

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

VIII, № 4

1948

Խմբագրական կալեզր

Հ. Խ. ԲՈՒՆԻԱԹՅԱՆ, ՀՍՍՌԻ ԳԱ իսկական անդամ,
Ա. Լ. ԹԱԽՏԱՋՅԱՆ, ՀՍՍՌԻ ԳԱ քղրակից անդամ,
Մ. Մ. ԼՆՐԵՆԴԻՅԱՆ (պատ. ֆաբրիկա), Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐ-
ՋՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՌԻ ԳԱ իսկական անդամ (պատ. խմբա-
գիր), Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՌԻ ԳԱ քղրակից անդամ:

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, действ. чл. АН Арм. ССР
(отв. редактор), Г. Х. БУНЯТЯН, действ. чл. АН
Арм. ССР, М. М. ЛЕБЕДЕВ (отв. секретарь),
А. Г. НАЗАРОВ, чл.-корр. АН Арм. ССР, А. Л.
ТАХТАДЖЯН, чл.-корр. АН Арм. ССР.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Էջ

Ֆիզիկա

Մ. Լ. Տեր-Միքայելյան—Ֆոտոնների դիֆֆուզիայի ընթացքում կատարվող ցրումների թվի խնդրի միաչափ դեպքը 145

Վ. Հ. Համբարձումյան—Հայկական ՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ—Պլուտո միջավայր՝ հավասարաչափ բաշխված աղբյուրներով 149

Ֆիզիկական բիմիա

Հ. Հ. Զալթիկյան—Գուպրոկոմպլեքսների լուծույթների թերմոդինամիկան, II. Գուպրոկոմպլեքսային անիոնների ակտիվության գործակիցը և բաղադրությունը 153

Օրգանական բիմիա

Վ. Ի. Իսագուլյանց, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ և Հ. Տ. Նսալյան—P-Տուրիլ-1-քլոր-3-բուտեն-2-ի փոխարկումները կծու կալիումի ներկայությամբ, P-Տուրիլ-1-բուտադիեն-1,3-ի սինթեզը 159

Կլիմայագիտություն

Ա. Բ. Բադդասարյան—Հայաստանի հարավ-արևելյան շրջանների կլիմայի ուղղաձիգ գոնանքը 163

Բույսերի ֆիզիոլոգիա

Վ. Հ. Ղազարյան—Շաքարի ճակնդեղի զարգացումը և մահացումն անընդհատ մթության պայմաններում 167

Մ. Խ. Զալախյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից անդամ—Արևածաղկի մոտ զարագիխայի հանդեպ իմունիտետի կամ ընդունման լոկալիզացիայի մասին 173

Բույսերի առխառնագրություն

Պ. Դ. Յառոշենկո—Ենթալպյան բարձրախոտերի գարնանային ասպեկտի մասին 179

Հեմիմիոսոլոգիա

Կ. Ս. Հախումյան—Երիզորդի նոր տեսակ անդրկովկասյան համատերի աղիքներից—*Hymenolepis mathevossianae* sp. nova 183

Բժշկականություն

Ա. Տ. Սիմոնյան և Լ. Յա. Դանիել-Բեկ—Արյան ուղիտային ֆորմուլայի կլինիկական նշանակությունը մալարիայի ժամանակ 189

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Физика	
М. Л. Тер-Микаелян. Одномерный случай задачи о числе рассеяний при диффузии фотонов	145
В. А. Амбарцумян, действ. чл. АН Армянской ССР. Мутная среда с равномерным распределением источников	149
Физическая химия	
О. А. Чалтыкян. К термодинамике растворов купрокомплексов. II. Коэффициент активности и состав купрокомплексных анионов	153
Органическая химия	
В. И. Исагулянц, действ. чл. АН Армянской ССР и Г. Т. Есаян. Превращения р-толил-1-хлор-3-бутена-2 в присутствии едкого щелочи. Синтез р-толил-1-бутадиена-1,3	159
Климатология	
А. Б. Багдасарян. Вертикальные зоны климата юго-восточных районов Армении	163
Физиология растений	
В. О. Казарян. Развитие и отмирание сахарной свеклы в условиях непрерывной темноты	167
М. Х. Чайлахян, чл.-корресп. АН Армянской ССР. О локализации иммунитета или восприимчивости к заражению у подсолнечника	173
Фитогеография	
П. Д. Ярошенко. К характеристике весеннего аспекта субальпийских высокотравий	179
Гельминтология	
К. С. Ахумян. Новая цестода <i>Hymenolepis mathevossianae</i> sp. nova из кишечника закавказского хомяка	183
Медицина	
А. Т. Симонян и Л. Я. Даниэль-Бек. О клиническом значении белковой формулы крови при малярии	189

ФИЗИКА

М. А. Тер-Микаелян

Одномерный случай задачи о числе рассеяний при
диффузии фотонов

(Представлено В. А. Амбарцумяном 3 III 1948)

В заметке В. А. Амбарцумяна⁽¹⁾ предложен общий метод решения задачи о числе рассеяний при диффузии света в рассеивающей среде. Мы применим этот метод к одномерной задаче, где решение всегда может быть представлено в явном виде.

Пусть на границу одномерной среды оптической толщины τ падает излучение интенсивности I_0 . Отношение коэффициента рассеяния к сумме коэффициентов поглощения и рассеяния обозначим через λ и будем считать постоянным в среде. Зададим также „индикатрису“ рассеяния X , т. е. долю света, рассеиваемого элементом $d\tau$ в направлении падения интенсивности. Нам известно⁽²⁾, что интенсивность диффузно-отраженного излучения равна

$$I_2 = r_0 \frac{1 - e^{-2k\tau}}{1 - r_0^2 e^{-2k\tau}} I_0, \quad (1)$$

а интенсивность диффузно-прошедшего излучения равна

$$I_1 = \frac{(1 + r_0^2) e^{-k\tau}}{1 - r_0^2 e^{-2k\tau}} I_0, \quad (2)$$

где $k = \frac{\lambda}{2} (1 - X) \frac{1 - r_0^2}{r_0} \quad (3.)$

$$r_0 = \frac{1 - \lambda X}{\lambda(1 - X)} - \sqrt{\frac{(1 - \lambda X)^2}{\lambda^2(1 - X)^2} - 1}. \quad (4)$$

Будем исходить из следующих соображений⁽¹⁾. Интенсивность как диффузно-отраженного, так и прошедшего излучения может быть представлена в случае чистого рассеяния ($\lambda = 1$) в виде суммы $I = \sum I_n$, где I_n есть интенсивность, обусловленная фотонами, претерпевшими n рассеяний. Если же среда, кроме рассеяния, производит еще поглощение, то n -ый член этой суммы нужно умножить на вероятность „выжива-

ния" при n рассеяниях, т. е. на λ^n . Значит, в общем случае поглощающей и рассеивающей среды интенсивность и диффузно-отраженного и прошедшего света имеет вид

$$I = \sum I_n \lambda^n. \quad (5)$$

Чтобы узнать долю, которую составляют в излучении кванты, претерпевшие n рассеяний, нужно n -ый член суммы (5) разделить на I . Обозначая эту долю через p_n , мы имеем

$$p_n = \lambda^n \cdot \frac{I_n}{I}. \quad (6)$$

Среднее же число рассеяний очевидно равно

$$\bar{n} = \sum n p_n = \lambda \frac{d \log I}{d \lambda}. \quad (7)$$

Таким образом, наша задача сводится к простому дифференцированию по формуле (7).

Рассмотрим сначала случай одномерного слоя бесконечной оптической толщины. Из (1) для диффузно-отраженного излучения мы имеем

$$I_2 = r_0 I_0. \quad (8)$$

Учитывая (7), мы получим для среднего числа рассеяний квантов, диффузно-отраженных от слоя бесконечной оптической толщины,

$$\bar{n}_2 = \lambda \frac{d \log r_0}{d \lambda}, \quad (9)$$

где r_0 дается формулой (4). Формула (9) дает в частности в случае "сферической" индикатрисы ($x = \frac{1}{2}$)

$$\bar{n}_2 = \frac{1}{\sqrt{1-\lambda}}. \quad (10)$$

Переходим к слою конечной оптической толщины. Обозначим через $\bar{n}_2$ и $\bar{n}_1$ соответственно среднее число рассеяний, претерпеваемых диффузно-отраженными и прошедшими через среду квантами. По формуле (7) мы имеем

$$\bar{n}_2 = \lambda \frac{d \log I_2}{d \lambda} \quad (11)$$

$$\bar{n}_1 = \lambda \frac{d \log I_1}{d \lambda}, \quad (12)$$

где I_1 и I_2 даются формулами (2) и (1). Дифференцируя и производя простые преобразования, мы получим для случая $x = \frac{1}{2}$

$$\bar{n}_2 = \frac{1}{k} \frac{1 + r_0^2 e^{-2k\tau}}{1 - r_0^2 e^{-2k\tau}} - \frac{\lambda\tau}{k} \frac{(1 - r_0^2)}{(e^{2k\tau} - 1)(1 - r_0^2 e^{-2k\tau})} \quad (13)$$

$$\bar{n}_1 = \frac{2r_0^2}{k} \frac{e^{-2k\tau} - 1}{(1 - r_0^2)(1 - r_0^2 e^{-2k\tau})} + \frac{\lambda\tau}{2k} \frac{1 + r_0^2 e^{-2k\tau}}{1 - r_0^2 e^{-2k\tau}} \quad (14)$$

При больших τ имеем следующие асимптотические формулы:

$$\bar{n}_2 \cong \frac{1}{k} = \frac{1}{\sqrt{1-\lambda}} \quad (15)$$

$$\bar{n}_1 \cong \frac{\lambda\tau}{2k} - \frac{2r_0^2}{k} = \frac{\lambda\tau - 4r_0^2}{\sqrt{1-\lambda}} \quad (16)$$

В случае чистого рассеяния ($\lambda=1$) формулы (13) и (14) переходят в

$$\bar{n}_2 = \frac{2\tau^2 + 6\tau + 6}{3(2 + \tau)} \quad (17)$$

$$\bar{n}_1 = \frac{\tau^3 + 6\tau^2 + 6\tau}{6(2 + \tau)} \quad (18)$$

Приводим таблицу численных значений $\bar{n}_2$ и $\bar{n}_1$, полученных по формулам (13 и (14) для различных τ (0, 1, 2, 4, 8, 20, ∞) и различных λ (0,5; 0,8; 0,9; 1).

		$\bar{n}_1$				$\bar{n}_2$			
$\tau \backslash \lambda$		0.5	0.8	0.9	1.0	0.5	0.8	0.9	1.0
0		0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1		0.37	0.53	0.61	0.72	1.22	1.40	1.46	1.56
2		0.50	1.43	1.51	1.83	1.34	1.77	1.94	2.17
4		1.34	2.93	3.77	5.11	1.43	2.08	2.57	3.44
8		1.95	6.27	8.97	16.73	1.43	2.23	3.07	6.06
20		7.03	17.03	26.17	70.28	1.43	2.23	3.17	14.03
∞		∞	∞	∞	∞^2	1.43	2.23	3.17	∞

Из приведенных формул (15), (16) видно, что число рассеяний при больших τ для диффузно-отраженного кванта всегда конечно, для прошедшего же кванта имеет порядок τ . В случае чистого рассеяния формулы (17, 18) дают существенно иной результат. Именно при больших τ число рассеяний диффузно-отраженного кванта имеет порядок τ , а число рассеяний прошедшего — порядок τ^2 . Последний вывод совпадает с результатом, который мы получили бы, рассматривая квант, как брауновскую частицу, диффундирующую в среде.

Заметим, что все полученные результаты могут быть выведены из других соображений. Именно, мы можем исходить из свойства ин-

вариантности $\bar{p}_2$ и $\bar{p}_1$ относительно прибавления слоя dt к одной границе и отнятия того же слоя dt от другой. Эта инвариантность позволяет свести нахождение искомых функций $\bar{p}_2$ и $\bar{p}_1$ к решению простых дифференциальных уравнений.

Заметим еще, что вместо внешнего освещения мы можем иметь внутренний источник света. Задача сводится к нахождению интенсивности света прошедшего в одну и в другую сторону. Решение очень просто, если исходить из формул (1) и (2).

Таким образом задача для одномерного слоя решается полностью. Напомним еще раз (1), что использованные нами значения коэффициентов диффузного отражения и пропускания были получены исходя только из граничных условий.

Кафедра Астрофизики Ереванского
Государственного Университета
им. В. М. Молотова
Ереван, 1948, февраль.

Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

Փոփոխության դիֆուզիայի բնութագրում կատարվող ցրումների թվի
խնդրի միաչափ դեպքը

Վ. Հ. Համարձակմանի հոդվածում (1) առաջադրված է պղտոր միջավայրում ֆոտոնի դիֆուզիայի բնութագրում կատարվող ցրումների թվի հաշվման ընդհանուր մեթոդը:

Ներկա հոդվածում տրվում է միաչափ խնդրի լուծումը բացահայտ ձևով:

Դիֆուզ անդրադարձված և անցած ճառագայթների ինտենսիվությունները հայտնի են Վ. Հ. Համարձակմանի աշխատանքից (2) և տրվում են (1) և (2) բանաձևերով: Դիֆուզ-անդրադարձված և անցած ֆոտոնի ցրումների միջին թվերը (համապատասխանաբար $\bar{n}_2$ և $\bar{n}_1$) առաջվում են (11) և (13) բանաձևերի օգնությամբ և ունեն (13) և (14) տեսքը: Այդ բանաձևերի օգնությամբ հաշվված են $\bar{n}_1$ -ի և $\bar{n}_2$ -ի թվային արժեքները λ -ի և τ -ի մի բանի արժեքների համար:

Հետաքրքրական է մեծ τ -ի համար լուծումների ժամկետական վարքը: Կլանման առկայության դեպքում ($\lambda < 1$) դիֆուզ-անդրադարձված ֆոտոնի ցրումների թիվը վերջավոր է, անցածի համար ունի τ կարգ: Կլանման բացակայության դեպքում ($\lambda = 1$) արդյունքը էական փոխվում է:

Անդրադարձված ֆոտոնի ցրումների թիվն ունի τ կարգ, իսկ անցածինը՝ τ^2 : Վերջին արդյունքը համընկնում է Բրուսյան շարժման տեսության ստացվող արդյունքի հետ:

Նկատենք, որ դիֆուզ-անդրադարձման և անցման զործակիցներն ստանալիս օգտագործվել են միայն եզրային պայմանները (2): Հետևաբար և մեր արդյունքները միջավայրի ներսում կատարվող ֆոտոնների ցրման թվերի մասին հենվում են միայն այդ պայմանների ուսումնասիրության վրա:

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Амбарцумян. ДАН Армянской ССР, 8, № 3, 1948. 2. В. А. Амбарцумян. Изв. АН Армянской ССР (сер. естеств. наук), № 1—2, 1944.

ФИЗИКА

В. А. Амбарцумян, действ. чл. АН Армянской ССР

Мутная среда с равномерным распределением источников

(Представлено 3 III 1948)

Новые методы теории рассеяния света в мутной среде, развитые нами^(1,2,3), позволяют, между прочим, представить в изящной форме точное решение задачи о мутной среде, заполняющей полупространство и состоящей из плоско-параллельных слоев с равномерным распределением источников света.

Пусть σ есть коэффициент чистого рассеяния, а κ коэффициент истинного поглощения, и пусть количество энергии излучаемой источниками в единице объема будет $4\pi\epsilon(\sigma+\kappa)$, где ϵ постоянная в данной среде. Примем, что индикатриса рассеяния сферическая. Наконец, как обычно, ограничимся случаем, когда отношение

$$\lambda = \frac{\sigma}{\sigma+\kappa}$$

является постоянным.

Ищется интенсивность выходящего с границы среды света. Эта интенсивность $I_0(\eta)$ будет зависеть от η , т. е. от косинуса угла с внешней нормалью.

Воспользуемся принципом инвариантности $I_0(\eta)$ по отношению к добавлению некоторого слоя с линейной толщиной dz и оптической толщиной $d\tau = (\sigma+\kappa) dz$ поверх границы среды.

Согласно этому принципу инвариантности полная интенсивность излучения, доходящего до наблюдателя, будет в данном случае равна сумме пяти величин: 1) излучение бесконечного слоя, лежащего под $d\tau$, ослабленное при прохождении через $d\tau$, 2) прямое излучение источников, находящихся в $d\tau$, 3) та часть излучения источников, расположенных в $d\tau$, которая диффузно отражается от находящейся под $d\tau$ бесконечной среды, 4) та часть излучения находящейся под $d\tau$ бесконечной среды, которая рассеивается слоем $d\tau$ в сторону наблюдателя и 5) та часть излучения находящейся под $d\tau$ бесконечной среды, которая сначала рассеивается слоем $d\tau$ в сторону той же бесконечной

среды и затем диффузно отражается от нее. Все другие члены будут порядка $d\tau^2$ и в пределе должны быть отброшены. Итак:

$$I_0(\eta) = I_0(\eta) \left(1 - \frac{d\tau}{\eta} \right) + \frac{\varepsilon d\tau}{\eta} + 2\varepsilon d\tau \int_0^1 r(\eta, \xi) \frac{d\xi}{\xi} + \frac{\lambda}{2} \frac{d\tau}{\eta} \int_0^1 I_0(\xi) d\xi + \lambda d\tau \int_0^1 I_0(\varsigma) d\varsigma \int_0^1 r(\eta, \xi) \frac{d\xi}{\xi}, \quad (1)$$

где, как показано было в упомянутых работах, функция отражения $r(\eta, \xi)$ имеет вид

$$r(\eta, \xi) = \frac{\lambda}{4} \xi \frac{\varphi(\eta) \varphi(\xi)}{\eta + \xi}, \quad (2)$$

причем функция $\varphi(\eta)$ удовлетворяет функциональному уравнению:

$$\varphi(\eta) = 1 + \frac{\lambda}{2} \eta \varphi(\eta) \int_0^1 \frac{\varphi(\xi) d\xi}{\eta + \xi}. \quad (3)$$

После сокращения получаем из (1)

$$\frac{1}{\eta} I_0(\eta) = \frac{\varepsilon}{\eta} + \frac{\lambda}{2\eta} \int_0^1 I_0(\xi) d\xi + 2\varepsilon \int_0^1 r(\eta, \xi) \frac{d\xi}{\xi} + \lambda \int_0^1 I_0(\varsigma) d\varsigma \int_0^1 r(\eta, \xi) \frac{d\xi}{\xi}.$$

Решение этого, неоднородного по отношению к $I_0(\eta)$ уравнения, очевидно, пропорционально ε . Поэтому представим его в виде

$$I_0(\eta) = \varepsilon u(\eta), \quad (4)$$

где $u(\eta)$ зависит лишь от η и λ и не зависит от ε .

Получаем

$$u(\eta) = \left(1 + \frac{\lambda}{2} \int_0^1 u(\xi) d\xi \right) \left\{ 1 + 2\eta \int_0^1 r(\eta, \xi) \frac{d\xi}{\xi} \right\}. \quad (5)$$

Подставляя (2) в (5), имеем:

$$u(\eta) = \left(1 + \frac{\lambda}{2} \int_0^1 u(\xi) d\xi \right) \left\{ 1 + \frac{\lambda}{2} \eta \varphi(\eta) \int_0^1 \frac{\varphi(\xi) d\xi}{\eta + \xi} \right\}. \quad (6)$$

Первый множитель правой части постоянен. Обозначим его

$$B = 1 + \frac{\lambda}{2} \int_0^1 u(\xi) d\xi. \quad (7)$$

Деля (6) на (3), получаем тогда

$$u(\eta) = B \varphi(\eta). \quad (8)$$

Из (7) и (8) находим также значение B .

$$B = \frac{1}{1 - \frac{\lambda}{2} \int_0^1 \varphi(\eta) d\eta} = \frac{1}{\sqrt{1-\lambda}}. \quad (9)$$

Как это следует из оценки $\int_0^1 \varphi(\eta) d\eta$, данной прежде (⁴). Форму-

ла (7) показывает, что в рассматриваемой задаче относительное распределение интенсивностей по направлениям определяется функцией $\varphi(\eta)$. Однако, при $\lambda=1$ множитель B обращается в бесконечность, и задача не имеет решения, так как при отсутствии поглощения не может быть стационарного режима с повсюду положительными источниками, распределенными равномерно.

Бюраканская Астрофизическая Обсерватория
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1948, март.

Վ. Լ. ՀԱՄԲԱՐՑՈՒՄՅԱՆ

Պղտոր միջավայր՝ հավասարակշռված բաշխված աղբյուրներով

Պղտոր միջավայրում լույսի սրման նոր տեսությունը (^{1,2,3}) թույլ է տալիս գտնել կիսատարածություն զբաղեցնող և հարթ զուգահեռ շերտերից բաղկացած, հավասարաչափ բաշխված աղբյուրներ ունեցող միջավայրի խնդրի գեղեցիկ և ճշգրիտ լուծում:

Հուժման ելակետ ենք ընդունում խնդրի ինվարիանտությունը՝ միջավայրի սահմանին մոտ օպտիկական հաստություն ունեցող լրացուցիչ շերտի ավելացման նկատմամբ: Այդ ինվարիանտության սկզբունքը առիթ է մեզ (5) հավասարումը $u(\tau)$ ֆունկցիայի համար: Այդ ֆունկցիան միջավայրից դուրս եկող $I_0(\tau)$ ինտենսիվության հետ կապված է (4) բանաձևով, ըստ որում $4\pi e(\sigma+x)$ ներկայացնում է իրենից աղբյուրների խտությունը, եթե σ -ն մաքուր սրման, իսկ x -ն իսկական կլանման գործակիցներն են: Հավասարման մեջ մտնող $I(\eta, \xi)$ ֆունկցիան այսպես կոչված դիֆֆուզ անդրադարձման ֆունկցիան է:

Պարզվում է, որ $I_0(\tau)$ հավասար է հաստատուն գործակցի բազմապատկված (3) ֆունկցիոնալ հավասարման լուծումով: Այդ լուծումն ուսումնասիրված է արգեն հեղինակի՝ լույսի դիֆֆուզ անդրադարձմանը նվիրված աշխատության մեջ:

Մաքուր սրման դեպքում ($\lambda=1$) վերոհիշյալ գործակիցը անվերջ մեծ արժեք է ստանում: Այդ դեպքում խնդիրը լուծում չունի: Եվ իրոք, չի կարող առանց կլանման լինել սառցիոնար վիճակ այն դեպքում, երբ կիսատարածություն զբաղեցնող միջավայրում լույսի աղբյուրները հավասարաչափ բաշխված են դրական խտությամբ:

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Амбарцумян. ДАН СССР, 38, 257, 1943. 2. В. А. Амбарцумян. Астрофизический журнал, 19, 1942. 3. В. А. Амбарцумян. ЖЭТФ, 13, 323, 1943. 4. В. А. Амбарцумян. ДАН Армянской ССР, 8, № 3, 1948.

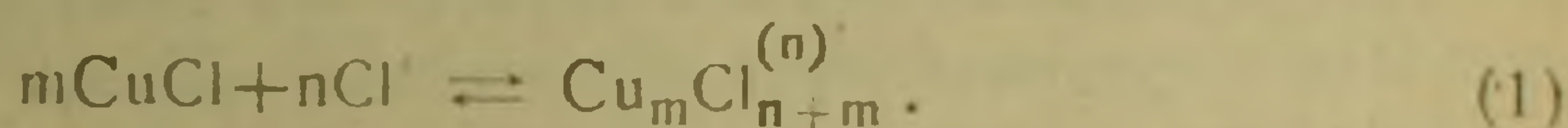
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. А. Чалтыкян

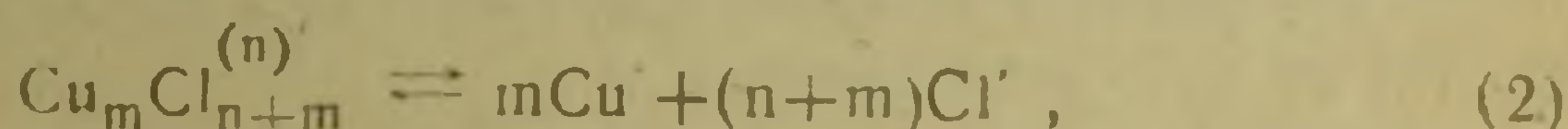
К термодинамике растворов купрокомплексов. II. Коэффициент активности и состав купрокомплексных анионов

(Представлено Г. Х. Бунятяном 20 X 1947)

Растворение и комплексообразование купрохлорида в растворах хлоридов можно в общем виде представить уравнением:



Образовавшийся купрокомплексный анион диссоциирует по схеме:



и закон действия масс выразится уравнением:

$$K = \frac{[\text{Cu}]^m [\text{Cl}']^{n+m}}{[\text{Cu}_m\text{Cl}_{n+m}^{(n)'}]}, \quad (3)$$

где выражения в квадратных скобках означают активности соответствующих ионов, а K — константа нестойкости комплексного аниона.

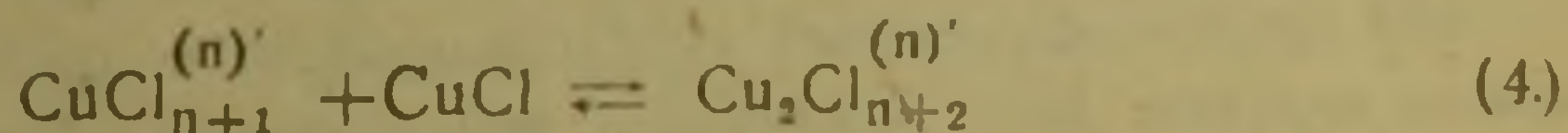
Очевидно, что для вывода состава комплексного аниона надо определить значения m и n .

В растворах, в которых отношение $\frac{m_{\text{CuCl}}}{m_{\text{HCl}}} \ll 1$,

как показали Бодлендер и Шторбек ⁽¹⁾, $m = 1$.

В растворах же, в которых $\frac{m_{\text{CuCl}}}{m_{\text{HCl}}}$ близко или больше единицы,

возможно появление ассоциированных ионов (т. е. $m > 1$). Образование ассоциированных ионов при введении в раствор купрокомплекса новых порций CuCl , можно представить уравнением



При $m=1$, уравнение (3) примет вид:

$$K = \frac{[Cu] [Cl']^{n+1}}{[CuCl_{n+1}^{(n)'}]} \quad (5)$$

или

$$K \gamma_{CuCl_{n+1}^{(n)'}} = \frac{[Cu] [Cl']^{n+1}}{(\overline{CuCl_{n+1}^{(n)'}})} \quad (6)$$

где выражение в простых скобках означает концентрацию купрокомплексного аниона, а $\gamma_{CuCl_{n+1}^{(n)'}}$ коэффициент активности того же иона.

Так как практически вся медь входит в комплекс, то, аналитически определив общую медь в растворе, можно рассчитать концентрацию купрокомплексного аниона. Для расчета активности купроиона, определяют потенциал медного электрода в растворе в атмосфере инертного газа, во избежание окисления.

Активность хлориона рассчитывается из аналитически определенной концентрации хлориона и коэффициента активности того же иона.

Для хлоркалиевых растворов можно принять $\gamma_{Cl'} = \gamma_{KCl}$.

Поступая таким образом, Н. Шабо и З. Шабо⁽²⁾ установили, что в растворах с концентрацией KCl от 10% до насыщенного, а CuCl от 0,06 до 0,36 мол/литр,

$\left(\frac{m_{CuCl}}{m_{KCl}} \text{ до } 0,13\right) \gamma_{CuCl_2'}$ и $\gamma_{CuCl_3''}$ убывают, а $\gamma_{CuCl_4'''}$ наоборот,

возрастает с возрастанием концентрации KCl. Т. к. в указанном интервале концентраций $\gamma_{Cl'}$ также убывает с возрастанием концентра-

ции KCl, то Н. Шабо и З. Шабо заключили, что в исследованных ими растворах образуется комплексный анион состава $CuCl_3''$. Однако, необходимо тут же отметить, что из данных Н. Шабо и З. Шабо нельзя предполагать в этих растворах наличие исключительно ионов $CuCl_3''$. Наряду с последними имеются также и ионы $CuCl_2'$ (т. к. $\gamma_{CuCl_2'}$ также убывает с возрастанием концентрации KCl), но в значительно меньшем количестве, как показали мои расчеты активности иона $CuCl_2'$ в вышеуказанных растворах.

Н. Шабо и З. Шабо показали также, что предельный закон Дебая-Хюккеля

$$-\log \gamma = a \sqrt{\mu},$$

(где μ — ионная сила раствора) формально выполняется для иона $CuCl_3''$ в изученных ими растворах.

Было интересно приведенным выше методом выяснить, какого состава купрокомплексный ион образуется в растворах, насыщенных купрохлоридом при различных температурах. Как показано в моей предыдущей статье⁽³⁾, вдоль ветви насыщения раствора купрохлори-

дом, отношение $\frac{m_{\text{CuCl}}}{m_{\text{HCl}}}$ возрастает с возрастанием концентрации HCl , стремясь к определенному пределу.

Для растворов, насыщенных купрохлоридом, уравнение (5) преобразуется в

$$K = \frac{L \cdot [\text{Cl}']^n}{[\text{CuCl}_{n+1}^{(n)'}]} \quad (7.)$$

где L — произведение растворимости купрохлорида $= [\text{Cu}] [\text{Cl}']$, или

$$\frac{K}{L} = K' = \frac{[\text{Cl}']^n}{[\text{CuCl}_{n+1}^{(n)'}]} \quad (8.)$$

т. е. для определения значения n для растворов, насыщенных купрохлоридом, необходимо знать аналитические концентрации хлориона и общей меди, а также коэффициент активности хлориона.

Из данных растворимости купрохлорида в водных растворах хлористого калия при 25° , 50° , 70° , и 90° (³), я рассчитал значения коэффициентов активности комплексного аниона, допуская в одном случае наличие иона CuCl_2' , в другом случае — иона CuCl_3'' , пользуясь уравнениями:

$$K_1' \gamma_{\text{CuCl}_2'} = \frac{[\text{Cl}]}{(\text{CuCl}_2')} \quad (9.)$$

$$K_2' \gamma_{\text{CuCl}_3''} = \frac{[\text{Cl}]^2}{(\text{CuCl}_3'')}.$$

Сводка результатов этих расчетов приведена в нижеследующих таблицах. Значения $\gamma_{\text{Cl}'}$ взяты из таблиц Ландольта (⁴).

Коэффициенты активности ионов CuCl_2' и CuCl_3'' в водных растворах KCl , насыщенных купрохлоридом при 25°C .

Таблица 1

(Cl')	$\gamma_{\text{Cl}'}$	$\sqrt{\mu}$	$\gamma_{\text{CuCl}_2'}$	$-\log \gamma_{\text{CuCl}_2'}$	$K_1' = \frac{[\text{Cl}]}{[\text{CuCl}_2']}$	$a = \frac{-\log \gamma_{\text{CuCl}_2'}}{\sqrt{\mu}}$	$K_2' \gamma_{\text{CuCl}_3''}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1.85	0.580	1.36	0.325	0.490	10.73	0.36	3.67
3.17	0.573	1.78	0.240	0.621	10.67	0.34	4.66
3.71	0.576	1.93	0.200	0.699	10.70	0.36	4.78
5.32	0.612	2.43	0.160	0.796	10.69	0.33	6.18
8.82	0.680	2.97	0.150	0.825	10.67	—	9.69
9.20	0.690	3.03	0.148	0.820	10.90	—	—

Коэффициенты активности иона CuCl_2' в водных растворах KCl , насыщенных купрохлоридом при 50° , 70° и 90°C .

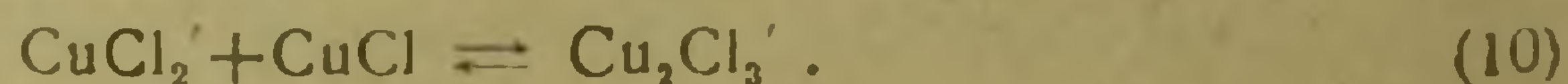
Таблица 2

50°				70°				90°			
$\sqrt{\mu}$	$\gamma_{\text{CuCl}_2'}$	$-\lg \gamma_{\text{CuCl}_2'}$	K'	$\sqrt{\mu}$	$\gamma_{\text{CuCl}_2'}$	$-\lg \gamma_{\text{CuCl}_2'}$	K'	$\sqrt{\mu}$	$\gamma_{\text{CuCl}_2'}$	$-\lg \gamma_{\text{CuCl}_2'}$	K'
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,41	0,457	0,340	5,13	1,09	0,653	0,185	3,48	1,24	0,759	0,120	2,30
2,42	0,312	0,506	5,19	1,45	0,578	0,238	3,48	1,61	0,700	0,155	
2,78	0,296	0,528	5,10	1,82	0,486	0,313	3,47	2,05	0,635	0,197	
3,30	0,296	0,528	5,10	2,02	0,463	0,334	3,47	2,29	0,604	0,219	
3,63	0,304	0,517	5,16	2,40	0,429	0,368	3,48	2,65	0,592	0,228	
3,80	0,308	0,511	5,16	3,19	0,408	0,389	3,47	2,82	0,574	0,241	
				3,94	0,426	0,371	3,48	2,95	0,586	0,232	
								3,09	0,598	0,223	
								4,07	0,640	0,194	
								4,40	0,658	0,175	

Числа графы 2-й таблицы 1 показывают, что $\gamma_{\text{Cl}'}$ падает и проходит через минимум при повышении концентрации общего хлориона. То же самое имеет место и при 50° , 70° и 90° . Далее, из чисел графы 4 таблицы 1 и граф 2, 6 и 10 ясно видно, что $\gamma_{\text{CuCl}_2'}$ также падает, проходя через минимум, при повышении концентрации общего хлориона.

Иначе обстоит дело с $\gamma_{\text{CuCl}_3''}$: последняя величина, или пропорциональная ей $K_2' \gamma_{\text{CuCl}_3''}$, как видно из графы 8 таблицы 1, возрастает с повышением концентрации общего хлориона (расчет $K_2' \gamma_{\text{CuCl}_3''}$ для 50° , 70° и 90° уже не был произведен).

Из этих данных можно заключить, что в водных растворах хлористого калия, насыщенных купрохлоридом, образуется ион CuCl_2' ; наличие же иона CuCl_3'' мало вероятно. Прохождение значений $\gamma_{\text{CuCl}_2'}$ через минимум указывает, что последний ассоциирует начиная со значения $\sqrt{\mu} \approx 3$ при всех изученных нами температурах. Вероятный состав ассоциированного комплексного иона $\text{Cu}_2\text{Cl}_3'$, образованного по схеме:



Из чисел графы 7 таблицы 1 и фиг. 1 видно также, что предельный закон Дебая-Хюккеля и в этом случае формально соблюдается, при этом численное значение коэффициента пропорциональности вышеприведенного уравнения Дебая-Хюккеля—„а“ при 25° , хотя и случайно, но замечательно совпадает со значением, принятым в литературе для водных растворов сильных электролитов при весьма больших разбавлениях.

Значение константы нестойкости можно рассчитать из K' умножая последнюю на $L = [Cu'] [Cl]$. Как видно из графы 6 таблицы 1, $K' = 10,7$ при $25^\circ C$ $L \approx 10^{-6}$ по данным Бодлендера и Шторбека. Следовательно константа нестойкости иона $CuCl_2'$, $K_{CuCl_2'} = K' L = 1,07 \cdot 10^{-6}$. Константа нестойкости иона $CuCl_3''$, рассчитанная Н. Шабо и З. Шабо, $K_{CuCl_3''} = 14,5 \cdot 10^{-7}$.

Таким образом ион $CuCl_2'$ в растворах хлористого калия, насыщенных купрохлоридом, менее стойкий, чем ион $CuCl_3''$ в более разбавленных растворах.

Выводы. 1. Расчитаны коэффициенты активности ионов $CuCl_2'$ и $CuCl_3''$ в водных растворах хлористого калия, насыщенных купрохлоридом при $25^\circ C$.

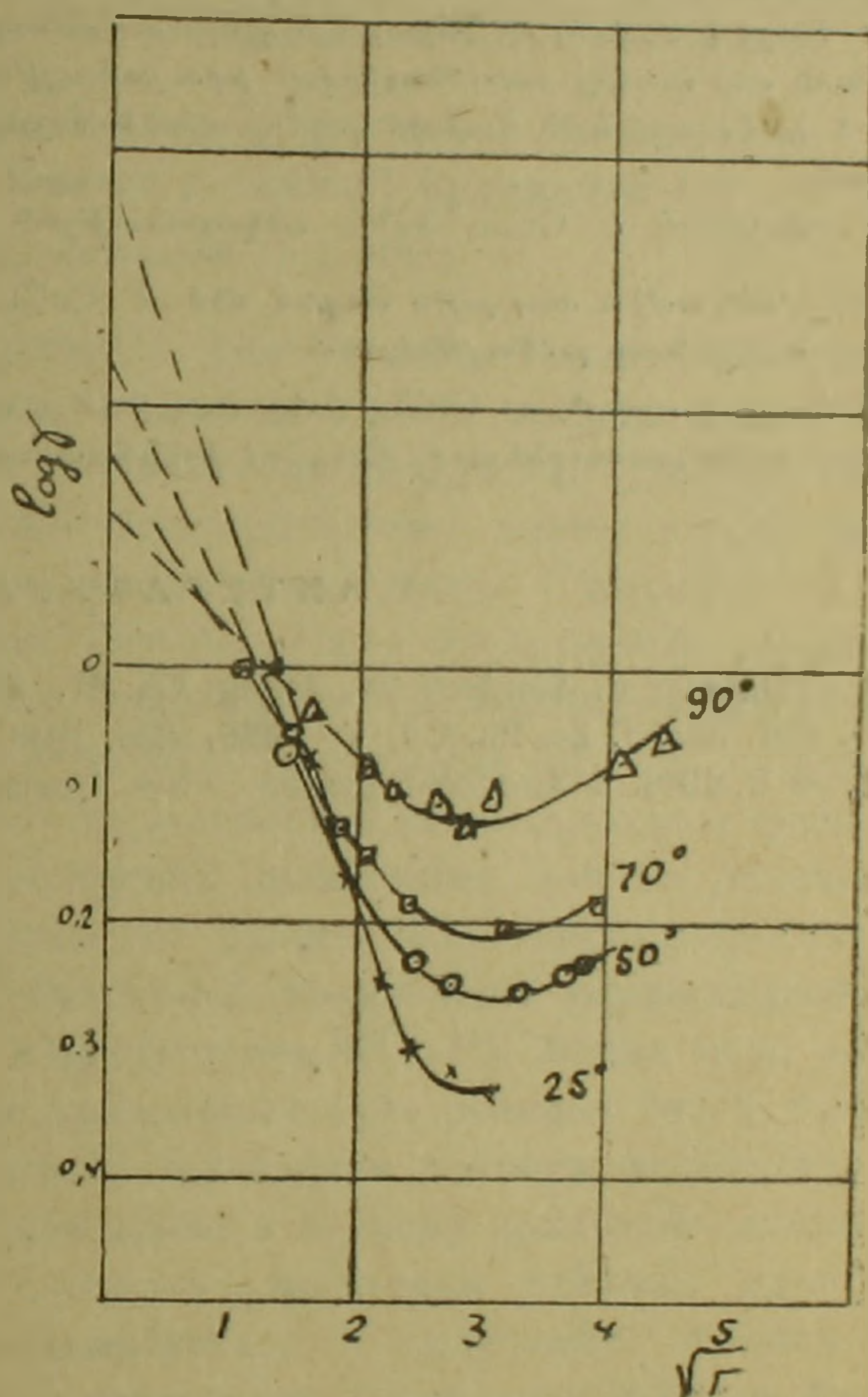
2. Показано, что в таких растворах образуется ион $CuCl_2'$ и мало вероятно наличие иона $CuCl_3''$.

3. Расчитаны коэффициенты активности иона $CuCl_2'$ в упомянутых в пункте 1 растворах также и при 50° , 70° и $90^\circ C$.

4. Показано, что предельный закон Дебая-Хюккеля в изученных нами концентрированных растворах формально выполняется для иона $CuCl_2'$ также, как и для иона $CuCl_3''$ в изученных Н. Шабо и З. Шабо растворах.

5. Вычислена константа нестойкости иона $CuCl_2'$ равная $10,7 \cdot 10^{-6}$ (при $25^\circ C$), что примерно в семь раз больше константы нестойкости иона $CuCl_3''$ в более разбавленных растворах.

6. Показано, что ион $CuCl_2'$ ассоциирует начиная с $\sqrt{\mu} = 3$ при всех температурах. Вероятный состав ассоциированного иона Cu_2Cl_3' .



Фиг. 1.

Կուպրոկոմպլեքսների լուծույթների լիտմոգիմամիկան: II. Կուպրոկոմպլեքսային տնիսների տեխնիկական գործակիցը եվ բազադրուքունը

1. Հաշվված են CuCl_2 և CuCl_3 իոնների ալտիվության գործակիցները կալիում-բորիդի, կուպրոբորիդով հագեցած, ջրային լուծույթներում 25° տեմպերատուրում:
2. Ցույց է տրված, որ ալգաիսի լուծույթներում գոյանում է CuCl_2 իոնը և քիչ հաճախակա է CuCl_3 իոնի առկայությունը:
3. Հաշվված են CuCl_2 իոնների ալտիվության գործակիցները (1) կետում հիշված լուծույթներում նաև 50° , 70° և 90° տեմպերատուրներում:
4. Ցույց է տրված, որ Դեբայ-Հյուկկելի սահմանային օրենքը ձևականորեն կիրառելի է նաև մեր կողմից ուսումնասիրված խիտ լուծույթներում CuCl_2 իոնի նկատմամբ, ինչպես և Ն. Շաբոյի և Զ. Շաբոյի կողմից ուսումնասիրված լուծույթներում CuCl_3 իոնի նկատմամբ:
5. Հաշվված է CuCl_2 իոնի անկայունության կոնստանտը, որը հավասար է $10,7 \cdot 10^{-6}$ (25° -ում) և յոթ յոթն անգամ մեծ է CuCl_3 իոնի անկայունության կոնստանտից ավելի նոսր լուծույթներում:
6. Ցույց է տրված, որ CuCl_2 իոնը ասոցվում է սկսած $\sqrt{\mu} = 3$ -ից ուսումնասիրած բոլոր տեմպերատուրներում: Ասոցված իոնի հավանական բաղադրությունն է Cu_2Cl_3 :

ЛИТЕРАТУРА

1. Bodländer u. Storbeck. Zs. Anorg. Ch. 31, 458—476, 1902. 2. St. V. Naray Szabó u. Zol. Szabó. Zs. Ph. Ch. (A) 166, 228, 1933. 3. О. Чалтыкян. ДАН Арм. ССР, 8, № 2, 1948. 4. Lundolt-Bornstein. Phys. Chem. Tab. III Er. B. III, s. 2147.

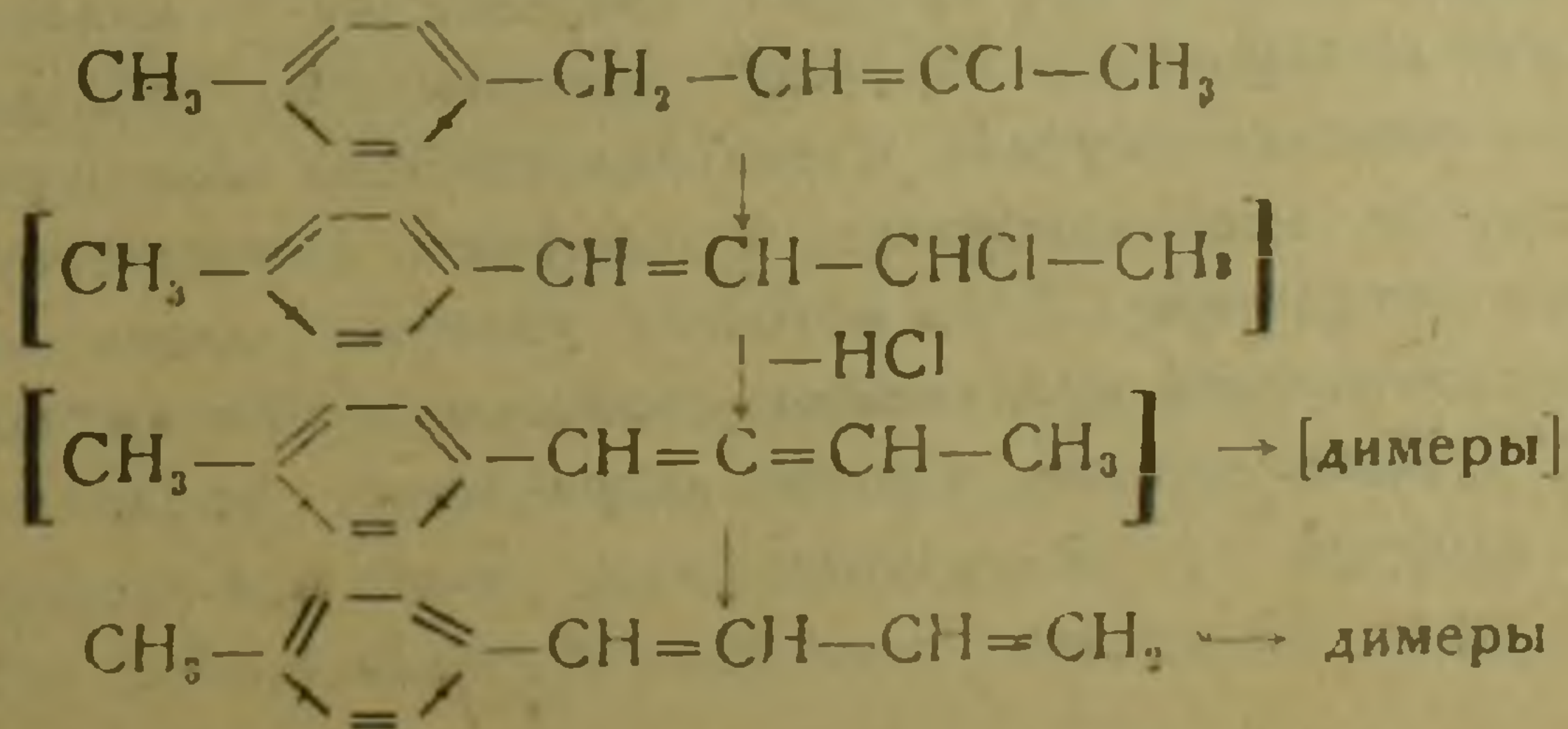
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

В. И. Исагулянц, действ. чл. АН Армянской ССР и Г. Т. Есаян

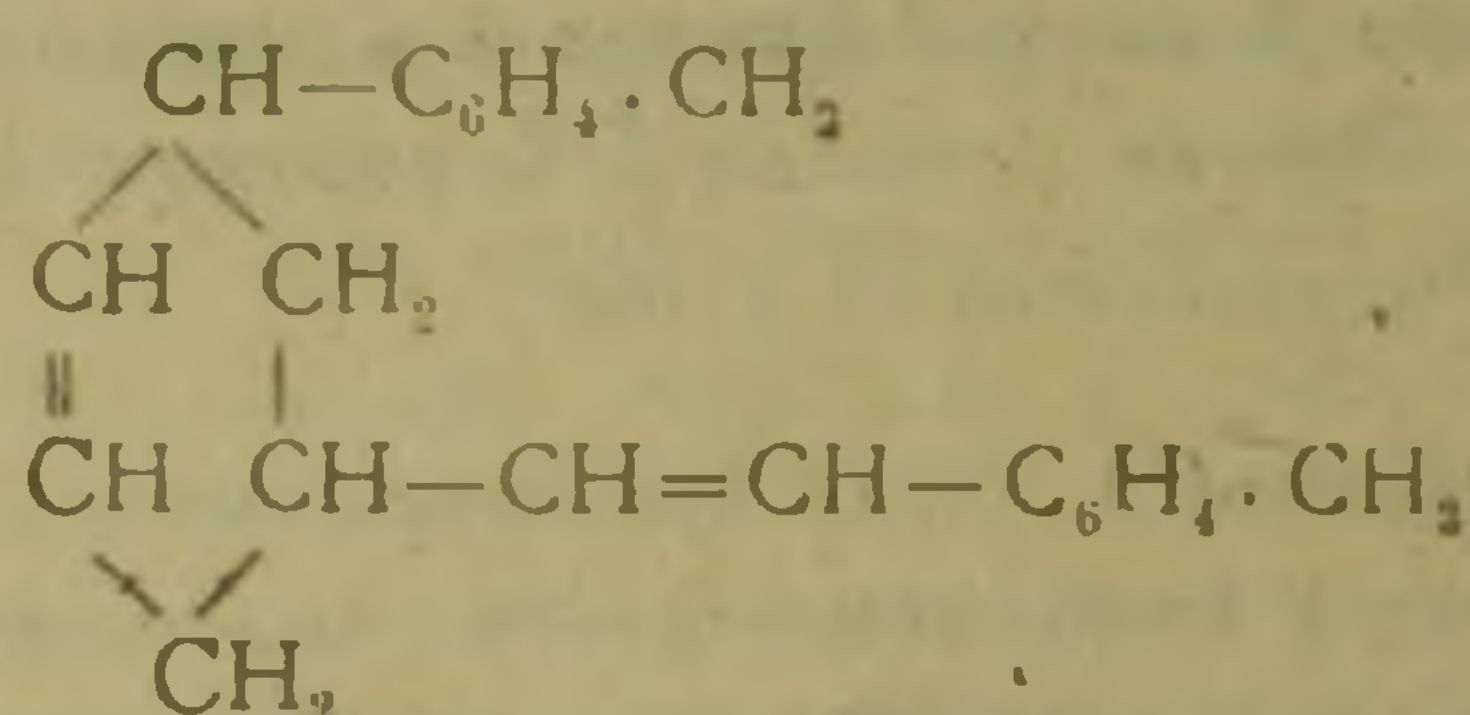
**Превращения р-толил-1-хлор-3-бутена-2 в присутствии
едкого кали. Синтез р-толил-1-бутадиена-1,3**

(Представлено 15 X 1947)

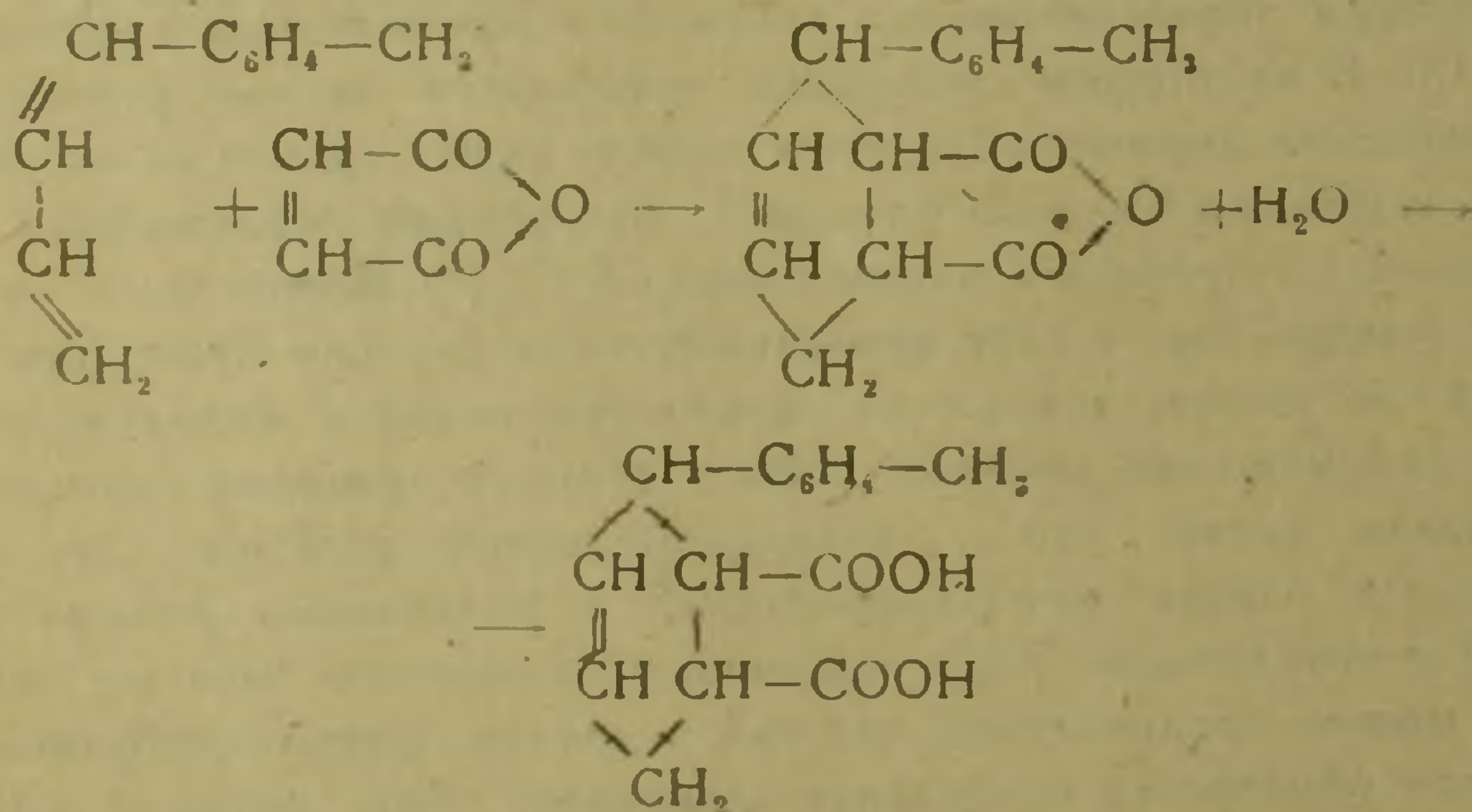
В предыдущем сообщении⁽¹⁾ было указано, что двойная связь в фенил-1-хлор-3-бутене-2 под влиянием едкого кали перемещается в сторону фенильной группы, и конечными продуктами реакции являются в спиртовой среде: фенил-1-этоксид-3-бутен-1 вместе с ацетиленовым углеводородом, а в инертном растворителе: фенил-1-бутадиен-1,3, а также димеры фенилбутадиенов. Это последнее превращение объяснялось рядом реакций под влиянием едкого кали: изомеризация фенил-1-хлор-3-бутена-2 в фенил-1-хлор-3-бутен-1, отщепление HCl от последнего и изомеризация образовавшегося алленового углеводорода в фенил-1-бутадиен-1,3. В настоящем сообщении приводятся данные относительно взаимодействия порошкообразного едкого кали, суспендированного в толуоле, с р-толил-1-хлор-3-бутеном-2, полученным конденсацией толуола с дихлор-1,3-бутеном-2 в присутствии $AlCl_3$ ⁽²⁾. Можно было ожидать, что для замещенных в ядре арилхлорбутенов реакция будет протекать несколько по иному, вследствие ослабления влияния фенильного радикала на перемещение двойной связи в сторону арильной группы. Опыты показали, однако, что с р-толилхлорбутеном реакция идет аналогично, как в случае фенилхлорбутена, и получаются р-толил-1-бутадиен-1,3 и его димеры. Хотя соединение алленового типа не было выделено, можно предполагать, что как в случае фенилхлорбутена промежуточно образуется соединение алленового типа, которое изомеризуется дальше в бутадиен-1,3 согласно схеме:



Среди этих продуктов был полностью охарактеризован *p*-толил-1-бутадиен-1,3, который получается с выходом 15—18%. Небольшой выход можно объяснить тем, что *p*-толил-1-бутадиен-1,3 аналогично фенил-1-бутадиену-1,3⁽³⁾ очень быстро димеризуется. Частичная димеризация имеет место в процессе реакции и отгонки, что подтверждается образованием большого количества вязкого высококипящего продукта. (В случае фенилхлорбутена из высококипящей фракции был выделен кристаллический продукт, повидимому димер алленового типа, чего не наблюдалось в случае *p*-толил-1-хлор-3-бутена-2). По аналогии с димером фенилбутадиена, основному димеру *p*-толилбутадиена можно приписать структуру:



При конденсации *p*-толил-1-бутадиена с малеиновым ангидридом (по Дильсу) Δ^4 , *p*-толил-5-тетрагидрофталевого ангидрида получается загрязненный смолами, и выделить его в чистом виде пока не удалось. При обработке сырого ангидрида водой получается Δ^4 , *p*-толил-5-тетрагидрофталева кислота, которая легко выделяется в чистом виде:



p-Толил-1-бутадиен-1,3 и его продукт конденсации с малеиновым ангидридом получены впервые. По всей вероятности, наблюдаемое нами превращение фенилхлорбутена и толилхлорбутена можно распространять и на другие арилхлорбутены и получить соответствующие α -арилзамещенные бутадиены-1,3, из которых известно лишь ограниченное число представителей получаемых сложным путем из малодоступного сырья⁽⁴⁾. Исследования в этом направлении продолжаются.

ОПИСАНИЕ ОПЫТОВ. 1. Взаимодействие *p*-толил-1-хлор-3-бутена-2 с едким кали. Получение *p*-толил-1-бутадиена-1,3. *p*-Толил-

хлорбутен прибавлялся к большому избытку порошкообразного едкого кали, суспендированного в толуоле. Опыты проводились с перемешиванием и без перемешивания. Реакционная смесь нагревалась с обратным холодильником от 3 до 4 часов. При отгонке под вакуум выделены следующие фракции:

I. 84,5—85° и II. 194—215° при 7—8 мм.

Фракция I, безцветная жидкость, превращается при нагревании в густой продукт, который похож по внешнему виду и точке кипения на высококипящую фракцию, получаемую в процессе реакции. Анализ на галоид по Кариусу показал отсутствие хлора. После повторной перегонки были определены константы:

$$d_4^{20} = 0,9270 \quad n_D^{20} = 1,5752$$

MR_D найдено : 51,347

MR_D вычислено для C₁₁H₁₂ $\frac{15}{5}$ 48,463

экзальтация 2,884

Элементарный анализ:

вес вещества: 0,0910; H₂O=0,0704; CO₂=0,3044 H^o/_o=8,59 C^o/_o=91,21.

вычислено для C₁₁H₁₂ H^o/_o=8,34, C^o/_o=91,66.

Большая экзальтация и способность к полимеризации характеризуют углеводород с сопряженной системой двойных связей: *p*-толил-1-бутадиен-1,3. Его структура подтверждена продуктом конденсации с малеиновым ангидридом, который описывается ниже. Выход 15—18% теории.

Фракция II представляет собою вязкую жидкость желтоватого цвета. Анализ на галоид по Кариусу показал отсутствие хлора. По аналогии с фенилбутадиеном можно эту фракцию принять за димеры состава (C₁₁H₁₂)₂, структура которых ближе пока не изучена. Выход составляет 40—45% теории.

2. Конденсация *p*-толил-1-бутадиена-1,3 с малеиновым ангидридом. Эквимолекулярная смесь *p*-толил-1-бутадиена-1,3 с порошкообразным малеиновым ангидридом нагревается на водяной бане в течение 2 часов. После охлаждения получается полутвердая масса, из которой путем перекристаллизации из разных растворителей не удалось выделить чистый продукт конденсации. Сырой продукт кипятился с водой в течение нескольких часов. После фильтрования выпадают безцветные кристаллы т. пл. 200—201°. Выход Δ⁴, *p*-толил-5-тетрагидрофталевой кислоты 30—35%.

Элементарный анализ:

вес вещества 0,0350, H₂O=0,0576, CO₂=0,2414, H^o/_o=6,69 C^o/_o=68,86

вычислено для C₁₅H₁₆O₄ H^o/_o=6,15 C^o/_o=69,22.



Выводы. 1. Изучено взаимодействие едкого кали с р-толил-1-хлор-3-бутеном-2 в толуоле. При этом получают: р-толил-1-бутадиен-1,3 (описываемый впервые) и его димеры.

2. Получен продукт конденсации малеинового ангидрида с р-толил-1-бутадиеном-1,3 в виде Δ^1 , р-толил-5-тетрагидрофталевой кислоты (неописанный в литературе).

Академия Наук Армянской ССР

Ереван, 1947, сентябрь.

Վ. Ի. ԻՍԱԳՈՒԼՅԱՆԻ ԵՎ Ն. Տ. ԵՍԱԶԱՆ

Ր-ՏՈՒԼԻԼ-1-ԲՈՒՐ-3-ՔՈՒՄԵՆ-2-Ի ՓՈԽԱՐԿՈՒՄՆԵՐ ԿԺՈՒ ԿԱԼԻՈՒՄԻ ՆԵՐԿԱ-
ԵՐՋՈՒՄԸ: Ր-ՏՈՒԼԻԼ-1-ՔՈՒՄԱՊԻԵՆ-1,3-Ի ՍԻՆՏԵԶԸ

Ներկա աշխատանքը հանդիսանում է հեղինակների կողմից ուսումնասիրված ֆե-
նիլ-1-բուր-3-բուտեն-2-ի և կծու կալիումի ռեակցիայի հետագա զարգացումը: Ուսում-
նասիրված է Ր-տուլիլ-1-բուր-3-բուտեն-2-ի փոխազդեցությունը փոշիացրած կծու կալիու-
մի հետ առյուտի միջավայրում: Հաստատված է, որ այդ պայմաններում, ինչպես ֆենիլ-
բուրբուտենի դեպքում, տեղի է ունենում կրկնակի կապի տեղափոխում, որը նախոր-
դում է և հաջորդում է HCl -ի պոկմանը, ըստ որում ստացվում են՝ ա) 15—18% ելքով
Ր-տուլիլ-1-բուտադիեն-1,3, որը չի նկարագրված գրականության մեջ. բ) 40—45% ելքով
տուլիլ բուտադիենի դիմերներ, որոնց կառուցվածքն ուսումնասիրվում է:

Ստացված է Ր-տուլիլ-1-բուտադիեն-1,3-ի և մալինաթթվային անհիդրիդի միացման
նյութի համապատասխան թթուն՝ Δ^1 Ր-տուլիլ-5-տեարահիդրոֆտալաթթու, որը նույն-
պես չի նկարագրված գրականության մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. И. Исагулянц и Г. Т. Есаян. ДАН Армянской ССР, 7, № 3, 1947.
2. В. И. Исагулянц и Н. Г. Мушегян. ДАН СССР, 56, № 2, 165, 1947, Изв. АН Арм. ССР, № 4, 59, 1947.
3. O. Doebner, H. Staudinger. Ber., 36, 4321, 1903; С. В. Лебедев. Ж. Р. Х. О., 45, 1249.—1388, 1913; 48, 937, 1916.
4. F. Straus. Ber., 42, 2866, 1909; Au. Klages, Ber., 35, 2649, 1902; Carl von Heide. Ber., 37, 201, 1904; K. Brand. Ber., 48, 2942, 1913; 54 B. 1987—2006, 1921; Willlam S. Emerson. J. Org. Chem. 10, 464—9, 1945.

А. Б. Багдасарян

**Вертикальные зоны климата юго-восточных
районов Армении**

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 29 XI 1947)

В юго-восточных районах Армянской ССР резко выделяется чередование климатических зон с высотой над уровнем моря. Чередование вертикальных зон климата начинается, как известно, с той климатической зоны, в которой находится данная гора или горная система. Исследуемый нами район находится в зоне сухих степей, поэтому и с нее начинается климатическая зональность.

Климатическая зональность нами проведена по классификации В. Кеппена (¹), детализированной И. В. Фигуровским (²) для Закавказья. Приблизительные границы климатических зон представлены в приложенной карте. Зональность дается снизу вверх от уровня моря.

1. *Сухой субтропический климат (CBS)*. Данный климат формируется на высотах до 1000 м н. у. м. в Мегринском и частично в Кафанском районах.

Средне-годовые температуры воздуха здесь порядка 13° — 15° . Средне-июльская температура воздуха достигает 27° , число жарких месяцев 4—5, абсолютный максимум температуры воздуха достигает 40° .

Зима умеренная, средне-январская температура воздуха от -1° до 0° , абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -20° .

Максимум относительной влажности бывает осенью или весной (65 — 70%), а минимум в июле или августе (45 — 50%).

Максимум облачности наблюдается в холодное полугодие, число дней с туманом в году не больше 10.

Годовая сумма осадков не превышает 250 мм с минимумом в мае месяце.

Устойчивого снегового покрова не наблюдается.

2. *Сухой континентальный климат (Bsk)*. Указанный тип климата характерен для Араратской равнины и формируется в условиях замкнутости рельефа. Этот климат распространен на высотах от 600 до 1300 м н. у. м. в басс. р. Арпа (Даралагяз).

Средне-годовая температура воздуха 10° — 12° , зима холодная, сред-

не-январские температуры воздуха в порядке -5° , -7° , абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -30° .

Лето сухое, знойное. Средняя температура воздуха в июле—августе порядка $23-25^{\circ}$, абсолютный максимум температуры воздуха выше 40° .

Средние величины относительной влажности зимой очень велики, доходят до $75-80\%$, а летом наоборот, очень низки, до 40% .



Рис. 1.

Максимум облачности и осадков наблюдается в холодное полугодие, число дней с туманами в году 10.

Средне-годовое количество осадков не превышает 350 мм, максимальное количество осадков выпадает в апреле—мае. Устойчивый снеговой покров не наблюдается.

Этот тип климата, который хорошо развит в басс. р. Арпа, является самым континентальным во всем Закавказье (со средне-годовой амплитудой температуры воздуха выше 30°).

3. Умеренно-теплый сухой климат (CW). Умеренно-теплый сухой климат распространен в восточных частях Горисского и Кафанско-

го районов, а также в басс. р. Арпа и в Мегри на высотах 1000—1500 м н. у. м.

Средне-годовая температура воздуха в порядке $8-10^{\circ}$, а средне-июльская до 20° , абсолютный максимум температуры воздуха порядка 35° . Число жарких месяцев — 2.

Зима умеренная, средне-январская температура воздуха -5° . Абсолютный минимум не опускается ниже -30° .

Главный максимум облачности и осадков бывает весной, а вторичный — осенью. Число дней с туманами в году в среднем 20.

Средне-годовое количество атмосферных осадков достигает от 300 до 500 мм с максимум в мае. В течение января—февраля наблюдается устойчивый снеговой покров.

4. *Умеренный холодный лесной климат (Dh)*. Этот климатический тип более умеренный, контрасты более сглажены, распространен на высотах 1000—2000 м н. у. м.

Средняя годовая температура воздуха $6-8^{\circ}$, средне-июльская температура воздуха достигает $20-22^{\circ}$. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 33° .

Зима мягкая с устойчивым и продолжительным снеговым покровом. Средняя январская температура воздуха от -6° до -2° , абсолютный минимум опускается до -25° .

Максимум относительной влажности наблюдается весной и осенью ($70-75\%$), а минимум — летом ($55-60\%$).

Максимум облачности наблюдается весной. Число дней с туманом в году больше 60. Средняя годовая сумма осадков 600—700 мм с максимумом в мае. Годовое количество осадков сравнительно равномерно распределено в году.

5. *Горный холодный климат HSW*. Эта зона расположена на высотах 2000—3000 м н. у. м., однако в некоторых горных плато [Ераблурнер (Учтапалар), Сисиан] указанный климат снижается до 1500 м н. у. м.

Зима холодная. Средне-январские температуры $-6^{\circ}, -10^{\circ}$, абсолютный минимум температуры воздуха опускается до -35° .

Средне-июльские температуры колеблются от 14 до 18° .

Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 30° . Годовые температуры воздуха порядка $3-6^{\circ}$.

Относительная влажность воздуха в среднем в году $60-70\%$, облачность и осадки распределены равномерно по сезонам года.

Средне-годовые количества осадков от 300 до 500 мм, с максимумом в мае.

Наблюдается устойчивый и продолжительный снеговой покров.

6. *Климат нагорных тундр (ET)*. Этот тип климата в метеорологическом отношении мало освещен. Но по отрывочным данным можно охарактеризовать следующим образом:

Горная тундра распространена на высотах свыше 3000 м н. у. м.

и охватывает отдельные высоты, особенно на водоразделе Зангезурского (Конгур-Алангязского) хребта.

Зима суровая и продолжительная. Средне-январские температуры воздуха ниже -10° . Средне-июльские температуры воздуха не превышают $2-3^{\circ}$. Количество осадков в году доходит до 300—400 мм.

Местами наблюдаются залежи вечных снегов и ледников (Капут-джух).

Сектор Экономки
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, октябрь.

Ա. Բ. ԲԱՆԴԱՍԱՐՅԱՆ

Հայաստանի հարավ-արևելյան շրջանների կլիմայի ուղղածից զոնաները

Հայաստանի հարավ-արևելյան շրջանների կլիմայի ուսումնասիրության ժամանակ ահմատ կերպով երևան է գալիս կլիմայական զոնաների ուղղածից հերթափոխ:

Ուսումնասիրությունը վերաբերում է այդ զոնաների կլիմայական առանձնահատկությունների նկարագրին:

Ցածրից դեպի վեր (ծովի մակերևույթից հաշված) այդ շրջաններում կարելի է հանդիպել հետևյալ զոնաներին.

1. չոր սուբարկտիկական կլիմա, 2. չոր կոնտինենտալ կլիմա, 3. բարեխառն տաք չոր կլիմա, 4. բարեխառն ցուրտ անտառային կլիմա, 5. լեռնային ցուրտ կլիմա, 6. լեռնային տառապանք:

Այդ կլիմայի տարածման մոտավոր սահմանները ցույց են տրված հոդվածում բերված քարտեզում:

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Кеплен. „Основы климатологии“. Учпедгиз, Москва, 1938. 2. Физическая География Азербайджанской ССР, глава „Климат“, 1945.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян

Развитие и отмирание сахарной свеклы в условиях непрерывной темноты

(Представлено М. Х. Чайлахяном 4 IX 1947)

Некоторые корнеплодные растения способны к цветению в условиях непрерывной темноты (¹), что наблюдалось также у луковичных растений и у картофеля. В последнее время рядом авторов было достигнуто цветение сеянцев ряда однолетних растений при непрерывной темноте (^{3,4,5}). В этих опытах сеянцы гороха, шпината и кукурузы снабжались раствором сахарозы, причем в одних случаях этот раствор вводился через корни (^{3,4}), в других — через срезанные концы листьев (⁵). В опытах Чайлахяна и Рупчева (²) испытывались конские бобы (*Vicia faba*), фасоль сорта „Черная Валентина“ и „Северная Звезда“ (*Phaseolus vulgaris*), тыква (*Cucurbita pepo*), клещевина, кукуруза и другие виды, посеянные в почву в вазонах. Из этих растений конские бобы, фасоль, „Черная Валентина“ и тыква образовали заметные бутоны, между тем, как остальные растения погибали, не давая бутонов.

В наших предварительных опытах с сахарной свеклой из испытанных 12 растений ни у одного не наблюдалось цветения, хотя растения и стрелковались. В настоящей работе мы приводим результаты некоторых опытов, проведенных в 1946 г. с двулетними растениями сахарной свеклы, с целью выяснить действие сахарного питания на репродуктивное развитие, старение и отмирание в условиях темноты. Для решения этого вопроса 16 корней одинакового сухого веса* 5 IV были пересажены в большие глиняные вазоны с садовой почвой. После этого все растения были разделены на 4 группы, в каждой по 4 вазона и по одному корню в каждом вазоне. Затем растения I группы были оставлены в условиях естественного дня, растения II группы были перенесены на 9-часовой короткий день, а растения последних 2-х групп переставлены в условиях непрерывной темноты. Из этих последних 2-х групп, растения III группы в течение опыта пользовались водопроводной водой, а растения IV группы — 3% раствором сахарозы, при этом

* Сухой вес был получен после взвешивания и высушивания контрольных корней, одинакового сырого веса.

полив производился в среднем один раз в пять дней. При каждом поливе растения этих групп не освещались, так как полив производился в темноте. Для каждого полива брались 250 см^3 3% раствора сахарозы для растений IV группы и столько же воды для растений III группы. При таких условиях испытуемые растения выявили различное поведение в отношении перехода от вегетативного роста к репродукции. Растения I группы в условиях естественного длинного дня через 63 дня пошли в стрелку и цвели, образуя крупные соцветия с многочисленными цветами. Растения II группы в условиях короткого дня в течение всего периода опыта оставались в розеточной фазе. Растения III группы в условиях темноты быстро образовали громадные этиолированные стрелки до метра высоты с многочисленными недоразвитыми бледными листьями. Тщательное наблюдение показало, что образования цветов или бутонов на этих растениях не было. Весьма своеобразно было поведение растений IV группы. Они быстро начали стрелковаться и через 53 дня цвели. В отличие от соцветий I группы у этих растений сидящие мелкие цветки образовались в пазухах мелких недоразвитых бледных листьев верхних ярусов, так что стебли растений заканчива-



Рис. 1.

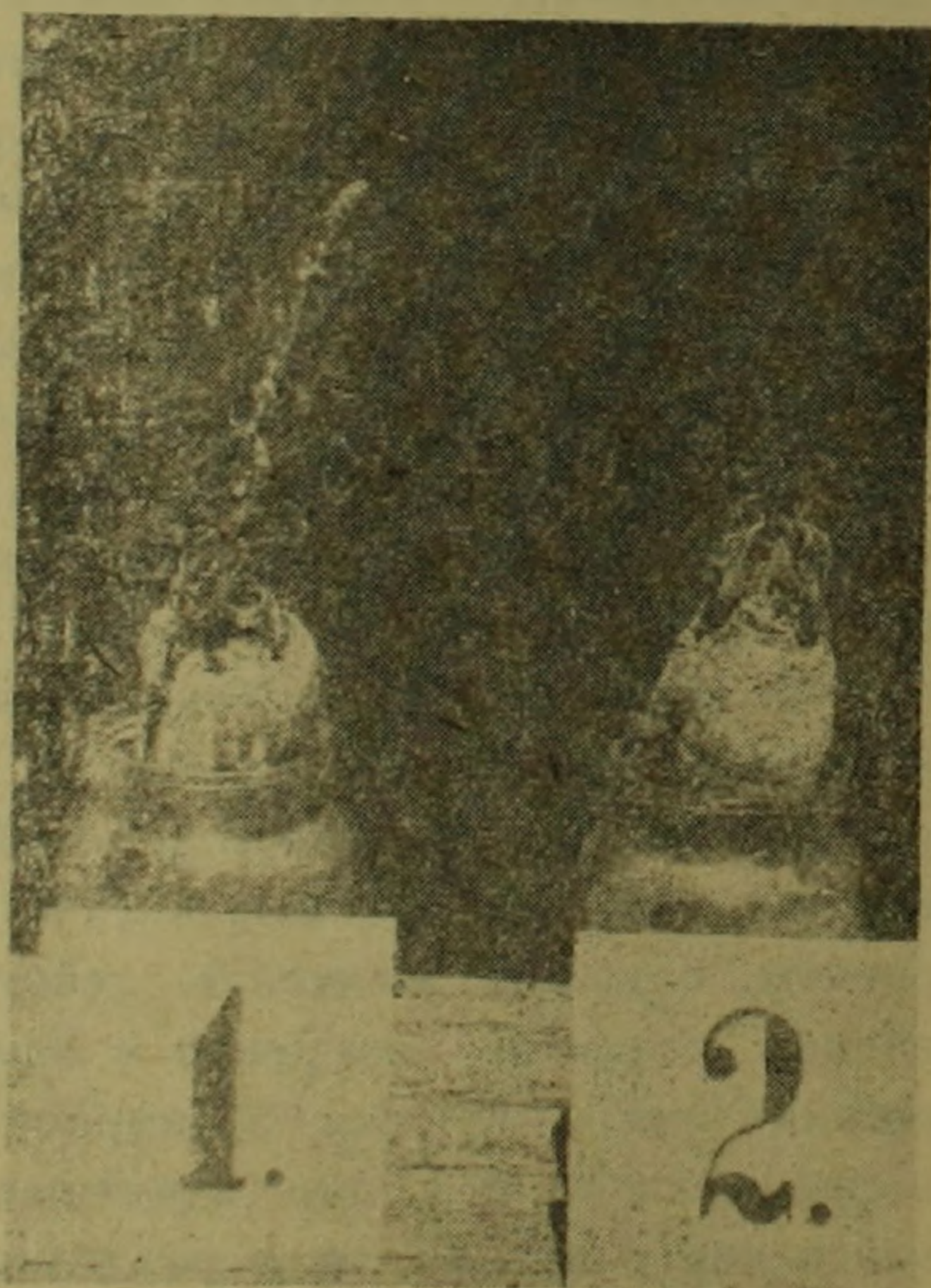


Рис. 2.

лись смешанным букетом листьев и цветов. Эти растения после цветения быстро засохли и отмерли, не образовав ни одного семени, в то время как растения III группы продолжали вегетировать, образуя новые и новые этиолированные листья на чрезмерно вытянутых стеблях. Цветение растений IV группы наступило 28 V, а полное отмирание всех экземпляров произошло через 17 дней, т. е. 15 VI, тогда как

растения III группы отмерли через 89 дней, т. е. 26 VIII. Продолжительность жизни I и II групп растений тоже была связана с репродуктивным развитием, поскольку между сроком отмирания растений этих двух групп также наблюдалась большая разница. Но растения I группы закончили нормальный цикл развития, образуя многочисленные семена, а II — оставались в фазе вегетации до самой зимы. Количество сухого вещества в корнях после отмирания надземных частей выявило большую разницу у растений III и IV групп. Корни III группы по количеству сухого вещества резко отставали от корней IV группы. Эта разница в сухом веществе корней обеих групп показывает, что растения IV группы вследствие наступления процессов репродуктивного развития быстро старели и отмирали, не сумев израсходовать все пластические питательные вещества корней. Хотя эти растения снабжались сахарами через корни, однако процесс развития привел к старению, вследствие чего они не использовали не только вводимые сахара, но и собственные запасы питательных веществ. На приведенном фотоснимке 1-м изображены цветущие растения из IV группы (1) и вегетирующие растения из III группы (2). Они резко отличаются как по вегетативному росту, так и по образованию цветков.

В другом опыте корнеплоды свеклы одной группы были погружены в литровые стеклянные банки, наполненные чистой водой, а другой группы — в раствор 3% сахарозы. Цель этого опыта заключалась в выяснении кратковременного действия сахарного раствора, вводимого через корни, на процесс репродукции растений в условиях непрерывной темноты. 30 VII 6 корней равного сырого веса после тщательной промывки водопроводной водой были перенесены в 6 стеклянных банок, из которых 3 наполнялись дистиллированной водой, а остальные 3 — 3% раствором сахарозы. В опыте нижние половины корней были погружены в жидкость, а верхние толстые половины корней находились снаружи. Растворы в банках регулярно через два дня сменялись новыми и, кроме того, один раз в день при помощи резиновой груши в жидкость накачивался воздух для обогащения ее кислородом. При каждой смене жидкостей корни тщательно промывались чистой водой. Все эти операции проводились в темном ящике без доступа света. Через 15 дней, когда еще у растений не было обнаружено выхода стрелки, 3% раствор сахарозы был заменен дистиллированной водой, и в таком виде растения обеих групп оставались до конца опыта. При таких условиях растения второй группы быстро выгнали стрелки и через 62 дня от начала опыта цвели, а растения I группы остались в вегетативном состоянии. В этом опыте растения II группы в отличие от цветущих растений IV группы первого опыта образовали соцветия без листьев на вершине стебля. На втором фотоснимке видны цветущие растения, получавшие раствор сахарозы (1.) и вегетирующие контрольные растения (2).

Наблюдения по срокам отмирания подопытных растений показали,

что растения II группы отмерли через 21 день после цветения, в то время, как растения III группы продолжали вегетировать еще 49 дней.

В этих опытах, с одной стороны, выяснилась роль сахарного питания, как фактора, стимулирующего процессы репродуктивного развития, с другой, та непосредственно физиологическая связь, которая существует между процессами репродуктивного развития и старением.

Раствор сахарозы, вводимый через корни, повидимому, здесь играет не только питательную роль, как это было в опытах предыдущих авторов с сеянцами растений, так как в корнях сахарной свеклы имеется богатый запас сахарозы. Можно думать, что введение сахарозы в корни свеклы вызывает какой то толчок или явление стимуляции цветения побегов, природа которого пока не ясна.

Последующая за цветением быстрая гибель растений также не может рассматриваться как результат физиологического истощения, ибо эти растения образовали только ограниченное количество цветов, на которые израсходовалось незначительное количество пластических веществ. Вероятно, что у этих растений процесс репродуктивного развития привел к старению и отмиранию, в то время как вегетирующие растения отмирали лишь после израсходования всех запасных пластических веществ двухлетних корней, не обнаружив никаких процессов старения.

Ботанический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, октябрь.

Վ. Զ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Շաքարի ճակնգեղի վարգացումը եվ մահացումն ունենալու մրուրյան իդամաններում

Շաքարի ճակնգեղի երկամյա արմատները մթության պայմաններում աճում են, տալով հսկայական երկարությամբ էթիոլացված ցողուններ, բազմաթիվ քանակությամբ ուղղակի աճողներով, սակայն չեն ծաղկակալում, մինչդեռ մի շարք արմատապատուհներ ընդունակ են ծաղկելու նույնիսկ անընդհատ մթության պայմաններում, ինչպես այդ նկատված է կարտոֆիլի և սոխարմատային բույսերի մոտ: Մ. Չալախյանը և Ի. Ռուզիկովան փորձարկել են ձիու բակլան (*Vicia faba*), լոբու «Սև Վալենտինա» և «Հյուսիսային Աստղ» սորաները (*Phaseolus vulgaris*), դդուղը (*Cucurbita Pepo*), տիգկանեփը և եգիպտացորենը: Այդ բույսերը կալի վազոնների մեջ, սովորական հողի և անընդհատ մթության պայմաններում, ուսկրողուկաթիվ զարգացման տեսակետից տարբեր վարք են ցուցադրել: Ձիու բակլան, լոբին («Սև Վալենտինա») և դդուղն առաջացրել են կոկոններ, իսկ մյուս բույսերը մինչև փորձի վերջը մնացել են վեգետատիվ զարգացման փուլում:

Մեր նպատակն է եղել պարզել շաքարային սննդառության ազդեցությունը շաքարի ճակնգեղի զարգացման և ծերացման պրոցեսների վրա անընդհատ մթության պայմաններում, մանավանդ որ մի շարք հետազոտողների համաձայն փորձերում սխեսը և սպանոլը ցուցաբերել են ուսկրողուկաթիվ զարգացման լրիվ նշաններ: Այս նպատակով, շաքարի ճակնգեղի վրա մեր կողմից դրվել է 2 փորձ: Առաջին փորձում ճակնգեղի միամյա արմատները, կալի վազոններում, բաժանվել են 4 խմբի և համապատասխան խմբերով ենթարկվել

փորձի հետևյալ պայմաններին. 1-ին խմբի բույսերը թողնվել են բնական երկար օրվա պայմաններում, 2-րդ խմբի բույսերը՝ կարճ օրվա պայմաններում, 3-րդ և 4-րդ խմբերի բույսերը՝ անընդհատ մթության պայմաններում, ըստ որում, 3-րդ խմբի բույսերի արմատները փորձի ընթացքում ստացել են միմիայն սովորական խմելու ջուր, իսկ 4-րդ խմբի բույսերը՝ սախարոզային 30% լուծույթ: Այս վերջին 2 խմբի բույսերը ջրվել են 5 օրը մեկ անգամ 250 սմ³ ջրով կամ սախարոզայի լուծույթով: Փորձի վերահիշյալ պայմաններում 1-ին խմբի բույսերը 63 օրվա ընթացքում ցողունակալվել և ծաղկել են: 2-րդ խմբի բույսերը փորձի ընթացքում մնացել են թփակալված վիճակում: 3-րդ խմբի բույսերը մթության պայմաններում առաջացրել են հսկայական երկարության հասնող, չգարգացած տերևներով էթիոլացված ցողուններ, առանց ռեպրոդուկտիվ զարգացման անցնելու: 4-րդ խմբի բույսերը, չնայած իրենց վեգետատիվ աճամբը հետ են մնացել նախորդ խմբի բույսերից, այնուամենայնիվ արագությամբ տնցել են ռեպրոդուկտիվ զարգացման:

Վերջին երկու խմբի բույսերն իր-րից խիստ կերպով տարբերվել են իրենց կյանքի երկարությամբ. 4-րդ խմբի բույսերը սախարոզայի 30% լուծույթի պայմաններում ծաղկել և ամիջապես մահացել են, մինչդեռ 3-րդ խմբի բույսերը, որոնք ստացել են միայն սովորական ջուր, մնալով վեգետատիվ աճման փուլում, ծերացել և մահացել են շատ ավելի ուշ: Վերջին երկու խմբի բույսերի մահացումից հետո, նրանց արմատների չոր քաշերի միջև նկատվել է նույնպես հսկայական տարբերություն: 3-րդ խմբի բույսերի արմատների չոր քաշը խիստ կերպով հետ է մնացել 4-րդ խմբի բույսերի արմատների չոր քաշից: Այս հանգամանքը ցույց է տալիս, որ 4-րդ խմբի բույսերը ռեպրոդուկտիվ զարգացման հետևանքով արագ ծերացել և մահացել են, չկարողանալով լրիվ օգտագործել արմատներում եղած բոլոր պլաստիկ սննդարար նյութերը: 3-րդ խմբի բույսերը, որոնց կյանքի տևողությունը շատ ավելի երկար է եղել, կարողացել են լրիվ օգտագործել արմատների պաշարանյութերը՝ ոչ միայն վերերկրյա վեգետատիվ մասերի կազմավորման, այլև կյանքի պահպանման պրոցեսների համար:

Հաջորդ փորձի նպատակն է եղել պարզաբանել կարճ տևողություն ունեցող չաքարային սննդառության ազդեցությունը ճակնդեղի, ինչպես ռեպրոդուկտիվ զարգացման, այնպես էլ ծերացման ու մահացման տեմպի վրա:

Այս փորձում ճակնդեղի արմատներն աճեցվել են ջրային կուլտուրայի պայմաններում, ընդ որում մեկ խումբն անընդհատ գտնվել է թորած ջրի միջավայրում, իսկ մյուսը՝ փորձի սկզբից 15 օր 30%-ոց սախարոզայի լուծույթի պայմաններում, այնուհետև՝ թորած ջրի միջավայրում: Այս դեպքում նույնպես սախարոզայի լուծույթ ստացող բույսերն արագությամբ ցողունակալվել, ծաղկել ու մահացել են, իսկ մյուս խմբի բույսերը շարունակել են իրենց վեգետատիվ աճը և մահացել են շատ ավելի ուշ:

Այս փորձում, մի կողմից՝ պարզվում է չաքարային նյութերի նշանակությունը զարգացման պրոցեսներում, իսկ մյուս կողմից՝ այն անմիջական կապը, որ գոյություն ունի երկամյա բույսերի ռեպրոդուկտիվ զարգացման ու ծերացման պրոցեսների միջև:

Պետք է ենթադրել, որ սախարոզայի սննդառությունը ճակնդեղի մոտ առաջացնում է ծաղկման ինչ-որ ստիմուլ, որի բնույթը առայժմ մնում է չպարզված:

Բույսերի արագ ծերացումն ու մահացումը, որ հաջորդում է ծաղկմանը, նույնպես չի կարելի դիտել որպես ֆիզիոլոգիական հյուսվածքային արդյունք, քանի որ տյե բույսերն առաջացրել են միայն սահմանափակ քանակությամբ ծաղիկներ, որոնց վրա ծախսվել են աննշան քանակությամբ պլաստիկ նյութեր: Հավանաբար այս բույսերի մոտ ռեպրոդուկտիվ զարգացման պրոցեսները տարել են դեպի նրանց ծեղացումը և մահացումը, այն ժամանակ, երբ վեգետատիվ աճող բույսերը մահացել են միայն երկամյա արմատների բոլոր պլաստիկ պաշարային նյութերի ծախսումից հետո, չհայտնաբերելով ծերացման ոչ մի երևույթ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ф. Э. Реймерс. Вестн. сельхоз. науки, вып. 2, 1940. 2. М. А. Чаплыгин и Н. А. Рынчева. ДАН СССР, 3, № 9, 1946. 3. G. Borgström. Bot. Notiser, 830, 1939. 4. G. Gentcheff a. A. Gustafsson. Hereditas 26, 1—2, 1940. 5. N. A. Spoeher. Plant Physiology, 17, № 3, 1942.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. Чайлахян, чл.-корресп. АН Армянской ССР

О локализации иммунитета или восприимчивости к зарази-
х у подсолнечника

(Представлено 15 XII 1947)

Изучение развития различных видов зарази-хи в зависимости от роста и развития растений-хозяев привело нас⁽²⁾ к заключению, что развитие стеблей зарази-хи на корнях растений-хозяев идет тем более интенсивно, чем медленнее и продолжительнее протекает вегетативный рост растений. Известное подтверждение этому заключению мы полу-чили также в опытах, где цветущие формы подсолнечника прививались на нецветущие и обратно. При этом, поскольку в опытах участвовали не только поражаемые зарази-хой формы подсолнечника, но и иммун-ные к ней, мы столкнулись с фактом локализации иммунитета или вос-приимчивости к поражению зарази-хой.

По этому вопросу имеется работа Филиппова⁽¹⁾, который отри-цает явление локализации иммунитета. В его опытах прививка зарази-ховыносливых сортов подсолнечника на относительно неустойчивые приводила к усилению устойчивости подвоев; при обратных прививках заразиховыносливые подвои поражались сильнее, чем в контрольных прививках. Прививка топинамбура на поражаемый сорт „Зеленка 76“ и заразиховыносливый сорт „Фуксинка 62“ приводила почти к полной иммунности подвоев. Отсюда автор сделал вывод, что в результате прививки выносливость подсолнечника к зарази-хе сильно меняется.

Опыты с прививками производились нами в 1940 году в Институ-те Физиологии Растений Академии Наук СССР. Для прививок были взяты поражаемые зарази-хой сорта подсолнечника *Helianthus annuus*: „Саратовский 169“, „Круглик А/41“ и „Техасский“ и виды, иммунные к зарази-хе—многолетний подсолнечник *Helianthus giganteus* и топинам-бур *Helianthus tuberosus*, сорт „Красный Масловский“. Семена подсол-нечника были посеяны в почву в 5-вершковые глиняные вазоны: сорта „Круглик А/41“ и „Саратовский 169“—10 V, сорта „Техасский“—27 V и *H. giganteus*—3 VI; посадка клубней топинамбура была произведена 10 V. Первая группа взаимных прививок сортов подсолнечника „Круг-лик А/41“, „Саратовский 169“ и топинамбура была произведена 16—17 VI методом клином в расщеп; 9 VII на всех подвоях были уда-

лены листья; 19 VII произведено заражение почвы семенами заразики Orobanchе ситапа (раса В). Почва в вазонах была взрыхлена, корни каждого растения с одной стороны были освобождены от поверхностного слоя почвы, и в лунки всыпано одинаковое количество семян заразики, после чего почва выравнена. Вторая группа взаимных прививок сортов подсолнечника „Саратовский 169“, „Техасский“ и Н. giganteus была произведена 10—11 VII; удаление листьев и подвоев—23 VII; заражение растений семенами заразики—2 VIII. Заражение почвы под прививочными растениями семенами заразики производилось через 10 дней после удаления листьев у подвоев с тем, чтобы подвои к этому времени целиком находились под влиянием привоев.

Часть растений каждого вида была оставлена без прививки в качестве контроля, и заражение их было произведено 19 VII. Каждый вариант опыта и контроля состоял из 3—4 вазонов с 1—3 растениями в каждом вазоне. 14 VIII у всех прививочных и контрольных растений было сделано повторное заражение корней семенами заразики. В дальнейшем производились наблюдения за развитием растений, а также за появлением и развитием стеблей заразики. Данные по степени поражаемости заразой контрольных и прививочных растений к концу опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Степень поражаемости заразой контрольных и прививочных растений

П р и в и в к а		Дата появ- ления зара- зики	Число надзем- ных стеблей за- разики на од- но растение	Дата учета
П р и в о й	П о д в о й			
Контрольные растения				
Helianthus annuus	„Круглик А/41“	6 IX	8,7	4 XI
„	„Саратовский 169“	4 IX	4,1	4 XI
„	„Техасский“	7 IX	2,4	26 XI
Helianthus giganteus		нет	—	26 XI
Helianthus tuberosus		нет	—	26 XI

I группа прививок

„Круглик А/41“	„Круглик А/41“	12 IX	5,3	4 XI
„Саратовский 169“	„Круглик А/41“	13 IX	4,9	4 XI
Н. tuberosus	„Круглик А/41“	17 IX	8,9	26 XI
Н. tuberosus	Н. tuberosus	нет	—	4 XI
„Круглик А/41“	Н. tuberosus	нет	—	4 XI

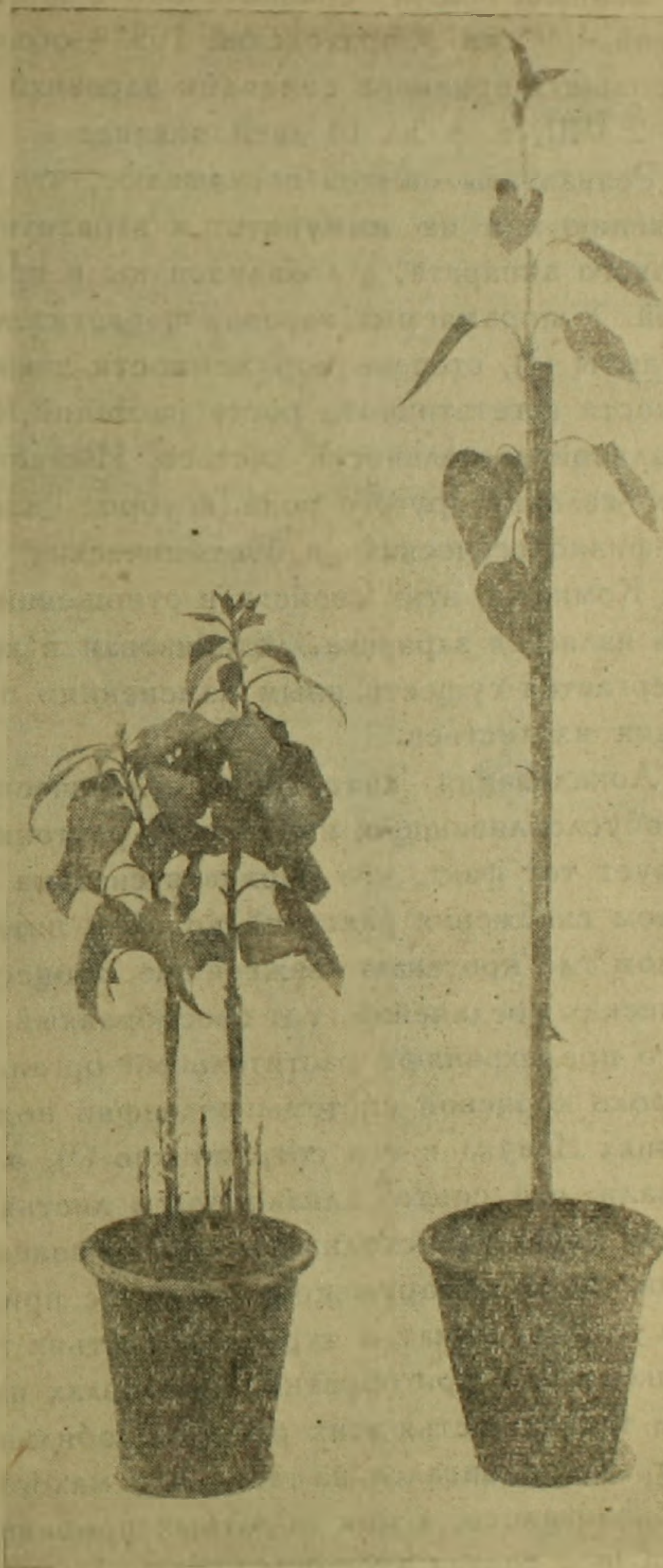
II группа прививок

„Саратовский 169“	„Саратовский 169“	10 IX	5,9	26 XI
„Техасский“	„Саратовский 169“	22 IX	1,3	26 XI
Н. giganteus	„Саратовский 169“	29 IX	2,7	26 XI
„Саратовский 169“	„Техасский“	27 IX	1,4	4 XI
„Саратовский 169“	Н. giganteus	нет	—	4 XI

Данные таблицы показывают, что все три сорта подсолнечника *Helianthus annuus* легко заражаются заразихой, тогда как *Helianthus giganteus* и топинамбур *Helianthus tuberosus* являются вполне иммунными к ней. При взаимных прививках, первых трех сортов подсолнечника при всех комбинациях на корнях подвоев развиваются цветonoсцы заразихи.

Отчетливые результаты дали взаимные прививки сорта „Круглик А/41“ с *H. tuberosus* и сорта „Саратовский 169“ с *H. giganteus*. Прививка сорта „Круглик А/41“ в качестве привоя на топинамбуре ни в какой мере не повлияла на полный иммунитет подвоя к заразихе; в равной мере обратная прививка топинамбура в качестве привоя на „Круглик А/41“ несколько не уменьшила восприимчивость подвоя к заражению. На рис. изображены эти две прививки; слева прививка топинамбура на подсолнечнике, на корнях которого много цветonoсцев заразихи; справа обратная прививка подсолнечника на топинамбуре—заразихи нет. Подобные же результаты были получены нами и в следующем 1941 году, когда прививки были сделаны в более ранние сезонные сроки: при контрольной прививке—„Круглик А/41“ на „Круглик А/41“—число стеблей заразихи на одно растение было 14,2, при прививке—*H. tuberosus* на „Круглик А/41“ их было 13,4.

Прививка сорта „Саратовский 169“ в качестве привоя на *H. gi-*



Взаимная прививка подсолнечника и топинамбура. Слева прививка топинамбура на подсолнечнике, справа прививка подсолнечника на топинамбуре (фото 28 IX 1940)

ganteus не вызвала поражения этого вида заразой; обратная прививка *H. giganteus* на „Саратовский 169“ не придавала иммунитета подвою. В последнем случае более поздний срок появления стеблей заразы и их меньшее число сравнительно с контрольной прививкой—„Саратовский 169“ на „Саратовский 169“—объясняется тем, что заражение контрольных прививок семенами заразы было сделано 19 VII, а опытных—2 VIII, т. е. на 14 дней позднее.

Результаты опытов показывают, что восприимчивость растений к заражению или их иммунитет к заразе не зависят от деятельности листового аппарата, а локализованы в пределах корневой системы растений. У поражаемых заразой растительных видов, как показали наши опыты (²), степень пораженности зависит от скорости и продолжительности вегетативного роста растений, а, следовательно, и от функциональной деятельности листьев. Иммунитет растений или его отсутствие—явление другого рода, которое зависит от специфических анатомо-физиологических и биохимических особенностей растительного вида. Комплекс этих свойств в отношении таких корневых паразитов, каким является зараза, локализован в корнях растения-хозяина и не подвергается существенным изменениям под влиянием веществ, притекающих из листьев.

Локализация анатомо-физиологических и биохимических признаков, обуславливающих иммунитет растений к заразе, хорошо иллюстрирует тот факт, что корневая система растений является не только органом снабжения растений водой и питательными веществами, но и органом, где протекают важнейшие процессы синтеза специфических органических соединений, тот своеобразный обмен веществ, продукты которого предохраняют растительный организм от нападения паразитов. Эта роль корневой системы рельефно подчеркнута в недавних исследованиях Шмука и его сотрудников (³), а также Дэусона (⁴), которые показали, что синтез алкалоидов в листьях растений зависит от образования каких-то исходных веществ, возникающих только в корнях. Это явление было обнаружено в опытах с прививками: при прививках табака на паслен, томат и дурман в листьях табака не образовалось и следа никотина, а при обратных прививках паслена, томата и дурмана на корни табака листья этих растений обильно синтезировали никотин; если дурман прививался на табак или махорку, то в листьях его атропина не образовалось, а при обратных прививках табака на дурман в листьях табака шел синтез атропина-алкалоида, свойственного дурману.

Приведенные здесь факты свидетельствуют о том, что корень является важнейшей лабораторией растения, где протекают темновые химические реакции.

Институт Физиологии Растений
Академии Наук СССР
им. К. А. Тимирязева
Москва, 1947, октябрь.

Արեւածաղկի մոտ զարագիխտյի հանդեպ իմունիտետի կամ բնօրնման լուսալիզացիայի մասին

Արեւածաղկի մոտ պատվաստի օգնութեամբ զարագիխտյի ընդունման կամ իմունիտետի հաղորդման հնարավորութեան վերաբերյալ հարցի պարզաբանման նպատակով առկել են *Helianthus annuus*-ի վարակիչ «Կրուզիկ A/41» և «Սարատովյան 169» տեսակների ուղիղ և հակառակ պատվաստներ իմունիտետ ունեցող *Helianthus tuberosus* և *Helianthus giganteus* տեսակների վրա: Փորձերը ցույց են տվել, որ բույսերի կողմից զարագիխտյի ընդունումը, կամ նրանց իմունիտետը կախված չէ տերեւային ապարատի գործունեությունից, այլ լուսալիզացիան է բույսերի արմատային սխտեմի սահմաններում, որ պատվաստների ղեպքում պատվաստային կոմպոնենտների հատկանիշները չեն փոխանցվում:

Այդ լուսալիզացիան, հավասարապես և փառաբերը, որոնք ցույց են տալիս, թե ժայիսի բարդ օրգանական միացութայինների սինթեզը, ինչպես են ալկալոիդները, կախված է արմատների մեջ տեղի ունեցող ռեակցիայից, վկայում են այն մասին, որ արմատը հանդիսանում է բույսի կարևորագույն լաբորատորիան, որտեղ ընթանում են քիմիական մըթնային ռեակցիաները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Д. И. Филиппов. «Яровизация», № 3, 58—62, 1939.
2. М. Х. Чайлахян. ДАН СССР, 55, № 9, 881—884, 1947.
3. А. А. Шмук. Успехи Современной Биологии, 21, вып. 1, 109—122, 1946.
4. R. F. Dawson. American Journal of Botany, v. 29, № 1, 66—71, 1942.

ФИТОГЕОГРАФИЯ

П. Д. Ярошенко

К характеристике весеннего аспекта субальпийских высокоотравий

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 6 I 1948)

Все имеющиеся описания субальпийских высокоотравий Кавказа относятся к летнему времени, когда эти фитоценозы находятся в апогее своего сезонного развития. Ни у одного из авторов, в той или иной мере занимавшихся характеристикой кавказских высокоотравий (Колаковский, Долуханов, Панютин и др.) нет даже краткого упоминания об особенностях весеннего аспекта этих своеобразных сообществ.

С целью собрать материал для хотя бы частичного восполнения указанного пробела, я посетил высокоотравия окрестностей Кировакана (северная часть Армянской ССР) в середине мая 1947 года. В это время года на тех высотах, где высокоотравия близ Кировакана выражены лучше всего (1800—1900 м над уровнем моря), мы застаем еще раннюю весну, соответствующую приблизительно первой половине апреля в самом Кировакане, т. е. на 400—500 м ниже.

Высокотравие в окрестностях Кировакана выражено достаточно типично и представлено двумя основными вариантами: 1) с преобладанием гигантских зонтичных, гл. образом *Heracleum pubescens*, *Angelica Tatiana*, *Ligusticum alatum* и 2) с преобладанием *Delphinium flexuosum*, *Aconitum orientale*, *Telekia speciosa*. Слишком резкого преобладания каких-нибудь определенных видов в этих группировках обычно не бывает, и сообщества носят более или менее полидоминантный характер. Кроме упомянутых видов, в них очень характерны: *Galega orientalis*, *Rumex conglomeratus*, *Anthriscus nemorosa*, *Cephalaria gigantea*, *Aconitum nasutum*, *Campanula latifolia*, *Vicia Balansae*, *Silene comutata*, *Scrophularia orientalis*, *Rubus idaeus*, а из злаков *Poa Chaexii*, высокорослая форма *Dactylis glomerata*, *Festuca gigantea*. В летнем аспекте высокоотравий злаки играют небольшую роль, и незначительное развитие, или даже отсутствие злакового задернения отмечалось всеми авторами; как одна из характерных черт высокоотравий.

Все, перечисленные выше, виды бывают в высокоотравиях чрезвычайно высокорослыми до 2 и даже более метров вышины, но кроме них в высокоотравиях всегда играют определенную роль и более низ-

кие травы, ютящиеся частью в нижних ярусах, частью же характерные для опушек высокотравных зарослей: таковы из еще сравнительно высоких: *Lilium armenum*, *Veratrum lobellianum*, *Centaurea macrocephala*, а из трав среднего роста: *Arum orientale*, *Cerastium dahuricum*, *Primula macrocalyx*, *Astrantia maxima*, *Betonica grandiflora* и некоторые другие, причем характерно, что даже эти сравнительно низкие травы в высокотравьях вырастают более высокими, чем на лугах. Несмотря на присутствие низких трав, ярусность в высокотравьях отчетливо не выражена, так как здесь наблюдается очень много высотных ступеней травянистых растений. Если же полог, создаваемый высокими травами, чрезмерно густой, то низкие травы могут и вовсе отсутствовать.

Таковы основные черты структуры кироваканских высокотравий. В той или иной мере эти же черты характерны и для высокотравий западного Кавказа, только видовой состав их там более богатый и вообще несколько иной, чем в Северной Армении, где высокотравья находятся уже на окраине своего ареала.

Перечисленные черты характеризуют, однако, лишь летний аспект высокотравий. Весенний же аспект этих сообществ резко отличается от летнего. Для иллюстрации майского аспекта кироваканских высокотравий приведу описание двух типичных участков.

Урочище Гелют выше Кировакана. 21 мая 1947 г. Склон северный 20°.

Покрытие почвы травостоем 45%

Травостой явственно расчленен на яруса:

Первый ярус высотой 60—65 см

Второй " " 25—30 см

Третий " " 10—15 см

В первом ярусе только *Veratrum lobellianum*—sparsae.

Во втором ярусе:

Anthriscus nemorosa—cop,

Petasites albus—sparsae

Dactylis glomerata } cop,

Poa Chaexii }

Calega orientalis—sol.

Rumex conglomeratus—sol.

Lilium armenum—sol.

В третьем ярусе:

Telekia spectiosa—sol-sparsae

Astrantia maxima—sol.

Stachys sibirica—sol.

Betonica grandiflora—sparsae

Angelica Tatiana—sparsae

Primula macrocalyx—sparsae

Alchimilla sp.--sol.

Calamintha grandiflora—sol.

Geranium ibericum—sol.

Кроме того имеется и редкостойный четвертый ярус высотой 5—8 см, не резко отграниченный от третьего.

В нем:

Anemone caucasica—sol.

Veronica filiformis—sol.

Мхов и лишайников нет. Из кустарников попадает малина (*Rubus*

daeus) и единично *Rosa svanetica*. Цветущих растений в это время нет вовсе; *Primula macrocalyx* и *Anemone caucasica* недавно отцвели, *Petasites albus* имеет бутоны соцветий, остальные растения еще не зацветают.

Обращают на себя внимание следующие характерные особенности весеннего аспекта:

1. Отчетливо выраженная ярусность.

2. Более значительная роль злакового задернения, чем в летнем аспекте, когда надземные части злаков в значительной мере заглушаются, но подземные—очевидно остаются живыми.

Кроме того и общая высота травостоя в три—четыре раза ниже, чем в летнем аспекте этих же сообществ. Сходные черты весеннего аспекта высокотравий характеризует также и другая запись, сделанная на том же склоне, где в окрестностях Кировакана высокотравия выражены наиболее типично.

Покрывание почвы 45—50%

Травостой довольно резко расчленен на три яруса:

Первый ярус высотой 50 см

Второй " " 30—35 см

Третий " " 12—18 см

В первом ярусе *Veratrum lobelianum*—sol-sparsae

Во втором ярусе:

Conium maculatum—cop,

Petasites albus—sol—sparsae

Anthriscus nemorosa—sparsae-cop,

Rumex conglomeratus—sol-sparsae

Dactylis glomerata—sparsae

Aconitum orientale—sol.

Stachys sibirica—sparsae

Silene commutata—sol.

В третьем ярусе:

Aruum orientale—sol-sparsae

Vicia Baiansae—sol.

Cerastium dahuricum—sol.

Alchimilla sp.—sol.

Промежуточное место между вторым и третьим ярусом занимают:

Cephalaria gigantea—sol.

Telekia speciosa—sol-sparsae.

Heracleum pubescens—sol.

В редкостойком четвертом ярусе *Veronica filiformis* sol.

Мхов и лишайников нет.

На фоне всего травостоя выделяются совершенно сухие, серые прошлогодные стебли *Telekia speciosa* высотой около 150 см. Цветущих растений нет совершенно.

В этой последней записи, злаков не так много, как в первой, но травостой также отчетливо расчленен на яруса.

Кроме того, как в первой, так и во второй записи, обращает на себя внимание то, что доминируют в это время года в основном не типично высокотравные растения, а скорее луговые, как *Veratrum lo-*

bellianum, Dactylis glomerata, Conium maculatum, Betonica grandiflora и некоторые другие, тогда как типично высокотравные виды, как Heracleum pubescens, Angelica Tatjanae, Aconitum orientale, Telekia speciosa и др. играют еще незначительную роль и ютятся до поры до времени в нижних ярусах.

В общем бросается в глаза, что весенний аспект высокотравий имеет весьма значительное сходство с луговыми сообществами в их летнем аспекте. Различие лишь то, что в высокотравьях в это время года отсутствуют или очень редки цветущие растения, столь обильные летом на лугах, а кроме того покрытие здесь также не столь значительное, как на лугах летом. Тем не менее характерные черты весеннего аспекта высокотравий и, в первую очередь, заметная роль злакового дерна, отчетливая ярусность и невысокий травостой показывают на родство этих фитоценозов с луговыми сообществами, так что луга в зоне верхней лесной опушки можно, в известной мере, рассматривать как высокотравья, законсервированные, застывшие в своем ранневесеннем аспекте. Здесь имеется отдаленная аналогия с явлением так называемой неотении, т. е. возникновения нового вида растений в результате задержки онтогенетического развития исходного вида.

Наблюдающаяся в Кироваканском районе сукцессионная смена высокотравий лугами (протекающая как под влиянием сенокосения, так и естественным путем), происходит очевидно в основном посредством полного превращения в луга именно весеннего аспекта высокотравий. Стимулом к такого рода превращению может служить недостаток влажности и питательных веществ в почвах в течение лета, что и прекращает дальнейшее сезонное развитие высокотравных видов. Последние заглушаются и вытесняются луговыми видами, частью присутствовавшими и ранее в самих высокотравьях, частью же устремляющимися сюда из соседних луговых участков.

Ботанический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, декабрь.

Պ. Դ. ՅԱՐՈՇԵԼՅԱՆ

Լճերային բարձրախոտերի դադարեցման առաջին փուլի

Գարնանը ուսումնասիրելով Կիրովականի մոտակա բարձրախոտերը, հեղինակը եկել է այն եզրակացության, որ գարնանը բարձրախոտերը իրենց կազմով և ստրուկտուրայով չափ նման են մարգագետնային ֆիտոցենոզներին: Կիրովականի շրջակայքում նկատվող բարձրախոտերի փոխանցումը մարգագետինների, հովանաբար, հետևանք է անբարենպաստ կլիմայական ու հողային գործոնների ազդեցության ներքո բարձրախոտերի գարնանային առաջին փուլի պահպանման:

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

К. С. Ахунян

**Новая цестода *Hymenolepis mathevossianae* sp. nova
из кишечника закавказского хомяка**

(Представлено В. О. Гулканяном 15 VII 1947)

В 1943 году, при изучении фауны цестод грызунов Апаранского района Арм. ССР, нами был обнаружен у самца закавказского хомяка (*Mesocricetus brandti*, Nehr.) новый вид рода *Hymenolepis* Weinfeld, 1858, описанию коего и посвящается настоящая работа.

Hymenolepis mathevossianae sp. nova.Хозяин—*Mesocricetus brandti*, Nehr.

Место обнаружения—Арм. ССР (Апаранский район, село Мравян).

Локализация—тонкие кишки.

Частота нахождения—зарегистрирован один раз, в количестве 1 экземпляра.

Диагноз вида: длина паразита 40 мм, максимальная ширина 0,7785 мм. Стробила построена по краспедотному типу, членики которой настолько короткие, что половые железы вдаются в последующие членики. Сколекс не вооружен, лишен хоботка, длина его 0,2076 мм, ширина 0,3060 мм (см. рис. 1). Диаметр присосок 0,1730 мм. Длина шейки 1,7300 мм при ширине 0,0865 мм на самом узком месте. Экскреторная система состоит из двух дорсальных и двух вентральных сосудов, проходящих вдоль стробилы. Половые отверстия односторонние, открываются в середине длины края членика, а иногда в задней трети длины его. Закладка половых желез начинается в члениках длиной 0,0519 мм, при ширине 0,1730 мм. Они все оформляются полностью в члениках, находящихся на расстоянии 4,1900 мм от начала стробилиации (см. рис. 2). Три крупных семенника 0,1787 мм в диаметре, располагаются по типу „V“ (по Скрыбину и Матевосян), т. е. поральный и средний семенники лежат в задней части членика на одном уровне; апоральные же—несколько впереди и апоральнее среднего. Булавовидная половая бурса, длиной 0,0865 мм, шириной 0,0519 мм, открывается в половую клоаку, а внутри членика доходит до уровня апорального экскреторного сосуда, не переходя за него. Семяпровод

внутри половой бурсы расширяется в маленький кругловатый семенной пузырёк, а непосредственно у половой бурсы он образует удлинённый наружный семенной пузырёк. Последний достигает 0,0865 мм длины, 0,0519 мм ширины, и простирается до середины членика. Циррус тонкий, не вооруженный. Яичник дольчатый, полулунной формы, лежит медианно, ширина его 0,2430 мм. Позади яичника, в средней части его, располагается компактный желточник, 0,0865 мм в поперечнике. Слегка извитая трубка вагины открывается наружу позади половой бурсы. Внутри членика, пересекая поральные экскреторные сосуды, она направляется в середину членика. Семяприёмник не просматри-

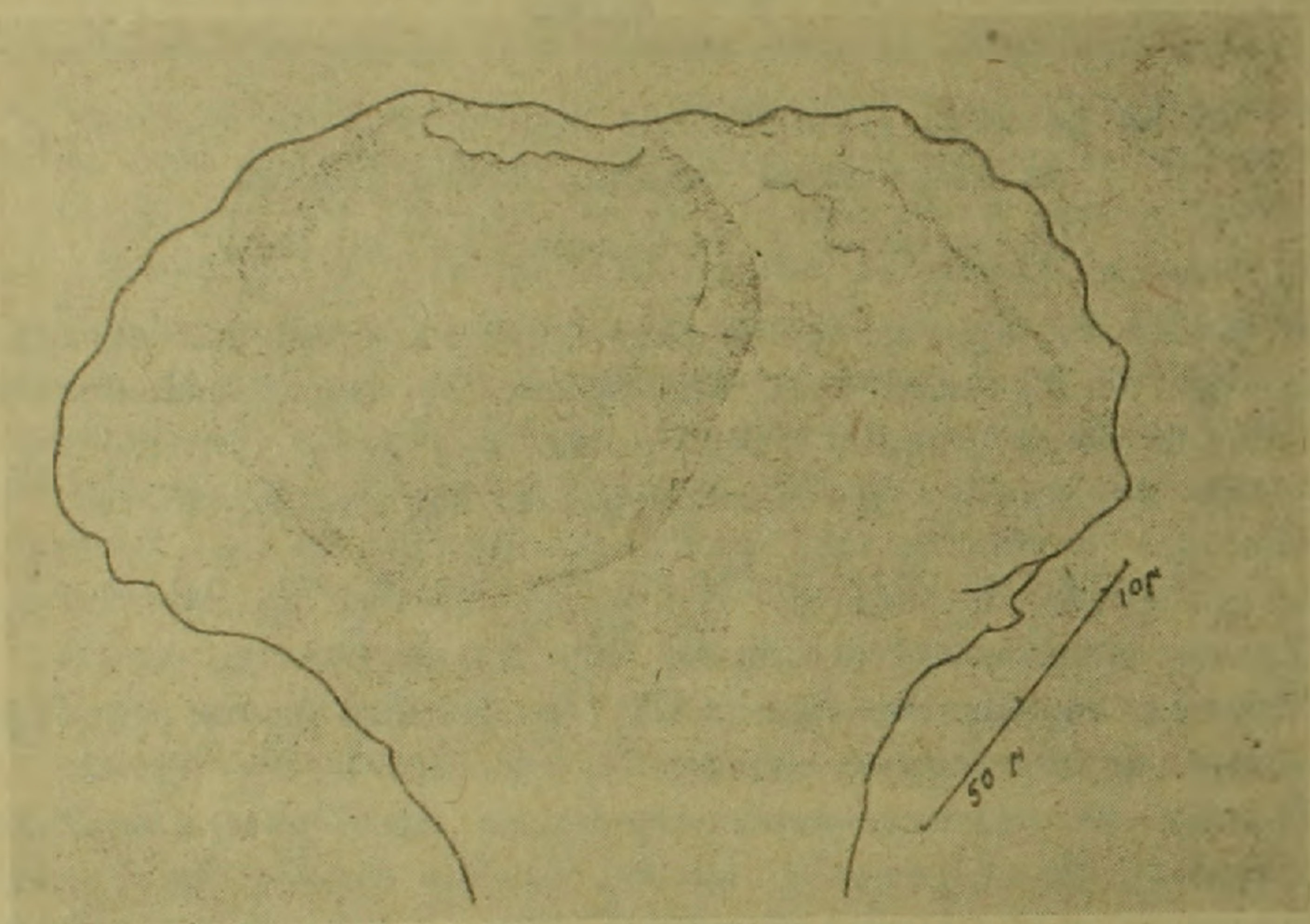


Рис. 1.

вается. Матка появляется слишком рано, в членике 0,2525 мм длины и 0,605 мм ширины, где семенники еще не успели атрофироваться. Она мешковидная, по мере наполнения яйцевыми элементами, увеличивается так, что переходит за экскреторные сосуды. Зрелых яиц у нашего экземпляра не было, так что описание их дать не можем.

Hymenolepis mathevossianae sp. nova. Diagnosis speciei: Longitudo parasiti 40 mm, latitudo 0,7785 mm. Scolex non armatus rostellum non habet. Longitudo ejus 0,2076, latitudo 0,3060 (v. fig. 1). Diametr. sucoris 0,1730 mm. Genitalia ora unilaterialia, in media longitudine marginis proglottidis aperiuntur. Testes in diametro 0,1787 mm disponuntur pro typo „V“ (secundum Skriabin et Mathevossian). Bursa cirri longitudine 0,0865 mm, latitudine 0,0519 mm aperitur in cloacam sexualem cirrus non armatus. Vesicula seminalis interna et vesicula seminalis externa habentur. Ovarium distribulum in partes, semilunare, latitudine 0,2430 situm mediane. Post ovarium situm est vitellarium in diametro 0,0865. Uterus sacciformis, cum elementis ovorum impletur, ita augetur,

ut trans vasa excretoria traseat. Matura ova nostrum exemplum non habebat, ergo describere ea non possumus.

До настоящего времени в литературе зарегистрировано из рода *Hymenolepis* Weinland, 1858, паразитирующих у млекопитающих всего 11 видов цестод, с невооруженными сколексами. Из них 8 видов имеют рудиментарный хоботок. Описываемый нами вид *Hymenolepis mathevossiana* nov. sp. относится к числу тех цестод, у которых сколекс совершенно лишен хоботка.

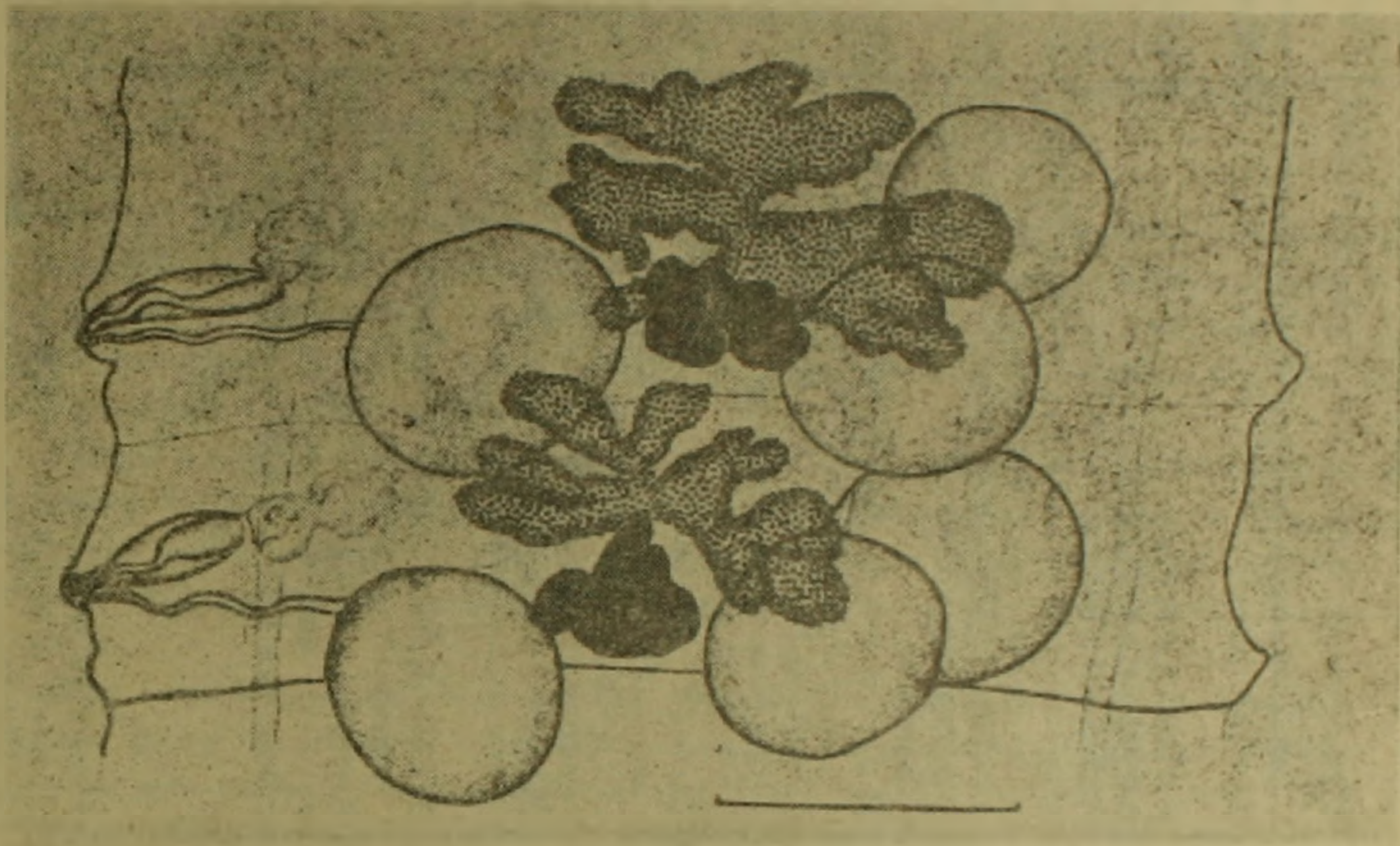


Fig. 2.

По доступным нам литературным данным и собственным исследованиям к этому комплекту цестод из млекопитающих принадлежат следующие виды: *Hymenolepis horrida* (Linstow, 1901) *Hymenolepis soricis* Baer, 1928 и *Hymenolepis skrjabiniana* Nachumjan, 1947. Для удобства сопоставления видовой дифференциации, мы считаем необходимым привести сравнительную таблицу (на стр. 186) признаков четырех близких видов рода *Hymenolepis* Weidl., 1858, у которых отсутствует хоботок на сколексе.

Дифференциальный диагноз. Как видно из сравнительной таблицы, описываемая нами новая цестода имеет следующие существенные отличия от близких видов рода *Hymenolepis* Weidl., 1858:

От *Hymenolepis skrjabiniana* Nachumjan, 1947, отличается формой сколекса, размерами и формой присосок, яичника, желточника, расположением и размерами семенников, а также отличием хозяев.

От *Hymenolepis soricis* Baer, 1928, паразитирующий у *Sorex alpinus*, Schinz. отличается расположением и размерами семенников, формой и размерами присосок, сколекса, половой бурсы, невооруженным циррусом и длиной зрелой стробилы.

От *Hymenolepis horrida* (Linstow, 1901.) отличается формой и медианным расположением яичника, размерами и расположением семенников, невооруженным циррусом и отличием хозяев.

С Р А В Н И Т Е Л Ь Н А Я Т А Б Л И Ц А
признаков видов рода *Hymenolepis*, у которых сколекс лишен хоботка

	<i>Hymenolepis horrida</i> (Linst. 1901)	<i>Hymenolepis soricis</i> Baer, 1928	<i>Hymenolepis skrjabiniana</i> Nachumjan, 1947	<i>Hymenolepis mathevossianae</i> n. sp.
Длина стробилы	88 мм	0,8 (полнозр.)	70—130 мм	40 мм.
Максимальная ширина	0,14 мм	0,8 мм	0,3033—1,0419 мм	0,7785 мм.
Ширина сколекса	0,25 мм	0,23 мм	0,2595—0,3460 мм	0,1414 мм.
Диаметр присоски	0,12 мм, обращены впер.	0,07×0,06, овальные.	0,0738—0,1030 мм, круглые	0,1750 мм.
Половые отверстия	В передней части членика.	Открываются в передней половине края члеников.	Односторонние, открываются в середине длины края членика.	Односторонние, открываются в задней трети длины членика.
Семенники	0,088×0,016 мм, расположены в один ряд по типу „VII“.	0,02 мм, расположены по типу „VI“; средний семенник несколько дорсально.	0,2076—0,2575 мм в диаметре, расположены по типу „VI“ в задней части членика.	0,1787 мм в диаметре, расположены по типу „V“.
Семенные пузырьки	Наружный 0,089×0,035 мм.	—	Наружный 0,0778—0,0951×0,0389—0,0519 мм. Внутр. 0,0519—0,0663 мм	Наруж. 0,1665×0,0519 мм, внутр. маленький, кругловатый.
Половая бурса	Маленькая, с мощно вооруженным циррусом 0,01 мм	0,24—0,30 мм длины, с крупным вооруженным циррусом 0,008×0,008 мм.	0,1038—0,1211×0,0346—0,0389 мм с тонким невооруженным циррусом 0,0029×0,0029 мм	0,065×0,0519 мм циррус невооруженный.
Яичник	Двукрылый, лежит несколько апорально	лежит в вентральной стороне медианно.	Сильно лопастной 0,3460—0,3806 мм ширины, лежит медианно.	Лежит медианно, дольчатый 0,2130 мм.
Желточник	Располагается между крыльями яичника	Расположен медианно на вентральной стороне.	Располагается позади яичника; компактный, шириной 0,1730—0,1903 мм	Лежит позади яичника 0,0865 мм в диаметре.
Матка	—	—	Мешковидная, заполняет только среднее поле членика.	Мешковидная, заполняет весь членик и переходит за экскреторные сосуды.
Яйца	0,068 мм длины и 0,034 мм ширины	—	0,0319—0,0406 мм в диаметре, с двумя тонкими оболочками.	—
Онкосфера	Овальная 0,0104×0,0156 мм. Эмбриональные крючья 0,01 мм длины. Онкосфера заключена в оболочку, имеющую на полюсах особые выросты.	—	Круглая 0,0177—0,0203 мм в диаметре с 6-ю маленькими эмбриональными крючьями 0,0015—0,0016 мм длины.	—
Хозяева	<i>Rattus norvegicus</i> , Erxl.	<i>Sorex alpinus</i> , Schinz.	<i>Meriones persicus</i> , Blant.	<i>Mesocricetus brandti</i> , Nehr.
Локализация	Кишечник	Кишечник	Тонкий отдел кишечника.	Тонкий отдел кишечника.
Места обнаружения	Германия, Швейцария, СССР (Новочеркасск.)	Франция, СССР.	Армения (Горис, Сисиан, Микоян, Азизбеков и окрестности Еревана).	Армения (Апаранский район, с. Мравян).

На основании всего сказанного, мы выделяем данную форму в качестве самостоятельного вида и именуем его *Hymenolepis mathevossiana* n. sp. в честь цестодолога Е. М. Матевосяна.

Зоологический Институт
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1947, май.

4. Ս. ՀԱՆՈՒՄՅԱՆ

Երիզորդի նոր տեսակ անդրկովկասյան համասերի աղիքներից — *Hymenolepis mathevossiana* sp. nova

1943 թ. աշնանը Հայկական ՍՍՌ Ապարանի շրջանում, կրծողների ցետոդո-ֆաունայի ուսումնասիրության ժամանակ, անդրկովկասյան համասերի (*Mesocricetus brandti*, Nehr.) բարակ աղիքներում հայտնաբերեցինք երիզորդի մի նոր տեսակ: Մանրազնին ուսումնասիրության միջոցով պարզեցինք, որ այդ տեսակը պատկանում է *Hymenolepididae* ընտանիքի *Hymenolepis* ցեղին:

Մինչև այժմ եղած նկարագրություններից մեզ հայտնի է, որ կաթնասունների մոտ պարզադիտող *Hymenolepis* ցեղի բաղաձայն ներկայացուցիչներից միայն 11-ի գլխիկները, կամ ինչպես սովորաբար գործ է ածվում՝ սկուլքսներն օժտված են անգեն (ոչ կեռիկավոր) կնճթիկով, իսկ սրանց մի փոքրիկ խումբ բոլորովին զուրկ են անգամ նման ուղիմենատար կնճթիկից:

Մեզ հասած գրական ավյալներից, ինչպես և մեր սեփական հետազոտություններից պարզվում է, որ կաթնասունների մեջ պարզադիտող այդ անկնճիթավոր ցետոդների կոմպլեկտին են պատկանում հետևյալ տեսակները՝ *Hymenolepis horrida* Linstow, 1901, *H. soricis* Baer, 1927, *H. skrjabiniana* Hachumjan, 1947.

Ինչպես տեսնում ենք, այդ կարևոր ընդհանուր հատկանիշով (անկնճիթ սկուլքսով) մեր հայտնաբերած նոր ձևը շատ մոտենում է նշված տեսակներին, սակայն չի նույնանում նրանց հետ իր մորֆոլոգիական կառուցվածքի հետևյալ յուրահատկությունների պատճառով.

Մեր նկարագրած տեսակը տարբերվում է՝

1. *Hymenolepis horrida*-ից՝ ձվարանի մեդիան դասավորումով և ձևով, սերմնարանների դասավորմամբ ու չափսերով, անգեն ցիրքուսով, ինչպես և նրանով, որ պարզադիտում է անդրկովկասյան համասերի մոտ, իսկ վերջինս իր կենսակերպով միանգամայն տարբեր է մոխրագույն առնետից՝ *Hymenolepis horrida*-ի տիրոջից:

2. *Hymenolepis soricis*-ից՝ սերմնարանների դասավորությամբ ու չափսերով, ծծիչների ձևով ու մեծությամբ, գլխի ձևով, մեծությամբ ու լայնությամբ, անգեն ցիրքուսով, հասուն սարորիլայի անհամեմատելի երկարությամբ և տիրոջով, որն իր ազդակցությամբ կենսակերպով և աշխարհագրական տարածմամբ ոչ մի առնչություն չունի նվերուպայի բնակիչ լեռնային մոխրագույն առաձեռնավոր գետնափղերի հետ:

3. *Hymenolepis skrjabiniana*-ից՝ գլխի և ծծիչների մեծությամբ ու ձևով, ձվարանի ու գեղնուցարանի ձևով ու չափսերով, սերմնարանների դասավորությամբ ու չափսերով, ինչպես և տիրոջով, որն իր բիոլոգիական ու էկոլոգիական պայմաններով բավական հեռու է նախալեռնային գոնայի անապատային և կիսաանապատային կավա-ավազային հողերում ապրող ավազամկներից:

Այսպիսով, վերոհիշյալ ավյալների հիման վրա մենք առանձնացնում ենք այս պարզիտ իբրեւ նոր տեսակ և ի պատիվ սովետական լավագույն ցետոդոլոգներից մեկի՝ Երանուհի Մաթևոսի Մաթևոսյանի՝ անվանում ենք այն *Hymenolepis mathevossiana* sp. nova.

ЛИТЕРАТУРА

1. M. Lühe. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 18: 88—89, Jena, 1910. 2. Linstow. Arch. für Naturgeschichte, Jahrg. 67, 1: 1—3 1901. 3. Ch. Joyeux, J. B. Baer. Faune de France : 446, Paris, 1936. 4. К. И. Скрябин и Е. М. Матевосян. ДАН СССР, 36, № 6, 1942. 5. К. С. Ахумян. ДАН Арм. ССР, 7, № 5, 1947.

МЕДИЦИНА

А. Т. Симонян и Л. Я. Давиэль-Бек

**О клиническом значении белковой формулы крови
при малярии**

(Представлено Л. А. Оганесяном 23 V 1947)

Вопрос о содержании белка в крови при малярии изучался как русскими, так и иностранными клиницистами, которые придавали количественным колебаниям белка в крови определенное функционально-диагностическое или прогностическое значение. Большинство авторов установило при малярии гипопротейнемию, главным образом за счет альбуминов. Некоторые из них указывали на параллелизм между степенью гипопротейнемии и тяжестью клинического течения заболевания.

Нами было обследовано всего 63 больных малярией. У всех было определено в крови количество альбуминов, глобулинов и фибриногена, а у 38 из них также и количество общего белка. Общий белок определялся рефрактометром Пульфрих-Цейса, а белковые фракции нефелометрически по Рушняку.

Работа проводилась в пропедевтической терапевтической клинике Ереванского медицинского института (заведывающий — действ. член АН Армянской ССР и АМН СССР проф. Л. А. Оганесян).

Наши исследования установили, что количество общего белка в крови маляриков варьирует в довольно широких пределах (от 4,8 до 7,49⁰/₀); в одних случаях нами была отмечена гипопротейнемия, иногда весьма значительная, в других нормопротейнемия. Анализируя каждый случай в отдельности в зависимости от стадии малярии, клинического проявления, анатомических изменений в гепатолиенальной системе, мы отметили, что различие в содержании белка имеет определенную закономерность. У больных, находящихся в метамаларийном периоде, содержание белка было от 5 до 6,6⁰/₀. Между степенью поражения печени (дегенерация, гепатит, цирроз), степенью анемии и содержанием общего белка отмечался некоторый параллелизм: чем резче выражены анатомо-функциональные изменения со стороны паренхимы печени и чем сильнее выражена гидремия, тем меньше оказывалось белка в крови. Нами также было установлено, что указанная гипопротейнемия имеет стойкий характер и лечение во многих случаях особого

эффекта не оказывает. Это обстоятельство указывает на некоторую морфолого-функциональную необратимость процесса в главном регуляторном органе белкового обмена. С углублением же патолого-анатомического процесса гипопротейнемия нарастала.

Среди других форм малярии, и в первую очередь примарных и рецидивных, колебания в содержании белка более разнообразны. При этих формах наблюдается и нормальное количество белка и резко пониженное.

Содержание белка в плазме до 5% наблюдалось нами в 2 случаях, от 5 до 9% в 9 случаях, от 6 до 7% в 8 случаях и от 7 до 7,5% в 7 случаях. Наиболее выраженная гипопротейнемия отмечена в случаях с тяжелым клиническим течением, с часто и длительно повторяющимися пароксизмами. Кроме того, интерес представляет тот факт, что в большинстве случаев наблюдалась определенная взаимосвязь между увеличением селезенки и гемолизом с одной стороны и гипопротейнемией с другой. Чем выраженнее была спленомегалия, тем меньше было содержание белка в плазме.

Сказанное относится не ко всем случаям. В некоторых из них гипопротейнемия наблюдалась во время пароксизмов; в межприступном периоде содержание белка было нормальным. Протекали эти случаи более доброкачественно, без резких явлений анемизации, при малом увеличении селезенки и без значительных нарушений различных функций печени.

Исследования процентного содержания отдельных белковых фракций у 63 больных показали, что почти во всех случаях имеется гипоальбуминемия и гиперглобулинемия с соответствующим снижением альбумин-глобулинового (а/г.) коэффициента. Снижение это в некоторых случаях было довольно значительным. В 20 случаях коэффициент превышал 1 (максимальная цифра 1,6), в 29 случаях он держался от 0,5 до 1 и в 14 случаях был ниже 0,5. Наиболее резкое снижение а/г. коэффициента наблюдалось при циррозах печени, затем при гепатолиенальных синдромах, при значительных спленомегалиях вне зависимости от того, сопутствует ли увеличение селезенки примарной, затяжной или метамаларийным формам, и наконец, при гемолитических процессах. Наблюдались нами случаи также с весьма низким коэффициентом, но без сколько-нибудь выраженной спленомегалии и цирроза. В таких случаях в печени преобладали явления дегенеративно-дистрофического характера. Изменение соотношений белковых фракций при примарных формах после лечения большей частью выравнивалось, чего не наблюдалось при метамаларии.

Что касается количества фибриногена в крови, то здесь, за небольшими исключениями, сильного снижения не наблюдалось, несмотря на то, что в некоторых случаях имелись резкие морфологические изменения в печени (цирроз, дистрофии, гепатиты). Количество фибриногена чаще находилось на нижних границах или же в пределах нормы.

Процесс регуляции постоянства содержания белка и белковых

фракций чрезвычайно сложен. Стражеско, Евтухова, Яновский, Кодуни, Мани и Магат ведущую роль в этом процессе придают печени и ее активной мезенхиме. При резком угнетении деятельности печени, а также при блокаде ретикуло-эндотелиальной системы отмечается уменьшение количества белка плазмы и нарушение регуляции альбумин-глобулинового соотношения за счет уменьшения альбуминов.

Генез нарушения белкового обмена и нормального соотношения альбуминов и глобулинов при малярии с нашей точки зрения различен. Находится он в зависимости от клинической формы малярии, степени интоксикации, морфологических изменений паренхимы печени и блокады ретикуло-эндотелия. При примарных и рецидивных формах, в лихорадочном периоде генетическими факторами являются: 1) токсоинфекция, изменяющая проницаемость мембран капиллярной системы с последующим выходом мелко-дисперсных коллоидов (альбуминов) в ткани; 2) нарушение функции печеночной паренхимы и ретикуло-эндотелиальной системы под влиянием той же причины; 3) нарушение тканевой трофики (протоплазмодинамики). Последнее обстоятельство может возникнуть также вследствие воздействия малярийной инфекции через главный регулятор обмена вегетативную систему, в частности симпатическую, адаптационно-трофическая функция которой извращается под влиянием интоксикации. Нужно думать, что при малярии изменяется также количественно-качественное содержание ионов и гормонов, которые влияют в свою очередь на коллоидно-осмотические свойства крови. Избирательность и степень действия инфекции в каждом отдельном случае зависят от иммуно-биологических свойств организма и от реактивного состояния той или иной системы. При метамаларии изменения в белковом зеркале крови не находятся в непосредственной связи с инфекцией и зависят от стойких морфолого-функциональных нарушений печени, ретикуло-эндотелиальной системы и капилляров. Кроме этого, изменения в содержании белка усугубляются поражением кровеносной системы и гидремией.

Выводы. 1. Малярия при различных клинических проявлениях сопровождается изменением в содержании белка в крови и нарушением альбумин-глобулинового коэффициента.

2. Соответственно степени поражения печени при метамаларии уменьшается количество общего белка и резко падает альбумин-глобулиновый коэффициент, что зависит от нарушения регуляторной функции печени, поражения ретикуло-эндотелиальной системы и изменения проницаемости капилляров.

3. При примарной и рецидивной малярии гипопротейнемия наблюдается часто, особенно в период пароксизмов. Наиболее резкая гипопротейнемия за счет уменьшения альбуминов наблюдается в случаях, сопровождающихся выраженной спленомегалией и гемолизом.

Пропедевтическая терапевтическая клиника

Ереванского медицинского института

Ереван, 1947. апрель.

ԱՐՅԱՆ ՍՊԻՏԱՅԻՆ ՖՈՐՄՈՒԼԱՅԻ ԿԼԻՆԻԿԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱԼԱՐԻԱՅԻ
ԺԱՄԱՆԱԿ

Մալարիայով առաւելող 63 հիվանդների արյան մեջ կատարված սպիտի և սպիտա-
յին ֆրակցիաների պարունակութեան հետազոտութեանը հանդես է բերել չափազանց
մեծ փոփոխութեան: Շատ դեպքերում նկատվել է արյան ընդհանուր սպիտի իջեցում, ալ-
բումինների պակասում, գլոբուլինների հարաբերական ավելացում և ալբումին-գլոբուլինա-
յին գործակցի համապատասխան իջեցում: Այդ փոփոխութեանները որոշակի կապի մեջ են
եղել լյարդի դրութեան, փայծաղի, հեմոպոետիկ սխտեմի, ինչպես և մալարիայի կլինիկա-
կան ձևերի հետ: Ավելի ուշ հիպոպրոտեինեմիան և ալբումին-գլոբուլինային գործակցի ու-
ժեղ անկումը մեր կողմից նկատվել է մետամալարիայի ժամանակ (լյարդի ցիրոզների)
դեպքում, հեպատո-միելո-մեդուլլար սինդրոմի և լյարդի դիստրոֆիաների դեպքում:

Առաջնային և ռեցիդիվային մալարիայի ժամանակ հիպոպրոտեինեմիան նկատվել է
ավելի հաճախ, նամանավանդ պարօքսիզմների շրջանում:

Ավելի ուշ հիպոպրոտեինիմիան, առաջացած ալբումինների պակասեցման հաշվին,
ալբումին-գլոբուլինային գործակցի իջեցման հետ միասին, նկատվել է այն դեպքերում,
երբ ուղեկցվել է չափազանց մեծ սպլենոմեգալիայով:

Գոյութեան ունի որոշակի կախում պաթոլոգիորեն փոփոխված փայծաղի և առեմի-
այի աստիճանի միջև մի կողմից և հիպոպրոտեինեմիայի՝ մյուս կողմից:

Մետամալարիայի շրջանում գտնվող հիվանդների մոտ արյան մեջ ընդհանուր սպի-
տի պարունակութեանը տատանվում էր 5-ից մինչև 6,6⁰/₀, ալբումին-գլոբուլինային գոր-
ծակցը գտնվում էր 0,5—0,6⁰/₀:

Առաջնային և ռեցիդիվային մալարիայի ժամանակ տատանման դիապազոնը ավելի
լայն էր:

Ընդհանուր սպիտի տատանվում էր 5—7,5⁰/₀ սահմաններում, ալբումին-գլոբուլինե-
րի գործակցը՝ 0,3-ից մինչև 1,5⁰/₀: Ինչ վերաբերում է մալարիայով հիվանդների արյան
ֆիրրինոգենի թվերին, նրանց մեջ առանձին փոփոխութեաններ չեն նկատվել: Միայն լյար-
դի ցիրոզի և լյարդի պարենխիմայի դեգեներացիաների դեպքերում նկատվում էր արյան
մեջ ֆիրրինոգենի մի փոքր պակասում:

Մալարիայի ժամանակ սպլատային փոխանակութեան խանգարման ծագումը մեր
առեմիկտիկ կախման մեջ է գտնվում տեքսինեֆիկացիայի աստիճանից, լյարդի և փայծաղի
պարենխիմայի մորֆոլոգիական փոփոխութեաններից, ռետիկուլո-էնդոթելիային սխտեմի
ախտաւորումից, մազանոթների թափանցողականութեանից և վեգետատիվ սխտեմի դրու-
թեանից:

