62,5	31,2/62,5	62,5/250	125/250	250/500	125/250	0	
6837	8	125/250	125/250	62,5/250	125/250	250/500	125/250	500/0	
6849	9	31,2/62,5	31,2/62,5	62,5/125	125/500	125,500	500/1000	250/0	
6861	10	62,5/125	62,5/250	62,5/125	125/500	62,5/500	31,2/125	250/1000	

* Числитель — статическое действие, знаменатель — цидное действие.

** Препарат не активен в концентрации 1000 мкг/мл.

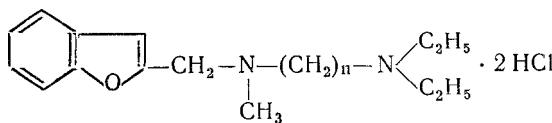
Таблица 2



№ препарата	Число „п“	Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл							
		Trichomonas vaginalis	Leishmania donovani	Trychophyton gypseum	Epidermophyton Kaufmann-Wolf	Microsporum ferrugineum	Achorion Schönleinii	Candida albicans	
6780	2	0	0	0	0	0	0	0	
6792	3	0	0	250,0	500/0	0	250/0	0	
6804	5	500/1000	500/1000	500/0	500/0	500/0	250/0	0	
6816	6	500/1000	500/1000	500/0	1000/0	0	500/0	0	
6828	7	500/1000	500/1000	500/1000	250/1000	125,1000	125/500	0	
6840	8	31,2/62,5	31,2/62,5	62,5/250	125/250	1000,0	0	1000/0	
6852	9	62,5/250	125/250	500/1000	500/500	250/1000	500/0	500/0	
6864	10	15,6/31,2	31,2/62,5	125/250	31,2/125	250/1000	15,6/62,5	500/1000	

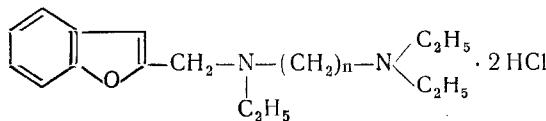
периментальной модели трихомониаза [7] и на предложенной Заугольниковым и Сухановой модели спонтанного кишечного трихомоноза белых мышей [1]. Параллельно, в целях сравнения, испытывались несколько активных препаратов в условиях клиники при лечении трихомонадной инфекции. Результаты испытания соединений приведены в табл. 5.

Таблица 3



№ препарата	Число „п“	Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
		Trichomonas vaginalis	Leishmania donovani	Trichophyton gypseum	Epidermophyton Kaufmann-Wolf	Microsporum ferrugineum	Achorion Shoenleinii	Candida albicans
6783	2	125/250	125/250	125/500	250/500	500/0	500/0	0
6795	3	125/250	125/250	250/0	1000/0	0	62,5/500	500/0
6807	5	500/1000	1000/1000	1000/0	0	0	125/1000	0
6819	6	31,2/62,5	31,2/62,5	62,5/125	62,5/125	15,6/250	62,5/125	0
6831	7	31,2/62,5	31,2/62,5	125/500	125/500	500/0	250/1000	0
6843	8	31,2/62,5	125/250	125/500	15,6/125	250/1000	15,6/250	0
6855	9	250/500	250/500	500/0	500/0	0	1000/0	0
6867	10	250/500	250/500	250/100	125/500	500/0	250/1000	500/0

Таблица 4



№ препарата	Число „п“	Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
		Trichomonas vaginalis	Leishmania donovani	Trichophyton gypseum	Epidermophyton Kaufmann-Wolf	Microsporum ferrugineum	Achorion Shoenleinii	Candida albicans
6786	2	125/250	125/250	500/0	550/1000	500/0	250/1000	0
6798	3	500/1000	500/1000	125/500	500/0	0	500/1000	0
6810	5	500/1000	500/1000	500/0	1000/1000	1000/0	125/1000	0
6822	6	125/250	125/250	62,5/0	250/0	500/0	62,5/1000	0
6834	7	31,2/62,5	31,2/62,5	125/250	125/1000	0	500/0	0
6846	8	125/250	125/250	500/1000	250/1000	0	125/500	0
6858	9	125/250	250/500	125/500	500/1000	1000/0	250/500	0
6870	10	15,6/31,2	31,2/62,5	62,5/62,5	125/250	125/250	62,5/125	250/0
Трихомонацид		7,8/62,5	=	0	1000/0	31,2/125	0	0
Оскарсол		500/1000	1000/0	=	=	=	=	=
Гризофульвин		=	=	3,9/0	7,8/0	7,8/0	31,2/1000	0
Нистатин		=	=	0	125/0	0	0	31,2/125
Флагия		7,8/250	=	0	0	0	0	0
Солюсурьмин		=	500/0	=	=	=	=	=

Результаты исследования. Из приведенных в табл. 1—4 видно, что большинство из дихлоргидратов, производных бензофурана, в той или иной степени обладают активностью *in vitro* в отношении простейших и дерматофитов. Исключение составляют патогенные дрожжи, оказавшиеся устойчивыми к воздействию этих соединений.

В отношении влагалищной трихомонады наиболее активные препараты 6864 и 6870 оказали протистостатическое и протистоцидное действие в концентрации 15,6—31,2 мкг/мл. Примерно такое же действие оказали на возбудителя висцерального лейшманиоза препараты 6819, 6825, 6831, 6834, 6840, 6849. Дерматофиты в целом оказались более устойчивыми к воздействию препаратов. Наиболее активным по действию на гипсовый трихофитон оказались препараты 6819, 6831, 6849 и 6870, на эпидермофитон Кауфман-Вольф—6819, 6843 и 6864, на ржавый микроспорум—6819, 6861 и 6870 и, наконец, на ахорион Шенлейна—6843, 6864 и 6861. Эти соединения обладали фунгистатическим действием в концентрации 31,2—62,5 мкг/мл и фунгицидным в концентрации 125—250 мкг/мл. В отношении дрожжей большинство препаратов оказалось неактивными, только некоторые обладали слабым фунгистатическим действием.

Приведенные в таблицах данные интересны и с точки зрения связи структуры испытуемых соединений с их биологическим действием. Можно заметить, что от изменения структуры соединений часто резко меняется степень активности препаратов. По мере увеличения алкильного радикала, стоящего между двумя четвертичными азотами, активность соединений увеличивается. Так, например, препараты 6777 и 6789 (табл. 1), имеющие по 2 или по 3 метильные группы в алкиальном радикале, оказывают слабое действие (500—1000 мкг/мл) или вовсе неактивны, при увеличении числа углеводородных атомов до 6, 7 и выше активность заметно возрастает (31,2—62,5 мкг/мл). Эта закономерность наблюдается и в остальных группах препаратов (табл. 2, 3 и 4) как в отношении простейших, так и дерматофитов.

Следует отметить, что даже незначительные изменения в структуре соединений, как например, замена метильного радикала у первого азота — этильным, независимо от длины полиметиленовой цепочки, соединяющей четвертичные азоты друг с другом, заметно снижают или вовсе лишают активности не только отдельные препараты, но и целые группы.

Дийодметилаты и дийодэтилаты производных бензофурана нами также были испытаны *in vitro* в отношении простейших и дерматофитов. Эти четвертичные аммониевые соли в подавляющем большинстве случаев оказались неактивными в концентрации 1000 мкг/мл. Поэтому полученные данные не приводятся и не подвергаются детальному разбору.

Если сравнить результаты испытания активных препаратов с данными испытаний известных лечебных средств—флагилом, гризофульвином, трихомонацидом, осарсолом и др. (табл. 4), то можно заметить, что наши препараты по активности *in vitro* не уступают им и даже в некоторых случаях превосходят их. Антибиотик гризофульвин оказывает

только статическое действие на дерматофиты, в то время как многие активные производные бензофурана обладают и статическим и фунгицидным действием. Флагил и трихомонацид в отношении культуры влагалищной трихомонады по своим протистоидным действиям значительно уступают нашим активным препаратам 6864 и 6870.

Изучение токсических свойств испытуемых производных бензофурана показало, что эти соединения обладают малой токсичностью. Максимальная переносимая доза препарата при даче мышам внутрь варьирует от 62,5 до 250 мг/кг, при подкожном введении — от 30 до 100 мг/кг веса животного. Полученные данные показывают, что между группами дихлоргидратов бензофурана существует заметное различие в токсических свойствах. Группа N-метил (этил)-N-бензофурфурил-N', N'-диметилполиметилендиамины (табл. 1 и 2) в целом менее токсична группы N-метил (этил)-N-бензофурфурил-N', N'-диэтилполиметилендиаминов (табл. 3 и 4), т. е. незначительное структурное изменение в соединениях — замена диметильного радикала у второго азота диэтильным, приводит к увеличению токсических свойств у препаратов.

Таблица 5

Результаты изучения препаратов *in vivo*

№ препарата	Доза препарата внутрь мг/кг	Trichomonas muris		Доза препарата подкожно мг/кг	Trichomonas vaginalis	
		из 10 мышей освободились от трихомона-	оценка активности препарата		из 10 зараженных мышь- ших вылечи- лись	оценка активности препарата
6789	125	2	Неактивный	75	5	Слабо активный
6795	125	0	"	50	0	Неактивный
6801	125	0	"	75	3	"
6804	125	0	"	60	0	"
6813	250	0	"	100	0	"
6819	125	0	"	50	3	"
6822	62,5	0	"	30	0	"
6825	250	0	"	100	0	"
6831	125	0	"	75	2	"
6834	125	0	"	75	0	"
6837	125	5	Слабо активный	75	3	"
6840	250	0	Неактивный	100	5	Слабо активный
6843	125	4	"	75	4	Неактивный
6846	125	3	"	75	3	"
6849	125	3	"	50	0	"
6852	100	0	"	50	0	"
6855	125	0	"	75	0	"
6858	125	4	"	75	0	"
6861	250	0	"	100	10	Активный
6864	250	0	"	100	9	"
6867	62,5	0	"	30	0	Неактивный
6870	125	0	"	75	0	"
Оксарсол	250	10	Активный	250	8	Активный
Трихомонацид	25	2	Неактивный	25	10	"
Флагил	12,5	—	—	—	10	"

Из данных табл. 5 видно, что из испытанных нами 22 производных бензофуранов на модели экспериментального трихомониаза наиболее

активными оказались два препарата 6861 (дихлоргидрат N-метил-N-бензофурфурил-N', N'-диметилдекаметилендиамин) и 6864 (дихлоргидрат N-этил-N-бензофурфурил-N', N'-диметилдекаметилендиамин), которые в 90—100% случаев оказывали лечебное действие. Эти препараты оказали такое же действие, как и флагил, трихомонацид и осарсол. Препараты 6789, 6801, 6819, 6831, 6837, 6840 и 6843 обладали слабым действием (30—50% случаев излечения).

На модели кишечного трихомоноза большинство из испытанных препаратов оказались неактивными в отношении *T. muris*, обитающего в кишечнике белых мышей (табл. 5). Препараты 6789, 6849, 6837, 6846 и 6858 оказывают лишь слабое действие, освобождают кишечник животного от трихомонад только в 20—50% случаях. Из контрольных препаратов только осарсол оказался активным при испытании на этой модели. Таким образом, активные *in vitro* в отношении влагалищной трихомонады, производные бензофурана, оказались неактивными при испытании на модели кишечного трихомоноза. Это несоответствие действий, вероятно, объясняется видовым различием между простейшими и условием обитания трихомонад в кишечнике мышей.

Выводы

1. Из испытанных производных бензофурана только дихлоргидраты оказались активными в отношении простейших и дерматофитов. По мере удлинения полиметиленовой цепочки, расположенной между четвертичными азотами, активность соединений возрастает. При замене метильного радикала у первого азота — этильным активность препаратов снижается или исчезает вовсе независимо от длины полиметиленовой цепочки. Наиболее активным в отношении простейших и дерматофитов оказалось препараты 6819, 6825, 6831, 6840, 6843, 6849, 6861 и 6870, которые в концентрации 15,6—62,5 мкг/мл оказывали статическое и цидное действие. Дрожжи оказались устойчивыми к воздействию препаратов.

2. Максимально переносимые дозы у испытанных соединений при введении мышам внутрь и подкожно варьируют от 62,5 до 250 мг/кг веса животного. Препараты активные *in vitro*, как правило, оказались наименее токсичными.

3. Из препаратов, испытанных на модели экспериментальной трихомонадной инфекции белых мышей, только два 6861 и 6864 оказались активными. Эти соединения на экспериментальной модели оказали такое же действие, как и препараты, применяемые в клинике при лечении трихомониаза человека.

Продолжается исследование отобранных активных препаратов в отношении дерматофитов.

Институт тонкой органической химии

АН АрмССР

Поступило 7.IV 1966 г.

Գ. Ա. ՊԱՐՈՒԻԿՅԱՆ

*N-ԱԿԻՒ,-N-ԲԵՆԶՈՖՈՐՈՒԹՈՒԹԻՒԼ,-N', N'-ԳԻԱԼԿԻՒ,-
ՊՈԼԻՄԵԹԻԼԵՆԴԻԱՄԻՆԵՐԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ՊՐՈՏԻՍՏՈՑԻԴԱՅԻՆ ԵՎ
ՖՈՒԳԻՑԻՑԻԴԱՅԻՆ ՆԵՐԴՈՒՇՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ*

Ամփնափնւմ

Ն-ալկիլ-Ն-բենզոֆուրֆուրիլ-Ն', Ն'-գիալիպոլիմեթիլենդիամիների
ծանցալների ջրում լուծելի աղերը՝ դիքորհիդրատները, դիյոդմեթիլատները
և դիյոդեթիլատները, թվով 96 միացություններ, սինթեզված են ՀԱՍՀ ԳԱ նուրբ
օբգանական քիմիայի խնամակառություն:

Այդ նոր միացությունները մենք ուսումնասիրել ենք մի շարք հիվանդությունների հարոցիչների՝ *Trichomonas vaginalis*, *Leishmania donovani*, *Trichophyton gypseum*, *Epidermophyton kaufmann-wolf*, *Microsporum*, *Ferrugineum*, *Achrōtium shonleini* և *Candida albicans* նկատմամբ։ Ուսումնասիրել ենք նաև միացությունների տոքսիկականությունը և պրեպարատների գործիքությունը *in vivo*:

Ստացված փորձնական տվյալները հիմք են տալիս մեզ անելու հետևյալ եզրակացությունները:

1. Բենզոֆուրանի ստուգված ածանցյալներից միայն դիբուքիդրատներն են նկատելի ակտիվություն ցուցաբերում պաթոգեն միաբջիչների և սնկերի հետառամբ։ Չորրորդային ազոտների միջև ընկած պոլիմեթիլենային շղթայի մեծացման հետ մեկտեղ մեծանում է պրեպարատների ակտիվությունը։ Առաջին ազոտի մոտ գտնվող մեթիլ ռոդիուկալի փոխարինումը էթիլ ռադիկալուվ, առնկախ պոլիմեթիլենային շղթային երկարությունից, պրեպարատների ակտիվությունը նվազում է կամ ամբողջովին անհետանում։ Միաբջիջների կամ նկերի նկատմամբ ստուգված միացություններից ամենաակտիվներն են՝ 6519, 6831, 6825, 6840, 6843, 6849, 6861, 6864 և 6870, որոնք 15,6—62,5 մկգ/մլ նոսրացմամբ կասեցնում են նրանց աճը։ Ստուգվող պրեպարատները ենթադրաների նկատմամբ ակտիվություն չեն ցուցաբերում։

2. Պրեպարատների մաքսիմալ անվնաս դոզաները մկների վրա փորձելիս կազմում է 62,5-ից մինչև 250 մգ/կգ:

3. Ուսումնակիրված պրեպարատներից միայն երկուսը՝ 6861 և 6864 պահպահվեցին ակտիվ in vivo պայմաններում։ Այդ պրեպարատները սպիտակ չենքրի տրիխոմոնիազի էքսպերիմենտալ մոդելի վրա ցուցաբերեցին այնպիսի ակտիվություն, ինչպիսին՝ հայտնի բուօնիչ պրեպարատները։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Заугольников С. Д., Суханова К. М. Тр. Военно-морской мед. академии, т. 3, Л., 1952.
 2. Милованова С. Н., Степанищева З. Г. В кн.: Методы экспериментальной химиотерапии, Медгиз, 1959.
 3. Миндоян А. Л., Каляркиян М. А. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. 13, 1, 55–61, 1960.
 4. Миндоян А. Л., Каляркиян М. А. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. 15, 1, 85–94, 1962.

5. Минджоян А. Л., Ароян А. А., Калдрикян М. А. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. 15, 2, 177—184, 1962.
6. Пароникян Г. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 8, 4, 99—107, 1955.
7. Пароникян Г. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 8, 12, 93—98, 1955.
8. Першин Г. Н., Новицкая Н. А. Химия и медицина, вып. 6, М., 1956.
9. Durel P., Roiron V., Siboulet A., Borel L. Brit. J. Venereal Diseases, 36, 1, 21—26, 1960.
10. Kakimoto S., Sekikama Y., Heshie Y. J. Chem. Soc. Japan Pure chem. Sect., 74, 636, 1953. (C. A. 46, 12071, 1954).
11. Pan Z., Wiesse G. A. J. Am. Pharm. Ass., 49, 5, 259—264, 1960.

А. Ш. ГАЛСТЯН, Э. Ф. ШУР-БАГДАСАРЯН

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ ПО СТЕПЕНИ ВЫБИТОСТИ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ

Из многочисленных факторов, влияющих на изменение действия ферментов почвы, определенное значение имеет неправильное использование естественных кормовых угодий. Под влиянием чрезмерного и бессистемного выпаса значительные площади пастбищных угодий Армении представлены выбитыми склонами, подверженными процессам эрозии. Для установления изменений активности ферментов почв на различных по степени выбитости и эродированности пастбищных угодий изучались: действие некоторых ферментов, весовое соотношение надземной и подземной массы основных групп растений, а также содержание гумуса, общего азота, подвижных форм азота, фосфора и калия. Действие ферментов определялось по ранее опубликованной методике [2, 3]. Активность ферментов выражалась: инвертаза в мг глюкозы; амилаза в мг мальтозы; дегидрогеназы в мг трифенилформазана; дыхание в мг CO_2 , фосфатаза в мг P_2O_5 , каталаза в $\text{cm}^3 \text{O}_2$.

Исследованиями было установлено, что каждый почвенный тип характеризуется определенной ферментативной активностью, при этом нарушение почвенного профиля в пределах каждого типа и усиление степени смытости генетических горизонтов соответствующим образом изменяют активность почвенных ферментов [1].

В настоящей работе приводятся результаты изучения действия ферментов на различных по степени выбитости и эродированности пастбищных угодий сухостепного, лугово-степного и альпийского поясов. Исследования процессов эрозии на различных типах почв показали, что сравнительно больше подвержены смыву почвы сухо-степных поясов Армении. Это обусловлено способами их использования, малой устойчивостью почв размывающему действию ливневых потоков, а также структурой и составом растительного покрова. Так, если в степном поясе на очень сильно выбитых пастбищных угодиях, с низким содержанием гумуса, преобладающими растениями являются однолетники со слаборазвитой корневой системой, то на альпийских лугах основные компоненты представлены многолетними стелюющимися растениями со сравнительно развитой корневой системой, обычно превышающей надземную массу (рис. 1).

Изучение показало, что на очень сильно выбитых сильноэродированных каштановых почвах общая масса надземных и подземных частей по сравнению со слабовыбитыми неэродированными участками [4] уменьшилась в 5 и 10 раз. Особенно снижается биомасса многолетних

злаковых трав, вес подземной и надземной массы которых соответственно в 14 и 20 раз меньше, чем на слабовыбитых неэродированных пастбищах. Глубокое перерождение структуры растительности, уничтожение дернового покрова и все усиливающиеся процессы эрозии приводят не

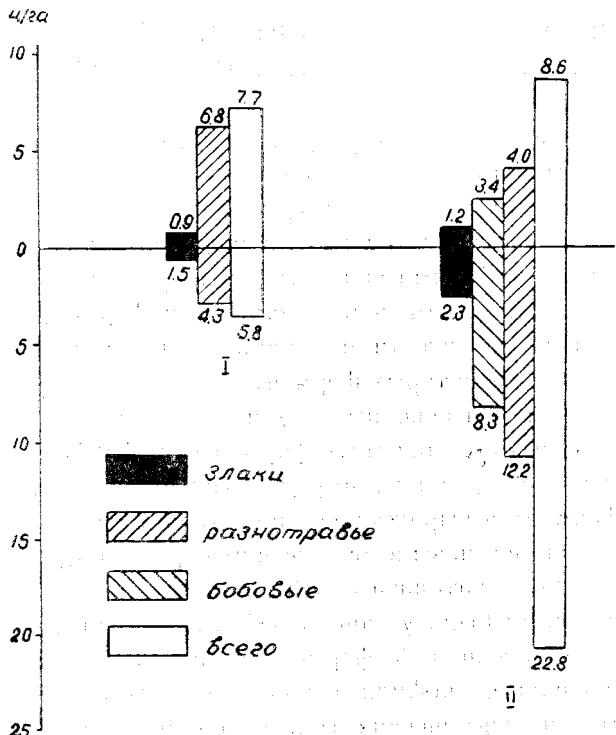


Рис. 1. Надземная и подземная масса растений на очень сильно выбитых пастбищах сухостепного (I) и альпийского (II) поясов.

только к резкому снижению гумуса и доступных питательных элементов, но и действию почвенных ферментов (табл. 1). В лугово-степном и альпийском поясах с возрастанием степени выбитости пастбищных угодий наблюдается резкое падение веса надземной и подземной массы злаковых трав и некоторое повышение биомассы разнотравия, хорошо противостоящего интенсивному вытаптыванию (табл. 2).

В силу значительной устойчивости черноземных и горно-луговых почв к размывающему действию ливневых потоков, сильно выбитые высокогорные пастбища обычно слабоэродированы, в результате содержание гумуса в них не подвержено столь резкому снижению, как это наблюдается на сильно выбитых средне или сильноэродированных пастбищах сухостепного пояса. С возрастанием выбитости высокогорных пастбищ снижение действия ферментов менее значительно, чем на выбитых пастбищах сухостепного пояса (табл. 3).

Под влиянием бессистемного и неумеренного выпаса, растительность и почвы подвергаются глубокому перерождению. При запрете вы-

Таблица 1
Изменение биологической активности темно-каштановой почвы в зависимости от выбитости и эродированности

Степень выбитости и эродированности пастбищ	Слой, см	Гумус, %	Доступные формы мг на 100 г почвы			Инвертаза	Фосфатаза	Катализ
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Слабовыбитые, неэродированные	0—7	4,8	6,4	23,8	45,0	36,2	8,4	3,5
	7—26	3,2	3,8	15,0	18,8	21,2	4,8	0,7
	26—55	2,1	2,7	11,8	11,5	10,2	0,7	0,1
Сильновыбитые, среднеэродированные	0—17	2,5	4,6	4,0	39,4	12,9	1,1	0,7
	17—35	2,0	3,0	1,5	14,4	9,3	0,6	0,0
	35—47	1,5	2,8	1,5	9,6	8,9	0,4	0,0
Сильновыбитые, сильноэродированные	0—11	1,5	3,7	5,0	29,4	7,7	1,3	0,7
	11—27	0,7	2,5	4,3	16,5	1,5	0,0	0,0

Таблица 2
Изменение биомассы на различных по степени выбитости пастбищах лугово-степного и альпийского поясов (сухая масса в г на 1 м²)

Пояс	Группа растений	Слабовыбитый неэродированный		Средневыбитый неэродированный		Сильновыбитый слабоэродированный	
		надземная	подземная	надземная	подземная	надземная	подземная
Лугово-степной	злаки	291,2	526,4	—	—	14,4	37,9
	разнотравье	3,2	13,4	—	—	32,0	122,4
	всего	294,4	539,8	—	—	46,4	160,3
Альпийский	злаки	132,8	564,8	60,8	275,2	—	—
	бобовые	33,6	196,8	3,2	185,6	20,8	116,8
	осоки	28,8	41,6	—	—	—	—
	разнотравье	4,8	16,0	9,2	27,2	19,2	30,4
	всего	200,0	819,2	73,6	488,0	40,0	147,2

паса и поверхностном внесении удобрений наблюдается усиление растительности и наряду с этим повышение биологической активности почвы. Так, на сильновыбитых альпийских пастбищах в окрестностях озера Сев-лич при четырехлетнем запрете выпаса по сравнению с выпасаемым участком происходит повышение веса надземных и подземных частей злаковых, осоковых, бобовых трав (табл. 4).

С увеличением биомассы на фоне четырехлетнего отдыха происходит значительное повышение ферментативной активности почв (табл. 5).

В сухостепном поясе на очень сильновыбитых пастбищах пятилетний отдых приводит также к заметному повышению биомассы, которая еще больше повышается при внесении удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) в течение трех лет, что в свою очередь способствует повышению биологической активности почвы (табл. 6).

Изучение ферментативных процессов выбитых пастбищ показало, что по мере увеличения степени выбитости и смытости почвы происходит резкое снижение ее биологической активности. Отдых и применение уд-

Таблица 3

Изменение биологической активности черноземовидной и горно-луговой торфянистой почв в зависимости от их выбитости и эродированности

Почва	Степень выбитости и эродированности пастбищ	Слой, см	Гумус, %	Общий азот, %	Доступные формы мг на 100 г почвы			Каталаза	Инвертаза	Фосфатаза	Амилаза	Дыхание
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O					
Черноземовидная	Слабовыбитые, неэродированные	0—10	12,9	1,0	6,7	7,0	66,0	10,6	68,0	11,6	10,5	19,8
		10—20	8,6	0,7	5,3	7,0	51,1	2,5	41,8	9,9	8,4	12,1
		20—30	7,3	0,7	5,0	3,5	43,3	0,5	24,9	5,4	2,7	4,4
		30—40	2,8	0,7	4,2	2,7	29,2	0,1	8,9	1,5	0,6	6,6
	Сильновыбитые, слабоэрородированные	0—10	9,6	0,7	6,2	7,2	127,2	9,6	55,2	7,5	6,6	19,8
		10—20	5,8	0,9	5,0	6,0	92,4	3,2	26,9	4,2	2,7	12,1
		20—30	3,5	0,7	4,7	7,0	83,5	2,1	19,8	2,2	1,2	7,7
		30—40	2,9	0,6	5,6	8,7	64,8	1,4	11,4	1,5	0,3	5,5
Горно-луговая торфянистая	Слабовыбитые, неэродированные	0—10	16,3	1,0	10,9	6,0	92,4	8,6	81,7	11,3	23,4	34,1
		10—20	12,2	1,0	10,0	3,5	20,6	2,7	70,0	6,7	9,9	18,7
		20—30	8,6	0,7	9,8	4,0	13,0	0,4	43,8	3,8	4,8	8,8
		30—40	6,5	0,6	9,2	3,5	12,9	0,2	31,3	2,4	2,1	4,4
	Сильновыбитые, слабоэрородированные	0—10	12,9	1,2	11,5	5,3	36,5	5,7	53,2	5,3	10,8	14,1
		10—20	8,3	0,6	11,4	2,8	29,0	0,7	23,8	2,4	3,3	8,8
		20—30	6,5	0,5	12,6	1,8	17,3	0,1	16,5	1,7	1,8	4,4
		30—40	3,8	0,5	3,1	1,8	2,6	0,0	9,4	0,9	0,8	3,3

Таблица 4

Изменение растительности альпийских пастбищ под влиянием отдыха
(сухая масса, ц/г)

Группа растений	Выпас		Отдых	
	надземная	подземная	надземная	подземная
Злаки	7,2	10,6	20,5	30,7
Бобовые	—	—	6,6	40,7
Осоковые	—	—	3,4	6,7
Разнотравье	2,6	3,8	0,5	1,6
Всего	9,8	14,4	31,0	79,8

Таблица 5

Изменение биологической активности горно-луговой дерновой почвы
(0—10 см) под влиянием отдыха

Режим использования	Инвертаза	Амилаза	Фосфатаза	Дегидрогеназы	Каталаза	Дыхание
Выпас	69,3	3,6	8,8	3,5	0,6	5,5
Отдых	91,3	12,3	10,7	9,5	7,8	17,6

Таблица 6

Влияние отдыха и удобрений на активность ферментов очень сильно выбитого пастбища на каштановой почве (0—10 см)

Варианты	Сухая масса ц/га		Инвертаза	Фосфатаза	Катализ
	надземная	подземная			
Выпас	6,3	8,7	15,2	1,2	1,6
Отдых	20,0	34,3	17,7	2,6	2,6
Отдых + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . . .	52,0	57,3	28,9	4,8	2,4

брений являются важными и необходимыми агроприемами, которые, способствуя бурному развитию дернообразующих злаковых трав, повышают биологическую активность и предотвращают смык почвы.

Выводы

1. Ферментативная активность почв меняется в соответствии со степенью выбитости и эродированности почв.

2. В силу закономерного изменения действия ферментов почвы в связи со степенью выбитости и эродированности пастбищных угодий, их активность можно использовать в качестве дополнительного диагностического показателя эродированности и выбитости пастбищных угодий.

3. Отдых и применение удобрений на выбитых и эродированных пастбищных угодиях способствует повышению биомассы и стимулирует действие ферментов, тем самым повышая общую биологическую активность почвы.

Армянский институт
почвоведения и агрохимии

Поступило 17.III 1967 г.

Ա. Շ. ԳՈՎԱՅԻՆ, Է. Ֆ. ՇՈՒՐ-ԲԱՂԴԱՍԻՐՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐ ԱՍՏԵԱՆԻ ՏՐՈՐՎԱԾ ԱՐԴՏԱՎԱՅՐԵՐԻ ՀՈՂԵՐԻ
ՖԵՐՄԵՆՏԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎԻՏԵՏԻ ԱՐԴՅՈՒՆՈՒՅՆԸ

Ա մ փ ո փ ու չ

Հողի ֆերմենտակաների ուսումնասիրության ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել այն գործոնները, որոնք զգալի շափով ազդում են նրանց ակտիվության վրա: Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ այդ գործոնների թվին են պատկանում հողի էրոզիան և տրորվածությունը: Քանի որ յուրաքանչյուր հողատիպ օժտված է որոշակի ֆերմենտացին ակտիվությամբ, ուստի տարբեր աստիճանի հողատարման և տրորվածության գեպքում նրանք փոփոխվում են համապատասխանորեն: Էրոզիայի և տրորվածության աստիճանների հետ

կապված ֆերմենտացին ակտիվության փոփոխությունը հիմք է տալիս նրանք դիտելու այդ պրոցեսների ճանաշման լրացուցիչ ցուցանիշներ:

Ծառ տրորված մարզագետիններում հողի բիոլոգիական ակտիվությունը ցածր է: Եթե այդ հողամասերը թողնվում են երկարատև հանգստի և պարարտացվում են, նրանց բիոլոգիական ակտիվությունը և արդյունավետությունը խիստ բարձրանում են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галстян А. Ш., Татевосян Г. С. Сб. докл. Закавказской научной сессии по крупномасштабному почвенному и агротехническому картированию, Ереван, 1965.
2. Галстян А. Ш., Татевосян Г. С. Физика, химия, биология и минералогия почв СССР. Доклады к VIII Международному конгрессу почвоведов, 1964.
3. Галстян А. Ш. Сообщения лаборатории агрохимии АН АрмССР. 4, 1961.
4. Шур-Багдасарян Э. Ф., Казарян М. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 18, 10, 1965.

К. В. ШАХБАЗЯН

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЦИДИНА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ И МЕХАНИЗМ ЕГО ДЕЙСТВИЯ

Известно, что антибиотики наряду с положительными качествами обладают и побочным действием. Оно проявляется, главным образом, в виде аллергических реакций организма и токсических эффектов.

Рядом работ установлено, что бактерицидин обладает широким спектром антимикробного действия [3, 8 и др.] и при лечении колибациллеза телят и ягнят, анаэробной дизентерии ягнят и др. [9—11] проявляет высокую активность. Бактерицидин является активным средством и в хирургической практике [5, 6], используется как биостимулятор в птицеводстве [4] и представляет собой продукт жизнедеятельности чайного гриба.

В настоящей работе мы задались целью изучить характер и некоторые стороны механизма действия бактерицидина на кровяное давление. Прямым показанием изучения действия бактерицидина на сердечно-сосудистую систему явилось то, что при лечении инфицированных ран он используется путем внутривенного введения, а настой чайного гриба имеет гипотензивное действие при артериосклерозе [12].

Влияние бактерицидина на кровяное давление изучалось в остром опыте на собаках. Уровень кровяного давления определялся в общей сонной артерии при помощи ртутного манометра. Одновременно регистрировалось дыхание. Усыпление животных для опыта достигалось применением сочетанного промедол-этаминалового наркоза по Е. И. Айрапетяну [1].

Влияние различных доз бактерицидина было испытано как при однократном, так и повторном применении. Были испытаны следующие дозы бактерицидина 0,1, 0,3, 0,5, 2,0, 4,0 и 5,0 мл/кг веса.

Бактерицидин вводился в яремную вену после установления исходного уровня кровяного давления и дыхания. Опыты показали, что бактерицидин, введенный в кровяное русло в дозе 0,1 мл/кг, вызывает едва заметное понижение уровня кровяного давления. В момент падения исходного уровня кровяного давления отмечается также незначительное учащение акта дыхания. Введение бактерицидина в дозе 0,3 мл/кг влечет за собой заметное понижение кровяного давления, которое через 3—7 мин. возвращается к исходному уровню. Одновременно имеет место укорочение и учащение амплитуд сердечных сокращений (рис. 1). Необходимо отметить, что в ряде опытов уровень кровяного давления понижался значительно меньше и на более короткий срок, а в одном опыте

было отмечено некоторое прессорное влияние бактерицидина. Значительное понижение кровяного давления наблюдалось при введении бактерицидина в дозе 0,5 мл/кг, которое сопровождалось компенсаторным учащением дыхательных движений и некоторым уменьшением глубины дыхания.

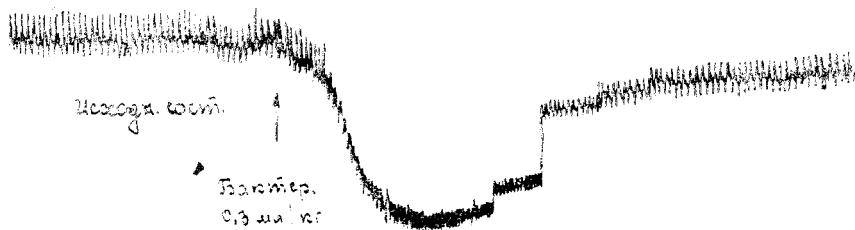


Рис. 1. Влияние бактерицидина на кровяное давление в дозе 0,3 мл/кг веса.

Введение бактерицидина в больших дозах (1, 2, 4 и 5 мл/кг) вызывает однотипную картину изменения кровяного давления и дыхания. Причем соответствия между количеством введенного бактерицидина и степенью понижения уровня кровяного давления нельзя было установить. Со стороны сократительной способности сердца в этих опытах в основном отмечается уменьшение амплитуд сокращений и соответственно увеличение их частоты.

В период понижения кровяного давления наблюдается кратковременное учащение дыхания с уменьшением амплитуды дыхательных движений. По мере восстановления уровня кровяного давления дыхание постепенно повышается и достигает исходного уровня.

При повторном введении бактерицидина в течение опыта в количествах, разных или превышающих первоначальные дозы, со стороны сердечно-сосудистой системы и дыхания, как правило, не наблюдается изменения и лишь иногда отмечается незначительное понижение кровяного давления (рис. 2).

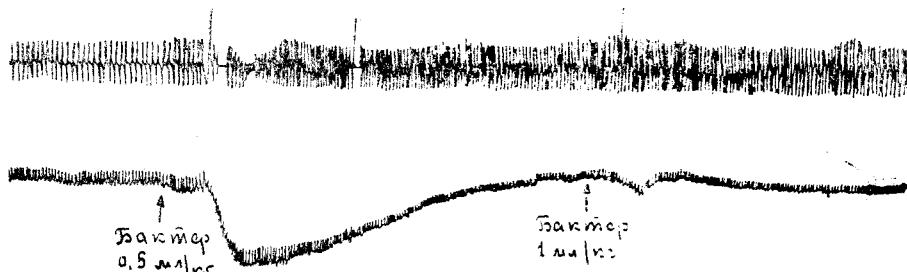


Рис. 2. Изменение кровяного давления при повторном введении бактерицидина в дозе 1 мл/кг.

Обобщая фактический материал, можно заключить, что бактерицидин обладает гипотензивным действием, затрагивающим также работу сердца. Факт понижения уровня кровяного давления констатировали Г. П. Маркарян [5] и Р. К. Алиев с соавторами [2] в острых и хронических опытах, проведенных на собаках и кошках.

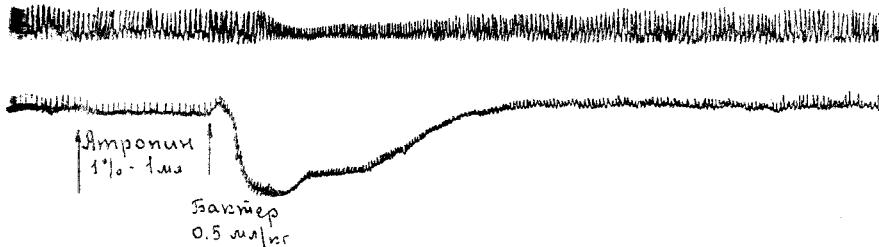


Рис. 3. Изменение кровяного давления при последовательном применении атропина и бактерицидина.

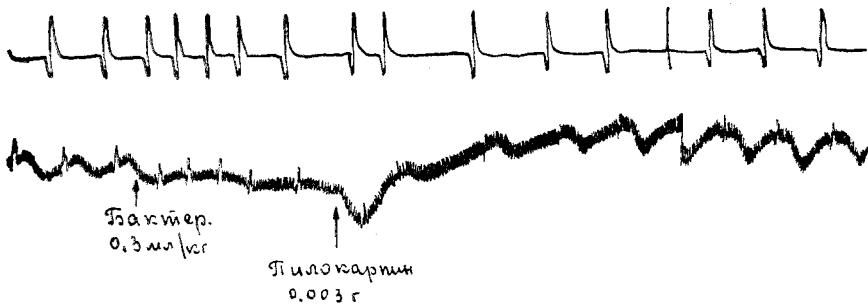


Рис. 4. Изменение кровяного давления при последовательном применении бактерицидина и пилокарпина.

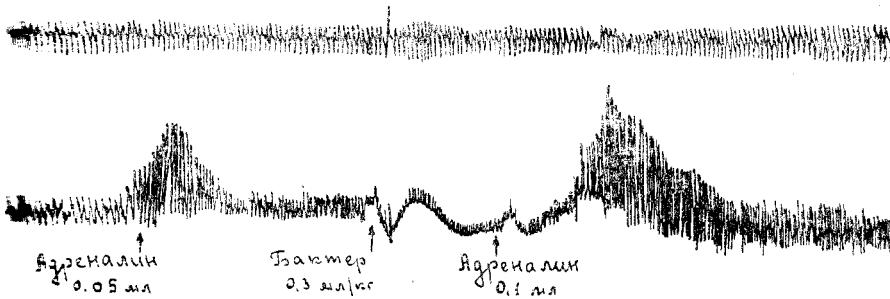


Рис. 5. Изменение кровяного давления при последовательном применении адреналина и бактерицидина.

С целью выявления механизма действия бактерицидина на кровяное давление мы пользовались методом выключения или возбуждения того или иного отдела вегетативной нервной системы, выключения агиорецепции и повышения тонуса мышечных волокон сосудистой стенки. С этой целью применялись: как холиномиметическое средство — пилокарпин (0,003), как холинолитическое — атропин (0,005), как симпатомиметическое — адреналин (0,5—1 мл 0,01% раствора), как миотропное — растворный барий (0,03) и для выключения агиорецепции — новокаин (0,2).

Бактерицидин, введенный на фоне действия атропина, вызывает понижение кровяного давления (рис. 3). Между тем, атропин, введенный в момент гипотензивного влияния бактерицидина, не изменяет общего характера его действия. В других опытах пилокарпин, введенный на фоне гипотензивного действия бактерицидина, еще более понижал уровень

кровяного давления, т. е. в данном случае пилокарпин действовал как синергист бактерицидина (рис. 4). На фоне прессорного эффекта адреналина бактерицидин вызывает лишь незначительное падение кровяного давления. Последующее введение адреналина полностью снимает действие бактерицидина (рис. 5).

Оба указанных факта — с одной стороны, уменьшение силы гипотензивного действия бактерицидина на фоне адреналинемии, с другой стороны, полное снятие действия бактерицидина адреналином, указывают на существенную роль симпатической иннервации в механизме влияния бактерицидина.

Хлористый барий полностью снимает угнетающее действие бактерицидина на кровяное давление (рис. 6). В опытах с применением внутрисосудистой новокаинизации отмечался факт понижения кровяного давления под влиянием бактерицидина. Однако эффект действия бактерицидина в этих опытах был выражен слабее, чем в опытах без предварительного применения новокаина. Адекватно с изменением кровяного давления изменялись дыхательные движения (рис. 7).

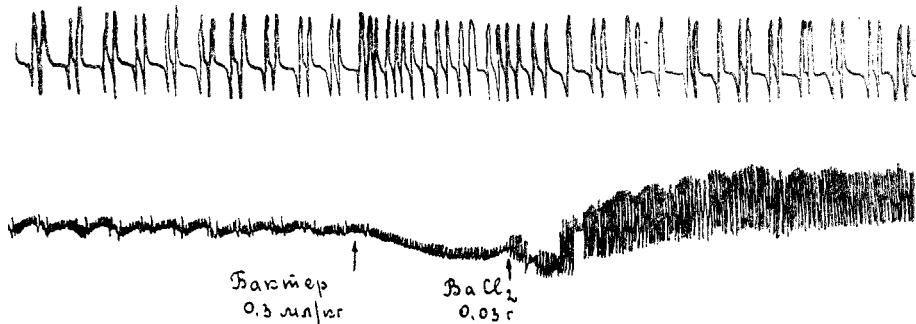


Рис. 6. Изменение кровяного давления на последовательное действие бактерицидина и хлористого бария.

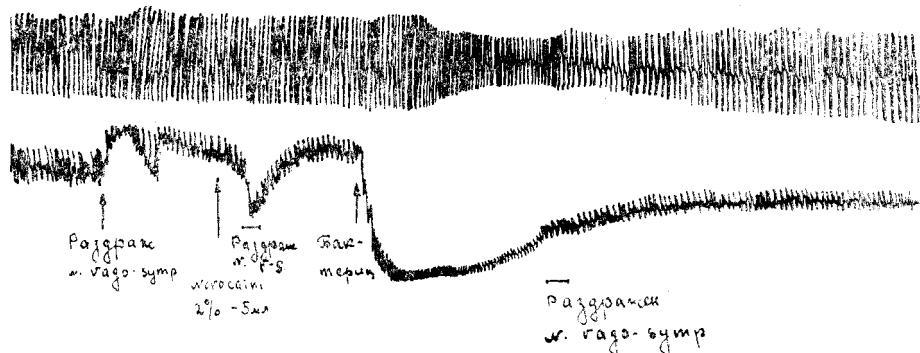


Рис. 7. Изменение кровяного давления при новокаинизации сосудов с последующим применением бактерицидина.

Обычный эффект бактерицидина при атропинизации свидетельствует о независимости этого действия от холинэргической иннервации сердечно-сосудистой системы. Факт более слабого действия бактерици-

дина при внутрисосудистой новокаинизации указывает на определенную зависимость его от функционального состояния антирецепторов. Снятие адреналином и хлористым барием гипотензивного действия бактерицидина говорит об угнетающем характере влияния последнего на симпатическую (вазоконстрикторную) иннервацию и мышечные элементы сосудистой стенки. Появление более выраженного эффекта при последовательном применении бактерицидина и пилокарпина можно истолковать как результат непрямого (косвенного) синергетического действия их. В механизме понижения кровяного давления немаловажную роль играет также угнетение работы сердца.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра эпизоотологии

Поступило 12.VII 1966 г.

Ч. 4. ՏԱՐԱՎՋԱՆ

**ԲԱԿՏԵՐԻՑԻԴԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԻՐՏ-ԱՆՈԹԱՅԻՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ՎՐԱ
ԵՎ ՆՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԵԽԱՆԻԳՄԸ**

Ա մ ֆ ո ֆ ո ւ մ

Հայտնի է, որ անտիբիոտիկները մի շաբթ դրական ազդեցությունների չետ մեկտեղ, կարող են նաև օրգանիզմի վրա բացասաբար անդրադառնալ:

Նեռկա աշխատության նպատակն է եղել ուսումնասիրել արյան ձնշման վրա բակտերիցիդինի (թեյի սնկի կուտուրալ հեղուկ) ազդեցության բնույթի և նրա մեխանիզմի որոշ կողմերը:

Արյան ձնշման վրա բակտերիցիդինի ազդեցությունն ուսումնասիրվել է սուր փորձերով շների վրա: Արյան ձնշման մակարդակը որոշվել է ընդհանուր երազան զարկերակի վրա մնդիկային մանումետրի օգնությամբ: Կենդանիների նարկոզը կատարվել է ե. ի. Հայրապետյանի մշակած եղանակով:

Փորձերը ցույց տվեցին, որ բակտերիցիդինի 0,1 մլ/կգ դոզան, ներարկվելով արյան մեջ, առաջացնում է արյան ձնշման հազիվ նկատելի անկում և շնչառության ակտի աննշան ընկճվածություն: Բակտերիցիդինի 0,3, 0,5, 1, 2, 4 և 5 մլ/կգ դոզաների ներարկումը առաջացնում է արյան շնշման նկատելի անկում, որն ուղեցվում է շնչառության արագացումով և որոշ շափով՝ նրա խորության նվազումով:

Բակտերիցիդինի կրկնակի ներարկումը փորձերի բնթացքում, նույն կամ ավելի դոզաներով, որպես կանոն, սիրտ-անոթային և շնչառության սիստեմներում փոփոխություններ չի առաջացնում, միայն շատ հազվադեպ կարող է նկատվել արյան ձնշման աննշան անկում:

Արրողինի ազդեցության տակ բակտերիցիդինը իշեցնում է արյան ձնշումը: Ընդորում, ատրոպինը, բակտերիցիդինի թերձնշման ազդեցության դեպքում, չի փոփոխում վերջինիս ընդհանուր բնույթը:

Բակտերիցիդինի թերձնշման ազդեցության ժամանակ պիլոկարպինը զգալի կերպով իշեցնում է արյան ձնշումը:

Աղբենալինի գերձնշման ազդեցության տակ բակտերիցիդինը առաջացնում է արյան ձնշման աննկատելի իշեցում: Աղբենալինի հետագա ներարկումը շիմնովին չեղոքացնում է բակտերիցիդինի ազդեցությունը:

Բարիում քլորը հիմնովին շեղոքացնում է բակտերիցիդինի ընկճող աղդեցությունը արյան ձնշման վրա:

Ներանոթային նովոկախինացման փորձերի ընթացքում նկատվում է արյան ձնշման թույլ անկում բակտերիցիդինի ազդեցության տակ:

Այսպիսով, բակտերիցիդինի ազդեցությունը կախված չէ սիրտ-անոթային սիստեմի խոլինէրգիկ ներվավորումից, մասամբ կախված է անգիորեցինապտորների ֆունկցիոնալ վիճակից:

Աղբենալինով և բարիում քլորի միջոցով բակտերիցիդինի թերձնշման ազդեցության շեղոքացումը ցույց է տալիս, որ բակտերիցիդինն ունի ընկճող ազդեցություն սիմպատիկ ներվավորման և անոթների պատերի մկանային աարրերի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айрапетян Е. И. Труды Ереванского зооветеринарного института, вып. XXIII, 1959.
2. Алесев Р. К., Аллахвердибеков Г. Б., Тагдиси Д. Г. Известия Академии наук АзССР, 7, 1955.
3. Буканова В. И. Гигиена и санитария, 8, 1952.
4. Ермольева З. В., Фомнина И. П., Афанасьева Т. И., Бабаян С. А. Антибиотики, 4, 1956.
5. Маркарян Г. П. Дисс. на соиск. ученой степени канд. вет. наук, Ереван, 1952.
6. Матинян А. С. Труды Ереванского зооветинститута, вып. XVI, 1953.
7. Нуразян А. Г. Дисс. на соиск. ученой степени канд. вет. наук, Ереван, 1954.
8. Шакарян Г. А., Даниелова Л. Т. Труды Ереванского зооветинститута, вып. X, 1948.
9. Шакарян Г. А., Даниелова Л. Т. Ветеринария, 10, 1949.
10. Шакарян Г. А., Даниелова Л. Т. Труды Ереванского зооветинститута, вып. XI, 1949.
11. Шубов Н. И. Врачебное дело, 6, 1947.
12. Wiechowski W. Betiz ärzt. Fortbildg. 6 (1), 2—10, 1928.

Н. Ф. ГУСАКОВА

РЕАКЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КРЫС И СОБАК

Работами ряда авторов [5, 6, 7, 8] показана функциональная связь и взаимозависимость островкового аппарата поджелудочной и щитовидной железы. Ими отмечено, что повышенное содержание гормона щитовидной железы в организме угнетает секрецию островкового аппарата, а пониженное—повышает. Но при экспериментальном аллоксановом и дитизиновом диабете (недостаточность инсулярной ткани) у крыс наблюдалось понижение функции щитовидной железы [12]. Ослабление функции щитовидной железы также наблюдалось при различных хирургических воздействиях в течение 1—5 недель после травмы [4, 9, 10, 11].

Интересным и малоизученным остается вопрос о влиянии процесса регенерации поджелудочной железы на другие инкреторные органы. В предыдущем сообщении [3] мы показали реакцию надпочечников на частичную резекцию и восстановительные процессы поджелудочной железы, а в настоящем — приводятся данные об изменениях, происходящих в щитовидной железе при регенерации поджелудочной железы.

Материал и методика опытов. Опыты проводились на 140 белых крысах (самцах) весом 110—140 г и на 18 двухмесячных щенятах весом 1,5—4,5 кг.

У животных под наркозом удалялась часть поджелудочной железы (у белых крыс — вся ткань селезеночного отдела железы по ходу селезеночной артерии, что составляло 25—30%, у щенят — исходящий отдел железы около 20%). Материал исследовался через 5, 15, 30 и 60 дней после операции для собак и через 5, 15, 30, 60, 150 и 300 дней для крыс. После извлечения и взвешивания поджелудочная и щитовидная железы фиксировались в жидкости Буэна и в 15% формалине. Сернистые парaffиновые срезы окрашивались гематоксилином-эозином, по методу Ван-Гизона и азаном по Гейденгайну.

Морфологическая структура щитовидной железы оценивалась по диаметру фолликул, высоте фолликулярного эпителия, количеству и характеру коллоида. Кроме гистологического изучения препаратов, определялось процентное соотношение эпителия, коллоида и стромы по методу Уотила [14] и Тала [13]. Цифровой материал обрабатывался статистически.

Результаты исследований. Микроскопическое изучение структуры щитовидной железы показало, что у контрольных животных (белые крысы, щенки) щитовидная железа находится в состоянии средней функциональной активности. Фолликулярный эпителий кубической формы, иногда встречается низкий цилиндрический. Фолликулы трех размеров: круп-

ные на периферии доли, в центральной части — средние и мелкие. Межфолликулярной соединительной ткани мало, но она богата кровеносными сосудами. Коллоид жидкий, мелкозернистый оксифильный, содержит вакуоли.

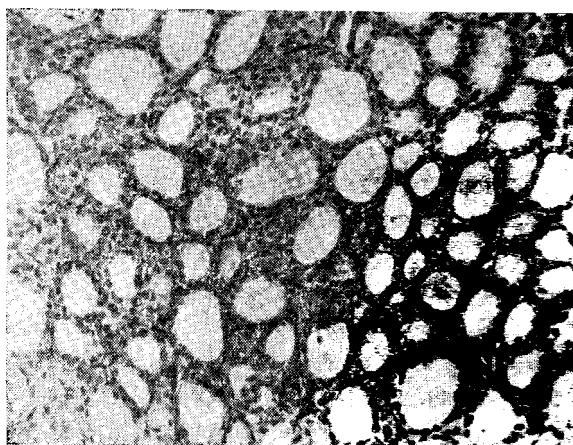


Рис. 1. Щитовидная железа нормальной крысы: увел. 200.

Гистоструктура щитовидной железы подопытных животных на 5, 150, 300-й день опыта для крыс и на 5, 60-й день для собак сходна с контрольными животными. На 15-й день замечается постепенное уплотнение фолликулярного эпителия и появление крупных фолликул в центральной части доли железы. Щитовидная железа на 30-й день исследования находится в состоянии пониженной функциональной активности: фолликулы центральной зоны крупные, коллоид густой, зернистый, с незначительной базофилией, вакуоли в нем единичны или совершенно отсутствуют. Это подтверждается также процентным соотношением эпителия, коллоида и стромы, которое приведено в нижеследующих таблицах.

Из табл. 1 следует, что у подопытных животных через 5 дней коллоид занимает такую же площадь, как у контрольных животных. На 15-й день процентное соотношение эпителия и коллоида изменяется в сторону увеличения коллоида. Через 30 дней после операции количество коллоида в железе заметно увеличилось по сравнению с контролем и предыдущими строками. Такое процентное соотношение свидетельствует о понижении функции щитовидной железы. В последующие сроки (150, 300 дней) процентные отношения между эпителием и коллоидом у оперированных животных не отличаются от контрольных. Аналогичная картина наблюдается и у щенят.

Полученные данные позволяют заключить, что частичная резекция и последующая регенерация поджелудочной железы вызывают выраженные изменения щитовидной железы, характерные для пониженной функции органа. У крыс эти явления отмечаются на 15, 30, 60 день опыта, у собак — на 15, 30. Эти изменения щитовидной железы следуют от-

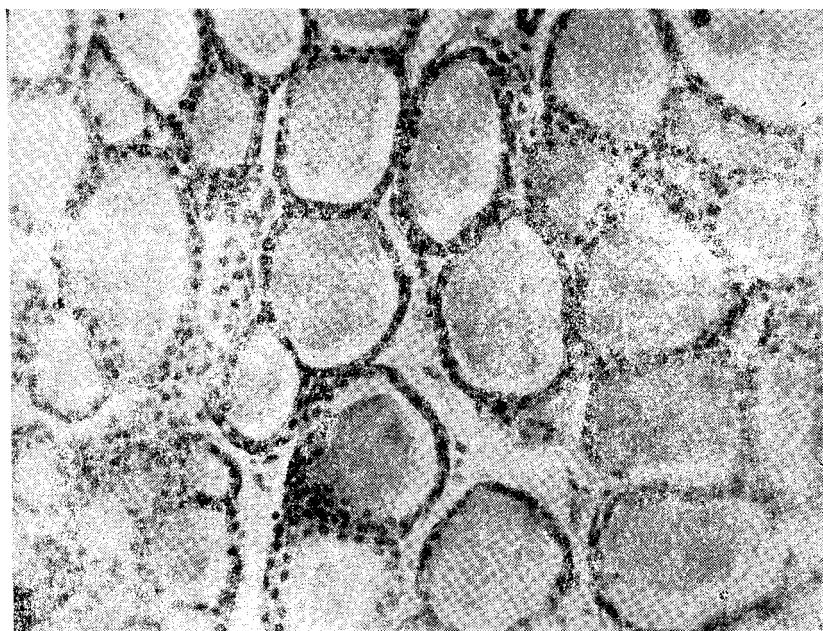


Рис. 2. Структура щитовидной железы крысы (30 день после частичной панкреатомии) увел. 200.

Таблица 1
Высота эпителия (в мк) и процентное соотношение эпителия, коллоида и стромы у контрольных и подопытных животных (белые крысы)

Длительность опыта (в днях)	Контроль			Опыт			Высота эпителия (в мк)
	эпителий	коллоид $M \pm m$	строма	эпителий	коллоид $M \pm m$	P	
5	37,4	42,3 \pm 1,38	20,3	8	32,6	48,1 \pm 3,52	= 0,2
15	35,4	44,3 \pm 3,32	20,3	7,9	26,6	54,8 \pm 2,85	$\Delta V 0,05$
30	35,5	43,4 \pm 0,416	21,1	8	22,9	61,8 \pm 1,15	$\Delta 0,001$
60	34,9	45,2 \pm 0,55	19,9	7,8	25,6	55 \pm 3,56	= 0,05
150	36,1	48,9 \pm 0,92	20,0	7,2	28,2	51,9 \pm 4	$\Delta V 0,1$
300	35,9	43,1 \pm 0,96	21,0	7,8	30,4	48,6 \pm 4,4	$\Delta V 0,2$

Таблица 2
Высота эпителия (в мк) и процентное соотношение эпителия, коллоида и стромы у контрольных и под опытных животных (собаки)

Длительность опыта (в днях)	Контроль			Опыт			Высота эпителия (в мк)
	эпите-	коллоид $M \pm m$	строма	эпите-	коллоид $M \pm m$	P	
5	21,2	52,7 \pm 0,8	25,1	6,4	21,2	56,3 \pm 1,0	$\geq 0,1$
15	21,0	53,3 \pm 0,62	25,7	6,5	20,1	57,8 \pm 0,9	$\Delta 0,02$
30	20,8	60,2 \pm 1,3	19,0	6,1	17,1	70,3 \pm 0,9	$\leq 0,01$
60	20,6	66,9 \pm 0,87	12,5	6,0	18,0	68,1 \pm 1,2	$\geq 0,2$

нести к приспособительно-компенсаторным реакциям организма в ответ на нарушения, вызванные репаративной регенерацией поджелудочной железы.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра гистологии

Поступило 2.IX 1966 г.

Ն. Ֆ. ԳՈՒՍԱԿՈՎԱ

ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՑՆԵՐԻ ԵՎ ՇՆԵՐԻ ՄՈՏ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՅԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա. Ա Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ուսումնասիրվել է վահանագեղձի ռեակցիան սպիտակ առնետների և շների մոտ՝ ի պատասխան ենթաստամոքսային գեղձի մասնակի բացահայտման ու ռեզեներացիոն պրոցեսների; Խնտակա կենդանիների մոտ վահանագեղձը ի հայտ է բերում միջին ֆունկցիոնալ ակտիվություն, իսկ այդ օրգանի մասնակի բացահայտման դեպքում՝ դիտարկման 15, 30, 60 օրը առնետների համար և 15, 30 օրը շների համար, նշվել են վոլֆոխություններ, որոնք բնորոշ են վահանագեղձի նվազած ֆունկցիայի համար: Վահանագեղձի ռեակցիան պետք է վերաբերել օրգանիզմի հարմարողական կոմպենսատոր ռեակցիաներին՝ ի պատասխան այն խանգարումների, որոնք առաջանում են ենթաստամոքսային գեղձի ռեպարատիվ ռեզեներացիայից:

Լ И Т Е Р А Т У Р А

1. Авиосор М. Л., Герасименко Н. И. В кн.: Заболев. эндокр. органов, стр. 5—6, 1964.
2. Авиосор М. Л., Герасименко Н. И., Бережницкий М. Н. Ж. Клин. мед., т. 41, 7, стр. 137—138, 1963.
3. Гусакова Н. Ф. Материалы совещ. по пробл.: Условия регенерации органов и тканей у животных. М., стр. 63—67, 1966.
4. Дыскин Б. П. Диссертация: Влияние операционной травмы на функциональное состояние щитовидной железы, Харьков, 1957.
5. Чердынцев С. Г. Тез. докл. Всесоюз. конф. эндокр., стр. 413—415, М., 1962.
6. Шевчук И. А. Тез. докл. науч. конф., посвященной вопросам аллергии и реактивности органов и систем организма при эндокр. и других патологических процессах. Киев, стр. 120—121, 1964.
7. Шевчук И. А. В кн.: Заболев. эндокр. органов. Стр. 92—193, 1964.
8. Шевчук И. А., Мельник Т. Ф. Материалы научн. конф., посвященной 15-летию Черновицкого областн. Зобно-эндокрин. диспансера. Черновцы, стр. 126—127, 1963.
9. Эскин И. А., Рабкина А. Е. ДАН СССР, т. 68, 3, стр. 607, 1949.
10. Эскин И. А., Скабельская Ю. Б. ДАН СССР, т. 68, 3, стр. 801, 1949.
11. Nakamuya T., Oka J. Tr. Soc. path. jap. v. 23, с. 102, 1933.
12. Nagai Tosio. Acta scholae med. Gifu. 11, 2, p. 78—82, 1963.
13. Taila P. Endocrinology, 53, 5, p. 474, 1953.
14. Yotila Y., Kannas O. Acta endocrinol. 11, p. 49, 1952.

С. А. ОВСЕПЯН

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ КРЫСЫ

Данные по возрастной морфологии и гистохимии печени человека и ряда млекопитающих в процессе эмбрионального развития, особенно в сравнительном аспекте единичные и неполные. Так, А. И. Бурак [1], М. Б. Новиков [7] и Л. И. Салийчук [9] отмечают, что в раннем периоде эмбриогенеза в строме печени появляется ретикулярная ткань, которая в процессе развития, по мнению Бурака и Салийчука, является источником формирования межуточной ткани и капсулы.

В строме печени В. Я. Карапу [2] установил наличие двух типов аргирофильных волокон: одни из них однообразные, толстые, малоразветвляющиеся, а другие — в виде тонкопетлистой нити, которые, по Л. И. Салийчуку [9], образуют сети в виде корзинок вокруг печеночных клеток. М. Б. Новиков [8] отмечает, что в эмбриональном периоде ядра в печеночных клеток по величине уменьшаются; их величина с 3-месячного возраста становится относительно постоянной, как у детей первых лет жизни; лишь к 1,5 годам жизни печень приобретает дольчатое строение после рождения, а по Л. И. Салийчуку [9], приобретает к 5—6 месяцам эмбрионального возраста.

Митотическая активность клеток у эмбриона утока, по С. Р. Макарян [3], наблюдается на раннем этапе развития, а к концу эмбриогенеза постепенно затухает. Это обстоятельство ставится в связь с дифференцировкой и специализацией клеток органа.

Материал и методика. Материалом послужила печень 60 эмбрионов разного веса (от 150 мг до 5 г) 20 крыс различных возрастов, начиная с первого дня рождения. Кусочки печени фиксировались в абсолютном спирте, в жидкости Карнуга и 10%-ом нейтральном формалине, заливались в парафин, срезы готовились толщиной 3—4 μ . Срезы окрашивались гематоксилин-эозином, азур-2-эозином. Гликоген выявлен по методу Шабадаша-Хочкиса, РНК — по Браше, ДНК — по Фельгену, а железо — реакцией Перлса.

Для удаления гликогена РНК и ДНК часть контрольных препаратов обрабатывалась птиалином (60 мин. при 37°), рибонуклеазой (1—2 часа при 60°) и 5%-ным раствором трихлоруксусной кислоты (15 мин. при 90°).

Микроскопические исследования. Клетки печени у эмбрионов крыс весом 0,15—0,3 г (изучено 14 случаев) расположены близко друг к другу без какой-либо закономерности. При изучении иммерсионным объективом различаются клетки с большими, средними и мелкими ядрами

(рис. 1). Количество последних преобладает над клетками с большими и средними ядрами. Мелкие клетки бедны цитоплазмой, РНК-ой и незернисты. Имеют компактное ядро темного цвета, окрашиваются гематоксилином в темно-фиолетовый цвет, по Фёльгену — в ярко-красный цвет, с фиолетовым оттенком, по Браше — интенсивно сине-зеленый. В ядрах ДНК разбросана беспорядочно, в виде густо расположенных мел-

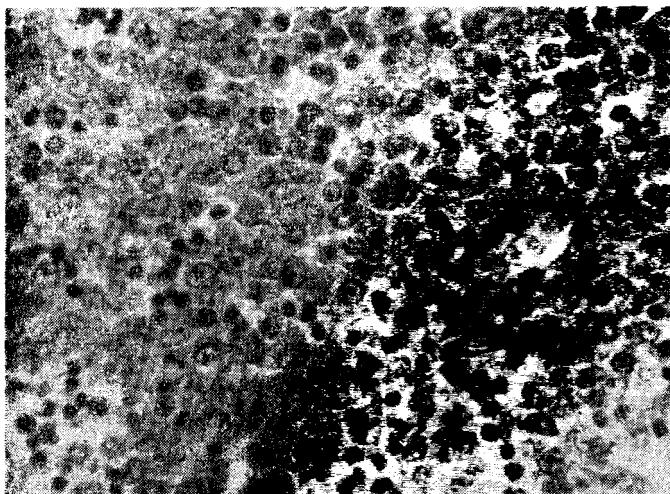


Рис. 1. Печень эмбриона крысы 150 мг весом. Клетки разной величины расположены беспорядочно близко друг к другу.
Окраска гематоксилином-эозином. Ок. 15. Об. 40.

ких зерен (рис. 2). Цитоплазма клеток со средними и большими ядрами слабо ацидофильна, зерниста, РНК в ней имеет неравномерное расположение. Ядра этих клеток круглые или овальные; в них видны хроматиновые зерна и ядрышки. Последние имеют центральное, а иногда эксцентрическое месторасположение. В отдельных случаях они находятся под ядерной оболочкой. Независимо от их месторасположения, ядрышки связаны с ядерной оболочкой тонкими хроматиновыми тяжами; последние носят на себе зерна ДНК. В их ядрах ДНК выявляется в виде зерен (рис. 2), которые располагаются по ходу ядерной оболочки и входят в кариолимфу. В разных местах они образуют кольцеобразные петли, соответствующие ядрышкам.

Среди клеток различаются переходящие формы, в ядрах которых происходит постепенное разрежение ядерного вещества.

Реакции на гликоген и на соли железа отрицательные.

Клетки печени у эмбрионов крыс весом 0,4—1,5 г (изучено 18 случаев) расположены беспорядочно, близко друг к другу. При изучении иммерсионным объективом различаются клетки с большими, средними и мелкими ядрами. Количество клеток с мелкими ядрами преобладает. Ядра их компактные, очень богатые хроматином, окрашиваются гематоксилином в темно-фиолетовый цвет, по Фёльгену — в ярко-красный

цвет, с фиолетовым оттенком, по Браше—интенсивно сине-зеленый. Они бедны цитоплазмой, рибонуклеиновой кислотой и незернисты. Зерна ДНК в них расположены густо, без определенных закономерностей. Ядра клеток со средними и большими ядрами круглые или овальные; в них

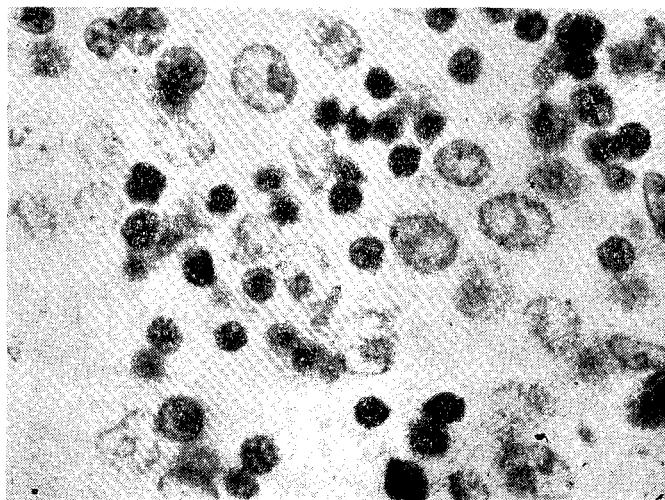


Рис. 2. Печень эмбриона крысы 150 мг весом. Зерна ДНК видны на ядерной оболочке печеночных клеток с большим и средним ядром, а в ядре мелких клеток в виде густо расположенных мелких зерен. Окраска по Фельгену. Ок. 15, об. 90.

заметны хроматиновые зерна и ядрышки с центральным и периферическим месторасположением, содержащие в разном количестве РНК. Цитоплазма этих клеток слабоацидофильна, зерниста и в значительном количестве содержит неравномерно расположенную РНК. ДНК в виде зерен находится на ядерной оболочке, на хроматиновой сети, окружающей ядрышко, и на тонких хроматиновых тяжах, находящихся в кариолимфе. Гликоген и соли железа в незначительном количестве находятся в цитоплазме единичных клеток с большими и средними ядрами, расположенные в соседстве с центральной веной.

Среди клеток различаются переходящие формы, в которых хроматиновые вещества постепенно разрыхляются и становятся сетчатыми.

Клетки печени у эмбрионов крыс весом 2,2—2,5 г (изучено 10 случаев) местами связаны друг с другом последовательно, а в отдельных местах расположены без какой-либо закономерности. При иммерсионном изучении различаются клетки с большими, средними и мелкими ядрами. Клетки со средними и большими ядрами преобладают над клетками с мелкими ядрами, причем мелкие клетки выявляются островками, которые друг с другом связаны клеточными тяжами. Тут же наблюдаются клетки с сетчатым хроматином. Ядра мелких клеток компактные, темного цвета, богаты хроматином, окрашиваются гематоксилином в темно-фиолетовый цвет, по Фельгену — в ярко-красный цвет, с фиоле-

товым оттенком, по Браше — интенсивно сине-зеленый. Они бедны цитоплазмой, РНК-ой и не зернисты. В их ядре беспорядочно и густо распределены зерна ДНК. Ядра больших и средних клеток круглые или овальные; в них видны хроматиновые зерна и ядрышки разной величины, с различным месторасположением. Независимо от этого, последние связаны с ядерной оболочкой хроматиновыми тяжами. На тяжах наблюдаются зерна ДНК. Цитоплазма этих клеток ацидофильна, зерниста и содержит РНК, гликоген и соли железа в значительном количестве, все эти вещества распределены неравномерно. На ядерной оболочке, на хроматиновой сети, окружающей ядрышки, и на хроматиновых тяжах ДНК выделяются в виде зерен.

Клетки печени у плодов крыс весом 4—5 г (изучено 18 случаев) имеют радиальное расположение. В отдельных местах они разбросаны беспорядочно. При изучении иммерсионным объективом различаются клетки с большими, средними и мелкими ядрами (рис. 3). Первые двух

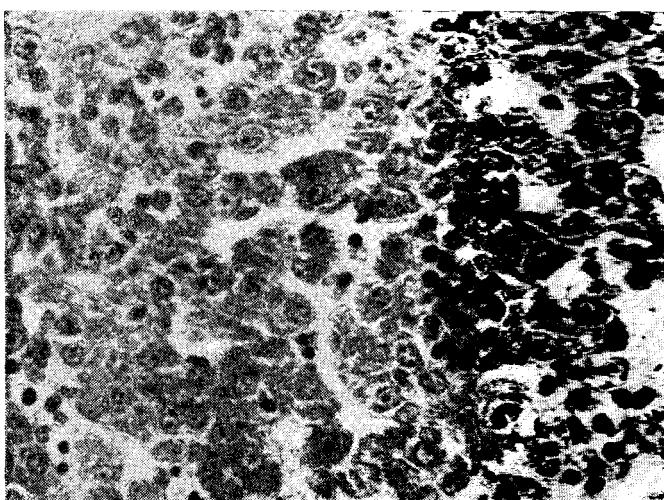


Рис. 3. Печень эмбриона крысы 4—5 г весом. Клетки печени с большим и со средним ядром расположены радиально. В центре заметно скопление мелких клеток. Окраска гематоксилином-эозином. Ок. 15, об. 40.

видов клетки преобладают над клетками с мелкими ядрами. Мелкие клетки имеют компактное ядро темного цвета, окрашиваются по Фельгену в ярко-красный цвет с фиолетовым оттенком, по Браше — интенсивно сине-зеленый, а гематоксилином — в темно-фиолетовый цвет.

Зерна ДНК в их ядре расположены очень густо и беспорядочно. Они бедны цитоплазмой, РНК-ой, не зернисты и выявляются пучками. Тут же наблюдаются клетки, в которых ядерное вещество негустое и сетчатое. В цитоплазме средних и больших клеток обнаруживаются разной величины вакуоли. Они богаты РНК-ой, гликогеном и солями железа; все указанные вещества расположены неравномерно. Ядра этих клеток

круглые или овальные; в них видны хроматиновые зерна и ядрышки, расположенные в различных участках ядра. Независимо от своего расположения, они связаны хроматиновыми тяжами с ядерной оболочкой. ДНК в этих клетках расположена в виде зерен на ядерной оболочке и в кариолимфе в виде кольцеобразных петель соответственно ядрышкам (рис. 4).

Печень 1—2-дневных крыс весом 5 г (изучено 6 случаев) имеет такое же строение, как и печень у эмбрионов весом в 4—5 г.

Печень у 9—10-дневных крыс (изучено 8 случаев) имеет дольчатое строение с радиальным расположением клеток. При изучении иммерсионным объективом различаются клетки с большими и средними ядрами, круглой и овальной формы. В ядрах этих клеток находятся различной величины одно и более ядрышки, которые имеют центральное, а иногда

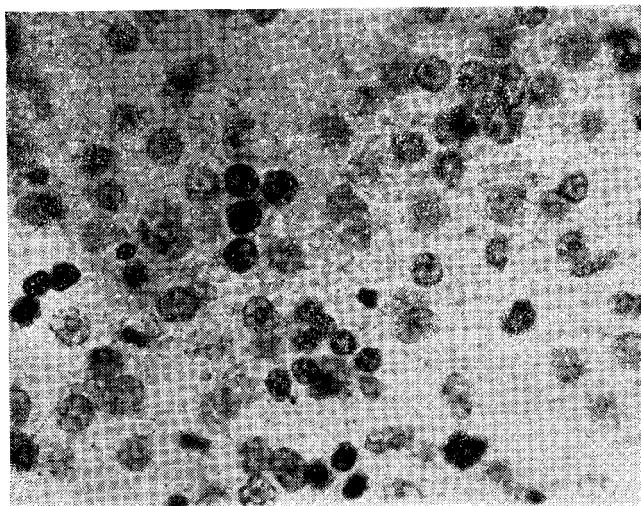


Рис. 4. Печень эмбриона 4—5 г весом. Зерна ДНК видны на ядерной оболочке и хроматиновых тяжах и на хроматиновой сети, окружающей ядрышки. Окраска по Фёльгену. Ок. 10, об. 90.

и эксцентрическое расположение. Они в отдельных случаях встречаются под ядерной оболочкой. Независимо от месторасположения, они связаны с ядерной оболочкой хроматиновыми тяжами, на которых обнаруживаются зерна ДНК. Цитоплазма их ацидофильна, зерниста. Здесь же отмечается скопление РНК, железа и гликогена; все эти вещества имеют неравномерное распределение. В упомянутых клетках ДНК выявляется в виде зерен на ядерной оболочке, хроматиновой сети, окружающей ядрышко, и на тонких тяжах, находящихся в кариолимфе. В паренхиме местами отмечаются скопления мелких клеток. Они имеют компактное ядро темного цвета, в которых зерна ДНК расположены в виде густо расположенных мелких зерен. Они бедны цитоплазмой и

РНК-ой. Тут же заметны клеточные формы, в которых ядерное вещество негустое и сетчатое.

Печень 15—25-дневных крыс (изучено 6 случаев) имеет такое же строение, с той лишь разницей, что в паренхиме печени не наблюдается клеточное скопление, состоящее из мелких клеток.

Обсуждение результатов. В отношении динамики изменения количества гликогена, соли железа и РНК наши данные совпадают с данными М. В. Маховера [6], Ю. Н. Шаповаловой [11, 12], Г. Л. Черняевской [10] и М. С. Масловой [5], но несколько отличаются от данных В. А. Мартынюка [4], утверждающего, что увеличение числа клеток с малыми и со средними ядрами происходит за счет клеток с **большими** ядрами. Между тем, на нашем материале, наоборот, в **печеночной ткани** в раннем периоде внутриутробного развития преобладающими являются мелкие клетки, а в конце принатального развития — **средние и большие**. Уменьшение мелких клеток наиболее заметно в печени **эмбриона крыс** весом 4—5 г.

Следовательно, в процессе пренатального **развития** **средние** и большие клетки дифференцируются из мелких клеток.

Выводы

1. Структура печеночной ткани во **внутриутробном** и **внеутробном** периоде развития характеризуется клетками с **большими**, средними и малыми ядрами. Клетки с **большими** и **средними ядрами** дифференцируются из мелких клеток.
 2. В процессе развития ДНК в ядрах **мелких клеток** рассеяна в мелко-распыленном состоянии, а в ядрах **средних и больших** клеток она выявляется в виде зерен.
 3. Количество РНК в процессе **развития печеночных клеток** увеличивается.
 4. В цитоплазме средних и больших клеток печени гликоген и соли железа появляются в процессе **развития**, достигая **наибольшего количества** в последние дни **внутриутробного развития**.
 5. В цитоплазме мелких клеток гликоген и соли железа не обнаруживаются.

Ереванский медицинский институт, кафедра гистологии и эмбриологии

Поступило 25.IV.1967 г.

Ա. Ա. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ

ԱՐԵՍՏՈՎԻ ԼՅԱՐԴԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՀԻՍՈՔԻՄԱԿԱՆ ՀԵՏԱԳՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

U. M. ϕ n ψ n + ϕ

Հեղինակն ուսումնասիրել է 150 մլդ.-ից մինչև 5 գ քաշ ունեցող 60 սաղմերի, ինչպես և մեկ օրականից մինչև մեկ ամսական հասակ ունեցող 20 առնետների լարողի կառությամբ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ լյարդը ինչպես սաղմնային, նույնպես էլ հետաղմնային շրջանում՝ մինչև 15—25 օրական հասակը կարուղած է մասր, միջին և խոշոր բջիջներից: Մանր բջիջներն ունեն կոմպակտ կորիզ, բավական աղքատ են ցիտոպլազմայով, մնթով չեն պարունակում գլիկոզեն և եռարժեք երկաթի աղ, իսկ Դնթ-ի հատիկները նրանց կորիզներում դասավորված են խիտ և անկանոն: Զարգացման պրոցեսի ընթացքում այդ բջիջները հետզհետեւ հարստանում են ցիտոպլազմայով, մնթով, գլիկոզենով և եռարժեք երկաթի աղով: Կորիզները քրոմատինի աստիճանական նոսրացման հետևանքով ստանում են ցանցավոր տեսք, իսկ Դնթ-ի հատիկներն ակրսում են հետզհետեւ վերադասավորվել կորիզաթաղանթի սահմաններում և կարիոլիմֆայում դանվող քրոմատինային նուրբ ձգանների ուղղությամբ: Այսպիսով, նրանք հանդիսանում են լյարդի ավելի հասուն՝ ինչպես միջին, այնպես էլ խոշոր բջիջների դիֆերենցման սկզբնադրյուր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бурак А. И. Рефераты научно-исследовательских работ медико-биологических наук. 7, стр. 89—91. 1949.
2. Карапу В. Я. Совещание эмбриологов в Ленинграде 25—31 января 1965 г. Тез. докл., стр. 72—73. 1955.
3. Макарян С. Р. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. 17, 6, стр. 59—63. 1964.
4. Мартынюк В. А. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 2, стр. 39—47. 1966.
5. Маслов М. С. Учебник детских болезней. Медгиз, 1952.
6. Маховер М. В. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 8, стр. 38—44. 1965.
7. Новиков М. Б. Тр. Астраханского Госмединститута, т. 11, стр. 109—117. 1954.
8. Новиков М. Б. Тр. Астраханского Госмединститута, т. 11, стр. 118—126. 1954.
9. Салийчук Л. И. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 4, стр. 94—99. 1963.
10. Черняевская Г. Л. Сб. научн. трудов Дагестанского мединститута, т. 6, 428—430. 1956.
11. Шаповалов Ю. Н. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 5, стр. 34—38. 1961.
12. Шаповалов Ю. Н. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1, стр. 46—53. 1962.

К. А. КАРАПЕТЯН

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДОВ В ПОЧКАХ МИНДАЛЯ И ПЕРСИКА В СВЯЗИ С ИХ МОРОЗОСТОЙКОСТЬЮ

Годичный цикл развития древесных пород в холодных и умеренных климатических широтах проходит двумя чередующимися этапами—вегетации и покоя [3, 12, 18, 20]. Последний рассматривается как приспособительная реакция растительного организма к неблагоприятным воздействиям внешних условий, главным образом, к низкой температуре [12].

Многие исследователи утверждают, что в период осенне-зимнего покоя рост почек подавляется [14, 17, 22, 23] или совсем приостанавливается [4, 7, 10, 13, 16], хотя многие звенья обмена веществ продолжают осуществляться с достаточной интенсивностью [1, 5, 9, 11, 19].

В период осенне-зимнего покоя глубокие изменения претерпевают углеводы. Известно, что крахмал, накопленный осенью в цветочных почках древесно-кустарниковых пород, в течение периода покоя превращается в сахара и жиры, которые защищают почки от вымерзания и одновременно служат необходимым материалом для дальнейшего их роста. Наши опыты [24] показали, что у цветочных и вегетативных почек двух различных по морозостойкости сортов миндаля аминокислотный состав в период осенне-зимнего покоя и при весеннем распускании изменяется.

Задача настоящей работы заключается в выяснении характера изменения углеводов в почках миндаля и персика в указанный период годового цикла развития.

Методика. Объектами исследования явились почки сорта *Вохчаберди*—местный морозостойкий и *Нек-плюс-ультра-интродуцированный*, слабо-морозостойкий, а также персика сорта *Наринджи чгови*.

Начиная со второй половины сентября 1959 г. до конца марта (с миндаля) и начала апреля (с персика) следующего года периодически брались почки (в последний срок вместо почек были взяты цветки), которые тут же фиксировали кипящим 96% этанолом. После растирания образцов концентрация спирта доводилась до 70% и материал экстрагировался трехкратно при 65°C. Вслед за предварительной очисткой экстракта на ионообменниках (катионит КУ-1 и анионит ЭДЭ-10П) определялось количество сахаров по Хагедорн-Иенсену и состав растворимых углеводов с помощью бумажной хроматографии по методу Бояркина [2].

Количество сахарозы определялось после предварительного гидролиза 2% соляной кислотой в течение 5 минут при температуре 67—70°C; а сахара типа мальтозы после гидролиза 2% соляной кислотой на кипящей водяной бане в течение трех часов.

После экстракции 70% эталоном осадок подвергался нагреванию на кипящей водяной бане в течение 30 мин. для клейстеризации и определения крахмала, а после 24-часовой инверсии с диастазом в термостате (38—40°C), образующиеся мальтоза и декстринги подвергались гидролизу 2% соляной кислотой в течение 3 час. на кипящей водяной бане.

Для определения полисахаридов типа гемицеллюлоз после извлечения крахмала остаток подвергался гидролизу 0,75 HCl в течение 5 час. на кипящей водяной бане.

Результаты опыта. Приведенные данные показывают (рис. 1), что в цветочных и вегетативных почках исследуемых сортов миндаля содер-

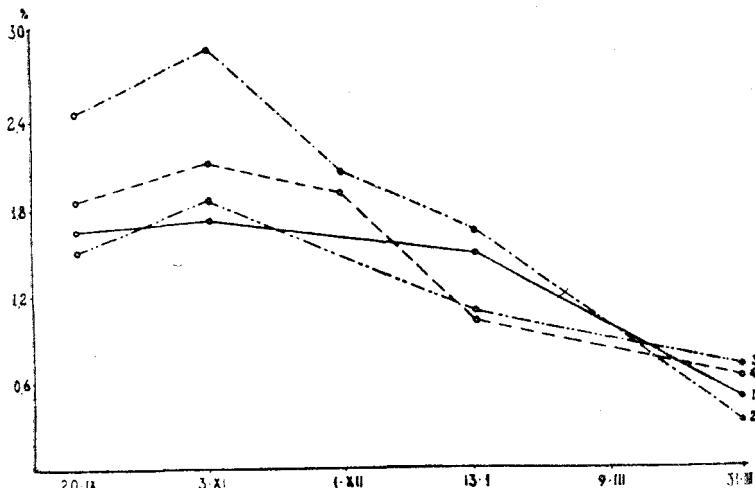


Рис. 1. Изменение содержания крахмала в почках миндаля (в % на сырое вещество): 1—цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2—вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра, 3—цветочные почки сорта Выхчаберди; 4—вегетативные почки сорта Выхчаберди.

жение крахмала, начиная со второй половины сентября до начала ноября, увеличивается. При этом параллельно с понижением температуры происходит гидролиз крахмала. Его минимальное количество обнаруживается в фазе полного цветения (31.III) в распустившихся вегетативных почках. Цветочные почки обоих сортов в осенний период содержат почти одинаковое количество крахмала.

Однако с конца осени до середины зимы у сорта Нек-плюс-ультра содержание крахмала уменьшается незначительно, а у соответствующих почек Выхчаберди почти в два раза. У вегетативных почек подопытных сортов содержание крахмала сравнительно высокое осенью. Зимой крахмал здесь подвергается гидролизу гораздо глубже, чем у цветочных почек сорта Нек-плюс-ультра. Несмотря на сильный гидролиз крахмала в зимний период, его содержание у обоих типов почек миндаля (особенно у слабоморозостойкого) остается на высоком уровне, что, по-видимому, можно объяснить их чувствительностью к морозу.

В процессе осенне-весеннего развития в почках миндаля содержание

гемицеллюлоз (рис. 2) подвергается изменению в основном подобно крахмалу. Эти данные согласуются с данными других авторов [6, 8].

В течение осени содержание редуцирующих сахаров в цветочных и

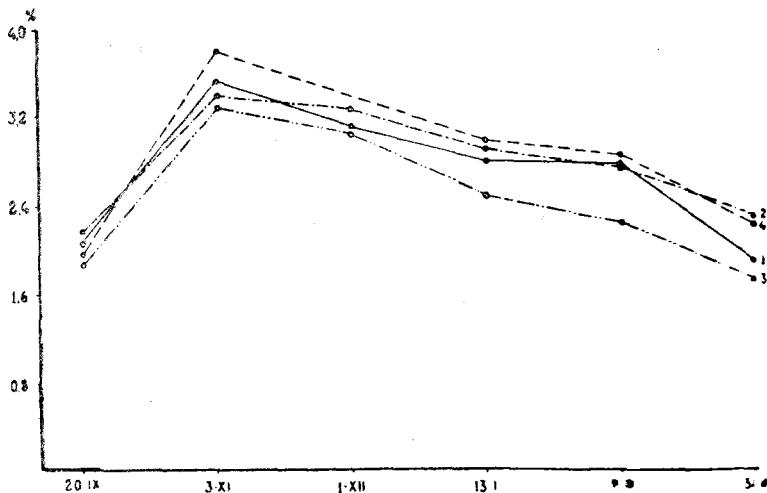


Рис. 2. Изменение содержания гемицеллюлоз в почках миндаля (в % на сырое вещество): 1 — цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2 — вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра; 3 — цветочные почки сорта Выхчаберди; 4 — вегетативные почки сорта Выхчаберди.

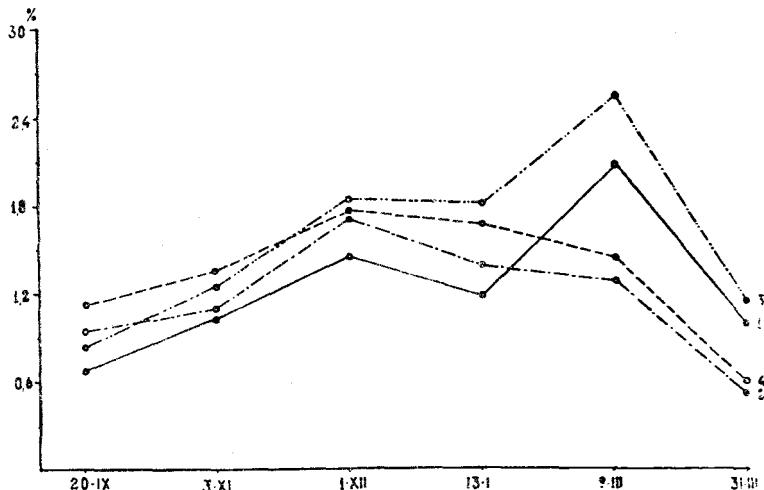


Рис. 3. Изменение содержания редуцирующих сахаров в почках миндаля (в % на сырое вещество). 1 — цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2 — вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра; 3 — цветочные почки сорта Выхчаберди; 4 — вегетативные почки сорта Выхчаберди.

вегетативных почках миндаля (рис. 3) увеличивается. В начале зимы количество их вдвое больше, чем в сентябре. Далее в течение зимы общее содержание редуцирующих сахаров в почках уменьшается, причем у сорта Нек-плюс-ультра эта убыль осуществляется сильнее.

В начале весеннего роста в набухших цветочных почках обнаруживается максимальное количество сахаров, что можно объяснить не только гидролизом полисахаридов в самих почках, но и оттоком сахаров из других частей дерева, где в этот период содержание углеводов резко снижается.

Таблица 1

Изменение состава растворимых сахаров в почках миндаля в осенне-зимне-весенний периоды

Дата	Сорта	Типы почек	
		цветочные	вегетативные
20.IX	Нек-плюс-ультра	глюкоза, фруктоза	глюкоза, фруктоза
	Вохчаберди	глюкоза, фруктоза	глюкоза, фруктоза
3.XI	Нек-плюс-ультра	глюкоза, фруктоза	глюкоза, фруктоза, ксилоэза, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
	Вохчаберди	галактоза, глюкоза фруктоза, ксилоэза	фруктоза, ксилоэза
I.XII	Нек-плюс-ультра	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
	Вохчаберди	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
13.I	Нек-плюс-ультра	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза	сахароза, мальтоза, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
	Вохчаберди	рафиноза, сахароза, мальтоза, неидентифицированное соединение, ксилоэза, фруктоза	сахароза, мальтоза, неидентифицированное соединение, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
9.III	Нек-плюс-ультра	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза
	Вохчаберди	глюкоза, фруктоза, ксилоэза	глюкоза, фруктоза, ксилоэза
31.III	Нек-плюс-ультра	сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза, ксилоэза	сахароза, глюкоза
	Вохчаберди	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоэза	фруктоза, глюкоза

Из приведенных данных видно также, что содержание сахаров в почках морозостойкого сорта Вохчаберди всегда больше, чем у Нек-плюс-ультра. Эта разница резче выявляется в холодные месяцы года и почти сглаживается в фазе массового цветения. Аналогичные изменения мы наблюдали также в содержании свободных аминокислот [24].

Изменение сахаров в период осенне-весеннего развития почек миндаля сказывается также на их составе. В обоих типах почек исследуемых сортов в сентябре (табл. 1) в заметном количестве обнаруживается лишь глюкоза и фруктоза. По мере их развития число сахаров во всех вариантах возрастает. Максимум их выявляется в почках морозостойкого сорта

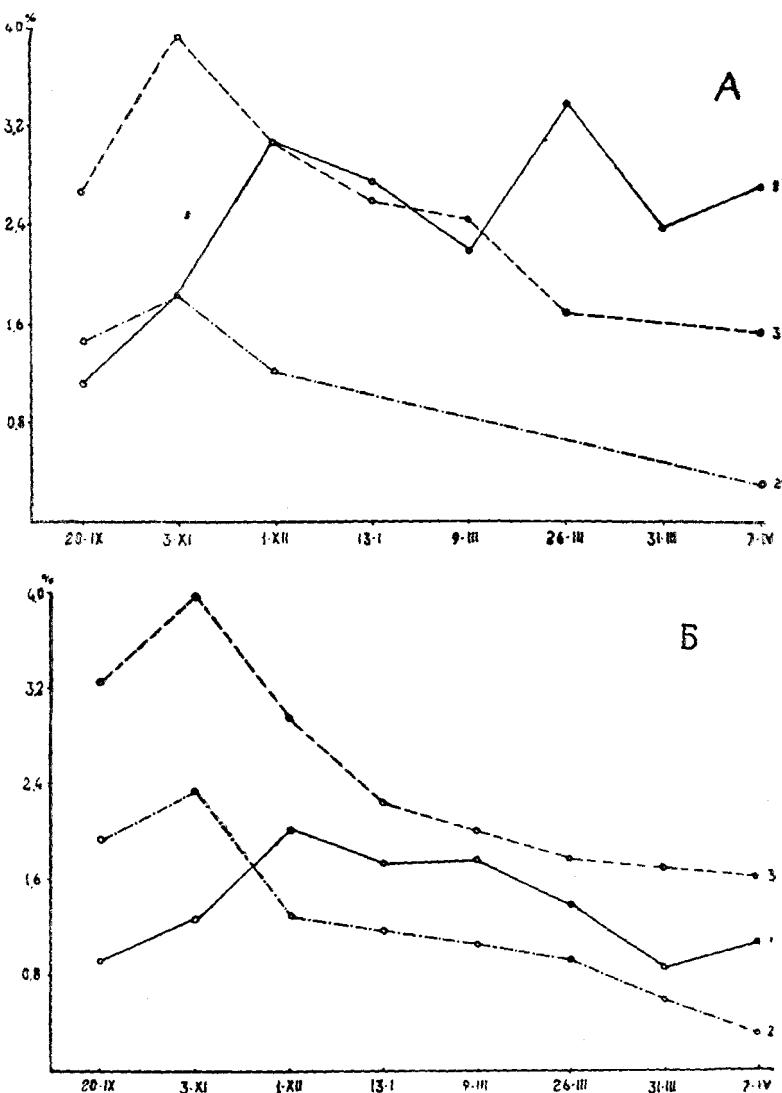


Рис. 4 (А и В). Динамика изменения углеводов в почках персика сорта Наринджи Чгови (в % на сырое вещество): а — цветочные почки, б — вегетативные почки; 1 — редуцирующие сахара, 2 — крахмал, 3 — гемицеллюлоза.

Вохчаберди в середине января. В цветочных почках упомянутого сорта в этот период обнаружена также рафиноза, которая у остальных вариантов отсутствует. С наступлением весны (в период набухания почек) рафиноза исчезает. Появление рафинозы в цветочных почках морозостойкого сорта и отсутствие ее в почках Нек-плюс-ультра показывает, что

она, как предполагают некоторые авторы [19, 21, 25, 26], действительно, оказывает большое защитное влияние на морозостойкость почек. Из данных таблицы видно, что в составе растворимых сахаров цветочных и вегетативных почек миндаля определенные закономерные различия не обнаруживаются. В них в основном содержатся одни и те же сахара.

Появление галактозы и ксилозы в определенные периоды развития почек, очевидно, связано с распадом фракций гемицеллюлоз, так как именно в это время содержание последних в почках падает. По-видимому, наличие неидентифицированного соединения также связано с распадом гемицеллюлоз, так как подобные соединения были обнаружены нами при их кислотном гидролизе фракции в почках миндаля.

Таблица 2

Состав растворимых углеводов в почках персика в осенне-зимне-весенний периоды

Дата	Типы почек	
	цветочные	вегетативные
20.IX	Сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
3.XI	Сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
1.XII	Рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
13.I	Рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
9.III	Рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
26.III	Рафиноза, мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	рафиноза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
31.III	Мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
7.IV	Мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, глюкоза, фруктоза

Интересны также данные, полученные при аналогичных исследованиях почек персика. Пробы для анализа в основном взяты в те же сроки, что у миндаля, но при этом учитывалось, что весенний рост почек у персика начинается позднее: набухание их приурочивается к середине марта, распускание 31.III (а цветение—7.IV). Кроме этих сроков, образцы взяты 26.III, когда происходит распускание вегетативных почек.

В ходе развития почек (рис. 4) содержание в них углеводов в основном изменяется подобно почкам миндаля. Здесь также с начала и до второй половины осени количество (рис. 4 а, б) растворимых углеводов увеличивается. Гидролиз крахмала и гемицеллюлоз в обоих типах почек продолжается и в течение весны, вплоть до цветения.

Содержание сахаров в цветочных почках в начале марта падает, а затем перед их распусканием (26.III) резко увеличивается. Таким образом, в процессе осенне-весеннего развития цветочных почек персика наблюдается два максимума накопления сахаров: первый в начале зимы, второй—перед распусканьем. У вегетативных почек первый максимум сахаров наблюдается также в начале зимы, второй—в начале апреля (в распустившихся почках).

В почках персика изменение состава растворимых сахаров заметно отличается от хода их превращения у почек миндаля (табл. 2). В начале осени в цветочных почках персика, кроме глюкозы и фруктозы, в заметном количестве содержатся сахароза и ксилоза, а в начале декабря появляются еще мальтоза и рафиноза. В течение зимы и в начале весны состав сахаров в цветочных почках персика остается **неизменным**. Содержание мальтозы и сахарозы резко падает в начале марта. К периоду цветения увеличивается количество глюкозы и фруктозы. В цветочных почках персика рафиноза исчезает только перед началом цветения, а в вегетативных почках выявляется с середины января и до начала роста почек не исчезает. У вегетативных почек ее количество по сравнению с цветочными незначительно.

Таким образом, в процессе развития почек миндаля и персика в осенне-зимне-весенний период заметно изменяется **состав, количество** сахаров и содержание отдельных фракций полисахаридов. Количество углеводов и их превращение в почках исследуемых пород тесно связано с изменением температуры и с фазой развития почек. При этом между накоплением растворимых сахаров и полисахаридов обратная зависимость не всегда наблюдается. Осенью, до похолодания, в **обоих** типах почек миндаля и персика количество как растворимых сахаров, так и полисахаридов увеличивается. После листопада, под **влиянием** пониженных температур в почках постепенно падает содержание крахмала и гемицеллюлоз, за счет которых увеличиваются растворимые сахара. Последние, безусловно, повышают морозостойкость почек в **холодное** время года, но в течение зимы у большинства вариантов наблюдалось уменьшение сахаров, хотя гидролиз полисахаридов продолжается **вплоть** до цветения.

Приведенные данные одновременно показывают, что в период осенне-зимнего покоя между содержанием растворимых сахаров и изменением морозостойкости почек проявляется прямая связь. После же пробуждения последних, несмотря на резкое увеличение сахаров в цветочных почках, морозостойкость их заметно снижается. В самое холодное время года в вегетативных почках персика, так же как у миндаля, сахара накапливаются сравнительно меньше, чем в цветочных, несмотря на высокую морозостойкость первых, особенно во второй половине зимы. Это обстоятельство, однако, нельзя рассматривать, как отрицающее роль сахаров в повышении морозостойкости почек. Оно лишь показывает, что накопление сахаров тесно связано с видом почек и степенью их дифференциации.

Выводы

1. В период осенне-весеннего развития цветочных и вегетативных почек миндаля и персика в составе сахаров и содержании отдельных фракций углеводов обнаруживаются глубокие изменения.

2. В период зимнего покоя выявлена прямая связь между содержанием сахаров и морозостойкостью почек исследуемых пород.

3. В период осенне-зимнего покоя наблюдается заметное накопление сахаров и более усиленный гидролиз крахмала у почек морозостойкого сорта миндаля Вохчаберди по сравнению с сортом Нек-плюс-ультра.

4. Зависимость между содержанием сахаров и морозостойкостью у почек различного назначения не обнаружена. У миндаля и у персика цветочные почки содержат больше сахаров, чем вегетативные, хотя устойчивость последних к пониженным температурам сравнительно высокая.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 11.XI 1966 г.

Ч. 2. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

**ՆԾԵԽՈՒ ԵՎ ԴԵՂՁԵԽՈՒ ԲՈՂԲՈՁՆԵՐՈՒՄ ԱԾԽԱԶՐԱՏՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ
ԳԻՆԱՄԻԿԱՆ ԿԱՊՎԱՆ ՆՐԱՆՑ ՑՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ**

Ա. մ փ ռ փ ռ ւ մ

Հայտնի է, որ աշնան-ձմռան ընթացքում, ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ, ձմեռող ծառաբույսերի օրգանների աճը խիստ ձնշվում է, կամ նույնիսկ յրիվ գաղարում է: Չնայած դրան, նյութափոխանակությունն այդ օրգաններում, կամ նրանց միջև շարունակում է ընթանալ զգալի ինտենսիվությամբ: Պարզվում է, որ այդ պրոցեսում բույսերի հյուսվածքներում կուտակվում են մեծ քանակությամբ լուծվող շաքարներ, ձարպեր, որոնք զգալի շափով բարձրացնում են նրանց դիմացկունությունը ցածր ջերմաստիճանի նկատմամբ:

Մի շաբթ հեղինակների կողմից հայտնաբերվել է ուղղակի կապ տարրեր բույսերի օրգաններում շաքարների կուտակման և նրանց ցրտադիմացկունության միջև:

Աշխատանքի նպատակն է եղել՝ աշնան-գարնան շրջանում ուսումնասիրել ածխաջրատների փոփոխության դինամիկան նշենու և գեղձենու ծաղկային ու վեգետատիվ բողբոջներում՝ կապված նրանց ցրտադիմացկունության հետ:

Սահաված տվյալները հեղինակին բերել են հետեւալ եզրակացություններին:

1. Նշենու և գեղձենու բողբոջներում աշնան-գարնան շրջանում նկատվում են ածխաջրատների քանակական ու որակական խորը փոփոխություններ:

2. Ուղղակի կապ շաքարների պարունակության և հետազոտված բույսերի բողբոջների ցրտադիմացկունության միջև նկատվում է միայն աշնանային և ձմեռային հանգստի շրջանում, որից հետո այդ կապը խախտվում է:

3. Աշնան-գարնան ընթացքում նշենու ցրտադիմացկուն սորտի բողբոշ-ներում օսլայի հիպոլիտը և շաքարների կուտակումը տեղի են ունենալ համաժամաբար ավելի ինտենսիվ, քան ոչ-ցրտադիմացկուն սորտի բողբոշներում:

4. Ծաղկային բողբոշները, ինչպես նշենու, այնպես էլ գեղձենու մոտ պարունակում են ավելի շատ լուծվող շաքարներ, քան վեգետատիվ բողբոշները, չնայած վերջիններին դիմացկունությունը ցածր չերմաստիճանի նկատմամբ ավելի բարձր է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барская Е. И., Окнина Е. З. Физиология растений, 6, 4, 1959.
2. Бояркин А. Н. Физиология растений, 3, 4, 1956.
3. Викторов С. Успехи современной биологии, 14, 3, 1941.
4. Коломиец П. Т. Изв. АН СССР, 4, 1955.
5. Кондо И. Н. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
6. Коновалов И. Н., Лерман Р. И., Михалева Е. Н., Сметаникова А. М., Шилова Н. В. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
7. Минина Е. Г. Журн. общей биологии, 12, 1, 1951.
8. Огловец И. В. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
9. Окнина Е. З. Сб. статей. Рост растений. Изд. Львовск. ун-та, 1959.
10. Окнина Е. З., Барская Е. И. Сб. памяти акад. Н. А. Максимова. Изд. АН СССР, 1957.
11. Окнина Е. З., Пустовойтова Т. Н. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
12. Петровская Т. П. Тр. Ин-та физиол. растений, АН СССР, 9, 1955.
13. Петровская Т. П. ДАН СССР, 96, 1, 1954.
14. Пилипенко Н. Н. Сб. научн. раб. Укр. н.-иссл. ин-та садовод. Киев, 1959.
15. Родионов А. Т. Сб. научн. раб. Укр. н.-иссл. ин-та садовод. Киев, 1959.
16. Романов А. Т. Сб. научн. раб. Укр. н.-иссл. ин-та садовод. Киев, 1959.
17. Ряднова И. М. Агробиология, 5, 1957.
18. Сергеев Л. И. Выносливость растений. Сов. наука, М., 1953.
19. Сергеев Л. И. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
20. Сергеев Л. И., Сергеева К. А. Итоги и перспективы иссл. разв. растений. Л.—М., АН СССР, 1959.
21. Сполитс А. К., Романовская О. И., Крейцберг О. Я. Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960.
22. Тырина В. А. Физиология растений, 5, 2, 1958.
23. Цельникер Ю. Л. Бот. журнал, 35, 5, 1950.
24. Kazagyan K. O., Kagaretjan K. A. Biol. plantarum, 4 (4), 1962.
25. Neish A. C. Canad. J. Bot., 36, 5, 1958.
26. Parker J. Bot. Gas., 121, 1, 1959.

Г. Д. АВАҚՅԱՆ

МАРОКСКАЯ САРАНЧА (*DOCIOSTAURUS MAROCCANUS* THUNB.,
RH. SOLITARIA) КАК ЭЛЕМЕНТ ФАУНЫ САРАНЧОВЫХ
(ACRIDIDAE) АРМЕНИИ

Для фауны саранчовых Армении марокская саранча всегда считалась пришельцем. В период массового размножения она проникает на территорию Армении из соседних стран. Известно, что очаги ее массового размножения находятся в Азербайджане, Грузии и в Иране, откуда она и могла проникнуть в Армению.

Предтеченский, Жданов и Попова [3] отмечают, что в Закавказье массовое размножение марокской саранчи происходит в Мильской, Муганской, Ширванской, Эльдарской и Джейрангольской степях.

Евстропов [1] также упоминает, что в Азербайджане «основными местами размножения марокской саранчи являются полупустынные степи»: Муганская, Джейрангольская и Ширванская.

Ареал вида окончательно, по-видимому, не выяснен. Границы его, данные Уваровым [5] и Бей-Биенко [6], как отмечает Тарбинский [4], еще требуют уточнения.

Вышеупомянутые факты подтверждают, что в Армении нет очагов размножения марокской саранчи, следовательно, остается предполагать, что в годы массового появления она проникает из своих очагов, т. е. из Азербайджана (Кубатлинский район), в восточные и юго-восточные районы АрмССР (Горисский, Кафанский, Сисианский и Мегринский), а иногда и в районы Нахичеванской АССР.

В эти районы она прилетает через долины рек Акерчай, Баргушетчай и Аракс, которые, по-видимому, являлись наилучшими путями для марокской саранчи.

В пользу этого предположения говорит также ряд письменных свидетельств, имеющихся в древнейших рукописях и архивных документах. Например, историк Вардан¹ в данных, относящихся к 1251 г., упоминает: «...в эти дни с востока прилетело огромное количество саранчи и нанесло большой вред всем восточным странам». По нашему мнению, историк Вардан, говоря о восточных странах, имел в виду Горисский, Сисианский, Кафанский и Мегринский районы. О подверженности этих районов нашествию саранчи говорят и другие данные. В 1397 г. Григор Татеваци² пишет: «Они (саранча) составляют большую массу, нападают и уничтожают все на своем пути, тем самым причиняя большое горе че-

¹ ЦГА Арм. ССР, ф. 133, сп. № 1, д. 481.

² Рукопись № 3881, стр. 58. Матенадаран, Ереван.

ловечеству». Хотя здесь прямо и не указывается, откуда именно прилетела саранча, однако Татеваци, будучи хорошо осведомленным об этих местах, прямо отмечает о стадах саранчи и о вреде, нанесенном ими. Мы считаем, что данные Григора Татеваци несомненно относятся к появлению мароккской саранчи в упомянутых районах. Некий писец¹ сообщает, что «...в 1711 году прилетала саранча в районы Стадея (ныне Татев) и все съела». Здесь также не говорится о направлении полета саранчи, однако нетрудно догадаться, что она могла проникнуть из Кубатлинского района АзерССР по долине Акерачай, через Горис дойти до Татева и распространиться повсеместно. Этот путь можно считать возможным для проникновения мароккской саранчи в Горисский район.

В одном из документов Госархива Армении уездный начальник Ордубада² 29 июня 1862 г. сообщает, что саранча в большом количестве прилетела из Шушинского уезда в Мегринский район по побережью р. Аракс и долетела до Ордубадского уезда. В одной рукописи³, относящейся к 1880—1881 гг., содержатся довольно подробные сведения о саранче из долины Тартарчая (АзерССР); писец сообщает, что в долине Тартарчая «саранча появилась в большом количестве—новорожденная, черная, мелкая, вроде муравьев. Она двигалась большими группами (т. е. кулигами—Г. А.). Когда стали крылатыми, улетели к Ерасху (Аракс), они отложили там яйца, а на следующий год их вышло столько, что вся поверхность земли покрылась ими. В дальнейшем они тоже окрылились (это было 20 мая) и улетели в сторону Агвана, Сюника (т. е. Горисский, Сисианский, Кафанский и Мегринский районы—Г. А.), Гандзака, рек Арцах, Аракс, Кура и в сторону г. Мравдаг». Это показывает, что на самом деле мароккская саранча всегда прилетала в Армению из Азербайджана.

Последние письменные данные о проникновении мароккской саранчи из Азербайджанской ССР в Армению находятся в отчете⁴ Наркомзема ССРА за 1922 г. «О мерах, принятых для борьбы против саранчи в Зангезуре и Кубатлинском уезде Азербайджанской ССР». В нем говорится: «Мароккская кобылка в Зангезурский уезд прилетела в начале июня 1922 г. со стороны Кубатлинского уезда Азербайджанской ССР (входившего ранее в Зангезурский уезд). Направившись по ущелью реки Акерачай и Баргушетчай, саранча заняла села Дыкского участка, и села, прилегающие к району города Герюси, откуда саранча перекинулась в Татевский и Алидзорский участки. Мароккская кобылка проникла также в Кафанский участок Зангезурского уезда, а также в Мегринский уезд. В некоторых районах вред, причиненный саранчой, был очень большим (от 70 до 100%). В указанных местах, начиная с низменных мест до высоких гор (до 2300 м над уров. м.), саранча произвела яйцекладку и против личинок, вылупившихся из яиц, была организована борьба».

¹ ЦГА Арм. ССР, ф. 123, д. 1003, л. 19—21.

² ЦГА Арм. ССР, ф. 133, сп. № 1, д. 481.

³ Рукопись № 3881, стр. 58. Матенадаран, Ереван.

⁴ ЦГА АрмССР, ф. 123, д. 1003, л. 19—21.

Вышесказанное подтверждается также данными Макаряна и Аветян [2].

Кроме того, по данным местных жителей, которые вели борьбу против этой саранчи, она последний раз появилась в Мегринском районе в 1928—1929 гг., что подтверждается и коллекционными материалами Зоологического института АН АрмССР. В них обнаружены экземпляры стадной фазы мароккской саранчи, пойманные в селе Астазур (ныне Шванидзор) Мегринского района 8.VII.1929 г., и в населенных пунктах Ордумад и Неграм в Нахичеванской АССР 16—23.V.1923.

Сейчас, по-видимому, мароккская саранча является уже постоянным элементом фауны саранчовых Армении.

Во время полевых работ в Мегринском районе на участке между сел. Личквас и Тей на высоте 1700 м н. ур. м. 11 июня и 23 июля 1965 г. на ми были обнаружены две особи (σ , ♀) одиночной фазы мароккской саранчи, которые можно охарактеризовать следующим образом: ♂. окраска светло-серая; голова сверху однотонно-темная, в остальной части светло-соломенная; задние бедра сверху в резких черных пятнах, переходящих на наружную поверхность в виде заметных косых перевязей; задние колена ярко-черные; задние голени ярко-красные; надкрылья длиннее задних бедер, вдоль середины с ясными черными пятнами. ♀. окраска темная, с почти бархатными пятнами, задние колени черные, задние голени желтоватые; надкрылья с большими, почти черными многочисленными пятнами, длиннее задних бедер. Длина тела ♂ 26,0 мм, ♀ 31,0; надкрылья ♂ 23,0, ♀ 27,5; задних бедер ♂ 16,0, ♀ 16,5 мм).

Обнаружение одиночной фазы мароккской саранчи в Армении представляет собой определенный интерес с точки зрения расширения ее ареала и выявления в качестве нового вида для фауны Армении.

Зоологический институт

АН АрмССР

Поступило 18.X 1966 г.

Գ. Գ. ԱՎԵՏՅԱՆ

**ՄԱՐՈԿԿԱԿԱՆ ՄՈՐԵԽԸ (DOCIOSTAURUS MAROCCANUS THUNB.,
PH. SOLITARIA) ՈՐՊԵՍ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄՈՐԵԽՆԵՐԻ (ACRIDIDAE)
ՑԱՌՈՒՆԱՅԻ ԷԼԵՄԵՆՏ**

Ա մ ֆ ո ֆ ո ւ մ

Մարոկկական մորեխը Հայաստանի ֆաունայի (Acrididae) համար միշտ էլ համարվել է եկվոր տեսակ: Անդրկովկասում նրա հիմնական օջախները գտնվում են Աղբբեշանում. դրանք են՝ Մուղանի, Ղարաբաղի, Շիրվանի, Զեյրանիցովի կիսանապատային տափաստանները, ինչպես նաև սահմանակից Իրանական Մուղանը: Մարոկկական մորեխը, մասսայական զարգացման տարիներին այդ վայրերից Մուղանը, Բարդուշեալ գետահովիտներով թռել է Զանգկուր:

Հոգվածում պատմական և նորագույն փաստեր են բերվում այն մասին, որ տարբեր ժամանակներում մարոկկական մորեխը Զանգեզուր է եկել Հիշյալ տափաստաններից: Այսպես, օրինակ, Վարդան պատմիչը նշում է, որ 1251 թվականին արևելքից (մեր կարծիքով, պատմիչը նկատի է ունեցել Թափթառ գե-

տի Հովհանք, Ղարաբաղի, Մոռշանի տափաստանները) մորեխը թռել է Զանգեզուր:

Դրիգոր Տաթևացին, ծանոթ լինելով հիշյալ վայրերին, առանց տեղանունները տալու, ուղղակի նշում է մորեխի բազմության կողմից մարդկությանց հասցված վնասների մասին: Ամս գրիլ Հայտնում է, թե 1711 թվականին մորեխը եկավ Ստաթեյի (Ներկայում՝ Տաթև) թեմը և ամեն ինչ կերավ: Այստեղ էլ թեև ուղղակի չի ասված, սակայն դժվար չէ կռահել, որ մորեխը իր օջախներից կարող էր գալ Կուբանուի գավառից (Խորրեցան) Ակեր գետի հովտով Դորիսի վրայով ու Հալֆձորով անցնել Տաթև: Մեկ որիշ գրիշ (Ճեռագիր № 3881) Հայտնում է, որ 1880—1881 թթ. Թուրքառ գետի հովտում մեծ քանակությամբ մորեխներ ծնվեցին և երբ հասունացան, ծրասկի (Արաքս) եզերքում ձվագրեցին, հաջորդ տարում դուրս եկան, թեավորվեցին, թռան Արցախի, Աղվանի, Սյունիքի և այլ գավառներ:

Հայաստանի պետական արխիվի փաստաթղթերից մեկույժ Օրգուբագի գավառագետը 1862 թվականին ուղղակի գրում է, որ մորեխը Շուշու գավառից գգալի մասսայով թռել եկել է Մեղրու տեղամասը, ապա Արաքսի ափերով Հասել է Օրգուբագի գավառամասը:

Ի վերջո, 1922 թվականին Զանգեզուրի և Աղբյուրցանի Կուբատչովի գավառներում մորեխի դեմ կազմակերպված պայքարի վերաբերյալ Հաշվետվության մեջ պարզ ասված է, որ մարտկական մորեխը Ակեր գետի հովտով թափանցել է Գորիս, Տաթև, Հալֆձոր, Ղափան, Սիսիան և Մեղրու տեղամասը:

Վերը ասվածները Հայաստանում են նաև Մակարչանի և Ավետյանի [2] տվյալներով: Բացի գրանից, տեղի բնակչության բանափոր տվյալների համաձայն, այդ մորեխը վերջին անգամ Մեղրու շրջանում երևացել է 1928—1929 թվականներին, որպիսի հանգամանքը հաստատվում է նաև ՀՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի Կենդանաբանական ինստիտուտի տվյալ տարեթվերին վերաբերող հավաքածուներով:

Մենք 1965 թվականին Մեղրու շրջանում կիձկվագի և Թեյի արանքում ծովի մակերեսություն մոտ 1700 մ բարձրության վրա Հայտնաբերել ենք մարոկկական մորեխի միայնակ ֆազի մի զույգ արու և էգ անհատներ: Հավանական է, որ Մեղրու և Գորիսի շրջանների որոշ տեղամասերում նույնպես ապրում է նա:

Եղոակացություն.—Հայաստանում մարոկկական մորեխի հայտնաբերումը որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում, առաջին՝ նրա աշխատահարական տարածման տեսակետից, երկրորդ՝ նոր տեսակ է հանդիսանում Հայաստանի համար և երրորդ՝ նրան կարելի է հաշվել Հայաստանի ուղղաթե միջատների ֆառնայի հիմնական էլեմենտ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Евстропов И. И. Изв. АН Азерб. ССР, 8, стр. 65—76, 1948.
2. Макарян М. Я. и Аветян А. С. Обзор вредителей сельскохозяйственных растений ССР Армении, Эривань, 1—62, 1931.
3. Предтеченский С. А., Жданов С. П. и Попова А. А. Тр. Заш. Рас. I сер., вып. 18, стр. 1—165, 1935.
4. Тарбинский С. П. Прыгающие прямокрылые Азербайджанской ССР, стр. 182—185, 1940.
5. Уваров Б. П. Саранча и кобылки. Библ. Хлопк. дела, кн. 8, 306, 1927.
6. Щеголев В. И. и др. Насекомые, вредящие полевым культурам, стр. 93, 1934.

A. T. BAGDASARJAN

ЧЕТЫРЕХНОГИЕ КЛЕЩИ СЕМЯЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ
АРМЕНИИ (ACARINA, ERIOPHYIDAE).

В Армении из плодовых культур на семячковых породах до сих пор указывалось всего два вида клещей [1]. За последние годы при исследовании четырехногих клещей сельскохозяйственных культур Армении на семячковых (груша, яблоня, мушмула, айва, груша иволистная) обнаружены 10 видов четырехногих клещей, из которых 2 являются новыми для науки видами. Ниже приводятся эти виды, дается их распространение, а по отдельным видам приводятся и некоторые фенологические данные. В статье дается также описание новых видов и определительная таблица для всех видов четырехногих клещей, встречающихся на семячковых плодовых культурах в Армении. Описания новых видов даются по протогинной самке.

Типы описанных новых видов находятся в коллекциях Зоологического института АН Армянской ССР.

Eriophyes pyri (Pgst.).

Вызывает образование бляшковидных галлов, которые на обеих поверхностях листьев растений выступают в виде небольших, плоских выпуклостей. Цвет галлов сначала светло-зеленый, затем они постепенно темнеют и позднее становятся коричневыми или коричнево-бурыми.

Дейтогинная самка зимует в основном под чешуйками почек, в очень незначительном количестве они зимуют и в трещинах коры ветвей. Весной, когда почки набухают, зимующие клещи выходят из состояния зимовки и начинают образовывать галлы. Обычно в каждом новообразуемом галле бывает одна дейтогинная самка, но часто встречаются и две. Наблюдается, что после раскрытия почек на листьях число галлов больше не прибавляется. Так, в 1965 г. в садах Канакерского совхоза на девяти вновь открывшихся листьях груши насчитывалось 8, 22, 20, 24, 8 6, 4, 15, 5 галлов. Учет этих листьев показал, что на протяжении всего сезона количество галлов на них не увеличивалось. Таким образом, выясняется, что процесс галлообразования происходит только на неоткрывшихся, вздутых почках. Поэтому те зимующие клещи, которые начинают образовывать галлы, но до раскрытия почек не успевают проникнуть во внутрь галлов, после раскрытия почек погибают и на листьях оставляют только так называемые псевдогаллы, внутри которых клещей не бывает. Нами также наблюдалось, что на Арагатской низменности активная жизнедеятельность *E. pyri* продолжается всего $2\frac{1}{2}$ —3 месяца, в остальное же время клещи находятся в состоянии диапаузы. Так,

в окрестностях г. Еревана в 1963 г. дейтогинные самки *E. rugi* вышли из зимовки в начале апреля и начали образовывать галлы. С 10—15 апреля в галлах встречались только галлообразующие (дейтогинные) клещи. с 18 апреля были и яйца, а с 25 апреля и нимфы. К 15 мая во многих галлах галлобразующих клещей не было, они погибли, яиц было мало, сравнительно мало было и нимф, а взрослых клещей, т. е. протогинных самок первого поколения, было еще меньше. Начиная с 20 мая самки первого поколения начали массовую откладку яиц. В середине июня в галлах яиц и нимф было сравнительно мало, самок же второго поколения значительно больше. В конце июня в галлах были почти одни только взрослые клещи, которые с начала июля стали постепенно уходить на диапаузу. Для диапаузы клещи обычно выходят из галлов, однако незначительная часть остается в галлах и там же диапаузирует. Итак, при наступлении жары *E. rugi* уходит на диапаузу, и поэтому в сезоне дает только два поколения.

В Армении встречается на груше (*Pyrus communis* L.), яблоне (*Pyrus malus* L.), айве (*Cydonia* L.), иволистной груше (*Pyrus salicifolia* L.) и мушмуле (*Mespilus* L.). На груше в Армении встречается почти повсеместно, а на остальных культурах встречается реже.

Распространение: СССР (Европейская часть, Кавказ, Закавказье, Средняя Азия); средняя и северная Европа, Италия, Малая Азия, США.

Eriophyes pyrimum marginemtorquens Nal. (рис. 1)

В литературе [1—3, 8] этот вид до последнего времени указывался как один из вариететов или подвидов *E. rugi*. Однако Лиро и Ройвайнен [6] и Бур [4] принимают этот подвид (*Eriophyes rugi marginemtorquens* Nal.) как самостоятельный вид, не давая при этом его полного описания. Поэтому считаем целесообразным привести здесь его описание.

Самка. Тело удлиненное, цилиндрическое, не окрашенное, беловатое. На дорзальном щитке медианная линия не выражена, а адмедианные и субмедианные хорошо выражены. Адмедианные линии на заднем конце щитка не сближаются, до конца идут параллельно. Бугорки дорзальных щетинок расположены не на заднем краю щитка, а заметно выдвинуты вперед. Дорзальные щетинки направлены вверх и вперед, они не короткие, но очень тонкие, длина их равна длине щитка, а если и больше, то очень незначительно. Хелицер и рострум короткие и по длине почти равны друг другу, они примерно в 2—2 $\frac{1}{2}$ раза меньше длины щитка. Эмподий ног с 4 парами лучей. Эпигиний не придавлен к тазикам ног и от них находится на нормальном расстоянии. Генитальный клапан с 10 продольными линиями. На гистеросоме кольца на спинной и на брюшной стороне по ширине почти одинаковые. Число спинных полукольца 75—80, их обычно на 2—3 полукольца больше, чем на брюшной стороне.

I и III пары вентральных щетинок гистеросомы длинные и по длине почти одинаковые, они примерно в 2—2 $\frac{1}{2}$ раза длиннее вентральных щетинок II. Каудальные щетинки гистеросомы также примерно в 2—2 $\frac{1}{2}$ раза длиннее вентральных щетинок III. Аксессорные щетинки имеются.

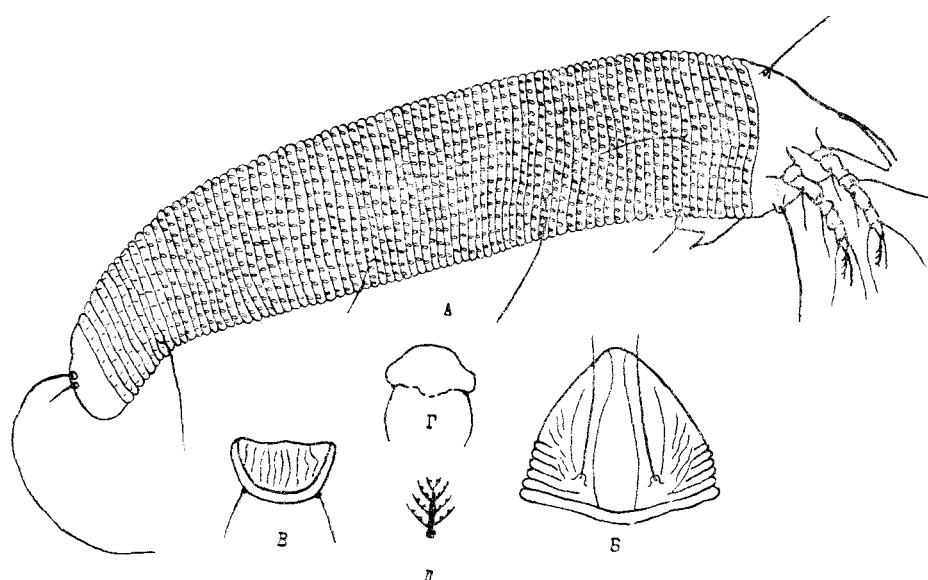


Рис. 1. *Eriophyes pyrgimarginatus* Nal. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий.

Размеры: длина тела 185—235 μ , ширина 42—51 μ ; длина дорзального щитка 32—34 μ , ширина 34—37 μ ; длина рострума 19 μ , длина хелицера 18 μ ; длина ног I 31 μ , ног II 28 μ ; длина эпигиния 14—16 μ , ширина 21—24 μ ; длина дорзальных щетинок 31—34 μ , генитальных 16—18 μ , латеральных 30—34 μ , вентральных I 37—40 μ , вентральных II 13—15 μ , вентральных III 34—37 μ , каудальных 80—90 μ .

Самец. Величина тела меньше, чем у самки, форма и окраска тела как у самки.

Размеры: длина тела 160—180 μ , ширина 37—44 μ ; длина ног I 26 μ , ног II 24 μ .

До сих пор в литературе этот клещ как подвид отмечался только на яблоне (*Pyrus communis* L.) и яблоне (*Pyrus malus* L.). В настоящее время в Армении он отмечается и на мушмуле (*Mespilus germanica* L.).

Материал собран из окрестностей городов Ереван и Джермук, а также сел. сел. Гарни (Абовянский район), Цахкашен (Арташатский район), Агверан (Разданский район), Хндзореск (Горисский район) и Кирги (Шамшадинский район).

Распространение: СССР (Армения); средняя Европа.

Eriophyes malinus (Nal.)

Вызывает образование простых войлочных галлов на нижней стороне листьев яблони. Войлок редкий, вначале бывает в виде беловатых пятен, а затем постепенно желтеет и позднее становится буро-коричневатым. В войлоке вместе с *E. malinus* часто встречается свободноживущий четырехногий клещ — *Eriophyes pyrgi* (Nal.).

В Армении встречается очень редко и вред незначительный. Собран:

на яблоне из окрестностей городов Кафан, Степанаван и села Давид-бек (Кафанская район).

Распространение: СССР (Европейская часть, Закавказье); средняя и северная Европа.

Eriophyes salicifoliae Bagdasarian, sp. n. (рис. 2)

Самка. Тело удлиненно-веретеновидное, окраска беловатая или беловато-коричневатая. На дорзальном щитке медианная линия отсутствует, а адмедианные и субмедианные хорошо выражены. Адмедианные

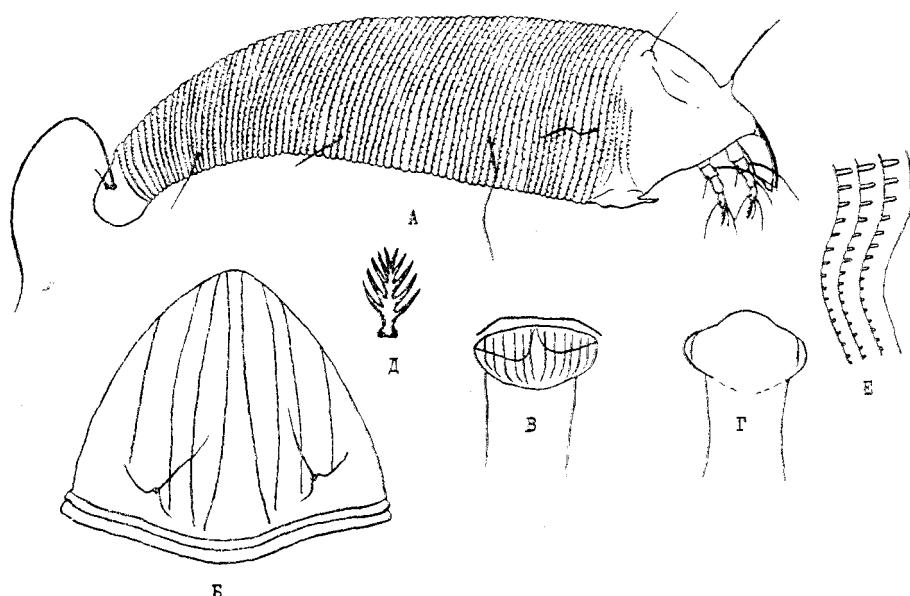


Рис. 2. *Eriophyes salicifoliae* Bagdasarian, sp. n. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий, Е — структура кожи с боковой стороны.

и внутренние субмедианные линии начинаются с переднего края щитка и доходят до его заднего края. Две другие пары субмедианных линий также начинаются с переднего края щитка, но они не доходят до заднего края щитка и кончаются там, где расположены бугорки дорзальных щетинок. Бугорки, на которых сидят дорзальные щетинки, расположены не на заднем краю щитка, а заметно выдвинуты вперед. На переднем конце щитка лобного выступа не имеется. Хелицер и рострум длинные, их длина почти равна длине щитка, а если они короткие, то очень незначительно. Эмподий ног с 5 парами лучей. Эпигиний находится в нормальном расстоянии от тазиков ног. Генитальный клапан с 12 продольно расположенными линиями. На гистеросоме количество спинных и брюшных полуколец почти одинаковое.

Обычно число спинных полуколец доходит до 70—74, брюшных бывает иногда на 2—3 полукольца больше. Фактически гистеросома состоит из колец, ширина которых на спинной стороне незначительно больше,

чем на брюшной стороне. Кольца со спинной и с брюшной стороны покрыты макробугорками, которые хорошо видны только при сильном увеличении микроскопа. Микробугорки на спинной стороне удлиненные, а на брюшной округлые и мельче, чем спинные.

На гистеросоме I пара вентральных щетинок больше чем в два раза длиннее вентральных II и больше чем в полтора раза длиннее вентральных III. Аксессорные щетинки имеются.

Размеры: длина тела 152—164 μ , ширина 40—50 μ ; длина дорзального щитка 32—36 μ , ширина 36—42 μ ; длина хелицер 27—29 μ , а длина рострума 28—30 μ ; длина эпигиния 11—13 μ , ширина 20—22 μ ; длина ног I 30—32 μ , лапки I 9 μ , голени I 8 μ ; длина ног II 28—30 μ ; длина дорзальных щетинок 14—16 μ , генитальных 21—25 μ , латеральных 24—26 μ , вентральных I 40—42 μ , вентральных II 20—22 μ , вентральных III 24—26 μ , акссесорных щетинок 60—65. Ширина гистеросомальных колец на спинной стороне доходит до 2—2,5 μ , а на брюшной стороне 1,6—2 μ .

Самец. Тело такой же формы, как у самки, но величина заметно меньше. Окраска в основном беловатая или же клещи неокрашенные. Число спинных полуколоц гистеросомы доходит до 66.

Размеры: длина тела 130—135 μ , ширина 28—32 μ ; длина ног I 26 μ , ног II 24 μ .

Материал собран на иволовистной груше (*Pyrus salicifolia* L.) из окрестностей Гехарда (17.V 65, 19.VI 64) и села Қавушуг (20.VI 65). Тип нового вида в препарате № 600 (20.VI 1965).

Новый вид по устройству эмподиев ног близок к видам *Eriophyes convolvens* (Nal.) и *Eriophyes vitis* (Pgst.). Однако при сравнении с описаниями и рисунками этих видов, приведенными в работах П. Налепа [7, 8] и Г. Т. Кифера [5], выясняется, что новый вид от указанных видов хорошо отличается следующими признаками.

Eriophyes vitis (Pgst.)

На дорзальном щитке медианная линия хорошо выражена.

Микробугорки гистеросомальных колец на спинной и брюшной стороне по величине и по форме почти одинаковые, удлиненно-округлые.

На генитальном клапане имеются два ряда продольно расположенных линий.

Аксессорных щетинок не имеется.

Eriophyes convolvens (Nal.)

Тело широко-веретеновидное.

На дорзальном щитке медианная, адмедианная и субмедианная линии слабо выражены, гранулярные.

Eriophyes salicifoliae Bagdasarian sp. n.

На дорзальном щитке медианная линия не выражена.

Микробугорки гистеросомальных колец на спинной стороне крупные и удлиненные, а на брюшной мелкие и округлые.

На генитальном клапане имеется только один ряд продольно расположенных линий

Аксессорные щетинки имеются.

Eriophyes salicifoliae Bagdasarian, sp. n.

Тело узко-веретеновидное.

На дорзальном щитке медианная линия не выражена, а адмедианные и субмедианные хорошо выражены, линейные.

Число гистеросомальных колец доходит до 88.

Генитальный клапан с 10 продольными линиями.

Число гистеросомальных колец доходит до 74.

Генитальный клапан с 12 продольными линиями.

Кроме приведенных морфологических признаков, новый вид хорошо отличается от указанных двух известных видов и по вредоносности. *E. vitis* вызывает образование эринеума на нижней стороне листьев виноградной лозы, *E. convolvens* вызывает скручивание краев листьев или вздутие почек у бересклета, а новый вид свободно живет на нижней, сильно опущенной стороне листьев груши иволистной.

***Vasates schlechtendali* (Nal.)**

Вызывает побурение листьев; клещи живут в основном на нижней поверхности листьев яблони.

Собран из окрестностей городов Ереван, Ленинакан, Артик, Камо и села Цахкашен (Арташатский район).

Распространение: СССР (Армения); средняя и северная Европа.

***Vasates* sp.**

В Ноемберянском районе, в окрестностях села Ноемберян, на мушмule обнаружен клещ, который относится к роду *Vasates* Sh. Была взята всего одна особь, а поэтому видовая принадлежность не выяснена. При накоплении достаточного материала, по всей вероятности, будет описан как новый для науки вид.

***Calepitriterus beilei* K.**

В небольшом количестве встречается на яблоне и мушмule. Клещи живут на нижней поверхности листьев указанных культур. Вид до сих пор был указан только из США, причем только на яблоне.

Собран из окрестностей города Артик и сел. Хнձореск (Горисский район), Ноемберян (Ноемберянский район).

***Phyllocoptes schlechtendali* Nal.**

Вызывает побурение листьев яблони. Клещи живут на нижней стороне листьев.

Материал собран из окрестностей гор. Кировакан, Степанаван, Артик и из садов совхоза «Зейтун» (Ноемберянский район) и сел. Басаргечар (Басаргечарский район), Узунлар (Алааеврский район), Хнձореск (Горисский район), Агверан (Разданский район).

Распространение: СССР (Европейская часть, Закавказье); средняя и северная Европа.

***Epitrimerus herhericus* Bagdasarian, sp. n. (рис. 3)**

Самка. Тело удлиненно-веретеновидное, окраска беловато-коричневатая или коричневатая. На дорзальном щитке выражены только адмедианные линии, которые начинаются с переднего края щитка и заканчиваются

чиваются на заднем крае. Адмедианные линии тонкие, с переднего края щитка до бугорков дорзальных щетинок идут параллельно, а затем отходят к боковым сторонам щитка и вкось примыкают к заднему краю щитка. На переднем конце щитка имеется грушевидный лобный выступ с округлой вершиной. Хелицер и рострум короткие, их длина примерно в

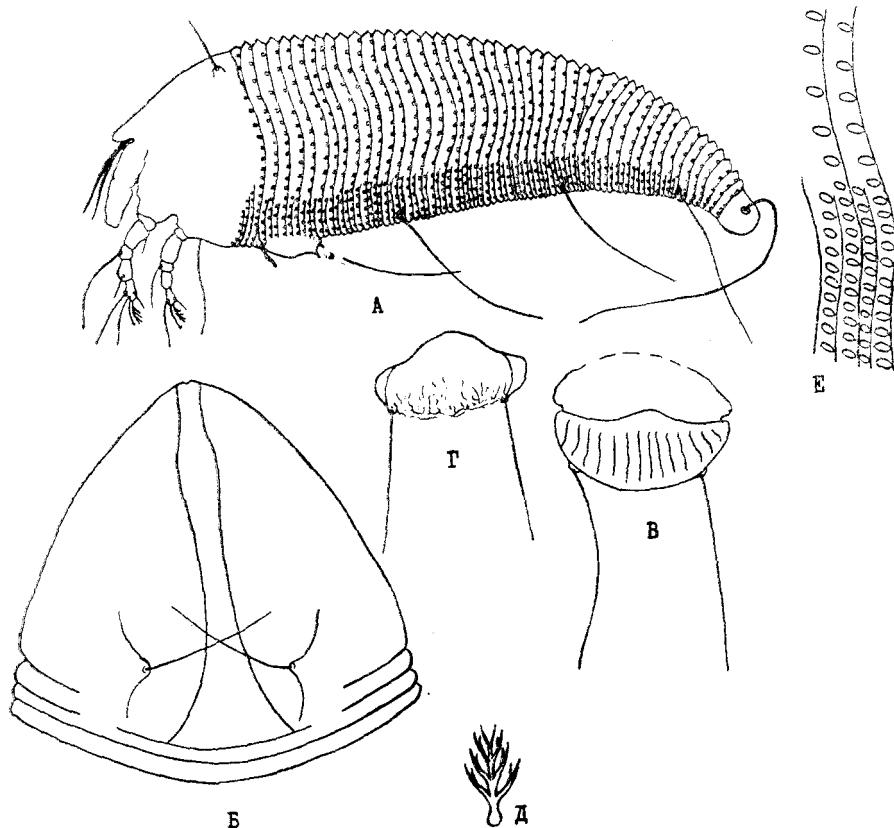


Рис. 3. *Epitrimerus herhericus* Bagdasarian, sp. n. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий, Е — структура кожи с боковой стороны.

2 раза меньше длины дорзального щитка. Дорзальные щетинки тонкие и маленькие, они примерно в 2 раза короче щитка. Эмподий ног с 4 парами лучей. Генитальный клапан с 12 продольными линиями. Генитальные щетинки длинные, заходят за основания I пары вентральных щетинок. Гистеросомальные полукольца с микробугорками, на спинных полукольцах эти бугорки редкие, на брюшных расположены густо. Число спинных полуколец 48—50, ширина их доходит до 3,5 μ . Брюшные полукольца мелкие, ширина их доходит до 2 μ . Каждому спинному полуколуцу соответствует 2 брюшных полукольца, за исключением 8—9 хвостовых полуколец. Последние как со спинной, так и с брюшной стороны по ширине почти одинаковые. На гистеросоме вентральные, а также латеральные щетинки довольно длинные, почти бичевидные, значительная часть этих щетинок заходит за основания щетинок последующих рядов.

II и III пары вентральных и латеральных щетинок по длине почти одинаковые, а вентральные I значительно длиннее их. Аксессорных щетинок не имеется.

Размеры: длина тела 175—187 μ , ширина 58—62 μ ; длина щитка 42—45 μ , ширина 52—60 μ ; длина хелицер 21—24, рострума 24—26 μ ; длина эпигиния 14—16 μ , ширина 21—24 μ ; длина ног I 32—34 μ , лапки I 6—7 μ , голени I 7—8 μ ; длина ног II 30—32 μ , дорзальных щетинок 19—21 μ , генитальных 36—42 μ , латеральных 30—32 μ , вентральных I 48—54 μ , вентральных II 30—32 μ , вентральных III 33—36 μ , каудальных 60—66 μ .

Самец. Тело заметно меньше, чем у самки, окраска обычно беловатая, но бывает коричневатая или коричнево-беловатая. Число спинных полуколец доходит до 40—45.

Размеры: длина тела 130—167 μ , ширина 45—52 μ ; длина ног I 28—30 μ , ног II 27—28 μ ; длина эпигиния 8—9 μ , ширина 19—20 μ .

Материал собран на иволовистной груше (*Rugus salicifolia* L.) в окрестностях села Гергер (18.VI 65) и в Гехарде (10.VI 64). Тип нового вида в препарате № 602 (18.VI 65).

По устройству эмподиев ног и гистеросомальных полуколец новый вид близок к видам *Epitrimerus pyri* (Pgst.) и *Epitrimerus trilobus* (Nal.). Однако от указанных обоих видов он хорошо отличается следующими морфологическими признаками.

Epitrimerus pyri (Nal.)

Дорзальный щит не округлый, с боковыми бугорками.

Адмедианые линии слабо выражены, гранулярные.

На генитальном клапане продольных линий 10.

Epitrimerus trilobus (Nal.)

Спинные полукольца гистеросомы гладкие, брюшные с микробугорками.

Задние концы адмедианых линий на границе щитка сближаются.

Генитальный клапан с 10 продольными линиями.

Epitrimerus herhericus Bagdasarian, sp. n.

Дорзальный щит округлый, боковые бугорки отсутствуют.

Адмедианые линии выражены хорошо, линейные.

На генитальном клапане продольных линий 12.

Epitrimerus herhericus Bagdasarian, sp. n.

И спинные, и брюшные полукольца с микробугорками.

Задние концы адмедианых линий не доходя границы щитка расходятся.

Генитальный клапан с 12 продольными линиями.

Epitrimerus pyri (Nal.)

Вызывает побурение, а при сильном заражении и курчавость листьев груши. Клещи обычно живут на нижней, но иногда встречаются и на верхней стороне листьев.

В Армении довольно распространенный вид, вред значительный. Собран из окрестностей гор. Ереван, Кировакан и Раздан, а также из са-

дов совхоза «Зейтун» и сел. Хндзореск (Горисский район), Ноемберян (Ноемберянский район).

Распространение: СССР (Европейская часть, Закавказье); средняя Европа.

Diptacus gigantorhynchus (Nal.)

Вызывает побурение листьев растений. Встречается на многих плодовых культурах, в том числе и на яблоне, груше, мушмуле и иволистной яблоне. На айве еще не обнаружен.

Распространение: СССР (Армения); средняя и северная Европа, США.

Определительная таблица четырехногих клещей, обнаруженных на семячковых в Армении.

- 1(8) На переднем крае дорзального щитка выступа не имеется.
- 2(5) Тело длинное, цилиндрическое.
- 3(4) На дорзальном щитке медианная и адмедианные линии хорошо выражены. Задние концы адмедианных линий сближаются и за медианной линией, на грани щитка, соединяются друг с другом.

Eriophyes pyri (Pgst.)

- 4(3) На дорзальном щитке медианная линия не выражена, адмедианные хорошо выражены. Задние концы адмедианных линий не сближаются и отдельно заканчиваются на границе щитка.

Eriophyes pyrimarginemtorguens Nal.

- 5(2) Тело удлиненно-веретеновидное.
- 6(7) На дорзальном щитке медианная, адмедианные и субмедианные линии хорошо выражены.

Eriophyes salicifoliae Bagdasarian, sp. n.

- 7(6) На дорзальном щитке медианная линия не выражена, а остальные линии хорошо выражены.

Eriophyes malinus (Nal.)

- 8(1) На переднем крае дорзального щитка лобный выступ имеется.
- 9(18) Хелицер и рострум маленькие, их длина меньше длины дорзального щитка.
- 10(11) Дорзальные щитки находятся на границе заднего края щитка, они направлены вверх и назад по направлению туловища.

Vasates schlechtendali (Nal.)

- 11(10) Дорзальные щитки находятся не на границе заднего края щитка, заметно выдвинуты вперед. Они направлены вверх, вперед и вовнутрь по направлению туловища.

- 12(15) Гистеросома равнокольчата, т. е. спинные и брюшные полукольца по количеству и по ширине почти одинаковые.
- 13(14) Гистеросомальные кольца со спинной стороны гладкие, без бороздки. На гистеросоме со спинной стороны продольных бороздок не имеется.

Phyllocoptes schlechtendali Nal.

- 14(13) Гистеросомальные кольца со спинной стороны имеют выступы, которые образуют 3 продольных ряда гистеросомальных бороздок.

Calepitrimerus beilei K.

- 15(12) Гистеросома неравнокольчата, т. е. спинные полукольца широкие, а брюшные узкие и число их намного больше числа спинных.
- 16(17) Дорзальный щит с хорошо выраженными боковыми бугорками.

Epitrimerus pyri (Nal.)

- 17(16) Дорзальный щит округлый, без боковых бугорков.

Epitrimerus herhericus Bagdasarian, sp. n.

- 18(9) Хелицер и рострум длинные, их длина больше длины дорзального щитка.

Diptacus gigantorhynchus (Nal.)

Зоологический институт

АН АрмССР

Поступило 18.XI 1966 г.

Ա. Տ. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՆԹԱՎՈՐ ՊՏՂԱՏՈՒԽԵՐԻ ՔԱՂՈՑ ՏԶԵՐԸ
(ACARINA, ERIOPHYIDAE)

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանում պաղատու կուլտուրաներից հնդավորների վրա քառոս տզերից մինչև հիմա նշվել է ընդամենը երկու տեսակ [1]. Վերջին տարիներու շայաստանի գյուղատնտեսական կուլտուրաների քառոս տզերի ուսումնասիրության ժամանակ հնդավորներից՝ տանձենու, խնձորենու, զկեսենու, սերկալենու և ուռատերեւ տանձենու վրա հայտնաբերվել է շուրջ 10 տեսակ, որոնցից 2-ը գիտության համար նոր են: Հոդվածում բերվում են այդ տեսակները և նշվում նրանց տարածվածությունը, իսկ որոշ տեսակների համար բերվում են նաև ֆենոլոգիական տվյալներ: Հոդվածում միաժամանակ տրվում է նոր տեսակների նկարագրությունը և Հայաստանում հնդավոր պաղատուների վրա հայտնաբերված քառոս տզերի որոշիչ աղյուսակը:

Նկարագրված նոր տեսակների տիպերը գտնվում են Հայկական ՍՍՀ ԳԱ Կենդանաբանական ինստիտուտի հավաքածուներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветян А. С. Вредители плодовых культур в Армянской ССР. Ереван, 20—22, 1952.
2. Волгин В. И. и Рекк Г. Ф. Отряд Acarina в кн.: «Вредители леса», 921—959, т. 2, М.—Л., 1955.
3. Рекк Г. Ф. Клещи, вредящие культурным растениям. Тбилиси, 65—85, 1941.
4. Buhr H. Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidiens) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. S. 917, B. 2, 1955.
5. Keifer H. H. Bull. Calif. Insect Surv., v. 1, n. 2, 1—12, 1952.
6. Liro J. I. ja Roivainen H. Äkämäpukit, Eriophyidae, Helsinki, 1—281, 1951.
7. Nalepa A. Eriophyidae (Phytoptidae), Das Tierreich, 3 Lieferung, 1—74, Berlin, 1898.
8. Nalepa A. Eriophyidae, Gallenmilben. In E. Rübsamen; Die Zoocecidiens, B. 1, 166—293, Stuttgart, 1911—1924.
9. Nalepa A. Marcellia, 22, 62—87, 1926.

Х. А. ЧУБАРЯН

МАЛЫЙ И МАЛОАЗИАТСКИЙ ТУШКАНЧИКИ, КАК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КЛЕЩЕВОГО ВОЗВРАТНОГО ТИФА

Перед лабораторными работниками всегда стояла задача расширения контингента экспериментальных животных более неприхотливыми, легко добываемыми грызунами, вполне удовлетворяющими запросам лабораторной диагностики [2—4].

В исследованиях по клещевому возвратному тифу в Армении мы широко применяли тушканчиков в качестве экспериментальных животных. Это было вызвано не только отсутствием общепринятых лабораторных животных, но и тем, что клещ — переносчик данного заболевания, обитал в норах тушканчиков, а последние в природе, по нашим данным, являются спирохетоносителями [5].

С. К. Даль [1] описывает два вида тушканчиков, малый (*Allactaga elater* Licht) и малоазиатский (*Allactaga williamsi* Thomas) в Армении.

Малый тушканчик встречается в полупустынных местностях Арагатской равнины и в предгорной полосе республики, на высоте 800—1200 м над ур. м. Почва здесь песчаная, солончаковая и суглинистая с бедной растительностью (полынь). Малоазиатский тушканчик обитает в горно-степной зоне, на высоте 855—2500 м над ур. м. Этот вид иногда встречается и в полупустыне вместе с малым тушканчиком.

Как первый, так и второй вид ведут ночной образ жизни; днем они спят, предварительно засыпав за собой отверстие норы. О наличии в норах тушканчиков мы судили по свежей насыпи земли. В открытых норах тушканчиков можно обнаружить в исключительных случаях. Они питаются различными семенами, зеленью, колосьями злаков, стебельками и корнями трав. Впадают в спячку в октябре или в первой половине ноября. У нас в лаборатории они перезимовали при комнатной температуре без спячки, имея от четырех до шести детеныш на помет. В природе пробуждение от зимней спячки и размножение тушканчиков происходит с середины марта.

Преимущества тушканчиков в качестве экспериментальных животных по сравнению с морской свинкой были выяснены в наших следующих опытах.

На 52 морских свинках были подсажены клещи *Ornithodoros alac-tagalis* серии 1, 2, 3, 7 и 16, собранные в окрестностях Эчмиадзина; клещи из этих же серий были подсажены на малых тушканчиках (*Allactaga elater*) № 3, 15, 8 и 18 (порядковый номер ловли). Подопытные животные находились под наблюдением в течение 30 дней, ежедневно кровь

исследовалась на наличие спирохет. Результаты опыта были довольно убедительные. Из 52 морских свинок ни одна свинка не заболела, в то время как опыты с тушканчиками дали положительные результаты.

Для подтверждения полученных результатов о чувствительности тушканчиков к спирохетам клещевого возвратного тифа, на 35 тушканчиках мы подсаживали клещей *O. alactagalis* в количестве 2076 экз., собранных в разное время из разных мест. Всего заболело 25 животных, в том числе 20 малых тушканчиков и 5 малоазиатских (таблица).

Таблица
Заражения тушканчиков кормлением на них клещей *Ornithodoros alactagalis*

№ тушкан-чика	Вид туш-канчика	Дата корм-ления кле-шней	Количество сосавших клещей	Дата заболевания	Инкубаци-онный пе-риод в днях	Количество спирохет в поле зрения	Примечание
1934 г.							
1	M	19/VI	28	не заболел			
2	Ma	31/VII	60	19/IX	19	до 10	
3	M	2/VII	7	8/VII		100 и больше	
5	"	24/IX	10	не заболел			12/VII пал
8	"	6/IX	70	17/IX	11	10—50	
15	"	8/X	60	6/X	5	100 и больше	10/X пал
16	"	13/IX	33	18/IX	5	50—100	
17	Ma	6/X	12	15/X	9	1—10	
18	M	22/IX	100	28/IX	6	100 и больше	1/X пал
27	"	15/X	70	22/X	7	10—50	
32	Ma	19/X	10	30/X		100 и больше	18/XI пал
34	M	24/X	50	не заболел	11		10/XI пал
38	"	30/VI	60	22/VII	22	1—10	
1935 г.							
39	M	6/VII	30	12/VII		1—10	
41	"	2/VII	35	1/VIII	61	10—50	
44	"	9/VII	27	12/VII	5	1—10	
47	"	1/XII	100	7/VIII	3	1—10	12/VIII пал
48	"	9/VII	30	17/VII	6	10—50	26/VIII пал
51	Ma	8/VIII	19	не заболел	8		
52	M	7/VIII	55				20/VIII пал
53	"	17/VIII	96	23/VIII	6		
54	"	9/VIII	300	16/VIII	7	1—10	
68	"	8/XI	26	не заболел			
69	"	10/XII	153	20/XII	10	10—50	26/XII пал
71	"	4/XII	200	10/XII	6	100 и больше	23/XII пал
1936 г.							
72	M	2/I	2	8/I	6	1—10	сосали клещи <i>O. papillipes</i>
74	"	29/VII	25	2/VIII	4	100 и больше	4/VIII пал
76	"	6/VII	2	не заболел			сосали <i>O. papillipes</i>
78	"	29/VII	1	5/VIII	6	1—10	8/VIII пал
81	"	29/VII	100	2/VIII	5	100 и больше	4/VIII пал
82	"	14/VII	50	не заболел			сосали личинки <i>O. papillipes</i>
83	"	14/VII	2	20/VII	6	50—100	5/VIII пал
84	"	14/VII	50	не заболел			31/VII пал
90	"	1/VIII	20	не заболел			18/VIII пал
99	Ma	14/VIII	100	19/VIII	5	100 и больше	

Примечание: M — малый тушканчик, Ma — малоазиатский.

Таким образом, была установлена явная чувствительность тушканчиков к возбудителю клещевого возвратного тифа и спонтанная зараженность клещей.

В другом опыте на тушканчиках № 72, 76, 78 и 83 мы кормили клещей *O. papillipes*, любезно предоставленных нам М. С. Софиевым (таблица).

В следующей серии опытов девятыи тушканчикам была введена внутрибрюшинно спирохетосодержащая кровь морской свинки и тушканчика. В этом случае заболели четыре тушканчика; остальные не болели, что мы объясняем приобретенным иммунитетом в природе.

В крови тушканчика № 58, 60, 73, 88 обнаружена спирохета клещевого возвратного тифа. Болезнь у тушканчиков как малого, так и малоазиатского протекает бурно и одинаково.

Инкубационный период—от 3 до 22 дней, в среднем 5—7 дней. Продолжительность болезни у четырнадцати тушканчиков 1—10 дней, у одиннадцати—от 11 до 25 дней. Спирохетемия в одних случаях протекает беспрерывно, с нарастанием количества спирохет до 100 и больше штук в поле зрения. В этих случаях тушканчики погибают в течение первых десяти дней. Из 25 заболевших тушканчиков всего пало 12. Спирохетемия иногда имела приступообразный характер. Так, по два приступа спирохетемии было у 12 тушканчиков, а три приступа—у трех.

Выводы

1. На основании наших лабораторных исследований рекомендуется ввести тушканчиков в контингент экспериментальных животных по клещевому возвратному тифу.

2. Тушканчики оказались наиболее чувствительными животными не только к возбудителю клещевого возвратного тифа в Армении (*Spirochaeta armenica*), но и к среднеазиатскому *Spirochaeta sogdianum*.

Ереванская городская дезстанция

Поступило 19.VIII 1966 г.

Խ. Հ. ԶՈՒԲՐՅԱՆ

**ՓՈՔՐ ԵՎ ՓՈՔՐԱՍԻԱԿԱՆ ՃԱԳԱՐԱՄԿՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԿ
ԿԵՆԴՐԱԿԵՐՆԵՐ ՏԶԱՅԻՆ ՀԵՏԱԴԱՐՁ ՏԻՖԻ ԴԵԳՐՈՒՄ**

Ամփում

Հայաստանում հետազարձ տպային տիֆի ուսումնասիրության ընթացքում կատարված էքսպորիմենտալ աշխատանքներում հեղինակը օգտագործել է հանրապետությունում բնակվող փողը և փոքրասիական ճագարամկներին:

Հոդվածի սկզբում տրվում է ճագարամկների հակիրճ բիոլոգիական բնութագիրը, ապա շարադրվում են էքսպերիմենտալ ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Հեղինակի կողմից բազմաթիվ հետազոտությունների հիման վրա պարզ-
վել է ճագարամկների բարձր դգայնությունը Արmenica սպիրոֆիետայի հան-
գեպ, այն դեպքում, եթե նույն տղերի խայթոցից ծովախոզուկները չեն հիվան-
դանում:

Ուսումնասիրություններից ստացված արդյունքների հիման վրա հեղի-
նակը առաջարկում է օգտագործել ճագարամկներին որպես էքսպերիմենտալ
կենդանիներ տղային հետադարձ տիֆի դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Даль С. К. Животный мир Армянской ССР, т. 1, 1954.
2. Засухин Д. Н. Лабораторная практика, 12, 1933.
3. Оленев Д. Лабораторная практика, 3, 1935.
4. Тихомиров М. М. Лабораторная практика, 3, 1935.
5. Чубарян Х. А. Тр. 3-го Закавказского съезда по борьбе с малярией и другими
тропическими заболеваниями. Тбилиси, стр. 537, 1939.

Պ. Ա. ԱՅՐԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՆԱԽԱԼԵՇՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՍՈՎոՐՄԱԿԱՆ ՀՈԲՈՒ
ԶԲԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բույսերի ջրային ռեժիմի վերաբերյալ կատարված բազմաթիվ հետազոտություններից կուտակված փաստերը պատկերացում են տալիս այդ մասին, ոչ թէ իբրև մի առանձին, մեկուսացված պրոցեսի, այլ՝ բույսի ամբողջ նյութափոխանակության պրոցեսների բաղադրիչ մասի:

Հայտնի է, որ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը ուղիղ համեմատական է արևի ճառագայթմանը, չերմությանը և հակադրությամբ համեմատական է բույսին շրջապատող մթնոլորտի խոնավությանը: Սակայն տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը շպետք է հանգեցնել միայն մթնոլորտային գործոններին: Այն սերտ կապի մեջ է գտնվում բուսական օրգանիզմի ներքին վիճակի հետ, կենդանի նյութի՝ պրոտոպլազմայի հատկությունների, նրա կոլորիդների վրա ազդող նյութափոխանակության պրոցեսների, ինչպես նաև մորֆոլոգիական ու անատոմիական կառուցվածքային առանձնահատկությունների հետ, որոնք էապես ազդում են տրանսպիրացիայի ընթացքի վրա:

Բույսի կենդանի բջիջների պարունակած ջուրը որակական տարբեր հատկություններ է հանդիս բերում: Այդ պատճառով էլ այն պայմանականորեն բաժանում են «ազատ» և «կապված» ջրերի, որոնց հարաբերության մեծության և տրանսպիրացիայի դիմագրության միջև գոյություն ունի հակադրությամեռականություն, թէն կարուկ սահման այս երկու տեսակ ջրերի միջև գոյություն չունի:

Երբ հողից բույսի կլանած ջրի քանակը ավելի պակաս է լինում, քան նրա տրանսպիրացիայի ընթացքում կորցրածը, ապա հյուսվածքներում առաջ է գալիս ջրի գեֆիցիա, որը նպաստում է նյութափոխանակության պրոցեսների աննորմալ ընթացքին: օրգանական նյութերի սինթեզման երկութի դանդաղեցմանը զուգընթաց ակտիվանում են հիդրոլիտիկ պրոցեսները և պատճառ դառնում բերքատվության նվազմանը: Հետևապես, գյուղատնտեսության մեջ մշակվող բույսերի բարձր բերքատվությունն ապահովող առաջնակարգ նախապայմաններից մեկը ջրային օպտիմալ ռեժիմի ստեղծումն է, որը դասվում է Երկրագործության կարևոր ինդիկատորի շարքին:

Մեր հետազոտությունների այս բաժինը պատկերացում է տալիս սովորական լորու ջրային ռեժիմի մի քանի առանձնահատկությունների մասին՝ Հայաստանի նախալեռնային գոտու էկոլոգիական պայմաններում:

Հետազոտությունները կատարվել են Հայաստանում մշակվող *Phaseolus vulgaris* L. տեսակին պատկանող տեղական լավագույն 4 ձևերի և սելեկցիոն 2 սորտերի վրա:

Նրանք են՝

1. Առինջի տեղական փաթաթվող

2. Դափանի » » »

3. Առինջի տեղական կարմիր փաթաթվող

4. Շամշադինի տեղական թիվային

5. Հայկական կարմիր Ախուրյանից

6. Ցանավա Յ Ախուրյանից

Փորձերը դրվել են Արովյանի շրջանի ծխախոտի հայկական զոնալ փորձակայնի Հողերի վրա, 1964 և 1965 թթ. ընթացքում, երեք կրկնողությամբ:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը տերևներից որոշվել է Լ. Ա. Խվանովի մեթոդով: Յուրաքանչյուր վեզետացիայի ընթացքում տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը որոշվել է երեք անգամ, տարբեր ժամկետներում և որոշակի հարկի տերևների գագաթնույյին տերևիկներից: Կշռումները կատարվել են երկու անգամ 3-ական րոպե, որից հետո 30, 60 և երկու անգամ էլ 120-ական րոպե ընդմիջումներից հետո, անալիտիկ կշեռքով՝ 0,0001 դ Հշտությամբ: Կշռումներին զուգընթաց գրանցվել են նաև օդի ջերմաստիճանը և հարաբերական խոնավությունը: Երկու անգամ 3-ական րոպե ընդմիջումներից հետո կշռումների արդյունքների հիման վրա հաշվարկվել է տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը, իսկ հետագա կշռումների արդյունքների հիման վրա՝ տերևների շորացման ընթացքը, որն անհրաժեշտ է նրանց զուր պահելու ընդունակությունը որոշելու համար:

Զբի դեֆիցիտը տերևներում որոշվել է ամառվա շոգ օրերի կեսօրվա ժամին հիտեյալ ձեռվ. տերևիկները կտրելուց և կշռելուց հետո հագեցվել են խոնավությամբ և նորից կշռվել:

Երկու կշռումների տարրերության հիման վրա որոշվել է զորի դեֆիցիտը: Թե՛ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը, թե՛ զրի դեֆիցիտը տերևներում որոշելիս ամեն անգամ յուրաքանչյուր ձեռվ և սորտից օգտագործվել են գագաթնային 10-ական տերևիկներ:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվության ուսումնասիրության հետ կապված կատարվել են տերևների ստորին էպիգերմիսի հերձանցքների մեծության և քանակի վերաբերյալ հետազոտություններ: Յուրաքանչյուր ձեռվ և սորտից 15-ական հատ էպիգերմիսի պրեպարատներ է պատրաստվել, ձեռքով ածելու օդությամբ: Բոլոր պրեպարատները ամրացվել են ժելատին-գլուցերինի մեջ: Յուրաքանչյուր պրեպարատի վրա հերձանցքների մեծության և քանակի ուսումնասիրությունները կատարվել են 10 տարբեր տեսադաշտերում «ՄԲԻ-3», մանրադիտակով, 7×40 խոշորացման տակ:

Հերձանցքների բջիջների մեծության վերաբերյալ ստացված վերջնական արդյունքները արտահայտվել են միկրոններով:

Հորու տերևների տրանսպիրացիայի ինտենսիվության վերաբերյալ մեր կատարած հետազոտությունների և բույսերի բերքատվության արդյունքները բերված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ տարբեր ձեռվ և սորտեր ունեցել են տրանսպիրացիայի տարբեր ինտենսիվություն, որը և՝ 1964 թ., և՝ 1965 թ. ընթացքում օրինաշափորեն կրկնվել է միևնույն ձեռվի մոտ: Երկու տարվա ցուցանիշները բաղդատելուց պարզվում է, որ ինչպես 1964 թ., այնպես էլ 1965 թ. ուսումնասիրված ձեռվից և սորտերից և 3-ն ունեցել է տրանսպիրացիայի ամենաբարձր ինտենսիվությունը, որից հետո՝ № 5-ը և ապա՝ № 1-ը: Իսկ № 4-ը, № 6-ը և № 2-ն ունեցել են տրանսպիրացիայի համեմատաբար ցածր ինտենսիվություն:

Աղջուռակ 1

Լորու տերենների տրանսպորտացիայի ինտենսիվությունը՝ $\eta/100$ մ² ժամ,
և բույսերի բերքատվությունը

Տեղական թթվական թվական	Զերծ և սորտի անվանում	Տրանսպորտացիայի ինտենսիվությունը		100 բույսի բերքատվությունը η	
		1964 թ.	1965 թ.	1964 թ.	1965 թ.
1	Առինջի տեղական փաթաթվող	1,580	1,487	710	1109
2	Ղափանի » »	1,440	1,480	560	947
3	Առինջի տեղական կարմիր, փաթաթվող	1,660	1,608	1060	2010
4	Շամշադինի տեղական թփալին	1,170	1,033	440	740
5	Հայկական կարմիր	1,540	1,532	620	1387
6	Ցանագա 3	1,020	1,128	407	826

Տրանսպորտացիայի ինտենսիվության և բերքատվության տվյալները միացնեց հետ բազմատեղուց նկատվում է երկրորդ օրինաշափությունը: Պարզվում է, որ և 1964 թ., և 1965 թ. բարձր բերք են տվել այն ձեռքն ու սորտերը, որոնց տրանսպորտացիայի ինտենսիվությունը բարձր է եղել, և ընդհակառակը ցածր բերքատու ձեռքն ու սորտերն ունեցել են նաև տրանսպորտացիայի ցածր ինտենսիվություն: Ինչպես տրանսպորտացիայի ինտենսիվության, այնպես էլ բույսերի բերքատվության ամենաբարձր ցուցանիշները ուսումնասիրության երկու տարիների ընթացքում էլ պատկանում են № 3 ձերին, իսկ ամենացածր ցուցանիշները՝ № 4 ձերին և № 6 սորտին:

Համապատասխան գրականության մեջ կան մեր հետազոտություններից ստացված օրինաշափությունները հաստատող բազմաթիվ աշխատություններ:

Վ. Բագալյանի [3] հետազոտություններից պարզվել է, որ տրանսպորտացիայի բարձր ինտենսիվություն ունեցող ցորենների բերքատվությունը, տրանսպորտացիայի ցածր ինտենսիվություն ունեցող ցորենների համեմատությամբ, բարձր է եղել:

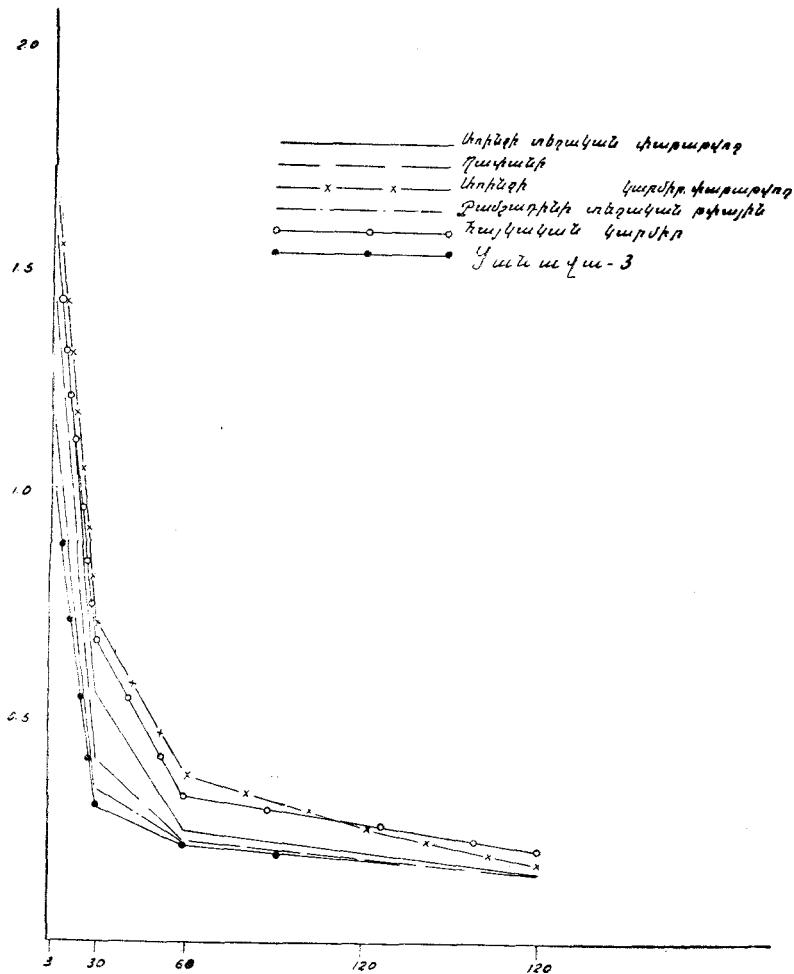
Մ. Ա. Ամանովի [2] մի բանի սորտի ցորենների ջրալին ոեթիմին վերաբերող հետազոտություններից պարզվել է, որ «կղիկ-շարբ» սորտը, փորձարկված մյուս սորտերի համեմատությամբ ունենալով տրանսպորտացիայի բարձր ինտենսիվություն, նաև ավելի բարձր բերք է տվել, քան մյուս սորտերը:

Լ. Լ. Ֆյոդորովայի, Վ. Ս. Շայրուրովի և Ս. Ա. Ստանկովի [18] հետազոտություններից պարզվել է, որ հերթիցիդների խանուրդի ազդեցությունից կերի կաղամբի տրանսպորտացիայի ինտենսիվության բարձրացման հետ, ստուգիչի համեմատությամբ, բարձրացել է նաև բերքատվությունը:

Ն. Ս. Պետինովի հետազոտությունները նույնպես ցուց են տվել, որ նորմալ խոնավ պայմաններում, տրանսպորտացիայի բարձր ինտենսիվության դեպքում ֆոտոսինթեզի պրոցեսը, հետևապես և բերքատվությունը բարձր են եղել:

Տերենների ջուր պահելու ընդունակության կորերի (նկ. 1) համեմատությունից և վերլուծությունից պարզվում է, որ ուսումնասիրված բույսերը ջուր պահելու իրենց ընդունակությամբ իրարից խիստ շեն տարբերվում: Ընդհանուր առմամբ բոլոր ձերին և սորտերի մոտ էլ այն բարձր է, որի շնորհիվ էլ կարո-

դացել են ջրագրկման պրոցեսին հաջող դիմանալ: Իսկ երբ ձևերն ենք միմյանց հետ համեմատում, պարզվում է, որ տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվությունը ունեցողների չուր պահելու ընդունակությունը, համեմատած տրանսպիրացիայի ցածր ինտենսիվությունը ունեցողների հետ, ավելի ցածր է եղել:



Նկ. 1. Հորու տերևների տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը
և չուր պահելու ընդունակությունը:

Այս նույն երեսութքը հաստատող արդյունքներ ստացվել են նաև Ն. Ա. Կենևարինայի [11] հետազոտություններում. ոլոր, քուռուզնան և սոյան ունենալով տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն՝ չուր պահելու ընդունակությունը ջրագրկման պրոցեսում ցածր է եղել: Սիսեռը, սակայն, ամենաինտենսիվ տրանսպիրացիա կատարելու հետ միասին ցուց է տվել նաև չուր պահելու ամենամեծ ընդունակություն: Նկատվել է նաև, որ ընդավորների տրանսպիրացիայի և կապված ջրի պարունակության մեծությունների միջև՝ դոցություն ունի ուղիղ համեմատական կապ:

Օ. Ա. Սեմիխատովան [15], հետազոտություններ կատարելով վարսակի ջուր պահելու ընդունակության ուղղությամբ, եկել է այն եղբակացության, որ տերևների ջուր պահելու ընդունակության և նրանց թթվածնային շնչառության միջև անմիջական կապ գոյություն ունի. շնչառության արգելակմանը պուլընթաց իջնում է ջուր պահելու ընդունակությունը:

Պ. Ա. Գենեկիլի և Ն. Դ. Դրոնինայի [4], Պ. Ա. Գենեկիլի և Կ. Ա. Բագանովայի [5] հետազոտություններից պարզել է, որ պրոտոպլազմայի բարձր հիգրոֆիլությունն ու էլաստիկությունը նպաստում են ջրազրկմանը հաջող դիմանալուն:

Ն. Ն. Խարանյանը [17], հետազոտելով եղիպտացորենի, բակլայի և կորեկի ջուր պահելու ընդունակությունը, պարզել է, որ թառամելու պրոցեսում աճում է, ամուր կապված ջրի քանակը, ընդորում բակլայի և կորեկի մոտ, որպես ավելի չորագիմացկուն բույսեր, 2,5 անգամ ավելի, քան եղիպտացորենի մոտ, որը նրանց համեմատությամբ պակաս չորագիմացկուն է: Հետեապես, ջուր պահելու ուժը որոշող ազդակներից մեկը թառամման պրոցեսում աճուր էապված ջրի քանակի ավելացումն է: Նման արդյունքներ ստացվել են նաև Ֆ. Բ. Սկազկինի և Կ. Ա. Լուկոմսկայայի [16] համատեղ կատարած հետազոտություններում:

Ն. Ա. Գուսեր [6, 7], ուսումնասիրնով խորշակների ազդեցությունը բույսերի վրա՝ հանգել է այն եղբակացության, որ խորշակների նկատմամբ բույսի զիմացկունությունը կախված է պրոտոպլազմայի կոլլիգների հիգրատացիայի աստիճանի մեծությունից, որն էլ իր հերթին կախված է նյութափոխանակությունից, միշավայրի ջերմությունից և այլ ազդակներից:

Աղյուսակ 2-ում բերված են ամռան կեսօրվա շոգին տերևներում առաջացած ջրի դեֆիցիտի տվյալները, նրանց համեմատությունից պարզվում է, որ № 2 և № 3 ձևերը հետազոտությունների երկու տարիների ընթացքում էլ ունեցել են ջրի մեծ դեֆիցիտ, իսկ № 5 և № 6 սորտերը՝ փոքր: Ըստ տերևների թաց կշռի, ջրի դեֆիցիտի հարաբերությունը տարբեր ձևերի միջև նույն օրինաչափությամբ պահպանվում է նաև ըստ նրանց պարունակած ջոր նյութերի քանակի: Երկու տարիների ուսումնասիրությունների միջին արդյունքները ցույց են տալիս, որ ջրի մեծ դեֆիցիտ են ունեցել իրենց տերևներում №№ 3, 2, 1 ձևերը, իսկ № № 6, 4, 5 ձևերը՝ փոքր: Ջրի դեֆիցիտի և բերքատվության ցուցանիշների զուգորդությունը չի նկատվում:

Այս հանգամանքը, հավանաբար, կարելի է բացատրել նրանով, որ ընդհանուր առմամբ լորու մոտ բոլոր զիմումների ժամանակ էլ ջրի մեծ դեֆիցիտը չի առաջացել:

Լորու տերևների ստորին էպիդերմիսի հերձանցքների մեծության և քանակի վերաբերյալ հետազոտության արդյունքները բերված են աղյուսակ 3-ում: Նրանց վերլուծությունից պարզվում է, որ հերձանցքների քանակի ու մեծության միջև գոյություն ունի կապ, այսինքն՝ փոքր հերձանցքների դեպքում նրանց քանակը մեկ միավոր մակերեսում ավելի շատ է, քան մեծ հերձանցքների դեպքում:

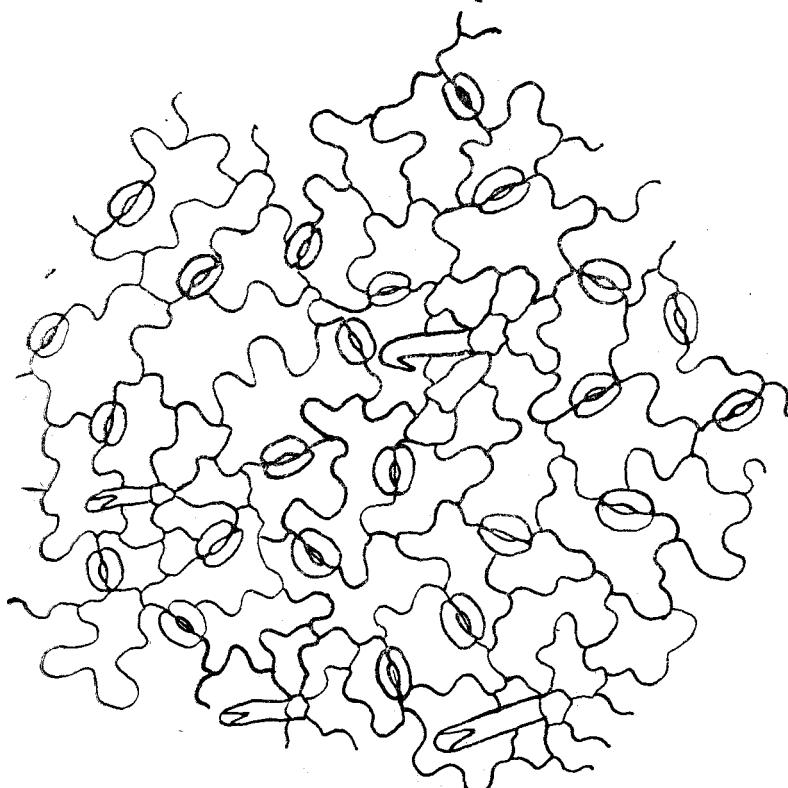
Փոքր հերձանցքներ ունեցել են №№ 3, 2, 1 ձևերը: Դրանց մոտ, մեկ միավոր մակերեսում համապատասխանաբար շատ է եղել հերձանցքների քանակը: Իսկ №№ 5, 6 սորտերի և № 4 ձևի հերձանցքները եղել են մեծ և քանակով՝ 4իշ:

Աղյուսակ 2

Ջրի գեֆիզիալ լորու տերևներում կեսօրվա շոգին (${}^0/_{\circ} {}^0/_{\circ}$ -ով)

Հայոց պահանջման Նվազ	Զեր և սորտի անվանումը	1964 թ.		1965 թ.		Միջինը	
		Պատրաստված թուրքի					
		Պատրաստված թուրքի					
1	Առենչի տեղական փաթաթվող	5,72	30,37	10,39	61,09	8,05	45,73
2	Դափանի » » »	7,57	43,88	11,90	72,30	9,73	58,90
3	Առենչի տեղական, փաթաթվող	6,95	36,25	12,53	82,99	9,74	59,62
4	Շամշադինի տեղական թփային	6,19	37,10	9,63	50,82	7,91	43,46
5	Հայկական կարմիր	4,07	28,30	8,37	52,35	6,22	40,32
6	Յանավա 3	5,83	33,86	10,20	56,97	8,01	45,41

Աղյուսակների 1-ի և 3-ի տվյալների բաղադառնումից պարզվում է, որ տերևների տրանսպիրացիայի ինտենսիվության, մեկ միավոր մակերեսում հերձանցքների քանակի և բույսերի բերքատվության միջև գոյություն ունի մե-



Նկ. 2. Շամշադինի տեղական թփային լորու տերևի վերին էպիդերմիսը:

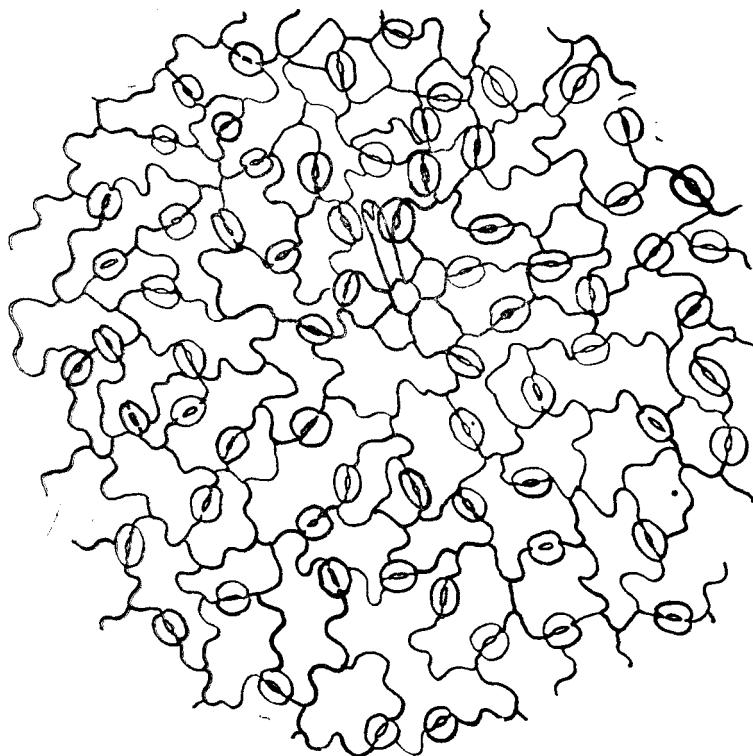
ընդհանուր կապ, այսինքն՝ ՆՆ 3, 1 ձևերն ունեցել են տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն, փոքր, բայց շատ հերձանցքներ և միաժամանակ բարձր բերք են կազմակերպել, իսկ Ն 4 ձևը և Ն 6 սորտը՝ ճիշտ հակառակ:

Հայկական կարմիրը (№ 5) նույնպես ունեցել է բարձր տրանսպիրացիա և բնոք, սակայն հերձանցքները եղել են մեծ և քիչ: Ղափանի տեղական փաթաթվողը (№ 2), ընդհակառակը, ունեցել է ցածր տրանսպիրացիա, քիչ բեռք, սակայն հերձանցքները եղել են փոքր և շատ:

Աղյուսակ 3

Լորու տերևների ստորին էպիթերմիսի հերձանցքների մեծությունը և քանակը 1 մմ²-ում

Հերձանցքների մասնակիությունը (%)	Հերձանցքների առաջին անգանումը	1964 թ.		1965 թ.		Միջինը	
		Հեծությունը (հատ)					
1	Առինջի տեղական փաթաթվող	306	22,62	363	22,83	334	22,72
2	Ղափանի տեղական փաթաթվող	365	21,06	337	22,22	351	21,64
3	Առինջի տեղական կարմիր փաթաթվող	583	20,28	510	19,65	546	19,96
4	Շամշակինի տեղական թփային	312	25,48	220	25,24	266	25,36
5	Հայկական կարմիր	254	28,08	282	26,90	268	27,49
6	Ցանագա 3	290	26,00	226	26,90	258	26,45



Նկ. 3. Առինջի տեղական փաթաթվող լորու տերևի վերին էպիթերմիսի:

Գրականության [12] տվյալների համաձայն, հերձանցքներից չը կուրպիների դիֆուզիան ուղիղ համեմատական է նրանց անցքերի շառավղին և ոչ թե մակերեսին, նշանակում է՝ քանակով շատ, մեծությամբ փոքր հերձանցքներ

ունեցող տերևները ինտենսիվ տրանսպիրացիա ունեն: Այս օրինաշափությունը հաստատող հետազոտություններ գրականության մեջ նույնպես կան:

Ե. Ա. Մաքսիմովի [12] ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ լոբուտերևների փոքր հերձանցքների դեպքում նրանց քանակը շատ է եղել, և հակառակը:

Վ. Ս. Բաղալյանի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ցորենի տերևների փոքր հերձանցքների դեպքում նրանց քանակը շատ է եղել, ունեցել են տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն, կազմակերպել են բարձր բնորք, և հակառակը:

Ամփոփելով Հայաստանի նախալեռնային գոտու էկոլոգիական պայմաններում լոբուտ ջրային ռեժիմի մի քանի առանձնահատկությունների վերաբերյալ մեր հետազոտություններից ստացված արդյունքները, արվել են հետևյալ նորակացությունները.

1. Սովորական լոբուտ տրանսպիրացիայի ինտենսիվության և բերքատվության միջև գոյություն ունի կապ, այսինքն՝ բարձր տրանսպիրացիա ունեցող ձերը և սորտերը նաև բարձր բերք են կազմակերպել, և հակառակը:

2. Լոբուտ ուսումնասիրված ձերը և սորտերի ջուր պահելու ընդունակությունը ջրավորման պրոցեսում ընդհանուր առմամբ մեծ է եղել, իրարից խիստ շին տարբերվել, իսկ բարձր տրանսպիրացիա ունեցողների ջուր պահելու ընդունակությունը հիմնականում ավելի ցածր է եղել, քան ցածր տրանսպիրացիա ունեցողներինը:

3. Տերևի ստորին էպիֆերմիսի հերձանցքների մեծության և քանակի միջև գոյություն ունի կապ. փոքր հերձանցքների դեմքը նրանց քանակը 1 միումոր մակերեսում շատ է, և հակառակը:

4. Տերևի մեկ միավոր մակերեսում փոքր և շատ հերձանցքներ ունեցող լորիները հիմնականում նաև ինտենսիվ տրանսպիրացիա են կատարել և բարձր բերք կազմակերպել:

Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտ,

բուսաբանության ամբիոն

Ստացվել է 8.IV 1966 թ.

Պ. А. СЕРОПЯН

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОПРОСОВ ВОДНОГО РЕЖИМА ОБЫКНОВЕННОЙ ФАСОЛИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ АРМЕНИИ

Р е з ю м е

Цель настоящего исследования состоит в выяснении некоторых особенностей водного режима обычновенной фасоли, возделываемой в нашей республике. Объектами исследования служили местные лучшие 4 формы и селекционные 2 сорта. Опыты были заложены на земельном участке Армянской зональной опытной станции по табаку ВИТИМ (Абоянский район).

Изучались интенсивность транспирации листьев (по методу Л. А. Иванова), водоудерживающая способность в процессе подсушивания, дефицит воды в листьях в полдень летнего жаркого периода, а также количество и величина устьиц на нижнем эпидермисе листьев.

В результате наших исследований сделаны следующие выводы:

1. Между интенсивностью транспирации и урожайностью растений существует зависимость, т. е. те формы и сорта, которые имели высокую транспирацию, были одновременно высокоурожайными, и наоборот.

2. Изученные формы и сорта фасоли в процессе подсушивания листьев показали высокую водоудерживающую способность. Между ними не было большой разницы. Водоудерживающая способность у высоко-транспирирующих растений была сравнительно ниже, чем у низкотранспирирующих.

3. Между количеством и величиной устьиц нижнего эпидермиса листьев существует связь, т. е. при меньших устьицах количество на 1 ед. поверхности больше, и наоборот.

4. Растения, на 1 ед. поверхности листа имеющие больше устьиц, в основном имели высокую интенсивность транспирации и образовали высокий урожай.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1. Алексеев А. М. и Гусев Н. А. Докл. АН СССР, 71, 757, 1950.
2. Аманов М. А. Физиология растений, 12, 343, 1965.
3. Բաղալյան Վ. Ա. Բուշիկի չորտիմացկունությունը և նրա բարձրացման եղանակները, Երևան, 1961.
4. Генкель П. А. и Пронина Н. Д. Физиология растений, 11, 4, 1964.
5. Генкель П. А. и Баданова К. А. Физиология растений, 3, 455, 1956.
6. Гусев Н. А. Физиология растений, 9, 432, 1962.
7. Гусев Н. А. Физиология растений, 4, 305, 1957.
8. Гусев Н. А. Некоторые закономерности водного режима растений, Изд-во АН СССР, 1959.
9. Гусев Н. А. Изд-во АН СССР, 1963.
10. Иванов Л. А. Физиология растений, 4, 409, 1957.
11. Кенесарина Н. А. Физиология растений, 13, 63, 1966.
12. Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости растений. т. 1, М., Изд-во АН СССР, 1952.
13. Петинов Н. С. Изд-во АН СССР, 1963.
14. Прокофьев А. А. и Кац К. М. Физиология растений, 11, 448, 1964.
15. Семихатова О. А. Бот. журнал, 35, 171, 1950.
16. Сказкин Ф. Д. и Лукомская К. А. Физиология растений, 9, 703, 1962.
17. Хараниян Н. Н. Физиология растений, 12, 170, 1965.
18. Федорова Л. Л., Шайдуров В. С. и Станко С. А. Физиология растений, 9, 735, 1962.

С. Г. МИКАЕЛЯН

МИКРОСПОРОГЕНЕЗ И МИКРОГАМЕТОГЕНЕЗ У БАКЛАЖАНА

При изучении хода оплодотворения и этапов эмбриогенеза нельзя оставить вне поля зрения те моменты онтогенеза, которые обусловливают нормальный ход этих процессов. Одним из этих этапов в развитии баклажана, как и других покрытосеменных растений, является процесс образования микроспор, дальнейшее развитие пыльцевых зерен, прорастание последних в пыльцевые трубки и спермиогенез, который у баклажана, обладающего двухклеточного типа пыльцой, происходит в проросших пыльцевых трубках.

Пыльники баклажана с двумя гнездами в каждом соединены связником. Часто гнезда пыльников сливаются, и число их в пыльнике нарушается. Развитие мужского гаметофита у изученных сортов баклажана протекает одинаково. Вначале бугорок тычинки состоит из меристематических клеток, которые затем усиленно делятся и дифференцируются, давая начало первичному археспорио. Первичные археспориальные клетки отличаются от окружающих их клеток более крупными размерами, густой цитоплазмой, крупными ядрами и ядрышками. Наши наблюдения показали, что археспорий баклажана бывает только двухрядный и многорядный.

Дальнейшее деление и дифференциация археспориальных клеток дает начало спорогенной ткани и клеткам стенок пыльника—париетальной ткани. У большинства покрытосеменных растений, в том числе и у представителей семейства Solanaceae, материнские клетки микроспор образуются из спорогенной ткани.

У представителей Malvaceae, Dipsacaceae, Cucurbitaceae и некоторых других семейств археспориальные клетки непосредственно превращаются в материнские клетки микроспор [17].

Наружная стенка пыльника баклажана состоит из 4 слоев: эпидермиса, эндотеция, 1—3 промежуточных слоев клеток и тапетума. Выстилающий слой, или тапетум, имеет очень важное значение, так как через него поступают питательные вещества к развивающимся материнским клеткам микроспор. В клетках тапетума происходит интенсивное деление, однако цитокинез отсутствует и потому у многих растений эти клетки двухъядерные [7, 13].

В тапетуме пыльника баклажана периплазмодия не образуется, и клеточные оболочки сохраняются до дегенерации тапетума. В дальнейшем созреванием пыльцевых зерен клетки тапетума, оставшиеся на периферии, а также свободно размещенные в полости пыльника, разру-

шаются, отдавая им питательные вещества. Таким образом, тапетум пыльника баклажана секреторного или железистого типа.

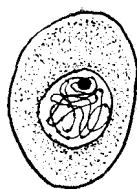
В ряде семейств покрытосеменных наблюдаются оба типа тапетума. Так, у представителей семейства *Scrophulariaceae*, *Veronica* и *Digitalis*, тип тапетума соответственно секреторный и амебовидный [1]. По мнению многих исследователей, наличие периплазмодия считается прогрессивным явлением. Поэтому они находят, что тапетум секреторного типа характерен для более древних растений.

Образовавшиеся в результате деления клеток спорогенной ткани материнские клетки микроспор заметно увеличиваются в размерах, содержимое их становится более вязким. Вначале материнские клетки микроспор плотно примыкают друг к другу. По мере развития они увеличиваются, округляются и отделяются друг от друга. Уже со стадии метафазы материнские клетки микроспор разобщаются. Протекающий в материнских клетках микроспор баклажана мейоз типичен и для других представителей семейства пасленовых.

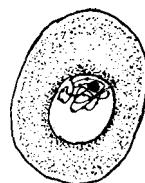
Постепенно вся поверхность ядра материнских клеток микроспор покрывается тончайшими хромосомными нитями. Это свидетельствует о начавшемся мейотическом делении, точнее лептонеме профазы первого мейотического деления (табл. 1, рис. 1). Хромосомные нити характеризуются тонкостью, слабой окрашиваемостью и значительно большей, чем при митотической профазе длиной. Это объясняется их максимальной деспирализацией. Такая картина соответствует лептонеме профазы первого деления мейоза. По всей длине хромосом наблюдаются мелкие и толстые хроматиновые узелки или хромомеры. Постепенно тонкие длинные гомологичные хроматиновые нити попарно сближаются, прилегают друг к другу и перевиваются одна вокруг другой. Соединение их в пары и коньюгация начинается с концов хромосомных нитей и распространяется по всей длине. Образовавшийся клубочек хромосом эксцентрично располагается возле еще хорошо окрашивающегося ядра. Такое сжатие ядерного содержимого наблюдается в период стадии синапсиса (табл. 1, рис. 2).

Эта стадия в пределах пыльника протекает почти синхронно, т. е. во всех материнских клетках микроспор данного пыльника можно одновременно заметить стадию синапсиса (рис. 1). Ядрышко сохраняется и окрашивается до конца профазы.

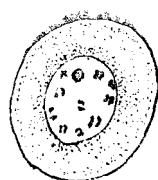
Некоторые ядра материнских клеток баклажана имеют дополнительные ядрышки. О. И. Рыбченко [20] наблюдал такое же явление у других представителей семейства *Solanaceae* и уподоблял дополнительные ядрышки аксессорным тельцам, описанным Я. С. Модилевским. Начавшееся уже в стадии синапсиса утолщение хроматиновых нитей еще более усиливается при последующей и завершающей стадии профазы — диакинезе (табл. 1, рис. 3). Помимо утолщения, в это время происходит резкое укорочение хроматиновых нитей, что объясняется их максимальной спирализацией. При этом каждая из этих хромосом становится двойной, состоящей из двух хроматид. Следовательно, к концу профазы хро-



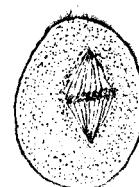
1



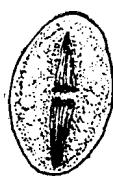
2



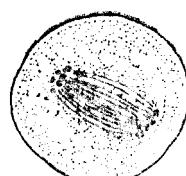
3



4



5



6

Таблица 1. Первое деление мейоза в материнских клетках микроспор. Рис. 1 — лептонема; рис. 2 — синапсис; рис. 3 — диакинез; рис. 4 — метафаза; рис. 5 — анафаза; рис. 6 — телофаза.

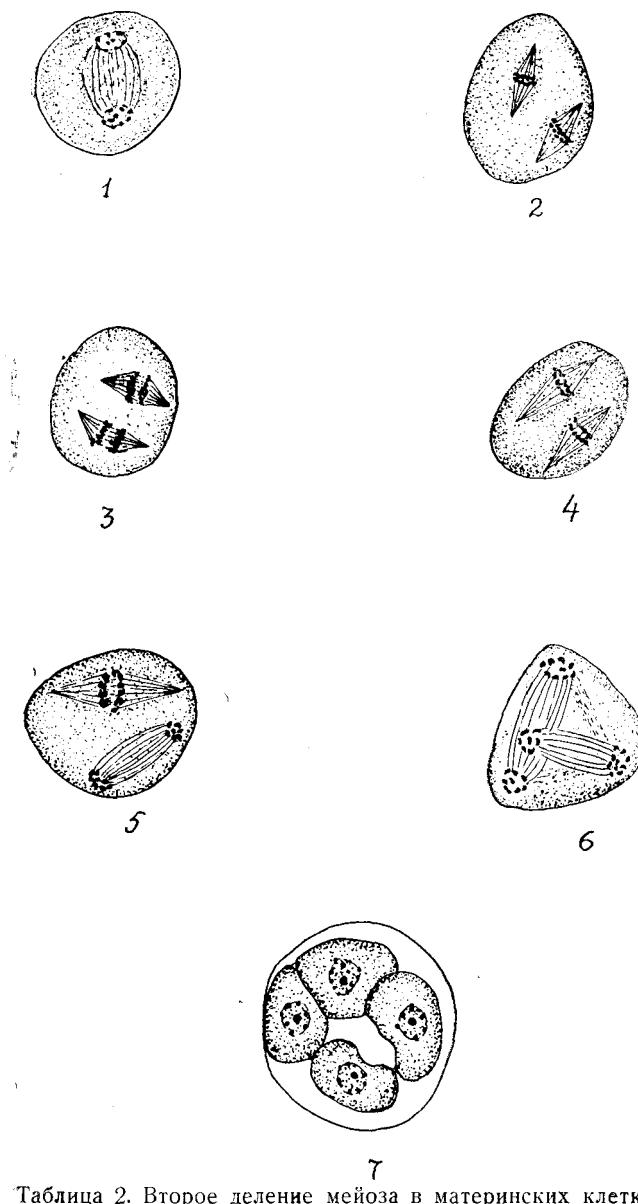


Таблица 2. Второе деление мейоза в материнских клетках микроспор. Рис. 1—конец телофазы 1; рис. 2—метафаза в диаде микроспор; рис. 3—анафаза в диаде микроспор; рис. 4—5—асинхронное деление в диаде микроспор; рис. 6—телофаза в диаде микроспор; рис. 7 — тетрада микроспор.

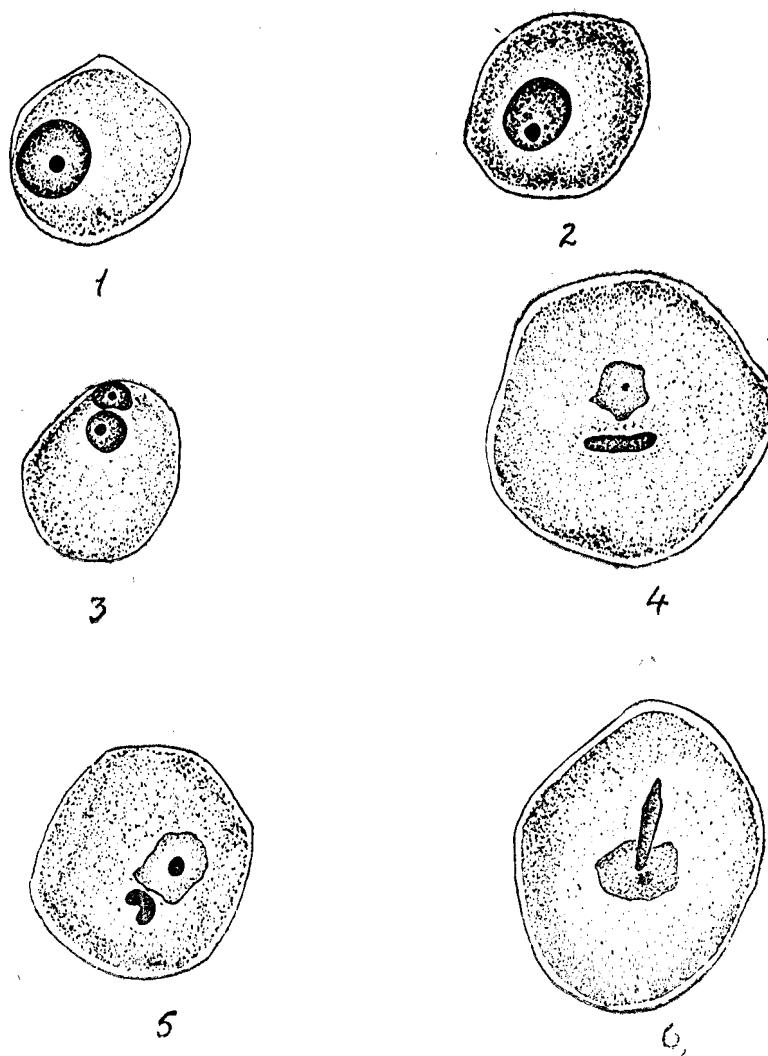


Таблица 3. Развитие пыльцевого зерна баклажана. Рис. 1 — одноклеточная стадия; рис. 2 — ранняя профаза; рис. 3 — двухклеточная стадия; рис. 4—5—6—сформировавшиеся пыльцевые зерна двухклеточного типа.

хромосомы образуют пучки из четырех гомологичных хромосом. Число этих пучков, называемых тетрадами, равно гаплоидному числу хромосом. В этой стадии биваленты обособляются и попарно располагаются по всему ядру, ближе к его оболочке. Ядрышко еще окрашивается, но уже очень слабо. В дальнейшем в делящейся материнской клетке микроспор образуется ахроматиновое веретено, которое сохраняется до конца телофазы (табл. 1, рис. 4, 5, 6). Ввиду того, что ахроматиновое веретено часто занимает периферическое положение в клетке, то его конец, упирающийся в клеточную оболочку, бывает притуплен.

Нами исследован вопрос синхронности деления материнских клеток микроспор у баклажана. Этому же вопросу посвящен ряд исследований на других представителях покрытосеменных растений [4, 8, 15]. Наши наблюдения показали, что у баклажана синхронность деления материнских клеток микроспор в пределах одного пыльника сохраняется до стадии синапсиса. Далее, уже можно заметить все фазы деления. Более того, в одном гнезде пыльника мы замечали материнские клетки микроспор, претерпевающие первое деление мейоза, а в другом — второе деление мейоза.

После первого деления мейоза в образовавшихся двух ядрах наступает состояние интерфазы, которое длится недолго. Вскоре они приступают ко второму делению мейоза, которое может протекать как синхронно (табл. 2, рис. 2, 3), так и асинхронно (табл. 2, рис. 4, 5). Веретена деления расположены взаимно перпендикулярно.

Первое деление мейоза не сопровождается образованием клеточных перегородок. Последние формируются в конце второго деления путем заложения борозд от периферии к центру и перешнуровывания протопласта материнской клетки микроспоры на отдельные клетки (табл. 2, рис. 6). Таким образом, для баклажана характерен симультанный тип образования тетрады микроспор. Многие исследования показали, что этот тип характерен для большинства двудольных растений, в частности для представителей семейства Solanaceae [5, 14, 21]. Следовательно, тип образования тетрады микроспор имеет систематическое значение. Клетки тетрады микроспор у баклажана имеют тетраэдрическое расположение. Постепенно оболочка микроспороцита ослиняется и растворяется, а тетрада микроспор распадается на отдельные клетки. Первоначально молодые пыльцевые зерна баклажана имеют несколько сплюснутую с боков, треугольную форму. В дальнейшем они становятся более округлыми. Молодое одноклеточное пыльцевое зерно имеет уже сформировавшуюся экзину с тремя ростковыми порами и нежную прозрачную интину. Микроспоры имеют по одному ядру, расположенному в центре клетки в густой цитоплазме (табл. 3, рис. 1). Постепенно в цитоплазме образуется вакуоль, которая оттесняет ядро микроспоры на периферию клетки. Одноклеточная микроспора некоторое время подготавливается к делению, затем в результате митоза в ней образуются вегетативная и генеративная клетки. Но поскольку фазы этого деления протекают быстро, то мы сумели уловить только раннюю профазу (табл. 3, рис. 2). Ядро микроспоры Армении, XX, 8—7

споры перед делением бывает оттеснено к оболочке. Поэтому образовавшиеся в результате деления вегетативная и генеративная клетки и их ядра бывают разной величины. О связи асимметричности веретена деления с размерами образовавшихся ядер отмечали Гейтлер [23], Брумфилд [22].

Вегетативная и генеративная клетки баклажана отличаются друг от друга по форме, структуре и размерам. Вегетативная клетка имеет амебовидную форму, а генеративная — бобовидную, овальную или продолговатую и отличается от первой своими сравнительно малыми размерами. Как и у большинства покрытосеменных растений, вегетативная клетка баклажана красится значительно светлее, чем генеративная клетка. Кроме этого, генеративное ядро Фельген-положительно, что свидетельствует о наличии в нем ДНК.

Вначале генеративная клетка лежит в периферической части пыльцевого зерна, затем приближается к вегетативной клетке и внедряется в нее (табл. 3, рис. 3, 4, 5, 6). К. Ю. Кострюкова [9, 10] объясняет это стремлением генеративной клетки к источнику питания, к вегетативной клетке, которая своей цитоплазмой со всех сторон окружает генеративную клетку. Последняя делится митотически и дает начало двум спермиям. Вегетативная клетка крупнее генеративной, богата цитоплазмой, она не делится. Затем она проходит в пыльцевую трубку.

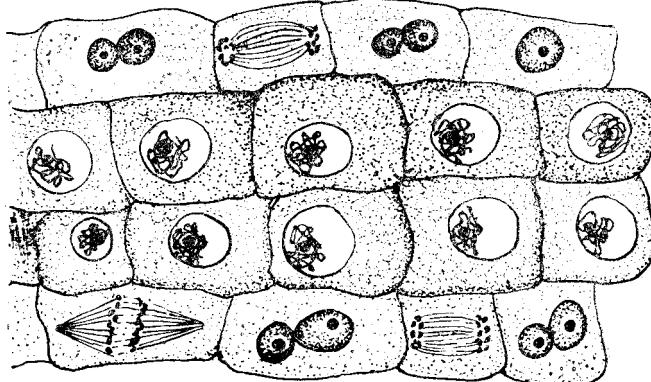


Рис. 1. Стадия синапсиша в материнских клетках микроспор.
В клетках тапетума идет деление.

Из литературы известно, что положение вегетативной и генеративной клеток для каждого вида строго определено. Однако возможны и некоторые отклонения. Так, у некоторых видов семейства пасленовых *вегетативная клетка бывает как перед генеративной клеткой, так и после нее по пути в зародышевый мешок* [5, 12]. Во всех указанных случаях превалирует одно определенное положение этих клеток. Наши наблюдения показали, что в растущей пыльцевой трубке баклажана вегетативная клетка, как правило, опережает генеративную. Первоначально очень бледно окрашивающаяся вегетативная клетка в дальнейшем уже в зародышевом мешке окрашивается довольно интенсивно, особенно при-

окрашивании гематоксилином. Вероятно, это происходит вследствие того, что она уже меняет свою форму, съеживается и становится более компактной.

Деление генеративной клетки может происходить как в пыльцевом зерне, так и в пыльцевой трубке. Например, у арахиса деление генеративной клетки происходит в пыльцевой трубке, а у разных видов пшениц—в пыльцевом зерне [2, 3]. У баклажана деление генеративной клетки происходит в пыльцевой трубке. Но нами замечен редкий случай деления клетки в пыльцевом зерне с образованием двух клеток-спермииев. Такое явление наблюдалось при культуре пыльцевых зерен на сахарно-агаровой питательной среде у небольшого числа пыльцевых зерен табака, который также относится к семейству пасленовых [16].

В большинстве спермиии баклажана имеют серповидную, бобовидную, изогнутую и округлую формы. Литературные данные, а также наши исследования показали, что форма спермииев меняется по ходу их движения. Так, в работе с лилейными и амариллисовыми К. Ю. Кострюковой [11] приходит к выводу, что вследствие подвижности мужских гамет, попавших в зародышевый мешок, меняется их конфигурация. Вначале они бывают изогнутыми, но потом при слиянии с женскими гаметами сокращаются, становятся более округлыми. Об этом же свидетельствуют исследования на *Pisum sativum*, показавшие, что спермиии при оплодотворении меняют свою форму и изменяются химически [6]. При работе с представителями семейства амариллисовых Н. Н. Полунина [18] установила, что цитоплазма и спермиии в пыльцевой трубке движутся в противоположных направлениях, что свидетельствует об их самостоятельном движении, независимо от тока цитоплазмы. В настоящее время имеются многочисленные микрокиносъемки, которые наглядно иллюстрируют движение спермииев по пыльцевой трубке [19].

Таким образом, как показали наши наблюдения, весь ход образования пыльцевых зерен, их дальнейшее развитие и прорастание в пыльцевые трубки, спермиогенез у баклажана сходны с таковыми у других представителей семейства пасленовых.

Выводы

1. Стенки пыльника баклажана состоят из 4 слоев: эпидермис, эндотелий, промежуточный слой (1—3 слоя клеток), тапетум.
2. Тапетум, или выстилающий слой секреторного типа.
3. Археспорий многоклеточный.
4. Тетрада микроспор образуется по симультанному типу и имеет тетраэдрическое расположение.
5. Пыльцевые зерна баклажана двухклеточного типа.
6. Митоз в генеративной клетке с образованием двух спермииев проекает в пыльцевой трубке.
7. Спермиии баклажана бывают многообразной формы.

Ա. Գ. ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՈԳԵՆԵԶԸ ԵՎ ՄԻԿՐՈԳԱՄԵՏՈԳԵՆԵԶԸ ԲԱՐՁՐԻՉԱՆԻ ՄՈՏ

Ա Ճ Փ Ա Փ Ո Ւ Ճ

Մեր հետազոտության նպատակն է ուսումնասիրել բաղրիչանի մոտ միկրոսպորգենեզը և միկրոզամետոգենեզը, որոնք սերտորեն կապված են բեղմնավորման ակտի հետ։ Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ սպորոզեն հյուսվածքից դոյացած միկրոսպորների մայրական բջիջների մեջոտիկ բաժանումներից հետո սիմուլատան ճանապարհով առաջանում է միկրոսպորների տետրագ։ Միկրոսպորի հետագա միտոտիկ բաժանումից առաջանում են չեղափառատիվ և գեներատիվ բջիջները։ Վեգետատիվ բջիջը ամեռոքաձև է և ֆյուզեն-բացասական, իսկ գեներատիվ բջիջը ֆյուզեն-դրական լինում է կլոր, շեխողովակ, որի ներսում գեներատիվ բջիջը բաժանվում է, առաջացնելով երկու սպերմիա։ Բաղրիչանի սպերմիաները լինում են տարբեր ձեերի սեպաձև, կլոր, օվալ և ալլ։ Ինչպես ցույց են տվել մեր հետազոտությունները, սպերմիաների ձեր փոխվում է նրանց շարժման հետ միասին։

Լ И Т Е Р А Т У Р А

1. Афанасьев Е. Г. Научные доклады высшей школы, 4, 1959.
2. Батыгина Т. Б. Сб. Морфогенез растений, т. 2, М., Изд.-во МГУ, 1961.
3. Герасимова-Навашина Е. Н. Бот. журн. 44, 10, 1959.
4. Глущенко Г. И. Журн. общ. биол., т. 17, 1, 1956.
5. Даниелян А. Х. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XVI, 1, 1963.
6. Козлов В. Е. Вестник ЛГУ, 4, 1954.
7. Коробова С. Н. ДАН СССР, 136, 1, 1961.
8. Коробова С. Н. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. 7, вып. 5, 1962.
9. Кострюкова К. Ю. Сов. бот., 15, 6, 1947.
10. Кострюкова К. Ю. Агробиология, 2, 1948.
11. Кострюкова К. Ю. Изв. АН АрмССР (биол. и с/х науки), 14, 1, 1961.
12. Мутафян Е. М. Ученые зап. ЕГУ, сер. биол. н., т. 97, 1965.
13. Никифоров Ю. Д. Изв. АН Туркм. ССР, 3, 1961.
14. Орел Л. И. Автореф. канд. диссерт. Л., 1957.
15. Паламарчук И. А. Вестник МГУ, 2, 1965.
16. Поддубная-Арнольди В. А. Planta, 25, 1936.
17. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриология покрытосеменных растений. Изд-во «Наука», М., 1964.
18. Полунина Н. Н. Бот. журн., т. 43, 8, 1958.
19. Полунина Н. Н. Сб. Морфогенез растений, т. 2, 1961.
20. Рыбченко О. И. Укр. бот. журн., т. 20, 6, 1963.
21. Тахаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных растений. Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1948.
22. Brumfield R. T. Amer. Journ. Bot., 28, 1941.
23. Geitler L. Planta, 24, 1935.

Л. С. ГАМБАРЯН

АКАДЕМИК ЛЕВОН АБГАРОВИЧ ОРБЕЛИ
(к 85-летию со дня рождения)

«Я не знаю ученого, где бы он ни работал, который мог бы пройти мимо трудов и открытий школы Павлова и Орбели—если он физиолог...».

Академик В. Л. Комаров,
(Известия, 1945 г. 16 июня).

Наша страна вместе со всем прогрессивным человечеством отмечает 85 годовщину со дня рождения великого советского ученого, основоположника эволюционной физиологии, славного сына армянского народа академика Левона Абгаровича Орбели.



Академики Левон и Иосиф Орбели.

Вся жизнь Л. А. Орбели, страстного искателя научной истины, блестящего организатора и руководителя одной из самых крупных научных школ, является ярким примером благородного служения ученого своей Родине, своему народу. С именем Л. А. Орбели связаны выдающиеся открытия в области физиологии центральной нервной системы, органов чувств, вегетативной нервной системы, пищеварения, мочеотделения, высшей нервной деятельности животных и человека, терморегуляции, боли и т. д.

Левон Абгарович Орбели родился 7 июля (нового стиля) 1882 года в сел. Цахкадзор (Армянская ССР). Его отец Абгар Иосифович Орбели,

окончивший юридический факультет Петербургского университета, был весьма образованным человеком и принадлежал к той части армянской интеллигенции, которая в знаниях видела ту движущую силу, без которой немыслимы прогресс и будущее человечества. Он отдавал много энергии и времени воспитанию своих сыновей Рубена, Левона и Иосифа.

В периодической армянской печати 1912 года обнаружена небольшая статья доктора Б. Агасаряна «Памяти Абгара Тер-Овсепяна Орбели», воскрешающая образ этого замечательного человека, отца и гражданина.

«...Я не знаю другого такого отца, который столь серьезно заботился бы об образовании своих детей,— пишет Агасарян,— Абгар Орбели всеми силами стремился дать своим сыновьям образование и глубокие знания, не останавливаясь ни перед какими финансовыми затратами. Он приглашал домой учителей гимназии, чтобы дать больший толчек интеллектуальному развитию своих детей. Этим частично и объясняется то, что его талантливые, но очень скромные сыновья, окончив гимназию, были полны глубокой любви к науке и знаниям. Это особенно ярко обнаружилось у них в высшем учебном заведении, который окончив, старший сын стал юристом. Второй сын стал врачом-физиологом, прославившийся со студенческой скамьи серьезными исследованиями, высоко оцененными выдающимся физиологом Павловым. Третий, известный ученик профессора Марра, по окончании университета за счет государства направлен к берегам озера Ван для проведения научных исследований, где он находится и сейчас, лишенный возможности провести в последний путь своего достойного глубокого уважения и любви отца.

Покойный в тяжелые минуты своей болезни с особой гордостью и воодушевлением, присущим юноше, говорил о своем втором сыне Левоне, который только недавно получил звание доцента, что было первым шагом к профессорскому званию, которого он очень скоро будет удостоен и с большой честью оправдает доверие своего выдающегося учителя проф. Павлова.

Мы с моим близким другом очень много говорили о различных вопросах, в особенности о национальном, в котором он был очень сведущ и в последние годы не пропускал ни одной армянской книги, читая их. «Нас считают,— говорил он,— за нацию, которая дала выдающихся полководцев, но не дала крупных ученых и я очень рад, что мои сыновья идут по пути материально необеспеченному во имя науки и во славу той нации, потомками которой они являются, и которая больше всех нуждается в том, чтобы заставить других уважать себя, дав человечеству выдающихся представителей науки».

Именно тогда, когда мой друг говорил все это, я видел его воодушевленным.

Ты все сделал, мой дорогой друг, для своих сыновей, чтобы они избрали путь в науку. Остается, чтобы они оправдали твою мечту, став достойными людьми как для науки, так и для славы нашей нации*.

Надежды Абгара Иосифовича Орбели оправдались. Все три сына посвятили себя науке. Имена Левона и Иосифа Орбели стали в ряд с именами выдающихся ученых мира.

Окончив с золотой медалью З-ю Тифлисскую гимназию, Левон Абгарович в 1899 г. поступил в Петербургскую военно-медицинскую академию, в стенах которой и начал свои первые шаги в науке. Будучи студентом, Левон Абгарович начал работать в гистологической лаборатории

* Б. Агасарян. Газета «Мшак» (на армянском языке), 1912, № 42, 26 февраля.

известного ученого проф. М. Лавдовского, а затем под влиянием И. П. Павлова избрал своей специальностью физиологию.

Слушая лекции И. П. Павлова, студент Орбели в числе других задавал ученому вопросы, на один из которых можно было ответить только экспериментальным путем, и И. П. Павлов, труды которого в области физиологии пищеварения уже тогда принесли мировую славу русской науке, предложил Л. А. Орбели самому заняться экспериментальной работой и дать ответ на поставленный вопрос. Так началась научная деятельность Л. А. Орбели в области физиологии, которую он любил и которой посвятил всю свою долгую жизнь. За работу «Сравнение работы пепсино-вых желез до и после перерезки блуждающих нервов», выполненную под руководством И. П. Павлова, студент Орбели в 1903 г. конференцией Военно-медицинской академии был удостоен золотой медали.

В 1904 г. Л. А. Орбели с отличием окончил Военно-медицинскую академию и был направлен врачом в Кронштадский госпиталь. Работая терапевтом, он продолжал исследовательскую работу в физиологической лаборатории И. П. Павлова в качестве нештатного сотрудника. С 1907 г. И. П. Павлов поручил Л. А. Орбели обязанности помощника по заведованию этой лабораторией. А в 1908 г., оставив службу в военно-морском флоте, Орбели полностью перешел в лабораторию И. П. Павлова. В том же году он защитил докторскую диссертацию, изданную под названием «Условные рефлексы с глаза у собаки».

В этой работе методом условного рефлекса было показано, что собаки могут дифференцировать оптические раздражения по интенсивности света, по форме предметов, но не способны различать их по цвету. Это была первая в истории науки попытка использовать метод условных рефлексов для объективного изучения функции зрительного анализатора у собаки.

Успешная защита диссертации, а затем и выход в свет другой важной работы Орбели, посвященной вопросу о локализации условных рефлексов в центральной нервной системе, дали И. П. Павлову основание рекомендовать своего талантливого ученика в качестве кандидата на заграничную поездку.

В своей рекомендации, направленной конференции Военно-медицинской академии, И. П. Павлов писал:

«Доктор Орбели представил три экспериментальных работы, из которых одна относится к физиологии пищеварения и две к учению об условных рефлексах... Результаты исследований Орбели имеют характер научной достоверности.

...Во второй работе новые данные содержатся в таком количестве, что этому труду Орбели по справедливости нужно отвести одно из самых видных мест в учении об условных рефлексах.

...Крупное достоинство трудов Орбели заключается в том, что в них сквозит постоянная и напряженная работа мысли как критической, так и обобщающей, причем в деле критики автор отличается серьезностью и спокойствием, в деле обобщений — осторожностью и обоснованностью*.

* А. В. Лебединский и Н. В. Зимкин. Леон Абгарович Орбели. Труды Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, т. 42, 1948, стр. 5—16.

Доводы И. П. Павлова были столь убедительными, что Л. А. Орбели для повышения своей научной квалификации был командирован за границу.

Двухгодичное пребывание в лучших научных лабораториях Европы помогли молодому ученому ознакомиться с основными течениями физиологической мысли Запада, изучить ряд новых методов исследования, которые в дальнейшем оказались очень важными при разработке многих нейрофизиологических проблем.

В период пребывания за границей Л. А. Орбели работал в лабораториях корифеев физиологии конца XIX и начала XX веков—Геринга и Ленгли.

За границей Л. А. Орбели выполнил и опубликовал на английском и немецком языках восемь научных работ. Знания и опыт, приобретенные им в физиологических лабораториях Европы, сыграли важную роль в его дальнейшей научной деятельности.

Возвратившись на родину, Л. А. Орбели весь отдается науке, исполняя обязанности помощника И. П. Павлова по физиологическому отделу Института экспериментальной медицины и по кафедре физиологии Военно-медицинской академии. В 1913 г. он избирается профессором Высших курсов им. П. Ф. Лесгафта. С 1918 г. он бессменно возглавляет физиологический отдел Научного института имени П. Ф. Лесгафта. С 1920 г. одновременно руководит кафедрой физиологии 1-го Ленинградского медицинского института.

Вокруг Л. А. Орбели собирается талантливая молодежь, вместе с которой он не только успешно разрабатывает учение своего великого учителя И. П. Павлова, но и прокладывает новые пути в отечественной и мировой науке.

Что бы ни изучали Левон Абгарович и его ученики, какие бы эксперименты ни ставили, неизменным условием всей их исследовательской работы было последовательное применение эволюционного принципа в понимании и трактовке физиологических явлений. Именно такой подход позволил Л. А. Орбели не только раскрыть механизмы изучаемых физиологических явлений, но и понять, как в процессе эволюционного развития формировались эти механизмы.

Теория развития особенно ярко сказалась в учении Л. А. Орбели о становлении двигательных спинномозговых координаций, т. е. того явления, которое относится к числу самых удивительных чудес и самых трудных загадок биологии.

Посвятившие много времени и труда изучению этого вопроса, исследователи в основном останавливались на расшифровке уже сложившихся врожденных двигательных координаций, не делая попытки поставить вопрос о том, как и каким путем в процессе исторического развития формировались эти координации.

Этот вопрос перед наукой был поставлен Л. А. Орбели. «Начиная с 1913 года, с момента выхода на преподавательскую арену, я,— пишет Орбели,— старался внушить

своим слушателям ту мысль, что ключ к разгадке этой тайны лежит в учении об условных рефлексах»*.

В самом деле, при изучении механизмов образования условных рефлексов показано, что любой индифферентный раздражитель, совпадающий во времени с действием безусловного, вскоре начинает вызывать такую же реакцию, как и последний. На ранних этапах формирования условно-рефлекторной деятельности возбудительный процесс широко иррадиирует в коре, однако в дальнейшем, в силу активного вмешательства процесса торможения, иррадиация ограничивается. На смену диффузному распространению возбуждения приходит избирательное движение нервных импульсов по проторенным путям, свободным от торможения. Иными словами, создается такое состояние, когда масса коры, сначала проводящая диффузно, становится системой, состоящей из сложной мозаики очагов возбуждения и торможения.

Основываясь на этих данных и учитывая, что с точки зрения биогенетического закона эволюция индивида совершается теми же путями, что и эволюция вида, Л. А. Орбели делает смелое заключение, что спинномозговые координации с лежащей в их основе «рецепторной иннервацией антагонистических мышц» формировались в процессе исторического развития по тем же законам, по которым в коре образуются условные рефлексы. И если эти соображения до 1921 г. носили характер предположений, то в последующие годы были получены данные, позволяющие утверждать правильность этой концепции. Было показано, что конечность собаки, лишенная чувствительной иннервации, совершает непрерывные движения, точно совпадающие с ритмом дыхания. Более того, эта конечность реагировала на все без исключения раздражения, падающие на животное.

Складывалась картина, что деафферентированная конечность, лишенная чувствительного контроля, реагирует на любое возбуждение, возникающее в центральной нервной системе. А это означает, что та нервная система, с которой мы встречаемся у высших животных по существу своему является диффузно-проводящей и в скрытой форме сохраняет свойства диффузной нервной системы. Последующие исследования школы Орбели показали, что даже в естественных условиях на ранних этапах онтогенетического развития спинного мозга локальные раздражения вызывают общую, суммарную реакцию всей мускулатуры тела. На более поздних этапах эта диффузность ответов утрачивается, и на смену приходят специализированные рефлекторные реакции локального характера. В появлении строго специализированных рефлекторных актов существенное значение приобретает процесс торможения, превращающий спинной мозг из диффузно возбудимой в систему со сложной мозаикой очагов торможения и возбуждения. В регуляции сложной картины взаимодействия этих двух нервных процессов существенное значение приобретают афферентные сигналы. В сложной циклической систе-

* Л. А. Орбели. Избранные труды. Изд. АН СССР, том 1, 1961, стр. 124.

ме связей центра и периферии складываются те отношения, которые приводят к угнетению и полному устраниению древних форм реагирования нервной системы и способствуют проявлению новых, специализированных форм координационных отношений.

«На каждом шагу,— пишет Орбели,— и в лабораторном эксперименте, и в клиническом наблюдении, и в педагогическом опыте—нам приходится встречаться с подтверждением того положения, что процесс эволюции идет не путем окончательного уничтожения старых функциональных отношений, а путем заслонения их. И старые упрятанные формы деятельности вырываются наружу всякий раз, как наступают какие-либо явления, нарушающие нормальный баланс возбуждения и торможения»*.

Борьба старых и новых форм двигательных координаций особенно ярко обнаруживается у животных при поражении мозжечка. На основании большого количества экспериментальных данных, Л. А. Орбели формулирует учение о мозжечке как ближайшем пособнике коры головного мозга в адаптационно-трофическом регулировании неврологических функций, в модулировании и стабилизации функциональной готовности всех рефлекторных систем и аппаратов.

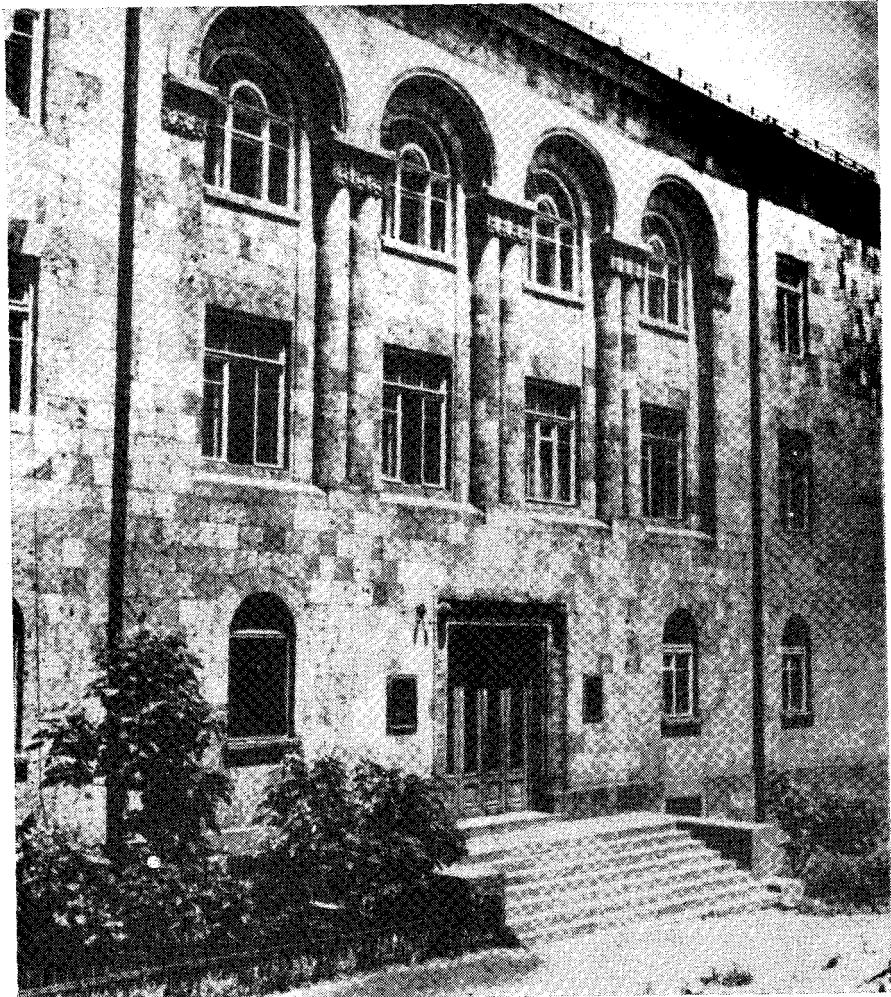
Благодаря двусторонней, циклической связи со всеми структурными образованиями центральной нервной системы, мозжечок осуществляет облегчающие и тормозящие влияния на спинномозговые центры, центры ствола и коры головного мозга.

С именем Л. А. Орбели и его научной школой неразрывно связано учение об адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы.

Основываясь на том, что встречающиеся в организме виды мышечной ткани (скелетные, сердечные, гладкие и др.) представляют собой различные этапы функционального совершенствования сократительной ткани, Л. А. Орбели приходит к заключению, что все они, наряду с определенными качественными различиями, должны иметь и ряд общих свойств. И действительно, все виды сократительной ткани, кроме поперечно-полосатой мускулатуры, характеризуются отчетливой автоматической деятельностью, зависящей от агентов местной среды и имеют иннервационный аппарат, регулирующий их функциональные свойства (проводимость, возбудимость, сократительность). Скелетные же мышцы лишены автоматизма и всецело подчинены импульсам, идущим из центральной нервной системы. Следовательно, нужно было допустить, что скачок, который имел место в ходе эволюции, заключался в приобретении мышцами нового типа иннервации, строго подчиняющей их деятельность центральной нервной системе.

Но поскольку это так, естественно было допустить, что старый, универсальный иннервационный аппарат, присущий всем примитивно организованным формам мышечной ткани, должен был продолжать играть роль в регуляции функциональных свойств и скелетной мускулатуры. Опыты подтвердили эту гипотезу Л. А. Орбели. Экспери-

* Л. А. Орбели. Избранные труды. Изд. АН СССР, т. I. 1961, стр. 127.



Здание Института физиологии АН АрмССР имени Л. А. Орбели.

ментально было показано, что если длительным раздражением двигательного нерва вызвать утомление сокращающейся скелетной мышцы, а затем на этом фоне раздражать веточку симпатического нерва, то работоспособность утомленной мышцы полностью восстановится. Это явление, широко известное физиологам, описывается в учебниках под названием феномена Орбели или Орбели-Гинецинского.

Вслед за этим решающим экспериментом в школе Л. А. Орбели было получено множество новых фактов об универсальном значении симпатической нервной системы в адаптационно-трофическом регулировании функций всех без исключения органов и систем.

Оценивая значение этих работ, И. П. Павлов указывал, что Л. А. Орбели решил «почти столетнюю загадку о так называемой трофической иннервации»*.

Важное место в исследованиях Л. А. Орбели и его учеников занимают работы по изучению взаимоотношений вегетативной нервной системы и стволовых отделов головного мозга, по сравнительной и возрастной физиологии условных рефлексов, по физиологии анализаторов, по вопросам, связанным с повышением обороноспособности нашей Родины. Можно без преувеличения сказать, что нет таких физиологических проблем, над которыми не работали бы Л. А. Орбели и его ученики.

Весь путь, пройденный Л. А. Орбели и его научной школой,—это путь титанической борьбы за научную истину, полную блестящих побед над тайнами природы. Это путь, приведший к созданию теории физиологии, к созданию нового, высшего этапа развития физиологии, детищем которого является эволюционная физиология.

«Такого термина («Эволюционная физиология») мы в других странах пока еще не имеем,— писал Л. А. Орбели,— это наш термин, наше предложение выделить эволюционную физиологию в самостоятельную дисциплину наряду с эволюционной морфологией, эволюционной гистологией и эволюционной биохимией»**.

Работы Л. А. Орбели заложили основы этой науки, определили ее предмет и метод.

За выдающиеся достижения в области отечественной и мировой физиологической науки Л. А. Орбели в 1931 г. был избран членом-корреспондентом, а в 1935—действительным членом Академии наук СССР. С 1936 г. после смерти И. П. Павлова, академик Л. А. Орбели возглавляет советскую физиологическую науку. Под его руководством в стенах двух крупных институтов—Физиологическом институте им. И. П. Павлова АН СССР и Институте эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности АМН СССР—широким фронтом разворачиваются исследования в самых различных областях физиологической науки.

В 1939 г. Л. А. Орбели избирается академиком-секретарем биологического отделения, а в 1942 г.—вице-президентом АН СССР. Находясь на этой должности в тяжелые годы Великой Отечественной войны, он руководит всей биологической наукой страны. В 1943 г. генерал-полковник

* И. П. Павлов. Труды Архива АН СССР, в. 8, 1949, стр. 102—103.

** Л. А. Орбели. Избранные труды, Изд. АН СССР, т. I, 1961, стр. 60.

медицинской службы Л. А. Орбели назначается начальником Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова. В том же году он избирается академиком Академии наук Армянской ССР, а через год — действительным членом Академии медицинских наук СССР.

За выдающиеся заслуги в развитии мировой науки Левон Абгарович Орбели избирается действительным членом многих зарубежных академий, научных обществ и университетов. Ему присваивается высокое звание Героя Социалистического труда. За заслуги перед Родиной он награжден четырьмя орденами Ленина, двумя орденами Красного Знамени, орденом Красной звезды и многими медалями. За книгу «Лекции по физиологии нервной системы» Л. А. Орбели была присуждена государственная премия I степени.

В нездоровой обстановке культа личности в 1950 г. Л. А. Орбели подвергся ничем необоснованной и резкой критике. Он был отстранен от всех занимаемых им должностей. И лишь в небольшой лаборатории научного института им. Лесгафта Л. А. Орбели мог продолжать свою научную деятельность. Удар, постигший ученого, не сломил его воли. С величайшим мужеством, достойным преклонения, Левон Абгарович перенес тяжелые испытания. Вместе с небольшой группой своих учеников он продолжал исследования в самых сложных областях физиологии.

Л. А. Орбели, этот кристально чистой души человек, верил, что настанет день, когда эта жестокая несправедливость, совершенная по отношению к нему, будет исправлена. В это верили и его ученики, в это верили все прогрессивные люди мира. И этот день настал.

Решением Президиума АН СССР в 1956 г. в Ленинграде для Л. А. Орбели был создан Институт эволюционной физиологии им. И. М. Сеченова, где и теперь под руководством выдающегося ученика орбелевской школы академика Е. М. Крепса разрабатывается учение Л. А. Орбели.

Академик Л. А. Орбели скончался 9 декабря 1958 года, оставив огромное научное наследие и самую крупную из всех когда-либо существовавших научных школ.

Поступило 15.VI 1967 г.

XX, № 8, 1967

ՊԱՊԱ ԹԵԺԱՆԻ ՔԱԼԱՆԹԱՐյԱՆը ծնվել է Ալավերդու շրջանի Արդվի գյուղում:

(1887—1942)

Պապա Թեժանի Քալանթարյանը ծնվել է Ալավերդու շրջանի Արդվի գյուղում: Մեծ հակում ցուցաբերելով դեպի բնական գիտությունները, նա 1905 թվականին Թիֆլիսի Ներսիսյան դպրոցն ավարտելուց հետո մեկնում է Գեղամանիա և ընդունվում է այսպիսի հայոցիզի համալսարանի բնագիտական ֆակուլտետում: Նա մեծ հետաքրքրությամբ ուսումնասիրում և խորանում է այդ ժամանակ բնական գիտություններից ամենահերիտասարդի՝ միկրոբուզգակաչի մեջ՝ աշխատակցելով Լյոհնիսին: Համալսարանն ավարտելուց հետո նա որպես գոկտորական գիտերտացիալի նյութ է ընտրում Ռուսաստանի սևաձողերի միկրոբուզգական առանձնահատկությունները, որոնց հետազոտության արդյունքները ամփոփում է «Սեպահողերի միկրոբիոլոգիան» մենագրությունում: Հենց այդ ուսումնասիրության համար էլ նրան շնորհվում է բնական գիտությունների գոկտորի գիտական աստիճան:



Գերմանիայից վերադառնալով Ռուսաստան, Քալանթարյանն աշխատանքի է անցնում նախ՝ Ռէկրաֆինայի Պոլտավա քաղաքում և ապա՝ Մուկույի պյուղատնտեսական բակտերիոլոգիայի կայանում:

Այստեղ նա կապվում է բոլշևիկների հետ, համակրում նրանց ծրագրին և պրոպագանդիստական մի շարք հանձնարարություններ կուտարում:

Առաջին համաշխարհային պատերազմն սկսվելուց հետո Քալանթարյանը տեղափոխվում է Թիֆլիս և, որպես բակտերիոլոգ, աշխատանքի է անցնում զյուղատնտեսության երկրագործության գեղարտամենտի Թիֆլիսի կենտրոնական գյուղատնտեսական լաբորատորիայում: Նա Թիֆլիսում էլ ավելի մեծ նուանդով է մասնակցում բոլշևիկյան կազմակերպության աշխատանքներին և 1917 թվականին ընդունվում է կոմունիստական կուսակցություն շարքեր:

Վրաստանում մենշևիկներն իշխանության գլուխ անցնելուց հետո սկսում են կոմունիստներին հալածել, բանտարկել, աքսորել: Նրանք, իմանալով բոլշևիկների դրամարկղի վայրը, կարգադրում են անմիջապես բռնւ-դրավել այն: Ալակայն Քալանթարյանը մեկ միլիոնի հասնող գումարը մեծ վարպետությամբ ցերեկով տեղափոխում է ապահով տեղ: Մենշևիկների հետապնդումից ազատ-

վելու համար 1919 թվականին Քալանթարյանը գալիս է Երևան և աշխատանքի անցնում Գյուղատնտեսության մինիստրությունում:

Հայաստանում Սովետական իշխանության հաւատագումից հետո անխոնչ գիտնականի համար բեղմնավոր աշխատանքի ավելի լայն հնարավորություններ են ստեղծվում: Քալանթարյանը նշանակվում է Հողագործության ժողովրդական կոմիսարի տեղակալ:

Քալանթարյանը միաժամանակ գործուն մասնակցություն է ցույց տալիս Երևանի պետական համալսարանի կազմակերպմանը: Նա համալսարանի առաջին պրոռեկտորներից էր և գյուղատնտեսական ֆակուլտետի առաջին դեկանը: Երբ 1930 թվականին այդ ֆակուլտետի բազայի վրա կազմակերպվեց Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտը, Քալանթարյանը նշանակվեց այդ ինստիտուտի դիրեկտորի տեղակալ՝ ուսումնական և գիտական գծով: Այդ պաշտոնում նա մնաց մինչև 1937 թվականը, երբ դո՞ւ դարձավ անհատի պաշտամունքին:

Քալանթարյանի ջանքերով Հայաստանում 1922—1923 թվականներին հավաքերպվում է առաջին գիտահետազոտական հիմնարկությունը՝ Հայկական ՍՍՀ ժողովրդական տնտեսության գերագույն խորհրդի և Հողողկոմատին կից կենտրոնական միացյալ լաբորատորիան, որտեղ Քալանթարյանի ղեկավարությամբ կատարվում են քիմիայի, ագրոբիոմիայի, հողագիտության, առողջապահության, միկրօբիոլոգիայի և շինանյութերի բնագավառում լուրջ գիտահետազոտական աշխատանքներ: Այդ հիմնարկությունը միաժամանակ դարձավ նաև երիտասարդ գիտնականների պատրաստման առաջին դարբնոցը:

Զնայած Քալանթարյանը խիստ ծանրաբեռնված էր վարչական, հասարակական, մանկավարժական աշխատանքներով, բայց այնուամենալիվ ժամանակ էր գտնում կատարելու լուրջ գիտահետազոտական աշխատանքներ: Նրա անմիջական զնկավարությամբ Հայաստանում առաջին անգամ հետազոտվում են հողերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները, ագրոբիոմիական ու միկրօբիոլոգիական առանձնահատկությունները: Նա գործուն մասնակցություն է ցուցաբերում նաև Սիստան լճի ջրի միկրոֆլորայի ուսումնասիրման աշխատանքներին: Ա. Պետրոսյանի հետ նա նկարագրում է կալցիում կարոնատ նստեցնող մեկ նոր բակտերիա:

Հայկական ԽՍՀ Կենտգործկոմը և լուսավորության ժողովրդական կոմիսարիատը, նկատի առնելով Պապա Քալանթարյանի գիտա-մանկավարժական բեղմնավոր գործունեությունը, նրան շնորհում են գիտությունների վաստակավոր գործչի և պրոֆեսորի կոչում, իսկ Միութենական Հողժողկոմատի բարձրագույն ատեսաւացիոն Հանձնաժողովը նրան, առանց դիմերտացիայի պաշտության, շնորհում է գյուղատնտեսական գիտությունների դրամորի գիտական աստիճան:

Դրոֆեսոր Պապա Քալանթարյանը ոչ միայն բազմակողմանի զարգացած դասախոս, մանկավարժ և գիտնական էր, այլև գիտության հիմնալի պրակտիկան գործունեությունը, նրան շնորհում են գիտությունների վաստակավոր գործչի և պրոֆեսորի կոչում, իսկ Միութենական Հողժողկոմատի բարձրագույն ատեսաւացիոն Հանձնաժողովը նրան, առանց դիմերտացիայի պաշտության, շնորհում է գյուղատնտեսական գիտությունների դրամորի գիտական աստիճան:

Քալանթարյանը միաժամանակ հիանալի կերպով յուրացրել էր անասնապահության, կաթնատնտեսության գործը և Հեշտությամբ կողմնորոշվում էր ոռոգման, բույսերի պաշտպանության, զյուղատնտեսական էկոնոմիկայի և գյուղատնտեսության մեքենայացման հարցերում:

Պրոֆեսոր Քալանթարյանն իր ժամանակին ակտիվ մասնակցություն է ցույց տվել ՍՍՀՄ Գիտությունների ակադեմիայի Հայկական Փիլիալի ստեղծման աշխատանքներին: Նա այդ Փիլիալի նախագահության առաջին անդամներից մեկն էր:

Ազնիվ գիտնականի շնորհակալ աշխատանքներից մեկն էլ այն է, որ իր մանկավարժական և գիտական աշխատանքներին զուգընթաց նա կարողանում էր մեծ հոգատարությամբ ու վարպետությամբ աճեցնել երիտասարդ գիտական կադրեր: Նրա սաներից շատերն այժմ ակադեմիկոսներ, ակադեմիայի թղթակից-անդամներ, գոկտորներ են, զյուղատնտեսության արտադրությունը դեկավարող անվանի մասնագետներ:

Պրոֆ. Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՄԻՔԱՅԵԼ ԳԱԼՈՒՏԾԻ ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

(1886—1950)

Միքայել Գալուտսի Թումանյանը ծնվել է 1886 թվականին Ղրիմի Կարասուբաղար քաղաքում՝ ուսուցչի ընտանիքում։ Ավարտել է Երևանի գիմնազիան՝ 1905 թվականին, Մոսկվայի համալսարանի բնագիտական ֆակուլտետը՝ 1911 թ., Մոսկվայի գյուղատնտեսական ինստիտուտը՝ 1914 թ., 1915—1923 թվականներին Մ. Գ. Թումանյանը աշխատել է որպես գյուղատնտես սկզբում Զանգեղուրում, այնուհետև Հողժողկոմատի սիստեմում։



Մ. Գ. Թումանյանը 1924 թվականին հրավիրվել է աշխատելու Հայաստանի պետական համալսարանում, որպես մասնավոր երկրագործության ամբիոնի վարիչ։ 1930 թվականին Երևանի պետական համալսարանի գյուղատնտեսական ֆակուլտետի բագայի վրա կազմակերպվել է Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտը, որտեղ Մ. Գ. Թումանյանը հաջողությամբ ղեկավարել է բուսաբուծության ամբիոնը՝ մինչև 1949 թվականը։ Նա վերոհիշյալ ամբիոնում ուսումնական աշխատանքներին զուգընթաց տարել է նաև գիտահետազոտական աշխատանքներ։

1926—1927 թթ. Մուկետական

Միությունում լայն հետազոտություններ ծավալվեցին՝ արտադրական ուժերի ուսումնասիրման ուղղությամբ։ Հայաստանում ևս լուրջ ուսումնասիրություններ ձեռնարկվեցին, որոնք ընդգրկեցին նաև գյուղատնտեսությունը, այդ թվում նաև ղաշտավարությունը։ Դաշտավարության ընդհանուր ղեկավարությունը դրված էր Ն. Ի. Վավիլովի վրա, իսկ կոնկրետ ղեկավարությունը Հայաստանում՝ Մ. Գ. Թումանյանի վրա։ Գործը մեծ շափերով շահեց այն բանի համար, որ Ն. Ի. Վավիլովը ի ղեմս Մ. Գ. Թումանյանի գտավ իրեն համախոհ մի գործունյա, բանիմաց, հմուտ բուսաբուծ։ Դրա շնորհիվ 1926—27 թթ. ուսումնասիրությունները շատ դրական արդյունքներ տվելու։

Այնուհետև Մ. Գ. Թումանյանը 1934—1935 թվականներին գլխավորեց Սևանի ավագանի գաշտավարությունն ուսումնասիրող էքսպեդիցիայի աշխատանքները։ Էքսպեդիցիաների ընթացքում ժողոված նյութերի լաբորատոր հետազոտումը կատարվեց բուսաբուծության ամբիոնում, որի արդյունքները մեծ շափով նպաստեցին հանրապետության գյուղատնտեսության ասպարեզում գիտահետազոտական աշխատանքների ծավալման գործին։

Միքայել Գալուստովիշը առաջինն էր, որը 1925—1930 թվականների ընթացքում Սովետական Միության հարավում՝ Հայաստանում հայտնաբերեց ու ուսումնասիրեց վայրի ցորենի ընդորձակ տարածություններ, բուսաբանական մեծ բազմազանությամբ: Նա էր, որ առաջին անգամ գտավ և նկարագրեց վայրի երկհատ ցորենի կովկասյան տեսակը, որն այժմ կոչվում է բատ Մ. Մ. Յակուբցիների՝ Tr. araraticum, ըստ Վ. Լ. Մենարդի՝ Tr. chaldaicum, ըստ Ե. Մակուշինայի՝ Tr. montanum. Նա նկարագրեց նաև վայրի միահատ ցորենի մեկ նոր տեսակ, անվանելով Tr. urartu Thum. և մի քանի տասնյակ նոր տարատեսակներ: Թումանյանը մանրակրկիտ հետազոտությունների ընթացքում առաջին անգամ Սովետական Միությունում հայտնաբերեց Սպելտա ցորենը: Նա հայտնաբերեց նաև կովկասյան մի նոր ցորեն ևս, որը գիտության մեջ ճանաչվեց որպես նոր տեսակ (Tr. navilovi Jakubz.): Այդ ուսումնասիրությունները մեծ շափով նպաստել են ճշտելու կովկասյան ցորենի ծագման ու զարգացման հարցերը:

Մ. Գ. Թումանյանը ընդհանուր առմամբ հետազոտել է Հայաստանի կովկասյան ֆլորան, սակայն նրա ուսումնասիրությունների անկյունաբարը կարելի է համարել ցորենի ուղղությամբ կատարած աշխատանքները, որի արդյունքները շարադրվել են «Հայաստանի կոնդիկ ցորենները», «Կովկասյան բույսերի բարձրության գոտիները Հայաստանում», «Հայաստանի վայրի ցորենները», «Հայաստանում տարածված վայրի ցորենի բուսաբանական կազմը», «Հայաստանի ցորենների գենեֆոննը» և այլ աշխատություններում: Այդ գործերում նա ընդգծում է տեղական դաշտային բույսերի նշանակությունը սելեկցիոն սորտեր ստանալու համար, ցույց տալով նրանց օգտագործման ուղիները:

Նրա ուսումնասիրությունների հիման վրա բարելավվեցին ցորենի տեղական հնավորց սորտերը (Սպիտակահատը, Գալգալոսը, Կարմիր կոնդիկը, Կարմիր սլֆահատը և այլն), որոնք մինչև հիմա էլ լայն տարածված ցորեններ են Հայկական լեռնաշխարհում:

Պրոֆ. Թումանյանի նախաձեռնությամբ Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի սիստեմում 1943 թվականին կազմակերպվեց երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտը, որի աշխատանքները գլխավորեց ինքը՝ Թումանյանը: Այդ ինստիտուտում նա բեղմնավոր աշխատանք ծավալեց բույսերի ձևագոյացման, սելեկցիայի ու սերմնաբուծության, ագրոքմիայի, բույսերի պաշտպանության և ագրոտեխնիկայի ուղղությամբ:

Մ. Գ. Թումանյանն իր աշխատանքի երկրորդ շրջանում ուսումնասիրել է դաշտային բույսերի ձևագոյացման հարցերը: Ցորենի բիոցենոզն ուսումնասիրելիս հանգել է այն հզրակացության, որ միջավայրի փոփոխվող կոմպլեքս պայմաններում ցորենի մի ձևից առաջ է գալիս մի ուրիշ ձև: Այդ դրույթը նա փորձերով ապացուցեց ցորենի, եգիպտացորենի, քունչութի, լոբրւ և այլ բույսերի վրա:

Յանքի տարբեր ժամկետում փոփոխված միջավայրի կոմպլեքս պայմաններում Մ. Գ. Թումանյանը հայտնաբերեց բույսերի օնտոգենեզում փոփոխությունների մի շարք օրինաշափություններ:

Մ. Գ. Թումանյանի գրչին են պատկանում շուրջ 50 գիտական աշխատություն, որոնցից առավել արժեքավորները վերահրատարակվեցին Հայաստանի գիտությունների մի շարք օրինաշափություններ:

Գիտահետազոտական, ուսումնական բեղմնավոր աշխատանքների լնթացքում Մ. Գ. Թումանյանին 1929 թվականին շնորհվեց պրոֆեսորի կոչում, 1935 թվականին՝ գիտությունների վաստակավոր գործչի կոչում, 1937 թվականին՝ գյուղատնտեսական գիտությունների դոկտորի աստիճան, 1943 թվականին նամատավ Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոսների կազմի մեջ:

Մ. Գ. Թումանյանը ակտիվ հասարակական գործիչ էր: Նա 1930—1947 թվականներին եղել է Երևանի քաղսովետի դեպուտատ, 1935—1937 թթ.՝ Անդրկովկասյան ֆեդերացիայի կենտրոնակոմի անդամ, 1944—1947 թթ.՝ Հայկական ՍՍՀ Գերագույն սովետի նախագահության նախագահի տեղակալ, բազմաթիվ գիտական խորհուրդների անդամ և այլն:

Ուսումնական ու գիտահետազոտական աշխատանքների հետ միասին Մ. Գ. Թումանյանն աճեցրել է բազմաթիվ գիտական կազմեր, որոնք այժմ աշխատում են ուսումնական ու գիտահետազոտական ինստիտուտներում: Իր բեղմնավոր աշխատանքի համար պարգևատրվել է Պատվո նշան (1935 թ.) և Աշխատանքային Կարմիր դրոշի (1943 թ.) շքանշաններով: ՀՍՍՀ Գյուղմինիստրության Լենինականի գաշտավարական տեխնիկումը կոչվել է անվանի գիտնական Մ. Գ. Թումանյանի անվամբ, Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտում սահմանվել է ակադեմիկոս Մ. Գ. Թումանյանի անվան մեկ թոշակ:

Պրոֆ. Ա. Ա. ՄԱՏԹԵՎՈՅՑՅԱՆ

РЕФЕРАТЫ

УДК 612.822.1

К вопросу об утилизации ГАМК в мозговой ткани. Бунятян Г. Х., Осипова Э. Н. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 3—10.

Излагаются результаты исследования количественных изменений ГАМК в срезах и в инкубационной среде коры головного мозга белых крыс в присутствии глюкозы, глутаминовой и аспарагиновой кислот. Срезы инкубировали в аэробных условиях в фосфатном буфере $pH=7,4$ в течение часа.

ГАМК определяли электрофоретическим методом. Полученные результаты показывают, что при инкубации срезов коры головного мозга крыс, добавленная ГАМК частично утилизируется. Глюкоза способствует аккумулированию ГАМК в мозговых срезах. Глутаминовая кислота не оказывает особого влияния на содержание ГАМК, а АК, наоборот, снижает ее содержание. Эти аминокислоты, добавленные вместе с глюкозой, способствуют значительному нарастанию количества ГАМК, большая часть которой аккумулируется в мозговых срезах. Полученные данные позволяют заключить, что повышение содержания ГАМК в основном связано с аккумулированием ее в срезах, где она переходит в связанную форму.

После предварительной инкубации мозговых срезов, утилизация добавленной ГАМК повышается. Наоборот, этот процесс подавляется при добавлении глюкозы и АТФ. Таблица 4. Библиография 19.

УДК 581.192.2

К изучению алкалоидов представителей рода живокость в Армении.

Золотницкая С. Я., Акопян Г. О., Мелкумян И. С., Ревазова Л. В. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967, XX, № 8, 11—18

Изучение пяти видов живокости из секций *Elatopsis* Hutch. и *Dicliropetalia* Hutch., обитающих в различных высотных поясах республики (от 900 до 3300 м над уровнем моря), позволило представить их сравнительную оценку в отношении продуктивности и содержания алкалоидов. Методом тонкослойной и бумажной хроматографии установлен состав алкалоидного комплекса по органам. Метилликаконитин в абсолютно и относительно большем количестве накапливается в видах средне-горной полосы *Delphinium flexuosum* M. B. и D. *fryni* Congr. В видах, населяющих предгорные (D. *cyprioplectrum* Boiss.) и высокогорный (D. *linearefolium* N. Busch. и D. *foetidum* Lomak.) пояса, метилликаконитин обнаруживается в значительно меньшем количестве и только в подземных органах. Из D. *flexuosum* выделены кристаллические основания с формулой $C_{35}H_{54}O_8N_2$ и $C_{18}H_{29}O_7N$. Температура плавления I—166°, II—201—202°.

Из D. *foetidum* выделены кристаллические основания: $C_{18}H_{30}O_5N$ с температурой плавления 110° и $C_{15}H_{23}O_4N$ с температурой плавления 153—154°; а также аморфный алкалоид $C_{27}H_{43}O_6N_2$ с температурой плавления 144—146°. Ацетаты некоторых оснований живокости растворяются в хлороформе и дают положительную реакцию с п-диметилбензалдегидом, а также реагентом Марки. Таблица 6. Библиография 10.

Влияние коразоловых судорог на нуклеотидный состав отдельных фракций РНК больших полушарий головного мозга кроликов, Ж. А. Чалабян.
«Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967, № 8, 19—25

Изучено влияние коразоловых судорог на нуклеотидный состав РНК, выделенной из больших полушарий головного мозга кроликов по фенольному методу Керби-Георгиеva. Кроликам опытной группы вводили подкожно коразол 50 мг/1 кг веса животного и через 50 мин. после появления судорог, когда наступало коматозное состояние, убивали обезглавливанием.

Определение нуклеотидного состава первой фенольной фракции РНК, которая по литературным и по нашим собственным данным соответствует в основном цитоплазмической РНК, показало, что коразоловые судороги приводят к увеличению содержания урацила на 23,3% и снижению цитозина на 16,7. Количество аденина также увеличивается на 12%, однако эта разница статистически недостоверна.

В результате этих сдвигов коэффициент специфичности ($\Gamma + \Ц / \А + \У$) РНК первой фенольной фракции снижается на 24% (у контрольных кроликов составляло 1,62, а у судорожных—1,23). Содержание урацила выравнивается с аденином.

Для дальнейшей характеристики происходящих сдвигов в нуклеотидном составе, первую фенольную фракцию РНК разделяли на высоко- и низкополимерные фракции с помощью высаливания в растворе 2,5 M NaCl.

Отношение $\Gamma + \Ц / \А + \У$ для высокополимерной РНК у контрольных кроликов составляло 1,53, а у судорожных 1,18 (на 22,9% меньше). Это, как и в случае суммарного определения, также происходит вследствие увеличения содержания урацила и уменьшения цитозина. Отношение $\Gamma + \Ц / \А + \У$ для низкополимерной РНК снижается на 8,9%.

Таким образом, под действием коразоловых судорог изменяется в основном нуклеотидный состав высокополимерной РНК, почему и изменяется состав первой фенольной фракции.

Полученные данные свидетельствуют об изменениях количественных соотношений между содержаниями отдельных типов РНК, входящих в состав первой фенольной фракции РНК. Снижение отношения $\Gamma + \Ц / \А + \У$ указывает на появление в цитоплазме нервных клеток новых молекул РНК с низким отношением $\Gamma + \Ц / \А + \У$. Таблица 3. Библиография 13.

Изучение протистоцидного и фунгицидного действия производных N-алкил-N-бензофурфурил-N', N'-диалкилполиметилендиаминов.
Пароникян Г. М. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР,
1967 г., № 8, 26—34

Производные N-алкил-N-бензофурфурил-N', N'-диалкилполиметилендиамины, синтезированные в Институте тонкой органической химии АН Арм. ССР, были изучены в виде растворимых в воде солей—дихлоргидратов, дийодметилатов и дийодэтилатов.

Всего было нами исследовано *in vitro* 96 новых соединений в отношении возбудителей ряда инфекций — патогенных простейших *Trichomonas vaginalis* и *Leishmania donovani*, дерматофитов—*Trichophyton gypseum*, *Epidermophyton Kaufmann-Wolf*, *Microsporum ferrugineum*,

Achorion Shöleini и возбудителя кандидамикоза—*Candida albicans*. Были изучены токсические свойства соединений и исследована активность препаратов *in vivo* на разработанной нами ранее экспериментальной модели трихомониаза и на модели спонтанного кишечного трихомоноза мышей. Целью настоящей работы был отбор активных химиотерапевтических препаратов и выявление закономерностей в аспекте связи структуры соединений и биологического действия.

Полученные экспериментальные данные дают основание делать следующие выводы:

1. Из испытанных производных бензофурана только дихлоргидраты оказались активными в отношении простейших и дерматофитов. Наиболее активными в отношении простейших и дерматофитов оказались 6 препаратов, которые в концентрации 15,6—62,5 мкг/мл оказали статическое и цитостатическое действие. Дрожжи оказались устойчивыми к воздействию препаратов.
2. Производные бензофурана обладают малой токсичностью. Максимально переносимые дозы препаратов, при введении мышам внутрь и подкожно, варьируют от 62,5 до 250 мг/кг веса животного.
3. Из 22 препаратов, испытанных на модели экспериментального трихомониаза белых мышей, только 2 препарата—6861 и 6864 оказались активными. Эти препараты на модели оказали такое же действие, как известные препараты, применяемые в клинике при лечении больных. Таблица 5. Библиографий 11.

УДК 631.46.577.15

Ферментативная активность почв различных по степени выбитости пастбищных угодий. Галстян А. Ш., Шур-Багдасарян Э. Ф. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 35—40.

Для установления изменений активности ферментов почв на различных по степени выбитости и эродированности пастбищных угодий в наиболее характерных для Армении вертикальных поясах были проведены изучения: ферментативной активности, весовых соотношений надземной и подземной массы основных групп растений, содержания гумуса, общего азота, подвижных форм азота, фосфора и калия.

Исследования показали, что каждый почвенный тип характеризуется определенной ферментативной активностью, при этом разрушение почвенного профиля и усиление степени смытости генетических горизонтов снижает активность почвенных ферментов. Глубокое перерождение структуры растительного покрова в сторону резкого снижения надземной и подземной массы дернообразующих злаковых трав и всеусиливающиеся процессы эрозии приводят к резкому снижению содержания гумуса и действия ферментов в почве. С возрастанием степени выбитости снижение действия ферментов проявляется более резко на пастбищах сухостепенного пояса с каштановыми почвами, нежели на высокогорных пастбищах с горнолуговыми почвами.

Отдых и применение удобрений на выбитых и эродированных пастбищных угодьях способствует повышению биомассы, стимулирует действие ферментов и тем самым повышает общую биологическую активность почвы.

Закономерное изменение активности ферментов почв в связи с степенью выбитости и эродированности пастбищных угодий дает основание рассматривать их активность как дополнительный диагностический показатель выбитости и эродированности почв. Таблица 6. Библиографий 4. Иллюстраций 1.

Влияние бактерицидина на сердечно-сосудистую систему и механизм его действия. Шахбазян К. В. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 41—46.

Известно, что наряду с положительными качествами антибиотики обладают и побочным действием. В настоящей работе мы задались целью изучить характер и некоторые стороны механизма действия бактерицидина (продукта симбиотического развития микроорганизмов чайного гриба) на кровяное давление.

Влияние бактерицидина на кровяное давление изучалось в остром опыте на собаках. Уровень кровяного давления определялся в общей сонной артерии, одновременно регистрировалось дыхание. Усыпление животных достигалось применением сочетанного промедол-этаминалового наркоза по Е. И. Айрапетяну.

Бактерицидин, введенный в кровяное русло в дозе 0,1 мл/кг, вызывает едва заметное понижение уровня кровяного давления. В момент падения кровяного давления отмечается незначительное учащение акта дыхания. Введение бактерицидина в дозах 0,3, 0,5, 1, 2, 4 и 5 мл/кг вызывает заметное падение уровня кровяного давления, которое сопровождается компенсаторным учащением дыхательных движений и некоторым уменьшением глубины дыхания.

При повторном введении бактерицидина в течение опыта в количествах равных или превышающих первоначальные дозы, со стороны сердечно-сосудистой системы и дыхания, как правило, не наблюдаются изменения и лишь иногда отмечается незначительное понижение кровяного давления.

На фоне действия атропина бактерицидин вызывает понижение кровяного давления. Между тем, атропин, введенный в момент гипотензивного действия бактерицидина, не изменяет общего характера его действия. Пилокарпин, введенный на фоне гипотензивного действия бактерицидина, более понижал уровень кровяного давления.

Бактерицидин на фоне прессорного эффекта адреналина вызывает лишь незначительное падение кровяного давления. Последующее введение адреналина полностью снимает действие бактерицидина. Хлористый барий полностью снимает угнетающее действие бактерицидина на кровяное давление. В опытах с внутрисосудистой новокаинизацией отмечалось слабое понижение кровяного давления под влиянием бактерицидина.

Таким образом, понижение кровяного давления под влиянием бактерицидина можно представить как общий результат угнетения вазоконстрикторов и снижение тонуса мышечных элементов сосудистой стенки. В этом механизме немаловажную роль играет также угнетение работы сердца.

Иллюстраций 7. Библиографий 12.

Реакция щитовидной железы при регенерации поджелудочной железы у белых крыс и собак. Гусакова Н. Ф. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 47—50.

Изучалась реакция щитовидной железы на частичную резекцию и восстановительные процессы поджелудочной железы у белых крыс и собак. Щитовидная железа интактных животных находилась в состоянии средней функциональной активности, а у животных с частичной панкрео-

томией на 15, 30, 60 дни наблюдения для белых крыс и на 15, 30—для собак отмечались изменения щитовидной железы, характерные для пониженной функции органа.

Реакцию щитовидной железы следует отнести к приспособительно-компенсаторным реакциям организма, в ответ на нарушения, вызванные репаративной регенерацией поджелудочной железы. Таблица 2. Библиографий 14. Иллюстраций 2.

УДК 577.95.576.3—5961/4

Морфологическое и гистохимическое исследование печени крысы.
Овсепян С. А. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР,
1967, XX, № 8, 51—57

Для исследования использована печень 60 эмбрионов 150 мг до 5 г весом, а также печень 20 крыс однодневных до месячного возраста. Кусочки печени фиксировались в абсолютном спирте, в жидкости Карнуа и 10%-ном нейтральном формалине, заливались в парафин, приготавливались срезы толщиной 3—4 μ. Срезы окрашивались гематоксилином-эозином, азур-2-эозином, по Фельгену, по Браше, по Шабадашу-Хочкису и по Перлсу.

Установлено, что печень как во внутриутробном, так и в постнатальном периоде до 15—25-дневного возраста состоит из клеток с мелкими, средними и большими ядрами.

В раннем периоде развития мелкие клетки преобладают в количестве, для них характерно единородное компактное ядро, бедное цитоплазмой, РНК. В их цитоплазме гликоген и соли трехвалентного железа не обнаруживаются, в ядрах ДНК выступает в виде густо расположенных мелких зерен. В процессе развития эти клетки в количестве уменьшаются, так как они дифференцируются, превращаясь в средние и большие клетки печени. Библиографий 12. Иллюстраций 4.

УДК 576.8.095.15—581.1

Динамика изменения углеводов в почках миндаля и персика в связи с их морозостойкостью. Карапетян К. А. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 58—66.

Цель работы заключалась в выяснении характера изменения углеводов в почках миндаля и персика в годичном цикле их развития. Результаты исследований показали, что в период осенне-весеннего развития цветочных и вегетативных почек миндаля и персика в составе сахаров и содержании отдельных фракций углеводов происходят глубокие изменения. В период зимнего покоя выявлена прямая связь между содержанием сахаров и морозостойкостью почек исследуемых пород. В период осенне-зимнего покоя заметное накопление сахаров и более усиленный гидролиз крахмала наблюдается у почек морозостойкого сорта миндаля Вохчаберди.

Зависимость между содержанием сахаров и морозостойкостью у почек различного назначения не обнаружена. Цветочные почки у миндаля и у персика содержат больше сахаров, чем вегетативные, хотя устойчивость последних к пониженным температурам сравнительно высокая. Таблица 2. Библиографий 26. Иллюстраций 5.

УДК 576.8—616—0028/9.

Мароккская саранча (*Dociotaurus maroccanus* Thunb. ph. *solitaria* как элемент фауны саранчовых (Acrididae) Армении. Авакян Г. Д. „Биологический журнал Армении“ АН Арм. ССР, 1967, XX, № 8, 67—70

Для фауны саранчовых Армении мароккская саранча всегда считалась пришельцем. В 1965 г. в Мегринском районе Арм. ССР на высоте 1700 м над ур. м. найдена ее одиночная фаза (ph. *solitaria*). Поэтому мароккскую саранчу следует считать новым и постоянным элементом фауны саранчовых Армении. Библиографий 6.

УДК 595.429.2

Четырехногие клещи семячковых плодовых Армении (Acarina, Eriophyidae) Багдасарян А. Т. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 71—81.

Из плодовых культур на семячковых (груша, яблоня, айва, мушмула, иволистная груша) обнаружены 10 видов четырехногих клещей, среди которых два являются новыми для науки видами, а шесть отмечаются в Армении впервые. Из этих клещей четыре относятся к подсемейству Eriophyidae (*Eriophyes salicifoliae* Bagdasarian, sp. n., *E. pyri* (Pgst. *E. malinus* (Nal.), *E. pyrimarginemtorquens* Nal.), а шесть к подсемейству Phyllocoptinae (*Vasates schlechtendali* (Nal.), *Phyllocoptes schlechtendali* Nal., *Epitrimerus berhericus* Bagdasarian, sp. n., *Ep. pyri* Nal., *Calepitri-merus beilei* K., *Miriacus gigantorhynchus* (Nal.).

В статье дается распространение этих видов и фенологические данные по некоторым видам, а также определительная таблица всех указанных видов. Иллюстраций 3. Библиографий 8.

УДК 576.8—616—0028/9

Малый и малоазиатский тушканчики как экспериментальные животные при клещевом возвратном тифе. Чубарян Х. А. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 82—85.

При изучении клещевого возвратного тифа в Армении нами использовано два вида тушканчиков—малый и малоазиатский, обитающие в республике.

В начале статьи дается краткая биологическая характеристика тушканчиков, а затем излагаются результаты экспериментальных исследований.

На основании многократных исследований установлена высокая чувствительность тушканчиков к спирохетам *Armenica*, передаваемых клещами *Og. alactagalis*, в то время как свинки от посадки этих же клещей не болеют.

На основании полученных результатов рекомендуется использовать тушканчиков как экспериментальных животных при клещевом возвратном тифе. Таблица 1. Библиографий 6.

УДК 581.18—479.25

Изучение некоторых вопросов водного режима обыкновенной фасоли в условиях предгорной зоны Армении. Серопян П. А. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 86—94.

Настоящая работа проводилась на кафедре ботаники Армянского сельскохозяйственного института. Ее цель состоит в выяснении некоторых особенностей водного режима *ph. vulgaris*, возделываемой в Армении. Опыты заложились на земельном участке Армянской зональной опытной станции по табаку ВИТИИМ-а (Абовянский район). В ходе исследований изучались интенсивность транспирации листьев, их водоудерживающая способность в процессе подсушивания, дефицит воды в листьях в полдень летнего жаркого периода, а также количество и величина устьиц на нижнем эпидермисе листьев.

В результате исследования выяснилось, что между интенсивностью транспирации и урожайностью растений существует зависимость, т. е. высокотранспирирующие формы и сорта фасоли были одновременно высокоурожайными, и наоборот.

В процессе подсушивания, подопытные растения показали высокую водоудерживающую способность. Между ними не наблюдалось большой разницы. У высокотранспирирующих растений водоудерживающая способность была сравнительно ниже, чем у низкотранспирирующих.

Между количеством и величиной устьиц нижнего эпидермиса листьев существует связь, т. е. при меньших устьицах количество на 1 единицу поверхности больше, и наоборот.

Растения, имеющиеся на 1 ед. поверхности листа больше количества устьиц, в основном имели высокую интенсивность транспирации, а также образовали высокий урожай зерна.

Вышеуказанные закономерности, подтверждающиеся также исследованиями ряда авторов, имеют теоретическое и практическое значение. Иллюстраций 3. Библиографий 18. Таблиц 3.

УДК 581.3.581.16.

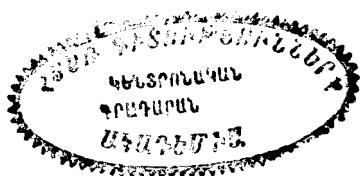
**Микроспорогенез и микрогаметогенез у баклажана. Микаелян С. Г.
«Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г.,
XX, № 8, 95—100.**

Процессы микроспорогенеза и микрогаметогенеза предшествуют оплодотворению, обусловливая успешное его протекание. Изучение этих процессов у растений, в частности у баклажана, представляет большой интерес, тем более, что до сих пор они мало изучены. Наши наблюдения показали, что стенки пыльника баклажана образуются из париетальной ткани и состоят из следующих слоев: эпидермиса, эндотелия, промежуточного слоя и тапетума секреторного типа.

Образовавшиеся из спорогенной ткани материнские клетки микроспор претерпевают два деления мейоза, вследствие чего симультанным путем возникает тетрагда микроспор, имеющая тетраэдрическое расположение. После ослизнения и растворения оболочки микроспороцита тетрагда микроспор разбрасывается по пыльнику. Одноклеточные микроспоры постепен-

но увеличиваются в размерах и приступают к митотическому делению. Вегетативная и генеративная клетки микроспор первоначально бывают одинаковой формы. Затем вегетативная клетка приобретает амебовидную форму, а генеративная бобовидную, округлую или палочковидную. Постепенно генеративная приближается к вегетативной клетке и внедряется в нее, что многие авторы объясняют ее стремлением к источнику питания. Таким образом, баклажану характерна пыльца двухклеточного типа.

Вскоре пыльцевое зерно прорастает в пыльцевую трубку, в которой в результате второго митотического деления образуются два спермия, имеющих серповидную, округлую или изогнутую форму. Наблюдения показали, что форма спермиев по ходу их движения меняется. В момент слияния с женскими половыми клетками спермии баклажана подобно шапочке прикладываются к их ядрам, проникая затем внутрь ядра и растворяясь в нем. Иллюстраций 20 (3 табл.). Библиографий 23.



Բ Ա Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ւ Ն

Քունդ աթլան Հ. Հ., Օսկեպավագին հյուավածքի կողմից զամմառմինոկարագաթթթի (ԳԱԿԹ) յուրացման մասին	3
Զուցուունից կայ աշխատ Ս. Յա., Հակոբյան Գ. Հ., Մելքոնյան մասին	11
Զայտուանից կայ աշխատ Ս. Յա., Հակոբյան Գ. Հ., Մելքոնյան մասին	19
Զայտուանից կայ աշխատ Ս. Յա., Ն-ալկիլ-Ն-բնզոֆուրֆուրիլ-Ն', Ն'-դիալկիլպուրիմեթիլեն-դիմիների ածանցյալների պրոտիստոցիդային և ֆոնգիցիդային ներգործման ուսումնասիրությունը	26
Դաշտայ ան Ս. Շ., Ծուր-Բ աղդ ասարյան Է. Ֆ. Տարրեր աստիճանի տրոր-ված արոտավայրերի հողերի փերմենտային ակտիվությունը	35
Եահրազ ազ ան Կ. Վ. Բակտերիցիդնին ազդեցությունը սիրտ-անոթային սիստեմի վրա և նրա ազդեցության մեխանիզմը	41
Դուսակուզ աշխատ Ս. Ս. Սպիտականի առնենքնագեղձի ուսակցիան հնիտառապատճենուային գեղձի ունկներացիայի դեպքում	47
Հովսեփ ափան Ս. Ա. Առնենքների լյարդի հյուավածքաբանական և հիստորիմիական հետազոտությունը	51
Կարապ ապէտ ան Կ. Հ. Նշենու և գեղձենու բողբողջներում ածխացրատների փոփոխության դինամիկան՝ կամված նրանց ցրտադիմացկունության հետ	58
Ավագ ազ ան Գ. Ի. Մարտիկական մորեիր (Dociostaurus maroccanus Thunb. ph. solitaria) որպես Հայաստանի մորեիների (Acriidae) ֆաունայի էլեմենտ	67
Բաղդասարյան Ս. Հայաստանի հնդավոր պտղատուների բառուտ տղերը (Acarina, Eriophyidae)	71
Զեւրաբ արյան Խ. Հ. Փոքր և փոքրասիական ճագարամկները որպես էքսակերիմենտալ կենդանիներ տղային հետազորած տիֆի դեպքում	82
Մերօրյան Պ. Ա. Հայաստանի նախարարնային գոտու պայմաններում սովորական լուրու շրային ուժիմի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը	86
Միքայել յան Ս. Գ. Միկրոսպորոզինեզը և միկրոզամետոզինեզը բաղրիչանի մուտ	95
Հակտեմբերյան Սոցիալիստական մեծ նեղափոխարքան 50-ամյակի առթիվ	
Ղամբը արյան Լ. Ս. Ակադեմիկոս Հեռն Արգարի Թրբելի (ծննդյան 85-ամյակը)	101
Փանոսյան Հ. Պ. Պապա Բեժանի Թալանթարյան	109
Մատթել յան Ս. Ա. Միքայել Գալուստի Թումանյան	112

СОДЕРЖАНИЕ

Бунятиян Г. Х., Осипова Э. Н. К вопросу об утилизации ГАМК в мозговой ткани	3
Золотницкая С. Я., Акопян Г. О., Мелкумян И. С., Ревазова Л. В. К изучению алкалоидов представителей рода живокость в Армении	11
Чалабян Ж. А. Влияние коразоловых судорог на нуклеотидный состав отдельных фракций РНК больших полушарий головного мозга кроликов	19
Пароникян Г. М. Изучение протистоидного и фунгицидного действия производных N-алкил-N-бензофурфурил-N', N'-диалкилполиметилендиаминов	26
Галстян А. Ш., Шур-Багдасарян Э. Ф. Ферментативная активность почв различных по степени выбытости пастбищных угодий	35
Шахbazян К. В. Влияние бактерицидина на сердечно-сосудистую систему и механизм его действия	41
Гусакова Н. Ф. Реакция щитовидной железы при регенерации поджелудочной железы у крыс и собак	47
Овсепян С. А. Морфологическое и гистокимическое исследование печени крысы	51
Карапетян К. А. Динамика изменения углеводов в почках миндаля и персика в связи с их морозостойкостью	58
Авакян Г. Д. Мароккская саранча (<i>Locusta migratoria</i> Thunb., ph. so- litaria) как элемент фауны саранчовых (Acrididae) Армении	67
Багдасарян А. Т. Четырехногие клещи семачковых плодовых Армении (Acarina, Eriophyidae)	71
Чубарян Х. А. Малый и малоазиатский тушканчики, как экспериментальные животные при изучении клещевого возвратного тифа	82
Серопян П. А. Изучение некоторых вопросов водного режима обыкновенной фасоли в условиях предгорной зоны Армении	86
Микаелян С. Г. Микроспорогенез и микрогаметогенез у баклажана	95
 <i>К 50-летию Октябрьской социалистической революции</i>	
Гамбарян Л. С. Академик Левон Абгарович Орбели (к 85-летию со дня рождения)	101
Паносян А. К. Папа Бежанович Калантарян	109
Матевосян А. А. Михаил Галустович Туманян	112

Գլուխականատու խմբից՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ.
Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բոնյաթյան, Վ. Հ. Գովքանյան,
Յա. Ի. Մուլկիդյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Аракатян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян,
С. И. Կալանդարյան (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян,
Ա. Կ. Պաօսյան.