

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՁՈՒԹՅՈՒՆ

ԻՐԵՎԱՆ

1956

ЕРЕВАН

ФИЗИОЛОГИЯ

Г. Г. СТЕПАНЯН

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ КРОВИ
ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО
АППАРАТА ВНЕ ПИЩЕВАРЕНИЯ

В настоящее время можно считать бесспорным, что периодическая деятельность является одной из важных функций организма и регулируется высшими отделами центральной нервной системы. Эта функция связана также и с гуморальной регуляцией.

Исследованиями ряда авторов (П. А. Оганесян, Г. П. Мушегян, Н. В. Гватуа, А. О. Манасян, В. С. Широких, Г. Г. Степанян, Л. Г. Григорян и др.) показана закономерность колебаний в морфологическом и химическом составе крови, а также изменений биологических свойств ее в зависимости от того или иного момента периодической деятельности пищеварительного аппарата вне пищеварения.

Для дальнейшего изучения этого вопроса мы предприняли исследования с целью установления содержания гистамина и ацетилхолина в крови у собак в разные моменты периодической деятельности.

Работа была выполнена на собаках. Подопытные животные содержались в нормальных условиях при лаборатории. Уход и кормление были общепринятыми в физиологических лабораториях.

Методика работы. Ежедневно или через день фиксировались голодные сокращения желудка и покой. Кровь у подопытных животных бралась как в период голодных сокращений, так и в период покоя, а также во время пищеварения. Кровь, взятая из яремной вены, соответственно обрабатывалась и пропускалась через биологические объекты (изолированная матка морской свинки, спинная мышца пиявки и изолированное сердце лягушки). Запись периодической деятельности желудка производилась при помощи водно-воздушной передачи.

Гистамин в крови определялся следующим образом: в эрленмеевскую колбу наливалось 10 мл 10% раствора трихлоруксусной кислоты, добавлялось 10 мл крови и смесь оставлялась на 1,5 часа, после чего фильтровалась, колбочка промывалась 5 мл трихлоруксусной кислотой, к фильтрату добавлялось 10 мл дымящейся HCl и кипятилась в течение 1,5 часа, к этому периодически прибавлялась дистиллированная вода. Спустя 1,5 часа оставшийся после кипячения экстракт в количестве 5 мл переливался в колбу Вюрца. Колба прополаскивалась

2 раза 5 мл абсолютного спирта, затем содержимое сливалось в вюрцевскую колбу и выпаривалось через вакуум при температуре 55—70°. Выпаривание производилось 3 раза, причем после каждого выпаривания в вюрцевскую колбу прибавлялось 5 мл абсолютного спирта. По окончании выпаривания в вюрцевскую колбу прибавлялось 2 мл раствора Тироде, затем смесь прополаскивалась и фильтровалась в пробирке так, чтобы осталось 6 мл экстракта. Полученный экстракт проверялся на нейтральность бром-тимол бляу и испытывался на биотесте (отрезке прямой кишки морской свинки).

Ацетилхолин в крови определялся следующим образом. В колбу с 10 мл 10% раствора трихлоруксусной кислоты наливалось 10—15 мл крови и оставлялось на 1,5 часа, после чего фильтровалось. Затем фильтрат переливался в воронку с делениями, прибавлялось 5 мл чистого серного эфира, и в течение 2—3 минут воронка встряхивалась, после чего нижний слой снова сливался в эрленмейеровскую колбочку, верхний слой выливался. Из эрленмейеровской колбы раствор вновь наливался в воронку, добавлялось 5 мл эфира и снова 2—3 раза промывался. После промывки смесь переливалась в вюрцевскую колбу и выпаривалась через вакуум при температуре 40—45° до тех пор, пока оставался сухой осадок. Затем вюрцевская колба прополаскивалась 3 раза в 2 мл растворе Рингера, после чего фильтровалась в пробирке, смесь нейтрализовалась (бром-тимол бляу) и испытывалась на спинной мышце пиявки, а также на изолированном сердце лягушки по методу Леви.

Мы поставили перед собой задачу — выяснить те изменения в содержании гистамина и ацетилхолина, которые происходят в крови при разных состояниях пищеварительного аппарата. С этой целью мы определяли колебания в содержании гистамина и ацетилхолина как в период голодных сокращений и покоя, так и после кормления.

Данные наших опытов показали, что количество гистамина и ацетилхолина в указанные периоды меняется. Так, в моменты периодических сокращений желудка собаки содержание гистамина в крови уменьшается, причем в период покоя содержание гистамина больше, чем в период работы. Наибольшее же его количество было обнаружено в сытой крови.

Для наглядности приводим кривые периодической деятельности собаки Бобик и Черный, а также кривые, указывающие на содержание в крови гистамина в разные моменты периодической деятельности (рис. 1, 2).

Приведенные кривые показывают два периода голодных сокращений: период покоя и период работы. Мы не приводим кривую периода пищеварения, так как в процессе пищеварения, периодическая деятельность пищеварительного аппарата приостанавливается и остальных кривых, иллюстрирующих периодическую деятельность желудка вне пищеварения ввиду того, что кривые голодных сокращений подопытных собак ничем не отличаются от кривых, полученных Болдыревым и другими авторами. Укажем только, что голодные со-

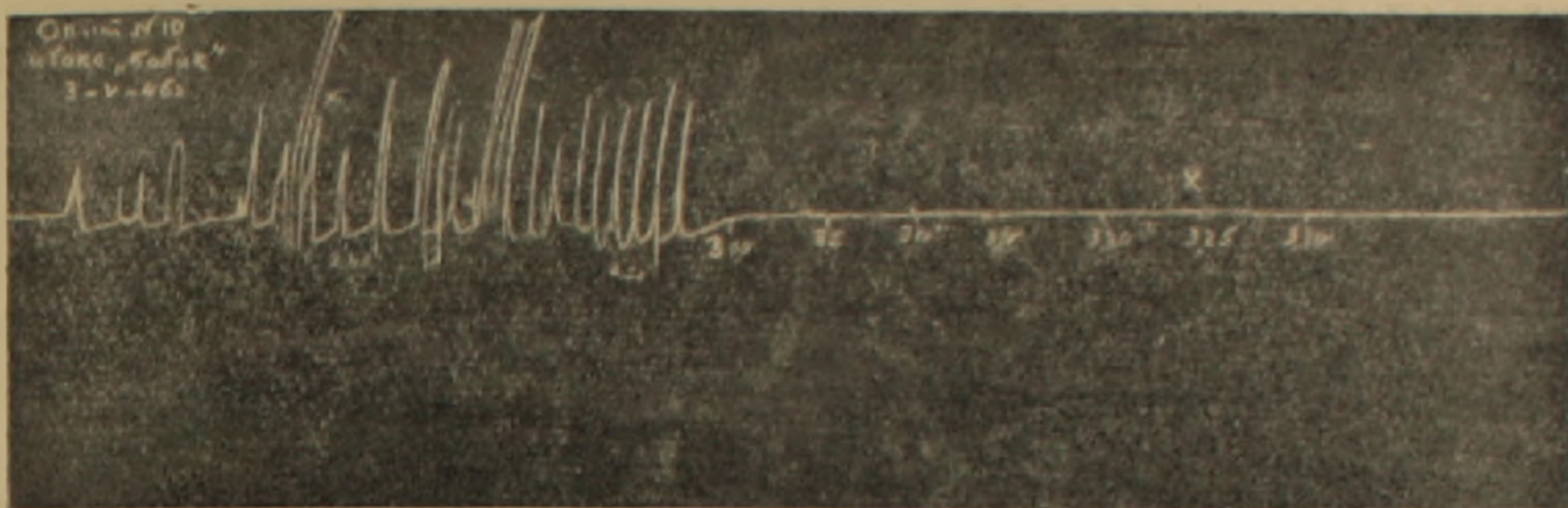


Рис. 1. Кривая периодической деятельности собаки Бобик.

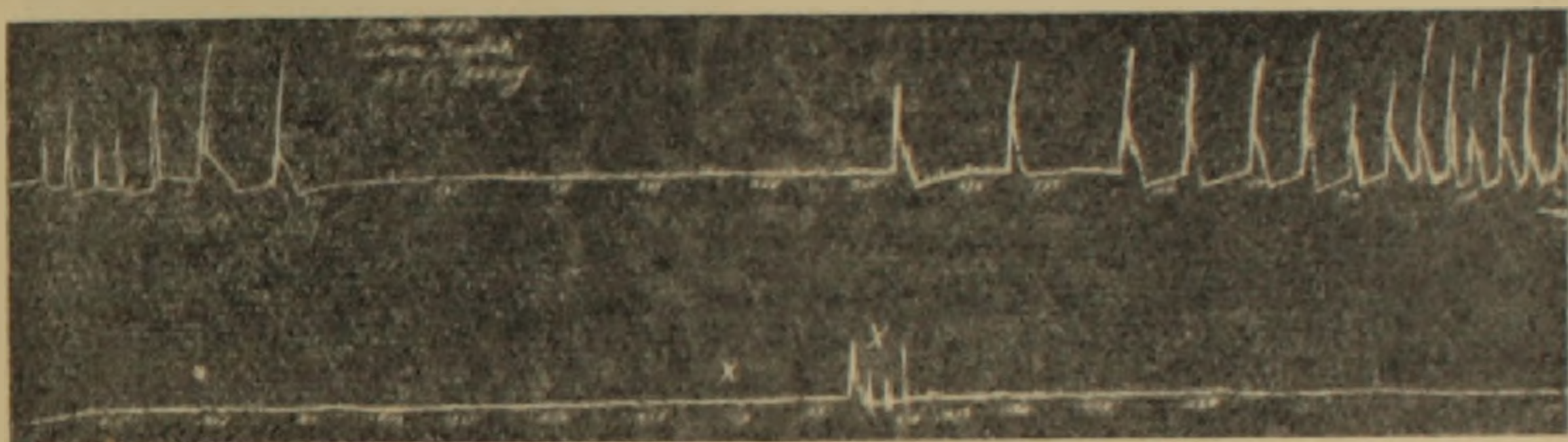


Рис. 2. Кривая периодической деятельности собаки Черный.

кращения и покой закономерны для всех здоровых собак. Некоторая разница может быть во времени периодов, что объясняется индивидуальными и типологическими особенностями животных.

Относительно содержания гистамина в разные моменты периодической деятельности вне пищеварения приводим кривые, полученные в опытах на собаках Бобик и Черный (рис. 3 и 4).

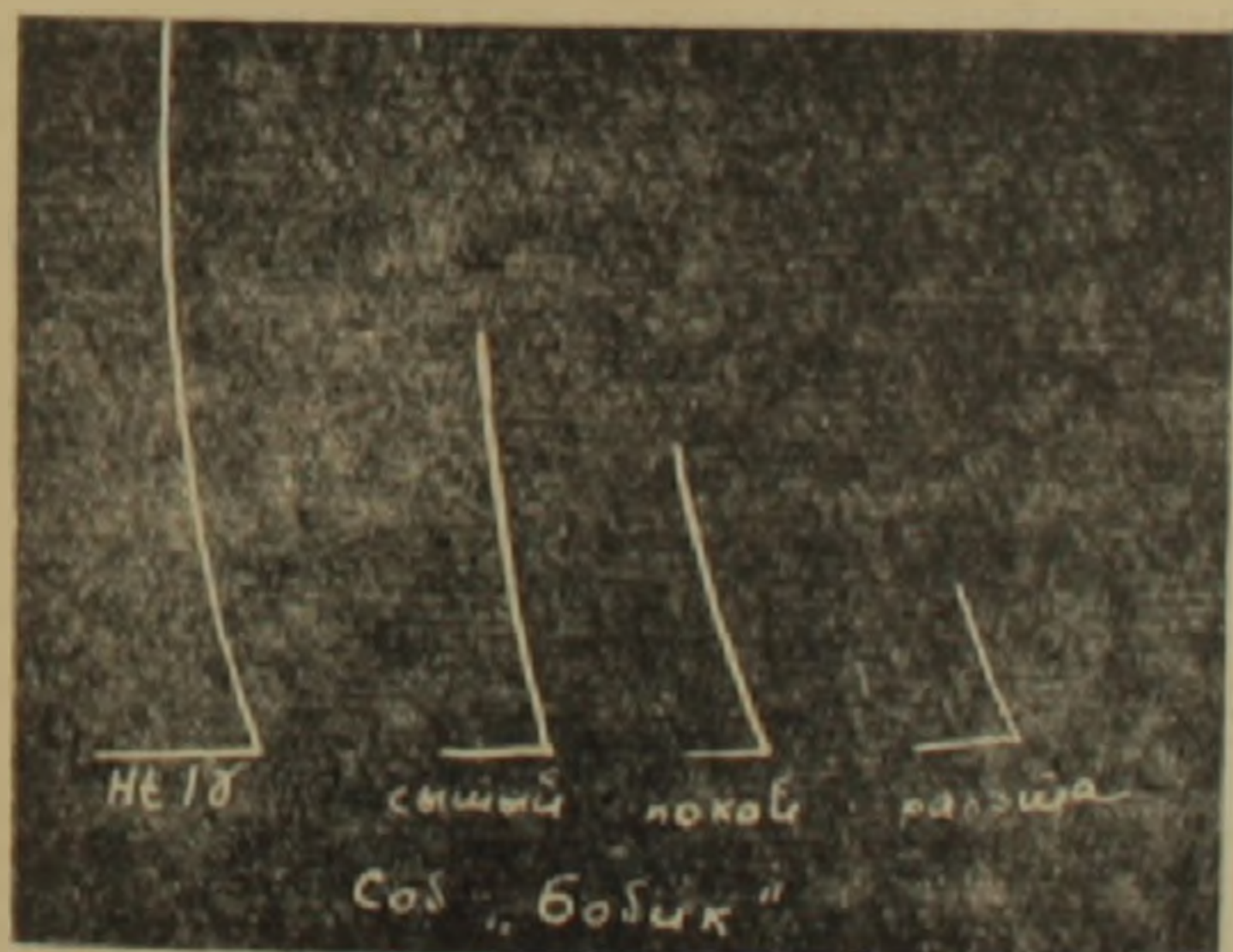


Рис. 3.

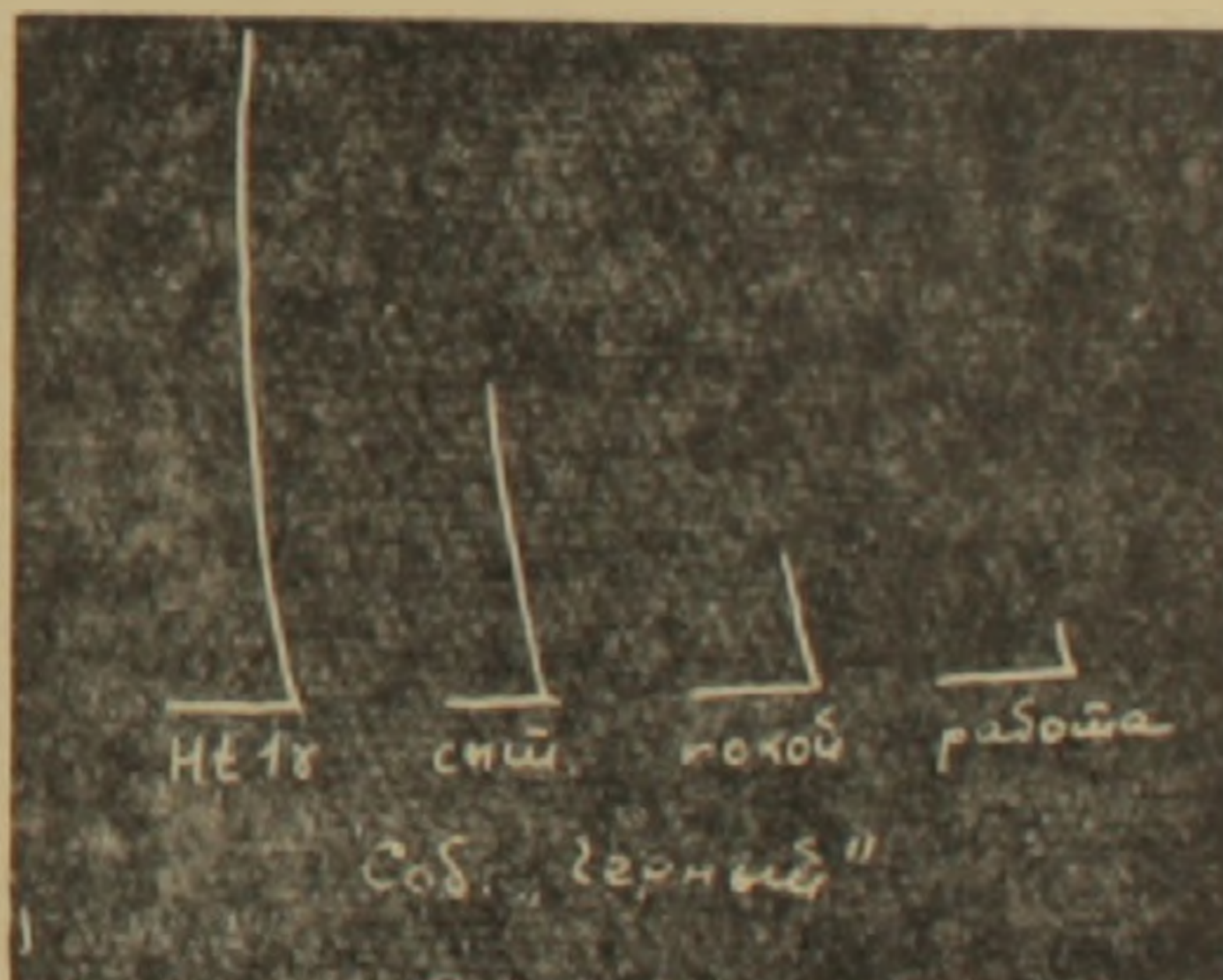


Рис. 4.

Как видно из приведенных кривых, содержание гистамина изменяется в разные моменты периодической деятельности. При сопоставлении с контролем гистамина получается четкая картина сдвига гистамина в разные периоды. Так, наибольшее содержание гистамина обнаружено в сытой крови, в период покоя содержание его меньше и наименьшее количество его отмечено в период голодных сокращений.

Что касается содержания в крови ацетилхолина, то здесь наблюдается та же закономерность. Для иллюстрации приводим кривые, показывающие колебания в содержании ацетилхолина крови в разные моменты периодической деятельности и пищеварения (рис. 5, 6).

Как показывают кривые, содержание ацетилхолина в крови у собаки Бобик в период покоя выше, чем в период работы.

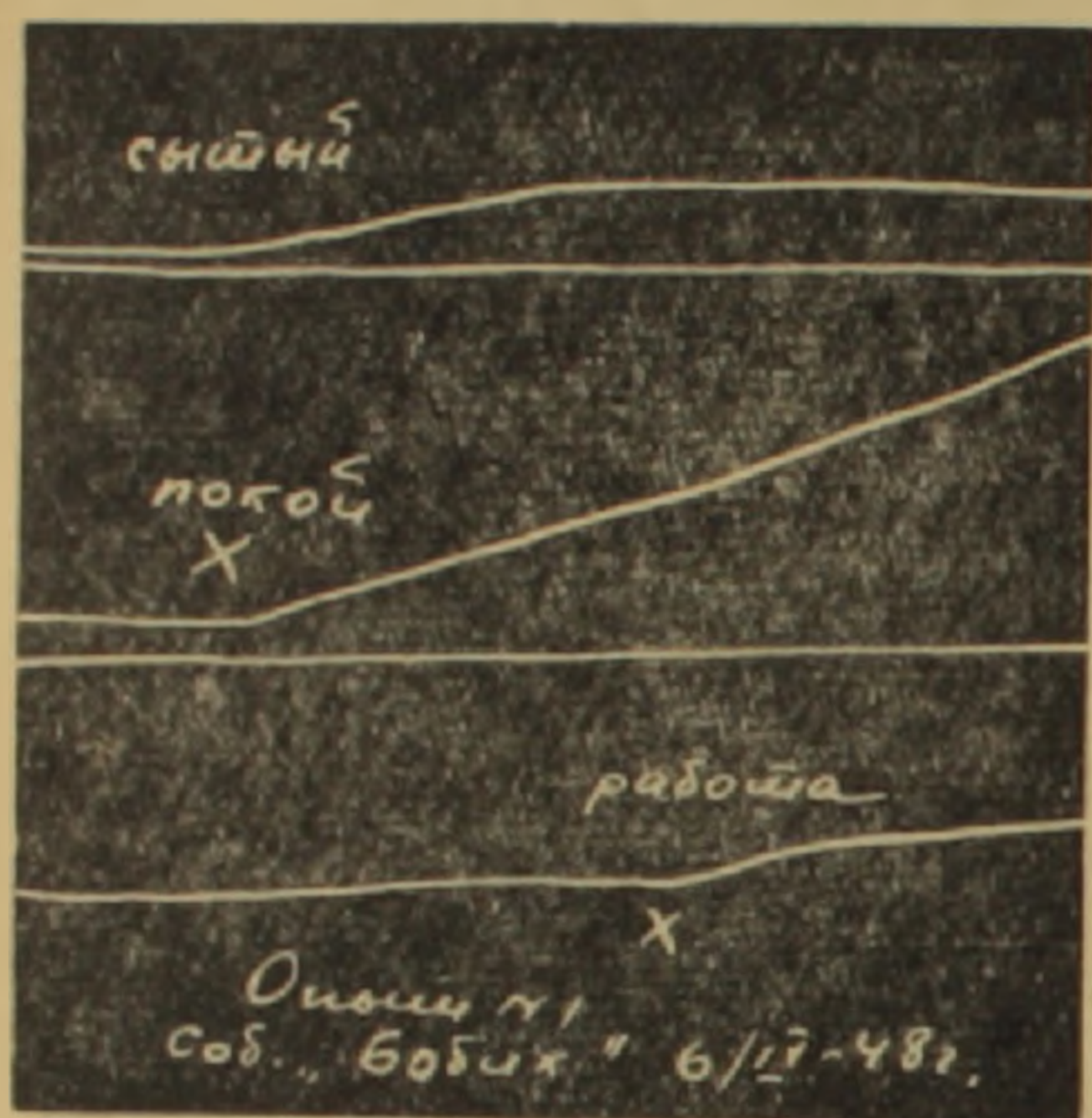


Рис. 5.

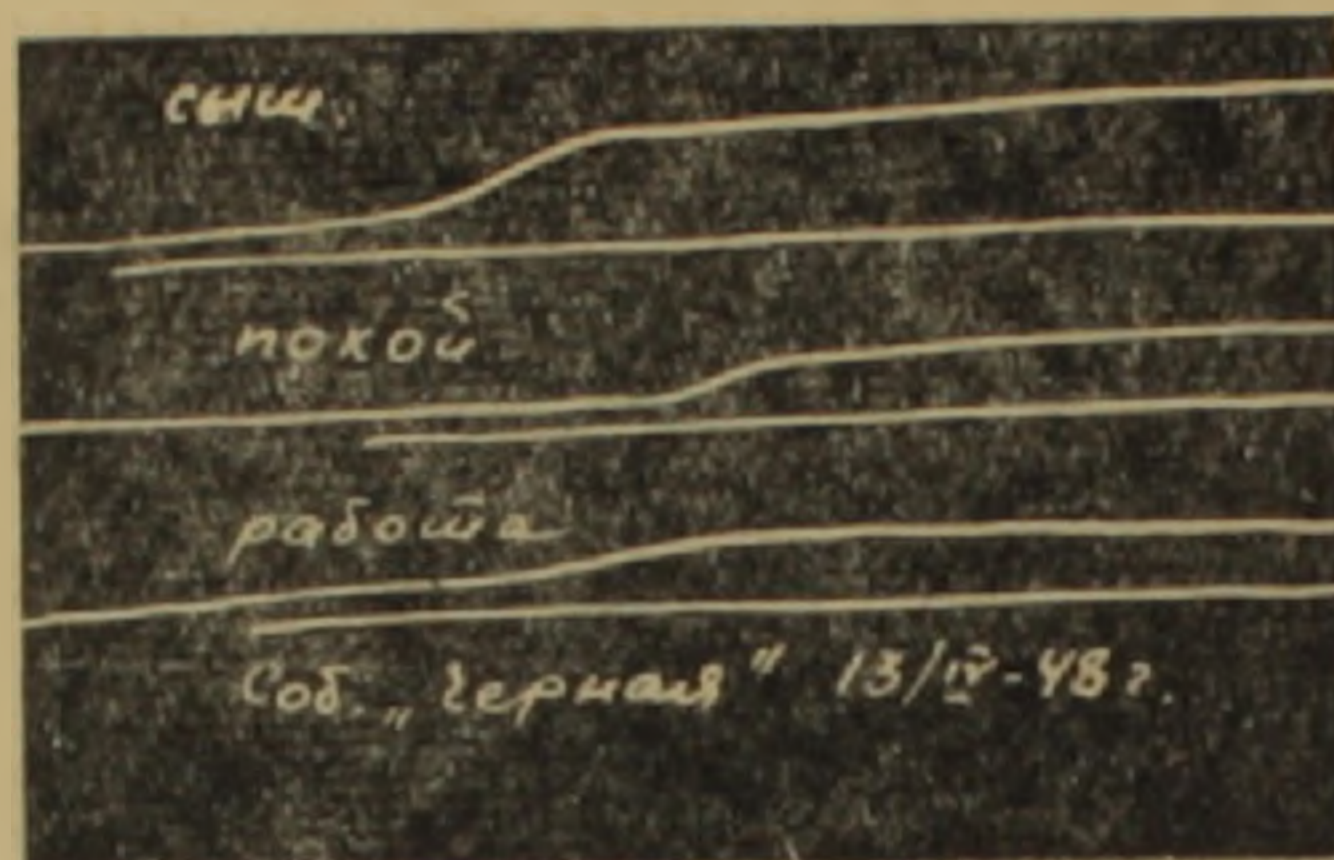


Рис. 6.

В другом опыте на той же собаке было отмечено, что содержание ацетилхолина в сытой крови больше, чем в период работы.

Данные, полученные в опыте на другой собаке Черный, показывают то же самое: содержание ацетилхолина в крови больше после кормления, т. е. в процессе пищеварения, меньше в период покоя и еще меньше в период голодных сокращений.

Как указывалось выше, для установления содержания ацетилхолина в крови у собак, кроме спинной мышцы пиявки, нами использовалось также изолированное сердце лягушки. Кровь, по методу Леви, пропускалась через изолированное сердце лягушки.

Ниже приводим кривую, полученную в опытах на изолированном сердце лягушки (рис. 7).

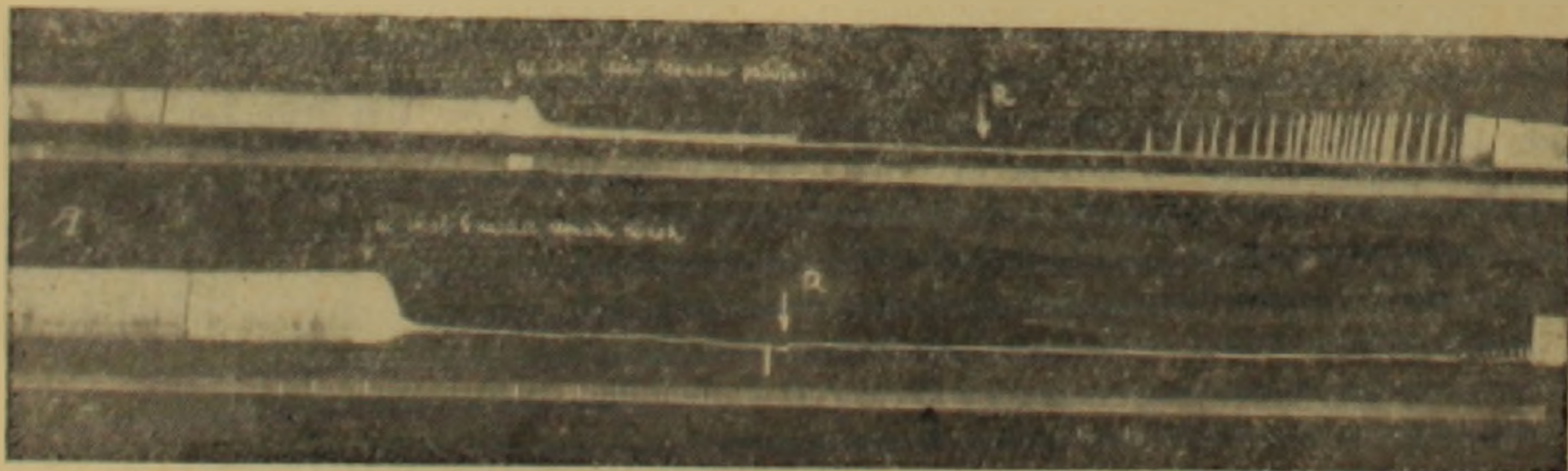


Рис. 7.

Как видно из приведенных кривых, под влиянием раствора Рингера происходит нормализация сердечных сокращений. На этом фоне кровь подопытных собак, взятая в разные моменты периодической деятельности, пропускается через изолированное сердце. В первые секунды

замечается некоторое усиление сокращений сердца, затем расслабление вплоть до полной остановки. Вторичное пропускание раствора Рингера вновь восстанавливает ритмику сердца, повторное же пропускание крови снова вызывает остановку сердца и т. д.

После кормления кровь не пропускалась через изолированное сердце для определения содержания ацетилхолина. В этом не было необходимости, так как нами на других тестах было установлено, что содержание ацетилхолина в сытой крови больше, чем в крови, взятой в период покоя и голодных сокращений.

Подытоживая наши данные, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. В моменты периодических сокращений желудка собак количество гистамина в крови меньше, чем в период покоя.
2. В период покоя содержание гистамина в крови больше, чем в период голодных сокращений.
3. В сытой крови содержание гистамина больше, чем в крови, взятой в периоды покоя и голодных сокращений.
4. Содержание ацетилхолина в сытой крови больше, чем в крови, взятой в период покоя. Наименьшее количество ацетилхолина обнаружено в крови, взятой в период голодных сокращений. При этом наблюдается некоторое колебание в содержании как гистамина, так и ацетилхолина в разные моменты (начало, середина, конец) периода покоя и голодных сокращений.

Кафедра физиологии Ереванского
зооветеринарного института

Поступило 23 IV 1956 г.

2. Գ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՐՅԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԸ ՍՏԱՄՈՔՍ-ԱՂԻՔԱՅԻՆ ՏՐԱԿՏԻ
ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՄԱՐՍՈՂՈՒԹՅՈՒՆԻՅ ԴՈՒՐՍ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկայումս կարելի է անվիճելի համարել, որ պարբերական գործունեությունը հանդիսանում է օրգանիզմի կարևոր ֆունկցիաներից մեկը և կարգավորվում է ներքո-հումորալ ճանապարհով:

Ստամոքս-աղիքային տրակտի պարբերական գործունեության ժամանակ օրգանիզմում, մի շարք երևույթների հետ միասին, նկատվում են փոփոխություններ նաև արյան մեջ: Այդ կապակցությամբ մենք որոշեցինք զրադվել ստամոքս-աղիքային տրակտի պարբերական գործունեության ժամանակ արյան մեջ հիստամինի և ադենոլինի որոշմամբ:

Մեր նպատակն էր պարզել, թե պարբերական գործունեության հանգրստի և աշխատանքի (սոված կծկումների) ժամանակ, արդյոք որևէ օրինաչափություն նկատվում է արյան մեջ, մասնավորապես լեցիտինի և խոլեստերինի միջև:

ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Շների ստամոքսի պարբերական կծկումների ժամանակ հիստամինի քանակն արյան մեջ ավելի փոքր է, քան հանգստի ժամանակ:

2. Հանգստի ժամանակ հիստամինի քանակն արյան մեջ ավելի մեծ է, քան աշխատանքի ժամանակ:

3. Մարսոզուիլյան ժամանակ (կուշտ զիճակում) արյան մեջ հիստամինի քանակն ավելի մեծ է, քան հանգստի և աշխատանքի ժամանակ:

4. Մարսոզուիլյան ժամանակ աղետիլիսոլինի պարունակուիլյունն արյան մեջ ավելի մեծ է, քան հանգստի ժամանակ: Լիւրյան մեջ աղետիլիսոլինի ամենամիոքը քանակը հայտնաբերւած է աշխատանքի ժամանակ (սովոր կծկումների), բնդ որում աշխատանքի և հանգստի տարբեր մոմենտներում (սկզբում, միջում, վերջում) նկատւում են աղետիլիսոլինի և հիստամինի քանակների որոշ տատանումներ:

ФИЗИОЛОГИЯ

С. С. ОГАНЕСЯН

К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ АКТИВНОСТИ
КАТАЛАЗЫ КРОВИ РАЗЛИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Фермент каталаза широко распространен в растительном и животном мире. Выяснению его значения посвящены многочисленные исследования, однако до сегодняшнего дня ясно не определена биологическая роль этого фермента. Согласно существующему представлению основная роль каталазы заключается в расщеплении перекиси водорода, образующейся в организме. Как полагают, при расщеплении H_2O_2 на воду и кислород, последний используется в окислительно-восстановительных реакциях, таким образом каталаза участвует в экономии кислорода. Работами Кейлина и Хартри [1] показано, что при расщеплении H_2O_2 каталаза ускоряет вторичное окисление определенных продуктов метаболизма. Это окисление происходит благодаря перекиси водорода, образованной при окислении глюкозы, ксантина или аминокислот. Способность каталазы расщеплять перекись водорода обращает на себя внимание также при оценке ее роли в защите организма от радиоактивного облучения. Прямыми опытами [2, 3] показано, что фермент каталаза играет определенную роль в системе защитных механизмов организма при воздействии радиоактивного излучения. Весьма важным в этом отношении является тот факт, что сама каталаза малочувствительна к радиоактивному облучению [4, 5].

Для выяснения ряда вопросов, связанных с вышесказанным, имеют значение и сравнительно-физиологические исследования активности и роли каталазы. Такие исследования, кроме того, способствуют выяснению приспособительных изменений ферментативных систем и общей адаптации организма.

В настоящей работе представлены данные о каталазе крови сухопутных (*Testudo graeca*) и пресноводных черепах (*Emyda caspica caspica*), лягушки (*Rana temporaria*), кролики и собаки. Активность каталазы определялась в гемолизате венозной крови по общепринятому методу Баха-Зубковой.

Активность каталазы крови у черепах*

В доступной нам литературе не были найдены данные об активности каталазы крови у черепах. Нам было известно лишь одно ис-

* Опыты данной серии проведены совместно с Л. А. Матинином.

следование Бателли и Штерн [6], однако существующие в литературе данные [7] указывают на то, что метод, которым пользовались Бателли и Штерн, дает заниженные цифры.

Для изучения каталазы у черепах нами были исследованы 15 самцов и самок (примерно одного возраста) в июле—августе. У каждой особи каталаза определялась дважды, в пробе крови, полученной из *v. safena*. Одновременно отсчитывалось количество эритроцитов. Как показали наши исследования, венозная кровь пресноводных и сухопутных черепах обладает значительной каталазной активностью. Однако у самок активность фермента уступает ей у самцов. Каталазный индекс у сухопутных черепах был значительно выше, чем у пресноводных (табл. 1 и 2).

Т а б л и ц а 1

Каталаза у пресноводных и сухопутных черепах

Черепахи	Количество растщепленного H_2O_2 в мг	Эритроциты в 1 мм^3 крови в млн	Каталазный индекс	$T^\circ C$ среды
Самцы <i>Clemmys Casp.</i>	1,19	0,44	2,50	+27
"	1,11	0,495	2,17	+27
"	0,920	0,435	2,32	+27
"	0,930	0,440	2,30	+29
Самки	0,51	0,33	1,70	+29
"	0,70	0,500	1,50	+29
"	0,76	0,40	1,70	+29
"	0,56	0,550	1,11	+29
"	0,76	0,350	2,18	+29
Самцы <i>Testudo graeca</i>	2,85	0,560	5,1	+28
"	4,50	0,660	6,9	+23
"	4,50	0,720	6,2	+23
"	3,57	0,520	6,9	+28
"	3,40	0,640	5,3	+28

Как видно из данных таблицы, количество эритроцитов у пресноводных и сухопутных черепах особенно не отличается, но индекс каталазы у последних в три раза превышает индекс у пресноводных черепах. Следовательно, разница в каталазной активности у них обусловлена активностью самого фермента, а не количеством эритроцитов.

В связи с указаниями в литературе о сравнительно высокой щелочности крови у черепах [8, 9], для поддержания условий близких к рН крови, при определении каталазы у черепах взамен дистиллированной воды в качестве растворителя нами был использован фосфатный буфер с рН 7,17 (М) $15\text{ Na}_2\text{HPO}_4 + M_{16}\text{ NaH}_2\text{PO}_4$). Эти опыты показали, что изменение рН среды при добавлении к гемолизату крови 1%-ного раствора пергидроля почти не отражается на активности каталазы.

Активность каталазы черепах при изменении pH среды
(оценка по мл 0,1N KMnO₄).

Растворитель—дистиллированная

вода pH=6

Растворитель—фосфатный

буфер pH=7,17

Опыт	1	2,60	2,75
Опыт	2	2,65	2,65
Опыт	3	2,20	2,35
Опыт	4	1,70	1,65

Высокая активность каталазы у сухопутных черепах по сравнению с пресноводными указывает на большое значение экологических условий и на приспособительные изменения ферментов крови. Возможно она связана с тем, что у сухопутных черепах окислительно-восстановительные процессы, связанные с дыханием, отличны от таковых у пресноводных; например, гемоглобин у сухопутных черепах обладает большим сродством к кислороду, чем гемоглобин пресноводных [9, 10, 11]. Однако сравнительно-физиологические исследования показали, что не существует прямой зависимости между дыхательной функцией эритроцитов и их каталазной активностью. Эритроциты млекопитающих, обладающие слабой дыхательной функцией, показывают более высокую каталазную активность, чем эритроциты птиц [12].

Вероятно высокая каталазная активность крови черепах играет определенную роль в их резистентности к радиоактивному облучению. Показано, что лишь облучение интенсивностью в 10000 R является смертельным при общем облучении черепах [13], причем они продолжают жить 18—48 дней. Однако это предположение еще нуждается в проверке.

Каталаза крови лягушек

Кровь для анализа бралась из бедренной вены лягушек. Всего было сделано 20 определений в сентябре (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Каталаза у лягушек

Лягушки	Количество расщепленного H ₂ O ₂ в мг	Количество эритроцитов в 1 мм ³ в млн.	Каталазный индекс	Т °С среды
Самец	0,59	0,30	1,9	+26
•	0,68	0,36	1,9	+26
•	0,85	0,35	2,3	+26
•	0,59	0,32	1,89	+26
•	0,61	0,32	1,9	+29
Самка	0,59	0,34	1,7	+26
•	0,63	0,36	1,75	+26
•	0,55	0,34	1,62	+26
•	0,51	0,30	1,65	+29

Как видно из таблицы, активность каталазы у лягушек-самцов выше, чем у самок. На это также указывают и другие авторы [7]. В общем же лягушки также показывают значительную активность каталазы крови.

Каталаза крови кроликов

Фермент каталаза у кроликов определялся многочисленными авторами при различных исследованиях. Кровь для анализа бралась из ушной вены с одновременным определением количества эритроцитов. Было сделано всего 20 определений. Опыты ставились на самцах в июне (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Активность каталазы кроликов (самцы)

№№ опытов	Количество расщеплен- ного H_2O_2 в мг	Эритроциты в 1 мм ³ крови в млн.	Каталазный индекс	Т °С среды
Оп. 1	10,71	5,20	2,0	+26
• 2	10,82	5,11	2,0	+26
• 3	10,79	6,50	1,60	+26
• 4	10,71	5,52	1,90	+26
• 5	11,27	5,25	2,10	+26
• 6	9,85	5,57	1,59	+26
• 7	10,36	5,47	1,86	+26
• 8	8,33	5,02	1,66	+26
• 9	11,56	5,95	1,94	+25
• 10	10,38	5,55	1,80	+25

Полученные нами данные приближаются к данным других авторов. Каталазная активность кролика, согласно П. П. Сахарову [14], имеет индекс в среднем 1,48, по Е. Н. Лисункиной [15] индекс в среднем равен 1,43. Определенный нами индекс в среднем равен 1,79.

Каталаза крови собак

Кровь для анализа бралась из наружной яремной вены. Всего проделано 50 определений в летние месяцы. Наши исследования показали, что активность каталазы крови собак значительно уступает активности каталазы у других животных. В среднем индекс каталазы был равен 0,14.

Различная активность фермента каталазы у разных животных безусловно объясняется особенностями обмена веществ у них. Даже у черепах, активность каталазы крови резко отличается в зависимости от их экологических условий.

Нам не удалось найти зависимость между количеством эритроцитов и активностью каталазы у различных животных. Ярким примером этого служит различие активности каталазы у кроликов и собак.

Т а б л и ц а 4

Активность каталазы у собак (самцы)

№ № опытов	Количество расщепленного H_2O_2 в мг	Количество эритроцитов в млн.	Каталазный индекс	Т °С среды
Оп. 1	0,51	4,28	0,12	+29
2	0,68	4,66	0,14	+29
3	0,62	4,6	0,13	+29
4	0,68	4,77	0,17	+29
5	0,70	5,00	0,14	+28

С другой стороны, отсутствует определенная зависимость активности каталазы от морфологии эритроцита. Лягушка и сухопутная черепаха обладают ядерными эритроцитами, однако активность каталазы крови, как было показано, у них резко отличается.

Видимо активность каталазы также не связана с объемом эритроцитов, который отличен у различных животных [16], обладающих близким каталазным индексом крови. В таблице 5 приведены данные о количестве эритроцитов и каталазном индексе исследованных нами животных.

Т а б л и ц а 5

Сравнительная активность каталазы у черепах, лягушек, кроликов и собак (средние данные)

Животные	Количество расщепленного H_2O_2 в мг.	Количество эритроцитов в 1 мм ³ в млн.	Каталазный индекс
Собаки	0,51—0,68	4,28—5,79	0,10 0,18
Кролики	8,33—11,56	5,02 6,50	1,59—2,00
Лягушки	0,51—0,85	0,30—0,37	1,62—2,30
Черепаха пресноводная	0,51—1,19	0,33—0,49	1,11—2,50
Черепаха сухопутная	2,85—4,50	0,56—0,72	5,10—6,90

Высокая каталазная активность у черепах, значительно превышающая своим индексом каталазный индекс у человека, говорит о том, что мнение некоторых авторов относительно того, что активность каталазы в крови человека выше, чем у животных (Е. Н. Лисункова [15]) ошибочное.

Институт физиологии Академии наук
Армянской ССР

Поступило 13 IV 1956 г.

Ս. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԵՍՅԱՆ

ԱՐՅԱՆ ԿԱՏԱԼԱԶԱ ՖԵՐՄԵՆՏԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԶԱՆԱԶԱՆ
ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրությունները կատարվել են շների, ճագարների, գորտերի, ցամաքային և ջրային կրիաների վրա: Կատալազային ակտիվությունը որոշվել է Բախի — Ջուրկովայի մեթոդով: Փորձերը ցույց են տվել, որ գորտերի և հատկապես կրիաների արյան մեջ գտնվող կատալազան իր ակտիվությամբ մի քանի անգամ գերազանցում է շների և ճագարների կատալազային: Հավանական է, որ դա սլայմանավորվում է հենց իր՝ կատալազայի սեփական հատկություններով, քանի որ արյան կարմիր գնդիկների քանակը սառնարյուն կենդանիների մոտ շատ քիչ է տաքարյունների կարմիր գնդիկների քանակից: Տարբերություն նկատվել է նաև ցամաքային ու ջրային կրիաների արյան կատալազայի ակտիվության միջև, այն ավելի ուժեղ է արտահայտվում ցամաքային կրիաների մոտ: Մեր փորձերը հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ ճիշտ չէ հեղինակներից ոմանց կարծիքը, թե մարդու արյան կատալազան ավելի ակտիվ է, քան կենդանիներինը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. D. Keilina. E. Hartree, Biochem. J. 39, 213 1945.
2. G. Barron et al, Journ. Gen. Physiol. 33, 3, 1950.
3. Feinstein et al, Journ. Amer. Physiol. 177, 156, 1954
4. L. Stephan a. A. Chanutin, Arch. Biochem. 29, 2. 1950.
5. A. Forssberg, Acta Radiol. 27, 3, 1: 46.
6. F. Batelliu. Stern L., Die Katalase. Ergeb. d. physiol. 10, 531, 1910.
7. A. Serfaty, Bull. biol. France et Belg. 76 3, 1942.
8. E. M. Кренс, Журн. общ. биол. 4, 3. 1943.
9. Mc. Cuteeno, Physiol. Zool 16 3, 1943.
10. A. E. Gaumeer, Anat. Rec 113, 29, 1952.
11. M. Basogly Rev. Fasc. Sci. Univ. Istambul. 15, 2, 1950.
12. Д. М. М и х л и н, Оксидазы и каталазы. Сб. Ферменты под ред. В. А. Энгельгардта 9, 1940.
13. P. D. Atlant, B. Highman, B. Wood—Journ. exp. Zool. 118, 1, 1951.
14. П. П. Сахаров и др., Лабораторные животные, Медиз, 1952.
15. Е. Н. Лисункина, Архангельский гос. мед. инст-т, Сб. трудов 12, 1954.
16. П. А. Коржукен, Эволюция дыхательной функции крови, Москва, 1949.

ФИЗИОЛОГИЯ

Т. Х. СТЕПАНЯН

ОБ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ НЕКОТОРЫХ
КОМПОНЕНТОВ КРОВИ

Учение Боткина – Павлова о нервизме явилось отправной точкой для исследований по изучению влияния нервной системы на систему крови, исследований, которые легли в основу современной теории нервной регуляции системы крови.

Следует отметить, что изучение вопроса нервной регуляции системы крови производилось почти исключительно отечественными авторами как в условиях нормальной функции, так и в условиях патологического состояния головного мозга.

Еще С. П. Боткин [1] выдвинул вопрос о возможности рефлексорных влияний на состав крови.

В настоящее время проблема нервной регуляции системы крови, наряду с другими лабораториями (В. Г. Вогралик [2], Д. И. Гольдберг [4], Н. М. Николаев, Н. А. Федоров и др.), детально разрабатывается в лаборатории В. Н. Черниговского (А. Я. Ярошевский, Е. Л. Кан, С. И. Яковлев и др.) [6], где на основании большого фактического материала показано разностороннее влияние нервной системы на систему крови.

Исходя из изложенных выше соображений и данных литературы о том, что наблюдаемые при применении ряда терапевтических методов (в частности при судорожной терапии) у душевных больных вегетативные реакции, изменения состава крови с течением времени развиваются и условно-рефлекторным путем (Н. Г. Гарцштейн и А. И. Счастный [3], И. И. Ильин [5] и др.), мы и задались целью изучить в условиях хронического эксперимента картину содержания в крови форменных элементов и ацетилхолина при электрошоке и кардиазоловом шоке, которые применяются в практике психиатрических учреждений в качестве вариантов судорожной терапии (поскольку этот вопрос не освещен в литературе).

Методика исследования. Исследования производились над 8 собаками. Всего поставлено 204 опыта. Из подопытных 8 собак пять подвергались электрошоку и три — кардиазоловому шоку.

Электрошок вызывался при помощи применяемого в психиатрических клиниках электроконвульсатора обычной конструкции.

Кардиазоловый шок вызывался быстрым введением в яремную вену собаки 10-процентного раствора кардиазола из расчета 0,013—0,02 г чистого кардиазола на 1 кг веса животного. Кардиазол вводился в правую, либо в левую яремную вену, ибо часто образующиеся гематомы мешали систематически манипулировать в области одной и той же яремной вены.

Определение количества форменных элементов крови производилось нами по общепринятому методу подсчета числа эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в счетной камере Горяева.

Для определения ацетилхолина из яремной вены собаки бралось определенное количество крови, которое далее подвергалось экстракции. Полученным экстрактом, с учетом всех условий, производилось воздействие на служившую в качестве биотеста спинную мышцу пиявки. Полученная при этом кривая сравнивалась с контрольной кривой сокращения спинной мышцы пиявки от воздействия одной гаммы ацетилхолина.

Кровь на определение количества форменных элементов и ацетилхолина бралась три раза — до электрошока и кардиазолового шока, при судорожном припадке и после припадка.

В последнем случае анализы крови производились: при определении количества форменных элементов через 30 минут, через 1 час, через 1½ часа, через 2 часа, а при определении ацетилхолина — в подавляющем большинстве случаев через 30 минут после припадка.

Необходимо отметить, что в опытах нами не применялись специальные условные раздражители, а исходя из того, что электрошок и инъекции кардиазола являлись весьма сильно действующими безусловными раздражителями, мы преследовали цель установить картину содержания в крови форменных элементов и ацетилхолина при воспроизведении условий опыта и манипуляций, связанных ранее со включением электроконвульсатора и введением кардиазола.

Результаты собственных исследований

При электрошоке нами установлено увеличение в крови количества форменных элементов и ацетилхолина.

При кардиазоловом шоке нами также установлено увеличение в крови количества форменных элементов. Что же касается ацетилхолина, то в крови у собак при кардиазоловом шоке обнаружено повышение его количества, в отличие от электрошока.

В ходе выполнения работы нами был установлен факт условно-рефлекторного развертывания судорожного припадка, сопровождающегося изменением картины крови, подобным наблюдаемому при электрошоковом и кардиазоловом судорожных припадках. А именно: при опытах с электрошоком у четырех собак из подопытных пяти, после определенного количества (различного у разных собак) повторений процедуры вызывания судорожного припадка, при введении их

в лабораторию, при поднятии в станок, или при воспроизведении манипуляций, сопровождающих ранее включение электроконвульсатора, без включения тока, развертывался судорожный припадок (у собаки Шарик на 20-м опыте, у Каштанки — на 22-м опыте, у Белки — на 19-м опыте, у Моськи — на 25-м опыте).

Эти условно-рефлекторные припадки по внешнему своему проявлению были аналогичны припадкам, развивающимся в предыдущих опытах в момент пропускания тока. В этих случаях мы ограничивались условно-рефлекторным припадком (не вызывая больше электрошока) и производили те же исследования крови, в той же последовательности, как и при электрошоке. При этих исследованиях в первой порции крови, взятой при условно-рефлекторном судорожном припадке, обнаружено повышенное содержание в крови форменных элементов и ацетилхолина, т. е. установлены в крови условно-рефлекторные изменения содержания форменных элементов и ацетилхолина, которые своей динамикой подобны вышеизложенным изменениям, развивающимся при электрошоке.

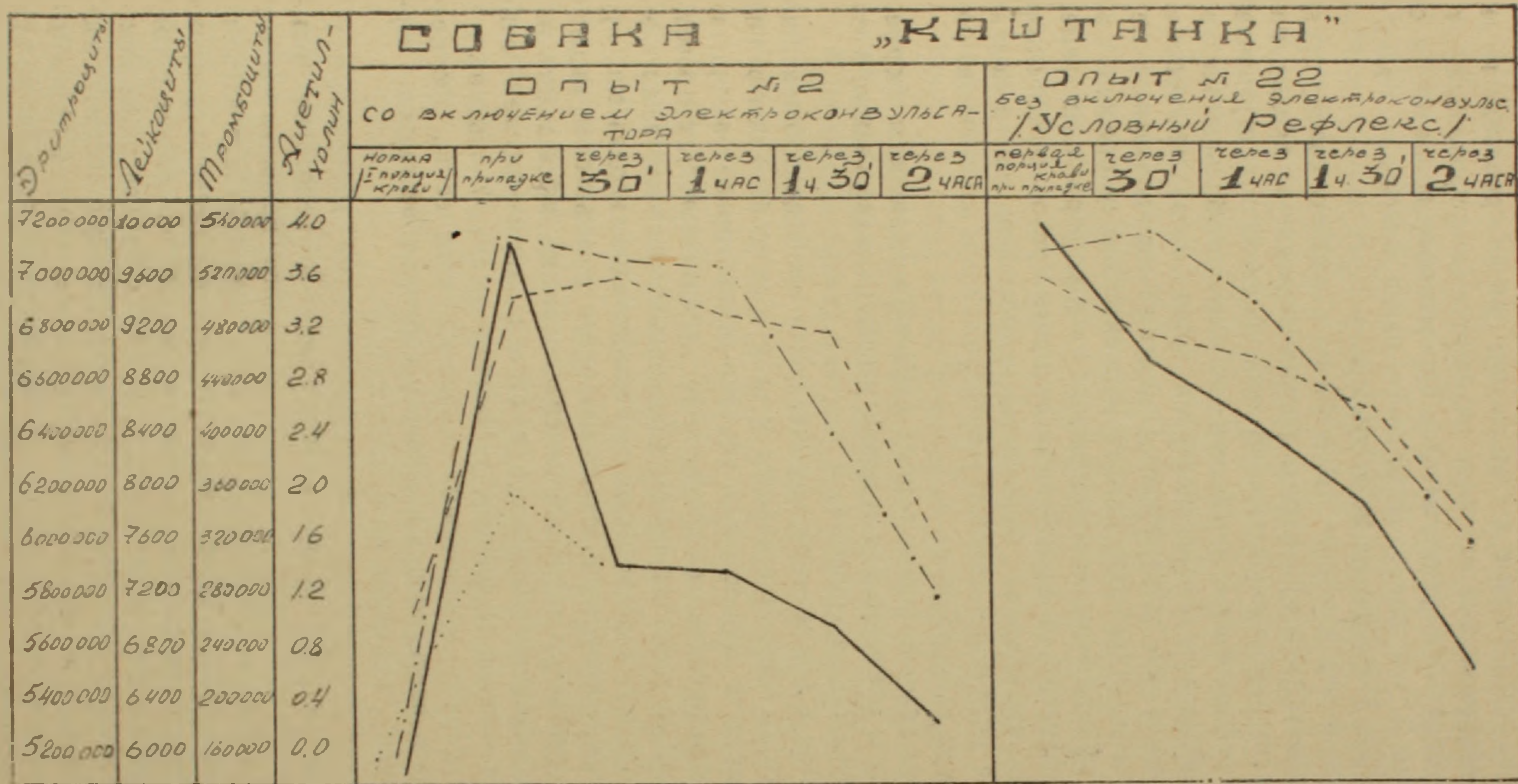
Указанные условно-рефлекторные изменения количества форменных элементов и ацетилхолина в крови у собак, подвергаемых электрошоку, приведены на кривой 1.

При опытах с кардиазолом так же, как и при электрошоке, после определенного числа (различного у всех трех собак) повторений инъекций кардиазола наблюдалось условно-рефлекторное развертывание судорожного припадка (полного, либо „абортивного“), сопровождавшегося условно-рефлекторными изменениями в крови, заключающимися в том, что при данном опыте без инъекции кардиазола, при воспроизведении манипуляций, связанных ранее с инъекцией кардиазола, в крови возникали такие же изменения, какие наблюдались нами в опытах с инъекцией кардиазола (у собаки Джек — после 11 опытов, у Казбека — после 19 опытов, у Чалика — после 17 опытов).

Картина условно-рефлекторных изменений количества, форменных элементов и ацетилхолина в крови у собак, подвергаемых кардиазоловому шоку, отражена на кривой 2.

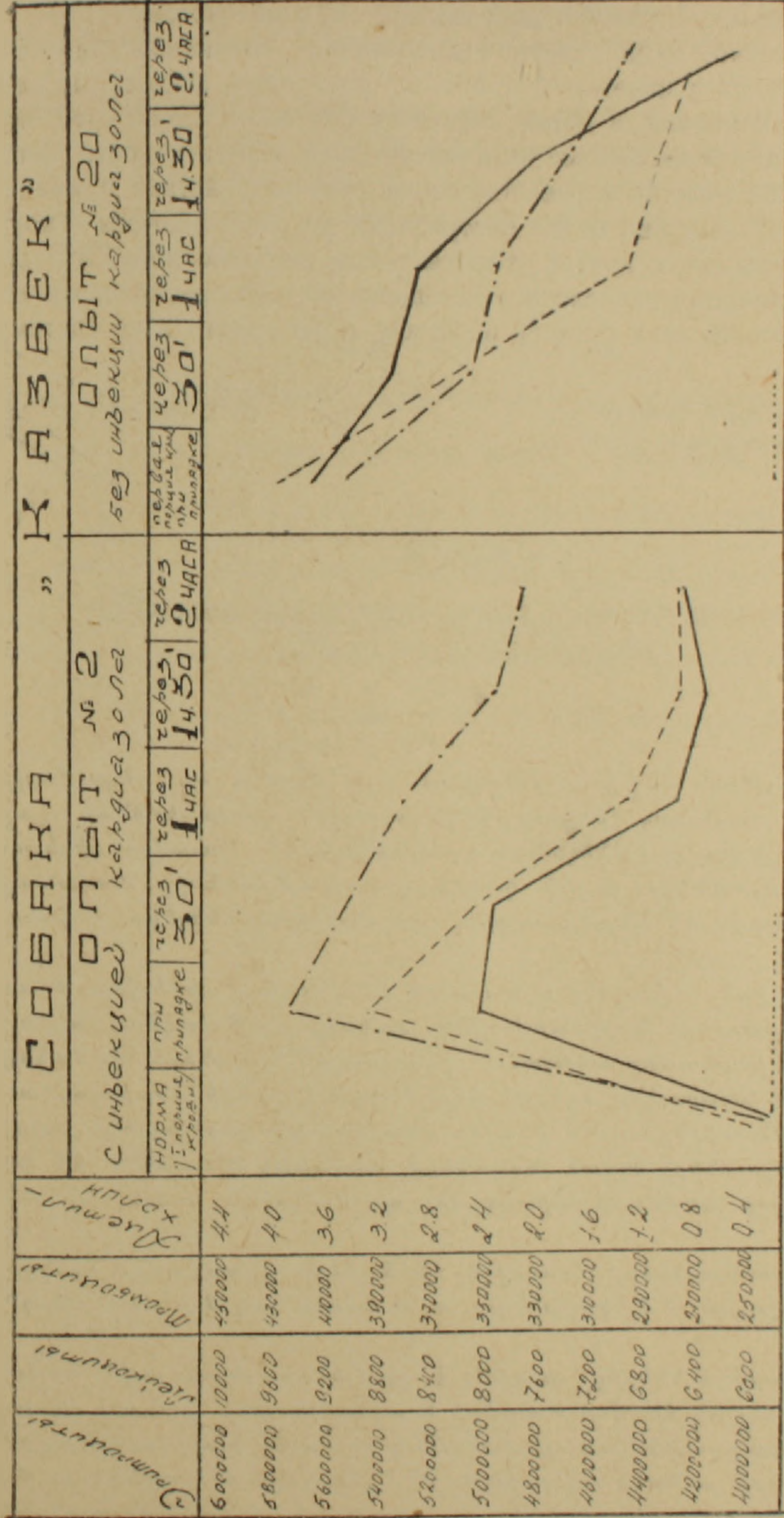
Обсуждение результатов. Экспериментальный материал, полученный нами, в частности данные возникновения (в некоторых опытах с кардиазоловым шоком) у собак судорожного припадка часто в процессе же инъекции кардиазола, когда игла еще не была удалена из вены, говорят о рефлекторном механизме действия данного судорожного средства в указанных опытах, подтверждает положение о том, что действие „эпилептогенных“ средств наряду с гуморальным механизмом осуществляется и через центральную нервную систему, разрешает заключить, что сведение сущности терапевтической эффективности методов судорожной терапии к возникновению в организме при их применении физико-химических изменений является неправильным.

Все физико-химические изменения в организме, сдвиги биохимического баланса при судорожной терапии развиваются вторично, явля-



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

————— Эритроциты
 - - - - - Лейкоциты
 — · — · — Тромбоциты
 Диетический



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

— Давление при инъекции

--- Давление при протечке

— Давление при инъекции

--- Давление при протечке

Кривая 2.

ясь следствием первичного процесса воздействия лечебных средств на функциональное состояние центральной нервной системы.

Обнаруженное нами условно-рефлекторное возникновение судорожного припадка и изменений при этом количества форменных элементов и ацетилхолина в крови является фактом, с одной стороны подтверждающим в механизме терапевтической эффективности методов судорожной терапии первенствующую роль воздействия применяемых средств на высший отдел центральной нервной системы — кору больших полушарий, с другой стороны — еще раз говорящим в пользу того, что принцип павловского условного рефлекса распространяется на деятельность всех органов и систем, в частности и на систему крови.

Кафедра нормальной физиологии
Ереванского медицинского института

Поступило 12. I 1956 г.

Տ. Խ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՐՅԱՆ ՈՐՈՇ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Դրականության մեջ կան տվյալներ այն մասին, որ ցնցումային ռեակցիաների ժամանակ (ինչպես ֆիզիոլոգիական էքսպերիմենտի պայմաններում, այնպես էլ կլինիկական պրակտիկայում) նկատվող վեգետատիվ փոփոխությունները, արյան կազմի փոփոխությունները ժամանակի ընթացքում կարող են վերաբերադրվել պայմանական ռեֆլեկտոր ճանապարհով:

Սակայն չկան տվյալներ այն մասին թե ինչպես է փոփոխվում արյան ձևավոր տարրերի և ացետիլխոլինի քանակը էլեկտրացնցումային և կարդիազոլի ներարկումից առաջացած ցնցումային նոսպաների ժամանակ:

Հեղինակի նպատակն է եղել ֆիզիոլոգիական էքսպերիմենտի պայմաններում ուսումնասիրել արյան ձևավոր տարրերի և ացետիլխոլինի քանակի փոփոխությունները նշված նոսպաների ժամանակ և պարզել, թե կարող են արդյոք նրանք վերաբերադրվել պայմանական ռեֆլեկտոր ճանապարհով:

Հետազոտությունները կատարվել են 8 շների նկատմամբ, որոնցից 5-ի մոտ առաջացվել է էլեկտրացնցումային նոսպ, իսկ 3-ի մոտ՝ կարդիազոլային:

Հետազոտություններից պարզվել է, որ էլեկտրացնցումային նոսպի ռեզկցվում է արյան ձևավոր տարրերի և ացետիլխոլինի քանակի ավելացումով: Կարդիազոլային նոսպի ժամանակ նույնպես նկատվում է արյան ձևավոր տարրերի քանակի ավելացում: Ինչ վերաբերում է ացետիլխոլինի քանակին, ապա այս դեպքում, ի տարբերություն էլեկտրացնցումների, այն պակասում է:

Հետազոտութիւններ ընթացքում պարզվել է, որ նոպաների (ինչպէս էլեկտրո, այնպէս էլ կարդիազոլային) պրոցէզուրաների մի շարք կըրկընումներն հետո որոշ շների մոտ նկատվում է պայմանական ռեֆլեկտոր ցնցումային նոպայի առաջացում, որն ուղեկցվում է արյան ձևավոր տարրերի և ացետիլխոլինի քանակի այնպեսի փոփոխութիւններով, որոնք հատուկ են տվյալ նոպային, երբ այն առաջացվում էր համապատասխան ազենտի ազդեցութեան սխառնառով (էլեկտրական հոսանք կամ կարդիազոլի լուծույթի ներարկում):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Боткин С. П. О хлорозе, о пернициозной анемии. Клинические лекции, СПб, т. 11, 1899.
2. Вогралик В. Г. Нервно-трофический фактор в гематологии, Клинич. медиц., 1945, 4—5.
3. Гарцштейн Н. Г. и Счастный А. И. Образование условных реакций при инъекциях кардиазола в психиатрической клинике. Седьмое совещание по пробл. высш. нервн. деят., посвящ. памяти акад. И. П. Павлова, Тезисы докл., Л. 1940.
4. Гольдберг Д. И. Очерки гематологии. Томск, 1952.
5. Ильин И. И. Материалы к изучению рефлекторного механизма лейкоцитоза. Автореф. диссерт. Л. 1951.
6. Черниговский В. Н. и Ярошевский А. Я. Вопросы нервной регуляции системы крови, Медгиз. М, 1953.

ФИЗИОЛОГИЯ

В. З. ГРИГОРЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВНЕШНИХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ*
НА ТЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ

Несмотря на кажущееся однообразие, клиническое проявление эпилепсии очень разнообразно не только у различных больных, но и у одного и того же больного.

На организм больного эпилепсией падает огромное количество самых различных раздражений, и естественно полагать, что разнообразие в клиническом проявлении заболевания в известной мере зависит от этих раздражений.

В излагаемой работе, являющейся частью темы „Роль экстеро и интероцестивных импульсов в патогенезе экспериментальных эпилептиформных припадков“, мы задались целью в эксперименте на собаках изучить влияние некоторых видов внешних раздражений на проявление и течение эпилептиформных припадков, полагая, что такое исследование поможет вскрыть механизм некоторых проявлений эпилептической болезни. Правда, экспериментальные судорожные припадки нельзя полностью отождествить с эпилептическими припадками, но в какой-то мере они являются моделью последних и дают возможность делать определенные обобщения.

Опыты проводились на 4 взрослых собаках. У двух собак припадки вызывались электрическим раздражением головного мозга, а у других двух — внутривенным введением эфирно-камфорной смеси (ЭКС). Электрическое раздражение производилось обычным конвульсатором, применяемым в психиатрических клиниках. Эфирно-камфорный раствор состоял из Camphorae tritae—20,0

Ol. persicorum—50,0

Aetheri sulfurici pro narcosi—10,0

В предварительных опытах у каждой собаки определялся судорожный порог (для электрического тока или эфирно-камфорной смеси), который во всех случаях неизменно вызывал развернутый припадок со всеми характерными для него проявлениями.

В последующих опытах мы сочетали дополнительное внешнее раздражение с судорожным агентом.

В качестве объективной регистрации припадков мы избрали запись дыхания животного. Необходимо отметить, что дыхание во время

* Доложено на заседании Армянского филиала Всесоюзного общества невропатологов и психиатров в 1956 г.

судорожного припадка (независимо от вызывающего начала) обнаруживает очень характерные и почти всегда одинаковые изменения: в момент наступления припадка происходит глубокий вдох и задержка в течение всей тонической фазы, с наступлением клонической фазы происходят отрывистые короткие выдохи в такт клоническим подергиваниям. В конце клонической фазы и в начале фазы „бег на месте“ животное производит глубокие и частые дыхательные движения. При записи весь этот комплекс откладывается в виде следующей кривой (рис. 1).

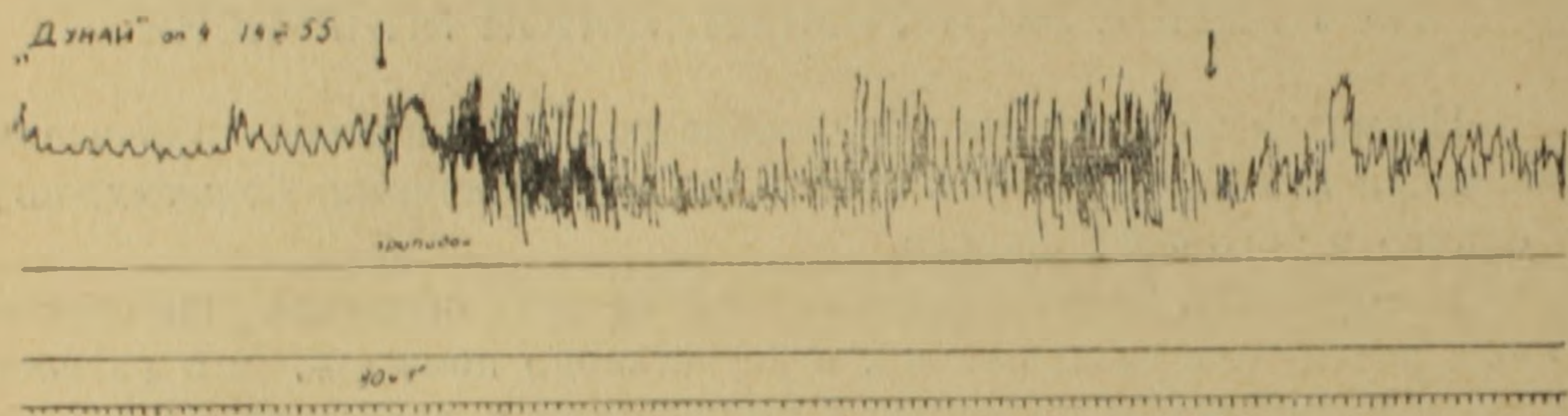


Рис. 1

Кривая дыхания во время развернутого эпилептиформного припадка (стрелки показывают начало и конец припадка). Значение кривых сверху вниз: 1) дыхание, 2) дополнительное раздражение, 3) судорожный агент, 4) отметка времени—2 сек.

Наши опыты показали, что дополнительные внешние раздражения оказывают большое влияние на течение вызываемого припадка. В зависимости от времени нанесения раздражения (перед судорожным агентом, или вместе с ним), припадок либо купируется, либо наступает даже от подпороговой дозы.

Для иллюстрации приведем краткие протоколы некоторых опытов. Собака Зангу — самец весом 19 4 кг. Пороговая доза электрического тока 85 v—1 сек.

Из протокола опыта № 5 от 17. 1. 55 г. Собака поставлена в станок. К голове прикрепляются электроды конвульсатора, а к выбритой поверхности голеней — электроды от санного аппарата. В течение 2 минут производится ритмическое раздражение задних конечностей индукционным током. Сила тока устанавливается соответственно 16 см расстояния между катушками аппарата. Частота раздражения 45 в 1 минуту. В начале раздражения собака проявляет бурную оборонительную реакцию, затем успокаивается и на очередные раздражения отвечает только подергиванием конечностей. Спустя 15 сек. после 2-х минутного раздражения включается конвульсатор — через головной мозг пропускается электрический ток напряжением 95 v, продолжительностью действия в 1 сек. Это напряжение на 10 v выше судорожного порога. Собака проявляет бурную оборонительную реакцию — визжит, грызет лямки, пытается сорвать электроды, спрыгнуть со станка. Дыхание частое, глубокое, зрачки расширены. Спустя несколько минут стоит спокойно (рис. 2).

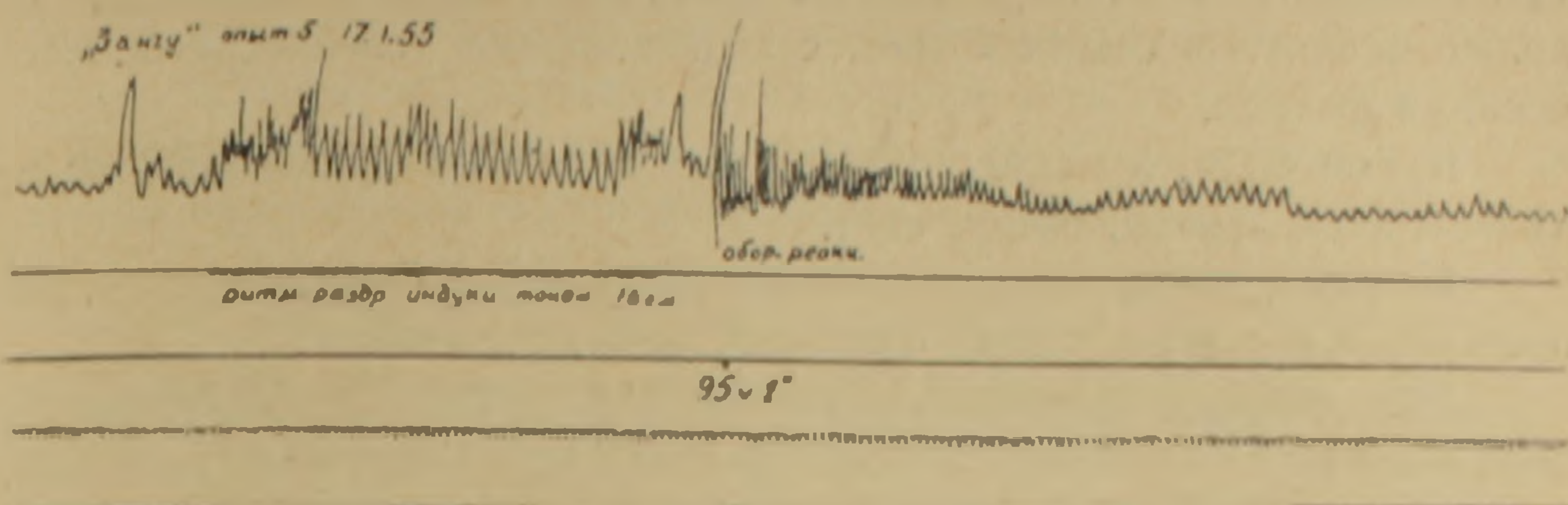


Рис. 2. Значение кривых то же

В данном случае судорожный припадок был купирован предварительным болевым раздражением.

В следующем опыте дополнительное раздражение наносилось совместно с раздражением головного мозга электрическим током на 10 в ниже пороговой величины.

Из протокола опыта № 6 от 19. 1. 55 г. В 10 ч. 35 м. собака поставлена в станок. Дыхание равномерное, иногда глубоко вздыхает. Следит за движением экспериментатора.

10 ч. 45 м. Через головной мозг пропускается электрический ток напряжением в 75 в, продолжительностью действия в 1 сек. Одновременно с этим в течение той же 1 сек. производится раздражение задних конечностей индукционным током величиной в 16 см. Моментально, без заметного скрытого периода, наступили тонические судороги всего тела, которые продолжались 14 сек. Имелась дефекация. Затем наступила клоническая фаза, ограничившаяся несколькими подергиваниями конечностей. После этого в течение продолжительного времени (около 1,5 мин.) собака находилась в состоянии ступора. Дыхание было крайне поверхностным. Постепенно дыхание углубилось, собака начала проявлять активность (рис. 3).

10 ч. 58 м. Снята со станка. Облизывается.

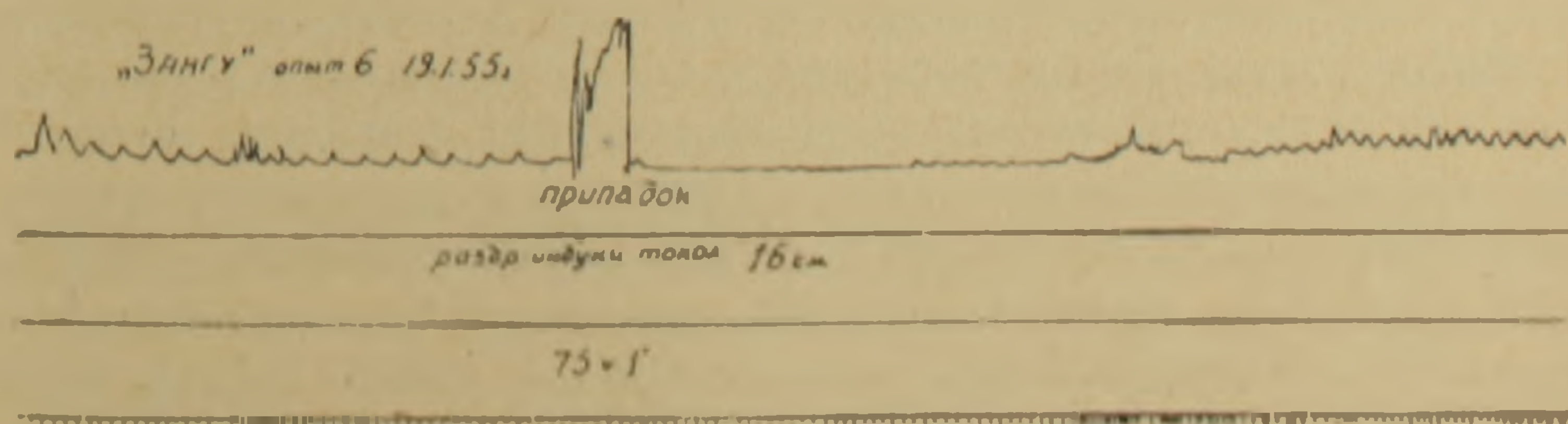


Рис. 3. Значение кривых то же

Через день этот же опыт был повторен с той лишь разницей, что сила дополнительного раздражения была несколько увеличена —

11 см, вместо 16 ти. В результате наступил тяжелый припадок продолжительностью свыше 2 мин. с выраженными тоническими, клоническими фазами.

Кроме боли, в качестве дополнительного раздражения, мы применяли звук звонка, пищу, свет.

Из протокола опыта № 8 от 25. 1. 55 г. Собака в 10 ч. 30 м. поставлена в станок. Стоит спокойно, иногда вздыхает.

10 ч. 42 м. включается электрический звонок средней силы. Продолжительность звучания 70 сек. Вначале ориентировочная реакция, затем стоит спокойно. Дыхание несколько участилось.

Вслед за выключением звонка моментально включается конвульсатор—величина тока 100 v (на 15 v выше порога), продолжительность действия 1 сек. Появились тонические судороги, дыхание прекратилось. Через 12 сек. раскрыла глаза, расправила конечности и в течение 3 мин. стояла без малейшего движения. Затем постепенно начала двигать головой и конечностями, реагировать на зов.

10 ч. 50 м.—стоит спокойно, малоподвижна, реакция на зов вялая.

10 ч. 55 м.—проявляет беспокойство, скулит. Снята со станка.

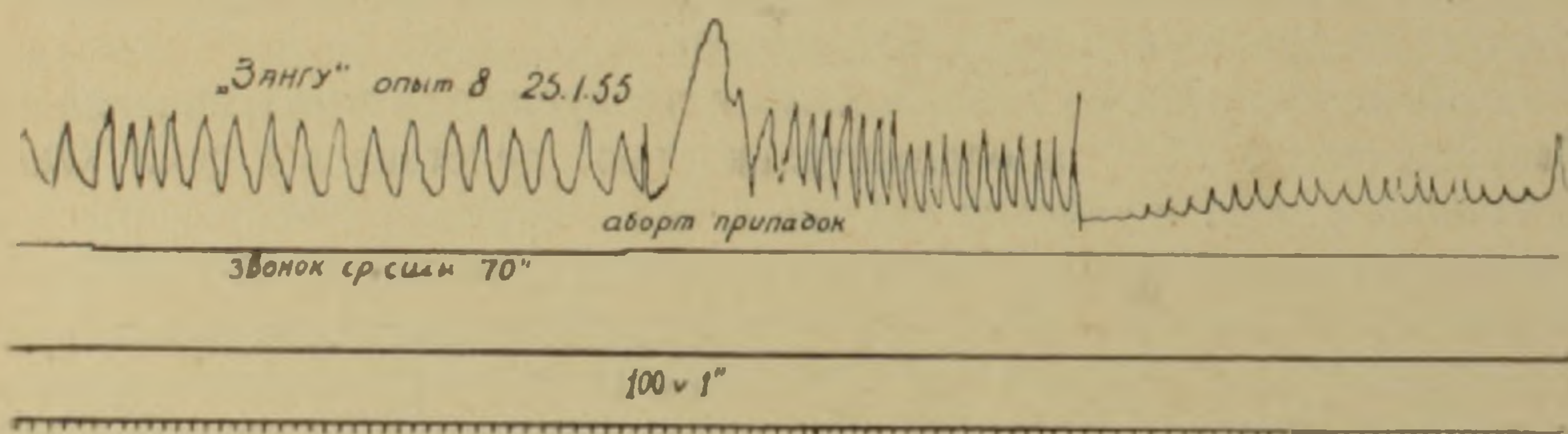


Рис. 4. Значение кривых то же.

Совершенно аналогичная картина наблюдалась при пропускании через головной мозг электрического тока напряжением 100 v в период разгара еды.

Таким образом электрический ток на 15 v выше порога, примененный в момент имеющегося уже в коре очага возбуждения (звукового или пищевого), вызвал лишь abortивный припадок, ограничившийся кратковременной тонической фазой без дальнейших характерных проявлений (клонических судорог, мочеиспускания, которое у собак постоянное явление во время припадков, дефекации, пены и т. д.)

Световое раздражение, очевидно будучи более слабым, не имело такого влияния, как боль, звук и пища. Примененный вслед за световым раздражением электрический ток величиной в 95 v 1 сек. (на 10 v выше порога), вызвал развернутый припадок.

Такие же данные были получены и у собаки по кличке Дунай. Здесь мы столкнулись со следующим любопытным явлением: когда после 2-х минутного звучания звонка был применен электрический

ток величиной 80 в 1 сек. (пороговая доза), то вместо ожидаемого купирования припадка, развернулся очень тяжелый припадок (рис. 5) общей продолжительностью около 7 мин. (включая фазу „бег на месте“). Тогда мы решили, что очевидно 2-х минутное звучание звонка у собаки вызвало не возбуждение, а уже запредельное торможение в результате

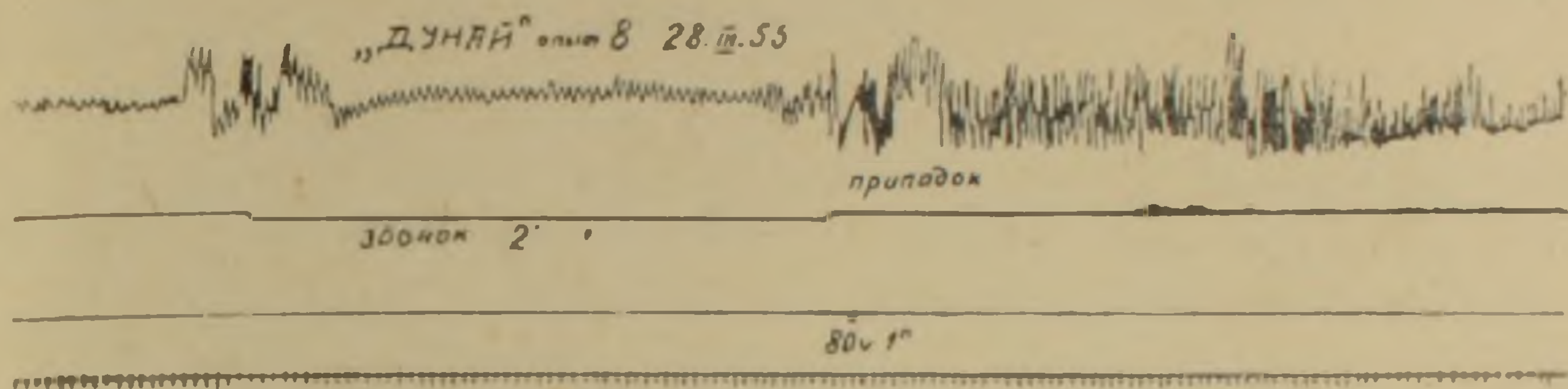


Рис. 5. Значение кривых то же

перенапряжения возбудительного процесса. В следующем опыте, через 3 дня, мы сократили период звучания звонка до 30 сек., вслед за которым применили электрический ток величиной в 90 в (на 10 в выше порога) продолжительностью действия в 1 сек. Вместо припадка собака проявила бурную оборонительную реакцию — непрерывный визг и вой. Затем наступило состояние некоего оцепенения, мочеиспускание и дефекация (рис. 6).

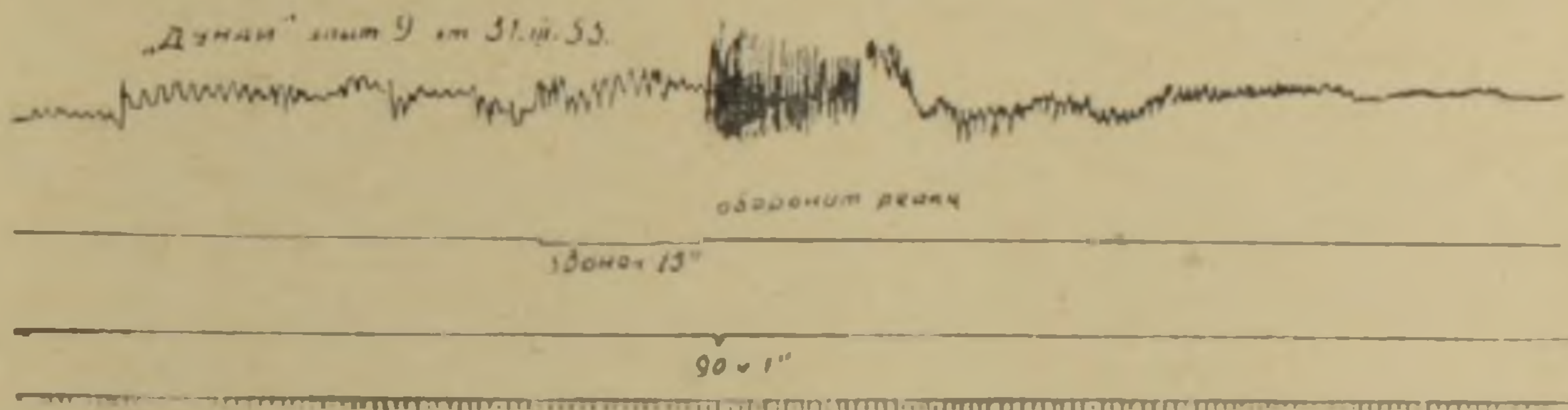


Рис. 6. Значение кривых то же.

Естественно было предположить, что если имеющийся уже, к моменту применения судорожного агента, очаг возбуждения в коре способен купировать припадок, то состояние запредельного торможения должно способствовать наступлению припадка.

С этой целью мы в следующем опыте, через 4 дня, после 2-х минутного звучания звонка применили электрический ток величиной в 70 в 1 сек. (на 10 в ниже порога). В ответ на это наступил развернутый припадок с выраженными тоническими и клоническими судорогами, дефекацией, мочеиспусканием и необычно продолжительной фазой „бег на месте“ (рис. 7).

У двух других собак по кличке Форсик и Чита в качестве судорожного агента была применена эфиро-камфорная смесь. Дополнительными раздражителями служили звонок, индукционный ток, пища и свет.

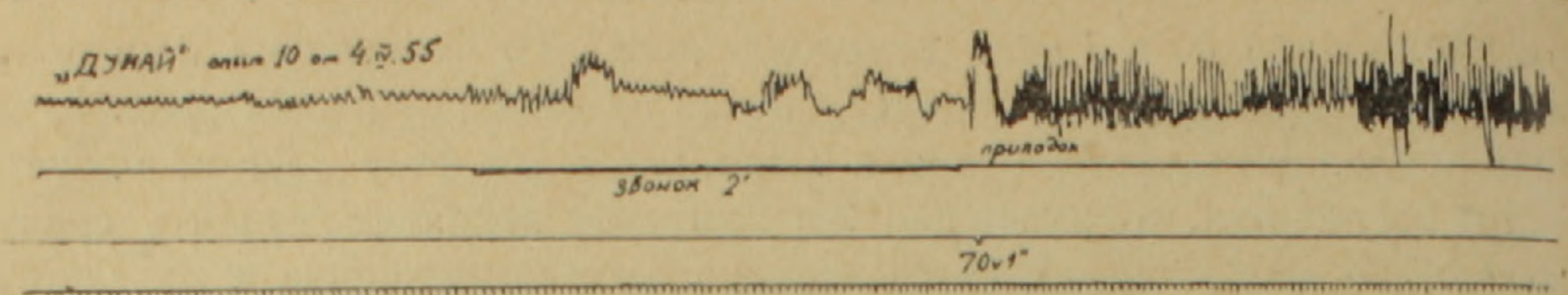


Рис. 7. Значение кривых то же.

Данные, полученные в этой серии опытов, показали, что внешние раздражения, в зависимости от их силы, способны купировать наступающий припадок. Обычная судорожная доза вещества, в контрольных опытах неизменно вызывающая припадок, примененная вслед за внешним дополнительным раздражением, оказывается недействительной. Припадок в этих случаях либо купируется полностью, либо становится „абортивным“, „стертым“, неполным.

Для иллюстрации сказанного приводим вкратце протоколы соответствующих опытов.

Собака Форсик — судорожная доза эфиро-камфорной смеси (ЭКС) 1 см³. От этого количества, введенного внутривенно, в трех последовательных опытах наступало по два припадка подряд с интервалом в 2—3 минуты между ними.

Протокол опыта № 4 от 9. VI. 55 г. С большим трудом удалось собаку привести в экспериментальную комнату. В станке вначале лает, поднимается на задние лапы, но через несколько минут стоит спокойно.

Включается электрический звонок средней силы. Продолжительность звучания 1 мин. Собака вначале обнаружила ориентировочную реакцию — повернулась в сторону звука, наострила уши. Затем стала обнюхивать станок и опять прислушиваться. Спустя 20 сек. после прекращения звонка внутривенно введена ЭКС 1 см³. Через 10 сек. наблюдается заметное изменение дыхания: оно стало глубже и неровно. Собака обнюхивает вокруг, рычит, зрачки расширены. Такое состояние продолжалось около 15 минут. После того, как спустили со станка, с ремглав выбежала из комнаты и пришла на свое обычное место. Одышка продолжалась еще некоторое время, затем собака успокоилась. На станке имела место дефекация. Мочеиспускания не было.

Таким образом, количество ЭКС, обычно вызывающее два припадка подряд, примененное после звонка, оказалось недействительным. Оно несомненно вызвало определенные и довольно резкие сдвиги в организме, о чем свидетельствует поведение собаки, но припадок, как таковой, фактически был купирован.

В опыте № 6 в качестве дополнительного раздражения применялся индукционный ток.

Из протокола опыта № 6 от 13. VI. 55 г. В станке собака проявляет одышку, обнюхивает вокруг. На выбритую поверхность задних конечностей в области коленных суставов прикрепляются электроды от

санного аппарата. В течение 2-х минут производится ритмическое раздражение задних конечностей индукционным током величиной в 15 см. Частота раздражения 30 в 1 мин. Собака проявляет бурную оборонительную реакцию. Спустя 30 сек. после прекращения раздражения внутривенно вводится 1 см³ ЭКС. Собака при этом реагировала только на укол, в дальнейшем никаких изменений в поведении не произошло.

Через день после этого опыта был поставлен контрольный опыт, где ЭКС в количестве 1 см³ была введена без каких-либо дополнительных раздражений. При этом ровно через 1 мин. наступил развернутый припадок, а еще через 2 мин. новая волна клонических судорог и дефекация.

В следующем опыте, через день, ЭКС сочеталась с пищей.

Из протокола № 6 от 17. VI. 55 г. В станке собака вначале дрожит, но затем стоит спокойно, следит за экспериментатором.

Подается кастрюля с мясным бульоном и хлебом. Сначала обнюхивает, затем ест с остановками, во время которых облизывается, смотрит по сторонам. Через 30 сек. после начала еды вводится 1 см³ ЭКС. Во время введения смеси перестала есть. Через несколько секунд обнюхала кастрюлю и отвернулась. Спустя 30 сек. после введения смеси наблюдается расширение зрачков и глазных щелей, одышка, затем слюноотделение. Спустя 1,5 мин. слюноотделение продолжается, скулит, оглядывается, на зов реагирует. В дальнейшем мочеиспускание и двигательное беспокойство. Судорог нет.

Наконец, в следующем опыте, через 2 дня ЭКС сочеталась со световым раздражением. В течение 30 сек. был включен мигающий 60 раз в 1 мин. свет электролампы в 40 ватт, затем был введен 1 см³ ЭКС. Через 40 сек. после введения наступил развернутый судорожный припадок продолжительностью около 2 мин.

Совершенно аналогичные данные были получены и у другой собаки по кличке Чита.

Приведенные данные говорят о том, что течение экспериментальных эпилептиформных припадков зависит не только от количества судорожного агента, но и от ряда других причин в частности от падающих на животное внешних раздражений. Эти раздражения в зависимости от силы и времени действия могут в одних случаях совершенно предотвратить наступление припадка или по крайней мере сделать его кратковременным „абортивным“, в других — наоборот способствовать его наступлению.

Сильные раздражения, такие как болевое, пищевое и звуковое, примененные перед судорожным агентом, почти во всех случаях купируют припадок. В таких случаях припадок не наступает не только от пороговых, но и от сверхпороговых доз судорожного агента.

Наши экспериментальные данные согласуются с клиническими наблюдениями ряда авторов. Так, Л. Л. Гарбузенко [1] 50 больным шизофренией за 1,5—2 минуты до включения электроконвульсатора да-

вал на язык 2—3 капли 2-процентного алкогольного раствора нитроглицерина, который, по его наблюдениям, затруднял наступление припадков или сокращал его длительность. М. С. Скобло [2] наблюдал случаи, когда больным удавалось купировать припадок в самом его начале погружением руки в горячую или холодную воду или при помощи волевого, психического напряжения.

В. Пенфилд и Т. Эриксон [3] установили, что, например, раздражение руки больного, припадки у которого начинаются с корковой области, соответствующей этой конечности, может вызвать припадок или, наоборот, если припадок начался, больной может затормозить его, поколачивая или сжимая руку. Наконец, как известно, еще издавна как самими больными эпилепсией, так и врачами применялись в отдельных случаях те или иные приемы для предотвращения наступающего припадков. Для этой цели прибегали к таким приемам, которые изменяли весь ход стоящей на очереди реакции мозга. В теперешнем нашем понимании это такие раздражения, которые вызывают сильнейший очаг возбуждения в центральной нервной системе (как, например, сильное перетягивание конечности веревкой, что применялось еще со времен Пелопса и Галена, укус собственных пальцев и т. д.).

Объяснить причину купирования припадков в таких случаях представляется задачей весьма затруднительной и требующей дополнительной серии исследования, в которой необходимо прежде всего выяснить, какой фон коры (возбуждение или торможение) является наиболее благоприятствующим наступлению припадков. Вопрос этот требует соответствующих экспериментов. Сейчас же, на основании имеющегося фактического материала, можно лишь предположительно сказать, что очевидно очаг возбуждения, создаваемый в коре предварительными раздражениями в виде звука пищи и боли, вступает в „борьбу“ с возбуждением, вызываемым судорожным агентом и значительно ослабляет действие последнего. Такое предположение в некоторой мере подкрепляется еще тем, что свет будучи слабым раздражителем ни в одном из наших случаев не привел к купированию припадков.

Нам кажется, что изложенный нами пока еще немногочисленный фактический материал в более обогащенном виде с окончательными выводами поможет подойти к объяснению причины ряда непонятных моментов и, если можно так выразиться, „неожиданностей“ в клинической картине эпилепсии.

К таким непонятным моментам можно было бы, например, отнести случаи, когда больной эпилепсией в состоянии резкого эмоционального возбуждения не обнаруживает припадков, а после, когда возбуждение миновало, обнаруживает их целую серию. Или же случаи, когда у хронически больного эпилепсией, наряду с часто, иногда даже регулярно повторяющимися развернутыми большими припадками, имеют место отдельные так называемые „абортивные“, „стертые“

припадков, ограничивающиеся несколькими судорожными подергиваниями даже без глубокой потери сознания. Или же когда у этих больных припадок наступает в неожиданное для них время и т. д. Бывают еще такие случаи в практике судорожной терапии психозов, когда обычная, для данного больного, судорожная доза вводимого лекарства или электрического тока не вызывает припадка или же, наоборот, заведомо несудорожная доза вызывает припадок и т. д.

Эти и подобные моменты хоть и замечаются и описываются, но причина их далеко не всегда бывает понятна. Между тем знание этих причин помогло бы нам в значительной мере управлять клиническим течением эпилепсии.

Кафедра нормальной физиологии Ереванского
медицинского института

Поступило 18 VI 1955 г.

Վ. Զ. ԴՐԻՊՈՐՅԱՆ

ԱՐՏԱՔԻՆ ԳՐԳՈՒՋՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ՏՆՍԻԿՆԵՐԻ ԱԶԴՅՈՒԹՅՈՒՆՆԸ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ԷՊԻԼԵՊՍԻԱՅԻ ԸՆԹԱՑՔԻ ՎՐԱ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Չորս շների մոտ ուսումնասիրված է ցավային, սննդային, ձայնային և լույսային գրգիռների ազդեցությունն էլեկտրական հոսանքի և էթերական ֆորային խառնուրդի միջոցով առաջացրած ցնցումային նոսպաների ընթացքի վրա:

Փորձերը ցույց են տվել, որ ցնցումային ազեկտին առաջացրած նախորդող ցավային, սննդային և ձայնային գրգիռները կարող են կանխել նոսպայի առաջացումը, փոխարինել այն սովորական պաշտպանական կամ կողմնորոշման ռեակցիայով, կամ նոսպայի ընթացքը դարձնել կարճատև, ոչ տևիկ:

Լույսը, որպես ավելի թույլ ուժի գրգռիչ, նման ազդեցություն չի ունենում:

Բոլոր չորս շների մոտ ստացված տվյալները միասնական են:

Նոսպայի կանխման մեխանիզմի բացատրությունը բավական դժվար խնդիր է և պահանջում է հատուկ հետազոտություններ: Ենթադրաբար, սակայն, կարելի է ասել, որ լրացուցիչ գրգիռներն ուղեղում առաջացնում են ուժեղ գրգման օջախ, որը պայքարի մեջ է մտնում հիմնական գրգռիչից առաջացած գրգման օջախի հետ և մարում կամ թուլացնում է նրա ուժը:

Մեր ստացած տվյալները համընկնում են գրականության մեջ նկարագրված առանձին կլինիկական դիտողությունների հետ, երբ էպիլեպտիայով տառապող հիվանդներին սեփական կամքի լարումով, իրենց ցավ պատճառելով, կամ ձեռքը սառը ջրի մեջ մտցնելով հաջողվում է կանխել նոսպայի առաջացումը:

Թվում է, որ այս ուղղութիւնով կատարվող էքսպերիմենտալ հետա-
զոտութիւնները կօգնեն պարզարանելու էպիլեպսիա հիվանդութեան տար-
րեր արտահայտութիւնների պատճառները և հնարավորութիւն կտան
որոշ սահմաններում դեկալարելու նրա ընթացքը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гарбузенко Л. Л. О некоторых факторах, влияющих на судорожную готов-
ность и продолжительность судорог при электросудорожной терапии психозов,
Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова, т. 52, в. 3, стр.
29—34, 1952.
2. Скобло М. С. Об эпилептической ауре, Журнал невропатологии и психиатрии
им. С. С. Корсакова, т. 51, в. 5, стр. 63—68, 1951.
3. Вилдер Пенфилд и Теодор Эрикссон, Эпилепсия и мозговая локализация,
Медгиз, 1949.

ФИЗИОЛОГИЯ

А. С. ОГАНЕСЯН

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДОВОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА РЕАБСОРБЦИЮ
ФОСФАТОВ И ХЛОРИДОВ В ПОЧКАХ

В предыдущем нашем сообщении [1] было показано, что холодовой раздражитель вызывает повышение диуреза и усиление процесса фильтрации в почечных клубочках. Это явление наблюдалось также при изменении температуры внешней среды в естественных условиях.

В литературе имеется ряд сообщений относительно изменения деятельности почек в условиях действия холода.

Суртшин и сотр. [2] наблюдали незначительные изменения в диуретической (снижение) и фильтрационной (повышение) функциях интактной почки, по сравнению с денервированной при действии холода. Исследованиями Бадер и сотр. [3] и Стени и сотр. [4], проведенными на людском материале, установлено повышение диуреза и количества выделенных хлоридов с мочой под влиянием холода без особых изменений фильтрационной способности почек. Гибсон [5] в этих же условиях наблюдал повышение диуреза и усиленное выделение плотных частей мочи. Смит и сотр. [6] в условиях низкой температуры среды наблюдали значительное снижение кровотока в почках при незначительном угнетении их фильтрационной способности и фильтрационной фракции.

Ввиду наличия в литературе разноречивых данных относительно влияния холода на деятельность почек и в развитие наших прежних исследований, мы приступили к изучению процессов реабсорбции фосфатов и хлоридов в почечных канальцах при действии холодового раздражителя. С этой целью мы проследили за динамикой реабсорбции и выделения с мочой хлоридов и фосфатов в норме и после действия холода.

Опыты были поставлены на двух собаках с выведенными мочеточниками на кожу брюшной стенки по способу Павлова-Орбели.

Содержание хлоридов и неорганических фосфатов в крови, а также их количество, выделенное с мочей, определялись до и в ходе применения холодового раздражителя. Кровь (из наружной яремной вены) и моча для определения в них содержания фосфатов и хлоридов, были взяты в следующие сроки от начала опыта; моча: на 17—20 минуте, на 23—26 м., на 37—40 м. и на 57—60 минуте; кровь: на 20, 26, 40 и 60 минутах.

Методом условных рефлексов была изучена роль нервной системы и особенно роль корковых импульсов в процессах реабсорбции указанных веществ в канальцах почек при действии условно-холодового раздражителя.

В качестве холодового раздражителя был применен большой резиновый пузырь с водой при температуре 0°C , который прикладывался на выбритую спину подопытного животного, начиная с 23-й минуты (от начала опыта) до конца опыта. Условным раздражителем служил тот же пузырь с водой при комнатной температуре. На рисунках приведены результаты одного из многочисленных однотипных опытов, иллюстрирующие действие холодового и условно-холодового раздражителей на величину выделенных с мочой фосфатов и хлоридов.

Как видно из данных, приведенных на рис. 1, количество выделенных с мочой фосфатов в контрольных опытах колеблется в небольших пределах.

Под действием холодового раздражителя выделение фосфатов с мочой постепенно уменьшается, а иногда даже полностью отсутствует (рис. 1Б). Так, например, количество выделенных фосфатов составляло: на 17—20 м. — 1,46 мг, сейчас же после действия холодового раздражителя, т. е. на 23—26 м. — 0,2 мг, на 37—40 м. — 0,05 мг, а в конце опыта (на 57—60 м.) — 0,04 мг. После нескольких применений холодовой раздражитель не оказывал такого резкого влияния на выделение фосфатов, какое наблюдалось при первых его применениях. В этих опытах под действием холода выделение фосфатов с мочой уменьшалось примерно в 1,5—3 раза, тогда как в первые дни его применения наблюдалось уменьшение от 18 до 34 раза, а иногда даже отмечалось полное отсутствие фосфатов в моче.

Условный холодовой раздражитель вызывает те же самые сдвиги в процессе выделения фосфатов с мочой, что и безусловный холодовой раздражитель. Как показывают данные, приведенные на рис. 1 (В), количество выделенных фосфатов на 17—20 м. составляло 0,42 мг*, затем, после изолированного действия условного раздражителя их количество, постепенно уменьшаясь, в конце опыта (на 57—60 м.) доходит до 0,05 мг.

Кроме изучения сдвигов содержания фосфатов была изучена также динамика выделения хлоридов с мочой под действием холодового раздражителя. Данные, характеризующие результаты этих опытов, приведены на рис. 2. Как показывают рисунки, в контрольных опытах количество выделенных хлоридов в порциях мочи, взятых в разное время от начала опыта, колеблется в небольших пределах. Под действием холодового раздражителя картина выделения хлоридов значительно изменяется. Наблюдается резкое уменьшение их выделения с мочой, как это отмечалось и в отношении фосфатов. Так, например (рис. 2Б), ко-

* Понижение количества фосфатов в начальной порции мочи объясняется появлением обстановочного условного рефлекса.

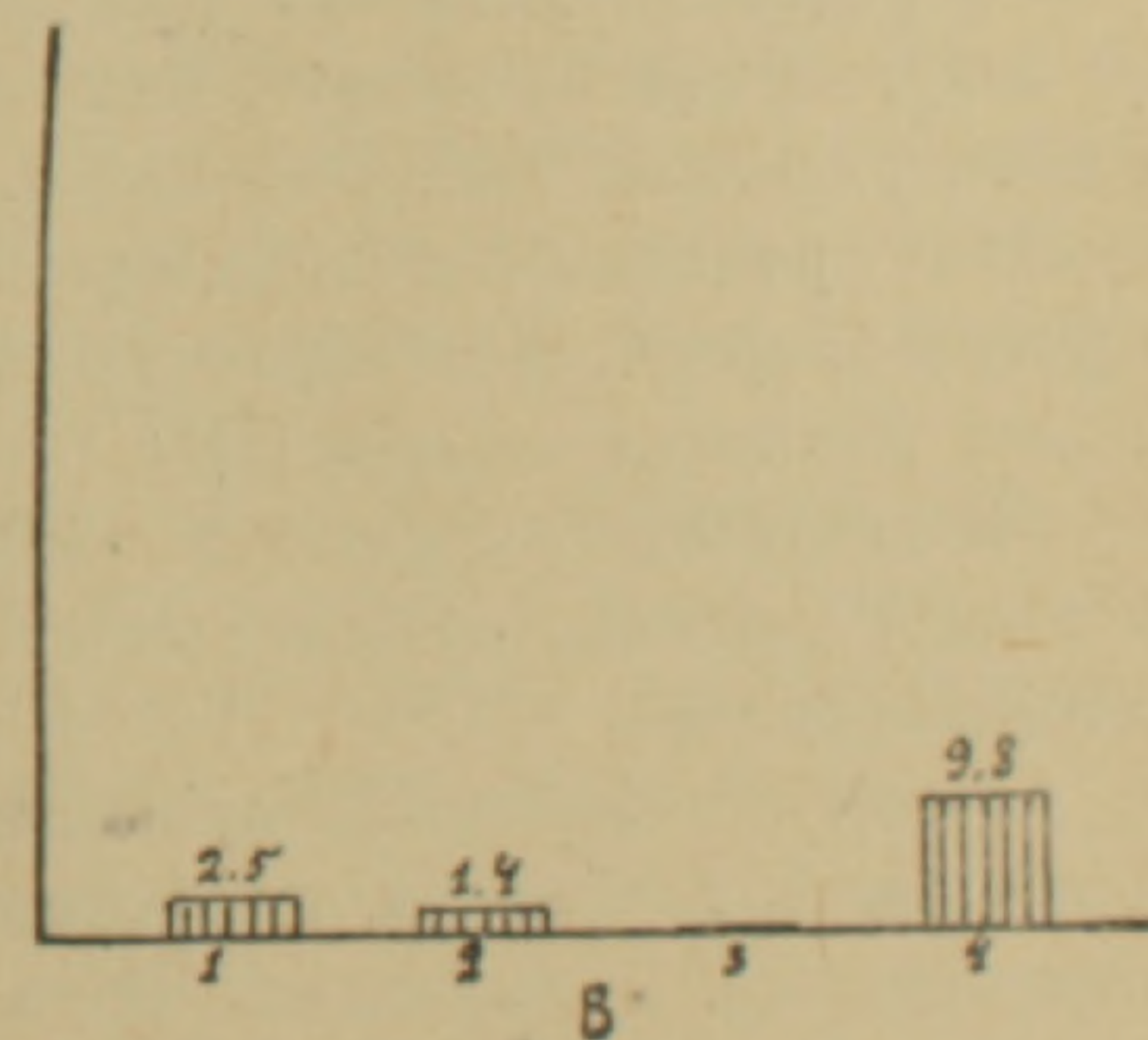
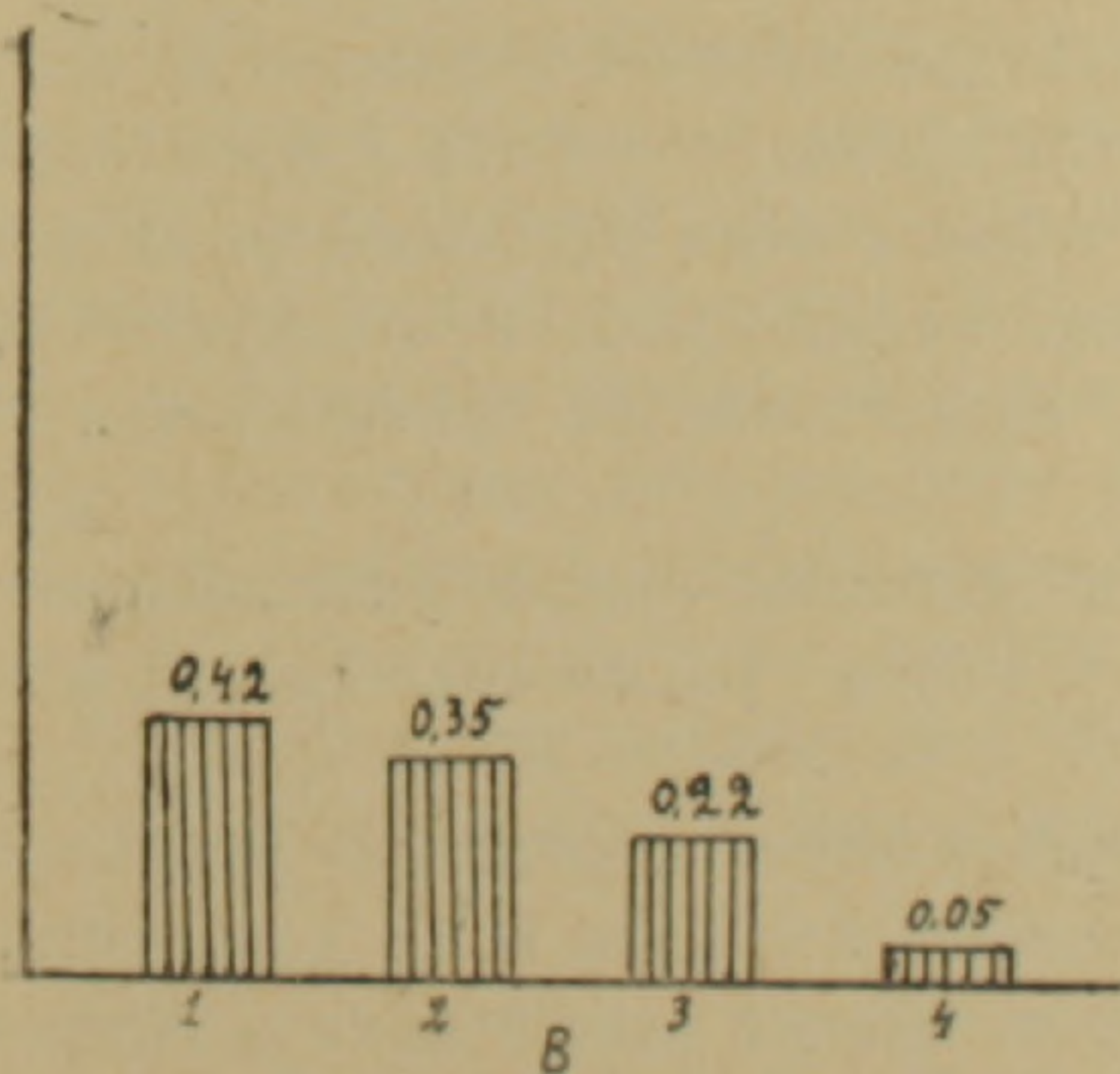
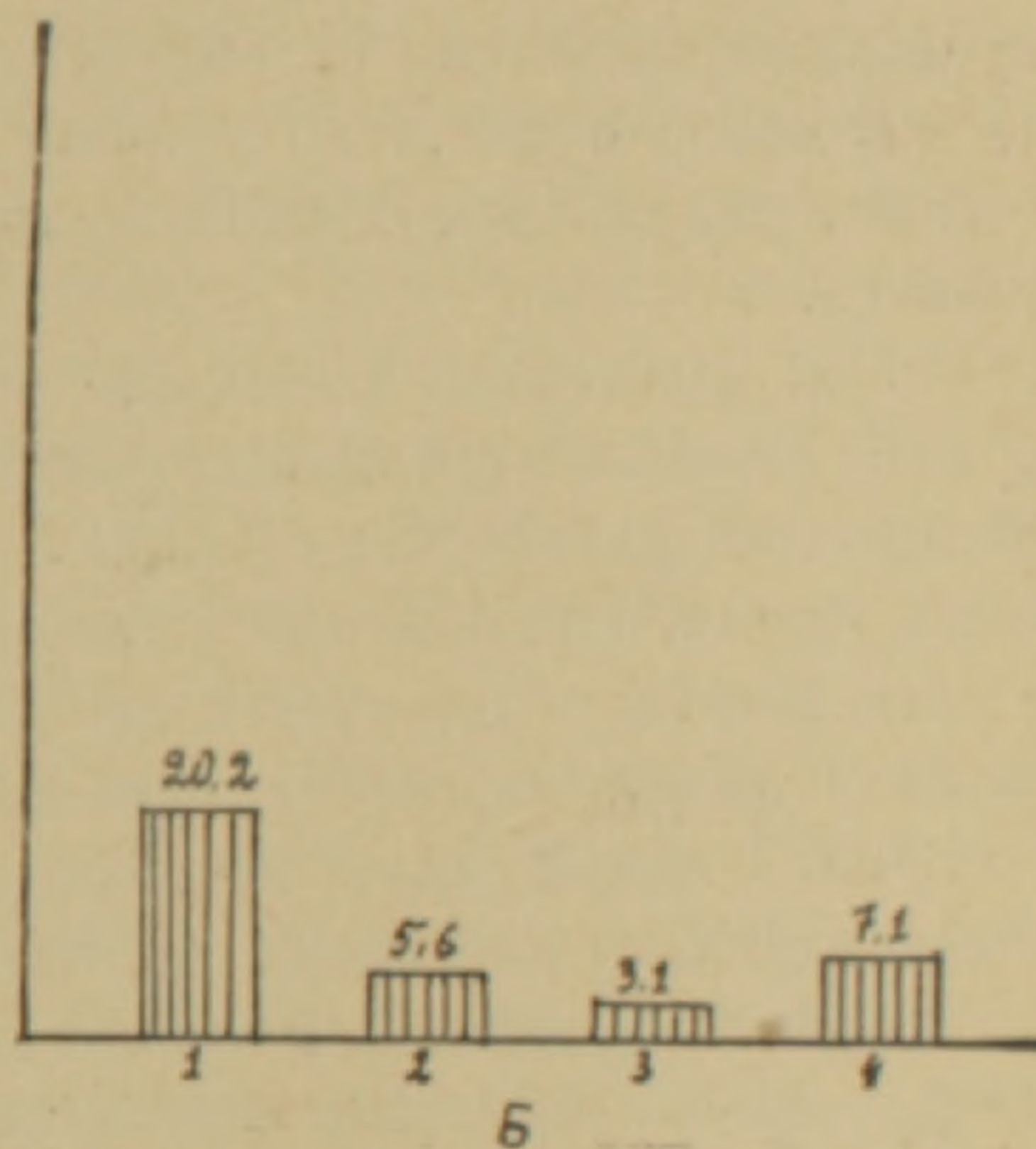
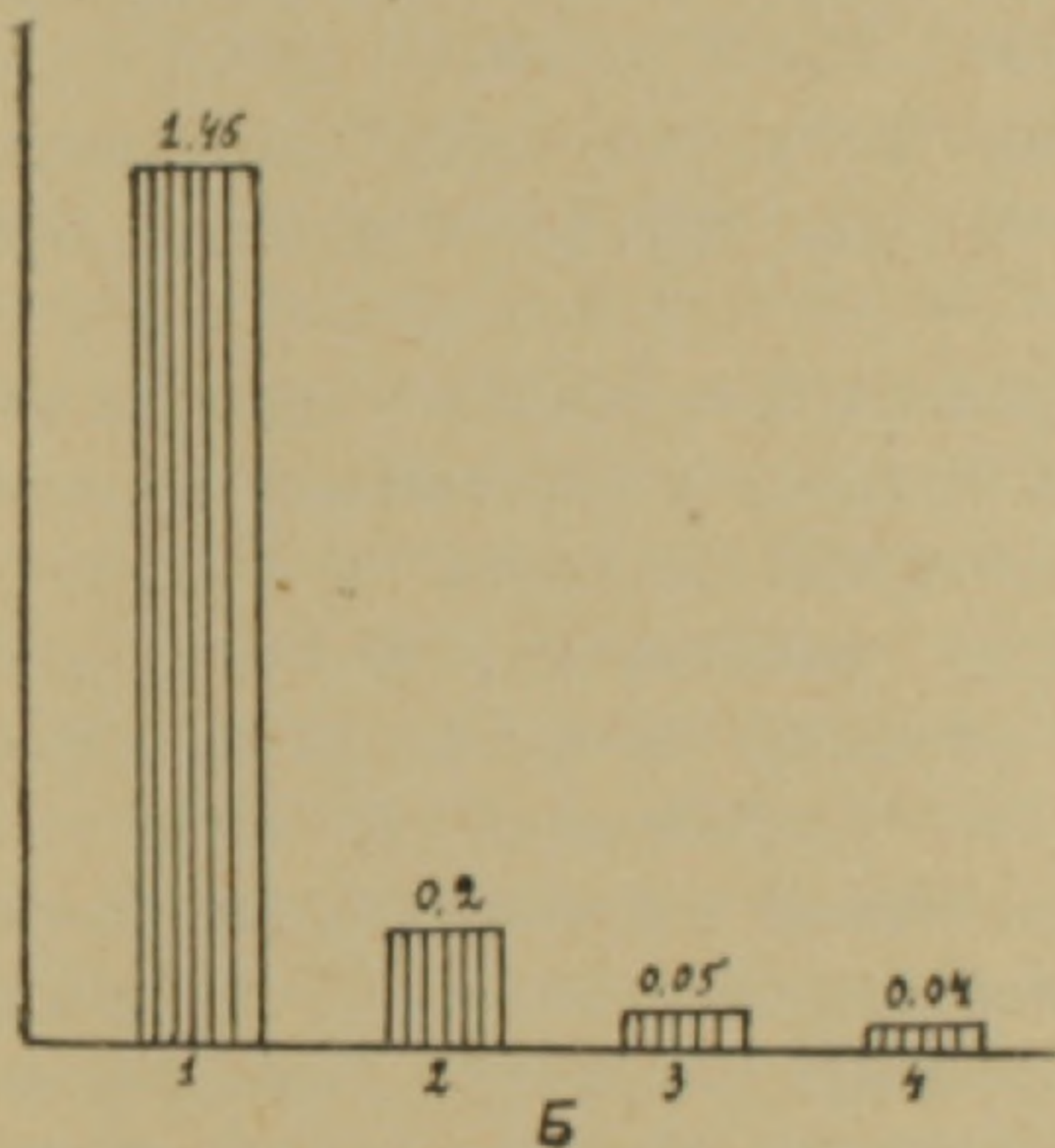
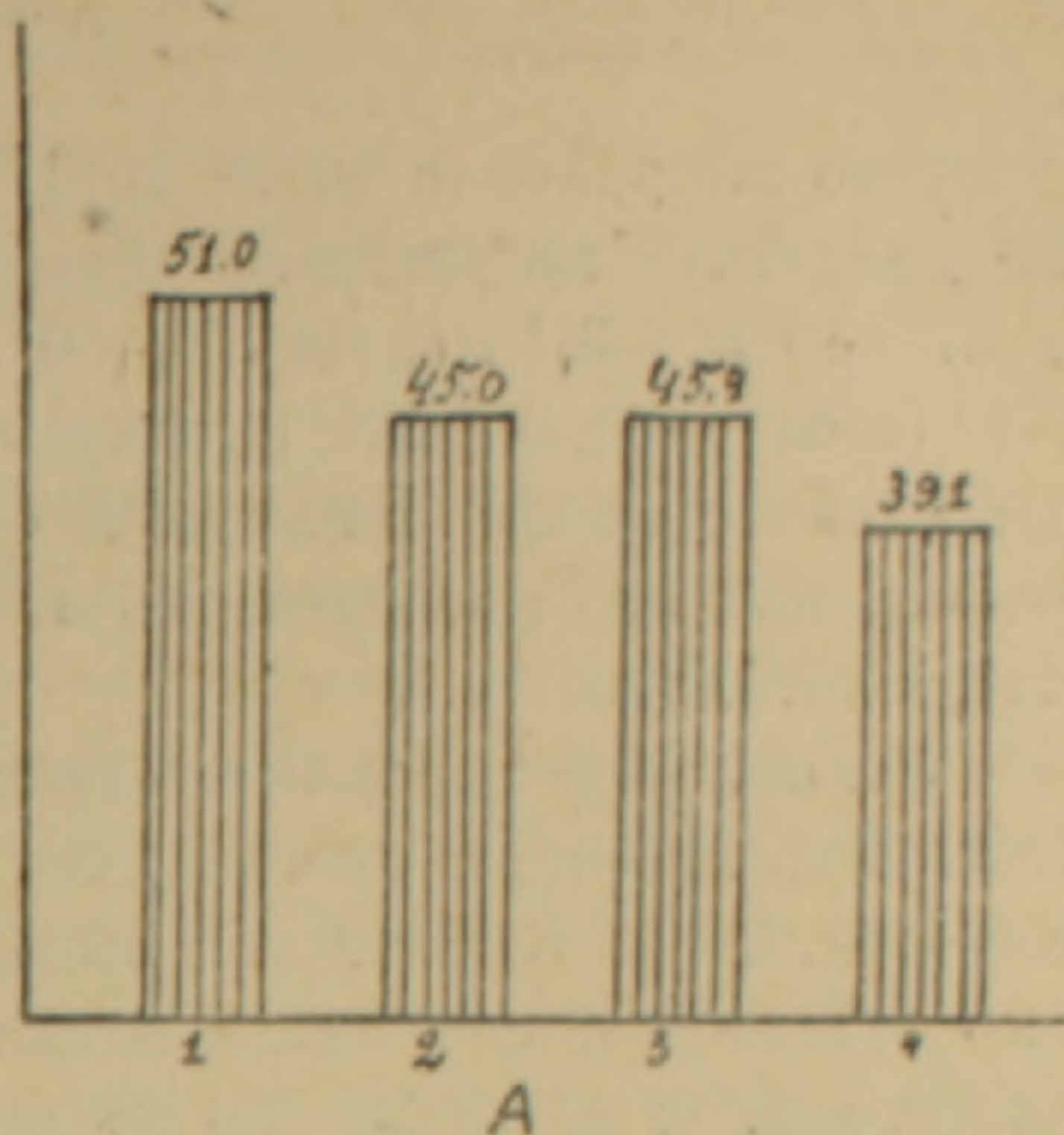
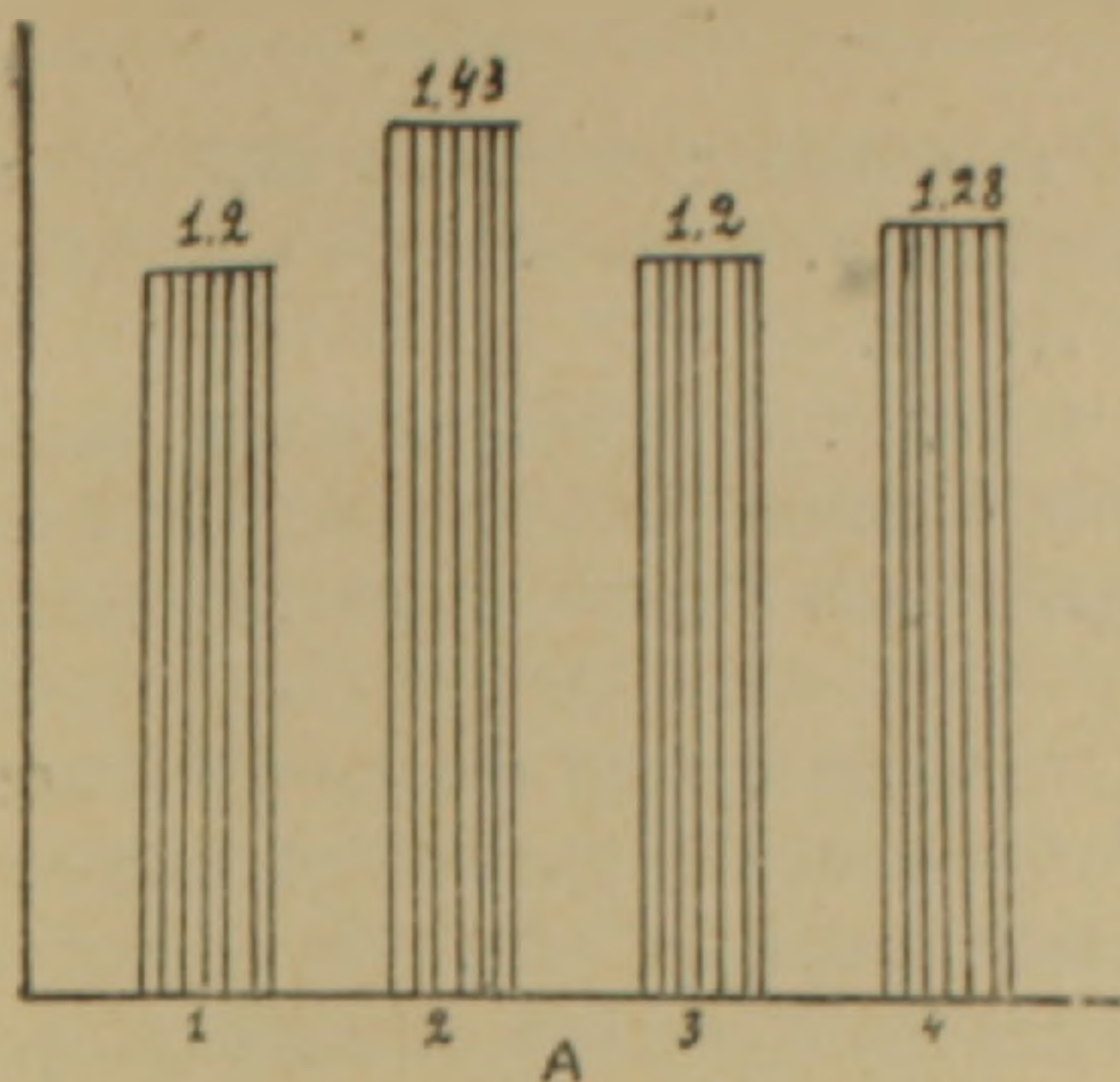


Рис. 1. Выделение неорганических фосфатов с мочой.

1. На 17—20 м. опыта.
2. На 23—26 м. .
3. На 37—40 м. .
4. На 57—60 м. .

А—контрольный опыт,
Б—действие холодного раздражителя.
В—действие условного раздражителя.

Рис. 2. Выделение хлоридов с мочой.

1. На 17—20 м. опыта
2. На 23—26 м. .
3. На 37—40 м. .
4. На 57—60 м. .

А—контрольный опыт.
Б—действие холодного раздражителя.
В—действие условного раздражителя.

личество хлоридов в моче на 17—20 м. опыта составляло 20,2 мг после действия холодового раздражителя, т. е. на 23—26 м.—5,6 мг, на 37—40 м.—3,1 мг, на 57—60 м.—7,1 мг.

После нескольких применений холодового раздражителя снижение количества выделенных хлоридов с мочой бывало не особенно резким, как это наблюдалось в первые дни применения холодового раздражителя.

Условный раздражитель вызывает те же самые сдвиги в процессе выделения хлоридов с мочой, что и безусловный — холодовой раздражитель (рис. 2 В). Количество выделенных хлоридов на 17—20 м. составляло 2,5 мг* после изолированного действия условно-холодового раздражителя, т. е. на 23—26 м.—1,4 мг, на 37—40 м. в моче хлоридов не определялось, на 57—60 м.—9,8 мг.

В связи с тем, что у обеих собак были получены однотипные данные, результаты опытов, проведенных над другой собакой, не приводятся.

Под действием холодового раздражителя в обмене веществ и в функциональном состоянии различных органов и организма в целом происходят различные сдвиги. Эти сдвиги наблюдаются и в деятельности почек. Приведенные данные четко показывают, что под действием холода в почечных канальцах усиливается реабсорбция фосфатов и хлоридов, вследствие чего резко сокращается их выделение с мочой. Следует отметить, что по сравнению с хлоридами, реабсорбция фосфатов происходит более интенсивно, кроме того усиление реабсорбции фосфатов проявляется значительно раньше, чем это наблюдается в отношении хлоридов.

В условиях действия холода организм требует значительно больше энергетических затрат, чем это понадобилось бы в сравнительно теплых условиях внешней среды. В связи с этим усиливаются окислительные процессы в тканях организма, являющиеся источниками выработки энергии, и обеспечивающие существование организма в условиях действия холода [7].

В результате изменения условий внешней среды устанавливается новый уровень обмена веществ и новое равновесие организма с внешней средой.

Усиление обменных процессов начинается с распада углеводов (фосфоролиз гликогена, фосфорилирование глюкозы и их дальнейшее превращение), являющихся более податливыми веществами в окислительных процессах, которые требуют большого количества фосфорных соединений. Потребность фосфорных соединений возрастает и в связи с тем, что при усилении распада углеводов усиливается образование и распад макроэргических соединений (аденозинтрифосфорная кислота, креатинфосфорная кислота и др.), в составе которых содержится зна-

* Уменьшение количества хлоридов в начальной порции мочи как в опыте до действия холодового, так и в опыте до действия условно-холодового раздражителей объясняется появлением обстановочного условного рефлекса.

чительное количество фосфатов. Естественно, что в этих условиях организм старается мобилизовать свои резервы фосфорных соединений, что отражается и на процесс выделения фосфатов с мочой.

Вследствие повышения потребности организма к фосфатам имеет место резкое повышение их реабсорбции в почечных канальцах, и следовательно, уменьшение выделения их с мочой. Возможно, что при помощи соответствующих ферментативных систем, неорганические фосфаты первичной мочи в стенках канальцев почек переходят на адениловую систему и уже в такой форме участвуют в обмене веществ.

Под действием холодового раздражителя повышается и реабсорбция хлоридов. В организме хлор большей частью находится в соединении с натрием, который является осмотически активным веществом плазмы крови и имеет важное значение в сохранении уровня осмотического давления внутренних жидкостей организма. Определенный уровень осмотического давления является необходимым фактором, обеспечивающим нормальное течение физиологических функций клеток и тканей организма, следовательно, и организма в целом.

Хлориды имеют тесное отношение также к регуляции обмена воды и мочеобразования. Введение хлоридов в организм в избытке или недостатке соответственным образом изменяет их выделение с мочой и отражается на количестве выделенной мочи.

Нейрогуморальные сдвиги в организме, которые происходят под действием холода, могут привести к усиленной секреции адреналиноподобных веществ, которые по нашим неопубликованным данным значительно повышают реабсорбцию хлоридов в канальцах почек, что также может служить причиной уменьшения их количества в моче.

Наши опыты показали, что условный раздражитель вызывает те же сдвиги в процессах реабсорбции фосфатов и хлоридов, что и безусловный холодовой раздражитель. Это показывает, что в биохимических реакциях, происходящих в почках (в данном случае в процессах реабсорбции фосфатов и хлоридов в канальцах почек), корковые импульсы играют важную роль (И. П. Павлов).

Приведенные данные показывают, что условно-рефлекторный компонент в биохимических сдвигах, происходящих в тканях организма, в общей реакции организма к окружающей среде, следовательно, в его приспособительной способности играет важную роль.

В ы в о д ы

1. Холодовой раздражитель повышает реабсорбцию хлоридов и фосфорных соединений в почечных канальцах.

2. Условный раздражитель вызывает те же самые сдвиги в отношении реабсорбции фосфатов и хлоридов в почечных канальцах, что и безусловный — холодовой раздражитель.

3. Повышение реабсорбции фосфатов в почечных канальцах вероятно связано с усилением распада углеводов в условиях действия холода.

Институт физиологии Академии наук АрмССР

Поступило 8 V 1956 г.

Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՍԱՌԸ ԳՐԴՌԻՉԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՍՖԱՏՆԵՐԻ ԵՎ ՔԼՈՐԻԴՆԵՐԻ ՌԵԱՍՍՈՐԲՑԻԱՅԻ ՎՐԱ ԵՐԻԿԱՄՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը դրվել են Պավլով-Օրբելու եղանակով միզամորանները հանված շների վրա:

Ստացված արդյունքները ցույց են տվել, որ սառը գրգռիչի ազդեցության տակ գգալիտրեն բարձրանում է ֆոսֆատների և քլորիդների ռեասորբցիայի երիկամների խողովակներում: Ֆոսֆորային միացությունները մեծ դեր ունեն անոթաճարտաների փոխանակության պրոցեսներում (գլիկոգենի ֆոսֆորոլիզ, գլուկոզայի ֆոսֆորացում և այլն) և, հավանորեն, նրանց ռեասորբցիայի բարձրացումը երիկամներում կապված է նյութափոխանակության ուժեղացման և, առաջին հերթին, անոթաճարտաների փոխանակության ուժեղացման հետ, որը նկատվում է կենդանի օրգանիզմի վրա ցուրտ պայմանների ազդեցության դեպքում:

Պայմանական գրգռիչի ազդեցության տակ ստացված տվյալները ցույց են տալիս ներվային սխտեմի, առանձնապես նրա բարձրագույն բաժինների կարևոր դերը նյութափոխանակության վերահիշյալ պրոցեսներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Оганесян А. С. Известия АН АрмССР, Серия биол. и с.-х. науки 889, 1955.
2. Surthshin A., C. B. Mueller a H. L. White, Am. I. physiol. 169, 159, 1952.
3. Bader R. A. J. W. Eliot a. Bass D. E. I. Appl. physiol, 4, 649, 1952.
4. Stein H. I. Eliot I. W. a. Bader R. A.—I. Appl. physiol. 1, 575, 1949.
5. Gibson A. G. Quart. I med. 3, 52, 1909 (цитировано по Бадеру).
6. Smith I. H., Robinson S. a Pearcy M.—I. Appl. physiol. 4, 659, 1952.
7. Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы, Медгиз, 1947.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРЕНКОВ НЕУКОРЕНЯЮЩИХСЯ ПОРОД И ДЕЙСТВИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Одним из наиболее ярких событий в области физиологии роста и развития растений за последние годы явились те успехи, которые были достигнуты в разработке учения о фитогормонах или гормонах растений. Распознавание химического строения и структуры гормонов роста — ауксинов, биотина и анеурина и получение их в химически чистом виде явилось мощным стимулом к ближайшему выяснению физиологической роли и участию в общем обмене веществ. Одним из результатов этого изучения, имеющим большое практическое значение, явилось широкое использование синтетических препаратов, обладающих действием ауксинов, при укоренении черенков вегетативно размножаемых растений. Изложение этих вопросов достаточно подробно освещено в наших работах [11, 12], а также в сводке Митчеля и Райс [17] и в брошюре Комиссарова [4].

Однако, несмотря на многочисленные факты стимулирующего действия синтетических препаратов на корнеобразование самых разнообразных растений, несмотря на применение этих стимуляторов роста уже в практике вегетативно размножаемых растений, попытки укоренения с их помощью черенков таких ценных плодовых пород, как яблоня, груша, абрикос, персик, слива, вишня и другие оказались безуспешными.

Имеются отдельные указания на стимулирующее действие синтетических препаратов в процессах корнеобразования черенков яблони. Так, Амлонг и Наундорф [13], обрабатывая черенки яблони-парадизки *Malus paradisica* 0,0-⁰/₁₀₀ раствором гетероауксина в течение 24 часов, получили увеличение процентного количества укоренившихся черенков. Гитчкок и Циммерман [15] применили другой метод: они обмазывали ветви яблони ростовой пастой (1 г данолина плюс 200 мг бета-индолилмасляной кислоты) и только через 13 дней нарезали черенки таким образом, что базальный конец их приходился на место обмазки. Таким образом обработанные черенки давали впоследствии корни, тогда как на контрольных появились лишь каллюсы.

По поводу этих опытов следует отметить, что яблоня-парадизка, взятая в опыте Амлонга и Наундорфа, вообще не в пример другим

сортам яблони, отличается склонностью к корнеобразованию, и стимуляция корнеобразования у нее гетероауксином не отличается от того, что мы имеем в отношении других многочисленных видов растений. Особенностью же опыта Гитчкока и Циммермана является то, что обмазка ростовой пастой была сделана не на уже срезанных черенках, а на материнском растении, когда длительное время проходил обмен веществ между будущими черенками и другими частями и органами материнского растения. А в этом случае можно получить ускоренные и без применения стимуляторов роста, на что указывают существующие в практике садоводства приемы размножения отводками или андализ.

Особенно ярко это показывает метод укоренения яблони, разработанный И. В. Мичуриным [6]: на ветви растения делается кольцевая вырезка, которая при помощи системы стеклянных трубок поддерживается в условиях усиленного водоснабжения. С течением времени в месте кольцевой вырезки появляются корни.

Этот метод получил развитие в опытах Г. Н. Еремеева [2], который применил кольцевание и местное затенение побегов, находящихся на материнском растении, и получил образование корней у трудно укореняющейся лесной яблони и укоренение корнеобразования у черенков табака и томатов.

Таким образом, совершенно очевидно, что обычными приемами обработки черенков неукореняющихся пород стимуляторами роста добиться их укоренения не удастся. Причины этого, на наш взгляд, следует искать не в вариировании концентраций стимуляторов роста и сроков их обработки, не в смешивании различных стимуляторов роста с целью получения растворов более эффективных, как это делали Гитчкок и Циммерман [16], а в самом физиологическом состоянии черенков и в готовности их к реагированию на действие ростовых синтетических препаратов.

Существуют многочисленные факты, говорящие за то, что само состояние черенков тесно связано с их корнеобразующей способностью. Особое значение здесь имеет возрастное состояние материнского растения, с которого режутся черенки и возраст самих черенков. Черенки с молодых растений, как правило, обладают большей способностью к корнеобразованию, а при сравнении черенков молодых и старых побегов первые выявляют большую способность к образованию корней (Н. К. Вехов и Т. П. Ильин [1], Л. Ф. Правдин [8], И. Е. Кочерженко [5], Ш. Г. Залдастанишвили [3]). С физиологической точки зрения возраст растений и возрастные изменения, влияющие на способность к корнеобразованию, представляют собой не что иное, как изменение в направленности физиологических процессов, в связи с развитием растений под влиянием факторов внешней среды. Различная направленность физиологических процессов может быть создана и у одновозрастных растений, но поставленных в резко различные условия внешней среды. Ярким примером, демонстрирую-

щим это положение, является небольшой опыт, поставленный нами в Институте физиологии растений Академии наук СССР еще в 1936 году.

Растения краснолистной периллы *Perilla pampkinensis*, посеянные в один и тот же день, выращивались в вазонах с почвой в условиях длинного летнего дня, другие — в условиях искусственно укороченного 10 часового дня; первые оставались в фазе вегетативного роста, тогда как вторые быстро перешли к цветению и плодоношению. Из тех и с других были срезаны крупные черенки из верхушечной части главного стебля и поставлены на укоренение в стаканы с водой.

Спустя 3—4 недели на черенках, срезанных с вегетирующих растений, появились многочисленные корни, тогда как черенки цветущих растений корней почти не дали. Наглядное представление о состоянии черенков дает фотоснимок на рис. 1, на котором ясно видно, как под влиянием различных условий светового режима меняется морфогенез и физиологическое состояние черенков и вместе с ним и способность к корнеобразованию.



Рис. 1. Влияние физиологического состояния черенков на их способность к корнеобразованию. Слева—верхушечные черенки с растений красной периллы в фазе вегетативного роста дали обильное образование корней, справа—черенки с однолетних растений в фазе цветения образовали лишь по два слабых корня (фото 20 VII 1936 г.).

Описанный опыт нашел себе продолжение в работе Р. Х. Турецкой [10], которая подвергала растения периллы и сои влиянию последовательно увеличивающегося числа коротких дней, затем нарезала черенки из растений, находившихся в разной степени репродуктивного развития и часть их обрабатывала растворами гетероауксина. Оказалось, что черенки с растений, получивших 20 и 25 коротких дней корней не дали, с растений же, получивших меньшее число коротких дней,—корни образовались. Однако под влиянием гетероауксина корни появились и у черенков короткодневных растений.

В опытах В. С. Мошкова и И. Е. Кочерженко [7] с *Salix indulata* черенки укоренялись хуже, если брались с ма очного растения, подвергавшегося в течение лета влиянию короткого дня: укоренение черенков проходило быстрее, если они нарезались с растений, находившихся на естественном свете.

Все изложенные здесь факты свидетельствуют о том, что для процессов корнеобразования огромное значение имеет физиологическое состояние черенков. Возвращаясь к поднятому нами вопросу об укоренении до сих пор неукореняющихся ценных плодовых пород, можно сделать следующее заключение. Реакция черенков на применение стимуляторов роста и эффективность последних зависит от степени физиологической готовности черенков. Возникновение этой физиологической готовности может осуществляться двумя путями: 1) под влиянием естественной смены природных условий года и обусловленных ими возрастных изменений и 2) в экспериментальной обстановке под влиянием тех или иных искусственно вызванных факторов.

В течение 1942—43 гг. в лаборатории и теплице кафедры физиологии и анатомии растений Ереванского государственного университета нами при участии лаборанта С. Асатрян испытывалось действие синтетических препаратов на корнеобразование черенков неукореняющихся плодовых пород, срезаемых в различное время года. В качестве стимуляторов роста были взяты 1) гетероауксин, 2) бета-индолил-масляная кислота и 3) альфа-нафтил-уксусная кислота, приготовленные лабораторией органической химии Московского государственного университета. В некоторых случаях применялась ростовая пудра, представляющая собой смесь талька и гетероауксина, которая была получена из Сухумского института влажных субтропиков.

Для проверки физиологической активности взятых стимуляторов роста, предварительные опыты были проведены с георгином, томатами и картофелем. Зеленые черенки этих растений после нарезки погружались нижними концами в 0,01% водные растворы стимуляторов роста, причем в случае георгины черенки выдерживались в растворах 24 часа, в случае картофеля—3 часа, а черенки томатов обрабатывались лишь ростовой пудрой: увлажненными концами обмакивались в ростовую пудру и затем пересаживались в готовые лунки в песок.

Результаты опытов по георгину были таковы: черенки трудноукореняющихся сортов, полученных из Ботанического института Ака-

демии наук АрмССР (№№ 102, 115 и 120). под влиянием стимуляторов роста, образовали корни, чего не было у контрольных экземпляров. Будучи высажены на делянки при лаборатории, эти черенки разрослись в мощные кусты и обильно цвели. Обработка зеленых черенков томатов ростовой пудрой привела к ускорению корнеобразования и увеличению процента укоренившихся черенков. У черенков с большим диаметром процент укоренения при обработке был 86 против 60 контроля, у черенков среднего диаметра соответственные цифры были 65 и 36, а у верхушек 100 и 33. При этом у обработанных черенков на каждом была масса коротких корней, а у контрольных черенков корней было мало.

Зеленые черенки картофеля были взяты трех сортов: Эпикур, Народный и Лорх красный в большом количестве—до 2000 черенков. Однако все черенки и опытные и контрольные в подавляющем большинстве случаев быстро подвядали и подсыхали: картофель, как известно, не выдерживает сухих и жарких условий летнего вегетационного периода Араратской котловины. Но и при этих обстоятельствах отдельные черенки под влиянием стимуляторов роста образовали небольшие корни и клубни.

В целом проведенные опыты с георгином, томатом и картофелем показали, что взятые препараты стимуляторов роста обладали необходимой физиологической активностью.

Основные опыты проводились со следующими неукореняющимися плодовыми породами: яблоня (*Malus domestica*), груша (*Pirus communis*), персик (*Persica vulgaris*), абрикос (*Armeniaca vulgaris*), слива (*Prunus domestica*), вишня (*Cerasus vilgaris*) и миндаль (*Amygdalus communis*). В этот набор неукореняющихся видов был включен в качестве контроля сравнительно легко укореняющийся черенками виноград (*Vitis vinifera*).

Срезка черенков была произведена в 4 срока:

I срок. Весеннее черенкование с начала мая, черенки деревянистые, прироста прошлого года, с тронувшимися в рост почками, обработка черенков 0,02% растворами веществ в течение 64 часов.

II срок. Раннее летнее черенкование в середине июня, черенки зеленые, прироста текущего года, обработка черенков 0,0% растворами веществ в течение 24—48 часов.

III срок. Позднее летнее черенкование, в середине августа, черенки зеленые, прироста текущего года; обработка черенков 0,01% растворами веществ в течение 24—48 часов.

IV срок. Осеннее черенкование, в середине сентября, черенки зеленые, прироста текущего года; обработка черенков 0,01% растворами веществ в течение 24—48 часов.

Схема опытов во всех сроках вполне одинаковая: 1) контроль, 2) гетероауксин, 3) бета-индолил-масляная кислота, 4) альфа-нафтилуксусная кислота. Иногда к этим основным вариантам добавлялась обработка черенков в ростовой пудре и в растворе: гетероауксин + экстракт из

дрожжей (последний готовился кипячением в течение 20 минут 20 кб. см. взвеси пивных дрожжей в 100 кб. см. дистиллированной воды и после фильтрования добавлялся в раствор гетероауксина). В каждом варианте по каждому растительному виду бралось по 10—20 черенков длиной 12—15 см, нарезанных непосредственно ниже узла.

Черенки после обработки высаживались в ящики с песком и содержались в месте, защищенном от прямых солнечных лучей. Для поддержания повышенной влажности воздуха они время от времени обрызгивались водой.

Из самой постановки опытов вытекает основной их замысел—установить в какой мере возрастные изменения и связанные с ними изменения физиологического состояния черенков влияют на их способность к корнеобразованию и реактивность на воздействие стимуляторов роста.

Опыты показали, что при весенней и ранней летней срезке черенки, как правило, образования каллюса не дают, а быстро теряют листья и начинают подсыхать; с течением времени наблюдается полное выпадение черенков—как подопытных, так и контрольных. Несколько иную картину показали черенки поздней летней срезки. Здесь также в большинстве случаев на черенках не было образования каллюса или корней, но после полного сбрасывания листьев они дольше сохраняли свежий вид и вполне здоровые почки, которые на некоторых черенках начали распускаться. В середине сентября на некоторых контрольных и опытных черенках сливы можно было наблюдать распустившиеся из почек цветы. В одном из опытов позднего летнего черенкования на черенках появились в большом количестве каллюсы через месяц после постановки опыта. Данные по количеству черенков, давших каллюсы по наблюдению 19 сентября 1942 г., приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Образование каллюсов на черенках плодовых растений при поздней летней срезке (число черенков)

Варианты опыта	Груша		Яблоня		Абрикос		Персик	
	общее	с кал-люсами	общее	с кал-люсами	общее	с кал-люсами	общее	с кал-люсами
Контроль	9	9	15	11	16	14	14	1
Гетероауксин	11	5	12	нет	20	нет	—	—
Индолил-масляная кислота . .	10	5	22	10	19	2	—	—
Нафтил-укусная кислота . .	11	8	—	—	17	нет	—	—
Ростовая пудра	10	5	11	нет	18	14	15	3

В дополнение к этой таблице следует отметить, что на двух черенках персика, обработанных ростовой пудрой, появились корни, в чем выявляется действие гетероауксина, имеющегося в пудре. Но в

целом, как показывают данные таблицы, образование каллюсов идет независимо от того, обрабатывались ли черенки стимуляторами роста или нет, и даже лучше, когда обработка не производилась.

С начала октября на нижних концах черенков поздней летней срезки стали появляться некротические пятна, и черенки постепенно выпали из опыта.

Все указанные явления относятся к семи неукореняющимся породам. Черенки винограда во всех случаях давали корни, причем корнеобразование заметно стимулировалось под влиянием стимуляторов роста.

Наиболее интересные результаты получились при самом позднем черенковании. Черенки в этом случае оказались наиболее жизнеспособными и длительное время сохраняли почки в свежем состоянии. Более того, спустя известный, хотя и долгий промежуток времени, черенки отдельных пород стали давать крупные наросты—каллюсы на нижних срезанных краях черенков.

Опыт, поставленный 14.IX.1942 г., был сохранен до 20 XI.1942 г., причем в середине октября ящики с черенками были перенесены в лабораторию и выставлены на окна. К концу опыта было установлено, что черенки персика, вишни и миндаля ни в одном случае каллюса не образовали; у яблони на 6 контрольных черенках имелись каллюсы, тогда как в опытных черенках ни на одном каллюсе не было.

Большое количество каллюсов дали груша, абрикос и слива, причем у сливы уже наблюдалось нормальное развитие корней. В таблице 2 приводятся данные по образованию каллюсов и корней у этих пород.

Т а б л и ц а 2

Образование каллюсов у груши, абрикоса и сливы при осенней срезке черенков (число черенков)

Варианты опыта	Груша		Абрикос		С л и в а			
	сохранившихся	давших каллюсы	сохранившихся	давших каллюсы	сохранившихся	давших каллюсы	давших корни	
Контроль	9	7	12	2	17	17	—	
Гетероауксин	9	—	12	—	15	5	8	
Индол-масляная кислота	9	—	12	—	20	4	1	
Н. фтил-укусная кислота	9	6	12	—	16	10	—	
Ростовая пудра	8	4	12	3	16	7	4	

Более наглядное изображение полученных результатов дают рис. 2, 3 и 4.

На рис. 2 представлены черенки груши; слева три контрольных, справа три обработанных альфа-нафтил-уксусной кислотой; на всех черенках видны каллюсы, но на опытных черенках они представляют

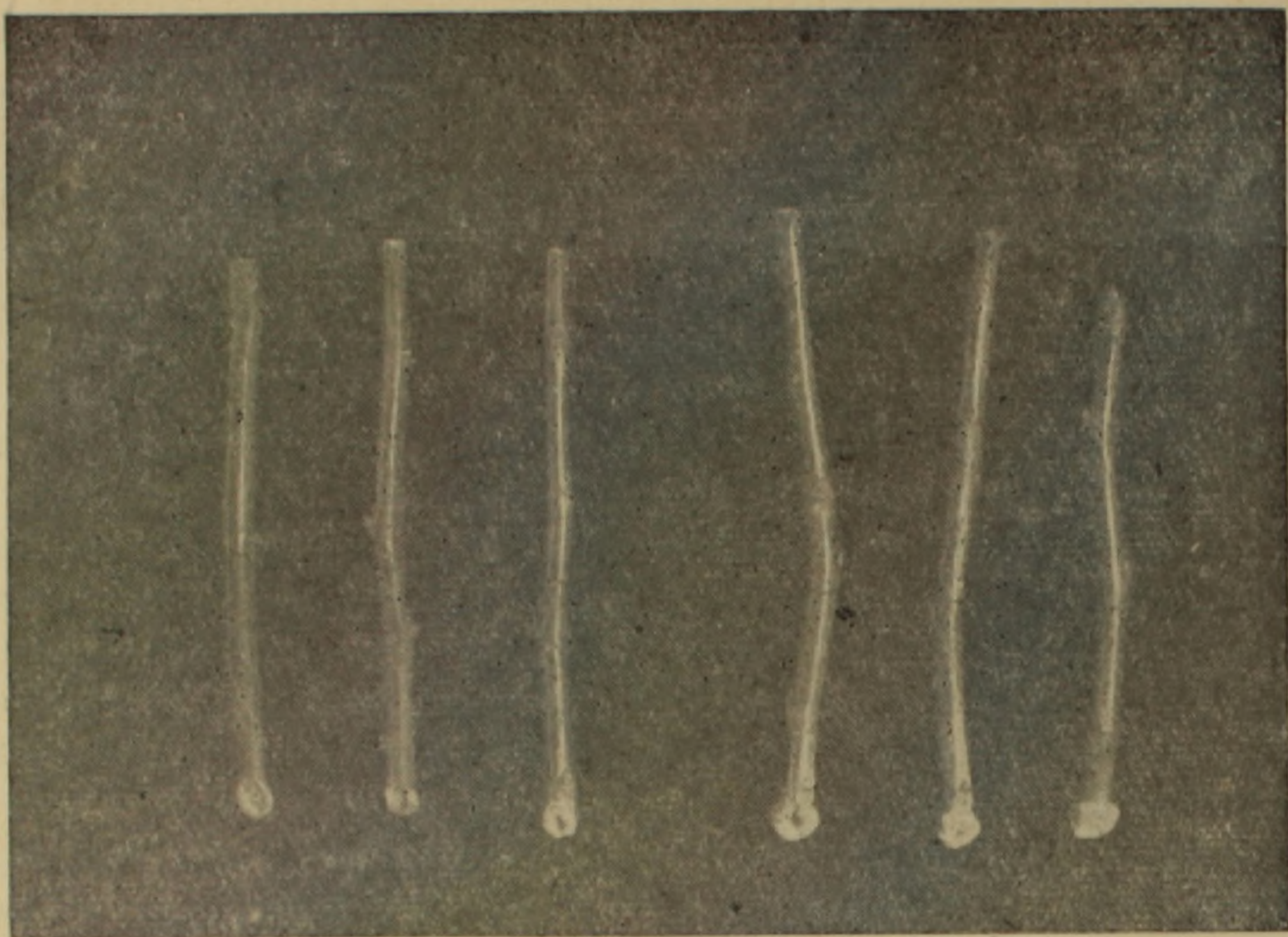


Рис. 2. Влияние альфа-нафтил-уксусной кислоты на развитие каллюсов у черенков груши. Слева—контрольные черенки, справа—черенки, обработанные 0,01% раствором альфа-нафтил-уксусной кислоты в течение 48 часов с более сильно развитыми каллюсами (фото 21 XI.1942 г.).

более мощные наплывы образующей ткани, непохожие на обычные каллюсы.

На рис. 3 представлены черенки сливы; слева—три контрольные—без корней, в середине—три обработанные гетероауксином с корнями, справа—обработанные ростовой пудрой с гетероауксином—тоже с корнями. Ясно видно стимулирующее действие гетероауксина на образование корней.

На рис. 4 изображены черенки винограда сорта Харджи; слева два контрольных—без корней, в середине—обработанные гетероауксином с массой коротких толстых корней, справа—обработанные гетероауксином и экстрактом дрожжей—также с многочисленными корнями. Стимулирующий эффект гетероауксина совершенно очевиден.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при известных возрастных изменениях у осенних черенков сливы можно применением гетероауксина добиться образования корней, чего не происходит в обычных условиях. Этим последним слива отличается от такого легко укореняющегося вида, как виноград, у которого стимуляторы роста вызывают резкую стимуляцию корнеобразования, но корни обычно появляются и без применения стимулирующих веществ.

С другой стороны, обращает на себя внимание тот факт, что образование каллюсов у многих из взятых видов—яблони, груши, абрикоса и сливы на контрольных черенках идет не только слабее, но у яблони и сливы даже лучше, чем у обработанных черенков. Здесь

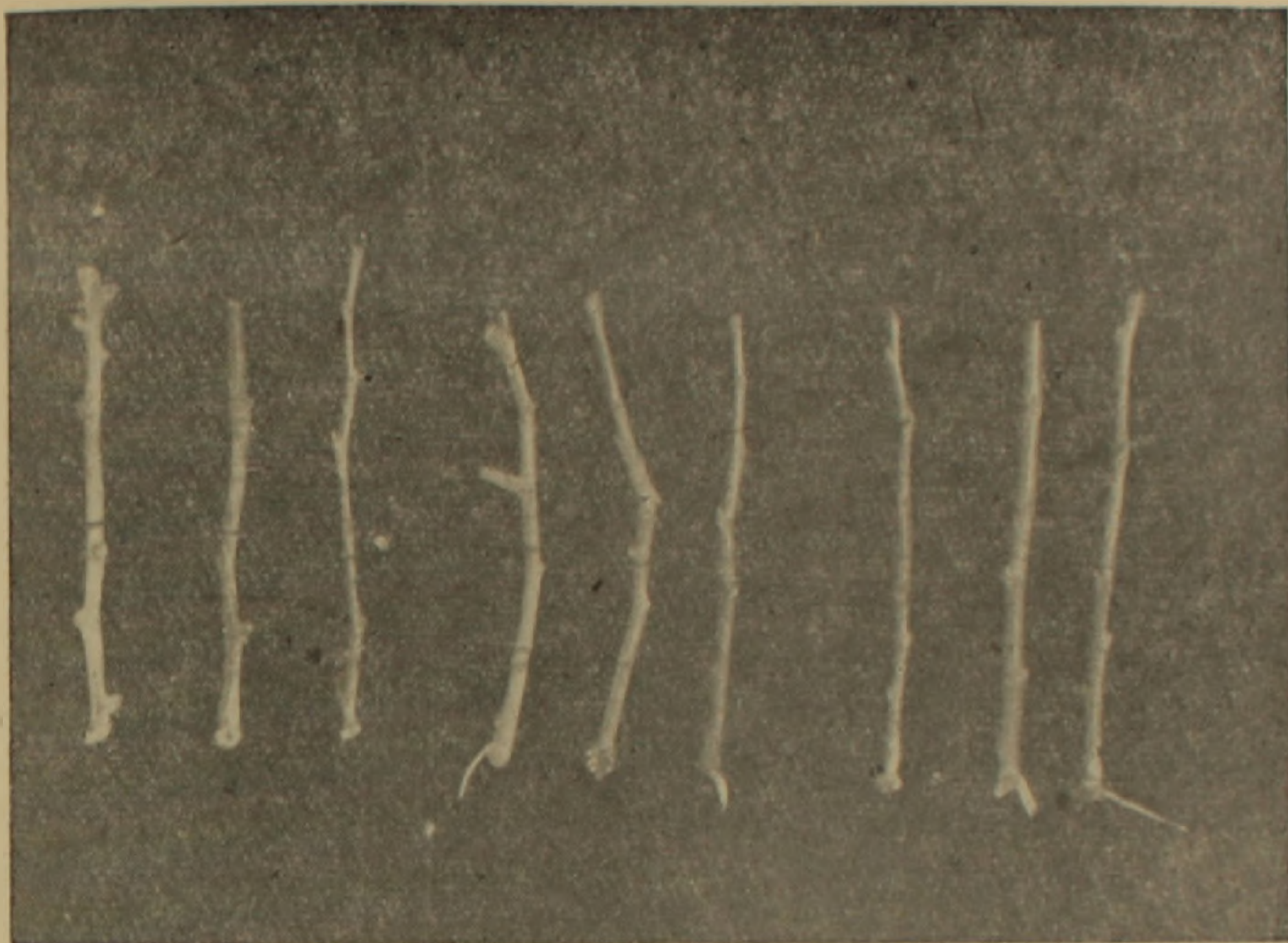


Рис. 3. Влияние гетероауксина на корнеобразование черенков сливы. Слева—контрольные черенки без корней, в середине—черенки, обработанные 0,01% раствором гетероауксина в течение 48 часов с корнями, справа—черенки, обработанные ростовой пудрой, два из них с корнями (фото 21 XI 1942 г.)



Рис. 4. Влияние гетероауксина на ускорение корнеобразования у черенков винограда сорта Харджи. Слева—контрольные черенки без корней. В середине—черенки, обработанные 0,01% раствором гетероауксина в течение 48 часов, с многочисленными корнями, справа—черенки, обработанные при тех же условиях раствором гетероауксина с добавлением дрожжевого экстракта (фото 21 XI 1942 г.).

уже оказывается физиологическое состояние черенков, которые к осени, повидимому, становятся более подготовленными к образованию каллюсов чем в другое время года.

В целом, проведенные опыты подтверждают то положение, что применение одних только стимуляторов роста не может разрешить проблему укоренения черенков неукореняющихся пород; решающим здесь является физиологическая подготовленность черенков, к которой они подводятся ходом внутренних биохимических процессов. Испытание одного пути к изменению этой физиологической подготовленности, проведенное нами, — срезка черенков в различном возрастном состоянии, — показало, что не создаются достаточно действенные условия для побуждения черенков к корнеобразованию.

Здесь необходимо идти по второму пути — пути экспериментального воздействия на черенки до их обработки стимуляторами роста с целью добиться необходимого физиологического состояния. Здесь может быть использовано и воздействие различными температурами, высокими и низкими, и стратификация черенков в различных условиях влажности и температуры, и влияние света различного качества и продолжительности, влияние темноты и, наконец, влияние питательного режима субстрата, в котором содержатся черенки.

Исследователи, ставшие на этот путь, уже имеют некоторый успех в деле искусственного стимулирования корнеобразования черенков. Так, Гарднер [14] покрывал зону роста побегов яблони сшитыми из черной бумаги или материала колпачками; в результате после срезывания черенков на местах затенения в обильном количестве появились корни. Резко усиливалось и ускорялось корнеобразование черенков смородины и крыжовника в опытах В. Ф. Романенко [1] в том случае, если они подвергались предварительному этиолированию. Однако это лишь первые шаги в указанном направлении.

Для решения проблемы вегетативного размножения черенками неукореняющихся ценных плодовых и лесных пород необходимо экспериментальное воздействие на черенки определенного возраста с тем, чтобы довести их до такого физиологического состояния, в котором они были способны реагировать на действие стимуляторов роста и начинать образование корней.

Поступило 18 VI 1954 г.

Մ. Խ. ՉԱԻԼԱԽՅԱՆ

ՉԱՐՄՏԱՎՈՐՎՈՂ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԿՏՐՈՆՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՎԻՃԱԿԸ ԵՎ ԱՃՄԱՆ ՍՏԻՄՈՒԼՅԱՏՈՐՆԵՐԻ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Կտրոններն աճման ստիմուլյատորներով մշակելու ստիմուլյան եղանակներն զգալի չափով խթանում են վեգետատիվ ձևով բազմացող զանազան բույսերի կտրոնների արմատակալումը, բայց էֆեկտիվ չեն չարմատա-

վորվող արժեքավոր պտղատու տեսակների կտրոնների արմատակալման գործում: Այդ պատճառները պետք է որոնել կտրոնների ֆիզիոլոգիական վիճակում, նրանում, որ այդ կտրոնները պատրաստ են հակադդելու աճման սինթետիկ պրեպարատների գործողությանը:

Այդ ֆիզիոլոգիական պատրաստականությունը կարող է իրականանալ երկու ճանապարհով՝ 1. տարվա բնական պայմանների նորմալ հերթափոխության և նրանցով պայմանավորված հասակային փոփոխությունների ազդեցությամբ. 2. էքսպերիմենտալ պարագաներում, այս կամ այն արհեստական կերպով առաջացած գործոնների ազդեցությամբ:

1942—43 թվականներին փորձեր են կատարվել առաջին ուղղությամբ, այսինքն հետազոտվել է, թե սինթետիկ պրեպարատները — հետերոաուքսինը, բետա-ինդոլիլ-յուդային և ալֆա-նաֆտիլ քացախային թթուները ինչպես են ազդում այնպիսի չարմատավորվող տեսակների կտրոնների արմատակալման վրա, ինչպիսիք են՝ խնձորենին, տանձենին, բալենին, սալորենին, դեղձենին, ծիրանենին և նշենին:

Կատարված փորձերը ցույց տվին, որ հասակային որոշ փոփոխությունների դեպքում, ուշ ամառային և աշնանային հատման ժամանակ հետերոաուքսինի կիրառմամբ կարելի է արմատներ գոյացնել սալորենու կտրոնների, ինչպես և դեղձենու կտրոնների վրա, մի բան, որ տեղի չի ունենում սովորական պայմաններում: Պարզվեց նաև, որ կտրոնների հատման այդ ժամկետներին, աճման ստիմուլյատորների ազդեցություներից անկախ, խնձորենու, տանձենու, ծիրանենու և սալորենու տեսակներից շատերի կտրոնների վրա կալլուսներ են գոյանում:

Այսպիսով հաստատվել է, որ կտրոնների հատումը հասակային տարրեր վիճակներում և նրանց աճման ստիմուլյատորներով մշակումը դեռևս չեն ստեղծում այն անհրաժեշտ ֆիզիոլոգիական դրությունը, որի դեպքում կտրոնները կարող էին տալ արմատների մասսայական գոյացում:

Այստեղ, ահա, անհրաժեշտ է ընտրել երկրորդ ուղին՝ կտրոնների վրա էքսպերիմենտալ ազդեցություներ ունենալու ուղին, մինչև այդ կտրոնները մշակվելը աճման ստիմուլյատորների կողմից, ընդ որում հարկավոր է փորձել այնպիսի եղանակներ, ինչպիսիք են՝ բարձր և ցածր ջերմությունների ներգործումը, կտրոնների ստրատիֆիկացիան խոնավության և ջերմության զանազան պայմաններում, տարրեր որակի ու տևողականության լույսի ազդեցություներ, մթության ազդեցություներ և, վերջապես, այն սուբստրատի սննդարար ուժի մի ազդեցություներ, որի մեջ պահվում են կտրոնները:

ЛИТЕРАТУРА

1. Вехов Н. К. и Ильин Т. П. Вегетативное размножение древесных растений летними черенками, Изд. Всесоюзного института растениеводства, стр. 1—282, 1934.
2. Еремеев Г. Н. К методике ускоренного укоренения побегов с.-х. растений, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия III, 3 [5], стр. 273—284, 1933.

3. З алда ст а н и ш в и л и Ш. Г. К вопросу о вегетативном размножении маслины, Изв. Батумского субтропического ботанического сада, стр. 149—159, 1940,
4. К о м и с с а р о в Д. А. Применение ростовых веществ при вегетативном размножении древесных растений черенками, Центральн. научно.-иссл. институт лесного хозяйства, стр. 1—130, 1940.
5. К о ч е р ж е н к о И. Е. Размножение плодовых деревьев корневыми черенками Социалистич. растениеводство, 19, стр. 65—81, 1936.
6. М и ч у р и н И. В. Итоги шестидесятилетних работ. Глава XIII. Способы укоренения отводок, Сельхозгиз, 1936.
7. М о ш к о в В. С. и К о ч е р ж е н к о И. Е. Фотопериодизм и укоренение черенков растений, Доклады АН СССР, т. XXIV, стр. 394—397, 1939.
8. П р а в д и н Л. Ф. Вегетативное размножение растений, Сельхозгиз, стр. 1—226, 1938.
9. Р о м а н е н к о В. Ф. К вопросу зеленого черенкования крыжовника и смородины, Московская сельскохозяйственная академия им. Тимирязева, Тезисы Юбилейной научной конференции, 1940.
10. Т у р е ц к а я Р. Х. Влияние возраста маточного растения на укоренение черенков. Доклады Ак. наук СССР, т. XXXIII, 1, стр. 78—80, 1941.
11. Ч а й л а х я н М. Х. Гормоны роста и их значение в сельском хозяйстве. Труды Ереванского государственного университета, т. XXII, стр. 5—35, 1943.
12. Ч а й л а х я н М. Х. и Т у р е ц к а я Р. Х. Краткие методические указания по применению ростовых веществ при укоренении черенков. Изд. АН СССР стр. 1—32, 1942.
13. A m l o n g H. U. und N a u n d o r f. Die Wuchshormone in der gärtnerischen Praxis, 1938—1939.
14. G a r d n e r F. E., Etiolation as a method of rooting apple variety stem cuttings, Proceedings of Amer. Soc. for Horticultural Science, 1936, v. 1. 34, pp. 325—329.
15. H i t c h c o c k A. E. and Z i m m e r m a n P. W. Effect of growth substances on the response of cuttings. Contributions Boyce Thompson Institute, v. 8. pp. 53—79, 1936.
16. H i t c h c o c k A. E. and Z i m m e r m a n P. W. Effetes obtained with mixtures of root inducing and other substances, Contr. Boyce Thomps. Institute, v. XI, N—2, pp. 143—160, 1940.
17. M i t c h e l l J. W. and R i c e R. R. Plant growth regulators, U. S. A. Dept Agric. Miss. Publ., 495, pp. 1—75, 1942.

МИКРОБИОЛОГИЯ

А. К. ПАНОСЯН, Р. М. АХИНЯН и А. Дз. НАЛБАНДЯН

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТОБАКТЕРИНА

Как известно, способность азотобактера ассимилировать атмосферный азот и, вообще, все процессы его жизнедеятельности находятся в решающей зависимости от ряда факторов.

Успешное применение азотобактерина может быть обеспечено, если почва, в которую вносится азотобактер, будет располагать всеми необходимыми условиями для его развития и жизнедеятельности. Понятно, что изучение всех условий, необходимых для жизнедеятельности азотобактера в почве, лежит в основе рационального использования азотобактерина.

В предыдущей работе [8] мы показали, что азотобактерин в различных почвах дает неодинаковый эффект, в ряде случаев его применение оказывается безуспешным,

Особенно благотворное влияние на жизнедеятельность азотобактера оказывают безазотистые углеродистые органические соединения (моно- и дисахариды), а также воднорастворимые минеральные соединения фосфора и калия.

Наблюдения ряда авторов показали, что азотобактер особенно хорошо развивается в ризосфере некоторых растений; в то же время было показано, что азотобактерин лучше действует, когда в почву вносятся минеральные удобрения фосфора и калия. Так, например, И. В. Климов и В. И. Троицкий [4] отметили повышение урожая злаковых на 18% в условиях болотистых почв при использовании азотобактерина; при тех же условиях азотобактерин совместно с калийными и фосфорными удобрениями повысил урожайность на 27%.

М. В. Федоров [9,10] утверждает, что для поддержания азотфиксирующей способности азотобактера недостаточны органические соединения, выделяемые в среду корневой системой растений. Для этого необходимо вводить в почву добавочное количество органических веществ в виде полуразложившихся растительных остатков, полупрепавшего навоза или компоста. При внесении в почву указанных соединений в особенности богатых безазотистыми углеродистыми веществами жизнедеятельность азотобактера в почве усиливается, а урожайность растения значительно повышается.

Ф. Айваржи [1], применяя азотобактерин в условиях кубанских черноземов, отметил, что в случае удобрения почвы P_{55} и K_{55} , повы-

шение урожая достигает 20%. В свою очередь А. А. Образцова [5] указывает, что, если почва не содержит достаточного количества фосфорных соединений, то применение азотобактерина может даже снизить урожай. Достаточно в эту почву внести фосфорные и калийные удобрения, чтобы применение азотобактерина дало значительное повышение урожая.

Т. Г. Демиденко и Р. А. Баринова [2], изучая эффективность азотобактерина на масличных культурах, наблюдали повышение урожая подсолнечника на 26,7%.

В условиях почв Армении оценка эффективности бактериальных удобрений на фоне использования отдельных минеральных и органических удобрений дана в работе А. К. Паносяна [6,7] о влиянии фосфорных удобрений на эффективность нитрагина и А. В. Киракосян [3].

В последнее время, изучая эффективность азотобактерина на фоне использования минеральных удобрений, нами были поставлены полевые производственные испытания по следующей схеме:

I контроль—без азотобактерина и минеральных удобрений.

II контроль—использован только азотобактерин.

Азотобактерин	+ суперфосфат (P_{60} кг/га)
"	+ хлористый калий (K_{60} кг/га)
"	+ нитрат калия (N_{60} кг/га)
"	+ PK
"	+ PN
"	+ KN
"	+ PKN

В зависимости от почвенных массивов каждому из отмеченных вариантов выделялось 1000 м² площади опытного участка в 2—4 кратной повторности. Опыты проводились на озимой и яровой пшенице в условиях бурой, каштановой и черноземной типов почв.

Данные о влиянии удобрений на эффективность использования азотобактерина под пшеницу приведены в таблице 1, которые показывают, что в бурых почвах применение одного только азотобактерина повышает урожай зерна на 17—20%, в условиях каштановых почв—на 12—14%, а в черноземных почвах повышения урожайности пшеницы не отмечается.

При совместном использовании азотобактерина и фосфорных удобрений эффективность первого значительно повышается. Так, комбинация суперфосфата с азотобактерином повышает урожайность пшеницы на 23—35%, вместо 17—20% от применения одного азотобактерина. Благоприятное влияние фосфорных удобрений на эффективность азотобактерина выражено, хотя в незначительной степени, также и в каштановых почвах. Фосфорные удобрения в черноземных почвах никакого влияния на эффективность азотобактерина не оказывают. Без азотобактерина суперфосфат в условиях чернозема дает

прибавку урожая пшеницы на 7—9%. Калийные удобрения в условиях как бурых, так и каштановых почв на эффективность азотобактерина никакого влияния не оказывают.

Что касается азотных удобрений, то они оказывают некоторое положительное действие на эффективность азотобактерина, однако, применение одних только азотных удобрений значительно (на 10—25%) повышает урожай пшеницы почти во всех типах почв. Интересно отметить, что применение только азотных удобрений в условиях черно-

Таблица 1
Урожай зерна пшеницы (в процентах)

Схема опыта	Бурая почва		Каштановая почва		Чернозем	
	яровая пшеница	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая пшеница
Без азотобактерина и мин. удобрений	100	100	100	100	100	100
Азотобактерин	117	120	112	114	98	101
Азотобактер + Р	123	130	117	120	109	107
" + К	113	118	111	114	92	103
" + N	120	125	115	117	110	112
" + РК	124	130	116	122	118	121
" + РN	125	130	118	120	115	117
" + КN	120	121	115	117	109	112
" + РN	130	135	120	125	119	120
Только Р	110	112	109	110	107	109
" К	102	105	99	98	100	102
" N	120	124	115	120	110	115
Р + К	115	117	110	112	109	111
Р + N	130	135	120	125	115	120
К + N	118	120	115	117	108	112
Р + К + N	135	140	122	125	118	121

зема прибавило урожай пшеницы на 10—12%.

Совместное использование калийных и фосфорных соединений оказывает такое же благотворное действие на эффективность азотобактерина, какое отмечается от применения одних фосфорных удобрений.

Совместное применение фосфорных, калийных и азотных удобрений—как с азотобактерином, так и без него—повышает урожай пшеницы в бурых почвах на 30—40%, а в каштановых—на 20—25%. Заслуживает внимания факт, что одновременное сочетание NPK повышает урожай пшеницы в условиях чернозема на 18—20%.

Данные приведенных исследований вместе с многочисленными другими нашими наблюдениями дают основание сделать следующие выводы:

1. Эффективность азотобактерина значительно повышается в условиях бурых и каштановых почв на фоне использования фосфорных удобрений или их комбинаций с калийными удобрениями.

2. Отдельно калийные удобрения положительного действия на применение азотобактерина не оказывают.

3. Применение минеральных удобрений без азотобактерина также повышает урожай зерна, особенно в случаях совместного использования NPK.

Сектор микробиологии
Академии наук Армянской ССР

Поступило 15 X 1955 г.

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Հ. Մ. ՀԱԽԻՆՅԱՆ, Ա. Զ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ

ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶՈԲԱԿՏԻՆԻՆԸ ԱԶՈՏՈՐԱԿՏԵՐԻՆԻ ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հանքային պարարտանյութերով պարարտացման ֆոնի վրա ազոտորակտերինի կիրառման էֆեկտիվության վերաբերյալ մեր կազմակերպած փորձերի թվական տվյալներն ամփոփված են ուսերեն տեքստում բերված աղյուսակում:

Աղյուսակում բերված թվական տվյալներից երևում է, որ գորշ հողերում միայն ազոտորակտերինի կիրառմամբ հացահատիկի բերքատվությունը բարձրանում է 17—20%-ով, շագանակագույն հողում՝ 12—14%-ով, իսկ սևահողում նա բերքի բարձրացման վրա ոչ մի ազդեցություն չի գործում:

Մեր ուսումնասիրությունների տվյալները մեզ հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ազոտորակտերինի էֆեկտիվությունը թե գորշ և թե շագանակագույն հողերում զգալիորեն բարձրանում է, երբ նրա հետ միասին հողը պարարտացվում է և միայն ֆոսֆորական պարարտանյութով, և վերջինիս հետ համատեղ կալիումական պարարտանյութով:

2. Կալիումական պարարտանյութն առանձին վերցրած՝ ազոտորակտերինի էֆեկտիվությունը բարձրացնելու տեսակետից ոչ մի նշանակություն չունի:

3. Հանքային պարարտանյութերն առանց ազոտորակտերի հետ օգտագործելու դեպքում նույնպես հացահատիկների բերքատվությունը բարձրացնում է. հատկապես այդ ավելի նկատելի է NPK պարարտանյութերի համատեղ կիրառման դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айваржи Ф. Эффективность азотобактерина, Соц. зерн. хоз-во, 1, стр. 126, 1941.
2. Демиденко Г. Г. и Баринова Р. А. Влияние азотобактериального удобрения на урожай подсолнечника и клеверины, ДАН СССР т. IV., 6, стр. 549, 1946.
3. Киракосян А. В. Эффективность азотогена в условиях Армянской ССР. Итоги н.-и. работ станции полеводства АрмССР, стр. 79, 1940.
4. Климов И. В. и Троцкий В. И. К вопросу об эффективности применения азотобактериальных удобрений (на болотистых почвах). Матер. опытно-исследоват.

работ опытной сети Сев. научно-исследов. ин-та гидротехники и мелиорации, вып. III, стр. 77, 1910.

5. Образцова А. А. Об эффективности действия азотобактерина, Докл. на конф. по с.-х. микробиологии, 1941, Микробиология, т. X, вып. 7—8, стр. 919, 1941.
6. Паносян А. К., Применение нитрагина в АрмССР, Микробиология, т. VIII, вып. VIII, 1939.
7. Паносян А. К. Результаты опытов применения нитрагина в АрмССР, Сборник научн. трудов Бот. общ. Армфана, вып. 4, 1940.
8. Паносян А. К., Ахинян Р. М., Налбандян А. Д., К эффективности азотобактерина на различных типах почв, [Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), IX, 2, 1956.
9. Федоров М. В. Влияние азотобактерина на азотный баланс почв и урожая с.-х. растений при удобрении почвы соломой. Микробиология, т. IX, вып. 6, стр. 541, 1940.
10. Федорова М. В. 1945, Влияния органических веществ на баланс азота и урожай кукурузы в условиях монобактериальной культуры, Труды Моск. с.-х. Акад. им. Тимирязева, вып. 30, стр. 43, 1945.

М. А. ТЕР-ГРИГОРЯН

МУЧНИСТЫЙ ЧЕРВЕЦ (*PHENACOCCLUS TERGRIGORIANAE* BORCHS.) — ВРЕДИТЕЛЬ ЗЛАКОВ В АРМЯНСКОЙ ССР

Мучнистые червецы (*Pseudococcidae*) наиболее изученное семейство кокцид в СССР и за его пределами. По сравнению с другими семействами подотряда *Coccoidea*, оно представлено наибольшим количеством видов, в числе которых немало вредящих культурным и диким растениям. Однако лишь немногие виды отмечены в качестве вредителей злаков.

Изучение червецов, вредителей злаков в Армении, начато было в 1951 г. бывшим Институтом фитопатологии и зоологии АН Арм. ССР, в связи с сильным повреждением в 1950 г. посевов зерновых в нескольких колхозах Агинского и Талинского районов. Как оказалось, повреждения эти были вызваны двумя видами мучнистых червецов из рода *Phenacoccus* (*Ph. tergrigorianae* Borchs. и *Ph. karaberdii* Borchs. et Ter-Gg.), явившимися новыми для науки видами.

Основным вредящим видом из них на пшеничных полях в с. Дзиганков (Агинский район) оказался *Phenacoccus tergrigorianae*, результатам изучения биологии и хозяйственного вреда которого (1951—1953 гг.) посвящена настоящая статья.

Подробное описание самки приводится в статье Н. С. Борхсениуса и М. А. Тер-Григорян.*

Описание стадий личинок самок

Первая стадия. Тело удлинено-овальное, почти с параллельными боковыми краями, от 0,4 мм до 0,5 мм длины. Усики 6-члениковые; все членики утолщенные; средняя длина члеников в микронах: I—23,8; II—23,8; III—14,3; IV—14,3; V—14,3; VI—60,0. Ноги нормально развиты, голень короче лапки. Анальное кольцо почти круглое с наружными и внутренними рядами круглых пор. Щетинки от 0,47 мм до 0,66 мм длины. Вентральная поверхность долек с 1 волоском. Дисковидные железы двух типов — пятиячеистые и трехячеистые;

* Н. С. Борхсениус и М. А. Тер-Григорян. Мучнистые червецы, паразитирующие на пшенице и других злаках в Армянской ССР, «Известия АН АрмССР» (биол. и сельхоз. науки), том IX, 4, 1956 г.

первые малочисленны, расположены только на вентральной поверхности тела между ногами и в области хоботка. Церарий 3 пары; C_1 , C_{17} и C_{18} ; C_1 —с 2 шипами и 1 трехъячеистой железой, C_{17} —с 2 шипами и 2 трехъячеистыми железами, C_{18} —с 2 шипами и 2 трехъячеистыми железами.

Шипики тонкие, до 0,006 мм длины, шипы—до 0,009 мм длины, расположены на всех сегментах дорзальной поверхности тела. Волоски тела различной длины, расположены только на вентральной поверхности тела.

Вторая стадия. Тело удлинено-овальное, от 0,7 мм до 0,8 мм длины. Усики 6-члениковые; средняя длина члеников в микронах: I—26,1; II—23,8; III—16,7; IV—14,3; V—19,0; VI—60,9. Голень короче лапки. Анальные дольки заметно выступают по бокам анального кольца; вершинная щетинка от 0,052 мм до 0,060 мм длины. Дисковидных желез больше, чем у личинки 1-ой стадии; из них пятиячеистые симметрично расположены на всех сегментах вентральной поверхности тела. Трехъячеистые разбросаны беспорядочно на обеих поверхностях тела. Трубочатые железы отсутствуют. Церарий 3 пары, C_{17} с 2 шипами и 2 трехъячеистыми железами, причем одна значительно больше другой (рис. 1).

Третья стадия. Тело овальное, от 0,9 мм до 1,1 мм длины.



Рис. 1. C_{17} личинки второй стадии *Rhenasoccus tergrigorianae* Bor. hs.

Усики 6—7-члениковые; средняя длина члеников: I—35,6; II—40,5; III—23,3; IV—23,8; V—23,8; VI—71,4. Ноги с утолщенными члениками, голень длиннее лапки. Анальное кольцо овальное с наружными и внутренними рядами пор, щетинки до 0,185 мм длины; вершинная щетинка анальных долек от 0,095 мм до 0,176 мм длины. Пятиячеистые железы имеются в большом количестве. На дорзальной поверхности тела встречаются единичные экземпляры трубчатых желез от 0,005 мм до 0,007 мм длины и от 0,002 до 0,003 мм ширины. Многоячеистых желез нет. Церарий 3 пары: C_1 и C_{17} —с 2 шипами и 2—4 трехъячеистыми железами, C_{18} —с 2 шипами и 5—6 трехъячеистыми железами. Шипики тела от 0,005 мм до 0,012 мм длины, расположены только на дорзальной поверхности тела. Волоски от 0,014 мм до 0,045 мм длины, расположены только на вентральной поверхности тела.

Самец крылатый.

Rhenasoccus tergrigorianae зарегистрирован на зерновых посевах селений Дзитанков, Ланджик, Караберд, Сарнахпюр (Агинский район), Заринджа, Мастара (Талинский район) и Гергер (Азизбековский район).

Вид этот, обнаруженный в значительном количестве на одном поле (11 га), взятom нами под учет в период кушения озимой пшеницы (*Triticum vulgare* var. *erythrospermum* Kōgn.) в сел. Дзитанков, в конце апреля 1951 г. встречался в основном в стадии молодых, неяйцекладущих самок, частично—личинок второй и третьей стадий, груп-

пами на узле кущения пшеницы, на глубине 0,5—1 см в почве (рис. 2). Заражение носило очаговый характер, очагов было не более 10, общая площадь зараженной территории не превышала 100 м².

Зараженные растения легко отличались тем, что стебли и листья их принимали частично фиолетово-красный цвет. Далее количество самок все более возрастало, а личинок убывало (11 мая из пересчитанных 100 особей 15 оказалось личинок, 85 — самок). Спаривание, по всей вероятности, произошло в конце апреля—начале мая, так как последние самцы были обнаружены в почве 11 мая. В теле же самок в это время происходило развитие яиц, что установлено вскрытием самок. Эта фаза длилась до средних чисел июня. Яйцекладка началась в начале мая и закончилась в конце июня, на узле кущения пшеницы, а также на корнях различных сорняков; наблюдалась яйцекладка и в почве, на глубине 0,5—1 см. Первые мертвые самки (после яйцекладки) были найдены в почве в средних числах июня. Одна самка в белом рыхлом яйцевом мешке откладывала до 150 яиц, в среднем 120 яиц. Следы яйцевых мешков сохранялись на месте откладки, в виде белого порошка.

В мае—июне в почве было обнаружено небольшое количество зара-

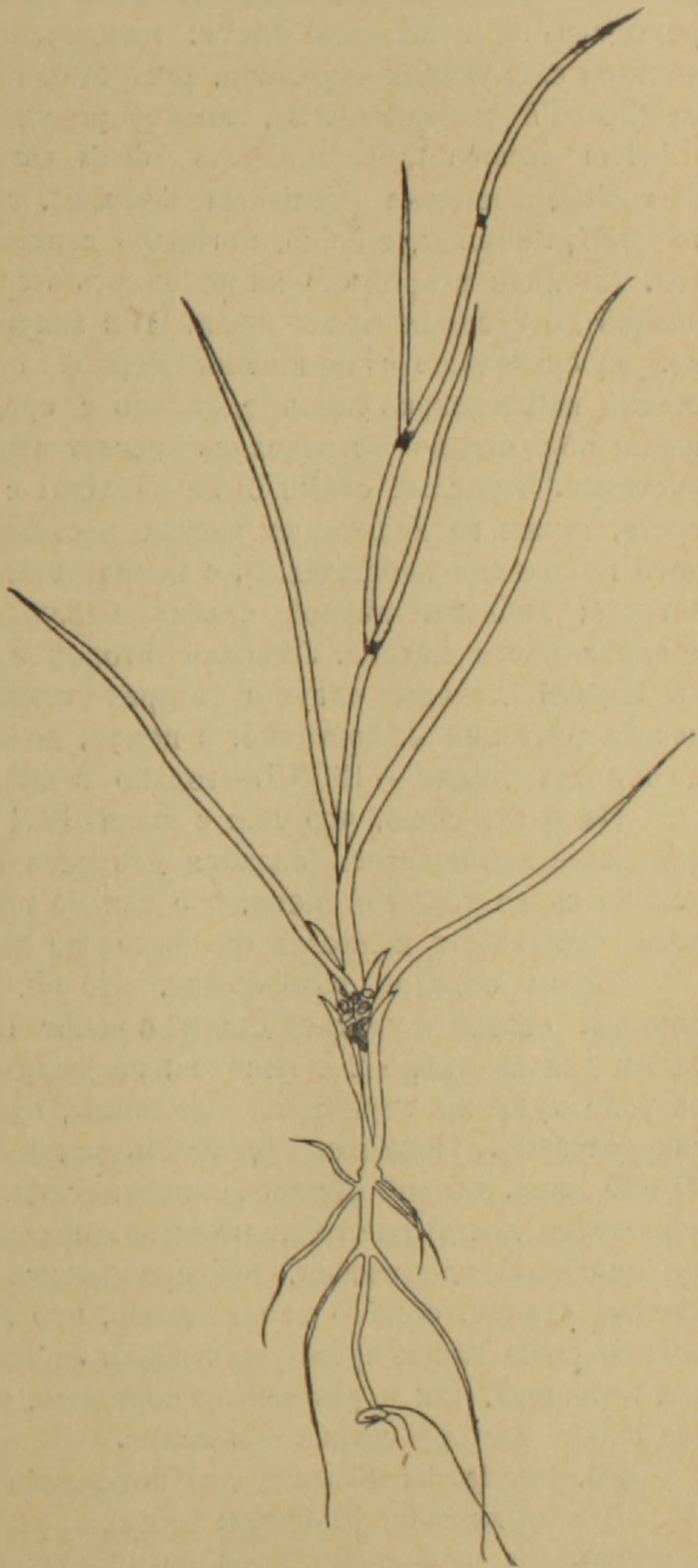


Рис. 2. Самки *Phenacoccus tergrigorianae* Borchs. на узле кущения пшеницы.

женных самок, из которых в конце июля—начале августа вылетели паразиты, определенные М. Н. Никольской как *Erycidnus longicornis* (Dalm.).

Вылупление личинок червецов произошло в начале июня и длилось до конца месяца. Большая часть личинок после вылупления переходила на надземные части: междоузлия и нижнюю поверхность листьев следующих сорняков, растущих на пшеничном поле: скандикса (*Scandix pecten Veneris*), козлобородника (*Tragopogon* sp.), бодяка (*Cirsium incanum*), горяцвета (*Adonis parviflora*), каукалиса (*Caucalis daucoides*), василька (*Centaurea depressa*), вьюнка (*Convolvulus arvensis*); 75—80% личинок, однако, погибало в первой же стадии своего развития. Личинки второй стадии появились в средних числах июня и встречались до средних чисел июля, но в значительно меньшем количестве, по сравнению с личинками первой стадии; личинки же третьей стадии наблюдались лишь единично с средних чисел июня до конца июля; обе стадии встречались исключительно на надземных частях растений. Взрослые самки были найдены с конца июля до начала августа, также на надземных частях растений. Яйцекладка самок второго поколения наблюдалась с конца июля до конца первой декады августа; личинки первой стадии наблюдались с начала августа до средних чисел месяца. Личинки второй и третьей стадии — с середины первой декады августа (вторая стадия — 6. VIII) на надземных частях растений и, частично, в почве, до конца второй декады месяца (третья стадия — 18. VIII) — только в почве.

Надо отметить, что уже с июля 1951 г. в размножении *Ph. tergrigorianaе* наблюдалась сильная депрессия, которая в 1952 и 1953 гг. усилилась до такой степени, что как на опытных, так и на других полях различных колхозов он вообще не был обнаружен.

Таким образом выяснилось, что *Ph. tergrigorianaе* зимует в фазе личинок второй и третьей стадий в почве. Продолжительность развития самок длится около 2-х месяцев; яйцекладка около 50 дней, в почве, на узле кущения зерновых — пшеницы, овсяга, ржи и на корнях других растений. Продолжительность развития личинок первой стадии 20—25 дней, второй стадии — около месяца, третьей — 35—37 дней. За неимением достаточного количества червецов второго поколения, ввиду сильной депрессии, воздерживаемся характеризовать развитие каждой стадии, однако наблюдалось, что личинки первой стадии проводили свою жизнь преимущественно на надземных частях растений — как зерновых, так и различных сорняков, часть же личинок второй и все особи третьей стадии — в земле.

Ph. tergrigorianaе имеет два поколения в году.

Для выяснения величины потери урожая, во время колошения пшеницы (за несколько дней до уборки урожая) было выделено 6 участков (50×50 см²) на опытном поле по диагонали.

На каждом участке выдергивались все растения, с подсчетом

Таблица 1

Данные биологических наблюдений

Апрель			Май			Июнь			Июль			Август		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		=	=	=	=									
		=	=	=	=									
		+	+	+	+	+	+	+						
		.	.	.	.	.	.	.						
		-				-	-	-						
									=	=	=			
									=	=	=			
									=	=	=			
									=	=	=			
									=	=	=			
												+	+	+
												.	.	.
												-	-	-
												=	=	=
												=	=	=
												=	=	=

Условные знаки: Периоды появления и наличия самок—крестик; откладка яиц—точка; личинки первой стадии—тире; второй стадии—два тире; третьей стадии—три тире.

здоровых и поврежденных, измерялась длина стеблей и колосьев, подсчитывалось количество зерен в каждом колосе и взвешивались зерна. Выяснилось, что из 6 участков только один оказался зараженным.

Как видно из данных таблицы 2, поврежденные растения сильно

Таблица 2.

Результаты подсчетов

Растения	Среднее из 50 растений			Вес зерен 10 колосьев в г	Вес 100 зерен в г
	длина стебля в см	длина колоса в см	количество зерен		
Здоровые	90,2	7,5	26	7,8	3,8
Поврежденные	47	3,8	3,7	0,8	2

отстают в росте стеблей и колосьев — почти в 2 раза; в количестве зерен — в 6 раз и в весе зерен — почти в 2 раза.

Второй вредящий в 1950 г. зерновым посевам вид — *Phenacoccus karaberdii* Borchs. et Ter-Gr. в 1951 г. был обнаружен в конце июня, в стадии яйцекладущих самок, на корнях пшеницы и ячменя (в период колошения зерновых), в селениях Караберд, Саракап, Дзитанков, Ланджик, Сарнахпюр, Мастара и Заринджа, но в значительно меньшем количестве, по сравнению с предыдущим видом. Заражение было очаговое, однако, вредоносность названного вида нами не установлена.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Поступило 9 XI 1955 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԴՐԻԴՈՐԻԱՆ

ՀԱՅԱՐՈՒՅՍԵՐԻ ՎԵԱՍԱՏՈՒ ԱՆՐԱՎՈՐ ՈՐԴԱՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ալրավոր որդանների ընտանիքն ընդհանրապես, Coccoidea ենթա-
կարգի այլ ընտանիքների համեմատությամբ, ավելի լավ է ուսումնասիր-
ված և այդ իսկ պատճառով ներկայացված է տեսակների ավելի մեծ թվով:

Նրանցից շատերը հայտնի են որպես կուլտուրական և վայրի բույսե-
րի լուրջ ֆլասատուներ: Սակայն հացարույսերին ֆլասող տեսակների թի-
վը փոքր է:

Հոդվածում նշված՝ գիտությամբ համար նոր տեսակ հանդիսացող
Phenacoccus tergrigorianae Borchs. որդանը Հայաստանում (Ադինի և Թալի-
նի շրջանների կուտնտեսային դաշտերում) առաջին անգամ 1950 թվակա-
նին երևան եկավ որպես կուլտուրական հացարույսերի լուրջ ֆլասատու:

Ներկա աշխատությունն արդյունք է վերոհիշյալ ալրավոր որդանի
բիոլոգիայի 1951—1953 թվականներին կատարված ուսումնասիրությամբ,
ինչպես նաև Հայկական ՍՍՌ-ում նրա տնտեսական նշանակության պար-
զարանման:

ЗООЛОГИЯ

В. Н. ГРУБАНТ и А. В. РУДАЕВА

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗМЕЯХ АРМЕНИИ

Летом 1953 года экспедиция сотрудников музея дарвинизма Харьковского государственного Ордена Трудового Красного Знамени университета им. А. М. Горького занималась сбором зоологических материалов в Армении.

С 1 по 15 июля был проведен отлов змей на южных склонах г. Арагац в районе села Антарут (Инаклу) Аштаракского района.

Поиски производились в радиусе до 10 км. Обследованная местность расположена на высоте от 1600 до 1800 м над уровнем моря и представляет собой сухие каменистые склоны, покрытые редким лесом и зарослями кустарника.

Всего было добыто 34 змей следующего видового состава:

1. Водяной уж — *Natrix tessellata* (Laur. 1768), 2 молодых экземпляра.
2. Оливковый полоз — *Coluber najadum* (Eichw. 1831), 2 взрослых самки.
3. Разноцветный полоз — *Coluber ravergieri* Menetr., 1832, 7 взрослых самок, 2 взрослых самца.
4. Закавказский полоз — *Elaphe hohenackeri* (Strauch, 1873), 2 молодых самки.
5. Смирная контия — *Contia modesta* (Martin 1838), 2 взрослых самки, 7 молодых экземпляров.
6. Кошачья змея — *Tarbophis fallax* Fleisch. 1831, 1 взрослая самка.
7. Армянская гадюка — *Vipera gaddei* Boettger. 1890, 5 взрослых экземпляров, 4 молодых экземпляра.

При обработке собранного материала нами были получены некоторые новые данные для ряда видов змей Армении, пополняющие сведения по герпетофауне обследованного района.

Приводим наиболее интересные из них по каждому виду.

Кошачья змея — *Tarbophis fallax iberus* (Eichwald, 1831).

В Армении известна по немногим экземплярам, найденным в окрестностях Еревана и Товуза (Шамшадинский район) [6], в горах Айоцзорского хребта на высоте несколько более 1600 м над уровнем моря [5], по новейшим данным [3] в окрестностях с. с. Бюракани Антарут (Аштаракский район), в окрестностях Мусаллама (Кафанский район).

Пойманный 3 июля на высоте около 1800 м над уровнем моря на каменистом редколесье и исследованный нами экземпляр кошачьей

змеи оказался самкой длиной 690 мм. В яйцеводах обнаружено 6 яиц размером 27—30 мм × 10 мм с довольно тонкой оболочкой, без признаков начала развития зародыша.

Морфологические признаки добытого экземпляра весьма своеобразны и отличают его от обычных находок этой змеи на территории Армении.

Кошачья змея, распространенная в Азербайджане, Грузии, Армении, Сев. Иране, восточной Турции и Ираке ранее считалась особым видом *T. iberus* (Eichw., 1831).

Однако по мере накопления добытых экземпляров и при более детальном их изучении выяснилось, что различия между *T. fallax* Fleisch. живущей на Балканском п-ве и в вост. части Средиземного моря и Малой Азии не так уж велики. В настоящее время этот вид принято считать кавказским или восточным подвидом кошачьей змеи— *T. fallax iberus*.

Различия в признаках двух форм кошачьей змеи, приводимые в существующих определительных таблицах, сводятся к следующим:

Распространенный в СССР подвид *T. fallax iberus* характеризуется большим количеством брюшных щитков (203—243), меньшим количеством чешуй вокруг середины туловища, которых всегда 19, меньшим числом темных пятен вдоль хребта (35—40).

Распространенный за пределами СССР типичный подвид *T. fallax fallax* имеет от 186 до 232 брюшных щитков, 19—21 чешую вокруг середины туловища и 45—57 темных пятен вдоль хребта [5, 6].

У найденного нами экземпляра 214 брюшных щитков, вокруг середины туловища 21 чешуя, неразделенный анальный щиток, 8 верхне-челюстных щитков и 57 темных пятен вдоль хребта.

Кошачья змея с подобными признаками обнаружена на территории СССР впервые.

Наиболее интересным является то, что по своим морфологическим признакам этот экземпляр весьма приближается к типичному подвиду *T. fallax fallax*.

К сожалению, был найден только один экземпляр, однако и эти новые данные пополняют имеющиеся сведения о морфологических признаках кавказской кошачьей змеи и требуют внесения соответствующих изменений в описания подвидов. Необходимо также дальнейшее изучение эколого-физиологических особенностей кошачьей змеи, так как на основании сопоставления морфологических признаков становится почти невозможно определение ее подвидов.

Гадюка Радде или армянская—Vipera raddei Boettger, 1890.

В обследованном районе встречаемость этого вида составляет 31% от общего количества обнаруженных и отловленных здесь змей.

Эта гадюка очень осторожна и пуглива. Во всех случаях встреч. гадюки, гревшиеся на солнце, располагались в непосредственной близости от своих убежищ (трещины в скалах, пустоты под глыбами

камня), куда они скрывались или пытались скрыться при малейшей тревоге. Всегда требовалась известная ловкость, чтобы своевременно заметив змею, воспрепятствовать ей скрыться.

Очевидно, только этой особенностью в повадках армянской гадюки можно объяснить, что при опросе населения с. Антарут никто не мог привести случаев укуса человека этой змеей, несмотря на ее сравнительную многочисленность в окрестностях.

Все случаи находок этой змеи связаны с каменистыми, поросшими кустарником склонами, расположенными выше с. Антарут (от 1600 до 1800 м над уровнем моря). Ниже по склонам, занятым посевами, она обнаружена не была. Это можно объяснить тем, что на поливных участках, занятых посевами, создаются неблагоприятные условия существования для змей и мышевидных грызунов, являющихся основной пищей армянской гадюки. При вскрытии одного из взрослых самцов в желудке была обнаружена полупереваренная полевка (вид не установлен).

Добытый и исследованный материал дает возможность дополнить опубликованные ранее сведения о размножении этой гадюки. По данным С. К. Даля, основанным на очень небольшом материале, вполне сформировавшиеся зародыши встречаются в яйцах, находящихся в яйцеводах самок, добытых в августе. У самок длиной 508—562 мм им обнаружено по 4—5 яиц [3,5].

Добытые нами в первой половине июля две взрослые самки длиной 625 мм и 630 мм содержали 10 и 13 вполне сформировавшихся яиц без признаков развития зародыша.

Объединив наши данные с данными С. К. Даля, можно сделать вывод, что развитие зародышей в яйцах, находящихся в яйцеводах самки, происходит в течение июля, появление потомства приходится на август, общее количество потомства может достигать 10—13 особей.

Смирная контия—Contia modesta (Martin, 1838).

Отрывочные и неполные сведения о распространении и размножении этой змеи в Армении, основанные на небольшом материале [6], пополняются находкой 9 экземпляров в районе работы экспедиции.

Поймка в первой половине июля (11/VII) 5 молодых экземпляров с длиной тела не превышающей 110—115 мм (очевидно, недавно вышедших из яиц) и двух взрослых самок, уже отложивших яйца, подтверждает и уточняет предположительные данные о том, что откладка яиц этим видом происходит в июне, а в июле молодые змейки выходят из яиц.

Разноцветный полоз—Coluber ravergieri Menetries 1832

Несмотря на довольно широкое распространение разноцветного полоза на территории Советского Союза, размножение его все еще слабо изучено.

Считалось, что в июле самка откладывает 5—10 яиц [5]. В 1950 году С. К. Даль [1] описал кладку из 16 яиц, содержавших вполне развитых зародышей, которые были определены как *Coluber ravergieri* (без указания подвида). Распространение на территории Армении двух подвигов, имеющих помимо морфологических особенностей, несомненно, и экологические различия, требует уточнений при изучении размножения этой змеи.

Собранный нами материал по данному виду дополняет ранее опубликованные сведения.

Все добытые в обследованном районе экземпляры принадлежат к восточному подвиду разноцветного полоза *Coluber r. ravergieri*. Самцы с таким же рисунком, как и самки и с 21 чешуей вокруг середины туловища.

Чисть самок начала откладывать яйца через 2—3 дня после поимки, прямо в мешках, где они содержались. В четырех исследованных самках длиной в 1010—1270 мм обнаружено 10, 11, 13 и 16 готовых к откладке яиц.

Следовательно, можно считать установленным, что откладка яиц подвида *Coluber r. ravergieri* происходит в июле, а количество яиц в кладке достигает 16.

Закавказский полоз—*Elaphe hohenackeri* (Strauch., 1873)

Из двух молодых самок, пойманных нами в районе села Антарут, первая была найдена 2-го июля в 2-х км севернее села, в верхней части левого склона ущелья р. Амберд. Этот экземпляр темнокоричневой окраски, со всеми типичными признаками закавказского полоза.

Вторая змея была обнаружена 5-го июля в 3-х км к северо-востоку от с. Антарут на каменистом склоне небольшого ущелья до 1600 м над уровнем моря.

Последний экземпляр несколько отличается от существующих описаний этого вида и имеет следующие морфологические признаки: общая длина 770 мм, длина туловища с головой 625 мм;

$$\frac{L}{Lcd} 4,3; Sq 21; ventr. 209; A 1/1;$$

Scd 67 пар; Lab. 8; Temp. 2+3.

Один большой предглазничный щиток, заглазничных—два. Чешуя в передней части туловища гладкая, в задней же и на хвосте с едва заметными ребрышками. Брюшные щитки по бокам брюха образуют слабо выраженный угол. Верхнегубные щитки желтоватые, 4 и 5 касаются глаза, самые крупные 6 и 7. Светлое пятно сзади угла рта слабо выражено и едва просматривается на затылке. От заднего края глаза до угла рта проходит узкая черная полоса, под глазом черное вертикальное пятно, переходящее на нижнегубные щитки. Радужница глаз красноватая.

Общая окраска в передней части туловища серовато-бурого цвета, постепенно переходящая в буро-черный. Вдоль спины расположено четыре ряда блестящих черных пятен, к концу туловища почти сливающихся с общим фоном. Вилообразное пятно на шее хорошо выражено. Брюхо в первой четверти светлое с черными мелкими пятнышками, в остальной части—чисто черное. Вдоль угла, образуемого брюшными щитками, проходит светлая полоса, расчлененная довольно крупными черными пятнами. К концу тела эти полосы едва намечаются в виде отдельных светлых пятнышек.

Во второй половине туловища имеются многочисленные чешуйки с белыми краевыми пятнышками (такие же пятнышки образуют у *Elaphe longissima* характерный для него сетчатый рисунок).

Как любезно сообщил нам С. А. Чернов, количество экземпляров закавказского полоза, прошедших через руки зоологов, исчисляется немногим больше 2—3 десятков, но среди них не было ни одного с уменьшенным количеством чешуй вокруг середины туловища (21 чешуя), как у данного экземпляра.

Уменьшенное количество чешуй вокруг туловища и ряд других морфологических признаков (общая окраска тела, белые краевые пятнышки на чешуйках и друг.) несколько сближают данный экземпляр с *E. longissima* и особенно с распространенным в Иране и не имеющим характерного сетчатого рисунка подвидам эскулаповой змеи *E. longissima persica* Werner, 1913 [5].

Приведенные некоторые новые данные о змеях Армении, полученные за сравнительно короткий срок работы на ограниченной территории, а также сообщения за последние годы ряда авторов [1,2] о находках новых для Армении видов, свидетельствуют о необходимости дальнейшего систематического изучения герпетофауны Армении.

Музей дарвинизма Харьковского
государственного университета
им. А. М. Горького

Поступило 21 V 1956 г.

Վ. Ն. ԳՐՈՒԲԱՆՏ ԵՎ Ա. Վ. ՌՈՒԴԱԵՎԱ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՕՁԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Վ

Խարկովի Ա. Մ. Գորկու անվան Աշխատանքային Կարմիր Դրոշի շրանշանակիր համալսարանի դարվինիզմի թանգարանի աշխատակիցները 1953 թվականի հուլիսի 1-ից մինչև 15-ը օձերի որս են կատարել Հայկական ՍՍՏ Աշտարակի շրջանի Անտառուտ գյուղի շրջակայքում:

Որսված է 34 օձ, որոնք պատկանում են հետևյալ տեսակներին՝

1. Ջրային լորտու—*Natrix tessellata* (Laur. 1768)—2 երիտասարդ օրինակ.
2. Կանաչավուն սահուկ—*Coluber najadum* (Eichw. 1831)—2 չափահաս էգեր:

3. Բազմերանգ սահուկ — *Coluber ravergeri* Menetr. (1832) — 7 չափահաս էգեր, 2 չափահաս արուներ:

4. Անդրկովկասյան սահուկ — *Elaphe hohenackeri* (Strauch, 1873) — 2 մատղաշ էգեր:

5. Հանգիստ կոնտիա — *Contia modesta* (Martin 1838) — 2 չափահաս էգեր, 7 մատղաշ օրինակներ:

6. Կատվաօձ — *Tarbophis fallax* Fleisch. 1831 — 1 չափահաս էգ:

7. Հայկական իծ — *Vipera raddei* Boettger (1890) — 5 չափահաս օրինակներ, 4 մատղաշ օրինակներ:

Հավաքված նյութի մշակումից մի քանի նոր տվյալներ են ստացվել Հայաստանում տարածված օձերի մի շարք տեսակների վերաբերյալ:

Կատվաօձ — *Tarbophis fallax iberus* (Eichwald, 1831)

Հայտնաբերված է մեկ օրինակ, որն ունի *Tarbophis f. fallax* տիպիկ ենթատեսակի համար բնորոշ հատկանիշներ — իրանի միջին մասի շուրջը թեփուկների թիվը՝ 21, սոնակի երկարությամբ բծերի թիվը՝ 57. այս կապակցությամբ անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել այդ օձի էկոլոգա-ֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունները և փոփոխություններ մտցնել որոշիչների մեջ:

Հայկական իծ — *Vipera raddei* Boettger, 1890

Պարզված է, որ Անտառուտ գյուղի շրջակայքում այդ օձի հանդիպելիությունը կազմում է 31⁰/₀ հայտնաբերված բոլոր օձերի համեմատությամբ:

Ճշգրտված տվյալներ այդ օձի բազմացման մասին, սաղմերի զարգացումը էգի ձվափողերում տեղի է ունենում հուլիս ամսում, իսկ սերունդը երևան է դալիս օգոստոս ամսում, սերնդի ընդհանուր թիվը կարող է հասնել 10—13 առանձնեակի:

Հանգիստ կոնտիա — *Contia modesta* Martin, 1838

Ճշգրտված է, որ ձվադրումը տեղի է ունենում հունիս ամսում, իսկ հուլիսին մատղաշ օձերը դուրս են գալիս ձվերից:

Բազմերանգ սահուկ — *Coluber ravergeri* Menetr., 1832

Պարզված է, որ *C. ravergeri ravergeri* ենթատեսակը ձվադրում է հուլիս ամսում՝ մինչև 16 հատ:

Անդրկովկասյան սահուկ — *Elaphe hohenackeri* Strauch, 1873

Երևան է բերված մեկ օրինակ՝ իրանի միջին մասի շուրջը մինչև այժմ անհայտ փոքր թվով թեփուկներով (21 թեփուկ) և մարմնի երանգավորումով, որը մոտենում է էսկուլապյան օձի գունավորմանը: Հեղինակները ենթադրում են, որ դա անցման մի ձև է, որը ցույց է տալիս անդրկովկասյան սահուկի էվոլյուցիայի ուղիները:

Հայաստանի օձերի մասին բերված մի քանի տվյալները, որոնք ստացվել են սահմանափակ տերիտորիայի վրա կատարված համեմատաբար կարճատև աշխատանքի րնթացքում, ինչպես նաև Հայաստանի համար նոր տեսակներ գտնելու մասին մի շարք հեղինակների վերջին տարիների (1948, 1952) հազորգումները վկայում են Հայաստանի հերթափոխության հետագա սխառեմատիկ ուսումնասիրության անհրաժեշտության մասին:

ЛИТЕРАТУРА

1. *Даль С. К.* Заметка о размножении разноцветного полоза, Доклады АН АрмССР, т. XII, 1, Ереван, 1950.
2. *Даль С. К.* Вид полоза новый для АрмССР. Известия АН АрмССР. Серия биологических и сельскохозяйственных наук. т. 1, 3, Ереван, 1948.
3. *Даль С. К.* Животный мир Армянской ССР, т. 1, Позвоночные животные, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1954.
4. *Никольский А. М.* Пресмыкающиеся. Фауна России и сопредельных стран, т. 2, Петроград, 1916.
5. *Герентьев П. А.* и *Чернов С. А.* Определитель пресмыкающихся и земноводных, М., 1949.
6. *Чернов С. А.* Определитель змей, ящериц и черепах Армении, Изд. АН СССР, Москва—Ленинград, 1937.
7. *Чернов С. А.* Герпетологическая фауна Армянской ССР и Нахичеванской АССР Зоосборник Арм. филиала АН СССР, выпуск I, 1939.

ГЕНЕТИКА

Г. С. ДЕМУРЯН и Б. А. КОСТАНЫН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ПОЛОВОГО
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ
СОСТАВ ПЛОДОВ ТОМАТОВ

Работами А. А. Шмука [5, 6, 7], А. Шмука, А. Смирнова и Г. Ильина [8], Н. М. Сисакяна, И. Е. Глущенко, Н. А. Васильевой и А. М. Кобяковой [4], Г. Г. Батикяна [2], Э. Г. Кочарян [3] установлено, что у полученных в результате вегетативной и половой гибридизации гибридных форм происходят сильные как биохимические, так и наиболее консервативные в наследственном отношении морфологические изменения.

Работы К. А. Бабаджанян [1] показали, что при различных вариантах половой гибридизации кукурузы наилучшее влияние на качество зерен в отношении их химического состава оказало наличие в смеси пыльцы 3-х компонентов — пыльцы своего растения и пыльцы двух других сортов.

Сектор вегетативной гибридизации Института генетики и селекции растений АН Армянской ССР с 1951 по 1953 гг. проводил исследования по выведению половых гибридов томатов. С 1952 г. биохимическая лаборатория работала над 26 образцами этих томатов и их контролей.

Опытный участок, на котором выращивались подопытные растения, занимал площадь 800 м² и находился в одинаковых почвенных и климатических условиях.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния различных способов полового воспроизведения на механический и химический состав плодов томатов.

Исходным материалом для опытов являлись следующие сорта томатов: Золотая королева, Сливовидный красный и Штамбовый красный № 31, которые отличаются друг от друга как по морфологическим признакам, так и по химическому составу.

В опытах применялись: 1) принудительное самоопыление, без кастрации изолировалось по одному цветку; 2) внутрисортное скрещивание — кастрированные цветки опылялись пыльцой растений того же сорта; 3) межсортная гибридизация — кастрированные цветки опылялись пыльцой растений другого сорта; 4) дополнительное чуждоопыление — опыление смесью пыльцы своего растения и растения другого сорта; 5) опыление смесью пыльцы: а) кастрированные цветки опы-

лялись смесью пыльцы растений двух различных сортов, б) кастрированные цветки вначале опылялись пыльцой растения одного чужого сорта, а через 5 часов пыльцой растения другого сорта; 6) опыление смесью пыльцы своего растения и растений двух других сортов: а) кастрированные цветки опылялись смесью пыльцы материнского растения и растений двух чужих сортов, б) кастрированные цветки опылялись вначале смесью собственной пыльцы и одного чужого сорта, а через 5 часов — пыльцой растения другого сорта.

В ходе проведения опытов изучался механический и химический состав полученных плодов томатов первого поколения.

Плоды поступали в лабораторию в стадии физиологической зрелости без механических повреждений, вполне здоровые, в которых проводилось определение механического и химического состава.

По механическому составу проводилось определение веса плодов, мякоти, кожицы, семян и размеров плодов с дальнейшим пересчетом с помощью арифметического вычисления процента мякоти, кожицы и семян.

Выяснение химического состава проводилось с помощью определения следующих показателей: 1) сухое вещество (высушиванием и доведением взятых навесок до постоянного веса в вакуум-сушильном шкафу при вакууме 150—200 мм и температуре 75—80°C); 2) общее количество сахаров, редуцирующие сахара и сахароза* — по методу Бертрана (модификация Макс-Мюллера); 3) клетчатка — по методу Геннеберга и Штомана; 4) кислотность титруемая — титрованием 0,1N раствором NaOH в присутствии индикатора фенолфталеина; 5) зола — прокаливанием в муфельной печи.

Плоды томата Золотая королева (таблица 1), полученные методом внутрисортного скрещивания, по содержанию показателей механического состава мало отличаются от плодов томатов, полученных путем принудительного самоопыления, но заметно повышение содержания количества сахаров и редуцирующих сахаров. В плодах томата, полученных путем внутрисортного скрещивания в отличие от плодов, полученных при свободном опылении, заметно превалирование содержания мякоти, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров.

Плоды томата, полученные путем принудительного самоопыления, в отличие от плодов, полученных при помощи свободного опыления, характерны более низким весом и размерами плодов, более низким содержанием кожицы и семян и более высоким процентом мякоти.

Если в плодах томата, полученных путем принудительного самоопыления, по сравнению с плодами томата, полученных путем свободного опыления, заметно повышение содержания мякоти, то по содержанию общего количества сахаров и редуцирующих сахаров наоборот происходит почти незаметное снижение.

* Сахароза выражена в глюкозе, при определении которой применялся 6-минутный кислотный гидролиз 2,5% HCl в среде.

Результаты исследований механического и химического состава плодов томатов,
полученных от принудительного самоопыления и внутрисортowego скрещивания

Варианты и сорта	Механический состав					Химический состав						
	вес плода	мякоти	кожицы	семян	размеры плода	сухое вещество	общее ко- личество сахаров	редуци- рующие сахара	сахароза	клетчатка	кислот тит- руем. (по яблоч. кислоте)	зола
	в г	в %			в мм	в %						
Золотая королева—контроль*	81,93	93,32	4,06	2,62	54/54/45	7,35	5,37	5,07	0,28	0,57	0,76	0,77
Сливовидный красный—контроль	10,30	89,17	5,78	5,05	21/21/34	8,04	5,65	5,33	0,30	0,73	0,55	0,48
Штамбовый красный № 31—контроль	104,76	94,12	4,05	1,83	63/57/45	6,02	4,26	4,08	0,16	0,60	0,45	0,48
Зол. кор.—принуд. самоопыление, плоды среднего размера	48,50	94,68	3,61	1,71	45/44/38	9,64	5,24	5,05	0,18	0,51	0,76	0,63
Зол. кор.—внутрисорт. скрещив., крупные желтые плоды	66,31	94,39	3,71	2,00	52/49/41	7,32	5,69	5,26	0,41	0,29	0,67	0,54
Штамбовый красный № 31—принудительное самоопыление	51,57	92,63	5,49	1,88	50/44/36	8,17	5,10	4,92	0,17	0,42	0,46	0,42
Штамбовый красный № 31—внутрисорт. скрещивание	75,78	92,74	4,80	2,46	53/50/43	6,96	5,49	5,29	0,19	0,33	0,40	0,35
Сливовидный красный—принудительное самоопыление	11,83	91,02	5,05	3,93	35/18	9,01	5,17	4,91	0,25	0,32	0,49	0,44
Сливовидный красный—внутрисорт. скрещивание	14,42	89,00	7,27	3,73	35/19	7,71	5,80	5,57	0,21	0,41	0,31	0,39

* Контроль во всех случаях получен путем свободного опыления.

Плоды томатов Штамбовый красный № 31, полученные путем внутрисортного скрещивания, в отличие от плодов, полученных методом принудительного самоопыления, характерны более высоким содержанием общего количества сахаров и редуцирующих сахаров, по механическому составу эти плоды почти не отличаются от плодов, полученных путем принудительного самоопыления.

Плоды томатов, полученные методом внутрисортного скрещивания, в отличие от плодов, полученных при помощи свободного опыления, характерны более высоким содержанием сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров.

В плодах томатов, полученных путем принудительного самоопыления, в отличие от плодов, полученных при помощи свободного опыления показатели механического состава более отрицательные, но в содержании заметно повышение показателей химического состава.

Сорт Сливовидный красный, также полученный методом внутрисортного скрещивания, плоды которого в отличие от плодов, полученных путем принудительного самоопыления и свободного опыления, характерны сравнительно более высоким содержанием общего количества сахаров, редуцирующих сахаров и пониженным содержанием титруемой кислотности и клетчатки.

При сравнении показателей механического состава плодов томатов, полученных путем принудительного самоопыления, с плодами томатов, полученных с помощью свободного опыления, заметно, что первые характерны более высоким содержанием мякоти и низким процентом семян.

Гибрид № 55 (крупные желтые плоды), полученный методом опыления смесью пыльцы своего растения и растения другого сорта, по сравнению с плодами гибрида № 41 (обыкновенная гибридизация) характерен более большими размерами и высоким весом плодов, более высоким содержанием мякоти и низким процентом кожицы и семян (таблица 2).

Плоды гибрида № 55 по содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров превосходят плоды гибрида № 41, а по клетчатке и титруемой кислотности уступают плодам указанного выше гибрида. Присутствие своей пыльцы при опылении положительно отражается на качестве плодов гибрида № 55 по сравнению с плодами гибрида № 41, в которых своя пыльца не участвует в смысле повышения содержания некоторых основных показателей механического и химического состава.

При сравнении механического состава плодов гибрида № 55 с плодами его родительских форм заметно более повышенное содержание мякоти и в основном воздействие на содержание показателей механического состава материнского организма—Золотая королева.

По содержанию основных показателей химического состава плоды гибрида № 55 превосходят плоды родительских форм и в плодах

Результаты исследований механического и химического состава плодов томатов,
полученных опылением смесью пыльцы своего растения и растения другого сорта

Варианты и сорта	Механический состав					Химический состав						
	вес плода	мякоти	кожицы	семян	размеры плода	сухое вещество	общее ко- личество сахаров	редуци- рующие сахара	сахароза	клетчатка	кислот. тит- руем. (по яблоч. кислоте)	зола
	в г	в %			в мм	в %						
Золотая королева—контроль*	81,83	93,32	4,06	2,62	54/54/45	7,35	5,37	5,07	0,28	0,57	0,76	0,77
Сливовидный красный—контроль	10,30	89,17	5,78	5,05	21/21/34	8,04	5,65	5,33	0,30	0,73	0,55	0,48
Штамбовый красный № 31—контроль	104,76	94,12	4,05	1,83	63/57/45	6,02	4,26	4,08	0,16	0,60	0,45	0,48
Гибрид № 41 (♀ зол. кор. × ♂ сливов. красный) мелкие красные плоды	32,99	90,58	6,00	3,42	35/35/35	7,33	5,71	5,29	0,40	0,57	0,55	0,56
Гибрид № 55 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ сливов. красн.) крупные желтые плоды	73,96	94,18	3,81	2,01	53/45/38	8,52	6,14	5,89	0,24	0,21	0,44	0,42
Гибрид № 55 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ сливов. красн.) мелкие красные плоды	28,49	91,24	4,64	4,12	29/29/29	8,18	5,51	2,28	0,22	0,18	0,44	0,42
Гибрид № 27 (♀ зол. кор. × ♂ штамб. красн.) крупные красные плоды	99,23	92,15	4,59	3,26	60/57/38	7,50	5,40	5,16	0,23	0,60	0,43	0,50
Гибрид № 65 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн.) крупные желтые плоды	97,69	94,00	3,73	2,27	56/50/44	7,34	5,68	5,44	0,22	0,37	0,43	0,54
Гибрид № 65 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн.) крупные красные плоды	116,11	94,47	2,99	2,54	61/60/43	6,86	5,06	4,85	0,20	0,60	0,43	0,51

* Контроль во всех случаях получен путем свободного опыления.

данного гибрида в основном проявляется воздействие одного из отцовских организмов — Сливовидный красный.

Плоды гибрида № 55 (мелкие красные плоды) по содержанию такого основного показателя механического состава как мякоть почти не отличаются от плодов гибрида № 41, по некоторым же показателям химического состава они сравнительно уступают ему. Гибрид № 55 по содержанию мякоти превосходит плоды своего родителя, как Сливовидный красный, по содержанию сухого вещества — обе родительские формы, а по содержанию общего количества сахаров и редуцирующих сахаров — второго родителя — Золотая королева.

По содержанию главных показателей механического и химического состава в плодах гибрида № 55 заметно воздействие материнского организма — Золотая королева и одного из отцовских организмов — Сливовидный красный.

Гибрид № 65 (крупные желтые плоды), полученный методом опыления смесью пыльцы своего растения и растения другого сорта, по сравнению с плодами гибрида № 27 (обыкновенная гибридизация), характерен более высоким содержанием мякоти и низким процентом кожицы и семян.

В плодах гибрида № 65 по сравнению с плодами гибрида № 27 заметно сравнительное повышение содержания общего количества сахаров и редуцирующих сахаров.

Плоды гибрида № 65 по содержанию мякоти превосходят плоды одного из родителей — Золотая королева, а по содержанию общего количества сахаров и редуцирующих сахаров обе родительские формы.

Присутствие своей пыльцы при опылении благотворно отражается на качестве плодов данного гибрида по сравнению с плодами гибрида № 27, в которых своя пыльца не участвует и не повышает содержание некоторых основных показателей механического и химического состава.

В плодах гибрида № 65 по содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров, заметно воздействие материнского организма — Золотая королева, а по содержанию мякоти, титруемой кислотности и золы — отцовского организма — Штамбовый красный № 31.

Гибрид № 65 (крупные красные плоды) по сравнению с плодами гибрида № 27 характерен сравнительно более крупными плодами и их высоким весом, а также высоким содержанием мякоти и низким содержанием кожицы и семян.

Плоды гибрида № 65 по содержанию мякоти превосходят плоды обеих родительских форм, а по содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров — плоды родителя Штамбовый красный № 31.

Присутствие своей пыльцы при опылении положительно влияет на качество плодов данного гибрида по сравнению с плодами гибрида № 27.

По размерам и весу и в содержании мякоти в плодах данного гибрида заметно воздействие отцовского организма — Штамбовый красный № 31, а по содержанию семян материнского организма — Золотая королева.

В плодах гибрида № 65 по содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров сказывается воздействие материнского организма — Золотая королева, а по содержанию клетчатки, титруемой кислотности и золы отцовского организма — Штамбовый красный № 31.

В таблице 3 приведены экспериментальные данные по механическому и химическому составу плодов гибридов и их контролей, полученных от опыления томата Золотая королева в одном случае смесью пыльцы Штамбового красного и Сливовидного красного и во втором случае смесью пыльцы указанных в таблице сортов в присутствии пыльцы материнского организма.

Гибрид № 76 (таблица 3), полученный опылением пыльцы своего растения и растений двух других сортов, в одном случае характерен крупными красными плодами, во втором — крупными желтыми плодами и в третьем — мелкими красными плодами.

Плоды гибрида № 76 отличаются сравнительно более высоким содержанием мякоти и более низким процентом кожицы и семян.

По содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров плоды гибрида № 76 уступают плодам гибрида № 72, а по содержанию мякоти превосходят гибрид № 72.

В опылении гибрида № 76 (крупные красные плоды) одна из родительских форм — Золотая королева одновременно участвовала как материнская и как отцовская форма, а при опылении гибрида № 72. Золотая королева участвовала только как материнская форма. Это обстоятельство благотворно отразилось на повышении содержания мякоти плодов гибрида № 76.

При сравнении содержания мякоти, сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров плодов гибридов № 72 (увелич. Сливовидный красный и крупные красные плоды) с содержанием тех же компонентов плодов гибрида № 27 заметно, что участие пыльцы третьего родителя — Сливовидный красный в акте оплодотворения положительно сказывается на повышении содержания показателей механического и химического состава плодов гибрида № 72.

Аналогичную картину дает сравнение плодов тех же гибридов с плодами гибрида № 41.

При сравнении содержания таких показателей механического и химического состава как мякоть, сухое вещество, общее количество сахаров и редуцирующие сахара заметно, что часть гибридов № 72 и 76 превосходит свои родительские формы по содержанию вышеуказанных компонентов.

Гибрид № 86 (таблица 4), полученный смесью собственной пыльцы и одного чужого сорта, а через 5 часов пыльцой растения друго-

Т а б л и ц а 3

Результаты исследований механического и химического состава плодов томатов,
полученных опылением смесью пыльцы своего растения и растений двух других сортов

Варианты и сорта	Механический состав					Химический состав							
	вес плода	мякоти	кожицы	семян	размеры плода	сухое вещество	общее ко- личество сахаров	редуци- рующие сахара	сахароза	клетчатка	кислот. тит- руем. (по яблоч. кислоте)	зола	
	в г	в %			в мм	в %							
Золотая королева—контроль*	81,83	93,32	4,06	2,62	54/54/45	7,35	5,37	5,07	0,28	0,57	0,76	0,77	
Сливовидный красный—контроль	10,30	89,17	5,78	5,05	21/21/34	8,04	5,65	5,33	0,30	0,73	0,55	0,48	
Штамбовый красный № 31—контроль	104,76	94,12	4,05	1,83	63/57/45	6,02	4,26	4,03	0,16	0,60	0,45	0,48	
Гибрид № 27 (♀ зол. кор. × ♂ штамб. красн.) крупн. красн. плоды	99,23	92,15	4,59	3,26	60/57/38	7,50	5,40	5,16	0,23	0,60	0,43	0,50	
Гибрид № 41 (♀ зол. кор. + ♂ слив. красн.) мелк. красн плоды	32,99	90,58	6,00	3,42	35/35/35	7,33	5,71	5,29	0,40	0,57	0,55	0,56	
Гибрид № 72 ♀ зол. кор х ♂ штамб. красн. + ♂ слив. красн) увелич. сливов. красн.	31,47	92,67	4,08	3,25	36/35/35	7,67	5,79	5,42	0,35	0,59	0,49	0,52	
Гибрид № 72 (♀ зол. кор. × ♂ штамб. красн. + ♂ слив. красн.) круп. красн. плоды	60,55	93,50	3,62	2,88	50/41/38	8,24	5,99	5,76	0,22	0,56	0,46	0,48	
Гибрид № 76 (♀ зол. кор × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн. + + ♂ сливов. красн.) крупные красные плоды	97,18	95,53	2,85	1,62	59/56/44	6,96	5,11	4,93	0,17	0,57	0,43	0,46	
Гибрид № 76 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн. + + ♂ сливов. красн.) крупные желтые плоды	82,75	93,39	3,88	2,23	55/51/45	7,49	5,51	5,28	0,23	0,13	0,43	0,53	
Гибрид № 76 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн. + + ♂ сливов. красн.) мелкие красные плоды	25,09	92,45	5,06	2,49	31/32/32	7,07	5,46	5,24	0,21	0,45	0,45	0,55	

* Контроль во всех случаях получен путем свободного опыления.

Результаты исследований механического и химического состава плодов томатов, полученных при опылении вначале смесью собственной пыльцы и одного чужого сорта, а через 5 часов пыльцой растения другого сорта

Варианты и сорта	Механический состав					Химический состав							
	вес плода	мякоти	кожицы	семян	размеры плода	сухое вещество	общее ко- личество сахаров	редуци- рующие сахара	сахароза	клетчатка	кислот.тит- руем. (по яблоч. кислоте)	зола	
	в г	в %			в мм	в %							
Золотая королева—контроль*	81,83	93,32	4,03	2,62	54/54/45	7,35	5,37	5,07	0,28	0,57	0,76	0,77	
Сливовидный красный—контроль	10,30	89,17	5,78	5,05	21/21/34	8,04	5,65	5,33	0,30	0,73	0,55	0,48	
Штамбовый красный № 31—контроль	101,76	94,12	4,05	1,83	63/57/45	6,02	4,26	4,08	0,16	0,60	0,45	0,49	
Гибрид № 84 (♀ зол. кор. × ♂ штамб. красн. + ♂ 5 час. сливов. красн.) крупные красные плоды .	78,88	92,79	4,42	2,79	53/51/43	7,88	6,04	5,80	0,23	0,36	0,37	0,47	
Гибрид № 84 (♀ зол. кор. × ♂ штамб. красн. + ♂ 5 час. сливов. красн.) мелкие красные плоды .	26,71	90,14	5,91	3,95	36/35/32	7,88	6,09	5,88	0,20	0,34	0,37	0,50	
Гибрид № 86 (♀ зол. кор. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн. + ♂ 5 час. слив. красн.) мелк. желт. плоды	14,51	87,99	4,90	7,11	28/28/25	8,78	6,51	6,30	0,20	0,13	0,37	0,51	
Гибрид № 81 (♀ зол. кср × ♂ зол. кср + ♂ штамб. красн. + ♂ 5 час. сливов. красн.) мелкие крас. пл.	19,02	89,37	7,61	3,02	33/33/33	8,28	6,32	6,01	0,29	0,13	0,59	0,53	
Гибрид № 85 (♀ зол. кср × ♂ зол. кср. + ♂ штамб. красн. + + ♂ 5 час. сливов. красн.) крупн. жел. пл.	72,92	94,24	4,06	1,70	51/50/42	7,57	5,70	5,42	0,27	0,46	0,52	0,50	
Гибрид № 85 (♀ зол. кср. × ♂ зол. кор. + ♂ штамб. красн. + + ♂ 5 час. сливов. красн.) круп. красн. пл.	54,65	90,97	4,43	4,60	47/42/38	8,40	6,20	5,91	0,27	0,12	0,36	0,50	

* Контроль во всех случаях получен путем свободного опыления.

го сорта, обладает как мелкими, так и крупными желтыми и красными плодами.

При сравнении содержания показателей механического состава гибрида № 86 с таковыми плодов гибрида № 84 (полученный опылением пыльцой растения одного чужого сорта, а через 5 часов пыльцой растения другого сорта) заметно, что по содержанию состава мякоти гибрид № 86 (крупные желтые плоды) превосходит плоды как остальных гибридов № 86, так и плоды гибрида № 84.

Одновременное участие при опылении одной из родительских форм — Золотая королева — как материнского и отцовского организмов по сравнению с остальными гибридами благотворно отразилось в вопросе повышения содержания мякоти плодов данного гибрида. При сравнении содержания сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров плодов гибрида № 86 (мелкие желтые, мелкие красные и крупные красные плоды) с плодами гибрида № 84 (крупные красные и мелкие красные плоды) заметно превалирование содержания указанных выше компонентов в плодах гибрида № 86.

По сравнительно высокому содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров из всех помещенных в таблице гибридов характерен гибрид № 86 (мелкие желтые плоды), в акте опыления которого участие одной из родительских форм — Золотая королева — в качестве материнского и отцовского организмов по сравнению с плодами остальных гибридов повлияло на повышение содержания указанных выше компонентов химического состава.

Сравнивая данные по механическому и химическому составу плодов гибрида № 86 с таковыми плодов его родительских форм отмечаем, что гибрид № 86 (крупные желтые плоды) превосходит свои родительские формы по содержанию таких показателей механического и химического состава, как мякоть, общее количество сахаров и редуцирующие сахара, а гибрид № 86 (мелкие желтые плоды) намного превосходит свои родительские формы по содержанию сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров.

В ы в о д ы

Обобщая данные наших экспериментов, можно сделать следующие выводы:

1) методом внутрисортного скрещивания получают плоды томатов, которые по содержанию мякоти, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров превосходят плоды томатов, полученных путем принудительного самоопыления;

2) плоды гибридных форм томатов, полученных в результате дополнительного чужеопыления и в особенности материнские формы выгодно отличаются от плодов томатов, полученных методом обыкновенной гибридизации, более высоким содержанием мякоти, сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров;

3) плоды гибридных форм, полученные в результате опыления смесью пыльцы, превосходят свои контрольные комбинации и родительские формы по содержанию мякоти, сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров;

4) когда растение томата вначале опыляется собственной пыльцой и пыльцой одного чужого сорта, через 5 часов пыльцой второго чужого сорта, то в первом поколении получают мелкие желтые плоды, которые своим цветом похожи на плоды материнского типа, формой и величиной плодов схожи на плоды 2-го опылителя (пыльца которого нанесена через промежуток в 5 часов), а по содержанию сухого вещества мякоти, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров превосходят плоды тех гибридных форм, которые получены в результате опыления без участия собственной пыльцы.

В заключение считаем необходимым отметить, что из всех исследованных гибридов наиболее высоким содержанием мякоти, сухого вещества, общего количества сахаров и редуцирующих сахаров выгодно отличаются плоды материнского типа гибрида № 55 (крупные желтые плоды).

Институт генетики и селекции растений
Академии наук Армянской ССР

Поступило 9 I 1956 г.

Գ. Ս. ԴԵՄՈՒՐՅԱՆ, Բ. Ա. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ

ՍԵՌԱԿԱՆ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՏՈՄԱՏԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Վ

Հեղինակների նպատակն է եղել ուսումնասիրել տոմատի պտուղների մեխանիկական և քիմիական կազմը տարբեր ձևերի փոշոտումների դեպքում:

Փորձերը կատարվել են 1951—53 թվականներին Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Բույսերի գենետիկայի և սելեկցիայի ինստիտուտի վեգետատիվ հիբրիդացման սեկտորում, իսկ քիմիական անալիզները՝ 1952 թվականին, ինստիտուտի բիոքիմիական լաբորատորիայում:

Փորձերի համար ելանյութ են հանդիսացել տոմատի հետևյալ սորտերը՝ Զուլտալա կորուկա, Սլիվովիդնի Կրասնի և Շտամբովի № 31, որոնք իրարից տարբերվում են թե՛ մորֆոլոգիական հատկանիշներով և թե՛ քիմիական կազմով:

Փորձերում կիրառվել են փոշոտման հետևյալ վարիանտները.

1. Հարկադիր ինքնափոշոտում — առանց կատարացիա անելու մեկուսացվել է մեկական ծաղիկ:

Բ. Ներսարատային խաչաձևում — կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են այդ նույն սորտի ծաղկափոշիով:

Յ. Միջսորատային նիբրիդ սցում — կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են ուրիշ սորտի ծաղկափոշիով:

Ժ. Սեփական բույսերի և ուրիշ սորտի ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտում — կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են մայրական բույսի և ուրիշ սորտի ծաղկափոշիների խառնուրդով:

Ճ. Ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտում.

ա) կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են երկու տարբեր սորտերի ծաղկափոշիների խառնուրդով:

բ) կառարադրիա արված ծաղիկներն սկզբում փոշոտվել են մեկ ստոր սորտի ծաղկափոշիով, իսկ հինգ մամ հետո՝ մի ուրիշ սորտի ծաղկափոշիով:

Ղ. Սեփական բույսերի և երկու ստոր սորտերի ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտում.

ա) կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են մայրական բույսերի և երկու ստոր սորտերի ծաղկափոշիների խառնուրդով:

բ) կառարադրիա արված ծաղիկները փոշոտվել են սկզբում մայրական բույսի և մեկ ստոր սորտի ծաղկափոշիների խառնուրդով, ծ մամ հետո՝ մեկ ուրիշ սորտի ծաղկափոշիով:

Ուսու միասիրվել է տոմատի ստաջին սերնդում ստացված պատուգների մեխանիկական և քիմիական կազմը վերը նշված վարիանտներում:

Փորձերի արդյունքներից կարելի է տեսնել հետևյալ եզրակացությունը.

1. Տոմատի ներսորատային խաչաձևումից ստացված պատուգների շաքարները, սեղսեղսող շաքարները և պտղամսի տեղսոր բարձր է, համեմատած հարկադիր ինքնափոշոտման հետ:

2. Լրացուցիչ փոշոտումից ստացված հիբրիդային բույսերի պատուգների և, հատկապես, մայրական ձևերի պատուգների պտղամիսը, չոր նյութերը, բնդհանուր շաքարները և սեղսեղսող շաքարները բարձր են, համեմատած սովորական հիբրիդացիայի հետ:

3. Ծաղկափոշիների խառնուրդից ստացված հիբրիդային բույսերի պատուգների պտղամիսը, չոր նյութերը, բնդհանուր շաքարները և սեղսեղսող շաքարները բարձր են, համեմատած ստուգիչ կոմբինացիաների և ծնողական ձևերի հետ:

4. Տոմատի ծաղիկները, երբ սկզբում փոշոտվել են սեփական և մեկ ստոր սորտի ծաղկափոշիով, ծ մամ հետո՝ երկրորդ ստոր ծաղկափոշիով, ստաջին սերնդում ստացված մանր գեղին պատուգներն իրենց պտղամսի, չոր նյութերի, բնդհանուր շաքարների և սեղսեղսող շաքարների քանակով բարձր են, համեմատած այն հիբրիդային ձևերի հետ, որոնք ստացվել են ստանդ սեփական բույսերի ծաղկափոշու ներկայությամբ փոշոտումից:

Անհրաժեշտ է նշել, որ մեր հետազոտումը բոլոր հիբրիդներից պտղամսի, չոր նյութի, շաքարների բնդհանուր քանակի և սեղսեղսող շաքարների ամենաբարձր պարունակությամբ տոմսահատուկ աչքի են բնկնում հիբրիդ Ձ 55-ի մայրական ախի խոշոր, գեղին պատուգները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б л а д ж л и н * К. А. Биохимические показатели и потомство кукурузы при различных способах опыления. Известия АН АрмССР (серия биол. и сельхоз. наук), том IV, 4, 1961.
2. В а т к и н Г. Г. Сравнительное изучение вегетативных и половых гибридов у растений. Издательство АН АрмССР, Ереван, 1960.
3. К о ч и р и н Э. Г. Унаследование признаков растений при опылении смесью пыльцы (диссертация хранится в библиотеке Отделения биологических наук АрмССР, г. Ереван) 1962.
4. С и с л а к и Н. М., Г л у щ е н к о Н. В., В л с и л ь с е в а Н. А. и К о б и к о в а Л. М. Изменения биохимических признаков в семенных потомствах томатов от прививок. Журнал „Биохимия“, том 2, вып. 2, стр. 105—118, 1946.
5. Ш м у к А. А. Изменение химического состава растений при их трансплантации. Доклады ВАСХНИЛ, 2, Москва, стр. 9—13, 1940.
6. Ш м у к А. А. Биохимические изменения привитых растений и трансплантации растений, как метод для постановки и решения физиологических и биохимических процессов. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 1—2, Издательство Наркомзема Союза ССР, стр. 3—13, 1946.
7. Ш м у к А. А. Биохимические изменения привитых растений. Журнал „Успехи современной биологии“, том XXI, вып. 1, Москва—Ленинград, стр. 109—122, 1946.
8. Ш м у к А., С м и р н о в А., И л ь и н Г. Образование никотина в растениях, привитых на табак. Доклады АН СССР, новая серия, том XXXII, 5, Изд. АН СССР, стр. 365—368, Москва, 1941.

ГЕОБОТАНИКА

А. Г. АБРАМЯН

ДИНАМИКА И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОСНОВНЫХ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛА ЛЕСОВ
СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

В настоящее время в Армянской ССР проводятся обширные лесокультурные работы. В Северной Армении эти работы ведутся в основном в верхней лесной полосе, в пределах 1700—2200 м над у. м. Поэтому выяснение характера динамики верхнего предела лесов становится весьма актуальным. Однако существующие по этому вопросу мнения исследователей расходятся. Одни авторы [2, 3, 7, 16, 17, 18, 19,] утверждают, что снижение верхней границы леса связано с изменением климата за последние столетия. Вторая группа авторов [10, 11, 12,] находит, что снижение верхнего предела леса связано с деятельностью человека, со всеми вытекающими отсюда последствиями (эрозия, иссушение и др.). Нельзя обойти молчанием и трактовку авторов [5, 9], которые, признавая миграции верхнего предела леса, не дают четкого истолкования в пользу его поднятия или снижения.

Вопросами верхнего предела леса занимались также в других районах СССР и за рубежом. Особенно ценными являются работы Б. А. Тихомирова [13] и Г. И. Галазия [4], проведенные на Урале и в Восточной Сибири. Оба автора, на основании анализа хода роста модельных деревьев, взятых у верхней границы леса, установили, что в настоящее время верхний предел лесов имеет тенденцию к поднятию. Это явление они объясняют улучшением климатических условий, выражающемся в потеплении климата за последние десятилетия, что подтверждается также метеорологическими данными.

Изучая верхний предел леса в Северной Армении, мы пришли к выводу, что снижение верхней границы леса обусловлено не естественно-историческими факторами, а деятельностью человека и присоединяемся ко второй группе исследователей.

По нашим наблюдениям, факты, приведенные авторами первой группы в подтверждение их точки зрения, или не наблюдаются в Северной Армении, или же не соответствуют действительности.

Так, по данным Е. А. и И. А. Буш [2, 3], рододендроновые верещатники отступают вниз и надвигаются на субальпийские березняки. Известно, что рододендрон не только распространяется непосред-

ственно выше леса, но и заходит в субальпийские березняки в виде подлеска, образуя инкубационную ассоциацию. Мы склонны думать, что такие ассоциации более устойчивы нежели чистые березняки, и, что вытеснение березы рододендроном здесь не происходит.

Об этом же свидетельствуют исследования И. И. Абрамова [1].

П. Д. Ярошенко [17], изучая динамику лесной растительности Северной Армении, пришел к выводу, что климат Северной Армении за последние столетия изменился в сторону потепления с одновременным увлажнением. Основой для такого вывода явились три факта: вытеснение сосны и дуба более мезофильными породами, прекращение возобновления дуба по южным склонам и снижение верхней опушки леса. В настоящее время, как общее явление, смена более ксерофильных пород мезофильными не наблюдается. Отсутствие возобновления дуба (что не совсем правильно) по южным склонам противоречит автору. Если на северных склонах, где условия влажнее, дуб возобновляется, то увеличение влажности климата должно было бы привести к улучшению условий возобновления по южным склонам, что, по словам автора, не имеет места. Третий факт, снижение верхней опушки леса, автор объясняет отсутствием возобновления у верхнего предела леса в связи с увеличением влажности.

Наши наблюдения показали, что у верхнего предела леса, древесные породы возобновляются неплохо, а местами даже отмечается успешное возобновление. Для примера ниже приводим результаты учета возобновления у верхнего предела леса.

Пробная площадка № 20. Кироваканское лесничество. Скл. СВ. крут. 30°. 1900 м над у. м. Древостой: 7 кленов высокогорных, 2 бука, 1 дуб. Сомкнутость полога 0,4. В подлеске единично гордовина. Травяной покров: полнота 0,9, высота 1 м. Доминируют: *Campanula latifolia*, *Galega orientalis*, *Silene wallichiana*, *Astrantia maxima*, *Lisimachia verticillata*, *Euphorbia oblongifolia* и некоторые другие.

Возобновление в пересчете на 1 га

Породы	Возраст и количество				Всего
	1	2	3	4 и более	
Бук	10000	2000	4000	4000	20000
Клен высокогорный . .	—	1000	2000	—	3000
Дуб	2000	—	—	—	2000
Прочие породы	1000	1000	—	—	2000
Итого	13000	4000	6000	4000	27000

Имеется также подрост дуба, бука, клена высотой до 3 м, группами в количестве 10—15 штук на 20 м². Сомкнутость полога 0,2—0,3.

Проб. пл. № 29 Гамзачиманское лесничество. Скл. СВ. крутизна 40°, 2050 м над у. м. Древостой: 6 берез, 3 клена высокогорных, 1 (бук, рябина, ива козья). Сомкнутость полога 0,3. Травяной покров высотой до 1 м, полнота 0,7. Доминируют: *Cephalaria gigantea*, *Poly-*

gonum carneum, Trifolium canescens, T. pratense, Vicia variabilis, Pedicularis condensata, Betonica grandiflora и некоторые другие.

Возобновление в пересчете на 1 га

Породы	Возраст и количество					Всего
	1	2	3	4	5	
Береза	1000	2000	300	100	200	9000
Клен	—	1000	2000	—	—	3000
И т о г о .	1000	3000	5000	1000	2000	12000

Имеется также подрост березы группами, высотой до 1,5 м как под изреженным пологом, так и выше предела леса, до 40 шт. на 100 м².

Проб. пл. № 69. Гамзачиманское лесничество. Скл. СВ, крутизна 25°, 2300 м над у. м. Березовая редица, состав: 10 берез + ива козья. Сомкнутость полога 0,1—0,2. Травяной покров: полнотой 0,9, высота 1 яруса 1 м. Доминируют: Anemona fasciculata, Vaccinium myrtillus, Allium victorialis, Inula glandulosa, Calamagrostis arundinacea и другие. Подрост старше 10 лет более 10000 шт. на га.

Возобновление в пересчете на 1 га (площадка размером 100 м² закладывалась выше крайнего дерева)

Породы	Возраст и количество					Всего
	1	2	3	4—6	7—10	
Береза	1000	—	2000	7000	9000	19000
Ива козья	е д и н и ч н о					

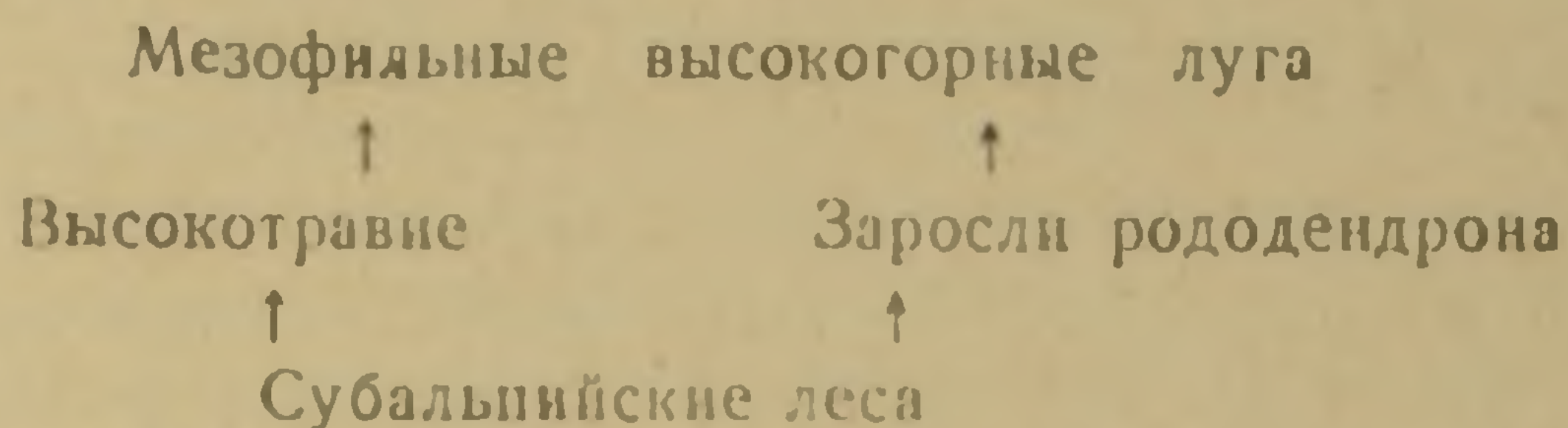
Мы, вопреки мнению Г. Д. Ярошенко [16], находим, что возобновление леса у его верхней опушки может протекать удовлетворительно. Отсутствие же возобновления на отдельных участках не связано с увлажнением климата, а обуславливается другими причинами. Другим фактом является отсутствие возобновления березы ниже 1700—1800 м над у. м. Если бы происходило увлажнение климата, то береза должна была бы постепенно снизить нижнюю границу своего естественного распространения. Однако неоднократные попытки получения всходов березы в питомнике, по сообщениям сотрудников Кироваканского лесхоза, не дали положительных результатов.

Таким образом, говорить об увлажнении и потеплении климата, как о факторе снижения верхней границы леса, не приходится.

Отчасти правильно характеризует растительные отношения у верхнего предела леса П. Д. Ярошенко [17, 18, 19]. В частности, он прав в том, что смена растительности в высокогорьях Кавказа связана с изменением климата в сторону континентализации, что увязывается с общим потеплением климата, захватывающим значительную территорию северного полушария [4, 13, 14]. О потеплении климата на Кавказе свидетельствуют многие факты, как, например, уменьшение

ледников на Большом Кавказе, некоторая ксерофитизация растительности и пр. Потепление климата, когда количество осадков остается без изменений, должно привести к увеличению его континентальности, что и имеет место на Кавказе. Но, помимо общего изменения климата, наблюдаются также изменения местного значения. Так, в Северной Армении в этом отношении уничтожение лесов привело к усилению ксерофитизации климата.

П. Д. Ярошенко снижение верхнего предела леса на Кавказе схематически представляет следующим образом.



Согласно этой схеме субальпийские леса естественным путем сменяются высокотравием и зарослями рододендрона, которые, в свою очередь, сменяются мезофильными высокогорными лугами. В этом случае рододендрон и высокотравие расцениваются как временные стадии при смене субальпийских лесов лугами. Эту схему, принимая за основу, мы развиваем дальше. П. Д. Ярошенко работал в горах Малого Кавказа до 1942 и, по всей вероятности, не имел возможности собрать те материалы, которыми воспользовались мы после организации правильных пастбищных и лесных хозяйств в этом поясе. Поэтому мы совершенно иначе трактуем причины, вызывающие эти явления. Мезофильные луга действительно сменяют субальпийские леса часто через высокотравную стадию, как изображено на схеме, но эта смена связана не с континентализацией климата, а вызвана другими причинами. Известно, что возрастание континентальности климата должно вести к поднятию верхнего предела леса. Эту зависимость можно выявить в любой горной системе. Если же на Кавказе имеет место континентализация климата, то снижение границы леса должно быть обусловлено другими причинами.

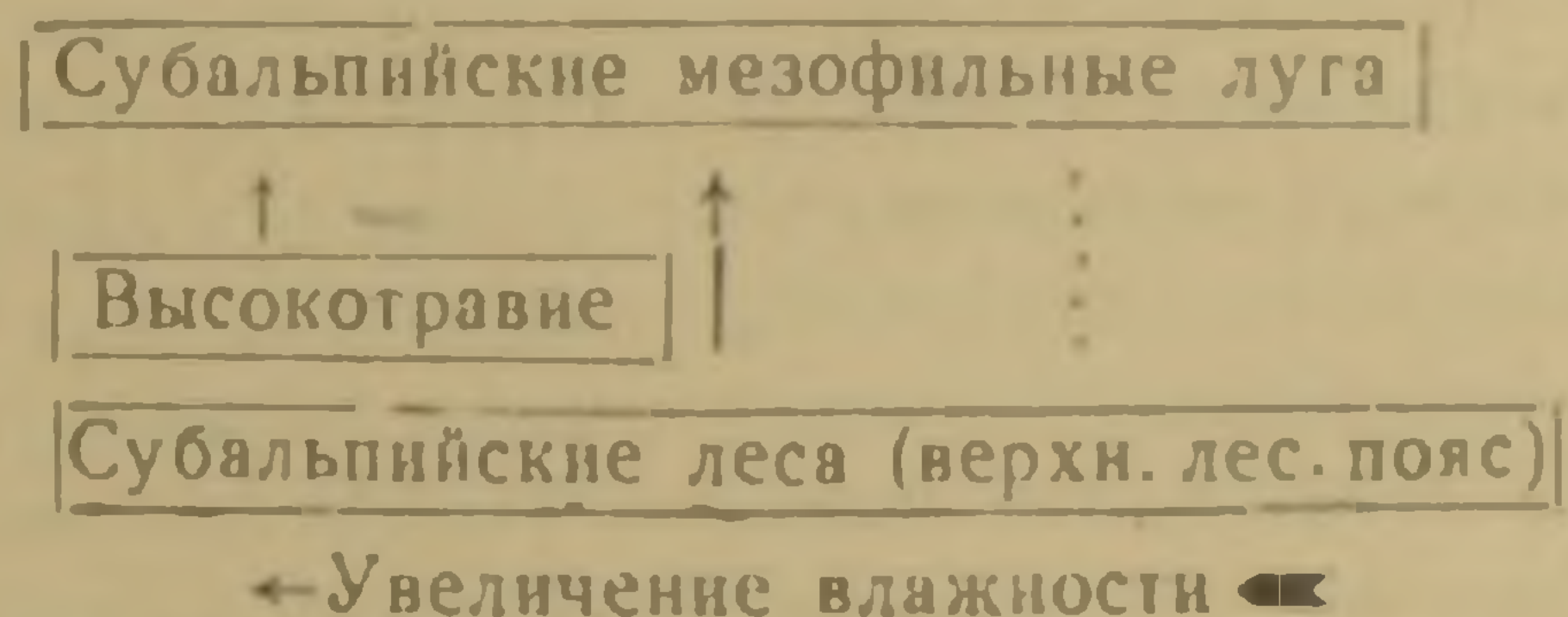
Мы выше говорили о роли рододендрона у верхнего предела леса. Добавим только, что с континентализацией климата рододендрон не продвигается вниз, а наоборот отодвигается вверх. Очень наглядно это показано на схеме, приведенной в работе Р. А. Еленовского [6], из которой видно, что если на западе Большого Кавказа рододендрон примыкает к верхней опушке леса, то по мере движения на восток, к Эльбрусу, рододендрон отодвигается вверх и пространство между границей леса и рододендроном занимает луговые ассоциации. Одновременно происходит сокращение площадей, занимаемых рододендроном.

Изучая верхний предел леса Северной Армении, мы пришли к выводу, что первопричиной снижения верхней границы леса в нашем районе явился человек. В дальнейшем, в определенный период после-

довало и естественное снижение. Влияние человека заключалось в уничтожении полосы верхнего предела леса. Роль этой полосы, которая в нашем районе была представлена в основном разнотравными и рододендроновыми березняками, заключалась в защите нижележащих лесов от проникновения холодных воздушных масс и других климатических невзгод. Уничтожение этой полосы повлияло на нижележащие леса двояко; с одной стороны, отмирали старые деревья, с другой — прекратилось естественное возобновление. Таким образом, нижележащие леса постепенно отступили вниз, а их территории заняли субальпийские луговые ассоциации. Снижение границы леса не могло продолжаться без конца. На высоте 1700—1800 м над у. м. лес уже в состоянии отстоять свои позиции, а при отсутствии влияния человека постепенно, местами быстро, местами медленно, снова наступает на субальпийские луга, занимая свои прежние территории. В настоящее время, когда охрана леса усилилась, пастбища скота у верхней границы леса и в лесу запрещена (хотя иногда этот запрет нарушается), намечается восстановление лесов на вторичных послелесных лугах.

Исходя из вышесказанного, мы пришли к выводу, что смена растительности у верхнего предела леса при первоначальном влиянии человека носит циклический характер.

Схематически эти смены можно представить следующим образом.



В Северной Армении по северным склонам можно проследить почти все стадии этих смен. Например, буковый лес верхнего предела → буково-кленовый парковый лес с высокотравием → субальпийское высокотравие → субальпийский разнотравный луг → субальпийский разнотравно-злаковый или злаково-разнотравный луг → возобновление березы на злаково-разнотравном лугу.

Для наглядности приводим описание пробных площадей этих стадий (буковый верхний предел у нас не сохранился). Ниже мы приводим запись пробной площади в буково-кленовом лесу.

П/п № 75, 24. 8.54 г. Гамзачиманское лесничество. Скл. С., крут. 30°, 2150 м над у. м. Древостой: 6 буков, 3 клена высокогорных, 1 рябина. Сомкнутость полога неравномерная, 0,6—0,2. Средняя высота 8 м, средний диаметр 40 см. В подлеске смородина и малина в 1 м высотой. Травяной покров полнотой 0,3—0,8 высотой до 1,5 м. Состав: *Senecio platyphylus*, *Dryopteris filix mas*, *Silene vallichiana*, *Eileutherosperrimum cicutarium*, *Geranium robertianum*, *Lilium armenum* и другие. Семенное возобновление отсутствует.

В дальнейшем происходит отмирание старых деревьев, лес от-

ступает вниз, уступая место высокотравью. Ниже приводим запись пробной площади высокотравия, типичного для верхнего предела леса Северной Армении.

Кироваканское лесничество, высота 1950 м над у. м. в урочище Ванадзор. Высота I яруса 2 м, II яруса 1,2 м и III яруса до 0,5 м. Состав: *Galega orientalis*, *Rumex alpinus*, *Cephalaria gigantea*, *Pimpinella rhodantha*, *Ligusticum alatum*, *Delphinium flexuosum*, *Valeriana tiliefolia*, *Dactylis glomerata* и некоторые другие. (В непосредственной близости от участка сенокос).

Через 10—15 лет высокотравия сменяются мезофильными разнотравными лугами. Мезофильные луга образуют многочисленные ассоциации. Типичными для них являются следующие виды: *Inula glandulosa*, *Anemone fasciculata*, *Veratrum lobelianum*, *Geranium ibericum*, *Ligusticum alatum*, *Rumex alpinus*, виды *Trifolium* и *Alchimilla*, *Betonica grandiflora* и другие. Постепенно в разнотравные ассоциации проникают злаки и через определенное время они сменяются злаково-разнотравными лугами. Пастьба скота способствует этой смене. Из злаков наиболее часто встречаются *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa iberica*, *Avena pubescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Koeleria caucasica* и другие.

На этих злаково-разнотравных лугах снова возобновляются леса, что видно из следующей записи:

2. 8. 54 г. Гамзачиманское лесничество. Скл. СЗ, кр. 30°, 2100 м над у. м., послелесной вейниковый луг. Злаки составляют 70%. Состав: *Calamagrostis arundinacea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa iberica*, *Festuca sulcata*, *Betonica grandiflora*, *Solidago virgaurea*, *Gentiana septemfida*, *Aconitum nosutum*, *Trifolium pratense*, *Anemone fasciculata*, *Linum nervosum* и другие. Отдельными куртинами в 100—200 м² и группами возобновление березы 1—1,5 м высотой несколько тысяч на га. Интересно отметить, что возобновление березы на послелесном вейниковом лугу отмечают также А. И. Лесков [9] и Е. В. Шифферс [14].

Как мы видим, этот цикл начинается более влажной стадией и кончается менее влажной. Для прохождения всего цикла необходимо 150—200 лет, а за этот период происходит некоторая ксерофилизация климата, почему и теми же породами лес не восстанавливается. Но все эти стадии проявляются не всегда. Часто уже со стадии „парковый лес“, при отсутствии влияния человека, лес снова может восстановиться. Например, на Бзовдальском хребте, недалеко от Пушкинского перевала, на высоте 1950 м находится буково-березовый парковый лес, где имеется хорошее возобновление бука, березы и граба не только под пологом, но и выше последних плодоносящих деревьев.

В тех местах, где верхний предел был образован березняками, цикл кончается дубовыми лесами. Например, в районе гор. Кировакана в урочище Шуху-Ял верхний предел в настоящее время восстанавливается молодняком дуба. А то, что здесь произрастали березня-

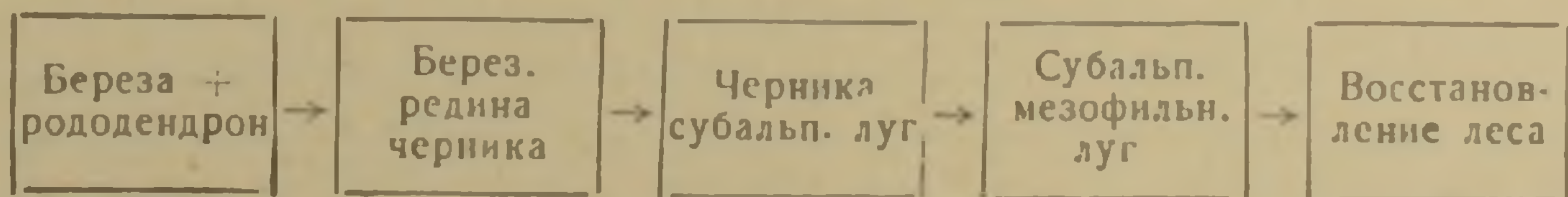
ки, подтверждается отдельными старыми деревьями березы, произрастающими у верхней границы леса.

Таким образом, мы придерживаемся точки зрения Л. Б. Махатадзе [9], который впервые высказал мысль о смене в субальпийском лесном поясе мезофильных древесных видов более засухоустойчивыми, при дальнейшем отсутствии влияния человека.

Как мы сказали выше, верхнюю полосу леса образовывали также рододендроновые березняки, представляющие из себя сложную ассоциацию, состоящую фактически из двух самостоятельных ассоциаций: рододендроновых зарослей и субальпийских березняков. Мы здесь имеем дело с инкубационной ассоциацией, где две высотные замещающие ассоциации налегают одна на другую. Ассоциация рододендроновый березняк является устойчивой и, выработавшейся и в природных условиях, очень долго может существовать. Рододендрон, который всегда в этих ассоциациях образует заросли выше березы, не является ограничивающим фактором для распространения последней. А. И. Лесков [8], детально изучивший взаимоотношение рододендрона и березы у верхнего предела леса, указывает, что верхняя граница березы в ассоциации „рододендроновый березняк“ определяется только климатическими факторами, в частности, краткостью вегетационного периода, и что рододендрон не препятствует распространению березы до климатического предела.

Динамика верхнего предела леса из рододендронового березняка определяется, с одной стороны, возрастанием континентальности климата, ведущей к исчезновению рододендрона, с другой стороны, деятельностью человека, ведущей к уничтожению березняков и рододендронников и снижению верхней границы леса. Исчезновение рододендрона выше границы леса можно проследить по имеющимся там черничникам. Известно, что черника (*Vaccinium myrtillus*) является постоянным и обычным спутником рододендрона, и что на месте рододендроновых зарослей всегда остаются черничники, которые потом сменяются субальпийскими лугами.

Смена рододендроновых березняков под влиянием деятельности человека, по нашим наблюдениям, происходит по следующей схеме:



Эти выраженные в пространстве ассоциации представляют стадии смены во времени. И в этом случае цикл кончается менее мезофильной ассоциацией, чем начальная. Очень часто восстановление леса может начаться раньше, например, на стадии черничник + субальпийский луг.

Таким образом, наши наблюдения показывают, что динамику и растительные отношения у верхнего предела лесов, в частности в на-

шем районе, нельзя рассматривать вне деятельности человека. Миграция верхней опушки леса идет в обоих направлениях: вниз и вверх. Климатические условия способствуют поднятию верхнего предела леса, тогда как деятельность человека препятствует этому естественному процессу. Как известно, верхняя граница леса совпадает с изотермой около 11° с самого теплого месяца. В нашем районе это изотерма проходит выше 2500 м, следовательно, если нет других ограничивающих факторов, то лес должен постепенно дойти до климатического предела.

Лесокультурные работы на высоте 2000—2200 м показывают, что при правильном подборе пород лесоразведение на таких высотах вполне возможно.

На основании изложенного, мы приходим к следующим основным выводам:

1. Некоторую континентализацию климата в Северной Армении нужно рассматривать как следствие деятельности человека, в прошлом истребившего леса.

2. Снижение верхнего предела леса также вызвано деятельностью человека. При отсутствии деятельности человека у верхнего предела леса намечается восстановление леса на вторичных послелесных лугах.

3. При современных климатических условиях естественная вертикальная граница леса должна проходить не ниже 2500 м над у. м.

4. Современные растительные отношения у верхнего предела лесов Северной Армении определяются деятельностью человека.

5. Смена растительных группировок носит циклический характер, причем более мезофильные группировки сменяются менее мезофильными.

Ботанический институт Академии наук
Армянской ССР

Поступило 21 I 1956 г.

Ա. Հ. ԱՐԱՀԱՄՅԱՆ

ՀՅՈՒՄՐՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐԻ ՎԵՐԻՆ ԳՈՏՈՒ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՐՈՒՍԱԿԱՆ ԽՄՐԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ԳԻՆԱՄԻԿԱՆ ԵՎ ՓՈԽՀԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Որոշ գիտնականներ անտառների վերին եզրի գինամիկան բացատրում են վերջին 200—300 տարվա ընթացքում տեղի ունեցած կլիմայական փոփոխություններով (Բուշ [3], Գ. Յարոշենկո [16], Պ. Յարոշենկո [17, 18], Ջախարով [7]), ընդ որում, նրանք գտնում են, որ անտառի վերին եզրը հետզհետե իջնում է:

Հիմնվելով գրականության տվյալների և անձնական գիտադասիաների վրա, հեղինակը գտնում է, որ անտառի վերին եզրի իջեցումը պայմանավորվում է ոչ թե բնակկլիմայական պայմանների արդեցությունը, այլ մարդու գործունեությամբ: Մարդն իր գործունեությամբ ոչնչացնելով անտառները և խախտելով բնական բուսական ծածկոցը, տղրում է բնակկլիմայական պայմանների վրա և փոփոխում են նրան: Այդ փոփոխու-

թյունները Հյուսիսային Հայաստանում արտահայտվում են կլիմայի կոն-
սիսենտալացման ուժեղացմամբ, որը մարդու ազդեցության դուրանե-
տաջ է բերում բուսական ասոցիացիաների հաջորդականության:

Հոգվածում փաստական նյութերով ցույց է տրվում, որ մարդու դոր-
ծունեության բացակայության դեպքում, անտառի վերին եզրում նկատ-
վում է անտառային տեսակների բավարար վերած, որը բացատրվում է ան-
տառի վերին եզրի իջեցումը:

Հոգվածում միաժամանակ բերվում են անտառի վերին եզրի բուսա-
կան խմբավորումների փոխարարերությունների և հաջորդականության
սխեմաները:

Հեղինակի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ժամանա-
կակից բնակլիմայական պայմաններում հնարավոր է անտառների դոյու-
թյունը ծովի մակերևույթից մինչև 2500 մ. բարձրության վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А б р а м о в И. И. Рододендроновые верещатники высокогорий Юго-Осетии, Уч. зап. ЛГУ, серия биограф., вып. 9, 1951.
2. Б у ш Н. А. и Е. А. Растительный покров Северной Юго-Осетии и его динамика, Москва, изд. АН СССР, 1937.
3. Б у ш Н. А. и Е. А. К динамике зарослей кавказского рододендрона, Бот. журн. СССР, том, 22, 6, 1937.
4. Г а л а з и й Г. И. Вертикальный предел древесной растительности в горах Восточной Сибири и его динамика. Геоботаника, 9, Тр. Бот. ин-та им. Комарова, АН СССР, сер. 3, 1954.
5. Д о л у х а н о в А. Г. Верхние пределы леса в горах Восточной части Малого Кавказа, 1932.
6. Е л е н о в с к и й Р. А. Высокогорный продольный ландшафтный профиль северного склона Западного Кавказа, Бюлл. МОИП, отд. биолог., т. 49 (1), 1940.
7. З а х а р о в С. А. Борьба леса и степи на Кавказе, „Почвоведение“, 4, 1935.
8. Л е с к о в А. И. Верхний предел лесов в горах Зап. Кавказа, Жур. русск. Бот. об-ва, 17, 2, 1932.
9. М а х а т я д з е Л. Б. Дубраны Армении. Автореферат докт. диссертации, Ереван, 1955.
10. М и р и м а н л и Х. П. Черноземы Армении, М.—Л., 1940.
11. М и р и м а н я н Х. П. Проблема леса и степи в условиях Армении, „Почвоведение“, 9, 1952.
12. С о к о л о в А. А. Уменьшение продолжительности лесостава в связи с потеплением климата, „Природа“, 7, 1952.
13. Т и х о м и р о в Б. А. К вопросу о динамике полярного и вертикального пределов лесов Евразии. Совет. Бот. 5—6, 1911.
14. Ш и ф ф е р с Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья, М.—Л., 1953.
15. Я р о ш е н к о Г. Д. Сосна и дуб Армении, 1929.
16. Я р о ш е н к о Г. Д. Динамика развития лесной растительности Северной Армении за последние 30 лет, Докл. АН АрмССР, 3, 5, 1945.
17. Я р о ш е н к о П. Д. К истории высокогорной растительности Кавказа, Изв. Армфана, 4, 5, Ереван, 1940.
18. Я р о ш е н к о П. Д. О сменах растительности в лесных областях Кавказа, Изв. Армфил. АН СССР, 7 (21), 1942.
19. Я р о ш е н к о П. Д. О взаимоотношениях лугов и некоторых других фитоценозов в высокогориях Кавказа, Изв. АН АрмССР, Ест. наук, 1, 1946.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Л. М. ДЖАНПОЛАДЯН и Е. Л. МНДЖОЯН

О СОСТАВЕ ДРЕВЕСИНЫ ДУБОВ АРМЕНИИ — КАК СЫРЬЕ
КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Винодельческая промышленность является одним из основных потребителей дубовой древесины. Дубовые клепки, выделяемые для бочек и бутов, должны отвечать определенным требованиям. При использовании бочек для вина в качестве тары основным условием является непротекаемость бочек. В коньячном же производстве бочка является не только тарой для хранения жидкости, она участвует и в формировании коньяка; из древесины в коньячном спирте растворяются и подвергаются превращениям различные соединения, которые определяют букет и вкус коньяка. Поэтому при использовании дубовой клепки для коньячного производства представляют интерес не только физические свойства, но и химический состав древесины.

Хорошие коньяки получаются из дубовой древесины определенных лесных массивов. В. К. Винберг* указывает, что лучшие французские коньяки выдерживаются в бочках, сделанных из русского дуба, добываемого в западных губерниях и доставляемого во Францию через Данциг, под названием русского или данцигского дуба. Высоко ценится во Франции для коньячного производства и тирольский дуб.

В Советском Союзе наилучшими считаются так называемый казанский дуб, затем белорусский дуб.

Древесина дубов Армении начинает находить применение в винодельческой промышленности. Буты и бочки, изготовленные из армянских дубов, вполне пригодны для хранения вин.

В коньячном производстве дубовая древесина из армянских дубов также может найти широкое применение. Благодаря новой технологии, предлагаемой нами, дубовая древесина может быть использована для коньячного производства в виде мелко нарезанных кубиков.

Химический состав армянских дубов до сих пор не подвергался изучению, между тем как при разработке дубрав для коньячного производства такое исследование, безусловно, необходимо. Анализ древесины различных дубов поможет подобрать соответствующие виды

* В. К. Винберг. Практическое руководство по виноградарству и виноделию, 302 (1904), Петербург.

Таблица 1

Химический анализ древесины дубов Армении (в процентах)

Виды дуба	№№ модельных деревьев		Целлюлоза	Лигнин	Этаноллигнин	Дубильные ве- щества	Полиуроновые кислоты	Пентозы	Редуцирующие вещества	Крахмал	Зола	В-ва, раствори- мые в воде
С в е ж а я д р е в е с и н а												
Дуб восточный	30	я д р о	43,5	21,4		4,5	3,25	20,31	0,32	4,88	0,17	10,8
Пятая группа ти- пов леса		заболонь	46,4	16,8	3,6	1,4	3,14	20,01	0,23	5,60	0,20	6,8
Дуб восточный	29	я д р о	41,2	21,3	11,3	5,2	3,22	16,92	1,28	1,55	0,44	16,1
Пятая группа ти- пов леса		заболонь	39,8	21,4	6,0	4,1	3,03	16,63	2,00	1,55	0,71	11,5
Дуб грузинский	28	я д р о	39,5	20,0	12,9	5,0	3,22	21,04	0,26	4,88	0,26	12,4
Пятая группа ти- пов леса		заболонь	42,3	19,3	6,9	1,8	3,31	23,04	0,26	3,80	0,36	8,4
Дуб араксинский	24	я д р о	32,5	19,9	10,7	6,9	0,33	18,33	0,75	0,99	0,50	18,8
Вторая группа ти- пов леса		заболонь	34,2	20,5		1,8	0,33	18,62	2,52	1,66	1,53	9,5
О б р а б о т а н н а я д р е в е с и н а												
Дуб восточный	30	я д р о	42,7	21,2		4,1	2,04	16,62	0,18	3,31	0,50	16,0
		заболонь	43,5	16,4		1,4	2,06	20,00	0,10	3,27	0,90	14,6
Дуб грузинский	28	я д р о	39,5	19,3		5	2,40	19,63	0,14	4,14	0,30	21,3
		заболонь	39,3	19,0		2,0	2,40	21,03	0,23	1,85	0,63	12,4

дубов для использования их в производстве, в частности для ускоренных методов коньячных спиртов.

Наиболее распространенным видом дубов в Армении являются дуб восточный (*Qvercus macranthera*), дуб грузинский (*Qvercus iberica*). В меньшей степени встречается дуб араксинский (*Qvercus agachina*)*. Эти виды дубов стали объектами наших исследований.

Образцы древесины были любезно предоставлены нам в 1954 г. проф. А. А. Яценко-Хмелевским и П. А. Хуршудяном. Модельные деревья были срублены экспедицией, возглавляемой Л. Б. Махатадзе, в 1952 г.; заготовлены двухметровые кряжи, высушенные на воздухе в течение одного года. После этого кряжи были распилены на доски и вновь оставлены для естественной сушки. Модельные деревья № 29 и № 30 дуба восточного срублены из северной лесной зоны Армении (Шамшадинский леспромхоз). Древостой этого дуба поднимаются высоко на 1350—1450 метров над уровнем моря. Ниже ареала распространения восточного дуба распространен дуб грузинский. Модельное дерево № 28 этого вида срублено из северной зоны лесов Армении. Зона этих дубрав составляет 550—1350 м.

Из юго-восточной части Армении срублено дерево № 24 араксинского дуба. Этот вид дуба засухоустойчивый, теплолюбивый, выдерживает некоторую засоленность почв, распространен в Загезурском, Мегринском районах в зоне перехода лесов к полупустыне. Араксинский дуб обладает наиболее плотной и прочной древесиной, древесина имеет большой объемный вес (0,77), твердость, прочность и низкий процент водопоглощения (0,97%).

Все образцы отобраны на высоте 1,6—3 метров от уровня почвы, причем анализу и дальнейшим изучением подвергались не только ядро, но и заболонь, хотя последняя для выделки клепок не может быть использована.

Анализы древесины приведены в таблице 1. В таблице под пятой группой леса подразумеваются высокопроизводительные дубравы среднего горного пояса, а под второй группой—дубравы араксинского дуба. Здесь же даны анализы древесины, подвергнутой тепловой обработке. Отдельные образцы нами подвергались нагреванию в сушильном шкафу в токе воздуха при температуре 120—140° до коричневой окраски. Опыты показали, что такое нагревание приводит к химическим изменениям древесины и последняя при контакте с коньячным спиртом действует так же, как старая коньячная клепка. Искусственно „состаренная“ древесина по химическому составу и продуктам, извлекаемым из нее спиртом, сильно отличается от свежей древесины.

Сопоставление химического состава древесины грузинского, восточного и араксинского дубов показывает, что по химическому составу эти образцы отличаются друг от друга. В образце араксинского дуба

* Л. Б. Махатадзе. Дубравы Армении. Автореферат докт. диссертации, 5(1955), Ереван.

очень низкий процент полиуроновых кислот, высокое содержание веществ, растворимых в воде. Лигнин заболони древесины менее растворим в этиловом спирте, чем лигнин ядра. Общее количество этанольного лигнина в ядре почти в два раза больше, чем лигнин заболони.

После термической обработки в древесине увеличивается количество воднорастворимых соединений. С древесиной, подвергнутой нагреванию в виде кубиков, коньячный спирт приобретает приятные коньячные тона и быстро окрашивается в золотистокоричневый цвет. Это может получить практическое значение для выработки коньячного спирта, обогащенного экстрактом, который быстрее созревает, чем бесцветный коньячный спирт в бочке.

Сравнительные данные анализа коньячных спиртов после взбалтывания с испытуемыми образцами древесины в течение 40 часов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ коньячного спирта после взбалтывания с древесиной дубов

Виды дуба	№ модель- ных деревьев		Экстракт в г/л	Дубильные вещества г/л	Полифеноль г/л	Альдегиды мг/л	Ацетали мг/л	Фурфурол мг/л	Метиловый спирт мг/л	Редуцирую- щие соедине- ния г/л
Свежая древесина										
Контроль без дре- весины		—	—	—	—	420,3	212,4	0,30	0,16	—
Дуб восточный	30	ядро	5,3	0,66	0,10	421,3	295,0	0,30	0,21	3,2
		заболонь	5,3	0,51	0,08	420,1	215,6	0,01	0,24	3,2
		ядро	7,6	1,31	0,18	397,8	423,7	0,06	0,31	3,7
Дуб грузинский	28	заболонь	6,2	0,66	0,27	396,0	212,4	0,30	0,27	2,7
Обработанная древесина										
Дуб восточный	30	ядро	4,1	0,57	0,28	396,0	284,9	2,0	0,30	0,82
		заболонь	5,0	0,51	0,26	420,0	177,0	0,5	0,32	0,81
		ядро	5,8	0,83	0,42	418,6	361,7	6,0	0,31	0,65
Дуб грузинский	28	заболонь	5,9	0,74	0,27	422,4	178,6	0,3	0,33	0,65

С ядровой древесиной после взбалтывания коньячный спирт обогащается ацеталами в размере 40—70%, при этом свежая древесина образует больше ацеталей, чем та же древесина после термической обработки. Опыты Ц. Л. Петросян показали, что такое же различие в образовании ацеталей наблюдается между свежей древесиной и старой коньячной клепкой.

Характерно, что заболонь дуба ацеталей не образует. По общему химическому составу это явление трудно объяснить, так как все группы соединений, определенных в ядре, имеются и в заболони.

Состав коньячных спиртов после выдержки

№ колб.	№ модель- ных деревьев	Виды дуба	Образцы		Экстракт г/л	Дубильные в-ва г/л	Полифенолы г/л	Альдегиды мг/л	Ацетали мг/л	Летучие кис- лоты, г/л	Зольность г/л	Редуциру- ющие веще- ства г/л	НЕ	Перекисное число
0	—	—	контроль					292,0	28,2	0,29	—	—	428	1,92
1	29	Дуб восточный	ядро	свежие	6,98	0,89	0,44	313,6	56,5	0,34	0,017	0,652	428	4,33
2	29	•	•	обработан- ные	7,72	0,75	0,64	317,8	81,8	0,58	0,028	0,252	442	5,95
3	28	Дуб грузинский	ядро	свежие	7,20	0,62	0,42	292,0	42,3	0,41	0,014	0,435	438	5,95
4	28	•	•	обработ.	9,10	0,79	0,79	303,1	50,7	0,65	0,012	0,060	466	5,07
5	24	Дуб араксинский	ядро	свежие	10,34	2,84	0,47	387,2	90,3	0,53	0,016	0,504	452	7,16
6	24	•	•	обработ	11,32	1,90	0,80	341,0	146,8	0,65	0,015	0,196	476	5,15
7	24	•	забол.	свежие	6,56	0,41	0,18	224,1	28,2	0,41	0,036	1,497	470	3,21
8	24	•	•	обработан.	7,34	0,53	0,42	306,2	22,5	0,70	0,040	0,341	450	6,14
9		Клепка казанская	ядро	свежие	6,55	1,01	0,21	309,4	56,5	0,47	0,09	0,362	456	5,24
10		Клепка старой коньячной бочки			9,94	1,58	0,32	390,4	36,7	0,41	0,009	0,516	440	5,77

Кратковременный контакт обработанной древесины с коньячным спиртом приводит к повышению содержания фурфурола; свежая древесина за такой же срок фурфурола не образует. Для сравнительного изучения отдельных образцов из модельных деревьев были вырезаны кубики весом по 7 г в количестве 10 шт. от каждого образца. Древесина промывалась водой со слабой кислотой, содой и водой, затем помещалась в конические колбы, заливалась десятикратным количеством коньячного спирта. Колбы закрывались пробками, сквозь которые были пропущены трубки. Через трубки периодически производилась замена воздуха и определялось количество образовавшейся углекислоты. После выдержки в течение 95 дней спирты подвергались дегустации и анализу. Результаты анализа приведены в таблице 3.

Органолептические определения показали, что наилучшим коньяч-

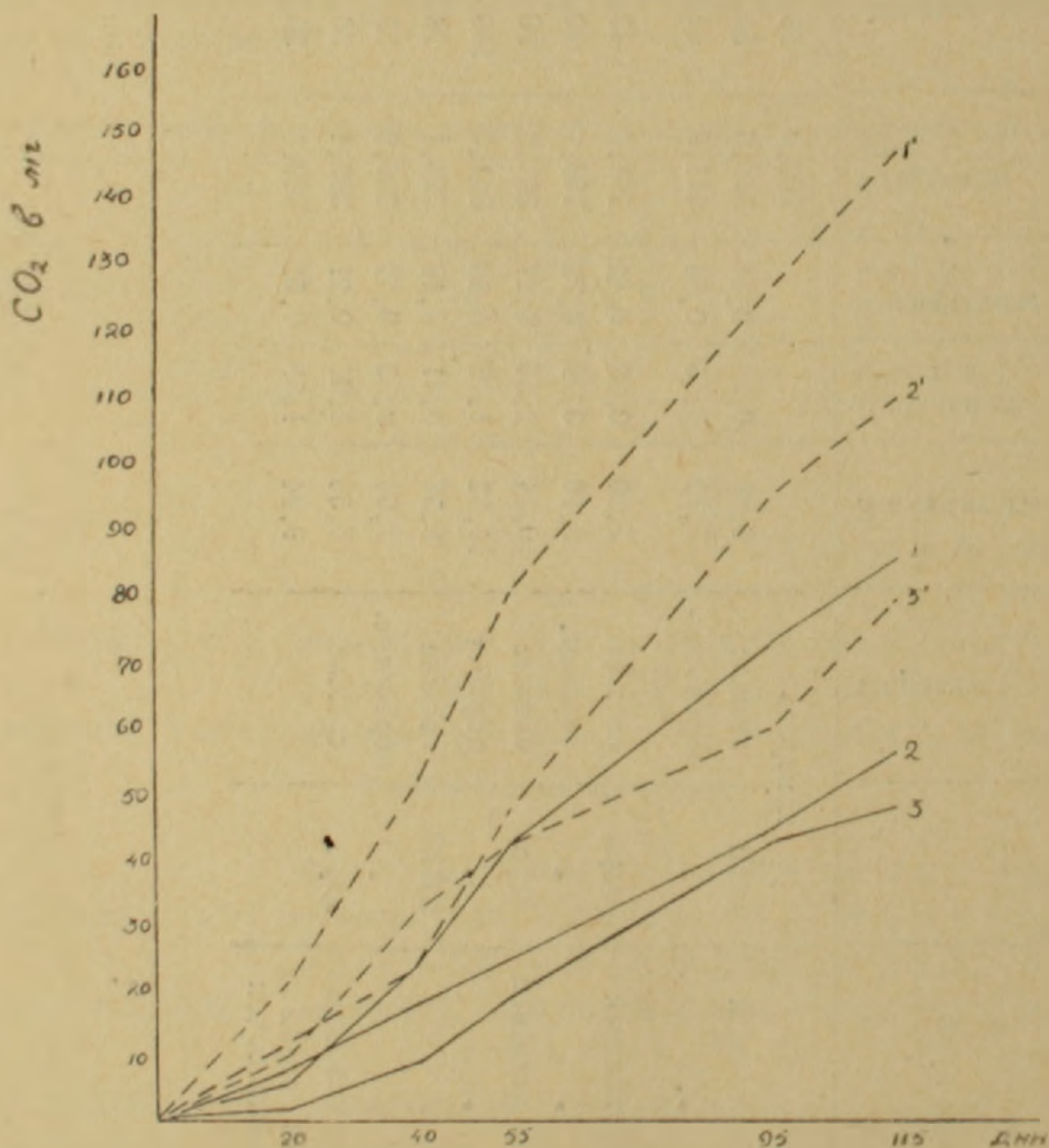


Рис. 1. 1. Дуб араксинский; 2. Дуб восточный; 3. Дуб грузинский.

Пунктиром обозначены нагретые образцы соответствующих спиртов. Спирт, выдержанный на араксинском дубе, затем на грузинском и хуже на восточном дубе. Обработанные образцы древесины были лучше свежих, в последних коньячные тона проявлялись очень слабо.

Во всех испытуемых спиртах ощущались грубые тона и в раз-

ной степени привкус дуба. Образцы с заболонью ничего коньячного не имели и, кроме того, приобрели неприятный привкус.

Наблюдается некоторая зависимость между вкусовыми качествами и редокс потенциалом. Наиболее высокий окислительно-восстановительный потенциал имели те образцы, которые получили высокие дегустационные оценки.

Определение количества углекислоты* в колбах с образцами различных видов дубов показали, что обработанные древесины выделяют больше углекислоты, чем свежая древесина (см. рис. 1). Окислительные реакции наиболее глубоко протекали с араксинским дубом, затем с грузинским.

Из приведенных выше данных можно сделать заключение, что образцы араксинского, затем грузинского дуба могут служить материалом для получения коньяков. Араксинский дуб растет зарослями и из него нельзя получить клепки для бочек. Но если применить метод коньячной колонны, в которой используется древесина в виде мелких кубиков, то араксинский дуб может стать хорошим сырьем для получения коньяков.

В ы в о д ы

Проделан химический анализ 3-х различных видов дубов Армении. Анализы показывают различие этих дубов по содержанию воднорастворимых соединений дубильных веществ, углеводов и др.

После нагревания дубов в токе воздуха химический состав древесины меняется. Особенно увеличивается количество воднорастворимых соединений. Араксинский дуб с коньячным спиртом дает материал с характерными коньячными тонами. Грузинский, затем восточный дубы значительно уступают по качеству материала араксинскому.

Институт виноградарства и виноделия
Академии наук Армянской ССР

Поступило 20 IV 1956 г.

Լ. Մ. ԶԱՆՓՈՒԱԴՅԱՆ, Ե. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԱՂՆԵՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ՝ ՈՐՊԵՍ ԿՈՆՅԱԿԻ
ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՄՔ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Վ

Գինեգործական արդյունաբերությունը կաղնի փայտի հիմնական ապահովման համար է, ծախսերի համար, եթե այն հատկապես կոնյակի համար է, փայտանյութը պիտի բավարարի առանձնակի պահանջներին, այդ տեսակետից կաղնի փայտի քիմիական կազմը հետաքրքրություն է ներկայացնում:

* Л. М. Жанполадян и Е. Л. Мнджоян, Доклады АН АрмССР, 5, 1955.

Հայաստանի անառններում տարածված կաղնիները կարող են օգտագործվել դիմեգործության և կոնյակագործության համար:

Ուսումնասիրված է երեք տեսակ կաղնիների փայտանյութ՝ արևելյան, վրացական և արաքսի:

Արաքսի կաղնու փայտանյութը պարունակում է ամենից քիչ պոլիուրանաթթուներ և ջրում լուծվող նյութերի մեծ քանակ: Կիզնիքը կիսով չափ պարունակում է էթանոլ լիզնին:

Փայտանյութը սպիրտի հետ շփվելու դեպքում վերջինի մեջ անցնում են մի շարք միացություններ, սպիրտը հարստանում է դարադային նյութերով, լիզնինով, պենտոզներից առաջ է գալիս ֆուրֆուրոլ, ավելանում է ալդեհիդների և ացետալների քանակը, բնդորում, թարմ փայտն ավելի շատ ացետալներ է առաջացնում, քան նույն փայտը ջերմային ազդեցության ենթարկվելուց հետո:

Փայտանյութը սպիրտի հետ պահելու ընթացքում ենթարկվում է օքսիդացման և առաջացնում է ոչ միայն միջանկյալ միացություններ, այլև անխաթխ: Անխաթխի քանակն ավելի մեծ է այն նմուշների մոտ, որոնք նույնպես ենթարկվում են ջերմային մշակման:

Փայտանյութը ջերմային մշակման ենթարկվելուց հետո սպիրտի հետ թափահարելու դեպքում վերջինս ստանում է կոնյակի յուրահատուկ համ և բուլկետ:

Ամենից լավ բուլկետ ստացվում է արաքսի կաղնու փայտանյութերից: Այս փայտանյութը տափառի տախտակ չի տալիս, բայց կարող է օգտագործվել մանր խորանարդների ձևով կոնյակի սպիրտի հետ շփման մեջ զրվելու միջոցով:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Б. КАЗУМОВ, М. Б. АЛАВЕРДЯН, Р. Н. АХНАЗАРЯН

МАДЕРИЗАЦИЯ ВИНОМАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО
СОСТАВА

Мадера относится к крепким десертным винам, отличается от других вин своими вкусовыми качествами, а также технологическими процессами.

Качество мадеры зависит от ряда факторов, одним из которых является правильный выбор состава вина, идущего на мадеризацию.

К сожалению, на производстве это обстоятельство не принимается во внимание. На мадеризацию направляются вина совершенно различного состава и приготовленные различным способом. Обычно перед мадеризацией содержание сахара в вине доводится до кондиции на готовую мадеру.

Однако до сих пор недостаточно выяснено влияние сахара в вине при мадеризации, хотя нет сомнения, что внесенный сахар при высокой температуре подвергается изменению. Одной из вероятных реакций при этом, возможно, является реакция карамелизации. Мы ставили себе целью проследить за процессом мадеризации вина с различным содержанием сахара и некоторых других компонентов.

Опыты ставились в лабораторных условиях, а также в мадернике Ереванского винного комбината треста „Арарат“.

Мадеризация сухих вин различного состава

Опыты проводились следующим образом: бралась бочка емкостью 6 л. с вином типа Эчмиадзинское белое или Воскеваз и бочка той же емкости с легким столовым вином (Будешури или купаж различных легких вин). Все эти вина подвергались мадеризации в одинаковых условиях при температуре 60° в течение 35—40 дней. После мадеризации вина подвергались химическому и органолептическому исследованию. Опыты ставились в нескольких повторностях. Данные анализов опытных вин (табл. 1) показывают изменения в процессе мадеризации вина типа Эчмиадзинское белое и легкое столовое.

Как видно из данных анализов и дегустационных оценок, в Эчмиадзинском вине химические и органолептические изменения выступают более интенсивно по сравнению с легким столовым вином. Приrost таких компонентов, как перекись, полифенолы, ацеталь и другие в тяжелых винах больше, чем в легких столовых. Наряду с

Т а б л и ц а 1

Эффект мадеризации в зависимости от состава виноматериала

Содержание	Вино Эчмиадзинское		Столовое вино Буде- шури	
	до мадери- зации	после маде- ризации	до маде- ризации	после маде- ризации
Удельный вес	0,9823	0,9826	0,9832	0,9837
Алкоголь об. ‰	13,9	13,6	13,0	12,5
Титр. кислотн. г/л	4,6	5,9	5,4	5,9
Летуч. кислотн.	1,2	2,2	1,2	2,1
Альдегиды мг/л	83,6	96,8	37,4	85,8
Ацетали	27,7	76,7	20,6	59,0
Экстракт г/л	25,8	31,0	20,0	31,0
Дубильные в/ва г/л	0,3	0,41	0,2	1,1
Полифенолы мг/л	172	217	117	132,0
Кислородное число мг/л	5,9	8,4	6,4	7,8
Перекисное число мг/л	5,43	4,9	2,1	2,9
ЕН вольт	0,34	0,48	0,42	0,49
Дегустационная оценка мадери- зации вина		8,25	—	7,3

химическими показателями характерны дегустационные оценки вина. Если вино Эчмиадзинское после мадеризации получило в среднем 8,25 балла и характеризовалось мадерными тонами, то легкие вина получили 7,3 балла. Мадерные тона в последних или отсутствовали или были выражены очень слабо.

Исходя из литературных данных и наших опытов, можно полагать, что дубильные и красящие вещества виноматериала наряду с древесиной дуба, также непосредственно играют роль в процессе мадеризации. Под действием температуры, кислорода воздуха и перекисей происходят глубокие изменения дубильных и красящих веществ вина, продукты окисления которых участвуют в формировании букета и вкуса мадеры. Можно предполагать, что происходит окисление катехинов в соединении типа хинонов, чем и, вероятно, обуславливается интенсивное окрашивание вин Воскеваз и Эчмиадзинское белое.

Мадеризация спиртованных сахаросодержащих вин

При мадеризации вина в производственных условиях применяются спиртованные виноматериалы. Поэтому была поставлена задача установить различие между мадеризацией спиртованных, сахаросодержащих виноматериалов и сухих столовых вин. Вариант этого опыта был поставлен в производственных условиях в бочках емкостью в 30—35 дкл. Мадеризация продолжалась 276 дней, при температуре 65—70°.

Данные лабораторных и производственных опытов приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, в сухих виноматериалах в процессе мадеризации происходит большой прирост отдельных компонентов, в

Таблица 2

Влияние сахара на эффект мадеризации

С о д е р ж а н и е	В лабораторных условиях				В производственных условиях			
	сухой виноматериал		крепленный, сахаросо- державший виноматериал продолжит 36 дней		белый сухой креплен- ный виноматериал		крепленный сахаросо- державший виноматериал	
	до маде- ризации	после ма- деризации	до маде- ризации	после ма- деризации	до маде- ризации	после ма- деризации	до маде- ризации	после маде- ризации
Удельный вес	0,9825	0,9831	0,9772	0,9781	0,9797	0,9801	0,9801	0,9813
Алкоголь об. ‰	13,7	13,1	18,9	18,0	16,4	16,0	16,0	14,8
Титруемая кислотность г/л	4,8	6,4	4,57	5,1	5,0	7,58	4,9	8,2
Летучая кислотность г/л	1,0	2,1	1,4	1,8	1,2	2,0	2,5	3,1
Альдегиды мг/л	191	112	174	96,8	107,8	148,6	17,6	99,0
Ацетали	28,9	100	28,9	94,4	17,7	129,8	7,6	129,0
Экстракт г/л	27,3	33,5	114,2	121,8	30,4	48,6	56,4	99,1
Дубильные вещества	0,16	0,29	0,18	0,27	0,22	0,47	0,29	0,55
Полифенолы мг/л	90	160	150	180	122	280	127,5	220,0
Кислородное число мг/л	2,5	5,1	2,62	3,4	2,75	2,02	5,37	2,02
Перекисное число мг/л	1,5	3,0	1,4	2,5	0,95	4,7	2,99	4,0
Сахар ‰	—	—	2,85	3,7	—	—	3,03	5,28
ЕН вольт	0,43	0,48	0,43	0,48	0,41	0,5	0,45	0,49

частности, летучих кислот, полифенолов, дубильных веществ, перекисного кислорода, а процесс проходит при более высоком кислородном показателе и показателе ЕН. Кроме того, потери спирта в сухих виноматериалах составляют 0,4—0,6 об. ‰, в то время как в крепленых материалах доходят до 0,9—1,2 об. ‰. По органолептическим данным, мадеризированные вина различного состава также резко отличались друг от друга. Если сухое вино из мадерной камеры завода после мадеризации было оценено в 8,2 балла, характеризовалось чистотой вкуса и тонким букетом, свойственным мадере, то мадеризованный крепленый сахаросодержащий материал не имел той чистоты и свежести и оценивался в 7,6 баллов. Во вкусе последнего чувствовалась горечь, карамелизация и некоторые вкусовые оттенки, не характерные мадере.

В результате карамелизации сахара получают оксиметилфурфурол, гуминовые кислоты и другие вещества. Все эти вещества обуславливают горечь и различные вкусовые оттенки, которые приобретают крепленые сахаросодержащие вина в процессе мадеризации. Вместе с тем, благодаря продуктам карамелизации вино приобретает более интенсивную окраску.

Таким образом, сладкие виноматериалы, по сравнению с сухими винами, в процессе мадеризации в меньшей степени обогащаются продуктами окислительных превращений и, следовательно, труднее поддаются процессу мадеризации и вместе с тем приобретают различные, несвойственные мадере, вкусовые оттенки.

Кроме того, как указывает ряд авторов* при высокой температуре 65—70° в течение 60—70 дней наблюдается процесс демадеризации, т. е. ухудшение вкусовых качеств.

Как показали наши опыты, мадеризация в течение 276 дней явление демадеризации в сухих винах не было выявлено, как это видно из дегустационной оценки и химического состава.

В ы в о д ы

Значительное влияние на качество мадеры оказывает состав исходного вина. Как показывают наши опыты, грубые, плоские, с высоким содержанием дубильных веществ столовые вина при мадеризации проявляют себя лучше, чем легкие, мало экстрактивные кислотные вина. Это положение объясняется участием танинов в превращениях окислительного характера, частично проходящих в самом вине и частично в реакционной зоне клепки, куда танины проникают с вином.

Проведенные нами производственные опыты показали также, что наличие в мадеризируемом вине сахара приводит к получению мадеры

* М. А. Герасимов, Технология виноделия, ч. I, 1948 г. П. А. Преображенский, Крымские вина, 1954.

с явно выраженными карамельными тонами, а при продолжительном нагревании приводит к демадеризации.

На основании наших опытов можно рекомендовать производству проводить мадеризацию сухих вин тяжелого типа, но не содержащих сахара.

Институт виноградарства
и виноделия Академии наук
Армянской ССР

Поступило 10 III 1956 г.

Ն. Բ. ԿԱԶՈՒՄՈՎ, Մ. Բ. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ, Ռ. Ն. ՀԱԽՆԱԶԱՐՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՆԵՑՈՂ ԳԻՆԵՆՅՈՒԹԵՐԻ ՄԱԴԵՐԱՑՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մադերան պատկանում է դեսերտային թունդ գինիների շարքին և մյուս գինիներից տարրերվում է ոչ միայն իր համով ու հոտով, այլև պատրաստման տեխնոլոգիական պրոցեսներով:

Մադերայի որակը կախված է մի շարք գործոններից. Դրանցից մեկը մադերացման համար գինենյութերի ճիշտ ընտրությունն է:

Մենք նպատակ ենք ունեցել ուսումնասիրել տարրեր շաքարայնություն և մի շարք այլ կոմպոնենտներ պարունակող գինիների մադերացման ընթացքը:

Մեր փորձերի հիման վրա մենք հանգել ենք հետևյալ եզրակացություն.

Մադերայի որակի վրա բավական մեծ ազդեցություն է գործում սկզբնական գինենյութի բաղադրությունը: Մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ բարձր էքստրակտիվություն ունեցող և շատ դարազանյութ պարունակող սեղանի գինիներն ավելի հեշտությամբ են ենթարկվում մադերացման, քան սեղանի այն թեթև գինիները, որոնք ավելի ցածր էքստրակտիվություն ունեն և ավելի քիչ դարազանյութ են պարունակում:

Այդ հանգամանքը բացատրվում է օքսիդացման բնույթի ձևափոխությունների մեջ տանիդների մասնակցությամբ: Նշված փոփոխությունները մասամբ տեղի են ունենում գինու մեջ, մասամբ էլ՝ տակառի ստորին շերտում:

Մեր դրած արտադրական փորձերը միաժամանակ ցույց են տալիս, որ շաքարի առկայությունը մադերացման ենթարկվող գինու մեջ հանգեցնում է նրան, որ մենք ստանում ենք ցայտուն կերպով արտահայտված կարամելային երանգներով մադերա, իսկ երկար ժամանակ տաքացնելու դեպքում, ի վերջո, հանգեցնում է ապամադերացման:

Մեր փորձերի հիման վրա կարելի է հանձնարարել արտադրությունը մադերացման համար ներդնել բարձր դարազանյութությամբ շաքարայնություն չպարունակող գինիներ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Л. А. ЭНФИАДЖЯН

О НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМАХ ГРАНАТНИКА

Известно, что гранат *Punica granatum* из семейства *Punicaceae* относится к плодовым растениям субтропических районов. Его культура особенно распространена в сухих субтропиках. Помимо этого существуют еще несколько декоративных разновидностей, различных по форме, окраске своих цветов и густоте кроны, которые совершенно не плодоносят и служат только для озеленительных целей.

Махровые формы гранатника являются весьма декоративными, красивыми кустарниками, заслуживающими внедрения и в нашей южной республике, где, к сожалению, до сего времени типичных южных растений очень мало. Гранатник может быть использован как для групповых, так и для одиночных посадок; растение засухоустойчивое, к почвам нетребовательное. По последним литературным данным [1], хорошо переносит дым, пыль и газы.

Благодаря этим достоинствам со стороны ряда авторов: К. В. Блиновский [2], проф. А. Бедеян [3], К. Г. Мейер [4] и в справочнике по декоративным деревьям и кустарникам [1], указывается о высоких декоративных качествах и успешном использовании махровых форм гранатника в озеленительных целях.

Так, К. В. Блиновский [2], приводя данные испытаний свыше 500 разнообразных номеров декоративных кустарников Туркменского ботанического сада, указывает, что среди этого большого ассортимента были выбраны как наиболее красивоцветущие около 40, в том числе и махровые формы гранатника, которые нашли широкое применение в зеленом строительстве.

Г. К. Мейер [4] пишет об удовлетворительном росте махровых форм гранатника в парке культуры и отдыха на Зыхе (вблизи гор. Баку).

В 1939 г. нами из Восточно-Закавказской опытной станции сухих субтропиков, находящейся недалеко от гор. Баку в Мардакянах, были интродуцированы черенки 170 сортов граната и посажены в коллекционном питомнике Иджеванского опорного пункта субтропических культур.

Завезенная коллекция осенью 1940 г. уже в виде двухлетних саженцев была пересажена на постоянное место—в коллекционный сад (от каждого сорта по три растения).

В коллекционных насаждениях выявились три разновидности гранатника с махровыми цветами различных колеров.

Из общих признаков, присущих всем формам махрового гранатника, отметим следующее. Благодаря обилию листьев крона кустов бывает густой и красивой. Листья глянцевитые, ланцетной формы, цельнокрайние, небольшие. Листьям свойственна характерная биологическая особенность: в фазе разворачивания и первого периода роста они имеют красивый антоциановый — рубиновокрасный цвет. В ранние утренние часы и во время захода солнца, в особенности после дождя красновато-золотистая, блестящая окраска листьев придает кусту гранатника, а если их много, то и всему саду причудливый, красивый вид.

Еще более нарядны кусты гранатника в фазе бутонизации; на зеленом фоне кроны появляются бутоны в виде красных шариков (за исключением одной формы, у которой бутоны светложелтого цвета), достигающих в диаметре до 2-х см. Бутоны обычно образуются на концах побегов текущего роста, причем довольно часто, в одном месте сразу по 2—3 цветочных бутона.

Цветы одиночные, крупные в диаметре до 8,5—9 см с густыми лепестками, расположенными в зеве чашечки. Цветы похожи на махровые розы, но без запаха.

Чашечка у махровых цветов такая же, как и у обыкновенных короткопестичных цветов граната (плодовая форма); твердая, оканчивающаяся зубцами. У раскрывшихся цветов чашечка имеет красивую форму шестиугольной звезды.

По многолетним наблюдениям в коллекционном саду Узунталинского государственного питомника субтропических культур (бывш. Иджеванский опорный пункт) разворачивание листьев у гранатника с махровыми цветами начинается в первой половине апреля, переход антоциановой окраски листьев в зеленый цвет и бутонизация происходят почти одновременно — в средних числах мая, а цветение — с начала июня вплоть до конца августа.

Единичные цветы наблюдаются и в начале сентября. Таким образом, цветение продолжительное (72—87 дней) и протекает в такое время года, когда вообще цветущих деревьев или кустарников бывает мало. Пожелтение листьев наступает во второй половине или в конце октября, опадение — в ноябре.

Переходим к описанию трех махровых форм гранатника, имеющих в Узунталинском государственном питомнике.

1. Махровая форма гранатника с пестрыми цветами. Возраст — 10 лет. Высота куста 2,3 метра. Крона густая темнозеленого цвета. Количество ветвей небольшое. Цветы густомахровые, пестрые, в диаметре до 8—9,5 см. Среднее количество лепестков в одном цветке доходит до 100—115 шт. Основная окраска лепестков белая. Покровная окраска в виде центральной полоски красного цвета с отходящими от нее по обе стороны узкими поперечными жилками (наподобие

жилок у листьев), которые с приближением к периферии лепестка бледнеют, переходя в розовый цвет.

В цветах имеются недоразвитые тычинки и пестики.

В отдельных случаях появляются и другого типа, очень оригинальные цветы: из середины махрового цветка развивается другой, тоже махровый цветок со своей отдельной чашечкой. В результате получается как бы двойной цветок.

Цветение начинается в середине июня. Массовое цветение наступает в начале июля, в это время на кусте насчитывается более 100 цветов. Продолжительность цветения до конца августа.

2. Махровая форма гранатника с красными цветами. Возраст—10 лет. Высота куста 2,1 метра. Крона густая, красивая. На ветвях имеются небольшие колючки. Размер цветка в диаметре 7—8 см, лепестки

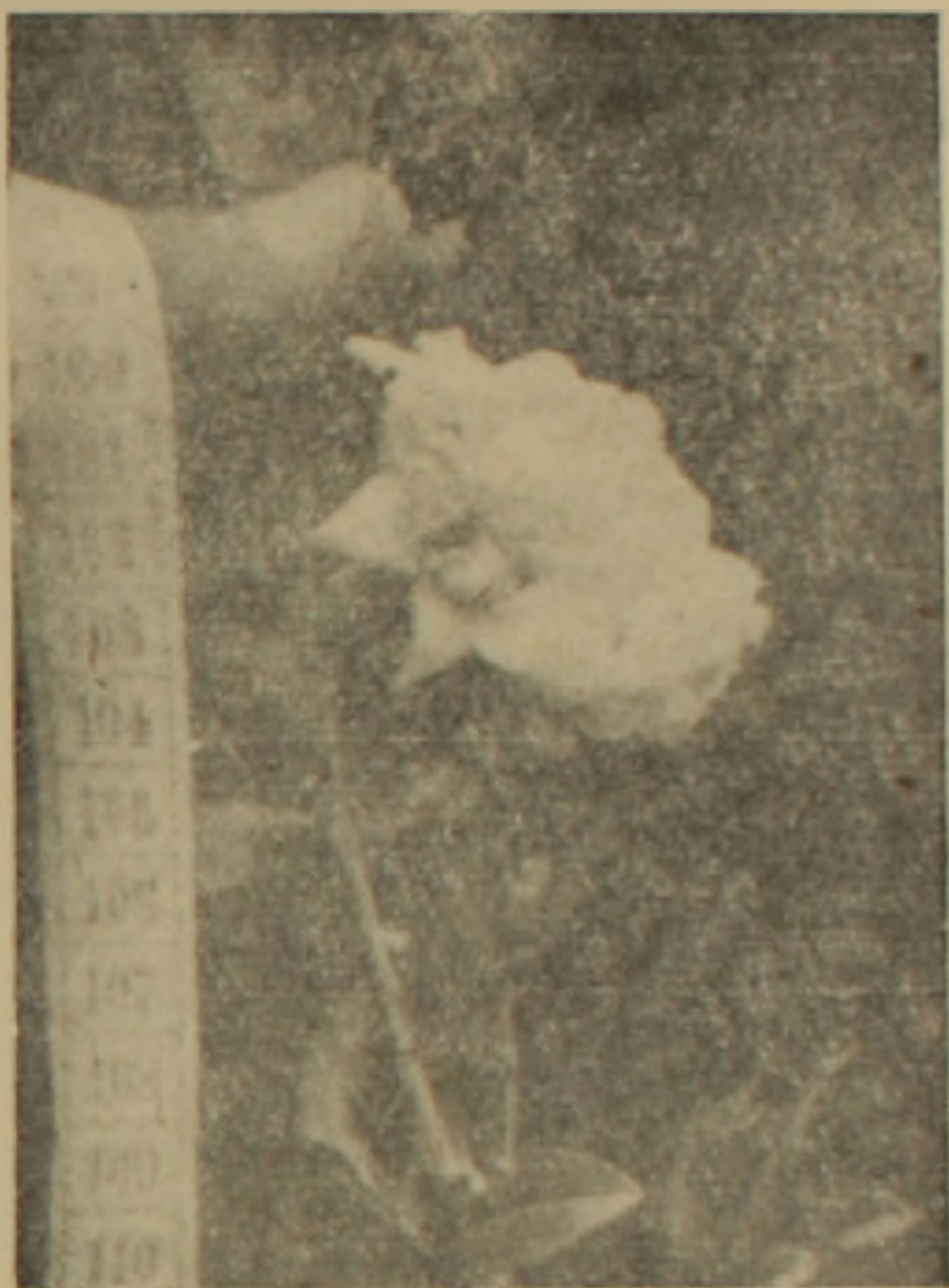


Рис. 1. Пестрый махровый цветок со второй отдельной чашечкой.

сплошного яркокрасного цвета. Среднее количество лепестков в одном цветке доходит до 100—104 шт. Часть цветов, как и у вышеописанной формы, двойные. Помимо этого наблюдается еще другая особенность; на чашелистиках цветка развиваются миниатюрные цветки с такой же окраской лепестков и со своей отдельной маленькой чашечкой. Таких цветочков, расположенных вокруг основного цветка, на чашелистиках, бывает от четырех до пяти штук. Иногда на одном чашелистике появляются два цветка.

Красные цветы, количество которых к моменту массового цветения доходит до 80 штук, на зеленом фоне листвы придают кусту весьма красочный декоративный вид.

Начало и конец цветения совпадают с вышеописанной формой махрового гранатника с пестрыми цветами.

Продолжительность цветения вплоть до первых чисел сентября. Однако в последний период цветения цветы бывают на кусте в незначительном количестве.

3. Микролая форма гранатника со светложелтыми цветами. Возраст куста—10 лет, высота 2,1 метра. В отличие от двух вышеописанных разновидностей на ветвях этой формы колючки почти отсутствуют. Ветви более вытянутые, удлиненные, обычной разветвленности и загущенности кроны не наблюдается.

Цветы сравнительно мельче и достигают в диаметре до 5 см, чашечка бледножелтого цвета, а лепестки еще светлее. В некоторых

цветах заметны недоразвитые тычинки. Среднее количество лепестков в одном цветке доходит до 150—160 шт. Однако многие лепестки очень мелкие и недоразвиты.

Во время массового цветения на кустах бывает до 35 цветков. Продолжительность цветения до конца августа.

Для декоративных целей эту форму следует культивировать вместе с двумя указанными выше формами.



Рис. 2. Обыкновенный пестрый махровый цветок.

Все описанные формы махрового гранатника начинают цвести обычно на 3-й или 4-й год жизни растения. К этому времени высота кустов бывает более 1,5 метров. Болезней на них мы не наблюдали, очевидно эти формы гранатника к ним весьма устойчивы.

Ввиду недоразвитости и видоизмененности тычинок и пестиков в махровых цветах, плоды не завязываются, следовательно, не бывает и семян. Поэтому наиболее целесообразным способом размножения описанных декоративных форм гранатника следует считать черенкование (приживаемость черенков достигает 90—95%).

Декоративные формы гранатника в наших условиях очень

нетребовательны к почвам.

Формируется гранатник в виде куста с 5—6 основными ветвями. Махровые формы гранатника естественным образом дают правильную, плотную кустовую форму (за исключением описанной выше одной формы со светложелтыми цветами). Однако всем им свойственна одна особенность. Весной и в течение вегетационного периода появляется большое количество порослей, которые излишне загущают основание куста. Эту поросль, равно как и поломанные и сухие ветви, необходимо периодически удалять острым ножом или секатором. Ранней весной производится одно мотыжение. За вегетационный период, в зависимости от роста сорняков и уплотнения почвы, после поливов проводятся еще 3—4 прополки—рыхления на глубину 5—8 см.

В условиях Иджеванского района за лето дается 6—7 поливов. В первых числах сентября поливы прекращаются, чтобы не затянуть вегетацию и дать возможность растению подготовиться к зиме (вызревание древесины, своевременный листопад, вступление в период покоя и пр.).



Рис. 3 и 4. Светложелтый махровый цветок.

Махровые формы гранатника могут произрастать и в богарных условиях, без искусственного полива. При богарной культуре, в условиях Иджеванского района, после рыхления в начале июля, следует обязательно произвести мульчирование приствольных кругов. В качестве мульчи мы брали старую испорченную солому и расстилали слоем в 10—12 см.

В богарных условиях цветы мельче и количество их на кусте значительно уменьшается. Менее густой получается и крона.

По классификации проф. Г. Т. Селянинова [5] культура граната относится к группе растений, у которых понижение температуры, в период покоя, до -12°C вызывает слабые повреждения. Сильные повреждения бывают при -16°C . Гибель или отмерзание до корня наступает при $-20-22^{\circ}\text{C}$. Эти данные подтверждаются и нашими наблюдениями.

Исходя из этого в районах, где понижения температуры бывают ниже $-12-15^{\circ}\text{C}$ и продолжаются долго, несколько дней, следует соблюдать некоторую осторожность. В таких местностях производить посадки следует на теплых склонах, имеющих южную, юго-западную и юго-восточную экспозиции, обеспеченных воздушным дренажем, в защищенных и теплых уголках, среди вечнозеленых деревьев и кустарников или под прикрытием ветрозащитных лесных полос.

На маленьких участках можно прибегать к пристенным посадкам, т. е. сажать кусты непосредственно у стен зданий, оград, при этом учитывать, чтобы стены защищали от господствующих холодных ветров данной местности.

Многолетнее, с 1940 по 1953 год включительно, испытание вышеописанных красивых, засухоустойчивых и малотребовательных форм

махрового гранатника позволяет нам рекомендовать их в качестве декоративных кустарников для озеленения парков, скверов и приусадебных участков в южных районах нашей страны.

В Армянской ССР, при условии подбора теплых микроучастков или в виде пристенной культуры махровые формы гранатника можно выращивать в Шамшадинском, Иджеванском, Ноябрьянском, Алавердском, Мегринском, Кафанском, Азизбековском и Горисском районах.

Поступило 3 XII 1955 г.

Լ. Ա. ԷՆՖԻԱԶՅԱՆ

ՆՈՆԵՆՈՒ ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԵԿՈՐԱՏԻՎ ՁԵՎԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ինչպես հայտնի է, բացի սովորական պտղաբերող նոնենուց, կան նաև հատուկ դեկորատիվ նշանակություն ունեցող փոփոխականեր, որոնք ունեն դեռափթիթ ծաղիկներ, չզարգացած վարսանդով ու առեչքներով, որի հետևանքով նրանք չեն պտղակալում:

Նոնենու դեռափթիթ ծաղիկներ ունեցող ձևերի կտրոնները, իջևանի փորձնական կայանը (այժմյան Ուղունթալայի պետական տնկարան) 1939 թ. ստացել է Ազրբեջանական ՍՍՌ-ից (Մարդաքյանից):

Ներկայումս Ուղունթալայի պետական տնկարանի կուլեցիոն տնկարկներում կան դեկորատիվ նոնենու երեք ձևեր, որոնք միմյանցից տարբերվում են գլխավորապես իրենց ծաղիկների դույնով:

1. Երփներանգ ծաղիկներով.
2. Կարմիր ծաղիկներով.
3. Բաց դեղնավուն ծաղիկներով:

Երրորդ ձևի ծաղիկները, համեմատաբար, ավելի փոքր չափերի են, թփի հիմնական ճյուղերը ձգվում են դեպի վեր, բայց խիտ սաղարթ չեն ստեղծում:

Նոնենու դեռափթիթ ծաղիկներ ունեցող ձևերը շատ դեղեցիկ են, չորադիմացկուն, հողի նկատմամբ պահանջկոտ չեն: Ծաղկման շրջանը բավական երկար է՝ հունիսի սկզբից մինչև օգոստոսի վերջը: Առանձին ծաղիկներ լինում են նույնիսկ սեպտեմբերի սկզբներին: Այսպիսով, ծաղկումը շարունակվում է տարվա այն ժամանակ, երբ, ընդհանրապես, ծաղկող ծառեր, կամ թփեր շատ քիչ են լինում:

Ելնելով մեր կատարած բաղմամյա ուսումնասիրություններից ու դիտողություններից (1940 թ. մինչև 1953 թ.), խորհուրդ ենք տալիս մեր երկրի հարավային շրջանների համար, որտեղ ձմեռը սաստիկ սառնամանիքներ չեն լինում, կանաչադարձման նստատեղով օգտագործել նոնենու դեկորատիվ ձևերը:

Պետք է նկատել, որ մեր ռեսպուբլիկայի որոշ քաղաքների ու շրջանների պուրակներում և պարկերում մինչև այժմ էլ շատ չնչին չափով է

ներկայացված հարավային տիպիկ բուսականությունը: Այդ տեսակետից ուշագրավ են նաև նոնենու դեկորատիվ ձևերը: Վերջիններս կարելի է անցնել Շամշադինի, Իջևանի, Նոյեմբերյանի, Ալավերդու, Մեղրու, Ղափանի, Աղիգրեկովի և Գորիսի շրջաններում, սակայն, ցրտահարություններից խուսափելու համար, տնկումները պետք է կատարել համեմատաբար տաք, ցուրտ քամիներից պաշտպանված միկրոհողակտորներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Справочник по декоративным деревьям и кустарникам, Москва, 1953.
2. Блинковский К. В. Красивоцветущие кустарники и цветочные многолетники для Туркмении, Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков, Сталинабад, I [59], февраль, 1941.
3. Проф. Бедеян А. Акклиматизация растений, Госиздат ССР Армении. Ереван, 1931.
4. Мейер К. Г. Зеленые насаждения в парке культуры и отдыха на Зыхе. Труды Азербайджанского отделения Закавказского филиала Академии наук СССР (Сектор ботаники), Баку, 1934.

ԲՈՎԱՆ՝ԻԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ֆիզիոլոգիա

Ստեփանյան Հ. Գ. Արյան քիմիական նյութերի բնույթը ստամոքս-աղի- քային տրակտի պարբերական գործունեության ժամանակ մարսողությունից դուրս	3
Հովհաննիսյան Ս. Ս. Արյան կատալազայի ֆերմենտի ակտիվությունը դա- նադան կենդանիների մոտ	9
Ստեփանյան Տ. Խ. Արյան որոշ կոմպոնենտների պայմանական ու- ֆելեկտոր փոփոխությունների մասին	15
Պրիդորյան Վ. Ջ. Արտաքին գրգռիչների որոշ տեսակների ազդեցությունը էրս- պերիմենտալ էպիլեպսիայի ընթացքի վրա	23
Հովհաննիսյան Ա. Ս. Սառը գրգռիչի ազդեցությունը ֆոսֆատների և քլորիդ- ների ռեարսորբիցիայի վրա երկամեներում	33

Բույսերի Ֆիզիոլոգիա

Չալախյան Մ. Խ. Չարմատավորվող տեսակների կտրոնների ֆիզիոլոգիական վիճակը և աճման ստիմուլյատորների գործողությունը	39
--	----

Միկրոբիոլոգիա

Փանոսյան Հ. Կ., Հախինյան Հ. Մ., Նալբանդյան Ա. Ջ. Պարարտա- նյութերի ազդեցությունը ազոտորակտերի վրա	51
--	----

Կենդանաբանություն

Տեր-Դրիդորյան Մ. Ա. Հացաբույսերի վնասատու ալրավոր որդանը Հայաս- տանում	57
Պրուբանտ Վ. Ն., Ռուդնեվա Ա. Վ. Մի քանի նոր տվյալներ Հայաս- տանի ոձերի մասին	63

Գենետիկա

Դեմոսյան Գ. Ս., Կոստանյան Բ. Ա. Սեռական վերաբրտադրության տարբեր եղանակների ազդեցությունը տոմատի պտուղների մեխանիկական և քիմիական կազմի վրա	71
--	----

Գեոբուսամիկա

Աբրահամյան Ա. Հ. Հյուսիսային Հայաստանի անտառների վերին գոտու հիմնական բուսական խմբավորումների դինամիկան և փոխհարաբերություն- ները	85
---	----

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Ջանփոլագյան Լ. Մ., Մնջոյան Ե. Է. Հայաստանի կաղնիների մասին որպես կոնյակի արտադրության հումք	95
Կազումով Ն. Բ., Ալավերդյան Մ. Բ., Հախնազարյան Ու. Ն. Տար- բեր քաղաղրություն ունեցող դինենյութերի մաղերացումը	103
Էնֆիջյան Լ. Ա. Նոնենումի քանի զեկորատիվ ձևերի մասին	109

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология

Степанян Г. Г. К вопросу о природе химических веществ крови при периодической деятельности пищеварительного аппарата вне пищеварения . . .	3
Оганесян С. С. К сравнительной характеристике активности каталазы крови различных животных	9
Степанян Т. Х. Об условно-рефлекторных изменениях некоторых компонентов крови	15
Григорян В. З. Влияние некоторых видов внешних раздражителей на течение экспериментальной эпилепсии	23
Оганесян А. С. Влияние холодового раздражения на реабсорбцию фосфатов и хлоридов в почках	33

Физиология растений

Чайлахян М. Х. Физиологическое состояние черенков неукореняющихся пород и действие стимуляторов роста	39
---	----

Микробиология

Паносян А. К., Ахиян Р. М., Налбандян А. Дз. Влияние удобрений на эффективность азотобактерина	51
--	----

Зоология

Тер-Григорян М. А. Мучнистый червец (<i>Phenacoccus Tergrigorianae</i> Borchs.) — вредитель злаков Армянской ССР	57
Грубант В. Н., Руднева А. В. Некоторые новые данные о змеях Армении	63

Генетика

Демурян Г. С., Костанян Б. А. Влияние различных способов полового воспроизведения на механический и химический состав плодов томата	71
---	----

Геоботаника

Абрамян А. Г. Динамика и взаимоотношения основных растительных группировок верхнего предела лесов Северной Армении	85
--	----

Краткие научные сообщения

Джапполадян Л. М., Миджоян Е. Л. О составе древесины дубов Армении как сырье коньячного производства	95
Казумов М. Б., Алахвердян М. Б., Аназарян Р. Н. Мадеризация виноматериалов различного состава	103
Эфендиян Л. А. О некоторых декоративных формах гранатника	109

П о п р а в к а

В № 7, т. IX за 1956 г. после 92 стр. ошибочно вклеена таблица 1 „Настриги шерсти баранов-производителей и помесных овец желательного типа (в кг), касающаяся статьи М. Г. Карамяна „Шерстные качества помесных овец Армении“.

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Հ. Գ. Բաղդիկյան (պատ. խմբագիր), Հ. Ք. Բուսնյաթյան,
Գ. Ս. Դավթյան, Ա. Գ. Երիցյան, Ս. Մ. Կարազոզյան,
Դ. Ս. Մարջանյան, Խ. Գ. Միրիմանյան, Ս. Ի. Փալանթա-
րյան (պատ. քարտուղար)։

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Г. Г. Ба-
тикин (ответ. редактор), Г. Х. Бунятян, Г. С. Давтян,
А. Г. Ерицян, С. И. Калантарян (ответ. секретарь), С. М.
Карагезян, Г. М. Марджанян, Х. П. Мириманян.

Сдано в производство 13/VII 1956 г. Подписано к печати 29/IX 1956 г. ВФ 05710.
Заказ 300, изд. 1328, тираж 750, объем 7¹/₂ п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 124