

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XX

ТОМ

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 33, 1145—1247
Биолог. 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-янтартную 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 аккумулятировалась 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 холоду по методу Мак-Ильвейна. Готовили также 10% гомогенат на фосфатном буфере при $\text{pH}=7,4$, который содержал: NaCl —98, KCl —27, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —1,2, KH_2PO_4 —4 и $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —17,5 ммоль.

2 мл среды, содержащей 200 мг срезов коры головного мозга или 2 мл гомогената инкубировали в присутствии кислорода в сосудах 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 $+1 +2^\circ$ 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 мкмоль/г 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	$0 \pm 0,02$ (6)	$0,2 \pm 0,02$ (10) $P < 0,001$	$0,1 \pm 0,02$ (6) $P < 0,005$ $> 0,001$	$0,3 \pm 0,03$ (6) $P < 0,025$ $> 0,01$	$0,1 \pm 0,02$ (6) $P < 0,005$ $> 0,001$	$0,1 \pm 0,02$ (6) $P < 0,005$ $> 0,001$	$0,2 \pm 0,01$ (6) —	$0,2 \pm 0,03$ (5) —	$0,1 \pm 0,03$ (6) $P < 0,025$ $> 0,01$
Ткань 200 мг	$0,7 \pm 0,04$ (6)	$0,3 \pm 0,05$ (10) $P < 0,001$	$0,6 \pm 0,01$ (6) $P < 0,001$	$0,4 \pm 0,02$ (6) $P < 0,05$	$0,3 \pm 0,02$ (6) —	$0,9 \pm 0,01$ (6) $P < 0,001$	$1,1 \pm 0,04$ (6) $P < 0,001$	$0,5 \pm 0,02$ (5) $P < 0,001$	$0,7 \pm 0,03$ (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 аминокислот 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, фиксированный контроль	ГАМК, инкубированный контроль	ГАМК+ глюкоза	ГАМК+ ГК	ГАМК+ глюкоза+ ГК
Среда	10,4±0,26 (6)	9,4±0,1 (6) P < 0,005 > 0,001	9,2±0,11 (6) P < 0,1 > 0,05	8,9±0,16 (6) P < 0,005 > 0,001	8,3±0,1 (6) P < 0,001
Ткань 200 мг	2,0±0,06 (6)	2,2±0,06 (6) P = 0,05	2,6±0,05 (6) P < 0,005 > 0,001	1,1±0,04 (6) P < 0,061	3,0±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 аккумулярование или связывание в ткани.

Чем больше связывается ГАМК, тем меньше она утилизируется. В аккумуляровании 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 аккумулярование 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.

Т а б л и ц а 3
Изменение содержания ГАМК в срезах и гомогенатах коры головного мозга крыс в мкмольях на г ткани с прединкубацией и без нее

Условия опыта	Срезы коры головного мозга	Гомогенаты коры голов- ного мозга
15 мин. прединкуба- ция + ГАМК	52,5±0,5 (12)	50,0±0,7 (4)
+ГАМК сразу	58,0±0,85 (14) P<0,001	53,5±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 мкмоль 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

В ы в о д ы

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

2. Глюкоза способствует аккумулярованию 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 аккумуляруется в мозговых срезах. Полученные данные позволяют заключить, что повышение содержания ГАМК в основном связано с аккумулярованием 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. Խ. ՔՈՒՆՅԱՆ, Է. Ն. ՕՍԻՊՈՎԱ

ՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԻ ԿՈՂՄԻՑ ԳԱՄՄԱ-ԱՄԻՆՈՎԱՐԱԳԱԹՔԻ
(ԳԱԿԹ) ՅՈՒՐԱՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հետազոտվել են ԳԱԿԹ-ի քանակական տեղաշարժերը ուղեղի կտրվածքներում և ինկուբացիոն միջավայրում գլյուկոզային, գլուտամինաթթվի և ապարագինաթթվի ավելացման դեպքում:

Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ ԳԱԿԹ-ն փոքր չափով է յուրացվում ուղեղի կտրվածքների կողմից անոթը պայմաններում (ֆոսֆատային բուֆեր pH 7,4):

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

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

Երբ ուղեղային հյուսվածքը ենթարկվում է նախնական ինկուբացիայի (15 րոպե), ապա վերջինիս քայքայումը ուղեղային հյուսվածքի կողմից համեմատաբար արագ է ընթանում: Ինկուբացիայից հետո ավելացրած գլյուկոզան և ԱՏՑ-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. Вopr. 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 Pocchiari F. Proc. Roy. Ser. B., 156, 163, 1962.
8. Chain E. B., Pocchiari E. and Reeding 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. McKhann G. M. and Tower D. B. Am. J. Physiol., 196, 36, 1959.
14. McKhann G. M. and Tower D. B. In: Inhibition in the nervous system and γ -aminobutyric acid, Oxford, 163, 1860.
15. Roberts E. and Erankel 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. Sellinger O. Z., Catanzaro R., Chain E. B. and Pocchiari 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 *Dichropetalum* Hutch. (*D. cyphoplectrum* 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 метилликаонитин (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 метилликаонитин, антраноилликоктонин, дельпилин и выделено кристаллическое основание с формулой $C_{24}H_{39}O_6N$, названное дельфлексинном.

В алкалоидном комплексе *D. flexuosum* нами установлено наличие оснований, ацетаты которых растворимы в хлороформе. Значение Rf этих соединений на тонкослойных пластинках — 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-диметилбензальдегидом.

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

* 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 облиственное, 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 R_f 0,38; 0,47; 0,57; 0,60; и еще пяти с R_f 0,26; 0,53; 0,72; 0,82; 0,86, представленных в меньшем количестве, частично следов. Состав алкалоидного комплекса по органам приведен в табл. 2.

Таблица 2
Алкалоидный комплекс *D. foetidum* по органам

Органы	Значение R_f 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 преобладают основания с R_f 0,57 и 0,86, в листьях 0,38, 0,57, и 0,60. Алкалоиды корней почти полностью состоят из основания со значением R_f 0,57; из других оснований следует отметить метилликаконитин (R_f —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 R_f 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 %: С 62,60; 62,82; Н 8,85; 8,60; N 4,08.

Вычислено %: С 63,52; Н 8,82; N 4,11.

Второе основание ДФВ, также выделенное из метанольных фракций дробным осаждением водой, имеет значение R_f 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 $C_{15}H_{23}O_4N$.

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 R_f 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 R_f 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, залуженных склонах, на высоте 2100—2600 м.

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

Сумма алкалоидов в корнях и в семенах достигает 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 R_f оснований, выделенных из уксуснокислого 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 R_f 0,10 (на бумажных хроматограммах R_f — 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 пластинках

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 рН 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 коричневатое-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. cyphoplectrum—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. cyphoplectrum*—один из наиболее бедных алкалоидами видов живокости как в количественном, так и в качественном отношениях.

Таблица 5
Алкалоидный комплекс *D. cyphoplectrum*
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 перелogi 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 антраноил-ликоктонин (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 и 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-

Т а б л и ц а 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. cyphoplectum*), 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 п-диметилбензальдегидом, а также реактивом Марки. Из видов живокости выделено несколько новых оснований, изучение которых продолжается.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 19.I 1967 г.

Ս. ՅԱ. ԶՈՒՆՆԵՐՅԱՆ, Գ. Հ. ՀԱԿՈՅԱՆ, Ի. Ս. ՄԵԼԻՔՈՄՅԱՆ, Լ. Վ. ՌԵՎԱԶՈՎԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ՈՋԼԱՆՈՏ ՅԵՂԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԱԿԱԼՈԻԴՆԵՐԻ
ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՇՈՒՐԶԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

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

Կատարված է ալկալոիդային կոմպլեքսի խրոմատոգրաֆիկ անալիզը ըստ սրբանների: Տարբեր տեսակներից անջատված և մասամբ բնութագրված են մի շարք անհատական ալկալոիդներ: Պարզված է, որ որպես մեթիլլիկակոնիտինի աղբյուր կարող են հանդիսանալ միջին լեռնային գոտում աճող *D. flexuosum* և *D. freynii* տեսակները: Նախալեռնային և բարձրալեռնային շրջ-

Биологический журнал Армении, XX, 8—2

ջանների տեսակները պարունակում են քիչ քանակությամբ մեթիլլիկականի-տին, այն էլ գլխավորապես ստորգետնյա օրգաններում:

Վերգետնյա օրգանների ակալոիդային բաղադրությունն ավելի բազմա-զան է, քան ստորգետնյա օրգաններինը, որը հիմք է տալիս այն ենթադրու-թյանը, թե ակալոիդաների բիոսինթեզին ակտիվ մասնակցում են տերևները:

Պարզված է, ոչլախոտի մի շարք ակալոիդների քաջախաթթվային աղերի համար, նրանց լուծելիությունը քլորոֆորմի մեջ, դրական ռեակցիան պ-դիմե-թիլբենզալդեհիդի, 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., Массажетов 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. ЧАЛАБЯН

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 обнаруживаются 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 высаживания 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 холоду концентрированной HClO₄.

надосадочную жидкость нейтрализовали 40% КОН, 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 комантной температуре в течение 46—48 час. [5].

По окончании хроматографии локализацию пятен выявляли ультрамикроскопом. 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 высоко- и низкополимерные фракции.

Таблица 1

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

№ опыта	Гуанин	Аденин	Цитозин	Урацил	Г+Ц/А+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

+Р — 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 $G+C/A+U$ составляет 1,62, а отношение C/U —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 $G+C/A+U$ РНК первой фенольной фракции больших полушарий головного мозга снижается на 24%, составляя 1,23. Содержание урацила выравнивается с аденином.

Таким образом, отношение $G+C/A+U$ снижается за счет увеличения содержания урацила и уменьшения цитозина, о чем свидетельствует уменьшение отношения C/U 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 раздельного 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 $G+C/A+U$ 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 $G+C/A+U$ 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 C/U 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 $G+C/A+U$. 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	Г+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	35,2	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	<0,02	<0,05	<0,01

+Р — 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 Г+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 Г+Ц/А+У. Не исключается возможность распада молекул РНК с высоким отношением Г+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 %₀) (коразол 56 мг на 1 кг веса животного, подкожно).

№ опыта	Гуанин	Аденин	Цитозин	Урацил	Г+Ц/А+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±1,22	19,2±1,40	31,7±1,48	17,9±1,27	1,68±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±1,11	19,2±1,38	28,0±1,12	20,3±1,79	1,53±0,065
р ^т	>0,2	0	<0,05	>0,2	<0,05

^тР — достоверность между соответствующими рядами контроля и коразола.

полняются за счет перехода рибонуклеопротеидных частиц из ядер в цитоплазму, в которых отношение Г+Ц/А+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 цитоплазмическими, 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.

В ы в о д ы

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 $G+C/A+U$ 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.I 1967 г.

Ժ. Ա. ՉԱԼԱԲՅԱՆ

ԿՈՐԱԶՈԼԱՅԻՆ ՑՆՑՈՒՄՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ԳԼԽՈՂԵՂԻ
ՄԵԾ ԿԵՐՈՒՄՆԵՐԻ ՌՆԹ-Ի ԱՌԱՆՁԻՆ ՖՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ
ՆՈՒԿԼԵՈՏԻԴԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Այս հետազոտության նպատակն է եղել պարզել կորազոլային ցնցումների ազդեցությունը ճագարների գլխուղեղի մեծ կիսագնդերից անջատված ՌՆԹ-ի (ոլիգոնուկլեինաթթու) նուկլեոտիդային կազմի վրա: Ֆենոլային մեթոդով անջատված ՌՆԹ-ի առաջին ֆրակցիան, որը, համաձայն գրականության է մեր սեփական տվյալների, հիմնականում համապատասխանում է ցիտոպլազմատիկ ՌՆԹ-ին, ցնցումների ազդեցության տակ ենթարկվում է խորջ փոփոխությունների. նրա կազմի մեջ ավելանում է ուրացիլի քանակությունը 23,3%, իսկ ցիտոզինի քանակությունը, ընդհակառակը, պակասում է 16,5%: Այս փոփոխությունների հետևանքով Գ+Ց/Ա+Ու, որը բնորոշում է ամեն մի ինդիվիդուալ ՌՆԹ-ին, փոքրանում է 24%:

Հաջորդ փորձերում ֆենոլային առաջին ֆրակցիայի ՌՆԹ-ն աղելու միջոցով բաժանել ենք բարձր և ցածր մոլեկուլյար ՌՆԹ-ներին: Այս ֆրակցիոնաց-

ման նպատակն է պարզել, թե ո՞ր ֆրակցիայի նուկլեոտիդային կազմի փոփոխության հետևանքով է փոփոխվում ընդհանուր ցիտոպլազմատիկ ՌՆԹ-ի կազմը ցնցումների ժամանակ: Հայտնաբերված է, որ բարձր մոլեկուլյար ՌՆԹ-ի մոտ $G + \frac{3}{U} + \frac{1}{C}$ հարաբերությունը իջնում է 22,9% իսկ ցածր մոլեկուլյար ՌՆԹ-ի մոտ այս հարաբերությունը իջնում է շատ աննշան չափով: Ստացված փորձնական տվյալների վերլուծությունը հանգեցնում է այն եզրակացությանը, որ ցնցումների ժամանակ ցիտոպլազմատիկ ՌՆԹ-ի բարձր մոլեկուլյար ֆրակցիայում հանգես են գալիս նոր տիպի ՌՆԹ-ի մոլեկուլաներ, որոնք ունեն ցածր հարաբերություն $G + \frac{3}{U} + \frac{1}{C}$: Հավանական է, որ սրա պատճառը կորիզային ՌՆԹ-ի որոշ մասի անցումն է դեպի ցիտոպլազմա: Այս ՌՆԹ-ն ունի բարձր մոլեկուլյար բնույթ, քանի որ հիմնական փոփոխությունները հայտնաբերվում են ՌՆԹ-ի բարձր մոլեկուլյար ֆրակցիայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

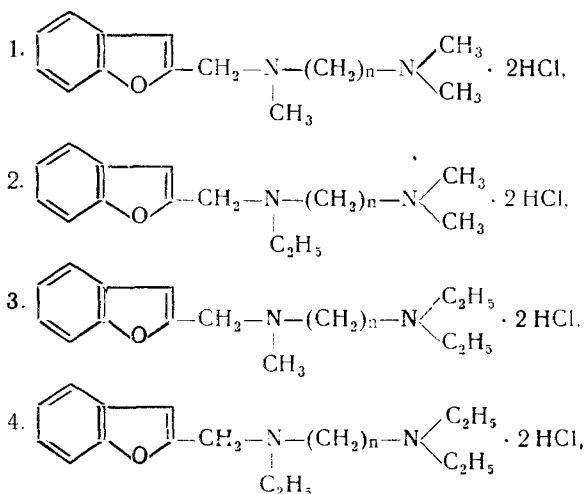
1. Георгиев Г. П. и Мантьева В. Л. Биохимия, 25, 143, 1960.
2. Кочерга В. И., Сквирская Э. Б. Укр. биохим. журн., 34, 45, 1962.
3. Палладин А. В. Укр. биохим. журн., 34, 621, 1962.
4. Раменская Г. П., Георгиев Г. П., Мильман Л. С. и др. ДАН СССР, 131, 680, 1960.
5. Сквирская Э. Б. и Бабий Т. П. Укр. 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. Neurochem., 11, 448, 1964.
10. Edstrom J. E., Gramp W. J. Neurochem., 12, 735, 1965.
11. Geiger A. S. Arch. Neurol. Psychiat., 75, 442, 1956.
12. Hyden H. and Egyhazi E. Proc., Nat. Acad. Acad. Sci., 52, 1030, 1964.
13. Perry R. P. Proc. Nat. Acad. Sci., 48, 2179, 1962.

Г. М. ПАРОНИКЯН

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИСТОЦИДНОГО И ФУНГИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДНЫХ N-АЛКИЛ-N-БЕНЗОФУРФУРИЛ-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. Мнджояном, А. А. Арояном и М. А. Калдрикия [3, 4, 5] производных N-алкил-N-бензофурфурил-N', N'-диалкилполиметиленидиамины в отношении некоторых патогенных простейших и грибов, 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 Donovanii* (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 испытываемых препаратов сравнивалось с осарсолом, трихомонацидом, флагилом и солюсурьмином [8, 9].

Фунгицидное действие испытываемых соединений изучалось на дерматофитах: *Trichophyton gypseum*, *Epidermophyton Kautmann-Wolfi*, *Microporum 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 скашивались. Приготавливалась гомогенная суспензия из двухнедельной культуры дерматофитов, равная по мутности двухмиллиардовому бактериальному стандарту, по способу, предложенному Миловановой и Степаннищевой [2]. Эта взвесь спор и мицелий разбавлялась в 5 раз и вносилась 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.

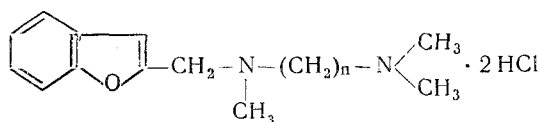
Фунгистатическое действие соединений учитывалось, по-видимому, ростом гриба в среде с препаратом, видимый глазом, и сравнивалось с ростом в контрольных пробирках, в первый раз не позднее чем через 7 дней после постановки опыта и второй раз через 14 дней. Опыты с дрожжами учитывались через 2 и 4 дня. Для определения фунгицидного действия соединений, спустя 2 недели после постановки опыта, из тех пробирок, где не было роста грибов, делались высевы на свежую, не содержащую препарат, среду. Результаты фунгицидного действия препаратов отмечали через 10 дней. Антибиотики гризеофульвин 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 дихлоргидратов 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* проводилось на двух биологических моделях: на разработанной нами экс-

Таблица 1

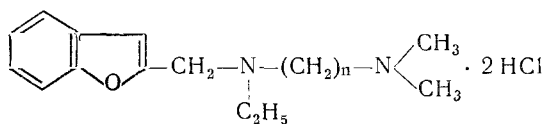


№ препара- рата	Число "п"	Trichomo- nas vagi- nalis	Leishmania donovani	Trycho- phy- ton gyp- seum	Epider- mophyton Kaufmann- Wolf	Microspo- rum ferru- gineum	Achorion Shönleini	Candida albicans
		Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
6777	2	500/1000*	500/1000	0**	0	0	0	0
6789	3	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.

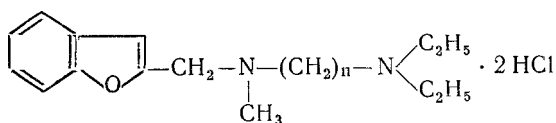
Таблица 2



№ препара- рата	Число "п"	Trichomo- nas vagi- nalis	Leishmania donovani	Trycho- phy- ton gyp- seum	Epider- mophyton Kaufmann- Wolf	Microspo- rum ferru- gineum	Achorion Shönleini	Candida albicans
		Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
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

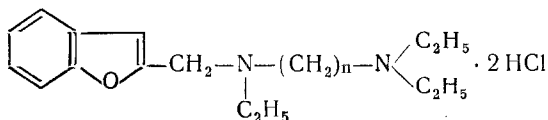
периментальной модели трихомониоза [7] и на предложенной Зауголь-никовым и Сухановой модели спонтанного кишечного трихомоноза белых мышей [1]. Параллельно, в целях сравнения, испытывались несколько активных препаратов в условиях клиники при лечении трихомонадной инфекции. Результаты испытания соединений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

Таблица 3



№ препара- тата	Число „n“	Trichomo- nas vagina- lis	Leishmania donovani	Trichophy- ton gyp- seum	Epider- mophyton Kaufmann- Wolf	Microspo- rum ferru- gineum	Achorion Shönleini	Candida albicans
		Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
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



№ препара- тата	Число „n“	Thichomo- nas vagina- lis	Leishmania donovani	Trichophy- ton gyp- seum	Epider- mophyton Kaufmann- Wolf	Microspo- rum ferru- gineum	Achorion Shönleini	Candida albicans
		Минимальная активная концентрация препарата в мкг/мл						
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	31,2/62,2	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
Осарсол		500/1000	1000/0	=	=	=	=	=
Гризеофульвин		=	=	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 алкильном радикале, оказывают слабое действие (500—1000 мкг/мл) или вовсе неактивны, при увеличении числа углеводных 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, гризеофульвином, 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 гризеофульвин 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 протистоцидным 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 внутри мг/кг	Trichomonas muris		Доза препарата подкожно мг/кг	Trichomonas vaginalis	
		из 10 мышей освободились от трихомонад	оценка активности препарата		из 10 зара- женных мы- шей вывелись	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	"
Осарсол	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, трихомонад 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.

В ы в о д ы

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 оказались 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. Մ. ՊԱՐՈՆԻԿՅԱՆ

**N-ԱԼԿԻԼ-N-ԲԵՆԶՈՅՈՒՐՖՈՒՐԻԼ-N', N'-ԴԻԱԼԿԻԼ-
ՊՈԼԻՄԵԹԻԼԵՆԴԻԱՄԵՆՆԵՐԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ՊՐՈՏԻՍՏՈՑԻԴՈՅԻՆ ԵՎ
ՖՈՒՆԳԻՑԻԴՈՅԻՆ ՆԵՐԳՈՐԾՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ա մ փ ո ւ մ

N-ալկիլ-N-բենզոֆուրֆուրիլ-N', N'-դիալկիլպոլիմեթիլենդիամինների ածանցյալների շրում լուծելի ազերը՝ դիքլորհիդրատները, դիյոդմեթիլատները և դիյոդեթիլատները, թվով 96 միացություններ, սինթեզված են ՀՍՍՀ ԳԱ նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում:

Այդ նոր միացությունները մենք ուսումնասիրել ենք մի շարք հիվանդու-
թյունների հարուցիչների՝ *Trichomonas vaginalis*, *Leishmania donovan*, *Trichophyton gypseum*, *Epidermophyton kaufmann-wolf*, *Microsporum*, *Trichoglyphus*, *Achrörion shonleini* և *Candida albicans* նկատմամբ: Ուսում-
նասիրել ենք նաև միացությունների տոքսիկականությունը և պրեպարատների
ակտիվությունը in vivo:

Ստացված փորձնական տվյալները հիմք են տալիս մեզ անելու հետևյալ
հզորացությունները:

1. Բենզոֆուրանի ստուգված ածանցյալներից միայն դիքլորհիդրատներն
են նկատելի ակտիվություն ցուցաբերում պաթոգեն միաբջջյանների և սնկերի
հեռացմամբ: Զորրորդային ազոտների միջև ընկած պոլիմեթիլենային շղթայի
մեծացման հետ մեկտեղ մեծանում է պրեպարատների ակտիվությունը: Առա-
ջին ազոտի մոտ գտնվող մեթիլ ռադիկալի փոխարինումը էթիլ ռադիկալով,
անկախ պոլիմեթիլենային շղթային երկարությունից, պրեպարատների ակ-
տիվությունը նվազում է կամ ամբողջովին անհետանում: Միաբջջյանների կա-
մեծերի 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
կանգիդանների նկատմամբ ակտիվություն չեն ցուցաբերում:

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

3. Ուսումնասիրված պրեպարատներից միայն երկուսը՝ 6861 և 6864
գունվեցին ակտիվ in vivo պայմաններում: Այդ պրեպարատները սպիտակ
սնկերի տրիխոմոնիազի էքսպերիմենտալ մոդելի վրա ցուցաբերեցին այնպիսի
ակտիվություն, ինչպիսին՝ հայտնի բուժիչ 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. Мнджоян А. Л., Калдрикиян М. А. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. 13, 1, 55—61, 1960.
4. Мнджоян А. Л., Калдрикиян М. А. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. 15, 1, 85—94, 1962.

5. Мнджоян А. Л., Ароян А. А., Калдрикиян 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. Venerol. Diseases, 36, 1, 21—26, 1960.
10. Kakimoto S., Sekikama Y., Heshie Y. J. Chem. Soc. Japan Pure chem. Sect., 74, 636, 1953. (С. А. 46, 12071, 1954).
11. Pan Z., Wiese 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 смывости 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 ливневных потоков, а также структурой и составом растительного покрова. Так, если в степном поясе на очень сильновыбитых пастбищных угодиях, с низким содержанием гумуса, преобладающими растениями являются однолетники со слабо-развитой корневой системой, то на альпийских лугах основные компоненты представлены многолетними стелющимися растениями со сравнительно развитой корневой системой, обычно превышающей надземную массу (рис. 1).

Изучение показало, что на очень сильновыбитых 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

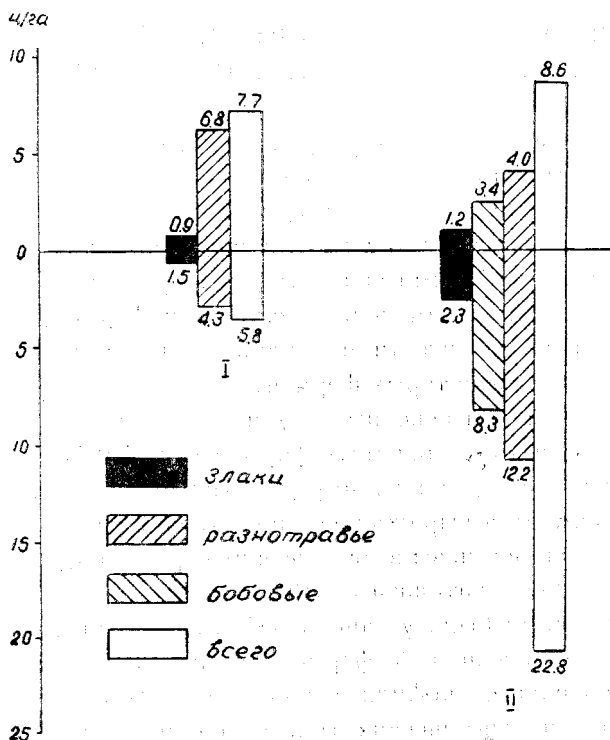


Рис. 1. Надземная и подземная масса растений на очень сильновыбитых пастбищах сухостепного (I) и альпийского (II) поясов.

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, сильновыбитые высокогорные пастбища обычно слабоэродированы, в результате содержание гумуса в них не подвержено столь резкому снижению, как это наблюдается на сильновыбитых 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	Каталаза
			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, средне-эродированные	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, сильно-эродированные	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 (N₆₀P₆₀K₆₀) 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 смывости почвы происходит резкое снижение ее биологической активности. Отдых и применение удо-

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, не-эродированные	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, слабоэродированные	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, не-эродированные	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, слабоэродированные	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	В ы п а с		О т д ы х	
	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 сильновыбитого пастбища на каштановой почве (0—10 см)

Варианты	Сухая масса ц/га		Инвертаза	Фосфатаза	Каталаза
	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 смыв почвы.

В ы в о д ы

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. ԿԱԼՍՅԱՆ, Է. Ֆ. ՇՈՒՐ-ԲԱՂԴԱՍՏՐՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՏՐՈՐՎԱԾ ԱՐՈՏԱՎԱՅՐԵՐԻ ՀՈՂԵՐԻ
ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ի Ն Ո Ւ Ճ

Հողի ֆերմենտների ուսումնասիրության ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել այն գործոնները, որոնք ղգավի չափով 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 ֆերմենտային ակտիվությամբ, ուստի տարբեր աստիճանի հողատարման և տրորվածության դեպքում նրանք փոփոխվում են համապատասխանորեն: Էրոզիայի և տրորվածության աստիճանների հետ

կապված ֆերմենտային ակտիվության փոփոխությունը հիմք է ապին նրանք դիտելու այդ պրոցեսների ճանաչման լրացուցիչ ցուցանիշներ:

Շատ տրորված մարգագետիններում հողի բիոլոգիական ակտիվությունը ցածր է: Երբ 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 применениях. 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.

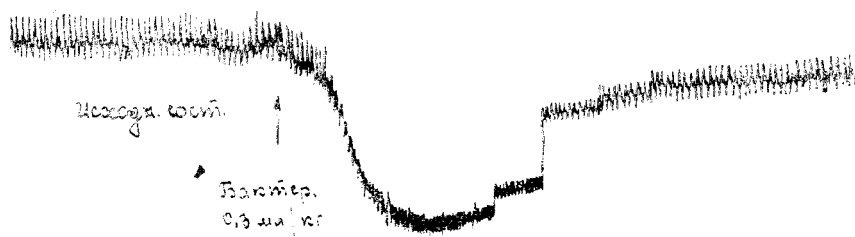


Рис. 1. Влияние бактерицидина на кровяное давление в дозе 0,3 мл/кг веса.

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, равных 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).

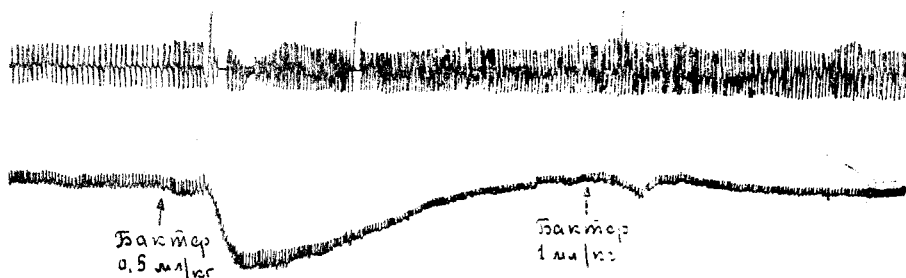


Рис. 2. Изменение кровяного давления при повторном введении бактерицидина в дозе 1 мл/кг.

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.

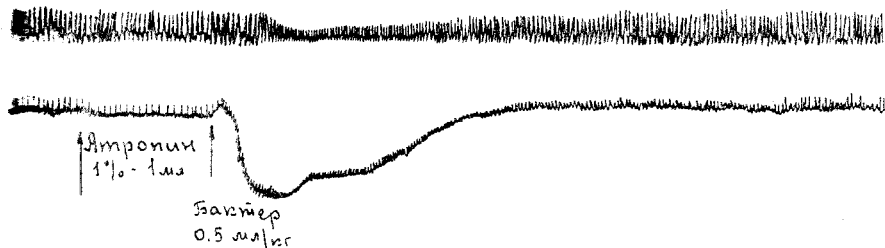


Рис. 3. Изменение кровяного давления при последовательном применении атропина и бактерицидина.

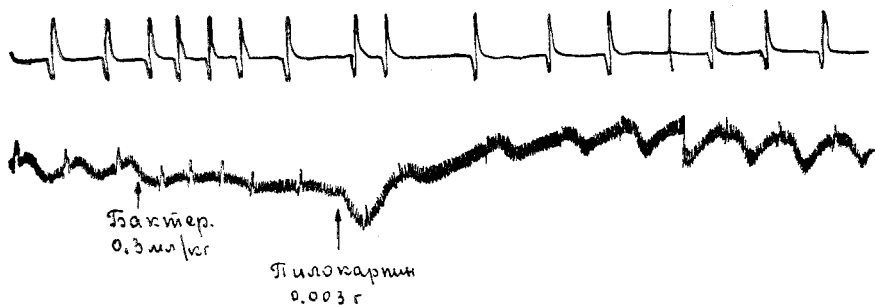


Рис. 4. Изменение кровяного давления при последовательном применении бактерицидина и пилокарпина.

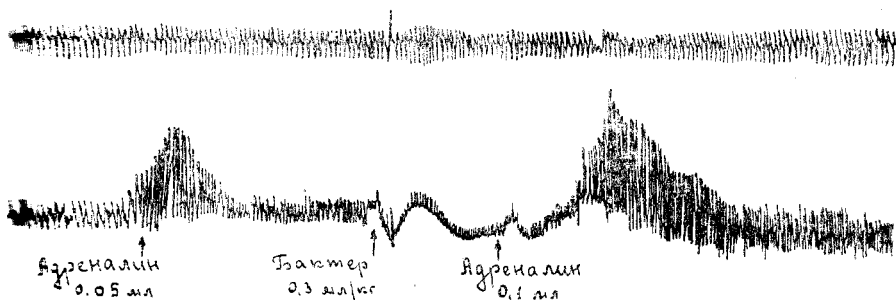


Рис. 5. Изменение кровяного давления при последовательном применении адреналина и бактерицидина.

С целью выявления механизма действия бактерицидина на кровяное давление мы пользовались методом выключения или возбуждения того или иного отдела вегетативной нервной системы, выключения ангиорецепции 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 — хлористый барий (0,03) и для выключения ангиорецепции — 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

кровенного 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, указывает 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).

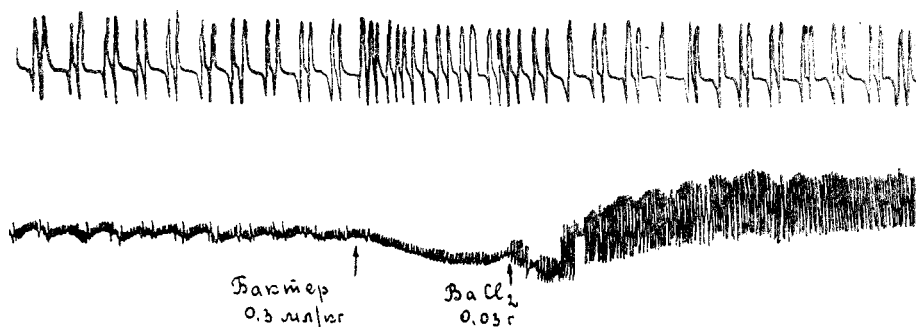


Рис. 6. Изменение кровяного давления на последовательное действие бактерицидина и хлористого бария.

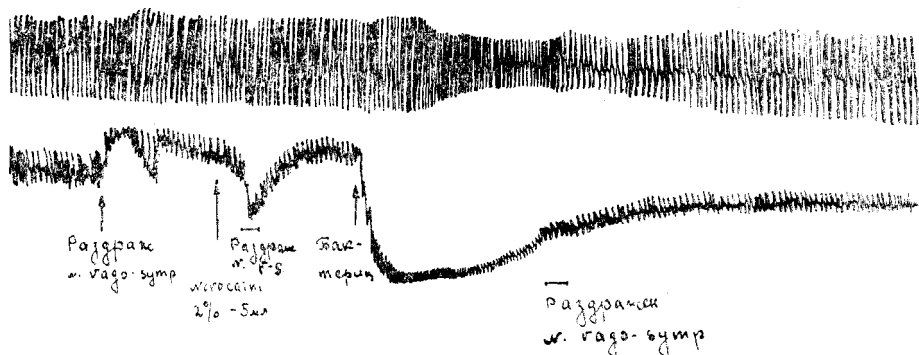


Рис. 7. Изменение кровяного давления при новокаинизации сосудов с последующим применением бактерицидина.

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 ангиорецепторов. 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.

Կ. Վ. ՇԱՀԲԱՋՅԱՆ

ԲԱԿՏԵՐԻՑԻԴԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԻՐՏ-ԱՆՈՒԱՅԻՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ՎՐԱ ԵՎ ՆՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

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

Նեոկա աշխատության նպատակն է եղել ուսումնասիրել արյան ճնշման վրա բակտերիցիդինի (թեյի սնկի կուլտուրալ հեղուկ) ազդեցության բնույթի և նրա մեխանիզմի որոշ կողմերը:

Արյան ճնշման վրա բակտերիցիդինի ազդեցությունն ուսումնասիրվել է սուր փորձերով շների վրա: Արյան ճնշման մակարդակը որոշվել է ընդհանուր երազան զարկերակի վրա սնդիկային մանոմետրի 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 ճնշման 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 ճնշման նկատելի անկում, որն ուղեկցվում է շնչառության արագացումով և որոշ չափով՝ նրա խորության նվազումով:

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

Ատրոպինի ազդեցության տակ բակտերիցիդինը իջեցնում է արյան ճնշումը: Ընդորում, ատրոպինը, բակտերիցիդինի թերճնշման ազդեցության դեպքում, չի փոփոխում վերջինիս ընդհանուր բնույթը:

Բակտերիցիդինի թերճնշման ազդեցության ժամանակ պիրկարպինը չգալի կերպով իջեցնում է արյան ճնշումը:

Ադրենալինի գերճնշման ազդեցության տակ բակտերիցիդինը առաջացնում է արյան ճնշման աննկատելի իջեցում: Ադրենալինի հետագա ներարկումը հիմնովին չեզոքացնում է բակտերիցիդինի ազդեցությունը:

Բարիում քլորը հիմնովին չեզոքացնում է բակտերիցիդինի ընկճող ազդեցությունը արյան ճնշման վրա:

Ներանոթային նոսրացման փորձերի ընթացքում նկատվում է արյան ճնշման թույլ անկում բակտերիցիդինի ազդեցության տակ:

Այսպիսով, բակտերիցիդինի ազդեցությունը կախված չէ սիրտ-անոթային սիստեմի խողիներգիկ ներվալորումից, մասամբ կախված է անգիորենցիպատրների ֆունկցիոնալ վիճակից:

Ադրենալինով և բարիում քլորի միջոցով բակտերիցիդինի թերճնշման ազդեցության չեզոքացումը ցույց է տալիս, որ բակտերիցիդինն ունի ընկճող ազդեցություն սիմպատիկ ներվալորման և անոթների պատերի մկանային տարրերի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айранетян Е. И. Труды Ереванского зооветеринарного института, вып. XXIII, 1959.
2. Алиев 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., Фомина 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 — нисходящий 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. Серийные парафиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, по методу Ван-Гизона и азаном по Гейденгайну.

Морфологическая структура щитовидной железы оценивалась по диаметру фолликулов, 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.

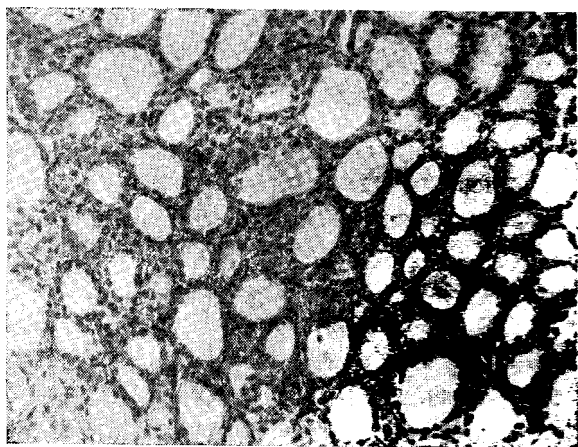


Рис. 1. Щитовидная железа нормальной крысы: увел. 200.

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 уплощение фолликулярного эпителия и появление крупных фолликулов 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 следует от-



Рис. 2. Структура щитовидной железы крысы (30 день после частичной панкреотомии) 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			Высота эпителия (в мк)	О п ы т				Высота эпителия (в мк)
	эпителий	коллоид $M \pm m$	stroma		эпителий	коллоид $M \pm m$	P	stroma	
5	37,4	$42,3 \pm 1,38$	20,3	8	32,6	$48,1 \pm 3,52$	$=0,2$	19,3	8,9
15	35,4	$44,3 \pm 3,32$	20,3	7,9	26,6	$54,8 \pm 2,85$	$>0,05$	18,6	6,9
30	35,5	$43,4 \pm 0,416$	21,1	8	22,9	$61,8 \pm 1,15$	$<0,001$	15,3	6,8
60	34,9	$45,2 \pm 0,55$	19,9	7,8	25,6	$55 \pm 3,56$	$=0,05$	19,3	7,3
150	36,1	$43,9 \pm 0,92$	20,0	7,2	28,2	$51,9 \pm 4$	$>0,1$	19,9	8,7
300	35,9	$43,1 \pm 0,96$	21,0	7,8	30,4	$48,6 \pm 4,4$	$>0,2$	21,0	8,4

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

Длительность опыта (в днях)	Контроль			Высота эпителия (в мк)	О п ы т				Высота эпителия (в мк)
	эпителий	коллоид $M \pm m$	stroma		эпителий	коллоид $M \pm m$	P	stroma	
5	21,2	$52,7 \pm 0,8$	25,1	6,4	21,2	$56,3 \pm 1,0$	$>0,1$	22,5	6,6
15	21,0	$53,3 \pm 0,62$	25,7	6,5	20,1	$57,8 \pm 0,9$	$<0,02$	22,1	5,1
30	20,8	$60,2 \pm 1,3$	19,0	6,1	17,1	$70,3 \pm 0,9$	$=0,01$	12,6	4,8
60	20,6	$66,9 \pm 0,87$	12,5	6,0	18,0	$68,1 \pm 1,2$	$>0,2$	13,9	5,8

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 ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԵՎ ՇՆԵՐԻ ՄՈՏ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՌԵԳԵՆԵՐԱՅԻԱՅԻ ԴԵՊԳՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է վահանագեղձի ռեակցիան սպիտակ առնետների և շների մոտ՝ ի պատասխան ենթաստամոքսային գեղձի մասնակի բացահայտման ու ռեգեներացիոն պրոցեսների: Ինտակտ 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 փոփոխություններ, որոնք բնորոշ են վահանագեղձի նվազած ֆունկցիայի համար: Վահանագեղձի ռեակցիան պետք է վերագրել օրգանիզմի հարմարողական կոմպենսատոր ռեակցիաներին՝ ի պատասխան այն խանգարումների, որոնք առաջանում են ենթաստամոքսային գեղձի ռեպարատիվ ռեգեներացիայից:

Л 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 области. 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. Nakamura T., Oka J. Tr. Soc. path. jap. v. 23, c. 102, 1933.
12. Nagai Tosio. Acta scholae med. Gifu. 11, 2, p. 78—82, 1963.
13. Tala 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 строении печени появляется ретикулярная ткань, которая в процессе развития, по мнению Бурака и Салийчука, является источником формирования межклеточной ткани и капсулы.

В строении печени В. Я. Карупу [2] установил наличие двух типов аргирофильных волокон: одни из них однообразные, толстые, малоразветвляющиеся, а другие — в виде тонкопетливистой 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 клетках 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 уток, 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 Карнуа и 10%-ом нейтральном формалине, заливались в парафин, срезы готовились толщиной 3—4 м. 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 Фельгену — в ярко-красный цвет, с фиолетовым оттенком, по Браше — интенсивно сине-зеленый. В ядрах ДНК разбросана беспорядочно, в виде густо расположенных мел-

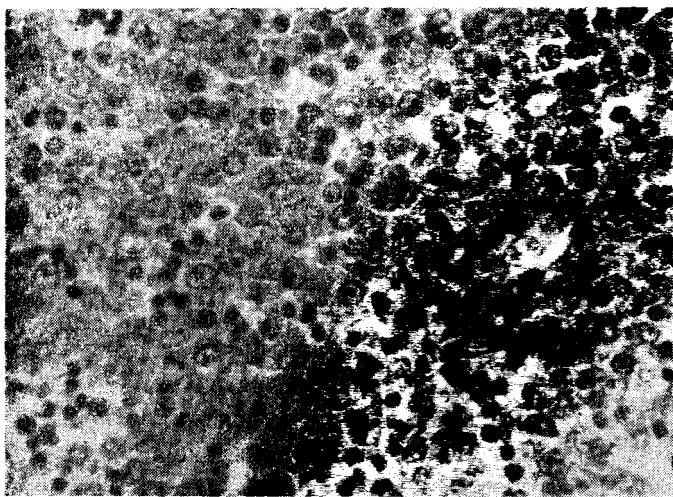


Рис. 1. Печень эмбриона крысы 150 мг весом. Клетки разной величины расположены беспорядочно близко друг к другу. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 15. Об. 40.

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 Фельгену — 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

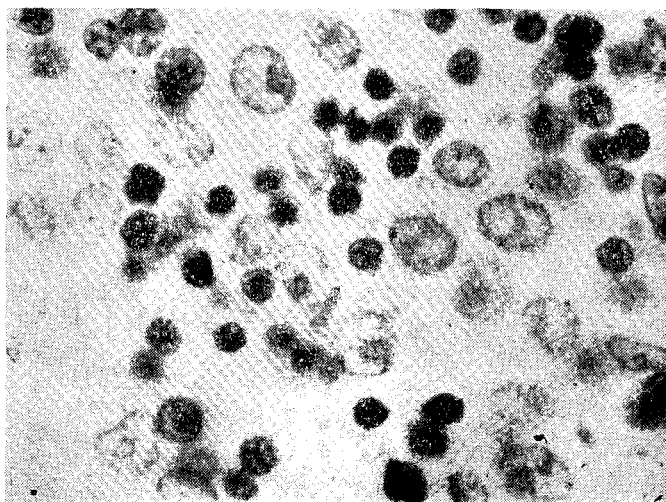


Рис. 2. Печень эмбриона крысы 150 мг весом. Зерна ДНК видны на ядерной оболочке печеночных клеток с большим и средним ядром, а в ядре мелких клеток в виде густо расположенных мелких зерен. Окраска по Фельгену. Ок. 15, об. 90.

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 карิโอлимфе. Гликоген и соли железа в незначительном количестве находятся в цитоплазме единичных клеток с большими и средними ядрами, расположенными 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

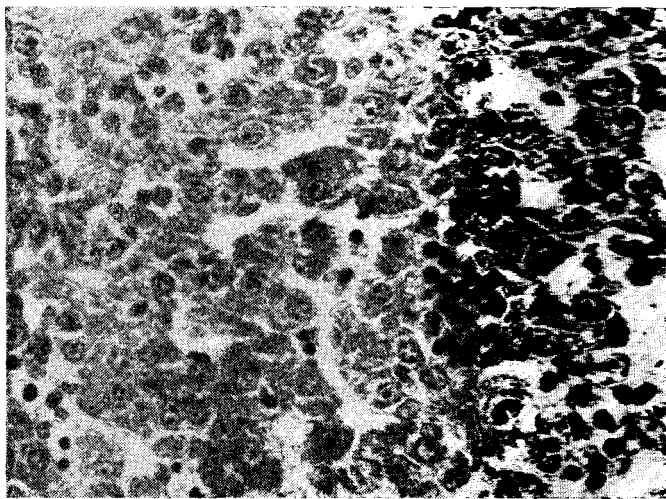


Рис. 3. Печень эмбриона крысы 4—5 г весом. Клетки печени с большим и со средним ядром расположены радиально. В центре заметно скопление мелких клеток. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 15, об. 40.

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

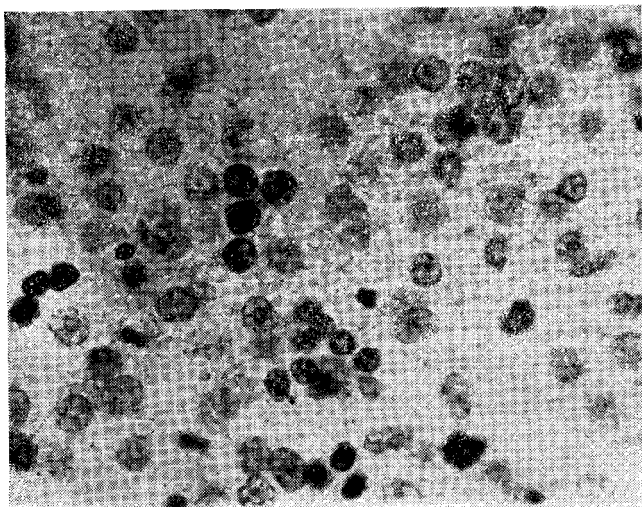


Рис. 4. Печень эмбриона 4—5 г весом. Зерна ДНК видны на ядерной оболочке и хроматиновых тяжах и на хроматиновой сети, окружающей ядрышки. Окраска по Фельгену. Ок. 10, об. 90.

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. Чернявской [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 пренатального 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.

В ы в о д ы

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.

Ս. Ա. ՇՈՎԵՊՅԱՆ

ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼՅԱՐԳԻ ԶՅՈՒՍՎԱԾՔԱՔԱՆԱԿԱՆ ԵՎ
ՀԻՍՏՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. ի. մ.

Հեղինակն ուսումնասիրել է 150 մկ-ից մինչև 5 գ քաշ ունեցող 60 սաղմերի, ինչպես և մեկ օրականից մինչև մեկ ամսական հասակ ունեցող 20 անոթների լյարդի կառուցվածքը:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ լյարդը ինչպես սաղմնային, նույնպես էլ հետսաղմնային շրջանում՝ մինչև 15—25 օրական հասակը կադաված է մանր, միջին և խոշոր բջիջներից: Մանր բջիջներն ունեն կոմպակտ կորիզ, բավական աղքատ են ցիտոպլազմայով, ՌնԹ-ով չեն պարունակում գլիկոգեն և եռարժեք երկաթի աղ, իսկ ԴնԹ-ի հատիկները նրանց կորիզներում դասավորված են խիտ և անկանոն: Զարգացման պրոցեսի ընթացքում ալոբջիջները հետզհետե հարստանում են ցիտոպլազմայով, ՌնԹ-ով, գլիկոգենով և եռարժեք երկաթի աղով: Կորիզները քրոմատինի առաժանական նոսրացման հետևանքով ստանում են ցանցավոր տեսք, իսկ ԴնԹ-ի հատիկներն սկսում են հետզհետե վերադասավորվել կորիզաթաղանթի սահմաններում և կարիոլիմֆայում գտնվող քրոմատինային նուրբ ձգանների ուղղությամբ: Այսպիսով, նրանք հանդիսանում են լյարդի ավելի հասուն՝ ինչպես միջին, այնպես էլ խոշոր բջիջների դիֆերենցման սկզբնաղբյուր:

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. Карупу 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. Чернявская 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. ҚАРАПЕТЯН

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 миндаля 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 декстрины 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-

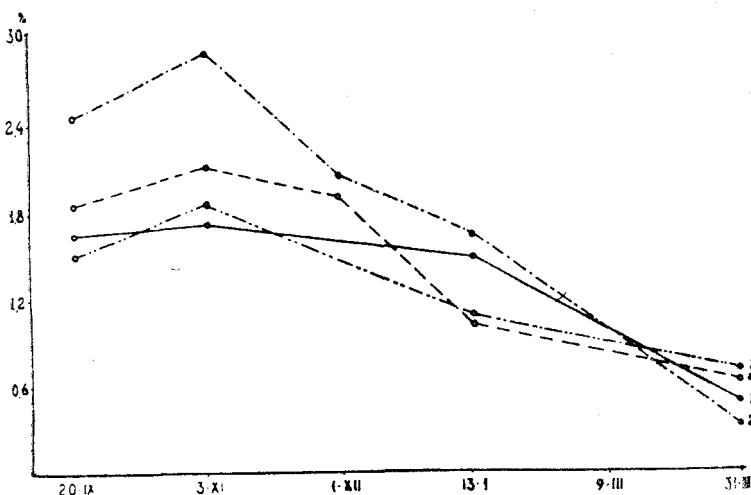


Рис. 1. Изменение содержания крахмала в почках миндаля (в % на сырое вещество): 1—цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2—вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра, 3—цветочные почки сорта Вохчаберди; 4—вегетативные почки сорта Вохчаберди.

жание 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 Вохчаберди 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

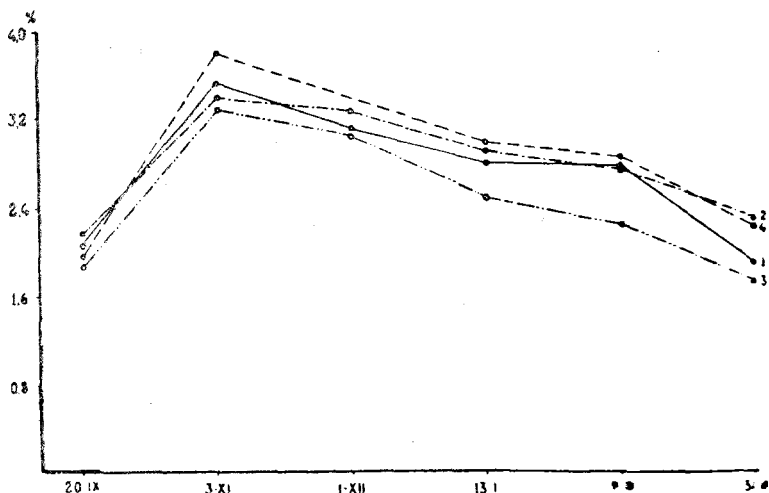


Рис. 2. Изменение содержания гемицеллюлозы в почках миндаля (в % на сырое вещество): 1—цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2—вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра; 3—цветочные почки сорта Вохчаберди; 4—вегетативные почки сорта Вохчаберди.

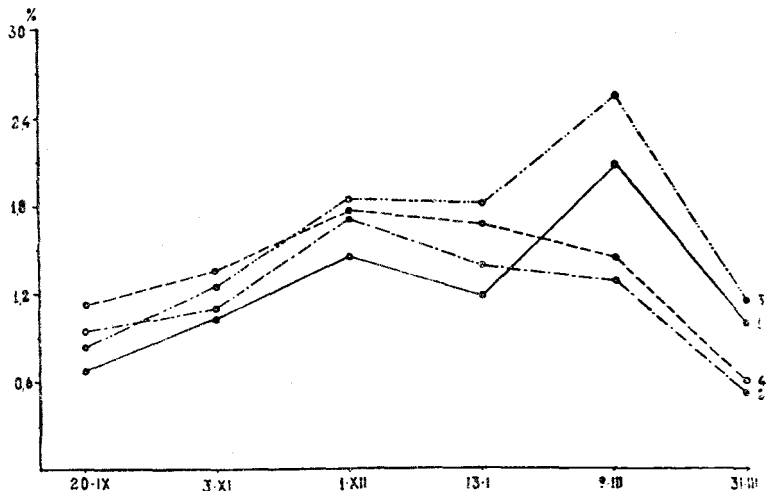


Рис. 3. Изменение содержания редуцирующих сахаров в почках миндаля (в % на сырое вещество). 1—цветочные почки сорта Нек-плюс-ультра; 2—вегетативные почки сорта Нек-плюс-ультра; 3—цветочные почки сорта Вохчаберди; 4—вегетативные почки сорта Вохчаберди.

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, ксилоза, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
	Вохчаберди	галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	глюкоза, фруктоза, ксилоза
I.XII	Нек-плюс-ультра	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
	Вохчаберди	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	мальтоза, сахароза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
13.I	Нек-плюс-ультра	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, мальтоза, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
	Вохчаберди	рафиноза, сахароза, мальтоза, неидентифицированное соединение, ксилоза, фруктоза	сахароза, мальтоза, неидентифицированное соединение, галактоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
9.III	Нек-плюс-ультра	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза
	Вохчаберди	глюкоза, фруктоза, ксилоза	глюкоза, фруктоза, ксилоза
31.III	Нек-плюс-ультра	сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза, ксилоза	сахароза, глюкоза
	Вохчаберди	сахароза, мальтоза, глюкоза, фруктоза, ксилоза	фруктоза, глюкоза

Из приведенных данных видно также, что содержание сахаров в почках морозостойкого сорта Вохчаберди всегда больше, чем у Нек-плюс-ультра. Эта разница резко 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

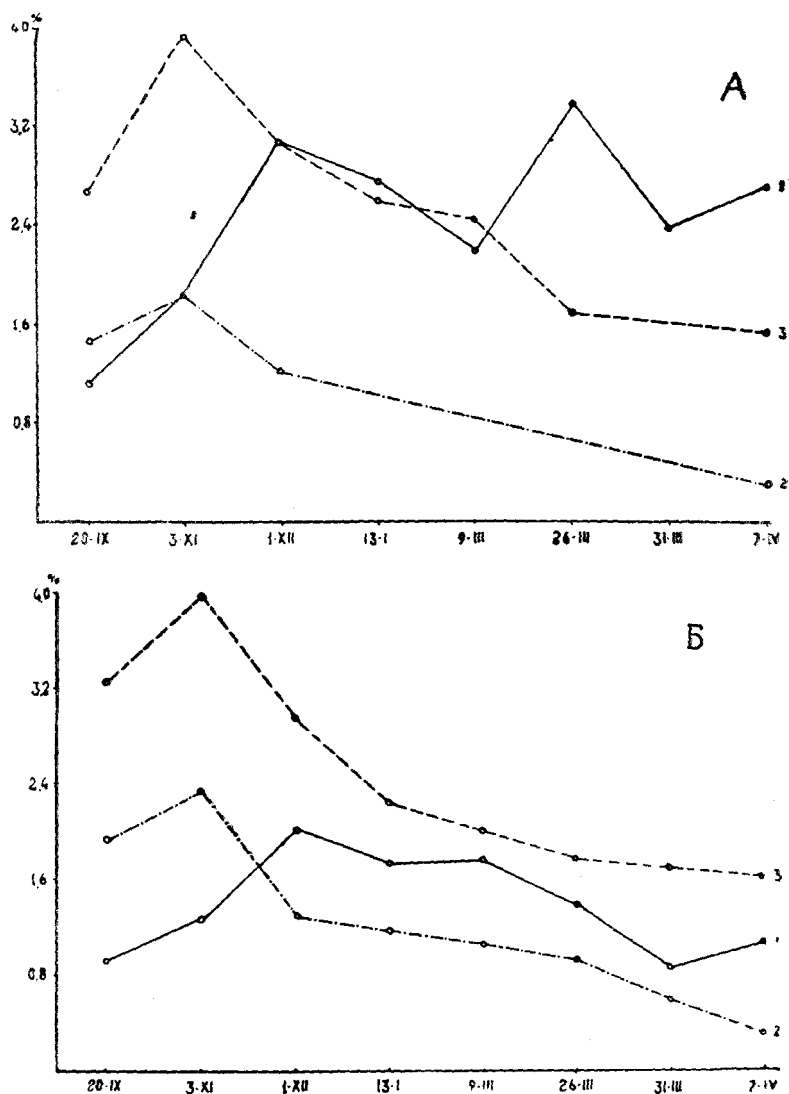


Рис. 4 (А и В). Динамика изменения углеводов в почках персика сорта Наринджи Чгови (в % на сырое вещество): а — цветочные почки, б — вегетативные почки; 1 — редуцирующие сахара, 2 — крахмал, 3 — гемипеллюлоза.

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	Т и п ы п о ч е к	
	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 распусканием. 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 наблюдаются 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.

В ы в о д ы

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.

Կ. Հ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՆՇԵՆՈՒ ԵՎ ԴԵՂՋԵՆՈՒ ԲՈՂՐՈՋՆԵՐՈՒՄ ԱՄԵԱԶՐԱՏՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ԳԻՆԱՄԻԿԱՆ ԿԱՊԱՎԱՅ ՆՐԱՆՑ ՑՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայտնի է, որ աշնան-ձմռան ընթացքում, ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ, ձմեռող ծառաբույսերի օրգանների աճը խիստ ճնշվում է, կամ նույնիսկ յրիվ դադարում 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, ճարպեր, որոնք զգալի չափով բարձրացնում են նրանց դիմացկունությունը ցածր ջերմաստիճանի նկատմամբ:

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

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

Ստացված տվյալները հեղինակին բերել են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Նշենու և դեղձենու 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 բողբոջներում օսլայի հիդրոլիզը և շաքարների կուտակումը տեղի են ունենում համատարբար ավելի ինտենսիվ, քան ոչ-ցրտադիմացկուն սորտի բողբոջներում:

4. Մաղկային բողբոջները, ինչպես նշենու, այնպես էլ դեղձենու մոտ պարունակում են ավելի շատ լուծվող շաքարներ, քան վեգետատիվ բողբոջները, չնայած վերջիններիս դիմացկունությունը ցածր ջերմաստիճանի 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., Сметаниникова 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. Ро Л. М. Тр. Милеевской садово-огородн. опыт. ст. 13, 1929.
16. Романов А. Т. Сб. научн. раб. Укр. н.-иссл. ин-та садовод. Киев, 1959.
17. Ряднова И. М. Агроботаника, 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. Целыникер Ю. Л. Бот. журнал, 35, 5, 1950.
24. Kazarjan K. O., Karapetjan 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. АВАКЯН

МАРОККСКАЯ САРАНЧА (*DOCIOSTAURUS MAROCCANUS* THUNB.,
P.H. SOLITARIA) КАК ЭЛЕМЕНТ ФАУНЫ САРАНЧОВЫХ
(*ACRIDIDAE*) АРМЕНИИ

Для фауны саранчозых Армении мароккская 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 мароккской саранчи происходит в Мильской, Муганской, Ширванской, Эльдарской и Джейрангольской степях.

Евстронов [1] также упоминает, что в Азербайджане «основными местами размножения мароккской 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 мароккской 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 мароккской саранчи.

В пользу этого предположения говорит также ряд письменных свидетельств, имеющих 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 АзербССР 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 (АзербССР); 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 ур. 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 Ордубад 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. нами были обнаружены две особи (♂, ♀) 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. Դ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՄԱՐՈԿԿԱԿԱՆ ՄՈՐԵԽԻՐ (DOCIOSTAURUS MAROCCANUS THUNB.,
PH. SOLITARIA) ՈՐՊԵՍ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄՈՐԵԽՆԵՐԻ (ACRIDIDAE)
ՖԱՈՒՆԱՅԻ ԷԼԵՄԵՆՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

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

Հոդվածում պատմական և նորագույն տվյալներ 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 Թաթար գե-

տի հովիտը, Ղարաբաղի, Մուղանի տափաստանները) մորեխը թռել է Զանգեզուր:

Գրիգոր Տաթևացին, ծանոթ լինելով հիշյալ վայրերին, առանց տեղանունների տալու, ուղղակի նշում է մորեխի բազմություն կողմից մարդկությանը հասցված վնասների մասին: Ոման գրիչ հայտնում է, թե 1711 թվականին մորեխը եկավ Ստաթեյի (ներկայումս՝ Տաթև) թեմը և ամեն ինչ կերավ: Այստեղ էլ թեև ուղղակի չի ասված, սակայն դժվար չէ կոահել, որ մորեխը իր օջախներից կարող էր գալ Կուբատուի գավառից (Ագրբեջան) Ակեր գետի հովտով Գորիսի վրայով ու Հալիձորով անցնել Տաթև: Մեկ ուրիշ գրիչ (ձեռագիր № 3881) հայտնում է, որ 1880—1881 թթ. Քարթառ գետի հովտում մեծ քանակությամբ մորեխներ ծնվեցին և երբ հասունացան, Նրասխի (Արաքս) եզերքում ձվադրեցին. հաջորդ տարում դուրս եկան, թևավորվեցին, թռան Արցախի, Աղվանի, Սյունիքի և այլ գավառներ:

Հայաստանի պետական արխիվի փաստաթղթերից մեկում Օրդուբադի գավառապետը 1862 թվականին ուղղակի գրում է, որ մորեխը Շուշու գավառից զգալի մասսայով թռել եկել է Մեղրու տեղամասը, ապա Արաքսի ափերով հասել է Օրդուբադի գավառամասը:

Ի վերջո, 1922 թվականին Զանգեզուրի և Ագրբեջանի Կուբատուի գավառներում մորեխի դեմ կազմակերպված պայքարի վերաբերյալ հաշվետվության մեջ պարզ ասված է, որ մարդկական մորեխը Ակեր գետի հովտով թափանցել է Գորիս, Տաթև, Հալիձոր, Ղափան, Սիսիան և Մեղրու տեղամասը:

Վերը ասվածները հաստատվում են նաև Մակարյանի և Ավետյանի [2] տվյալներով: Բացի դրանից, տեղի բնակչության բանավոր 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 Լիճկվաղի և Թեյի արանքում ծովի մակերևույթից մոտ 1700 մ բարձրության վրա հայտնաբերել ենք մարդկական մորեխի միայնակ ֆազի մի գույզ արու և էգ անհատներ: Հավանական է, որ Մեղրու և Գորիսի շրջանների որոշ տեղամասերում նույնպես ապրում է նա:

Եզրակացություն.— Հայաստանում մարդկական մորեխի հայտնաբերումը որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում, առաջին՝ նրա շախարհագրական տարածման տեսակետից, երկրորդ՝ նաև նոր տեսակ է հանդիսանում Հայաստանի համար և երրորդ՝ նրան կարելի է հաշվել Հայաստանի ուղղաթև միջատների ֆաունայի հիմնական էլեմենտ:

ЛИТЕРАТУРА

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. Защ. 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. Биол. Хлопк. дела, кн. 8, 306, 1927.
6. Щеголев В. И. и др. Насекомые, вредящие полевым культурам, стр. 93, 1934.

А. Т. БАГДАСАРЯН

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 новообразованном 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 Араратской низменности активная жизнедеятельность *E. pyri* продолжается всего 2½—3 месяца, в остальное же время клещи находятся в состоянии диапаузы. Так,

в окрестностях г. Еревана в 1963 г. дейтогинные самки *E. pygii* 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 галлообразующих 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. pygii* 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.), иволжистой груше (*Pyrus salicifolia* L.) и мушмале (*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 pyrimarginemtorquens* Nal. (рис. 1)**

В литературе [1—3, 8] этот вид до последнего времени указывался как один из вариантов или подвидов *E. pygii*. Однако Лиро и Ройвайнен [6] и Бур [4] принимают этот подвид (*Eriophyes pygii 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—2½ раза меньше длины щитка. Эмподий ног с 4 парами лучей. Эпипиний 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 полуколец 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—2½ раза длиннее вентральных щетинок II. Каудальные щетинки гистеросомы также примерно в 2—2½ раза длиннее вентральных щетинок III. Акцессорные щетинки имеются.

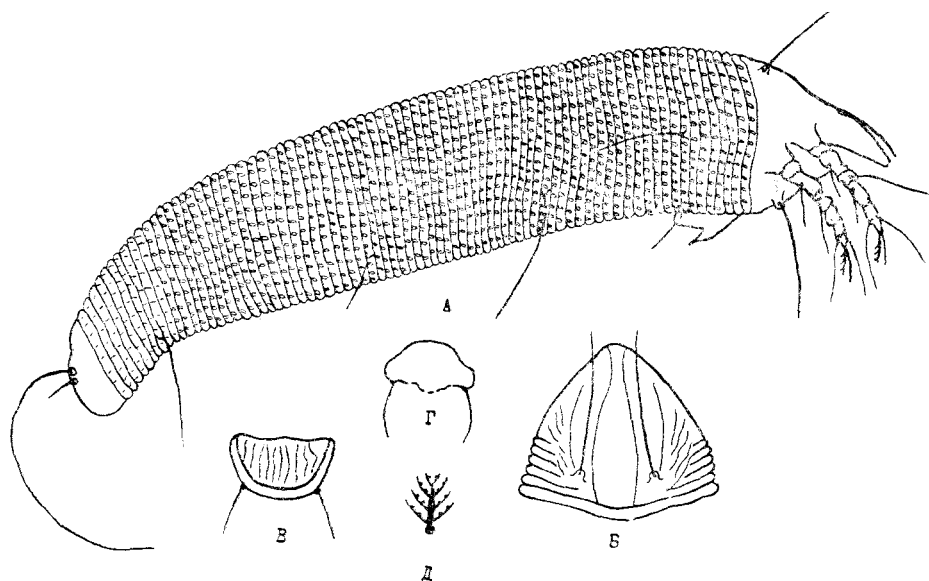


Рис. 1. *Eriophyes rugimarginemotqueus* Nal. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий.

Размеры: длина тела 185—235 μ , ширина 42—51 μ ; длина дорзального щитка 32—34 μ , ширина 34—37 μ ; длина роstrума 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 подвиd отмечался только на груше (*Pyrus communis* L.) и яблоне (*Pyrus malus* L.). В настоящее время в Армении он отмечается и на мушмале (*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. Войлочек редкий, вначале бывает в виде беловатых пятен, а затем постепенно желтеет и позднее становится буро-коричневым. В войлочке вместе с *E. malinus* часто встречается свободноживущий четырехногий клещ — *Epitrimerus pyri* (Nal.).

В Армении встречается очень редко и вред незначительный. Собира-

на яблоне из окрестностей городов Кафан, Степанаван и села Давидбек (Кафанский район).

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

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

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

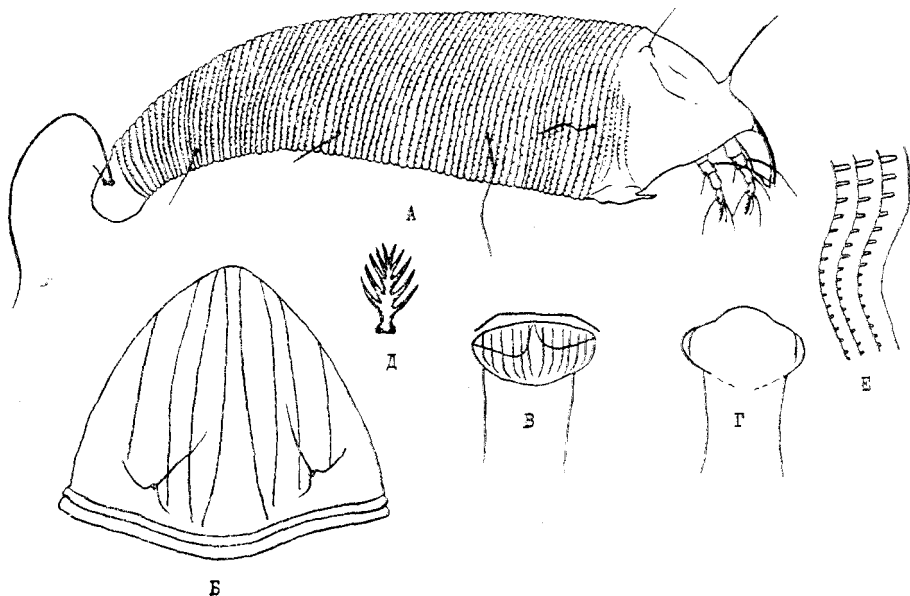


Рис. 2. *Eriophyes salicifoliae* Bagdasarian, sp. n. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий, Е — структура кожи с боковой стороны.

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. Аксессуарные 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 , аксессуарных 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 полуколец 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 иволистной груше (*Pyrus salicifolia* L.) из окрестностей Гехарда (17.V 65, 19.VI 64) и села Кавушут (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. На-лепа [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.

Аксессуарных щетинок не имеется.

***Eriophyes convolvens* (Nal.)**

Тело широко-веретеновидное.

На дорзальном щитке медианная, адмедианные и субмедианные 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

Аксессуарные 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 виноградской лозы, *E. convolvens* вызывает скручивание краев листьев или вздутость почек у бересклета, а новый вид свободно живет на нижней, сильноопушенной 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 мушмеле 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.

***Calepitrimerus beilei* K.**

В небольшом количестве встречается на яблоне и мушмеле. 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. Хндзореск (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 (Алавердский район), Хндзореск (Горисский район), Агверан (Разданский район).

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

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

Самка. Тело удлинленно-веретеновидное, окраска беловато-коричневая или коричневая. На дорзальном щитке выражены только адмедианные линии, которые начинаются с переднего края щитка и закан-

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

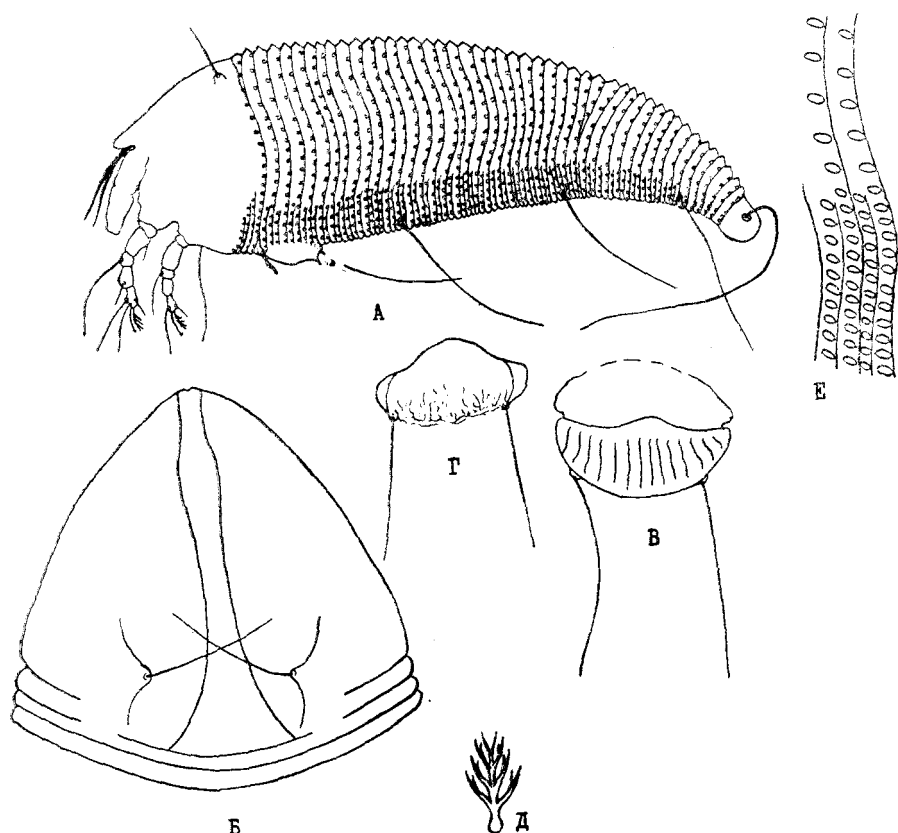


Рис. 3. *Epitrimerus herhericus* Bagdasarian, sp. n. А — форма тела, Б — дорзальный щиток, В — эпигиний самки, Г — эпигиний самца, Д — эмподий, Е — структура кожи с боковой стороны.

2 раза меньше длины дорзального щитка. Дорзальные щетинки тонкие и маденькие, 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 полукольцу 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. Аксессуарных 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, роострума 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 коричневая 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 иволистой груше (*Pyrus 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.

<i>Epitrimerus pyri</i> (Nal.)	<i>Epitrimerus herhericus</i> Bagdasarian, sp. n.
Дорзальный щит не округлый, с боковыми бугорками.	Дорзальный щит округлый, боковые бугорки отсутствуют.
Адмедианные линии слабо выражены, гранулярные.	Адмедианные линии выражены хорошо, линейные.
На генитальном клапане продольных линий 10.	На генитальном клапане продольных линий 12.
<i>Epitrimerus trilobus</i> (Nal.)	<i>Epitrimerus herhericus</i> Bagdasarian, sp. n.
Спинные полукольца гистеросомы гладкие, брюшные с микробугорками.	И спинные, и брюшные полукольца с микробугорками.
Задние концы адмедианных линий на границе щитка сближаются.	Задние концы адмедианных линий не доходя границы щитка расходятся.
Генитальный клапан с 10 продольными линиями.	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 груше. 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 удлинено-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 во внутрь по направлению туловища.

- 12(15) Гистеросома равнокольчатая, 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 неравнокольчатая, 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 ՀԵՌԱՎՈՐ ՊՏՂԱՏՈՒՆԵՐԻ ՔԱՌՈՏ ՏԶԵՐԸ
(ACARINA, ERIOPHYIDAE)**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանում պտղատու կուլտուրաներից հնդավորների վրա քառատզերից մինչև հիմա նշվել է բնդամենը երկու տեսակ [1]: Վերջին տարիներս Հայաստանի գյուղատնտեսական կուլտուրաների քառատ տզերի ուսումնասիրության ժամանակ հնդավորներից՝ տանձենու, խնձորենու, զկեռենու, սերկիլենու և ուռատերև տանձենու վրա հայտնաբերվել է շուրջ 10 տեսակ, որոնցից 2-ը գիտության համար նոր են: Հոգվածում բերվում են այդ տեսակները և նշվում նրանց տարածվածությունը, իսկ որոշ տեսակների համար բերվում են նաև ֆենոլոգիական տվյալներ: Հոգվածում միաժամանակ տրվում է նոր տեսակների նկարագրությունը և Հայաստանում հնդավոր պտղատուների վրա հայտնաբերված քառատ 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 Phytocecidien) 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 Roiivainen H., Äkämpukit, 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. Rübsaamen; Die Zoocecidien, 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 Ара-ратской 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 детенышей 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 посажены клещи *Ornithodoros alactagalis* серии 1, 2, 3, 7 и 16, собранные в окрестностях Эчмиадзина; клещи из этих же серий были посажены 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).

Т а б л и ц а

Заражения тушканчиков кормлением на них клещей *Ornithodoros alactagalis*

№ тушкан- чика	Вид туш- канчика	Дата корм- ления кле- щей	Количество сосавших клещей	Дата заболевания	Инкубаци- онный пе- риод в днях	Количество спирохет в поле зрения	Примечание
1934 г.							
1	М	19/VI	28	не заболел			
2	Ма	31/VII	60	19/IX	19	до 10	
3	М	2/VII	7	8/VII		100 и больше	12/VII пал
5	"	24/IX	10	не заболел			
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	Ма	6/X	12	15/X	9	1—10	
18	М	22/IX	100	28/IX	6	100 и больше	1/X пал
27	"	15/X	70	22/X	7	10—50	
32	Ма	19/X	10	30/X	11	100 и больше	18/XI пал
34	М	24/X	50	не заболел			10/XI пал
38	"	30/VI	60	22/VII	22	1—10	
1935 г.							
39	М	6/VII	30	12/VII		1—10	
41	"	2/VII	35	1/VII	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	Ма	8/VIII	19	не заболел	8		
52	М	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	М	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
83	"	14/VII	2	20/VII	6	50—100	<i>O. papillipes</i>
84	"	14/VII	50	не заболел			5/VIII пал
90	"	1/VIII	20	не заболел			31/VII пал
99	Ма	14/VIII	100	19/VIII	5	100 и больше	18/VIII пал

Примечание: М — малый тушканчик, Ма — 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. parillipes*, любезно представленных нам М. С. Софиевым (таблица).

В следующей серии опытов девяти 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 непрерывно, 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.

В ы в о ы

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. ՉԱԲԱՐՅԱՆ

ՓՈՔՐ ԵՎ ՓՈՔՐԱՍԻՎԱԿԱՆ ՀԱԳԱՐԱՄԿՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ
ԿԵՆԴՐԱՆԻՆԵՐ ՏՋԱՅԻՆ ՀԵՏԱԴԱՐՁ ՏԻՖԻ ԴԵՊԵՐՈՒՄ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Հայաստանում հետադարձ ազդյին տիֆի ուսումնասիրության ընթացքում կատարված էքսպերիմենտալ աշխատանքներում հեղինակը օգտագործել է հանրապետությունում բնակվող փոքր և փոքրասիական ճագարամկներին:

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

Հեղինակի կողմից բազմաթիվ հետազոտությունների հիման վրա պարզվել է ճագարամկների բարձր զգայնությունը *Armenica սպիրոսենտայի* հանդեպ, այն դեպքում, երբ նույն տղերի խայթոցից ծովախոզուկները չեն հիվանդանում:

Ուսումնասիրություններից ստացված արդյունքների հիման վրա հեղինակը 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. ՍԵՐՈՔՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԼՈՐՈՒ
ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՅԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

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

Հայտնի է, որ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը ուղիղ համեմատական է արևի ճառագայթմանը, ջերմությանը և հսկադուրձ համեմատական է բույսի շրջապատող մթնոլորտի խոնավությանը: Սակայն տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը չպետք է հանգեցնել միայն մթնոլորտային գործոններին: Այն սերտ կապի մեջ է գտնվում բուսական օրգանիզմի ներքին վիճակի հետ, կենդանի նյութի՝ պրոտոպլազմայի հատկությունների, նրա կոլոիդների 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 հանդես բերում: Այդ պատճառով էլ այն պայմանականորեն բաժանում են «ազատ» և «կապված» ջրերի, որոնց հարաբերության մեծության և տրանսպիրացիայի դիմադրության միջև գոյություն ունի հակադարձ համեմատականություն, թեև կտրուկ սահման այս երկու տեսակ ջրերի միջև գոյություն չունի:

Նրբ հողից բույսի կլանած ջրի քանակը ավելի պակաս է լինում, քան նրա տրանսպիրացիայի ընթացքում կորցրածը, ուստի հյուսվածքներում առաջ է գալիս ջրի դեֆիցիտ, որը նպաստում է նյութափոխանակության պրոցեսների աննորմալ ընթացքին. օրգանական նյութերի սինթեզման երևույթի 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 էրկրագործության կարևոր խնդիրների շարքին:

Մեր հետազոտությունների այս բաժինը պատկերացում է տալիս սովորական լոբու 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:

Նշանք են՝

1. Առինջի տեղական փաթաթվող

2. Ղափանի » » »

3. Առինջի տեղական կարմիր փաթաթվող

4. Շամշադինի տեղական թիային

5. Հալկական կարմիր Ախուրյանից

6. Ցանավա 3 Ախուրյանից

Փորձերը գրվել են Աբովյանի շրջանի ծխախոտի հայկական զոնալ փոր-
ձակայանի հոգերի վրա, 1964 և 1965 թթ. ընթացքում, երեք կրկնողությամբ:

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը տերևներից որոշվել է Լ. Ա. Իվա-
նովի մեթոդով: Յուրաքանչյուր վեգետացիայի ընթացքում տրանսպիրացիայի
ինտենսիվությունը որոշվել է երեք անգամ, տարբեր ժամկետներում և որոշակի
հարկի տերևների գազաթնային տերեկիկներից: Կշռումները կատարվել են եր-
կու անգամ 3-ական թուփ, որից հետո 30, 60 և երկու անգամ էլ 120-ական
թուփ ընդմիջումներից հետո, անալիտիկ կշեռքով՝ 0,0001 գ ճշտությամբ:
Կշռումներին զուգընթաց գրանցվել են նաև օդի ջերմաստիճանը և հարաբերա-
կան խոնավությունը: Երկու անգամ 3-ական թուփ ընդմիջումներից հետո
կշռումների արդյունքների հիման վրա հաշվարկվել է տրանսպիրացիայի ին-
տենսիվությունը, իսկ հետագա կշռումների արդյունքների հիման վրա՝ տերե-
կների շորացման ընթացքը, որն անհրաժեշտ է նրանց ջուր պահելու ընդունա-
կությունը որոշելու համար:

Ջրի դեֆիցիտը տերևներում որոշվել է ամառվա շոգ օրերի կեսօրվա ժա-
մին հետևյալ ձևով. տերեկիկները կտրելուց և կշռելուց հետո հագեցվել են խո-
նավությամբ և նորից կշռվել:

Երկու կշռումների տարբերության հիման վրա որոշվել է ջրի դեֆիցիտը:
Թե՛ տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը, թե՛ ջրի դեֆիցիտը տերևներում
որոշելիս ամեն անգամ յուրաքանչյուր ձևից և սորտից օգտագործվել են գա-
զաթնային 10-ական տերեկիկներ:

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

Հերձանցքների բջիջների մեծության վերաբերյալ ստացված վերջնական
արդյունքները արտահայտվել են միկրոններով:

Լոբու 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 ձևեր և
սորտեր ունեցել են տրանսպիրացիայի տարբեր ինտենսիվություն, որը և՛
1964 թ., և՛ 1965 թ. ընթացքում օրինաչափորեն կրկնվել է միևնույն ձևերի
մոտ: Երկու տարվա ցուցանիշները բաղդատելուց պարզվում է, որ ինչպես
1964 թ., այնպես էլ 1965 թ. ուսումնասիրված ձևերից և սորտերից № 3-ն ու-
նեցել է տրանսպիրացիայի ամենաբարձր ինտենսիվությունը, որից հետո՝
№ 5-ը և ապա՝ № 1-ը: Իսկ № 4-ը, № 6-ը և № 2-ն ունեցել են տրանսպիրա-
ցիայի համեմատաբար ցածր ինտենսիվություն:

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 1

Լորու տերևների տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը $q/100$ սմ² ժամ,
և բույսերի բերքատվությունը

Ձեռն գրություն	Ձեռն և սորտի անվանում	Տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը		100 բույսի բերքատվությունը գ	
		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 թփային	1,170	1,033	440	740
5	Հայկական կարմիր	1,540	1,532	620	1387
6	Ցանավա 3	1,020	1,128	407	826

Տրանսպիրացիայի ինտենսիվության և բերքատվության տվյալները միմյանց հետ բաղդատելուց նկատվում է երկրորդ օրինաչափությունը: Պարզվում է, որ կ' 1964 թ., կ' 1965 թ. բարձր բերք են տվել այն ձեռքն ու սորտերը, որոնց տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը բարձր է եղել, և ընդհակառակը. ցածր բերքատու ձեռքն ու սորտերն ունեցել են նաև տրանսպիրացիայի ցածր ինտենսիվություն: Ինչպես տրանսպիրացիայի ինտենսիվության, այնպես էլ բույսերի բերքատվության ամենաբարձր ցուցանիշները ուսումնասիրության էրկու տարիների ընթացքում էլ պատկանում են № 3 ձեռն, իսկ ամենացածր ցուցանիշները՝ № 4 ձեռն և № 6 սորտին:

Համապատասխան գրականության մեջ կան մեր հետազոտություններից ստացված օրինաչափությունները հաստատող բազմաթիվ աշխատություններ: Վ. Ս. Բադալյանի [3] հետազոտություններից պարզվել է, որ տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն ունեցող ցորենների բերքատվությունը, տրանսպիրացիայի ցածր ինտենսիվություն ունեցող ցորենների համեմատությամբ, բարձր է եղել:

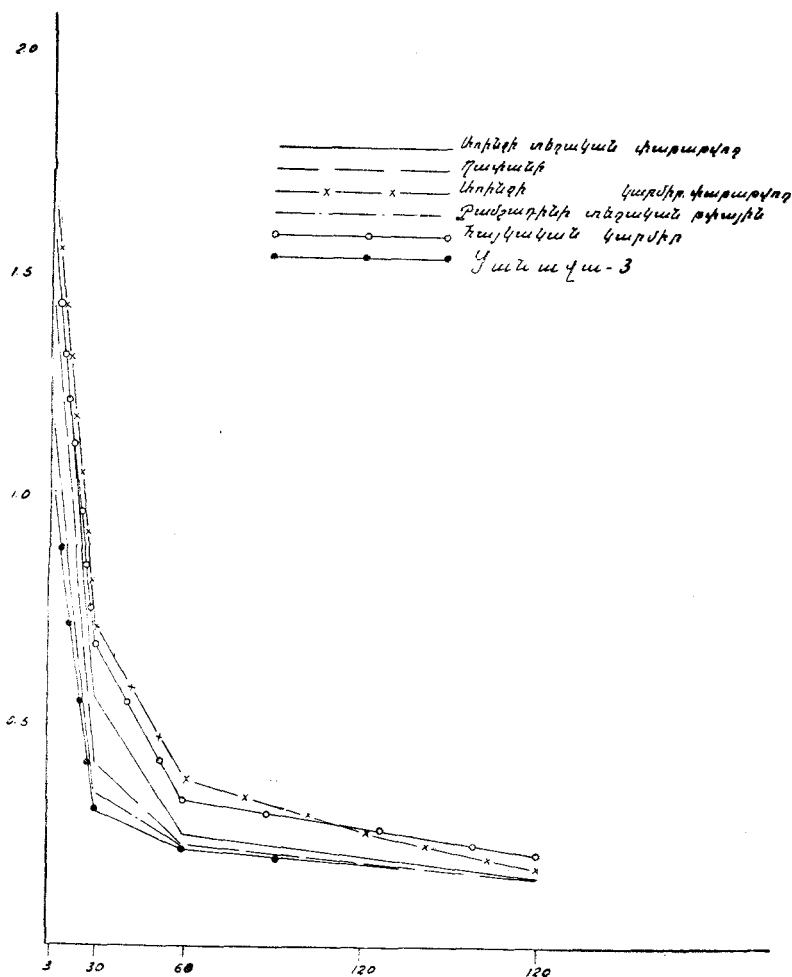
Մ. Ա. Ամանովի [2]՝ մի քանի սորտի ցորենների ջրային ռեժիմին վերաբերող հետազոտություններից պարզվել է, որ «կզիկ-շարք» սորտը, փորձարկված մյուս սորտերի համեմատությամբ ունենալով տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն, նաև ավելի բարձր բերք է տվել, քան մյուս սորտերը:

Լ. Լ. Ֆյոդորովայի, Վ. Ս. Շալգուրովի և Ս. Ա. Ստանկոյի [18] հետազոտություններից պարզվել է, որ հերբիցիդների խառնուրդի ազդեցությունից կերի կաղամբի տրանսպիրացիայի ինտենսիվության բարձրացման հետ, ստուգիչի համեմատությամբ, բարձրացել է նաև բերքատվությունը:

Ն. Ս. Պետրիսովի հետազոտությունները նույնպես ցույց են տվել, որ նորմալ խոնավ պայմաններում, տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվության դեպքում ֆոտոսինթեզի պրոցեսը, հետևապես և բերքատվությունը բարձր են եղել:

Տերևների ջուր պահելու ընդունակության կորերի (նկ. 1) համեմատությունից և վերլուծությունից պարզվում է, որ ուսումնասիրված բույսերը ջուր պահելու իրենց ընդունակությամբ իրարից խիստ չեն տարբերվում: Ընդհանուր առմամբ բոլոր ձեռքի 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 ինտենսիվություն ունեցողների ջուր պահելու ընդունակությունը, համեմատած տրանսպիրացիայի ցածր ինտենսիվություն ունեցողների հետ, ավելի ցածր է եղել:



Նկ. 1. Լորու տերևների տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունը և ջուր պահելու ընդունակությունը:

Այս նույն երևույթը հաստատող արդյունքներ ստացվել են նաև Ն. Ա. Կենսաբանության [11] հետազոտություններում. ոլորը, բուռնության և սույան ունենալով տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն՝ ջուր պահելու ընդունակությունը ջրագրկման պրոցեսում ցածր է եղել: Սիսեռը, սակայն, ամենաինտենսիվ տրանսպիրացիա կատարելու հետ միասին ցույց է տվել նաև ջուր պահելու ամենամեծ ընդունակություն: Նկատվել է նաև, որ ընդավորների տրանսպիրացիայի և կապված ջրի պարունակության մեծությունների միջև գոյություն ունի ուղիղ համեմատական կապ:

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

Պ. Ա. Գենկելի և Ն. Դ. Դրոնինայի [4], Պ. Ա. Գենկելի և Կ. Ա. Բազանովայի [5] հետազոտություններից պարզվել է, որ պրոտոպլազմայի բարձր հիդրոֆիլությունն ու էլաստիկությունը նպաստում են ջրազրկմանը հաջող դիմանալուն:

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

Ն. Ա. Գուսևը [6, 7], ուսումնասիրելով խորշակների ազդեցությունը բույսերի վրա՝ հանգել է այն եզրակացության, որ խորշակների նկատմամբ բույսի դիմացկունությունը կախված է պրոտոպլազմայի կոլլոիդների հիդրատացիայի աստիճանի մեծությունից, որն էլ իր հերթին կախված է նյութափոխանակությունից, միջավայրի 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 չոր 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 զուգորդություն չի նկատվում:

Այս հանգամանքը, հավանաբար, կարելի է բացատրել նրանով, որ ընդհանուր առմամբ լոբու մոտ բոլոր դիտումների ժամանակ էլ ջրի մեծ դեֆիցիտ չի առաջացել:

Լոբու 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:

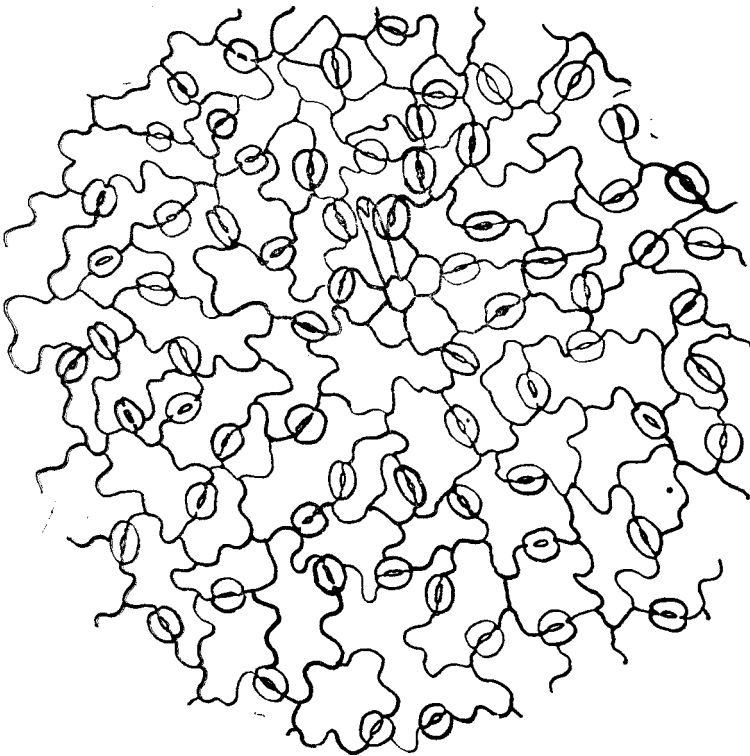
Փոքր հերձանցքներ ունեցել են № № 3, 2, 1 ձևերը: Դրանց մոտ, մեկ միավոր մակերեսում համապատասխանաբար շատ է եղել հերձանցքների քանակը: Իսկ № № 5, 6 սորտերի և № 4 ձևի հերձանցքները եղել են մեծ և քանակով՝ քիչ:

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

Աղյուսակ 3

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

Հերթական №	Ձևի և ստորի անվանումը	1964 թ.		1965 թ.		Միջինը	
		քանակը (հատ)	մեծությունը (միլիմետր)	քանակը (հատ)	մեծությունը (միլիմետր)	քանակը (հատ)	մեծությունը (միլիմետր)
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	Շամշադինի տեղական թփային	312	25,48	220	25,24	266	25,36
5	Հայկական կարմիր	254	28,08	282	26,90	268	27,49
6	Ցանափա 3	290	26,00	226	26,90	258	26,45



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

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

ունեցող տերևները ինտենսիվ տրանսպիրացիա ունեն։ Այս օրինաչափությունը հաստատող հետազոտություններ զրականության մեջ նույնպես կան։

Ն. Ա. Մաքսիմովի [12] ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ լոբու տերևների փոքր հերձանքների դեպքում նրանց քանակը շատ է եղել, և հակառակը։

Վ. Ս. Բադալյանի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ցորենի տերևների փոքր հերձանքների դեպքում նրանց քանակը շատ է եղել, ունեցել են տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվություն, կազմակերպել են բարձր բերք, և հակառակը։

Ամփոփելով Հայաստանի նախալեռնային գոտու էկոլոգիական պայմաններում լոբու չրային ռեժիմի մի քանի առանձնահատկությունների վերաբերյալ մեր հետազոտություններից ստացված արդյունքները, արվել են հետևյալ եզրակացությունները.

1. Սովորական լոբու տրանսպիրացիայի ինտենսիվության և բերքատվության միջև գոյություն ունի կապ, այսինքն՝ բարձր տրանսպիրացիա ունեցող ձևերը և սորտերը նաև բարձր բերք են կազմակերպել, և հակառակը։

2. Լոբու ուսումնասիրված ձևերի և սորտերի ջուր պահելու ընդունակությունը չրազրկման պրոցեսում ընդհանուր առմամբ մեծ է եղել, իրարից խիստ չեն տարբերվել, իսկ բարձր տրանսպիրացիա ունեցողների ջուր պահելու ընդունակությունը հիմնականում ավելի ցածր է եղել, քան ցածր տրանսպիրացիա ունեցողներինը։

3. Տերևի ստորին էպիդերմիսի հերձանքների մեծության և քանակի միջև գոյություն ունի կապ. փոքր հերձանքների դեպքում նրանց քանակը 1 միավոր մակերեսում շատ է, և հակառակը։

4. Տերևի մեկ միավոր մակերեսում փոքր և շատ հերձանքներ ունեցող լոբիները հիմնականում նաև ինտենսիվ տրանսպիրացիա են կատարել և բարձր բերք կազմակերպել։

Հաշվական գյուղատնտեսական ինստիտուտ,
բուսաբանության ամբիոն

Ստացվել է 8.IV 1966 թ.

П. 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 обыкновенной 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 (Абовянский 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.

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ա Ն Ի Ք Յ Ա Ն Ի Ն

1. Алексеев А. М. и Гусев Н. А. Докл. АН СССР, 71, 757, 1950.
2. Аманов М. А. Физиология растений, 12, 343, 1965.
3. Քարաճյան Պ. Ա. Բույսերի չորադիմացկունությունը 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. Петин 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. Харатьян 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 обуславливают 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 археспорию. 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—паритетальной 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 с 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.

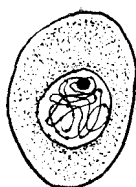
В ряде семейств покрытосеменных наблюдаются оба типа тапетума. Так, у представителей семейства *Scrophulariaceae*, *Veronica* и *Digitalis*, тип тапетума соответственно секреторный и амебовидный [1]. По мнению многих исследователей, наличие периплазмодия считается прогрессивным явлением. Поэтому они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

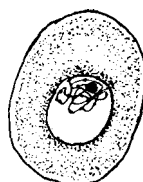
Постепенно вся поверхность ядра материнских клеток микроспор покрывается тончайшими хромосомными нитями. Это свидетельствует о начавшемся мейотическом делении, точнее лептонеме профазы первого мейотического деления (табл. 1, рис. 1). Хромосомные нити характеризуются тонкостью, слабой окрашиваемостью 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 переплетаются одна вокруг другой. Соединение их в пары и конъюгация 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 синapsиса (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 синapsиса (рис. 1). Ядрышко сохраняется и окрашивается до конца профазы.

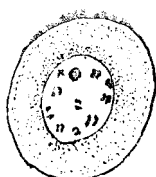
Некоторые ядра материнских клеток баклажана имеют дополнительные ядрышки. О. И. Рыбченко [20] наблюдал такое же явление у других представителей семейства *Solanaceae* и уподоблял дополнительные ядрышки аксессуарным тельцам, описанным Я. С. Модилевским. Начавшееся уже в стадии синapsиса утолщение хроматиновых 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-



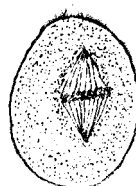
1



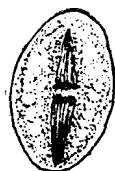
2



3



4

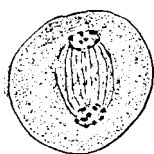


5

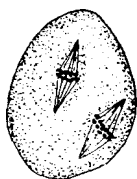


6

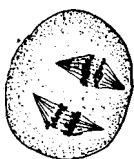
Таблица 1. Первое деление мейоза в материнских клетках микроспор. Рис. 1 — лептонема; рис. 2 — синapsис; рис. 3 — диакинез; рис. 4 — метафаза; рис. 5 — анафаза; рис. 6 — телофаза.



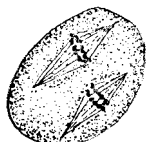
1



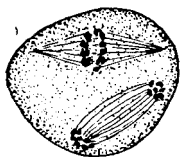
2



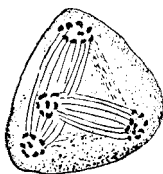
3



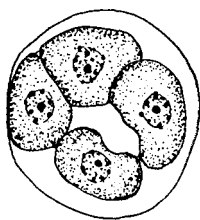
4



5



6



7

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.

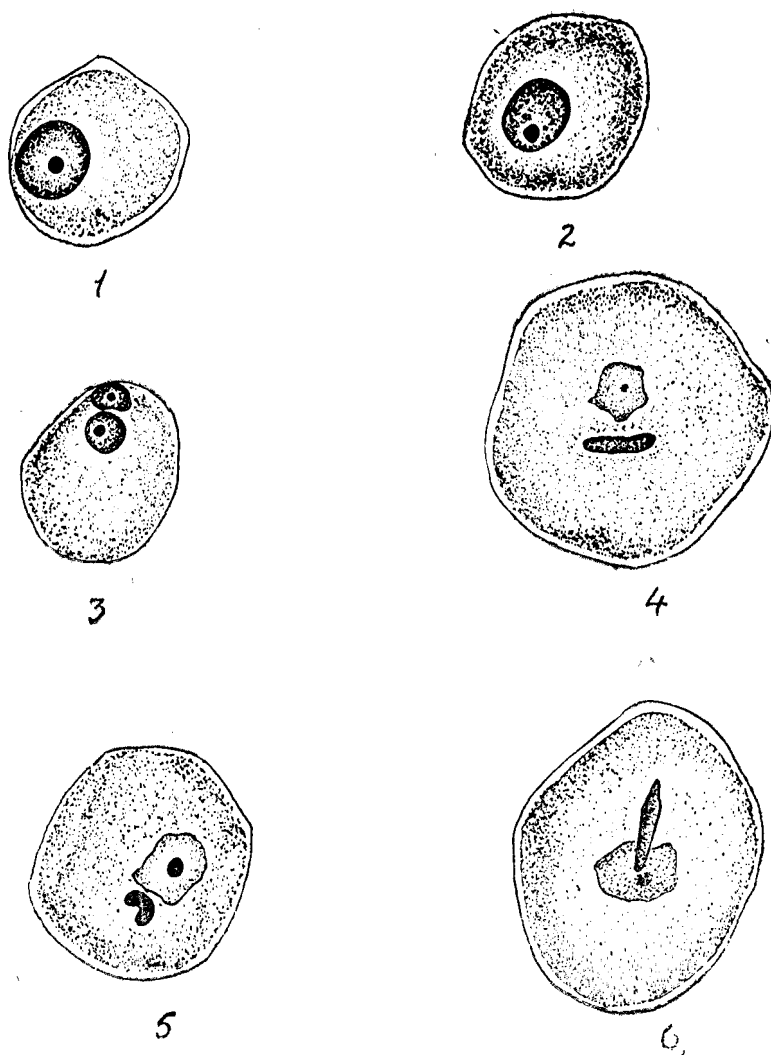


Таблица 3. Развитие пыльцевого зерна баклажана. Рис. 1 — одноклеточная стадия; рис. 2 — ранняя профаза; рис. 3 — двухклеточная стадия; рис. 4—5—6—сформировавшиеся пыльцевые зерна двухклеточного типа.

мосомы 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 взаимноперпендикулярно.

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 ослизняется 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 микро-

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 амёбовидную 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.

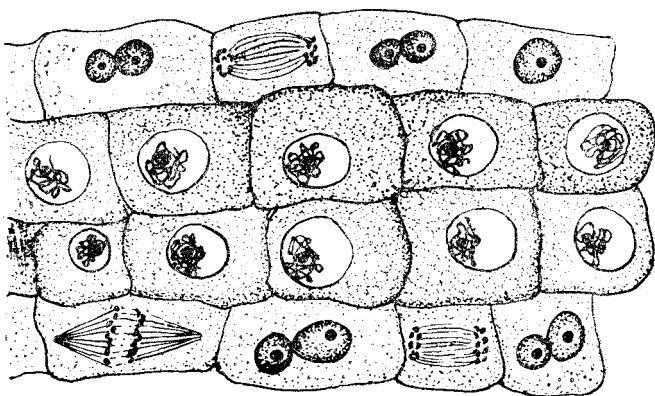


Рис. 1. Стадия синапсиса в материнских клетках микроспор.
В клетках тапетума идет деление.

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, сжимается 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-спермиев. 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 спермии баклажана имеют серповидную, бобовидную, изогнутую и округлую формы. Литературные данные, а также наши исследования показали, что форма спермиев меняется по ходу их движения. Так, в работе с лилейными и амариллисовыми К. Ю. Кострюкова [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 спермии при оплодотворении меняют свою форму и изменяются химически [6]. При работе с представителями семейства амариллисовых Н. Н. Полунина [18] установила, что цитоплазма и спермии в пыльцевой трубке движутся в противоположных направлениях, что свидетельствует об их самостоятельном движении, независимо от тока цитоплазмы. В настоящее время имеются многочисленные микрокино съемки, которые наглядно иллюстрируют движение спермиев 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.

В ы в о д ы

1. Стенки пыльника баклажана состоят из 4 слоев: эпидермис, эндотений, 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 спермиев протекает в пыльцевой трубке.
7. Спермии баклажана бывают многообразной формы.

Ս. Գ. ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՏԵՆՆԶՐ ԵՎ ՄԻԿՐՈԳԱՄԵՏՈԳԵՆՆԶՐ ԲԱՌԻԶԱՆԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր հետազոտության նպատակն է ուսումնասիրել բազրիջանի մոտ միկրոսպորոգենները և միկրոգամետոգենները, որոնք սերտորեն կապված են բեղմնավորման ակտի հետ: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ սպորոգեն հյուսվածքից գոյացած միկրոսպորների մայրական բջիջների մեյոտիկ բաժանումներից հետո սիմուլտան ճանապարհով առաջանում է միկրոսպորների տետրադ: Միկրոսպորի հետագա միտոտիկ բաժանումից առաջանում են լեզետատիվ և գեներատիվ բջիջները: Վեգետատիվ բջիջը ամեոոբաձև է և ֆյուզեն-բացասական, իսկ գեներատիվ բջիջը ֆյուզեն-դրական լինում է կլոր, շեխողովակ, որի ներսում գեներատիվ բջիջը բաժանվում է, առաջացնելով երկու սպերմիա: Բազրիջանի սպերմիաները լինում են տարբեր ձևերի սեպաձև, կլոր, օվալ և այլն: Ինչպես ցույց են տվել մեր հետազոտությունները, սպերմիաների ձևը փոխվում է նրանց շարժման հետ միասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Афанасьева 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. Агробіология, 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. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных растений. Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1948.
22. Grumfield 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 немислимы 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 толчок 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 3-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 пепсиновых 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 Кронштадтский 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 заведению 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 рефлексy 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 иррадирует 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 «реципрокной 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 устранению 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 упрямые 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.

ՊԱՊԱ ԲԵԺԱՆԻ ՔԱՂԱՆԹԱՐՅԱՆ

(1887—1942)

Պապա Բեժանի Քալանթարյանը ծնվել է Ալավերդու շրջանի Արզվի գյուղում: Մեծ հակում ցուցաբերելով դեպի բնական գիտությունները, նա 1905 թվականին Թիֆլիսի Ներսիսյան դպրոցն ավարտելուց հետո մեկնում է Գերմանիա և ընդունվում Լայպցիգի համալսարանի բնագիտական ֆակուլտետը: Նա մեծ հետաքրքրությամբ ուսումնասիրում և խորանում է այդ ժամանակ բնական գիտություններից ամենաերիտասարդը՝ միկրոբիոլոգիայի մեջ՝ աշխատակցելով Լյոհնիսին: Համալսարանն ավարտելուց հետո նա որպես դոկտորական թեզերտագիտյի նյութ է ընտրում Ռուսաստանի սևահողերի միկրոբիոլոգիական առանձնահատկությունները, որոնց հետազոտության արդյունքները ամփոփում է «Սևահողերի միկրոբիոլոգիան» մենագրությունում: Հենց այդ ուսումնասիրության համար էլ նրան շնորհվում է բնական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճան:



Գերմանիայից վերադառնալով Ռուսաստան, Քալանթարյանն աշխատանքի է անցնում նախ՝ Ուլյուֆինայի Պոլտավա քաղաքում և ապա՝ Մոսկվայի գյուղատնտեսական բակտերիոլոգիայի կայանում:

Այստեղ նա կապվում է բուշեիկների հետ, համակրում նրանց ծրագրին և պրոպագանդիստական մի շարք հանձնարարություններ կատարում:

Առաջին համաշխարհային պատերազմի սկսվելուց հետո Քալանթարյանը տեղափոխվում է Թիֆլիս և, որպես բակտերիոլոգ, աշխատանքի է անցնում գյուղատնտեսության երկրագործության ղեկարարամենտի Թիֆլիսի կենտրոնական գյուղատնտեսական լաբորատորիայում: Նա Թիֆլիսում էլ ավելի մեծ եռանդով է մասնակցում բուշեիկյան կազմակերպության աշխատանքներին և 1917 թվականին ընդունվում է կոմունիստական կուսակցության շարքերը:

Վրաստանում մենշևիկներն իշխանության գլուխ անցնելուց հետո սկսում են կոմունիստներին հալածել, բանտարկել, արքայադրել: Նրանք, իմանալով բուշեիկների դրամարկդի վայրը, կարգադրում են անմիջապես բռնադատվել այն: Սակայն Քալանթարյանը մեկ միլիոնի հասնող գումարը մեծ վարպետությամբ ցրեկով տեղափոխում է ապահով տեղ: Մենշևիկների հետապնդումից ազատ-

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

Հայաստանում Սովետական իշխանության հաստատումից հետո անխուս՝ 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 բաղայի վրա կազմակերպվեց Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտը, Քալանթարյանը նշանակվեց այդ ինստիտուտի դիրեկտորի տեղակալ՝ ուսումնական և գիտական գծով: Այդ պաշտոնում նա մնաց մինչև 1937 թվականը, երբ դոճ դարձավ անհատի պաշտամունքին:

Քալանթարյանի ջանքերով Հայաստանում 1922—1923 թվականներին իրականացվում է առաջին գիտահետազոտական հիմնարկությունը՝ Հայկական ՍՍՀ Ժողովրդական տնտեսության գերագույն խորհրդի և Հողօրդկոմատի: Կիրց կենտրոնական միացյալ լաբորատորիան, որտեղ Քալանթարյանի ղեկավարությամբ կատարվում են քիմիայի, ագրոքիմիայի, հողագիտության, առողջապահության, միկրոբիոլոգիայի 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 այնուամենայնիվ ժամանակ էր գտնում կատարելու լուրջ գիտահետազոտական աշխատանքներ: Նրա անմիջական ղեկավարությամբ Հայաստանում առաջին անգամ հետազոտվում են հողերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները, ագրոքիմիական ու միկրոբիոլոգիական առանձնահատկությունները: Նա գործուն մասնակցություն է ցուցաբերում նաև Սևանա լճի ջրի միկրոֆլորայի բուսամասերման աշխատանքներին: Ա. Պետրոսյանի հետ նա նկարագրում է կալցիում կարբոնատ նստեցնող մեկ նոր բակտերիա:

Հայկական ՍՍՀ Կենտգործկոմը և լուսավորության ժողովրդական կոմիտեի ատեր, նկատի առնելով Պապա Քալանթարյանի գիտա-մանկավարժական բեղմնավոր գործունեությունը, նրան շնորհում են գիտությունների վաստակավոր գործչի և պրոֆեսորի կոչում, իսկ Միութենական Հողօրդկոմատի բարձրագույն ատեստացիոն հանձնաժողովը նրան, առանց դիսերտացիայի պաշտպանության, շնորհում է գյուղատնտեսական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճան:

Պրոֆեսոր Պապա Քալանթարյանը ոչ միայն բազմակողմանի զարգացած դասախոս, մանկավարժ և գիտնական էր, այլև գիտության հիմնալի պրոպագանդող: Նա մասնագիտական հոդվածներով հանդես էր գալիս պարբերական մամուլում: Նրա գրչին են պատկանում նաև մի շարք գիտա-մասսայական գրքուկներ: Քալանթարյանն անդերենից թարգմանել է Ռոսելի «Հողային պայմանները և բույսերի բերքատվությունը», իսկ գերմաներենից՝ Լյոհնիսի «Հողի բիոլոգիական» գասական աշխատությունները, որոնք օգտագործվել են հայ մասնագետների կողմից:

Քաղաքացիականը միաժամանակ հիանալի կերպով յուրացրել էր անասնա-
պահության, կաթնատնտեսության գործը և հեշտությամբ կողմնորոշվում էր
ռուսական, բուլսերի պաշտպանության, գյուղատնտեսական էկոնոմիկայի և
գյուղատնտեսության մեքենայացման հարցերում:

Պրոֆեսոր Քաղաքացիականն իր ժամանակին ակտիվ մասնակցություն է
ցուցնում ՍՍՀՄ Գիտությունների ակադեմիայի Հայկական ֆիլիալի ստեղծ-
ման աշխատանքներին: Նա այդ ֆիլիալի նախագահության առաջին անդամ-
ներից 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 գիտա-
կան կադրեր: Նրա սաներից շատերն այժմ ակադեմիկոսներ, ակադեմիայի
թղթակից-անդամներ, դոկտորներ են, գյուղատնտեսության արտադրությունը
զեկավարող անվանի մասնագետներ:

Պրոֆ. Ն. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ

ՄԻՔԱՅԵԼ ԳԱԼՈՒՍՏԻ ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

(1886—1950)

Միքայել Գալուստի Թումանյանը ծնվել է 1886 թվականին Ղրիմի Կարա-սուբադար 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 Զանգեզուրում, այնուհետև Հոդժողկոմատի սխտեմում:



Մ. Գ. Թումանյանը 1924 թվականին հրավիրվել է աշխատելու Հայաստանի պետական համալսարանում, որպես մասնավոր երկրագործության ամբիոնի վարիչ: 1930 թվականին Երևանի պետական համալսարանի գյուղատնտեսական ֆակուլտետի բազայի 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. Սովետական

Միությունում լայն հետազոտություններ

ծավալվեցին՝ արտագրական ուժերի ուսումնասիրման ուղղությամբ: Հայաստանում ևս լուրջ ուսումնասիրություններ ձեռնարկվեցին, որոնք ընդգրկեցին նաև գյուղատնտեսությունը, այդ թվում նաև դաշտավարությունը: Դաշտավարության ընդհանուր ղեկավարությունը դրված էր Ն. Ի. Վավիլովի վրա, իսկ կոնկրետ ղեկավարությունը Հայաստանում՝ Մ. Գ. Թումանյանի վրա: Գործը մեծ չափերով շահեց այն բանի համար, որ Ն. Ի. Վավիլովը ի դեմս Մ. Գ. Թումանյանի գտավ իրեն համախոհ մի գործունյա, բանիմաց, հմուտ բուսաբուծ: Դրա շնորհիվ 1926—27 թթ. ուսումնասիրությունները շատ զորական արդյունքներ տվին:

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

Միջաշխի Գալուստովիչը առաջինն էր, որը 1925—1930 թվականների ընթացքում Սովետական Միության հարավում՝ Հայաստանում հայտնաբերեց ու ուսումնասիրեց վայրի ցորենի ընդարձակ տարածություններ, բուսաբանական մեծ բազմազանությամբ։ Նա էր, որ առաջին անգամ գտավ և նկարագրեց վայրի երկհատ ցորենի կովկասյան տեսակը, որն այժմ կոչվում է ըստ Մ. Մ. Յակուբցիների՝ *Tr. araraticum*, ըստ Վ. Լ. Մենաբդեի՝ *Tr. chaldicum*, 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 կուլտուրական մի նոր ցորեն ևս, որը գիտություն մեջ ճանաչվեց որպես նոր տեսակ (*Tr. vavilovi* Jakuhbz.)։ Այդ ուսումնասիրությունները մեծ չափով նպաստել են ճշտելու կուլտուրական ցորենի ծագման ու զարգացման հարցերը։

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

Նրա ուսումնասիրությունների հիման վրա բարելավվեցին ցորենի տեղական հնավուրց սորտերը (Սպիտակահատը, Գալգալուսը, 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 հրկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտը, որի աշխատանքները ղեկավորեց ինքը՝ Թումանյանը։ Այդ ինստիտուտում նա բեղմնավոր աշխատանք ծավալեց բույսերի ձևագոյացման, սեւեկցիայի ու սերմնաբուծության, ագրոքիմիայի, բույսերի պաշտպանության և ագրոտեխնիկայի ուղղությամբ։

Մ. Գ. Թումանյանն իր աշխատանքի երկրորդ շրջանում ուսումնասիրել է դաշտային բույսերի ձևառաջացման հարցերը։ Ցորենի թիոցենոզն ուսումնասիրելիս հանգել է այն հզորակացության, որ միջավայրի փոփոխվող կոմպլեքս պայմաններում ցորենի մի ձևից առաջ է գալիս մի ուրիշ ձև։ Այդ դրույթը նա փորձերով ապացուցեց ցորենի, եգիպտացորենի, քունջութի, լոբու և այլ բույսերի վրա։

Ցանքի տարբեր ժամկետում փոփոխված միջավայրի կոմպլեքս պայմաններում Մ. Գ. Թումանյանը հայտնաբերեց բույսերի օնտոգենեզում փոփոխությունների մի շարք օրինաչափություններ։

Մ. Գ. Թումանյանի գրչին են պատկանում շուրջ 50 գիտական աշխատություն, որոնցից առավել արժեքավորները վերահրատարակվեցին Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի կողմից՝ հատընտիր հատորով։

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

Մ. Գ. Թումանյանը ակտիվ հասարակական գործիչ էր: Նա 1930—1947 թվականներին եղել է Երևանի քաղսովետի ղեպուտատ, 1935—1937 թթ.՝ Անդրկովկասյան ֆեդերացիայի կենտրոնական 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 կադրեր, 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 Գյուղմի-նիստրության Լենինականի դաշտավարական տեխնիկումը կոչվել է անվանի գիտնական Մ. Գ. Թումանյանի անվամբ, Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտում սահմանվել է ակադեմիկոս Մ. Գ. Թումանյանի անվան մեկ թոշակ:

Պրոֆ. Ա. Ա. ՄԱՏԹԵՎՈՍՅԱՆ

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 аккумуляции 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 аккумуляцией 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. Таблиц 4. Библиографий 19.

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 *Dichroptetala 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* М. В. и *D. frynii* Cong. В видах, населяющих предгорные (*D. cyphoplectrum* Boiss.) и высокогорный (*D. linearilobum* 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-диметилбензальдегидом, а также реактивом Марки. Таблиц 6. Библиографий 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, XX, № 8, 19—25

Изучено влияние коразоловых судорог на нуклеотидный состав РНК, выделенной из больших полушарий головного мозга кроликов по фенольному методу Керби-Георгиева. 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 ($G+C/A+U$) 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 М NaCl.

Отношение $G+C/A+U$ 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 $G+C/A+U$ 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 $G+C/A+U$ указывает на появление в цитоплазме нервных клеток новых молекул РНК с низким отношением $G+C/A+U$. Таблиц 3. Библиографий 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., XX, № 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 gypsum*, *Epidermophyton Kaufmann-Wolf*, *Microsporum ferrugineum*,

Achorion Shönleini и возбудителя кандидомикоза—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 цидальное действие. Дрожжи оказались устойчивыми к воздействию препаратов.

2. Производные бензофурана обладают малой токсичностью. Максимально переносимые дозы препаратов, при введении мышам внутрь и подкожно, варьирует 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. Таблиц 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 смывости 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 сухостепного 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. Таблиц 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 антибиотика 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-

темией 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. Таблиц 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 одностневных до месячного возраста. Кусочки печени фиксировались в абсолютном спирте, в жидкости Карнуа и 10%-ном нейтральном формалине, заливались в парафин, готовились срезы толщиной 3—4 м. Срезы окрашивались гематоксинин-эозином, азур-2-эозином, по Фельгену, по Бреше, по Шабалашу-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 однородное 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. Таблиц 2. Библиографий 26. Иллюстраций 5.

Мароккская саранча (*Locotaurus 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.

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 (*Vasatec schlehtendali* (Nal.), *Phyllocoptes schlehtendali* Nal., *Epitrimerus berhericus* Bagdasarian, sp. n., *Ep. pyri* Nal., *Calepitrimerus beilei* K., *Diptacus 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.

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 *Armenisa*, 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. Таблиц 1. Библиографий 6.

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 заложены 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 количество 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.

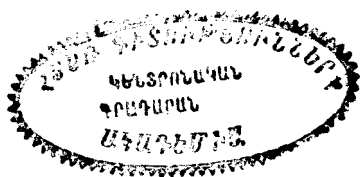
Микроспорогенез и микрогаметогенез у баклажана. Микаелян С. Г. «Биологический журнал Армении» АН Арм. ССР, 1967 г., XX, № 8, 95—100.

Процессы микроспорогенеза и микрогаметогенеза предшествуют оплодотворению, обуславливая 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 тетрада микроспор, имеющая тетраэдрическое расположение. После ослизнения и растворения оболочки микроспороцита тетрада 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 шалочке прикладываются к их ядрам, проникая затем внутрь ядра и растворяясь в нем. Иллюстраций 20 (3 табл.). Библиографий 23.



Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն

Բռնեյաթյան 2. Խ., Օսիպովա է. Ն. Ուղեղային հյուսվածքի կողմից զամմա- ամինոկարապթթիլի (ԳԱԿԹ) յուրացման մասին	3
Զեքոտնիցկայա Ս. Յա., Հակոբյան Գ. Հ., Մելքումյան Ի. Ս., Ռեա- զովա Լ. Վ. Հայաստանում ողլախոտ ցեղի ներկայացուցիչների արկարկողների ուսումնասիրության շուրջը	11
Զաչարյան Ժ. Ա. Կորազուլային ցնցումների ազդեցությունը ճագարների զխուղեղի մեծ կիսագնդերի ՌեՆԹ-ի առանձին ֆրակցիաների նուկլեոտիդային կազմի վրա	19
Պաշտնիկյան Գ. Մ. N-ալիլի-N-բենզոֆուրֆուրիլ-N', N'-դիալիլլալիլմեթիլեն- դիամինների ածանցյալների պրոտիստոցիդային և ֆունգիցիդային ներգործման ուսումնասիրությունը	26
Գալատյան Ս. Շ., Շուբա-Բաղդասարյան է. Ֆ. Տարբեր աստիճանի տրոբ- լած աթոտավայրերի հողերի ֆեռմենտային ակտիվությունը	35
Շահբազյան Կ. Վ. Բակտերիցիդիկ ազդեցությունը սիրտ-անոթային սխտեմի վրա և նրա ազդեցության մեխանիզմը	41
Գուսակովա Ն. Ֆ. Սպիտակ առնետների և շների մոտ վահանագեղձի ռեակցիան էնթաստամոքսային գեղձի ռեգեներացիայի դեպքում	47
Հովսեփյան Ս. Ա. Առնետների լյարդի հյուսվածքաբանական և հիստոքիմիական հետազոտությունը	51
Կարապետյան Կ. Հ. Նշենու և դեղձենու բողբոջներում ածխաջրատների փոփոխու- թյան դինամիկան՝ կապված նրանց ցրտադիմացկունության հետ	58
Ավագյան Գ. Գ. Մարոկկական մորեխը (<i>Dociostaurus maroccanus</i> Thunb. ph. soli- taria) որպես Հայաստանի մորեխների (<i>Acrididae</i>) ֆաունայի էլեմենտ	67
Բաղդասարյան Ա. Տ. Հայաստանի հնդավոր պտղատուների բառոտ տղերը (<i>Acarina</i> , <i>Eriophyidae</i>)	71
Զեբարյան Խ. Հ. Փոքր և փոքրասիական ճագարամկները որպես էքսպերիմենտալ կենդանիներ տղային հետադարձ տիֆի դեպքում	82
Սերոբյան Պ. Ա. Հայաստանի նախալեռնային զոտու պայմաններում սովորական լո- բու ջրային ռեմիտի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը	86
Միքայելյան Ս. Գ. Միկրոպորոզենեզը և միկրոգամետոզենեզը բադրիչանի մոտ	95

Հեղտեմբերյան Սոցիալիստական մեծ հեղափոխության 50-ամյակի առթիվ

Ղամբարյան Լ. Ս. Ակադեմիկոս Լևոն Աբգարի Օրբելի (ծննդյան 85-ամյակը)	101
Փանոսյան Հ. Կ. Պապա Բեժանի Քալանթարյան	109
Մատթեոսյան Ա. Ա. Միքայել Գալուստի Թումանյան	112

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Бунятян 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 протистоцидного и фунгицидного действия производных N-алкил-N-бензофурфурил-N', N'-диалкилполиметилendiаминов	26
Галстян А. Ш., Шур-Багдасарян Э. Ф. Ферментативная активность почв различных по степени выбитости пастбищных угодий	35
Шахбазян 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 гистохимическое 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>Locustotaurus maroccanus</i> Thunb., ph. solitaria) как элемент фауны саранчовых (Acrididae) Армении	67
Багдасарян А. Т. Четырехногие клещи семячковых 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. Микроспрогеноз и микросаметогеноз у баклажана	95

К 50-летию Октябрьской социалистической революции

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

Պատասխանատու խմբագիր՝ 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. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Յա. Ի. Սուքիսյանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ. քարտուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятыян, В. О. Гулканян, С. И. Калантарян (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.