

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XLIX, № 4

1969

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Է. Կ. ԱՏՐԻՎՅԱՆ, կենսաբանական գիտությունների բեկնածու, Ա. Ի. ՐԱՐԱՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Ա. ԹԱԼԱԼՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Մ. ԹԱՌԱՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Ն. ՀԱՄԲԱՐՑՈՒՄՅԱՆ, ակադեմիկոս, Վ. Ն. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ (պատ. խմբագրի տեղակալ), Ս. Հ. ՄԻՐՉՈՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ս. Ս. ՄԿՐՉՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ. խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱՊՈՆԴՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻԿԱԵԼՅԱՆ, ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ:

В. А. АМБАРЦУМЯН, академик, Э. Г. АФРИКЯН, кандидат биологических наук, А. Т. БАБАЯН, академик АН АрмССР, В. О. КАЗАРЯН, чл.-корр. АН АрмССР (зам. отв. редактора), С. А. МИРЗОЯН, чл.-корр. АН АрмССР, С. С. МКРТЧЯН, академик АН АрмССР, А. Г. НАЗАРОВ, академик АН АрмССР (отв. редактор), О. М. САПОНДЖЯН, чл.-корр. АН АрмССР, А. А. ТАЛАЛЯН, чл.-корр. АН АрмССР, В. М. ТАРАЯН, чл.-корр. АН АрмССР, М. Л. ТЕР-МИКАЕЛЯН, чл.-корр. АН АрмССР.

Բ Ո Վ Ա Ն Կ Ա Ն Ի Թ Յ Ո Ւ Ն

Ն. Ա. Լարիոնով — Հիլրերտյան տարածության մեջ ինքնահամալուծ ջառակուսային փնջերի մասին	161
Ն. Կ. Փայտոյան — Իզոտրոպ մակերևույթների երկրաչափության մասին	166
Պ. Խ. Խարոյան — Հարմոնիկ համալուծ ֆունկցիաների միջին արժեքների միջև եղած առնչությունների մասին	170

ՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Ա. Թ. Թարայան, Ս. Թ. Քոչարյան, Խ. Ա. Ազիզյան, Փ. Ս. Չոբանյան, Տ. Ս. Քրեոյան — Տրիպլիկ — (3-քլորրուբեն-2-իլ)-ամոնիումային ազերի դեհիդրոքլորացման ռեակցիայի մեխանիզմը	175
---	-----

ՀԱՆՔԱԹԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ն. Վ. Սամվելյան — Թուտիլի պարամորֆոզներ ըստ անատագի Արզաթանի ռուտիլ պարունակող հրկրորդական կվարցիտներում	180
--	-----

ՏԵՏՈՆԻԿԱ

Պ. Պ. Ալոյան — 1968 թ. Հանգեզուրի երկրաշարժերի Լպիկենտրոնային շրջանի դեռտեկտոնական առանձնահատկությունները	194
---	-----

ԻՆՈՔԻՄԻԱ

Մ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Հ. Հ. Սեմերչյան — Cephroscolex ցեղի ինֆուզորիաների ազոտ պարունակող բաղադրիչները և ամինաթթվային կազմը	190
Վ. Ց. Հայկազյան, Ռ. Մ. Նալբանդյան — Լակազայի արդիակումր անօրգանական անիոններով	195

ԲՈՒՑՈՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ

Ն. Մ. Մելիքյան, Կ. Գ. Ազարյան — Նոտոպիրիոզիկ ինդուկցիայի և աճման կարգավորիչների ազդեցությունը հարեչական կաղամբի և կարմրատերև սյերիայի կամրիումի գործունեության վրա	202
Ս. Ա. Սկյաբովա — Ասկորինաթթվի դինամիկական խաղողի վազի դարգացման տարեկան ջիկում	207

ՄԻՋԱՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ա. Կ. Զազույան — Մատնաթևեցեցի նոր սիսակ Հայաստանից (Lepidoptera, Pterophoridae).	212
--	-----

ԱԿՍԲՈԼՈԳԻԱ

Ա. Մ. Ոհանջանյան — Alliphis սեռի տզի նոր տեսակ Հայաստանից (Parasitiformes, Gamasoidea)	215
--	-----

ԿԵՂԱԿՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ա. Հ. Միրզայան, Է. Ս. Կարբիլյան — Կանգլերոնի և թվատերոնի ներգործությունը ուղեղային արյունահոսքի քանակական տեղաշարժերի վրա	219
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

МАТЕМАТИКА

- Е. А. Ларионов* — О самосопряженных квадратичных пучках в гильбертовом пространстве 161
- Н. Г. Галстян* — О геометрии изотропных гиперповерхностей 166
- П. Х. Татоян* — О соотношениях между средними значениями гармонически сопряженных функций 170

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- А. Т. Бабаян, С. Т. Кочарян, Т. А. Ализян, П. С. Чобанян, Ф. С. Киоян* — Механизм дегидрохлорирования триалкил (3-хлорбутен-2-ил)аммониевых солей 175

МИНЕРАЛОГИЯ

- Е. В. Самвелян* — Параморфозы рутила по анатазу в рутилоносных вторичных кварцитах Арзакана (Армянской ССР) 180

ТЕКТОНИКА

- П. Г. Алоян* — Геотектонические особенности эпицентрального района Закавказских землетрясений 1968 года 184

БИОХИМИЯ

- М. А. Тер-Карапетян, Г. А. Семсрджян* — Азотсодержащие компоненты и импнокислотный состав инфузорий рода *Ophryoscolex* 198
- В. Ц. Айказян, Р. М. Налбандян* — Ингибирование лакказы *B* неорганическими анионами 198

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

- И. М. Меликян, К. Г. Азарян* — Влияние регуляторов роста и фотопериодической индукции на камбиальную деятельность абиссинской капусты и периллы краснолистной 202
- И. А. Склярова* — Динамика аскорбиновой кислоты в годичном цикле развития виноградного растения 207

ЭНТОМОЛОГИЯ

- А. К. Загуляев* — Новый вид пальцекрылой моли из Армении (Lepidoptera, Pterophoridae). 212

АКАРАЛОГИЯ

- А. М. Оганджанян* — Новый вид клеща рода *Alliphis* Halbert, 1923 (Parasitiformes Gamasoidea) из Армении 215

ФАРМАКОЛОГИЯ

- С. А. Мирзоян, Э. С. Габриелян* — Влияние ганглерона и кватерона на количественные сдвиги регионарного мозгового кровотока 219

УДК 517.9

МАТЕМАТИКА

Е. А. Ларионов

О самосопряженных квадратичных пучках в гильбертовом пространстве

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Р. А. Александрияном 28/II 1969)

Пусть в гильбертовом пространстве h задан квадратичный пучок

$$Q(\lambda) = \lambda^2 A + \lambda B + C, \quad (1)$$

коэффициенты A , B и C которого являются ограниченными самосопряженными операторами в h , λ — комплексный параметр. К необходимости изучения пучка (1) приводит ряд задач математической физики.

Для успешного исследования пучка (1) рассматривается также ассоциированное с ним операторное квадратное уравнение

$$AZ^2 + BZ + C = 0. \quad (2)$$

Предположим, что оператор A обратим.

В прямой сумме $h_0 = h \oplus h$ двух экземпляров пространства h пучку $Q(\lambda)$ сопоставляется ⁽¹⁾ оператор

$$H = \begin{pmatrix} -A^{-1}B & -A^{-1}C \\ I & 0 \end{pmatrix}, \quad (3)$$

который является самосопряженным относительно оператора

$$W = \begin{pmatrix} 0 & A \\ A & B \end{pmatrix}. \quad (4)$$

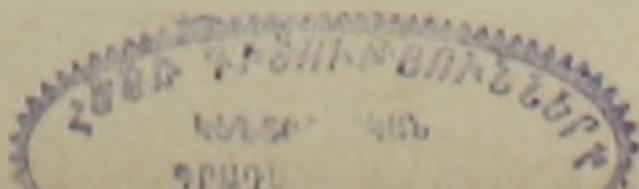
Гильбертово пространство h_0 , снабженное наряду с обычным скалярным произведением $(x, y)_0$ индефинитным скалярным произведением $|x, y| = (Wx, y)_0$, становится пространством с индефинитной метрикой.

По определению плотно заданный в h_0 линейный оператор A W -с. с., если имеет место соотношение

$$A = W^{-1} A^* W. \quad (5)$$

Линейный оператор U , отображающий взаимно-однозначно пространство h_0 на себя с сохранением формы $|x, y|$, называется W -унитарным. Определение W -унитарного оператора U эквивалентно соотношению

$$U^* W U = W. \quad (6)$$



Обозначим через $R(R_0)$ кольцо всех линейных ограниченных по норме $\|x\| = (x, x)^{\frac{1}{2}}$ ($\|x\|_0 = (x, x)_0^{\frac{1}{2}}$) операторов, действующих в $h(h_0)$. Если $A^{-1} \in R$, то оператор W окажется ограниченно обратимым в h_0

по норме $\|x\|_0 = [(x_1, x_1) + (y_1, y_1)]^{\frac{1}{2}}$, где $x_1, y_1 \in h$.

В последнем случае индефинитная метрика $[x, y]$ является регулярной и путем введения новой нормы, топологически эквивалентной норме $\|x\|_0$, оператор W приводится к виду $J = P_+ - P_-$, где P_+ и P_- — взаимнодополнительные ортопроекторы из h_0 .

Пучок $Q(\lambda)$ называется сильно демпфированным, если для всех $x \in h$

$$(Bx, x)^2 > 4(Ax, x)(Cx, x) \quad x \neq 0. \quad (7)$$

В работах (2, 3) изучен пучок $Q(\lambda)$ для случая $A = I$. Если $A \neq I$, то исследование пучка значительно усложняется.

В (1) предполагается, что $A, A^{-1} \in R$.

Оператор W при неограниченно обратимом A порождает в h_0 уже нерегулярную индефинитную метрику.

Для выяснения разрешимости уравнения (2) используется понятие собственной W -спектральной функции W -с. с. оператора, введенное для пространств с регулярной метрикой в (2).

В отличие от самосопряженных операторов далеко не всякий W -с. с. оператор обладает собственной W -спектральной функцией.

W -с. с. оператор A называется W -дефинизируемым, если существует полином $p(z) \neq 0$, принимающий на действительной оси вещественные значения и обладающий свойством

$$[p(A)x, x] > 0 \text{ или } \leq 0 \quad (8)$$

для всех $x \in D(A^m)$, где m — степень полинома $p(z)$.

Оператор F называется W -проектором, если F W -с. с. и $F^2 = F$.

Точка α из спектра $\sigma(A)$ оператора A называется критической, если для любого интервала $\Delta \subset [-\infty, \infty]$, содержащего внутри себя α , $E(\Delta)h_0$ — индефинитное пространство. В случае $W, W^{-1} \in R_0$ изолированная критическая точка α называется регулярной, если существуют пределы $\lim_{\lambda \uparrow \alpha} E([\lambda_0, \lambda])$ и $\lim_{\lambda \downarrow \alpha} E([\lambda, \lambda_1])$ в сильной операторной топологии, где $\lambda_0 < \alpha < \lambda_1$ и точки λ_0, λ_1 не являются критическими. Нерегулярные критические точки называются сингулярными.

Спектральное разложение оператора W индуцирует разложение h_0 на W -дефинитные подпространства h_+^0 и h_-^0 . Пусть P_+^0 и P_-^0 ортопроекторы из h_0 на h_+^0 и h_-^0 . Введем в h_0 дефинитное скалярное произведение

$$(x, y)_1 = [WP_+^0 x, y] - [WP_-^0 x, y]. \quad (9)$$

Из (9) следует, что

$$[x, y] = (P_+^0 x, y)_1 - (P_-^0 x, y)_1. \quad (10)$$

Очевидно, что $\|x\|_1 \leq \gamma \|x\|_0$, где $\|x\|_1 = (x, x)_1^{\frac{1}{2}}$. Пусть \hat{h} , \hat{h}_+ , \hat{h}_- — пополнения подпространств h , h_+ и h_- по норме $\|x\|_1$, а \hat{P}_+ и \hat{P}_- ортопроекторы из \hat{h} на \hat{h}_+ и \hat{h}_- . При пополнении h_0 по норме $\|x\|_1$ метрика $[x, y]$ индуцирует на \hat{h} метрику $[x, y]_1$, причем

$$[x, y]_1 = (\hat{J}x, y)_1, \quad (11)$$

где $\hat{J} = \hat{P}_+ - \hat{P}_-$. Таким образом, \hat{h} есть \hat{J} -пространство. Из (10) и (11) следует, что для всех $x, y \in h_0$

$$[x, y] = [x, y]_1. \quad (12)$$

Лемма 1. *Всякий W -эрмитов оператор A из R_0 ограничен по норме $\|x\|_1$.*

Лемма 2. *W -унитарный оператор U , действующий в h_0 , ограничен по норме $\|x\|_0$.*

Лемма 3. *Пусть A W -самосопряженный оператор в h_0 . Если существует точка $\xi \in \rho(A)$, то A допускает расширение до \hat{J} -с. с. оператора \hat{A} в \hat{h} .*

Доказательство леммы 3 основано на преобразовании Кэли и леммах 1, 2. При помощи метода, развитого в (2), доказывается

Теорема 1. *W -дефинируемый W -самосопряженный оператор A в h_0 с вещественным спектром $\sigma(A)$ обладает единственной собственной W -спектральной функцией $E_0(\cdot)$ с конечным множеством $s(A)$ критических точек, а именно $E_0(\cdot)$ есть отображение кольца $\Gamma(|-\infty, \infty|/s(A))$, образованного всеми подмножествами Δ вещественной оси, концы которых не принадлежат $s(A)$, в множество ограниченных W -проекторов со свойствами*

$$a) E_0(\Delta) E_0(\Delta') = E_0(\Delta \cap \Delta');$$

$$b) E_0(\Delta) + E_0(\Delta') = E_0(\Delta \cup \Delta'), \text{ если } \Delta \cap \Delta' = \emptyset;$$

$$c) E_0(\Delta) = I, \text{ если } \Delta \supset \sigma(A); E_0(\emptyset) = 0;$$

$$d) \text{ если } \lambda_0, \mu_0 \in |-\infty, \infty|/s(A), \text{ то } \lim_{\mu \uparrow \mu_0} E_0([\lambda_0, \mu]) = E_0([\lambda_0, \mu_0]) \text{ в}$$

сильной операторной топологии τ_1 , индуцируемой нормой $\|x\|_1$;

$$e) E_0(\Delta) D(A) \subset D(A), E_0(\Delta) Ax = AE_0(\Delta)x, x \in D(A), \text{ причем для конечного множества } \Delta E_0(\Delta)h \subset D(A);$$

$$f) \sigma_c(A/E_0(\Delta)h) \subset \bar{\Delta},$$

где $\Delta, \Delta' \in \Gamma(|-\infty, \infty|/s(A))$, $\bar{\Delta}$ — замыкание множества Δ , а $\sigma_c(A) = \sigma(A) \cup \infty$.

Очевидно, что для $A \in R_0$ $\sigma_c(A) = \sigma(A)$.

Если оператор A индефинитен, то как и в (1) показывается, что оператор H , сопоставленный сильно демпфированному пучку $Q(\lambda)$ формулой (3), W -дефинируем

$$[(H - \alpha I)(H - \beta I)x, x] \geq 0 \text{ или } \leq 0$$

для всех $x \in D(H)$, где $-\infty < \alpha, \beta < \infty$.

Оператор A предположим в дальнейшем индефинитным.

Имеет место

Теорема 2. Если $\rho(H) \neq \emptyset$ и пучок $Q(\lambda)$ сильно демпфирован, то спектр оператора H вещественный и у H существует единственная собственная W -спектральная функция $E_0(\lambda)$.

При доказательстве теоремы 2 существенно используется то обстоятельство, что преобразование Кэли W -дефинизируемого W -с.с. оператора есть W -дефинизируемый W -унитарный оператор.

Положим $\beta_+ = \{x \in h_0; [x, x] \geq 0\}$, $\beta_- = \{x \in h_0; [x, x] \leq 0\}$, $\beta_0 = \beta_+ \cap \beta_-$ и обозначим через \mathfrak{M}_+ и \mathfrak{M}_- совокупность всех максимальных подпространств из β_+ и β_- .

Говорят, что $\{L_1, L_2\}$ дуальная пара подпространств, если $L_1 \subset \beta_+$, $L_2 \subset \beta_-$ и $[L_1, L_2] = 0$, если, кроме того, $L_1 \in \mathfrak{M}_+$, $L_2 \in \mathfrak{M}_-$, то $\{L_1, L_2\}$ называют максимальной дуальной парой подпространств.

При помощи собственной W -спектральной функции доказываются

Теорема 3. Оператор H , $\rho(H) \neq \emptyset$, сопоставленный сильно демпфированному пучку $Q(\lambda)$, обладает единственной инвариантной максимальной дуальной парой подпространств $\{L_1, L_2\}$.

Предположим, что $A^2 + B > 0$ и введем в h_0 скалярное произведение

$$(x, y)_2 = ((A^2 + B)x, y)_0 \quad (14)$$

Непосредственно проверяется, что h_0 разлагается в ортогональную относительно форм $(x, y)_2$ и $[x, y]$ сумму подпространств

$$h_0 = L_1 + L_2, \quad (15)$$

где

$$L_1 = \left\{ \tilde{x} \in h_0; \tilde{x} = \begin{pmatrix} Ax \\ x \end{pmatrix}, x \in h \right\}, \quad L_2 = \left\{ \tilde{x} \in h_0; \tilde{x} = \begin{pmatrix} -Ax & -A^{-1}Bx \\ x \end{pmatrix}, x \in h \right\}.$$

Если оператор Z_1 есть корень уравнения (2), то и оператор $Z_2 = -A^{-1}Z_1A - A^{-1}B$ является корнем этого уравнения. Пара корней $\{Z_1, Z_2\}$ называется сопутствующей. Пара $\{Z_1, Z_2\}$ не обязательно сопутствующих корней уравнения (2) называется полной в $h_1 \subset h$, если $\overline{R(Z_1 - Z_2)} = h_1$, где замыкание берется по норме $\|x\|$.

На основе разложения (15) и теоремы 3 доказываются

Теорема 4. Если пучок $Q(\lambda)$ сильно демпфирован, $\rho(H) \neq \emptyset$ и $A^2 + B > 0$, то уравнение (2) обладает единственной полной в h сопутствующей парой корней $\{Z_1, Z_2\}$, причем

$$AZ_1 + Z_1A + B > 0, \quad (16)$$

$$AZ_2 + Z_2A + B < 0. \quad (17)$$

Теорема 5. Если кроме указанных в теореме 4 условий оператор $A^{-1}B \in R$, то уравнение (2) имеет корень Z_1 из R , удовлетворяющий условию (16).

Уравнение малых демпфированных колебаний континуума (S) около устойчивого положения равновесия имеет вид

$$A\ddot{x} + B\dot{x} + Cx = 0, \quad -\infty < t < \infty, \quad (18)$$

где A и C — соответственно операторы кинетической и потенциальной энергии, B — оператор сопротивления, действующие в сепарабельном гильбертовом пространстве h , состоящем из вектор-функции над (S).

Из изложенного выше вытекает

Теорема 6. Если пучок $Q(\lambda)$ сильно демпфирован, $A^2 + B > 0$, а точки α и β являются регулярными, то для любых x_0 и \dot{x}_0 из h существует решение $x(t)$ уравнения (18) вида

$$x(t) = \exp(Z_1 t) x_1(0) + \exp(Z_2 t) x_2(0),$$

$$x(0) = x_0, \quad \dot{x}(0) = \dot{x}_0,$$

где $x_1(0), x_2(0) \in h$.

Центральный экономико-математический институт АН СССР

Ե. Ա. ԼԱՐԻՈՆՈՎ

Հիրերտյան տարածության մեջ ինքնահամալուծ քառակուսային փնջերի մասին

Հիրերտյան տարածության մեջ, ինդեֆինիտ մետրիկա ունեցող տարածություններում գործող օպերատորների տեսության մեթոդներով, հետազոտվում է $Q(\lambda) = \lambda^2 A + \lambda B + C$ քառակուսային փոնջը, որի գործակիցները սահմանափակ ինքնահամալուծ օպերատորներ են h -ում և բավարարում են հետևյալ պայմանին՝

$$(Bx, x)^2 > 4(Ax, x)(Cx, x), \quad x \in h$$

$Q(\lambda)$ փնջի դիտարկմանը բերում են մաթեմատիկական ֆիզիկայի մի շարք խնդիրներ:

Որոշակի պայմանների դեպքում ապացուցվում է, որ $Q(\lambda)$ փնջի հետ ասոցացված օպերատորային քառակուսի հավասարումը $AZ^2 + BZ + C = 0$ ունի միակ h -ում զրիվ արմատների գույք և հետևարար կոնտինումի փոքր դեմպֆիրվող տատանումների հավասարման վերաբերյալ կոշու խնդրի լուծելիությունը:

УДК 513.7

Н. Г. Галстян

О геометрии изотропных гиперповерхностей

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Л. Шагиняном 9/VI 1969)

Данная работа является продолжением работ (1-3). В работе для поднятия и опускания индексов вводится версор, с помощью которого проще получается тензор кривизны (см. (3)), устанавливаются законы преобразований основных величин при преобразовании оснащения, указывается метод для конкретного выбора вектора нормали и строятся инварианты.

В дальнейшем изложении понадобятся ссылки на формулы из работ (1-3). Они будут приведены с сохранением нумерации формул соответственно в виде (2. 1. 5), (3. 2. 6), (1. 0. 9.) и т. д.

1. Введение. В V_n рассмотрим изотропную гиперповерхность V_{n-1}^1

$$y^\alpha = y^\alpha(x^1; x^2; \dots; x^{n-1})^{(1)}; \text{ранг}(y_i^\alpha) = (n-1); y_i^\alpha \equiv \frac{dy^\alpha}{dy^i} \quad (1.1)$$

с метрическим тензором

$$g_{ij} = a_{\alpha\beta} y_i^\alpha y_j^\beta; \text{ранг}(g_{ij}) = (n-2)^{(2)}. \quad (1.2)$$

Существует вектор μ^i , который определяет в V_n изотропный вектор μ^α — нормальный к этой гиперповерхности

$$\mu^i g_{ij} = 0; \mu^\alpha = \mu^i y_i^\alpha; a_{\alpha\beta} \mu^\alpha \mu^\beta = 0. \quad (1.3)$$

Возьмем произвольный вектор λ_i , удовлетворяющий условию

$$\mu^i \lambda_i = 1 \quad (1.4)$$

с помощью которого однозначно определяется изотропный вектор n^α , не лежащий на V_{n-1}^1

$$\lambda_i = a_{\alpha\beta} n^\alpha y_i^\beta; a_{\alpha\beta} n^\alpha n^\beta = 0; a_{\alpha\beta} n^\alpha \mu^\beta = 1. \quad (1.5)$$

С помощью вектора n^α производится оснащение V_{n-1}^1 , определяются коэффициенты аффинной связности и другие величины, связанные с этой гиперповерхностью (см. (1-3)).

2. Версор. Составим тензор, который в силу (1.4) является невырожденным (см. (3)).

¹ Предполагается, что $\alpha, \beta, \gamma, \rho, \nu, \sigma = 1, 2, \dots, n; i, j, k, l, h, m = 1, 2, \dots, (n-1)$.

² Ранг (g_{ij}) не может быть меньше $(n-2)$.

$$C_{ij} = g_{ij} + \lambda_i \lambda_j; \text{Det}(c_{ij}) \neq 0 \quad (2.1)$$

Взаимный тензор C^{ij} определяется из уравнений $C^{ij} C_{ik} = \delta_k^j$.
Отметим, что в силу (1.3) и (1.4)

$$c_{ij} \mu^i = \lambda_j; c^{hj} \lambda_j = \mu^h; c_{ij} \mu^i \mu^j = c^{ij} \lambda_i \lambda_j = 1. \quad (2.2)$$

Определим тензор

$$g^{ij} = c^{ij} - \mu^i \mu^j, \quad (2.3)$$

который будет удовлетворять условиям

$$g^{ij} g_{jk} = \delta_k^i - \mu^i \lambda_k; g^{ij} \lambda_j = 0. \quad (2.4)$$

Доказывается, что ранг $(g^{ij}) = (n - 2)$.

При поднятии и опускании индексов с помощью c^{ij} и c_{ij} сохраняется длина вектора

$$g^{ij} P_i P_j = g_{ij} P^i P^j; P_i = c_{ij} P^j. \quad (2.5)$$

Имеют место соотношения

$$c^{ij} y_i^a y_j^a = a^{ab} + \mu^a \mu^b - n^a \mu^b - n^b \mu^a, \quad (2.6)$$

$$g^{ij} y_i^a y_j^a = a^{ab} - n^a \mu^b - n^b \mu^a. \quad (2.7)$$

С помощью этих выражений из (2. 2. 5), (4. 0. 8) и (3. 3. 10) получаются выражения тензора кривизны и тензора Риччи

$$R_{ijk}^h = (\mu^h n^3 + g^{hi} y_i^3) R_{3\rho\nu\sigma} y_i^\rho y_j^\nu y_k^\sigma + 2g^{hi} \lambda_{[i} b_{j]k}, \quad (2.8)$$

$$R_{ik} \equiv R_{ihk}^h = (R_{33} - n^3 \mu^3 R_{3\rho\nu\sigma}) y_i^\rho y_k^\sigma + 2g^{hi} \lambda_{[i} b_{k]h}. \quad (2.9)$$

3. Преобразование оснащения. Пусть исходное оснащение определено вектором n^a , удовлетворяющим условиям (1.5), а новое оснащение вектором \bar{n}^a

$$\bar{n}^a = P n^a + P^i y_i^a; \bar{\lambda}_i = P \lambda_i + g_{ih} P^h; \bar{\mu}^i = \frac{1}{P} \mu^i, \quad (3.1)$$

удовлетворяющим условиям

$$a_{\alpha\beta} \bar{n}^\alpha \bar{n}^\beta = 1; a_{\alpha\beta} \bar{n}^\alpha \bar{n}^\beta = 2P \lambda_i P^i + g_{e1} P^i P^h = 0. \quad (3.2)$$

Из (1. 1. 12) и (3. 0. 7) находим

$$\bar{b}_{ij} = \frac{1}{P} b_{ij}. \quad (3.3)$$

Свертыванием уравнений (2. 1. 5)

$$d_k y_i^a - y_i^a \Gamma_{ik}^l + \Gamma_{\rho\sigma}^a y_i^\rho y_k^\sigma = \bar{b}_{ik} \bar{n}^a \quad (3.4)$$

с u_n (векторы репера, взаимного с (n^a, y_e^a)), получим

$$\bar{\Gamma}_{ik}^l = \Gamma_{ik}^l - \frac{1}{P} P^h b_{ik}. \quad (3.5)$$

Законы преобразования тензоров g^{ij} и C^{ij} имеют вид:

$$\bar{g}^{ij} = g^{ij} - \frac{1}{P} (\mu^i P^j + \mu^j P^i), \quad (3.6)$$

$$\bar{c}^{ij} = c^{ij} - \frac{1}{P} (\mu^i P^j + \mu^j P^i) + \mu^i \mu^j \left(\frac{1}{P^2} - 1 \right). \quad (3.7)$$

Если воспользоваться единичным вектором оснащения, то условия (3.2) заменяются условиями

$$a_{\alpha\beta} \bar{\mu}^\alpha \bar{\mu}^\beta = 1; a_{\alpha\beta} \bar{n}^\alpha \bar{n}^\beta = P^2 + 2P \lambda_\sigma P^\sigma + g_{eh} P^e P^h = 1 \quad (3.8)$$

и

$$\bar{g}^{ij} = g^{ij} - \frac{1}{P} (\mu^i P^j + \mu^j P^i) + \mu^i \mu^j \left(\frac{1}{P^2} - 1 \right). \quad (3.9)$$

$$\bar{c}^{ij} = c^{ij} - \frac{1}{P} (\mu^i P^j + \mu^j P^i) + 2\mu^i \mu^j \left(\frac{1}{P^2} - 1 \right). \quad (3.10)$$

Законы преобразования в случае $P = 1$ одинаковы для изотропного и единичного векторов оснащения:

$$\bar{g}^{ij} = g^{ij} - \mu^i P^j + \mu^j P^i, \quad (3.11)$$

$$\bar{c}^{ij} = c^{ij} - \mu^i P^j + \mu^j P^i. \quad (3.12)$$

4. Регулярные гиперповерхности. Изотропную гиперповерхность будем называть регулярной, если ранг $(b_{ij}) = (n - 2)$ и нерегулярной, если ранг $(b_{ij}) = n - 2 - k$, $k > 0$, см. (1.5). В этой статье рассмотрим регулярные V_{n-1} . Введем невырожденный тензор

$$\gamma_{ij} = b_{ij} + \lambda_i \lambda_j; \text{Det}(\gamma_{ij}) \neq 0 \quad (4.1)$$

Взаимный тензор γ^{ij} определяется из уравнений $\gamma^{ij} \gamma_{jk} = \delta^i_k$. Определим тензор

$$b^{ij} = \gamma^{ij} - \mu^i \mu^j, \quad (4.2)$$

удовлетворяющий условиям

$$b^{ij} b_{jk} = \delta^i_k - \mu^i \lambda_k; b^{ij} \lambda_i = 0. \quad (4.3)$$

Закон преобразования b^{ij} , при преобразовании оснащения, запишется в виде

$$\bar{b}^{ij} = P b^{ij} - (\mu^i b^{jh} + \mu^j b^{ih}) P + \delta \mu^i \mu^j, \quad (4.4)$$

где $P_h = C_{hi} P^i$; $\delta = -b^{hi} P_h P_i$.

Закон преобразования b^{ij} одинаков, независимо от того пользуемся мы изотропным или единичным вектором оснащения.

5. Выбор вектора μ^α . Определим скаляры

$$\sigma = g^{ij} b_{ij}; \rho = g_{ij} b^{ij}. \quad (5.1)$$

При преобразовании оснащения

$$\bar{\sigma} = \frac{1}{P} \sigma; \bar{\rho} = P \rho. \quad (5.2)$$

Если $\sigma \neq 0$, то такую гиперповерхность V_{n-1}^1 будем называть просто-регулярной.

Первое соотношение подсказывает нам в (3.1) взять $P = \sigma$, тогда

$$\bar{\sigma} = \bar{g}^{ij} \bar{b}_{ij} = 1; \quad \bar{\mu}^a = \frac{1}{\sigma} \mu^a. \quad (5.3)$$

Докажем, что условие (5.3) определяет вектор μ^a (точнее, скалярный множитель при μ^a), однозначно, т. е. вектор μ^a получается один и тот же, независимо от того, отправляемся мы от вектора μ_1^a или от вектора μ_2^a . Обозначаем через σ_1 и σ_2 скаляры, которые получаются при выборе векторов μ_1^a и μ_2^a соответственно. Отправляясь от вектора μ_1^a , получим вектор $\bar{\mu}^a = \frac{1}{\sigma_1} \mu_1^a$, а отправляясь от вектора μ_2^a , получим вектор $\bar{\mu}^a = \frac{1}{\sigma_2} \mu_2^a$. Поскольку векторы μ_1^a и μ_2^a отличаются один от другого скалярным множителем $\mu_1^a = \frac{1}{q} \mu_2^a$, то $\sigma_1 = \frac{1}{q} \sigma_2$. В силу этих соотношений

$$\bar{\mu}^a = \frac{1}{\sigma_1} \mu_1^a = \frac{1}{\sigma_1} \cdot \frac{1}{q} \mu_2^a = \frac{1}{\sigma_2} \mu_2^a = \bar{\mu}^a. \quad (5.4)$$

Следовательно, для просто-регулярных гиперповерхностей всегда будем выбирать так, чтобы имело место первое условие (5.3).

При конкретном выборе μ^a из первого уравнения (3.2) следует, что $P = 1$. А при таких преобразованиях из (5.2), следует, что ρ является инвариантом. Из (3.3.10) следует, что

$$g_{ij} \bar{\mu}^h \bar{R}^i_{hjk} = g_{ij} \mu^h R^i_{hjk}. \quad (5.5)$$

В заключение автор выражает искреннюю благодарность А. З. Петрову.

Ереванский государственный университет

Ն. Գ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ

Իզոտրոպ մակերևույթների երկրաչափության մասին

Այս հոդվածը հանդիսանում է (1-3) հոդվածների շարունակությունը: Իրտարկվում է V_n տարածության իզոտրոպ հիպերմակերևույթները: Հոդվածում ներմուծվում է վերստր, որի օգնությամբ հեշտությամբ ստացվում են կորություն և Ռիչի տենզորները: Ստացված են հիմնական հատկությունների ձևափոխության օրենքները հագեցման վեկտորի ձևափոխության դեպքում: Տրված է նորմալի վեկտորի կոնկրետ քննարման մեթոդ և կառուցված են ինվարիանտները:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

1 Н. Г. Галстян, ДАН Арм. ССР т. 45, № 3 (1967). 2 Н. Г. Галстян, сб. «Гравитация и теория относительности», вып. 4-5, изд. КГУ, 1968. 3 Н. Г. Галстян, «Тезисы 5-4 международной конференции по гравитации и теории относительности», Тонлиси, 1968. 4 В. А. Атанасян, ДАН СССР, 98, 15 701-704, (1954). 5 А. Е. Либер, Труды семинара по векторному и тензорному анализу, вып. 13, М., 407-446, 1968.

УДК 517.5

МАТЕМАТИКА

П. Х. Татоян

О соотношениях между средними значениями гармонически сопряженных функций

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Л. Шагиняном 27/VI 1969).

Через U и V мы обозначаем гармонически сопряженные функции в двумерной области. В заметке ⁽¹⁾ мы указали области, где из интегрируемости $|U|^p$ ($p > 1$) по площади следует интегрируемость $|V|^p$. Такие области мы называли областями класса H . Областью класса $H_{(p, p')}$ будем называть всякую область, где из интегрируемости $|U|^p$ ($p > 1$) следует интегрируемость $|V|^{p'}$ ($0 < p' < p$), а областью класса $H_{(c, p')}$ будем называть всякую область, где из $|U| < \text{const}$ следует интегрируемость $|V|^{p'}$. Понятно, что требование интегрируемости $|V|^{p'}$ равносильно требованию интегрируемости $|f|^{p'}$, где $f = U + iV$.

Цель настоящей работы — отыскание областей классов $H_{(c, p')}$ и $H_{(p, p')}$.

§ 1. Области класса $H_{(c, p')}$. 1°. Сначала рассмотрим сектор (см. заметку ⁽¹⁾). Возьмем, для простоты, сектор AOB (рис. 1), где уравнениями дуг AO и BO являются

$$y = \pm \varphi(x),$$

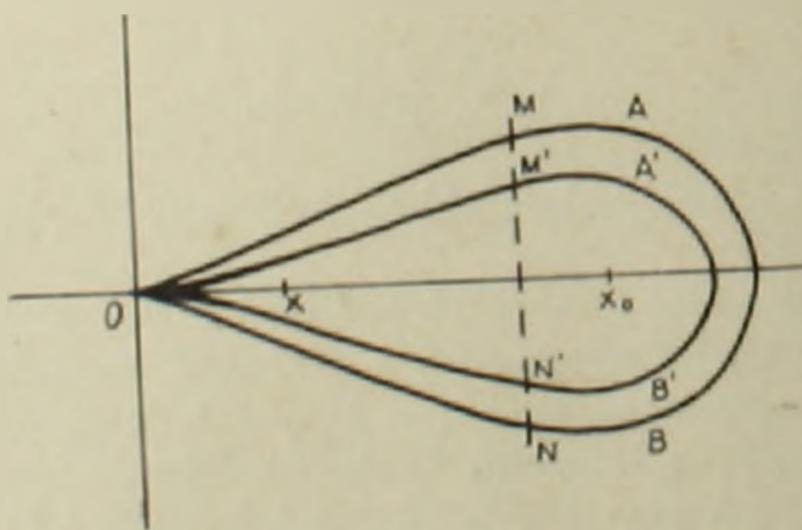


Рис. 1

Обозначим этот сектор через Δ .

Имеет место

Теорема 1. Для того, чтобы сектор Δ , принадлежал классу $H_{(c, p')}$, необходимо и достаточно, чтобы

$$\iint_{\Delta_{\varphi}} \left(\int_x^{x_0} \frac{dt}{\varphi(t)} \right)^{p'} dx dy < \infty, \quad (1)$$

где $(x_0, 0)$ фиксированная точка внутри Δ_{φ} .

Условию (1) можно придать другой вид, а именно

$$\iint_{\Delta_0} |\log \rho|^{p'} |\psi'(\rho, \alpha)|^2 \rho d\rho d\alpha < \infty, \quad (1')$$

где Δ_0 обыкновенный сектор в плоскости (ρ, α) , а $\psi(\rho, \alpha)$ — функция отображающая Δ_{φ} на Δ_0 .

Для доказательства достаточности этой теоремы мы воспользовались теоремой 1 из (1), и нам было достаточно доказать, что, при условии (1), $|V|^{p'}$ интегрируема в одном подобном подсекторе* $A'OB'$ (рис. 1). Беря в частности

$$\varphi(x) = O(x^s), \quad (s > 1),$$

получаем

$$p' < \frac{s+1}{s-1}. \quad (2)$$

Это неравенство можно переписать и так

$$s < \frac{p'+1}{p'-1} \quad (2')$$

(которое, для данного p' , дает значения s , при которых имеет место (1), (или (1'))).

2°. Для получения новых областей $H_{(s, p')}$ мы следуем тому же пути, что и при построении областей H (1).

Из теоремы 1 следует, что область принадлежит классу $H_{(s, p')}$, если ее граница состоит из некоторых дуг, которые пересекаются или касаются так, что функции φ , выражающие порядки касаний, удовлетворяют условию (1).

Построив на границе последней области новые сектора (в бесконечном числе) так, чтобы интегралы вида (1), составленные для этих секторов, были равномерно ограничены, мы получим новую область**, на границе которой опять построим такие же сектора, и этот процесс продолжим произвольное конечное число раз. Полученные таким образом односвязные области обозначим через $P_{(s, p')}$. И здесь можно рассмотреть m -связную область ($m \geq 1$), которую будем обозначать через $P_{(s, p')}^{(m)}$.

* См. (1).

** Точки вида $(x_0, 0)$ можно (для нашей цели) выбрать по-разному. Их можно, например, надлежащим образом взять на вычеркнутом участке границы исходной области. Вспомним, далее, что стороны всех секторов — это дуги достаточно гладкой линии (например, линии ограниченной кривизны).

(легко понять, что при этом будут представлять функции φ).

Всякая область $P_{(C, p')}^{(m)}$ принадлежит классу $H_{(C, p')}$. Область перестает принадлежать классу $H_{(C, p')}$, если интегралы вида (1) (о которых только что мы упоминали) равномерно не ограничены.

3°. Здесь укажем неограниченные области класса $H_{(C, p')}$.

Пусть Δ_φ полоса, ограниченная, для больших x , линиями

$$y = \pm \varphi(x),$$

которых соединяет слева такая же дуга AB , какую мы брали в 1° (рис. 1). Будем предполагать, что Δ_φ имеет конечную площадь.

Теорема II. Для того, чтобы Δ_φ принадлежала классу $H_{(C, p')}$, необходимо и достаточно, чтобы

$$\iint_{\Delta_\varphi} \left(\int_{x_0}^x \frac{dt}{\varphi(t)} \right)^{p'} dx dy < \infty,$$

где $(x_0, 0)$ фиксированная точка внутри Δ_φ .

В частном случае, когда

$$\varphi(x) = O\left(\frac{1}{x^s}\right), \quad (s > 1),$$

получим

$$p' < \frac{s-1}{s+1}, \quad \text{или} \quad s > \frac{1+p'}{1-p'}.$$

(Здесь, как видно, всегда $p' < 1$).

По уже известному способу построения секторов, получим новые неограниченные области, которые опять будем обозначать через $P_{(C, p')}$ а m -связанные ($m \geq 1$) — через $P_{(C, p')}^{(m)}$.

Всякая область $P_{(C, p')}^{(m)}$ (ограниченная или нет) принадлежит классу $H_{(C, p')}$.

Следствие. Пусть $f_n(z) = U_n(z) + iV_n(z)$ ($z = x + iy$) последовательность аналитических в $P_{(C, p')}^{(m)}$ функций. Если

1) $|U_n| \leq C$, где C не зависит от n ,

2) $f_n(z)$ сходится в одной точке области $P_{(C, p')}^{(m)}$,

то

$$\iint_{P_{(C, p')}^{(m)}} |f_n(z) - f_0(z)|^{p'} dx dy \rightarrow 0 \quad \text{при} \quad n \rightarrow \infty$$

где $f_0(z)$ предельная функция последовательности $f_n(z)$ (которая существует по известному следствию формулы Шварца).

§ 2. Области класса $H_{(p, p')}$. 1°. Пусть, опять, Δ_φ будет сектор определенный линиями

$$y = \pm \varphi(x).$$

Дано, что интеграл от $|U|^p$ ($p > 1$) конечен в Δ_φ . Мы укажем условие,

которому должна удовлетворить функция $\varphi(x)$, чтобы интеграл от $|V|^{p'}$ ($0 < p' < p$) был бы конечен в Δ_φ .

Пусть $(x_0, 0)$ фиксированная точка внутри Δ_φ , а x находится между 0 и x_0 (рис. 1). Разобьем промежуток $[x, x_0]$ на части точками

$$x_0 > x_1 > x_2 > \dots > x_{n-1} > x_n = x$$

так, чтобы

$$x_{k-1} - x_k = a \varphi(x_{k-1}) \text{ при } k = 1, 2, \dots, n-1$$

$$x_{n-1} - x_n \leq a \varphi(x_{n-1}),$$

где a постоянное и $0 < a < 1$.

Теорема III. Сектор Δ_φ принадлежит классу $H_{(p, p')}$, если

$$\iint_{\Delta_\varphi} \left\{ \sum_{k=1}^n \left(\int_{x_k}^{x_{k-1}} \frac{dt}{\varphi^{1+\frac{2}{p}}(t)} \right)^{\frac{p}{p-1}} \right\}^{\frac{p'(p-1)}{p}} dx dy < \infty. \quad (3)$$

По теореме 1 заметки (1), было достаточно доказать, что при условии (3), $|V|^{p'}$ интегрируема в одном подобном Δ_φ подсекторе.

В частном случае, когда

$$\varphi(x) = (x^s), \quad (s > 1),$$

получается

$$p' < \frac{p \frac{s+1}{s-1}}{p + \frac{s+1}{s-1}} \quad (4)$$

или

$$s < \frac{p + pp' - p'}{p' + pp' - p} \quad (4')$$

Заметим, что правая часть (4) стремится к $\frac{s+1}{s-1}$ при $p \rightarrow \infty$ (ср. с (2), §1).

Знак равенства исключается в (4) (или в (4')). В этом можно убедиться рассмотрев функцию*

$$\frac{1}{z^{\frac{s+1}{p} + s - 1} \left(\log \frac{1}{z} \right)^{\frac{1}{\omega}}},$$

где через ω обозначена правая часть (4'). p -я степень модуля мнимой части этой функции интегрируема в рассмотренном секторе, а p' -я степень модуля действительной части — нет.

* При отыскании этой функции мы воспользовались примерами из (1) (см. стр. 4 уравнения (2)).

З а м е ч а н и е. Уже этот результат показывает, что трудно улучшить условие (3). Мы думаем, что, более того, оно является и необходимым (для принадлежности сектора классу $H_{(p, p')}$).

2°. Способ построения областей $H_{(C, p')}$ (§ 1, 2°) можно дословно повторить здесь, только интегралы вида (1) надо будет заменить интегралами вида (3). Полученные таким образом m -связанные ($m > 1$) области обозначим через $P_{(p, p')}^{(m)}$.

Всякая область $P_{(p, p')}^{(m)}$ принадлежит классу $H_{(p, p')}$.

С л е д с т в и е. Пусть $f_n(z) = U_n(z) + iV_n(z)$ последовательность аналитических в области $P_{(p, p')}^{(m)}$ функций. Если

$$1) \iint_{P_{(p, p')}^{(m)}} |U_n(z) - U_0(z)|^p dx dy \rightarrow 0 \text{ при } n \rightarrow \infty,$$

где $U_0(z)$ гармоническая в $P_{(p, p')}^{(m)}$ функция,

2) $f_n(z)$ сходится в одной точке области $P_{(p, p')}^{(m)}$, то

$$\iint_{P_{(p, p')}^{(m)}} |f_n(z) - f_0(z)|^{p'} dx dy \rightarrow 0,$$

где $U_0 = \text{Reel } \{f\}$.

Ереванский государственный
университет

Պ. Խ. ԹԱԹՅԱՆ

Հարմոնիկ համալուծ ֆունկցիաների միջին արժեքների միջև եղած առնչությունների մասին

U -ով և V -ով նշանակենք երկչափ տիրույթում հարմոնիկ համալուծ ֆունկցիաների կետում ենք, որ տիրույթը պատկանում է $H_{(p, p')}$ դասին, եթե $|U|^p$ -ի այդ տիրույթի վրա տարածված ինտեգրալի վերջավորությունից հետևում է $|V|^{p'}$ -ի ինտեգրալի վերջավորությունը ($p > 1, 0 < p' < p$)։ Իսկ տիրույթը պատկանում է $H_{(C, p')}$ դասին, եթե $|U| < \text{const}$ պայմանից հետևում է $|V|^{p'}$ -ի ինտեգրալի վերջավորությունը։

Հոդվածում բերված են $H_{(p, p')}$ և $H_{(C, p')}$ դասերին պատկանող տիրույթների Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ ավելի ընդհանուր տիրույթներ ստանալու հնարավորությունները խիստ սահմանափակ են։

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

1 П. Х. Татоян, ДАН Арм ССР, т. 49, № 1, (1969)

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

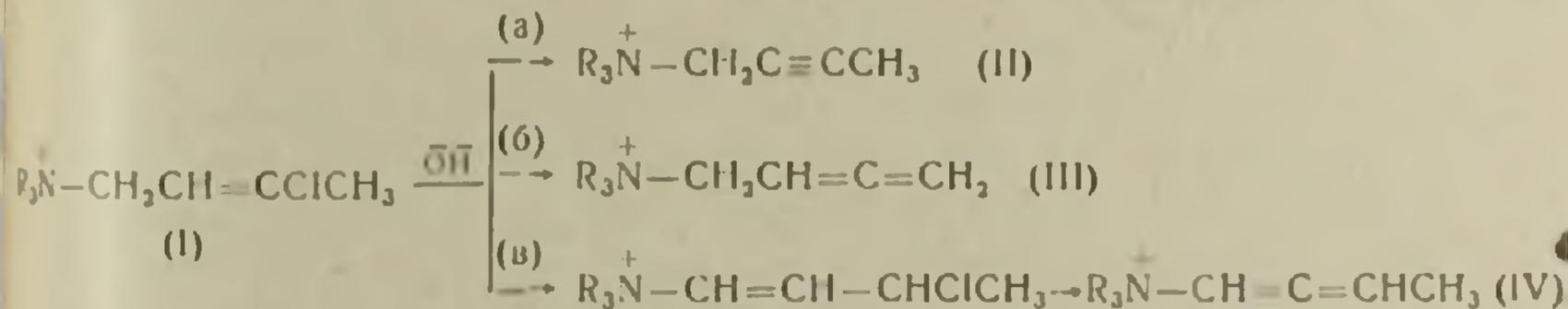
УДК 547.12+547.322'333

Академик АН Армянской ССР А. Т. Бабаян, С. Т. Кочарян,
Т. А. Азизян, П. С. Чобанян, Ф. С. Киноян

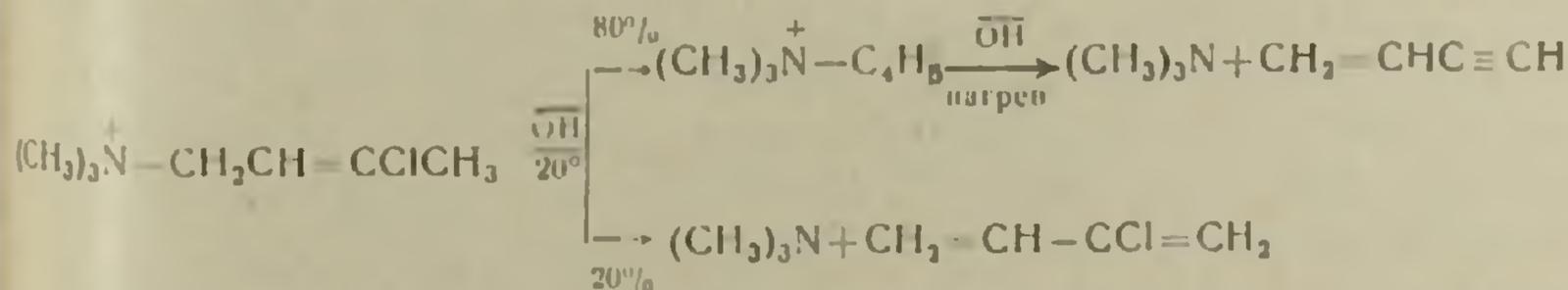
Механизм дегидрохлорирования триалкил(3-хлорбутен-2-ил)аммониевых солей

(Представлено 27/VI 1969)

Воднощелочное расщепление триалкил(3-хлорбутен-2-ил)аммониевых солей приводит к образованию третичного амина, хлоропрена и винилацетилена (1, 2). Отщеплению последнего предшествует реакция дегидрохлорирования, для которой возможны следующие пути:

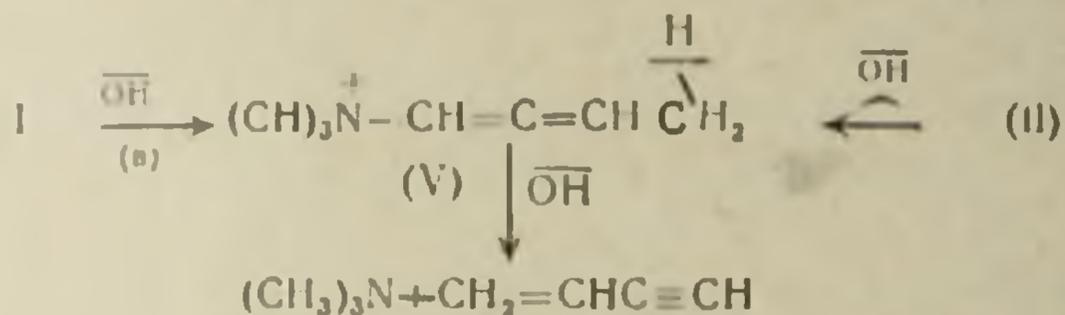


Под действием спиртовой щелочи при температуре 20°. 80% бромистого триметил(3-хлорбутен-2-ил)аммония подвергается дегидрохлорированию и только 20% — расщеплению на триметиламин и хлоропрен.



Для расщепления дегидрохлорированной соли (V) требуется более высокая температура. Это дало возможность (3) изучить кинетику реакции расщепления дегидрохлорированной соли (V) и показать ее сходность с кинетикой расщепления бромистого триметил(бутин-2-ил)аммония (II, R = CH₃) и резкое отличие от кинетики расщепления бромистого триметил-(бутадиен-2,3-ил)аммония (III, R = CH₃). Последнее обстоятельство исключало схему (б), т. е. дегидрохлорирование за счет OH⁻. Оно и понятно: благодаря наличию аммониевого азота каждый акт отрыва OH⁻ должен привести не к минерализации хлора при углероде с

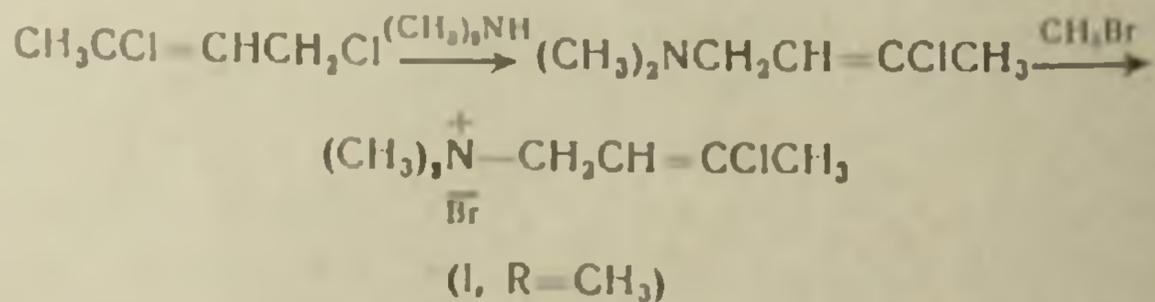
кратной связью, а к отщеплению третичного амина и образованию хлоропрена. Что касается сходности кинетики расщепления дегидрохлорированной соли (V) и соли II, то она хотя и говорит в пользу схемы (а), приводящей к образованию бутин-2-ильной группы, однако не исключает возможности дегидрохлорирования по (в) с образованием α -алленовой группировки. Тем более, что имеются экспериментальные данные (4) свидетельствующие об изомеризации бутин-2-ильной группы в α -алленовую в условиях щелочного расщепления:



Настоящая работа посвящена получению дальнейших информации о ходе дегидрохлорирования 3-хлорбутен-2-ильной группы в аммониевых соединениях.

Исходили из следующих соображений: если дегидрохлорирование протекает по (а), тогда соотношение реакций дегидрохлорирования и прямого расщепления, при взаимодействии соли I со спиртовой щелочью при температуре 20°. должно зависеть не только от протонной подвижности β - и соответственно δ -водородных атомов, но и от геометрического строения соли I. В случае же протекания дегидрохлорирования через предварительную изомеризацию, путь (в), геометрическое расположение в исходной соли не должно влиять на соотношение этих реакций.

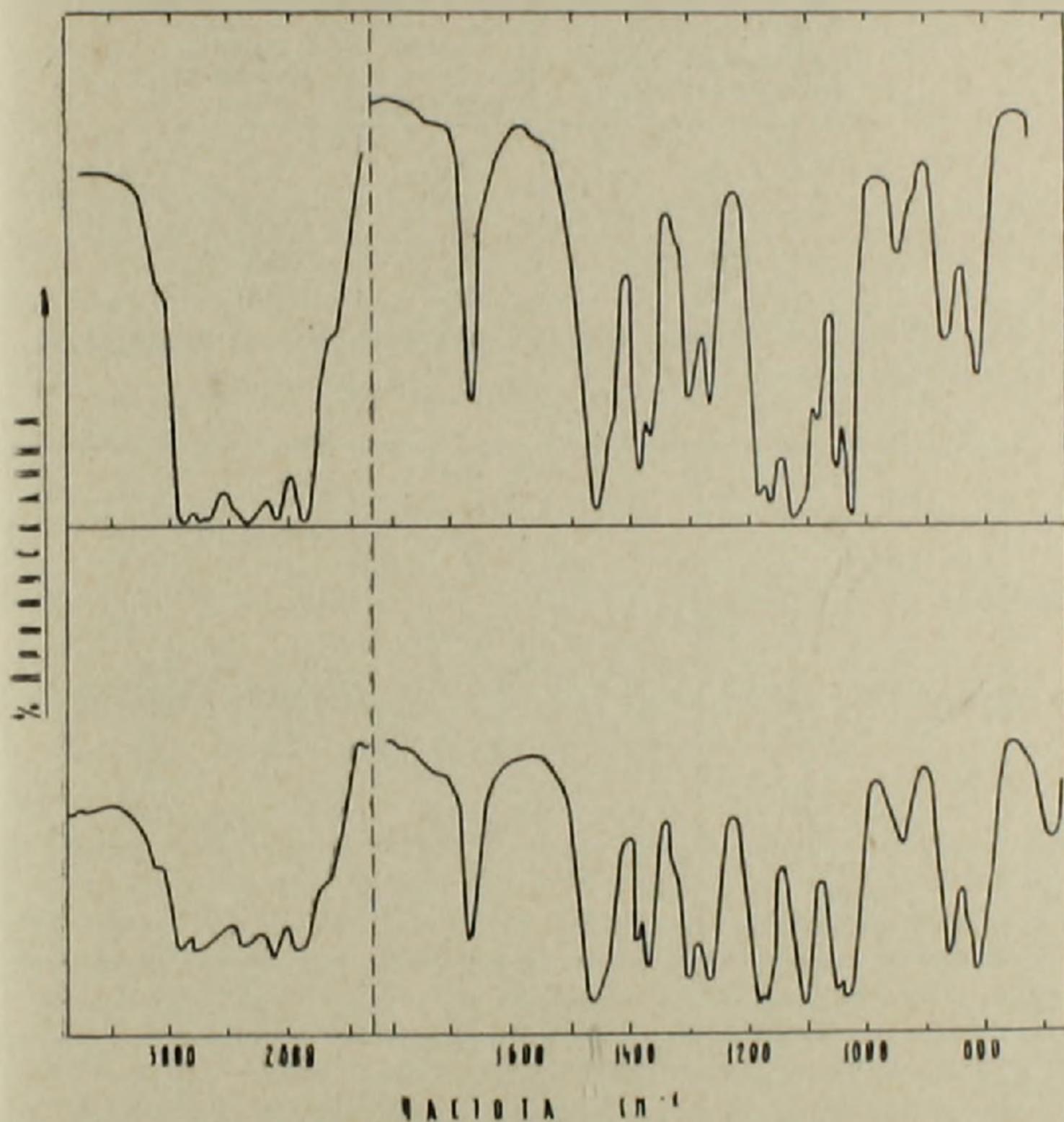
Цис- и *транс*-триметил(3-хлорбутен-2-ил)аммоний бромиды были получены нами из соответствующих 1,3-дихлорбутенов-2 по прописи (5): *транс*- из обычного заводского 1,3-дихлорбутена-2 повторной перегонкой на колонке, *цис*-гидрохлорированием хлоропрена при комнатной температуре. Следует отметить, что этим путем не удастся получить *цис*-изомер в совершенно чистом виде, всегда имеется и небольшая примесь *транс*. Метод, обеспечивающий чистоту *цис*-изомера (6), многостадийный и связан с трудностями. Синтез изомерных солей аммония можно было осуществить непосредственным взаимодействием соответствующего 1,3-дихлорбутена-2 с триметиламином. Однако, желая иметь и изомерные амины, мы осуществили его по схеме:



В табл. I приведены некоторые константы полученных *цис*- и *транс*-1-диметиламино-3-хлорбутенов-2. На рис. 1 показаны ИК спектры этих аминов, а на рис. 2 ИК спектры их бромметилатов.

Физические константы 1-диметиламино-3-хлорбутенов-2

$(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2-\text{CH}=\text{CClCH}_2$	Температура кипения (давление в мм)	$n_D^{22,5}$	d_4^{20}	Температура плавления	
				пикрата	бромметилата
Цис	46,8—47 (17)	1,4489	0,9398	114—116	177—178
Транс	43—43,5 (17)	1,4481	0,9372	119—120	181—182

Рис. 1. ИК спектры, наверху *цис*-, внизу *транс*-1-диметиламино-3-хлорбутена-2

Общее описание взаимодействия *цис*- и *транс*- бромистых солей триметил-(3-хлорбутен-2-ил)аммония со спиртовым раствором едкого кали:

В круглодонную колбу, снабженную капилляром и шариковой насадкой, соединенную с системой поглотителей, содержащих титрованное количество серной кислоты, вносилось по 5 мл 0,3384 н. раствора *цис*-соли или 0,400 н. раствора *транс*- соли и 1,6 н. раствора едкого кали в 96% этиловом спирте. Реакционная смесь термостатировалась при 20°. По истечении определенного промежутка времени растворитель вместе

с образовавшимся триметиламином отгонялись в вакууме при 20°. Обратным титрованием содержимого поглотителей определялось количество амина. В содержимом реакционной колбы титрованием определялось количество образовавшегося ионного галоида. Полученные данные приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Результаты взаимодействия *транс*-бромистого триметил(3-хлорбутен-2-ил)аммония с едким кали в 96% этиловом спирте при 20°

Продолжительность взаимодействия, час	Процент дегидрохлорирования	Процент расщепления
3	45,0	9,5
5	55,0	11,5
10	80,5	20,5
24	80,0	20,0
24*	80,0	100,0

* После 72 часового стояния при 20°, реакционная смесь подвергнута расщеплению на кипящей водяной бане.

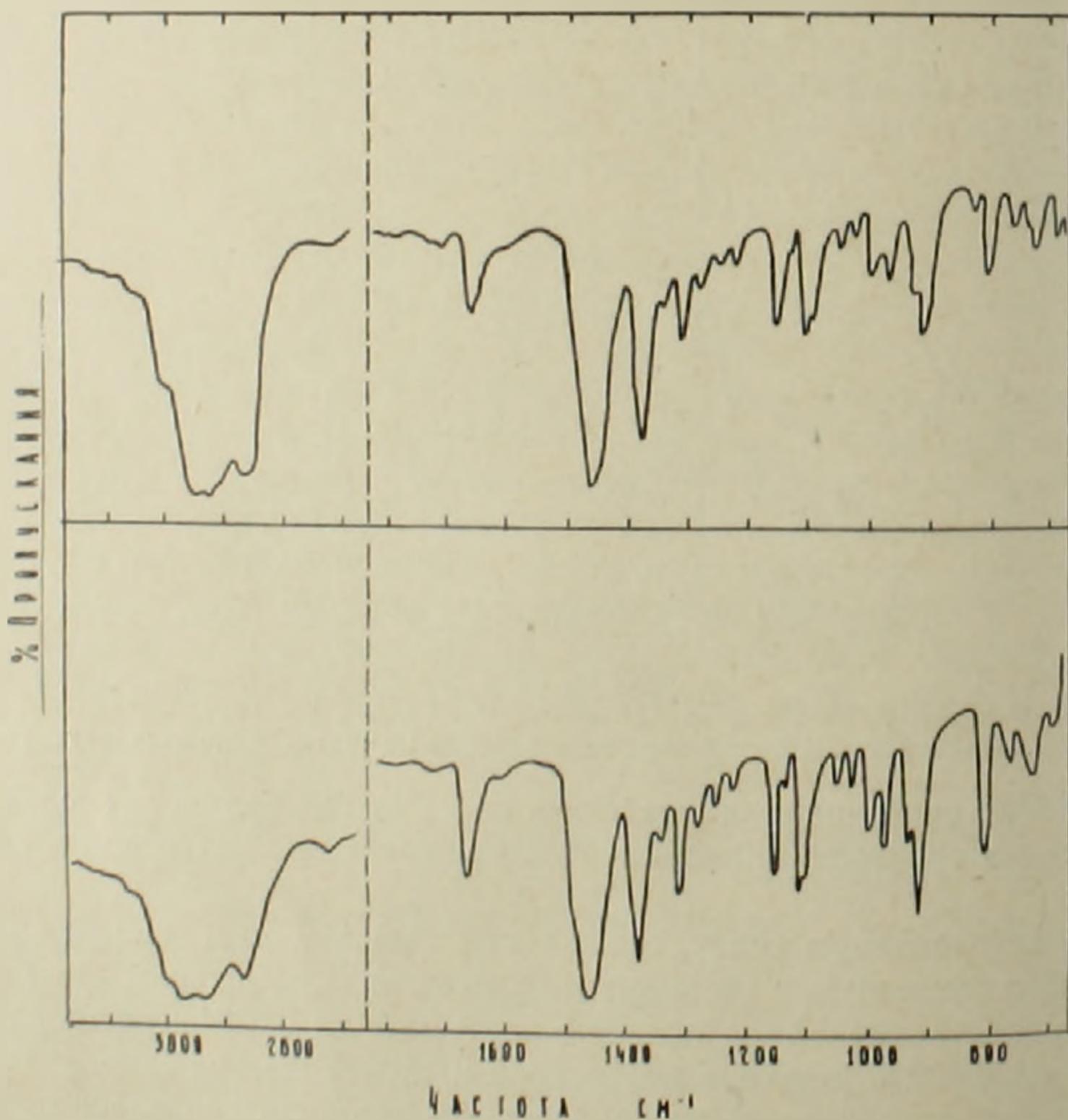


Рис. 2. ИК спектры, наверху *цис*-, внизу *транс*- бромистого триметил(3-хлорбутен-2-ил) аммония

Таблица 2

Результаты взаимодействия *цис*-бромистого триметил (-3-хлорбутен-2-ил)аммония с едким кали в 96%⁰-ном этиловом спирте при 20°

Продолжительность взаимодействия, час	Процент дегидрохлорирования	Процент расщепления
5	32,0	25,0
8	39,0	26,5
10	42,0	27,0
18	50,0	31,0
24	51,0	33,0
48	52,7	43,7
72	53,0	46,0
72*	54,0	99,3

* После 72-часового стояния при 20°, реакционная смесь подвергнута расщеплению на кипящей водяной бане.

Полученные результаты указывают на зависимость реакции дегидрохлорирования от геометрического строения 3-хлорбутен-2-ильной группы. Это мы рассматриваем как свидетельство в пользу схемы (а) и против схемы (в).

Институт органической химии
Академия наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Ա. Թ. ԲԱՐԱՅԱՆ, Ս. Թ. ՔՈՉԱՐՅԱՆ, Թ. Ա. ԱԶԻՉՅԱՆ,
Փ. Ս. ՉՈՐԱՆՅԱՆ, Յ. Ս. ՔԻՆՈՅԱՆ

Տրիակիլ-(3-քլորբուտեն-2-իլ)-ամոնիումային աղերի դեհիդրոհլորացման
ոնակցիայի մեխանիզմը

Տրիակիլ-(3-քլորբուտեն-2-իլ)-ամոնիումային աղերի դեհիդրոքլորացման ոնակցիայի կարող է ընթանալ տրված (а), (б) և (в) հնարավոր ուղղություններով: Նախկինում տրիմեթիլ-(2-քլորբուտեն)-2-իլ)-ամոնիում բրոմիդի (1) դեհիդրոքլորացման ոնակցիայի կինետիկական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ (б) ուղղությունը բացառված է, [3]:

Հետաքրքիր էր պարզել, թե մնացած (а) և (в) ճանապարհներից որով է ընթանում ոնակցիան: Հարցի լուծումը տալու համար դուրս ենք հանել այն դատողություններից, որ եթե ոնակցիան զնում է ըստ (в)-ի, ապա դեհիդրոքլորացման և ուղղակի ճեղքման ոնակցիաների ելքերը պետք է կախված չլինեն ելային աղի (1) երկրաչափական կառուցվածքից: Այդ նպատակով սինթեզվել են (1) աղի ցիս- և տրանս-իզոմերները, ելնելով 1,3-դիքլորբուտենի-2-ի համապատասխան իզոմերներից [6] համաձայն նշված սխեմայի: Աղյուսակ 1-ում բերված են մեր կողմից սինթեզված ամինների մի քանի ֆիզիկական հաստատունները, իսկ նկար 1-ում և 2-ում բերված են այդ ամինների և նրանց համապատասխան բրոմիդների ինֆրակարմիր սպեկտրները: 2 և 3 աղյուսակներում բերված են 1 աղի տրանս- և ցիս-իզոմերների փոխազդեցության արդյունքները սպիրտային հիմքի հետ 20° տակ:

Ստացված տվյալներից երևում է, որ դեհիդրոքլորացման և ուղղակի ճեղքման ոնակցիաները իստ կախման մեջ են գտնվում 1 աղի երկրաչափական կառուցվածքից, որը խոսում է (а) սխեմայի օգտին և դեմ է (в)-ին:

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

1 А. Т. Бабаян, Авт. свид. 196803. Заявл. 19/III, 1951. опубли. Бюллетень 1967. № 12.
2 А. Т. Бабаян, Н. Г. Вартамян, Н. Я. Зурабов, ЖОХ, 25, 1610 (1955); 3 А. Т. Бабаян, Г. А. Азизян, П. С. Чобанян, Ученые записки Ереванского Гос. университета, № 3, (1969). 4 А. Т. Бабаян, М. Г. Инджикян, Р. А. Айвазян, М. Ж. Овакимян, «Известия АН Арм. ССР», ХН, XVIII, 6, 560 (1965). 5 Z. F. Hatch, S. G. Ballin, J. Am. Chem. Soc., 71, 1039 (1949). 6 Z. F. Hatch, R. H. Perry, J. Am. Chem. Soc., 77, 1136 (1955).

УДК 549.63

Е. В. Самвелян

**Параморфозы рутила по анатазу в рутилоносных
вторичных кварцитах Арзакана (Армянская ССР)**

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. Г. Магакьяном 2/VI 1969)

Среди докембрийских метаморфических пород Арзаканской свиты обнажаются вторичные кварциты, которые по сравнению с другими породами этой свиты имеют весьма ограниченное распространение.

Они представляют собой массивного сложения породы, часто сланцеватые, белого, серого, кремового и розового цвета, вследствие обогащенности красным рутилом.

Порода сложена в основном из кварца. Кроме кварца, в минералогический состав вторичных кварцитов входят также в различных количествах апатит, циркон, лейкоксен, анатаз, рутил, пироксен, актинолит, хлорит, биотит, мусковит, пирит, гематит, гетит, пиролюзит, полевые шпаты и кальцит. Наблюдаются также флюорит, халькопирит, самородный свинец и пироморфит, которые, по-видимому, являются результатом более поздних гидротермальных процессов.

Химическими анализами во вторичных кварцитах установлен TiO_2 от следов до 10,12%.

В данной ассоциации минералов особый интерес представляют титановые минералы—лейкоксен, анатаз и рутил, которые вместе составляют до 8,0% породы, где рутил является преобладающим.

При детальном минералогическом исследовании вторичных кварцитов нами выявлен редкий случай параморфоз рутила по анатазу.

В породе наблюдаются редкие кристаллы собственно анатаза серовато-желтого цвета, а также призматические зерна красного рутила. Обнаружены также остроконечные тетрагональные дипирамиды с сильно развитыми гранями (III), с характерной для анатаза комбинационной горизонтальной штриховкой. Размер зерен равен в среднем 0,05 мм. На рис. 1 хорошо видны сохранившиеся формы кристаллов анатаза. Цвет зерен оранжево-бурый, красный, очень характерный для рутилов этого месторождения. Блеск стеклянный, жирный. Порошок—белый.

кремовый. В иммерсионном препарате мало просвечивает, имеются высокопреломляющие участки с высоким двупреломлением. Порошкограмма этих дипирамидальных кристаллов обнаружила большое количество



Рис. 1.

линий рутила и минерал был определен как рутил. В табл. 1 приводятся данные рентгенометрического анализа исследуемых кристаллов в сравнении с данными рутила по В. И. Михееву (1).

Таблица 1
Результаты съемки рентгенометрического анализа параморфоз рутила по анатазу

Линия №	Рутил по анатазу		Рутил В. И. Михеева		№ линии	Рутил по анатазу		Рутил В. И. Михеева	
	$d^{2/n}$	1	$d^{2/n}$	1		$d^{2/n}$	1	$d^{2/n}$	1
1	—	—	3,593	3	15	1,450	3	1,453	4
2	3,240	10	3,242	9	16	1,361	6	1,362	6
3	—	—	2,750	1	17	1,344	4	1,347	3
4	2,560	2	—	—	18	—	—	1,169	2
5	2,480	6	2,488	8	19	—	—	1,149	2
6	2,290	2	2,294	2	20	—	—	1,093	4
7	2,180	3	2,189	7	21	—	—	1,082	2
8	2,005	4	2,053	3	22	—	—	1,041	5
9	—	—	1,870	4	23	—	—	0,062	3
10	—	—	1,800	2	24	—	—	0,903	2
11	1,680	10	1,689	10	25	—	—	0,888	4
12	1,623	6	1,624	8	26	—	—	0,874	5
13	—	—	1,573	1	27	—	—	0,841	3
14	1,482	2	1,482	3					

Условия съемки: камера РКД; диаметр камеры — 57,3 мм; $2\tau = 0,4$; Си — антикатоде; Ni — фильтр; экспозиция — 7 часов.

В табл. 2 приводятся результаты спектрального анализа параморфоз рутила в сравнении с собственно рутилом.

Как видно из табл. 2, микроэлементы обеих проб почти аналогичны, а наличие Fe, V, Nb особенно характерно для рутилов метаморфических пород Арзаканского месторождения.

Подобные случаи параморфоз рутила по анатазу в россыпях Бразилии (2) известны под названием «титан-фаваса», «фаваса» или «каптивоса».

Результаты спектрального анализа рутилов вторичных кварцитов Арзакана

Проба	Содержание, %							
	0,0001	0,001— 0,003	0,003— 0,01	0,01— 0,03	0,03— 0,01	0,1— 0,3	0,3—1,0	>1
Рутил по анатазу	Be	Sn	Al, Mn	Zr	V, Nb	Ca	Si, Mg, Fe	Ti
Рутил	Cu, Yb		Mn	Si, V, Zr	Nb, Fe	Mg	Ca	Ti

А. Н. Жердеева и В. К. Абулевич (3) отмечают образование рутила из лейкоксена через фазу анатаза. С. Коритниг и Г. Мейкснер (4) в породах древнейшего кристаллического комплекса Восточного Тироля описывают случай параморфоз рутила по брукиту.

Известно, что все три модификации TiO_2 образуются в очень близких термодинамических условиях, а рутил является самой стабильной фазой как при высоких, так и при низких температурах. При разрушении титановых минералов, а также при дегидратации гелей TiO_2 образуется сначала анатаз, который затем переходит в рутил. Этому способствует присутствие железа (сходство гексагонального типа плотнейшей упаковки рутила и гематита).

В метаморфических породах Арзакана рутил ассоциирует с гематитом и сам содержит до 1,0% Fe (табл. 2).

При искусственном получении, анатаз в присутствии плавня переходит в рутил при температуре 400° , а без плавня—при 915° (6). С. Коритниг и Г. Мейкснер (4) указывают, что при процессах метаморфизма анатаз параморфически переходит в рутил при минимальной температуре 550° , при давлении 2,5 кб.

Таким образом, параморфозы рутила по анатазу могут служить геотермометром при изучении метаморфического процесса.

Установление параморфоз рутила по анатазу в породах Арзаканской метаморфической свиты позволяет предположить, что эти породы образовались при температуре выше 550° и давлении 2,5 кб, т. е. при высоких степенях метаморфизма.

Управление геологии
Совета Министров Армянской ССР

Ե. Վ. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ

Ռուստիլի պարամորֆոզները ըստ անատազի Արզախանի ոռուտիլ պարունակող երկրորդական կվարցիտներում

Միջերկրյան հասակի Արզախանի մետամորֆալին ապառների շերտախմբում սահմանափակ տարածությամբ մերկանում են երկրորդական կվարցիտներ, որոնք որոշ տեղերում բավականին հարուստ են ոռուտիլի պարունակությամբ: Այս ապառների մանրամասն միներալոգիական հետազոտման ժամանակ նկատվել են շատ հազվադեպ պատահող ոռուտիլի պարամորֆոզներ:

անատաղի վերջինների ունեցած սկզբնական հետազոտությունը հաստատում է նրանց
ուստի լինելը TiO_2 միացություններում (բրուկիտ, անատաղ, ռուտիլ) ուստիլը համարվում է
մենական լինելու ցածր, այնպես էլ բարձր չերմաստիճաններում: Ti -պարունակող
միներալների քայքայումից զոյանում է ռուտիլ անատաղի միջանկյալ առաջացումով:

Արգարանի մետամորֆալին ապառների ուսումնասիրության մամանակ, ռուտիլի պարամոր-
ֆոզները ըստ անատաղի, ունեն կարևոր նշանակություն այդ ապառների չերմային պայմանները
վերականգնելու գործում և խոսում են այն մասին, որ Արգարանի մետամորֆալին ապառները
առաջացել են 550° -ից և 2,5 կր. ճնշումից բարձր պայմաններում, այսինքն մետամորֆիզմի
բարձր աստիճաններում:

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

1 В. И. Михеев, Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, М., 1957. 2 Минералы, Справочник, т. II, Изд. «Наука», М., 1965. 3 А. Е. Жердеева, В. К. Абулевиц, Минералогия титановых россыпей. Изд. «Недра», М., 1964. 4 S. Koritnig, H. Melxner, TiO_2 Minerale (Paromorphocenen von Rutil nach Brookit; Anatas) vom Dorfer keesfleck, Südvediger osttirol „Karinthln“, № 56, 1967. 5 Фр. Берн, Дж. Шерер, Г. Снайсер, Справочник для геологов по физическим константам, М. изд. И. Л., 1949.

УДК 551.24

П. Г. Алоян

Геотектонические особенности эпицентрального района Зангезурских землетрясений 1968 года

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. А. Габриеляном 9/VI 1969)

Правильное понимание структурных особенностей эпицентрального района Зангезурских землетрясений 1968 года имеет принципиальное значение для выявления взаимосвязи между сейсмической активностью и геологическим строением области. В пределах Центрального Зангезура (г. Кафан—г. Каджаран) выделяются две крупные геотектонические единицы: Сомхето-Кафанская и Армянская складчатые зоны, граница между которыми проводится по Хуступ-Гиратагскому глубинному разлому. В структурном отношении в пределах Центрального Зангезура с востока на запад выделяются следующие элементы первого порядка: в составе Сомхето-Кафанской зоны—Кафанский антиклинорий, а в составе Армянской—Зангезурский антиклинорий и Ордубадский синклинорий (1).

Общезвестно, что Сомхето-Кафанская и Армянская складчатые зоны резко отличаются друг от друга по геологическому строению и истории геотектонического развития, начиная со среднего палеозоя (1,2). История развития этих складчатых зон напоминает игру блоков разных знаков, причем поднятие одного сопровождается опусканием другого. Нет сомнения, что в результате этих дифференцированных движений в пограничной полосе этих складчатых зон должна формироваться определенная зона дробления, интенсивного смятия и гидротермального изменения, более проницаемая как для внедрения интрузивов, так и проникновения рудных гидротерм.

Надо полагать, что эта зона должна характеризоваться своеобразием тектонического строения, резко отличным от внутренней структуры сопредельных складчатых зон, а также повышенной сейсмической активностью. Своеобразие внутреннего строения зоны сочленения заключается в том, что здесь главную роль играет глыбовая (разломная) складчатость (рис. 1), обусловленная наличием многочисленных сложно построенных зон тектонических нарушений, по которым происходили и происходят дифференцированные движения отдельных глыб (блоков).

Исходя из вышеуказанного и учитывая новые данные по геологическому строению и структуре южной Армении (3-5), в пределах Центрального Зангезура нами выделяются следующие основные структуры: 1. Кафанский антиклинорий; 2. Зона сочленения Кафанской и Армянской складчатых зон; 3. Ордубадский синклинорий (рис. 2). По Кафан-

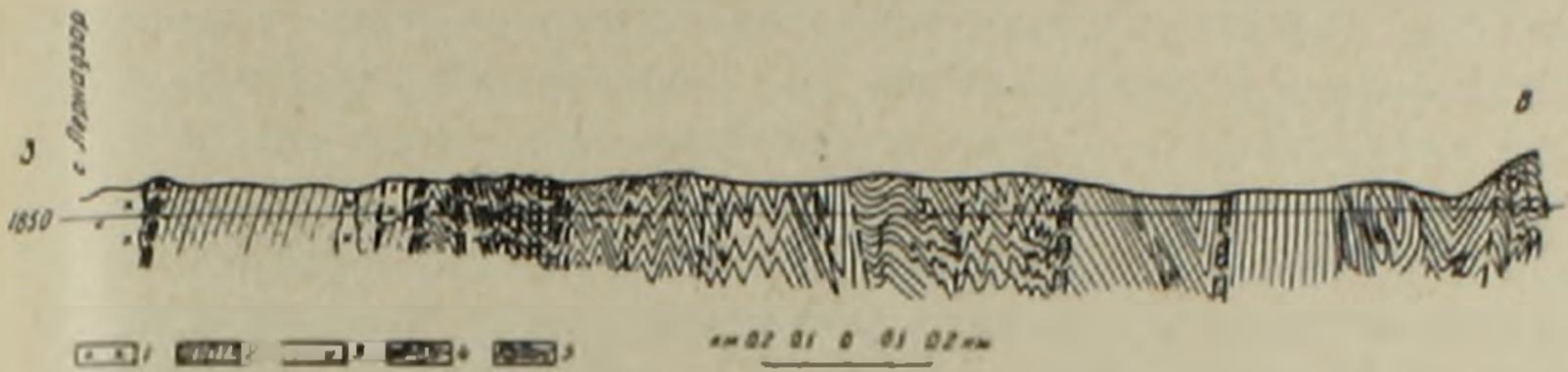


Рис. 1. Схематизированный геологический профиль зоны Ахсакальского тектонического нарушения (правый борт дороги Кафан—Каджаран).

1 — монзониты; 2 — контактовые роговики; 3 — дайка порфиритового состава; 4 — разломы, зоны дробления и гидротермального изменения; 5 — метаморфизованные и сильно дислоцированные отложения средне-верхнего палеозоя.

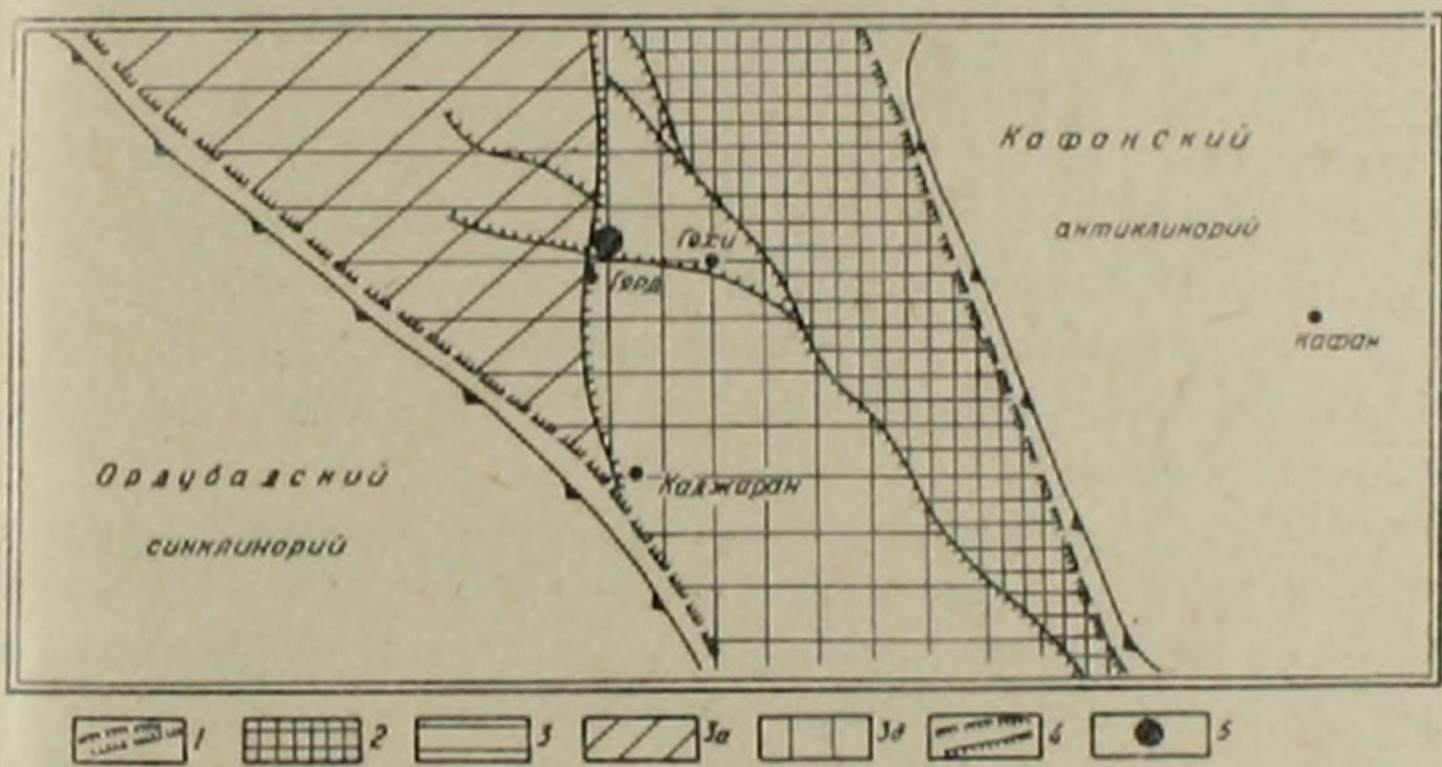


Рис. 2. Структурная схема Центрального Зангезура.

1 — границы зоны сочленения; 2 — шовная зона (восточный горст); 3 — западный грабен; а — зангезурское горстовое поднятие; б — каджаранский грабен; 4 — зоны тектонических нарушений; 5 — эпицентры Зангезурских землетрясений 1968 г.

скому антиклинорию и Ордубадскому синклинорию имеется обширная литература, и поэтому мы рассмотрим только особенности геологического строения вновь выделяемой зоны сочленения. Зона сочленения имеет очень сложное внутреннее строение, представляя из себя мощную зону крупных крутопадающих близкорасположенных тектонических разломов северо-западного простирания. Наиболее крупными из них являются зоны Хуступ-Гиратагского, Ахсакальского, Гардского и Дебаклинского разломов. Хуступ-Гиратагская и Дебаклинская зоны разломов ограничивают зону сочленения соответственно с востока и запада. Внутри зоны сочленения с востока на запад выделяются: 1. Шовный горст (Зона шва); 2. Западный грабен. Шовный горст ограничен с востока Хуступ-Гиратагским, а с запада—Ахсакальским разломами северо-западного простирания при юго-западном падении и сложен интенсивно дисло-

цированными и метаморфизованными отложениями средне-верхнего палеозоя (рис. 1). Западный грабен сложен верхнемеловыми и эоценовыми отложениями и ограничен с запада Дебаклинским, а с востока — Ахсакальским разломами северо-западного простирания. Зона Дебаклинского разлома падает на северо-восток, т. е. навстречу зоне Ахсакальского разлома. Через середину Западного грабена проходит крупная зона Гярдского сбросо-сдвигового нарушения меридионального простирания с восточным падением, к которой пространственно и генетически приурочены эпицентры Зангезурских землетрясений 1968 г. Зона этого разлома делит Западный грабен на две части: Каджаранский грабен (на востоке) и Зангезурское горстовое поднятие (на западе).

Следует отметить, что в свою очередь эти горсты и грабены расколоты крутопадающими субширотными разломами на блоки, характеризующиеся различной интенсивностью и контрастностью современных тектонических движений. В этом отношении особый интерес представляет выделение на севере Каджаранского грабена Гехинского блока треугольной формы. Тектонический блок-треугольник образуется в районе пересечения трех крупных разломов: меридионального — Гярдского, северо-западного — Ахсакальского и субширотного — Чайкендского и является самым сейсмоопасным участком этого района. Гехинский блок-треугольник в настоящее время испытывает интенсивное вертикальное опускание, о чем свидетельствуют эффектное выражение в рельефе Гярдского и Чайкендского нарушений в виде вертикальных обрывов, а также сильное меандрирование и ступенчатый характер профилей рек и ручьев этого участка.

Таким образом, в структурном отношении эпицентральный район Зангезурских землетрясений пространственно и генетически приурочен к зоне сочленения Сомхето-Кафанской и Армянской складчатых зон Малого Кавказа. Своеобразие внутреннего строения зоны сочленения обусловлено наличием многочисленных сложно построенных продольных и поперечных зон тектонических нарушений, по которым происходили и происходят дифференцированные движения отдельных блоков. Зона сочленения является проявлением глубинного разлома и характеризуется повышенной сейсмической активностью.

Детальный анализ истории геотектонического развития плейстосейстовой области показывает, что в эпицентральной области происходит пересечение палеозой-мезозойского структурного плана кайнозойским. Пересечение структурных планов в общем напоминает структурные «ножницы», причем в направлении от рукояток к ножнам наблюдается омоложение как тектонических нарушений, так и интрузивных пород.

Анализ фаций и мощностей палеозойских и мезо-кайнозойских отложений показывает, что эпицентральный район характеризуется неоднократным изменением общей направленности геотектонического режима, максимальными мощностями и градиентами мощностей коньяк-среднеэоценовых отложений и интенсивным поднятием (свыше 4000 м) за верхний эоцен — четвертичное время.

Следовательно, на фоне общего интенсивного сводового поднятия центрального района в современную геологическую эпоху происходит менее интенсивное опускание Гехинского блок-треугольника.

Эпицентры Загезурских землетрясений 1968 года расположены в юго-западном углу Гехинского тектонического треугольника, в зоне самого молодого и секущего Гярдского сейсмо-генетического нарушения. На этом участке обнажаются исключительно интрузивные породы Гярдского массива, представленные переходными разностями ряда кварцевый диорит—плагиогранит.

Эпицентр землетрясения 9 июня имеет трапецевидный контур, выделенный крупными вертикальными трещинами с величиной вертикального смещения до 1,8 м, а горизонтального—от 0,1 до 0,35 м. Внутриконтурные трещины в основном параллельны короткому основанию трапеции и имеют северо-восточное простирание. Все внутриконтурные трещины группируются в одну группу, что соответствует имевшему место одной серии толчков (рис. 3).

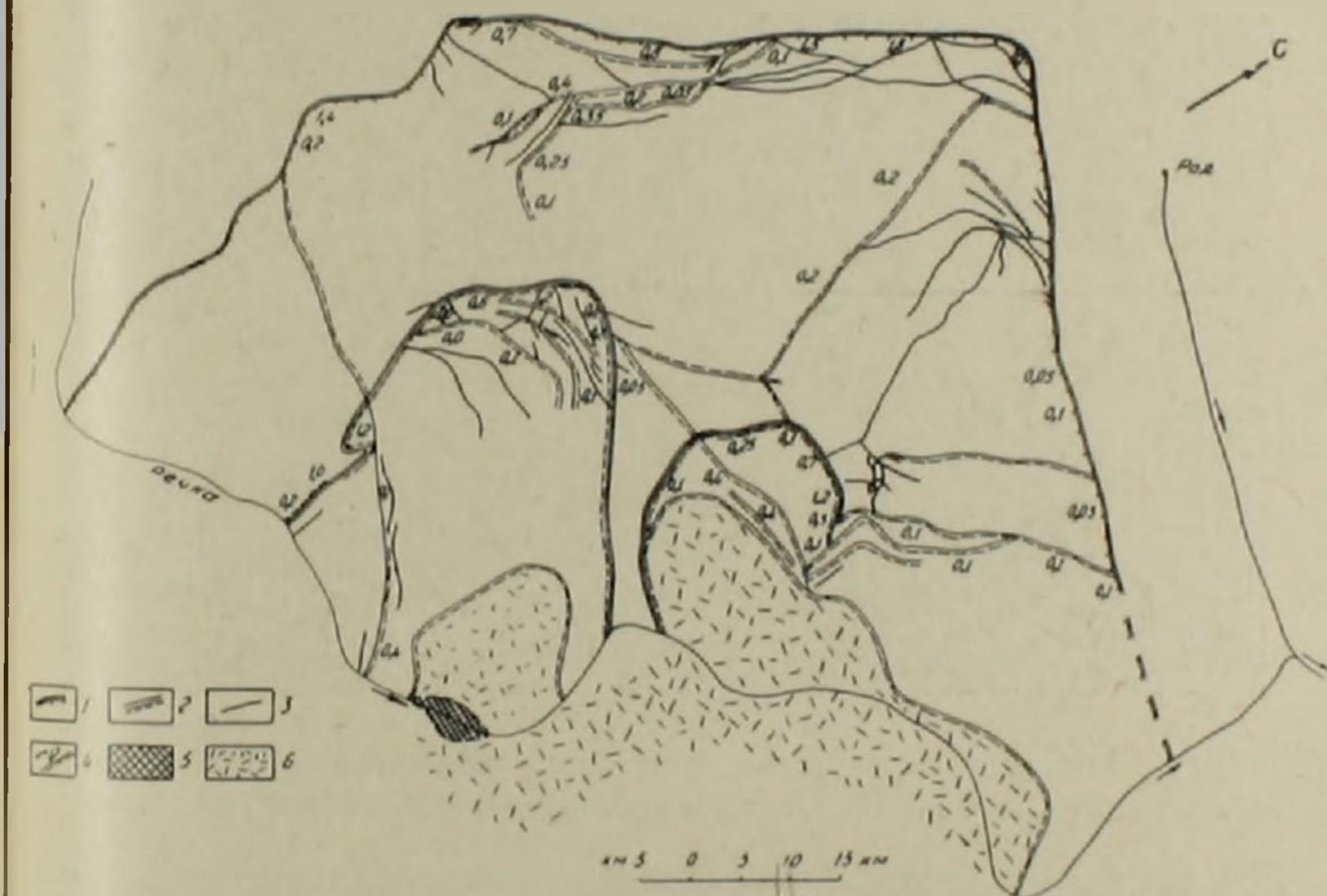


Рис. 3. План эпицентров Загезурских землетрясений 1968 г.

1—контур эпицентра 9 июня; 2—контур эпицентра 1 сентября; 3—трещины без вертикального смещения; 4—трещины с вертикальным смещением (штриховка на стороне опущенного крыла; величина вертикального смещения в метрах); 5—участок предполагаемого „взрыва“; 6—обвалы

Эпицентр землетрясения 1 сентября располагается внутри контура эпицентра 9 июня и выражен двумя «кольцеобразными» (в первом приближении) контурами, что, на наш взгляд, соответствует двум основным толчкам землетрясения 1 сентября. Во всех случаях поверхности разрыва остаются вертикальными, при амплитуде вертикального смещения до 1,2 м (относительно-опущенной площадки эпицентра 9 июня), а го-

горизонтального—в основном 0,05—0,1 м, иногда 0,15—0,20 м, редко 0,4—0,5 м.

Эти данные свидетельствуют о преимущественном преобладании вертикального смещения (опускания) по крутым плоскостям трещин над горизонтальным смещением, в направлении перпендикулярном плоскости трещин. Эпицентры, ограниченные сбросовыми трещинами, отделяются от соседних участков и оседают в виде ступенчатого грабена. Отсутствие всяких сдвиговых смещений и значительный размер горизонтального смещения в направлении перпендикулярном плоскости трещин, свидетельствуют об оседании этих участков в процессе растяжения. Следовательно, в пределах интенсивно опускающегося блок-треугольника, в процессе землетрясений возникли трещины, по которым произошло ступенчатое опускание участка эпицентров. На этом общем фоне опускания наблюдаются отдельные маленькие «блоки», отставшие от опускания (рис. 4).



Рис. 4. Образование крупных зияющих трещин посредством разрушения перемычек между более мелкими, кулисообразно расположенными трещинами.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что процесс формирования грабена на своде поднятия, вследствие образования встречных сбросов, в условиях растяжения, является возможной причиной повышенной сейсмической активности эпицентрального района и возникновения Загезурских землетрясений 1968 года.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт геофизики и инженерной сейсмологии
Академии наук Армянской ССР

1968 թ. Զանգեզուրի երկրաշարժերի էպիկենտրոնային շրջանի
գեոտեկտոնական առանձնահատկությունները

Ստրուկտուրային տեսակետից Զանգեզուրի երկրաշարժերի էպիկենտրոնային շրջանը տա-
րածականորեն և ժազմամբ հարում է Սոմխետո-Ղափանյան և Հայկական ծալքավոր գոտիների
կլման կարին: Վերջինիս ներքին կառուցվածքային առանձնահատկությունը կայանում է նրա-
նում, որ այստեղ, ի հակառակ ծալքավոր գոտիների, կարևորագույն դեր է ստանում ոչ թի-
սային, այլ խզումնային ծալքավորությունը, որը պայմանավորված է բազմաթիվ բարդ կա-
ռուցված տեկտոնական խզումների առկայությամբ: Էպիկենտրոնային շրջանը, որտեղ հատվում
է հին ու նոր ղեֆուրմացիաների ստրուկտուրային պլանները, բնութագրվում է գեոտեկտոնական
աժիմի ընդհանուր ուղղության կրկնակի փոփոխմամբ, կոնյակ-միջին-էոցենային նստվածքների
կայսիմալ հզորություններով և հզորությունների գրադիենտներով: Վերին էոցեն-չորրորդական
ժամանակաշրջանում էպիկենտրոնային շրջանը ապրել է ինտենսիվ դժրեթաձև բարձրացում (ավե-
րջան 4000 մ):

Այդ ընդհանուր բարձրացման ֆոնի վրա, ժամանակակից երկրաբանական դարաշրջանում,
վերթի զաղաթնային մասում, ձգման ուժերի ներքո, առաջանում է մի խումբ տեկտոնական
անդիպակաց վարենտրային խզումներ, որոնք պայմանավորում են Գեյսիի տեկտոնական բլուկի
ձգված իջեցումը:

Զանգեզուրի երկրաշարժերը անմիջապես կապված են այդ խզումներից մեկի՝ նոր հայտնա-
բերված Գյարդի վարենտր-կողաշարժային միջօրեական տեկտոնական խզման նորոգման (սի-
տուացման) հետ: Այս խզման գոտիում են տեղադրված հունիսի 9-ի և սեպտեմբերի 1-ի երկրա-
շարժերի էպիկենտրոնները:

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

1 С. С. Мкртчян, Зангезурская рудоносная область Армянской ССР, Изд. АН
Арм. ССР, Ереван, 1958. 2 А. А. Габриелян, Основные вопросы тектоники Армении,
Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1959. 3 А. А. Белов, Стратиграфия и структура метамор-
физованных вулканогенных и осадочных комплексов зоны Анкавано-Зангезурского
разлома в юго-восточной Армении, БМОИП, отд. геол., т. 44 (1), 1969. 4 О. П. Гуюм-
джян, ДАН Арм. ССР, т. 37, № 5, (1963). 5 М. И. Рустамов, Новые данные о текто-
ническом строении Южного Зангезура, «Геотектоника», № 2, 1968.

УДК 576.8.098+576.858

Академик АН Армянской ССР М. А. Тер-Карапетян, Г. А. Семерджян

Азотсодержащие компоненты и аминокислотный состав инфузорий рода *Ophryoscolex*

(Представлено 14/V 1969)

Инфузорий—симбионты, обитатели рубца жвачных животных характеризуются весьма строгими потребностями к условиям существования (источники азотного и углеродного питания, витамины, строгий анаэробноз), в силу чего их культивирование в искусственной среде является чрезвычайно сложной задачей (1).

Выделение суммарной инфузорной фракции, тем более выделение представителей отдельных родов и видов из сложного содержимого рубца в достаточно чистом состоянии, затруднительно. Этими обстоятельствами объясняется редкость сведений, касающихся химии и метаболизма этих организмов (2).

По вопросу азотного обмена имеются данные об общем азоте (3,4), аминокислотном составе суммарной инфузорной фракции (4-7) и родов *Entodinium*, *Diplodinium*, *Isotricha* и смеси родов *Ophryoscolex* (60%) *Diplodinium*, (40%) (4) и зависимости содержания аминокислот в инфузориях от вида рациона (5, 8). Фракционирование азотсодержащих соединений биомассы рода *Isotricha* (*I. prostoma*—80—90% + *I. intestinalis*—10—20%) показало, что они состоят из водорастворимой (5,3%), липонидной (3,5%), высокомолекулярных и надмолекулярных (структурных) (90,4%) форм азота. Водорастворимая фракция оказалась богатой аммонием, аланином, лизинем, глутаминовой кислотой и глицином и в меньшей степени другими аминокислотами (9).

Вышеуказанные факты носят ограниченный характер, они недостаточно освещают пути осуществления важнейшей функции инфузории рубца, а именно: превращение комплекса аминокислот, входящего в состав белков растительных кормов в новый комплекс животного белка. Для разрешения этой задачи необходимо изучение азотного обмена инфузорий разных таксономических групп, с особым вниманием к процессам азотного питания отдельных родов и видов. Необходимость этой работы диктуется существенными расхождениями путей азотного метаболизма различных видов

Настоящая работа посвящена изучению азотного и аминокислотного состава целой биомассы и легко-растворимой фракции (запасной фонд) рода *Ophryoscolex* в разные периоды рубцового пищеварения, а именно: натощак, 3, 6, 9 часов после скармливания. В литературе этот вопрос освещен в отношении общего азота (3) и аминокислотного состава суммарной инфузорной фракции, состоящей из представителей нескольких родов (7).

Фракция *Ophryoscolex* отделяется по способу, разработанному Вильямсом и сотр. (10) с некоторыми модификациями: 100 мл содержимого рубца фильтруется через многослойный фильтр из марли, остаток на фильтрате промывается буферным раствором (KH_2PO_4 —1 г + K_2HPO_4 —3 г + NaCl —5 г в одном литре воды, $\text{pH}=7,3$). (11), используя всего 300 мл, последнего; фильтрат, состоящий из суспензии (инфузорной) ставится в термостат при температуре 38°C в течение 1 часа. Образуется серовато-белый осадок, состоящий из инфузорий с преобладанием рода *Ophryoscolex* (80%) и смеси из родов *Metadinium* и *Entodinium* (20%). Надосадочная жидкость декантируется с целью удаления остатков кормов и бактерий, осадок снова заливается буфером, перемешивается, оставляется в термостате 5 мин для осаждения инфузорной массы. Последняя операция повторяется не менее 20 раз.

В навеске свежей биомассы определяется общий азот (по микрокельдалю) и суммарный аминокислотный состав после гидролиза в 6 н. HCl ; наибольшая часть биомассы подвергается экстрагированию этанолом (80%) или последовательно ацетоном (90%), затем этанолом (80%) по разработанной нами методике. В отдельных экстрактах или же из смеси до и после гидролиза, а также в гидролизате всей биомассы определяются аминокислоты методом бумажной хроматографии.

1. *Общий и аминный азот биомассы инфузорий.* Результаты исследований по двум овцам сведены в табл. 1 и нанесены на рис. 1.

Таблица 1

Общий азот и аминный азот в биомассе инфузорий рода *Ophryoscolex*.
Данные в процентах от абсолютно сухой биомассы

Дата отбора проб	N общий			N—NH ₂			
	натощак	3	6	9	натощак	3	6

О в ц а 5

8/XII 1965	5,7	5,2	8,8	11,0	4,8	5,0	8,0	6,5
22/XII 1965	5,6	2,9	4,3	8,5	5,2	3,1	2,3	2,7
12/I 1966	9,0	6,0	6,4	7,8	5,5	4,5	4,2	4,5
10/II 1966	9,2	2,3	3,6	6,0	7,2	2,0	3,0	4,3

О в ц а 6

22/I 1966	7,4	4,0	6,3	6,0	6,3	3,9	5,6	5,1
24/II 1966	6,6	2,5	4,1	6,3	5,3	1,8	3,8	4,7
10/III 1966	4,8	3,4	4,4	6,4	3,8	3,2	3,2	5,3

Значительные колебания в уровнях указанных форм азота являют-

ся результатом скармливания животных сеном с разным соотношением (углеводы).

Полученные данные показывают, что уровень общей и аминной форм азота в биомассе приобретает минимальные значения в первые 3 часа после скармливания. Одновременно в этот период, считавшийся

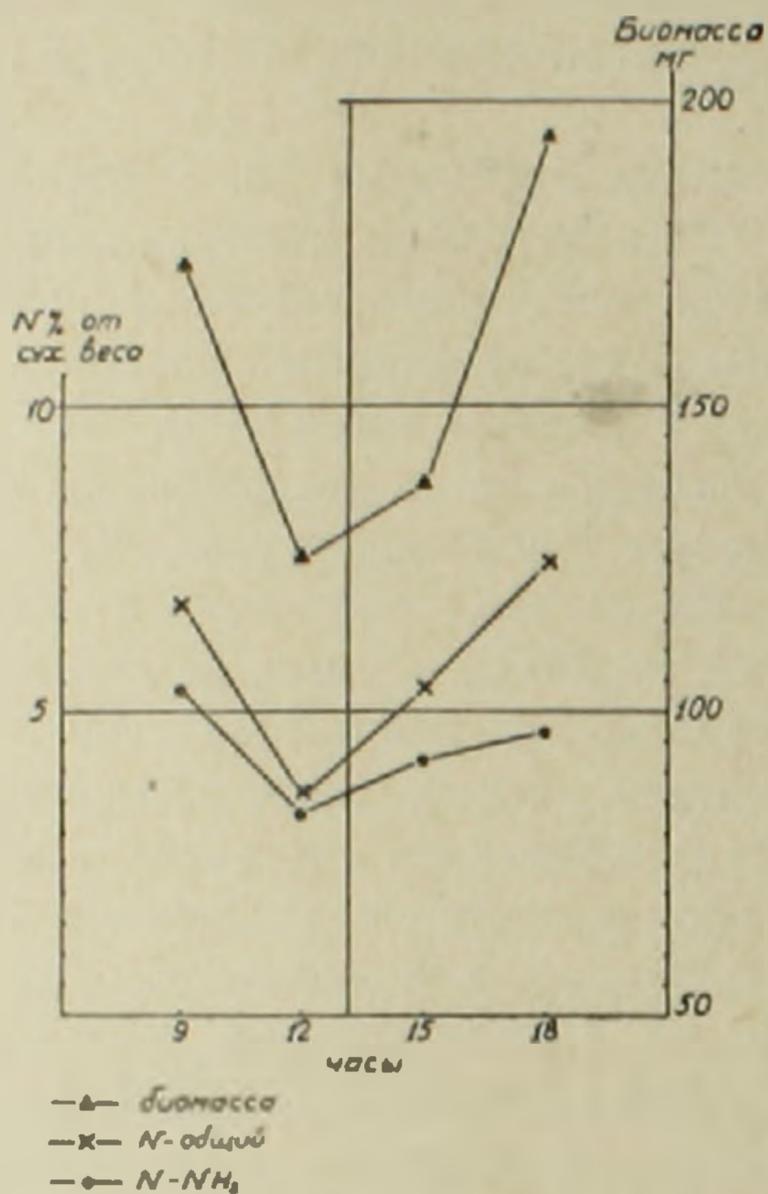


Рис. 1

лаг фазой размножения нового поколения инфузорий в соответствии с количеством принятого корма и воды, происходит относительное снижение инфузорий в содержимом рубца. Через 3—6 часов после приема корма начинается размножение инфузорий и одновременно с этим уровень обеих форм азота, накапливаемых в биомассе, поднимается, достигая максимального значения к 9 часам (иногда к 12—14 часам) после скармливания, затем до следующего утра содержание азота в биомассе приближается к исходному уровню ($\pm 10\%$). Другим признаком глубокой перестройки состава азотистых компонентов клеток является постоянное изменение соотношения аминного азота к общему. Максимальное значение соотношения (80—95%) совпадает с периодом, который считаем лаг фазой роста, в то время как в клетках в состоянии относительного покоя животного (натошак) или в поздние сроки после скармливания, доля неаминовых форм азота превышает суммы аминовых.

2. Фракционирование аминного азота запасного фонда биомассы инфузорий. Запасной фонд был извлечен вышеуказанным способом экстрагирования. С каждым растворителем обработка проводилась многоступенчато (4—5 раза) вплоть до отсутствия аминного азота в последнем экстракте. Результаты приведены в табл. 2 и на рис. 2.

Полученные данные показывают наличие в биомассе двух категорий легкорастворимых азотсодержащих соединений. Этанол оказался относительно более эффективным растворителем, так как его непосредственное применение извлекает столько же, а иногда несколько больше азота, по сравнению с последовательной обработкой биомассы ацетоном и этанолом.

Таблица 2

Фракции азота биомассы *Orthyoscolex*, растворимые в ацетоне и в этаноле. Данные в мг % от абсолютно сухой биомассы

Дата выделения инфузорий	Последовательность экстракции	В экстрактах			$\frac{\text{Этанол}}{\text{АЦ} + \text{ЭТ}} \times 100$ $\left(\frac{1}{2 + 3} \right)$
		этаноловом	ацетоновом	этаноловом после ацетонного	
13/VII 1966	1	98	81	41	
	2	68	3	19	
	3	3	1	9	
	4	1	—	1	
	В сумме	170		70	
26/VII 1966	1	146	85	58	
	2	18	76	7	
	3	10	10	3	
	4	3	—	—	
	В сумме	177	89	68	
12/VIII 1966	1	86	74	53	
	2	75	21	17	
	3	24	7	14	
	4	9	4	10	
	5	2	1	5	
	6	1	—	—	
В сумме	197	107	99	96	
27/VIII 1966	1	121	50	75	
	2	21	7	21	
	3	7	3	10	
	В сумме	149	60	106	

Каждая экстракция проводилась с модулем растворитель (биомасса $(v/p) = 10$).

Извлечение азотистых соединений происходит после 3—5 последовательных обработок. Почти во всех изученных пробах аминный азот, экстрагируемый этанолом, превышает таковой ацетоновой фракции.

3. *Аминокислотный состав ацетоновой и спирто-растворимой фракции биомассы.* Данные по аминокислотному составу последовательно полученных ацетоновых и этаноловых экстрактов приведены на рис. 3.

Фракции, выделенные ацетоном и этанолом наглядно отличаются своим аминокислотным составом. В ацетоновом экстракте преобладают лейцин, изолейцин, валин, метионин, аланин, серин, т. е. моно-амино-

N-NH₃ Экстрактов биомассы

Ornithodoros

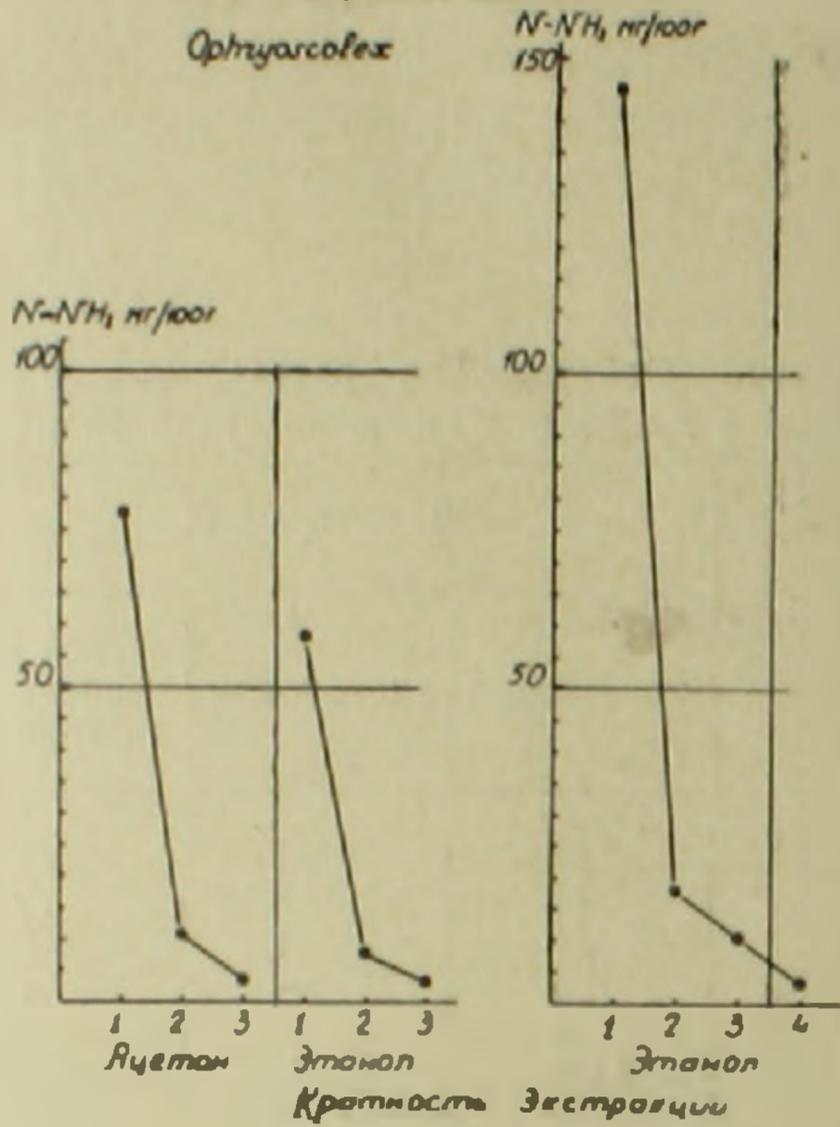


Рис. 2

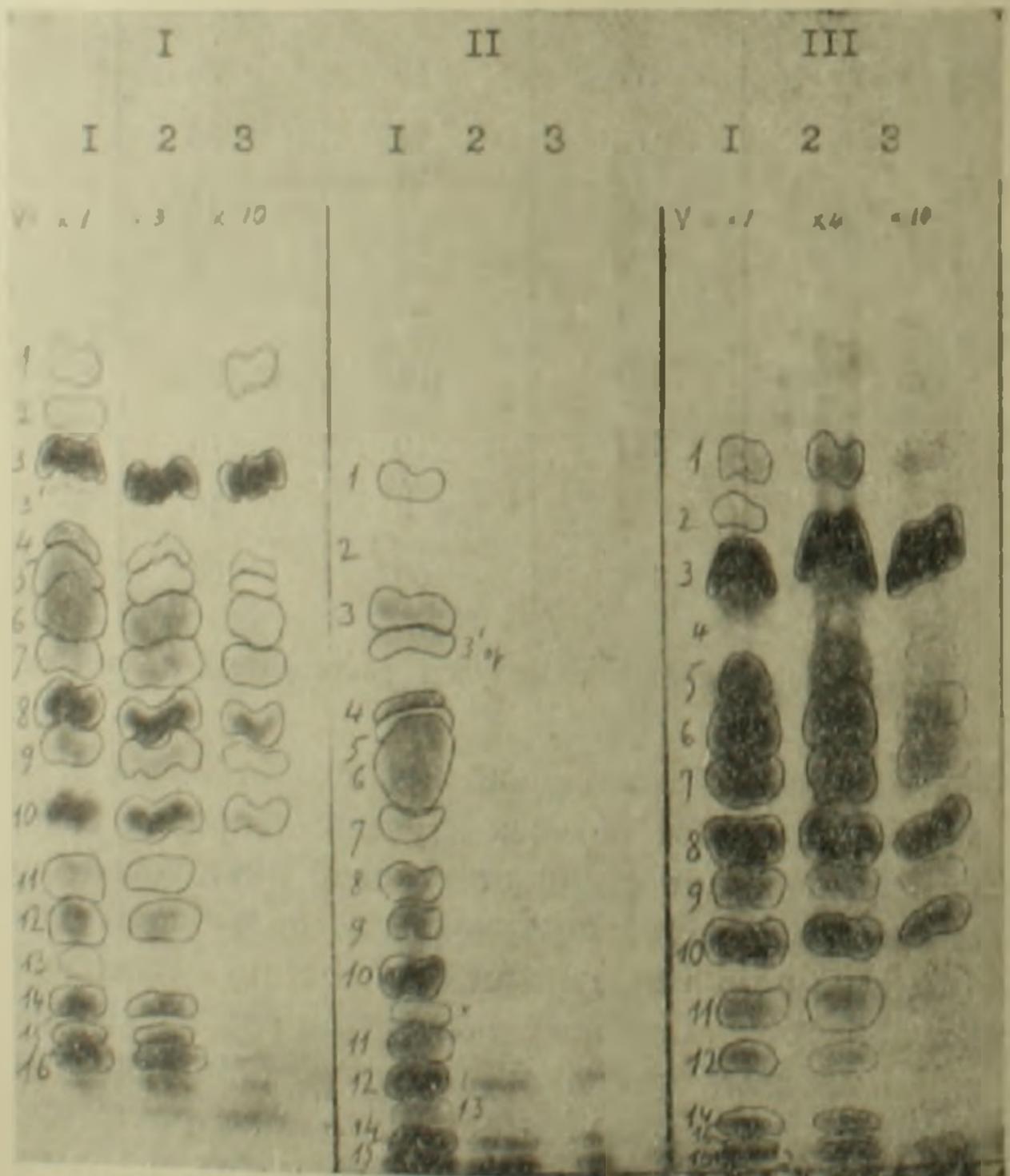


Рис. 3

карбоновые кислоты с низкой полярностью. В этаноловом экстракте преобладают лизин, глутаминовая кислота, т. е. аминокислоты с высокой полярностью, а также некоторые количества серина, глицина, аланина. Приведенный факт указывает на то, что легко растворимые (так называемые «свободные») аминокислоты запасного фонда связаны со структурными компонентами клетки силами разной энергии.

Аминокислотный состав объединенных этаноловых экстрактов биомассы, выделенной натошак и через 6 часов после скармливания (соответствующего суммарной ацетон и этанол растворимым фракциям) и определяемого после гидролиза, дает характеристику запасного фонда аминокислот, в которой преобладающими являются следующие: глутаминовая кислота, пролин, фенилаланин, лейцин (изолейцин) (рис. 4).

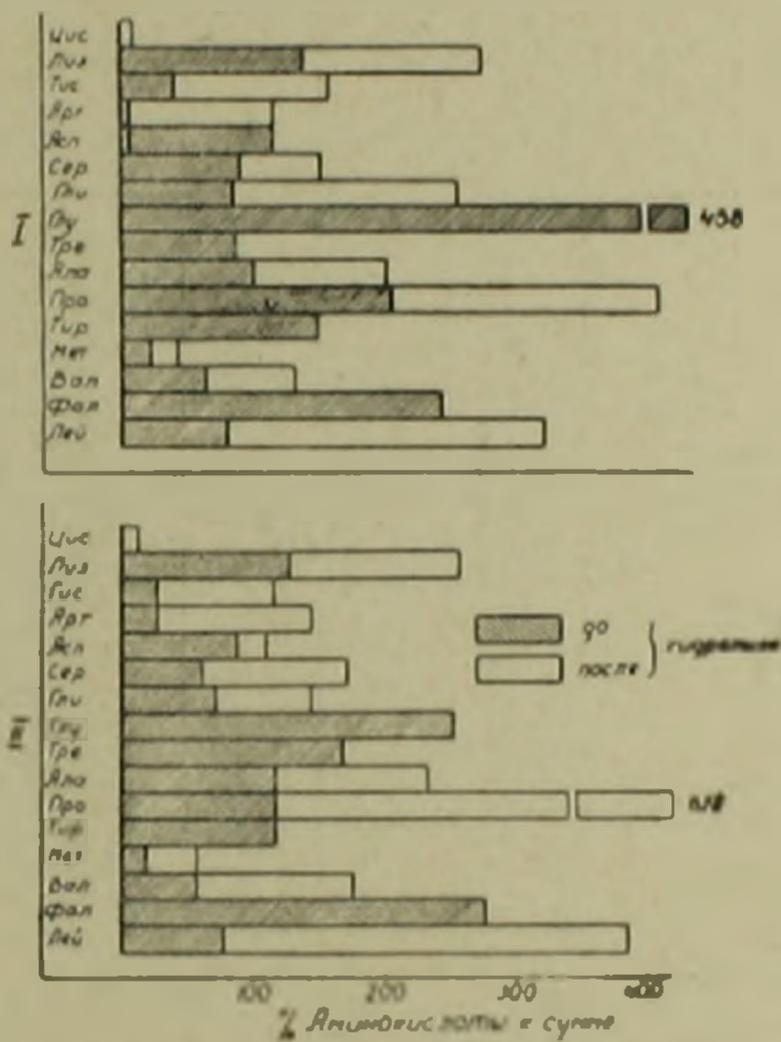


Рис. 4

Однако в пробах взятых в разные сроки, доля соответственных аминокислот в общей сумме существенно не варьирует. Увеличение во время гидролиза суммарного аминного азота, а также количества, почти всех аминокислот экстрактов свидетельствует о том, что часть аминокислот вовлечена в пептидные соединения, за исключением аспарагиновой, глутаминовой кислот, треонина, тирозина, фенилаланина, количества которых не подвергаются изменениям при гидролизе.

4. Аминокислотный состав суммарных белков биомассы (табл. 3).

Аминокислотный состав биомассы *Orhyoscolex* характеризуется высоким содержанием глутаминовой кислоты, лейцина, изолейцина, треонина, лизина, фенилаланина, низким содержанием метионина, аланина, серина, глицина, аспарагиновой кислоты, что в основном согласуется с данным литературы (4), кроме аспарагиновой кислоты, содержание которой в исследованных нами пробах низкое.

Данные наглядно показывают количественные изменения суммарного аминокислотного состава биомассы инфузорий в пробах, отобранных в разные сроки, соответствующих разным фазам роста клеток, а именно: I—стационарная фаза—конец цикла роста, II—клетки в лаг-фазе, III—клетки середины или конца логарифмической фазы; однако, в последовательно отобранных пробах существенных изменений в долях отдельных аминокислот в суммарном белке не обнаружено.

Таблица 3

Аминокислотный состав суммарных белков биомассы инфузорий рода *Ophryoscolex*. Данные: 1. В процентах от абсолютной сухой биомассы. 2. Доля отдельных аминокислот в сумме в процентах (**)

Аминокислоты в гидролизате	9 час		12 час		15 час		18 час	
	1	2*	1	2*	1	2*	1	2*
Цистеин	1,98	3,7	8,8	5,1	1,91	5,1	0,58	1,0
Лизин	4,18	7,8	1,71	10,0	3,00	8,0	3,82	8,3
Гистидин	1,98	3,7	1,52	8,9	1,13	3,0	1,31	2,9
Аргинин	2,13	4,0	0,48	2,3	1,83	14,9	1,23	2,6
Аспарагиновая к-та	3,93	7,3	0,93	5,4	3,39	9,0	2,27	5,0
Серин	1,80	3,3	0,85	4,9	0,91	2,4	0,29	0,6
Глицин	1,52	2,8	0,16	0,9	0,71	0,1	2,65	5,8
Глутаминовая к-та	8,30	15,5	1,37	8,0	5,30	14,4	5,46	11,8
Треонин	5,70	10,6	1,62	9,3	3,43	9,1	4,28	9,3
Аланин	2,08	3,8	0,58	3,4	1,54	4,1	1,95	4,2
Пролин	2,97	5,5	1,05	6,2	2,24	6,0	3,35	7,3
Тирозин	2,97	5,5	0,95	5,5	2,14	5,7	3,40	7,4
Метионин	0,91	1,7	0,32	1,9	0,67	1,8	1,06	2,3
Валин	2,73	5,1	0,98	5,8	2,01	5,3	3,18	6,9
Фенилаланин	3,90	7,3	1,35	7,9	2,42	6,5	4,22	9,2
Лейцин/Изолейцин	6,23	11,7	2,40	14,0	4,78	12,8	6,44	14,0
Сумма аминокислот	53,53	99,3	17,17	100,0	37,42	99,24	45,91	98,6
Сумма N(NH ₂) аминокислот	5,3		1,8		3,8		4,8	
N(NH ₂) гидролизата по Хардингу	5,3		1,5		3,8		4,7	

* пересчитана по α — NH₂ азота, кроме пролина по изатину.

** округленные данные.

Ереванский государственный университет

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Մ. Ա. ՏԵՐ-ՎԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Հ. Հ. ՍԵՄԵՐՋՅԱՆ

Ophryoscolex ցեղի ինֆուզորիաների ազոտ պարունակող բաղադրիչները և ամինաթթվային կազմը

Հետազոտվել է *Ophryoscolex* ցեղի ինֆուզորիաների բիոմասայի բնդհանուր և ամինային ազոտը, ամինաթթվային կազմը, ինչպես նաև բջիչների ացետոնային (90%) և էթանոլային (80%) ձգվածքների ամինային ազոտը և ամինաթթվային կազմը՝ նախքան հիդրոլիզը և նրանից հետո:

Կատարված հետազոտություններից հետևում է՝

1. Կենդանու կերակրմանը հաջորդող առաջին 3 ժամվա ընթացքում ինֆուզոր բիոմասայում ամինային և բնդհանուր ազոտի ձևերը հասնում են նվազագույն մակարդակի, իսկ նրանց

Հարաբերությունը բարձրանում է Կերը ընդունելուց 3—6 ժամ հետո ինֆուզորիաների բազմացման զուգընթաց բիոմասսայում բարձրանում է ընդհանուր և ամինային ազոտների մակարդակը, որը հասնում է առավելագույն արժեքի կերակրումից 9—12 ժամ հետո: Հետագայում մինչև հաջորդ առավոտ ազոտի պարունակությունը մոտենում է ելակետային մակարդակին ($\pm 10\%$):

2. Ինֆուզոր բջիջներում գոյություն ունեն 2 կարգի հեշտ լուծվող ազոտային միացություններ: Այդ որում էթանոլը հանդիսանում է ավելի ուժեղ լուծիչ քան ացետոնը:

3. Ացետոնային և էթանոլային մզվածքները իրենց ամինաթթվային կազմով նկատելիորեն տարբերվում են: Առաջինում գերակշռում է թույլ ընեոականոթյամբ օժտված մոնոամինոմոնոկարբոսի ամինաթթուները, վերջինում՝ բարձր ընեոականոթյամբ օժտված մոնոկարբոսի դիամինաթթուները: Սա ցույց է տալիս, որ պաշարային ֆոնդի ամինաթթուները բջջի կառուցվածքային բաղադրիչների հետ կապված են տարբեր էներգիա պարունակող կապերով:

Մզվածքների ամինաթթուների մի մասը ընդգրկված են պեպտիդային միացությունների մեջ:

4. *Ophryoscolex* ցեղի ինֆուզորիաների գումարային սպիտակուցներում գերակշռում է գլուտամինաթթու, լեյցին (իզոլեյցին), թրեոնին, լիզին և ֆենիլալանին ամինաթթուները:

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

¹ R. Hungate, Biochemistry and Physiology of Protozoa New-York, 1955: p. 159. ² R. Hungate, M. Bryant, R. Mah—Ann. Rev. Biochem. 18, 131, 1964. ³ M. McNaught, E. Owen, K. Henry, S. Kou—Biochem. J. 56, 151, 1954. ⁴ H. Höllar, I. Harmeyer—Ztbl. Veterinärmed. A11, 244, 1964. ⁵ R. Weller, Austral. J. Biol. Sci. 10, 384, 1957. ⁶ D. Purser, S. Buchler, J. Dairy Sci. 49, 81, 1966. ⁷ M. Тер-Каранетян, Т. Арутюнян, Г. Семерджян, Биол. ж. Армении, 19 (5), 11 (1966). ⁸ W. Bergen, D. Purser, J. Cline, J. Anim. Sci. 27, 1497, 1968. ⁹ J. Harmeyer, Ztschr. Tierphysiol, Tierernähr. Futtermitt. 21, 211, 1966. ¹⁰ P. Williams, R. Davls, R. Doetsch, J. Gutierrez, Appl. Microbiol. 9, 405 (1961). ¹¹ McDougall, in Heald & Oxford. Biochem. J. 53, 516 (1953).

УДК 577.158

В. Ц. Айказян, Р. М. Налбандян

Ингибирование лакказы Б неорганическими анионами

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 15/V 1969)

Для выяснения механизма действия ферментов широко используются различные ингибиторы. Ингибирование неорганическими анионами малых размеров, хотя, часто и является неспецифическим, однако, благодаря небольшому размеру, эти ингибиторы достигают участков фермента, труднодоступных для больших ингибирующих молекул. Азид и цианид хорошо известны в качестве ингибиторов гемсодержащих ферментов. В последнее время получены данные, указывающие на то, что эти анионы являются также сильными ингибиторами лакказы и церулоплазмينا—медьсодержащих оксидаз (1, 2). Однако, механизм взаимодействия указанных ингибиторов с медьсодержащими оксидазами подробно не исследовался. Настоящая работа посвящена сравнительному исследованию ингибирования азидом, цианидом и галондными анионами лакказы (ФК 1. 10. 3. 2 п-дифенол: O₂ оксидоредуктаза) Б из *Coriolus versicolor* (Fr.) Quél.

Лакказу Б из грибов *Coriolus versicolor* получали по методу Фареза и Рейнаммара (3) с некоторыми модификациями: применяемая среда содержала вдвое больше меди (в виде Cu²⁺) и в пять раз меньше железа (Fe³⁺). Во всех опытах количество фермента было одинаковым—2·10⁻⁷ М, концентрация субстрата составляла 10⁻¹ М. В качестве субстрата использовали очищенный возгонкой пирокатехин. Исследования проводили в 0,1 М фосфатном буфере рН 6,0, при 20°С. За ходом реакции наблюдали спектрофотометрически по накоплению продукта (ε_{max} = 410 мкм). Галоиды использовали в виде калиевых солей.

Полученные нами результаты подтверждают высокую ингибирующую способность цианида и азиды. На рис. 1, а и 1, б показаны кинетические кривые накопления продукта в присутствии различных концентраций этих ингибиторов. По мере возрастания концентраций ингибитора, как видно из рисунка, происходит увеличение индукционного периода реакции, однако, конечная (предельная) глубина реакции при этом не изменяется.

Ингибирование галогенидами представляет более сложную картину. На рис. 2, а-г приведены кинетические кривые накопления продукта

для галогидных ионов. Обращает на себя внимание тот факт, что практически полное ингибирование фторидом, наблюдаемое при относительно высоких его концентрациях ($4 \cdot 10^{-4}$ М) не сопровождалось сколько-либо

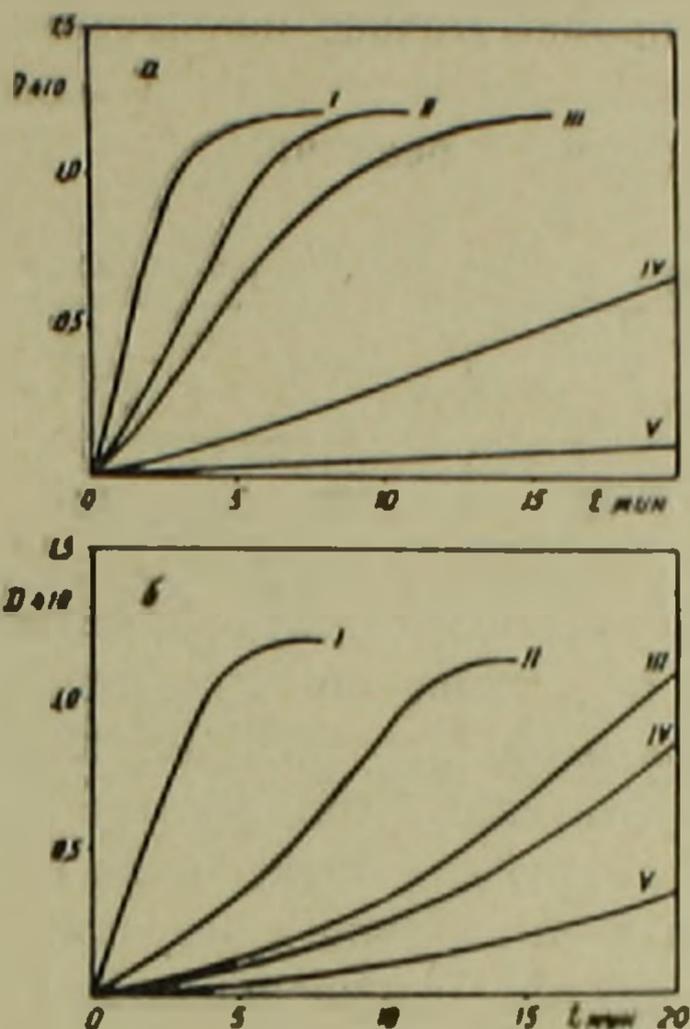


Рис. 1. Ингибирование лакказы следующими концентрациями KCN (а): I—0; II— $6 \cdot 10^{-7}$ М; III— 10^{-6} М; IV— $6 \cdot 10^{-6}$ М; V— $3 \cdot 10^{-5}$ М и NaN_3 . (б): I—0; II— 10^{-7} М; III— $2 \cdot 10^{-7}$ М; IV— $3 \cdot 10^{-7}$ М; V— $5 \cdot 10^{-7}$ М

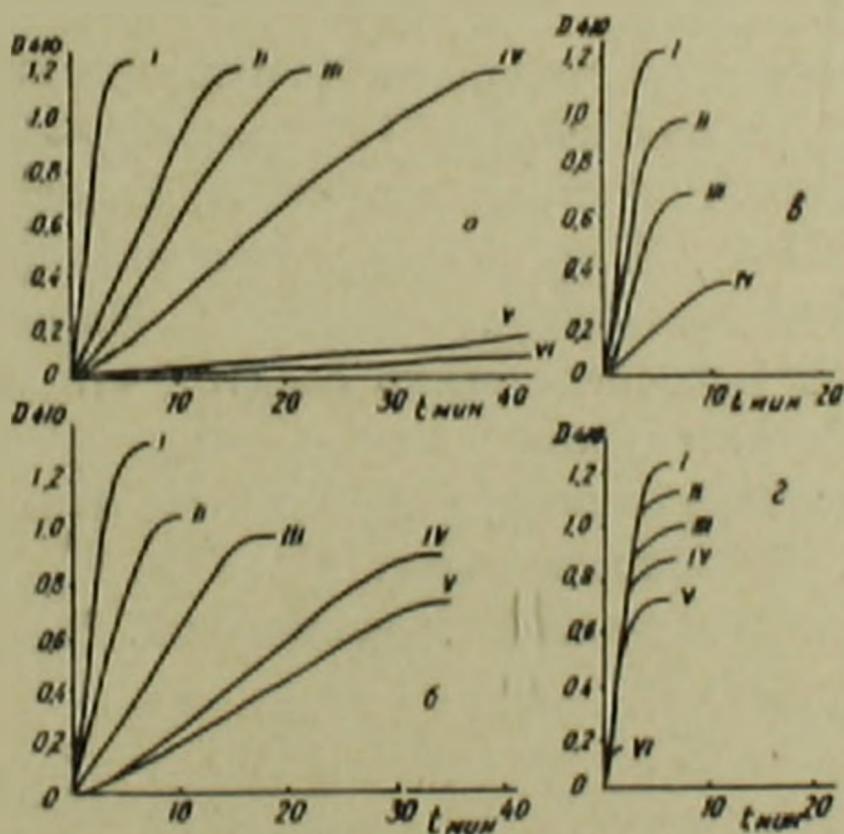


Рис. 2. Ингибирование лакказы ионами фтора (а), хлора (б), брома (в); иода (г). Ингибиторы добавлялись в следующих количествах:

а: I—0; II— 10^{-5} М; III— $2 \cdot 10^{-5}$ М; IV— $4 \cdot 10^{-5}$ М; V— $4 \cdot 10^{-4}$ М; VI— $4 \cdot 10^{-3}$ М.

б: I—0; II— $2 \cdot 10^{-3}$ М; III— $2 \cdot 10^{-3}$ М; IV— $4 \cdot 10^{-3}$ М; V— $8 \cdot 10^{-3}$ М.

в: I—0; II— $4 \cdot 10^{-3}$ М; III— $8 \cdot 10^{-3}$ М; IV— $2 \cdot 10^{-2}$ М.

г: I—0; II— $2 \cdot 10^{-3}$ М; III— $4 \cdot 10^{-3}$ М; IV— $6 \cdot 10^{-3}$ М; V— $8 \cdot 10^{-3}$ М; VI— $4 \cdot 10^{-2}$ М

значительным изменением предельной глубины реакции, приводя, по существу, лишь к уменьшению скорости реакции. С другой стороны, ин-

гибирование подидом сопровождалось резким изменением глубины превращения, тогда как различия в скорости реакции в начальный момент для приведенных концентраций ионов иода весьма невелики. Ионы хлора и брома занимают промежуточное положение: по мере увеличения концентрации (в указанном диапазоне) происходило изменение как конечной глубины, так и скорости реакции.

Таблица 1

Ингибирующая способность различных анионов

Ингибирующая способность	N_3^-	CN^-	F^-	Cl^-	Br^-	I^-
$[I]/[E]$	1	10	10^2	10^4	10^5	10^6

Сравнительное действие исследованных ингибиторов приведено в табл. 1, где рассчитано отнесенное к одной молекуле фермента число молекул ингибитора, приводящее к $\sim 90\%$ ингибированию. Из таблицы видно, что наиболее эффективным ингибитором является азид, одной молекулы которого достаточно для практически полного ингибирования одной молекулы фермента. Аналогичный результат получен для медьсодержащей оксидазы из плазмы—церулоплазмина (4 атома Cu^{2+} и 4 атома Cu^{1+})

Для лакказы, имеющей два атома одновалентной и два атома двухвалентной меди, методом ЭПР было показано, что атомы Cu^{2+} находятся в различных окружениях и имеют различные свойства. Один из атомов двухвалентной меди обуславливает интенсивную синюю окраску белка, обладает меньшей оксидазной активностью и имеет константу сверхтонкого расщепления (СТР), равную ~ 90 эрстед, тогда как другой атом двухвалентной меди фермента, характеризующийся величиной константы СТР ~ 170 эрстед, не обуславливает синюю окраску и имеет более высокую оксидазную активность. Из спектров ЭПР ингибированной лакказы непосредственно следует, что цианид, азид и фторид присоединяются ко второму атому меди (1, 2). Присоединение Cl^- , Br^- и I^- происходит, очевидно, по тому же атому меди, и корреляция ингибирующей способности в ряду F^- , Cl^- , Br^- , I^- (см. табл. 1) ионными радиусами представляется возможной.

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Վ. Յ. ՀԱՅԿԱԶՅԱՆ, Բ. Մ. ԵԱԼԻԱՆԴՅԱՆ

Լակազայի արգելակումը անօրգանական անիոններով

Ֆերմենտների մեխանիզմը ուսումնասիրելու համար հաճախ օգտագործվում են զանազան արգելակիչներ: Գրանցից փոքր չափսեր ունեցողները հետաքրքիր են այն բանով, որ նրանք համար հասանելի են ֆերմենտի դժվարամատչելի տեղամասերը:

Տվյալ աշխատանքում բերվում են ազիդի, ցիանիդի և հալոիդների անիոններով լակազայի (ՖԿ. 1.10.3.2 պ-դիֆենոլ, O_2 օքսիդոռեդուկտազա) արգելակման համեմատական ուսումնասիրու-

իսկ արդյունքները Յույց է տրված, որ ազիդով ու ցիանիդով արգելակումը ընթանում է բնա-
կան, երբ արգելակիչի կոնցենտրացիայի աճի հետ մեծանում է ինդուկցիոն պարբերությունը,
հալոիդների անիոններով արգելակումը կրում է բարդ բնույթ. հիմն ցիանիդի և ազիդի դեպքում
մակցիայի խորությունը մնում է գրեթե անփոփոխ և մաքսիմալ, հալոիդների դեպքում F^- , Cl^- ,
 Br^- , I^- շարքում արգելակիչի կոնցենտրացիայի աճի հետ զգալիորեն նկատվում է ուակցիայի
խորության մաքսիմումի նվազում:

Արգելակիչների համեմատական ազդեցությունը արտահայտված է հաշվարկված հարաբե-
ական նշանակություններով: Ֆերմենտի մեկ մոլեկուլը մոտավորապես 90%-ով արգելակելու
համար հարկավոր է ազիդի մեկ մոլեկուլ, ցիանիդի՝ 10, ֆտորիդի՝ 10², քլորիդի 10⁴ մոլեկուլ,
բրոմիդի և յոդիդի համար դա հավասար է 10⁵ և 10⁶ մոլեկուլի համապատասխանորեն:

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

- ¹ B. G. Malmström, B. Reinhammar, T. Vänngård, Blochim. Biophys. Acta, 156
67 (1968). ² R. Malkin, B. G. Malmström, T. Vänngård, FEBS—Letters, 1, 50 (1968).
³ G. Fahraeus, B. Reinhammar, Acta Chem. Scand., 21, 2367 (1967). ⁴ G. Curzon,
J. N. Cumings, Biochemistry of copper. Ed. by J. Pelsach, N. Y.—London, 1966.
⁵ R. Malkin, B. G. Malmström, T. Vänngård, Europ. J. Biochem., 7, 253 (1969).

УДК 581.84

Н. М. Меликян, К. Г. Азарян

Влияние регуляторов роста и фотопериодической индукции
 на камбиальную деятельность абиссинской капусты
 и периллы краснолистной

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 30/III 1969)

Известно, что в оптимальных фотопериодических условиях в стеблях как короткодневных, так и длиннодневных растений стимулируется деятельность латеральной меристемы-камбия. В результате этого формируется сравнительно толстый слой древесины (¹⁻¹⁰).

Деятельность камбия в стеблях некоторых растений стимулируется также под действием гиббереллина (¹¹⁻¹⁴).

Однако, вопрос совместного влияния регуляторов роста и фотопериодической индукции на камбиальную деятельность мало освещен в литературе.

Целью данной работы является именно выяснение особенностей камбиальной деятельности стебля при воздействии регуляторов роста на фоне фотопериодической индукции. Опыты проводились в оранжерее биологического факультета Ереванского Государственного университета. Исследования велись на длиннодневном виде—капусте абиссинской (*Brassica crenata*) и короткодневном виде—перилле краснолистной (*Perilla nankinensis*).

Семена капусты были посеяны в пикировочные ящики 10/II 1968 г., а периллы—9/III 1968 г. После прорастания всходы выставлялись на неблагоприятную для цветения длину дня, затем пикировались в отдельные вазоны. По достижении 5 пар листьев или 10 листьев растения брались в опыт. С началом опыта растения ставились на оптимальный фотопериод—капуста получила 21 длинный день, а перилла—14 коротких дней.

Капуста находилась на длинном, естественном дне, а перилла в фотопериодической камере, где по заданной программе растения получали лишь 9 часов света. Обработки начаты параллельно с началом индукции и продолжались в неделю 2 раза до бутонизации.

Стимулятором роста в нашем опыте служил гиббереллин А₃ производства Курганского завода медпрепаратов. Противоположным по действию регулятором был ретардант хлорхолинхлорид (ССС), производ-

ства Кемеровского научно-исследовательского института химической промышленности. Обработка растений гиббереллином велась методом опрыскивания надземной части до полного смачивания водным 0,01 %-ным раствором гиббереллина. Ретардант вносился в почву в виде 0,5 %-ного раствора для капусты и 1 %-ного раствора для периллы. Контрольные растения в те же сроки опрыскивались водой.

Под действием регуляторов роста наблюдались заметные морфологические различия между контрольными и опытными растениями. Растения, получившие ССС, имели сильно укороченные побеги с утолщенными междоузлиями. Надземная часть выделялась темнозеленой окраской. Гиббереллин же, наоборот, способствовал сильному вытягиванию и утоньшению стебля, побледнению надземной части.

Влияние гиббереллина и ретарданта на зацветание растений при оптимальном фотопериоде сказалось сильнее на капусте, у которой замедление ростовых процессов привело к задержке в развитии (табл. 1). Это согласуется с концепцией М. Х. Чайлахяна о двухфазности цветения, по которой цветение состоит из 2 последовательных фаз—образование стеблей и образование цветков. Причем решающей фазой для длиннодневных видов является 1—образование цветоносных стеблей, ибо у наиболее типичных их представителей образование стебля зависит от длины дня, вследствие чего изменение темпов роста отражается на темпах их развития.

Таблица 1

Развитие абиссинской капусты и периллы краснолистной при обработке их регуляторами роста совместно с индукцией (1968 г.)

Культура	Индукция	Вариант обработки	Бутонизация	Цветение
Абиссинская капуста	21 длинный день	Контроль	17/V	28/V
		Ретардант	21/V	2/VI
		Гиббереллин	15/V	28/V
Перилла красная	14 коротких дней	Контроль	31/V	11/VI
		Ретардант	1/VI	12/VI
		Гиббереллин	30/V	10/VI

Результаты наших опытов показывают, что замедление роста абиссинской капусты вызывало задержку в 4—5 дней в сроках бутонизации и цветения. Влияние гиббереллина на развитие капусты менее заметно.

Испытанные нами в этом опыте регуляторы роста не повлияли ощутимым образом на рост и развитие периллы.

Изменение внешнего морфологического характера опытных растений всегда сопровождается анатомическими изменениями. Для исследования анатомического строения опытных и контрольных растений в конце вегетации делались поперечные срезы третьего от основания междоузлия стебля, затем были сделаны схематические зарисовки этих срезов при помощи бинокулярной лупы (объектив 4, окуляр 4) и рисовального аппарата РА-4. Сделаны также микрофотографии тех же срезов аппаратом «Зенит-С» через микроскоп МБИ-3.

На схематическом рис. 1 видно, что гиббереллин ослабляет деятельность камбия в стеблях капусты, в результате чего формируется тонкий слой древесины и более широкая сердцевина по сравнению с контролем. Весьма заметный эффект на структуру стебля капусты оказал ретардант ССС. Обработанные им растения имели довольно развитую кору и флоему, они выделялись утолщенным слоем древесины, образовавшейся в результате активированной деятельности камбия.

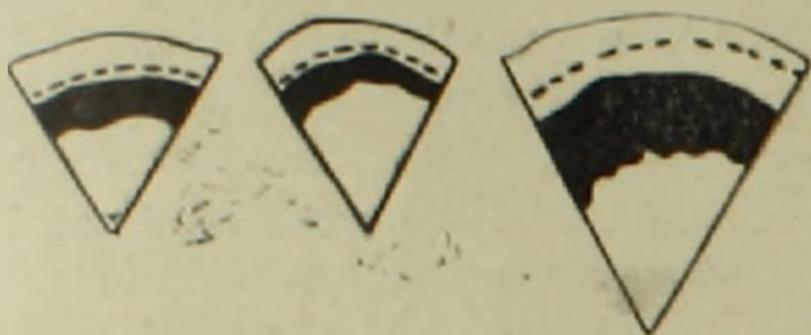


Рис. 1. Схематические зарисовки поперечных срезов стеблей абиссинской капусты: слева — контроль; посередине — обработанное гиббереллином; справа — обработанное ССС. Затусована древесина, пунктиром отмечена зона, занимаемая камбием и флоемой

Подробные микроскопические исследования поперечных срезов стебля капусты показали, что под действием гиббереллина образовались мелкокалиберные сосуды в древесине (рис. 2, а, б). Ретардант вызывает формирование толстой коры, мощной камбиальной зоны и толстого слоя древесины с сильно дифференцированными сосудами (рис. 2, в).

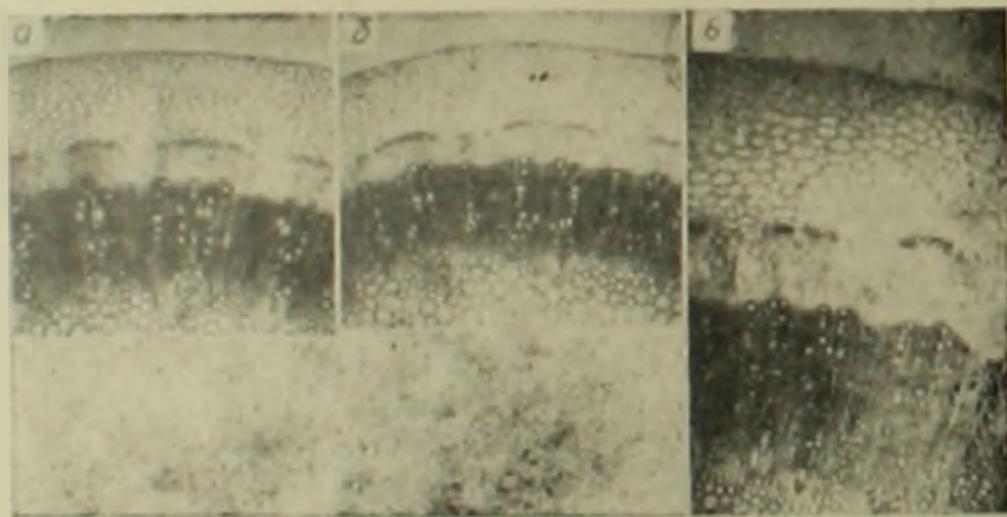


Рис. 2. Влияние гиббереллина и ССС на анатомическое строение абиссинской капусты.

Поперечные срезы: а — контрольного растения; б — обработанного гиббереллином; в — обработанного ССС

Таким образом, было установлено, что гиббереллин в сочетании с оптимальным фотопериодом неблагоприятно отражается на камбиальной деятельности длиннодневного вида — капусты абиссинской и, наоборот, ССС на фоне фотопериодической индукции сильно стимулирует камбиальную деятельность.

У короткодневного вида — периллы сравнение толщины стебля обработанных и контрольных растений показывает, что заметной разницы между ними нет (рис. 3). Древесина растений, опрысканных гиббереллином слабо развита, но сердцевина у них больше, чем в контроле. Об-

работанные ретардантом растения имели более широкий слой межреберной паренхимы с дифференцированными сосудами.

Стебель периллы имеет четырехгранную форму и сосуды в основном формируются в ребрах, которые соединены между собой кам-

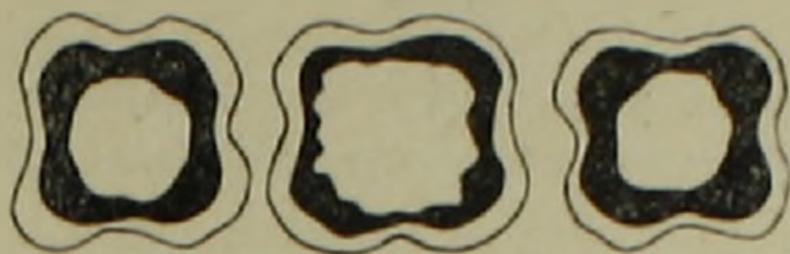


рис. 3. Схематические зарисовки поперечных срезов стеблей периллы краснолистной: слева — контроль; посередине — гиббереллин, справа — ССС

биальным кольцом и древесной паренхимой (рис. 4, а). На микрофотографии видно, что под действием гиббереллина задерживается деятельность камбия, формируется тонкий слой древесины, сосуды мелкокалиберные, между ребрами тонкий слой древесной паренхимы и слабая дифференциация сосудов (рис. 4, б).

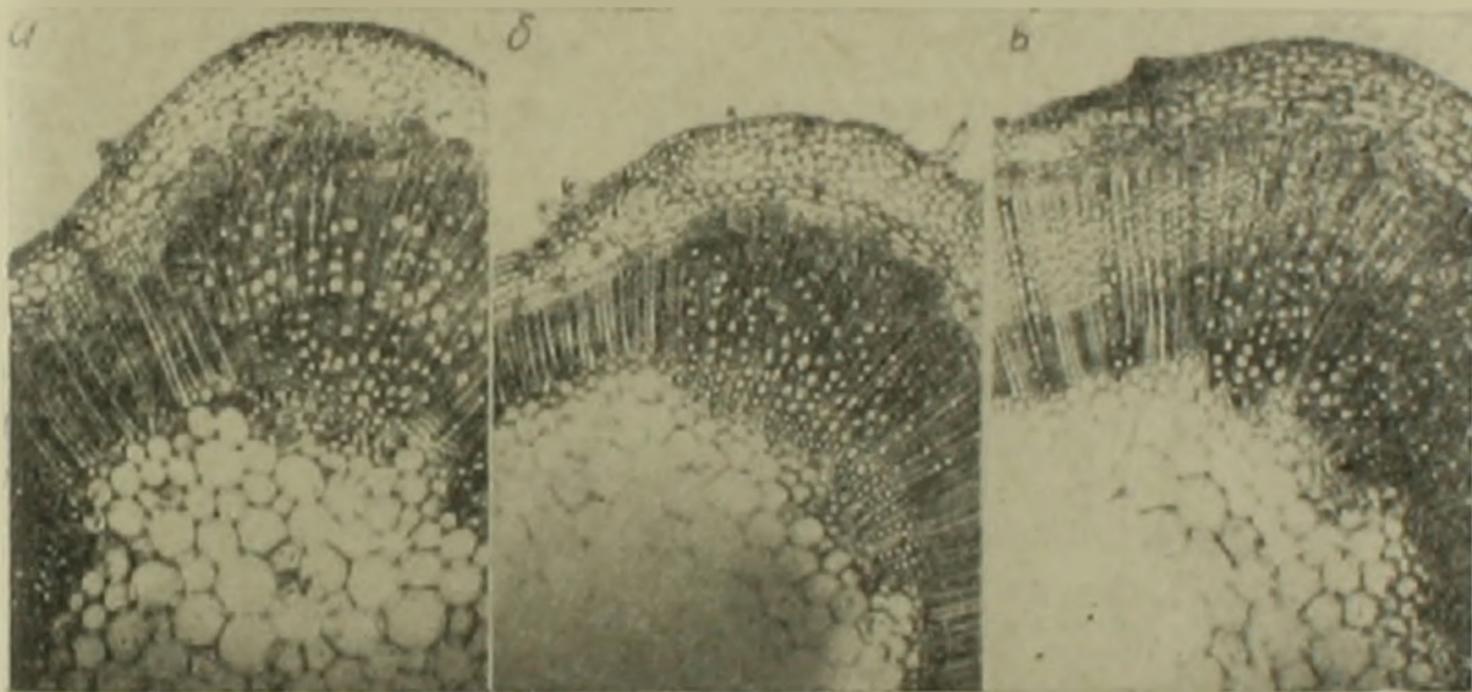


рис. 4. Влияние гиббереллина и ССС на анатомическое строение периллы краснолистной.

Поперечные срезы: а — контрольного растения; б — обработанного гиббереллином; в — обработанного ССС

Иная картина наблюдается в стеблях периллы под влиянием ССС. Камбиальная деятельность несколько стимулируется, в результате чего формируется более толстый слой древесины и одновременно стимулируется дифференциация сосудов в древесной паренхиме между ребрами (рис. 4, в).

Обобщая результаты исследований периллы, следует отметить, что у короткодневного вида—периллы гиббереллин на оптимальном фотопериоде не стимулирует камбиальную деятельность, а ССС, наоборот, способствует формированию сравнительно толстого слоя древесины и усиленной дифференциации сосудов. У длиннодневного вида—капусты абиссинской камбиальная деятельность сильно стимулируется при сочетании обработки ретардантом с фотопериодической индукцией.

Ֆոտոսինթեզի ինդուկցիայի և աճման կարգավորիչների ազդեցությունը հարեչական կաղամբի և կարմրատերև պերիլայի կամբիումի գործունեության վրա

Ուսումնասիրվել է աճման կարգավորիչների և ֆոտոսինթեզի ինդուկցիայի համատեղ ազդեցությունը հարեչական կաղամբի և կարմրատերև պերիլայի կամբիումի գործունեության վրա:

Երկարօրյա բույսերը՝ լինելով պահանջկոտ օրվա տևողությանը, ավելի զգայուն են աճման խթանիչների և արգելակիչների ազդեցությանը: Սգտագործված կարգավորիչները՝ CCC-ն (քլորիդ-լինքլորիդը) և գիրերբիլեր (գիրերբիլինաթթուն-ԳՔ) ուժեղ ազդեցություն են գործել երկարօրյա բույսի հարեչական կաղամբի կառուցվածքի վրա: ԳՔ-ով մշակած բույսերը աչքի են ընկել բնափայտի բարակ և միջուկի լայն շերտով, իսկ CCC-ն խթանել է կամբիումի գործունեությունը, որի հետևանքով առաջացել է հաստ կեղև, լայն կամբիալ դոնա և բնափայտ: Իսկ կարճօրյա բույսի՝ պերիլայի վրա այդ կարգավորիչները ուժեղ ազդեցություն չեն ներգործել: ԳՔ-ով մշակած բույսերի մոտ կամբիումի գործունեությունը ճնշված է, որի հետևանքով բույսերը առաջացնում են երկար, բարակ ցողուն: CCC-ն որոշ չափով խթանել է կամբիումի գործունեությունը՝ առաջացնելով ավելի լայն բնափայտային պարհենթիմիայի շերտ բաղաձայնի անոթներով:

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

¹ M. Deats. American Journ. of Botany, v XII, № 7, 1925. ² А. Дорошенко Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. XVII, в. 1. ³ Г. М. Псарев, ДАН СССР, т. 29, № 7, (1940). ⁴ Г. М. Псарев, Н. Ф. Нейман, ДАН СССР, т. 29, № 7, (1940). ⁵ Н. М. Меликян, ДАН СССР, т. 53, № 7—8, (1946). ⁶ Н. М. Меликян, ДАН СССР, т. 53, № 9, (1946). ⁷ Н. М. Меликян, Цовян Ж. В., Научные труды ЕрГУ, т. 69, 1969. ⁸ Н. М. Меликян, «Структурные изменения и накопление лигнина в растениях в связи с условиями среды Ереван, 1959. ⁹ P. F. Wareing, D. L. Roberts, New Phytologist, v. 55, № 3, p. 356—366, 1956. ¹⁰ E. Esau, Plant anatomy. New-York, London, 1959. ¹¹ O. Klermayer, Ber. Dtsch. Bot. Ges. Bd. 72, № 8, 1959. ¹² H. Tavant, Cr. Acad. Sci. № 25, 1960. ¹³ E. L. Davis, P. J. Holmes, Fyton, 19, 1962. ¹⁴ Н. М. Меликян, Н. А. Гукасян, В. А. Газарян, Ученые записки ЕрГУ, № 1, 1967.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.19+631.5/.9:577.16+576.72

И. А. Склярова

Динамика аскорбиновой кислоты в годичном цикле
 развития виноградного растения

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 6/IV 1969)

Аскорбиновая кислота широко распространена в растительных тканях и, появляясь в растении с самого начала его развития—при проращивании семян, в той или другой форме сопровождает все дальнейшие этапы жизнедеятельности.

Многочисленные исследования, касающиеся роли аскорбиновой кислоты в жизнедеятельности растения, показывают, что функции ее в растительных тканях многообразны и в значительной степени приурочены, с одной стороны, к характеру этих тканей, а с другой стороны—к тому или иному этапу развития растения.

В последние годы появились работы, в которых изучалась взаимосвязь между морозоустойчивостью и содержанием аскорбиновой кислоты в зимнее время у плодовых культур (1-4).

Для гистохимического исследования поведения аскорбиновой кислоты в годичном цикле виноградной лозы нами была использована реакция Жиру (5)—реакция восстановления аскорбиновой кислотой азотно-кислого серебра в кислом растворе.

Объектами изучения были выбраны сорта и формы относящиеся по степени морозостойкости к различным группам.

1. Воскеат—широко распространенный местный слабоморозостойкий сорт.

2. Амурский виноград из Комсомольска (Приморский край)—с высокой морозоустойчивостью.

Основное внимание в исследованиях было сосредоточено на побегах текущего года (4—5 узлы).

Живые, нефиксированные побеги резали на салазочном микротоме и полученные срезы обрабатывали реактивами.

Полученные картины немедленно зарисовывали с помощью рисовального аппарата или фотографировали. Интенсивность реакций определялась по пятибалльной системе.

Наши наблюдения показали, что аскорбиновая кислота локализована во всех тканях побега винограда (рис. 1).

У обеих форм в сердцевинных лучах и радиальной паренхиме в начале вегетации осадок металлического серебра появляется в виде отдельных крупинок, с сентября по январь число крупинок несколько возрастает, затем снова их количество уменьшается.

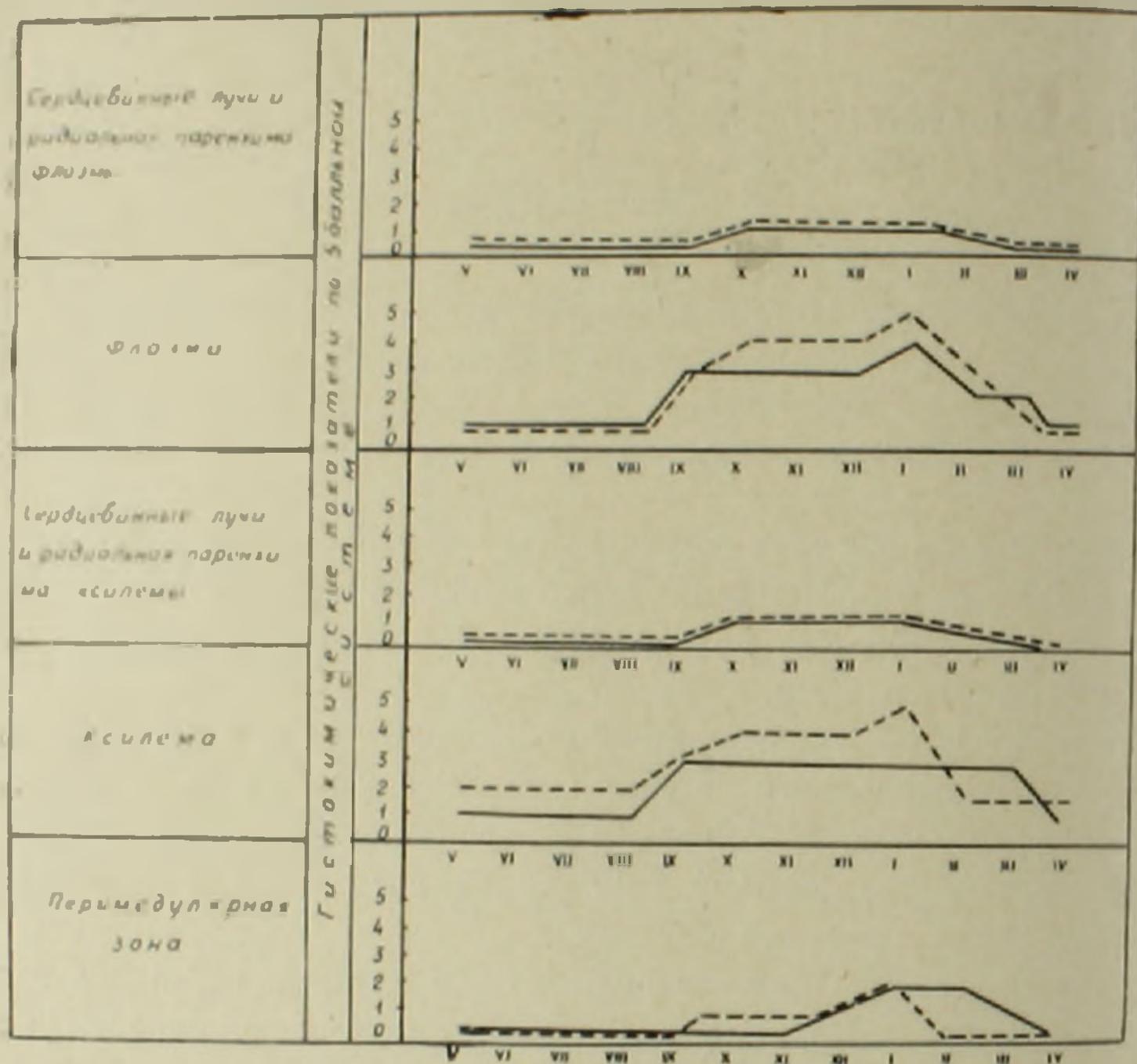


Рис. 1. Динамика аскорбиновой кислоты в годичном цикле развития виноградного растения.

— — — Воскеат; — — Амурский

Во флоэме у обеих форм в мае появляется осадок металлического серебра в виде отдельных скоплений. В осенне-зимний период у сорта Воскеат крупинками металлического серебра усеяна уже почти вся флоэма, еще гуще осадок во флоэме у сорта Амурский. С января у обеих форм наблюдается постепенное уменьшение количества осадка.

В ксилеме у обеих форм рисунок кривой изменений аскорбиновой кислоты, в общих чертах, аналогичен ее изменениям во флоэме. В перимедулярной зоне осадок металлического серебра появляется только в осенне-зимний период.

Таким образом, этот период характеризуется возрастанием концентрации аскорбиновой кислоты во всех тканях побега, причем максимальное ее содержание сосредоточено во флоэме и ксилеме.

Сравнивая поведение аскорбиновой кислоты (фиг. 1) с пероксидазной активностью (рис. 2, а), приходим к выводу: аскорбиновая кислота //

пероксидаза действуют в тканях побега винограда врозь, независимо друг от друга. Поэтому, исходя из наших данных, едва ли можно предполагать существование взаимосвязи между ними в какой-либо общей окислительно-восстановительной системе.

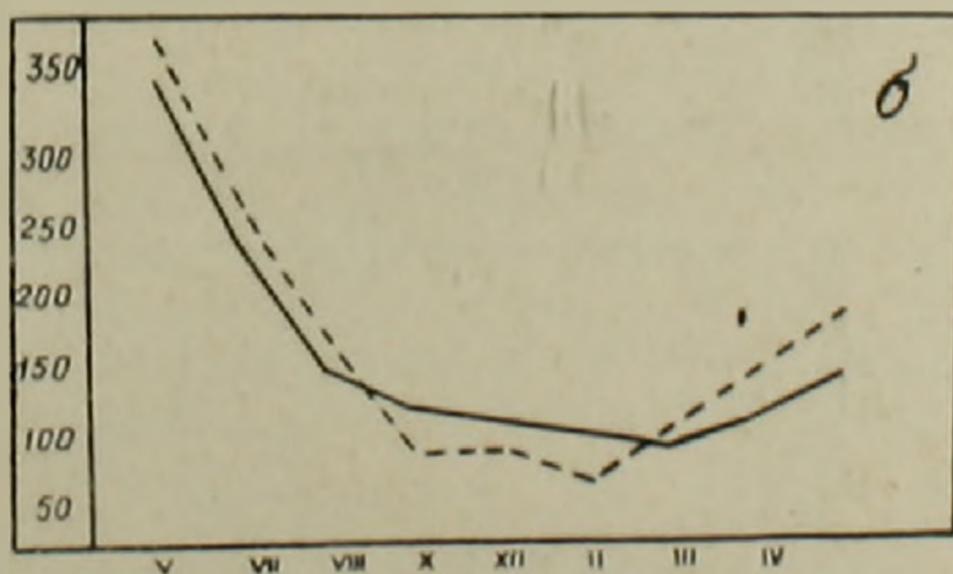
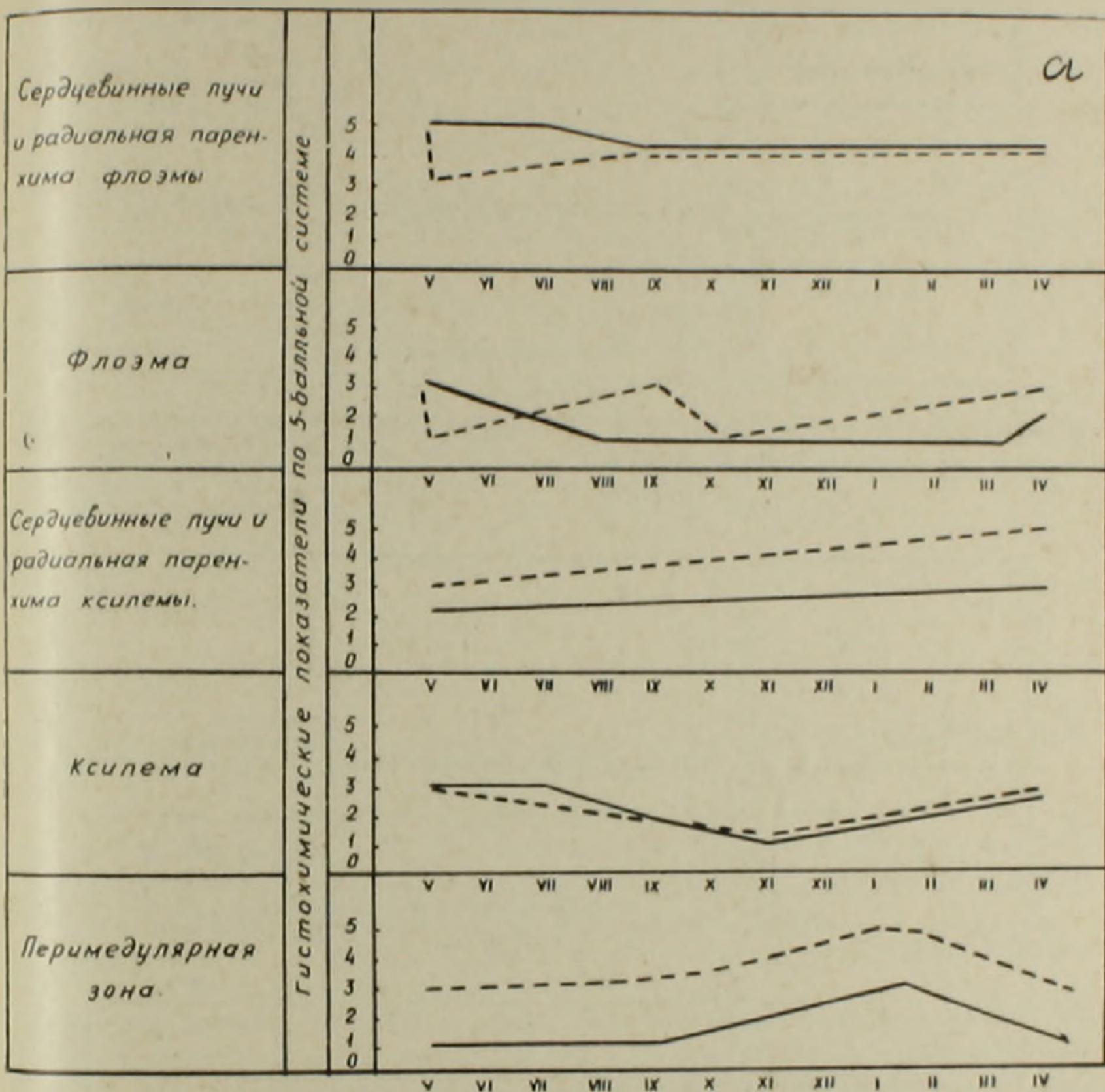


Рис. 2. Активность пероксидазы и кривая дыхания в годичном цикле развития виноградного растения.

а — активность пероксидазы; б — кривая дыхания

Сравнивая кривые хода накопления аскорбиновой кислоты (фиг. 1) с кривой дыхания (рис. 2, б), видно, что эти два процесса идут прямо противоположным друг другу путем. Последнее убеждает нас в том, что дыхание является не той функцией, в которой участвует аскорбиновая

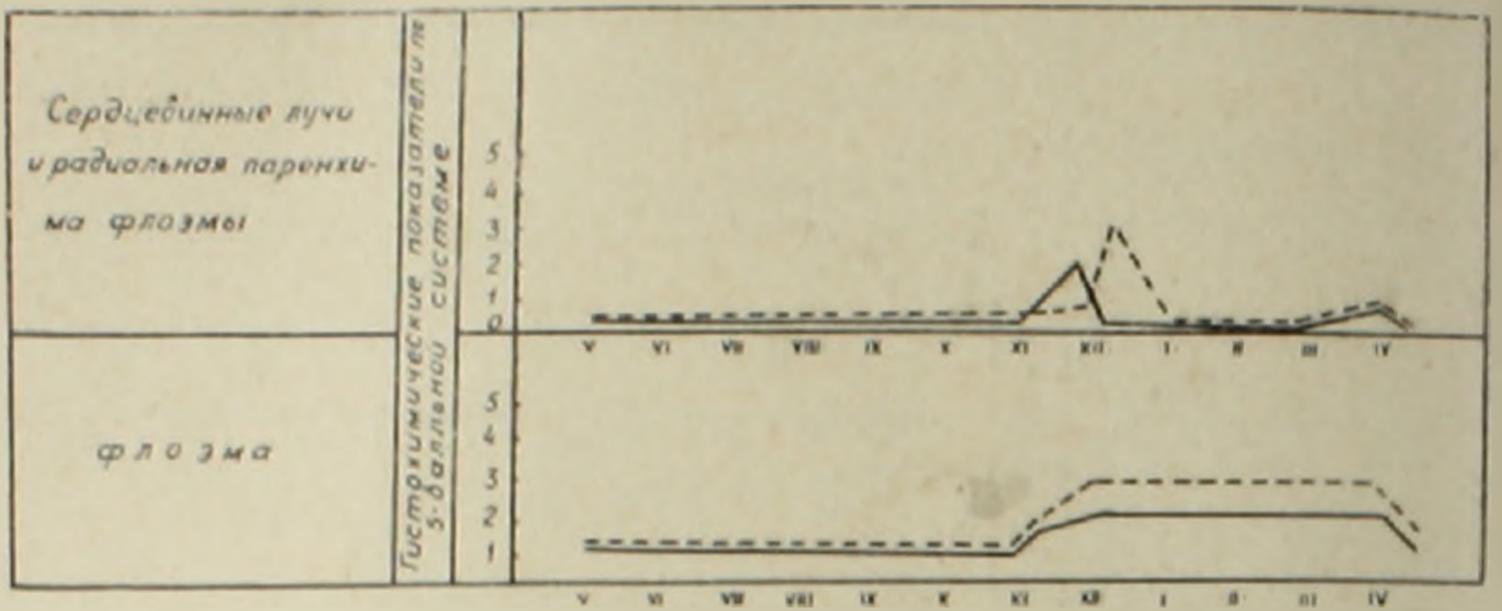


Рис. 3. Динамика метаболитов в годичном цикле развития виноградного растения
 а — свободные аминокислоты; б — жиры; в — редуцирующие сахара.
 — — Воскесат; — — Амурский

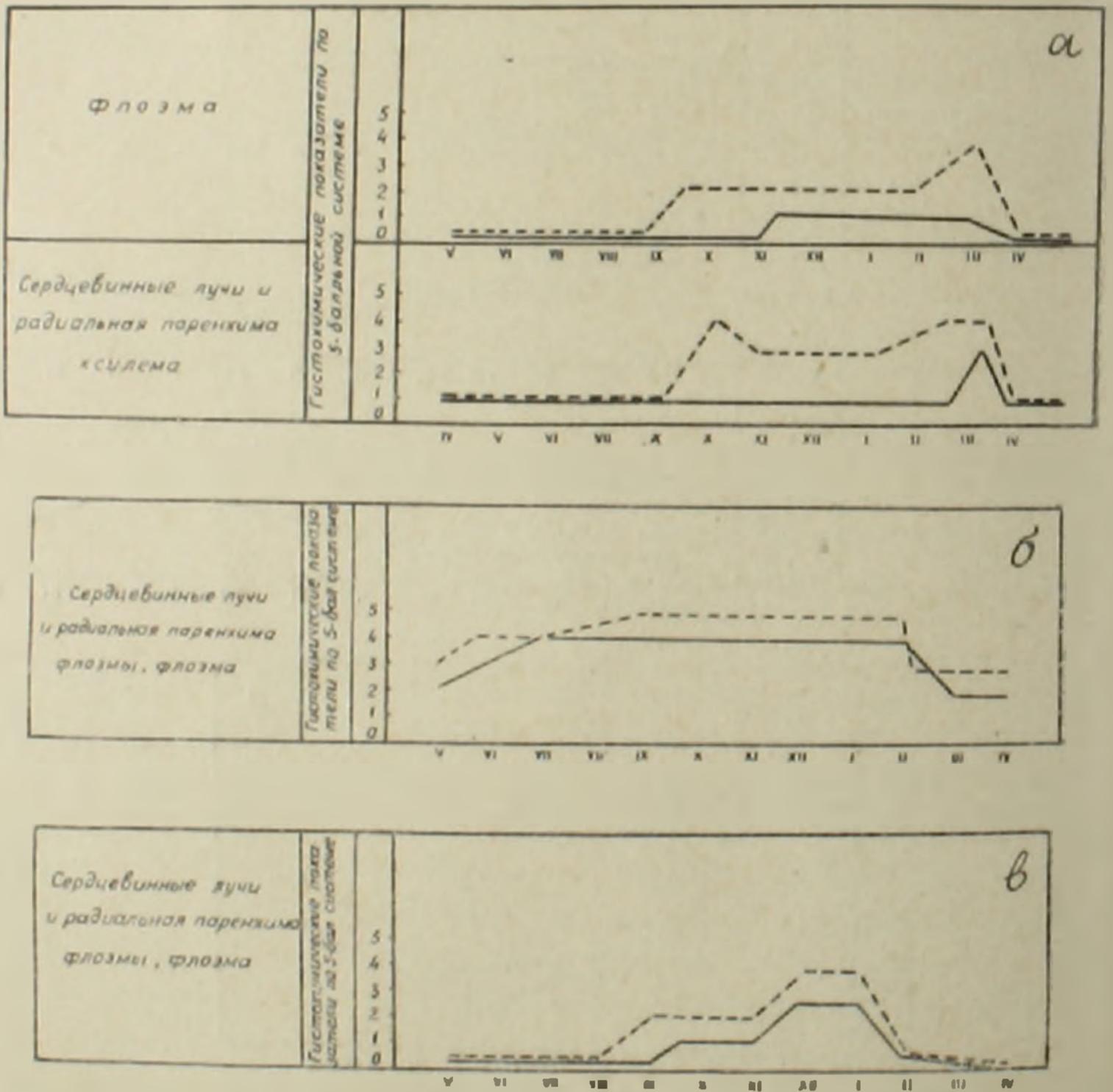


Рис. 4. Динамика SH-группы в годичном цикле развития виноградного растения
 — — — Воскесат; — — — Амурский

кислота. Кроме того, культура винограда не относится к тому типу растений, в которых, как было установлено Сент-Дьерди, большие коли-

чества аскорбиновой кислоты сопряжены с высокой активностью окислительных ферментов.

Параллелизм с динамикой аскорбиновой кислоты в годичном цикле обнаруживают в различных тканях аминокислоты, жиры и сахара (рис. 3, а, б, в.). Кроме того, во флоэме такой параллелизм наблюдается с SH-группами ((рис. 4, 1). Ряд литературных данных указывает на то, что глутатнон может принимать участие в деятельности окислительно-восстановительных систем, в состав которых входит аскорбиновая кислота. Однако приведенные выше соображения показывают, что в побегах винограда ни аскорбиновая кислота, ни глутатнон не могут считаться участниками дыхательных процессов, поэтому связь между этими двумя веществами, выражающаяся в их параллельной динамике во флоэме, очевидно заключается в чем-то другом.

Накопление аскорбиновой кислоты происходит в осенне-зимний период, когда в закончивших рост побегах начинается распад крахмала и белков и соответственно повышается количество растворимых сахаров и аминокислот. Весьма вероятно, что и аскорбиновая кислота наряду с этими соединениями играет опять-таки ту же защитную роль.

Армянский научно-исследовательский институт
виноградарства, виноделия и плодоводства

Ի. Ա. ՍՎԷԱՐՈՎԱ

Ասկորբինաթթվի դինամիկան խաղողի վազի զարգացման տարեկան ցիկլում

Ասկորբինաթթվի դինամիկայի ուսումնասիրությունները՝ ջածր ցրտադիմացկուն Ոսկենատարտի և ցրտադիմացկուն Ամուրական խաղողի մոտ. երանց տարեկան ցիկլում, ցույց տվեց, որ աշնան-ձմեռային շրջանում երկու սորտերի հյուսվածքներում մետարոլիզմի ուրույն առանձնատեսակությունն է հանդիսանում ասկորբինաթթվի բարձր կոնցենտրացիան:

Ըստ որում ասկորբինաթթվի ավելի բարձր պարունակություն դիտվում է ցրտադիմացկուն տարտի հյուսվածքներում, մասնավորապես ֆլոեմայում և քսիլեմայում:

Ասկորբինաթթվի կուտակումը վրա է հասնում աշնան-ձմեռային շրջանում, երբ աճն ավարտած շվերում տեղի է ունենում կրախմայի և սպիտակուցների կորուստ և լուծելի շաքարների և ամինաթթուների քանակի ավելացում: Շատ հավանական է, որ ասկորբինաթթուն նշված միացությունների կողքին, նույնպես կատարում է պաշտպանական դեր:

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

1 А. О. Скофенко, Наукові записки (Київський держ. ун-т ім Т. Г. Шевченка), т. 16, в. 1, 1957. 2 Т. В. Зоточкина, Труды ЦГЛ им. Мичурина, т. 8, 1962. 3 Д. Н. Дурманов, Некоторые физиологические особенности различных по зимостойкости сортов яблони. Канд. диссертация, 1963. 4 Л. К. Полищук, С. Д. Березина, Рост и устойчивость растений, Респ. межвед. сб., вып. 4. «Наукова Думка», Киев, 1968. 5 A. Giroud, Protoplasma — Monographien, 1938.

УДК 595.78

А. К. Загуляев

Новый вид пальцекрылой моли из Армении
(Lepidoptera, Pterophoridae)

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Гулканыном 2/VI 1969)

Pterophoridae представляют довольно резко очерченную группу молевидных чешуекрылых, насчитывающую в Европе около 100 видов, относящихся к 25 родам (1, 2). Материалы из восточных районов Европейской части СССР, а также Кавказа и Закавказья по пальцекрылым молям до сих пор не обработаны. Однако уже самые предварительные исследования указывают на наличие среди этих сборов большого количества новых видов. Так, например, из Астраханского заповедника установлено 4 новых вида. Обработка материала затрудняется тем, что слабые видовые отличия в рисунке на крыльях легко стираются, в связи с этим определение ведется в основном по гениталиям. Одними из первых, изобразивших гениталии *Pterophoridae*, были Пирс и Меткаф (3), которые исследовали 37 видов этих молей из Англии.

Настоящая статья касается описания нового вида пальцекрылой моли, собранной в Армении Е. Эртевцян. Этот вид относится к роду *Marasmarcha* Meyr., из которого известно еще два широко распространенных в Европе вида.

Тип описанного вида хранится в коллекции Зоологического института АН СССР (Ленинград).

Marasmarcha glycyrrhizae Zagulajev sp. n. Внешние признаки имаго. Окраска опушения головы и груди буровато-коричневая с охристым опылением. 3-й членик губных щупиков ржаво-коричневый с беловатыми чешуйками на вершине. Усики самца опушены короткими волосками и покрыты чередующимися темными и беловатыми чешуйками.

Размах передних крыльев самцов 17—21 мм. Передние крылья буровато-коричневые, опыленные по костальному краю белым. В основании вырезки располагается беловатая, угловидная перевязь, вершиной направленная к основанию крыла, а концами простирающаяся на верхнюю и нижнюю лопасти крыла; кроме того перед вершиной верхней лопасти друг над другом два расплывчатых пятна. Задние крылья бурова-

го-коричневые, опылены коричнево-серым. Голени задних ног беловатые с буроватыми пятнами в основании, за серединой и в вершине голени.

Гениталии самца (рис. 1). Вальва перед серединой сильно расширена и несет петлевидно-изогнутый в основании, сильно склеротизованный игловидный тяж, выступающий за вершину вальвы. Пенис толстый крепкий, почти вдвое короче костального края вальвы, с кососрезанной заостренной вершиной и небольшим зубцом перед ней.

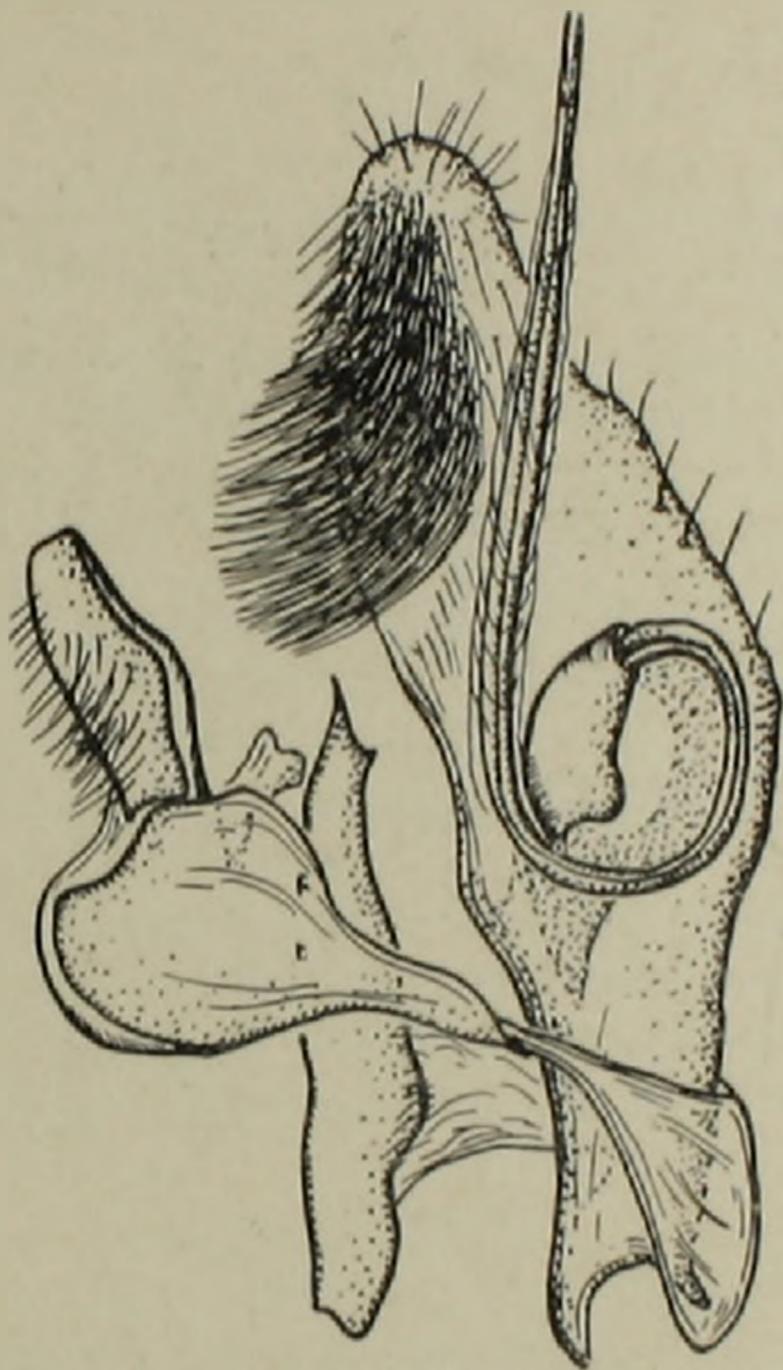


Рис. 1. Гениталии самца *Marasmarcha glycyrrhizae* Zag. sp. n.
Тип. ген. ргер. № 11590 ♂. Джрвеж, Армения

Сравнительные замечания. По общему облику вид близок к *M. lunaedactyla* Haw., но отличается наличием беловатой угловидной перевязи в основании вырезки переднего крыла и 2-х светлых пятнышек перед вершиной верхней лопасти. Легко отличается от известных видов строением гениталий самца: очень длинным игловидным тяжом, простирающимся за вершину вальвы, и коротким островершинным пенисом.

Распространение. Армения.

Исследованный материал 3 ♂♂.

Армения, Джрвеж 3 ♂♂ 13/VI 1968 (Эртевцян); голотип ген. ргер. № 11590 ♂.

Биология. Бабочки, как указывает Е. Эртевцян, были выведены из гусениц, живших на солодке *Glycyrrhiza* sp. Гусеницы были собраны в Джрвежском ущелье, на сырых склонах, поросших тростником и со-

лодкой. Гусеницы живут и питаются одиночно в гнездах, которые располагаются на отдельных побегах и включают несколько верхушечных листьев. Так, собранные 28/V 1968 г. гнезда со взрослыми гусеницами были помещены в отдельные банки. В лабораторных условиях окукливание происходит в гнездах, а выход бабочек 13/VI.

Из гусениц выведен новый вид паразита, относящийся к роду *Ageniaspis* Dahlb. (*Hymenoptera*, *Encyrtidae*), по определению В. А. Тряпицына.

Зоологический институт
Академии наук СССР

Ա. Կ. ԶԱԳՈՒՅԱՆԿ

Մատնարև ցեղի նոր տեսակ Հայաստանից (Lepidoptera, Pterophoridae)

Հոդվածում նկարագրվում է թիթիոի նոր տեսակ *Pterophoridae* ընտանիքի՝ *Marasmarcha glycyrrhizae* Zag. sp. n.՝ Այն ստացված է մատուռակի (*Glycyrrhiza*) վրա ապրող թրթուրներից, հաճարված Ն. Կ. Հերթեյանի կողմից, Ջրվեժում, թրթուրներից ստացված է նաև պարսիկի նոր տեսակ, որը վերաբերվում է *Ageniaspis* Dahlb. սեռին (*Hymenoptera*, *Encyrtidae*)։

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

¹ L. Blgot, Alexanor, 11, 3: 97—105 (1961). ² L. Blgot, Alexanor, IV, 7: 323—328 (1966). ³ F. Pierce and J. Metkalf, The Genitalia of the British Pyrales with the Deltoides and Plumes, Oundl: 1—69+1—XXIX, 1938.

УДК 595.422

А. М. Оганджанян

Новый вид клеща рода *Alliphis* Halbert, 1923
 (Parasitiformes, Gamasoidea) из Армении

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Гулканяном 2/VI 1969)

Клещи рода *Alliphis* Halbert, 1923 — хищные формы, встречающиеся в различных гниющих органических веществах: в лесной подстилке, в опавших листьях, под стогами сена, во мху, в гнездах грызунов и птиц. Найдены также на жуках семейства *Scarabaeidae*, при помощи которых они расселяются.

Виды этого рода распространены в Европе (1-4 и др.), в Передней Азии (5) и в Южной Африке (6, 7). Для фауны Советского Союза имеются только указания о находках отдельных видов или рода (8-11). В последнее время описан новый вид этого рода из Закарпатья (12).

При обработке материала, собранного с жуков семейства *Scarabaeidae*, был обнаружен один вид этого рода, который оказался новым для науки.

Alliphis scarabaeorum Ohandjanian sp. n. Самка. Длина идиосомы 0,38—0,48 мм, ширина 0,24—0,35 мм. Тело овальное, светло-коричневой окраски, у напивавшихся экземпляров сильно раздувается за счет мягкой части хитина, и размеры их могут достигать соответственно: 0,50—0,58 и 0,36—0,45 мм.

Спинной щит (рис. 1, А). Длина 0,35—0,45 мм, ширина 0,24—0,30 мм. Покрывает спинную поверхность, оставляя по краям узкую полосу мягкого хитина. Края щита неясно фестончатые. Щит несет 30 пар щетинок разной величины. Щетинки, расположенные в центральной части, наиболее мелкие, тонкие, игольчатые; краевые примерно в 2—2,5 раза длиннее срединных, кроме щетинок M_{11} , длина которых вдвое меньше M_{10} . Щетинки F_1 сравнительно крупные, утолщенные. Структура щита сетчатая. В каудальной части расположены несколько пар продолговатых и округлых пор.

Брюшная поверхность (рис. 1, Б). Тритостернум с широким, коротким основанием и тонкими, опушенными лациниями. Предгрудные щитки слабо хитинизированы. Грудной щит широкий, наибольшая ширина его между коксами III и IV, где боковые углы щита сильно вытянуты.

Передний и задний края его почти прямые. В передней части щита хорошо заметны структурные линии. Щит несет 3 пары щетинок и 2 пары щелевидных органов. Щетинки St_1 и первая пара щелевидных органов расположены непосредственно на переднем крае щита. Промежуточные щитки небольшие, неправильно овальной формы, со щетинкой и порой. Генитовентральный щит небольшой, узкий, слегка расширен позади щетинок VI_1 . Передний край его тонкий, границы его плохо заметны. Зад-

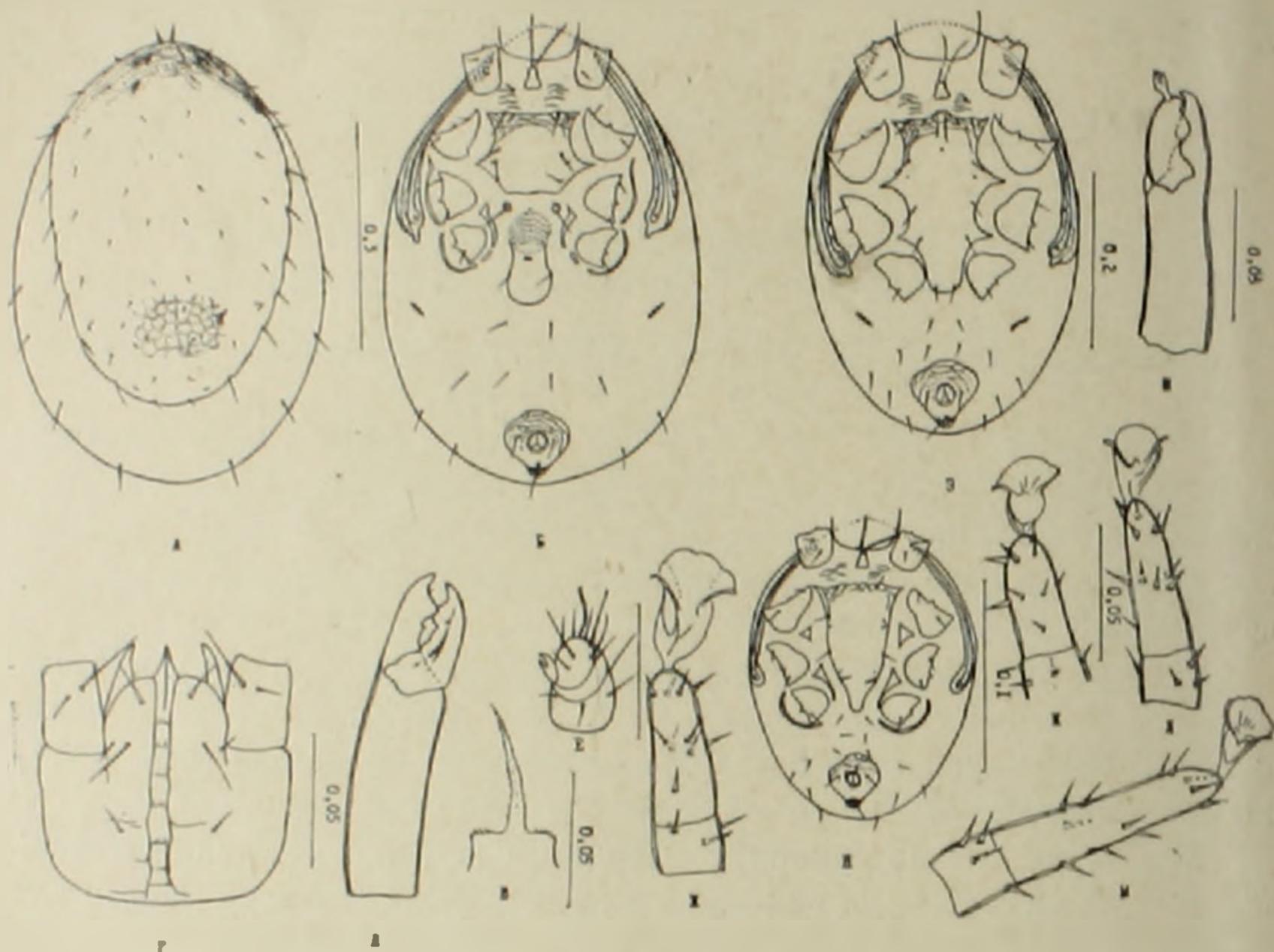


Рис. 1. *Alliphtis scarabaeorum* sp. n., самка.

А — спинной щит; Б — брюшная поверхность; В — тектум; Г — гнатосома; Д — хелицера; Е — лапка пальпы; Ж — лапка II; самец, З — брюшная поверхность; И — хелицера; К — лапка ног II; Л — лапка ног III; М — лапка ног IV; нимфа, Н — брюшная поверхность

ний край округлый. Щит выступает за коксы IV менее чем на половину своей длины. Щетинки VI_1 расположены по краям щита на уровне заднего края кокс IV. Анальный щит небольшой, округло-овальный. Аданальные щетинки тонкие, несколько длиннее анального отверстия, постаанальная щетинка почти вдвое длиннее последнего. Перитремальные щитки широкие, впереди сливаются со спинным щитом, назад простираются до уровня переднего края кокс IV, задний край их заострен. Структура щитков в виде продольных линий. Межкоксовые и прикоксовые щитки развиты. Боковые брюшные щитки узкие, линейные. На мягком хитине брюшной поверхности расположены 5 пар щетинок.

Гнатосома. Тектум с вытянутой посередине вершиной и зубчиками по переднему краю основания (рис. 1, В). Гипостомальная бороздка с 5 поперечными рядами мелких зубчиков. Из гипостомальных щетинок

более длинные задние внутренние, длина которых более чем вдвое превышает длину наружных и гнатосомальных щетинок. Передние гипостомальные щетинки несколько короче внутренних гипостомальных (рис. 1, Г). Хелицеры короткие и сильные (рис. 1, Д). Неподвижный палец несет, кроме вершинного, 2 зубца—большой и маленький. Подвижный палец имеет всего 2 зубца. Прозрачный придаток в виде небольшого, тонкого шишка. Лапка пальп характерная для всего рода *Alliphis*, несет двузубчатую утолщенную и одну S-образно изогнутую щетинки (рис. 1, Е).

Ноги сравнительно короткие, крепкие, с небольшими игольчатыми щетинками; длина ног I—0,31 мм, II—0,29 мм, III—0,27 мм, IV—0,36 мм. Лапки без утолщенных щетинок (рис. 1, Ж).

С а м е ц. Длина идиосомы 0,35—0,38 мм, ширина 0,21—0,26 мм. Спинной щит как у самки, длина 0,34—0,37 мм, ширина 0,20—0,26 мм, целиком покрывает спинную поверхность, оставляя узкую полоску мягкого хитина по заднему и боковым краям тела. Стерно-вентральный щит с 5 парами тонких, игольчатых щетинок и 3 парами щелевидных органов (рис. 1, З). Щетинки St_1 и первая пара щелевидных органов расположены на переднем крае щита. Перитремальные щитки как у самки. На мягком хитине брюшной поверхности расположены 7 пар щетинок. Гнатосома как у самки. Неподвижный и подвижный пальцы хелицер с двумя зубцами. Сперматодактиль в виде выроста с трехзубчатой вершиной (рис. 1, И). Ноги сравнительно короткие, крепкие, длина их: I—0,31, II—0,26, III—0,26, IV—0,33 мм. Вентральные щетинки на лапках II, III и IV ног слегка утолщены (рис. 1, К, Л, М).

Д е й т о н и м ф а. Длина идиосомы 0,35 мм, ширина 0,26 мм. Спинной щит, гнатосома и предгрудная область как у взрослых форм. Грудной щит (рис. 1, Н) простирается до середины кокс IV, несет 4 пары щетинок и 3 пары щелевидных органов. Щетинки St_1 и первая пара щелевидных органов расположены на переднем крае щита. Межкоксовые и прикоксовые щитки хорошо развиты. Анальный щит как у взрослых клещей. Перитремальные щитки несколько уже и короче, чем у взрослых клещей, передний край их достигает середины кокс I, задний—заднего края кокс III. Ноги как у самки, без утолщенных щетинок.

Личинка и протонимфа неизвестны.

Голотип (самка), длина идиосомы 0,51 мм, ширина 0,36 мм. Армянская ССР, Араратский р-н, окрестности селения Горован, в полупустынной зоне, на песках, на высоте 925 м над ур. м., 20/V 1965 г., на жуке *Scarabaeus pius**. сбор А. М. Оганджаниян. Паратипы: 11 самок, 4 самца, собраны там же с 12 жуков *Scarabaeus pius*, 20/V 1965 г.

Голотип (препарат № 1174) хранится в институте Зоологии АН Арм. ССР, паратипы в Зоологическом институте АН СССР.

Описанный вид по количеству спинных щетинок сходен с

* Все жуки определены С. М. Яблоковым-Хизоряном, которому автор выражает искреннюю благодарность.

A. halleri (G. et R. Can.), *A. siculus* (Oudemans.) и *A. evansi* Ryke Meyer, однако у этих видов все щетинки, кроме F_1 , примерно одинаковой величины (^{5, 1, 6}), а у *A. scarabaeorum* длина краевых щетинок (кроме M_{11}) в 2–2,5 раза больше и M_{11} маленькие, вдвое короче щетинок M_{10} . По форме брюшных щитов вид наиболее близок *A. halleri* (по Costa, 1963) и *A. santosdiasi* Ryke. Однако у *A. scarabaeorum* грудной щит более короткий и широкий, генитовентральный — более мелкий, а анальный с выпуклым передним краем. Телотум близок к *A. halleri*. Сперматодактиль по форме сходен с *A. siculus*.

Материал. Клещи собраны в полупустынной зоне, на высоте 925–1400 м над ур. м. с жуков-навозников. Араратский р-н, окрестности селения Горован, на *Copris lunaris*, 2 самки, 8/V 1963; там же на *Scarabaeus sacer*, 2 самки, 1 самец, 29/V 1965; склоны Урцского хребта, на *S. plus* и *S. puncticollis*, 25 самок, 3 самца, 14/VI 1965; развалины в окрестностях селения Карабаглар, на *S. plus*, 6 самок, 26/VI 1965; Абовянский р-н, окрестности селения Джрвеж, на *S. plus*, 3 самца, 1 дейтонимфа, 3/VI 1965 (Оганджян, Гамбарян).

Институт зоологии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Մ. ՕՆԱՆՋԱՆՅԱՆ

Alliphis սեռի աղի նոր տեսակ Հայաստանից (Parasitiformes, Gamasoidea)

Հոգվածուժ տրված է ազատ ապրող զիշատիչ աղերի *Alliphis* սեռին պատկանող նոր տեսակի նկարագրութունը: Տղերը հայտնաբերված են *Scarabaeidae* բնտանիքի բզեզների վրա, որոնց միջոցով և նրանք տարածվում են: Նկարագրված նոր տեսակը մոտ է *A. halleri* G. et R. Can. և *A. santosdiasi* Ryke տեսակներին:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ A. C. Oudemans, Arch. Naturg. 81, Abt. A. H. 1, 122 (1915). ² C. Willmann, Cesk. Parasit. 3, 211 (1956). ³ W. Karg, Mitt. Zool. Mus. Berlin 38 (1), 23 (1962). ⁴ W. Karg, Zool. Anz. 170 (7–8), 169 (1963). ⁵ M. Costa, J. Linn. Soc. Zool. 45 (303), 25 (1963). ⁶ P. A. J. Ryke & M. K. P. Meyer, Ann. Mag. Nat. Hist. 12 Ser. 10 (116), 593 (1957). ⁷ P. A. J. Ryke, Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra 258, 1 (1959). ⁸ С. О. Высоцкая и Н. Г. Брежнева, Паразитол. сб. 17, 5 (1957). ⁹ Г. И. Пиряник, Гамазовые клещи мышевидных грызунов лесостепи Украины, Киев, 1962. ¹⁰ Г. И. Пиряник и И. А. Акимов, Зоол. ж. 43 (5), 671 (1964). ¹¹ М. А. Меледжаева, Гамазовые клещи юго-восточной Туркмении (Gamasoidea, Parasitiformes) Автореф. дисс. Ашхабад, 1964. ¹² Е. В. Королева, Зоол. ж. 47 (11), 1727 (1968).

ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 615.5

Член-корреспондент АН Армянской ССР С. А. Мирзоян, Э. С. Габриелян

Влияние ганглерона и кватерона на количественные сдвиги
регионарного мозгового кровотока

(Представлено 13/VI 1969)

Накопленные экспериментальные и клинические данные убедительно свидетельствуют о том, что ганглерон и кватерон обнаруживают выраженную способность оказывать действие на коронарное кровообращение и являются эффективными препаратами при тяжелых и упорных формах ишемической болезни сердца. При этом, одной из важных сторон действия ганглерона является влияние на центральную нервную систему, в частности, на центральные синаптические образования интероцептивных рефлекторных дуг (1, 2). В связи с этим задачей настоящего исследования явилось изучение влияния и механизмов действия ганглерона и кватерона на мозговое кровообращение.

В последние годы появилось немало работ, посвященных изучению действия ганглиоблокаторов на мозговое кровообращение. В основном подверглись изучению такие соединения, как гексаметоний (3-6), арфонад (7, 8), пендиомид (7, 8), тетамон (9). Результаты этих исследований показывают, что указанные соединения не обладают свойством прямого воздействия на мозговые сосуды. Наблюдавшееся уменьшение резистентности мозговых сосудов от введения ганглиоблокаторов рассматривается как компенсаторная реакция в ответ на понижение уровня общего артериального давления.

Опыты ставились на зрелых собаках. Животным вставляли интубационную трубку, которую затем соединяли с аппаратом искусственного дыхания типа Старлинг. Аппарат газового наркоза (Boyle) подключался ко входу дыхательного насоса и анестезия поддерживалась 4:1 смесью закиси азота с кислородом. В качестве миорелаксанта применялся сколин. Полиэтиленовый катетер, соединенный с мингографом или демпфером ртутного манометра, вводился в бедренную артерию. Для инъекции криптона 85 в art. thyreoidea Superior вводился тонкий полиэтиленовый катетер. Рассечением кожи обнажался свод черепа и трепанировалась кость диаметром 2,5 см. Кровотечение останавливалось костным воском. После тщательной перевязки ветвей art. meningea media рассе-

калась твердая мозговая оболочка. Обнаженная поверхность покрывалась тонкой мембраной (melinex) толщиной 0,006 мм для предотвращения охлаждения корковых структур и диффузии молекул криптона 85 в окружающую атмосферу. Окружность отверстия покрывалась свинцовой пластинкой, после чего трубка Гейгера-Мюллера, соединенная с определяющим (Ratemeter) и регистрирующим (Recorder) радиоактивности приборами, устанавливалась прямо над обнаженной частью коры головного мозга. Кривая, полученная от внутриартериального введения радиоактивного криптона 85, которая носила экспоненциальный характер, переносилась на полупологарифмическую бумагу и средний кровоток исчислялся по формуле:

$$\text{кровоток мл/г/мин} = \frac{\lambda \cdot \log e^2}{T \frac{1}{2}}$$

Температура животного поддерживалась на постоянном уровне (38°). По ходу каждого измерения мозгового кровотока определялись артериальная рН и рСО₂ микро-Аstrup тонометром. Для выявления непосредственного эффекта на мозговую гемодинамику и уменьшения влияния на артериальное давление препараты вводились внутрикратидно.

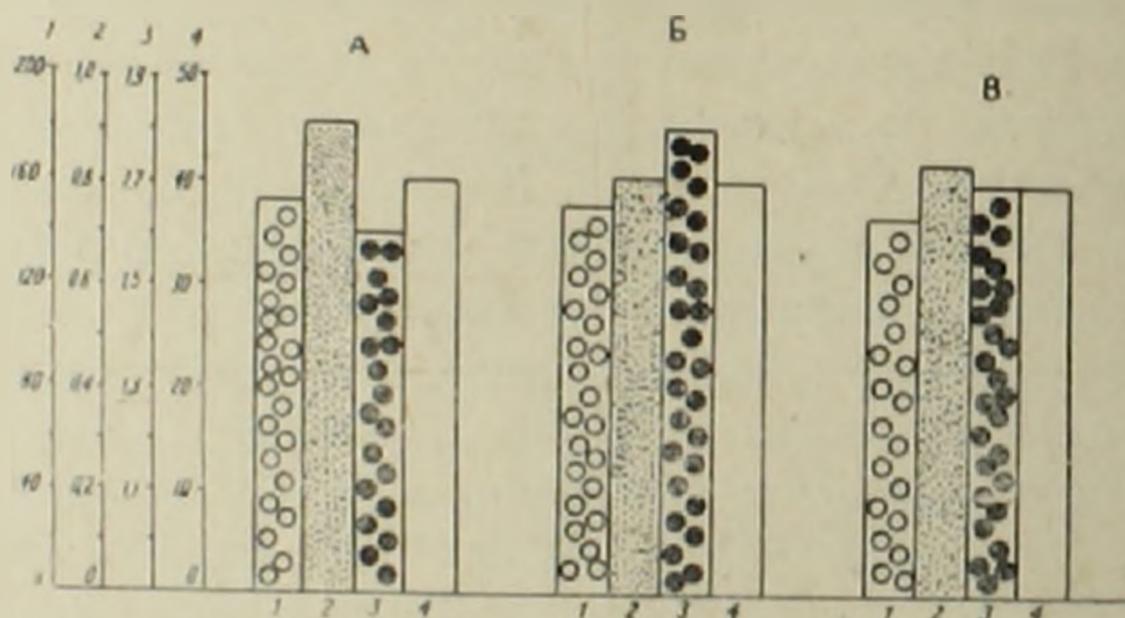


Рис. 1. Эффекты внутрикратидного введения ганглерона 0,3 мг/кг на мозговую гемодинамику.

Обозначения:

1 — среднее артериальное давление в мм рт. ст.; 2 — регионарный мозговой кровоток в мл/г/мин; 3 — сопротивление мозговых артерий в мм рт. ст./мл/100 г/мин; 4 — напряжение артериальной СО₂ в мм рт. ст.: А — контроль; Б — введение препарата; В — повторное измерение спустя 3 минуты после введения препарата

На рис. 1 показаны обобщенные статистически обработанные данные всех экспериментов с внутрикратидным введением ганглерона в дозе 0,3 мг/кг. Как видно из рис. 1, А до введения препарата среднее артериальное давление составляет $152 \pm 8,5$ мм рт. ст., регионарный мозговой кровоток $0,91 \pm 0,009$ мл/г/мин, сопротивление мозговых сосудов $1,6 \pm 0,06$ мм. рт. ст. /мл/100 г/мин. Эти величины скорректированы к рСО₂ 40 мм рт. ст. согласно Гарпер-Гласс регрессивной кривой (10). После внутрикратидного введения препарата в смеси с криптоном 85 среднее артериальное давление почти не изменяется. Наблюдается некоторое

уменьшение регионарного мозгового кровотока ($0,81 \pm 0,04$ мл/г/мин, $P > 0,05$) и увеличение сопротивления мозговых сосудов ($1,8 \pm 0,02$ мм рт. ст./мл/100 г/мин, $P = 0,25$). Но, как показывают приведенные данные, эти сдвиги статистически незначимы. Повторное измерение кровотока (рис. 1, В) спустя 3 мин после введения препарата показывает, что регистрируемые величины находятся ближе к исходным цифрам. Сравнительно выраженный эффект наблюдается при введении препарата в дозе 0,5 мг/кг.

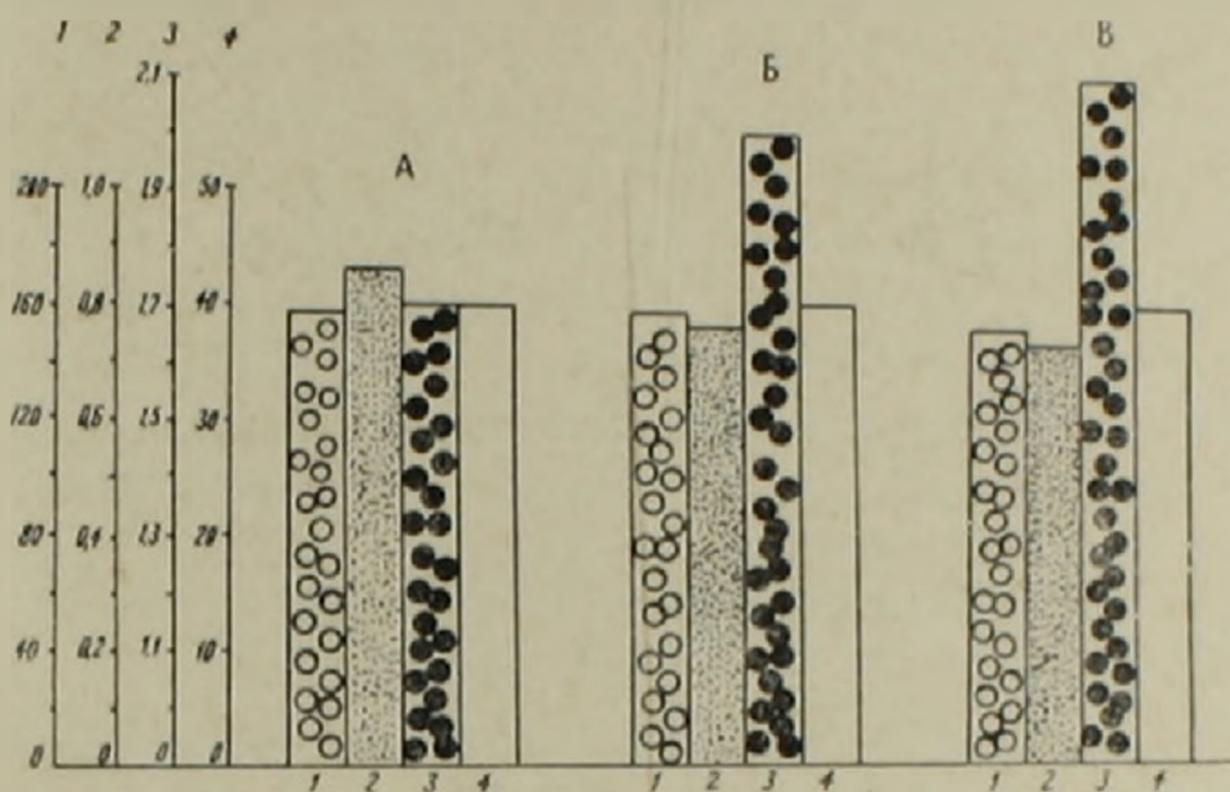


Рис. 2. Влияние внутрикаротидного введения ганглерона в дозе 0,5 мг/кг на мозговую гемодинамику. Обозначения те же

Как видно из рис. 2, после внутрикаротидного введения препарата (Б) заметно уменьшается регионарный мозговой кровоток ($0,76 \pm 0,01$ мл/г/мин, $P = 0,05$; при контроле $0,86 \pm 0,053$ мл/г/мин) и возрастает сопротивление мозговых сосудов ($2,05 \pm 0,08$ мм рт. ст./мл/100 г/мин, $P = 0,05$, при контроле $1,7 \pm 0,08$ мм рт. ст./мл/100 г/мин).

Этот эффект более сильно вырисовывается на третьей минуте после внутрикаротидного введения препарата (рис. 2, В). Следует отметить,

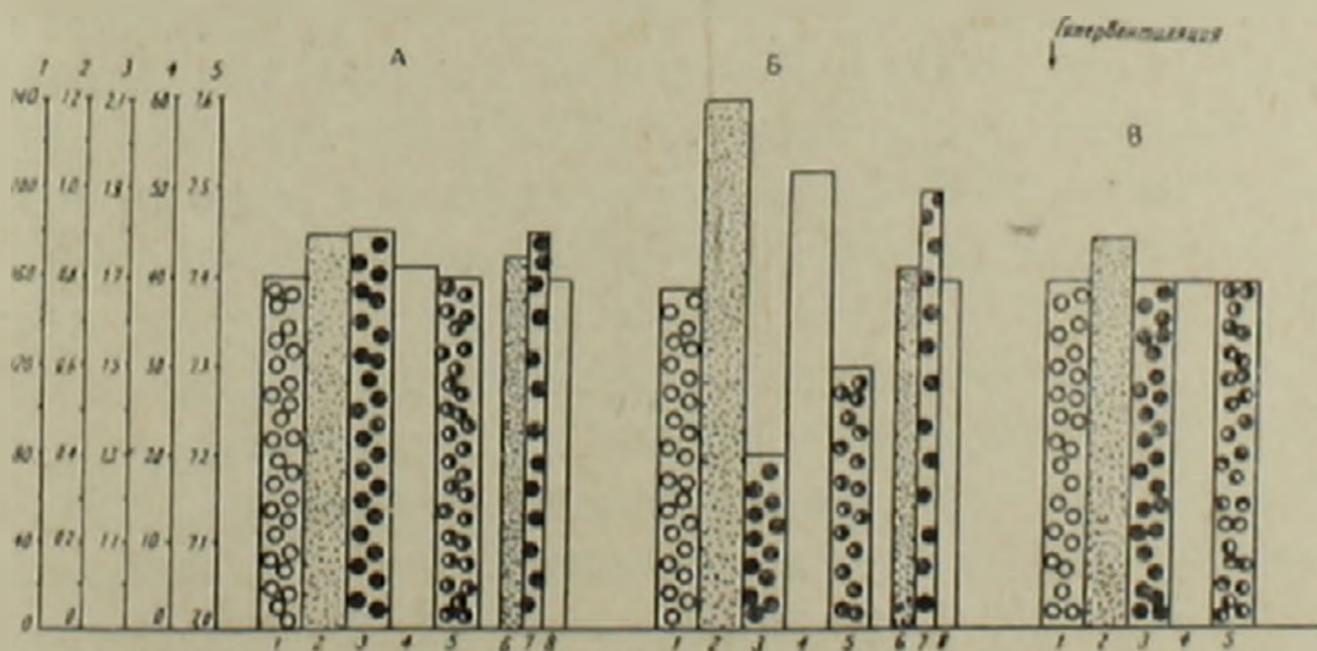


Рис. 3. Влияние внутрикаротидного введения ганглерона в дозе 0,3 мг/кг на мозговую гемодинамику в условиях нарастания артериального pCO_2 .

Обозначения:

1 — среднее артериальное давление в мм рт. ст.; 2 — регионарный мозговой кровоток в мл/г/мин; 3 — сопротивление мозговых артерий в мм рт. ст./мл/100 г/мин; 4 — напряжение артериальной CO_2 ; 5 — артериальный pH

что вычисление величин мозгового кровотока производилось при стандартизованном артериальном pCO_2 , что позволяло получить объективную картину действия препаратов на мозговую гемодинамику. Но, с другой стороны, при учете колебаний артериальной pCO_2 обнаруживается, что ганглерон в ряде опытов обнаруживает способность увеличивать регионарный мозговой кровоток.

На рис. 3 показаны результаты опыта с ганглероном в дозе 0,3 мг/кг без коррекции кровотока и сопротивления сосудов к $PaCO_2$ 40 мм рт. ст.

Как видно из рис. 3, А, до введения препарата среднее артериальное давление составляет 160 мм рт. ст., регионарный мозговой кровоток—0,88 мл/г/мин., сопротивление мозговых сосудов—1,9 мм рт. ст./мл/100 г/мин., артериальное pCO_2 41 мм рт. ст., артериальная pH—7,4. После внутрикаротидного введения ганглерона в дозе 0,3 мг/кг, почти при неизменном уровне среднего артериального давления, отмечается выраженное увеличение (37,5%) регионарного мозгового кровотока (1,21 мл/г/мин) и уменьшение сопротивления мозговых сосудов (1,3 мм рт. ст./мл/100 г/мин) (рис. 3, Б). Одновременное определение напряжения CO_2 в артериальной крови показывает, что оно в данный момент составляет 55 мм рт. ст. Если производится коррекция указанных величин по отношению к $PaCO_2$ 40 мм рт. ст., мозговой кровоток составляет 0,88 мл/г/мин., сопротивление сосудов 1,9 мм. рт. ст. мл/100 г/мин. На фоне действия препарата последующая гипервентиляция сопровождается уменьшением регионарного мозгового кровотока (0,90 мл/г/мин) и увеличением сопротивления мозговых сосудов (1,7 мм рт. ст./мл/100 г/мин). Синхронное определение pH и pCO_2 в артериальной крови показывает, что pCO_2 заметно понижается и составляет 40 мм рт. ст., а pH возвращается к исходной величине.

В опытах с изучением влияния кватерона на мозговой кровоток обнаруживается следующее.

Кватерон в дозе 0,3 мг/кг при внутрикаротидном введении не обнаруживает заметного непосредственного влияния на регионарное мозговое кровообращение, если полученные величины корректируются по $PaCO_2$ 40 мм. рт. ст. Однако, более высокие дозы обнаруживают определенную активность на мозговую гемодинамику. На рис. 4 приводятся суммированные данные опытов с кватероном в дозе 0,5 мг/кг. Как видно из рис. 4, А, до введения препарата среднее артериальное давление составляет $160 \pm 7,0$ мм рт. ст., регионарный мозговой кровоток— $0,88 \pm 0,01$ мл/г/мин., сопротивление мозговых артерий $1,8 \pm 0,1$ мм рт. ст./мл/100 г/мин. После внутрикаротидного введения препарата отмечается некоторое понижение среднего артериального давления ($153 \pm 8,4$ мм. рт. ст.), выраженное увеличение регионарного мозгового кровотока ($1,16$ мл/г/мин— $P < 0,001$) и уменьшение сопротивления мозговых артерий ($1,2 \pm 0,07$ мм. рт. ст./мл/100 г/мин, $P = 0,002$). Однако, этот эффект носит непродолжительный характер и уже на пятой минуте регистрируемые величины находятся в пределах контрольных цифр.

Результаты экспериментов проведенных с определением количественных изменений регионарного мозгового кровотока и напряжения CO_2 рН в артериальной крови, свидетельствуют, что ганглерон и кватерон обнаруживают определенную активность по отношению к мозговой гемодинамике. В частности, ганглерон в дозе 0,5 мг/кг обнаруживает способ-

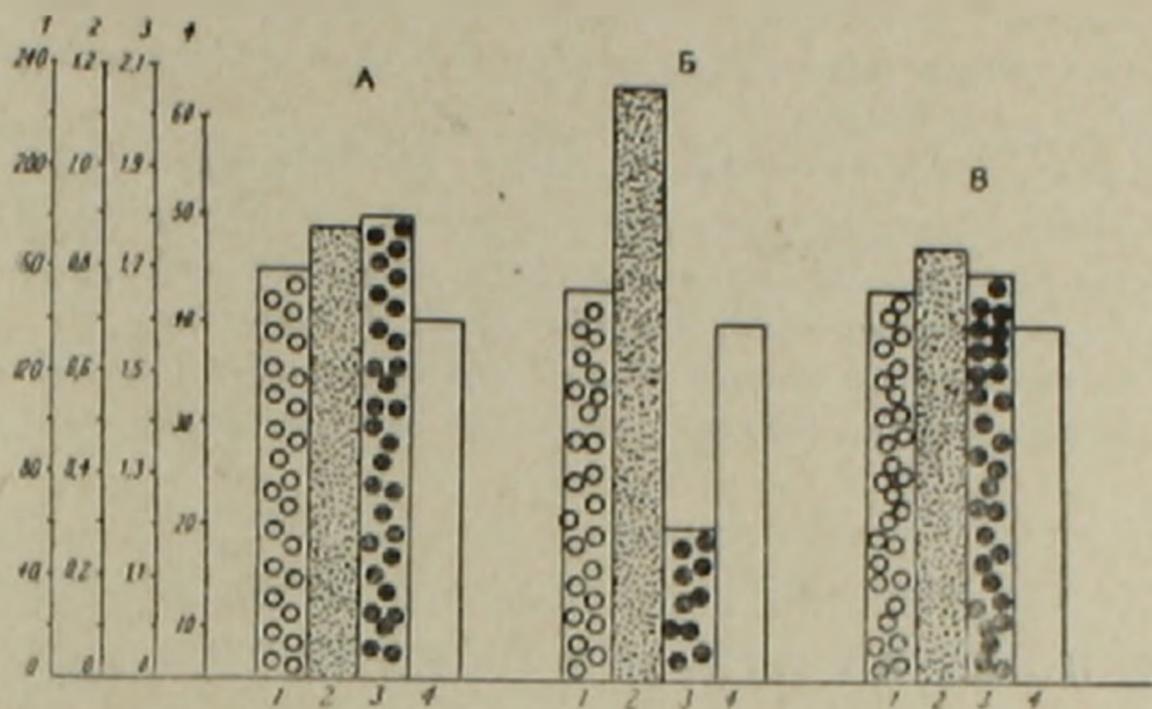


Рис. 4. Влияние внутрикаротидного введения кватерона в дозе 0,3 мг/кг на мозговую гемодинамику. Обозначения те же

ность кратковременно, но достоверно уменьшать кровоток через корковые структуры головного мозга. Этот эффект не сопровождается заметным изменением уровня среднего артериального давления, что и свидетельствует о непосредственном влиянии препарата на сосуды корковых образований. Несмотря на искусственное дыхание, в значительной части опытов обнаруживалось одновременное повышение артериального pCO_2 и, как правило, во всех случаях наблюдалось соответствующее увеличение регионарного мозгового кровотока и уменьшение сопротивления сосудов. Увеличение кровоснабжения мозга в данном случае можно расценивать как результат повышения PaCO_2 , так как последующая гипервентиляция в условиях действия ганглерона сопровождалась уменьшением регионарного мозгового кровотока. Следовательно, эффекты увеличения мозгового кровотока от ганглерона являются результатом не прямого, а опосредованного его действия на мозговую гемодинамику. Кватерон в дозе 0,3 мг/кг не проявляет заметного воздействия на сосуды мозга, если полученные результаты корректируются по PaCO_2 40 мм рт. ст.

Однако, если учитывается фактическое изменение PaCO_2 , которое в основном изменяется в сторону его повышения, то обнаруживается соответствующее увеличение регионарного мозгового кровотока. Введение сравнительно больших доз препарата (0,5 мг/кг) сопровождается кратковременным, но значительным увеличением мозгового кровотока. Этот эффект остается в пределах достоверности даже после коррекции PaCO_2 к 40 мм рт. ст. Следовательно, увеличение регионарного мозгового кровотока от кватерона в дозе 0,5 мг/кг является результатом непосредственного его влияния на региональные сосуды головного мозга.

**Գանգլերոնի և ֆլատերոնի ներգործությունը ուղեղային արյունահոսքի
բանական տեղաշարժերի վրա**

Ուսումնասիրությունները կատարել են շների վրա, ուղեղակտիվ կրիպտոն 85-ի օգնությամբ: Որոշվել են ուղեղի արյունահոսքի քանակական փոփոխությունները, անոթների դիմադրությունը, միջին զարկերակային ճնշումը, զարկերակային CO_2 -ը և pH -ը, գանգլերոնի և ֆլատերոնի ներգործության պայմաններում:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ հիշյալ դեղամիջոցները օժտված են որոշակի ակտիվությամբ՝ հանդես գալով ուղեղային արյան շրջանառությանը: Գանգլերոնը $0,5$ մգ/կգ քանակով առաջացնում է ուղեղի արյունահոսքի կարճատև քաղցում: Որոշ փորձերում արյունահոսքի մեծացումը բացատրվում է զարկերակային CO_2 -ի լարվածության մեծացմամբ:

Ֆլատերոնի համապատասխան քանակի ներմուծումը զուգակցվում է ուղեղի արյունահոսքի մեծացումով, որը հանդիսանում է անոթների վրա ցուցարհերած նրա անմիջական ներգործության հետևանք:

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

- ¹ С. А. Мирзоян и Э. С. Габриелян, Труды III объедин. науч. сессии, Тбили., Азерб. и Ерев. мед. институтов, Тбилиси, 1962. ² С. А. Мирзоян и Э. С. Габриелян, «Фармакол. и токсикол.», № 1, 1966. ³ С. W. Crumpton a. Q. R. Murphy, J. Clin. Invest., 31, 622 (1952). ⁴ H. A. Dewar, S. G. Owen, a. A. R. Jenkins, Lancet, 1, 867 (1953). ⁵ F. A. Flinnerty L. Witkin a. J. F. Fazekas, J. Clin. Invest., 33, 1227 (1954). ⁶ G. Hughes, Brit. J. Anaesth., 27, 229 (1955). ⁷ J. H. Moyer, G. Morris a. H. Snyder, Circulation, 10, 265 (1954). ⁸ J. H. Moyer, G. Morris a. C. P. Smith, J. Clin. Invest., 33, 1081 (1954). ⁹ A. N. Bessman, R. W. Alman a. J. F. Fazekas, Arch. intern., Med., 89, 893 (1952). ¹⁰ A. M. Harper a. H. I. Glass, J. Neurol., Neurosurg., Psychiat., 28, 449 (1965).

