

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XXXV, № 5

1962

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Ա. Մ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ա. Թ. ԲԱՐԱՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Վ. Մ. ԹԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՉՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, (պատ. խմբագրի տեղակալ), Գ. Մ. ՂԱՐԻԲՅԱՆ, ֆիզիկա-մաթեմատիկական գիտությունների բեկնածու, Ս. Ս. ՍԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Մ. Մ. ՋՐԲԱՇՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ. խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱՊՈՆՉՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ:

Ա. Մ. АЛЕКСАНИЯН, чл.-корресп. АН АрмССР, В. А. АМБАРՇУМЯН, академик АН АрмССР, А. Т. БАБАЯН, чл.-корресп. АН АрмССР, Г. М. ГАРИБЯН, кандидат физико-мат. наук, Г. С. ДАВТЯН, академик АН АрмССР, М. М. ДЖРБАШЯН, академик АН АрмССР (отв. редактор), В. О. КАЗАРЯН (зам. отв. редактора), С. С. МКРТЧЯН, академик АН АрмССР, А. Г. НАЗАРОВ, академик АН АрмССР, О. М. САПОНДЖЯН, чл.-корресп. АН АрмССР, В. М. ТАРАЯН, чл.-корресп. АН АрмССР.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

62

Մաթեմատիկա

- Ս. Լ. Պեգներ — Ծրկու ինդեքսով 2-րդ կարգի մակերևութները եռաչափ ոչ եվկլիդեսյան տարածությունում 193

Կիրառական մաթեմատիկա

- Գ. Ի. Տեր-Ստեփանյան — Պրոեկտիվ սանդղակների ձևափոխման պարամետրի մասին 197

Ինժեներական սեյսմոլոգիա

- Ն. Կ. Կարասյետյան — Պայթեցումների ժամանակ ժայռային ապառի տատանման սպեկտրալ կազմի անալիզը 203

Օրգանական բիմիա

- Ա. Թ. Բաբայան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Լ. Խ. Գամբուրյան, Է. Հ. Զուլսաջյան և Է. Ս. Անանյան — β -քլորէթիլ խումբ պարունակող ամոնիակային աղերի հիմնային ճեղքման բեակցիայի մասին 209

Բիոբիմիա

- Գ. Վ. Ասրիկյան — N-ացետիլ-1-ասպարագինաթթվի և ամինոդիկարբոնաթթուների փոխանակությունը ուղեղի կեղևի կտրվածքներում 213
- Ա. Ս. Հովհաննիսյան — Բջջային թաղանթի թափանցելիության խնդրում ադենոզին-տրիֆոսֆատազայի մասնակցության հարցի շուրջը 217

Բույսերի ֆիզիոլոգիա

- Է. Ս. Հավունջյան, Ս. Ա. Ազատյան, Գ. Ա. Ալեքսանյան և Մ. Մ. Շալջյան — Սեխի արմատահյուսի ամինոթթվային կազմի փոփոխությունը ֆուլարիոզային թառամման դեպքում 223
- Մ. Խ. Զայլախյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ և Մ. Մ. Սարկիսովա — Սղակավորումը և աճման պրեպարատներով մշակումը որպես պտղատու կուլտուրաների վեգետատիվ բազմացման մեթոդ 227

Միջատաբանություն

- Ա. Ե. Տերտերյան — Մլակի նոր տեսակ (Diptera, Simuliidae) Հայկական ՍՍՌ-ից 233

Ֆիզիոլոգիա

- Ե. Ա. Խուդոյան — Ողնուղեղի հատման ազդեցությունը նրա արգելակման ֆունկցիայի վրա 239
- Վ. Վ. Ֆանարյան — Մեծ կիսագնդերի կեղևի էլեկտրական ակտիվության վրա ուղեղիկի ազդեցության շուրջը 245

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Математика	
<i>С. Л. Певзнер</i> —Квадрики в трехмерном неевклидовом пространстве индекса 2	193
Прикладная математика	
<i>Г. И. Тер-Степанян</i> —О параметре преобразования проективных шкал .	197
Инженерная сейсмология	
<i>Н. К. Карапетян</i> —Анализ спектрального состава колебаний скальной породы при взрывах	203
Органическая химия	
<i>А. Т. Бабаян</i> , чл.-корр. АН Армянской ССР, <i>Л. Х. Гамбурян</i> , <i>Э. О. Чухаджян</i> и <i>Э. С. Ананян</i> —О реакции щелочного расщепления аммониевых солей, содержащих β -хлорэтильную группу	209
Биохимия	
<i>Г. В. Априкян</i> —Обмен N-ацетил-1-аспарагиновой и дикарбоновых аминокислот в срезах коры мозга	213
<i>А. С. Оганесян</i> —К вопросу об участии аденозинтрифосфатазы в проницаемости клеточных мембран	217
Физиология растений	
<i>Э. С. Авунджян</i> , <i>С. А. Азатян</i> , <i>Г. А. Алексанян</i> и <i>М. М. Шалджян</i> —Изменение аминокислотного состава пасоки дыни при фузариозном увядании .	223
<i>М. Х. Чайлахян</i> , чл.-корр. АН Армянской ССР и <i>М. М. Саркисова</i> —Кольцевание и обработка ростовыми препаратами, как метод вегетативного размножения плодовых культур	227
Энтомология	
<i>А. Е. Тертерян</i> —Новый вид мошки (Diptera, Simuliidae) из Армянской ССР	233
Физиология	
<i>Е. А. Худоян</i> —Влияние перерезки спинного мозга на его тормозную функцию	239
<i>В. В. Фанарджян</i> —О влиянии мозжечка на электрическую активность коры больших полушарий. Сообщение I	245

С. Л. Певзнер

Квадрики в трехмерном неевклидовом пространстве индекса 2

(Представлено академиком АН Армянской ССР М. М. Джрбашяном 5/VII 1962)

Рассматриваются квадрики в пространстве ${}^2S_3$ —трехмерном неевклидовом пространстве индекса 2. Абсолютом такого пространства является кольцеобразная квадрика

$$x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 - x_4^2 = 0. \quad (1)$$

Ставится задача: найти все канонические уравнения и полную систему инвариантов квадрик в пространстве ${}^2S_3$.

Условимся об обозначениях.

Матрицы коэффициентов квадрики и абсолюта будем обозначать соответственно A и G . Сумму главных миноров порядка α ($\alpha = 1, 2, 3, 4$) матрицы $A - \lambda G$ обозначим $P_\alpha(\lambda)$. Обозначения коэффициентов характеристического многочлена видны из формулы:

$$\text{Det} |A - \lambda G| = \lambda^4 - R_1 \lambda^3 + R_2 \lambda^2 - R_3 \lambda + R_4.$$

Здесь R_α —суммы главных миноров матрицы A , причем некоторые миноры берутся с противоположным знаком. Такие же суммы главных миноров матрицы $A - \lambda G$ будем обозначать $R_\alpha(\lambda)$.

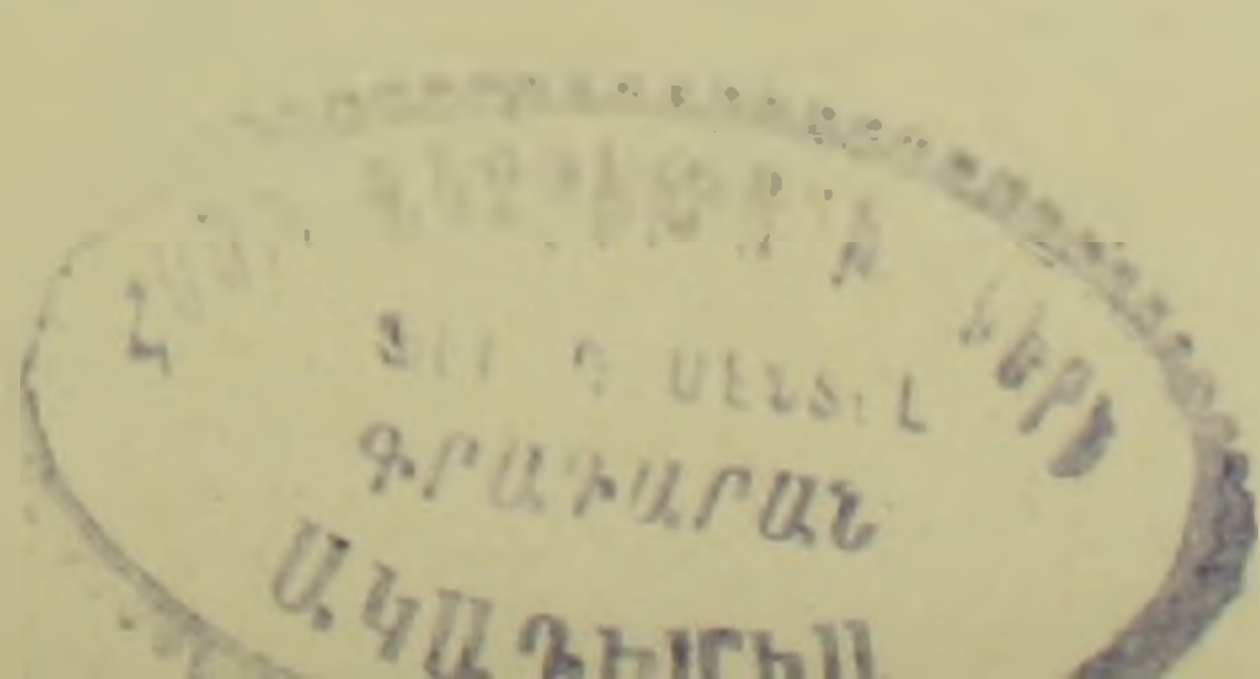
Далее приводятся канонические уравнения квадрик всех типов (эти канонические уравнения получаются из результатов ⁽¹⁾) с указанием всех инвариантов каждого из них. Типы отличаются один от другого характеристикой (списком степеней элементарных делителей) матрицы $A - \lambda G$ и количеством вещественных характеристических чисел. Всюду дальше те характеристические числа λ_i , о которых не сделано специальной оговорки, считаются вещественными.

[1111]. Центральные квадрики:

$$\lambda_1 x_1^2 + \lambda_2 x_2^2 - \lambda_3 x_3^2 - \lambda_4 x_4^2 = 0. \quad (2)$$

Нужно отличать одну пару характеристических чисел от другой. Если λ' и λ'' —однократные характеристические числа и

$$\eta = \text{sign } R_3(\lambda') P_3(\lambda') R_3(\lambda'') P_3(\lambda''), \quad (3)$$



то λ' и λ'' принадлежат одной паре при $\eta = 1$ и разным — при $\eta = -1$.
Если λ' — двукратное характеристическое число и

$$\eta_1 = \text{sign } R_2(\lambda') P_2(\lambda'), \quad (4)$$

то оба характеристических числа λ' входят в одну пару при $\eta_1 = 1$ и в разные — при $\eta_1 = -1$.

[1111]. Симметричные полугиперболические квадратики:

$$\lambda_1 x_1^2 - \lambda_3 x_3^2 + a x_2^2 + 2b x_2 x_4 - a x_4^2 = 0, \quad \lambda_{2,4} = a \pm bi. \quad (5)$$

[1111]. Несимметричные полугиперболические квадратики:

$$a x_1^2 + 2b x_1 x_3 - a x_3^2 + c x_2^2 + 2b x_2 x_4 - c x_4^2 = 0, \quad (6)$$

$$\lambda_{1,3} = a \pm bi, \quad \lambda_{2,4} = c \pm di.$$

[211]. Симметричные параболические квадратики 1-го рода:

$$\frac{\varepsilon}{2} (x_1 - x_3)^2 + \lambda_1 x_1^2 + \lambda_2 x_2^2 - \lambda_1 x_3^2 - \lambda_4 x_4^2 = 0. \quad (7)$$

При λ_1 двукратном —

$$\varepsilon = \text{sign } \frac{P_3(\lambda_1) R_3(\lambda_4) P_3(\lambda_4)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_1 - \lambda_4)}, \quad (8)$$

при λ_1 трехкратном —

$$\varepsilon = \text{sign } \frac{P_3(\lambda_1) R_3(\lambda_4) P_3(\lambda_4)}{\lambda_1 - \lambda_4}. \quad (9)$$

[211]. Несимметричные параболические квадратики 1-го рода:

$$\frac{1}{2} (x_1 - x_3)^2 + \lambda_1 x_1^2 - \lambda_3 x_3^2 + a x_2^2 + 2b x_2 x_4 - a x_4^2 = 0, \quad \lambda_{2,4} = a \pm bi. \quad (10)$$

[31]. Параболические квадратики 2-го рода:

$$\sqrt{2} (x_1 - x_3) x_2 + \lambda_1 x_1^2 + \lambda_1 x_2^2 - \lambda_1 x_3^2 - \lambda_4 x_4^2 = 0, \quad (11)$$

[4]. Параболические квадратики 3-го рода:

$$2(x_1 + x_4)(x_2 - x_3) + (x_2 + x_3)^2 + 2\lambda_1(x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 - x_4^2) = 0. \quad (12)$$

[22]. Бипараболические квадратики:

$$\lambda_1(x_1^2 - x_3^2) + \lambda_3(x_2^2 - x_4^2) + \delta(x_1 - x_3)^2 + (x_2 - x_4)^2 = 0. \quad (13)$$

При $\lambda_1 \neq \lambda_3$

$$\delta = \text{sign } P_3(\lambda_1) P_3(\lambda_3), \quad (14)$$

при $\lambda_1 = \lambda_3$

$$\delta = \text{sign } P_2(\lambda_1). \quad (15)$$

[22]. Бипараболические квадратики с мнимой параболическостью

$$a(x_1^2 - x_3^2) + \frac{1}{2}(x_1 - x_3)^2 - a(x_2^2 - x_4^2) - \frac{1}{2}(x_2 - x_4)^2 + \\ + 2b(x_1 x_2 - x_3 x_4) = 0, \quad \lambda_{1,3} - \lambda_{2,4} = a \pm bi. \quad (16)$$

Таким образом, полная система инвариантов квадрик в пространстве ${}^2S_3$ состоит из элементарных делителей матрицы $A - \lambda G$ и величин η , η_1 , ϵ , δ . При выводе формул для η и η_1 использован способ ⁽²⁾. Инварианты ϵ и δ находятся способом малых деформаций абсолюта, в основе которого лежит замена абсолюта (1) на

$$x_1^2 + x_2^2 - (1 + \alpha)(x_3^2 + x_4^2) = 0,$$

где α — малое.

Ս. Լ. ՊԵՎԶՆԵՐ

Երկու ինդեքսով 2-րդ կարգի մակերևույթները եռաչափ ոչ եվկլիդյան տարածությունում

Դիտարկվում է 2-րդ կարգի մակերևույթը երկու ինդեքսով ոչ եվկլիդյան տարածությունում ${}^2S_3$: Այսպիսի տարածության բացարձակը հանդիսանում է 2-րդ կարգի գծաձոր մակերևույթ ⁽¹⁾: Լուծվում է հետևյալ խնդիրը. գտնել ${}^2S_3$ տարածությունում 2-րդ կարգի մակերևույթի բոլոր կանոնական հավասարումները և ինվարիանտների լրիվ սխեմներ: Կանոնական հավասարումները ներկայացվում է հետևյալ բանաձևով (2), (5)–(7), (10)–(13), (16):

Ինվարիանտների լրիվ սխեմները կազմված է 2-րդ կարգի մակերևույթի հրաքարձակի հավասարման գործակիցներից կազմված մատրիցայի էլեմենտար բաժանարարներից և η , η_1 , ϵ , δ մեծություններից, որոնք որոշվում են (3), (4), (8)–(9), (14)–(15) բանաձևերից:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Ю. Б. Ермолов, ДАН СССР, 132, № 2, (1960). 257–259. ² В. Ф. Каган. Основания геометрии, ч. II, М., ГИТТЛ, 1956.

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Г. И. Тер-Степанян

О параметре преобразования проективных шкал

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 21/XI 1962)

Применяемые в номографии прямолинейные шкалы подразделяются на функциональные и проективные.

Функциональные шкалы характеризуются коэффициентом шкалы a , представляющим собой отношение разности между верхним $f(u)_2$ и нижним $f(u)_1$ пределами функции к длине h шкалы (³)

$$a = \frac{f(u)_2 - f(u)_1}{h}.$$

Размерность коэффициента шкалы L^{-1} . Коэффициент шкалы есть величина, обратная модулю или масштабу m шкалы.

В основе построения проективных шкал лежит деление отрезка в данном отношении. *Параметром преобразования p* таких шкал мы называем частное от деления значения функции $f(u)$ на отношение между отрезками, в котором пометка u делит длину d проективной шкалы

$$p = \frac{f(u)}{y/y'},$$

где y и y' — направленные отрезки, отсчитываемые от нулевой и бесконечной критических точек проективной шкалы, соответственно. Длиной d проективной шкалы является расстояние между ее критическими точками. Различаются внутренние и внешние проективные шкалы в зависимости от того, в каком отношении делится данный отрезок — внешнем или внутреннем. Параметр преобразования — безразмерная величина, обратная коэффициенту k проективной шкалы — понятию, введенному А. А. Глаголевым (¹).

В ряде задач целесообразно применение приведенной длины шкалы b , равной произведению параметра преобразования на длину шкалы, $b = pd$.

Применение обратных величин — коэффициента шкалы a и параметра преобразования p , взамен принятых в номографии модуля шкалы m и коэффициента проективной шкалы k , существенно изменило

постановку задачи и позволило дать логичные формулировки зависимостям, связывающим параметры шкал независимых и зависимой переменных в уравнениях цепных номограмм различного типа.

Проективные шкалы получаются из функциональных шкал, когда последние проектируются на какую-либо прямую из некоторого полюса.

И. Н. Денисюк показал ⁽²⁾, что распределение пометок на шкале вполне определяется величиной некоторого отрезка z („спектра“ шкалы); мы его называем *полюсным расстоянием*.

Легко доказать, что параметр преобразования проективных шкал представляет собой произведение полюсного расстояния на коэффициент первичной шкалы, $p = az$.

Канонической формой уравнений проективных прямолинейных шкал является

$$y = \pm \frac{f(u)}{\pm p - f(u)} d,$$

где знак плюс перед дробью отвечает расходящейся шкале, а минус — сходящейся; знак параметра преобразования положительный при внешнем проектировании, когда отрезки y и y' имеют одинаковое направление и отрицательный при внутреннем проектировании, когда эти отрезки имеют разное направление.

Проективные шкалы находят применение в цепных номограммах первой и второй канонических форм уравнения ⁽¹⁾.

Для первой формы уравнений могут быть построены цепные номограммы нулевого жанра: с наклонными шкалами и треугольные.

Звенья цепных номограмм с наклонными шкалами содержат две параллельные функциональные шкалы и пересекающие их наклонные проективные шкалы, проходящие через начальные точки функциональных шкал. Эти точки являются критическими точками проективных шкал.

В зависимости от расположения проективных шкал различаются номограммы с внутренними и внешними наклонными шкалами.

В зависимости от взаимного расположения критических точек проективной шкалы номограмма представляет действие умножения или деления; соответственно различаются множительные и делительные наклонные шкалы.

Для номограммы с наклонными шкалами можно доказать, что коэффициент a_n шкалы произведения (частного) функции равен произведению (частному от деления) коэффициента a_1 вертикальной шкалы первой функции независимой переменной на параметры преобразования $p_2, p_3, \dots$ — всех наклонных множительных (делительных) шкал остальных функций независимых переменных.

На этом основании для коэффициента шкалы a_n функции зависимой переменной первой канонической формы уравнений

$$f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \frac{f_3(x_3)}{f_4(x_4)} \cdots f_{n-1}(x_{n-1}) = f_n(x_n)$$

может быть написано аналогичное по структуре выражение

$$a_1 p_2 \frac{p_3}{p_4} \dots p_{n-1} = a_n.$$

Знак результата зависит от знаков входящих в формулу величин: знак вертикальной прямой шкалы положительный, а обратной — отрицательный; знак параметра преобразования проективной внешней шкалы положительный, а внутренней — отрицательный.

Звенья треугольных цепных номограмм содержат три проективные шкалы, не пересекающиеся в одной точке. Три точки пересечения шкал являются критическими точками проективных шкал. Значение функции в критических точках равно нулю или стремится к бесконечности. Проективные шкалы могут располагаться как внутри звена, так и вне его; соответственно различаются треугольные номограммы двух родов. Номограммы первого рода имеют две внутренние шкалы и одну внешнюю; номограммы второго рода имеют три внешние шкалы. В зависимости от взаимного расположения критических точек различаются четыре типа треугольных номограмм. В следующей таблице показана связь между видом уравнений номограммы и параметров преобразований в зависимости от последовательности расположения критических точек, безразлично от того, в каком направлении ведется счет — по часовой стрелке или против.

Таблица 1

Тип	Порядок последовательного расположения критических точек	Вид номографируемого уравнения	Связь между параметрами преобразования
I	$0 - \infty; 0 - \infty; 0 - \infty$	$f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \cdot f_3(x_3) = 1$	$p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 = 1$
II	$0 - \infty; \infty - 0; 0 - \infty$	$f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) = f_3(x_3)$	$p_1 \cdot p_2 = p_3$
III	$0 - \infty; \infty - 0; \infty - 0$	$\frac{f_1(x_1)}{f_2(x_2)} = f_3(x_3)$	$\frac{p_1}{p_2} = p_3$
IV	$0 - \infty; 0 - \infty; \infty - 0$	$\frac{f_1(x_1)}{f_2(x_2)} = \frac{1}{f_3(x_3)}$	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{p_3}$

Таким образом параметры преобразования проективных шкал треугольных номограмм связаны соотношениями, аналогичными структуре номографируемых уравнений.

Для второй формы уравнений могут быть построены цепные номограммы нулевого жанра: с параллельными шкалами и радиантные. Анализ цепных номограмм с параллельными шкалами дан в другой работе автора (3).

Звенья радиантных цепных номограмм содержат различного типа шкалы, в зависимости от вида функций входящих в уравнения заменяющей системы: при сумме прямых функции вида

$$f_1(x_1) + f_2(x_2) = f_3(x_3)$$

все три шкалы звена проективные; при сумме обратных функций вида

$$\frac{1}{f_1(x_1)} + \frac{1}{f_2(x_2)} = \frac{1}{f_3(x_3)}$$

все три шкалы функциональные; при сумме прямой и обратной функций шкала для прямой функции проективная, для обратной функции функциональная и для результата—проективная.

Характеристическим элементом функциональных шкал, служащих для представления обратных функций, является модуль шкалы m ; параметр преобразования таких шкал может быть условно принят равным нулю. Характеристическими элементами проективных шкал, служащих для представления прямых функций, является параметр преобразования p и приведенная длина b шкалы.

Для радиантных номограмм доказывается, что параметр преобразования проективной шкалы любой суммарной функции (или функции зависимой переменной) равен алгебраической сумме параметров преобразования проективных шкал слагаемых функций независимых переменных; положительные значения параметров преобразования соответствуют внешним проективным шкалам, а отрицательные—внутренним.

Обе величины—модуль функциональной шкалы m и приведенная длина b проективной шкалы рассматриваются как векторы. Для получения характеристических элементов суммарной функции производится алгебраическое сложение параметров преобразований и геометрическое сложение векторов модулей и приведенных длин шкал слагаемых функций. Таким образом, для рассмотренных трех случаев могут быть написаны следующие характеристические уравнения.

Таблица 2

Виды уравнений номограмм	Алгебраическая сумма параметров преобразования	Геометрическая сумма векторов модулей и приведенных длин
$f_1(x_1) + f_2(x_2) = f_3(x_3)$	$p_1 + p_2 = p_3$	$\bar{b}_1 + \bar{b}_2 = \bar{b}_3$
$\frac{1}{f_1(x_1)} + \frac{1}{f_2(x_2)} = \frac{1}{f_3(x_3)}$	$0 + 0 = 0$	$\bar{m}_1 + \bar{m}_2 = \bar{m}_3$
$f_1(x_1) + \frac{1}{f_2(x_2)} = f_3(x_3)$	$p_1 + 0 = p_3$	$\bar{b}_1 + \bar{m}_2 = \bar{b}_3$

В радиантных номограммах имеется возможность перенесения начала шкал вдоль ее носителя; пользуясь этим свойством, могут быть построены *радиантные номограммы со свободными шкалами*, в которых шкалы произвольно располагаются в поле чертежа. В этом случае разрешающие прямые заменяются разрешающими ломанными.

Путем коллинеарного преобразования номограмм обнаружена проективная связь между различного типа номограммами. В номограммах с параллельными шкалами прямые шкалы переходят в обратные, и наоборот. В номограммах с наклонными шкалами внутренние шкалы переходят во внешние и обратно.

При преобразовании номограммы с параллельными шкалами в радиантную аддитивное соотношение между коэффициентами шкал номограммы с параллельными шкалами переводится в такое же аддитивное соотношение между параметрами преобразования проективных шкал радиантной номограммы.

Наконец, при преобразовании номограммы с наклонными шкалами в треугольную характеристическое уравнение, связывающее коэффициенты функциональных шкал и параметры преобразования наклонных шкал, аналогичные структуре номографируемого уравнения, переводится в такое же аналогичное уравнение, связывающее параметры преобразования (табл. 1). При этом номограммы с внутренними наклонными шкалами переходят в треугольные номограммы первого рода, а номограммы с внешними наклонными шкалами — в треугольные номограммы второго рода.

Полученные принципиальные выводы из проведенного исследования могут быть сведены в одно единственное правило.

Для получения характеристики шкалы функций зависимой переменной цепной номограммы (параметр преобразования или коэффициент шкалы) надо проделать над характеристиками шкал функции независимых переменных такие же действия, которые связывают функции в заданном уравнении цепной номограммы.

Поэтому, если задано общее уравнение составной номограммы

$$f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \frac{f_3(x_3)}{f_4(x_4)} \cdots f_{k-1}(x_{k-1}) + f_k(x_k) + \cdots + f_{n-1}(x_{n-1}) = f_n(x_n),$$

то для него сразу может быть написано совершенно аналогичное уравнение коэффициента шкалы для случая, когда уравнение разрешается в номограммах с параллельными и наклонными шкалами

$$a_1 p_2 \frac{p_3}{p_4} \cdots p_{k-1} + a_k + \cdots + a_{n-1} = a_n.$$

Если уравнение разрешается в треугольных и радиантных номограммах, то также аналогично напишется уравнение параметра преобразования

$$p_1 \cdot p_2 \cdot \frac{p_3}{p_4} \cdots p_{k-1} + p_k + \cdots + p_{n-1} = p_n$$

ԳԵՈՐԳ ՏԵՐ-ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

Պրոեկտիվ սանդղակների ձևափոխման պարամետրի մասին

Հեղինակը ցույց է տալիս, որ նոմոգրաֆիայում օգտագործվող մեծությունների՝ m սանդղակի մոդուլի և k պրոեկտիվ սանդղակի գործակցի փոխարեն, նրանց հակադարձ մեծությունների՝ a սանդղակի գործակցի և p ձևափոխման պարամետրի գործածումը թույլ է տալիս պարզորեն հայտնաբերել շղթայավոր նոմոգրամներում ֆունկցիաների սանդղակների պարամետրերի մեջ գոյություն ունեցող կապը:

Տրվում է ուղղագիծ պլոտկոտիվ սանդղակների հալասարումների հանոնավոր ձևի նկարագրվում են շղթայավոր զուգահեռ և թեք սանդղակների նոմոգրամներ, եռանկյունային և շառավղային:

Ապացուցվում է, որ այդ բոլոր դեպքերում կարելի է կազմել բնորոշող հալասարումներ, որոնք համաչափ կերպով արտացոլում են նոմոգրամի հալասարման կառուցվածքը և ցուցաբերում են համազոր ֆունկցիայի սանդղակի բնութագիրը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ ՈՒ Ն

¹ П. П. Андреев, А. А. Глаголева и А. А. Глаголев, Основы номографии, ОНТИ М.—Л., 1936. ² И. Н. Денисюк, О проективном преобразовании номограмм. Номогр. сб. под ред. Н. А. Глаголева, ОНТИ М., 1935, стр. 201—217. ³ Г. И. Тер-Степанян, ДАН АрмССР, XII, № 1 (1950). ⁴ Г. И. Тер-Степанян, ДАН АрмССР, XIII, № 2 (1951).

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

Н. К. Карапетян

Анализ спектрального состава колебаний скальной породы
при взрывах

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Г. Назаровым 23/VII 1962)

Изучение спектрального состава сейсмических колебаний почвы при взрывах и сравнение его со спектрами землетрясений представляет большой интерес. Однако в этой области имеется мало выполненных работ.

В настоящей работе приводятся результаты изучения спектрального состава сейсмических колебаний в скальной породе при взрывах. Часть записей получена в процессе исследования колебаний зданий от взрывов, при котором осуществлялась также запись колебаний грунта (¹). Другая, основная часть получена при изучении сейсмического режима этого же участка (¹). Спектральный анализ этих записей производился по предложенной нами ранее методике (³).

Подвергнуты анализу 33 записи смещения почвы, полученные при 9 взрывах, произведенных с различным количеством взрывчатого вещества. Взрывы производились на участке, сложенном в основном из базальтов, покрытых небольшим слоем белозема (²).

Запись смещения почвы под действием сейсмовзрывных колебаний производилась электродинамическими вибрографами ВЭГИК, частотная характеристика которых такова, что для периодов на диапазоне до $T = 1$ сек. увеличение прибора примерно постоянное (порядка 1000 раз).

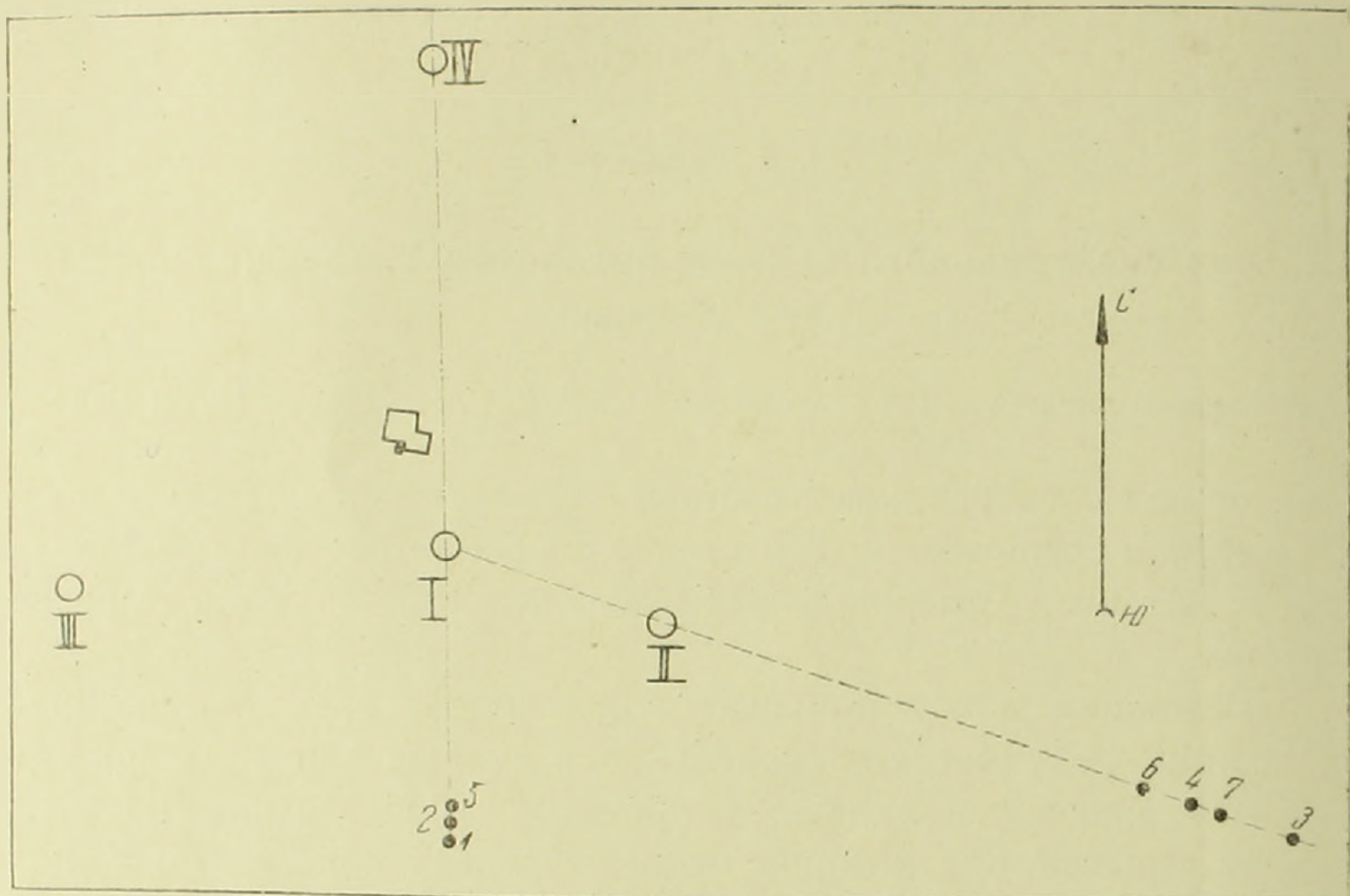
31 запись смещения производилась в четырех специально сооруженных для этой цели шахтах на коренных базальтах. Шахты представляли собой вертикальные колодцы, глубиной 2,6—5,9 м, имевшие в плане круглое очертание с диаметром 3 м. На дне колодца было сделано круглое бетонное основание диаметром 2,2 м и высотой 1 м. Измерительная аппаратура устанавливалась на этом бетонном основании.

Запись колебаний производилась в полевой сейсмоизмерительной лаборатории на осциллографах.

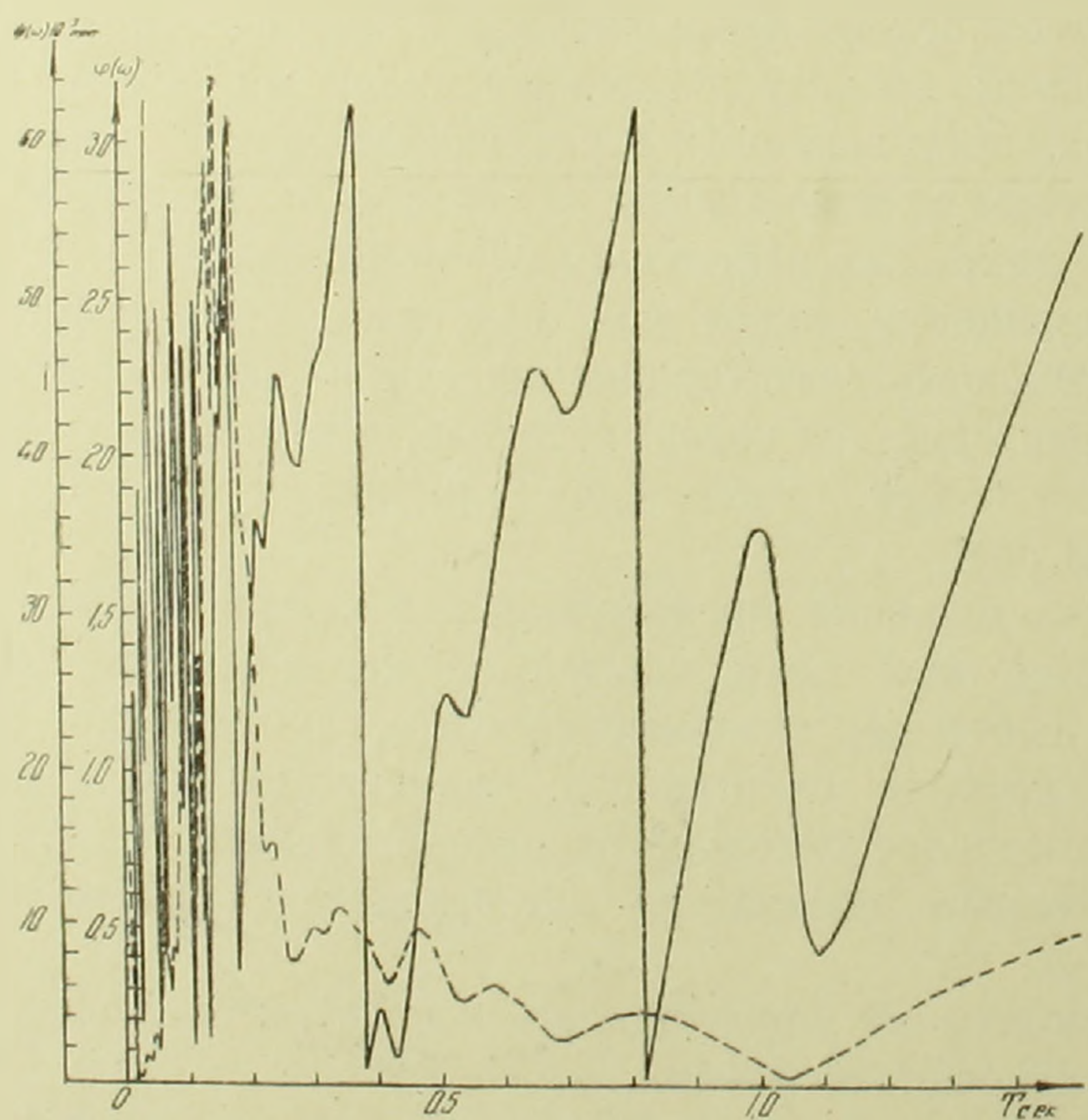
Расположение на участке колодцев и полевой сейсмоизмерительной лаборатории показано на фиг. 1. При этом римскими

цифрами на этой фигуре указаны колодцы, а арабскими — места, где производились взрывы. Номера взрывов соответствуют их порядковым номерам, указанным в табл. 1.

Для всех рассмотренных записей построены амплитудные и фазовые спектры. На фиг. 2 приведены амплитудный и фазовый спектры записи вертикальной составляющей колебания почвы в 1 колодце



Фиг. 1.

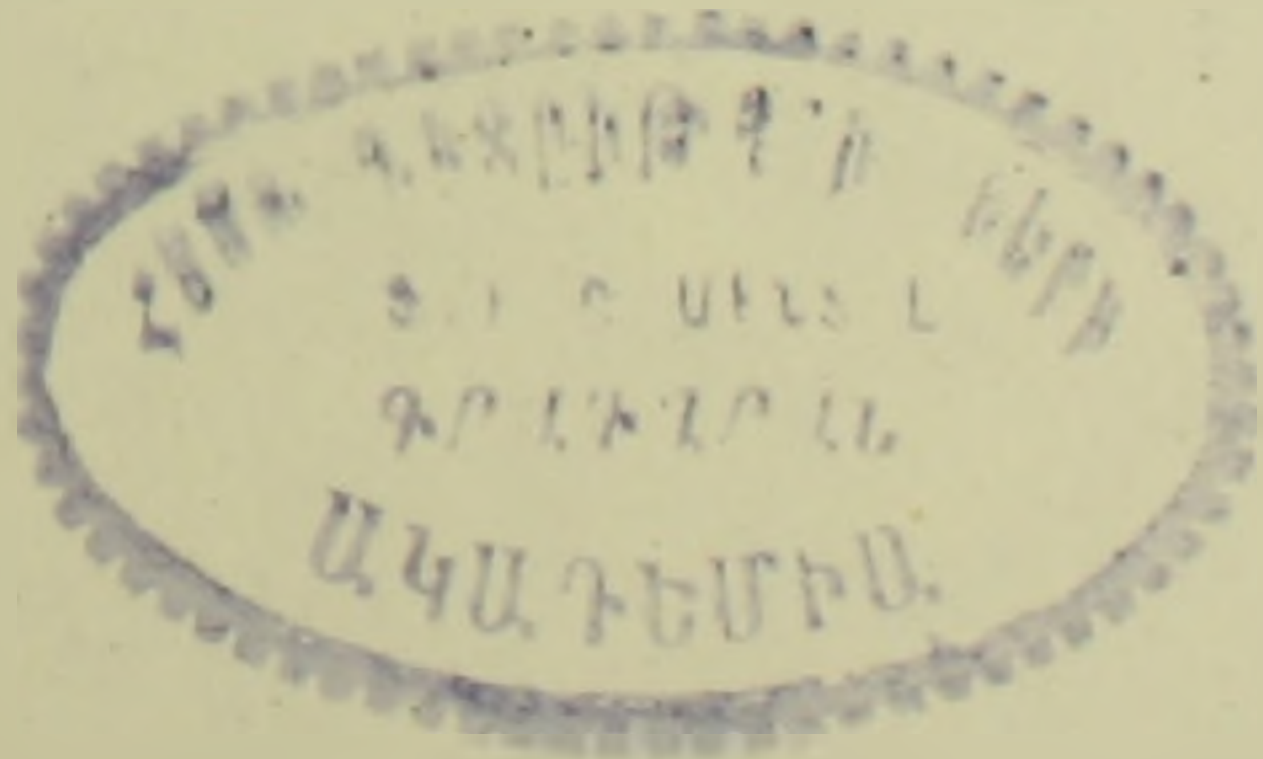


Фиг. 2.

Таблица 1

№ взрывчатого вещества в кг	I колодец									II колодец									III колодец									IV колодец								
	С—Ю			З—В			верт.			С—Ю			З—В			верт.			С—Ю			З—В			верт.			С—Ю			З—В			верт.		
	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T	Ф(ω) max	T max	T			
0,3				0,74	0,075	0,8				0,20	0,085	1,05	0,17	0,015	0,3				0,78	0,115	0,4	0,72	0,050	0,6												
0,4				1,34	0,15	0,3				0,40	0,085	0,2							1,00	0,055	0,4	1,42	0,075	1,2												
1,6	1,13	0,080	0,3				2,33	0,085	1,4	0,98	0,065	1,0				4,76	0,120	1,1	1,66	0,115	0,8	1,68	0,075	1,3												
5,0	0,65	0,085	0,7							1,09	0,060	0,8	1,17	0,105	1,4														0,81	0,060	0,8					
10,0							19,93	0,095	0,45	8,07	0,065	0,25							7,54	0,09	0,5							5,07	0,075	0,45				20,24	0,125	1,1
										0,68									0,66																	
15,0							17,72	0,125	1,3				14,14	0,105	0,73	12,34	0,100	0,95				8,01	0,085	0,45				10,12	0,075	0,65						
100,0							64,34	0,15	—							33,83	0,105	1,0																		

T max—значения периодов, соответствующие Ф(ω) max.
T—значения периодов, соответствующие концу пиковой части фазового спектра.



при 7-м взрыве. На графиках по оси абсцисс отложены периоды, а по оси ординат в случае амплитудного спектра—спектральная плотность амплитуды $\Phi(\omega)$, в случае фазового спектра—начальная фаза $\varphi(\omega)$. При построении амплитудного спектра влияние частотной характеристики приближенно исключалось умножением $\Phi(\omega)$ на величину, обратную увеличению прибора, соответствующего данному периоду. Фазовый спектр строился без учета фазовой характеристики прибора.

При рассмотрении всех кривых фазовых спектров записей сейсмографов, установленных в колодцах, можно отметить, что эти спектры состоят как бы из двух частей: начальной пиковой и последующей плавно поднимающейся. В действительности в начальной части спектров пиков также нет. Они получаются вследствие неучета $\pm k\pi$ при вычислении $\varphi(\omega)$. Принятый способ изображения фазовых спектров позволяет установить то обстоятельство, что начальная пиковая часть для различных записей имеет разные значения. В табл. 1 приведены значения периодов, соответствующих концу пиковой области фазовых спектров. Как видно из таблицы, они могут изменяться в широком диапазоне периодов (0,2—1,4 сек.). Область плавно поднимающейся части фазового спектра также неодинакова для различных записей. Так, например, для 1 взрыва в фазовом спектре записи горизонтального сейсмографа С—Ю колодца II кривая в этой области поднимается незначительно и этим сильно отличается от фазовых спектров записей других сейсмографов для этого же взрыва. Аналогичное явление наблюдается при рассмотрении фазовых спектров 2 и 5 взрывов. Характер амплитудных спектров записей сейсмографов всех колодцев примерно одинаковый, что, возможно, вызвано тем обстоятельством, что сейсмографы были установлены на одном и том же грунте — базальте и в базальте же произведены взрывы.

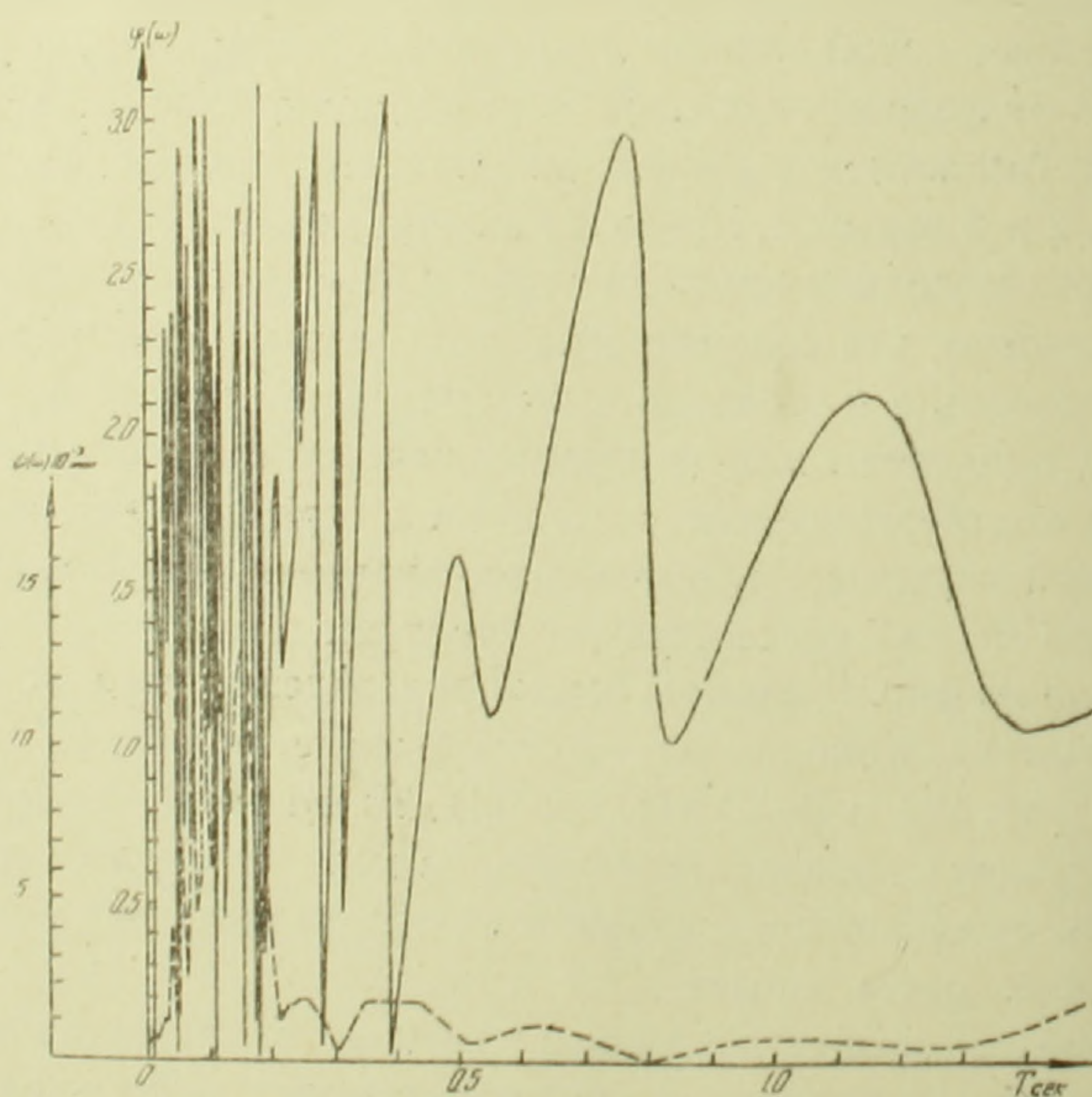
В табл. 1 приведены максимальные значения спектральной плотности амплитуды и соответствующие им значения периодов для всех рассмотренных записей взрывов. Максимальные значения спектральной плотности амплитуды $\Phi(\omega)$ соответствуют коротким периодам.

Как видно из фиг. 1, взрывы были произведены с юга и с востока исследуемого участка. Колодцы на участке были расположены примерно по линии Ю—С (I и IV) и В—З (II, I и III). Такое расположение точек наблюдения позволяет проследить изменение периодов колебаний, соответствующих максимальной спектральной плотности амплитуд в зависимости от расстояния до места взрыва.

При 1 взрыве, осуществленном с юга участка, представляет интерес сравнение величин периодов в наблюдательных точках-колодцах II и III, отстоящих от места взрыва на расстоянии 45 и 75 м соответственно. При этом по составляющей С—Ю наблюдается увеличение значения периодов во столько же раз, во сколько раз увеличивается расстояние от места взрыва (0,115 и 0,085 сек.). По составляющей же В—З происходит увеличение периодов колебания более чем в 3 раза (0,050 и 0,015 сек.) в то время как расстояние увеличивается менее чем в два раза. При 3-м

взрыве также прослеживается увеличение периода колебаний в наблюдательных точках-колодцах II, I и III (0,065, 0,080 и 0,115 сек.) с увеличением расстояния (105, 140 и 200 м), т. е. и в этом случае получается пропорциональная зависимость изменения периода с увеличением расстояния. Такая же зависимость периода от расстояния наблюдается и при 4-м взрыве. Во время 5-го взрыва, осуществленного на юге участка в наблюдательных точках II и III, отстоящих от места взрыва на расстоянии 45 и 75 м, произошло изменение периода в таком же отношении (0,090 сек., 0,060 сек.). При этом взрыве характерным является то, что получился второй пиковый период большей величины, примерно одинаковый в обоих наблюдательных пунктах (0,66 и 0,68 сек.). Представляет интерес сравнение спектральных кривых записи вертикальных составляющих при этом же взрыве в наблюдательных пунктах I и IV, расположенных на расстоянии 42 и 96 м от места взрыва. Периоды получились соответственно равными 0,095 и 0,125 сек.

Сравнивая спектры записей вертикальных составляющих при 6-м взрыве в наблюдательных пунктах II и I, расположенных на расстоянии 80 и 117 м от места взрыва, наблюдаем увеличение периода колебаний от 0,105 до 0,125 сек. Во время 7-го взрыва наблюдается пропорциональное возрастание периодов колебания (0,105 и 0,150 сек.) в зависимости от расстояния до места взрыва (93 и 130 м).



Фиг. 3.

Однако такая пропорциональная зависимость периода от расстояния наблюдается не при всех взрывах.

С целью установления изменения периода колебания в зависимости от количества взрываемого вещества произведено сравнение амплитудных спектральных кривых записей вертикальных сейсмографов, установленных

в колодце 1. Результаты сравнения показывают, что количествам взрывчатого вещества 1,6, 10, 15 и 100 кг соответствуют пиковые периоды колебаний 0,085, 0,095, 0,125 и 0,150 сек. Следовательно, изменение заряда взрывчатого вещества вызывает ощутимое изменение периодов колебания.

Запись слабого взрыва, амплитудный и фазовый спектры которого показаны на фиг. 3, отличается тем, что прибор в этом случае был установлен не в шахте, а на поверхности грунта, т. е. не на коренных базальтах, а на белоземе мощностью примерно 4 м, покрывающем базальты. Фазовый спектр записи этого взрыва отличается большим количеством пиков и отсутствием плавной части. На амплитудном спектре наблюдаются три резко выраженных максимальных пика (14, 49; 14, 25 и 13, 33), при периодах 0,095, 0,115 и 0,160 сек. соответственно.

Нами анализировалась также запись колебания грунта, полученная при исследовании колебаний зданий под действием сейсмозрывных волн (1). Были построены амплитудный и фазовый спектры записи смещения, полученной во время взрыва 14/VIII 1959 г. при количестве заряда взрываемого вещества 20 кг. На фазовом спектре наблюдаются резко выраженная область пиков до периодов 0,8 сек. и плавная часть. На амплитудном спектре максимальный пик величиной 0,585 наблюдается в самом начале спектра. Амплитудный спектр имеет вид спадающей кривой.

При сравнении всех спектральных кривых, построенных для записей взрывов, можно заметить, что преобладающая частота колебаний почвы при взрывах в среднем получилась равной 12—14 герц. По-видимому, эта частота является характерной для данного участка.

Институт геофизики и инженерной сейсмологии
Академики наук Армянской ССР

Ն. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Պայթեցումների ժամանակ ժայռային ապարի տատանման սպեկտրալ կազմի անալիզը

Աշխատանքում բերված են պայթեցումների ժամանակ բնահողի սեյսմիկ տատանումների սպեկտրալ կազմի ուսումնասիրության արդյունքները:

Գրանցումների մի մասը ստացված է պայթեցումների օգնությամբ շենքերում առաջ բերված տատանման հետազոտության պրոցեսում, որի դեպքում կատարվել է նաև բնահողի տատանման գրանցումը (1):

Գրանցումների մյուս հիմնական մասը ստացված է նույն այդ տերիտորիայի սեյսմիկ ուժի մի ուսումնասիրության ժամանակ (2): Գրանցումների սպեկտրալ անալիզը կատարված է հեղինակի կողմից առաջարկված եղանակի համաձայն (3):

Անալիզի են ենթարկված բնահողի տատանումների ընթացքում տեղափոխման 33 գրանցումներ, որոնք ստացվել էին 9 պայթեցումների ժամանակ:

31 գրանցումները ստացվել են հատուկ՝ այդ նպատակով բաղադրված կառուցված հորաններում: Նկ. 1-ում հոռմեական ֆվանշաններով ցույց են տրված հորանները, իսկ արաբականով՝ այն կետերը, որտեղ կատարված են պայթեցումները: Պայթեցումների համարները համադրատախտանում են աղյուսակ № 1-ում բերված գրանց հերթական համարներին:

Բոլոր գիտարկված դեպքերի համար կառուցված են ամպլիտուդային և ֆազային սպեկտրներ:

Համաձայն ստացված տվյալների ամպլիտույի սպեկտրալ խտության $\Phi(\omega)$ մաքսիմալ արժեքները համապատասխանում են պարբերության փոքր արժեքներին:

Տարբեր հորաններում տեղադրված սեյսմոգրաֆների գրանցումների ամպլիտուդային սպեկտրալ կորերի ձևը համարյա նույնն է: Դա կարող է բացատրվել հավանաբար այն հանդամանքով, որ պայթեցումները կատարված են եղել բազալտներում և վերջիններիս համար էլ հենց ստացված գրանցումներն են ենթարկվել սպեկտրալ անալիզի:

Համաձայն ուղղահայաց սեյսմոգրաֆների գրանցումների ամպլիտուդային սպեկտրների պայթուցիկ նյութի քանակի փոփոխությունը առաջ է բերում տատանման պարբերության զգալի փոփոխություն:

Համաձայն ստացված սպեկտրալ կորերի բնահողի տատանումների դերակշռող հաճախակությունը հավասար է 12—14 հերցի:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Б. К. Карапетян, ДАН АрмССР, № 5 (1960). ² А. Г. Назаров, Б. К. Карапетян, С. А. Пирузян. Изучение сейсмических колебаний участка строительства объекта АН АрмССР, Труды Объединенной научной сессии строительных институтов Закавказских республик, 1961. ³ Н. К. Карапетян, ДАН АрмССР, т. XXXIV, № 2 (1962).

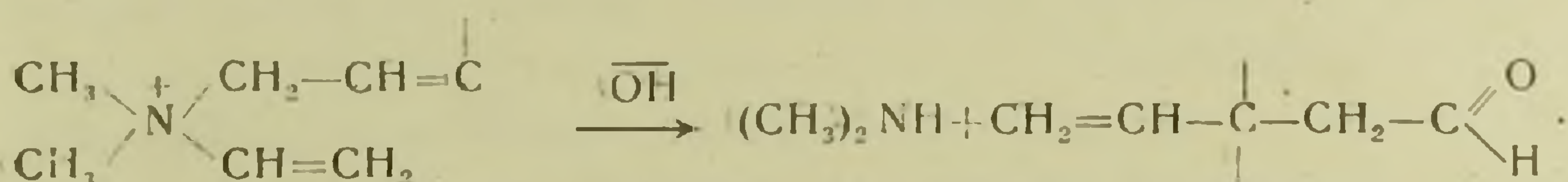
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. Т. Бабаян, чл.-корр. АН Армянской ССР, Л. Х. Гамбурян,
 Э. О. Чухаджян и Э. С. Ананян

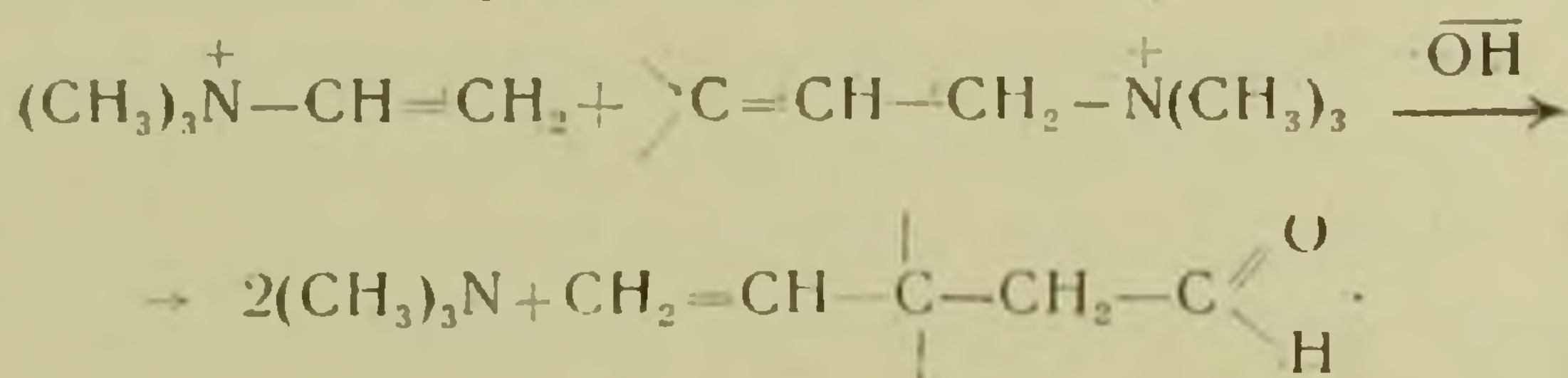
О реакции щелочного расщепления аммониевых солей,
 содержащих β-хлорэтильную группу

(Представлено 13/VII 1962)

Воднощелочное расщепление винилаллиламмониевых солей приводит к образованию α-замещенного альдегида за счет обеих непредельных групп (1)



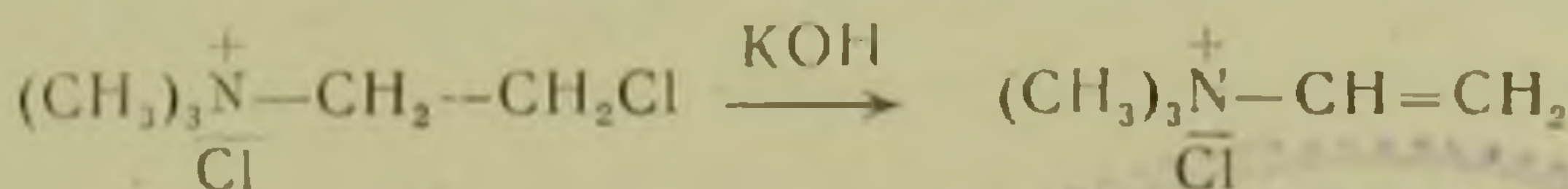
Интересно было выяснить возможность осуществления межмолекулярного аналога этой реакции:

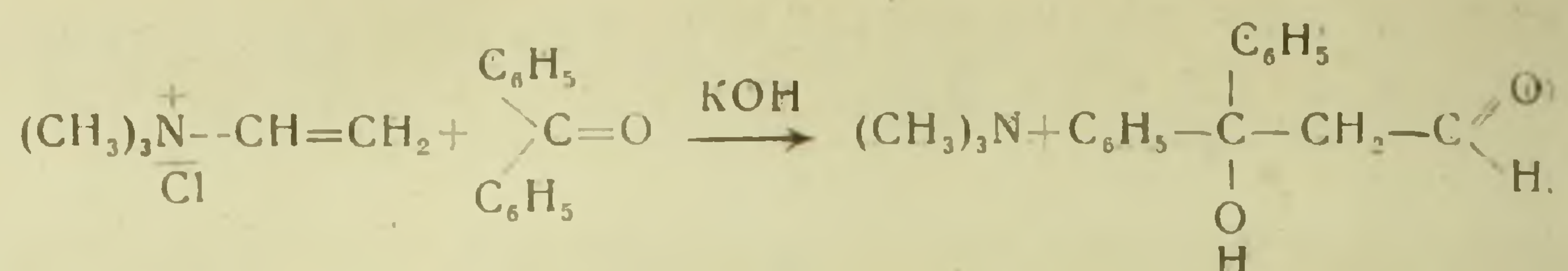


В качестве исходного для получения виниламмониевой соли брали хлористый триметил-(β-хлорэтил)-аммоний, относительно которого было показано, что он под действием 10—15% водного раствора едкого кали подвергается только дегидрохлорированию с образованием хлористого нейрина.

Опыты по взаимодействию хлористых солей триметил-(β-хлорэтил)-аммония и триметил-(γ,γ-диметилаллил)-аммония с водной щелочью не дали положительных результатов как при комнатной температуре, так и при нагревании. Взятые соли или расщеплялись каждая в отдельности, или возвращались обратно. В продуктах реакции не было обнаружено и следов альдегида C₇H₁₂O.

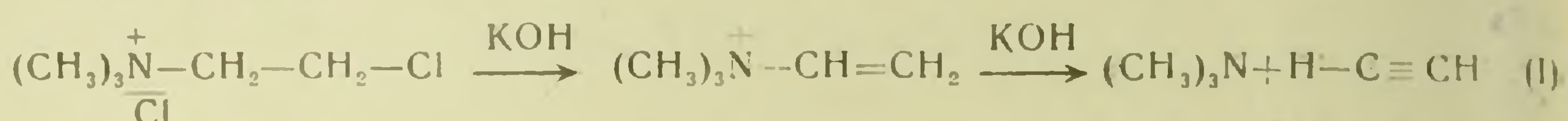
Интересным оказался результат взаимодействия хлористого триметил-(β-хлорэтил)-аммония с бензофеноном в присутствии порошка едкого кали в среде абсолютного эфира при комнатной температуре. Этим опытом мы хотели проверить возможность реакции по схеме:





В результате реакции был получен тетрафенилбутиндиол-1,4. Это указывало на наличие ацетилена в реакционной смеси ⁽²⁾.

Образование ацетилена могло иметь место в результате реакции дегидрохлорирования—расщепления хлористого триметил-(β-хлорэтил)-аммония по схеме:



т. е. через промежуточную стадию образования нейрина.

Расщепление нейрина, а также щелочное расщепление хлористого нейрина, изучалось многими авторами, однако ни у кого из них нет указаний на образование ацетилена. Так, например, Майер и Хопф пишут: „Сухая перегонка нейрина дает только небольшое количество N-диметилвиниламина, главная часть расщепляется на триметиламин и виниловый спирт, который можно выделить лишь в виде уксусного альдегида“ ⁽³⁾.

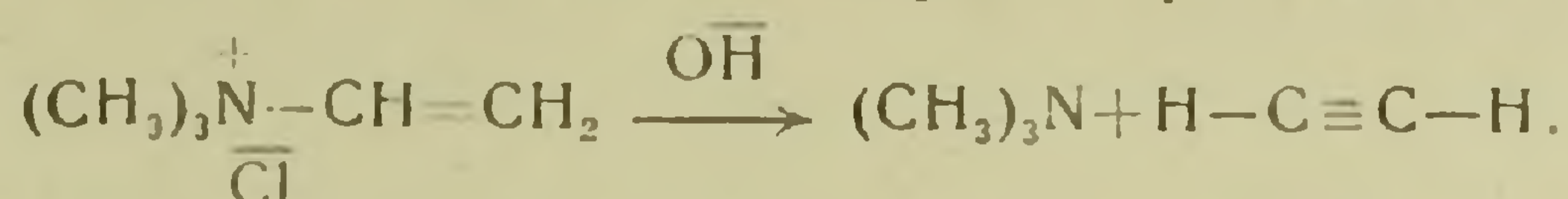
С целью улавливания метилового спирта и уксусного альдегида названные авторы пропускали отходящие пары через нагретую до 50° трубку, заполненную кусками металлического кали. Отсюда ясно, почему авторы не заметили образования ацетилена. Почему последующие исследователи реакции расщепления нейрина и хлористого нейрина не обнаружили ацетилен в продуктах реакции трудно понять.

Гарднер, Керриган, Роз и Уидон ⁽⁴⁾ в результате изучения реакции расщепления нейрина приходят к выводу, что первой стадией расщепления является распад на триметиламин и уксусный альдегид. Однако последний ими не был обнаружен, что авторы объяснили неустойчивостью его в щелочной среде.

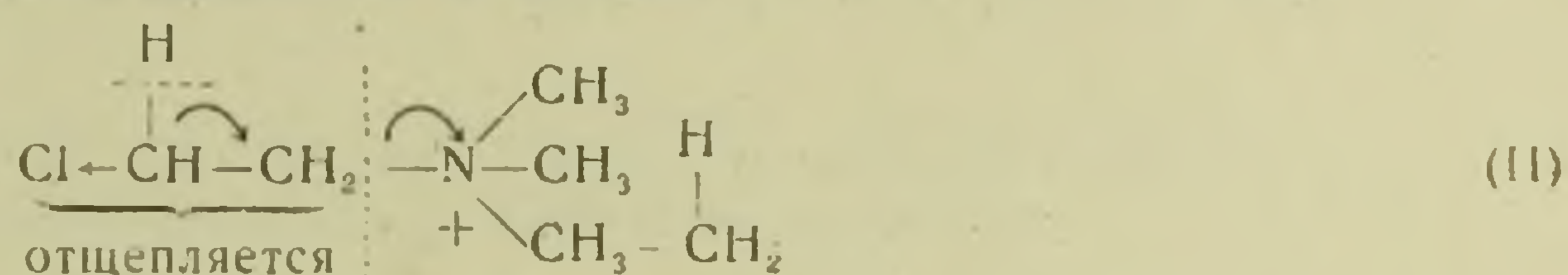
Все это побудило нас ближе изучить реакцию воднощелочного расщепления хлористого триметил-(β-хлорэтил)-аммония. Сначала нами было установлено, что уже при 20—25° под действием 15% водного раствора едкого кали за 3 часа реакция дегидрохлорирования названной соли в нейрин практически заканчивается. В этих условиях реакция дегидрохлорирования не сопровождается расщеплением. Расщепление соли имеет место под действием 35—40% водного раствора едкого кали при нагревании на песчаной бане, а также при смешении порошков хлористого триметил-(β-хлорэтил)-аммония и едкого кали с добавлением нескольких капель воды. Безазотистыми продуктами расщепления оказались ацетилен, свыше 90% теоретического количества, и немного карбонильного соединения. Далее осуществили эту реакцию дегидрохлорирования—расщепления в две стадии: сначала, под действием разбавленной водной щелочи, соль была подвергнута

дегидрохлорированию, затем раствор концентрирован упариванием воды и подвергнут расщеплению. Результат оказался сходным с вышеприведенным.

Таким образом, можно считать установленным, что реакция щелочного расщепления хлористого нейрина протекает по схеме:



Результатом ошибочного представления о ходе реакции расщепления аммониевой соли является и схема:

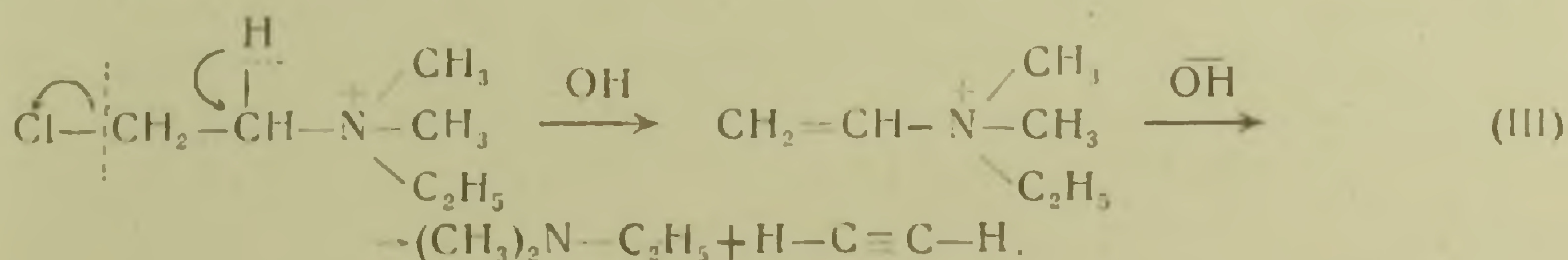


приводимая в учебниках и руководствах по теоретической органической химии (⁵) в качестве иллюстрации влияния электронооттягивающего заместителя на реакцию отщепления. Основанием для этой схемы послужила работа Ингольда и Ханхарта (⁶), посвященная механизму исчерпывающего метилирования. В числе ряда других четвертичных аммониевых солей, содержащих разные заместители в β-положении к азоту, названными авторами был изучен также и йодид диметилэтил-(β-хлорэтил)-аммония. При этом единственным азотистым продуктом реакции оказался диметилэтиламин. Неаминный продукт реакции не был выделен.

Установленная нами исключительно легкая дегидрохлорируемость аммониевых солей, содержащих галоид в радикале (⁷), ставила под сомнение справедливость приведенной выше схемы. Следовало ожидать, что реакции расщепления названной соли будет предшествовать реакция ее дегидрохлорирования. Однако схема эта продолжает входить и во вновь издаваемые руководства (⁸). Это заставило нас проверить реакцию щелочного расщепления хлористого диметилэтил-(β-хлорэтил)-аммония и экспериментально доказать неправильность вышеприведенной схемы.

Как и следовало ожидать, воднощелочное расщепление этой соли также привело к образованию ацетилена почти с количественным выходом (93—95%) и соответственно к диметилэтиламину. В отгоне найдено около 0,01 г-мол альдегида на 2-мол взятой соли. Было установлено также, что по скорости реакции дегидрохлорирования соль эта несколько уступает хлористому триметил-(β-хлорэтил)-аммонию.

Таким образом, можно считать установленным, что реакция щелочного расщепления хлористого диметилэтил-(β-хлорэтил)-аммония также протекает в две стадии и может быть представлена следующей схемой:



Первая стадия этой реакции может служить иллюстрацией влияния электронооттягивающего заместителя (а именно аммониевого азота) на отщепление галоидоводорода. Вторая стадия иллюстрирует предпочтительное отщепление винильной группы перед этильной.

Институт органической химии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Թ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Լ. Խ. ԳԱՍԲՈՒՐՅԱՆ, Է. Շ. ԶՈՒԽԱԶՅԱՆ ԵՎ Է. Ս. ԱՆԱՆՅԱՆ

β-բլորէթիլ խումբ պարունակող ամոնիակային աղերի հիմնային ճեղման ռեակցիայի մասին

Ցույց է տրված, որ նեյրին բլորիդի հիմնային ճեղքումը, հակառակ զրականական տվյալների բերում է տրիմեթիլամինի և ացետիլենի առաջացման (85—90 ելքով), և ոչ թե քացախալեհհիդի կամ նրա կոնդենսացման պրոդուկտների: Վերջինները եթե ստացվում էլ են, ապա շատ չնչին ելքով:

Ցույց է տրված նաև, որ թեորետիկ օրգանական քիմիայի դասագրքերում ու դասընթացներում բերվող դիմեթիլէթիլ-(β-բլորէթիլ)-ամոնիում միացության ճեղքման ռեակցիայի սխեման (II) նույնպես սխալ է:

Իրականում այդ միացության ճեղքման ռեակցիան ընթանում է համաձայն II սխեմայի, նախ տեղի է ունենում դեհիդրոբլորացման ռեակցիան և ապա՝ ճեղքման, առաջացնելով ացետիլեն և դիմեթիլամին: Այսպիսով, առաջին հերթին պրոտոնացման է ենթարկվում ոչ թե β-բլորէթիլ խմբի β-դիրքի ջրածինը, ինչպես այդ ցույց է տրված II սխեմայում, այլ α-դիրքինը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Т. Бабаян, М. Г. Инджикян и Г. Б. Багдасарян, ДАН АрмССР, XXXIV, № 2, 75 (1962). ² А. Т. Бабаян, ЖОХ, 10, 1177 (1949). ³ Курт Майер и Хонф, Ber., 54, 2274 (1921). ⁴ Гарднер, Керриган, Роз и Уидон, J. Chem. Soc., 1949, 789. ⁵ К. К. Ингольд, Механизм реакций и строение органических соединений, стр. 349. Изд. иностр. лит. М., 1959; Т. И. Темникова, Курс теоретических основ органической химии, стр. 342, Л., 1959. ⁶ Ханхарт и Ингольд, J. Chem., Soc., 1927, 997. ⁷ А. Т. Бабаян, И. Я. Зурабов, ЖОХ, 25, 2445 (1955); А. Т. Бабаян и А. А. Григорян, ЖОХ, 26, 1945 (1956); 27, 1827 (1957). ⁸ Веккер, Einführung in die Elektronentheorie Organischchemischer Reaktionen, стр. 183, Берлин, 1961.

Г. В. Априкян

Обмен N-ацетил-l-аспарагиновой и дикарбоновых аминокислот в срезах коры мозга

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 4/VII 1962)

Среди специфических субстратов нервной ткани N-ацетил-l-аспарагиновая кислота (НАА) занимает определенное место. НАА была обнаружена в большом количестве в нервной ткани ⁽¹⁾. В то время как в корешках спинного мозга ⁽²⁾ ее количество сравнительно низкое (48 мг %), в центральной нервной системе, особенно в сером веществе мозга, оно доходит до высоких цифр (120 мг %).

Роль НАА остается окончательно не выясненной. Ей приписывается определенная роль в сохранении ионного равновесия нервной ткани. В лаборатории Г. Х. Бунятына показано, что НАА служит донатором ацетильных групп для синтеза ацетилхолина ^(3, 4). Показано также, что в мозговой ткани она синтезируется ^(5, 6) и подвергается гидролизу ⁽⁴⁾ специфическими ферментами. В прежних наших исследованиях было показано, что при повышенной функциональной активности мозговой ткани (кофеиновое возбуждение, общее нервномышечное напряжение, возбуждающие дозы ганглерона) количество НАА в мозге уменьшается. Наоборот, при амиталовом сне и под влиянием тормозящего агента центральной нервной системы-γ-аминомасляной кислоты наблюдается накопление этого вещества ^(7, 8). Полученные данные позволили нам выдвинуть положение о том, что при повышенной активности мозговой ткани НАА подвергается усиленному гидролизу. Образовавшаяся аспарагиновая кислота и, в частности, ацетат окисляются мозгом и служат дополнительным источником энергии для мозга.

Продолжением этих исследований явилось изучение обмена НАА и дикарбоновых аминокислот в срезах коры мозга крыс при различных условиях.

Опыты были поставлены на крысах весом 100—120 г. Животных убивали обезглавливанием, быстро извлекали мозг, готовили срезы коры, помещали в фосфатный буфер (рН—7,4) и инкубировали при 37° в течение часа в аэробных условиях. Количество НАА и дикар-

боновых аминокислот определяли электрофоретическим методом (8,9) до и после инкубирования как в инкубационной среде, так и в срезах.

До начала инкубирования срезов определенное количество аминокислот выделялось из них в инкубационную среду, что позволило нам проследить за поглотительной способностью срезов в отношении этих веществ.

Полученные нами результаты (табл. 1) показывают, что при инкубировании срезов без добавления к среде глюкозы НАА и глутаминовая кислота обратно поглощаются срезами, а аспарагиновая кислота, наоборот, выделяется в среду.

Таблица 1

Содержание аминокислот в среде при различных условиях опыта
(в мкм на 1 г свежей ткани)

Условия опыта	НАА			Аспарагиновая кислота			Глутаминовая кислота		
	до инкуб.	после инкуб.	разница	до инкуб.	после инкуб.	разница	до инкуб.	после инкуб.	разница
При добавлении глюкозы	1,94 (10)*	3,67 (10)	+1,73	2,87 (10)	0,51 (10)	—2,36	7,83 (10)	1,09 (10)	—6,74
Без добавления глюкозы	4,42 (10)	1,46 (10)	—2,96	2,95 (10)	9,07 (10)	+6,12	8,2 (10)	4,81 (10)	—3,39

* В скобках показано количество опытов

При добавлении к среде глюкозы наблюдается поглощение аспарагиновой и глутаминовой кислот срезами мозга, а НАА, наоборот, выделяется. Данные в отношении глутаминовой кислоты подтверждают результаты Тоуэра (10). Без добавления к среде глюкозы утилизируется как поглощенная из среды, так и эндогенная глутаминовая кислота, в результате чего суммарное количество глутаминовой кислоты резко понижается (табл. 2).

Таблица 2

Общее содержание аминокислот (среда + срезы) при различных условиях опыта
(в мкм на 1 г свежей ткани)

Условия опыта	НАА			Аспарагиновая кислота			Глутаминовая кислота		
	до инкуб.	после инкуб.	разница	до инкуб.	после инкуб.	разница	до инкуб.	после инкуб.	разница
При добавлении глюкозы	5,94 (10)	6,71 (10)	+0,74	5,64 (10)	3,87 (10)	—1,77	18,47 (10)	19,43 (10)	+0,96
Без добавления глюкозы	7,76 (10)	3,67 (10)	—4,09 (10)	7,4 (10)	13,51 (10)	+6,11 (10)	17,23 (10)	6,29 (10)	—10,94

Данных в отношении НАА и аспарагиновой кислоты мы не нашли в литературе. Наши исследования показывают, что без добавления к среде глюкозы как поглощенная, так и эндогенная НАА усиленно утилизируется мозгом. При этом накапливается аспарагиновая кислота (табл. 2) и выходит в среду. Источником аспарагиновой кислоты, в

данном случае могут служить как НАА, так и глютаминовая кислота. НАА подвергается гидролизу несмотря на накопление аспарагиновой кислоты. Гидролиз НАА, по нашему мнению, становится возможным потому, что образовавшийся ацетат утилизируется срезами. Не исключается и то, что образовавшаяся аспарагиновая кислота также частично утилизируется. Причиной накопления аспарагиновой кислоты служит отсутствие достаточного количества ацетильных групп, конденсируясь с которыми щавелевоуксусная кислота могла бы включиться в цикл трикарбоновых кислот и окислиться.

При добавлении к среде глюкозы накапливается как глютаминовая кислота, так и НАА, а аспарагиновая кислота, наоборот, уменьшается. В этих условиях синтез НАА и глютаминовой кислоты идет как за счет глюкозы, так и за счет утилизированной аспарагиновой кислоты. Полученные результаты дают нам основание заключить, что в присутствии глюкозы, которая является богатым источником активных ацетильных групп, становится возможным окисление углеродного остова аспарагиновой кислоты.

Результаты наших исследований подтверждают развиваемую нами точку зрения о возможном участии НАА в обменных процессах мозговой ткани как дополнительного источника энергии при ее повышенной активности и расширяют наши знания об участии НАА в метаболических процессах мозга.

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Գ. Վ. ԱՊՐԻԿՅԱՆ

N-ապետիլ-1-ասպարազինաթթվի և ամինոգլիկալքոնաթթուների փոխանակությունը ուղեղի կեղևի կտրվածքներում

Ուղեղում հայտնաբերված է մեծ քանակությամբ N-ապետիլ-1-ասպարազինաթթու, որի դերը վերջնականապես պարզված չէ: Մեր նախորդ աշխատանքներում ցույց է տրվել, որ նա յուրացվում է ուղեղի կողմից զրդման պրոցեսների ժամանակ:

Ներկա աշխատանքում ցույց է տրվել, որ ուղեղի կեղևի կտրվածքները զլյուկոզայի քաղցկալությամբ ղեկավարվում են: Երբ պայմաններում ֆոսֆատային բուֆերում ինկուբացնելիս յուրացնում են ապետիլ-ասպարազինաթթուն և զլյուկոտամինաթթուն, այդ դեպքում ավելանում է ասպարազինաթթվի քանակը: Գլյուկոզայի ներկայությամբ ղեկավարվում է հակառակ պատկեր:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Г. Г. Таллан, С. Мур и В. Г. Штейн, J. Biol. Chem. 219, 257, 1956.
² Г. Г. Таллан, J. Biol. Chem. 224, 41, 1957. ³ В. С. Оганесян, ДАН АрмССР, XXXII, № 1, 37 (1961). ⁴ Г. Х. Бунятян и В. С. Оганесян, Вопросы биохимии, т. II, Ереван, 1961. ⁵ Ф. Б. Гольдштейн, Biochim. Biophys. Acta. 33, 583, 1959. ⁶ Ф. Б. Гольдштейн, J. Biol. Chem. 234, 2702, 1959. ⁷ Г. В. Априкян, ДАН АрмССР, XXXII, № 1 (1961). ⁸ Г. Х. Бунятян и Г. В. Априкян, Вопросы биохимии, т. II, 5, 1961.
⁹ В. Грассман, Э. Ганнинг и М. Плокк, Hoppe-Seylers Zeit. phys. chem. 299, 258, 1955, ¹⁰ Д. Б. Тоуэр, В „Biochem. of the Central Nervous System“ ed. Brucke F., Pergamon press. p. 250, 1959.

БИОХИМИЯ

А. С. Оганесян

К вопросу об участии аденозинтрифосфатазы в проницаемости
 клеточных мембран

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 12/VII 1962)

Исследованиями ряда авторов (¹⁻³ и др.) установлено, что аденозинтрифосфатаза (АТФ-аза) принимает активное участие в трансмембранном переносе натрия и калия в эритроцитах и периферической нервной ткани.

Наши исследования показали, что АТФ-аза почечной ткани является составной частью транспортного механизма глюкозы и натрия в почках. Нами установлено, что инсулин повышает реабсорбцию глюкозы и натрия в почках, а строфантин, наоборот, угнетает обратное всасывание этих веществ и усиливает их выделение с мочой. Имеются указания, что строфантин оказывает ингибирующее действие на активность АТФ-азы эритроцитов (^{1,2}) и периферической нервной ткани (³). Подобное явление мы наблюдали в отношении АТФ-азы почечной ткани (⁴). Имея в виду, что инсулин повышает реабсорбцию глюкозы и натрия и что АТФ-аза является составной частью транспортного механизма этих веществ в канальцах почек, мы задались целью изучить влияние инсулина на АТФ-азную активность почечной ткани, учитывая, что АТФ-аза может играть определенную роль в механизме действия инсулина в отношении транспорта глюкозы и натрия в почках. Одновременно изучалось изменение АТФ-азной активности мышечной ткани, имея в виду, что действие инсулина в отношении транспорта глюкозы особенно выражено в мышечной ткани. В качестве подопытных животных служили белые крысы в возрасте от 4 до 6 месяцев. Инсулин вводился внутривенно из расчета 7,5 ед/кг живого веса за 60—90 минут до их обезглавливания. Активность АТФ-азы определяли в срезах и гомогенатах почек (отдельно в корковой и мозговой частях) и скелетных мышцах (четырёхглавая мышца бедра) по методу Бонтинга и сотрудников (⁵) с некоторыми изменениями описанными ранее (⁴). Инкубацию срезов (100 мг) проводили при 37°C в течение 20 мин. Действие фермента приостанавливалось добавлением трихлоруксусной кислоты (1,5 мл—1 мл), с последующим определением неорганического фосфора по Фiske-Суббороу.

Полученные данные приводятся в таблицах.

Как видно из данных табл. 1, средняя величина активности АТФ-азы корковой части почечной ткани в контрольных опытах равняется 0,53 мг/Р. Под действием инсулина наблюдается повышение активности фермента до 0,63 мг/Р, т. е. на 18,8%, в отдельных случаях активность фермента повышается на 25,3—29,4%. Аналогичные явления наблюдаются и в отношении АТФ-азной активности срезов моз-

Таблица 1

Изменение активности АТФ-азы почечной ткани под действием инсулина (мг Р/г ткани/час).

№ пп		Корковая часть			Мозговая часть		
		контрольн. опыт	после ин- сулина	изменение активности фермента в %	контрольн. опыт	после ин- сулина	изменение активности фермента в %
I. Срезы							
1	"	0,57	0,67	17,5	0,55	0,67	21,8
2		0,57	0,67	17,5	0,55	0,65	18,2
3		0,56	0,64	14,3	0,48	0,58	20,4
4		0,57	0,68	19,3	0,55	0,66	20,0
5		0,49	0,61	25,3	0,48	0,57	18,6
6		0,51	0,66	29,4	0,46	0,60	30,4
7		0,55	0,56	—	0,54	0,64	18,5
8		0,49	0,58	22,5	0,48	0,59	22,5
9		0,51	0,61	19,6	0,49	0,61	25,3
10		0,55	0,65	18,2	0,51	0,62	21,5
		0,53 ± 0,03	0,63 ± 0,04	18,8	0,51 ± 0,05	0,62 ± 0,05	21,1
		P < 0,01			P < 0,01		
II. Гомогенат							
1	"	0,67	0,78	16,4			
2		0,75	0,79	5,5			
3		0,67	0,76	13,4			
4		0,69	0,76	10,1			
5		0,73	0,78	7			
6		0,61	0,72	18			
7		0,62	0,68	9,7			
		0,67 ± 0,06	0,75 — 0,04	12			
		P < 0,01					

говой части почек; здесь активность фермента повышается от 0,51 мг/Р до 0,62 мг/Р, т. е. на 21,1%. Следует отметить, что активность АТФ-азы в корковой и мозговой частях почек почти одинакова, что свидетельствует об интенсивности процессов, имеющих активную природу, которые протекают как в корковой, так и в мозговой частях почек. В наших исследованиях было установлено также усиление активности АТФ-азы в гомогенате корковой части, однако по сравнению с активностью мембранной АТФ-азы (срезы) она менее выражена. По-видимому, инсулин оказывает свое действие преимущественно на мембранную АТФ-азу.

В табл. 2 приведены результаты исследований в отношении мышечной ткани. Как показывают эти данные, в контрольных опытах величина активности фермента в срезах (мембранная АТФ-аза) составляет в среднем 0,44 мг/Р, а после инсулинизации животного—0,57 мг/Р, т. е. наблюдается повышение активности АТФ-азы приблизительно на

Таблица 2

Изменение активности АТФ-азы мышечной ткани под действием инсулина (мг Р/г ткани/час).

№		Контроль- ный опыт	После инсулина	Изменение активности фермента в %
I. Срезы				
1	"	0,50	0,63	26
2	"	0,42	0,55	30,9
3	"	0,43	0,54	25,6
4	"	0,48	0,58	20,8
5	"	0,42	0,52	23,8
6	"	0,40	0,60	50
7	"	0,38	0,51	34,2
8	"	0,40	0,56	40
9	"	0,46	0,57	24
10	"	0,44	0,58	30,9
		0,44 ± 0,04	0,57 ± 0,04 P < 0,01	29,5
II. Гомогенат				
1	"	0,78	0,83	6,4
2	"	0,87	0,97	11,5
3	"	0,84	1,04	23,7
4	"	0,83	0,94	13,2
5	"	0,80	0,89	11,2
6	"	0,70	0,81	15,7
7	"	0,69	0,78	13
	Средний	0,78 ± 0,07	0,88 ± 0,08 P < 0,01	13

30%, а в отдельных случаях на 40—50%. Инсулин повышает также и АТФ-азную активность гомогената мышечной ткани, но значительно меньше, чем это наблюдается в срезах.

Следует отметить, что каждая приведенная величина активности АТФ-азы представляет собой среднюю арифметическую из 3—4 параллельных опытов, расхождения между которыми не превышало 3—4%. Приведенные данные показывают, что под действием инсулина *in vivo* наблюдается повышение активности АТФ-азы—почечной и мышечной тканей у крыс. Причем это повышение в более выраженной форме проявляется в отношении АТФ-азы мышечной ткани. Что касается изменения активности фермента в почках, то оно проявляется равномерно как в отношении корковой, так и мозговой части.

В. К. Стеди (6) в своем обзоре отмечает, что инсулин не оказывает заметного воздействия на активность АТФ-азы и ряда других ферментов. Это, по-видимому, объясняется различием условий опыта и способа применения инсулина.

Наши прежние исследования показали, что инсулин повышает реабсорбцию глюкозы и натрия в почках, а строфантин, наоборот, угнетает реабсорбцию этих веществ и ускоряет их выделение с мочой. С другой стороны, было установлено, что строфантин угнетает активность АТФ-азы (АТФ-азы срезов) почечной и мышечной тканей. Недавно были опубликованы данные А. Клейнцеллера и А. Котика (⁷), которые показывают, что строфантин угнетает транспорт галактозы в срезах почечной ткани, а по мнению ряда авторов, галактоза и глюкоза переходят через клеточный мембранный барьер общим механизмом.

Полученные нами результаты показывают, что инсулин ускоряет реабсорбцию глюкозы и натрия в почках, усиливает перенос глюкозы в мышечную ткань (^{8,9}) и одновременно повышает активность мембранной АТФ-азы в этих тканях; с другой стороны, строфантин, вызывает понижение реабсорбции глюкозы и натрия в почках, ингибирует транспорт галактозы в почечную ткань (⁷) и также угнетает активность АТФ-азы почечной и мышечной тканей. Следовательно, надо полагать, что АТФ-аза принимает активное участие в трансмембранном переносе глюкозы и натрия в почках и в мышечной ткани. Кроме того, АТФ-аза играет важную роль в механизме действия инсулина в отношении транспорта глюкозы и натрия в почках и мышечной ткани.

По данным ряда авторов (^{8,9}), точкой приложения инсулина является клеточная мембрана. Под действием инсулина наблюдается повышение проницаемости мембраны мышечной клетки в отношении глюкозы; при этом количество свободной глюкозы внутри клетки повышается, т. е. глюкоза транспортируется без предварительного фосфорилирования. Наши данные показывают, что инсулин преимущественно оказывает свое влияние на мембранную АТФ-азу, которое особенно выражено в отношении мышечной ткани, а мышечная ткань, как известно, больше всего поглощает глюкозу под действием инсулина. Результаты наших исследований подтверждают мнение ряда авторов о преимущественном влиянии инсулина на мембранные барьеры клеток.

Интересно, что как корковая, так и мозговая часть почек обладают одинаковой активностью АТФ-азы. Известно, что именно в корковой части почек протекают интенсивные процессы реабсорбции и секреции ряда веществ, которые имеют активную природу и протекают с затратой энергии. Исследования последних лет, проведенные на уровне канальцев почек (^{10, 11}), показали, что в мозговой части почек, особенно в области петли Генле и собирательных трубок, имеет место интенсивная реабсорбция натрия, а также секреция аммиака, водородных ионов и ионов калия, которые также имеют активную природу и протекают с затратой энергии. По-видимому, высокую активность АТФ-азы мозговой части почек следует объяснить интенсивностью указанных процессов, протекающих в этой части почек.

Предварительные опыты на собаках *in vivo* показывают, что гипогликемическое действие инсулина проявляется значительно слабее, если животному заранее вводится строфантин, т. е. глюкозид который

ингибирует АТФ-азу клеток. Это показывает, что АТФ-аза является важным звеном в механизме действия инсулина в отношении транспорта глюкозы. Надо полагать, что участие АТФ-азы в трансмембранном переносе глюкозы и натрия в тканях сопровождается вовлечением в процесс соответствующего субстрата — АТФ. Предварительные опыты показывают, что АТФ способствует поглощению глюкозы мышечной тканью и почками и усиливает гипогликемическое действие инсулина у собак с экспериментальным диабетом.

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Ս. ՇՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԲՆՀԱՅԻՆ ԲԱՊԱՆՐԻ ԲԱՓԱՆԳԵԼԻՈՒՄԻ ԽՈՂՐՈՒՄ ԱՂԵՆՈՂԻՆՈՐԻՖՈՍՓԱՏԱԳԱՅԻ ՄԱՍՆԱԿԳՈՒՄԻ ԽԱՐԳԻ ԵՈՒՐՋԸ

Փորձերը զրվել են սպիտակ առնետների վրա: Որոշվել է երիկամային (կեղևային և միջուկային մասերի) և մկանային հյուսվածքների կտրվածքների ու հոմոգենատի աղենոցինտրիֆոսֆատադայի ակտիվությունը ինսուլինի ազդեցության տակ: Ինսուլինը սրսկվել է կենդանիներին ներորոգայնային ճանապարհով, փորձն սկսվելուց $1-1\frac{1}{2}$ ժամ առաջ:

Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ ինսուլինի ազդեցության տակ նկատվում է ինչպես երիկամային, նույնպես և մկանային հյուսվածքների աղենոցինտրիֆոսֆատադայի ակտիվության բարձրացում, որն ավելի ցայտուն կերպով արտահայտվում է այդ հյուսվածքների, հատկապես մկանային հյուսվածքի կտրվածքների նկատմամբ:

Երիկամի կեղևային և միջուկային մասերում աղենոցինտրիֆոսֆատադայի ակտիվությունը համարյա միատեսակ է: Նկատի ունենալով այս փաստը, ինչպես և այն, որ աղենոցինտրիֆոսֆատադան ակտիվ մասնակցություն ունի երիկամներում գլյուկոզայի և նատրիումի հետ ներծծման պրոցեսներում, ուստի պետք է ենթադրել, որ երիկամների ինչպես կեղևային, նույնպես միջուկային մասերում կատարվում են ինտենսիվ կենսական պրոցեսներ, որոնք ունեն ակտիվ բնույթ և ընթանում են էներգիայի ծախսումով:

Մկանային հյուսվածքի աղենոցինտրիֆոսֆատադայի ակտիվության վրա ինսուլինի ունեցած հատուկ ազդեցությունը ցույց է տալիս, որ այդ ֆերմենտը (հավանորեն համապատասխան սուբստրատի հետ միասին) ունի որոշակի և կարևոր դեր ինչպես գլյուկոզայի փոխադրման պրոցեսում՝ նույնպես և ինսուլինի ազդեցության մեխանիզմում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Փ Ր Ա Կ Ա Ն ՈՒ Փ Յ ՈՒ Ն

- ¹ P. L. Post и К. Д. Албрехт, Membrane Transport and metabolism, Prague, 1961. ² E. T. Дунгам и Й. М. Глини, J. Physiol., 156, 274, 1961. ³ Й. К. Скоу, Membrane Transport and Metabolism, Prague, 1961. ⁴ А. С. Оганесян, ДАН АрмССР, т. XXXV, № 4 (1962). ⁵ С. Л. Бонтинг, К. А. Симон и Н. М. Гавкинс, Arch. Biochem. Biophys. 95, 416, 1961. ⁶ В. К. Смеду, Physiol. Rev., 34, 52, 1954. ⁷ А. Клейнцеллер и А. Котик, Biochem. Biophys. Acta, 54, 367, 1961. ⁸ Р. Левин и М. С. Голштейн, Rec. Progr. Horm. Res. 11, 343, 1955. ⁹ К. Р. Парк, Й. Борнштейн и Р. Л. Пост, Am. J. Physiol., 182, 12, 1955. ¹⁰ К. В. Готтшалк и М. Милле, Am. J. Physiol., 196, 927, 1959. ¹¹ К. Й. Ульрих, Circulation, 21, 869, 1960.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Э. С. Авунджян, С. А. Азатян, Г. А. Алексанян и М. М. Шалджян

Изменение аминокислотного состава пасоки дыни при
фузариозном увядании

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 7/V 1962)

Метод хроматографии на бумаге для определения состава аминокислот при патофизиологических исследованиях начал применяться относительно недавно. Некоторые исследователи (¹⁻⁶) указывают лишь на количественные изменения в составе аминокислот растений, пораженных патогенными микроорганизмами.

Возбудитель увядания дыни и многих других овоще-бахчевых культур *Fusarium oxysporum*—начинает свою жизнедеятельность в корнях растения-хозяина. В дальнейшем мицеллы фузариозных грибов переносятся с пасоккой в надземные части растений. Есть указания на то, что фузариозные грибы могут использовать в качестве субстрата аминокислоты (⁷), поэтому качественное и количественное изучение аминокислотного состава пасоки растений, пораженных вилтом, представляет значительный интерес, тем более что этот вопрос почти не затронут в литературе (^{8,9}).

Летом 1961 году на территории Паракарской экспериментальной базы Института земледелия МСХ Армянской ССР нами проводились опыты с целью изучения ферментативной активности (¹⁰) и аминокислотного состава пасоки здоровых и пораженных вилтом растений дыни (сорт Геташенская, линия № 15). Для анализа собиралась пасока растений здоровых и в разной степени пораженных фузариозным вилтом.

Пасока собиралась в стерилизованные бутылочки, содержащие несколько капель антисептика (толуол). Первая порция выделенной пасоки отбрасывалась, после чего сосуды плотно закреплялись на стеблях при помощи стерильной гигроскопической ваты и покрывались травой, а затем слоем почвы. Белки и белкоподобные вещества осаждались в свежесобранной пасоке 10-процентным раствором основного уксуснокислого свинца. Раствор профильтровывался, а осадок подвергался гидролизу избытком шестинормальной соляной кислоты на кипящей водяной бане в течение 24 часов. Метод получения хроматограмм аминокислот описан нами в прежних работах (^{11,12}).

Полученные данные представлены в виде двух хроматограмм (фиг. 1 и 2) и табл. 1.

Из первой хроматограммы видно, что фузариозное увядание дыни вызывало не только количественные, но и качественные изменения в составе свободных аминокислот пасоки. Так, заражение ра-

Таблица 1

Изменение содержания свободных и связанных аминокислот в пасоке растений дыни в результате их заражения фузариозным вилтом.

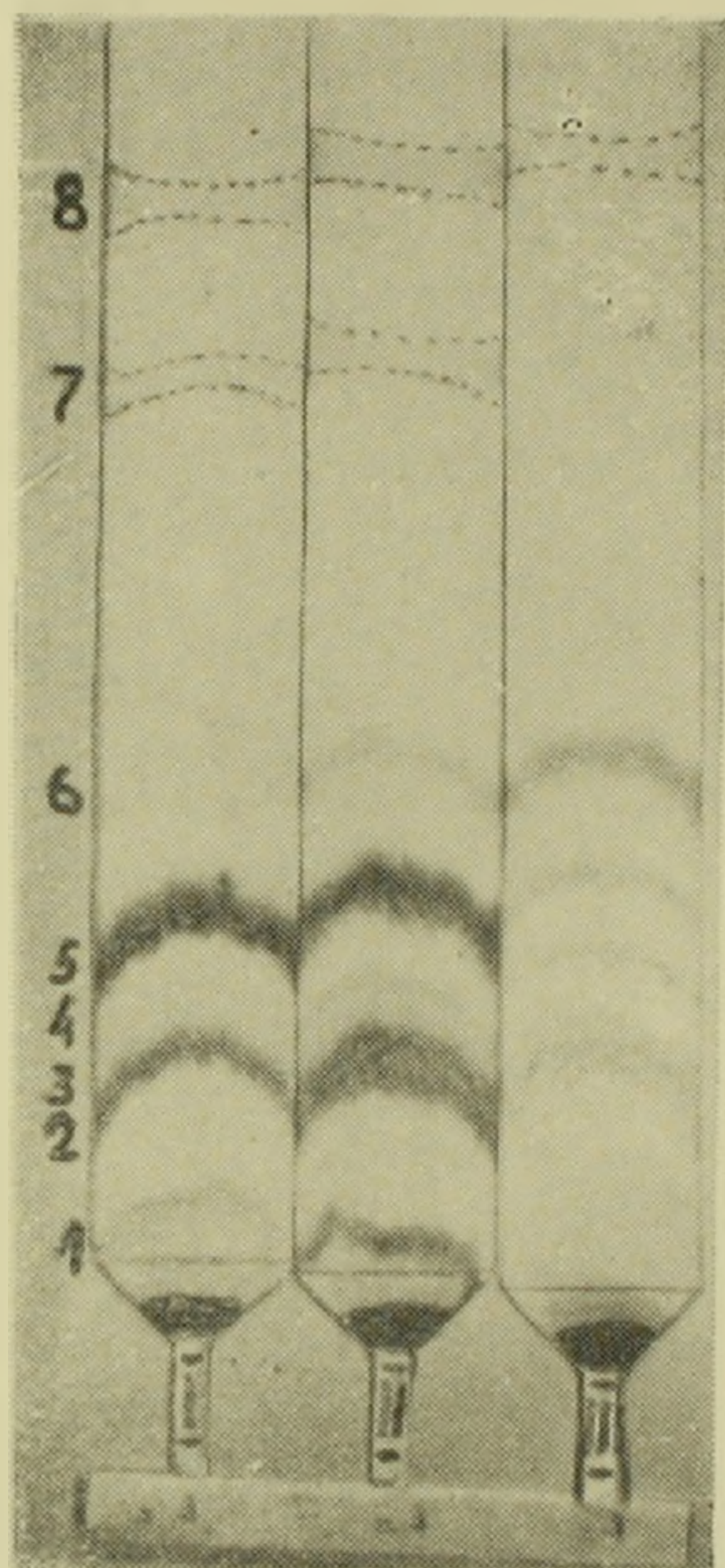
Наименования аминокислот	В микрограммах, перечисленных на 10 мл пасоки					
	свободные			связанные		
	I*	II	III	I	II	III
Глютатион	—	—	138	—	—	—
Лизин	263	764	—	254	318	следы
Аргинин	сл	1920	120	108	188	следы
Аспарагиновая кислота	2426	2362	289	445	880	1286
Серин	125	286	182	—	—	—
Глутаминовая кислота	5267	5318	364	573	644	324
α -аланин	186	312	588	613	688	следы
Тирозин	—	—	—	48	86	следы
Валин	100	126	сл.	103	116	следы
Лейцины	128	204	96	63	75	следы
Сумма	8395	11292	1777	2207	2995	1610

* I—здоровые, II—частично и III—сильно зараженные растения.

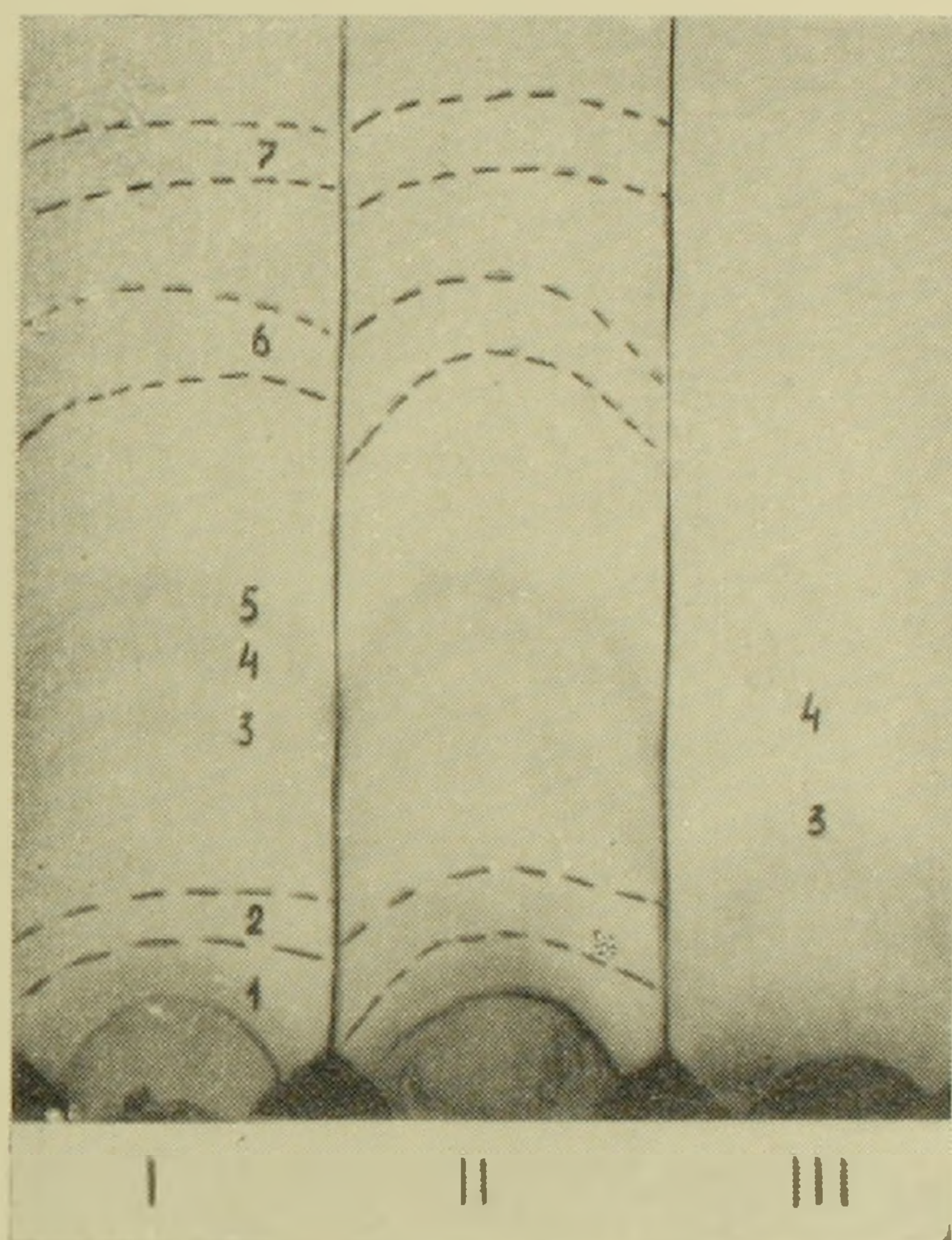
стений фузариозным грибом приводило к появлению в пасоке двух новых аминокислот—аргинина и серина. При более сильном заражении вилтом (вариант III) исчезал валин и обнаруживалось соединение с низким R_f -ом, возможно глютатион.

В пасоке растений с признаками начала увядания (вариант II) заметно увеличилось количество лизина, аргинина, серина и α -аланина, в результате чего значительно возросла сумма свободных аминокислот. Более сильное увядание приводило к исчезновению серина и к резкому сокращению количества всех видов аминокислот, кроме α -аланина, содержание которого несколько увеличивалось. В пасоке этих растений сумма свободных аминокислот очень сильно снижалась, что указывает на возможность их использования фузариозными грибами.

Более существенные изменения под влиянием увядания происходили в составе связанных аминокислот пасоки. В начале фузариозного увядания растений происходило временное увеличение содержания суммы и отдельных видов аминокислот, причем качественный состав в основном не менялся. Усиление болезни (вариант III) приводило к коренному изменению качественного и количественного состава аминокислот пасоки, обнаруживались только аспарагиновая кислота и следы глутаминовой кислоты.



Фиг. 1. Хроматограмма свободных аминокислот. I, II, III—пасока, взятая соответственно из растений, здоровых и находящихся на I и II стадии увядания. 1—лизин; 2—аргинин; 3—аспарагиновая кислота; 4—серин; 5—глутаминовая кислота; 6— α -аланин; 7—валин; 8—лейцины.



Фиг. 2. Хроматограмма связанных аминокислот. Обозначения римских цифр те же, что и на фиг. 1. 1—лизин; 2—аргинин; 3—аспарагиновая кислота; 4—глутаминовая кислота; 5— α -аланин; 6—тирозин; 7—валин; 8—лейцины.

Полученные данные, свидетельствующие о резком нарушении аминокислотного обмена в корнях растения-хозяина в результате его заражения фузариозным вилтом, приводят нас к мысли, что одну из причин гибели растений можно искать в снижении содержания аминокислот и белков корней ниже критического уровня.

Институт земледелия
Министерства производства и
заготовок сельскохозяйственных
продуктов Армянской ССР

Է. Ս. ՇԱՎՈՒՆՋՅԱՆ, Ս. Ս. ՍԶԱՏՅԱՆ, Գ. Ա. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ ԵՎ Մ. Մ. ՇՍԼՋՅԱՆ

Սեխի արմատահյուսքի ամինոթթվային կազմի փոփոխությունը ֆուզարիոզային թառամման դեպքում

Սեխը և մի շարք ուրիշ բանջարա-բոստանային կուլտուրաների պատուիրական թառամման հարուցիչները՝ ֆուզարիոզային սնկերը, իրենց կենսագործունեությունն ակում են տեղի բույս արմատներում՝ ձեռագայում, արմատահյուսքի հետ միասին նրանք փոխադրվում են բույսի վերերկրյա մասերը, որի հետևանքով խիստ կերպով փոխվում է բույսի մոտ տեղի ունեցող կենսական պրոցեսների և նյութափոխանակության նորմալ ընթացքը: Այս վերջինի կարևոր օղակ է հանդիսանում ինոթթուների մետաբոլիզմը:

Հեղինակների կողմից ստացված տվյալները վկայում են այն մասին, որ սեխի ֆուզարիոզային թառամման հետևաբերով էապես փոխվում է արմատահյուսքի ինչպես ազատ, այնպես էլ կապված ամինոթթուների որակական և քանակական կազմը պայմանավորված արմատներում ազոտական նյութափոխանակության խանգարումով:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ Дж. Оклер и Дж. Б. Малте, *Canad. Entom.*, 82, 175, 1950. ² М. М. Лалоран, *Curr. Science (India)* 24, 203, 1955. ³ С. С. Вентака Рам, *Proc. Natl. Inst. Sci. (India)*, Part B, 22 227, 1957. ⁴ С. У. Мак Анелли, *Phytopathology* 49, 734, 1959; ⁵ Дж. М. Файф и Дж. Е. Стокс, *Zugar y azucar* 54, 12, 27, 1959; *РЖ Химия*, вып. биохимия, 10, 42, 1961. ⁶ О. Т. Пэйдж, *Can. Jour. Bot.* 39, 545, 1961. ⁷ Дж. А. Д. Цеварт, *Tijds. Plant.* 61, 76, 1955. ⁸ К. Лакшминараянан, *Proc. Indian Acad. Sci B*, 41, 132, 1955. ⁹ Р. Андал, К. Бхуванесуари и Н. С. Субба-Рао, *Nature* 178, 1063, 1956. ¹⁰ Э. С. Авунджян и С. А. Азатян, *Известия АН АрмССР (сельхоз. науки)* 2, 55 (1962) ¹¹ Э. С. Авунджян, *ДАН СССР*, 142, 1209 (1962) ¹² Э. С. Авунджян, *Физиол. раст.* 9 (6), 730, 1962.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. Чайлахян, чл.-корр. АН Армянской ССР, и М. М. Саркисова

Кольцевание и обработка ростовыми препаратами, как метод вегетативного размножения плодовых культур

(Представлено 15/VII 1962)

Основным способом размножения наиболее ценных плодовых культур — яблони, груши, персика, абрикоса, вишни, сливы и других — является прививка, с чем связано выращивание привитых саженцев этих культур. Наряду с дальнейшим совершенствованием способа выращивания привитых саженцев важное значение приобретает получение корнесобственных деревьев, которые хорошо сохраняют ценные качества сорта и в отличие от привитых способны к самовозобновлению после гибели кроны.

Наиболее рациональным способом получения корнесобственных сеянцев является черенкование растений, которое за последнее время получило значительное развитие благодаря применению ауксинов и синтетических ростовых препаратов — гетероауксина, бета-индолилмасляной кислоты, альфа-нафтилуксусной кислоты и других, оказавшихся хорошими стимуляторами образования корней на черенках (¹⁻³). Однако применение этих препаратов хотя и дало возможность повысить процент укоренения черенков некоторых трудно черенкующихся многолетних лесных, декоративных и плодовых пород (⁴⁻⁹), тем не менее до сих пор оказывается мало эффективным для основных плодовых культур.

В связи с этим уже давно был разработан метод предварительного кольцевания ветвей или побегов плодовых, их укоренения в месте кольцевания и последующей срезки и отсадки в грунт (¹⁰⁻¹²). За последние годы, в связи с открытием ростовых препаратов и производством пластмассовых пленок, кольцевание стали сочетать с наложением на место кольцевания влажного мха, смоченного в растворе ростового препарата и обернутого в полиэтиленовую или винилитовую пленку. С помощью этого метода удалось получить образование корней у кольцованных ветвей апельсина, мандарина и яблони Райка как в тепличных условиях, так и в грунте (¹³⁻¹⁶).

В нашей предыдущей работе (¹⁷) было показано, что способ кольцевания с последующей обработкой мест кольцевания смесью

гетероауксина и аскорбиновой кислоты дает высокий процент укоренения у различных сортов персика в условиях открытого грунта; при этом выяснилось, что при осеннем кольцевании образование корней идет несколько лучше, чем при весеннем кольцевании. У сорта Наринджи (лимонного) образование корней было при весеннем кольцевании 1957 года у 76 % побегов, при осеннем кольцевании 1959 года у 90 %, при осеннем кольцевании 1960 года у 89 %. У южнокитайского сорта Пинту при осеннем кольцевании 1960 года корни образовались у 44 % побегов. Однако у других плодовых культур образование корней при осеннем кольцевании или не наступало вовсе, или проявлялось в очень малой степени; у яблони Шакаркени и у миндаля сладкого корнеобразование было всего у 8 % побегов. Как выяснилось, это было связано с наступившим листопадом, после которого образования корней не происходит.

В целях выяснения возможности применения метода кольцевания и обработки ростовыми препаратами не только для персика, но и для других культур в вегетационный период 1961 года на опытно-экспериментальной базе Института виноградарства, виноделия и плодводства МСХ АрмССР проводились опыты со следующими плодовыми культурами.

1) Персик, сорт Наринджи, 2) Персик, сорт Пинту. 3) Абрикос, сорт Хосровени, 4) Яблоня, сорт Шакаркени. Кольцевание побегов персика Пинту и яблони было произведено весной — в начале месяца; кольцевание побегов персика Наринджи и абрикоса было произведено осенью, в конце августа. Весеннее кольцевание производилось на побегах прироста прошлого года после появления листьев; осеннее кольцевание производилось на побегах прироста текущего года в период второго прироста.

Во всех случаях кольцевание производилось следующим образом: с побегов снималась кольцевая полоска коры шириною примерно 2 см, окольцованное место обвертывалось сфагновым мхом, обильно смоченным ростовым препаратом, а мох обвертывался полиэтиленовой пленкой, плотно перевязанной с обоих концов мягким шпагатом. По мере высыхания мох увлажнялся водой проколом через пленку, с помощью медицинского шприца емкостью в 20 мл. При весеннем кольцевании увлажнение кольцевых повязок в связи с жаркой погодой производилось в среднем два раза, при осеннем кольцевании — один раз в неделю.

В качестве ростовых препаратов брались: 1) бета-индолилмасляная кислота 0,02 % и витамин С или аскорбиновая кислота 2 % (смесь ИМК и вит. С); 2) альфа-нафтилуксусная кислота 0,005 % (АНУ); в качестве контроля бралась вода.

Результаты опытов приводятся в табл. 1 и на фиг. 1—4. Данные таблицы показывают, что у всех плодовых культур кольцевание и обработка смесью бета-индолилмасляной кислоты и витамина С приводит к образованию хорошо развитых корней: процент укоренения

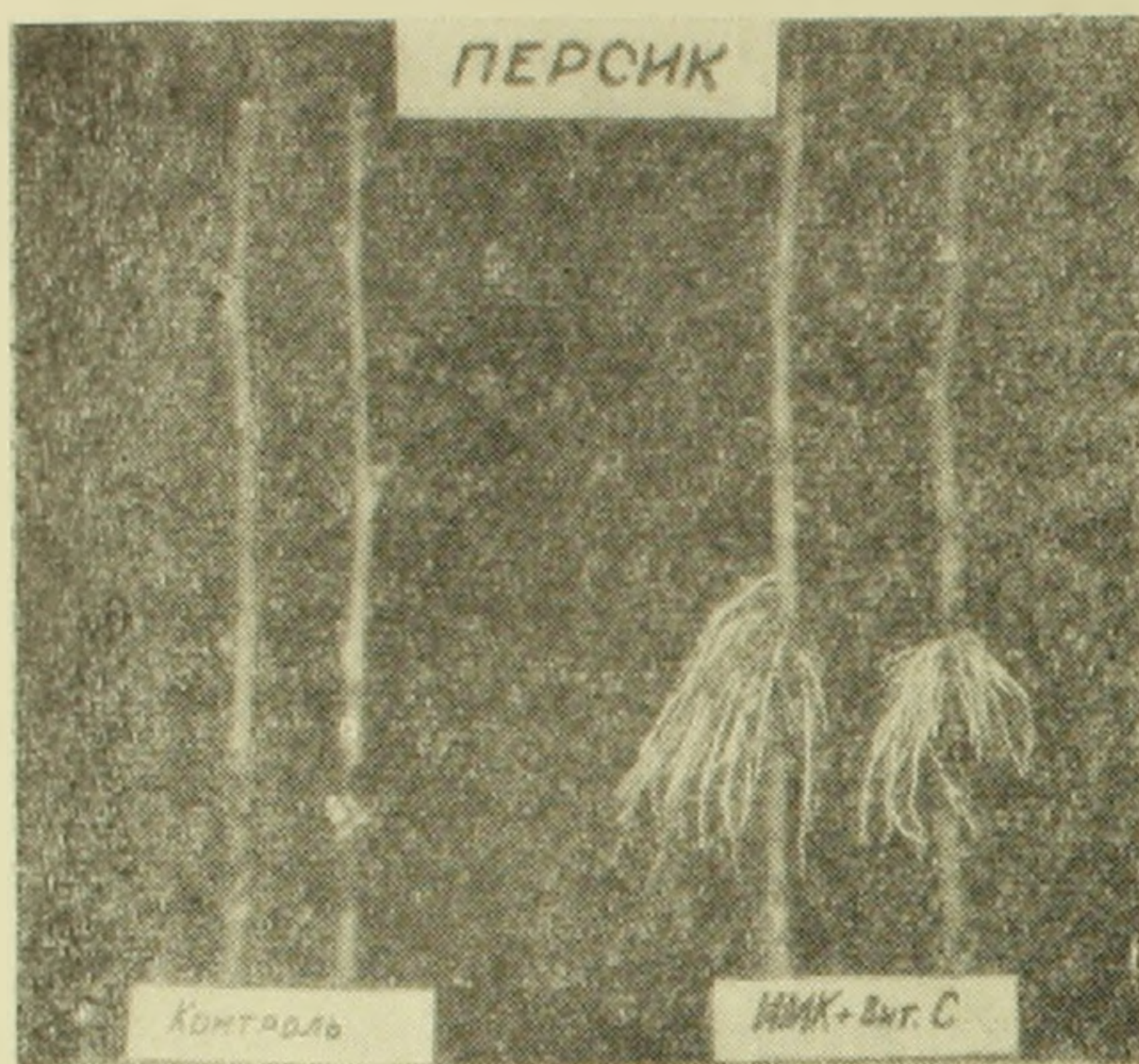
Таблица 1

Влияние кольцевания и обработки ростовыми препаратами на образование корней у побегов плодовых культур

Вариант опыта	Д а т а		Число побегов				Проц. укоренения
	кольце- вания	появле- ния пер- вых кор- ней	кольцо- ванных	с кор- нями	с кал- люсами	засох- ших	
Персик Наринджи							
Смесь ИМК и вит. С	29/VIII	9/IX	25	25	—	—	100
АНУ	"	"	25	17	8	—	68
Контроль	"		образование каллюсов				нет
Персик Пинту							
Смесь ИМК и вит. С	6/V	18/V	50	20	26	4	40
АНУ	"		образование каллюсов				нет
Контроль	"	"		"			нет
Абрикос Хосровени							
Смесь ИМК и вит. С	1/IX	15/IX	25	21	4	—	84
АНУ	"		образование каллюсов				нет
Контроль	"	"		"			нет
Яблоня Шакаркени							
Смесь ИМК и вит. С	5/V	20/V	50	21	24	6	42
АНУ	"		образование каллюсов				нет
Контроль	"	"		"			нет

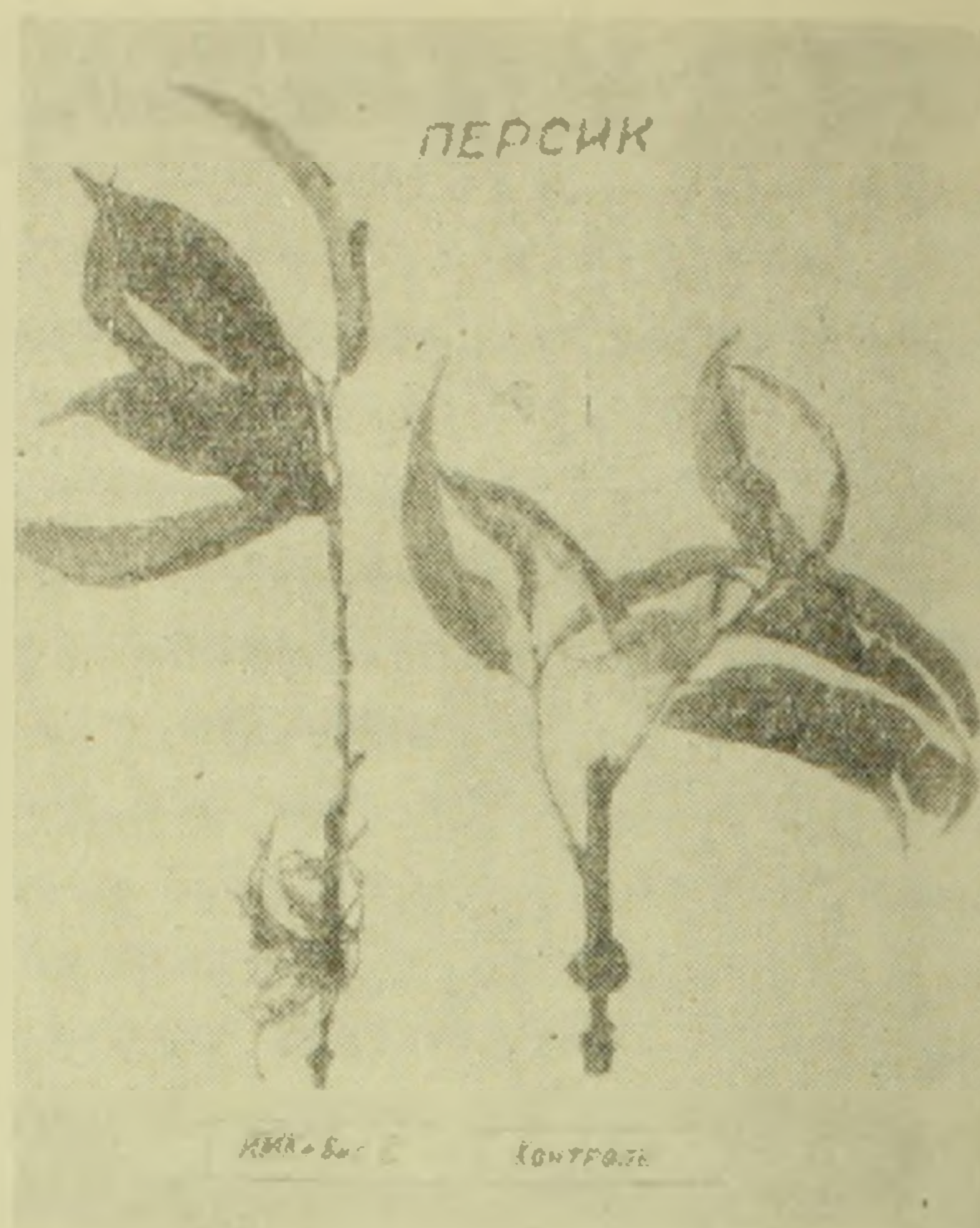
у персика сорта Наринджи был 100, сорта Пинту—40, у абрикоса—84 и у яблони—42%. После кольцевания первые корни появляются довольно быстро: у персиков через 11—12 дней, у абрикоса и яблони—через 14—15 дней; еще через 15 дней корни развиваются настолько хорошо, что укоренившиеся побеги можно отделять от материнского растения и высаживать во влажный субстрат. Укоренившиеся побеги персика Пинту и яблони весеннего кольцевания, персика Наринджи и абрикоса осеннего кольцевания отделялись от материнского растения через 33—35 дней после кольцевания.

Обработка кольцованных мест альфа-нафтилуксусной кислотой вызвала образование корней у персика Наринджи на 68%, у всех остальных культур происходило лишь образование каллюсов. Такое же образование каллюсов наблюдалось и на контрольных побегах, что свидетельствует, во-первых, о том, что основной причиной их



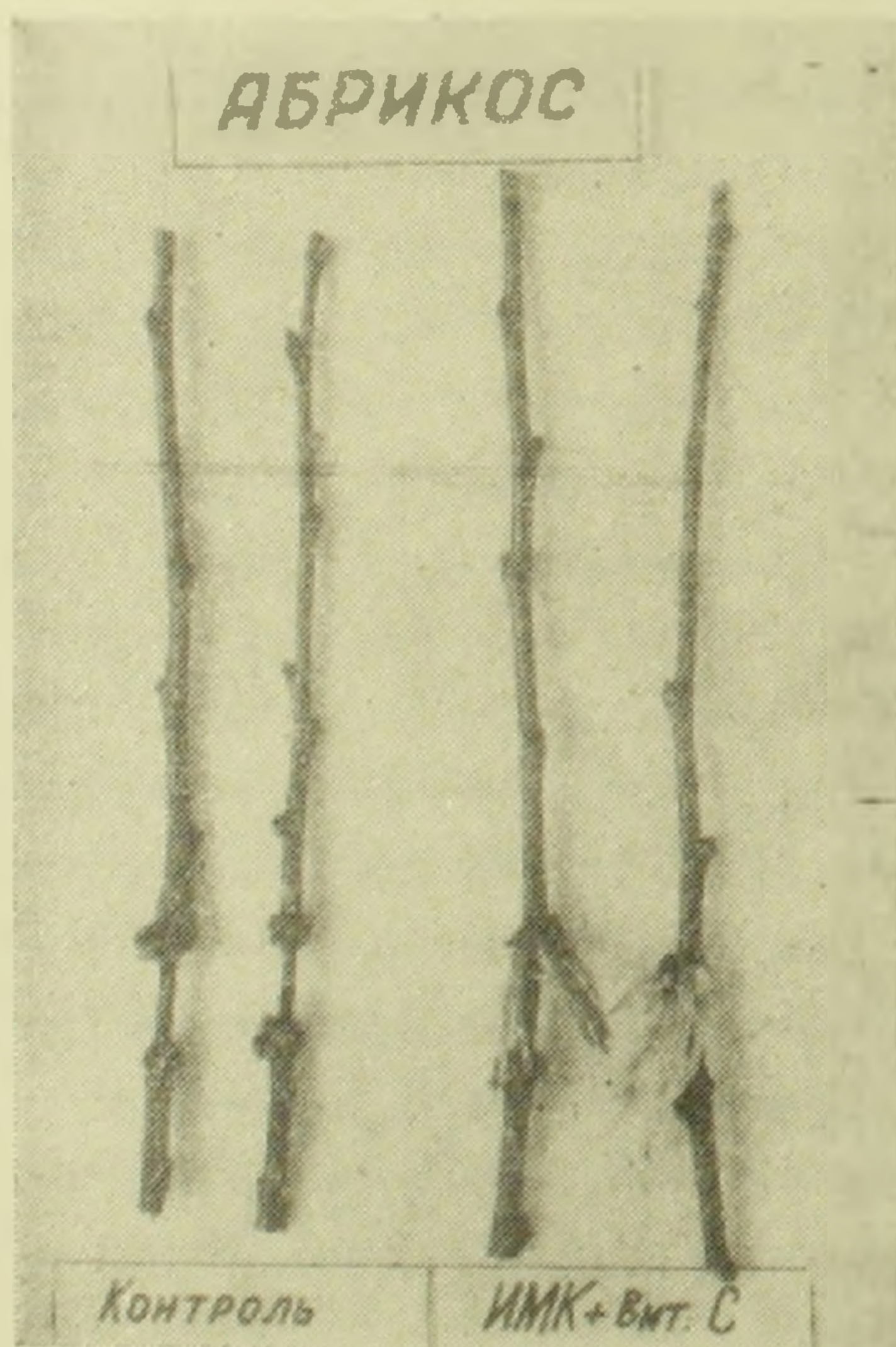
Фиг. 1.

Влияние осеннего кольцевания и смеси 0,02% бета-индолилмасляной и 2% аскорбиновой кислот на образование корней у персика сорта Наринджи (фото 3/X 1961)



Фиг. 2.

Влияние весеннего кольцевания и смеси 0,02% бета-индолилмасляной и 2% аскорбиновой кислот на образование корней у персика сорта Пинту (фото 8/VI 1961)



Фиг. 3.

Образование корней у абрикоса Хосровени в результате кольцевания побегов и обработки их смесью 0,02% бета-индолилуксусной и 2% аскорбиновой кислот (фото 3/X 1961)



Фиг. 4.

Образование корней у яблони Шакаркени в результате кольцевания побегов и обработки их смесью 0,2% бета-индолилмасляной и 2% аскорбиновой кислот (фото 8/VI 1961)

образования является кольцевание и влажная атмосфера, создаваемая вокруг мест кольцевания смоченным мхом; во-вторых, о том, что наличие каллюсов не является решающим фактором корнеобразования.

Состояние кольцованных черенков персика, абрикоса и яблони после укоренения и перед срезкой представлено на фиг. 1—4. Видно, что корни у персика и абрикоса появились выше кольца по всей поверхности стебля, обвернутого мхом.

Полученные результаты опыта показывают, что использованный метод укоренения кольцованных ветвей или побегов может быть применен ко всем испытанным плодовым культурам. Основными условиями для этого являются наличие листьев на кольцованных побегах, которые служат источником ассимилятов, необходимых для питания вновь образующихся корней, и активные ростовые препараты, под влиянием которых усиливается приток этих ассимилятов к верхней кромке кольцованных мест. Регулирование первого условия сводится к установлению правильного срока кольцевания — весеннего для плодовых культур с ранним листопадом и осеннего для культур с поздним листопадом. Регулирование второго условия определяется выбором наиболее активного для корнеобразования ростового препарата, каким является бета-индолилмасляная кислота; хотя добавление витамина С и способствует процессу образования корней, однако можно думать, что использование одной бета-индолилмасляной кислоты также будет достаточно эффективным.

Посадка укоренившихся кольцованных побегов в хорошо увлажняемый питательный субстрат (почву или смесь почвы с песком) с предохранением на первое время от прямых солнечных лучей обеспечивает их приживаемость и дальнейший нормальный рост. При этом возникает возможность в сравнительно короткие сроки выращивать крупные растения.

Настоящий комбинированный метод кольцевания с применением ростовых препаратов и полиэтиленовой пленки может быть рекомендован для испытания и применения не только персика, абрикоса и яблони, но и других плодовых культур.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Մ. Խ. ԶԱՅԼԱԽՅԱՆ ԵՎ Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ

**Օղակափորումը և անմահ պրեպարատներով մշակումը
որպես պտղատու կուլտուրաների վեգետատիվ բազմացման մեթոդ**

Մի շարք հեղինակների հետազոտությունների և մեր սեփական փորձերի հիման վրա նկարագրվում է մի մեթոդ, որի օգնությամբ օղակափորված ղեղձենու (Նարինջի և Գին-տու), ծիրանենու (Խոսրովենի) և խնձորենու (Շաքարկենի) ճյուղերի վրա զոյացել են արմատներ:

Մեթոդի էությունը հետևյալումն է. ճյուղերի վրայից 2 սմ. յայնությամբ օղակի ձևով հեռացվում է կեղևը, որից հետո օղակավորված մասը փաթաթվում է տձին օժանդակող լուծույթով ներծծված մամուռով:

Մամուռն իր հերթին փաթաթվում է պոլիէթիլային թաղանթով և ամուր կապվում:

Մամուռը հաճախակի խոնավացվում է ջրով, որը կատարվում է 20 մլ. բժշկական շպրիցի օգնությամբ, ծակելով պոլիէթիլային թաղանթը:

Գարնանը օղակավորված շիվերի թրջումը կատարվում է շարաթը 2 անգամ, իսկ աշնանը օղակավորվածներինը՝ մեկ անգամ:

Վաղ տերևաթափվող կուլտուրաների օղակավորումը (խնձոր) կատարում են գարնանը, իսկ ուշ տերևաթափվողներին (դեղձ)՝ աշնանը: Աճին օժանդակող լավազույն պրեպարատն է հանդիսանում բետա-ինդոլիլալուզային թթուն, որին կարելի է ավելացնել փտամին (ասկարբինաթթու):

Մեթոդը խորհուրդ է տրվում կիրառել ոչ միայն դեղձի, խնձորի, ծիրանի այլև մյուս կուլտուրաների համար:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ М. Х. Чайлахян, Труды Ереванского гос. университета, 22, 5 (1943). ² Г. Тукей, Регуляторы роста в сельском хозяйстве, Изд. Иностран. лит. М., 1958. ³ Р. Х. Турецкая, Физиология корнеобразования растений и стимуляторы роста, Изд. АН СССР, 1961. ⁴ М. Х. Чайлахян и Р. Х. Турецкая, Краткие методические указания по применению синтетических ростовых веществ при укоренении черенков, Изд. АН СССР, 1942. ⁵ Д. Н. Комиссаров, Применение ростовых веществ при вегетативном размножении древесных растений черенками, Изд. ЦНИИЛХ, Л., 1946. ⁶ М. Т. Тарасенко, Выращивание плодово-ягодного посадочного материала с применением ростовых веществ, Изд. „Московский рабочий“, 1947. ⁷ А. А. Миккульский, Бюллетень Глав. бот. сада АН СССР, 1954. ⁸ Т. Р. Гаррисон, Canad. J. Plant Sci., 38, 4, 515 (1958). ⁹ Р. Х. Турецкая, Физиология растений, 6, 4, 494, 1959. ¹⁰ И. В. Мичурин, Итоги шестидесятилетних работ, гл. XIII. Способность укоренения отводок, Сельхозгиз, 1939. ¹¹ W. T. Swingle, Robinson T. R. and May E. The solar propagating frame for rooting Citrus and other subtropical plants. U. S. Dept. Agric. Circular, 310, Washington, 1924. ¹² Г. Н. Еремеев, Труды по прикладной бот., ген., и сел., сер. III, 3, 273 (1933). ¹³ Р. Давид, Compt. rend. Acad. Sci., 297, 19, 1175 (1953). ¹⁴ Е. Л. Грейч, Plants and Gardens, 8, 298 (1952—1953). ¹⁵ Б. Ю. Мурынсон, Бюллет. Главн. бот. сада АН СССР, 16, 89 (1953). ¹⁶ Р. Х. Турецкая и Н. С. Ключкина, Физиология растений, 6, 6, 721 (1959). ¹⁷ М. Х. Чайлахян, М. А. Амбарцумян и М. М. Саркисова, Известия АН АрмССР., биол. науки (1962).

ЭНТОМОЛОГИЯ

А. Е. Тертерян

Новый вид мошки (Diptera, Simuliidae) из Армянской ССР

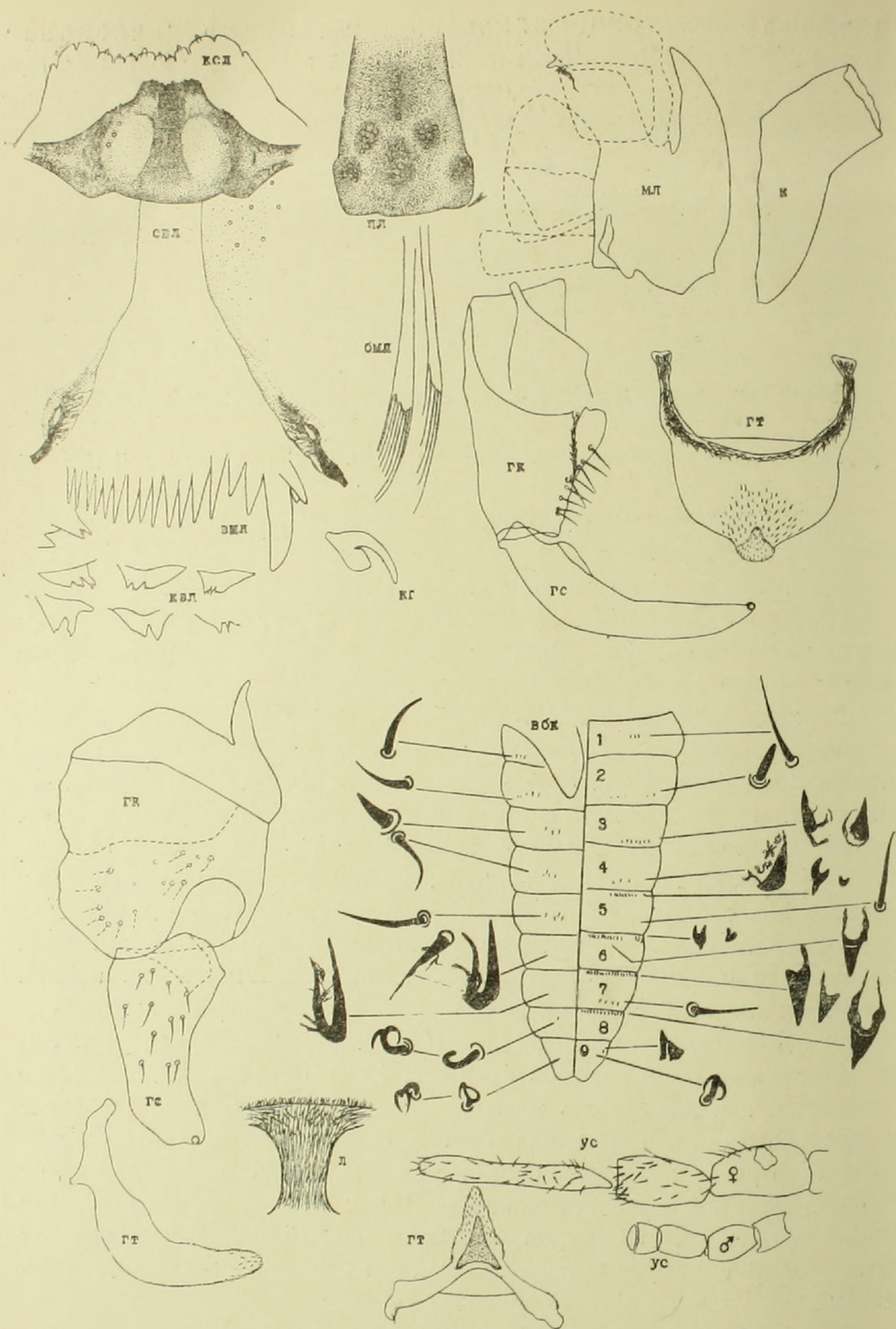
(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Гулканяном 25/VII 1962)

Настоящая статья посвящена описанию нового вида мошки, собранного из водостоков Айоцдзорского хребта. Типы нового вида хранятся в Зоологическом институте АН Армянской ССР.

Cnephia hajotsdzorensis Terterian, sp. n. (фиг. 1 и 2). У куколки дыхательных нитей 75—80. В гениталиях самца пусок гоностерна узкий и сильно оттянут вентрально.

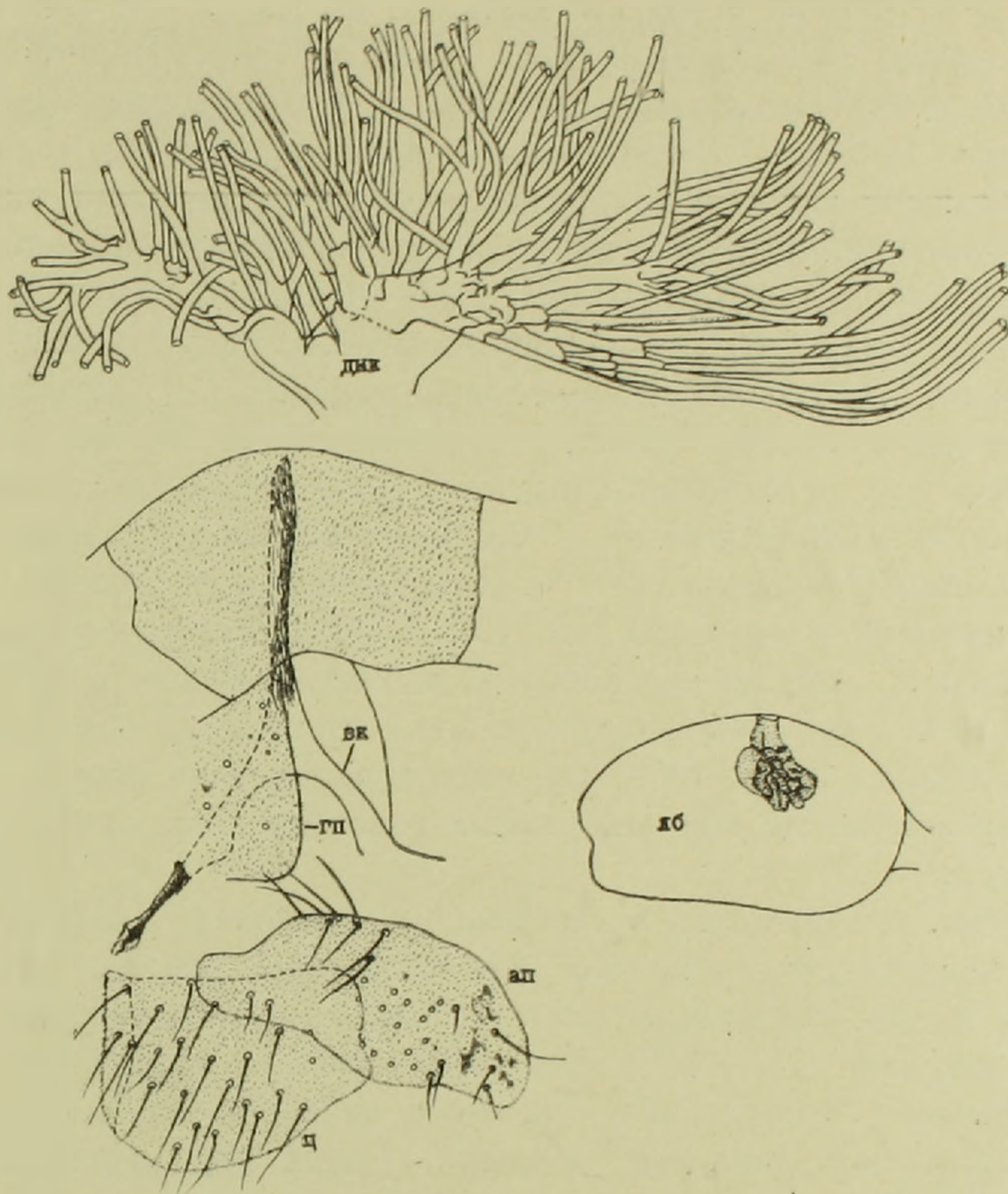
Личинка. Длина тела 7,5—8,5 мм. Тело грязно-зеленоватое. Лоб темный (фиг. 1, лл), рисунок негативный; заднее срединное пятно широкое, переднее узкое. Участки лба в области пятен заметно темнее остальных. Первые два членика антенны светлые, третий затемнен. Длина члеников усиков: 1—81,3—98,3 мк, 11—160,9—178,8 мк, 111—71,5—84,93 мк. Субментум (фиг. 1, свл) с расширенным задним краем; зубцы субментума мелкие, явственные, заметно выдаются за край чешуйки (фиг. 1, ксл). По бокам субментума 2—3 щетинки. Отношение ширины переднего края субментума к его длине 1:2,6. Конец мандибулы (фиг. 1, мл, змл) с сильно развитым вершинным зубцом; зубцов внутреннего ряда — 10—12. Краевые зубцы (фиг. 1, кзл). Вентральный вырез головы (фиг. 1, свл) глубокий, доходит до субментума, передняя часть выреза узкая с более или менее параллельными краями, кзади вырез постепенно расширяется. Отношение глубины выреза к высоте субментума 1:1,9—2,1. В большом веере 56—68, в малом 33—40 щетинок. Лопаточек 6—8. В заднем прикрепительном органе 84—98 рядов крючков, по 16—20 в каждом. Кутикула вокруг ануса голая. Ректальные придатки крупные, простые.

Куколка. Кокон башмаковидный с сильно приподнятым над субстратом воротничком (фиг. 1, к). Высота воротника более половины длины кокона у основания. Длина кокона по подошве 4—4,5 мм. Дыхательных нитей—75—80 (фиг. 2, днк). Нити белые. Ветвление древовидное, нити собраны на двух крупных и четырех мелких стволиках; нити отходят на разном расстоянии от основания мелких ство-



Фиг. 1. Личинка: ксл—передний край субментума; свл—субментум и вентральный вырез головы; пл—лоб; мл—мандибула; змл—зубцы на конце мандибулы; кзл—краевые зубцы мандибулы; бмл—1—2 малые базальные щетинки мандибулы; куколка: к—кокон; вбк—вооружение брюшка куколки; самец: гк—гонококсит сзади и сбоку; гс—гоностиль сзади и сбоку; гт—гоностерн сзади, сверху и сбоку; ус—усики; самка: л—лоб; щ—щупик; кг—коготок.

ликов. Поверхность спинки куколки в мелких бляшках. Трихомы на спинке простые. Вооружение брюшка (фиг. 1, вбк). Спинная сторона: 2-й сегмент вдоль заднего края с 8 короткими шипами, 3—4 сегменты вдоль заднего края по бокам от медианной линии 5—6 крючками, 7-й сегмент по переднему краю с мелкими крючками, а по



Фиг. 2. Куколка: днк—дыхательные нити; самка: лб—лаутерборнов, орган на втором членике щупика; вк—вилка; гп—генитальная пластинка, ап—анальная пластинка, ц—церк.

заднему краю, по сторонам от медианной линии, 5 щетинками, 6—8 сегменты с крупными зубцами, располагающимися по переднему их краю/6-й сегмент с 23—26 крупными и мелкими шипами, 7-й сегмент с 17—20 шипами, 8-й сегмент с 18—20/; 9-й сегмент по бокам с якоревидными крючками. Брюшная сторона: 1—2—4—5 сегменты несут длинные щетинки, 3-й сегмент короткие шипы, 6—7-е сегменты ряд крючков, в 8—9 якоревидные крючки.

Взрослое насекомое. ♂. Извлечен из куколки. Гонококситы (фиг. 1, гк) квадратно-округлые. Гоностили (фиг. 1, гс) при рассмотрении сзади слабо изогнуты; ширина гоностилия у основания в 1,5 раза больше ширины по середине. Гоностерн (фиг. 1, гт) не узкий, ширина его тела относительно больше длины. Носок гоностерна

узкий, сильно оттянут вентрально. Тело гоностерна при рассмотрении сбоку сильно вытянуто.

♀. Извлечена из куколки. Лоб (фиг. 1, л) относительно широкий, слабо суживается книзу; высота лба почти в 1,5 раза превышает ширину его у основания. Лоб и затылок густо опушены длинными волосками. 2-й членик щупиков (фиг. 1, щ) по длине равен 3-му, 4-й почти равен 2 и 3-му взятых вместе. Лаутерборнов орган (фиг. 2, лб) небольшой, длина его почти в 2 раза меньше ширины 2-го членика щупиков. Генитальный аппарат (фиг. 2, вк, гп, ап, ц.). Ветви вилки слабо расширены по середине, на конце несут хитинизованные утолщения. Внутренние края генитальных пластинок почти параллельные; вершинные углы пластинки прямоугольные. Анальные пластинки поперечно-вытянутые, церки крупные, полукруглые.

Материал: Армянская ССР—Азизбековский р-н, приток реки Ерер (с. Гергер), 22—24/V 1953, 9/VI 1954, 15/VI 1957 (в том числе голотип куколка ♂ и аллотип куколка ♀), 15—19/VI 1961, 24/VI 1953.

Cnephia hajotsdzorensis sp. n. Наиболее близок к среднеазиатскому *Cnephia multifilis* Rubz. (^{1,2,3}); от последнего отличается рядом признаков куколки и взрослых. У *Cn. hajotsdzorensis* sp. n. дыхательных нитей 75—80; высота воротничка кокона менее длины его по подошве, носок гоностерна узкий, сильно оттянутый. У *Cn. multifilis* Rubz. дыхательных нитей 140—150, высота воротничка иногда превосходит длину кокона по подошве; носок гоностерна широкий и плавно закругленный.

Экология. Развивается в небольших притоках р. Ерер, протекающих по облесенным участкам Азизбековского района. Водостоки, населенные видом, характеризуются относительно низкими температурами в начале лета (12—15°C). Вид развивается в одном поколении. Начало окукления в конце мая, пик его в начале июня, в конце июня встречаются лишь единичные куколки. После вид диапаузирует в фазе яйца. Время отрождения из яиц личинок 1-го поколения не выяснено.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Ա. Է. ՏԵՐՏԵՐՅԱՆ

Մլակի Գոր տեսակ (Diptera, Simuliidae) Հայկական ՍՍՌ-ից

Հոգաժը նվիրված է մլակի նոր տեսակ՝ *Cnephia hajotsdzorensis* Terterian, sp. n.-ին, հաղարկված Հայոցձորի լեռնաշղթայի ջրահոսքերից:

Նոր տեսակի տիպերը պահվում են ՀՍՍՌ-ի ԳԱ կենդանաբանական ինստիտուտում:

Cn. hajotsdzorensis, sp. n. ավելի մոտ է միջին ասիական *Cn. multifilis* Rubz. տեսակին, որից տարբերվում է հարանյակի և հատուկ ձևերի հատկանիշներով: *Cn. hajots-*

dzorensis sp. n.-ի մոտ շնչառական թելերը 75—80 հատ են, բոժոժի օձիքի բարձրությունը ավելի սլակաս է բոժոժի ներքանի երկարությունից. գոնոստերնի քթիկը նեղ է, խիստ ձգված: *C. multifilis* Rubz. մոտ շնչառական թելերը 140—150 հատ են, օձիքի բարձրությունը երբեմն գերազանցում է բոժոժի ներքանի երկարությանը, գոնոստերնի քթիկը լայն է, սահուն կլորացած:

Տեսակը զարգանում է Ազիգրեկովի շրջանի անտառապատ վայրերով հոսող նեղ գետի ոչ մեծ վտակներում: Այս տեսակով բնակեցված ջրահոսքերը բնորոշ են համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանով, ամռան սկզբին ($12-15^{\circ}\text{C}$): Տեսակը տարեկան տալիս է մեկ սերունդ, որի հարսնյակավորման մարսիմումը հունիսի սկզբներին է:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ И. А. Рубцов, Изв. АН. СССР, сер. биол., 1:113 (1947). ² И. А. Рубцов, Труды Зоол. ин-та АН СССР, 9:745—748 (1961). ³ И. А. Рубцов, Мошки (сем. Simuliidae) Фауна СССР. Насекомые двукрылые, VI, 6:308—310 (1956).

ФИЗИОЛОГИЯ

Е. А. Худоян

Влияние перерезки спинного мозга на его тормозную функцию

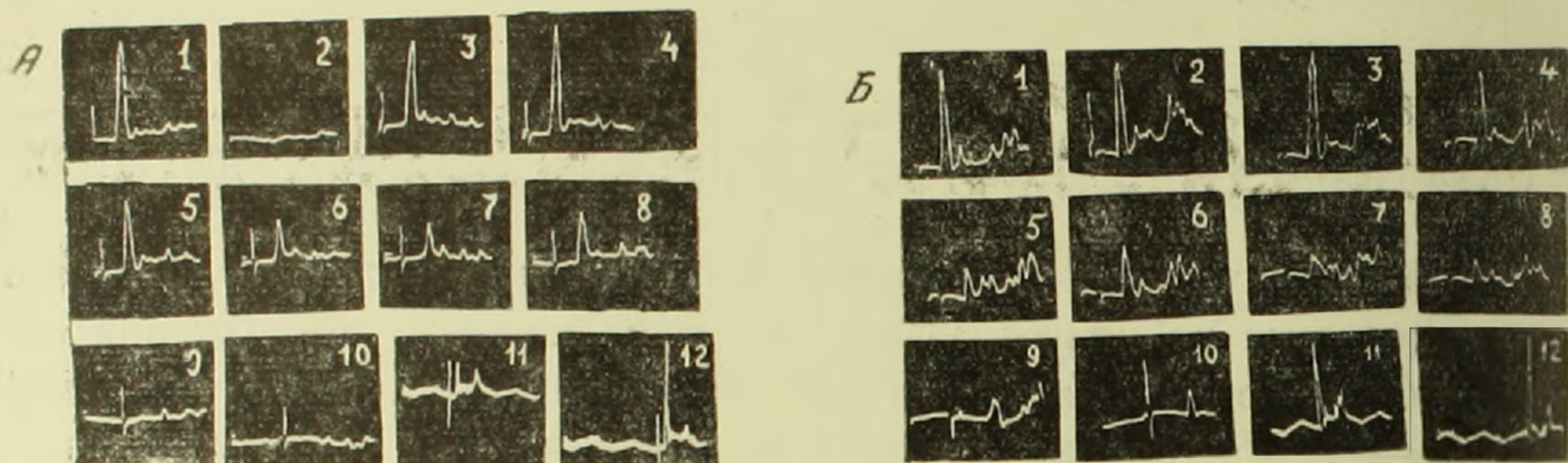
(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. М. Алексаняном 12/VI 1962)

Вопрос о соотношении между процессами возбуждения и торможения является не новым. Известно, что процесс торможения по своему физиологическому значению не менее важен, чем процесс возбуждения. Исследование функции торможения при травмах центральной нервной системы приобретает актуальное значение в связи с тем, что ряд видных физиологов приписывает особую роль тормозным процессам, разыгрывающимся в центральной нервной системе при травматических повреждениях спинного мозга. Не меньшую роль приписывают торможению при разработке терапевтических приемов, так как считается нужным в определенных стадиях шоковых состояний углублять и усиливать торможение, имея в виду его охранительную роль, способствующую восстановлению нормальной деятельности спинного мозга.

Настоящее исследование является продолжением предыдущей работы, где изучалось влияние перерезки спинного мозга на функциональное состояние моносинаптической рефлекторной дуги (¹). Методика исследования оставалась в основном такой же, как это было описано ранее. Для оценки тормозного состояния мы применяли обычно принятую методику измерения величины моносинаптического потенциала, получаемого при раздражении нервов икроножной или большеберцовой мышц, после нанесения предварительного раздражения на нерв мышцы антагониста (²⁻⁵).

В наших исследованиях мы брали в качестве тормозящего нерва глубокую ветвь малоберцового нерва, в качестве же пробного рефлекса мы, как правило, брали электрическую реакцию с 7-го переднего корешка, получаемую при раздражении обеих ветвей нерва икроножной мышцы, а в некоторых опытах пробный рефлекс вызывался с нерва большеберцовой мышцы (n. tibialis). Рефлекторный ответ регистрировался осциллографически. Исследовалась величина угнетения моносинаптического потенциала при разных интервалах меж-

ду тормозящим раздражением и раздражением нерва икроножной мышцы до и после перерезки спинного мозга. Для тормозящего нерва сила раздражения бралась такой, что она сама по себе не вызывала заметной рефлекторной реакции. При хорошем состоянии препарата раздражение нервной ветви, идущей к икроножной мышце давало в 7-м переднем поясничном корешке типичную рефлекторную реакцию в виде отчетливо выраженного пикового потенциала. Сочетание раздражений глубокой ветви п. peroneus с раздражением икроножной мышцы дает отчетливое торможение эффекта последнего. Пример такого тормозящего действия приведен на фиг. 1А. Полностью торможение исчезает (осциллограмма 10, фиг. 1А) при интервале

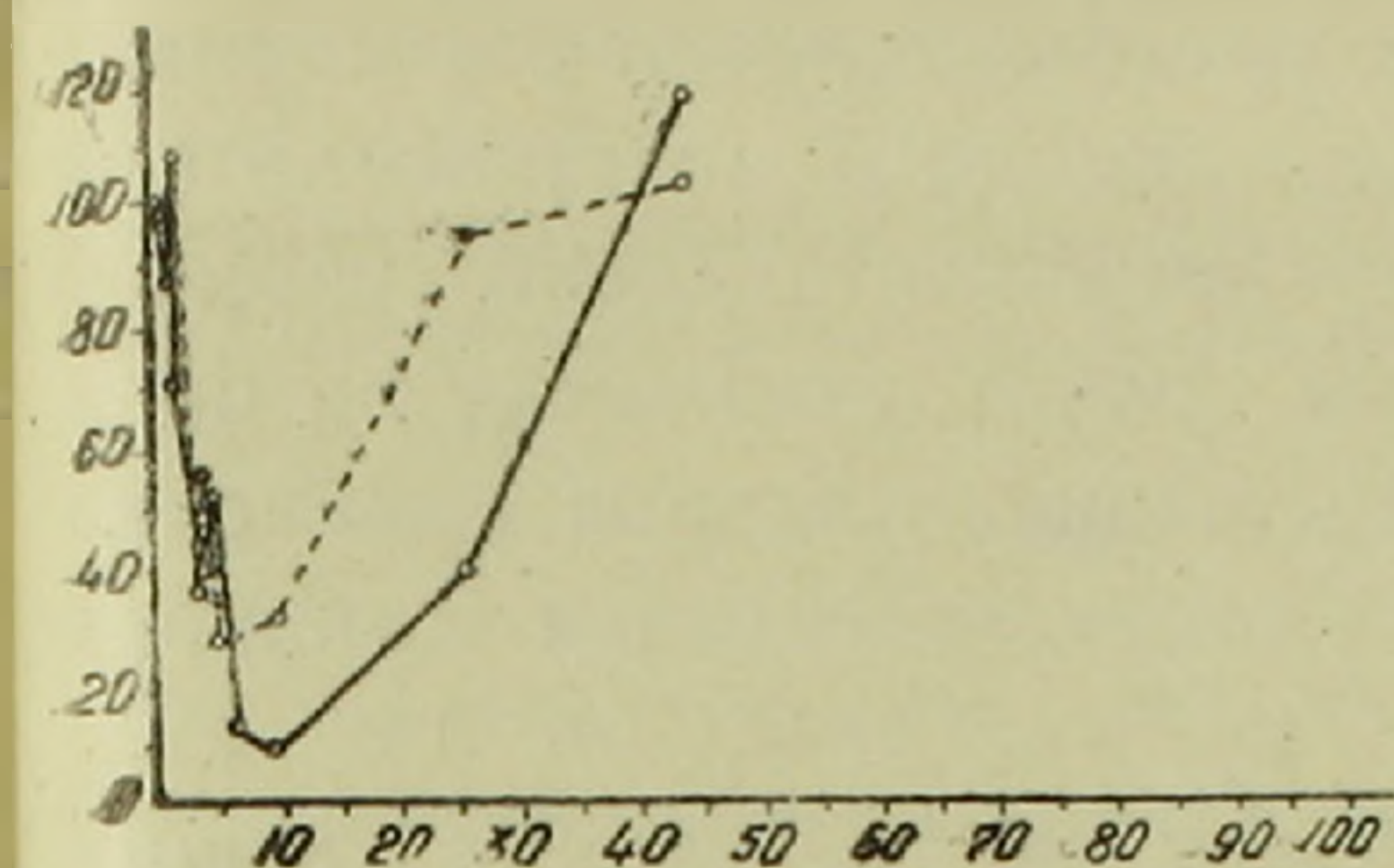


Фиг. 1. А. Изменение рефлекса, возникающего при стимуляции нерва икроножной мышцы под влиянием порогового раздражения глубокой ветви малоберцового нерва; до перерезки. Осц. 1—потенциал, полученный от раздражения нерва икроножной мышцы. Осц. 2—реакция на раздражение тормозящего нерва. Осц. 3—12—раздражение икроножной мышцы вслед за тормозящим стимулом при интервале между стимулами соответственно для осциллограмм: 3—0,6; 4—0,9; 5—1,5; 6—2,1; 7—2,85; 8—4,5; 9—6,6; 10—9,0; 11—24,0; 12—43,0 мсек.

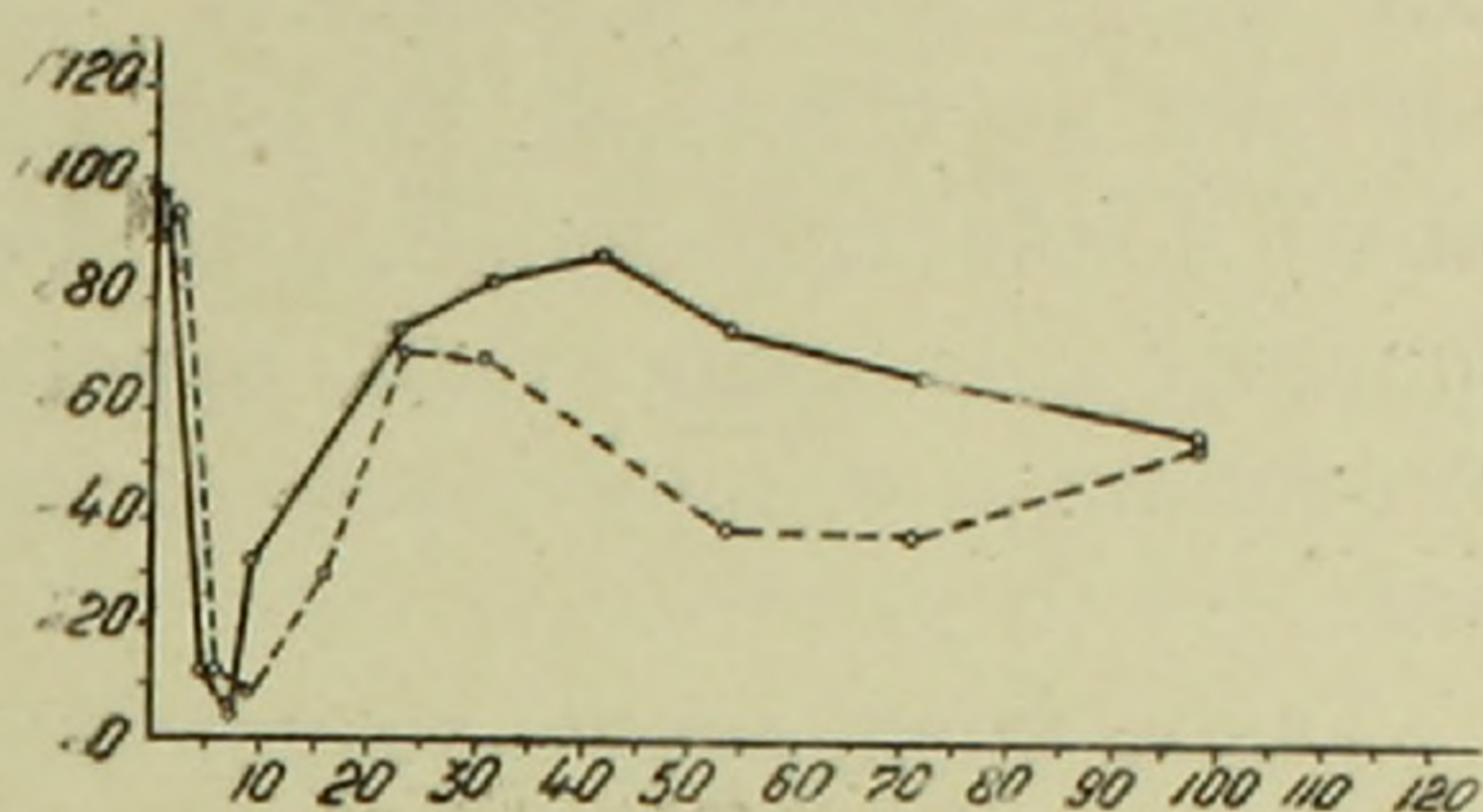
Б. Изменения, аналогичные А после перерезки спинного мозга. Осц. 1—потенциал, полученный от раздражения нерва икроножной мышцы. Осц. 2—12—раздражение икроножной мышцы вслед за тормозящим стимулом при интервале между раздражениями соответственно для осциллограмм: 2—0,6; 3—0,9; 4—1,5; 5—2,1; 6—2,85; 7—4,5; 8—4,0; 9—6,6; 10—9,0; 11—24,0; 12—43,0 мсек.

между раздражениями равном 43 мсек. (полисинаптическое торможение). Таким образом, кривая торможения в наших опытах по временной характеристике совпадает с кривой, полученной другими исследователями, ранее изучавшими этот вопрос (3,5,6). Обычно кривая торможения носит двухфазный характер, причем первая фаза обусловлена торможением моносинаптической реакции, а вторая—полисинаптической. Сказанное видно на фиг. 2, где развитие торможения во времени изображено графически. Первая фаза торможения выражена слабо, в виде небольшого максимума на 2,3 мсек. В ряде опытов эта фаза не улавливается. За первым следует второй максимум, который начинается приблизительно с 8-й миллисекунды. Эта фаза обусловлена, очевидно, полисинаптическим торможением, наступающим, как известно, при достаточно интенсивном раздражении тормозящего нерва.

Как отмечалось выше, в некоторых опытах в качестве пробного раздражителя бралось раздражение большеберцового нерва (*n. tibialis*). Результат одного из таких опытов изображен на фиг. 3. Как видно из рисунка, здесь полисинаптическое торможение несколько растянуто во времени.



Фиг. 2. Кривая торможения, составленная на основании данных, представленных на фиг. 1 А. На оси абсцисс—интервал между стимулами в мсек; на оси ординат—величина потенциала в % к исходной величине. Непрерывная линия—кривая торможения до перерезки спинного мозга; пунктирная линия—после перерезки спинного мозга.



Фиг. 3. Кривая торможения, где в качестве пробного раздражителя берется раздражение большеберцового нерва (*n. tibialis*), а в качестве предварительного—глубокая ветвь малоберцового нерва (*n. peroneus profundus*).

После определения кривой развития торможения в норме, т. е. при неповрежденном спинном мозге, мы производили перерезку последнего в области L_2 или L_3 .

Спустя некоторое время после перерезки, когда заметно ослабленный потенциал устанавливался на определенном стойком уровне, мы испытывали функцию торможения в том же порядке как и до перерезки (фиг. 1 Б). Как видно из осциллограммы 4 фиг. 1 Б, торможение появляется при интервале между импульсами равном 1,5 мсек. Затем (осц. 6) торможение несколько ослабляется, что связано с завершением моносинаптического торможения, и после этого, начиная с осциллограмм 7—10 наблюдается углубление торможения, после которого наступает восстановление нормальной величины потенциала (осц. 11—12). Как видно из фиг. 2, ход кривой торможения как моносинаптического, так и полисинаптического в течение всего опыта мало отличается от кривой, полученной до перерезки спинного мозга.

Таким образом, кривая развития торможения после перерезки не изменяется заметным образом, несмотря на наличие значительного посттравматического угнетения рефлекторной деятельности, наступающей спустя 5—10 минут после перерезки спинного мозга, что выражалось в падении величины потенциала в 2—3 раза по сравнению с исходной величиной. Это дает возможность говорить о том, что травматическое угнетение рефлекторной деятельности не затрагивает функцию торможения и не обусловлено ею.

То положение, согласно которому при травме спинного мозга в основе шокового состояния лежит развитие торможения, должно быть несколько уточнено и ограничено, так как наши опыты показывают, что по крайней мере начальный период шока не характеризуется усилением процесса торможения.

В работе Экклса и Лундберг (7) на децеребрированных кошках также исследовалась функция торможения спинного мозга после его перерезки в условиях, когда действие предварительного наркоза (эфира) полностью проходило. Результаты работ указанных авторов совпадают с нашими. Они отмечают лишь незначительное изменение торможения в сторону его ослабления после перерезки спинного мозга.

Такое совпадение результатов указывает на то, что в наших опытах применение наркоза хотя и имеет определенное значение, но не играет решающей роли для оценки исследуемой функции. Следует, однако, отметить, что авторы не указывают, в каком состоянии находился препарат в момент исследования, тогда как в наших опытах мы проводили исследование функции торможения в тех случаях, когда после перерезки спинного мозга наступало резкое снижение величины пробного рефлекторного ответа, что являлось для нас показателем посттравматического угнетения функции спинного мозга. Именно неизменность функции торможения после перерезки спинного мозга, при наличии значительного угнетения потенциала, дает нам основание говорить, что по крайней мере в начальных стадиях наступления шока тормозная функция спинного мозга скорее несколько ослабляется или вовсе не изменяется. Предварительные данные в этом направлении говорят о том, что здесь имеет место скорее истощение дуги моносинаптического рефлекса. В пользу этого положения говорит следующее: во-первых, частое раздражение нерва приводит к резкому угнетению величины моносинаптического потенциала, который очень быстро восстанавливается (за несколько секунд). Во-вторых, в результате продолжительных проб на той стороне, с которой производится регистрация потенциала, величина последнего после перерезки спинного мозга постепенно падает (угнетается), в то время как на другой стороне потенциал полностью сохраняется. Причем известно, что такое же количество проб в обычных условиях, т. е. без перерезки спинного мозга не дает аналогичного угнетения.

Институт физиологии им. академика Л. А. Орбели
Академии наук Армянской ССР

Ե. Ա. ԽՈՒՂՅԱՆ

**Ողնուղեղի համայն ազդեցությունը նրա արգելակման
ֆունկցիայի վրա**

Տվյալ հետազոտությունը հանդիսանում է նախորդ (1) աշխատանքի շարունակությունը որտեղ ուսումնասիրվել է ողնուղեղի սեփականոր ազդարար ֆունկցիոնալ վիճակը ողնուղեղի հատումից հետո:

Փորձերը ղրվել են կատուների վրա, նեմրութալ նարկոտիկի ազդեցության ներքո:

Արդելակման ֆունկցիայի գնահատման համար մենք կիրառել ենք մոնոսինապտիկ պո-
տենցիալի մեծության չափման մեթոդը: Մոնոսինապտիկ պոտենցիալը ստացվում էր մեծ ուժքային
կամ երկզվիսանի մկանի նյարդերի զրդումից (գրգռումից): Վերջինի արդելակումը ստանալու
համար նախորոք զրգիռ էր ուղարկվում անտադոնիստ մկանի նյարդին (փոքր ուժքային նյարդ):

Հետազոտվում էր մոնոսինապտիկ պոտենցիալի մեծության անկումը արդելակող գրգռի և
երկզվիսանի մկանի նյարդերի միջև եղած տարրեր ինտերվալների դեպքում, նորմալ և հատած
ոդնուզեղի դեպքում:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել հետևյալը՝ արդելակման կորագիծը, ոդնուզեղի
հատումից հետո առանձնապես չի փոփոխվում, շնայած տեղի է ունենում սեփեկտոր գործունեու-
թյան զգալի անկում:

Սա հնարավորություն է տալիս ասելու, որ սեփեկտոր գործունեության անկումը տրավ-
մայից հետո, չի շոշափում արդելակման ֆունկցիան և պայմանավորված չէ նրանով:

Մեր նախնական տվյալները զալիս են ասելու այն մասին, որ այստեղ տեղի է ունենում
ավելի շուտ մոնոսինապտիկ սեփեկտոր ազեղի հլուծում:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ А. М. Алексанян и Е. А. Худоян, ДАН АрмССР, т. 31, № 3 (1960). ² Д. Лойд, J. of neurophysiology, v. IX, № 6, 1946. ³ И. Г. Костюк, Физ. журнал СССР, 1953, 39. ⁴ И. Г. Костюк, Двухнейронная рефлекторная дуга. М., 1959. ⁵ Дж. Экклс, Физиология нервных клеток. М., 1959. ⁶ Т. Араки, Дж. Экклс и М. Ито, J. physiology, 154 1960. ⁷ Р. М. Экклс и А. Ландберг, J. physiology, 147, № 3, 1959.

ФИЗИОЛОГИЯ

В. В. Фанарджян

О влиянии мозжечка на электрическую активность коры
больших полушарий

Сообщение I. „Реакция вовлечения“ при раздражении ядер мозжечка

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. К. Карапетяном 21/VII 1962)

Влияние раздражения мозжечка на функции коры больших полушарий, согласно литературным данным, электрофизиологически выражается в следующих двух феноменах:

а) в изменении основной электрической активности ограниченных и диффузных областей коры больших полушарий (^{1,2} и др.).

б) в возможности вызова первичных биоэлектрических ответов в сенсорных зонах коры мозга на одиночное раздражение мозжечка, что характеризует мозжечково-корковую проекционную систему (³ и др.).

В настоящем сообщении приводятся факты, говорящие о наличии иного типа влияния мозжечка на кору больших полушарий, что электрофизиологически выражается в так называемой „реакции вовлечения“, которая описана в литературе как результат низкочастотной стимуляции неспецифических структур таламуса (^{4,5} и др.). В наших опытах она было обнаружена в коре мозга при электрическом раздражении ядер мозжечка.

Эксперименты проводились на кошках, легко наркотизированных хлоралозой. В случае необходимости животное обездвигивалось (прокуран) и переводилось на искусственное дыхание. Электрическая активность отводилась моно- или биполярно с поверхности коры больших полушарий серебряными пуговчатыми электродами.

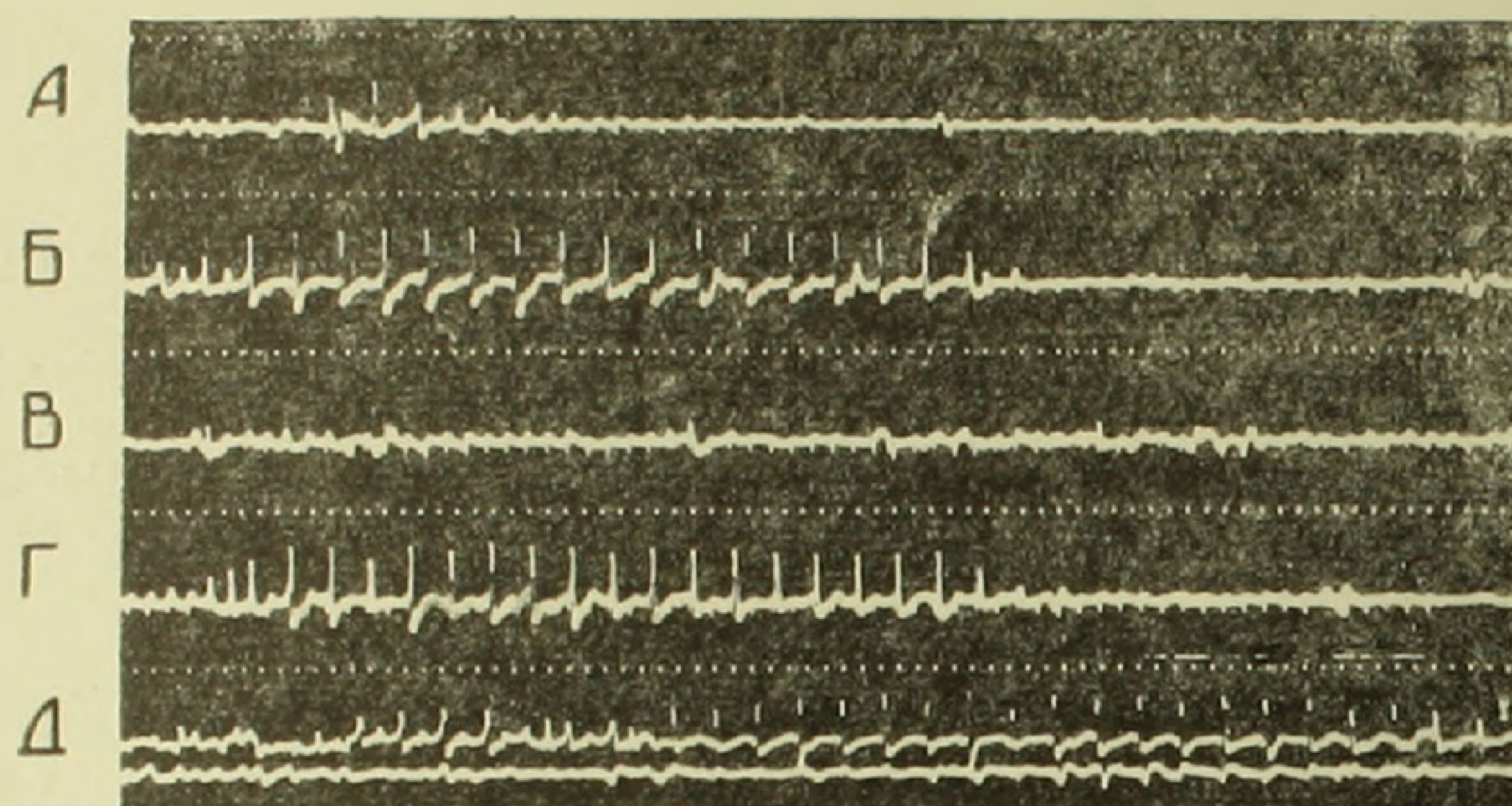
Для глубинного раздражения использовались стальные, изолированные до кончика биполярные электроды (межэлектродное расстояние 1,0 мм — I тип; 0,5 мм — II тип; 0,25 мм — III тип), которые при помощи стереотаксического прибора вводились в ядра таламуса и мозжечка согласно разработанным координатам (^{6,7}). Местоположение глубинных электродов контролировалось гистологически.

Проведенные опыты выявили следующее:

Локализация. „Реакция вовлечения“ в коре мозга наиболее легко обнаруживается при раздражении зубчатого (n. dentatus) ядра моз-

жечка. Эффект менее отчетлив при соответствующей стимуляции промежуточного (*n. interpositus*) и особенно кровельного (*n. fastigii*) ядер. В последнем случае не исключена возможность распространения потенциалов раздражающего тока, так как локальное раздражение ядра электродом III типа не давало эффекта.

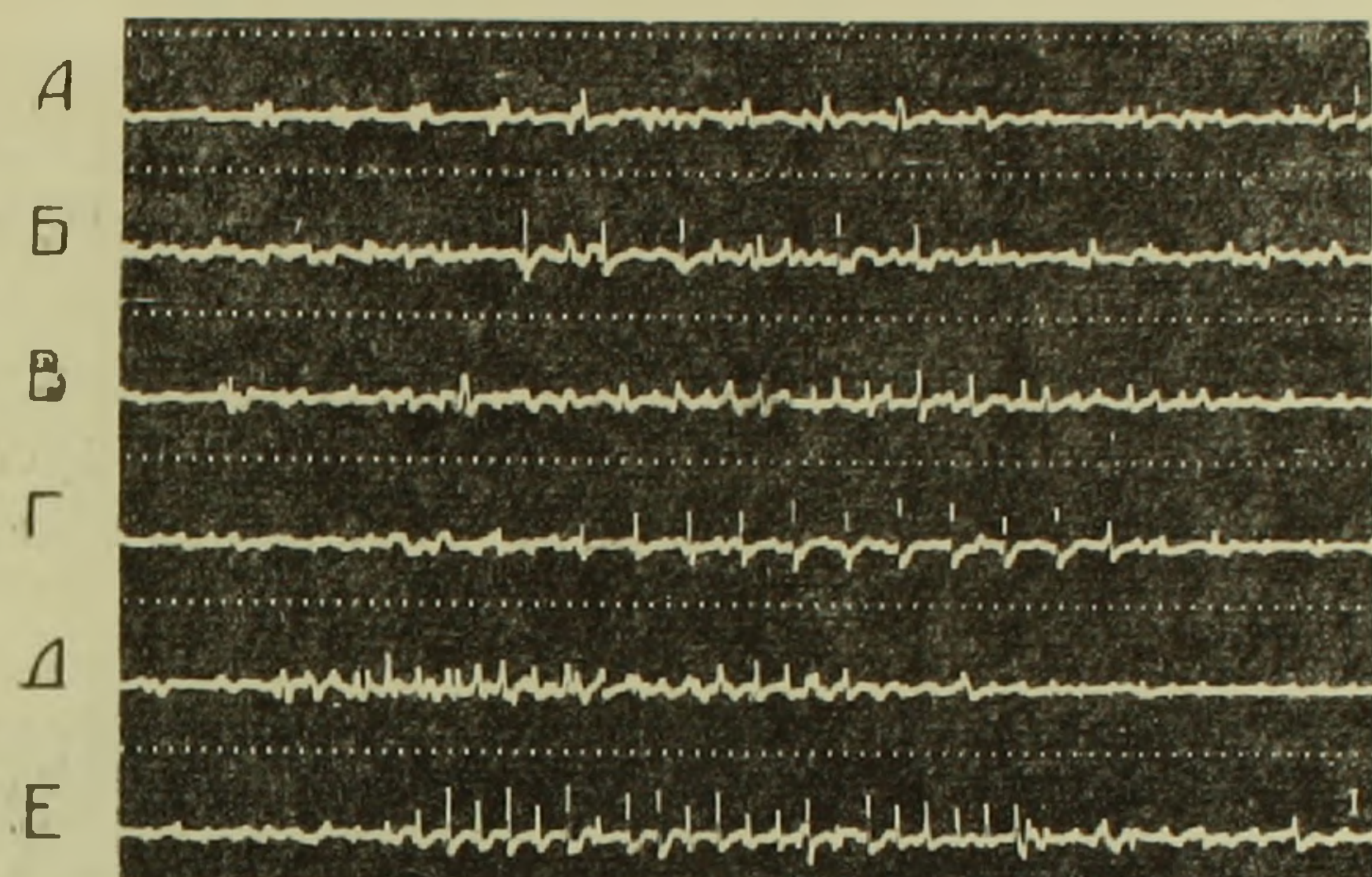
В коре мозга „реакция вовлечения“ обнаруживается в ассоциативных зонах только контралатерального полушария (фиг. 1, Д). Она наиболее отчетлива в различных точках *g. suprasylvius med.* Локализация ее в этой области меняется при перемещении электрода (III тип) на глубину даже 0,5 мм в пределах *n. dentatus*.



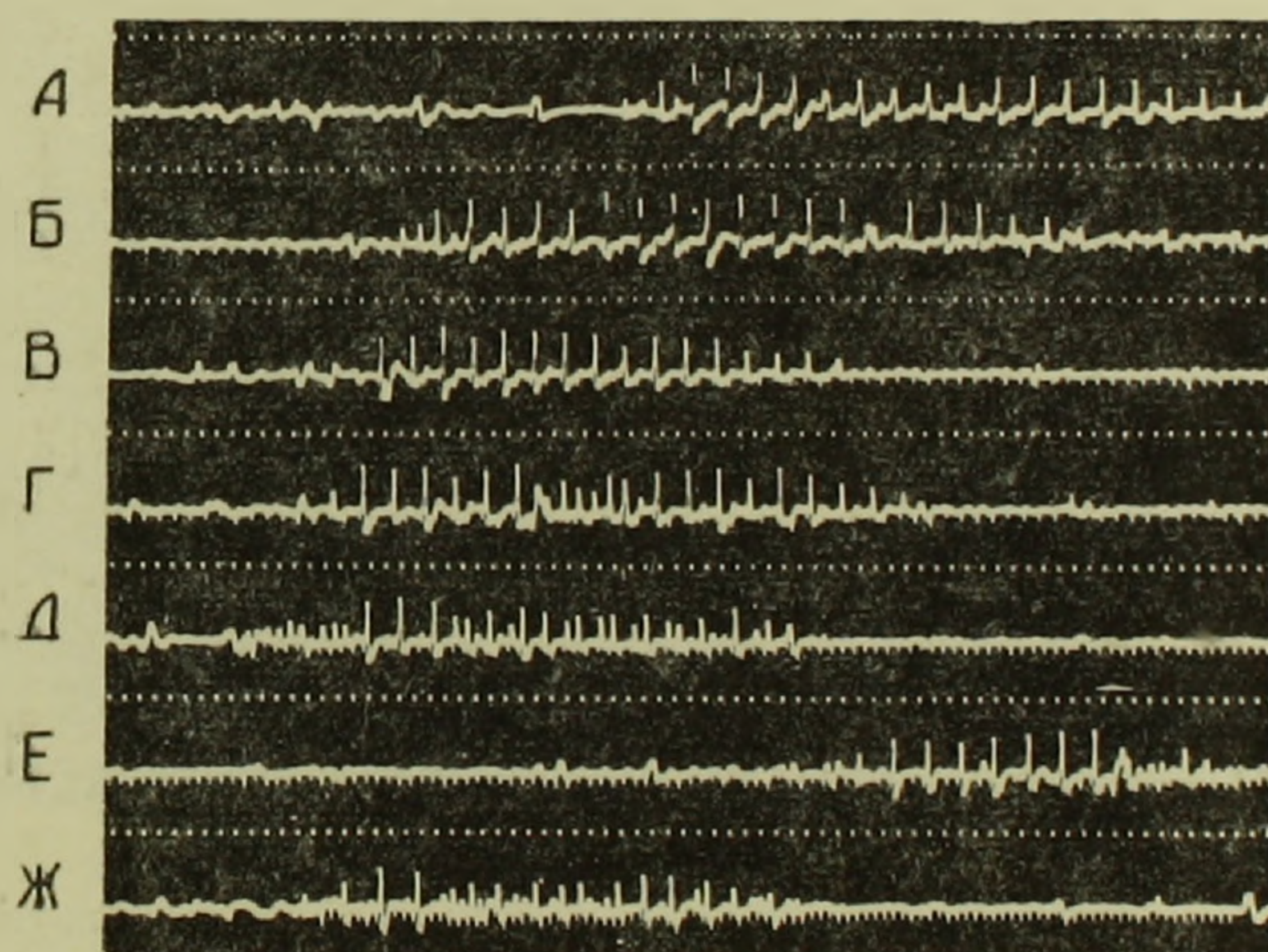
Фиг. 1. „Реакция вовлечения“ в коре контралатерального полушария головного мозга (*g. suprasylvius med.*) при различных частотах раздражения *n. dentatus* (напряжение 10 вольт, продолжит. стимула 1,0 мсек). А—частота раздражения 8 в 1 сек; Б—продолжение А; В—то же 9 в 1 сек; Г—продолжение В; Д—регистрируется электрическая активность коры контра (верхний луч)- и ипсилатерального (нижний луч) полушария головного мозга (*g. suprasylvius med.*). Частота раздражения 5 в 1 сек. Калибровка—0,5 милливольт. Отметка времени по 0,1 (верхняя) и 0,02 (нижняя) сек. Отклонение луча вверх означает отрицательность под активным электродом. То же на остальных фигурах.

Характерные особенности. В регистрируемых потенциалах „реакции вовлечения“ основным компонентом является большая поверхностно-отрицательная волна (скрытый период от 2 до 15 мсек; продолжительность 14—27 мсек.; амплитуда до 1,5 милливольт.), которой может предшествовать небольшое положительное отклонение (скрытый период до 4 мсек.; продолжительность 5—14 мсек.; амплитуда 50—100 микровольт). Хорошо выраженный потенциал заканчивается более медленным поверхностно-положительным компонентом (продолжительность до 120 мсек.; амплитуда до 1,0 милливольт).

Первые признаки рекрутирования потенциалов отмечаются уже при частоте раздражения 2—3 в 1 сек. (Фиг. 2, А—Г). Увеличение частоты раздражения приводит к появлению „реакции вовлечения“, представленной в виде периодического возрастания и уменьшения амплитуды



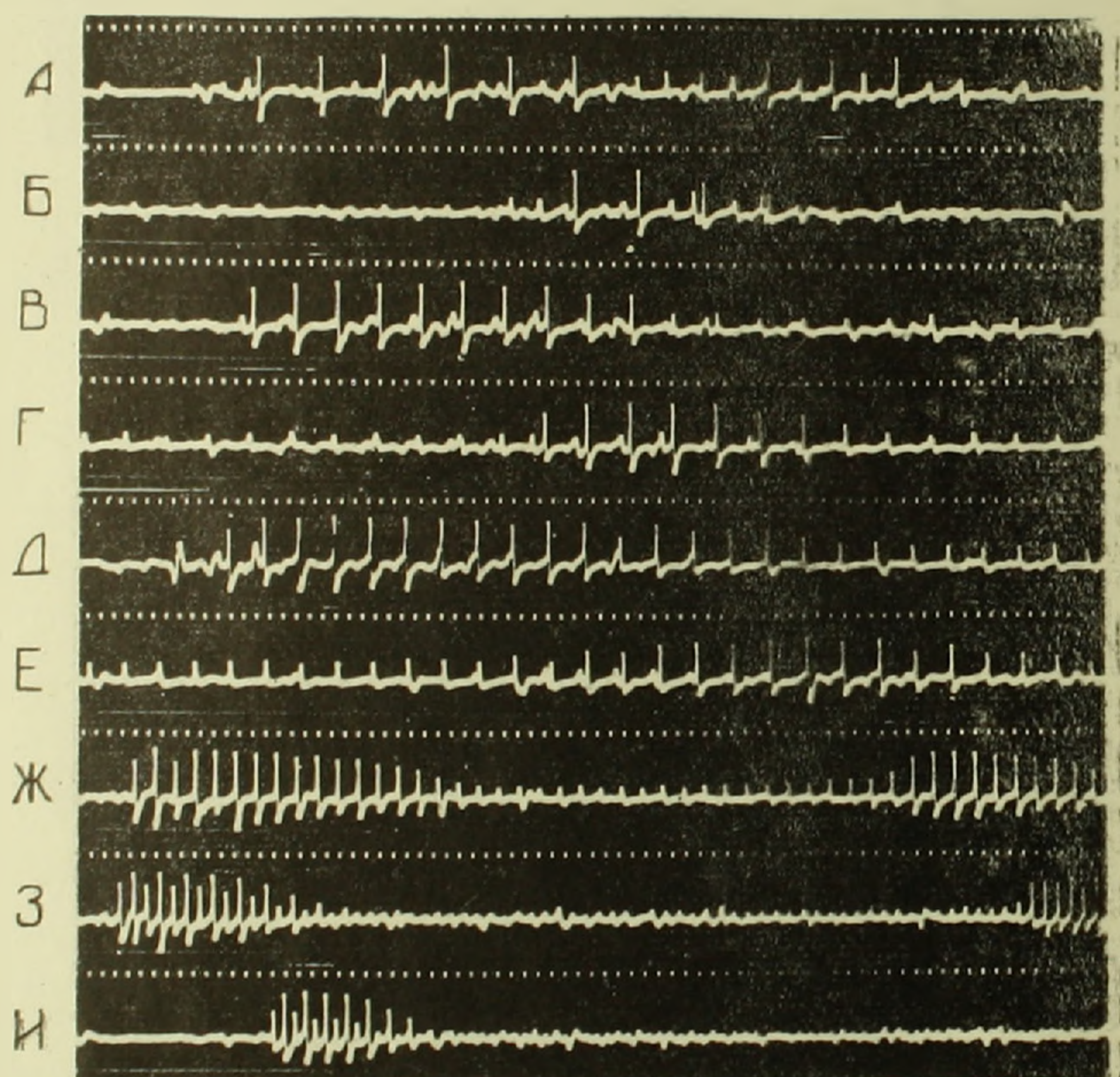
Фиг. 2. Продолжение опыта, представленного на фиг. 1. А—частота раздражения 2 в 1 сек.; Б—продолжение А; В—то же 3 в 1 сек.; Г—продолжение В; Д—то же 5,5 в 1 сек.; Е—продолжение Д.



Фиг. 3. Продолжение опыта. А—частота раздражения 9 в 1 сек.; Б—продолжение А; В—то же 10 в 1 сек.; Г—продолжение В; Д—то же 13 в 1 сек.; Е—продолжение Д; Ж—то же 16,5 в 1 сек.

потенциалов, протекающих при непрерывающейся стимуляции ядер мозжечка отдельными вспышками электрической активности (фиг. 2, Д—Е; фиг. 3, А—Б.). При дальнейшем увеличении частоты раздражения обнаруживается удлинение продолжительности интервалов между отдельными вспышками, укорачивание фазы возрастания „реакции вовлечения“ (фиг. 3, В—Ж).

Характерной особенностью „реакции вовлечения“, получаемой при раздражении ядер мозжечка, является чередование ее потенциалов по амплитуде вплоть до полного выпадения эффекта на отдельные стимулы в цепи раздражения. Это наблюдалось при любой частоте стимуляции (фиг. 2 и 3) в отличие от „реакции вовлечения“, вызванной раздражением неспецифических структур таламуса, в которой чередование потенциалов по амплитуде отмечалось лишь при очень низких и высоких частотах раздражения (фиг. 4).



Фиг. 4. Тот же опыт. „реакция вовлечения“ в коре ипсилатерального полушария головного мозга (*g. suprasylvius med.*) при различных частотах раздражения *n. ventralis anterior* таламуса (напряжение 7 вольт, продолжит. стимула 1,0 мсек.). А—частота раздражения 2 в 1 сек.; Б—продолжение А; В—то же 3 в 1 сек.; Г—продолжение В; Д—то же 4 в 1 сек.; Е—продолжение Д; Ж—то же 6,5 в 1 сек.; З—то же 10 в 1 сек.; И—то же 13 в 1 сек.

Неэффективность или малая эффективность отдельных стимулов в цепи частного раздражения, приложенного к ядрам мозжечка, имеет и другое свое проявление: „реакция вовлечения“ в коре мозга появ-

ляется спустя несколько секунд после начала частотного раздражения. При этом иногда возникают два-три потенциала в начале стимуляции. Такому протеканию „реакции вовлечения“ способствуют некоторые факторы: углубление наркоза, плохое функциональное состояние животного, низкий вольтаж раздражения, локальность стимуляции (электрод III типа) и др. Однако подобное встречается и при оптимальных условиях эксперимента у высоковозбудимого хлоралозного препарата (фиг. 1, А—Г).

Заключение. Можно предполагать, что вышеописанная реакция в определенной степени представляет электрофизиологический эквивалент хорошо известного в физиологии неспецифического влияния мозжечка на функции коры больших полушарий головного мозга. Наиболее вероятным путем ее осуществления является неспецифическая таламо-кортикальная проекционная система.

Институт физиологии им. академика Л. А. Орбели
Академии наук Армянской ССР

Վ. Վ. ՖԱՆՍՐՋՅԱՆ

Մեծ կիսագնդերի կեղևի էլեկտրական ակտիվության վրա ուղեղիկի ազդեցության շուրջը

Հաղորդում 1. «Բնդգրկման ռեակցիան» ուղեղիկի կորիզների զրգուման ժամանակ

Աշխատանքում րերված են տվյալներ, որոնք խոսում են գլխուղեղի կեղևում առկա լինելու կոչված «բնդգրկման ռեակցիա» ստանալու հնարավորությունների մասին, ուղեղիկի կորիզների որոշ էլեկտրական զրգումաների ժամանակ: Նշված ռեակցիան հայտնաբերվում է միայն գլխուղեղի հակադիր կիսագնդում և աչքի է ընկնում մի շարք հատկանիշներով այն «բնդգրկման ռեակցիայից», որն ստացվում է թալամուսի ոչ սպեցիֆիկ կորիզների զրգուման ժամանակ:

Աշխատանքում տրվում է ենթադրություն այն մասին, որ հայտնաբերված երևույթը հանդիսանում է ուղեղիկի տոնիկ ազդեցության արտահայտությունը գլխուղեղի կեղևի ֆունկցիայի վրա, և իրագործվում է զիֆուզ թալամոկեղևային պրոեկցիոն սխեմայի միջոցով:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Бек, Г. Букелс, Arch. f. d. ges. Physiol., 143, 283, 1912. ² А. Е. Уолкер J. Neurophysiol., 1, 16, 1938. ³ Е. Генеман, П. М. Кук, Р. С. Снайдер, Am. J. Physiol., 155, 443, 1948; A. Research Nerv. a. Ment. Dis., Proc., 30, 317, 1952. ⁴ Р. Морисон, Е. Демпси, Am. J. Physiol., 135, 281, 1942. ⁵ Е. Демпси, Р. Морисон, Am. J. Physiol., 135, 293, 1942. ⁶ Г. Джаспер, К. Ажмон-Марсан, A stereotaxic atlas of the diencephalon of the cat. Ottawa, 1954. ⁷ В. Нумер, Р. Снайдер, A stereoaxial atlas of the cat brain. Chicago, 1961.

Մարեմատիկա

Վ. Ս. Զախարյան—Շրջանում մերումորֆ ֆունկցիաների մի դասի եզրային արժեքները	3
Մ. Մ. Զրբաշյան, Հայկական ՍՍՌ ԴԱ ակադեմիկոս—Որոշ օրթոգոնալ սխեմաների ինտեգրալ ներկայացման մասին	13
Վ. Ս. Զախարյան—Միակության պայմաններ ֆունկցիաների որոշ դասի համար	49
Մ. Մ. Զրբաշյան, Հայկական ՍՍՌ ԴԱ ակադեմիկոս—Իրական առանցքի վրա Մալմբերգի իստի ոչ լրիվ սխեմանի լրիվացման մասին	55
Մ. Մ. Զրբաշյան, Հայկական ՍՍՌ ԴԱ ակադեմիկոս—Մի ոչ լրիվ սխեմանի լրիվացման մասին	97
Ս. Հ. Սինանյան—Միջին մակերեսային մոտավորություններ անալիտիկ ֆունկցիաներով և բազմանդամներով	107
Է. Մ. Քեհեյան—Ոչ կարաթեոդորյան տիրույթներում միջին իմաստով մոտարկումների մասին	145
Ս. Լ. Պեզնեբ—Երկու ինգերսով 2-րդ կարգի մակերեսությունները հոաչափ ոչ եփկիդյան տարածությունում	193

Նիքաուական մարեմատիկա

Գ. Ի. Տեր-Ստեփանյան—Պրոեկտիվ սանդղակների ձևափոխման պարամետրի մասին	197
--	-----

Մեխանիկա

Լ. Ա. Մովսիսյան—Դշանային թաղանթի սեփական ուղղանկյունային հաճախականություններով անցման մասին	113
---	-----

Առաձգականություն և հստակություն

Բ. Լ. Աբրահամյան—Առաձգականության տեսության որոշ տարածական խնդիրների լուծման մի հզտակի մասին	151
Ս. Մ. Սապոռնիցյան, Հայկական ՍՍՌ ԴԱ թղթակից-անդամ—Երկկողմանի մոտեցում աղատ հենված սալի ծոման խնդրի համար	161

Ֆիզիկա

Ա. Պ. Պիկալով և Յան Շի—ՄՄՌ ավտոդինային սպեկտրոմետր հաճախականության էվարցյա ստաբիլիզացիայով	167
--	-----

Աստրոֆիզիկա

Հ. Ս. Բաղալյան—Զեզոր ջրածնի և կլասիկական ցիֆերների բաշխվածությունը Մադելանյան Ամպերում	21
Ա. Ա. Նիկիտին—Մոլորակաձև միդամածություններում ազատի հարաբերական քանակի մոտավոր գնահատականի մասին	119

Բիմիական ֆիզիկա

Վ. Վ. Ազատյան, Լ. Ա. Հակոբյան և Ա. Բ. Նալբանդյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Թըղ-
թակից-անդամ—Ջրածնի, թթվածնի և դեյտերիումի ազատ ատոմների հայտնաբերումը
ածխածնի օքսիդի նոսր բոցում էլեկտրոնային պարամագնիսական ուղղանկյուն մեթոդով 123

Ինժեներական սեյսմոլոգիա

Ն. Կ. Կարապետյան—Պայթեցումների ժամանակ ժայռային ապարի տատանման
սպեկտրալ կազմի անալիզը 202

Բիմիական սեյսմոլոգիա

Ա. Մ. Գասպարյան և Ն. Ս. Իկարյան—Տձև մասնիկների շարժումը մածուցիկ միջա-
վայրում 41

Օրգանական ֆիզիկա

Խ. Ա. Գրիգորյան, Ա. Ա. Պանֆիլով և Վ. Ի. Իսագուլյանց, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ ակա-
դեմիկոս—Վինիլացետիլենի ուղղակի հիդրատացման փորձ իոնափոխանակիչ խեժերի
ներկայությամբ 53

Ա. Ա. Պանֆիլով, Խ. Ա. Գրիգորյան և Վ. Ի. Իսագուլյանց, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ ակա-
դեմիկոս—Ացետիլենի ուղղակի հիդրատացումը քացախալդեհիդի իոնափոխանակիչ
խեժերի ներկայությամբ 63

Ա. Թ. Բաբայան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Մ. Հ. Ինջիկյան, Ժ. Գ. Գե-
գելյան և Ա. Ա. Գրիգորյան—Մեթիլանիլինի ալկիլացումը շորրորդային ամոնիակային
աղերով 67

Ա. Թ. Բաբայան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Գ. Թ. Մարտիրոսյան և
Ս. Վ. Գրիգորյան—Դիմեթիլանիլինի փոխազդեցությունը ալկիլհալոգենների հետ 129

Ա. Թ. Բաբայան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Մ. Հ. Ինջիկյան և Ն. Մ.
Իսախանյան—1,2-երկշորրորդային ամոնիակային աղերի հիմնային ճեղքումը 173

Ա. Թ. Բաբայան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Լ. Ն. Գամբուրյան, Է. Հ.
Չուխաջյան և Է. Ս. Անանյան—Բ-քլորէթիլ իումբ պարունակող ամոնիակային աղերի
հիմնային ճեղքման ուսկցիայի մասին 209

Ֆիզիկական ֆիզիկա

Ն. Մ. Բեյլերյան, Հ. Հ. Չալսիկյան և Թ. Մ. Ղուկասյան—Պերուդֆատ-դիեթանո-
լամին ուսկցիայի կինետիկան 37

Բիոֆիզիկա

Ա. Ս. Հովհաննիսյան—Ատրոֆանտինի ազդեցությունը երիկամների ադենոզին-
տրիֆոսֆատազային ակտիվության վրա 177

Ա. Շ. Գալստյան—Հողում դեհիդրազների ակտիվության որոշման եղանակի մասին 181

Գ. Վ. Ապրիկյան—N -ացետիլ-1 -ասպարագինաթթվի և ամինոդիկարբոնաթթուների
փոխանակությունը ուղեղի կեղևի կտրվածքներում 213

Ա. Ս. Հովհաննիսյան—Բջջային թաղանթի թափանցելիության խնդրում ադենոզինտրի-
ֆոսֆատազայի մասնակցության հարցի շուրջը 217

Հանգստագիտություն

Է. Ն. Խուրշուդյան և Ս. Վ. Գևորգյան—Իենյերիտի ուսկցիանում ետրիկ սրտի հարցի
շուրջը 71

ԱՏՐԱՅԻՂՐԱՓԻԱ

Ա. Հ. Գաբրիելյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ս. Մ. Գրիգորյան և Ն. Ա. Սահակյան—Նոր տվյալներ *Variamussium fallax* Korobkov և *Pecten arcuatus* Brocchi սլարունակող շերտերի հասակի մասին 135

ՌԱԳԻՈՆԵՐԿՐԱՔԱՆՈՒՅՈՒՆ

Գ. Պ. Բաղդասարյան, Ռ. Խ. Ղուկասյան և Է. Մ. Նալբանդյան—Ալավերդու հանքային շրջանի կոլչեղանային հանքայնացման հասակի մասին 75

ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱ

Հ. Կ. Փանոսյան, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ռ. Շ. Հաբությունյան, Ն. Ա. Ավետիսյան, Ս. Վ. Զաֆարյան և Վ. Գ. Նիկողոսյան—Ազոտոբակտերիների և ակտիվատոր բակտերիաների համատեղ ազդեցությունը ճակնդեղի բերքի վրա 141

ՔՈՒՅՈՒՆԵՐԻ ՖԻԳՈՒՍԵԿԻԱ

Է. Ս. Հավունջյան, Ա. Ա. Ազատյան, Գ. Ա. Ալեքսանյան և Մ. Մ. Շալչյան—Սեխի արմատահյուսի ամինոթթվային կազմի փոփոխությունը ֆուզարիոզային թառամման պայքրում 223

Մ. Խ. Չալլախյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ և Մ. Մ. Սարկիսովա—Սղակավարումը և աճման պրոպագրատներով մշակումը որպես պտղատու կուլտուրաների վեգետատիվ բազմացման մեթոդ 227

ՄԻՋԱՏՐԱՔԱՆՈՒՅՈՒՆ

Վ. Ի. Կուզնեցով—Թեղու ծուռարեղ ցեղը *Bucculatrix ulmicola* Kuznetz. sp. n. (*Lepidoptera*, *Bucculatricidae*)—Անդրկովկասի և Միջին Ասիայի թեղիների վնասատու 81

Ա. Ե. Տերտերյան—Մլակի նոր տեսակ (*Diptera*, *Simuliidae*) Հայկական ՍՍՌ-ից 233

ՊԱՐԱԳԻՏՈՒԼՈԳԻԱ

Ա. Մ. Սահաբյան—*Hirstesia* սեռին պատկանող տղի նոր տեսակ Հայկական ՍՍՌ-ում (*Gamasoidea*, *Liponyssidae*) 85

ՖԻԳՈՒՍԵԿԻԱ

Վ. Վ. Ֆանաբջյան—«Ընդգրկման ունակցիայի պոտենցիալների տարածման մասին 89

Հ. Գ. Բակլավաջյան—Ուղեղի կեղևի սինապսների խոլիներգիկ կառուցվածքների համեմատական էլեկտրոֆիզիոլոգիական անալիզը 185

Ե. Ա. Խուլոյան—Ողնուղեղի հատման ազդեցությունը նրա արգելակման ֆունկցիայի վրա 239

Վ. Վ. Ֆանաբջյան—Մեծ կիսաղնդերի կեղևի էլեկտրական ակտիվության վրա ուղեղիկի ազդեցության շուրջը 247

СОДЕРЖАНИЕ XXXV ТОМА

Стр.

Математика

<i>В. С. Захарян</i> —Граничные предельные значения одного класса функций, мероморфных в круге	3
<i>М. М. Джрбашян</i> , академик АН Армянской ССР—Об интегральном представлении некоторых ортогональных систем	13
<i>В. С. Захарян</i> —Условия единственности для некоторого класса функций	49
<i>М. М. Джрбашян</i> , академик АН Армянской ССР—О пополнении неполной системы Мальмквиста на вещественной оси	55
<i>М. М. Джрбашян</i> , академик АН Армянской ССР—О пополнении одной неполной системы	97
<i>С. О. Синанян</i> —Аппроксимация аналитическими функциями и полиномами в среднем по площади	107
<i>Э. М. Кегеян</i> —Об аппроксимации в среднем в некартезиовых областях	145
<i>С. Л. Певзнер</i> —Квадрики в трехмерном неевклидовом пространстве индекса 2	193

Прикладная математика

<i>Г. И. Тер-Гтепанян</i> —О параметре преобразования проективных шкал	197
--	-----

Механика

<i>Л. А. Мовсисян</i> —О переходе через собственные резонансные частоты цилиндрической оболочки	113
---	-----

Теория упругости

<i>Б. Л. Абрамян</i> —Об одном методе решения некоторых пространственных задач теории упругости	151
<i>О. М. Сапонджян</i> , чл.-корр. АН Армянской ССР—Двусторонние приближения для задачи изгиба опертой плиты	161

Физика

<i>А. П. Пикалов</i> и <i>Ян Ши</i> —Автодин для спектрометра ЯМР с кварцевой стабилизацией частоты	167
---	-----

Астрофизика

<i>Г. С. Бадалян</i> —Распределение нейтрального водорода и классических цефеид в Магеллановых Облаках	21
<i>А. А. Никитин</i> —О приближенной оценке относительного содержания азота в планетарных туманностях	119

Химическая физика

- В. В. Азатян, Л. А. Акопян и А. Б. Налбандян, чл.-корр. АН Армянской ССР—Обнаружение свободных атомов водорода, кислорода и дейтерия в разреженных пламенах окиси углеводорода методом электронного парамагнитного резонанса 123

Инженерная сейсмология

- Н. К. Карапетян—Анализ спектрального состава колебаний скальной породы при взрывах 203

Химическая технология

- А. М. Гаспарян и Н. С. Икарян—Движение бесформенных частиц в вязкой среде 41

Органическая химия

- Х. А. Григорян, А. А. Панфилов и В. И. Исагулянц, академик АН Армянской ССР—Опыт прямой гидратации винилацетилена в присутствии ионообменных смол 33
- А. А. Панфилов, Х. А. Григорян и В. И. Исагулянц, академик АН Армянской ССР—Прямая гидратация ацетилена в уксусный альдегид в присутствии ионообменных смол 63
- А. Т. Бабаян, чл.-корр. АН Армянской ССР, М. Г. Инджикян, Ж. Г. Гегелян и А. А. Григорян—Алкилирование метиланилина четвертичными аммониевыми солями 67
- А. Т. Бабаян, чл.-корр. АН Армянской ССР, Г. Т. Мартиросян и Д. В. Григорян—Взаимодействие галлоидных алкилов диметиланилином 129
- А. Т. Бабаян, чл.-корр. АН Армянской ССР, М. Г. Инджикян и Н. М. Давтян—Щелочное расщепление 1,2—дичетвертичных аммониевых солей 173
- А. Т. Бабаян, чл.-корр. АН Армянской ССР, Л. Х. Гамбуриян, Э. О. Чухаджян и Э. С. Ананян—О реакции щелочного расщепления аммониевых солей, содержащих β -хлорэтильную группу 209

Физическая химия

- Н. М. Бейлерян, О. А. Чалтыкян и Т. Т. Гукасян—Кинетика реакции персульфат—диэтилэтанолламин 37

Биохимия

- А. С. Оганесян—Влияние строфантина на активность аденозинтрифосфатазы почек 177
- А. Ш. Галстян—К методике определения активности дегидраз в почве 181
- Г. В. Априкян—Обмен N-ацетил-1-аспарагиновой и дикарбоновых аминокислот в срезах коры мозга 213
- А. С. Оганесян—К вопросу об участии аденозинтрифосфатазы в проницаемости клеточных мембран 217

Минералогия

- Э. Х. Хуршудян и С. В. Геворкян—К вопросу о рентгенометрической диагностике реньерита 71

Стратиграфия

- А. А. Габриелян, чл.-корр. АН Армянской ССР, С. М. Григорян и Н. А. Саакян—Новые данные о возрасте слоев с *Variamussium fallax* Kozobkov и *Pecten arcuatus* Brocchi 135

Радиогеология

- Г. П. Багдасарян, Р. Х. Гукасян и Э. М. Налбандян— О возрасте колчеданного оруденения Алавердского рудного района Армянской ССР 75

Микробиология

- А. К. Паносян, чл.-корр. АН Армянской ССР, Р. Ш. Арутюнян, Н. А. Аветисян, С. В. Закарян и В. Г. Никогосян—Совместное влияние азотобактера и бактерий-активаторов на урожай сахарной свеклы 141

Физиология растений

- Э. С. Авунджян, С. А. Азатян, Г. А. Алексанян и М. М. Шалджян—Изменение аминокислотного состава пасоки дыни при фузариозном увядании 223

- М. Х. Чайлахян, чл.-корр. АН Армянской ССР и М. М. Саркисова—Кольцевание и обработка ростовыми препаратами, как метод вегетативного размножения плодовых культур 227

Энтомология

- В. И. Кузнецов— Ильмовая кривоусая моль—*Bucculatrix ulmicola* Kuznetz sr. n. (Lepidoptera, Bucculatricidae)— вредитель ильмов в Закавказье и Средней Азии 81

- А. Е. Тертерян—Новый вид мошки (Diptera Simuliidae) из Армянской ССР 233

Паразитология

- А. М. Оганджян—Новый вид клеща рода *Hirstesia* (Gamasoidea, Liponyssidae) из Армянской ССР 85

Физиология

- В. В. Фанарджян—О распространении потенциалов „реакции вовлечения“ 89

- О. Г. Баклаваджян—Сравнительный электрофизиологический анализ холиноэргической организации корковых синапсов 185

- Е. А. Худоян—Влияние перерезки спинного мозга на его тормозную функцию 239

- В. В. Фанарджян—О влиянии мозжечка на электрическую активность коры больших полушарий. Сообщение I 245

