

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

LIИ, № 5

1971

Խմբագրական կոլեգիա

Редакционная коллегия

Լ. Գ. ԱՅՐԻՎՅԱՆ, կենսաբանական գիտու-
թյունների բեկնածու, Ա. Խ. ԲԱՐԱՅԱՆ,
ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Ա. ԻՍԼԱՄ-
ԵԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Վ. Մ.
ԽԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ,
Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ, ակադեմիկոս, Վ. Հ.
ՂԱԶԱՐՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ
(պատ. խմբագրի տեղակալ), Ս. Հ. ՄԻՐՁՈ-
ՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ, Ս. Ս.
ՄԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս, Ա. Գ.
ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս (պատ-
խմբագիր), Օ. Մ. ՍԱԳՈՆՋՅԱՆ, ՀՍՍՀ ԳԱ
թղթակից-անդամ, Մ. Լ. ՏԵՐ-ՄԻԳԱՅԵԼՅԱՆ,
ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ:

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

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԳՈՒԹՅՈՒՆ

Ե Ր Ո Վ Ա Ն

Е Р Е В А Н

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՖԻԶԻԿԱ

Դ. Մ. Լվազյանց, Ա. Ա. Ստեպանով, Ռ. Ս. Բաբսեդյան, Ա. Դ. Լոպյան—Կադ- միումով և ջրնկով կամպենսացված սիլիցիումի զիզոններում հոսանքի անհամասեռ ան- ցումը	257
---	-----

ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԲԻՄԻԱ

Վ. Մ. Բառայան, Ն. Ն. Հովսեփյան, Ա. Ա. Պետրոսյան—Մի քանի հիմնային ներկա- նյութերի հետ իսնային ասոցիատներ առաջացնող ուրակիի բենզոլաթթվական տեխնի- բազազրության մասին	264
--	-----

ՀՆՆԵՏԻԿԱ

Վ. Հ. Բաբայան, Վ. Ա. Հովհաննիսյան—Ճորենի քարամրրիկին դիմացկուն ճառա- գլխամասառցիաների ստացումը	269
Վ. Ա. Ավագյան, Վ. Ա. Ամիրբեկյան—Ճորենի տարբեր սորտերի վրա ուղիղացիայի և լթիլենիմիների համատեղ ազդեցության մասին	273
Դ. Հ. Ավագյան, Վ. Հ. Բաբայան—Ինքուկցված մուտագենները ջորենի տարահա- տակ սերմերի մաս	279

ՍԻԿՐՈՐԹՈՒՈՒԳԻԱ

Բ. Բ. Կարապետյան, Լ. Գ. Ակուլյան—Տրիխոտեցիների հերթիցիդային ազդեցության և ակտիվության սպեկտրը	281
--	-----

ԲԻՈԹԻՄԻԱ

Մ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Յ. Գ. Պապով—Candida chevallieri-ի ազապտացիան թրեռնիների և Candida guilliermondii-ի ազապտացիան մեթենիների նկատմամբ	286
Գ. Ո. Գամալյան, Մ. Գ. Գասպարյան, Ն. Դ. Վարդանյան, Է. Յա. Բաքինա—Օրգա- նիզմում լիանոլամիների աջեռիլամանցյալների հայտնաբերման հարցի մասին	291
Ա. Ա. Գալոյան, Ռ. Ա. Ալեքսանյան, Մ. Վ. Օհանյան—Ինսուլյար ապարատում սին- թեզվող նյութերի մասին, որոնք մասնակցում են պսակամե անոթները լայնացնող ուղե- ղի ներթոհորմոնների արտադրության կանոնավորման ներթոհումորալ մեխանիզմներում	297

ՄԻՋԱՏԱՐԱՆՈՒԹՅԱՆ

Վ. Ա. Տրյապիցին, Ն. Կ. Հերբեկցյան—Պարագիա թաղանթաթևավորների Agenias- pis Dahibom, 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) սեռի նոր տեսակ հայաստանից	302
---	-----

ՀՆԼՄԻՆԹՈՒԳԻԱ

Հ. Ն. Պողոսյան—Գալային նեմատոդի նոր տեսակ—Hypsoperine megricensis n. p. (Nematoda, Heteroderidae) հայկական ՍՍՀ-ից	306
Իովանդակության LIII հատորի	315

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ФИЗИКА

- Г. М. Авакьянц, А. А. Степанов, Р. С. Барсегян, С. П. Молчан—Неоднородное протекание тока в кремниевых диодах, компенсированных кадмием и цинком 257

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- В. М. Тараян, Е. Н. Овсепян, А. А. Петросян—О составе бензойнокислого аннона уранила, образующего ионные ассоциаты с некоторыми основными красителями 264

ГЕНЕТИКА

- В. О. Бабаян, В. А. Оганесян—Получение радиомутантов пшеницы, устойчивых к твердой головке 269
В. А. Авакян, В. А. Амирбекян—О совместном действии радиации и этиленамина на разные сорта пшеницы 273
Д. О. Авакян, В. О. Бабаян—Индукцированный мутагенез у разновозрастных семян пшеницы 279

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Б. Т. Катарьян, Л. Г. Акулян—Спектр и активность гербицидного действия трихотецина 283

БИОХИМИЯ

- М. А. Тер-Карпетян, Ю. Г. Полов—Адаптация *Candida chevalieri* к треонину и *Candida guilliermondii* к метионину 286
Г. В. Камалян, М. Г. Гаспарян, Н. Г. Вартапетян, Э. Я. Бабин—К вопросу выявления ацетилпроизводных этаноламина в организме 291
А. А. Галоян, Р. А. Алексанян, М. В. Оганян—О биосинтезе и инсулярном аппарате веществ, принимающих участие в нейро-гуморальных механизмах регуляции выделения коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь 297

ЭНТОМОЛОГИЯ

- В. А. Тряпцын, Е. К. Эртевян—Новый вид паразитических перепончатокрылых рода *Ageniaspis* *Dahlbomi*, 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) в фауне Армении 302

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

- Э. Е. Погосян—Новый вид галловой нематоды—*Hypsoperline megriensis* n. sp. (Nematoda, Heteroderidae) 306

- Содержание LIII тома 313

УДК 621.328.2

ФИЗИКА

Член-корреспондент АН Армянской ССР Г. М. Авакьянц, А. А. Степанов,
 Р. С. Барсегян, С. П. Мовчан

Неоднородное протекание тока в кремниевых диодах, компенсированных кадмием и цинком

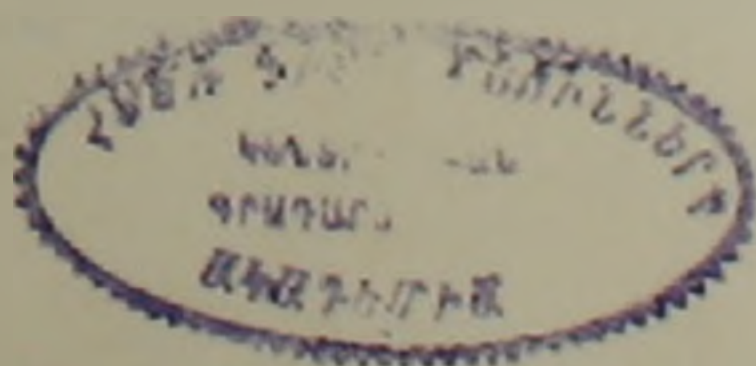
(Представлено 2/VI 1971)

Диоды, имеющие р-і-п-структуру и обладающие S-образной вольт-амперной характеристикой, проявляют ряд интересных свойств, одним из которых является эффект неоднородного распределения тока, протекающего в базе диода на участке отрицательного сопротивления. В этом случае ток проходит не по всей площади диода от р-п-перехода до тылового контакта, а только по довольно узкому каналу (образуется шнур тока), при этом плотность тока в шнуре довольно велика (20 а/см^2) ⁽¹⁾.

Диоды, обладающие такими свойствами, изучались в работах ⁽¹⁻⁶⁾. Токовые каналы наблюдались в диодах из GaAs при температуре жидкого азота ⁽¹⁾, а затем при комнатной температуре ⁽³⁾, причем наблюдение велось визуально, благодаря наличию рекомбинационного излучения, сопутствующего образованию шнура тока.

Метод подвижного светового зонда был успешно применен ^(5, 6) для определения местоположения и характеристик шнура тока в кремниевых и германиевых диодах с примесью золота. Световой зонд в ⁽⁵⁾ представлял собой узкую (80 мкм) световую полоску, которая перемещалась по базе диода (длина базы была от 2 мм и выше). С помощью такого зонда можно было довольно точно определить наибольшую ширину шнура тока, но определение формы шнура и его размеров по длине базы от р-п-перехода до тылового контакта не представлялось возможным. Такая возможность возникает при использовании светового зонда в виде круглого пятна. В работе ⁽⁷⁾ такой зонд использовался для выявления фоточувствительных областей в базе кремниевого диода с примесью кадмия, который имел р⁺-п-п⁺-структуру.

В настоящей работе исследовалось распределение фототока по базе диода при помощи светового зонда, представляющего собой круг диаметром 10 мкм. Источником света служил He—Ne лазер, интенсивность его излучения регулировалась нейтральными светофильтрами и подбиралась таким образом, чтобы световой зонд не влиял заметным образом



на величину тока, проходящего через диод. Исследуемые диоды были изготовлены из кремния *n*-типа с примесью кадмия ($10^{-2}\%$ *Zn*) и цинка и имели *p-i-n*-структуру с шириной базы до 300 мкм. Диод мог перемещаться двумя микрометрическими винтами во взаимоперпендикулярных направлениях, что было равноценно перемещению светового пятна по сошлифованной базе диода. Световое излучение, фокусируемое на диоде, модулировалось диском с отверстиями и сигнал фотоответа подавался на синхронный детектор с выходом на стрелочный прибор (вместо синхронного детектора можно было использовать избирательный низкочастотный усилитель).

Структуры исследовались в двух режимах работы. В первом случае диод работал как фотоэлемент при локальном освещении, в другом — на диод подавалось прямое смещение и изучалось распределение фотоответа при различных местоположениях рабочей точки диода на вольт-амперной характеристике.

1. Распределение фото эдс по базе диода из кремния с примесью кадмия имело неоднородный характер, что, вероятно, было результатом неравномерной компенсации полупроводникового материала. У большинства диодов максимум фотоответа наблюдался вблизи контактов и значительно реже — середине базы. Неоднородный характер распределения выражался в том, что в базе диода имелся участок с максимальной фоточувствительностью, который располагался между контактами и имел наибольшую ширину возле тылового контакта.

При подаче на диод прямого смещения характер распределения фотоответа по базе диода на участке положительного сопротивления качественно совпадал с распределением в случае работы диода без внешнего источника, т. е. в той области базы, где наблюдался максимум фото эдс, при наличии смещения обнаруживался максимум фотоответа. Таким образом, протекание тока через диод в значительной степени определяется характером распределения неоднородностей в базе диода. На рис. 1 показаны распределения фото эдс (1, а) и фототока (1, б) по базе одного из исследуемых диодов в зависимости от расстояния между контактами.

При наличии на диоде смещения все измерения проводились в режиме генератора тока, за исключением случая, когда изучался характер распределения в зависимости от сопротивления нагрузки. В этом случае оказалось, что в результате увеличения сопротивления нагрузки от $5 \cdot 10^2$ до $7 \cdot 10^5$ ом при постоянном напряжении и токе через диод величина фотоответа возрастала примерно в 10 раз, при этом также происходило незначительное увеличение фоточувствительной области.

На участке положительного сопротивления вольт-амперной характеристики распределение фотоответа по базе диода имеет выраженные максимумы. По мере увеличения тока до точки срыва, ширины этих участков базы увеличивается также, как и величина фотоответа (рис. 2, а). Если рассматривать, как изменяются размеры фоточувствительного участка в зависимости от расстояния между контактами, то оказывается, что у большинства диодов при наличии смещения наибольшая ширина фото-

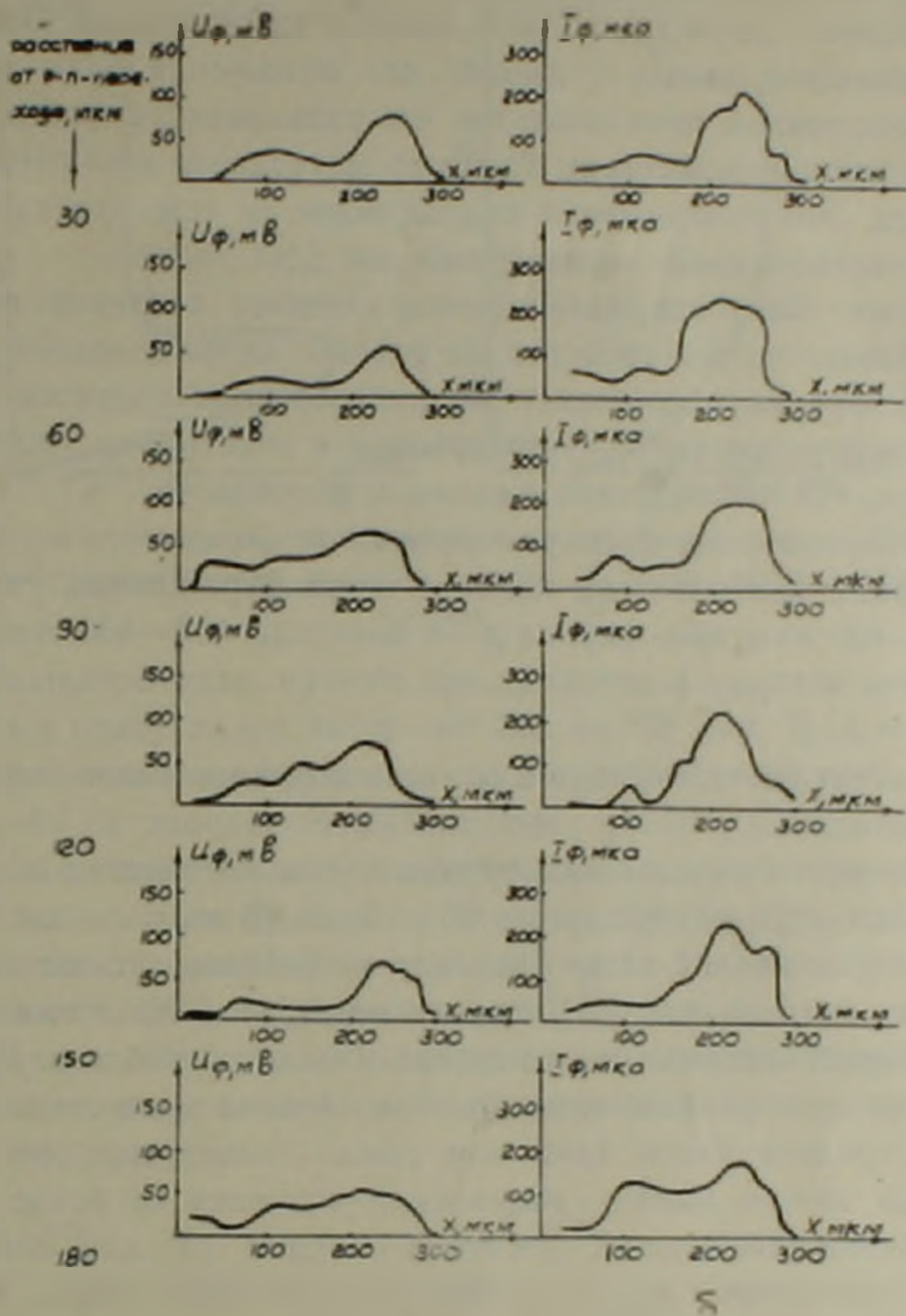


Рис. 1. Характер распределения фотоответа по базе диода: а—без смещения на диоде; б—при наличии смещения, на участке до срыва. Ось X параллельна плоскости контактов. Ширина базы диода 190 мм

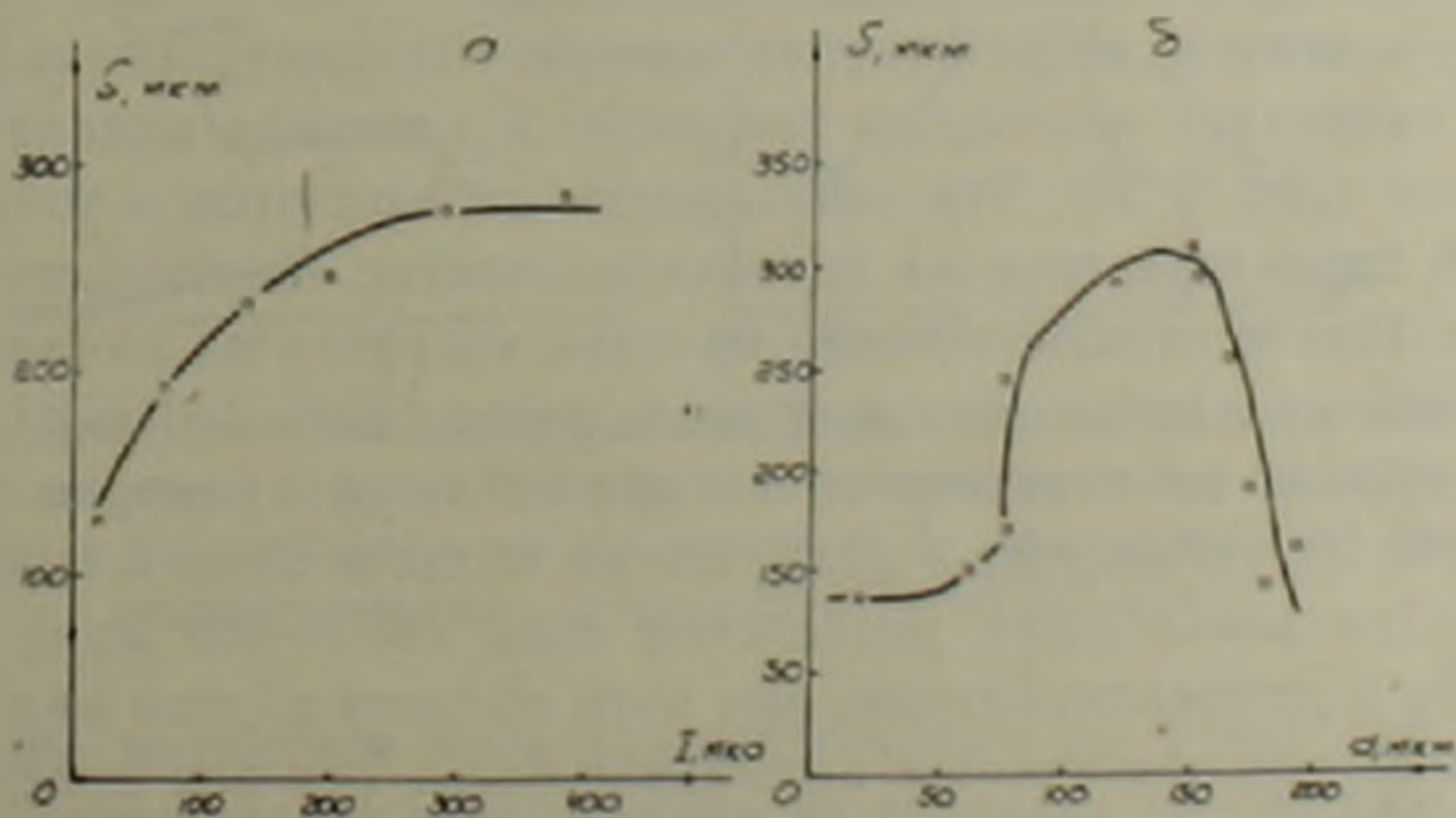


Рис. 2. а—зависимость ширины S фоточувствительного участка от тока I через диод до срыва. Ширина базы диода 280 мм; б—зависимость ширины S фоточувствительного участка от расстояния между контактами d . Ширина базы диода 210 мм

чувствительного участка наблюдается в средней части базы. Эта зависимость показана на рис. 2, б. Здесь следует заметить, что толщина слоя, которая ошлифовывалась у диодов для обнажения базы контролировалась с достаточной точностью, так что указанная зависимость определялась в основном свойствами базового материала, а не степенью шлифовки диода. Это соображение подтверждается тем, что такое распределение фотоответа было характерным для всех диодов.

Магнитное поле, направленное параллельно протекающему току в диоде, не влияет на его свойства на участке положительного сопротивления. Действие же поперечного магнитного поля сводится к незначительному увеличению напряжения срыва и к некоторому уширению (5—8%) области, где наблюдается максимум фотоответа.

Таким образом, изучение распределения фотоответа по базе диода до точки срыва указывает на наличие четко выраженных участков шириной 300—400 мкм при ширине $p-n$ -перехода 800—850 мкм, фоточувствительность которых в значительной степени выше остальной площади базы.

После переключения диода в область отрицательного сопротивления фоточувствительные участки уменьшались по ширине до 80—200 мкм и имели более резко выраженные границы, чем на участке до срыва, величина фотоответа уменьшалась в 10—15 раз. В этом случае фоточувствительность у остальной части базы или не наблюдалась совсем, или же была крайне незначительна. Весь ток через диод протекал как бы по каналу, который соединял $p-n$ -переход и тыловой контакт. Ширина канала на всей его протяженности была постоянна с некоторым увеличением ее в средней части базы или реже — после тылового контакта. У некоторых диодов канал начинался и кончался не возле контактов, а на расстоянии нескольких десятков микрон от них, или же он начинался на контактах, но на отдельных участках базы, где канал проходил, имелись области, в которых фоточувствительность была меньше, чем на остальных его участках. Эти факты скорее всего можно связать с тем, что канал имеет извилистую форму и на отдельных участках уходит в глубину базы от поверхности шлифа.

С увеличением сопротивления нагрузки ширина канала возрастает. Однако, начиная с некоторого значения R_n , ширина канала больше не изменяется (рис. 3, б). Эта зависимость наблюдается в точке А вольт-амперной характеристики на начальном участке «вертикали» сразу после срыва. При постоянном сопротивлении нагрузки на начальном участке «вертикали» в небольшом интервале токов (370—440 мка) (рис. 3, а), ширина канала на поверхности шлифа остается примерно постоянной, имея наибольшую ширину в центральной области базы и сужаясь к контактам. При дальнейшем увеличении тока (450—600 мка) появляется тенденция к уширению канала, при этом области вблизи контактов уширяются быстрее, чем участок в середине базы. Так для диода, вольт-амперная характеристика которого показана на рис. 3, а, при увеличении тока от 450 до 600 мка ширина канала у контактов увеличивается от 190

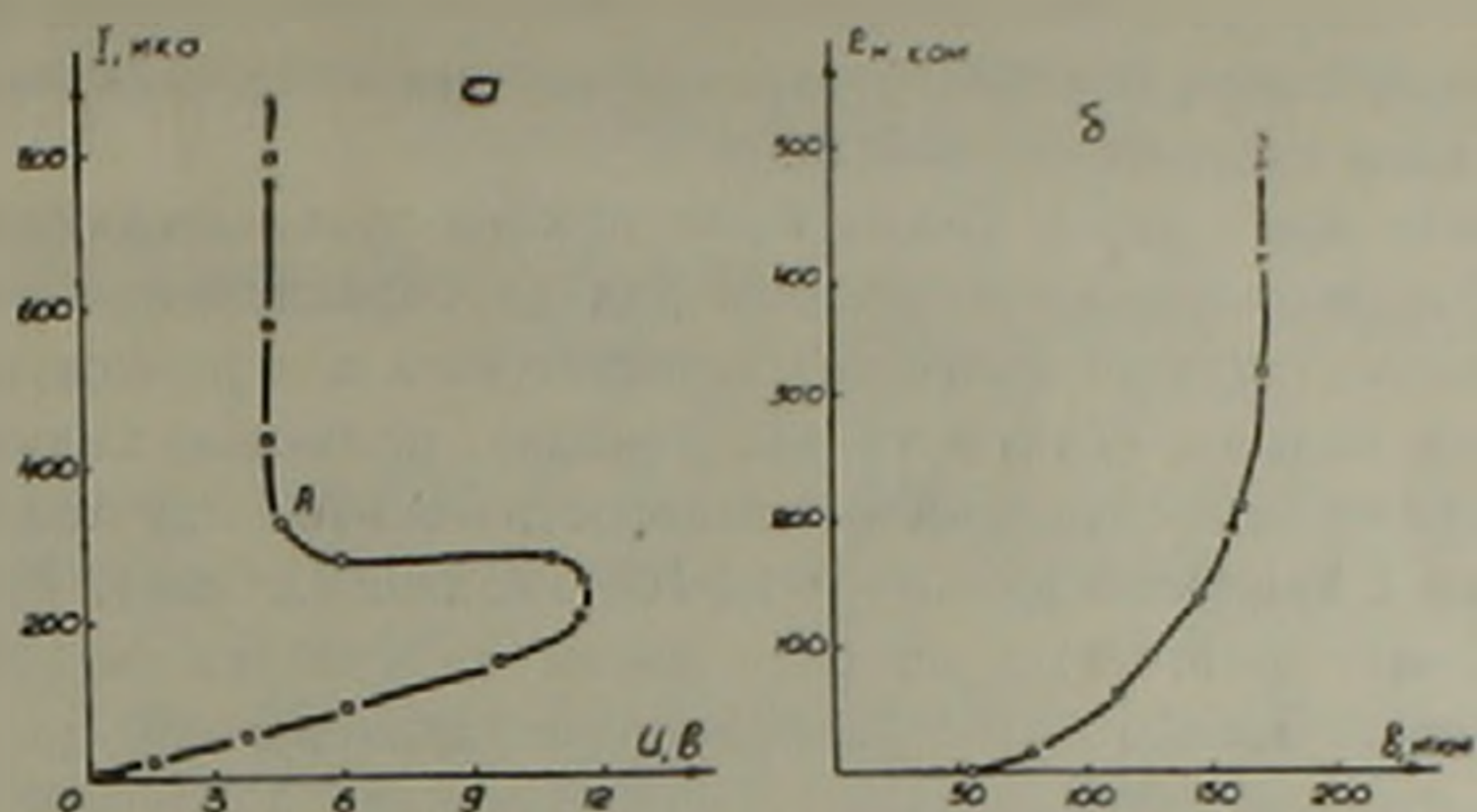


Рис. 3. а—вольт-амперная характеристика диода, б—зависимость ширины канала b от сопротивления нагрузки в точке А вольт-амперной характеристики

до 240 мкм, а в центральной части—от 230 до 260 мкм. Для токов выше 600 мкА уширение канала происходит заметно быстрее и равномерно по всей длине.

Один из исследуемых диодов имел вольт-амперную характеристику с двумя участками срыва (рис. 4, а). В этом случае в базе наблюдалось два канала, один из которых проявлял в 4 раза большую фоточувствительность и был на 25% шире, чем другой. На рис. 4, б показана зависимость ширины каждого из каналов от расстояния между контактами. Ранее (¹) наличие двух каналов наблюдалось лишь на диодах из Ga As при азотной температуре.

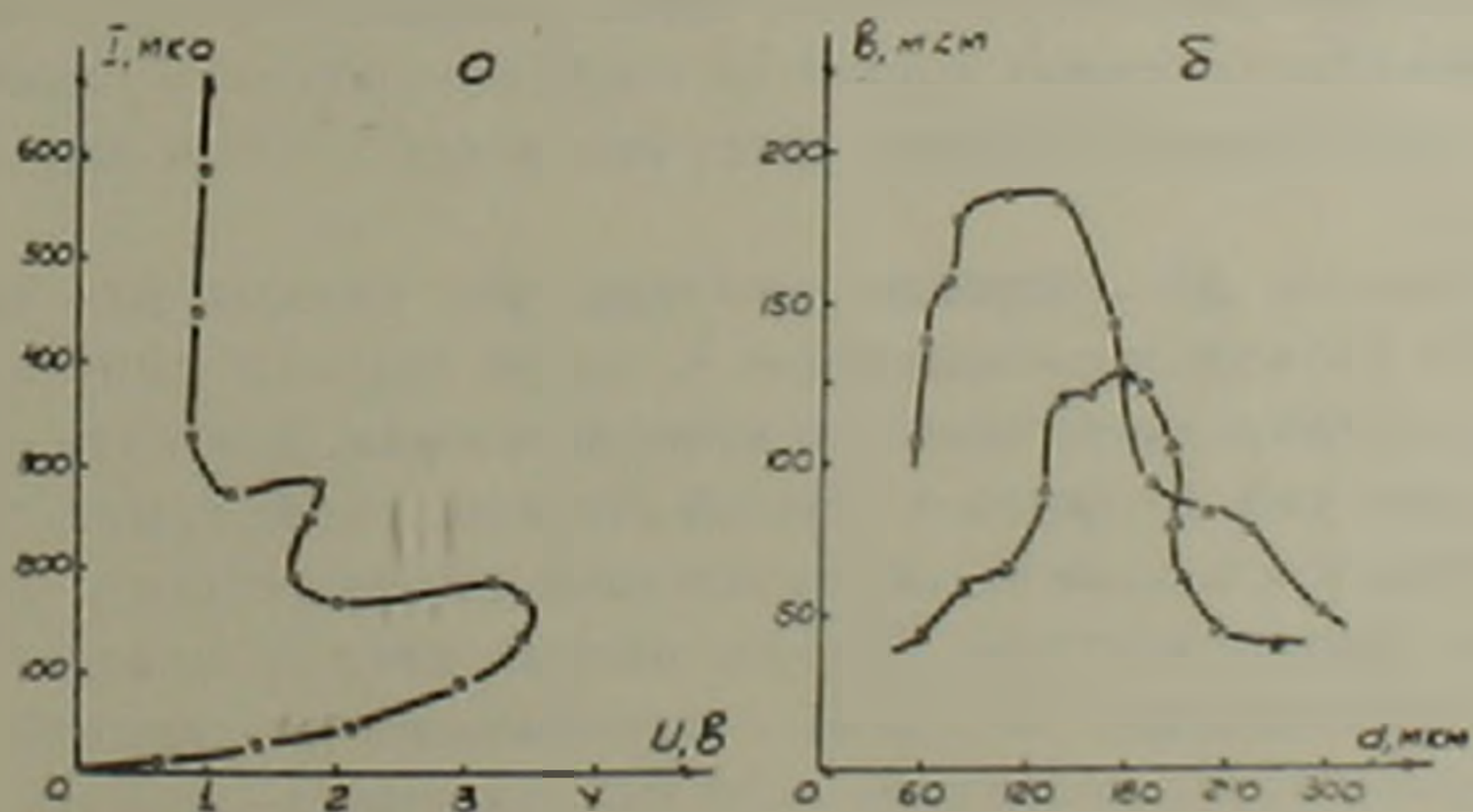


Рис. 4. а—вольт-амперная характеристика диода с двумя срывами; б—зависимость ширины b каждого из каналов от расстояния между контактами d . 1—канал с большой фоточувствительностью; 2—канал с меньшей фоточувствительностью. Ширина базы диода 220 мкм

Поперечное магнитное поле напряженностью до 1 кГс приводит к смещению по базе средней части канала на величину 10—20 мкм, не изменяя его размеров на поверхности шлифа.

2. Все вышесказанное в полной мере относится и к диодам, изготовленным из кремния, компенсированного цинком, которые, кроме того, обладали рядом интересных свойств.

Прежде всего такие диоды были крайне чувствительными к освещению. Это выражалось в том, что для их переключения требовались интенсивности света во много раз меньшие, чем для диодов из кремния с примесью кадмия. (Так, если для диодов с примесью кадмия для переключения была необходима интенсивность $\sim 6,3 \cdot 10^{21}$ квантов/см² сек, то для диодов с примесью цинка — $\sim 1,8 \cdot 10^{20}$ квантов/см² сек). Кроме этого, распределение фотоответа по базе диода на участке положительного сопротивления носило более равномерный характер, чем для диодов с кадмием, что, вероятно, связано с более однородной компенсацией этих диодов.

При локальном освещении излучением лазера базы диода последний переключался из области положительного в область отрицательного сопротивления на вольт-амперной характеристике, где образовывался канал, по которому протекал весь ток. В этом случае в отличие от диодов с кадмием, где для переключения необходимо было осветить какую-то определенную область базы, диоды с цинком переключались при локальном освещении нескольких участков базы, расположенных не далее, чем 30—40 мкм от контактов. Уход светового пятна в сторону из области образовавшегося канала на расстояние 10—20 мкм приводит к обратному переключению диода — из области отрицательного в область положительного сопротивления вольт-амперной характеристики. Следует заметить, что при наличии канала тока освещение других участков базы не приводит более к образованию нового канала.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что в случае плоских и достаточно протяженных контактов и при однородной компенсации базы, такой канал тока возможно будет перемещать путем движения луча лазера (³).

Проведенное исследование показало, что каналы для протекания тока имеют двойное происхождение. С одной стороны, они обусловлены неоднородностями, имеющимися в материале базы. Эти каналы широкие и существуют уже до срыва. С другой стороны, после срыва образуются сравнительно узкие каналы, обусловленные возникающим у диода отрицательным сопротивлением. Причем вторые каналы находятся внутри первых. Предложенная методика с использованием светового зонда в виде круглого пятна диаметром ~ 10 мкм позволяет изучать характер протекания тока в двухкоординатном измерении у диодов с небольшой площадью базы.

Институт радиофизики и электроники
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ԲՊՐԱԿԻԳ-ԱՆՊԱՄ Գ. Մ. ԱՎԱԴՅԱՆՑ, Ա. Ա. ՍՏԵՊԱՆՈՎ,
Ռ. Ս. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Ս. Պ. ՄՈՎՉԱՆ

Կադմիումով և ցինկով կոմպենսացված սիլիցիումի դիոդներում հոսանքի
անհամասեռ անցումը

Աշխատանքում բերված են վոլտամպերային ընութագծերում բացասա-
կան դիմադրության տիրույթով սիլիցիումի դիոդների բազայի ֆոտոդզայնու-
թյան վերաբերյալ տվյալներ:

Ցույց է տրված, որ բացասական դիմադրության տիրույթում դիոդով անց-
նող հոսանքը ներձգվում է 80—200 միկրոն տրամագծով հոսանքի:

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

¹ A. M. Barnett, A. G. Milnes, J. Appl. Phys., 37, 4215 (1966). ² R. Melngalls, A. G. Milnes, J. Appl. Phys., 33, 995 (1962). ³ A. M. Barnett, H. A. Jensen, Appl. Phys. Lett., 12, 341 (1968). ⁴ М. Е. Алексеев, Н. В. Варламов, В. П. Сондаевский, Электронная техника, сер. 6, № 1, 1968. ⁵ М. Е. Алексеев, Н. В. Варламов, Э. А. Полторацкий, В. П. Сондаевский, ФТП, 3, 1787 (1969). ⁶ В. Н. Дульднер, В. А. Петрусевич, ФТП, 4, 1662 (1970). ⁷ Г. М. Авакьянц, Р. С. Барсегян, А. А. Степанов, ДАН Арм ССР, т. XLIX, № 4 (1969).

УДК 543.70

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Член-корреспондент АН Армянской ССР В. М. Тараян, Е. Н. Овсепян,
А. А. ПетросянО составе бензойнокислого аниона уранила, образующего ионные
ассоциаты с некоторыми основными красителями

(Представлено 12/VI 1971)

Для определения микрограммовых количества урана (VI) применяются экстракционно-фотометрические и экстракционно-флуориметрические методы. Оба метода основаны на экстракции ионных ассоциатов, образующихся при взаимодействии ацидокомплексов урана (VI) с катионами различных основных красителей (¹⁻⁷). В преобладающем большинстве случаев, получение реакционноспособного анионного комплекса урана (VI) осуществляется с использованием в качестве ацидосоставляющей бензоат-аниона (^{1, 2, 5-7}).

В образующихся многокомпонентных соединениях, как правило, экспериментально определяются только молярные отношения урана (VI) к катиону основного красителя. Что же касается состава бензойнокислого аниона урана (VI), то соответствующие, подтвержденные опытом данные в литературе, отсутствуют и упомянутому аниону предположительно приписывают формулу $[UO_2(C_6H_5COO)_3]^-$.

Данная статья имеет целью определить отношение компонентов в вышеупомянутом анионном комплексе урана (VI). Ранее при исследовании взаимодействия основных красителей тиазинового ряда: диметилтионина, триметилтионина, тетраметилтионина, нитропроизводного тетраметилтионина (метиленового зеленого) и толудинового голубого, а также акридинового оранжевого с бензойнокислым анионом урана (VI) было установлено, что извлечение образующихся ионных ассоциатов имеет место в интервале кислотности pH 3,8—5,6.

В указанной области кислотности катионы всех исследованных нами основных красителей однозарядны, а их молярное отношение к бензойнокислому аниону урана (VI) во всех рассмотренных случаях равно 1:1. Следовательно суммарный заряд анионного комплекса урана (VI), также должен быть равен единице. На этом основании можно было предположить, что уранил-ион (UO_2^{2+}) взаимодействует с бензоат-анионом в молярном отношении 1:3, с образованием однозарядного бензойнокис-

лого аниона состава $[UO_2(C_6H_5COO)_2]^-$. Для экспериментального подтверждения этого предположения молярное отношение катиона уранила и бензоат-аниону в экстрагирующихся соединениях было установлено двумя общезвестными спектрофотометрическими методами: методом сдвига равновесия и методом прямой Асмуса. Графики были построены при постоянной концентрации уранил-иона, оптимальной кислотности и концентрации реагента-красителя. Переменной величиной являлась концентрация бензоата.

В первом случае были использованы результаты определения зависимости экстракции от концентрации бензоат-аниона. Полученные данные были проанализированы методом, аналогичным методу сдвига равновесия. В логарифмических координатах зависимость образования исследуемых соединений от концентрации бензоата носит линейный характер и тангенс угла наклона прямой близок к двум (рис. 1).

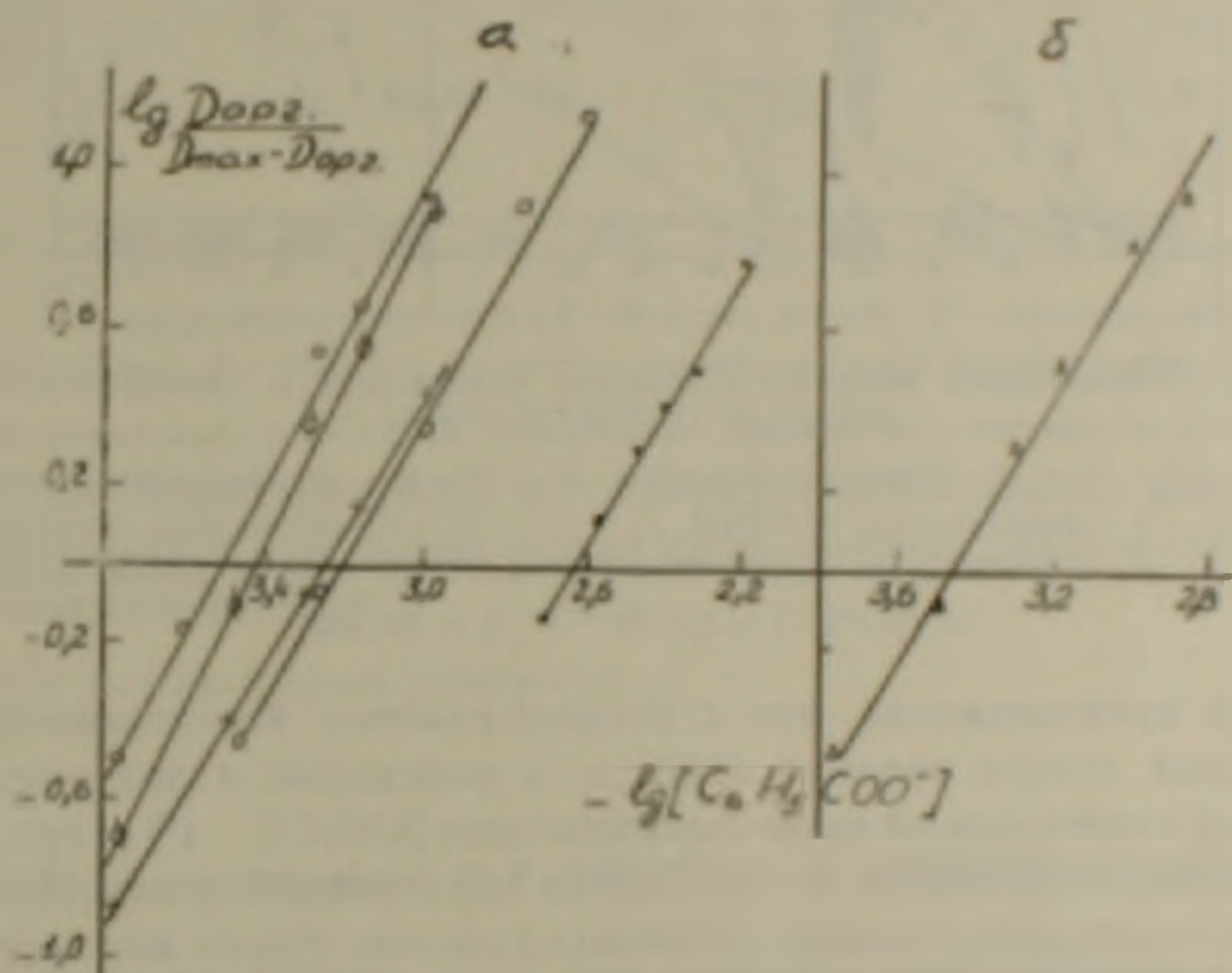


Рис. 1. Определение молярного отношения уранил-иона к бензоат-аниону в ионных ассоциатах с катионами красителей: а) Δ — Δ — Δ —диметилглиоксимом, $\bigcirc$ — $\bigcirc$ — $\bigcirc$ —триметилтиннием, $\square$ — $\square$ — $\square$ —тетраметилтиннием, $\diamond$ — $\diamond$ —метилзеленым, — — — — акридиновым красителем NO; б) Δ — Δ — Δ —толуидиновым голубым, методом сдвига равновесия ($[UO_2^{2+}] = 3,7 \cdot 10^{-5} M$, $h = 10 \text{ мм}$)

Кривые зависимости $\frac{1}{V_R^n} = f\left(\frac{1}{m_{H_2O}}\right)$, построенные по опытным данным для значений $n=1,2$ и нанесенные на рис. 2, показывают, что только $n=2$ удовлетворяет требованию прямолинейности.

Таким образом, данные, полученные спектрофотометрическими методами, однозначно указывают на то, что уранил-ион во всех последованных нами случаях взаимодействует с бензоат-анионом в молярном отношении 1:2, и тем самым было опровергнуто первое из принятых пред-

положений о составе бензойнокислого анионного комплекса урана (VI).

Исходный раствор уранила был получен растворением трехоксида урана в соляной кислоте. Поэтому возникло второе, на наш взгляд более

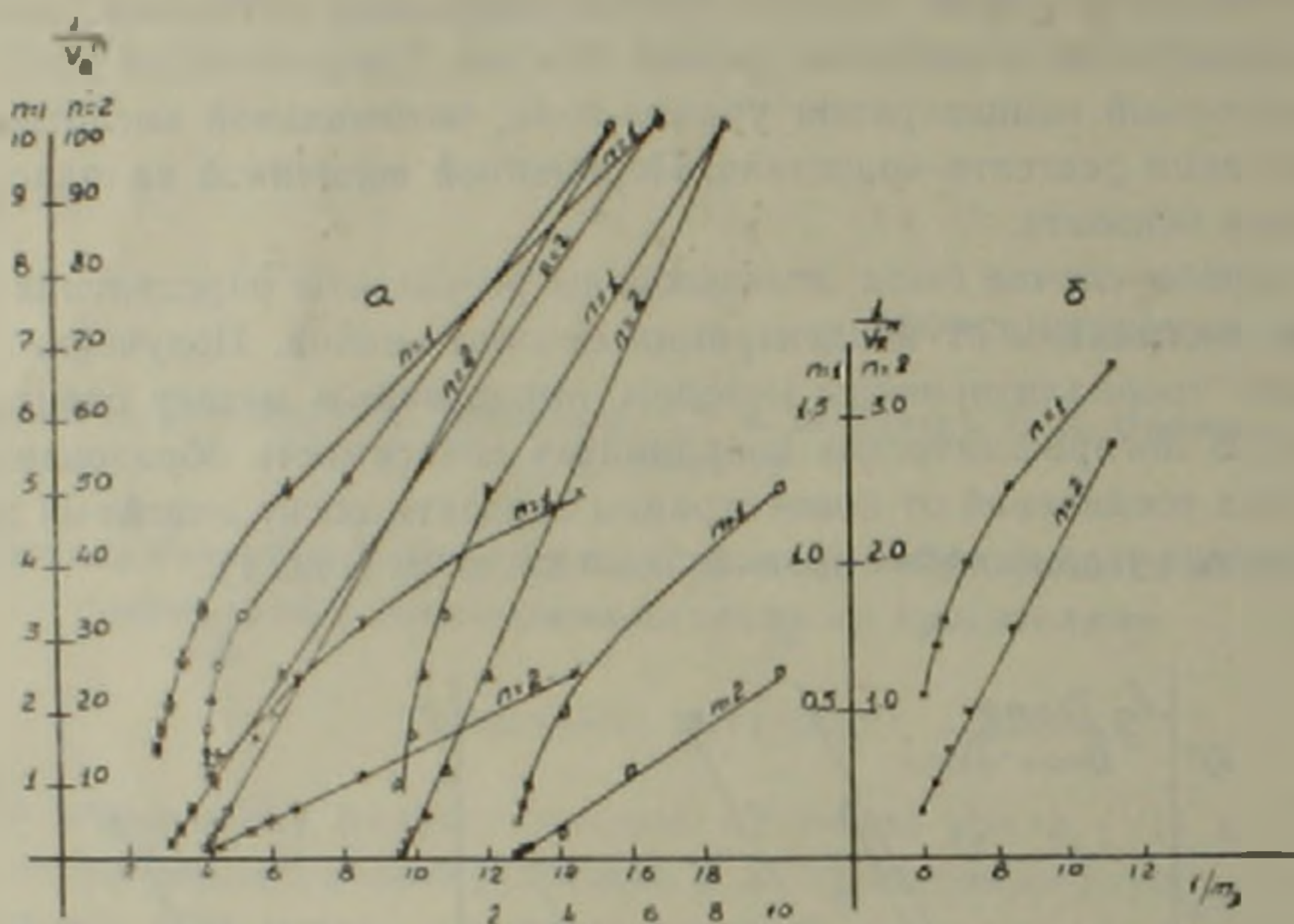


Рис. 2. Определение мольного отношения уранил-иона к бензоат-иону в ионных ассоциатах с катионами красителей: а) x—x—x—диметилтионином; o—o—o—метилновым зеленым; Δ — Δ — Δ —толундиновым голубым; б) — — — акридинным оранжевым NO, методом прямой линии Асмуса ($[UO_2^{2+}] = 3.7 \cdot 10^{-6}$ М, $b = 10$ мм)

вероятное предположение, что с бензоат-анионом взаимодействует не двузарядный катион уранила (UO_2^{2+}), а описанный в литературе его хлоридный однозарядный катионный комплекс $[UO_2Cl]^+$ (8) и при этом в мольном отношении 1:2, т. е., что состав образующегося однозарядного анионного комплекса уранила с бензоат-анионом можно выразить формулой: $[UO_2Cl(C_6H_5COO)_2]^-$.

В этой связи были исследованы инфракрасные спектры одного из исследованных нами многокомпонентных соединений, специально отсинтезированных в макроколичестве, а именно инфракрасные спектры системы: уран (VI)—бензоат—тетраметилтионин. Сопоставление инфракрасных спектров хлорида тетраметилтионина, бензоата натрия и соответствующего их соединения с уранилом показало, что последний спектр в отличие от спектров первых двух компонентов имеет четко выраженное поглощение в области 720 см^{-1} , свидетельствующее о наличии хлора в образующемся сложном органическом соединении (рис. 3).

Из всего вышензложенного следует, что в образовании экстрагируемого в органическую фазу ионного ассоциата тетраметилтионина, принимает участие однозарядный и трехкомпонентный анионный комплекс уранила состава: $[UO_2Cl(C_6H_5COO)_2]^-$.

Установленные в отношении к системе: уранил-бензоат-тетраметил-
 тионин обстоятельства, касающиеся состава бензойнокислого аниона ура-
 нила, могут быть распространены и на остальные исследованные нами

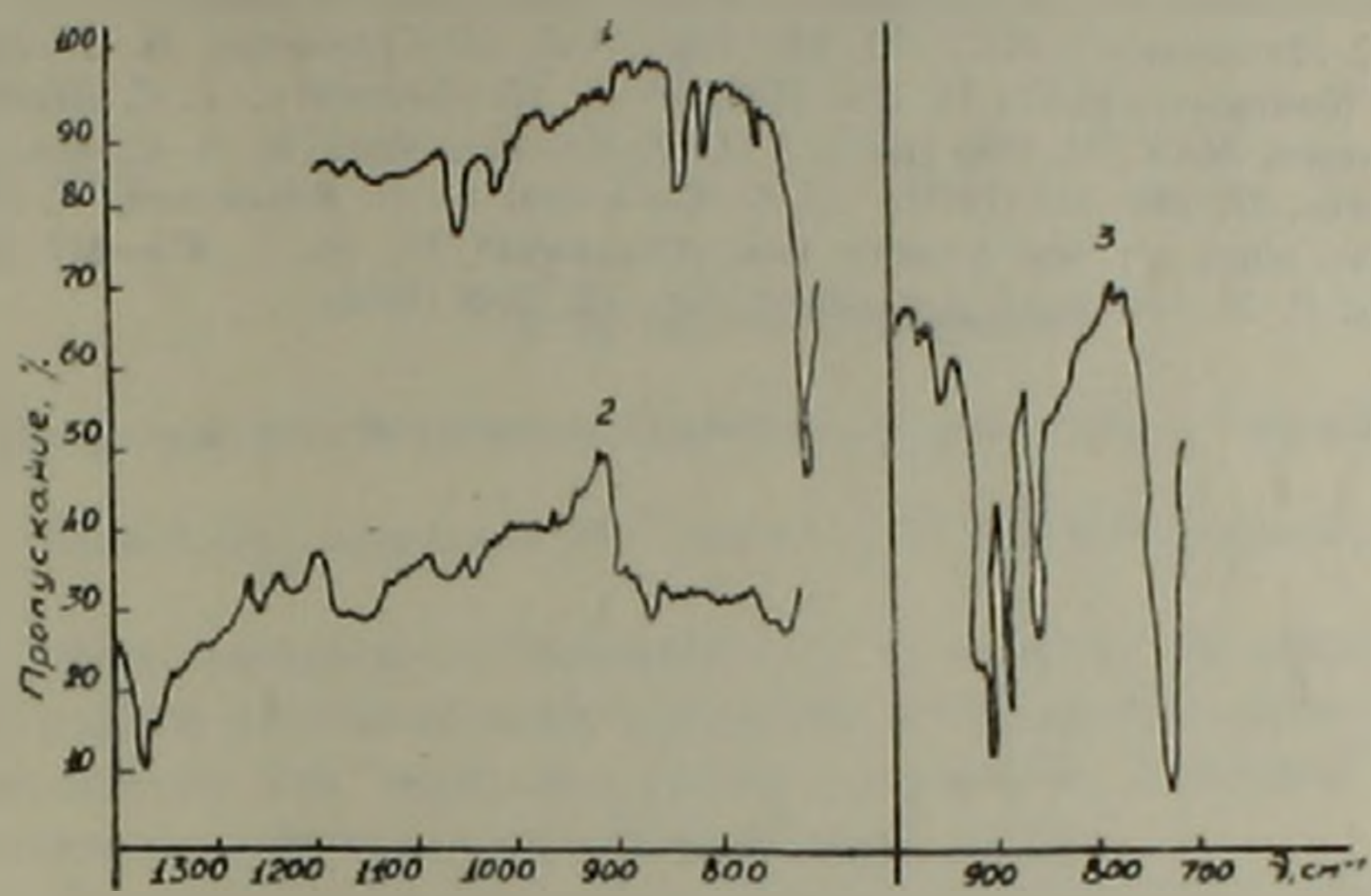


Рис. 3. Инфракрасные спектры: 1 — бензоата натрия; 2 — хлорида тетра-
 метилтионина; 3 — ионного ассоциата бензойнокислого аниона урана (VI)
 с катионом тетраметилтионина

системы с той только разницей, что в образующихся ионных ассоциатах
 будет подвергаться изменению только лишь природа однозарядного ка-
 тiona реагента-красителя.

Ереванский государственный университет

Հայկական ՍՍՀ ԿԱ քղրակից-անդամ Վ. Մ. ԹԱՌԱՅԱՆ, Ե. Ն. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ Ա. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Մի քանի հիմնային ներկանյութերի հետ խոնային ասոցիատներ առաջացնող
 ուրանիլի բենզոյաթթվական անիոնի բաղադրության մասին

Ուսումնասիրված է մի քանի հիմնային ներկանյութերի՝ դիմեթիլթիոնինի,
 տրիմեթիլթիոնինի, տետրամեթիլթիոնինի, տետրամեթիլթիոնինի նիտրոած-
 անցյալի (մեթիլենային կանաչի), տոլուիդինային կապույտի և ակրիդինային
 նարինջ NO-ի հետ իոնային ասոցիատներ առաջացնող ուրանիլի բենզոյաթթ-
 վական անիոնի բաղադրությունը, ծրկու սպեկտրոֆոտոմետրական հղանակ-
 ներով (հալստարակշռության տեղաշարժի հղանակ, ուղիղ գծի հղանակ)
 հաստատված է հետազոտվող կոմպլեքսային անիոնի մեջ ուրանիլի և բեն-
 զոատի մոլային հարաբերությունը, որը հալստար է 1:2:

Ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիայի հղանակով հաստատված է, որ հետա-
 զոտվող անիոնի բաղադրության մեջ մտնում է նաև քլորը, որի հետևանքով
 ձևանում է ուրանիլի ռեակցիոնունակ միալիցք հոկոմպոնենտ անիոնը
 $[UO_2Cl(C_6H_5COO)_2]^-$.

ЛИТЕРАТУРА — ГИЩУЩННННННН

- ¹ *F. da Silva, L. de Moura, Tecnica, 33, № 285, 5—12 (1958) (РЖХ, 31012 (1959)).*
- ² *N. R. Andersen, D. M. Hercules, Analyt. chem., 36, 2138 (1964).*
- ³ *Л. М. Буртненко, Н. С. Полуэктов, ЖАХ, 23, 700 (1968).*
- ⁴ *Л. М. Буртненко, Н. С. Полуэктов, Л. И. Кононенко, ЖАХ, 23, 1647 (1968).*
- ⁵ *П. Н. Коваленко, Г. Г. Щемелева, Л. С. Соколова, ЖАХ, 22, 1815 (1967).*
- ⁶ *Н. Н. Мюскел, Neste W. A. H. van, Analyt. chim. acta., 37, 480—483 (1967).*
- ⁷ *Л. С. Соколова, П. Н. Коваленко, Г. Г. Щемелева, Изв. высш. уч. зав. Химия и хим. технология, 12, № 7, 875—877 (1969).*
- ⁸ *R. A. Day, R. M. Powers, J. Am. Chem. Soc., 76, 3895 (1954).*

УДК 581.15

ГЕНЕТИКА

В. О. Бабаян, В. А. Оганесян

Получение радиомутантов пшеницы, устойчивых к твердой головне

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. А. Бабаджаняном 4/IV 1971)

Многочисленные исследования (¹⁻³), а также практика селекционной работы с большой убедительностью показывают перспективность радиоселекции при выведении новых, устойчивых к разным болезням и вредителям сортов сельскохозяйственных культур.

Литературными данными, а также нашими исследованиями доказана сравнительно высокая мутабельность неспелых семян пшеницы (⁶⁻⁸). Мы попытались выяснить не окажется ли применение неспелых семян более эффективным при создании радиомутантов устойчивых к твердой головне? Опыты ставились на сорте «Украинка», являющемся высоковосприимчивым к твердой головне сортом мягкой пшеницы.

На массиве указанного сорта на цветущие колосья надевались изоляторы-мешочки из кальки. Сбор семян производился через 7, 14, 28 и 35 (спелые) дней после изоляции, т. е. цветения. Таким образом были собраны семена в фазах зеленой, молочной, восковой и полной спелости. Семена каждого возраста разделялись на 3 варианта—1) облучение (1800 р) до созревания т. е. сразу после уборки («до»); 2) облучение (20 кр) после созревания т. е. перед посевом («после»); 3) контроль—без облучения. В обоих случаях облучались необмолоченные колосья.

Осенью 1965 года после облучения варианта «после», колосья были обмолочены. Посев произведен 24/XI 1965 года в трех повторностях по 200 зерен каждая (всего 600 зерен). Уборка растений произведена в 1966 году, вручную по растениям.

Из полученного материала для выявления мутаций устойчивых к твердой головне было взято 1147 колосьев, каждый из которых стал родоначальником отдельной семьи. Посев произведен осенью 1966 года, после заражения семян спорами твердой головни *T. levis*, по семьям в грунт.

В табл. 1 приводятся данные по выходу мутаций M_2 в зависимости от эмбрионального возраста семян и рентгенооблучения.

Данные таблицы показывают, что в первой половине эмбриогенеза (7 и 14 дневные семена) устойчивые к твердой головне семьи образуются преимущественно при естественной изменчивости и в варианте «до». Во

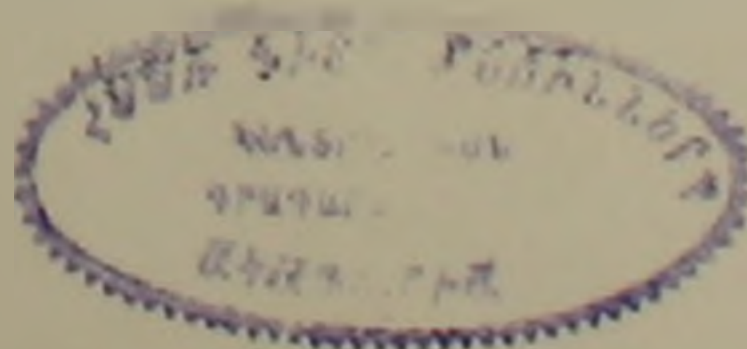


Таблица 1

Количество мутаций, устойчивость к твердой головне в зависимости от эмбрионального возраста семян и рентгенооблучения

Возраст семян, в днях	Фаза спелости семян	Вариант облучения семян	Собрано в 1967 г.		Отобрано в 1967 году					
			семян	растений	слабо пораженных семей	процент слабо пораженных семей	не пораженных семей	процент не пораженных семей	всего отобрано семей	процент отобранных семей
7	Зеленая	0	36	290	8	22,2	0	—	8	22,2
7	"	1800	44	386	7	15,9	5	11,4	12	27,3
7	"	.до"	9	73	0	—	1	11,1	1	11,1
14	Молочная	20000	183	1413	24	13,1	25	13,6	49	26,7
14	"	0	25	216	2	8,0	0	—	2	8,0
14	"	1800	18	145	1	5,5	0	—	1	5,5
14	"	.до"	18	145	1	5,5	0	—	1	5,5
28	Восковая	20000	136	1030	5	3,6	3	2,2	8	5,8
28	"	.после"	121	965	17	14,0	5	4,1	22	18,1
28	"	0	16	111	3	18,7	0	—	3	18,7
28	"	1800	176	1360	21	11,9	10	5,7	31	17,6
35	Полная	.до"	77	761	8	10,4	6	7,8	14	18,2
35	"	20000	47	336	5	10,6	6	12,8	11	23,4
35	"	0								
35	"	18000								
35	"	.до"								
35	"	20000								

второй половине эмбриогенеза (28 и 35-дневные) наибольшее количество устойчивых к головне семей отобрано в вариантах 20 кр «после».

Для проверки мутантов в M_3 отобрана 41 семья. Посев произведен после искусственного заражения зерен, для чего споры грибка *T. levis* собирались с посевов того-же сорта и на участке, где проводились опыты, т. е. заражение проводилось наиболее вирулентной расой (⁹). С целью повышения поражаемости, посев был произведен поздней осенью 9—10 ноября 1967 года (¹⁰).

Учет пораженности производился в поле на корню и окончательный—при анализе в лабораторных условиях.

В табл. 2, приведены данные по 4, наиболее устойчивым к твердой головне, семенам.

Таблица 2

Происхождение мутантов и их устойчивость к твердой головне пшеницы

№ мутанта	Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант облучения	Количество растений	Устойчивых растений	Процент устойчивости
303/1	7	Зеленая	0	87	85	97,8
321/37	14	Молочная	0	16	66	100,0
336/3	14	Молочная	0	52	27	51,9
343/24	28	Восковая	1800	144	92	63,9
		.до"				

Данные таблицы показывают, что наиболее устойчивые мутанты получены при естественном мутировании растений, полученных от семян, находящихся в начале эмбриогенезе 7 и 14-дневного возраста.

7-дневные семена дали мутант 303/1 устойчивый на 97,8% и 14-дневные дали мутант № 321/37 с 100%-ной устойчивостью. Эти два мутанта мы считаем устойчивыми и пригодными для использования их в качестве исходного материала при селекции пшениц на устойчивость к твердой головне.

Приведенные данные весьма трудно поддаются интерпретации. Выше приводились литературные данные о высокой мутабельности неспелых семян пшеницы, однако недостаточная изученность биологических особенностей неспелых семян,— природы их высокой мутабельности, природы автомутагенов и специфики их действия на неспелые семена и др., не дает возможности без искусственных построений, объяснить результаты проведенных опытов. Поэтому, не касаясь механизма мутагенеза, можно сказать, что появление мутаций, устойчивых к твердой головне в потомстве семян, находящихся в начале эмбриогенеза (7 и 14-ти дневных), является результатом естественного мутационного процесса (если мутагенез у неспелых семян можно считать естественным), а у семян восковой и полной спелости—действия ионизирующих излучений.

Лаборатория радиационной генетики
Академии наук Армянской ССР,
Институт земледелия
МСХ Армянской ССР

Վ. Հ. ԲԱՐԱՅԱՆ, Վ. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Զորենի բարամբրիկին դիմացկուն ճառագայթամուտացիաների ստացումը

Կրականության տվյալները, ինչպես նաև մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ խալ սերմերից ստացված բույսերն աճելի մուտարիլ են:

Աշխատանքի նպատակն էր պարզել՝ հնարավոր է թե ոչ խալ սերմերի օգտագործումը ջորենի բարամբրիկին դիմացկուն սորտեր ստանալու գործում:

Փորձի համար վերցրված է եղել նշված հիվանդությամբ ուժեղ վարակվող ջորենի «Ուկրաինկա» սորտը: Սերմերը հավաքվել են 7, 14, 28, 35 օր ծաղկումից հետո և հավաքից անմիջապես հետո (1800 ռ) ու ցանքսից առաջ (2000 ռ) ճառագայթելուց հետո ցանվել են մարգերում:

Քարամբրիկին դիմացկուն մուտացիաները հայտնաբերվել են M_2 -ում: Որի համար ընտրվել է և ցանվել T. levis սեկի սպորներով վարակված 1147 ջորենի ընտանիք:

Պարզվել է, որ էմբրիոգենեզի սկզբում (7—14 օրեկան սերմերը) քարամբրիկադիմացկուն ընտանիքներ առաջանում են առավելապես բնական մոփոխության հետևանքով, իսկ էմբրիոգենեզի երկրորդ կեսում (28—35 օրե-

կան սերմեր) 20 կո ճառագայթահարման հետևանքով: Հետզհետե, այս կամ այն չափով դիմացկուն, 41 ընտանիքները ցանվել են նույնպես վարակելուց հետո M_3 -ում նրանց դիմացկանությունը ստուգելու նպատակով:

Պարզվել է, որ 7 օրեկան սերմերը բնական փոփոխության ճանապարհով առաջացրել են № 303/197,8%-ով դիմացող մուտանտ, 14 օրեկան սերմերը՝ № 321/37 100%-ով դիմացկուն մուտանտ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1 П. К. Шварникова, Тезисы докладов симпозиума по экспериментальному мутагенезу животных, растений и микроорганизмов, 25—30 января, М., 1965.
- 2 Е. Б. Будашикина, А. И. Шапова, Тезисы докладов симпозиума по экспериментальному мутагенезу животных, растений и микроорганизмов, 25—30 января, М., 1965.
- 3 С. А. Валева, Радиобиология, т. IV, вып. 2, 1964.
- 4 В. В. Хвостова, С. А. Валева, Биофизика, т. V, вып. 1, 1960.
- 5 Сб. Радиоактивные излучения и селекция растений, Ин. лит., М., 1957.
- 6 Д. О. Авакян, В. О. Бабаян, «Биологический журнал Армении», т. 20, № 7 (1967).
- 7 А. А. Агинян, О природе яровизации и изменчивости растений, Изд. с.-х. науки МСХ Арм. ССР, Ереван, 1958.
- 8 Е. И. Виноградова, «Селекция и семеноводство», № 2, 1951.
- 9 М. М. Цимбал, «Селекция и семеноводство», № 1, 1962.
- 10 Э. Э. Гершеле, В. С. Пачукова, «Агробиология», № 6, 1964.

УДК 575.24

ГЕНЕТИКА

В. А. Авакян, В. А. Амирбегян

О совместном действии радиации и этиленimina на разные сорта пшеницы

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Гуканяном 11/IV 1971)

Теоретической основой совместного действия физических и химических мутагенов служило представление о том, что процессы становления мутации имеют значительную протяженность во времени и реализуются в длинной цепи изменений в ходе обменных реакций ($-^3$). Дополнительное воздействие другим мутагеном, несомненно, также оказывает существенное влияние на эти явления и на процессы соматического отбора и элиминации определенной части изменений. Исследования по изучению комбинированного действия физических и химических факторов стали проводиться ($^4-^6$) вскоре после обнаружения генетического эффекта колхицина (7). В дальнейших работах по совместному действию физических и химических мутагенов чаще всего использовался этиленimin ($^8-^{10}$), как один из наиболее эффективных химических мутагенов, оказывающий генетическое воздействие на многие биологические объекты, в том числе и на растительные ($^{11-15}$).

Настоящая работа посвящена изучению эффективности совместного действия рентгеновых лучей и этиленimina (ЭИ) на семена пшеницы.

Объектом опыта служили четыре сорта мягкой пшеницы (*T. aestivum*): Арташати 42 (*Var. turgicum*), Эритролеукон 12 (*Var. erithroleucon*), Спитакат (*Var. graecum*) и Галгалос (*Var. delli*). Как видно, сорта подобраны таким образом, чтобы они отличались по количеству доминантных и рецессивных признаков.

Семена облучались рентгеновыми лучами на установке РУМ-11 при напряжении на трубке 185 кВ, силе тока 15 мА, мощности дозы — 415 р/мин. Доза облучения 10 кр. Часть облученных семян затем обрабатывалась этиленимином в концентрации 0,02% в течение 18 ч. Обработке этиленимином подвергалась также часть необлученных семян. Все партии семян высевались в поле (по 200 семян на каждый вариант).

Эффект совместного действия облучения и этиленimina анализировали, в M_1 по показателям роста, развития, выживаемости, стерильности — фертильности растений. В M_1 выделялись также морфологически измененные формы и проверялось их наследование в M_2 .

Комбинированное действие облучения и химического мутагена у сортов Спитакаат и Галгалос приводит к снижению выживаемости растений по сравнению с облучением. Некоторое снижение выживаемости растений при рентгенооблучении отмечено у сортов Эритролеукон 12 и Галгалос. У этих же сортов после воздействия на них этиленимином наблюдается некоторая стимуляция выживаемости (табл. 1).

Угнетающий эффект облучения сказался в достоверном снижении высоты растений у сорта Спитакаат. После обработки этиленимином высота растений была ниже, чем у контрольных сортов Арташати 42 и Спитакаат. В варианте «Облучение+этиленимин» у сорта Арташати 42 отмечено снижение высоты растений, по сравнению только с облучением (табл. 1).

Таблица 1

Выживаемость и высота растений

Сорта	В а р и а н т ы							
	контроль		облучение		этиленимин		облучение+этиленим.	
	выживаемость, %	высота растений, см	выживаемость, %	высота растений, см	выживаемость, %	высота растений, см	выживаемость, %	высота растений, см
Арташати 42	95,2 ±1,8	94,1 ±1,3	98,6 ±1,8	98,3 ±0,8	98,6 ±0,8	84,8 ±1,5	93,0 ±1,6	82,0 ±1,2
Эритролеукон 12	89,7 ±5,5	88,4 ±2,0	79,0 ±2,4	87,8 ±1,0	98,5 ±0,7	89,8 ±0,7	78,9 ±0,8	89,0 ±0,8
Спитакаат	86,6 ±2,1	84,7 ±0,3	87,1 ±2,9	71,1 ±2,5	88,7 ±1,9	75,5 ±1,4	62,6 ±1,0	70,9 ±4,0
Галгалос	62,7 ±2,9	77,0 ±1,5	59,9 ±2,6	73,2 ±0,9	72,5 ±2,7	76,6 ±1,0	50,3 ±3,9	75,2 ±0,5

Стерильность растений повышалась как при воздействии радиацией, так и этиленимином, причем повышение этого показателя от воздействия рентгеновыми лучами было значительно больше, особенно у сортов Арташати 42 и Галгалос. При комбинированном воздействии химическим мутагеном и облучением наблюдается повышение фертильности по сравнению только с облучением. Как облучение, так и комбинированное воздействие приводят к заметному снижению продуктивности колоса. Обработка семян этиленимином приводит к снижению веса зерен с колоса только у сортов Арташати 42 и Спитакаат (табл. 2).

При изучении эффекта совместного воздействия физическим и химическим мутагенами на растение в M_1 обнаружено, что модифицирующий эффект этиленимина в значительной степени зависит от сорта и изучаемого признака.

Эффективность применения мутагенных факторов и их доз определяется не только по степени угнетения или стимуляции роста и развития растений, но и по количеству фенотипических изменений.

Таблица 2

Стерильность цветков и вес зерен с колоса

Сорта	В а р и а н т ы							
	контроль		облучение		этиленмин		облучение + этиленмин	
	стерильность, %	вес зерен с колоса, г	стерильность, %	вес зерен с колоса, г	стерильность, %	вес зерен с колоса, г	стерильность, %	вес зерен с колоса, г
Арташати 42	2,8	1,17+0,04	15,8	0,85+0,05	7,8	0,95+0,04	12,4	0,78+0,09
Эритролеукон 12	3,9	1,17+0,05	17,9	0,91+0,06	15,9	1,15+0,04	13,9	0,97+0,05
Спитакаат	5,0	1,13+0,06	12,0	0,85+0,02	10,1	0,87+0,04	9,7	0,83+0,08
Галгалос	5,8	0,80+0,19	19,9	0,65+0,03	10,0	0,91+0,07	11,2	0,54+0,03

Известно, что под воздействием мутагенов возникают в основном мутации рецессивного характера, в связи с чем фенотипически они начинают проявляться только в последующих поколениях.

Однако, как отмечалось (16, 17), у полиплоидных форм пшеницы после обработки их химическими мутагенами в М₁ получают доминантные мутации.

В наших исследованиях видимые изменения, возникшие в М₁ при воздействии на пшеницы этиленмином, были обнаружены у всех четырех сортов, при комбинированном воздействии — у трех, а при облучении — только у двух. Сорта Арташати 42 и Спитакаат дали мутации при всех трех видах мутагенного воздействия, Галгалос — при двух видах воздействия, а Эритролеукон 12 только при воздействии этиленмином. По частоте возникших мутаций выделяется сорт Арташати 42 (табл. 3).

Таблица 3

Частота морфологических мутаций у пшеницы в М₁

Сорта	В а р и а н т ы								
	облучение			этиленмин			облучение + этиленмин		
	число растений	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 растений	число растений	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 растений	число растений	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 растений
Арташати 42	293	6,14	7,8	208	6,25	7,6	229	2,18	2,18
Эритролеукон 12	222	—	—	287	1,04	3,1	191	—	—
Спитакаат	115	1,75	2,7	245	0,4	0,4	136	2,93	2,93
Галгалос	72	—	—	200	1,0	1,0	80	1,2	1,2

Селекционно полезные мутации в большей степени получены у сортов Арташати 42 и Эритролеукон 12, которые в М₃ имели высокую продуктивность и стекловидное зерно.

При изучении и анализе M_2 было обнаружено значительное разнообразие измененных форм. Выявлены формы, резко отклонившиеся от исходных образцов по одному или нескольким признакам. К ним относятся мутанты со скверехедным типом колоса, спельтоиды, безостые, крупноколосые и др.

В табл. 4 приведены данные об общем числе проанализированных семей и о проценте мутаций по каждому сорту.

Таблица 4

Частота морфологических мутаций пшеницы в M_2

Сорта	В а р и а н т ы								
	облучение			этиленмин			облучение + этиленмин		
	число семей	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 семей	число семей	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 семей	число семей	процент мутантов	процент мутантных случаев на 100 семей
Арташати 42	180	2,92	2,92	172	2,32	2,32	126	2,2	3,4
Эритролеукон 12	152	3,29	3,29	150	0,69	0,69	150	—	—
Спитакаат	130	5,38	15,6	165	2,0	2,90	65	5,38	5,38
Галгалос	167	1,13	1,79	112	—	—	111	2,72	2,72

Из приведенных данных видно, что более высокий процент мутаций дают сорта Арташати 42 и Спитакаат. Совместное воздействие двумя мутагенами по сравнению с облучением и этиленинием индуцировало большее число мутантов у сорта Галгалос. У сорта Эритролеукон 12 при совместном воздействии двумя мутагенами не обнаружено мутантов.

Выявление мутантов было проведено нами в третьем поколении. С этой целью были посеяны по одному растению из M_2 . В M_3 в варианте облучения мутанты выявлены у трех сортов, а в вариантах этиленинии и облучение + этиленинии — у двух. Сорт Арташати 42 дал мутантов при всех трех воздействиях, Спитакаат при воздействии этиленинием и облучением + этиленинием, а сорта Эритролеукон 12 и Галгалос только при облучении.

Отобранные в M_2 измененные растения проверялись в M_3 на наследуемость приобретенных новых признаков. Посемейственный посев этих форм в M_3 позволил установить истинную их природу и выявить ряд перспективных мутантных линий. К таким формам относятся мутантные линии — скверехеды, эректоиды, крупноколосые и др.

В среднем за три года в поколениях M_1 , M_2 и M_3 самым мутабельным оказался сорт Арташати 42, который дал мутанты во всех вариантах, Спитакаат — из девяти в восьми вариантах, Галгалос в пяти, а Эритролеукон 12 в четырех вариантах.

Приведенные данные по частоте морфологических изменений показывают, что каждый сорт пшеницы характеризуется своим уровнем мутабельности, отличающимся от других.

Из этого вытекает, что различные гены в пределах генотипов мутируют с разной частотой и что вместе с тем мутабельность одних и тех же генов в разной генетической среде может быть далеко не одинаковой.

С другой стороны, как рентгеновые лучи и этиленмин, так и их комбинация, имеют свое специфическое действие индуцировать различные по частоте и спектру мутаций. Спектр мутаций оказался более стабильным, чем частота мутирования. Совместное применение двух мутагенов может привести к обратному результату—к элиминации части мутаций, вызванных одним из них.

Приведенные данные показывают, что дополнительное воздействие на организмы химическими мутагенами может оказаться весьма перспективным для выяснения многих вопросов, связанных с протеканием процессов реализации и восстановления потенциальных мутационных изменений, процессов становления мутаций.

Лаборатория индуцированного мутагенеза растений
Академии наук Армянской ССР

Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՄԻՐՔԵԿՅԱՆ

Ցորենի տարբեր սորտերի վրա ռադիացիայի և էթիլենմինի համատեղ ազդեցության մասին

Ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթների և էթիլենմինի համատեղ ազդեցությունը փափուկ ցորենի Արտաշատի 42, էրիտրոլեուկոն 12, Սպիտակահատ և Գալգալոս սորտերի վրա:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ 10 կիլոտենտգենով ճառագայթահարված սերմերը 0,02% էթիլենմինի լուծույթով մշակելու դեպքում մորֆոլոգիական մուտացիաները առաջանում են քիչ քանակով, քան սպասվում էր երկու մուտագենների էֆեկտների դումարումից:

Ինչպես ռենտգենյան ճառագայթները և էթիլենմինը, այնպես էլ նրանց համատեղ ազդեցությունը ունի իր յուրահատկությունը:

Ֆիզիկական և քիմիական մուտագենների համատեղ ազդեցության մուտագեն էֆեկտն զգալիորեն կախված է ուսումնասիրվող ցորենների սորտային առանձնահատկություններից:

Ինքադրվում է, որ ճառագայթահարված սերմերի լրացուցիչ մշակումը քիմիական մուտագենով զգալի ազդեցություն է թողնում մուտացիոն պրոցեսի վրա՝ ինչպես նոր մուտացիաների առաջացման, այնպես էլ փոփոխությունների որոշ մասի բացառման տեսակետից:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 Э. Бак, П. Александер, Основы радиобнологии, ИЛ, 210, М., 1963. 2 Т. А. Оран, «Известия АН ЭССР», серия биол., 11, 150—155 (1962). 3 А. М. Кузин, В сб. Нонизм-

рующие излучения в биологии, Рига, 11—19, 1965. ⁴ *A. Gustafsson, N. Nybom, Hereditas*, 35, 280—284 (1949). ⁵ *С. Н. Алеханян, С. Ю. Гольдман, А. Ф. Тетерятник, ДАН СССР*, 115, 5, 1015—1017 (1957). ⁶ *С. А. Валева, Радиобиология*, 4, 3, 451—456 (1964). ⁷ *A. F. Blakeslee, A. G. Avery, Hereditas*, 28, 393—411 (1937). ⁸ *С. А. Валева, Генетика*, 2, 106—112 (1965). ⁹ *Г. Н. Шагин-Березовский, В сб. Действие ионизирующих излучений на растительный и животный организмы. «Наука», 69—80, М., 1965.* ¹⁰ *Г. С. Олимпиаenko, Ю. А. Митрофанов, Е. А. Воробьева, Цитология и генетика*, IV, 6, 527—531 (1970). ¹¹ *П. К. Шварников, ДАН СССР*, 59, 7, 1337 (1948). ¹² *L. Ehrenberg, U. Lundquist, G. Strom, Hereditas*, 14, 330 (1958). ¹³ *S. Blixt, L. Ehrenberg, O. Gelln, Agrl., Hort. Genet.*, 18, 109 (1960). ¹⁴ *Н. Н. Зоз, ДАН СССР*, 136, 3, 712 (1961). ¹⁵ *Н. С. Эйес, Радиобиология*, 4, 1, 1970 (1964). ¹⁶ *Т. В. Сальникова, Н. Н. Зоз, В сб. Супермутагены. «Наука», 93—105, М., 1966.* ¹⁷ *Н. Н. Зоз, В сб. Супермутагены, М., «Наука», 93—105, 1966.*

УДК 581.15

ГЕНЕТИКА

Д. О. Авакян, В. О. Бабалян

Индукцированный мутагенез у разновозрастных семян пшеницы

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. А. Бабаджанияном 3/IX 1971)

В биологической литературе имеется немало сообщений о том, что растения, выращенные из неспелых семян, обладают сравнительно высокой изменчивостью (¹⁻⁷).

Однако вопрос пока нельзя считать исчерпанным, так как некоторым авторам не удавалось подтвердить эти выводы (⁸⁻⁹).

Целью настоящей работы было изучить индукцированный мутагенез у неспелых семян пшеницы при облучении лучами Рентгена после дозревания, т. е. перед посевом.

Предварительно изолированные колосья собирались через 5, 15, 25 и 40 дней после цветения, что соответствует зеленой, молочной, восковой и полной спелости зерновки. Собранные колосья хранились в пучках в комнатных условиях. Перед посевом снопки обмолачивались, выбирались зерновки наиболее соответствующие данному возрасту и облучались (доза 1800 р, мощность облучения 500 р/мин, без фильтра). Проращивание производилось в термостате при температуре 24—25°C.

Фиксация корешков производилась смесью Карнуа в сроки, соответствующие максимуму митотической активности и выхода хромосомных aberrаций каждого возраста семян. Эти максимумы установлены нами экспериментальным путем. Препараты окрашивались ацето-лакмондом. Учитывались митотическая активность и уровень мутирования клеток, а также определялись типы перестроек хромосом. Результаты наблюдений приводятся ниже. Во всех случаях семена полной спелости (40-дневные) рассматриваются как контроль.

Данные табл. I показывают, что с уменьшением возраста семян естественная митотическая активность достоверно снижается. При этом разница между крайними вариантами довольно значительна, — клетки спелых семян размножаются почти вдвое быстрее чем 5-дневные.

Облучение, как и следовало ожидать, угнетает митоз. Однако радиация почти одинаково действует на зерна всех возрастов и практически не изменяет соотношения митотической активности семян разной спелости.

Таблица 1

Митотическая активность меристемы разноспелых семян пшеницы
облученных после дозревания (1800 р)

Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант опыта	Количество просмотрен- ных клеток	Количество делящихся клеток	Митотиче- ская актив- ность, $M \pm m$
40	Полная	Необлученные	5000	680	$13,60 \pm 0,48$
		Облученные	5000	514	$10,30 \pm 0,40$
25	Восковая	Необлученные	5000	559	$11,18 \pm 0,46$
		Облученные	5000	444	$8,80 \pm 0,40$
15	Молочная	Необлученные	5000	455	$9,10 \pm 0,40$
		Облученные	5000	370	$7,40 \pm 0,34$
5	Зеленая	Необлученные	5000	375	$7,50 \pm 0,37$
		Облученные	5000	271	$5,42 \pm 0,35$

Таблица 2

Уровень мутирования в клетках корешков пшеницы при облучении семян
разной спелости (доза 1800 р)

Возраст семян в днях	Фаза спе- лости семян	Вариант опыта	Количество			Уровень мутирова- ния, $M \pm m$
			просмот- ренных ко- решков	просмот- ренных анафаз	перестроек хромосом	
40	Полная	Необлученные	64	1000	16	$1,6 \pm 0,39$
		Облученные	99	1000	513	$51,3 \pm 1,58$
25	Восковая	Необлученные	73	1000	155	$15,5 \pm 1,15$
		Облученные	114	1000	762	$76,2 \pm 1,35$
15	Молочная	Необлученные	81	1000	124	$12,4 \pm 1,04$
		Облученные	135	1000	703	$70,3 \pm 1,44$
5	Зеленая	Необлученные	49	500*	176	$35,2 \pm 1,51$
		Облученные	83	300*	283	$94,3 \pm 1,37$

* У семян зеленой спелости, особенно облученных трудно подобрать доста- точное количество корешков удобных для просмотра, поэтому здесь количество изу- ченных анафаз меньше 1000 штук.

Прежде всего отметим, что уровень естественного мутирования в клетках неспелых семян во много раз выше чем в клетках спелых, причем разница эта увеличивается с уменьшением возраста семян.

1800 р ионизирующих излучений это не высокая доза для воздушно- сухих семян пшеницы, но достаточная, чтобы вызвать сильный цито-ге- нетический эффект. Данные табл. 2 показывают, что с уменьшением воз- раста семян эффект радиации достоверно усиливается.

Определенный интерес представляют также данные о спектре измен- чивости хромосом, приведенные в табл. 3.

Таблица 3

Спектр изменчивости хромосом в клетках корешков разноспелых семян пшеницы, облученных лучами Рентгена

Возраст семян в днях	Фаза спелости семян	Вариант опыта	Общее количество перестроек	В том числе								Мутации хроматидного происхождения, М/М
				—	—	I	I	I=	X	X—	X=	
40	Полная	Необлученные	16	10	—	6	—	—	—	—	—	100
		Облученные	658	138	154	128	65	29	79	46	19	78,1±1,31
25	Восковая	Необлученные	155	61	28	35	12	5	9	3	2	91,0±2,10
		Облученные	1370	745	236	111	85	88	35	41	29	92,3±0,70
15	Молочная	Необлученные	124	47	29	30	7	3	8	—	—	81,8±3,47
		Облученные	1304	677	113	217	96	67	82	32	20	89,7±0,85
5	Зеленая	Необлученные	176	56	27	27	13	8	28	11	6	74,4±3,29
		Облученные	1205	750	115	75	15	97	60	10	83	87,3±0,96

Данные табл. 3 показывают, что в клетках меристемы спелых семян все основные типы перестроек наблюдаются лишь при облучении, а в меристеме неспелых семян они образуются во всех вариантах. Исключение составляют лишь семена молочной спелости.

Пшеница, как известно, относится к типу с задержанным проявлением цитогенетического эффекта (10). Однако в неспелых семенах как при естественном, так и индуцированном мутагенезе происходит нарушение этого правила. Как видно из данных табл. 3, при естественном мутировании (необлученные варианты), процент мутаций хроматидного происхождения, в связи с уменьшением возраста семян, закономерно снижается от 100 до 74,4%.

Таким образом, неспелые семена пшеницы обладают несколько пониженной митотической активностью и высоким уровнем мутирования. Облучение лучами Рентгена в дозе 1800 р усиливает угнетение митозов и резко увеличивает уровень мутирования неспелых семян. Как естественный, так и индуцированный мутационные процессы усиливаются с уменьшением эмбрионального возраста семян. При использовании неспелых семян происходит смещение момента возникновения мутаций.

Лаборатория радиационной генетики
Академии наук Армянской ССР,
Институт земледелия
МСХ Армянской ССР

Դ. Հ. ԱՎԱԴԻԱՆ, Վ. Հ. ԲԱՐԱԶԱՆ

Ինդուկցիված մուտացիոնները ցորենի տարահասակ սերմերի մոտ

Հետազոտության նպատակն է եղել, ցանքսից առաջ ճառագայթահարելու դեպքում, ուսումնասիրել ինդուկցիված մուտացիոնները ցորենի տարահասակ սերմերի մոտ:

Ցորենի 5, 15, 25 և 40 օր հասունություն ունեցող սերմերի արմատիկների մերիստեմայի բջիջներում որոշվել է բջիջների միտոտիկ ակտիվությունը, բջիջների մուտացման մակարդակը և բրոմոսոմների վերակառուցումների տիպերը:

Պարզվել է, որ միտոտիկ ակտիվությունը իջնում, իսկ մուտացման մակարդակը բարձրանում է սերմերի հասակի փոքրացմանը զուգընթաց: Ցանրից առաջ 1800 ո. դողայով ճառագայթահարումն ուժեղացնում է միտոզի անշումը և կտրուկ բարձրացնում է շահասած սերմերի մուտացման մակարդակը: Ինչպես բնական, այնպես էլ ինդուկցված մուտացիոն պրոցեսները ուժեղանում են սերմերի էմբրիոնայ հասակի փոքրացմանը զուգընթաց:

Առվորաբար ցորենի մոտ մուտացիաները առաջանում են բրոմոսոմների խրոմոսոմի վիճակում: Խալ սերմերի բջիջներում այդ օրինաչափությունը խախտվում է:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Д. О. Авакян, В. О. Бабаян, Биологический журнал Армении, т. XX, № 7 (1967).
² А. А. Агинян, О природе яровизации и изменчивости растений, Ереван, 1958. ³ В. О. Бабаян, «Агробиология», № 5, 1963. ⁴ Е. И. Виноградова, «Селекция и семеноводство», № 2, 1951. ⁵ Дьяченко, «Агробиология», № 2, 1961. ⁶ А. Н. Зеленев, Докл. Мос. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, вып. 136, 61—69, 9, 1968. ⁷ Н. П. Дубинин, В. К. Шербаков, ДАН СССР, т. 159, № 3 (1964). ⁸ Г. Б. Медведева, «Генетика», № 12, 1966. ⁹ Н. П. Дубинин, В. К. Шербаков, Р. А. Шавельзон, «Генетика», № 3, 1960.

УДК 631.46.632.95

МИКРОБИОЛОГИЯ

Б. Г. Катарьян, Л. Г. Акулян

Спектр и активность гербицидного действия трихотецина

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Д. Н. Бабаян 25/IV 1971)

В литературе имеются сведения о гербицидном действии некоторых антибиотиков, обладающих фунгицидным свойством: актидiona, бластицидина S (¹), трихотецина (^{1, 2}). Следует отметить, что гербицидные свойства указанных антибиотиков проверялись лишь на двух видах сорных растений — паразитов культурных растений: заразихи и повилки. Изучение же более широкого спектра гербицидного действия микробных метаболитов представляет определенный интерес для изыскания средств борьбы с сорными растениями.

В настоящем сообщении приводятся экспериментальные данные определения спектра и активности гербицидного действия трихотецина, а также отбора видов сорных растений, которые благодаря высокой чувствительности к ингибирующему действию трихотецина оказались пригодными в качестве индикаторных культур.

Гербицидные свойства трихотецина определяли по угнетению всхожести семян сорных растений, предварительно замоченных в испытуемых растворах трихотецина. Концентрации трихотецина испытывались в интервале 100—0,76 мкг/мл. Определялась минимальная концентрация трихотецина со 100%-ным угнетением всхожести семян испытуемых растений.

Активность гербицидного действия трихотецина выражали количеством препарата в испытуемом растворе и величиной угнетения всхожести семян. Это выражение обозначили как ГД₁₀₀, где ГД—гербицидная доза, а цифра 100—величина угнетения всхожести семян в процентах. Цифры, стоящие слева от приведенного обозначения, характеризуют концентрацию препарата в мкг/мл. Таким образом, окончательное обозначение активности препарата, когда имеет место полное угнетение всхожести семян при концентрации препарата, допустим, 50 мкг/мл, можно выразить как 50ГД₁₀₀.

На чувствительность к ингибирующему действию трихотецина были испытаны 25 видов сорных растений, представленных 12 семейством и двумя классами (ботаническая принадлежность испытанных сорняков приведена в табл. 1). Эти виды сорных растений были отобраны благодаря их высокой всхожести (от 60 до 100%), высокой энергии пророста-

ния семян (на 1—3 сутки от 90 до 100% к исходной всхожести), устойчивости семян к поражению микроорганизмами в условиях лабораторного испытания, а также широкому распространению на сельскохозяйственных культурах Армении.

Таблица 1

Спектр и активность гербицидного действия антибиотика
трихотецина

Семейства	Виды	Активность гербицид- ного действия
		мкг/мл—ГД ₁₀₀
Amaranthaceae	Amaranthus blitoides	25
	Amaranthus paniculatus	50
Borraginaceae	Echium vulgare	50
	Artemisia absinthium	50
Compositae	Artemisia vulgaris	50
	Centaurea iberica	50
	Sonchus asper	50
Cruciferae	Barbarea minor	25
	Lepidium draba	25
	Lepidium ruderaie	6,25
Gramineae	Sisymbrium Loeseltii	50
	Bromus Danthoniae	50
	Bromus japonicus	50
	Bromus squarrosus	50
	Digitaria sanguinalis	50
	Zerna sterilis	50
	Zerna inermis	25
Linaceae	Zerna lectorum	50
	Linum austriacum	1,56
Plantaginaceae	Plantago major	25
Portulacaceae	Portulaca oleraceae	50
Rosaceae	Potentilla recta	25
Urticaceae	Urtica dioica	3,12
Zygophyllaceae	Peganum harmala	50

Результаты, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что трихотецин в дозе 50 мкг/мл полностью угнетает всхожесть семян всех испытанных сорных растений. В концентрации 25 мкг/мл полное угнетение всхожести семян было отмечено у видов: Amaranthas blitoides Barbarea minor, Lepidium draba, Lepidium ruderaie, Linum austriacum, Plantago major, Potentilla recta, Rumex crispus, Urtica dioica, Zerna inermis. В концентрации 6,25 мкг/мл полное угнетение всхожести семян было обнаружено у Lepidium ruderaie, в концентрации 3,12 мкг/мл— у Urtica dioica, в концентрации 1,56 мкг/мл—у Linum austriacum.

Таким образом, спектр и активность гербицидного действия трихотецина определяется испытуемой концентрацией препарата и видом сорного растения. По нашим данным, трихотецин обладает широким неспецифическим спектром гербицидного действия. Более выраженное ингибирующее действие трихотецина оказал на сорные растения Linum austriacum, Urtica dioica, Lepidium ruderaie. Эти виды сорных растений могут быть использованы как индикаторные культуры для изучения гербицидных свойств трихотецина.

Տրիխոտեցիների ճեբբիցիդային ազդեցության և ակտիվության սպեկտրը

Տրիխոտեցիները օժտված է ոչ յուրահատուկ ճեբբիցիդային ազդեցության լայն սպեկտրով: Տրիխոտեցիների 50 մկգ/մլ խտությունը լրիվ արգելակում է 25 տեսակի (որոնք ներկայացված են 2 դասով և 12 ընտանիքով) մոլախոտերի սերմերի ծլունակությանը:

Տրիխոտեցիների 6,25 մկգ/մլ խտության դեպքում մոլախոտերի սերմերի ծլունակության լրիվ արգելակում հայտնաբերված է *Lepidium ruderale* տեսակի, 3,12 մկգ/մլ *Urtica dioica* տեսակի և 1,56 մկգ/մլ խտության դեպքում *Linum austriacum* տեսակի մաս: Մոլախոտերի այս տեսակները կարող են Օդտագործվել որպես ինդիկատորային կուլտուրաներ, տրիխոտեցիների ճեբբիցիդային հասկությունները ուսումնասիրելու համար:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1 Գ. Ս. Муромцев, В. Н. Агнестикова, А. Р. Держинский, Т. И. Кураханова, Биологические науки, 88, М., 1970.
- 2 Э. А. Оганян, «Биологический журнал Армении», т. 12, 90 (1969).
- 3 Б. Т. Катарьян, В сб.: Тез. докл. 4-ой Республиканской научной конференции молодых научных работников, Ереван, 1971.

УДК 577.1.576.8.097

БИОХИМИЯ

Академик АН Армянской ССР М. А. Тер-Каранетян, Ю. Г. Попов

Адаптация *Candida chevalieri* к треонину и *Candida guilliermondii* к метионину

(Представлено 24/IV 1971)

Адаптация дрожжевых организмов к питательным веществам лучше всего изучена на примере пентоз (^{1, 2}). Данные по адаптации дрожжей к трудноусвояемым источникам азота встречаются реже (^{3, 4}). В нашей лаборатории адаптация такого рода обнаружена при культивировании *Candida chevalieri* в среде с DL-валином в качестве единственного источника азота (⁵).

Нами была предпринята аналогичная попытка адаптировать *Candida chevalieri* (шт. № 66) к DL-треонину и *Candida guilliermondii* (шт. № 71) к DL-метионину. При инкубировании указанных культур в синтетической среде, содержащей 1% глюкозы и, в качестве единственного источника азота, соответственно, треонин или метионин, потребление глюкозы начиналось после продолжительной лаг-фазы и завершалось лишь к 60—90 часам. В присутствии сульфата аммония в этих же условиях весь сахар оказывался израсходованным уже к 25—30 часам (рис. 1).

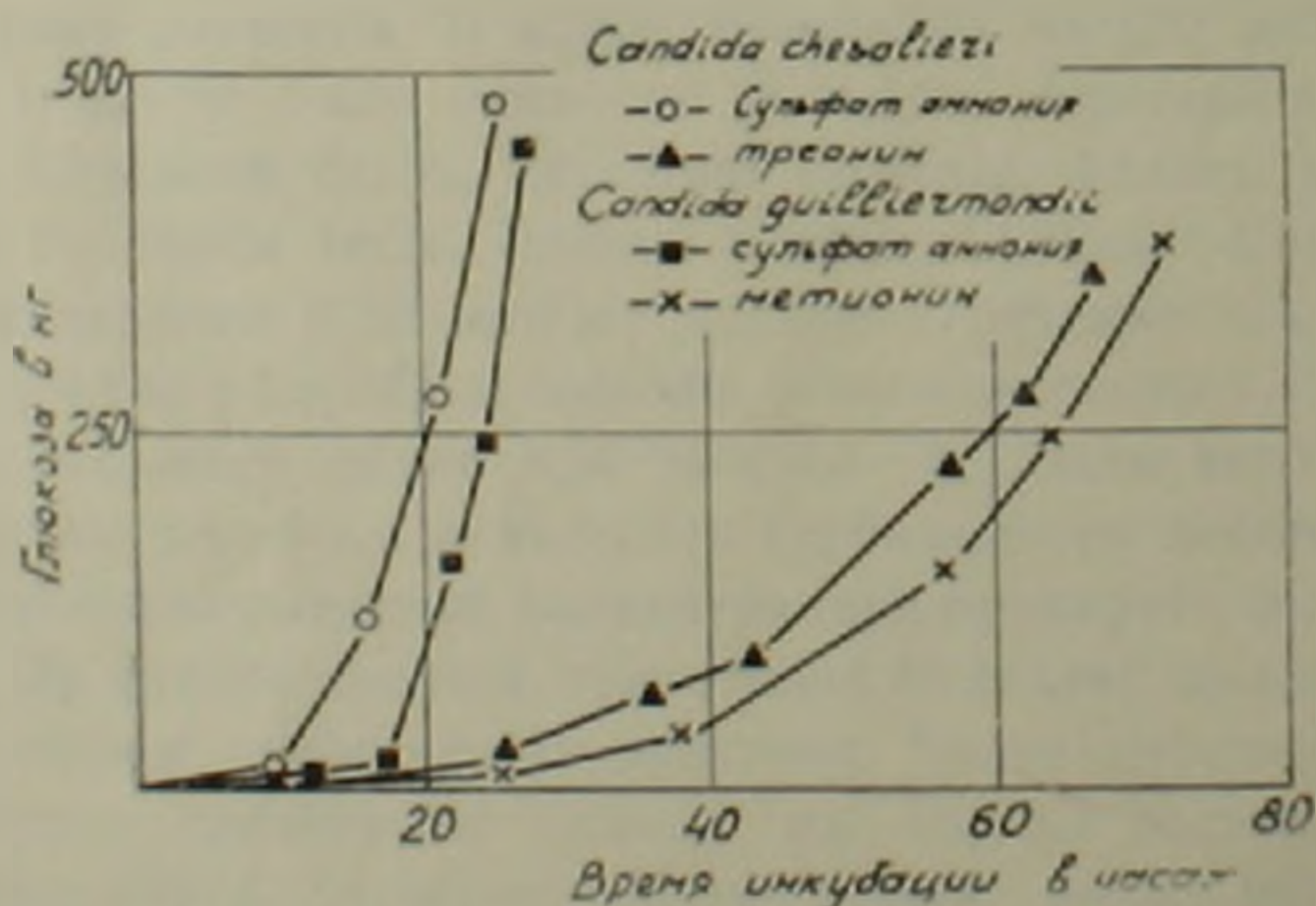


Рис. 1. Динамика потребления глюкозы музейными культурами *C. chevalieri* и *C. guilliermondii* в присутствии сульфата аммония, треонина или метионина

Это наблюдение послужило основанием для проведения серии опытов по выявлению возможности приспособления *C. chevalieri* к треонину и *C. guilliermondii*—к метионину.

Для обнаружения явления адаптации проводились последовательные пересевы дрожжевых клеток из среды с законченным циклом роста в новую среду, содержащую треонин или метионин как единственный источник азота. Факт адаптации устанавливался по сокращению лаг-фазы и ускорению темпов потребления глюкозы среды и синтеза биомассы.

Состав культуральной среды, способ подготовки посевного материала и методика проведения эксперимента в основных чертах были те же, что и в предыдущей работе (6). Различие состояло в том, что для опытов по адаптации культуры брались непосредственно с сусло- или NH₄ агара. Посевной материал вносился в опытные колбы в количестве 5—10 мл клеток (порядка сотых долей миллиграмма) на 50 или 100 мл среды. Такой разреженный посев исключал вероятность адаптации в результате отбора мутантных клеток. Кроме того, при адаптации *C. guilliermondii* к метионину количество потребленной глюкозы каждый раз определялось после пропускания пробы через колонку с катионитом для удаления метионина, дающего реакцию на сахар (7). В силу ауксотрофности культуры *C. guilliermondii* добавлялся биотин из расчета 0,8 г на 100 мл среды (8). Сульфат аммония и аминокислоты вносились в среду в равных по азоту количествах (г/л): сульфат аммония—3,10, треонин—5,67, метионин—7,10.

Результаты одного из серии опытов по адаптации *C. chevalieri* к треонину и *C. guilliermondii* к метионину путем последовательных пересевов приведены в табл. I.

Как показывают полученные данные, начиная со II—III пассажей *C. chevalieri* в среду с треонином, потребление глюкозы резко ускорялось и устанавливалось на максимуме к V—VI пассажам, не достигая, впрочем, темпов потребления глюкозы музейной культурой в среде с сульфатом аммония. Период полного израсходования глюкозы в среде с треонином в условиях опыта сокращался у адаптируемой культуры по окончании адаптации с 60—70 часов до 35—40 часов.

Из приведенных данных видно также, что в течение I пассажа в среде с метионином музейная культура *C. guilliermondii* после длительной лаг-фазы в 40—50 часов постепенно начинает потреблять глюкозу, полное израсходование которой заканчивается к 90 часам. Завершение процесса адаптации при последовательных пересевах в новую среду с метионином наблюдается между VI—VII пассажами, при этом период полного израсходования глюкозы адаптированной культурой в среде с метионином сокращается, по сравнению с музейной, почти вдвое (с 85—90 час. до 45—50 час.).

Как и следовало ожидать, параллельно сокращению лаг-фазы и ускорению потребления глюкозы увеличивалась скорость синтеза биомассы. Данные одного из опытов по динамике потребления глюкозы и роста

Таблица 1

Динамика потребления глюкозы при последовательных пассажах *C. chevalieri* в среду с DL-треонином и *C. guilliermondii* в среду с DL-метионином
В скобках указывается количество глюкозы (мг) перед началом опыта в 50 мл среды

Пассаж <i>C. chevalieri</i> в среду с	Продолжительность инкубации, час	Потребленная глюкоза, мг	Пассаж <i>C. guilliermondii</i> в среду с	Продолжительность инкубации, час	Потребленная глюкоза, мг
NH ₄ ⁺ (527)	15 20 24	68 288 46	NH ₄ ⁺ (506)	27 31 34	156 296 500
DL-треонином	I (527)	46 56 69	DL-метионином	I (506)	43 70 77 91
	II (527)	46 57 69		II (525)	51 63 92
	III (481)	41 45 48 52		III (525)	39 65 70
	IV (481)	28 42 44 46		IV (503)	35 48 57
	V (481)	20 30 40 43		V (503)	37 46 60
	VI (481)	17 28 39		VI (503)	33 47
	VII (490)	11 19 32 35		VII (506)	31 43 51
	VIII (490)	18 27 36			

биомассы музейных и адаптированных культур *C. chevalieri* и *C. guilliermondii* на сульфате аммония и, соответственно, на треонине или метионине приведены в табл. 2. Коррелятивная связь между указанными показателями очевидна.

На основании полученных данных можно предположить, что свойство усваивать треонин или метионин приобретается соответствующими культурами путем индукции в присутствии указанных аминокислот, действующих как специфический субстрат. Образование биомассы за счет мутантных клеток фактически исключается, так как даже при допущении частоты мутаций порядка $10^{-3} - 10^{-5}$ мутантные клетки за данный

Таблица 2

Динамика потребления глюкозы и синтеза биомассы музейными и адаптированными культурами *C. chevalieri* и *C. guilliermondii*

Продолжительность инкубации <i>C. chevalieri</i> , час	Музейная в среде с				Адаптированная в среде с DL-треонином		Продолжительность инкубации <i>C. guilliermondii</i> , час	Музейная в среде с				Адаптированная в среде с DL-метионином	
	NH_4^+		DL-треонином					NH_4^+		DL-метионином			
	потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг	потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг	потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг		потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг	потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг	потребленная глюкоза, мг	синтезированная биомасса, мг
15,0	15	7	38	3	27	4	13,5	55	20	4	2	10	2
20,0	165	70	43	5	43	19	19,0	217	76	31	5	47	7
25,0	364	175	48	9	63	26	24,0	290	109	42	10	100	27
28,0	472	228	88	11	110	29	26,5	354	135	54	15	140	50
38,5	—	—	129	46	278	119	37,5	—	—	197	95	455	160
41,5	—	—	175	62	382	152	43,0	—	—	234	109	—	—
43,0	—	—	195	70	422	165	48,5	—	—	342	137	—	—
46,0	—	—	244	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50,0	—	—	343	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58,0	—	—	487	171	—	—	—	—	—	—	—	—	—

период инкубации не могли бы обеспечить накопление полученных количеств биомассы.

Это предположение подтвердилось при густом посеве музейной и адаптированной культур *C. guilliermondii* на среду с агаром, содержащую в качестве единственного источника азота метионин. Если допустить существование мутантных клеток, то следовало ожидать, что в случае густого посева на агаризованную среду с метионином эти клетки образовали бы более крупные колонии, число которых должно было возрасти в течение инкубации. Однако в наших опытах в одной и той же пробе выросшие колонии всегда были одинакового размера.

Проверка витаминных потребностей адаптированной культуры *C. guilliermondii*, ее способности сбраживать различные сахара, а также ряд морфологических наблюдений показали, что изменение в усвоении метионина не связано с изменением наследственных особенностей организма.

Для уточнения характера наблюдаемых изменений необходимо было установить, являются ли они массовыми и обратимыми или нет. Положительные ответы окончательно подтвердили бы предположение об индуктивном характере изменений, возникающих у культур *C. chevalieri* и *C. guilliermondii* под действием треонина и метионина, действующих как специфические субстраты.

В связи с этим был проведен посев музейных культур *C. chevalieri* и *C. guilliermondii* на агаризованные синтетические среды с сульфатом аммония и, соответственно, с треонином или метионином. У исследуемых культур в обоих вариантах выросло одинаковое число колоний, с некоторой задержкой роста на средах, содержащих в качестве единственного источника азота треонин или метионин.

Проверка обратимости свойства усваивать треонин культурой *C. chevalieri* также подтвердила правильность первоначального предположения. Деадаптация проводилась путем пассажей адаптированной культуры на агаризованную среду с сульфатом аммония. Было проведено XV

Таблица 1

Динамика потребления глюкозы музейными, адаптированными и деадаптируемыми культурами *C. chevalieri* и *C. guilliermondii*

Количество глюкозы перед началом опыта в 50 мл среды с *C. chevalieri*—592 мг, с *C. guilliermondii*—556 мг

Продолжительность инкубации <i>C. chevalieri</i> , час	Потребленная глюкоза (мг) в среде с						Продолжительность инкубации <i>C. guilliermondii</i> , час	Потребленная глюкоза (мг) в среде с					
	NH ₄ ⁺	DL-треонином						NH ₄ ⁺	DL-метионином				
		музейная	адаптированная	деадаптируемая, после IV пассажа на NH ₄ ⁺	деадаптируемая, после IX пассажа на NH ₄ ⁺	деадаптируемая, после XV пассажа на NH ₄ ⁺			музейная	адаптированная	деадаптируемая, после I пассажа на NH ₄ ⁺	деадаптируемая, после VIII пассажа на NH ₄ ⁺	деадаптируемая, после XXI пассажа на NH ₄ ⁺
19	181	0	154	146	116	54	18	136	0	20	31	25	0
23	499	0	168	160	140	85	24	526	26	67	88	82	56
29	—	15	216	202	160	128	29	—	53	135	156	129	137
39	—	86	500	442	184	155	40	—	106	483	510	454	493
43	—	141	—	496	432	186	64	—	340	—	—	—	—
48	—	207	—	—	476	364	73	—	493	—	—	—	—
52	—	343	—	—	—	423	—	—	—	—	—	—	—

пассажей. Далее, для сравнения свойств музейной, адаптированной к треонину и деадаптируемых культур были поставлены параллельные варианты: посев музейной культуры в жидкие среды с сульфатом аммония и с треонином (контроль), адаптированной и деадаптируемых, но после различного числа пассажей на NH₄⁺-агаре,—в среду с треонином. Как показывают сведения в табл. 3 данные одного из опытов по динамике потребления глюкозы у перечисленных культур, начиная с IV пассажа на среду с NH₄⁺-агаром темпы потребления глюкозы деадаптируемыми культурами на треонине постепенно снижаются, почти достигая уровня музейной культуры к XV пассажу.

Нами были продолжены и опыты по деадаптации *C. chevalieri* к валину (6). Длительное пассажирование на среде с NH₄⁺-агаром—до XV

пассажа, привело к частичной потере свойства усваивать валин в качестве единственного источника азота.

Для доказательства обратимости свойства усваивать метионин, приобретенного при инкубировании в среде с метионином культурой *C. guilliermondii*, адаптированная культура также многократно пересеивалась на агаризованную среду, содержащую сульфат аммония в качестве единственного источника азота. Результаты опыта по динамике потребления глюкозы деадаптируемыми культурами I, VIII и XXI пассажей (табл. 3) показали, что способность усваивать метионин необратима.

Полученные данные показывают, что исследованные культуры, по-видимому, отличаются друг от друга по механизму адаптации к треонину и метионину. Различия в механизме адаптации имеются не только между видами, но и в пределах одного вида, о чем свидетельствует пример *C. chevalieri*, адаптированной к валину и треонину.

Ереванский государственный университет

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Ի. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, ՅԱՆ. Դ. ՊՈՊՈՎ

Candida chevalieri-ի ադապտացիան քրեոնինի և *Candida guilliermondii*-ի ադապտացիան մեթիոնինի նկատմամբ

C. chevalieri և *C. guilliermondii* 1% գլյուկոզ պարունակող միջավայրում աճեցնելիս, հոր ազոտի միակ աղբյուր ծառայում են համապատասխանաբար, թրեոնինը կամ մեթիոնինը, գլյուկոզի ծախսումն սկսվում է երկարատև լազ-ֆազա-ից հետո: Աճման ցիկլի վերջում կատարված հաջորդական փոխացանքսերի ընթացքում լազ-ֆազան կրճատվում է, իսկ միջավայրի գլյուկոզի ծախսման և կենսազանգվածի կուտակման արագությունը՝ մեծանում: Երկու կուլտուրաների մոտ էլ ադապտացիան ավարտվում է V—VII պատասժներում: Ադապտացված կուլտուրաների կողմից, թանգարանայինների համեմատությամբ, միջավայրի շաքարը ծախսվում է գրեթե կրկնակի անգամ ավելի արագ, չհասնելով սակայն ամոնիակ սուլֆատի առկայությամբ գլյուկոզի ծախսման արագությանը:

Ադապտացված կուլտուրաների մոտ հարաբերակցական կապ է նկատվել գլյուկոզի ծախսման և կենսազանգվածի կուտակման դինամիկայի միջև:

Մուտանտ քչիջների հաշվին կենսազանգվածի նկատված քանակության կուտակման հնարավորությունը մեր կողմից քացառվում է: Մեթիոնինի յուրացման հատկության ձեռք բերումը *C. guilliermondii* ժառանգական մյուս հատկանիշների վրա չի ազդում:

Ստացված արդյունքները վկայում են, որ նշված կուլտուրաների կողմից թրեոնին և մեթիոնին յուրացնելու հատկությունը ձեռք է բերվում համապատասխան ամինաթթվի առկայությամբ, որը տվյալ դեպքում ծառայում է որպես սուլբցիֆիկ սուբստրատ:

C. chevalieri կողմից թրեոնին յուրացնելու հատկության հետադարձելիության ստուգումը հաստատեց մեր ենթադրությունը: Հետադարձ ադապտացիան իրականացվել է ադապտացված կուլտուրան ամոնիակ սուլֆատ պարունակող ազարե միջավայրում փոխացանքսեր կատարելու միջոցով և ա-

վարտվել է XV պատածում: Իսկ *C. guilliermondii* կողմից մեթիոնին յուրացնելու հատկությունը, պարզվեց, որ հետադարձ չէ անգամ XXI պատածում: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ հետազոտված կուլտուրաները թրեոնինի և մեթիոնինի նկատմամբ ադապտացվելու մեխանիզմի տեսակետից միմյանցից տարբերվում են:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1 Ю. Н. Карсевич, Микробиология, т. 27, 2, 145 (1958). 2 М. А. Тер-Каралетян, А. А. Элиазян, ДАН Арм. ССР, т. 40, № 3 (1965). 3 S. Pomper, J. Bact., 65, 6, 666 (1953). 4 R. Pietruszko, L. Foxden, Annals of Bot., 25, 100, 491 (1961). 5 М. А. Тер-Каралетян, С. М. Инджикян, ДАН Арм. ССР, т. 48, № 2 (1969). 6 М. А. Тер-Каралетян, С. М. Инджикян, С. В. Чубарян, Биол. журн. Армении, т. 21, 1, 3 (1968). 7 Е. В. Щербакова, Тр. Одес. технол. и-та пищ. пром., т. 9, 2 (1959). 8 М. А. Тер-Каралетян, Е. Н. Макарова, «Известия АН Арм. ССР» (биол. науки), т. 16, 5, 15 (1963).

УДК 591.105.56—13—42

БИОХИМИЯ

Г. В. Камалян, М. Г. Гаспарян, Н. Г. Варганян, Э. Я. Бабиня

К вопросу выявления ацетилпроизводных этаноламина в организме

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. А. Галояном 7 VI 1971)

Этаноламин широко распространен в растительном и животном организмах, и биологическое действие его многообразно. Он оказывает благотворное влияние на желудочно-кишечную секрецию, повышает многие процессы метаболизма, в частности белковый, углеводный обмены, усиливает ферментативную активность и др. (¹⁻³). Показано, что одной из сторон механизма действия этаноламина является интенсификация окислительных процессов в организме (⁴).

Представляет несомненный интерес выявление и изучение биологического действия производных этаноламина, и в частности ацетилпроизводных, поскольку процессы ацетилирования в организме играют далеко не последнюю роль. Так, обнаружены в организме и изучены многие N-ацетиламиноокислоты, N-ацетилнейраминовая кислота, ацетилглюкозамин, ацетилхолин и др.

Так как холин является исчерпывающе метилированным этаноламином, а ацетилхолин синтезируется в организме и значение его, прежде всего как медиатора, установлено, возможно предположить наличие в организме и ацетилпроизводных этаноламина. Поэтому мы поставили задачу попытаться выявить O- и N-ацетилэтанол амины в организме.

Из литературы известны синтезы как O-ацетилэтанол амина (аминоэфира, так и N-ацетилэтанол амина (оксиамида). Что касается констант O-ацетилэтанол амина, только в работе Крана и Ридона (⁵) упоминается температура кипения и коэффициент преломления этого вещества. В работах других авторов указывается температура плавления хлористоводородной соли (⁶⁻⁷) и пикрата (⁸).

С точки зрения изучения O-ацетилэтанол амина наибольший интерес представляет статья Портера, Ридона и Шефилда (⁹), в которой говорится о неустойчивости O-ацетилэтанол амина и превращении его в N-ацетилэтанол амин. Опыты с наполовину нейтрализованным раствором O-ацетилэтанол амин гидрохлорида показали снижение pH в 3 дня от 8,6 до 5,2, а бумажная хроматография в конечном растворе этого вещества обнаружила наличие и O- и N-ацетилэтанол аминов (O-ацетилэта-

ноламин нингидрин-положительный, N-ацетилэтаноламин нингидрин-отрицательный, хлор-положительный). Авторы делают вывод, что O-ацетилэтаноламин, полученный из хлористоводородной соли, синтезированной по Крану и Ридону ⁽⁵⁾ из этаноламина, уксусной кислоты и HCl, претерпевает изменения и является уже не O-ацетилэтаноламином, а N-ацетилэтаноламином, так как дает нингидрин-отрицательную реакцию и не дает пикрат.

Об этом превращении говорят и наши опыты. Попытки вывести R_f O-ацетилэтанолamina, синтезированного по Крану и Ридону ⁽⁵⁾, на адсорбенте окиси алюминия (метод тонкослойной хроматографии) не увенчались успехом.

Таким образом, O-ацетилэтаноламин — вещество не устойчивое.

В связи с вышесказанным наши усилия были направлены на определение оптимальных условий выявления N-ацетилэтанолamina.

Испытав многие методы обнаружения аминов (бумажная хроматография, электрофорез), мы остановились на методе хроматографии в тонких слоях.

Препарат N-ацетилэтанолamina был нами синтезирован по методу Фрэнкеля, Корнелюса ⁽¹⁰⁾ из этаноламина и хлористого ацетила. Так как вещество было получено в жидком виде, а имеющиеся в литературе данные ⁽¹¹⁻¹⁵⁾, характеризующие его, противоречивы, мы уточнили константы N-ацетилэтанолamina. Т. к. 151° (1 мм), n_D²⁰ 1,4720, d₄²⁰ 1,1212. Найдена M_R_D 25,816. Вычислена M_R_D 25,807.

Метод тонкослойной хроматографии предполагает использование ряда адсорбентов. Из литературы ⁽¹⁶⁾ следует, что для оснований чаще всего в качестве адсорбента применяется окись алюминия и растворитель вода—бутанол—уксусная кислота в соотношении 5:4:1.

Мы применяли адсорбент «окись алюминия для хроматографии», III активности по Брокману, в виде незакрепленного слоя и растворитель вода—бутанол—уксусная кислота в соотношении 5:4:0,5, оказавшийся, как было нами установлено, наиболее удачным для разгона аминов. Однако, как явствует из литературы ⁽¹⁷⁾, растворитель из n компонентов образует, как правило, n различных зон, которые отделены друг от друга (n—1) фронтами. Растворитель вода—бутанол—уксусная кислота образовывал на окиси алюминия 2 фронта, и пятно N-ацетилэтанолamina мы получили на границе внутреннего фронта. Проявление пятен на пластинке проводили парами иода. Многочисленные наши наблюдения с вариациями растворителей, вплоть до исключения одного из компонентов, привели к выявлению наиболее оптимального, которым оказался вода—бутанол в соотношении 5:4. Применением этого растворителя мы получили отчетливое пятно N-ацетилэтанолamina с R_f 0,73.

В литературе ⁽¹⁸⁾ известен метод определения этаноламина в бутаноловом экстракте животных тканей. Для проверки наличия N-ацетилэтанолamina в этом экстракте мы применили метод хроматографии в тонких слоях, сохранив те же условия, что и при выведении R_f N-ацетилэтанолamina. Готовили бутаноловые экстракты печени и мозга белых

крыс весом 180—200 г. Другими нашими исследованиями с применением метода хроматографии для фосфолипидов Маринетти и Стотца (19) показано, что указанный экстракт содержит два пятна, соответствующие фосфолипидам. Поэтому мы наряду с экстрактами тканей использовали этаноламин и лецитин. Этанолламин тщательно очищен, т. к. 165° (680 мм), n_D^{20} 1,4539. Лецитин фирмы Sigma Chemical Company. Кефалин фирмы Sigma Chemical Company, в бутаноле не растворяется.

Таблица 1

Rf «свидетелей» и пятен экстракта печени* на окиси алюминия в растворителе вода—бутанол (5:4). Проявление парами иода

Этанол- амин	N-ацетил- этанолламин	Лецитин		Экстракт печени		
		I пятно	II пятно	I пятно	II пятно	III пятно
0,09	0,73	0,22	0,32	0,10	0,22	0,31

* Экстракт мозга дал пятна с такими же значениями Rf.

Как видно из табл. 1, экстракты печени и мозга дали аналогичную картину, а именно три пятна с соответствующими Rf: 0,10, 0,22, 0,31. Rf этаноламина равняется 0,09, лецитин дал два пятна с соответствующими Rf 0,22 и 0,32. Таким образом, Rf первого пятна тканевых экстрактов соответствует Rf этаноламина, а следующие два пятна экстрактов совпадают с пятнами лецитина.

Следовательно, в бутаноловом экстракте печени и мозга N-ацетилэтанолламин не обнаружен.

Ереванский зоо-техническо-ветеринарный институт

Գ. Ռ. ՔԱՄԱՇԱՆ, Մ. Գ. ԴԱՍՊԱՐՅԱՆ, Ն. Գ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Է. Ե. ԲԱՔԻՆԱ

Օրգանիզմում կրանոլամինի ացետիլածանցյալների հայտնաբերման
հարցի մասին

Ներկայացվող աշխատության մեջ մեր առաջ խնդիր է դրված պարզելու կա՞ն արդյոք կենդանու օրգանիզմում էթանոլամինի O- և N-ացետիլ ածանցյալները:

Գրականության տվյալներից և մեր փորձերից պարզվում է, որ O-ացետիլ-էթանոլամինը անկայուն է, ուստի մեր ջանքերը ուղղվեցին N-ացետիլ-էթանոլամինի հայտնաբերման գործին:

Մեր լաբորատորիայում սինթեզված N-ացետիլէթանոլամինը մանրակրկիտ կերպով մաքրելուց հետո որոշվեցին նրա հաստատունները՝ եռման կետ-151°ց. (1 մմ), n_D^{20} —1,4720, d_4^{20} —1,1212, դտնված է M_{RD} —25,816, հաշվարկված է M_{RD} —25,807:

Բարակաշերտ քրոմատոգրաֆիկ եղանակով որոշված է պրեպարատի Rf: Օգտագործված է քրոմատոգրաֆիայի համար ալյումինի օքսիդ աղսորբենտը՝ ըստ Բրոկմանի III-ակտիվության, ոչ ամրապնդվող շերտի ձևով: Որպես

լուծիչ օգտագործված է ջուր-բութանոլ 5:4 հարաբերությամբ: Նյութի հետքերի արտածումը կատարված է թիթեղի վրա յոդի գոլորշիների միջոցով: N-ացետիլթանոլամինի $R_f = 0,73$:

Մեր խնդիրն է պարզել կա՞րդյոք օրգանիզմում N-ացետիլթանոլ, Ալլումինի օքսիդի շերտի վրա կաթնցված է լյարդի և ուղեղի բութանոլային էքստրակտից մաքուր էթանոլամին և լեցիտին:

Փորձի արդյունքը ցույց տվեց, որ հյուսվածքի էքստրակտը տալիս է երեք հետքեր, որոնցից առաջինը համապատասխանում է էթանոլամինին, իսկ մյուս երկուսը լեցիտինին:

ЛИТЕРАТУРА — ՎՐԱԿԱՆՈՒՄՆԵՐ

- 1 Г. В. Камалаян, Коламин и его биологическое значение, Ереван, 1960. 2 Г. В. Барсегян, «Известия АН Арм. ССР» (биол. науки), т. 17, № 9 (1964). 3 А. А. Мнацаканян, «Биологический журнал Арменин», т. 19, № 12 (1966). 4 М. Г. Гаспорян, Автореферат, Ереван, 1967. 5 C. W. Crane a. N. N. Rydon, J. Chem. Soc., 50 (1947). 6 Udo Hanke, Mühlenlab., 10, 33—46 (1940). 7 M. W. Kirkwood a. G. F. Wright, J. Org. chem. 18, 629—42 (1953). 8 Beilsteins, 1929. 9 G. R. Porter, H. N. Rydon et al., J. Chem. Soc., 2686—90 (1960). 10 Frankel, Cornelli, см. Berichte, т. 51, 1657 (1918). 11 R. Lange a. H. Wahl, Bull. Soc. chim., 340—41 (1951). 12 F. Dullin a. J. Stewart, J. Chem. Soc., 2966—7 (1955). 13 S. C. Temin, J. Org. Chem., 21, 250—1 (1956). 14 P. de Benneville et al., Chemical Abstracts, т. 52 (1958). 15 Ю. М. Боярчук и др., Журнал структурной химии, 7, 620—2, 1966. 16 А. А. Ахрем, А. И. Кузнецова, Тонкослойная хроматография, М., 1965. 17 Э. Шталь, Хроматография в тонких слоях, М., 1965. 18 Г. В. Барсегян, «Лабораторное дело», № 1, 20—22, 1966. 19 G. W. Marletty a. E. Stolz, Biochem., Biophys. acta, 137, 571 (1960).

УДК 577.15.07

БИОХИМИЯ

Член-корреспондент АН Армянской ССР А. А. Галоян, Р. А. Алексанян, М. В. Оганян

О биосинтезе в инсулярном аппарате веществ, принимающих участие в нейро-гуморальных механизмах регуляции выделения коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь

(Представлено 17/VIII 1971)

Одним из нас было установлено участие гипоталамо-нейрогипофизарной системы в регуляции всенечного кровообращения (¹⁻⁵).

Были выделены в чистом виде два коронарорасширяющих гормона из гипоталамуса животных, условно обозначенные веществами К и С. Обнаружены белки — носители этих нейrogормонов в мозгу и пути их транспорта из мозга к сердцу с белками сыворотки крови (^{2, 6, 7}).

С 1959 г. нами развивается положение о том, что холинореактивные системы мозга играют важную роль в выделении из мозга в кровь нейросекреторных гормонов. Это положение получило экспериментальное подтверждение и на примере коронарорасширяющих гормонов гипоталамуса, которые в последнее время были выделены также из состава нейросекреторных гранул.

Наши опыты показали, что ареколин при внутрицистернальном введении кошкам способствует выбросу коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь. Эти вещества удалось выделить из крови (⁷).

Важно было раскрыть нейрогуморальные механизмы, обуславливающие в нормальных физиологических условиях выделение коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь.

При центральном введении различных М-холиномиметиков из крови удалось выделить не только коронарорасширяющие гормоны К и С, которые образуются в гипоталамусе, но и вещество, которое по своим физико-химическим свойствам и по коэффициенту распределения на бумажных хроматограммах заметно отличается от веществ К и С.

Р. А. Алексаняном было показано, что при раздражении периферических волокон блуждающего нерва, иннервирующих поджелудочную железу, наблюдается увеличение коронарного кровотока. Можно было предполагать наличие веществ в поджелудочной железе, имеющих отношение к коронарорасширяющим соединениям мозга.

В настоящем исследовании мы задались целью выделить эти вещества и изучить их физико-химические и биологические свойства, а так-

же отношение этих соединений к коронарорасширяющим нейrogормонам гипоталамуса.

Кровь брали из вены поджелудочной железы кошки в норме и через 20 минут после раздражения периферических ветвей блуждающего нерва под диафрагмой.

Различными способами получив низкомолекулярные соединения крови, последние подвергли гелевой фильтрации на сефадексах. Активные начала очистили высоковольтным электрофорезом (цитратный буфер, pH 3,8; 1500 в; 1,2 ма/см).

Специфическое поглощение всех хроматографических фракций определяли на СФ-4 А.

Гипофизэктомия производилась парафарингальным способом.

Аллоксановый диабет у кошек вызывали внутрибрюшинным введением 250 мг/кг свежесинтезированного аллоксана. Опыты проводили через 24—48 часов после введения аллоксана. Измерение коронарного кровотока произвели методом Моравицга и Цана (⁸).

На рис. 1 показан профиль элюции низкомолекулярных веществ сыворотки крови — через колонку (сефадексы). На горизонтальной оси отмечено количество элюатов в 1 мл. На вертикальной — спектрофотометрические единицы.

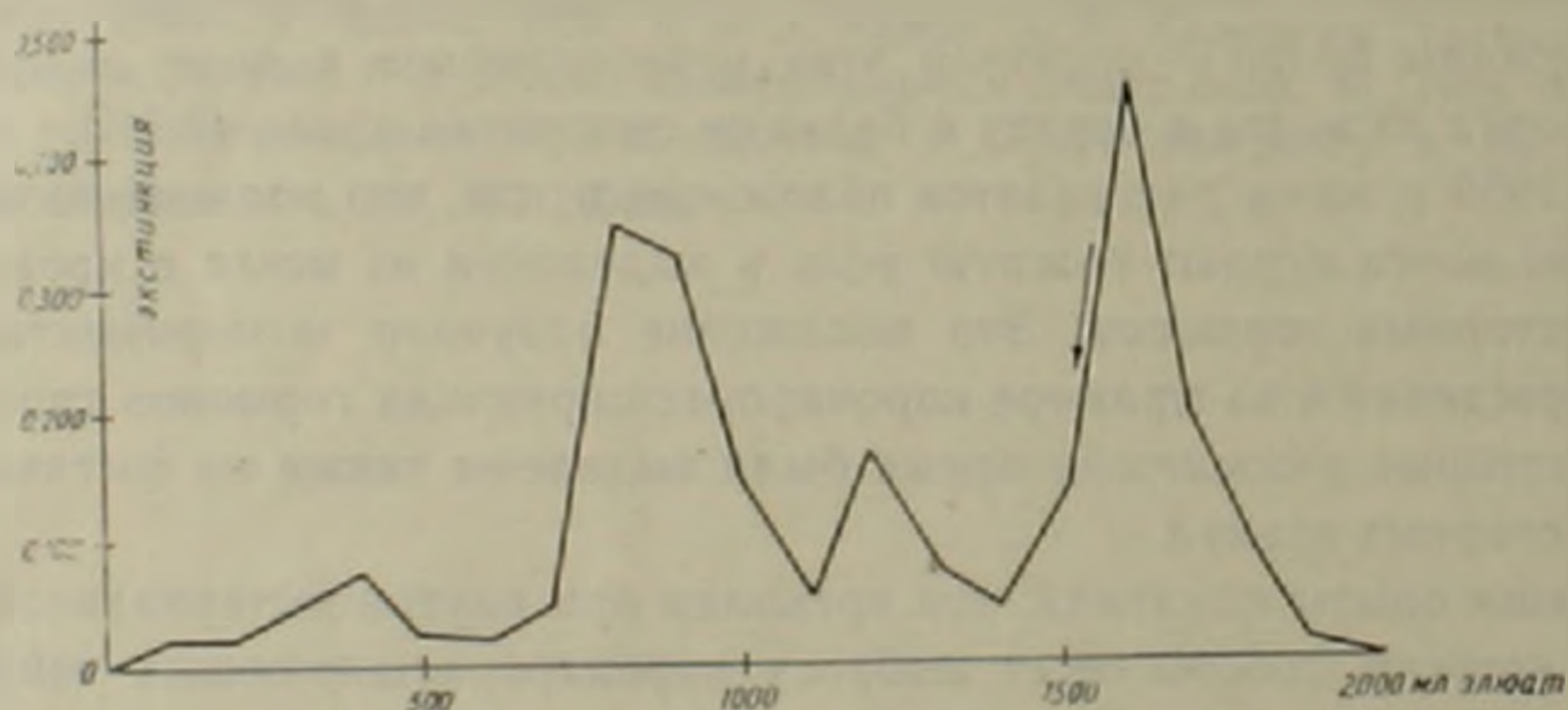


Рис. 1. Профиль элюции низкомолекулярных соединений сыворотки крови поджелудочной железы через колонку (размеры 2,5×30 сефадексы) скоростью элюции фосфатным буфером 100 мл/час

Как видно из рисунка, в составе низкомолекулярных соединений имеется ряд соединений, поглощающих ультрафиолетовые лучи. Они видны в виде пяти пиков.

Все фракции были подвергнуты биологическому тестированию. Опыты показали, что элюаты 5-го пика после внутривенного введения кошкам вызывают расширение коронарных сосудов сердца. Можно полагать, что эта фракция не является гомогенной. Важно было выяснить также некоторые физико-химические свойства этого вещества. С этой целью высушенные элюаты ставили на бумажный высоковольтный электрофорез в цитратном буфере pH—3,8, 1500 в, 1,2 ма/см. На рис. 2 показана электрофореграмма низкомолекулярных веществ крови, оттекающей из поджелудочной железы (после раздражения блуждающего нерва). Удалось

обнаружить четыре коронарорасширяющих вещества. Два из них двигаются к аноду, а два к катоду.

Опыты показали, что эти вещества не являются ни инсулином, ни глюкагоном. Они иногда адсорбируются на инсулине и глюкагоне при их выделении.

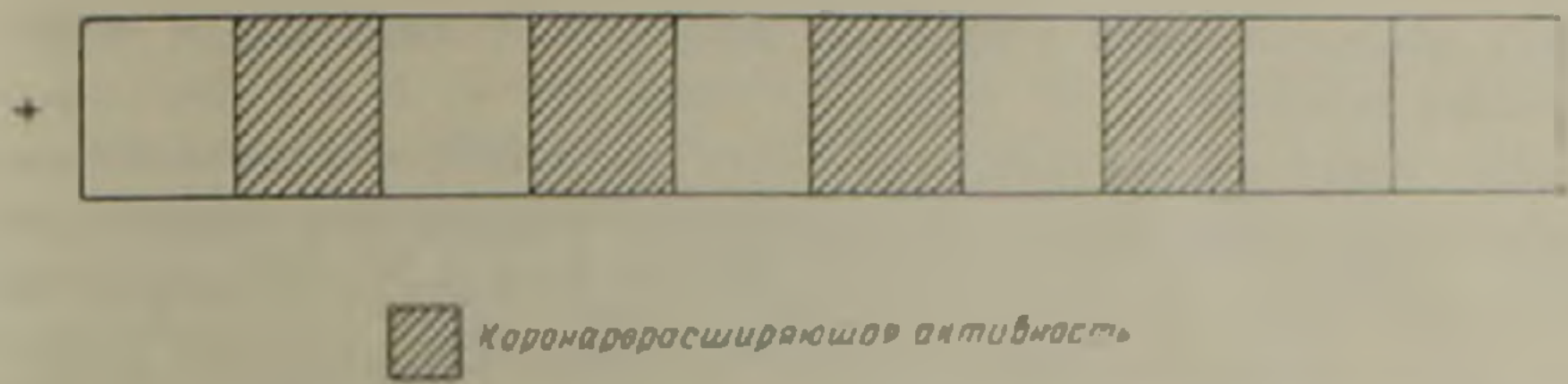


Рис. 2. Электрофореграмма активных начал поджелудочной железы. Цитратный буфер, рН 3,8. 1500 в, 2 ма/см

Изучение физико-химических и биологических свойств факторов поджелудочной железы показало, что они не являются коронарорасширяющими гормонами гипоталамуса (вещества К и С) (1, 2). Они на бумажных хроматограммах имеют $R_f=0,5$, в то время как вещества К и С имеют $R_f=0,35$ и $0,15$ соответственно. Необходимо было найти место этих соединений в нейрогуморальных звеньях регуляции сердечного кровообращения. С этой целью мы изучали механизм действия поджелудочных факторов на коронарное кровообращение.

В табл. 1 суммированы эти экспериментальные данные. Как видно из таблицы, раздражение блуждающего нерва под диафрагмой приводит к расширению коронарных сосудов. Этот эффект исчезает при: 1) перерезке синусных нервов; 2) разрушении переднего гипоталамуса; 3) ги-

Таблица 1

Влияние низкомолекулярных соединений поджелудочной железы и раздражения периферического конца блуждающего нерва на коронарный отток на фоне различных воздействий

Интактные животные	После гипofизэктомии	Блокирование М-холинореактивных субстанций мозга амизилом	Механическое повреждение гипоталамуса	Перерезка синусных нервов	Алloxановый диабет
+1 +2	-1 -2	+1 +2	-1 -2	-1 -2	+1 -2

+ — коронарорасширяющий эффект,

— — отсутствие коронарорасширяющего эффекта.

1 — эффект после в/в введения низкомолекулярных соединений поджелудочной железы.

2 — эффект после раздражения периферического конца блуждающего нерва.

После гипofизэктомии и перерезки синусных нервов отсутствие коронарорасширяющего влияния продолжается лишь 60 минут, после чего наступает расширение коронарных сосудов.

пофизэктомии; 4) адреналэктомии. Аналогичная картина наблюдается при внутривенном введении коронарорасширяющих веществ поджелудочной железы.

Эти данные показывают, что в основе механизма действия раздражения блуждающего нерва и гуморальных факторов поджелудочной железы на коронарное кровообращение лежат одни и те же механизмы.

Опыты показали, что на фоне аллоксанового диабета раздражение блуждающего нерва под диафрагмой уже не приводит к расширению коронарных сосудов. Эти данные показывают, что коронароактивные соединения выбрасываются в кровь из инсулярного аппарата и носят гормональный характер.

Исследования показали, что после разрушения гипоталамуса эти факторы уже не действуют на коронарные сосуды, в то время как коронарорасширяющие нейrogормоны (К и С) полностью сохраняют активность. Под влиянием поджелудочных факторов наблюдается усиленный выход коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь.

Результаты наших исследований ясно показали, что в инсулярном аппарате поджелудочной железы вырабатываются ряд соединений, которые нейрогуморальным механизмом способствуют выбросу из мозга в кровь коронарорасширяющих гормонов (К и С).

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Ա. ԳԱՂՅԱՆ, Ռ. Ա. ԱԵՔՍԱՆՅԱՆ, Մ. Վ. ՕՀԱՆՅԱՆ

Ինսուլյար ապարատում սինթեզվող նյութերի մասին, որոնք մասնակցում են պսակաձև անոթները լայնացնող ուղեղի նեյրոհորմոնների արտազատման կանոնավորման նեյրոհումորալ մեխանիզմներում

Նախորդ մեր աշխատություններում ցույց էր տրված, որ սրտի արյան շրջանառությունը կանոնավորվում է հիպոթալամուսի նեյրոսեկրետոր բլիշեն-րում սինթեզվող նեյրոհորմոնների կողմից (Ա. Ա. Գալոյան 1962—1971)։

Սույն աշխատանքում նպատակ է դրված եղել ցույց տալու, որ ենթաստամոքսային գեղձի ինսուլյար ասպարատում սինթեզվում են նյութեր, որոնք նրպաստում են պսակաձև անոթները լայնացնող նեյրոհորմոնների արտազատմանը ուղեղից արյուն։

Կիրառելով բիրոբիմիական բազմազան եղանակներ (իոնոփոխանակիչային, թղթային քրոմատոգրաֆիա, գելային ֆիլտրացիա, բարձր լարվածության էլեկտրաֆորեզ, և այլն), մեզ հաջողվել է անջատել ենթաստամոքսային գեղձի արտահոսվող արյունից 4 տարբեր նյութեր, որոնք լայնացնում են պսակաձև անոթները։

Ի տարբերություն հիպոթալամուսի հորմոններից, այս նյութերը լրիվ կորցնում են իրենց ակտիվությունը՝ եթե ոչնչացված է հիպոթալամուսը։

Հետազոտությունները պարզեցին նաև, որ նշված նյութերի ազդեցության ներքո ուղեղի նեյրոհորմոնների (К և С) արտազատումը ընդհանուր արյան շրջանառության մեջ ուժեղանում է։

Թափառող ներվի զրդումից հետո ենթաստամոքսային գեղձից արտադատվող նյութերի քանակը շատանում է։ Ալոքսանային դիարիտի ժամանակ

թափառող ներվի գրգռումը այլևս չի բերում պսակաձև անոթների լայնացման, Այս տվյալները խոսում են այն մասին, որ նշված նյութերը սինթեզվում են ինսուլյար ապարատում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. А. Галоян, Некоторые проблемы биохимии гипоталамической регуляции, Изд. «Айастан», 1965. ² А. А. Галоян, Вопросы биохимии мозга, III, Труды Института биохимии АН Арм. ССР, 1967. ³ А. А. Галоян, Вестник АН СССР, № 12, 1968, 67. ⁴ А. А. Galoyan, Second International meeting of the International Soc. for Neurochemistry, Milan, 1969, 177. ⁵ А. А. Галоян, Тезисы докладов симпозиумов II Всесоюзного биохимического съезда, Ташкент, 1969, стр. 146. ⁶ А. А. Галоян, Тезисы докладов Всесоюзной конференции, посвященной 70-летию со дня рождения академика АН Арм. ССР Х. С. Коштоянца, Ереван, 1971. ⁷ А. А. Галоян, Р. А. Алексачян, М. А. Агаронян и Г. Г. Геворкян, ДАН Арм. ССР, XIV, 2, 82 (1967). ⁸ P. Morawitz u. A. Zahn, Dt. Arch. Klin. med., 116, 364 (1914).

УДК 595.792

ЭНТОМОЛОГИЯ

В. А. Тряпицын, Е. К. Эртевян

Новый вид паразитических перепончатокрылых рода *Ageniaspis* Dahlbom, 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) в фауне Армении

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 28/VI 1971)

В СССР отмечено 3 вида рода *Ageniaspis*, 2 из них встречаются в Армении, это *A. fuscicollis* (Dalman)—широко распространенный, полиэмбрионический паразит гусениц чешуекрылых рода *Hyponomeuta*—и *A. longicornis* Trjapitzin, обнаруженный пока только в окрестностях Цахкадзора (¹).

Настоящая статья посвящена описанию третьего вида *Ageniaspis* фауны Армении — *A. avetianae* Trjapitzin et Herthvitzian, sp. n., который выведен из гусениц пальцекрылки *Marasmarcha glyzyrrhizae* Zagulajev (Pterophoridae) (²).

Голотип и паратипы нового вида хранятся в коллекции Зоологического института АН Армянской ССР в Ереване, часть паратипов—в коллекции Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

Вид назван именем Асмик Седраковны Аветян, которой авторы благодарны за постоянную помощь в работе.

Ageniaspis avetianae Trjapitzin et Herthvitzian, sp. n. Самка. Темя и лоб шире своей длины (13:11). Наименьшая ширина темени составляет около 1/2 наибольшей ширины головы (13:28). Вершинный угол треугольника глазков немного больше 90°. Расстояние между задними глазками в 2 раза больше расстояния от заднего до переднего глазка. Расстояние от заднего глазка до края затылка и до внутреннего края глаза меньше диаметра глазка. Щеки короче глаз (7—8:4,5—5). Усики (рис. 1, 1) причленяются непосредственно под уровнем нижних краев глаз. Расстояние между усиковыми ямками несколько больше как расстояния от усиковой ямки до края глаза, так и расстояния до края рта (3:2,5:2—2,5). Ширина ротового отверстия составляет меньше 1/2 наибольшей ширины головы (11:25—26). Край рта лишь очень слабо вогнутый, почти прямой. Мандибула, щупики и жилкование переднего крыла изображены на рис. 1, 2, 3, 4 и 5. Щит среднеспинки шире своей длины (22—25:12—14). Щитик выпуклый, примерно одинаковой длины и ширины и немного длиннее щита. Передние крылья примерно в 2 раза длиннее своей наибольшей ширины. Шпора средней голени немного короче первого членика средней лапки (6:7). Брюшко обычно короче груди.

яногда (в спирте) одинаковой с ней длины. Выступающая часть яйцеклада (в спирте) составляет около $1/5$ длины брюшка, но сверху не видна. Наружные пластинки яйцеклада очень короткие, широкие, отношение их длины к ширине составляет приблизительно 13:9—10. Ножи яйцеклада, по-видимому, лишь немного короче его внутренних пластинок (7:8—9).

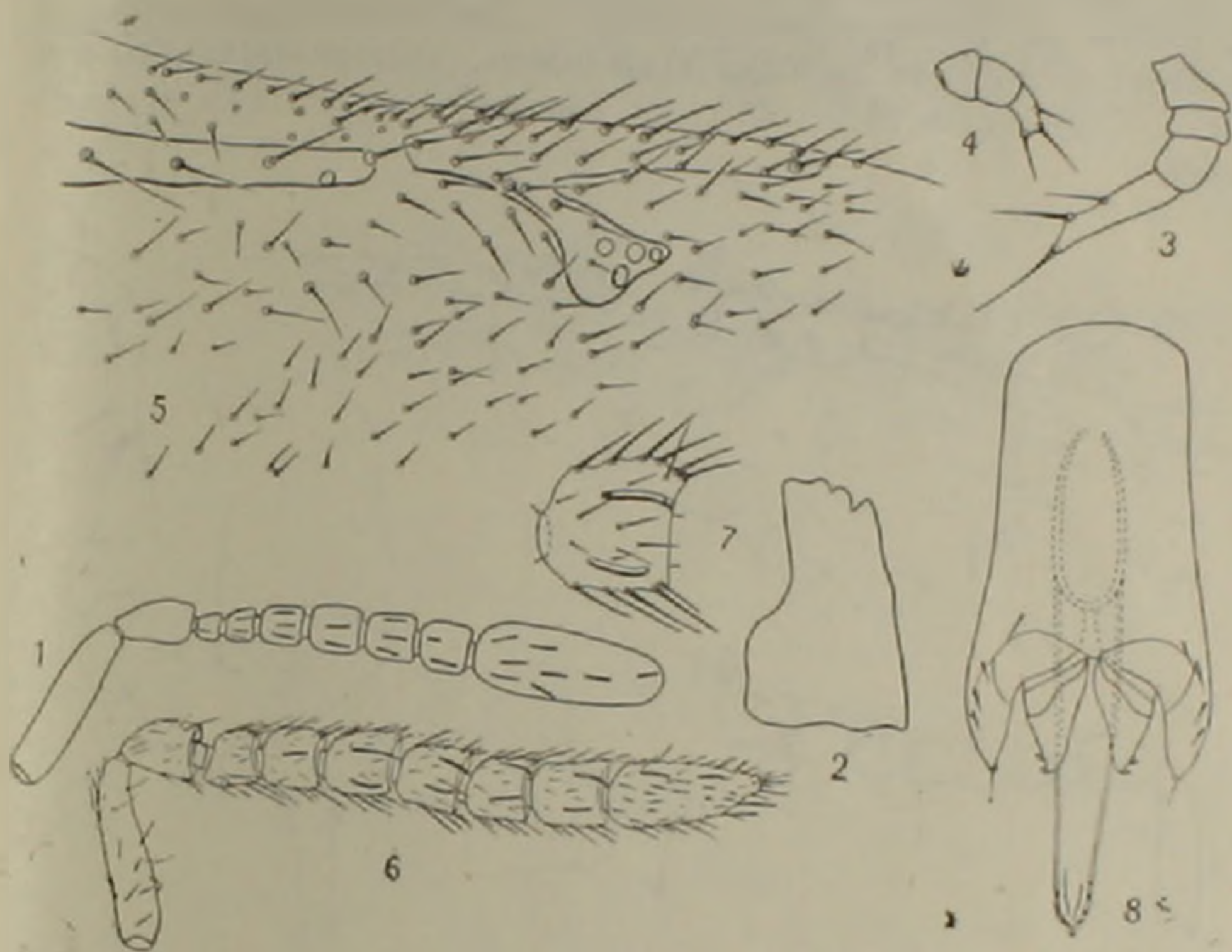


Рис. 1. *Ageniaspis avellanæ* Trjapitzin et Herthelitzian, sp. n.: 1 — усик ♀; 2 — мандибула ♀; 3 — челюстной щупик ♀; 4 — нижнегубной щупик ♀; 5 — жилкование переднего крыла ♀; 6 — усик ♂; 7 — 3-й членик жгутаика усика ♂; 8 — фалаус

Тело темное. Темя и лоб с зелено-фиолетовым, лицо и щеки с сильным зеленовато-фиолетовым металлическим блеском. Поворотный членик усиков коричневато-черный, жгутник и булава — грязновато-коричневые. Щит среднеспинки с фиолетовым, бока среднегруди и брюшко — с бронзово-фиолетовым блеском. Крылья незатемненные. Колени всех ног коричневатые или желто-коричневые; вершинные половины передних и средних, а также вершины задних голеней желто-коричневые или коричнево (коричневато) — желтые; того же цвета лапки, кроме темного последнего членика. Поверхность темени и лба тонко шагреневанная, с разбросанными мелкими точками. Щит среднеспинки с поверхностной продольной яченностью. Длина тела 0,9—1,1 мм.

Самец. Темя и лоб относительно шире, чем у самки (соотношение ширины и длины — 13:8; отношение наименьшей ширины темени к наибольшей ширине головы составляет 13:24). Вершинный угол треугольника глазков около 110° . Щеки незначительно короче глаз (11:8—9). Усики

причленяются непосредственно над уровнем нижнего края глаз. Край рта сильно вогнутый. Расстояние между усиковыми ямками приблизительно равно расстоянию от усиковой ямки до края глаза и немного меньше расстояния до края рта. Усик, третий членик жгутика усика и фаллус изображены на рис. 1, 6—8. Длина тела 0,8—1 мм.

Голотип ♀ и паратипы (145 ♀♀, 23 ♂♂): Джрвеж, окр. Еревана, 1350 м над ур. моря; выведены А. С. Аветян из 2 гусениц *Marasmarcha glyzyrrhizae* Zagulajev (Lepidoptera, Pterophoridae), собранных Е. К. Эртевцяи 28/V 1968 г. на солодке *Glyzyrrhiza* sp. (Leguminosae).

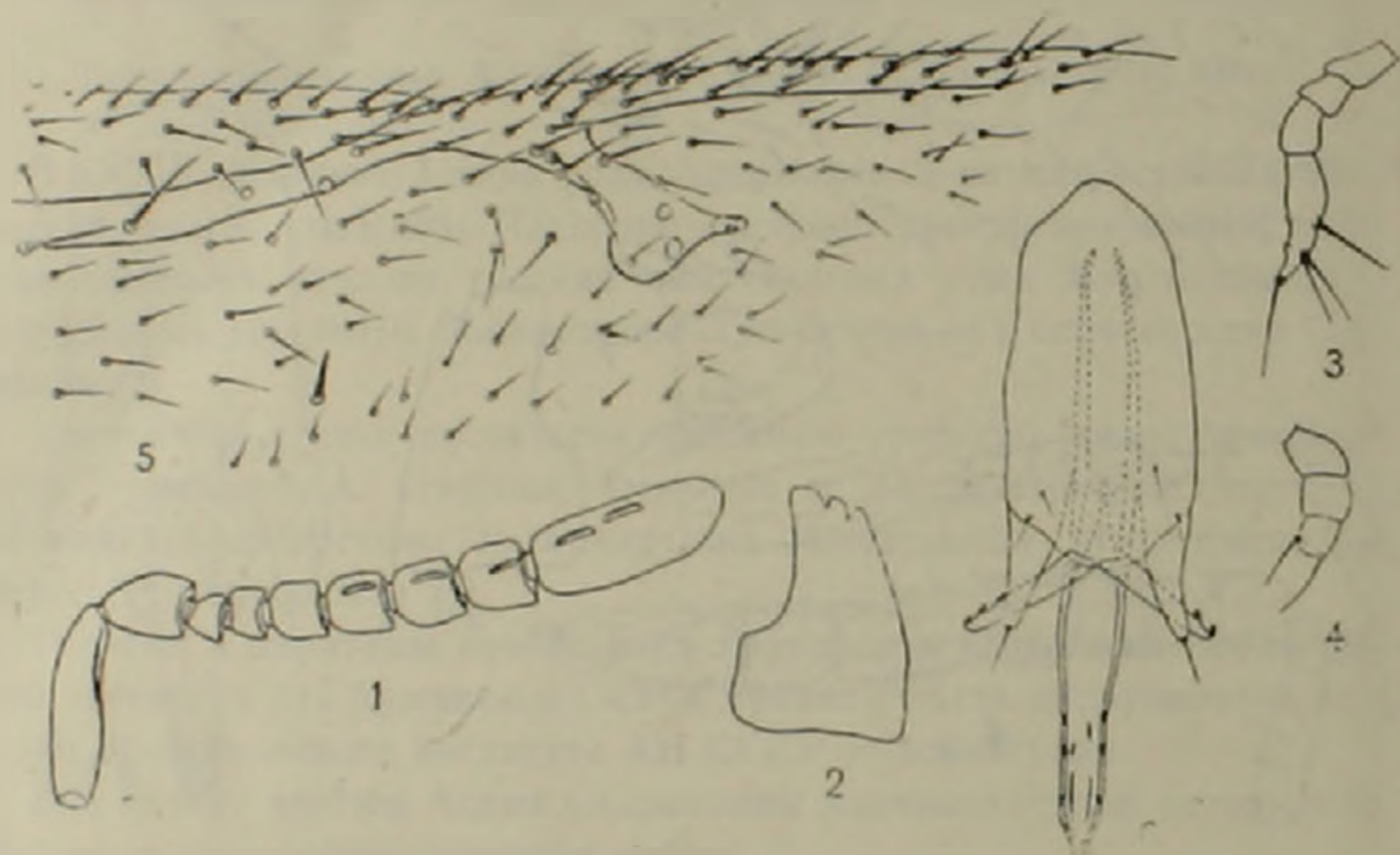


Рис. 2. *Ageniaspis fuscicollis* (Dalman): 1 — усик ♀; 2 — мандибула ♀; 3 — челюстной щупик ♀; 4 — нижне-губной щупик ♀; 5 — жилкование переднего крыла ♀; 6 — фаллус

Новый вид отличается от *Ageniaspis fuscicollis* (Dalman) (рис. 2, 1—6) следующими признаками:

<i>Ageniaspis fuscicollis</i> (Dalman)	<i>Ageniaspis avellanac</i> , sp. n.
Темя и лоб с мелкоячеистой скульптурой и довольно сильным зелено-голубовато-синим металлическим блеском. Мандибулы 3-зубые (рис. 2, 2). Наружные пластинки яйцеклада в 2 раза длиннее своей наибольшей ширины. Парамеры и дигитальные склериты гениталий самца узкие (рис. 2, 6).	Поверхность темени и лба тонко шагренированная, с разбросанными мелкими точками, с зелено-фиолетовым металлическим блеском. Мандибулы почти 4-зубые (рис. 1, 2). Наружные пластинки яйцеклада не более чем в 1$\frac{1}{2}$ раза длиннее своей наибольшей ширины. Парамеры и двигательные склериты гениталий самца широкое (рис. 1, 8).

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Պարզիտ քաղաքաբնավորների *Ageniaspis* Dahlbom, 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) սեռի նոր տեսակ Հայաստանից

Հոդվածում տրվում է *Ageniaspis avetianae* Trjapitzin et Herthevtzi-
an նոր տեսակ էնցիրտիդի նկարագրությունը, ստացված՝ Զրվեժի ձորից
(Երևանի շրջակայք), *Marasmarcha glyzyrrhizae* Zagulajev (Lepidoptera,
Pterophoridae) նոր տեսակ թիթեռի թրթուրից մատուտակի (*Glyzyrrhiza*
sp.) վրա:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. В. А. Тряпичин, Тр. Всесоюзного энтомологического общества, 52: 43—125, 1968.
2. А. К. Загуляев, ДАН Арм. ССР, т. XLIX, № 4: 212—214, 1969.

УДК 632.651

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

Э. Е. Погосян

Новый вид галловой нематоды
Hypsoperine megriensis n. sp. (Nematoda, Heteroderidae)
 из Армянской ССР

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Э. А. Давтяном 28/V 1971)

В октябре 1964 г. в Мегри в плодовом саду на корнях мяты (*Mentha longifolia* (L.) Huds.) нами был обнаружен новый вид галловой нематоды с очень мелкими галлами, которые несколько отличались от галлов *Meloidogone hapla*. В 1965 году этот вид вторично был обнаружен в том же месте и на том же растении и несколько лет изучался в лабораторных условиях.

Подробное изучение всех стадий показало, что по ряду признаков этот вид принадлежит к роду *Hypsoperine* Sledge et Golden, 1964 (¹): мелкие галлы, несколько отличающиеся от таковых *M. hapla*, местонахождение яйцевых мешков, форма самок с выступом на заднем конце тела, грубая кольчатость кутикулы, особенно на задней части тела самок (на анально-вульварной пластинке).

Ниже приводится описание нового вида *Hypsoperine megriensis* n. sp. Poghossian.

Голотип самка — длина тела (включая шейку) — 480 мк, ширина — 395 мк, длина шейки 100 мк, копье 13,2 мк, отверстие дорсальной железы пищевода на 4,4 мк ниже основания копья, длина пищевода 70 мк, длина бульбуса 31,9 мк, ширина 30,8 мк, экскреторная пора открывается на 27,5 мк от головного конца.

Аллотип самец — длина тела 1220 мк, ширина — 24 мк, копье 17,6 мк, отверстие дорсальной железы на 3,3 мк ниже основания копья, экскреторная пора на 125 мк от головного конца, длина спикеры 23 мк.

Паратипы:

Зрелые самки (n=19). Длина тела (включая шейку) — 381—675 мк (494,75 мк), ширина — 234,5—675,0 мк (379,43 мк), длина шейки — 48,8—285,0 мк (120,06 мк), копье — 12—15 мк (13,75 мк) (n=12).

Самцы (n=14) — длина тела — 920—1350 мк (1101 мк), ширина — 18,7—36,3 мк (26,6 мк), a=29,7—50,4 (42,7), b=12,5—23,7 (15,4) (длина пищевода от головного конца тела до центра клапанов греднего бульбуса), c=59,4—116,2 (83,5), копье — 13,2—17,6 мк (16,4 мк), спикеры (n=11) — 23,0—29,7 (27,3 мк), губернакулум — 6—7 мк.

Личинки второго возраста ($n=30$) — длина — 357,6 — 466,9 мк (408,83 мк), ширина — 15,4 — 19,8 мк (17,06 мк), $a=19,27-26,41$ (23,19), $b=6,57-7,94$ (7,25) (длина пищевода от головного конца тела до центра клапанов среднего бульбуса), $c=5,55-7,25$ (7,0), копьё — 13,2 — 15,4 мк (13,8 мк).

Яйца ($n=160$) — длина — 72 — 124,8 мк (91,4 мк), ширина — 35,7 — 50,6 мк (41,22 мк). Отношение длины к ширине яиц — 1:1,59 — 2,93 (1:2,2). Большинство яиц имеет длину от 78 до 105 мк. Крайние варианты встречались лишь 1—2 раза.

Описание самок (рис. 1). — Белые, форма тела варьирует от удлиненно-грушевидной до шаровидной, с преобладанием шаровидной, с рез-

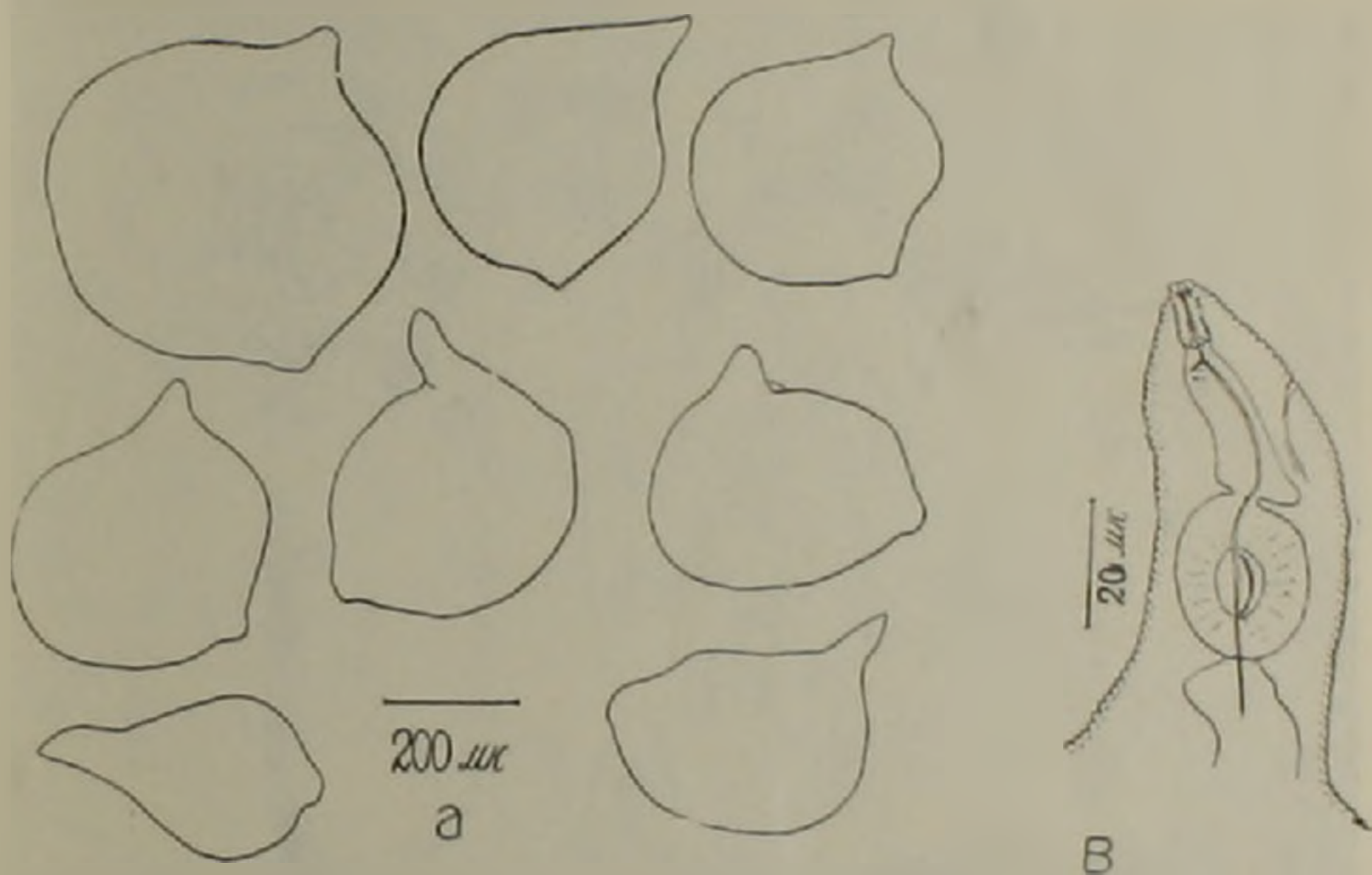


Рис 1. *Hypsoperlne megriensis* n. sp. а — самки; б — головной конец самки

ко сидячей и сильно варьирующей в длину шейкой и довольно хорошо обособленным выступом на задней части тела. Шейка часто изогнута в одну сторону. Задний выступ в большинстве случаев субтерминальный.

Голова состоит из двух колец. Кольчатость кутикулы грубая на шейке и особенно на задней части тела, в области ануса и вульвы. Толщина кутикулы на центральной части тела — 6—7 мк.

Средний бульбус пищевода почти круглый, его длина — 30—41 мк (30,21 мк) и ширина — 26—35 мк (27 мк), с хорошо развитыми клапанами. Длина пищевода (от головного конца до основания среднего бульбуса) колеблется между 68,2 и 90,0 мк (78,4 мк). Экскреторная пора открывается на 14—19 кольце от головного конца или от 25,6 до 31,9 мк (29,26 мк), (почти на середине истмуса между основанием копьё и средним бульбусом). Копьё с круглыми базальными головками. Отверстие

дорсальной железы пищевода от 2,4 до 4,4 мк (3,3 мк) ниже основания копья.

Самки внедрены в ткани корня и образуют мелкие галлы. Яйца откладываются в желатиноподобном веществе (яйцевой мешок) и остаются внутри корня, яйцевой мешок не выходит наружу на поверхность корня, как у других галловых нематод, а лишь просвечивает через корневую ткань в виде темного пятна.

Вульва-анальная пластинка в большинстве случаев круглая, иногда удлинненно-овальной формы с очень грубыми линиями, которые образуют своеобразный рисунок, сильно отличающийся от таковых у других видов *Nursoperine*, а также от видов р. *Meloidogyne* (рис. 2). Линии дор-

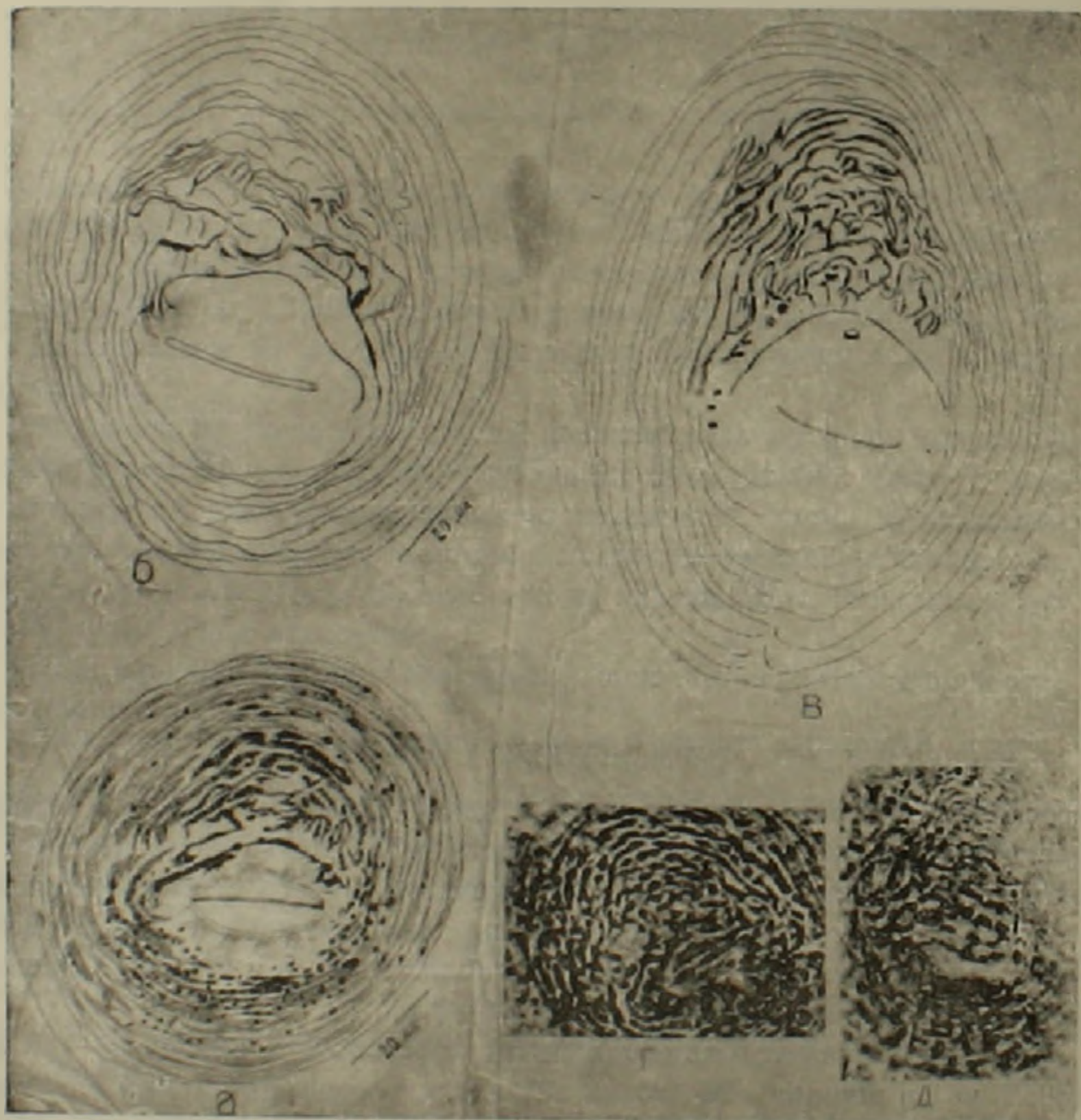


Рис. 2. *Nursoperine megricensis* n. sp. а, б, в, г, д — вульва-анальные пластинки самок

сальной дуги особенно толсты и прерывисты на центральной части пластинки, на хвосте и по бокам. Анальное отверстие очень маленькое и всегда находится под выдающейся выпуклой складкой над верхней гу-

бой вульвы. На хвосте часто видны короткие, толстые линии, а иногда наблюдается скопление крупных, неправильно округлых образований «телец» наподобие больших гранул. Часто на кольцах кутикулы вульва-анальной пластинки видны сильно утолщенные участки или разной величины точки, которые иногда расположены в виде четок. Линии дорсальной дуги в районе боковых полей расщепляются на более мелкие ветви.

Длина щели вульвы ($n=13$) колеблется между 25,2 и 38,5 мк (29,54 мк).

Самцы.—Довольно стройные, нитевидные с тупо-округлым хвостом (рис. 3). У нескольких самцов на хвосте имелся разной величины паль-

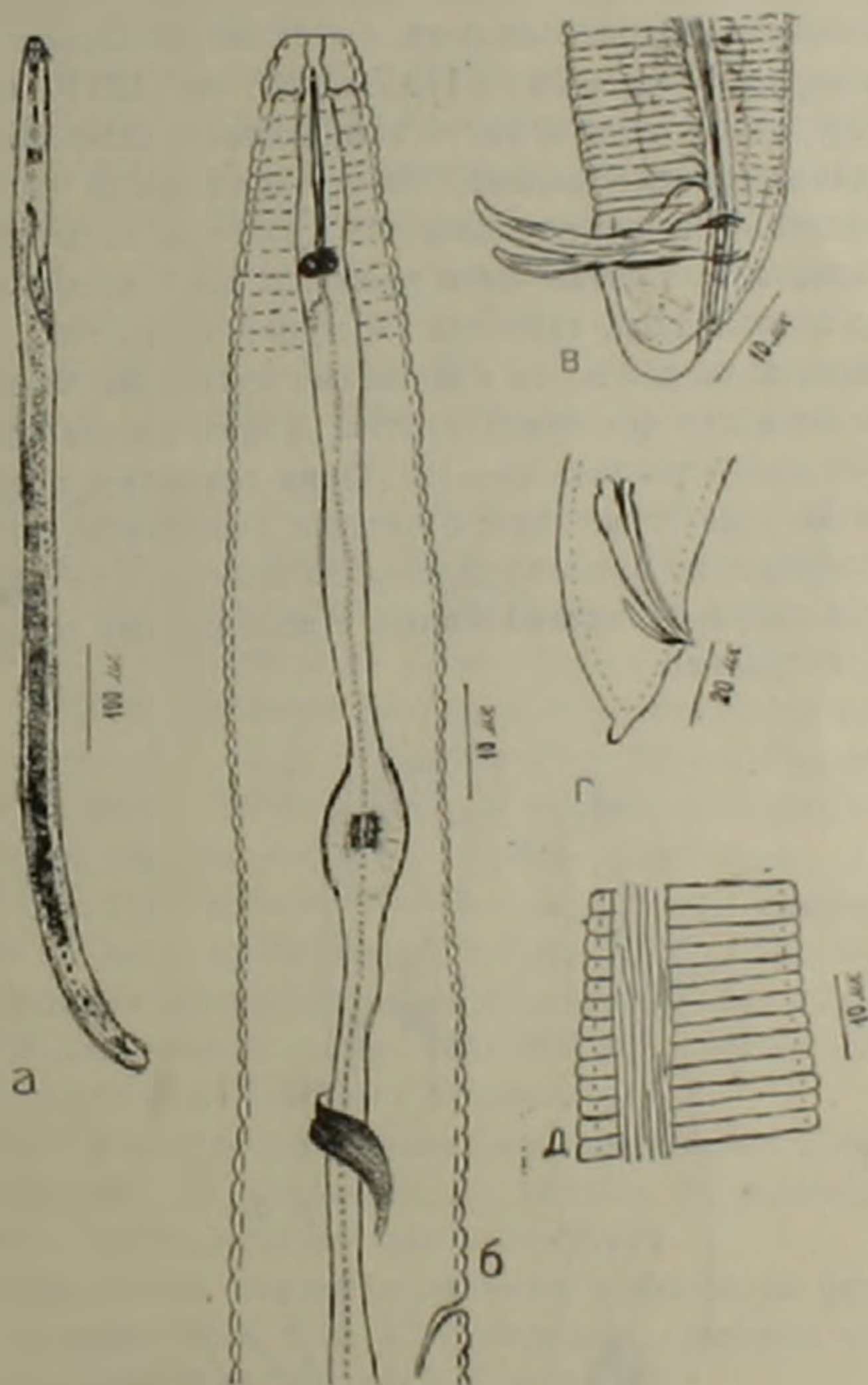


Рис. 3. *Hypsoperine megriensis* n. sp. а — самец, б — передняя часть самца, в — хвост самца; г — хвост самца с пальцевидным выростом; д — участок кутикулы тела самца с утолщенными линиями и боковые поля

цевидный отросток (рис. 3, г). Голова не отделена от шейки и состоит из 3 колец, первое кольцо широкое, а остальные 2 сравнительно меньше.

Высота головы в среднем 4 мк, ширина—9 мк. Первая пара цефалид открывается на втором головном кольце, а вторая—почти на уровне основания копья и трудно заметна. Кутикула полосатая. Ширина колец кутикулы на центральной части тела—2,3—2,7 мк (2,5 мк), а на шейке и в задней части тела—1,6—2,2 мк (2,0 мк). На кольцах кутикулы (на поперечных линиях) имеются резко выраженные черные утолщенные участки (рис. 3, д).

Копье с хорошо развитыми базальными головками, высотой—1,6—2,2 мк (2,1 мк), шириной—3,3—4,4 мк (3,96 мк). Передняя часть копья немного длиннее задней. Дорсальная железа пищевода открывается в просвет пищевода на 2,8—4,4 мк (3,6 мк) ниже основания копья. Средний бульбус пищевода веретеновидный, с хорошо развитыми клапанами. Экскреторная пора открывается на 113,7—129,8 мк (120,97 мк) от головного конца, на уровне передней части пищеводных желез. Боковые поля состоят из 5 линий (иногда больше), на передней части число их сокращается до 2, редко сокращается также на хвосте до четырех. Центральные линии бокового поля очень часто прерывистые и неправильно расположены, как в центральной, так и на хвостовой части тела, внешние же иногда неправильно соединяются с кольцами кутикулы. Фазмиды расположены почти на конце (от 4 мк) хвоста. Длина хвоста равна 0,5—0,9 (0,7) анального диаметра тела ($n=12$). Один семенник, сперматоциты с 3 рядами, только у двух самцов с 6 рядами (возможно, что семенники могут быть и парные, но нам не удалось это выяснить на исследованных экземплярах). Спикеры типичной формы с небольшими головками, слегка изогнутые вентрально.

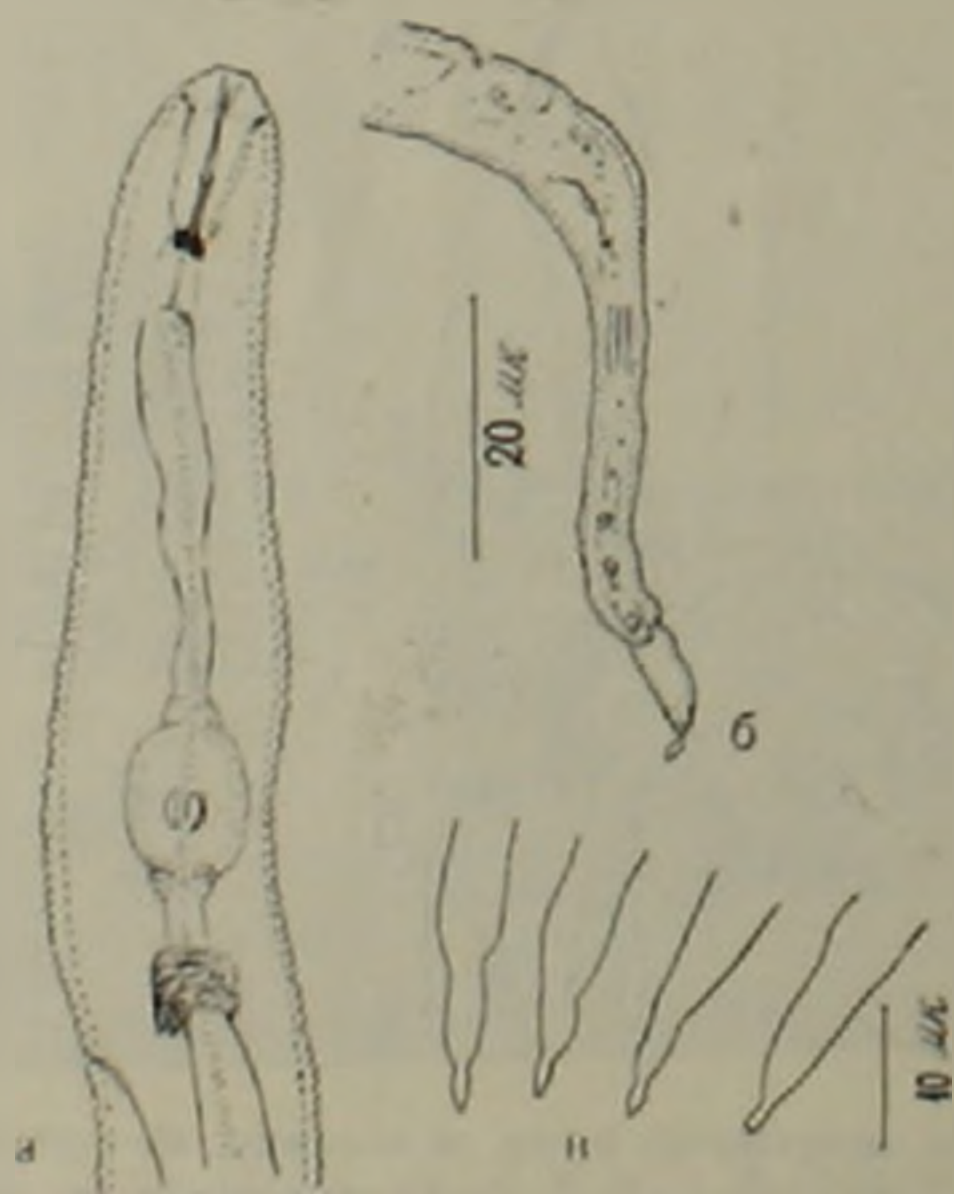


Рис. 4. *Hypsoperlne megricensis* n. sp. а — передняя часть; б — хвост; в — различные формы терминала хвоста личинок

Личинки второго возраста (рис. 4). Средняя длина личинок 408,8 мк. Тело к обоим концам суживается, хвост сильно заострен, прозрачная

часть его кончается ланцетовидным выростом, кутикула ясно кольчатая, полосатая. Голова не отделена от шейки, головные кольца не заметны. Копье с хорошо развитыми, круглыми головками. Отверстие дорсальной железы расположено на 4,4—6,6 мк (5,3 мк) ниже основания копья. Передняя часть копья немного длиннее задней. Экскреторная пора находится на уровне нижней части нервного кольца, на 55,0—73,6 мк (66,09 мк) от головного конца. Гемизонид непосредственно над экскреторной порой. Боковое поле состоит из 4 линий. Длина пищевода (от головного конца до середины клапанов среднего бульбуса) равна 48,0—61,6 мк (55,94 мк). Средний бульбус овальный. Длина хвоста варьирует между 55,2 и 69,0 мк (60,93 мк).

Дифференциальный диагноз.—*Hypsoperine megriensis* n. sp. отличается от всех известных видов рода *Hypsoperine* ^(2, 3) по структуре анально-вульварной пластинки самок, очень грубой кольчатости кутикулы и сильной прерывистости линий дорсальной дуги в центральной части пластинки, на хосте и по бокам его утолщенными участками и разной величины точками на линиях анально-вульварной пластинки, строением кутикулы самцов, строением и количеством линий в боковых полях. У всех известных видов р. *Hypsoperine* боковые поля состоят из 4 линий, а у нового вида их 5.

Новый вид отличается от *H. graminis* и *H. ascopea* значительно меньшими размерами самцов и самок. Длина самок *H. graminis* 586—841 мк, *H. ascopea*—980—1040 мк, длина самцов у первого вида—1275—1734 мк, второго—1700 мк, а у нового вида длина тела самок—381—675 мк, длина самцов—920—1350 мк. Личинки этих двух видов также значительно длиннее личинок нового вида (у *H. graminis*—420—510 мк, *H. ascopea*—420—490 мк, у нового вида—357,65—466,9). У нового вида хвост самцов значительно длиннее (индекс $s=59,4-116,16$ у нового вида, у *H. graminis* $s=131,70-273,93$, у *H. ascopea* $s=138-150$). Длина стилета у этих видов в среднем 18 мк, у нового вида 16,4 мк. От *H. ottersoni* отличается несколько большими размерами самок и самцов. Длина самок у *H. ottersoni*—390—520 мк, нового вида 381—675 мк, самцы *H. ottersoni*—900—1000 мк вместо 920—1350 мк у нового вида.

Количеством линий боковых полей наш вид близок к некоторым видам р. *Meloidogyne*: *M. deconinki*, *M. litoralis*, *M. ardenensis*, *M. africana* ^(4, 5, 6), по другим деталям они отличаются.

По размерам самок, самцов и личинок, а также по форме самок с выступом на заднем конце тела и некоторыми деталями анально-вульварной пластинки новый вид близок к *M. paasi* ⁽²⁾.

Типичное местонахождение — Мегри (Мегринский р-н) Армянской ССР.

Типичный хозяин — Мята (*Mentha longifolia* (L.) Huds.).

Распространение — Мегри и с. Вагравар (Мегринский р-н) Армянской ССР (700—1000 м над ур. м.).

Голотип за номером пр. № 463^м/8 и аллотип пр. № 463^м/24, паратипы—самки, самцы, отдельные детали тела самок и личинки пр. №№ 463^м/1—463^м/7, 463^м/9—463^м/23, 473^м/1—473^м/11, 599^м/1—599^м/10, 599^м/12—599^м/20 хранятся в коллекциях нематод Зоологического института АН Армянской ССР.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Հ. Ե. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Գալային նեմատոդի նոր տեսակ— *Hypsoperine megriensis* n. sp. (Nematoda, Heteroderidae) Հայկական ՍՍՀ-ից

1964—1965 թվերին հրկրորդ անգամ Մեղրիում դաղձի [*Mentha longiolia* (L.) Huds.] արմատների վրա մեր կողմից հայտնաբերվել է գալային նեմատոդի նոր տեսակ — *Hypsoperine megriensis* n. sp. որը բաղմացվել և մանրամասն հետազոտվել է լաբորատոր պայմաններում:

Այս հողվածում տրված է այդ նոր տեսակի նկարագրությունը և դիագնոզը: Տեսակը տարբերվում է *Hypsoperine* սեռի մինչ այժմ հայտնի բոլոր տեսակներից, ինչպես նաև *Meloidogyne* սեռի մի շարք տեսակներից՝ էգերի, արուների և թրթուռների չափերով, էգերի վուլվա-անալ թիթեղի կառուցվածքով և մանրամասերով:

Կողադաշտերի ստրուկտուրայով և կողագծերի թվով նոր տեսակը մոտ է գալային նեմատոդների հետևյալ տեսակներին՝ *Meloidogyne deconinki*, *M. litoralis*, *M. ardenensis* և *M. africana*, բայց նրանցից տարբերվում է վուլվա-անալ թիթեղի կառուցվածքով և մի շարք այլ հատկանիշներով:

էգերի, արուների և թրթուռների չափերով, էգի մարմնի ձևով նա մոտ է *M. naasi*-ին, բայց մյուս հատկանիշներով տարբերվում է նրանից:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ E. B. Sledge and A. M. Golden, Proc. Helminthol. Soc. Wash., V. 31 (1): 83—88 (1964). ² G. J. Rau and G. Fussullotts, Proc. Helminthol. Soc. Wash., V. 32 (2): 159—162 (1965). ³ G. Thorne, Proc. Helminthol. Soc. Wash., V. 36 (1): 98—102 (1969). ⁴ I. A. Elmilgy, Nematologica, V. 14: 577—590 (1968). ⁵ M. T. Franklin, Nematologica, V. 11: 79—86 (1965). ⁶ A. G. Whitehead, Nematologica, V. 4: 272—278 (1959).

ՐՈՎԱՆԻԱԿՈՒԹՅՈՒՆ LIII ՀԱՏՈՐԻ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Վ. Ա. Շմատկով—Քանախյան տարածություններում միաժամանակ մոտորկման և ինտերպոլյացիայի մասին	65
Ֆ. Ի. Լանդեր—Պոետրյազինի տարածության մեջ տեղաշարժի օպերատորի իզոմորֆիկ լայնացումները	193
Ռ. Հ. Նազարյան—Որոշ իրական պարզ լիի խմբերի վերլուծումների մասին	199
Ռ. Ս. Դավթյան—Զափելի ֆունկցիաները Ֆուրյեի ինտեգրալներով ներկայացման մասին	203
Գ. Հ. Մելիքով—Ֆունկցիոնալ հավասարումների կայունության ինտեգրալային լուծմանիշ	208

ՄԱՏԵՄԱՏԻԿԱ

Ա. Գ. Լազարյան—Միջավայրի շարժման ոչ գծային հավասարումների որոշումը կոուստիկայի մոտ	3
Ս. Ռ. Մեսչյան—Սալթի գեպում կավային բնահողերի սոզի կորերի որոշման եզանակ	129

ԱՌԱՋԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

Վ. Ս. Սարգսյան, Լ. Հ. Հովսեփյան—Առաձգական վերադիրներով ախտաբանական կրթության պարբերական հանդեսային խնդիրը	71
Մ. Ա. Ալեքսանդրյան—Երկու շտամպների հեղուկ կլոր առջևի կիսահարթության վրա	136
Ցու. Մ. Նշանյան—Քաղաքային կիսահարթության առանցքային առանցքի խառն խնդրի մասին	211

ԳԱՋԱՅԻՆ ԿԻՆԱՄԻԿԱ

Ա. Բ. Բաղդասարյան—Գազերում շերտային ոչ ստացիոնար հոսքի խնդրի մի թանկատարության լուծումներ	142
---	-----

ՖԻԶԻԿԱ

Ֆ. Ռ. Հաբոբյանյան, Ա. Հ. Նազարյան, Գ. Բ. Փոքրովյան, Ա. Ա. Շահնգյան, Գ. Ա. Հեֆթյան—Գերբարձր էներգիաներով մասնիկների գեոմետրիա, հիմնված շերտավոր միջավայրում առաջված նառազայթման օգտագործման վրա	11
Ե. Ս. Սարգսյան—Ֆոտոնապատկերի միալինեարության իմպուլսի լիցքի գիսպրոսիայի չափումը	16
Թ. Կ. Մելիք-Ուստույան—Կինետիկ հավասարում թույլ ստատիկ զաշտումը գրունդի գերհազորի համաձուլվածքների համար	21
Գ. Մ. Ավակյանց, Ա. Ա. Ստեփանով, Ռ. Ս. Բաբսեղյան, Ցու. Ա. Արաբաբյան—Քաղաքական դիմադրության դիոդների փոխանցական հատկությունները	79
Գ. Մ. Ավակյանց—Կիսահազորիչների էնթալպիայի շերտում էլեկտրոնների կոնցենտրացիայի մասին	146
Գ. Մ. Ավակյանց, Վ. Մ. Հաբոբյանյան, Ռ. Ս. Բաբսեղյան—ՐՈՐ սարուկտուրայի վոլտամպերային բնութագրի վրա բացասական դիմադրության հատվածի մեկնությունը	219

ՏԵԿՏՈՆԻԿԱ

- Պ. Գ. Ալոյան—Կենտրոնական Զանգեզուրի թարձր սեյսմիկական ակտիվության ռա-
բաժնի գեոտեկտոնական պատճառների մասին 105

ԳԵՈՔԻՄԻԱ

- Մ. Մ. Կոնստանտինով—Անգրկովկասի ոսկու հանքավայրերում ոսկու անջատման
մասնակի մասին 109
- Ռ. Գ. Գևորգյան, Հ. Հ. Գրիգորյան—Կայծքարի և ալյումինումի վարքագիծը Ղափա-
նի հանքային դաշտի ալկալահոլային հրաբխային դիֆերենցիալների բյուրեղացման մա-
սանակ 243

ՀԵՆԵՏԻԿԱ

- Վ. Հ. Բաբայան, Վ. Ա. Հովհաննիսյան—Ֆորենի թարամորրիկին դիմացկուն ճառագայ-
թամուտացիաների ստացումը 269
- Վ. Ա. Ավագյան, Վ. Ա. Ամիրբեկյան—Ֆորենի տարբեր սորտերի վրա ռադիացիայի
և էթիլենի միջին համատեղ ազդեցության մասին 273
- Գ. Հ. Ավագյան, Վ. Հ. Բաբայան—Ինդուկցված մուտագենիզմը ֆորենի տարահասակ
սերմերի մոտ 273

ՄԻԿՐՈՐԻՈԼՈԳԻԱ

- Հ. Կ. Փանոսյան, Լ. Պ. Փուշկյան—Դեղձենու արմատային ոլորտի մի թանի միկրո-
գանիզմների «Յ»-խմբի վիտամինների սինթեզը 115
- Ֆ. Ռ. Ղազարյան—Ամոնիֆիկատորների գիրքելինանման նյութերի ազդեցությունը
ձիախոտի բույսերի անման վրա և նրանց գիրքելինային ակտիվության պահպանումը
չորացումից հետո 118
- Հ. Կ. Փանոսյան, Լ. Պ. Փուշկյան—Դեղձենու արմատային ոլորտի մի թանի միկրո-
օրգանիզմների ֆերմենտային ակտիվության հարցի շուրջը 180
- Ր. Թ. Կատարյան, Լ. Գ. Ակուլյան—Տրիխոտեցիների հերթիցիդային ազդեցության ակ-
տիվության սպեկտրը 283

ԲԻՈՖԻԶԻԿԱ

- Ս. Մ. Մաքսիմով—Նատրիումային պոմպի մեխանիզմի մասին 41
- Վ. Հ. Աղոնց, Տ. Մ. Բիրչտեյն, Ա. Մ. Ելյաշևիչ—Կարճ շղթաներում ժայռավոր Բ-
կառուցվածքի մաթեմատիկական մոդելացումը 122
- Ի. Լ. Ղանբարյան, Ս. Ս. Հովհաննիսյան—Հետադարձ կերպով կարգավորվող բիոթի-
միական շղթայի ռեակցիաների ինքնատատանման ռեժիմի հետազոտումը 218

ԲԻՈՔԻՄԻԱ

- Մ. Ա. Տեր-Կառապետյան, Վ. Գ. Զանիրեկովա, Ս. Պ. Հովհաննիսյան—Լեյկոսահե-
լին բջջի մի թանի բիոքիմիական ցուցանիշների փոփոխումը DL-վալինի նկատմամբ
ադապտացման պրոցեսում 47
- Ա. Ա. Գալոյան, Մ. Վ. Ոհանյան, Հ. Գ. Գևորգյան—Արյան մեջ գտնվող պսակաձև
անոթները լայնացնող նյութերի անջատումը և նրանց որոշ հատկությունները 254
- Մ. Ա. Տեր-Կառապետյան, Յ. Գ. Պոպով—Candida chevalieri-ի ադապտացիան Բրե-
ռելիևի և Chandida guilliermondii-ի ադապտացիան մեթիլենիի նկատմամբ 286
- Գ. Ռ. Փամալյան, Մ. Գ. Խոսպարյան, Ն. Գ. Վաղանյան, Է. Ն. Բաբինա—Օրգանիզ-
մում էթանոլամիկ ալկոհոլալանջայինների հայտնաբերման հարցի մասին 293
- Ա. Ա. Գալոյան, Ռ. Ա. Ալեքսանյան, Մ. Վ. Ոհանյան—Ինսուլյատոր ապարատում
սինթեզվող հյուսվածքի մասին, որոնք մասնակցում են պսակաձև անոթները լայնացնող ու-
ղեղի հեյրոհորմոնների արտադրության կանոնավորման և հեյրոհորմոնային մեխանիզմներում 297

Գ. Մ. Ավագյանց, Ա. Ա. Ստեպանով, Ռ. Ս. Րաբսեղյան, Ս. Պ. Մովչան—Կադմիումով և ցինկով կոմպենսացված սիլիցիումի գիոդներում հոսանքի անհամասեռ անցումը	257
--	-----

ՌԱՏՐՈՑԻՉԻԿԱ

Ե. Մ. Սյուտորյան, Է. Վ. Զուբարյան, Վ. Վ. Պապոյան—Պատվոդ աստղային յոդիների նյութառնային ածառթյան վերաբերյալ	56
--	----

ԱՍՏՂԱԴԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Ա. Գուրգակյան, Է. Ա. Ղազարյան, Մ. Ն. Քրմոյան, Ռ. Ա. Նփրեմյան—K—2 Հրթիռային աստղադիտարանը	224
---	-----

ՍՆՅՈՒՄՈՂԱԴԻՒԱ

Ա. Գ. Նազարով—Երկրաչափերի կանխագուշակման պրոբլեմի մասին	26
---	----

ՑԻՋԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Ն. Մ. Քեյլերյան, Ռ. Պ. Մելիֆսեբյան, Հ. Հ. Չալթիկյան—Ջրային լուծույթում β-պիրիդինիլիթանոլ-պերօքսիդատ ռեակցիայի տարրական ակտերի հաստատունների մասին	32
---	----

ՍՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Վ. Մ. Խառայան, Ժ. Մ. Առստամյան—Հիմնային ներկերով անտիմոնի էքստրակցիայի մեխանիզմի մասին	231
--	-----

Վ. Մ. Բառայան, Ե. Ն. Հովսեփյան, Ա. Ա. Պետրոսյան—Մի քանի հիմնային ներկառարկների հետ իոնային ասոցիատներ առաջացնող ուրանիլի բենզոյաթթվական ածխի թաղադրության մասին	264
---	-----

ԵՐԿՐԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Հ. Վ. Վադեբեկյան—Խուցերի շուրջը թռիչքի փոփոխումից առաջացող լարումների դասավարման քննության հաստատման հարցի մասին	89
--	----

ՀԱՆՔԱՐԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ա. Հ. Կոչոյան, Սվ. Ս. Մկրտչյան—Արհեստական սֆալերիտների լյումինեսցենցիայի մասին	37
--	----

Է. Ա. Հաբուբյունյան, Է. Խ. Խուրշուդյան—Ռենդումի դիսուլֆիդի սինթեզը և օտրուկատուրային ուսումնասիրությունը	95
--	----

Հ. Գ. Միրզոյան—Հյուսիսային Հայաստանի հրային ասպրնեղում մուսասանիտի հայտնաբերման մասին	101
---	-----

ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԱ

Հ. Հ. Սարգսյան, Է. Մ. Նալբանդյան—Ղափանի պղինձ-բազմամետաղային հանքավայրի մերձերակային պիրիտիտիզացիայի և դիսսպորիզացիայի մասին	162
--	-----

ՄԵՏԱՂԱԾՆՈՒԹՅՈՒՆ

Լ. Պ. Չալվիլի—Սևթար-Սարիգյուղի մանգանային հանքավայրի առաջացման պայմանների մասին	164
---	-----

ՄԵՏԱԿԱՐ ՀԱՆԱՍՈՆԵՐ

Ս. Ա. Զոհրաբյան—Նոր տվյալներ Ղափանի պղինձ-բազմամետաղային հանքավայրի օտրուկատուրային և մագմատիկ վերահսկման մասին	236
---	-----

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՑԻՋԻՈՂՈԳԻԱ

- Վ. Հ. Ղազարյան, Պ. Ա. Խաչատրյան, Գ. Գ. Խաչատրյան—Մարդու արմատների պե-
րօքսիդազային և պոլիֆենոլօքսիդային ակտիվության գրագիտական փոփոխության մա-
տիկական հոգի չթային ուսումնական հետ 53
- Ա. Ա. Ազատյան, Է. Ս. Հավունյան—CCC-ի ազդեցությունը ցորենի պսակագ և զարգա-
կող սորոսների հատիկի լեթոգեն խթանիչների և արգելակիչների շարունակության վրա 173

ԱԳՐՈՑԻՄԻԱ

- Ա. Շ. Գալստյան, Է. Գ. Սահակյան—Հողի հիդրոքսիլամինոհիդրոկտազային ակտիվու-
թյան որոշման մեթոդը 184

ՄԻՋԱՏԱՔԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- Ս. Յ. Յարյուկով-Խենոյան—Նոր ժամկանների միջին Ասիայից (Coleoptera,
Curculionidae) 187
- Վ. Ա. Տրյակովսկի, Ը. Կ. Հերբեցյան—Պարզիտ թաղանթաձորների Agen-
iaspis Dahibom. 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) ռե-ս-տ-ի նոր տեսակի նշանակությունը 302

ՀԵԼՄԻՆՈՂՈԳԻԱ

- Հ. Ե. Պոզոյան—Գալային եռմասնոր նոր տեսակ—Hipsoperine megricensis n.
sp. (Nematoda, Heteroderidae) Հայկական ՍՍՀ-ից 306

ԴԵՂԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ

- Է. Ա. Ամրոյան—Ուղեղ-ողնուղեղային հեղուկի և զարկերակային արյան թթվահիմ-
նային հավասարակշռության մասնակցությունը ուղեղային շրջանառության վրա պապա-
վերինի ներգործության մեխանիզմում 58

СОДЕРЖАНИЕ ЛIII ТОМА

МАТЕМАТИКА

Стр

В. А. Шматков—Об одновременной аппроксимации и интерполяции в банаховых пространствах	63
Ф. И. Ландер—Расширения изометрических операторов сдвига в пространстве Понтрягина	193
Р. О. Назарян—О разложении некоторых простых вещественных групп Ли	199
Р. С. Давтян—О представлении измеримых функций интегралами Фурье	203
Д. О. Мелкумян—Интегральный признак устойчивости функциональных уравнений	208

МЕХАНИКА

А. Г. Багдоян—Определение нелинейных уравнений движения срезы вблизи каустики	3
С. Р. Месчян—Метод определения кривых ползучести глинистых грунтов при сдвиге	129

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

В. С. Саркисян, Л. О. Овсепян—Периодическая контактная задача для анизотропной полуплоскости с упругими накладками	71
М. А. Александриян—Вдавливание двух штампов в полуплоскость с круговым отверстием	136
Ю. С. Нишян—О смешанной осесимметричной задаче для составного полупространства	211

ГАЗОВАЯ ДИНАМИКА

А. Б. Багдасарян—Некоторые асимптотические решения задачи неустановившегося потока тепла в газах	142
--	-----

ФИЗИКА

Ф. Р. Арутюнян, А. А. Назарян, Г. Б. Торгомян, А. А. Франгян, Г. А. Экимян—Детектор частиц сверхвысоких энергий, основанный на принципе использования излучения частиц в слонстой среде	11
Е. С. Саркисян—Измерение дисперсии заряда одноэлектронного импульса фотоумножителя	16
Т. К. Мелик-Бархударов—Кинетическое уравнение для сверхпроводящих сплавов, находящихся в слабых статических полях	21
Г. М. Авакьянц, А. А. Степанов, Р. С. Барсегян, Ю. А. Абрамян—Переключающие свойства диодов с отрицательным сопротивлением	79

Г. М. Авакьянц—О концентрации электронов в приконтактном слое полупроводника	148
Р. Г. Тарханян—Электродинамика дуально-заряженных частиц	156
Г. М. Авакьянц, В. М. Арутюнян, Р. С. Барсегян—Формирование участка отрицательного сопротивления на вольтамперной характеристике p^+np^+ структур	218
Г. М. Авакьянц, А. А. Степанов, Р. С. Барсегян, С. П. Мовчан—Неоднородное протекание тока в кремниевых диодах, компенсированных кадмием и цинком	257

АСТРОФИЗИКА

Е. М. Схторян, Э. В. Чубарян, В. В. Папоян—О вращении звездных моделей в теории Ньютона	84
---	----

АСТРОНОМИЯ

Г. А. Гурзадян, Э. А. Казарян, М. Н. Крмоян, Р. А. Епремян—Ракетная астрофизическая обсерватория К-2	224
--	-----

СЕЙСМОЛОГИЯ

А. Г. Назаров—К проблеме прогноза землетрясений	26
---	----

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Н. М. Бейлерян, Р. П. Меликсетян, О. А. Чалтыкян—О константах элементарных актов реакции персульфата калия с β -пиперидилэтанолам в водных растворах	32
--	----

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

В. М. Тараян, Ж. М. Арстамян—К вопросу о химизме экстракции сурьмы основными красителями	231
В. М. Тараян, Е. Н. Овсепян, А. А. Петросян—О составе бензойнокислого аннона уранила, образующего ионные ассоциаты с некоторыми основными красителями	264

ГЕОЛОГИЯ

Г. В. Вардересян—К вопросу об установлении характера распределений напряжений вокруг камер в зависимости от изменения их пролета	89
--	----

МИНЕРАЛОГИЯ

А. А. Коджоян, С. С. Мкртчян—О люминесценции искусственных сфалеритов	37
Л. А. Арутюнян, Э. Х. Хуршудян—Синтез и структурное исследование дисульфида рения	95
Г. Г. Мирзоян—О находке муассанита в магматических породах Северной Армении	101

ПЕТРОГРАФИЯ

Г. А. Саркисян, Э. М. Налбандян—Об оклорудной пиррофиллитизации и диапоризации на Кафанском медно-полиметаллическом месторождении	162
---	-----

МЕТАЛЛОГЕНИЯ

Л. И. Яшвили—Об условиях формирования Севкар-Саригюхского месторождения марганца	164
--	-----

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- С. А. Зограбян—Новые данные о структурном и магматическом контроле оруденения на Кафанском медно-полиметаллическом месторождении 236

ТЕКТОНИКА

- П. Г. Алоян—О возможных геотектонических причинах повышенной сейсмической активности Центрального Зангезура (Армянская ССР) 105

ГЕОХИМИЯ

- М. М. Константинов—О времени выделения золота на золоторудных месторождениях Закавказья 109
- Р. Г. Геворкян, Г. О. Григорян—О поведении кремния и алюминия при кристаллизации щелочно-земельных вулканических дифференциатов в Кафанском рудном поле (Армянская ССР) 243

ГЕНЕТИКА

- В. О. Бабаян, В. А. Оганесян—Получение радиомутантов пшеницы, устойчивых к твердой головне 269
- В. А. Авакян, В. А. Амирбекян—О совместном действии радиации и этиленамина на разные сорта пшеницы 273
- Д. О. Авакян, В. О. Бабаян—Индукцированный мутагенез у разновозрастных семян пшеницы 279

МИКРОБИОЛОГИЯ

- А. К. Паносян, Л. П. Пучинян—Синтез витаминов группы «В» некоторыми микроорганизмами ризосферы персика 115
- Ф. Р. Казарян—Влияние гиббереллиноподобных веществ аммификаторов на рост растений табака и сохранение их гиббереллиновой активности после гербаризации 119
- А. К. Паносян, Л. П. Пучинян—К вопросу о ферментативной активности некоторых микроорганизмов ризосферы персика 180
- Б. Т. Катарьян, Л. Г. Акулян—Спектр и активность гербицидного действия трихотецина 281

БИОФИЗИКА

- С. М. Мартиросов—О механизме натриевого насоса 41
- В. Г. Адонц, Т. М. Бирштейн, А. М. Ельяшевич—Математическое моделирование складчатой β -структуры в коротких цепях 122
- Г. Л. Кантарджян, С. С. Оганесян—Исследование автоколебательного режима в биохимических цепных реакциях с обратной связью 248

БИОХИМИЯ

- М. А. Тер-Карапетян, В. Г. Джанибекова, С. П. Оганесян—Изменение некоторых биохимических показателей дрожжевой клетки в процессе адаптации к DL-валину 47
- А. А. Галоян, М. В. Оганесян, Г. Г. Геворкян—Выделение и некоторые свойства находящихся в крови коронароактивных веществ 254
- М. А. Тер-Карапетян, Ю. Г. Полов—Адаптация *Candida chevalieri* к треонину и *Candida guilliermondii* к метионину 286

- Г. В. Камалян, М. Г. Гаспарян, Н. Г. Вартапетян, Э. Я. Бабина—К вопросу выявления ацетилпроизводных этаноламина в организме 293
- А. А. Галоян, Р. А. Алексанян, М. В. Оганян—О биосинтезе и инсулярном аппарате веществ, принимающих участие в нейро-гуморальных механизмах регуляции выделения коронарорасширяющих нейrogормонов из мозга в кровь 297

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

- В. О. Казарян, П. А. Хуршудян, Г. Г. Габриелян—Об изменении градиента пероксидазной и полифенолоксидазной активности корней тополей в зависимости от водного режима почвы 53
- С. А. Азатян, Э. С. Авунджян—Влияние ретарданта ССС на содержание стимуляторов и ингибиторов роста в зерне полегающего и неполегающего сортов пшеницы 173

АГРОХИМИЯ

- А. Ш. Галстян, Э. Г. Саакян—Метод определения активности гидроксиламинредуктазы почвы 181

ЭНТОМОЛОГИЯ

- С. М. Яблоков-Хизорян—Новые скрытнохоботники из Средней Азии (Coleoptera, Curculionidae) 187
- В. А. Тряпицын, Е. К. Эртевян—Новый вид паразитических перепончатокрылых рода *Agentiaspis* Dahlbom, 1857 (Hymenoptera, Encyrtidae) в фауне Армении 302

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

- Э. Е. Погосян—Новый вид галловой нематоды *Hypsoperine megriensis* n. sp. (Nematoda, Heteroderidae) 306

ФАРМАКОЛОГИЯ

- Э. А. Амроян—Об участии кислотно-щелочного равновесия цереброспинальной жидкости и артериальной крови в механизме действия папаверина на мозговое кровообращение 53

