

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XVI

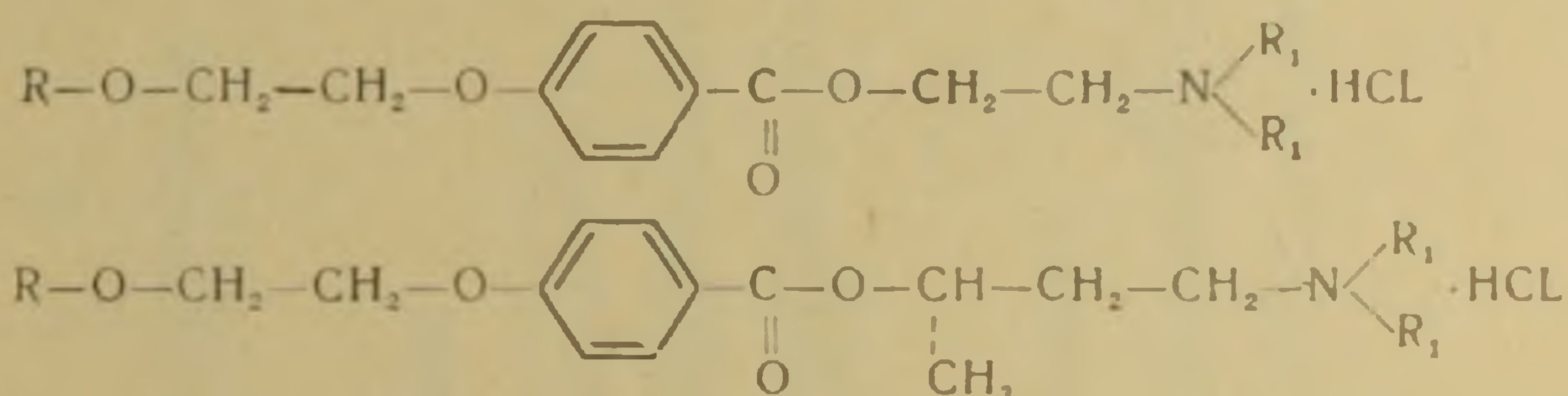
ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1963

А. Л. МНДЖОЯН, В. М. САМВЕЛЯН

СВЯЗЬ МЕЖДУ ХИМИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ И МЕСТНО-АНЕСТЕЗИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДИ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПАРААЛКОКСИ ЭТОКСИ БЕНЗОЙНЫХ КИСЛОТ*

В свете дальнейшего синтеза и изучения местно-анестезирующих свойств производных параалкокси бензойных кислот (сообщение I)* нами изучались гомологические ряды сложных аминоэфиров параалкокси этокси бензойных кислот со следующей общей формулой:



R_1 — диэтиловые и диметиловые радикалы.

R — алкокси этокси радикалы.

Данные по синтезу и физикохимическим показателям исследуемых соединений опубликованы в работах А. Л. Мнджояна с сотрудниками [1, 2].

Методика. Способность препаратов вызывать концевую анестезию исследовалась по общеизвестной методике Ренье. Исследовались 0,1, 0,25, 0,5 и 1% растворы препаратов. В статье представлены данные с 0,5% растворами соединений.

Способность веществ вызывать проводниковую анестезию изучалась путем определения времени сгибательного рефлекса декапитированной лягушки при погружении лапок в 0,25% раствор соляной кислоты. Фильтровальная бумажка смачивалась раствором испытуемого препарата и накладывалась на седалищный нерв.

Для удобства изложения все соединения в зависимости от радикала R_1 разделены на две группы — диэтиламиновые и их диметиламиновые аналоги.

Результаты опытов

Концевая анестезия. При изменении алкильного радикала в ряду γ -диалкиламиноэтиловых эфиров пара этокси бензойной кислоты изменяются и местноанестезирующие свойства.

* Сообщение 2-ое. Сообщение 1, „Известия АН АрмССР“ (биол. науки), т. XV, № 10, 1962 г.

Среди диэтиламиновых соединений с нормальным строением углеродной цепочки препарат с метоксиэтоксид радикалом вызывает анестезию равную 50 Е. Р.

Внесение этокси и пропокси радикалов не отражается на анестетических свойствах соединений. Внесение бутилового радикала придает соединению значительную анестетическую силу (Е. Р. = 350). С дальнейшим удлинением углеродной цепочки от C_4 — C_5 анестетическая активность несколько понижается (рис. 1).

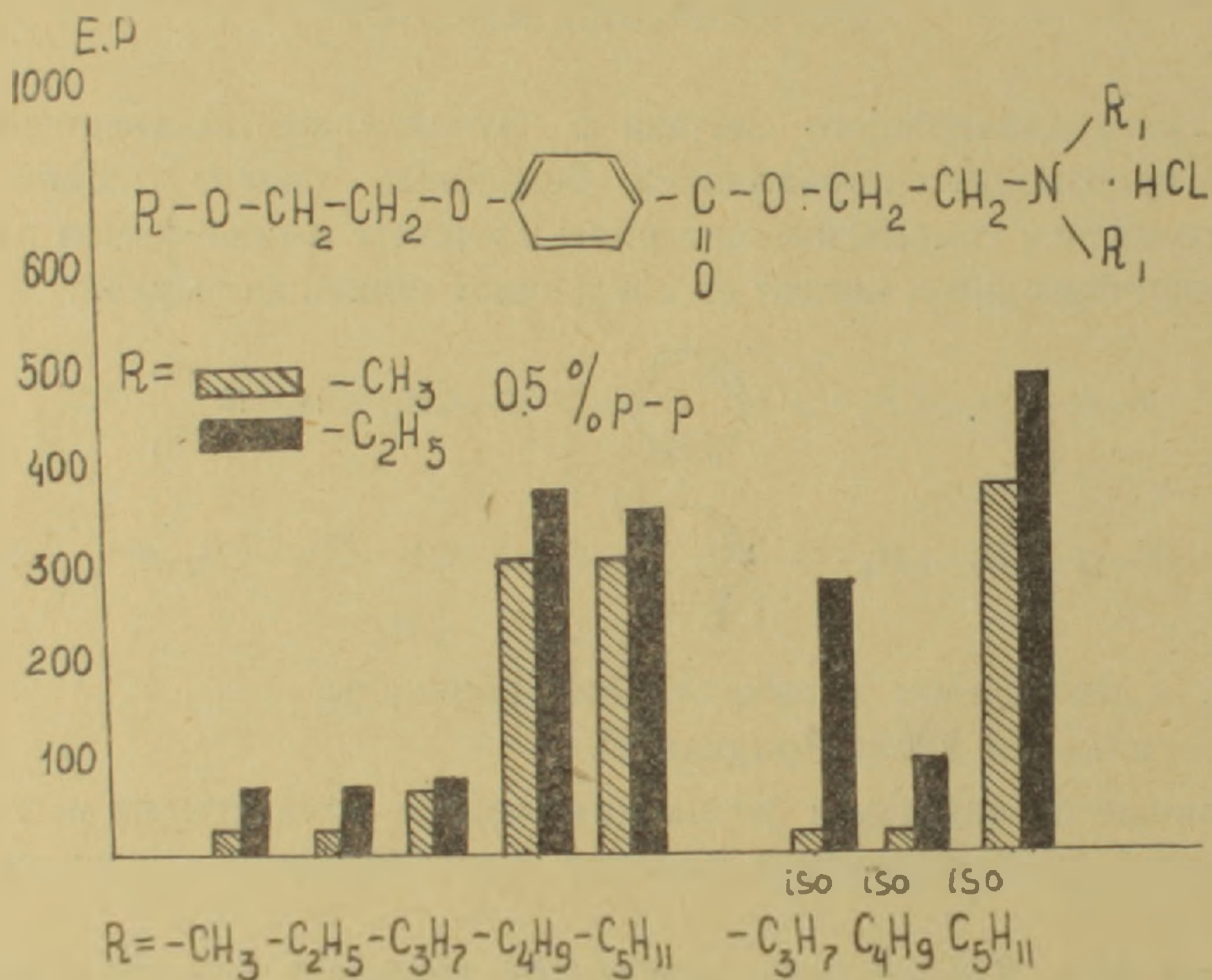


Рис. 1.

Среди диэтиламиновых соединений с разветвленной углеродной цепочкой анестетическая сила наиболее выражена у соединения с изоамилоэтоксид радикалом (Е. Р. = 475). Диметиламиновые соединения (радикалы R_1) в целом, по способности, вызывать анестезию несколько слабее своих диэтиловых аналогов.

Среди изомеров диметиламиновых соединений наилучшие анестетические показатели также получены у соединения с изоамилоэтоксид радикалом (Е. Р. = 380).

Рассмотрим изменения анестетической активности среди соединений того же типа, где изменяется спиртовая часть молекулы, т. е. аминокислотная цепочка из диалкил аминокислотной превращается в α -метил диалкиламино пропиловую. Такое изменение спиртовой части молекулы резко изменяет анестетическую активность в сторону резкого усиления анестетической силы. Так, например, внесение пропилового радикала значительно усиливает анестетическую силу соединений (Е. Р. = 400), а внесение бутилового и амилового ведет к резкому скачку—анестетическая активность достигает 1000—1100 Е. Р. (0,5% р-р.) (рис. 2). Разница

активности между соединениями с диэтиловым и диметиловым радикалами в спиртовой части молекулы (R_1) незначительна. Среди изомеров этих соединений особенно выражены анестетические свойства у диэтиламинных соединений, а именно, анестетические свойства возрастают с внесением изоамилового радикала (рис. 2).

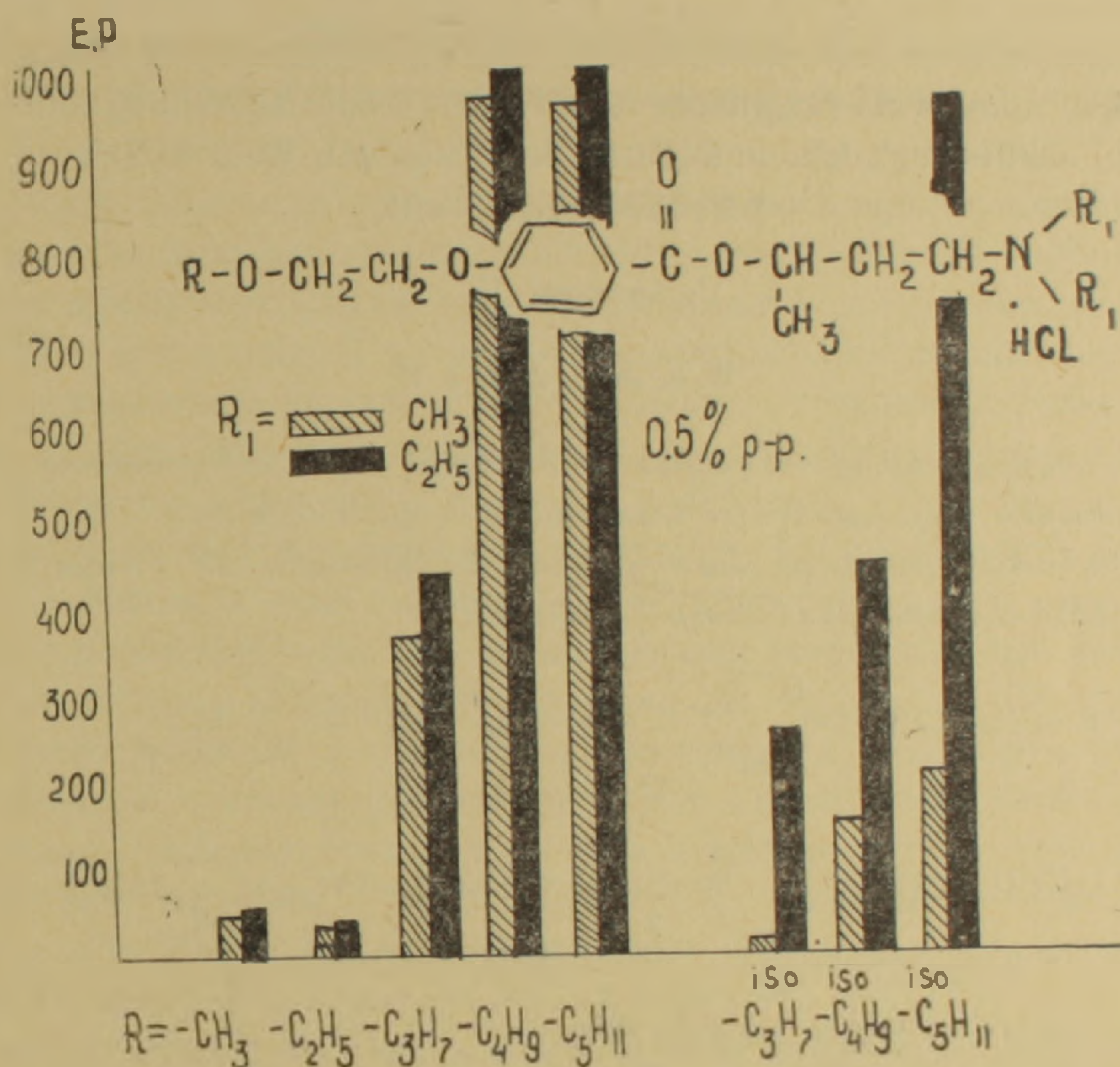


Рис. 2.

Проводниковая анестезия—Среди диэтиламиноэтиловых и α -метил- γ -диэтиламинопропиловых производных параалкокси этокси бензойных кислот с нормальным строением углеродной цепочки анестетические свойства появляются при внесении этилового радикала в кислотную часть молекулы.

С дальнейшим удлинением углеродной цепочки анестетические свойства возрастают и достигают максимума у соединений с пропиловым и бутиловым радикалами. В целом, первая группа соединений в 0,5% концентрации вызывает проводниковую анестезию через 10—25 мин. Вторая группа соединений более активна: в 0,5% растворе анестезия седалищного нерва лягушки наступает через 5—10 мин.

В ы в о д ы

1. Изученные производные параалкокси этокси бензойной кислоты обладают выраженными местноанестезирующими свойствами.

2. По способности вызывать как концевую, так и проводниковую анестезию соединения с α -метил γ -диалкиламино пропиловым спиртом

в молекуле, значительно активнее соединений с γ -диалкиламино этиловым спиртом.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 20.VII 1962 г.

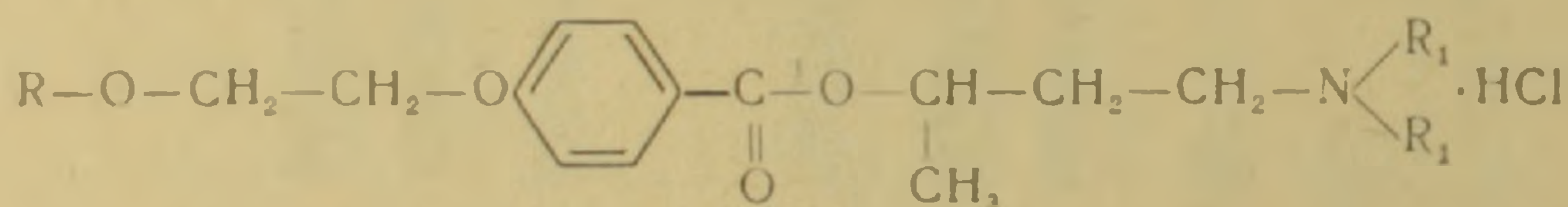
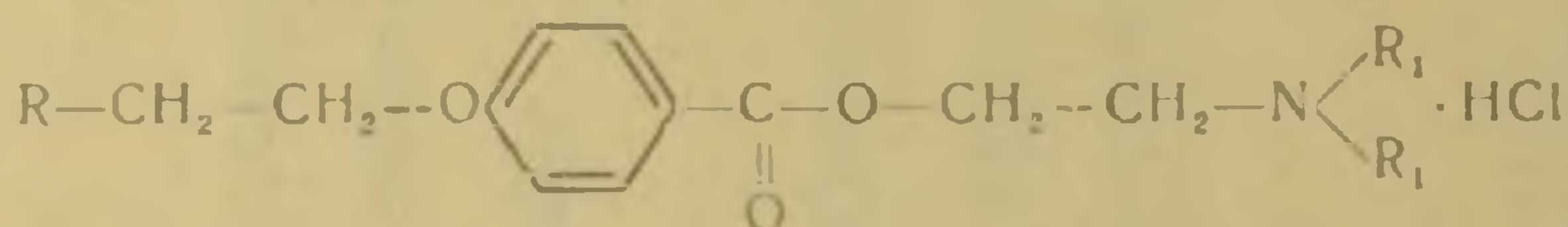
Ա. Լ. ՄՆԶՈՅԱՆ, Վ. Մ. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ

ՊԱՐԱԱԼԿՈՔՍԻ ԲԵՆԶՈԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԵՎ ՏԵՂԱԿԱՆ ԱՆԵՍԹԵՏԻԿ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԿԱՊԸ .

Հաղորդում II

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Նոր, ավելի ակտիվ տեղական անեսթետիկ հատկություններով օժտված պրեպարատներ հայտնաբերելու նպատակով ուսումնասիրված են պարաալկոքսիբենզոական թթուների ածանցյալներ հանդիսացող 32 միացություններ, որոնք ունեն հետևյալ ընդհանուր ֆորմուլան՝



R = ալկոքսի էթոքսի ռադիկալներ,

R = դիէթիլ և դիմէթիլ ռադիկալներ:

Ուսումնասիրված միացություններն օժտված են ուժեղ անեսթետիկ հատկություններով:

Ամենացալուցուն անեսթետիկ հատկություններով օժտված են բուժիլ, իզոբուժիլ, ամիլ, իզոամիլ ռադիկալներ ունեցող միացությունները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мнджоян А. Л., Африкян В. Г., Дохикян А. А. и Оганесян А. И. ДАН АрмССР, XVIII, 1, 1954.
2. Мнджоян А. Л., Африкян В. Г. и Дохикян А. А. ДАН АрмССР, XVIII, 2, 1954.

Р. Р. САФРАЗБЕКЯН, Р. С. СУКАСЯН, Р. Г. ПАРСАДАНЯН

О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ АНАЛОГОВ АТРОПИНА НА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ БРОНХОСПАЗМ

Как было описано в предыдущем сообщении*, эфиры тропина с замещенными уксусными, фенилциклопентан—и флуорен-9-карбоновыми кислотами проявляют выраженное М-холинолитическое, атропиноподобное действие как в опытах на отрезке изолированной кишки кошки, так и на целом животном. Оказалось, что наиболее активные соединения этого ряда по силе действия не уступают атропину. Было показано, что холинолитическое действие соединений сочетается с выраженным мускулотропным, папавериноподобным действием. По способности расслаблять спазм кишки, вызванный BaCl_2 , отдельные соединения превосходили папаверин в 100 и более раз, тогда как сам атропин выраженного папавериноподобного действия не оказывал.

Холинолитические, спазмолитические свойства описанных сложных эфиров тропина послужили основанием для дальнейшего более детального изучения спазмолитических свойств наиболее активных из них.

Как было показано Е. П. Успенской [2], атропин в дозе 0,03—0,04 мг/кг в условиях эксперимента может полностью устранить смертельный спазм бронхов, вызванный прозеринном.

Сходство химического строения и фармакологических эффектов исследуемой группы веществ с атропином позволяло надеяться, что в этом ряду могут быть выявлены соединения с выраженным бронхоспазмолитическим действием.

В настоящей работе изучено влияние ряда сложных эфиров тропина (табл. 1 и 2) на спазм бронхов, вызванный введением прозерина.

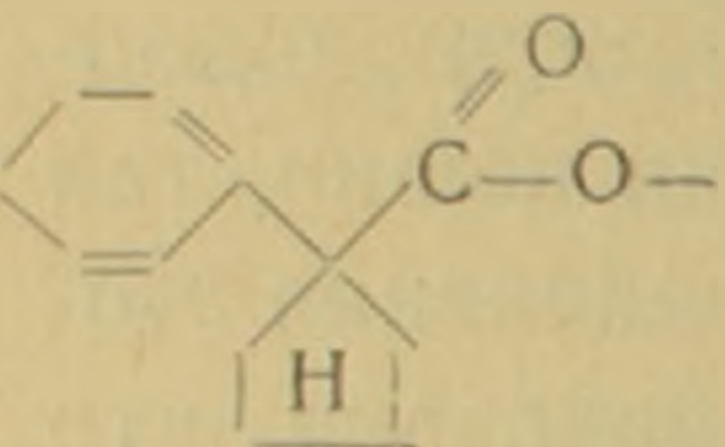
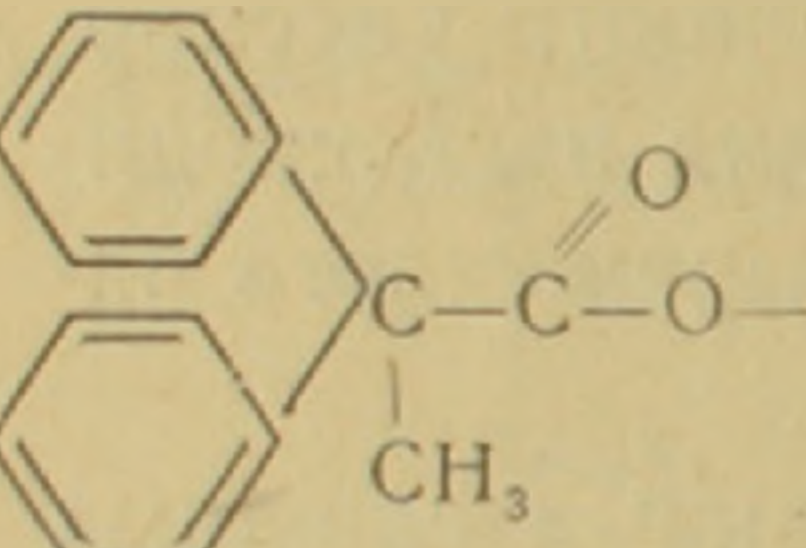
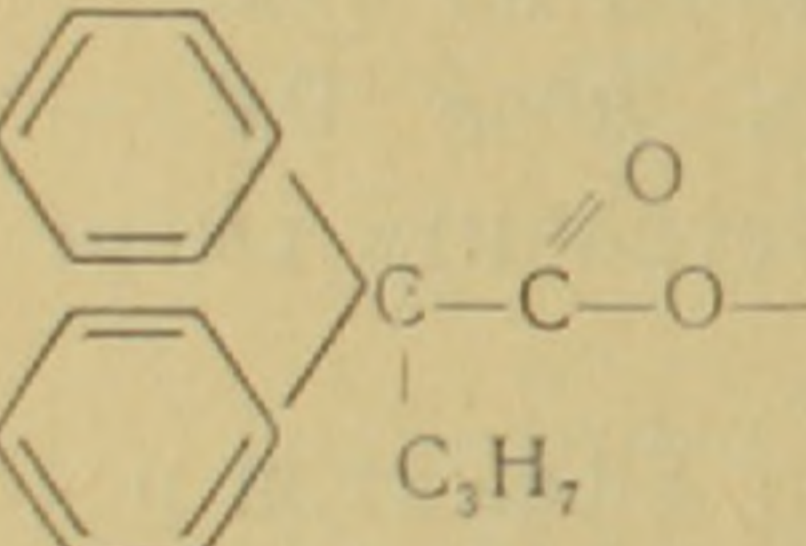
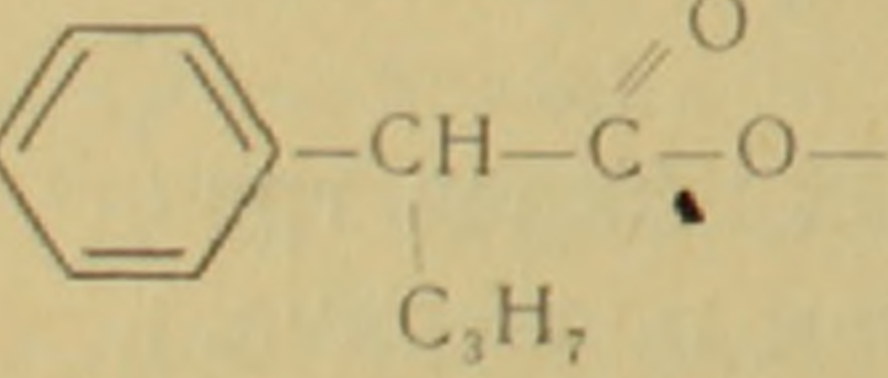
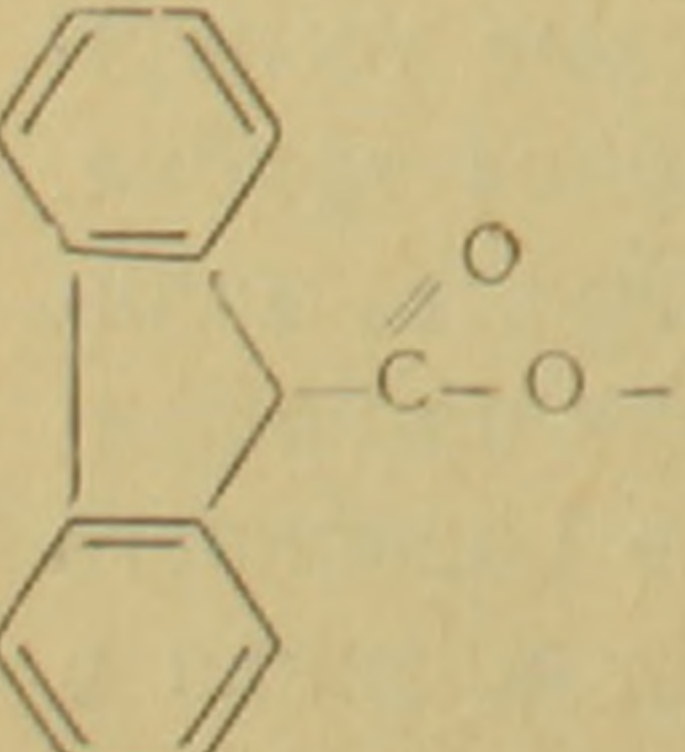
Наиболее активные в этих опытах соединения исследованы при спазме, вызываемом раздражением блуждающего нерва.

Опыты поставлены на кошках весом 2—2,5 кг. Животные усыплялись гексеналом (дорико). В трахею вставлялась трехходовая трубка. Тонус бронхов регистрировался методом Концетта-Рёсслера в модификации Т. М. Турпаева [1]. Как известно, этот метод основан на графической регистрации пистон-рекордером избытка воздуха, не вошедшего в легкие животного. С этой целью трехходовая трубка, вставленная в трахею, соединялась с одной стороны с пистон-рекордером, а с другой—с аппаратом искусственного дыхания. Опыт проводился при искусственном дыхании с постоянным объемом вдуваемого воздуха. В этих условиях при спазме бронхов в легкие поступает меньше воздуха и избыток его, регистрируемый пистон-рекордером, возрастает, при расслаблении спаз-

* „Известия АН АрмССР“ (биол. науки), т. XV, № 12, 1962 г.

Таблица 1

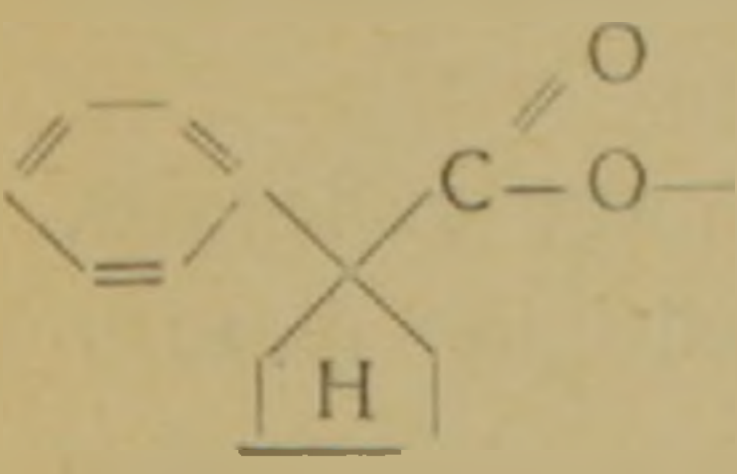
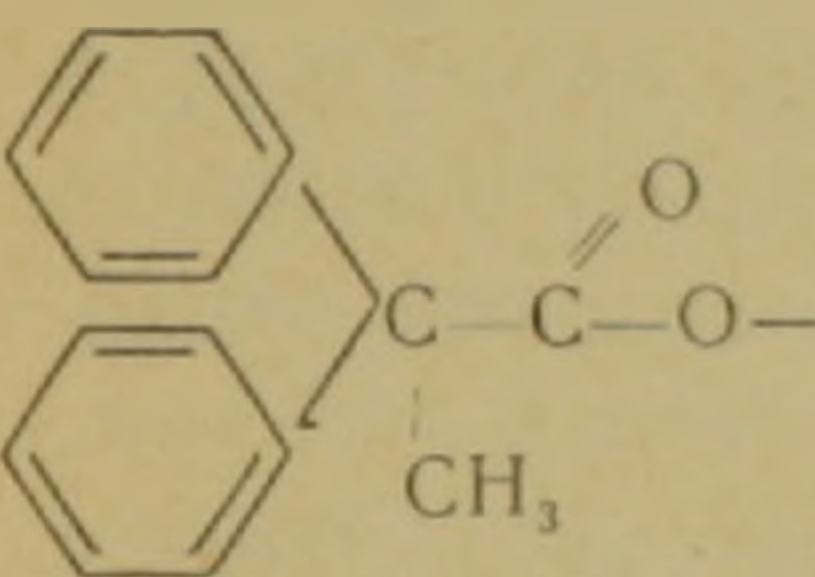
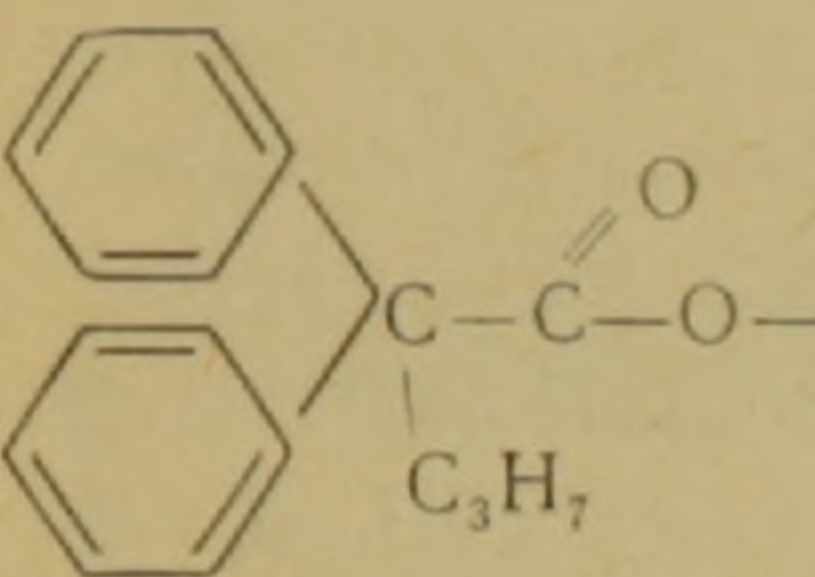
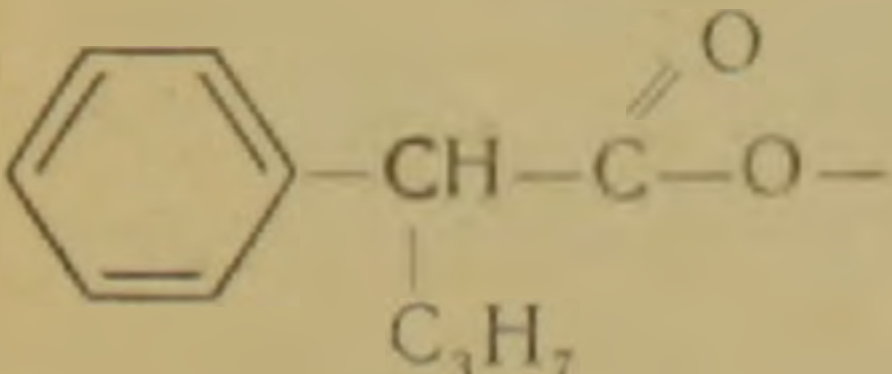
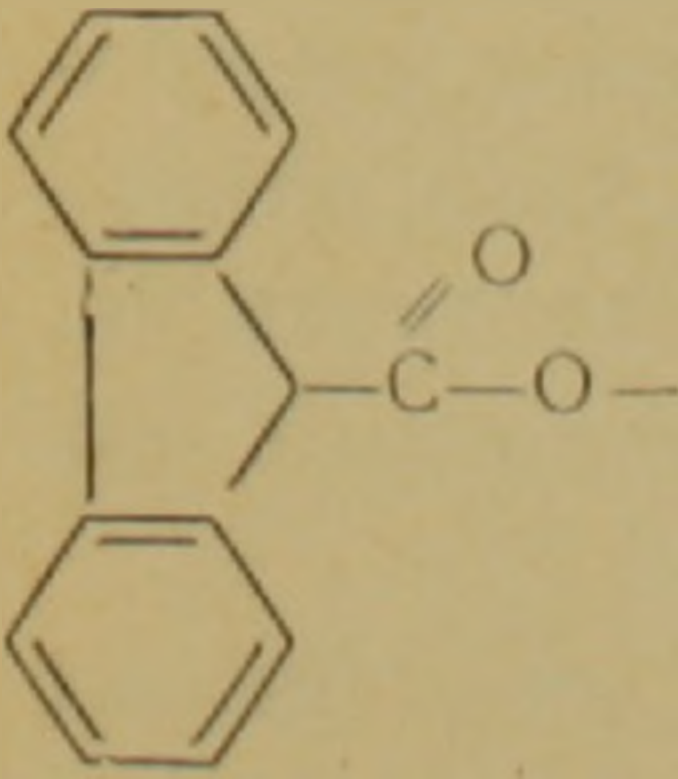
Хлоргидраты

$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{R} - \text{CH} \quad \text{N} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array} $	Опыты на отрезке изолированной кишки кошки		Угнетение гипотензивного действия ацетилхолина в ‰. Доза препаратов 0,5 мг/кг	Влияние на прозеринный бронхоспазм. Доза препаратов 0,5 мг/кг
	расслабление ацетилхолинового сокращения (до — ‰ угнетения эффекта)	расслабление сокращений, вызванных BaCl ₂ (до — ‰ угнетения эффекта)		
	$1 \cdot 10^{-14} - 75$ $1 \cdot 10^{-13} - 100$	$1 \cdot 10^{-10} - 50$ $1 \cdot 10^{-9} - 100$	50 (в течение 30 минут)	Не расслабляет спазм
	$1 \cdot 10^{-12} - 50$	$1 \cdot 10^{-8} - 0$	27	Усиливает спазм
	$1 \cdot 10^{-12} - 50$	$1 \cdot 10^{-8} - 0$	100 (в течение 15 минут)	Расслабляет спазм, предупреждает развитие спазма от 2 спастических доз прозерина
	$1 \cdot 10^{-12} - 75$	$1 \cdot 10^{-8} - 0$	34—50	0,2 мк/кг расслабляет спазм полностью. В одном опыте предупреждает спазм от 20 спастических доз прозерина
	$1 \cdot 10^{-12} - 75$	$1 \cdot 10^{-8} - 100$	0	Сам вызывает спазм

ма избыток вновь уменьшается. Для полного расслабления мышц грудной клетки и устранения естественного дыхания кошкам вводился дитилин. Спазм бронхов вызывался прозеринном, вводимым внутривенно в дозе 0,1—0,2 мг/кг. Исследуемые вещества так же вводились внутривенно на высоте развившегося спазма бронхов. Если испытуемый препарат снимал спазм, прозерин вводился повторно в возрастающих спастиче-

Таблица 2

Йодметилаты

$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{R} - \text{CH} \quad \text{N} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array} $	Опыты на отрезке изолированной кишки кошки		Угнетение гипогензивного действия ацетилхолина в %. Доза препаратов 0,2 мг/кг	Влияние на прозериновый бронхоспазм. Доза препаратов 0,2 мг/кг
	расслабление ацетилхолинового сокращения (до за — % угнетения эффекта)	расслабление сокращений, вызванных BaCl ₂ (до за — % угнетения эффекта)		
	$1 \cdot 10^{-14}$ почти 100	$1 \cdot 10^{-10}$ —100	90	Расслабляет спазм полностью, не предупреждает
	$1 \cdot 10^{-14}$ —100 $1 \cdot 10^{-15}$ — почти 100	$1 \cdot 10^{-10}$ —0 $1 \cdot 10^{-8}$ — —75—100	100 (на 25 минут)	Расслабляет спазм полностью. Предупреждает развитие спазма от 13 спастических доз
	$1 \cdot 10^{-13}$ —75 $1 \cdot 10^{-12}$ —100	$1 \cdot 10^{-10}$ —0 $1 \cdot 10^{-9}$ —50	100 (на 10 минут)	Сам вызывает спазм
	$1 \cdot 10^{-13}$ —65 $1 \cdot 10^{-12}$ —100	$1 \cdot 10^{-10}$ — 25—50 $1 \cdot 10^{-9}$ —75	85	Уменьшает спазм. Предупреждает развитие спазма от 10—20 доз прозерина
	$1 \cdot 10^{-14}$ —85 $1 \cdot 10^{-13}$ —100	$1 \cdot 10^{-10}$ —0 $1 \cdot 10^{-9}$ —50	75—100 (в течение 30 минут)	Уменьшает спазм, не предупреждает

ских дозах, с целью выявить способность препарата предупреждать развитие спазма.

По существующим представлениям [3] в основе прозеринового спазма бронхов лежит стабилизация ацетилхолина в периферическом аппарате блуждающих нервов, т. е. в ганглионарных, а может быть также в мионевральных синапсах. Не исключено также прямое никотиноподобное, возбуждающее действие прозерина на ганглии блуждающего нерва.

Однако, как отмечают Успенская и Магазанник, при сохранных блуждающих нервах главное значение в механизме спастического действия прозерина имеет стабилизация ацетилхолина.

Влияние на прозеринный бронхоспазм изучено у 10 препаратов, у которых при предварительном исследовании было выявлено отчетливое М-холинолитическое действие (см. предыдущее сообщение и табл. 1, 2). Препараты сравнивались в дозах 0,5 мг/кг (хлоргидраты) и 0,2 мг/кг (йодметилаты).

Наблюдения показали, что часть исследованных эфиров тропинз расслабляет или снимает полностью спазм бронхов, вызываемый прозеринном, другие не оказывают действия. Некоторые соединения сами вызывают спазм или усиливают его (табл. 1, 2).

В ряду соединений, оказывающих бронхоспазмолитическое действие, наиболее активными оказались йодметилаты тропиновых эфиров фенил-циклопентанкарбоновой и дифенил-метилуксусной кислот и хлоргидрат тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты.

Йодметилат фенил-циклопентанкарбоновой кислоты, введенный в дозе 0,2 мг/кг, приводил к полному расслаблению уже развившегося прозеринного спазма бронхов. Однако при повторном введении прозерина препарат не препятствовал развитию спазма.

После введения хлоргидрата тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты в дозе 0,2 мг/кг наблюдалось постепенное расслабление суженных бронхов (рис. 1А). В одном опыте последующие введения прозерина в 3, 6, 10 и 20-кратных спастических дозах не вызывали спазма. Повторно спазм в этом опыте был получен через час введением прозерина в дозе, превышающей спастическую в 50 раз (5 мг/кг). Развившийся спазм был прерван введением препарата в дозе 0,5 мг/кг (рис. 1Б). К сожалению, при повторении опытов оказалось, что эффекты тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты плохо воспроизводимы.

Йодметилат тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты препятствовал дальнейшему развитию прозеринного спазма при введении в дозах 0,01—0,025 мг/кг. С увеличением дозы препарата до 0,05 мг/кг усиливалось его спазмолитическое действие. В этой дозе он вдвое уменьшал интенсивность спазма и препятствовал его развитию при последующем введении 5 и 10 спастических доз прозерина (рис. 2А). Сильное спазмолитическое действие наблюдалось при введении препарата по 0,2 мг/кг. В этой дозе он предупреждает действие 13 спастических доз прозерина.

Следующим этапом исследования было определение способности наиболее активных соединений, а именно хлоргидрата тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты и йодметилата тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты на спазм бронхов, вызываемый раздражением периферического отрезка перерезанного блуждающего нерва.

Тонус бронхов регистрировался у кошек описанным выше методом. Дополнительно записывалось кровяное давление в сонной артерии. Блуждающий нерв раздражался на шею электрическим током. Источником тока служил генератор прямоугольных импульсов. Применялись: ча-

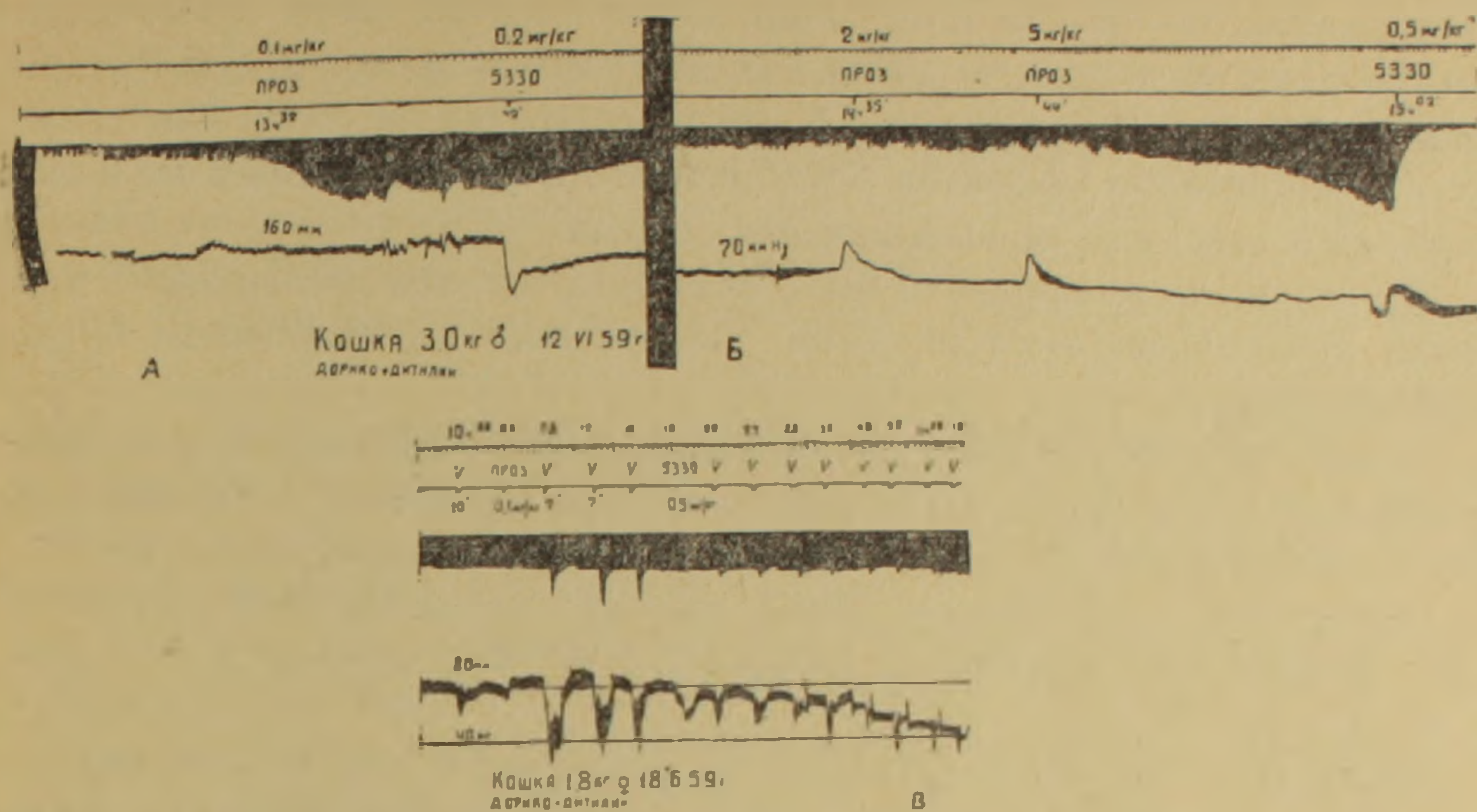


Рис. 1. Влияние хлоргидрата тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты (препарат 5330) на экспериментальный бронхоспазм, вызываемый: А и Б — прозе-рином, В — раздражением периферического отрезка перерезанного блуждающего нерва. Сверху вниз — отметка времени, отметки введения препаратов (или раз-дражения блуждающего нерва), регистрация бронхоспазма, регистрация кровяно-го давления. Пр — введение прозерина, V — раздражение блуждающего нерва.

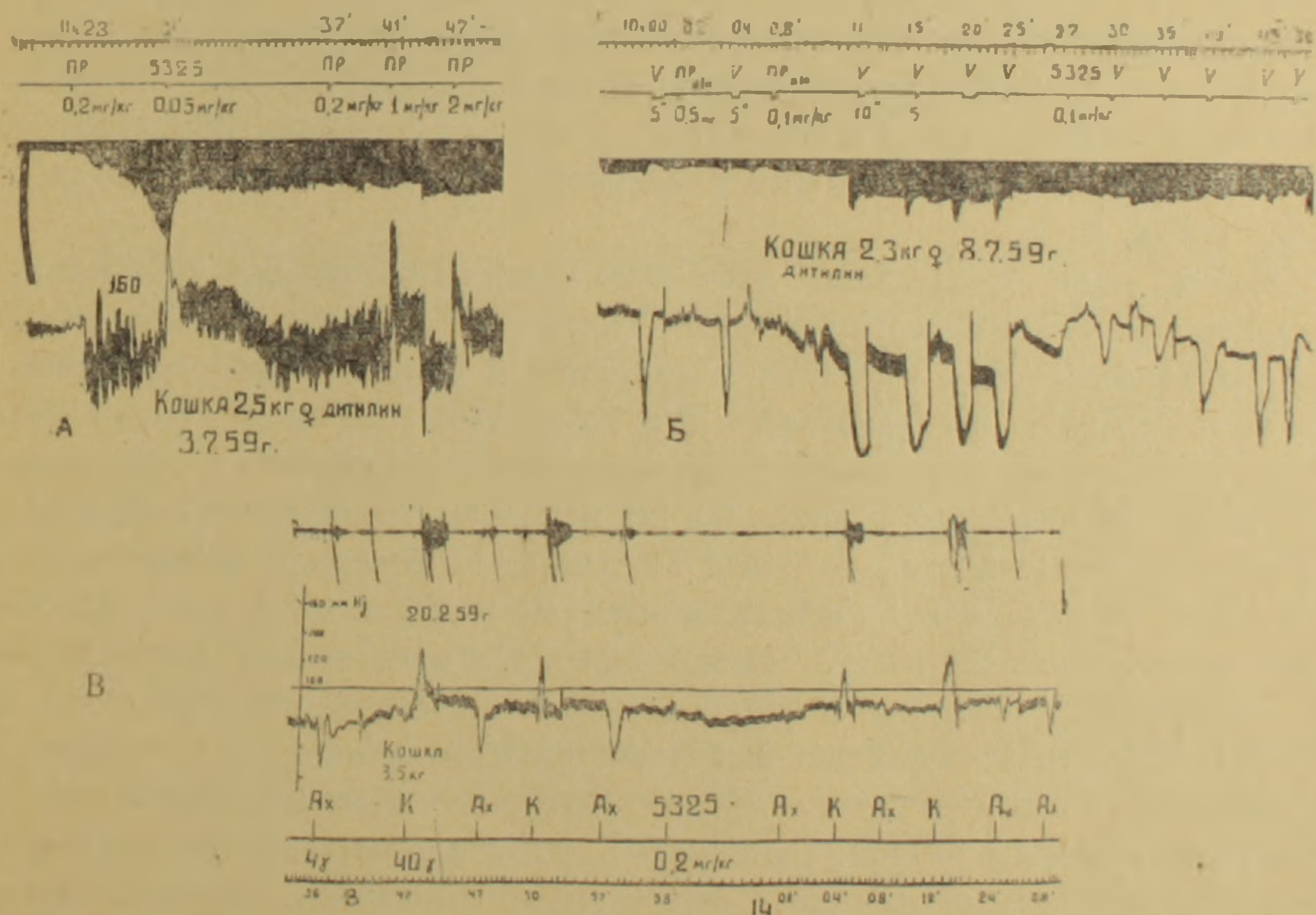


Рис. 2. Влияние йодметилата тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты (препарат 5325) на прозериновый бронхоспазм (А), спазм, вызванный раздраже-нием периферического отрезка перерезанного блуждающего нерва (Б) и на эф-фекты ацетилхолина и субехолина на кровяном давлении (В). А и Б: Обозначе-ния как на рис. 1. В: запись дыхания, запись кровяного давления, отметка введе-ния веществ, отметка времени (15 сек.). Ах — ацетилхолин, К — субехолин.

стота импульсов—30—35 герц, напряжение—20—30 вольт в амплитудном значении, продолжительность каждого импульса—0,1 м. сек. Раздражение наносилось 1 раз каждые 5—10 мин. Предварительно, для усиления и стабилизации эффектов блуждающего нерва, животным вводился прозерин в дозе, еще не вызывающей спазма.

В результате наблюдений было отмечено, что оба исследуемых препарата противодействуют спазмам, вызываемым раздражением блуждающего нерва.

Хлоргидрат тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты, введенный в дозе 0,5 мг/кг, почти полностью предупреждает в течение 1 ч. эффект, вызываемый раздражением блуждающего нерва (рис. 1В).

Йодметилат тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты полностью снимает действие блуждающего нерва в течение 1 ч. в дозе 0,1 мг/кг (рис. 2Б).

Таким образом, хлоргидрат тропинового эфира фенил-пропилуксусной кислоты и йодметилат тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты предупреждают спазм бронхов, вызываемый как прозеринном, так и раздражением блуждающего нерва. Бронхоспазмолитическое действие препаратов проявляется при тех же дозах, которые угнетают гипотензивное действие ацетилхолина (напр., рис. 2В). Это наблюдение говорит в пользу того, что действие препаратов в основном обусловлено их влиянием на М-холинорецепторы бронхиальных мышц. Блокируя передачу импульсов к исполнительным органам, вещества временно устраняют влияние блуждающих нервов на бронхи. Однако спазмолитическое действие изучаемых эфиров, очевидно, в какой-то степени обусловлено также их папавериноподобными свойствами, выявленными в опытах с $BaCl_2$ (табл. 1, 2).

Наблюдения показывают, что бронхоспазмолитическое действие йодметилата дифенил-метилуксусной кислоты наиболее отчетливое и воспроизводимое. Как отмечено, выраженный эффект этого препарата можно наблюдать при введении его в дозах 0,05—0,2 мг/кг, т. е. в тех же дозах, в которых оказывают спазмолитическое действие йодметилаты пентафена, дифазина и арпенала [2]; действие атропина наблюдается в несколько меньших дозах (0,03). По данным Успенской, йодметилаты пентафена, дифазина и арпенала, введенные кошкам по 3 мг/кг, защищают животное от 36, 22 и 34 смертельных доз прозерина соответственно. Йодметилат тропинового эфира дифенил-пропилуксусной кислоты в дозе 0,2 мг/кг предупреждает действие прозерина, вводимого в дозах, превышающих спастическую в 13 раз. Профилактический эффект атропина наблюдается в меньших дозах: 0,07 мг/кг противодействуют 39—40 смертельным дозам прозерина. Следует отметить, что исследуемый нами препарат по механизму действия отличается от пентафена, дифазина и арпенала, спазмолитический эффект которых в основном обусловлен их ганглиолитическим действием. По механизму действия препарат очевидно ближе к атропину.

В ы в о д ы

1. Изучение бронхоспазмолитического действия 10 сложных эфиров тропина позволило выявить соединения, расслабляющие в малых дозах сокращения бронхов, вызванные прозеринном.

2. Отчетливое спазмолитическое действие отмечено у йодметилата тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты. Препарат в дозах 0.05—0,2 мг/кг расслабляет вызванный прозеринном спазм бронхов. Он обладает также профилактическим действием: в дозе 0,2 мг/кг предупреждает развитие спазма при последующих введениях прозерина в дозах, превышающих спастическую в 13 раз.

3. Йодметилат тропинового эфира дифенил-метилуксусной кислоты в дозе 0,1 мг/кг препятствует спазму бронхов, наблюдаемому при раздражении блуждающих нервов. Бронхоспазмолитические эффекты препарата, по-видимому, обусловлены его М-холинолитическим и папавериноподобным действием.

Сектор фармакологии и биохимии животных
Института тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 31.VII 1962 г.

Խ. Ռ. ՍԱՅՐԱԶԲԵՎՅԱՆ, Ռ. Ս. ՍՈՒՔԻԱՍՅԱՆ, Ռ. Դ. ՓԱՐՍԱԴԱՆՅԱՆ

ԱՏՐՈՊԻՆԻ ՈՐՈՇ ԱԾԱՆՅՅԱԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ԲՐՈՆԽՈՍՊԱԶՄԻ ՎԵՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Տրոպինի 10 էսթերների բրոնխոսպազմոլիտիկ հատկությունների ուսումնասիրությունը թույլ տվեց այդ շարքում հայտնաբերել նյութեր, որոնց փոքր դոզաները թուլացնում են բրոնխների պրոզերինով առաջացված կծկումները: Դիֆենիլ-մեթիլ քաղախաթթվի տրոպինային էսթերի յոդմեթիլատն օժտված է բացահայտ սպազմոլիտիկ ազդեցությամբ: Այս պրեպարատը 0,05—0,2 մգ/կգ դոզայի դեպքում թուլացնում է բրոնխների պրոզերինով առաջացված սպազմը: Պրեպարատն ունի նաև կանխող ազդեցություն. 0,2 մգ/կգ դոզայի դեպքում նա կանխում է սպազմի զարգացումը պրոզերինի այնպիսի բանակի ներարկումից, որը 13 անգամ գերազանցում է սպաստիկ դոզան:

Դիֆենիլ-մեթիլ քաղախաթթվի տրոպինային էսթերի յոդմեթիլատը (0,1 մգ/կգ) կանխում է նաև բրոնխների՝ թափառող ներվի պերիֆերիկ հատվածի զրգուման միջոցով առաջացված սպազմը: Պրեպարատների բրոնխոսպազմոլիտիկ ազդեցությունը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է նրանց մուսկարինոլիտիկ հատկություններով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Турпaeв Т. М. Физиологический журнал СССР, 39, (6), 732, 1953.
2. Успенская Е. П. В кн. «Физиологическая роль ацетилхолина и изыскание новых лекарственных веществ». Ленинград, стр. 219, 1957.
3. Успенская Е. П., Магазанник Л. Г. В кн. «Физиологическая роль ацетилхолина и изыскание новых лекарственных веществ». Ленинград, стр. 214, 1957.

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, Е. Н. МАКАРОВА

О ПОТРЕБНОСТЯХ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДРОЖЖЕЙ
РОДА CANDIDA В ВИТАМИНАХ ГРУППЫ В

Определение потребностей дрожжевых организмов в различных витаминах группы В является вопросом, представляющим не только сравнительно физиологическое и биохимическое значение, но также большой интерес для промышленного применения дрожжей и для определения витаминов посредством применения ауксогетеротрофных культур. Разработке этого вопроса придавалось также таксономическое значение.

Исследования последних трех десятилетий установили, что витамины группы В оказывают определенное стимулирующее действие на важнейшие функции дрожжевых клеток как брожение, процессы образования основных компонентов клетки (белки, ферменты и др.), а также формирование протоплазмы в целом [1—8]. Вопрос многогранности действия «ростовых веществ микробов особенно хорошо развивался советскими исследователями [9].

Исследованиями установлено, что большинство дрожжевых организмов с точки зрения потребности в витаминах является гетеротрофным, т. е. нуждается в одном или в нескольких витаминах, в частности группы В, в то время, как ауксоавтотрофные формы, не нуждающиеся в факторах роста, встречаются в более редких случаях.

Потребности в витаминах группы В особенно хорошо изучены у многочисленных видов и штаммов родов *Saccharomyces* и *Torulopsis* и в некоторой степени у рода *Candida* [6, 13]. Известно, что представители последнего рода играют важную роль в ряде отраслей бродильных производств, а также как возбудители грибковых заболеваний человека и животных.

Исследования, проведенные на многочисленных представителях рода *Candida* (здесь необходимо учесть недочеты в определении родов и видов, вытекающие из применяемой таксономической системы [10]) — подтвердили положение о подавляющем преобладании ауксогетеротрофных форм над ауксоавтотрофными. Так, например, оказались ауксоавтотрофными из 10 видов рода *Candida* (в том числе и *Torulopsis utilis*), исследуемых Бэркхольдером и сотрудниками [3], всего 3 вида, а из 110 культур, представляющих 6 видов, исследуемых Друэ и сотрудниками, лишь только 4 культуры [7, 8], из 4 рас кормовых дрожжей, исследуемых Ю. Н. Карасевичем, относящихся к роду *Candida*, одна является ауксоавтотрофной, а другие 3 нуждаются в биотине [11].

Первые подробные исследования представителей рода *Candida*, проведенные Бэркхольдером и сотрудниками, защищают ту точку зрения,

что особенности в витаминных потребностях, выраженных в «биосовом числе», являются видовым признаком согласно теории, выдвигаемой Шульцем, Эткиным и Фрейем [14]. Однако дальнейшие исследования привели к выводу, что особенности ауксогетеротрофизма не могут служить основой для классификации дрожжей [2, 4—8, 15]. Так например, из материалов, приведенных Друэ и Вие [8] следует, что у 30 исследуемых культур *S. krusei*, требуют только биотин—16, тиамин—2, биотин+тиамин—4, биотин+тиамин+пиридоксин—4, а ауксоавтотрофными являются 4 культуры.

Наконец, надо отметить, что для изучения витаминных потребностей дрожжей необходимо разработать единую приемлемую методику, без которой результаты проводимых отдельными исследователями опытов на одних и тех же культурах могут показать значительные расхождения.

Мы считаем, что поскольку в ряде случаев аспарагин может заменить частично или полностью биотин в процессах роста дрожжевых клеток [16], среды, применяемые для определения витаминных потребностей дрожжей, не должны содержать аспарагина.

Следует отметить также, что поскольку действие витаминов на живую клетку не ограничивается лишь только суммарно на процесс роста и размножения, система исследований по определению потребности дрожжей в витаминах должна включать биомассы, и другие показатели клеточного метаболизма как бродильную способность клеток, особенность превращения основных метаболитов, специфические биохимические реакции и т. п. Так, например, нами обнаружено*, что исследуемый штамм *S. chevalieri* № 66 является ауксоавтотрофным организмом, оптимально развивающимся в минеральной среде, содержащей глюкозу; тем не менее биотин определенно стимулирует в нем некоторые биохимические реакции как образование гамма-аминомасляной кислоты и др.

Все это говорит о целесообразности дальнейшей разработки вопроса витаминных потребностей дрожжевых организмов и с этой же целью предпринята настоящая работа на ряде представителей рода *Candida*, изученного в нашей лаборатории. Исследования проведены в минеральной среде, содержащей в качестве источника углерода глюкозу, а в качестве источника азота—сульфат аммоний. Показателями для определения витаминных потребностей служили, кроме количества синтезированной биомассы, интенсивность расщепления глюкозы и соотношение синтезированной биомассы к усвоенной глюкозе.

Методика исследования

В качестве объектов исследования служили 8 видов дрожжей рода *Candida*, полученных из коллекции отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР (профессор Кудрявцев), а именно

* Тер-Карапетян и Макарова — не опубликованные данные.

C. utilis № 106, *C. guilliermondii* № 71, *C. guilliermondii membranifaciens* № 72, *C. pulcherrima* № 95, *C. arborea* № 64, *C. chevalieri* № 66, *C. tropicalis* № DH-3, а также *C. pelliculosa* K⁵⁻¹⁰, полученный от кандидата биологических наук Ш. А. Авакян (Лаборатория биохимии АрмНИИЖВ).

Культуральная основная среда (О. С.) была следующего состава на 1 литр водопроводной воды: глюкоза—10 г, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —3,1 г, KH_2PO_4 —1,23 г, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,625 г; NaCl —0,125 г, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —0,125 г. В опытах с витаминами О. С. дополнялась комплексом девяти витаминов группы В в полном составе или с исключением одного из них. Витамины вносились в среду после стерилизации в следующих количествах на 1000 мл в гаммах: биотин—8, тиамин—500, рибофлавин—250, никотиновая кислота—500, пиридоксин—500, пантотеновая кислота (Са-соль)—500, фолиевая кислота—2,5, инозит—2500, парааминобензойная кислота—250.

Все ингредиенты среды, кроме витаминов, тщательно очищались путем перекристаллизации. Культуральная О.С. простерилизовывалась после растворения всех ингредиентов и поправки рН до 5, под 1/2 атмосферы в течение 20 мин. в опытных 750 мл конических колбах, содержащих по 100 мл среды.

Посевной материал готовился следующим образом: двухсуточная культура с суслоагара высевалась на О.С. После 18-часового выращивания биомасса отделялась центрифугированием, промывалась дважды холодной дистиллированной водой и в течение 24 часов выдерживалась в дистиллированной воде при взбалтывании на качалке с целью «голодания». Голодающая культура отцентрифуговывалась, вновь промывалась в дистиллированной воде. Суспензия служила материалом, который вносился в партию опытных колб в расчете 5—8 мг сухой биомассы на 100 мл культуральной среды.

Опыты проводились по следующим вариантам: культивирование в О.С., в О.С.+все 9 витаминов группы В, в О.С.+все витамины за исключением одного из них; в отдельных случаях О. С. дополнялась лишь только одним витамином. Опытные партии колб ставились на инкубацию в течение 16—20 часов при оптимальной для каждой культуры температуре, на круговой качалке при 160—200 об/мин.

Оценка экспериментальных результатов проводилась по следующим показателям: расщепление глюкозы методом феррицианида, синтезированная биомасса взвешиванием после трехкратного промывания холодной водой и сушки, отношение синтезированной биомассы к расщепленной глюкозе.

Экспериментальные результаты

Влияние витаминов группы В на расщепление глюкозы. Экспериментальные результаты приведены в табл. 1.

Полученные данные показывают, что для расщепления глюкозы в аэробных условиях *C. pelliculosa*, *C. guilliermondii*, *C. guilliermondii*

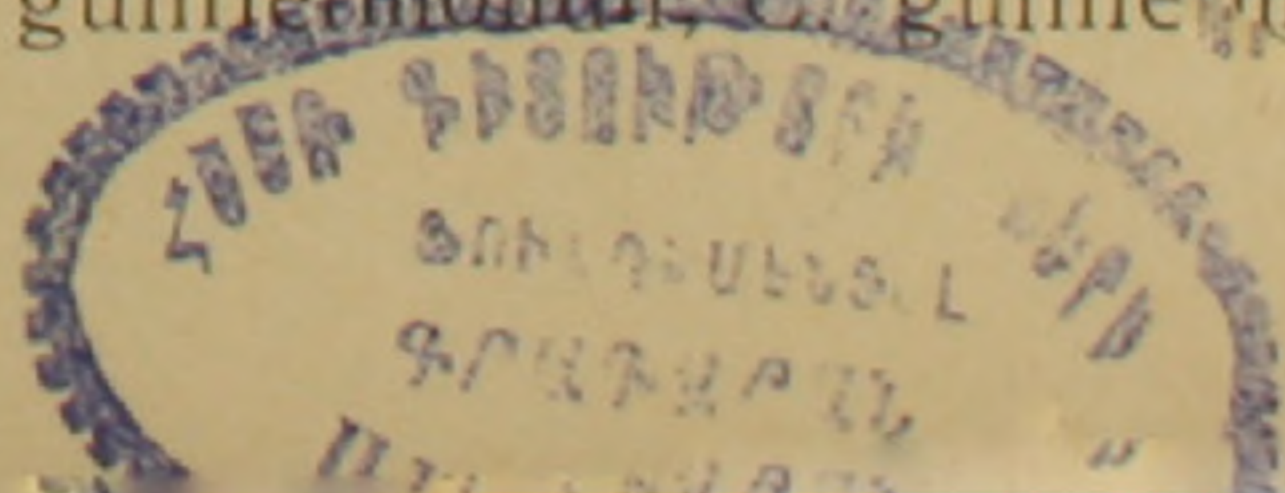


Таблица 1
Расщепление глюкозы в мг на 100 мг среды

Культуры	Варианты опыта											Степень торможения при авитаминозе в %
	О. С.	О. С. + все вита- мины	О. С. + все витамины									
			— б	— В ₁	— В ₆	— рр	— пант	— ин	— паб	— ф. к.	— В ₂	
C. utilis	40	968	968	40	968	968	968	968	968	968	968	96
C. guilliermondii	50	962	50	960	960	960	960	960	960	960	96	95
C. gull. membranifac. .	76	1025	66	1026	1024	1021	1023	1022	1024	1024	1023	94
C. pulcherrima	58	908	58	908	907	908	908	908	907	908	907	94
C. arborea	970	968	970	968	969	969	970	—	968	970	970	0
C. chevalieri	1017	1017	1018	1017	1016	1017	1016	1017	1018	1018	1018	0
C. tropicalis	47	949	57	948	950	947	948	948	947	948	949	94
C. pelliculosa	10	814	10	814	814	814	814	814	814	814	814	99

membranif., *C. pulcherrima* и *C. tropicalis* нуждаются в биотине, а *C. utilis* — в тиамине. Отсутствие необходимого витамина в среде резко подавляет процесс расщепления в такой же степени как отсутствие комплекса девяти витаминов в целом. Потребности в биотине и тиамине у вышеуказанных штаммов носит абсолютный характер. Судя по количеству расщепленной глюкозы другие витамины, кроме биотина и тиамина, не оказывают заметного влияния на степень расщепления глюкозы соответствующими штаммами.

Из исследуемых штаммов *C. arborea* и *C. chevalieri* не нуждаются в витаминах группы В для оптимального расщепления глюкозы в аэробных условиях.

Влияние витаминов группы В на синтез биомассы. По разным опытным вариантам нами было определено как абсолютное количество синтезируемой массы, так и отношение синтезируемой биомассы к расщепленной глюкозе.

Экспериментальные результаты приведены в табл. 2 и 3.

Полученные данные показывают следующие особенности:

Для максимального синтеза биомассы в аэробных условиях *C. guilliermondii*, *C. guillierm. membranifaciens*, *C. tropicalis*, *C. pulcherrima* и *C. pelliculosa* нуждаются в биотине, а *C. utilis* — в тиамине; эти потребности носят фактически абсолютный характер, так как в отсутствие витаминов количества синтезированной биомассы падают у упомянутых штаммов от 79 до 98% по сравнению с таковыми, синтезируемыми в присутствии витаминов.

В этих же условиях *C. arborea* показывает относительную потребность в биотине, поскольку в отсутствии этого витамина абсолютное количество синтезируемой биомассы падает лишь на 33%, а *C. chevalieri* синтезирует максимальное количество биомассы при полном отсутствии витаминов.

Таблица 2

Синтезированная биомасса в мг

Культуры	Варианты опыта										Степень торможения при авитаминозе в %	
	о. с.	о. с. + все вита- мины	о. с. + все витамины									
			— б	— В ₁	— В ₆	— рр	— пант	— ин	— лаб	— ф. к.		— В ₂
C. utilis	8	379	370	8	378	380	379	382	372	380	379	98
C. guilliermondii . . .	10	376	10	377	377	376	375	378	376	380	379	97
C. guil. membranifac. .	10	416	9	432	411	441	424	413	412	432	400	98
C. pulcherrima	20	369	20	368	380	377	374	379	377	376	374	95
C. arborea	277	412	276	408	427	426	437	409	419	—	428	33
C. chevalieri	468	460	472	459	468	460	470	472	456	470	475	0
C. tropicalis	7	304	9	348	345	308	308	346	—	340	334	97
C. pelliculosa	2	307	2	306	306	304	310	300	305	308	306	99

Таблица 3

Отношение синтезированной биомассы к израсходованной глюкозе в %

Культуры	Варианты опыта										Степень торможения при авитаминозе в %		
	О. с.	О. с. + все вита- мины	О. с. + все витамины										
			— б	— В ₁	— В ₆	— рр	— пант	— ин	— паб	— ф. к.		— В ₂	
<i>C. utilis</i>	19	39	38	20	39	39	39	39	39	38	39	39	49
<i>C. guilliermodii</i>	20	39	20	39	39	39	39	39	39	39	40	40	49
<i>C. guil. membranifac.</i> . . .	16	40	14	42	40	42	42	41	40	41	42	39	65
<i>C. pulcherrima</i>	35	40	34	41	42	42	42	41	42	42	41	41	16
<i>C. arborea</i>	28	42	28	42	44	44	45	42	43	—	44	44	34
<i>C. chevalieri</i>	46	45	46	45	47	45	44	46	45	46	47	47	0
<i>C. tropicalis</i>	15	32	16	37	36	32	32	36	—	36	36	35	49
<i>C. pelliculosa</i>	16	48	16	38	38	37	38	37	37	38	38	38	56

Соотношения синтезированной биомассы к расщепленной глюкозе у различных исследуемых штаммов показывают в общих чертах аналогичную картину потребности в витаминах группы В. Однако, в отсутствие соответствующих витаминов комплекса В степень подавления этого соотношения носит у ауксогетеротрофных культур менее резкий характер, чем накопление биомассы, в частности, у *C. pulcherrima* и *C. arborea*; у последних культур отношение синтезированной биомассы к израсходованной глюкозе падает в пределах от 16 до 34%. Весьма интересным является в этом отношении *C. pulcherrima*, которая определено нуждается в биотине для аэробного расщепления глюкозы, а в значительно меньшей степени для синтеза биомассы.

У других культур отношение синтезированной биомассы к расщепленной глюкозе снижается в пределах от 49 до 65%.

Другие витамины, кроме биотина и тиамина, не оказывают заметного влияния на синтез биомассы у всех исследуемых культур. Так например, для *C. pelliculosa* и *C. pulcherrima* О. С., дополненная только биотином, дает такую же степень стимуляции синтеза биомассы как в случае дополнения всем комплексом из девяти витаминов группы В. Кроме того, если от комплекса витаминов В исключить биотин, синтез биомассы падает на такой же низкий уровень как в случае основной среды без всех витаминов (рис. 1).

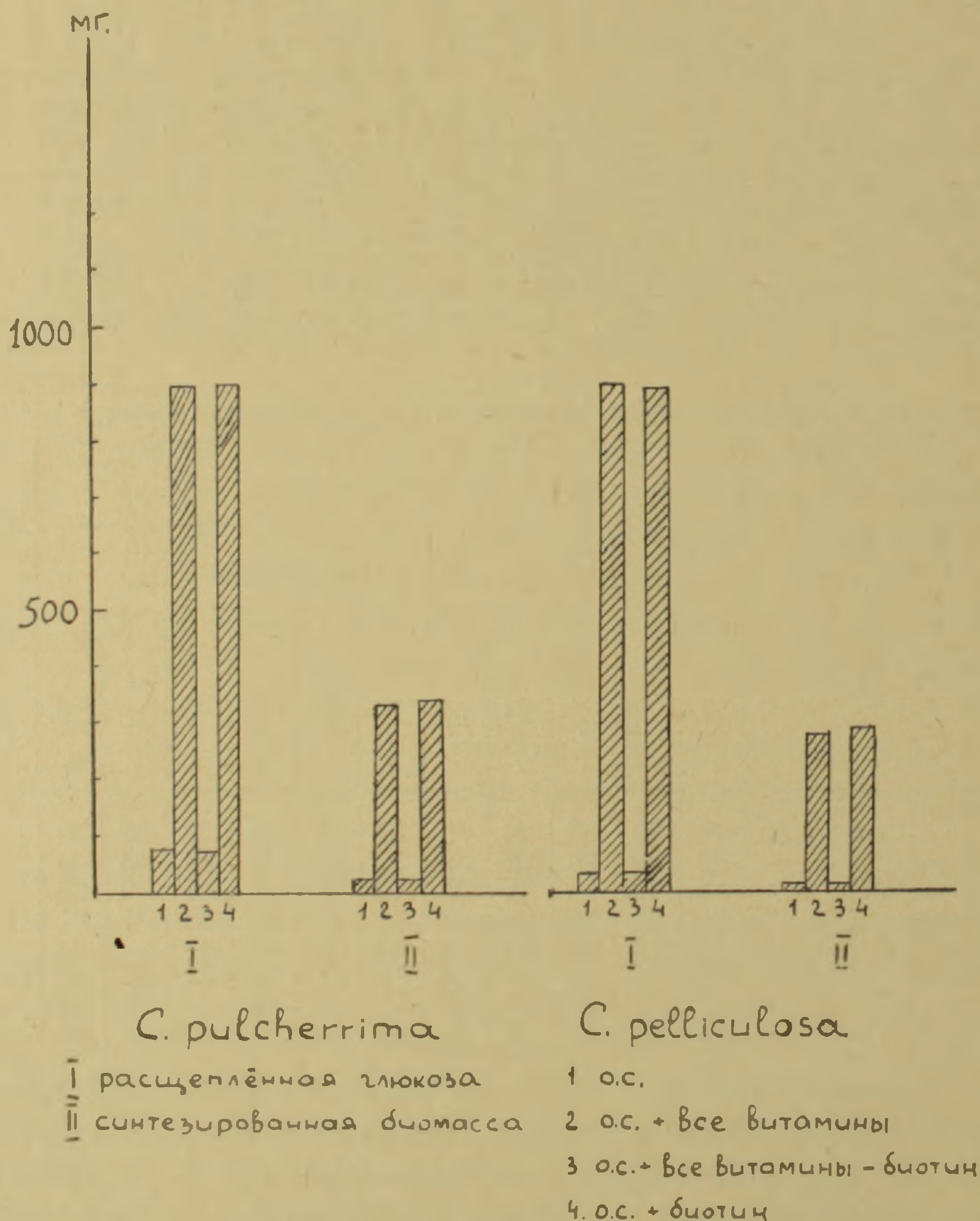


Рис. 1.

Значение аспарагина при определении ауксоавтотрофизма дрожжей. Нами была поставлена серия исследований с целью установления значения аспарагина при определении дрожжей рода *Candida* в витаминах группы В. Результаты некоторых опытов приведены в табл. 4.

Полученные данные показывают, что в минеральной среде без витаминов аспарагин заменяет биотин как стимулятора синтеза биомассы у *C. arborea*, которая, как мы установили (таблица 1), не нуж-

Т а б л и ц а 4

Влияние аспарагина на расщепление глюкозы среды и синтез биомассы

Культуры	о. с. + (NH ₄) ₂ SO ₄						о. с. + (NH ₄) ₂ SO ₄ + аспарагин					
	без витаминов			с комплексом 9 витаминов			без витаминов			с комплексом 9 витаминов		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>C. pulcherrima</i>	70	22	32	834	302	36	660	230	35	846	321	38
<i>B. arborea</i>	970	276	28	970	410	42	983	418	42	983	420	42
<i>C. tropicalis</i>	46	8,1	17,6	828	315,2	38,1	280	56	20	841	328	39

1 — расщепленная глюкоза,

2 — синтезированная биомасса,

3 — отношение синтезированной биомассы к израсходованной глюкозе.

дается в этом витамине для аэробного расщепления глюкозы как стимулятора одновременно расщепления глюкозы и синтеза биомассы у *C. pulcherrima* и *C. tropicalis*.

Аспарагин заменяет частично биотин в процессах аэробного расщепления глюкозы для обоих штаммов, что касается накопления биомассы, то аспарагин полностью заменяет биотин у *C. pulcherrima*, а в незначительной степени только у *C. tropicalis*.

Вышеприведенные исследования позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Изучение потребности в витаминах группы В у 8 представителей рода *Candida* показало, что судя по показателю синтеза биомассы *C. chevalieri* является ауксоавтотрофным, а все другие — ауксогетеротрофными; из них *C. utilis* нуждается только в тиамине, а *C. guilliermondii*, *C. guillerm. membranifac.*, *C. pulcherrima*, *C. arborea*, *C. tropicalis*, *C. pelliculosa* нуждаются только в биотине. У исследуемых культур потребность в нескольких витаминах группы В не обнаружена.

2. Установлено, что по показателям интенсивности аэробного расщепления глюкозы, абсолютного количества синтезированной биомассы и соотношения синтезированной биомассы к расщепленной глюкозе исследуемые ауксогетеротрофные представители рода *Candida* определенно отличаются друг от друга и могут быть разделены на 3 группы. Первая группа — это штаммы, нуждающиеся в витаминах группы В как для расщепления источника углерода-глюкоза, так и для максимального синтеза биомассы: *C. utilis*, *C. guilliermondii*, *C. guillerm. membranifac.*, *C. tropicalis*, *C. pelliculosa*. Вторая группа — это штаммы, нуждающиеся только в биотине для максимального синтеза биомассы, но обеспечивающие расщепление глюкозы в отсутствие витаминов: *C. arborea*.

Третья группа — это штаммы, нуждающиеся в витаминах абсо-

лютно для расщепления глюкозы, а частично для максимального синтеза биомассы от расщепленной глюкозы: *C. pulcherrima*.

Применяемая нами система трех показателей служит для обнаружения механизма действия витаминов на дрожжевую клетку, что приведет к выяснению природы ауксогетеротрофизма.

3. Дополнение минеральной среды с глюкозой аспарагином определенно меняет картину потребности в биотине у некоторых исследуемых штаммов и следовательно их положение как ауксогетеротрофных или ауксоавтотрофных организмов. Нами установлено, что в присутствии аспарагина *C. arborescens* развивается как абсолютно ауксоавтотрофный организм, а у *C. pulcherrima* и *C. tropicalis* восстанавливаются определенные функции, обеспеченные биотином.

Из таких примеров следует вывод о нецелесообразности внесения аспарагина в среды, предназначенные для определения витаминных потребностей дрожжевых организмов и вообще явления ауксогетеротрофизма к витаминам группы В.

4. Среди исследуемых культур, те которые абсолютно нуждаются в биотине или тиамине, могут быть применены в качестве штаммов-индикаторов для определения указанных витаминов в биологических материалах.

Армянский научно-исследовательский институт
животноводства и ветеринарии
и Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 21.IX 1962 г

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ե. Ն. ՄԱԿԱՐՈՎԱ

В ЫСЛѢДІИ ВЪЗДѢЙСТВІЯ НА РОСТ CANDIDA ЗЕЛІИ БІОТИНА И ТІАМИНА

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Խմորասնկերի վիտամինային պահանջների հետազոտությունը հանդիսանում է կարևորագույն ֆիզիոլոգիական-բիոքիմիական, ինչպես նաև արտադրական նշանակություն ունեցող խնդիր:

Վերջին տասնամյակների հետազոտությունները հաստատել են, որ В խմորի վիտամինները ցուցաբերում են խթանիչ ազդեցություն խմորասնկերի բջիջների կարևորագույն ֆունկցիաների վրա, ինչպես, օրինակ՝ խմորումը, բջիջի ու նրա կարևորագույն կոմպոնենտների սինթեզը և այլն: Կատարված հետազոտությունները հաստատել են, որ խմորասնկային օրգանիզմների մեծագույն մասը В խմորի վիտամինների պահանջի տեսակետից հանդիսանում են աուքսոհետերոտրոֆ օրգանիզմներ, մինչդեռ աուքսոավտոտրոֆ ձևերը ավելի քիչ են հանդիպում:

Ներկա աշխատության նպատակն է եղել հետազոտել *Candida* ցեղի խմորասնկերի 8 ներկայացուցիչների մոտ В խմորի վիտամինային պահանջները: Կատարված հետազոտությունները մեզ բերել են հետևյալ եզրակացության.

1. В խմբի վիտամինների պահանջի ուսումնասիրությունը *Candida* ցեղի ներկայացուցիչների մոտ ցույց է տվել, որ հիմնվելով բիոմասսայի սինթեզման ցուցանիշների վրա, *C. chevalieri*-ն համարվում է աուքսոավտոտրոֆ, իսկ մյուսները՝ աուքսոհետերոտրոֆ օրգանիզմներ, որոնցից *C. utilis*-ը պահանջում է թիամին, իսկ մյուս բոլոր տեսակները՝ միայն բիոտին:

2. Հաստատված է, որ *Candida* ցեղի աուքսոավտոտրոֆ ներկայացուցիչները գլյուկոզայի աերոբ ճեղքման ինտենսիվության, սինթեզված բիոմասսայի բացարձակ քանակության, սինթեզված բիոմասսայի և ճեղքված գլյուկոզայի հարաբերության տեսակետից որոշակիորեն տարբերվում են միմյանցից և կարող են այդ առումով բաժանվել 3 խմբի:

Առաջին խմբի մեջ մտնում են այն շտամները՝ *C. utilis*, *C. guilliermondii*, *C. guillierm. membranifacilis*, *C. tropicalis*, *C. pelliculosa*, որոնք կարիք ունեն *B* խմբի վիտամինների՝ գլյուկոզայի մաքսիմալ ճեղքման և բիոմասսայի մաքսիմալ սինթեզի համար:

Երկրորդ խմբի մեջ մտնում են այն շտամները՝ *C. arborea*, որոնք կարիք ունեն *B* խմբի վիտամինների՝ միայն բիոմասսայի մաքսիմալ սինթեզի համար, իսկ գլյուկոզայի ճեղքումը տեղի է ունենում նաև վիտամինի բացակայության պայմաններում:

Երրորդ խմբի մեջ մտնում են այն շտամները՝ *C. pulcherrima*, որոնք կարիք ունեն վիտամինի՝ հիմնականում գլյուկոզայի մաքսիմալ ճեղքման և մասամբ բիոմասսայի մաքսիմալ սինթեզի համար:

3. Ուսումնասիրված մի քանի շտամների մոտ գլյուկոզա պարունակող հանքային միջավայրի ասպարագին ավելացնելը միանգամայն փոխում է բիոտինի պահանջի պատկերը և, հետևաբար, փոխվում է նրանց նյութափոխանակության պատկերը՝ աուքսոավտոտրոֆ կամ աուքսոհետերոտրոֆ լինելը:

Մեր կողմից հաստատված է, որ ասպարագինի ներկայությամբ *C. arborea*-ն զարգանում է որպես բացարձակ աուքսոավտոտրոֆ օրգանիզմ, իսկ *C. pulcherrima* և *C. tropicalis*-ի մոտ ասպարագինը վերականգնում է բիոտինի հատուկ ֆունկցիաները:

Այս փորձերը ցույց են տալիս, որ ասպարագինի օգտագործումը այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է որոշել խմորասնկային օրգանիզմների վիտամինային պահանջները, կամ, ընդհանրապես, աուքսոավտոտրոֆիզմի երևույթը *B* խմբի վիտամինների նկատմամբ, միանգամայն աննպատակահարմար է:

4. Ուսումնասիրված այն կուլտուրաները, որոնք ունեն բիոտինի կամ թիամինի բացարձակ պահանջ, կարելի է օգտագործել որպես շտամ-ինդիկատորներ՝ բիոլոգիական նմուշներում նշված վիտամինները որոշելու համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Burkholder P. R. Amer. J. Botany, 30, 206, 1943.
2. Schopfer W. H. C. R. Soc. Phys. & Hist. Nat. de Genève 61, 232, 1944.
3. Burkholder P. R., McVeigh I. & Moyer D. J. Bact., 48, 385, 1944.
4. Одинова Е. Н. Микробиология 9, 253, 1941.
5. Мейсель М. Н. ДАН СССР, 29, 127, 1940.
6. Мейсель М. Н. Функциональная морфология дрожжевых организмов, Москва, 1950.

7. Drouhet E. & Couteau M. Ann. Inst. Pasteur, 86, 602, 1954, C. R. Acad. Sciences (Paris), 239, 1675, 1954.
8. Drouhet E. & Vieu M. Ann. Inst. Pasteur. 92, 825, 1957.
9. Иерусалимский Н. Д. Азотное и витаминное питание микробов, Москва, 1949.
10. Кудрявцев В. И. и Фатеева М. В. Микробиология, 31, 3, 459, 1962.
11. Карасевич Ю. Н. Микробиология, 26, 1, 105, 1957.
12. McVeigh I. & Bell E. Bull. Torrey Botan. Club, 78, 134, 1951.
13. Одинцова Е. Н. Микробиологические методы определения витаминов, Москва, 1959.
14. Schultz A., Atkin L. & Frey C. J. Bact., 40, 339, 1940.
15. Cochrane V. Physiology of Fungi. London, 1958.
16. Koser S. A., Wright M. H. & Dorfman A. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 51, 204, 1942.

Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՑ

ՀԱՎԻ ՍԱՂՄԻ ՈՒՂԵՂԻ ՏԱՐԲԵՐ ՄԱՍԵՐԻ ՖՈՍՖՈՄՈՆՈՒՄԹԵՐԱԶԱՆԵՐԻ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԸ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ pH-Ի ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԴԵՊՔՈՒՄ

Օրգանիզմում հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաների լայն տարածվածությունը հետազոտողներին հնարավորություն է տվել ուսումնասիրել այդ ֆերմենտների գործունեությունը և նրանց ակտիվության փոփոխությունը օրգանիզմի տարբեր ֆունկցիոնալ վիճակների ժամանակ:

Ֆոսֆոմոնոէսթերազաների ակտիվության դինամիկան սաղմի զարգացման ընթացքում ուսումնասիրվել է Կրեպսի և իր աշխատակիցների [1—3], ինչպես նաև Մուգի [4—7] կողմից:

Մեր աշխատություններից մեկում [8], ցույց է տրվել, որ սաղմի ուղեղի տարբեր մասերի հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաների ակտիվությունը ենթարկվում է մի շարք փոփոխությունների: Ուղեղի կիսագնդերում հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը սաղմի զարգացման 12-րդ օրից սկսած աստիճանաբար բարձրանում և 20-րդ օրը հասնում է իր մաքսիսում չափին: Թթվային ֆոսֆատազան հանդես է գալիս բարձր ակտիվությամբ: 1—30 օրական ճտերի մոտ, ինչպես հիմնային, այնպես էլ թթվային ֆոսֆատազաների ակտիվությունը խիստ ճնշվում է: Միջին ուղեղը օժտված է հիմնային ֆոսֆատազային մեծ ակտիվությամբ. ինկուբացիայի վերջում ֆերմենտի ակտիվությունը հասնում է 3,6 մգ ֆոսֆորի: Դա գերազանցում է ուղեղիկի և մեծ կիսագնդերի ֆոսֆատազայի ակտիվությանը: Թթու ֆոսֆատազան ուղեղի կիսագնդերում հանդես է գալիս մեծ ակտիվությամբ, իսկ միջին ուղեղում՝ թույլ:

Այս աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել զարգացող սաղմի ուղեղի տարբեր մասերի հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաների ակտիվության կախումը միջավայրի pH-ից:

Փորձի մեթոդիկան

Փորձերը դրվել են սպիտակ լեգհորն ցեղի հավերի ձվերի վրա՝ ինկուբացման նորմալ պայմաններում: Ֆերմենտների ակտիվությունը որոշվել է սաղմի զարգացման 13-րդ օրից սկսած: Փորձի յուրաքանչյուր նմուշը պարունակել է 1 գ թարմ հյուսվածք, որի համար անհրաժեշտ է եղել վերցնել 5—10 սաղմ: Ուղեղի տարբեր մասերն առանձին-առանձին, սառը պայմաններում, հոմոգենացվել են, որից հետո ջրով հասցվել որոշակի ծավալի: Ռեակցիոն խառնուրդն ինկուբացվել է 1 ժամ տեղությունում: Բուֆերը եղել է վերոնալի նատրիումական աղը՝ HCl-ի հետ (pH—6,8—9,6), օգտագործվել է նաև ացետատվերոնալային բուֆեր (pH—6,12—3,2): Այդ երկու ստանդարտ բուֆերներով կազմվել է բուֆերների հետևյալ սերիան՝ pH—9,6, 9,2, 8,8, 8,4, 7,6:

7,2, 6,8, 6,2, 5,32, 4,93, 4,66, 4,33, 4,13, 3,88, 3,6 և 3,2: Որպես սուբստրատ ծառայել է նատրիումի β -գլիցերոֆոսֆատը: Անօրգանական ֆոսֆորը որոշվել է ըստ լովրի և լուպեզի [9]: Ֆերմենտի ակտիվությունն արտահայտվել է 1 գ հյուսվածքի կողմից 1 ժամվա ինկուբացիայի ընթացքում նատրիումի β -գլիցերոֆոսֆատից անջատված անօրգանական ֆոսֆորի քանակով (մգ/ք):

Ստացված արդյունքները և նրանց ֆննարկումը

Փորձերից ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ սաղմի զարգացման 13-րդ օրը հիմնային և թթվային pH-երում գործող ֆոսֆատազաների ակտիվության հետ տեղի են ունենում հետևյալ փոփոխությունները (աղյուսակներ 1, 2, 3): Երբ միջավայրի pH-ը հավասար է 9,6—7,2-ի, ֆերմենտը մեծ ակտիվությամբ հանդես է գալիս ուղեղիկում, պակաս՝ կիսագնդերում, իսկ միջին ուղեղում՝ չափավոր: Հիմնային միջավայրից չեզոքին անցնելիս ֆերմենտի ակտիվությունն աստիճանաբար նվազում է: Թթվային միջավայրում (pH—4,33) կիսագնդերը ցուցաբերում են ֆերմենտատիվ մեծ ակտիվություն, իսկ ավելի թթու միջավայրում այն ընկճվում է: Թթվային զոնայում ֆերմենտային մեծ ակտիվություն ցուցաբերում է միջին ուղեղը: Ստացված տվյալներից երևում է, որ թթվային pH-երում գործող ֆերմենտն իր ակտիվությամբ գերազանցում է հիմնային միջավայրում գործող ֆերմենտին:

Սաղմի զարգացման 14-րդ օրը ուղեղիկում ֆոսֆատազայի ակտիվությունը բարձրանում է, իսկ միջին ուղեղում և կիսագնդերում՝ նվազում: Ուղեղի և կիսագնդերի հիմնային pH-ում գործող ֆոսֆատազայի ակտիվության մաքսիմումը այս դեպքում համընկնում է ոչ թե pH—9,6-ին, այլ 9,2-ին: Թթվային pH-երում ֆերմենտը տալիս է մի շարք մաքսիմումներ և մինիմումներ՝ սկսած pH—5,32-ից մինչև 3,2-ը: Այդ միջավայրում ուղեղիկի ֆոսֆատազայի ակտիվությունը, համեմատած միջին ուղեղի և կիսագնդերի հետ, մնում է բարձր մակարդակի վրա:

Ֆոսֆատազայի ակտիվությունը սաղմի զարգացման 15-րդ օրը հիմնային զոնայում գրեթե մնում է անփոփոխ: Մեծ ակտիվությամբ հանդես է գալիս ուղեղիկը, ցածր՝ կիսագնդերը և միջին ուղեղը: Թթու pH-երում ուղեղի տարբեր մասերում ֆերմենտի ակտիվությունը թուլանում է և որոշակի pH-ում մաքսիմում չունի: Նվազ ակտիվությամբ ֆերմենտը հանդես է գալիս pH—5,32 և 3,2-ի սահմաններում: Չեզոք միջավայրում ակտիվության հետ սուղ փոփոխություններ տեղի չեն ունենում:

Սաղմի զարգացման 16-րդ օրը հիմնային զոնայում ֆերմենտի ակտիվությունն զգալիորեն բարձրանում է և միջավայրի 9,6 pH-ում հասնում իր մաքսիմումին: pH-ի իջեցմանը զուգընթաց ֆերմենտի ակտիվությունը աստիճանաբար նվազում է:

Սաղմի զարգացման 17-րդ օրը ուղեղիկի ֆոսֆատազայի ակտիվությունը միջավայրի բոլոր pH-երում գերազանցում է կիսագնդերի և միջին ուղեղի ֆոսֆատազայի ակտիվությանը: Հիմնային զոնայում ուղեղիկի, միջին ուղեղի և կիսագնդերի մաքսիմումը համընկնում է 9,2 pH-ին: Փոքր ակտիվություն են ցուցաբերում չեզոք pH-ում: Ուղեղիկի ֆոսֆատազան թթու զոնայում (pH—3,2) տալիս է մաքսիմում ակտիվություն, իսկ միջին ուղեղի և կիսագնդերի ֆերմենտի ակտիվության բարձրացում չի նկատվում: Ինկուբացիայի

Աղյուսակ 1

Ֆոսֆոմոնոէսթերազների ակտիվությունը հավի սաղմի ուղեղի մեծ կիսագնդերում

pH	Ի ն կ ու լ ր ա ց մ ա ն ո Ր Ե Ր Ը										Ճ ու տ	
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	3 օր		6 օր
9,6	0,450	0,250	0,850	0,575	0,900	1,050	0,950	0,700	0,850	0,800	0,500	
9,2	0,450	0,450	0,600	0,775	0,750	0,750	0,750	0,950	0,700	0,650	0,000	
8,8	0,300	0,250	0,400	0,525	0,750	0,700	0,550	0,800	0,650	0,650	0,000	
8,4	0,250	0,075	0,300	0,525	0,400	0,400	0,350	0,600	0,250	0,500	0,000	
8,0	0,250	0,100	0,250	0,325	0,400	0,350	0,350	0,500	0,500	0,550	0,050	
7,6	0,450	0,250	0,400	0,325	0,450	1,400	0,350	0,400	0,300	0,600	0,150	
7,2	0,500	0,350	0,400	0,325	0,500	0,550	0,500	0,900	0,800	0,700	0,100	
6,8	0,550	0,250	0,250	0,175	0,500	0,600	0,350	1,200	0,800	0,750	0,150	
6,12	1,200	0,500	0,650	0,375	0,400	0,550	0,450	0,300	0,450	0,500	0,300	
5,32	1,350	0,025	0,550	0,375	0,400	0,700	0,550	0,450	0,450	0,450	0,300	
4,93	1,500	0,500	0,800	0,375	0,350	0,700	0,450	0,350	0,500	0,600	0,350	
4,66	1,400	0,250	0,350	0,375	0,350	0,400	0,450	0,450	0,450	0,450	0,400	
4,33	1,650	0,100	0,150	0,425	0,300	0,350	0,600	0,500	0,500	0,550	0,450	
4,13	1,450	0,300	0,600	0,425	0,400	0,450	0,550	0,550	0,650	0,550	0,450	
3,88	0,700	0,025	0,150	0,675	0,650	0,050	0,800	0,450	0,750	0,850	0,100	
3,6	0,650	0,025	0,075	0,525	0,450	0,100	0,650	0,500	0,700	0,050	0,750	
3,2	0,950	0,150	0,100	0,875	0,850	0,100	0,750	1,200	0,900	0,750	0,700	

Աղյուսակ 2

Ֆոսֆոմոնոէսթերազների ակտիվությունը հավի սաղմի միջին ուղեղում

pH	Ի ն կ ու լ ր ա ց մ ա ն ո Ր Ե Ր Ը										Ճ ու տ	
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	3 օր		6 օր
9,6	1,050	0,900	0,800	1,625	0,900	1,950	2,400	3,425	2,000	1,425	0,150	
9,2	1,050	0,950	0,450	1,525	1,650	1,800	2,100	2,812	1,625	1,050	0,100	
8,8	0,850	0,700	0,300	1,175	1,500	1,550	1,900	2,675	1,500	1,050	1,100	
8,4	0,550	0,400	0,200	0,975	1,050	1,300	1,350	1,575	1,225	0,800	0,100	
8,0	0,500	0,400	0,300	0,725	0,800	0,900	1,100	1,800	0,900	0,425	0,100	
7,6	0,500	0,450	0,350	0,525	0,700	0,750	1,650	1,650	0,500	0,375	0,150	
7,2	0,600	0,550	0,400	0,625	0,650	0,650	0,850	1,275	0,375	0,375	0,050	
6,8	0,750	0,500	0,350	0,575	0,750	0,750	1,000	1,275	0,500	0,425	0,050	
6,12	0,750	0,600	0,400	0,825	0,800	0,700	1,400	1,275	0,750	0,950	0,700	
5,32	1,050	0,950	0,650	0,725	0,800	0,750	1,300	1,275	0,875	0,900	0,700	
4,93	1,200	0,850	0,700	0,675	0,800	0,800	1,200	1,275	0,500	0,850	0,600	
4,66	1,000	0,350	0,250	0,725	0,750	0,900	1,100	0,925	0,500	0,850	0,600	
4,33	0,950	0,650	0,550	0,725	0,750	0,900	1,200	0,925	0,500	0,800	0,650	
4,13	0,900	1,000	0,600	0,675	0,850	0,850	1,000	0,800	0,450	0,800	0,700	
3,88	0,400	0,250	0,500	0,825	0,850	0,950	1,100	0,550	0,350	0,800	0,800	
3,6	0,400	0,200	0,200	0,675	0,850	0,250	1,100	0,800	0,350	0,800	0,250	
3,2	0,550	0,550	0,150	0,925	1,000	0,250	1,050	1,150	1,000	0,900	0,750	

18-րդ օրը հիմնային pH-ում գործող ֆոսֆատազայի ակտիվություն նկատվում է 9,6-ում: Մեծ ակտիվություն է ցուցաբերում միջին ուղեղը, պակաս՝ ուղեղիկը, ավելի պակաս՝ կիսագնդերը: Կիսագնդերի ֆոսֆատազան 7,6 pH-ում տալիս է մաքսիմում ակտիվություն, որը գերազանցում է 9,6-ում ունեցած ակտիվությանը: Կիսագնդերի երկրորդ մաքսիմումը նկատվում է 3,88 pH-ում: Բթու զոնայում ուղեղիկի ֆոսֆատազան զրեթե բոլոր pH-երում ունի մեծ ֆերմենտատիվ ակտիվություն, իսկ 4,93-ից մինչ 3,88 pH-երում ակտիվությունը մնում է բարձր մակարդակի վրա, որը շատ ավելի բարձր է, քան կիսագնդերի և միջին ուղեղի ֆերմենտատիվ ակտիվությունը:

Սաղմի զարգացման 19-րդ օրը միջին ուղեղի հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը մնում է բարձր մակարդակի վրա. իսկ ուղեղիկում և կիսագնդերում՝ պակասում: Ուղեղիկը ցուցաբերում է մեծ ակտիվություն $\text{pH} = 9,2 - 8,8$ -ում, ինչպես նաև $6,2$ -ում և $3,2$ -ում: Իսկ կիսագնդերում ֆերմենտի ակտիվությունը գրեթե բոլոր pH -երում թույլ է: Ինկուբացիայի 20-րդ օրը միջին ուղեղի հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը ավելի բարձրանում և $\text{pH} = 8$ -ում հասնում $3,5$ մգ/բ-ի: Հիմնային pH -ից թթվայինն անցնելիս ֆերմենտի ակտիվությունն աստիճանաբար նվազում է: Ուղեղիկի ֆերմենտատիվ ակտիվությունը բարձրանում է $\text{pH} = 9,6, 9,2, 8,4$ -ում, չեզոք զոնայում՝ $6,8$ -ում, թթու զոնայում՝ $3,88$ -ում: Իսկ կիսագնդերը մեծ ակտիվություն ցուցաբերում են $\text{pH} = 6,8$ -ում և $3,2$ -ում:

Աղյուսակ 3

Ֆոսֆոմոնոէսթերազների ակտիվությունը հավի սաղմի ուղեղիկում

pH	Ի ն կ ու բ ա ջ մ ա ն օր եր ը										ձ ն ու տ	
	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
										3 օր	6 օր	
9,6	1,450	1,700	1,550	0,900	1,950	1,750	1,175	1,500	1,370	1,050	0,050	
9,2	1,150	1,200	0,875	1,850	1,950	1,650	1,425	1,500	1,225	1,050	0,050	
8,8	0,850	0,950	0,950	1,550	1,650	1,400	1,300	1,500	1,225	0,825	0,150	
8,4	0,700	0,650	0,575	1,200	1,150	1,050	0,550	0,750	0,875	0,425	0,150	
8,0	0,700	0,600	0,675	0,900	0,850	0,850	0,550	0,375	0,587	0,425	0,050	
7,6	0,450	0,600	0,675	0,600	0,650	0,800	0,500	0,500	0,885	0,425	0,100	
7,2	0,450	0,650	0,625	0,800	0,550	0,850	0,450	1,125	0,875	0,425	0,100	
6,8	0,700	0,650	0,775	0,900	0,450	1,150	0,550	1,500	1,250	0,500	0,100	
6,12	0,500	0,750	0,625	1,100	1,050	1,900	1,050	0,750	0,750	0,500	0,500	
5,32	0,600	1,000	0,875	0,950	1,150	1,000	0,675	0,750	0,875	0,700	0,600	
4,93	0,800	1,200	0,675	0,850	0,950	1,250	0,675	0,750	0,500	0,650	0,600	
4,66	0,400	0,900	0,625	0,850	0,900	1,200	0,800	0,750	0,500	0,800	0,500	
4,33	0,500	1,200	0,850	0,650	1,000	1,350	0,925	0,875	0,575	0,800	0,600	
4,12	0,250	0,750	0,850	0,750	0,850	1,200	0,800	0,875	0,625	0,850	0,600	
3,88	0,250	0,150	0,275	0,650	1,050	1,300	0,925	1,875	0,375	1,000	1,600	
3,6	0,550	0,300	0,375	0,800	0,900	0,850	1,000	1,250	0,375	1,100	1,250	
3,2	0,200	0,850	0,475	1,050	1,050	0,800	1,275	1,500	1,000	1,300	1,100	

21-րդ օրը ինչպես հիմնային, այնպես էլ թթվային զոնաներում գործող ֆերմենտի ակտիվությունը անհամեմատ ճնշվում է, միայն այն տարբերությամբ, որ հիմնային pH -երում ֆերմենտի ակտիվությունն ավելի բարձր է, քան թթվայիններում: Ուղեղիկը $6,8$ pH -ում համեմատաբար ավելի բարձր ակտիվություն ունի, քան մյուս pH -երում:

Երեք օրական ճտերի մոտ հիմնային և թթվային զոնաներում գործող ուղեղի բոլոր մասերի ֆոսֆատազաների ակտիվությունը գրեթե հավասարվում է: Սակայն 7 օրական ճտերի մոտ հիմնային զոնայում գործող ֆոսֆատազայի ակտիվությունը ուղեղի տարբեր մասերում խիստ ճնշվում է, իսկ թթվային զոնայում բարձր մակարդակը պահպանվում է: Թթու pH -երում մեծ ակտիվությամբ հանդես է գալիս ուղեղիկը ($\text{pH} = 3,88$), իսկ միջին ուղեղի և կիսագնդերի ֆոսֆատազան այդ միջավայրում ցուցաբերում է չափավոր ակտիվություն:

Եզրակացություններ

Կատարված փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ ուղեղի կիսա-
ղնդերի, միջին ուղեղի և ուղեղիկի հիմնային ու թթվային ֆոսֆատազաների
ակտիվությունը հավի սաղմի զարգացման ընթացքում ենթարկվում է որոշակի
փոփոխության: Սաղմի զարգացման 13-րդ օրը հիմնային զոնայում մեծ ակ-
տիվություն է ցուցաբերում ուղեղիկը և այն պահանջվում է մինչև սաղմի
զարգացման 18-րդ օրը: 18-րդ օրից սկսած ուղեղիկի ակտիվությունն իջնում
է և բարձրանում միջին ուղեղին, որը 20-րդ օրը հասնում է իր մաքսիմում
չափերին: Միջին ուղեղը ինկուբացման 21-րդ օրը նույնպես հանդես է գալիս
մեծ ակտիվությամբ: 1—6 օրական ճտերի մոտ ֆերմենտի ակտիվությունը
ճնշում է: Միջավայրի թթու զոնայում ֆերմենտը մեծ ակտիվություն է ցուցա-
բերում ուղեղի մեծ կիսաղնդերում: Հետագա օրերի ընթացքում ֆերմենտի
ակտիվությունն ընկնում է:

Ուղեղիկի ֆոսֆատազան մաքսիմում ակտիվության հասնում է ինկու-
բացիայի 19-րդ օրը 9,6 և 4,23 pH-ում, 14-րդ օրը՝ pH—9,6-ում և 4,93—
pH-ում, 15-րդ օրը՝ 9,6 pH-ում, իսկ թթվային զոնայում մաքսիմում չի տա-
լիս: 16-րդ օրը թթվային զոնայում (pH—9,2) ֆերմենտը մաքսիմում ակտի-
վություն չի տալիս: Ինկուբացիայի 17-րդ օրը մաքսիմում չի տալիս pH—9,6
և 9,2-ում: Իսկ թթվային զոնայում՝ 3,2-ում, 18-րդ օրը՝ pH—9,6-ում, 19-րդ
օրը՝ pH—9,2, 4,66 և 3,2-ում: 20-րդ օրը՝ pH—9,6, 9,2, 8,8-ում: ինչպես նաև
6,8 և 3,8-ում: 21-րդ օրը ֆերմենտի ակտիվությունը իր մաքսիմումին է հաս-
նում հետևյալ pH-երում՝ 9,6, 8,8, 6,8, 5,32 և 3,2: Նրեք օրական ճտերի ֆեր-
մենտի ակտիվությունը ճնշվում է, 6 օրականների՝ հիմնային զոնայում գոր-
ծող ֆերմենտի ակտիվությունը խիստ ճնշվում է, իսկ թթու զոնայում 3,2
pH-ում տալիս է մաքսիմում ակտիվություն: Եթե որոշ դեպքերում ուղեղիկի,
միջին ուղեղի և ուղեղի մեծ կիսաղնդերի ֆոսֆատազայի օպտիմումները ստաց-
վում են 9,6 pH-ում, ապա թթու զոնայում գործող ֆերմենտի օպտիմում
pH-ը չի հանդիսանում 5,32, նա տատանվում է՝ սկսած 6,2-ից մինչև 3,2: Հա-
ճախ շեղոք զոնայում հանդես է գալիս ֆերմենտի բարձր ակտիվություն:

Ուղեղի մեծ կիսաղնդերում, ուղեղիկում և միջին ուղեղում ֆերմենտի ակ-
տիվության մաքսիմումների տատանումները, ըստ երևույթին, պայմանավոր-
ված են ֆերմենտի ստրուկտուրային առանձնահատկությամբ: Սաղմի զար-
գացման ընթացքում ուղեղի տարբեր մասերի ֆերմենտի օպտիմալ pH-ի փո-
փոխությունը հավանաբար նույնպես պայմանավորված է սաղմի զարգացման
ընթացքում տվյալ ֆերմենտի ստրուկտուրային փոփոխությամբ:

ՀՍՍՌ ՔԱ

Բիոքիմիայի ինստիտուտ

Ստացվել է 6/II 1962 թ.

Г. Т. АДУНЦ

КОЛЕБАНИЯ АКТИВНОСТИ ФОСФОМОНОЭСТЕРАЗ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ МОЗГА КУРИНОГО ЭМБРИОНА ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ pH СРЕДЫ

Резюме

При развитии куриного зародыша активность щелочной и кислой
фосфатаз в разных частях мозга претерпевает ряд изменений. Наиболь-

шим изменениям подвергается активность щелочной фосфатазы по сравнению с кислой. В большом полушарии активность щелочной фосфатазы (рН—9,6) доходит до своего максимума на 21 день развития зародыша, а у вылупившихся цыплят активность фермента понижается. Активность кислой фосфатазы в больших полушариях (рН—4,5) протекает по-иному: начиная с 15 дня и до конца инкубации, а также у 1—3-дневных цыплят, активность фермента держится на высоком уровне, у 1-месячных цыплят замечается падение значительной его активности.

Динамика активности щелочной фосфатазы в среднем мозгу представляет следующую картину: с 16 дня инкубации она превалирует над кислой фосфатазой, которая еще содержится у 1—30-дневных цыплят. Активность кислой фосфатазы низкая.

В мозжечке кислая фосфатаза по сравнению со щелочной имеет высокую ферментативную активность на протяжении всего инкубационного периода развития зародыша. Щелочная фосфатаза к концу развития уменьшается почти в шесть раз.

Кроме вышеприведенных исследований, которые проводились при 9,6 и 4,5 рН, динамика фосфомоноэстеразной активности в разных частях мозга изучалась также при других рН (9,6, 9,2, 8,8, 8,4, 8,0, 7,6, 7,2, 6,8, 6,12, 5,32, 4,93, 4,66, 4,33, 4,13, 3, 88, 3,6 и 3,2). Выяснилось, что в экстрактах отдельных частей мозга, самая высокая активность фосфатаз щелочной зоны проявляется при рН 9,6. Одновременно наблюдается, что в определенные дни инкубации активность щелочной фосфатазы от оптимальной рН—9,6 переходит к рН—9,2. Подобное передвижение оптимальной рН в разных частях мозга (большие полушарии, средний мозг, мозжечок) замечается в разные периоды развития зародыша. Характерно то обстоятельство, что в щелочной зоне оптимальная рН действующего фермента изменяется не одновременно в полушарии, среднем мозгу и в мозжечке. Если в иных случаях совпадают оптимальные рН полушарий и среднего мозга, то подобное явление не заметно в отношении фосфатазы мозжечка. В кислой зоне максимальная активность действия фосфатаз проявляется в течение определенных дней при рН 5,4, а к концу инкубации наилучшая рН для действия кислой фосфатазы колеблется в пределах 4—3,2. На протяжении всей инкубации при нейтральной рН фермент проявляет определенную активность, которая в конце инкубации повышается, а у 1—6-дневных цыплят резко падает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крепс Е. М., Пигарева З. Д., Четвериков Д. А., Помазойская Л. Ф. Высшая нерв. деятельность, 2, 46, 1952.
2. Пигарева З. Д. ДАН АН СССР, 58, 7, 1947.
3. Чирковская Е. В. Известия АН СССР, серия биол. 6, 19, 1956.
4. Moog F., Anat. Rec., 113, 96, 1952.
5. Moog F., J. Exptl. Biol., 115, 103, 1950.
6. Moog F., J. Cell. Comp. Physiol. 28, 197, 1946.
7. Moog F., Cell. organism and Millen, New York 1959.
8. Адуниц Г. Т., Вопросы биохимии, т. II, Ереван, 1961.
9. Lowry O. H., Lopez J. A., J. Biol. Chem. 143, 257, 1952.

Զ. Ս. ԶԵՐՔԵՂՅԱՆ

ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ԼԻՊՈՒԴԱՅԻՆ ՖՈՍՖՈՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ
ԱՐՅԱՆ ՄԵՋ՝ ՑԱՎԱՅԻՆ ԵՎ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՑԱՎԱՅԻՆ ԳՐԳԻԻ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Սովետական և արտասահմանյան հեղինակների բազմաթիվ հետազոտություններով արդեն հաստատված է, որ ցավի ազդեցության պայմաններում սրագանում է սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրատների փոխանակությունը, տեղի են ունենում խոր փոփոխություններ ջրի, հանքային նյութերի, հորմոնների և այլ նյութերի փոխանակության մեջ (Հ. Խ. Բունիաթյան [1], Գ. Ե. Վլադիմիրով [2], Մ. Մ. Գուրերգրից [3], Գ. Ա. Մեդնիկյան, Ս. Ա. Շչերբակով [4], Ի. Պ. Ռազենկով, Ի. Բ. Բախրոմեն, Պ. Ն. Անդրեև [5], Ս. Ս. Սերեբրյաննիկով [6], Քաննոն և Հոսկին [7], Զ. Ս. Զերքեղյան [8, 9] և ուրիշներ)։

Մեր նախորդ աշխատության մեջ [9] ցույց ենք տվել, որ ցավային և պայմանական ցավային գրգռի ազդեցության պայմաններում արյան մեջ ֆոսֆորի թթվալույծ ֆրակցիաներն ավելանում են, իսկ ոչ թթվալույծ ֆրակցիաները պակասում են. հետաքրքրական էր պարզել թթվալույծ ֆրակցիաներից բարիում չլուծվող անօրգանական ֆոսֆորի և թթվում չլուծվող լիպոիդային ֆոսֆորի փոփոխությունները ցավի պայմաններում։

Այս հարցը լուծելու նպատակով երկու փորձնական շան վրա դրել ենք լրացուցիչ փորձեր։

Արյան մեջ լիպոիդային ֆոսֆորը որոշել ենք ըստ Մարենցի-Կարդիոնի իսկ անօրգանական ֆոսֆորը՝ ըստ Ֆիսկե-Սուրբարոյի մեթոդի։

Սահմանվել է մեթոդական հետևյալ կարգը. ներերակային ձևով ներարկվել է 1 կգ կենդանի քաշին 4 ք. ՇԱակտիվությամբ ռադիոֆոսֆոր։ Ներարկելուց 24 ժամ հետո լծային երակից վերցվել է արյան առաջին նմուշը, դրանից 5 ռոպե հետո՝ 2-րդ նմուշը, իսկ 20 ռոպե հետո՝ 3-րդ նմուշը։ Ծիշտ նույն ձևով արյան նմուշներ են վերցվել ռադիոֆոսֆորը ներարկելուց 48 ժամ հետո։ Կոնտրոլ փորձերից հետո կենդանին 7 օր եղել է հանգիստ վիճակում, որից հետո ուսումնասիրվել է ցավային և պայմանական ցավային գրգռի ազդեցությունը։ Այս դեպքում, արյան առաջին նմուշը վերցնելուց հետո ցավը տրվել է պայմանական գրգռիչի (էլեկտրական զանգի) զուգորդությամբ։ Ցավը պատճառվել է զանգը հնչեցնելուց 4—5 վայրկյան հետո, 30 վրկ. տևողությամբ՝ 12 վոլտ լարում ունեցող էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ։ Նույն փորձը յուրաքանչյուր շան վրա դրվել է երկու օր։ Դրանից հետո հինգ օրվա ընթացքում հինգ անգամ պայմանական գրգռիչը զուգորդվել է ցավի հետ, առանց ռադիոֆոսֆորի ներարկման և արյան հետազոտման։ Այնուհետև ստուգվել է պայմանական գրգռի ազդեցությունը։

Ստորև մեր փորձերի տվյալները բերում ենք աղյուսակի ձևով։ Աղյուսակներ 1-ում և 2-ում ցուցանիշները բերված են ինչպես իմպ/րոպեներով, այնպես էլ տոկոսային հաբաբերությամբ։

Անօրգանական և լիպոիդային ֆոսֆորի քանակական փոփոխությունների արյան մեջ, ինչպես այդ երևում է աղյուսակներից, որոշել ենք ընդհանուր ֆոսֆորի քանակական փոփոխությունների համեմատությամբ: Նրկու փորձնական շների մոտ, ինչպես ցույց են տալիս կոնտրոլ փորձերը, ընդհանուր ֆոսֆորի ակտիվությունը համարյա մնում է անփոփոխ: Անօրգանական ֆոսֆորը բոլոր դեպքերում պերակշռում է լիպոիդային ֆոսֆորի քանակությունը: Նրկու շան մոտ էլ ստացված տվյալներն օրինաչափական են, այսինքն՝ ներարկումից 48 ժամ հետո, 24 ժամվա համեմատությամբ, ընդհանուր ռադիոֆոսֆորը և անօրգանական ֆոսֆորը պակասում են: Այդպիսի քանակական անկում, թեպետ ավելի թույլ արտահայտված, նկատվում է նաև լիպոիդային ռադիոֆոսֆորի նկատմամբ:

Աղ ու ա կ 1

Ֆոսֆատների ֆրակցիաների փոխանակությունը արյան մեջ՝ ցավային և պայմանական ցավային զրգոի ազդեցություն պայմաններում (ռադիոֆոսֆորի ակտիվությունը որոշված է 0,2 մլ արյան մեջ իմպ/րոպ-ով) Շուն՝ «Կարմիր»

Արյունը վերցված է	Կ ո ն տ ր ո լ կշիռը 20 կգ ներարկ. 8/VII 80 μCM				Ֆ ա վ կշիռը 21 կգ ներարկ. 15/VII 85 μCM				Պայմանական սեֆլեքս կշիռը 20,5 կգ ներարկ. 22/VII 82 μCM			
	ամսաթիվ	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանա- կան ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր	ամսաթիվ	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանա- կան ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր	ամսաթիվ	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանա- կան ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր
I նախնակ.	9/VII	955	240	118	16/VII	1036	264	130	23/VII	1060	280	136
II 5 րոպ.		958	242	121		1040	279	105		1065	296	110
III 20 րոպ.		953	239	117		1039	268	112		1063	286	115
I նախնակ.	10/VII	694	156	96	17/VII	772	168	108	24/VII	816	190	110
II 5 րոպ.		698	158	101		770	179	82		815	202	88
III 20 րոպ.		693	160	99		775	177	88		820	203	94

Ֆրակցիաների տոկոսային ռադիոակտիվությունը

I նախնակ.	9/VII	100	25,10	12,23	16/VII	100	25,19	12,54	23/VII	100	26,41	12,83
II 5 րոպ.		100	25,26	12,63		100	26,82	10,09		100	27,79	10,32
III 20 րոպ.		100	25,07	12,27		100	25,79	10,87		100	26,90	10,82
I նախնակ.	10/VII	100	22,47	13,83	17/VII	100	21,76	13,99	24/VII	100	23,28	13,48
II 5 րոպ.		100	22,63	14,47		100	23,24	10,65		100	24,91	10,79
III 20 րոպ.		100	23,09	14,28		100	22,83	11,35		100	24,75	11,46

Հետաքրքրական է այն, որ լիպոիդային ֆոսֆորի քանակությունը տոկոսային հարաբերությամբ բարձրանում է, հետևաբար, 48 ժամից հետո լիպոիդային ֆոսֆորի հարաբերական կոնցենտրացիան արյան մեջ, 24 ժամվա համեմատությամբ, ավելանում է:

Կոնտրոլ փորձերում անօրգանական ռադիոֆոսֆորի քանակության անկումը և լիպոիդային ֆոսֆորի ակտիվության բարձրացումը կարելի է բացատրել նրանով, որ անօրգանական ֆոսֆորի հաշվին վերակառուցվում են ֆոսֆոլիպոիդները և քանի որ ֆոսֆոլիպոիդային ֆրակցիայի ռադիոակտիվության ավելացումը լրիվ կերպով չի ծածկում անօրգանական ֆոսֆորի պակասեցումը,

կարելի է ենթադրել, որ ներարկված ռադիոֆոսֆորի մի մասը օգտագործվում է ֆոսֆո-պրոտեինների և այլ ֆոսֆորային նյութերի առաջացման համար:

Ցավային գրգռի ազդեցության պայմաններում ընդհանուր ռադիոֆոսֆորի ակտիվությունը չի փոխվում: Հիմնական փոփոխությունները տեղի են ունենում անօրգանական և լիպոիդային ֆոսֆորի ռադիոակտիվության մեջ՝ անօրգանական ֆոսֆորի ռադիոակտիվությունը բարձրանում է, իսկ լիպոիդային ֆոսֆորինը՝ իջնում: Այդ խոսքով է այն մասին, որ ցավի ազդեցության պայմաններում ֆոսֆո-լիպոիդային քայքայման պրոցեսը արագանում է: Մեր նախորդ աշխատությունում [9] նշել ենք, որ ցավի պայմաններում նկատվում է արյան մեջ բարիում չլուծվող ֆրակցիայի ռադիոակտիվության բարձրացում. ինչպես գիտենք, այդ ֆրակցիայի մեջ մտնում են, հիմնականում, անօրգանական ֆոսֆորը, ԱՏՖ-ը և ԱԴՖ-ը: Հետաքրքրական էր պարզել, թե այդ միացություններից որի ակտիվությունն է բարձրանում ցավի ազդեցության տակ: Մեր այս փորձերի տվյալները վկայում են այն մասին, որ

Աղյուսակ 2

Ֆոսֆատների ֆրակցիաների փոփոխությունը արյան մեջ՝ ցավային և պայմանական ցավային գրգռի ազդեցության պայմաններում (ռադիոֆոսֆորի ակտիվությունը հաշված է 0,2 մլ արյան մեջ իմպրոպ-ով) Շուն՝ Արջուկ

Արյունը վերցված է	Կ ո ն տ ր ո լ կշիռը 18 կգ ներարկ. 11/VII 64 μCM				Ց ա վ կշիռը 18,5 կգ ներարկ. 18/VII 66 μCM				Պայմանական ռեֆլեքս կշիռը 19 կգ ներարկ. 25/VII 68 μCM			
	Իվթաթյուն	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանական ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր	Իվթաթյուն	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանական ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր	Իվթաթյուն	ընդհանուր ֆոսֆոր	անօրգանական ֆոսֆոր	լիպոիդային ֆոսֆոր
I նախնակ.	12/VII	1256	264	124	19/VII	1300	282	146	26/VII	1196	274	130
II 5 րոպ.		1260	265	123		1305	291	130		1200	281	115
III 20 րոպ.		1257	261	125		1302	288	134		1198	279	121
I նախնակ.	13/VII	996	176	100	20/VII	974	184	120	27/VII	944	174	100
II 5 րոպ.		992	180	103		980	195	101		948	183	88
III 20 րոպ.		998	177	105		976	193	110		942	175	89

Ֆրակցիաների տոկոսային ռադիոակտիվությունը

I նախնակ.	12/VII	100	21,01	9,87	19/VII	100	21,70	11,20	26/VII	100	22,90	10,90
II 5 րոպ.		100	21,03	9,76		100	22,30	9,96		100	23,40	9,60
III 20 րոպ.		100	20,80	9,94		100	22,10	10,30		100	23,40	10,10
I նախնակ.	13/VII	100	17,67	10,00	20/VII	100	18,89	12,32	27/VII	100	18,43	11,44
II 5 րոպ.		100	18,14	10,38		100	20,40	10,30		100	19,30	9,28
III 20 րոպ.		100	17,63	10,50		100	19,77	11,26		100	18,57	9,44

ցավն առաջացնում է անօրգանական ռադիոֆոսֆորի ակտիվության բարձրացում, սակայն, երբ համեմատում ենք ցավի հետևանքով բարիում չլուծվող ֆրակցիայի ռադիոակտիվության բարձրացումը անօրգանական ֆոսֆորի ռադիոակտիվության բարձրացման հետ, ապա նկատում ենք, որ վերջինս ավելի փոքր է: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ ցավի հետևանքով արագանում է ադենոզին տրի- և դիֆոսֆատի վերականգնման պրոցեսը, իսկ ինչ

վերաբերում է ոչ թթվալույծ ֆոսֆորային միացությունների ֆրակցիաներին, ապա ցավի ազդեցության պայմաններում նրա ռադիոակտիվությունը պակասում է [9]։ Ոչ թթվալույծ ֆրակցիայում հանդես են գալիս հիմնականում, ֆոսֆո-պրոտեինները և ֆոսֆո-լիպոիդները։ Փորձերի տվյալները ցույց են տալիս, որ ֆոսֆո-լիպոիդային ֆրակցիայի ակտիվությունն իջնում է, սակայն այն լրիվ չի ծածկում ոչ թթվալույծ ֆրակցիայի ակտիվության իջեցումը։

Բերված փաստերը վկայում են, որ ցավի պայմաններում ֆոսֆո-լիպոիդների հետ միասին արագանում է նաև որոշ ֆոսֆո-պրոտեինների քայքայումը։

Անօրգանական և լիպոիդային ֆոսֆորի վերոհիշյալ օրինաչափական փոփոխությունները տեղի են ունեցել նաև պայմանական ցավային գրգռի ազդեցության պայմաններում։ Այս փորձերում ևս լիովին դրսևորվում է ֆոսֆորային միացությունների փոխանակության ներվոզումորալ կանոնավորումը գրլյուդեղի կեղևի անմիջական մասնակցությամբ։

Մեր այս փորձերի արդյունքների վերլուծությունից կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները։

1. Կոնտրոլ փորձերում արյան մեջ անօրգանական ֆոսֆորի ակտիվությունը բոլոր դեպքերում գերազանցում է լիպոիդային ֆոսֆորի ակտիվությանը։

2. Ներարկումից 48 ժամ հետո, 24 ժամվա համեմատությամբ, ընդհանուր և անօրգանական ռադիոֆոսֆորը պակասում է, իսկ լիպոիդային ֆոսֆորի հարաբերական կոնցենտրացիան ավելանում է։

3. Ցավային և պայմանական ցավային գրգռի ազդեցության պայմաններում արյան մեջ անօրգանական ֆոսֆորի ռադիոակտիվությունը բարձրանում է, իսկ լիպոիդային ֆոսֆորի ակտիվությունն իջնում է։ Անօրգանական ֆոսֆորի ակտիվության ավելացումն ավելի փոքր է բարիում շլուծվող ֆրակցիայի ակտիվության համեմատությամբ։ Հավանական է, որ ցավի հետևանքով արագանում են ԱՏՖ-ի և ԱՂՖ-ի վերակառուցման պրոցեսները։ Ֆոսֆո-լիպոիդային ֆրակցիայի ակտիվության պակասումը լրիվ կերպով չի ծածկում ոչ թթվալույծ ֆրակցիայի ակտիվության իջեցումը, կնշանակի՝ ցավի հետևանքով կամ իջնում է ֆոսֆո-պրոտեինների վերակառուցման պրոցեսը, կամ էլ տեղի է ունենում նրանց քայքայում։

Երևանի Անասնարուծական-
անասնարուծական ինստիտուտ

Ստացվել է 24.11.1963 թ.

З. С. ЧЕРКЕЗЯН

ИЗМЕНЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКОГО И ЛИПОИДНОГО ФОСФОРА КРОВИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БОЛЕВОГО И УСЛОВНОБОЛЕВОГО РАЗДРАЖЕНИЙ

(Р е з ю м е)

Учитывая важное значение фосфорных соединений в обменных процессах, интересно было изучить, как ведут себя отдельные фракции фосфатов крови под действием боли. Опыты были поставлены на двух подопытных собаках. Липоидный фосфор крови определялся по методу

Маранци-Кардион (Magenzi-Cardion), неорганический фосфор по методу Фиске-Суббароу.

Как показали контрольные опыты, у двух подопытных собак радиоактивность общего фосфора остается без изменений.

Содержание неорганического фосфора во всех случаях преобладает над содержанием липоидного фосфора. Спустя 48 ч. после введения радиофосфора содержание общего радиофосфора и неорганического фосфора понижается по сравнению с 24-часовым промежутком времени. Такое же понижение, хотя и в несколько слабо выраженной степени, наблюдалось и в отношении липоидного фосфора. Однако в процентном отношении содержание липоидного фосфора возрастает, т. е. через 48 ч. концентрация липоидного фосфора в крови, по сравнению с 24-часовым интервалом, повышается.

Как видно из приведенного фактического материала, активность общего радиофосфора в условиях действия болевого раздражения почти не изменяется. Основные изменения отмечаются в радиоактивности неорганического и липоидного фосфора, причем радиоактивность неорганического фосфора возрастает, а липоидного—понижается.

Эти сдвиги активности липоидного и неорганического фосфора наблюдались также под действием условноболевого раздражения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б у н я т я н Г. Х. и др. Физиол. журнал СССР им. Сеченова, т. XXXVII, 2, 1951.
2. В л а д и м и р о в Г. Е. и др. VIII Всесоюзный съезд физиологов, биохимиков, фармакологов (тезисы докладов), 1955.
3. Г у б е р г р и ц М. М. Советская медицина, 1, 1941.
4. М е д н и к я н Г. А. и Щ е р б а к о в С. А. Физиол. журнал СССР, т. X, 2, 1936.
5. Р а з е н к о в И. П., Б а х р а м е е в И. Р. и А н д р е е в П. Н. Тр. Всесоюзного Зооветинститута, Ереван, т. I, 1934.
6. С е р е б р я н и к о в С. С. Физиол. журнал СССР (Сообщ. 1), 15, 1932.
7. С a n n o n and H o s k i n, Am. j. of phys, V. 29, 1911.
8. Ч е р к е з я н З. С. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), IX, 12, 1956.
9. Ч е р к е з я н З. С. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), X, 6, 1957.

Р. М. ГАЛАЧЬЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ И ВОЗРАСТА КУЛЬТУР НА СИНТЕЗ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ОПУХОЛЕЙ

В настоящее время физиологически активным веществам, гиббереллинам и ауксином, стало уделяться большее внимание [7, 15, 10 и др.]. Рядом исследователей (В. П. Израильский [5], Н. Д. Иерусалимский [6], Н. А. Красильников, М. Х. Чайлахян и др. [7], М. И. Нахимовская [11], Е. А. Разницина [12], В. Т. Смалый [13], М. Х. Чайлахян [14] и др.) было доказано, что физиологически активные вещества продуцируются самыми разнообразными микроорганизмами.

Лаборатория фитопатогенных микроорганизмов Института микробиологии АН АрмССР за последнее время сосредоточила свое внимание на возбудителей бактериальных болезней, вызывающих опухоли или наросты на растениях, как продуцентов физиологически активных веществ. Наши исследования показали, что возбудители раковых опухолей на корнях плодовых культур—*Pseudomonas tumefaciens* и туберкулез свеклы—*Xanthomonas beticola* способны синтезировать гиббереллиноподобные и ауксиноподобные вещества (Р. М. Галачьян [4], М. Х. Чайлахян, Р. М. Галачьян, М. М. Саркисова [14]).

С целью получения культур продуцируемых ростовых вещества, нами производились поисковые работы и сбор пораженных образцов растений раковыми опухолями и туберкулезом свеклы для выделения возбудителей в чистую культуру и дальнейшей проверки их активности на синтез ростовых веществ.

Ранней весной в питомниках Басаргечарского и Мартунинского районов (сел. Цовинар), а также Ноемберянского района в совхозе Ламбалу при выкопке саженцев плодовых культур были отобраны образцы яблонь, груш и миндаля пораженные корневым раком. Затем эти образцы были доставлены в лабораторию и подвергнуты бактериологическим анализам. За 1961 год было произведено более 20 бактериологических анализов и выделено 12 штаммов чистых культур возбудителя *Pseudomonas tumefaciens*. За 1962 г. было проанализировано более 76 образцов корневых наростов плодовых культур и выделено 44 штамма возбудителя *Pseudomonas tumefaciens*.

Одновременно с этими работами в сел. Аревшат Эчмиадзинского района в течение вегетационного периода, и особенно осенью, периодически производились обследования посевов свеклы и собраны образцы кормовой и столовой свеклы, пораженные туберкулезом. Образцы пораженной туберкулезом свеклы были доставлены в лабораторию и под-

вергнуты бактериологическим анализам для выделения возбудителя инфекции в чистую культуру.

За 1961 г. всего проанализировано 34 образца столовой и кормовой свеклы и выделено 33 штамма чистых культур возбудителя *Xanthomonas beticola*. За 1962 г. всего проанализировано 80 образцов, пораженной туберкулезом свеклы, выделено 77 штаммов чистых культур возбудителя.

Свежевыделенные штаммы чистых культур возбудителей опухолей—*Pseudomonas tumefaciens* и *Xanthomonas beticola* изучались в лаборатории на способность синтезировать ими физиологически активные вещества биологическим методом, основанным на учете ростовой реакции растений.

В лабораторных условиях способность наших штаммов продуцировать гиббереллиноподобные вещества определялось методом Бояркина и Дмитриевой на проростках кукурузы (А. Н. Бояркин и М. И. Дмитриева [3]) и на проростках карликового гороха сорта Пионер методом Муромцева (Г. С. Муромцев [2]). Ауксиноподобные вещества определялись методом Бояркина (А. Н. Бояркин [1]) на колеоптилях пшеницы.

Работа, проведенная в лабораторных условиях по проверке выделенных нами культур возбудителей опухолей на синтез ростовых веществ, показала, что штаммы *Pseudom. tumefaciens* и *Xanthomonas beticola* являются активными продуцентами гиббереллиноподобных и в особенности ауксиноподобных веществ.

Кроме того, нами в лаборатории изучался ряд питательных сред с целью выявления максимального выхода ростовых веществ, в результате чего было установлено, что наилучшей из испытанных нами сред с наибольшим выходом ростовых веществ и с наиболее константными показателями, являются 2% бобовый экстракт с 2% глюкозой.

Далее мы задались целью проверить синтез ростовых веществ, в частности ауксиноподобных веществ возбудителями опухолей в зависимости от наличия в средах различных аминокислот. С этой целью была приготовлена обычная питательная среда (2% бобовый экстракт с 2% глюкозой) для выращивания штаммов возбудителей опухолей с 0,01 и 0,001 процентным содержанием аспарагина, альфааланина и триптофана. После десятидневного выращивания различных штаммов *Pseud. tumefaciens*, *Xanth. beticola* в указанных средах и получения из них метаболитов-фильтратов нативных культур, они были использованы в опыте с колеоптилями пшеницы на ростовую ответную их реакцию в присутствии ауксиноподобных веществ. Результаты образования ауксиноподобных веществ штаммами возбудителей опухолей на средах с различным содержанием аминокислот приводятся в табл. 1.

Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что наличие аминокислот в средах способствует образованию, т. е. выходу ауксиноподобных веществ. Причем наибольший выход ауксиноподобных веществ отмечается в средах при наличии аспарагина, затем триптофана. Третье место по эффективности аминокислот занимает альфааланин. Необходимо отметить, что наилучшие показатели получаются при меньшей кон-

Т а б л и ц а 1

Образование ауксиноподобных веществ возбудителями опухолей
на средах с различными аминокислотами

Название возбудителя и № штамма	Концентрация метаболитов	Длина coleoptилей в мм в различных концентрациях аминокислот						Бобовый экстракт без аминокислот
		аспарагин		аланин		триптофан		
		0,01	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	
Xanthomonas beticola 34	1:2	78	83	76	89	97	115	82
	1:10	154	156	155	148	132	134	101
" " 39	1:2	81	95	105	74	96	132	75
	1:10	124	127	129	126	123	134	120
" " 41	1:2	90	111	133	70	140	122	104
	1:10	124	134	109	124	152	134	114
" " 47	1:2	77	104	85	90	110	111	88
	1:10	128	133	143	141	108	123	89
" " 48	1:2	80	85	84	71	94	89	75
	1:10	135	133	137	95	115	106	110
" " 50	1:2	99	97	100	101	131	110	92
	1:10	140	143	120	120	96	106	111
" " 51	1:2	67	110	110	89	126	128	100
	1:10	155	149	139	150	131	136	114
" " 56	1:2	104	97	87	79	111	127	90
	1:10	132	132	120	136	138	150	113
Pseudomonas tumefaciens 55	1:2	147	122	122	123	95	76	107
	1:10	121	120	123	116	81	134	93
" " 1	1:2	140	133	130	127	65	97	118
	1:10	120	105	114	110	134	140	103
Контроль среды	1:2	83	81	103	99	102	106	91
	1:10	105	112	122	105	104	105	102
Гетероауксин	0,01	110						112
	0,005	117						113
Вода		83						86

центрации аминокислот—0,001 %. Так например, культура Xanth. beticola, штамм 34 при концентрации аспарагина 0,001% показал наибольший выход ростовых веществ, при котором длина coleoptиля составляла 156 мм, тогда как в контроле 101 мм. Аналогичные показатели получились и у других номеров культур № 51, 56 и др. Таким образом, проведенные нами опыты привели нас к тому, что наличие в питательных средах, для выращивания возбудителей, аминокислот способствует выходу ростовых веществ.

Кроме вышеизложенных работ нами были проведены сравнительные исследования на выход ауксиноподобных веществ свежевыделенными культурами возбудителей опухолей по сравнению со старыми музейными штаммами, имеющими трехлетнюю давность. С этой целью проведены исследования метаболитов культур Xanthomonas beticola, свежих штаммов № 33 и 36 со старыми музейными № 27 и 28, выращенными на бобовом экстракте с различным содержанием аминокислот. Результаты обмеров coleoptилей пшеницы, выросших под влиянием метаболитов указанных штаммов культур на различных средах, приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Образование ауксиноподобных веществ культурами возбудителей
опухолей различного возраста

Название возбудителя и № штамма	Возраст культур	Концентрация метаболитов	Длина coleoptилей в мм в различных концентрациях аминокислот					
			аспарагин		альфааланин		триптофан	
			0,01	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001
<i>Xanthomonas beticola</i> 33	менее года	1:2	103	116	95	86	119	128
		1:10	145	123	128	123	138	144
		1:2	94	115	134	135	105	100
		1:10	120	125	110	126	115	112
<i>Xanthomonas beticola</i> 27	три го- да	1:2	97	91	111	103	110	109
		1:10	111	109	110	104	104	102
		1:2	100	89	95	90	99	108
		1:10	109	100	105	104	109	109
Контроль среды		1:2	85	91	87	85	112	97
		1:10	105	114	103	112	86	83
Гетероауксин		0,01	116					
		0,005	139					
Вода			85					

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что свежевыделенные штаммы обладают более интенсивной способностью синтезировать ауксиноподобные вещества, чем старые штаммы, имеющие трехлетнюю давность.

По-видимому, свежевыделенные молодые культуры, имея повышенную жизнеспособность, а следовательно более интенсивный обмен веществ, способны продуцировать больше ростовых веществ, чем старые музейные культуры. Если у музейных культур была способность синтезировать ауксиноподобные вещества, то со временем она постепенно утрачивается.

В ы в о д ы

1. Возбудители бактериальных болезней, вызывающих опухоли или наросты на растениях, рака плодовых культур *Pseudomonas tumefaciens* и туберкулеза свеклы *Xanthomonas beticola* являются продуцентами физиологически активных веществ.

2. Наличие в средах аминокислот—аспарагина, триптофана и альфааланина увеличивают синтез ростовых веществ возбудителями опухолей.

3. Свежевыделенные культуры возбудителей опухолей способны больше синтезировать физиологически активные вещества, чем старые штаммы, имеющие трехлетнюю давность.

Ռ. Մ. ՂԱԼԱԶՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՄԻՆՈԹԹՈՒՆԵՐԻ ԵՎ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՅԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ
ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՃՄԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՍԻՆԹԵԶԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտի ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմների լաբորատորիան վերջին ժամանակները իր ուշադրությունը կենտրոնացրել է բույսերի վրա ուռուցքներ կամ ելուստներ առաջացնող բակտերիալ հարուցիչների՝ որպես ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերի արտադրողների ուսումնասիրության վրա:

Այդ ուղղությամբ կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ պտղատու կուլտուրաների արմատների վրա գտնվող քաղցկեղային ուռուցքները՝ *Pseudomonas tumefaciens* և *Xanthomonas beticola*, ընդունակ են սինթեզելու գիբերելինանման և աուքսինանման նյութեր: Նպատակ ունենալով ցտանալու աճման նյութեր արտադրող կուլտուրաներ, կատարվել են որոնման աշխատանքներ քաղցկեղային ուռուցքների և ճակնդեղի արմատախտի նմուշներ հավաքելու ուղղությամբ՝ նրանցից հարուցիչների մաքուր կուլտուրաներ մեկուսացնելու և հետազայում աուքսինանման նյութերի սինթեզի որոշման համար: Վաղ դարձան Բասարգեչարի, Մարտունու շրջանների, ինչպես նաև Նոյեմբերյանի շրջանի կամբալու սովխոզի տնկարաններից բնորվել են խնձորենու, տանձենու և նշենու քաղցկեղով վարակված տնկիների նմուշներ, որոնք բերվել են լաբորատորիա և ենթարկվել բակտերիոլոգիական անալիզների:

1961 թվականի ընթացքում կատարվել են 20-ից ավելի բակտերիոլոգիական անալիզներ և մեկուսացվել են *Pseudomonas tumefaciens* հարուցիչի 12 մաքուր կուլտուրաներ:

1962 թվականի ընթացքում անալիզի են ենթարկվել քաղցկեղային ուռուցքներ կրող 76 պտղատու կուլտուրաների նմուշներ, որոնցից մեկուսացվել են *Pseudomonas tumefaciens* հարուցիչի 44 շտամներ:

Վերը նկարագրված աշխատանքներին զուգահեռ՝ էջմիածնի շրջանի Արևշատ գյուղում ուսումնասիրվել են ճակնդեղի ցանքերը և հավաքվել են կերի ու սեղանի ճակնդեղի արմատախտով վարակված նմուշներ: Արմատախտով վարակված նմուշները լաբորատորիա բերվելուց հետո ենթարկվել են բակտերիոլոգիական անալիզի՝ ինֆեկցիայի հարուցիչի մաքուր կուլտուրաներ մեկուսացնելու համար: 1961 թվականի ընթացքում անալիզի են ենթարկվել սեղանի և կերի ճակնդեղի 34 նմուշներ և դրանցից մեկուսացվել են *Xanthomonas beticola* հարուցիչի մաքուր կուլտուրաների 33 շտամ:

1962 թվականին անալիզի են ենթարկվել ճակնդեղի 80 վարակված նմուշներ և նրանցից մեկուսացվել են տվյալ հարուցիչի մաքուր կուլտուրաների 77 շտամ:

Այսպիսով, քաղցկեղի ուռուցքներ առաջացնող հարուցիչի մաքուր և թարմ կուլտուրաները՝ *Pseudomonas tumefaciens* և *Xanthomonas beticola* լաբորատոր պայմաններում ուսումնասիրվել են ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերի սինթեզման ունակությունը պարզելու ուղղությամբ:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են բիոլոգիական մեթոդով, հիմնվե-

լով բույսերի աճման ուսկցիաների հաշվառման վրա, բացի այդ, ուսումնասիրվել և փորձարկվել են ամինոթթուներ պարունակող մի շարք միջավայրեր, որպեսզի ընտրվի նրանցից լավագույնը՝ աճման նյութերի մաքսիմալ սինթեզումը ապահովելու համար: Կատարվել են նաև համեմատական աշխատանքներ, ուսումնասիրության հիմքում ընդունելով թարմ մեկուսացված և 3 տարվա հին շտամները: Ուսումնասիրությունները հիմք են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները՝

1. Բակտերիալ հիվանդությունների հարուցիչները, որոնք բույսերի վրա առաջացնում են ուռուցքներ կամ ելուստներ, պտղատու կուլտուրաների քաղցկեղ *Pseudomonas tumefaciens* և ճակնդեղի արմատախտ *Xanthomonas beticola* հանդիսանում են ակտիվ նյութեր արտադրողներ:

2. Ամինոթթուների առկայությամբ (ասպարազին, տրիպտոֆան և ալֆա ալանին) աճման նյութերի սինթեզումը ուռուցքներ առաջացնող հարուցիչների կողմից ավելի ինտենսիվ է տեղի ունենում:

3. Ուռուցքներ առաջացնող հարուցիչների թարմ կուլտուրաներն ընդունակ են ավելի շատ սինթեզելու ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութեր, քան նույն հարուցիչի 3 տարվա հին շտամները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бояркин А. Н. Доклады АН СССР, т. 57, 2, стр. 197—200, 1947.
2. Бояркин А. Н. Доклады АН СССР, т. 59, 9, стр. 1651—1652, 1948.
3. Бояркин А. Н. и Дмитриева М. И. Физиол. раст. т. 6, вып. 6, стр. 741—747, 1959.
4. Галачьян Р. М. Известия АН АрмССР (биол. науки), XV, I, стр. 15—24, 1962.
5. Израильский В. Н. Успехи современ. биологии, т. XXIII, вып. I, стр. 109—126, 1947.
6. Иерусалимский Н. Д. Журн. Микробиология, т. XVI, вып. 3, стр. 255—271, 1957.
7. Красильников Н. А., Чайлахян М. Х., Скрыбин Г. К., Хохлова Ю. М., Улезло И. В., Константинова Т. Н. Доклады АН СССР, т. 121, 4, стр. 755—758, 1958.
8. Красильников Н. А., Чайлахян М. Х., Асеева И. В., Хлопенкова Л. П. Доклады АН СССР, т. 123, 6, стр. 1124—1127, 1958.
9. Муромцев Г. С. Труды ВИУА, вып. 63, стр. 183—189, 1960.
10. Муромцев Г. С. и Пеньков Л. А. Гиббереллины, 1962.
11. Нахимовская М. И. Журн. микробиология, 10, вып. 6, стр. 688—700, 1941.
12. Разницина Е. А. Доклады АН СССР, т. 18, 6, стр. 253—256, 1938.
13. Смалый В. Т. и Березова А. И. Журн. Микробиология, т. 36, вып. 5, стр. 526—532, 1957.
14. Чайлахян М. Х., Галачьян Р. М., Саркисова М. М. Доклады АН СССР, т. 164, 5, 1227—1230, 1962.
15. Чайлахян М. Х., Красильников Н. А., Кучаева А. Г., Иванов К. И., Хлопикова Л. П., Асеева А. В. и Краишеко Б. Ф. Журн. физиол. раст. т. 7, вып. 1, 113—120, 1960.

С. Н. МОВСЕСЯН

ПОВЕДЕНИЕ МУЖСКИХ ГАМЕТ У *RUDBECKIA SULLIVANTI*

В исследованиях, проведенных над *Rudbeckia sullivanti*, некоторые детали поведения мужских гамет остаются неосвещенными. Однако, крупность спермиев дает возможность проследить за всеми происходящими изменениями с момента опыления. Для наблюдений в период ее биологической активности мы провели искусственное опыление рылец свежесобранной пылью. Рыльца фиксировалась хром-ацето-формолом по Навашину, окрашивали ее железным гематоксилином по Гейденгайну и применяли реакцию фельгена с подкраской лихт-грюн. В основном нами прослежен цикл изменений спермиев с момента прорастания пыльцевых зерен до излияния содержимого в зародышевый мешок и слияния последних с женскими гаметами.

Литературные сведения показывают, что форма и строение спермия изменяются с момента образования и до слияния их с женскими ядрами. С. Г. Навашин [6] показал, что спермии у *Juglans* вначале округлые, позже становятся изогнутыми. У *Tagetes* [7] мужские гаметы вначале удлинены, но по мере приближения к женским ядрам становятся короткими и округлыми. У табака [9] мужские гаметы вначале удлинены, доходя до тончайшей нити, а по мере продвижения к зародышевому мешку они укорачиваются, превращаясь в небольшие округлые тельца. Изменение мужских гамет у пшеницы в ходе оплодотворения описано Т. Б. Батыгиной [1]. У некоторых растений мужские гаметы одной и той же пары бывают различны по форме и поведению. Так, например, у *Pinus strobus* по данным Ferguson (по С. Г. Навашину и В. В. Финну [5]) одно мужское ядро больше другого. У *Phelipaea gamosa* С. А. Му оба спермия одинаковой величины, но окрашиваются различно [3]. У *Orobanchaceae* [4] одна мужская гамета, крупная и рыхлая, соединяется с яйцеклеткой, а меньшая и густо окрашенная—с центральным ядром. Подобное поведение мужских гамет встречается у петунии [8], причем спермий, лежащий плотно над ядром яйцеклетки, короткий, червообразный, а другой—по размеру больше и более широким телом сливается со вторичным ядром. Кадри [10] у *Cardiospermum* показал, что одна мужская гамета, крупная и удлиненной формы, сливается с ядром яйцеклетки, а вторая, меньшая и округлой формы—со вторичным ядром. Разность гамет показана также на подсолнечнике.

Микроскопическое исследование пыльцевых зерен *Rudbeckia sullivanti* показало большое разнообразие изменений спермий.

Приведенные рисунки (рис. 1 а-к) пыльцевых зерен (произведенные при помощи рисовального аппарата Аббе) показывают изменение спер-

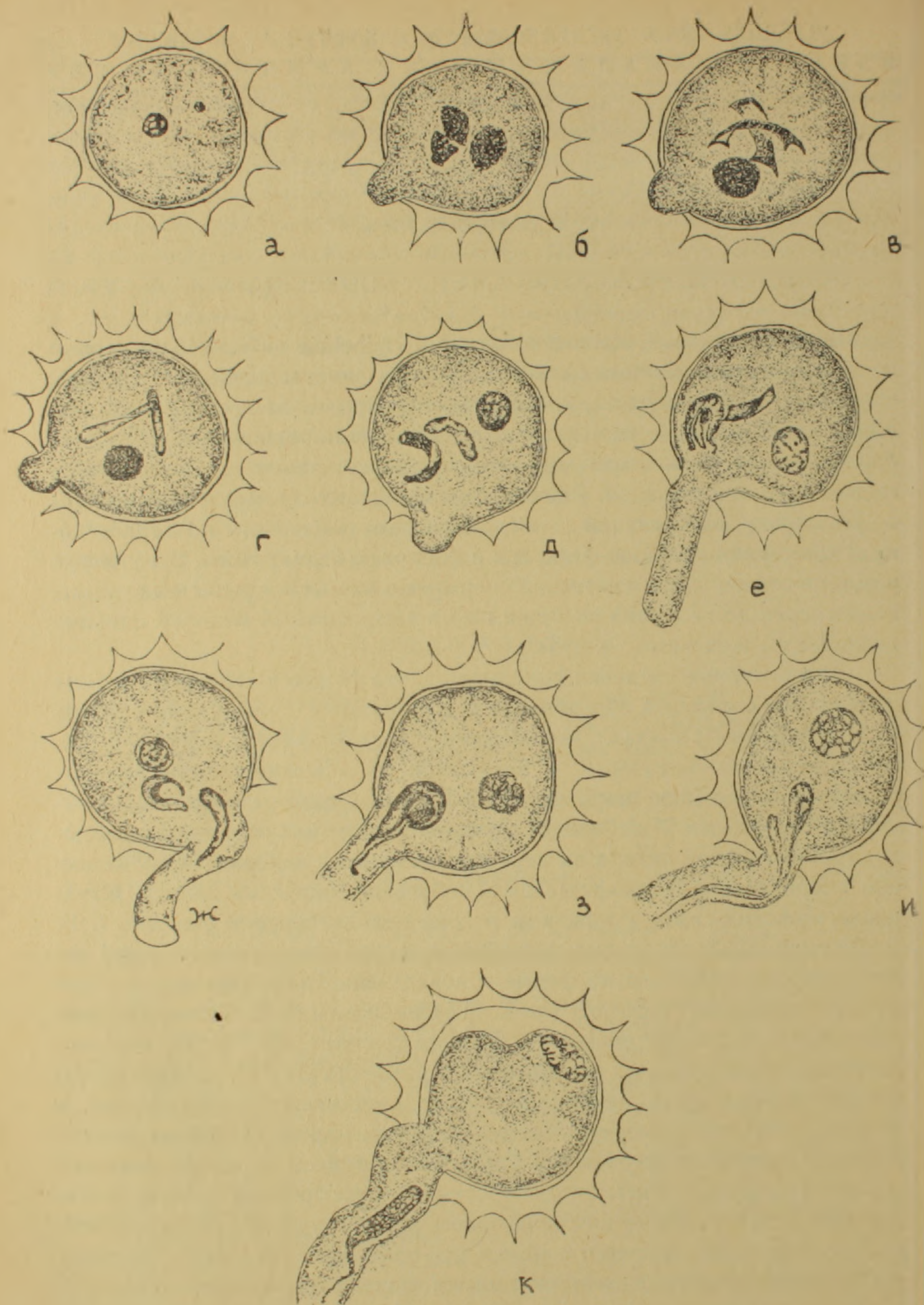


Рис. 1. Развитие и последовательные изменения спермиев в пыльцевых зернах: а) пыльцевое зерно с сферическим вегетативным и генеративным ядром; б) пыльцевое зерно, с недавно разделившимися двумя мужскими гаметами и вегетативным ядром; в, г, д) пыльцевое зерно с удлиненными спермиями; е) спермий перед выходом в пыльцевую трубку; ж, з, и) выход спермиев в пыльцевую трубку; к) спермий с заостренными нитевидными концами в пыльцевой трубке. Об. 90, ок. 7.

мня в пыльцевом зерне с момента их возникновения до попадания в пыльцевую трубку и далее в зародышевый мешок. Пыльца на рыльцах у *R. sullivanti* начинает прорастать с момента соприкосновения с рыльцами и в течение десяти минут большая их часть прорастает.

В пыльцевом зерне до прорастания одно большое ядро сферической формы занимает почти центральное положение—вегетативное ядро и маленькое, ближе к стенке пыльцевого зерна—генеративное (рис. 1 а).

Деление генеративного ядра и образование спермиев происходит в пыльцевом зерне. В момент выхода пыльцевой трубки встречаем два одинаковых, густо окрашивающихся тела—мужские гаметы, объем которых намного превышает первоначальную величину генеративных ядер (рис. 1 б). Несомненно, что увеличение ядерного вещества идет за счет новообразования. В последующие моменты развития происходит удлинение спермиев (рис. 1 в, г, д). В этот период они отходят от вегетативного ядра и часто лежат на противоположной его стороне (рис. 1 е). До этого момента вегетативные ядра также увеличиваются, имея гомогенную структуру, а в дальнейшем в них появляются вакуоли.

В более поздние моменты, когда пыльцевая трубка внедряется в ткань рылец, спермии приобретают палочкообразную форму и сближаются друг с другом (рис. 1 е), вплоть до плотного прилегания (рис. 1 з), продолжая удлиняться. Во время выхода их в пыльцевую трубку одна незначительно опережает другую (рис. 1 ж, и), но иногда эта последовательность по неизвестным причинам незначительно нарушается. Спермии в пыльцевую трубку направляются с заостренными концами и по мере удлинения пыльцевой трубки удлиняются концы, превращаясь в тончайшие нити (рис. 1 и, к). Причем, разность передвижения спермиев в пыльцевой трубке в начале незначительна, но в дальнейшем она увеличивается. Поэтому нам не удалось изобразить пару спермиев. В пыльцевой трубке изображен второй спермий (рис. 1 к), а первый идущий находится в ткани пестика и контуры плохо различимы. Тело их вначале компактное, однородное и густо окрашивающееся, становится более рыхлым. В микропилярной части зародышевого мешка спермии встречаются парой (рис. 4), но в дальнейшем, в процессе передвижения, первый идущий соединяется с яйцеклеткой, а последующий с центральным ядром зародышевого мешка. Спермий, находящийся в цитоплазме яйцеклетки (рис. 5), имеет лентовидную форму с заостренными концами, а второй спермий, находящийся в сфере центрального ядра зародышевого мешка, имеет эллипсоидальную форму с широким телом и пронизан многочисленными вакуолями.

Среди пыльцевых зерен с нормально растущими пыльцевыми трубками встречаются редко необычные явления. Так, например, в первом случае в пыльцевом зерне задерживается развитие спермиев (рис. 2), а во втором вполне оформленные спермии задерживаются в пыльцевом зерне (рис. 3), хотя в двух случаях пыльцевая трубка глубоко вросла в ткань столбика.

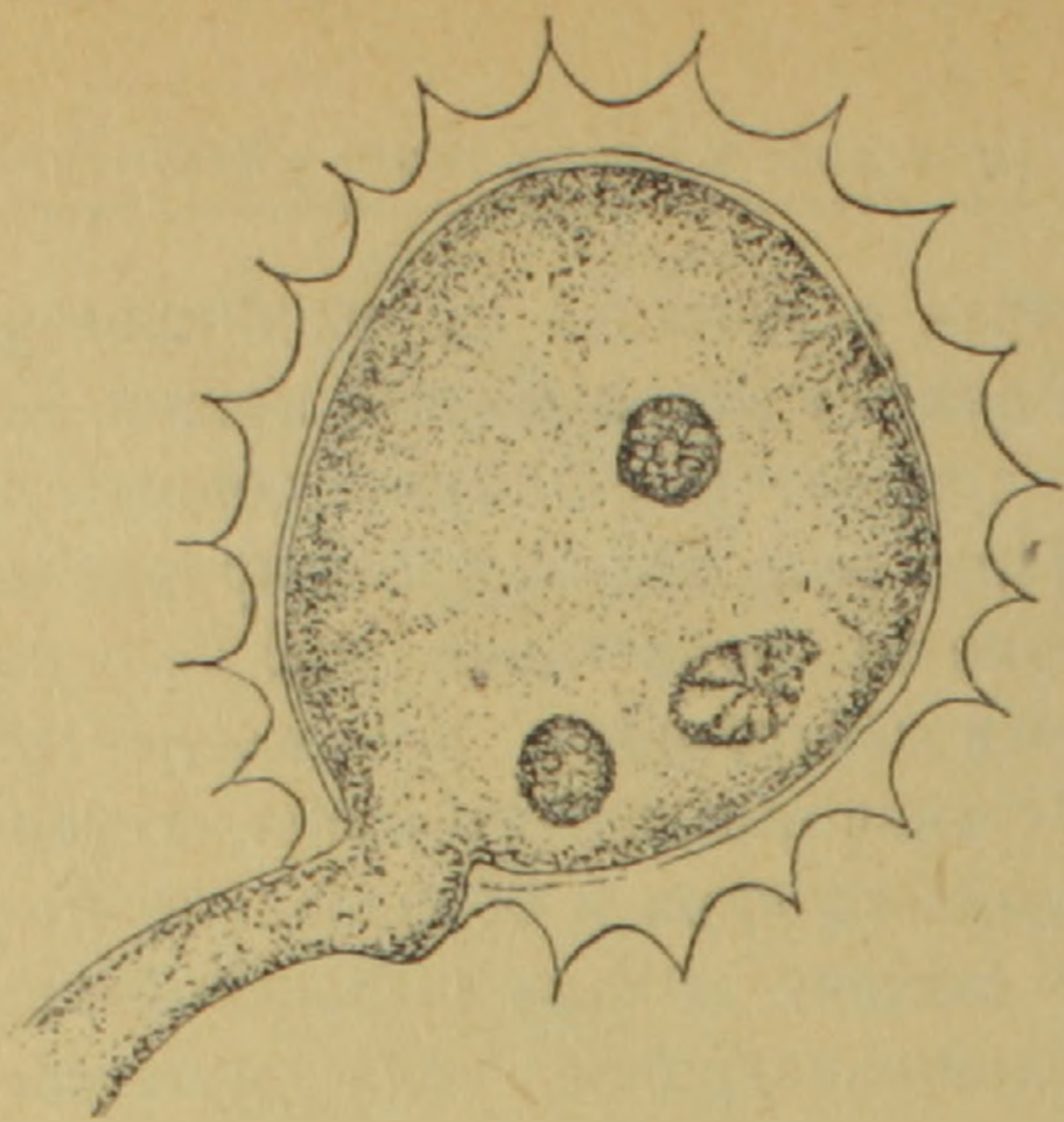


Рис. 2.



Рис. 3.



Рис. 4.

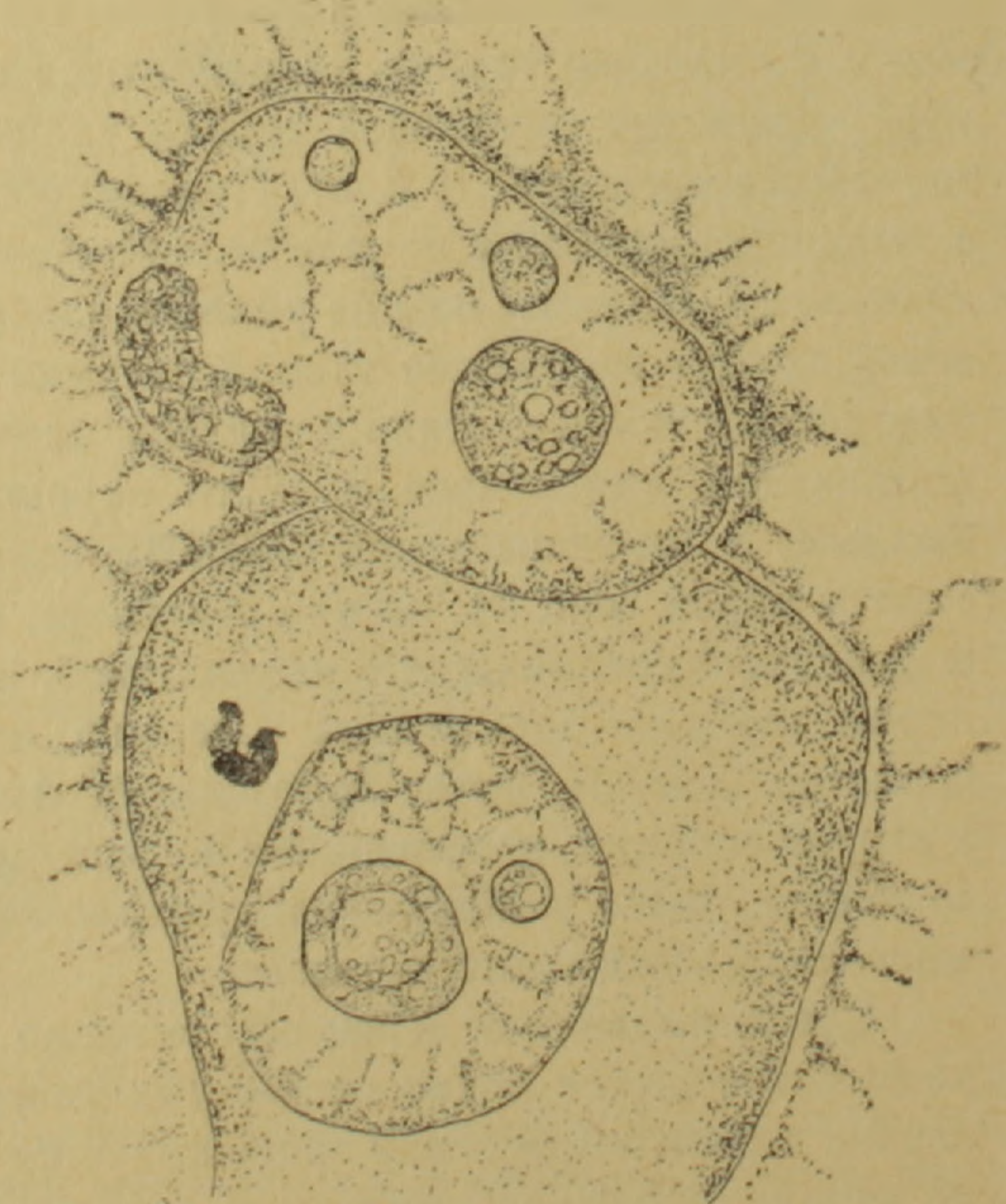


Рис. 5.

Рис. 2—3. Задержка в развитии спермиев и выхода их в пыльцевую трубку.
Об. 90, ок. 7.

Рис. 4. Пара спермиев в микропиллярной части зародышевого мешка. Об. 90,
ок. 15.

Рис. 5. Нижняя часть яйцеклетки и центральное ядро зародышевого мешка.
Спермий с заостренными концами в цитоплазме яйцеклетки, а второй эллип-
соидальной формы над центральным ядром. Об. 90, ок. 5.

Исследованный материал дает нам основание прийти к следующим выводам:

1. Крупность мужской гаметы у *R. sullivanti* дает возможность проследить за морфологическими изменениями на последовательных этапах развития.

2. Спермии у *R. sullivanti* с момента прорастания пыльцевых зерен на рыльцах до излияния содержимого пыльцевых трубок в зародышевый мешок и слияния их с женскими ядрами изменяются.

3. Спермии одной и той же пары различны как по скорости попадания в зародышевый мешок, так и по форме, консистенции.

Армянский институт
земледелия

Поступило 29.VI 1962 г.

Ս. Ն. ՄՈՎՍԵՅԱՆ

ԱՐԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՆԵՐԻ ՎԱՐՔԱԳԻԾԸ *RUDBECKIA SULLIVANTI*-Ի ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Rudbeckia-ի վրա կատարված մի շարք աշխատանքներ չեն լուսաբանում սեռական պրոցեսի առանձնահատկությունները, մինչդեռ *Rudbeckia*-ն բավականին հարմար օբյեկտ է ցիտո-էմբրիոլոգիական ուսումնասիրությունների համար: Այդ իսկ պատճառով ծաղիկները մենք փոշոտել ենք թարմ հավաքված ծաղկափոշիով: Միկրոսկոպիական ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ՝

1. *Rudbeckia sullivanti* սպերմիայի մեծությունը հնարավորություն է տալիս հետևելու այն փոփոխություններին, որոնք ի հայտ են գալիս նրա զարգացման տարբեր շրջաններում:

2. *Rudbeckia*-ի մոտ սպերմիաները, ծաղկափոշիների ծլման պահից մինչև նրանց պարունակության ներթափանցումը սաղմնապարկի մեջ և նրանց միաձուլումը իգական գամետների հետ, փոփոխվում են:

3. Նույն զույգի սպերմիաները միմյանցից տարբերվում են ինչպես սաղմնապարկի մեջ ներթափանցման արագությամբ, այնպես էլ ձևով, կոնսիստենցիայով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батыгина Т. Б. Доклады АН СССР, т. 137, 1, 1961.
2. Бенецкая Г. К. Известия АН АрмССР (биол. и с. х. науки), т. VII, 12, 1954.
3. Гургенова М. Сборник им. Навашина, 1928.
4. Финн В. В. и Руденко Х. Известия Киевского ботанического сада, вып. XI, 1930.
5. Навашин С. Г. и Финн В. В. Записки Киевского общества естествоиспытателей, т. XXII, вып. 3—4, 1912.
6. Навашин С. Г. Ber. deutoch. bot. gesell. 18, 1900.
7. Поддубная-Арнольди В. А. и Дианова В. Н. Eine zytoemlryologische Untersuchung etniger Arten der gattung Taraxacum Planta, 23, 1934.
8. Cooper D. C. American Journ. Bot. vol. 33, 1, 1946.
9. Goodspeed T. H. Modrono, vol. 9, 4, 1947.
10. Kadry A. E. R. Svensk Bot. Tidskrift, Band 40, Hefte 2, 1946.

Р. А. АБРАМЯН, И. Ф. ГЕРИЧ

ДЕКОРАТИВНЫЕ ДЕРЕВЬЯ И КУСТАРНИКИ ДИЛИЖАНА

С превращением Дилижана в город значение его зеленого строительства возросло, и поэтому при проектировании зеленых объектов задача подбора декоративных деревьев и кустарников, пригодных для разведения, здесь становится более актуальной.

С целью установления для Дилижана наиболее перспективного ассортимента высоко декоративных деревьев и кустарников для дальнейшего их широкого разведения по району, в 1957 г. с начала вегетационного сезона нами были обследованы декоративные древесно-кустарниковые породы Дилижана и поселка Папанино, с одновременным сбором гербария всех встреченных видов. Каждый вид описывался по специально выработанной форме, с указанием того, что может характеризовать степень успешности возделывания тех или иных пород в данных почвенно-климатических условиях.

* * *

Дилижанский район занимает весьма гористую местность, с южной стороны к нему подходят оконечности Памбакского и Арегунийского хребтов; с северной стороны вдоль района тянется Бзовдальский хребет; с востока же к нему подходят оконечности Мургузского и Арегунийского хребтов.

Хребты Бзовдальский и Памбакский своими северными (Памбакский) и южными (Бзовдальский) макросклонами образуют ущелье, по которому течет река Акстеф с притоком Гетик.

По данным почвоведов, преобладающую часть территории занимают темноцветные горно-лесные бурые почвы или буроземы, затем коричневые, карбонатные и частично перегнойно-карбонатные почвы. Выше предела леса простирается зона горно-луговых почв.

Климат района умеренно-холодный и умеренно-влажный. Средняя годовая температура в Дилижане равна $8,1^{\circ}\text{C}$; самый холодный месяц — январь характеризуется средним минимумом температуры равным $-2,4^{\circ}$. Осадки выпадают в виде быстропроходящих ливней, которые сбегая по склонам гор и мало впитываются в почву. Число дней с осадками (0,1 мм и больше) составляют 29% в течение года.

Влажность воздуха особенно высока в утренние и вечерние часы; относительная влажность воздуха Дилижана представлена следующей таблицей:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
%	66	77	68	75	77	78	74	74	78	75	75	71

Итак, наибольшая относительная влажность наблюдается в летние и осенние месяцы. В Дилижане преобладают безветренные дни. Климат здесь считается весьма мягким, много естественных лесов, в котором встречаются сравнительно большие участки соснового леса.

Из декоративных деревьев и кустарников по Дилижану и поселку Папанино, нами встречены следующие виды:

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Знаком + в начале названий видов деревьев и кустарников обозначены те виды, которые в культуре в Дилижане оказались вполне устойчивыми и успешно могут быть разводимы в целях озеленения Дилижана и поселка Папанино.

2. Знаком ++ обозначены виды особо декоративные и вполне успешно растущие в культуре.

3. Знаком + и — обозначены виды несколько сомнительные в смысле успешности их культуры и рекомендации для производства.

4. Знаком — обозначены культуры видов деревьев и кустарников, давшие отрицательные результаты их обследования, и поэтому не рекомендуемые нами для зеленого строительства.

Хвойные древесные породы

+ Кедр атласский (*Cedrus atlantica* Manetti.)

Ряд 30—33-летних деревьев кедра встречен нами на территории Шамахянского совхоза им. Ленина. Это здоровые, устойчивые экземпляры. Плодоношение в 1957 г. было слабым, шишки сосредоточены в верхней части кроны, которая имеет пирамидальную форму. Деревья достигают 13 м высоты, при диаметре ствола 29 см и ширине кроны 7×7 м. Прирост побегов по некоторым годам следующий:

Годы	50	51	52	53	54	55	56	57
Прирост в см	22	17	24	19	32	13	21	22

Следует отметить, что охвоение кедра атласского в Дилижане реже обычного, и поэтому эту породу следует испытать дополнительно.

+ Кедр гималайский (*Cedrus deodara* (Roxb.) Loud).

Группа деревьев кедра гималайского высажена на территории детского санатория. Это 18—19-летние, высотой 16 м и диаметром 20 см, красиво пирамидальной формы экземпляры. Ширина кроны равна 6×6 м; прирост побегов за последние годы колеблется от 10 до 22 см. Кедров пока не плодоносили и охвоение их несколько блеклое.

+ Сосна крючковатая (*Pinus hamata* (Stev.) D. Sosn).

Взрослые экземпляры сосны крючковатой на территории Дилижана встречаются довольно часто. Много их при санатории № 1. По-видимому, это пересаженные из Дилижанского леса дички. Они хорошо развиты, устойчивы. Прирост побегов за последние годы колеблется от 7 до 23—25 см. Размножается семенами. Желательно высаживать группами и рощами.

+ Сосна Палласа (*Pinus pallasiana* Lamb.)

Ряд деревьев крымской сосны в возрасте 21 года встречен нами на участке Шамахянского совхоза им. Ленина. Это довольно крупные, хорошо развитые, здоровые и плодоносящие экземпляры, с прямыми ровными стволами, устойчивые. Они достигают высоты 10 м, диаметра ствола 20 см, и ширины пирамидальной формы крон до 5×5 м. Прирост побегов по годам следующий:

Годы	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Прирост в см	31	31	21	14	21	18	16	10

Размножается семенами. Также может быть высажена группами и рощами.

+ Сосна желтая (*Pinus ponderosa* Dougl.)

Деревья этого вида сосны в количестве 15 шт. растут на участке совхоза им. Ленина. Это деревья высотой 13—15 м, диаметром ствола 27 см и шириной кроны 3,5×4 м, очень прямоствольные, пирамидальной формы. Они устойчивы, но плодоношение их не обильное; шишки крупные, хорошо развитые. Вообще деревья отлично развиты, здоровы и очень декоративны.

+ Биота восточная (*Biota orientalis* Endl.)

При надлежащем уходе характеризуется хорошим развитием, устойчива против сухости и морозов в условиях Дилижана, обильно плодоносит. Здесь растет и компактная форма. Биота может быть рекомендована в качестве бордюра и солитеров (формы). Размножается главным образом семенами.

Лиственные древесные породы

+ Айва продолговатая (*Cydonia oblonga* Mill.)

19—20-летние плодоносящие деревья айвы обыкновенной встречены нами на территории санатория № 1. Это обильно плодоносящие в 2—3 года раз, довольно пышно развитые деревья, прирост побегов которых за

последние 4—5 лет колеблется в пределах от 6 до 28 см. Побеги ежегодно обмерзают на 5—10% своей длины. Хорошо переносит стрижку, размножается семенами, отводками и прививками*. Может быть рекомендована как плодовая культура.

+ Боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna* Jacq.)

Деревья боярышника встречаются на территории санатория № 1. Они в возрасте 23—25 лет, обладают высотой 4,5 м, диаметром ствола на высоте груди 14 см; крона зонтикообразной формы, шириной около 4 м. Прирост побегов в отдельные годы следующий: в 1950 г. 24 см, 1951 г.—34 см, 1952 г.—23 см, 1953 г.—3,0 см, 1954 г.—0,5 см, 1955 г.—1,5 см, 1956 г.—1,5 см, 1957 г.—2 см. Деревья вполне устойчивы в условиях Дилижана. Размножается семенами. Можно использовать для облесения каменистых южных склонов.

+ Робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.)

На территории санатория № 1 растут 4—5-летние акации. Они имеют высоту 4 м, диаметр ствола 4—5 см и ширина кроны 3×3 м. Кроны раскидистые, стволы ровные. Прирост побегов значителен, достигает, например, в 1956 г. двух метров. Деревца устойчивы против засухи и морозов. Здесь же встречаются и крупные, хорошо развитые деревья белой акации. Размножается семенами. Благодаря быстрому росту и душистым цветкам может быть использована в озеленении.

+ Гледичия трехколючковая (*Gleditschia triacanthos* L.)

В районе поселка Папанино вблизи совхоза растет ряд 40—45-летних деревьев гледичии, побеги которых ежегодно обмерзают на 30—35% своей длины. От засухи не страдают. Высота их равна 11—12 м, диаметр на высоте груди 30 см, при ширине кроны 5,5×5,5 м. Цветения и плодоношения за последние годы не наблюдалось.

+ Вяз гладкий (вяз обыкновенный) (*Ulmus laevis* Pall.)

При санатории № 1 растут крупные до 15—17 м высотой, 40 см диаметром ствола и 10×10 м шириной кроны деревья вяза обыкновенного. Ими здесь создана небольшая тенистая рощица. Там же произрастают и 10—12-летние, весьма устойчивые против засухи деревца вяза, прирост побегов которых в 1954 г. был равен 147 см, 1955 г.—24 см, 1956 г.—7 см, и в 1957 г.—32 см.

Разводится семенами. Может быть использован как для облесения, так и озеленения.

* А. И. Колесников. Декоративная дендрология, М., 1960.

+ Ильм горный, вяз шершавый (*Ulmus scabra* Mill).

На участке санатория № 1, на западном склоне встречаются молодые (17—20 лет), здоровые, хорошо развитые, устойчивые деревца ильма горного, которые образуют рощу. Прирост побегов за последние годы равен 30—35 см. Размножается семенами. Можно использовать для озеленения и облесения района.

+ Ильм эллиптический (*Ulmus elliptica* C. Koch.)

Несколько экземпляров этой породы в возрасте 14—16 лет произрастают в саду городской больницы. Они имеют высоту около 5,5 м, диаметр ствола 10 см, ширина кроны 5 м. Кроны шаровидные. Деревья устойчивы и имеют годовой прирост побегов за последние годы от 40 до 70 см ежегодно. Разводится семенами. Пригоден как для озеленения, так и облесения.

+ Клен остролистный (*Acer platanoides* L.)

Порода эта естественно произрастает в окружающем Дилижан лесу. На участке санатория № 1 высажен крупный экземпляр—хорошо развитый, но не плодоносящий (высота 18—19 м, диаметр ствола 63 см, ширина 12×12 м, куполообразной формы). Устойчив против засухи и морозов. Прирост побегов за последние годы выражен в пределах от 3 до 9 см. Размножается семенами. Пригоден для посадок в парках, скверах, рощах и на улицах.

+ Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.)

Деревья в возрасте 12—13 лет, высотой 9 м, диаметром ствола 15 см и шириной раскидистых крон 4,5×4,5 м, произрастают на участке санатория № 1. Они здоровые, хорошо развитые, обильно плодоносящие и довольно морозоустойчивые. Прирост побегов последних лет колеблется от 9 до 40 см (1957 г.). Размножается семенами. Как быстрорастущая и неприхотливая порода может быть использована для аллейных посадок.

+ Клен ясенелистный серебристо-пестрая форма (*Acer negundo* L. var. *argenteo-variegata* Wesm.)

Очень декоративные 9—10-летние деревья этой формы растут там же, где и предыдущие деревца. Общее их состояние отличное. Они достигают высоты 2,5—3 м, диаметра ствола 3 см и ширины кроны 2,8—3 см. Кроны широко пирамидальные.

Как быстрорастущая и неприхотливая порода может быть использована для аллейных посадок. Намного превосходит исходный вид оригинальностью и красотой листьев и длинных свисающих кистей плодов.

+ Ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata* Borkh.)

14—16-летнее дерево высотой 8 м, диаметром 20 см и шириной шаровидной кроны 4×4 м растет недалеко от автотранспортной конторы. Это вполне устойчивое дерево, но имеет механические повреждения. Несмотря на это цветет и плодоносит обильно, устойчиво от заморозков и засухи. Прирост побегов за последние годы колеблется от 23 до 55 см. Размножается семенами. Весьма желательна для озеленения Дилижана. Может высаживаться как в линейных посадках, так и групповых.

+ Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.)

На территории санатории № 1 растут деревья ясеня обыкновенного в возрасте 30—35 лет, высотой около 15 м, диаметром ствола 39 см и шириной кроны 10×10 м. Это развесистые, довольно прямоствольные, устойчивые, обильно плодоносящие, здоровые деревья. Плоды хорошего качества. Прирост побегов за последние 6 лет колеблется в пределах от 3 до 15 см. Разводится семенами. Может быть использован как для облесения, так и озеленения.

+ Ясень цветочный (*Fraxinus ornus* L.)

Деревья этого вида растут у здания гостиницы. Это 22—23-летние экземпляры, высотой 6,5—7 м, диаметром ствола 14 см и шириной кроны 3×3 м. Кроны шаровидные, стволы с серовато-белой корой. Деревья цветут и ежегодно обильно плодоносят. Побеги каждый год обмерзают на 5—10% своей длины. Цветочный ясень отличается красотой и оригинальностью. Общее состояние вида удовлетворительно. Разводится семенами.

+ Каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.)

В центре города, у подножья большой каменной лестницы растет прекрасное дерево конского каштана, вполне здоровое и устойчивое от засухи и морозов. Оно плодоносит довольно обильно, имеет красивую, низко опущенную крону. Высота дерева 22 м, диаметр ствола 53 см, ширина кроны 8×8 м. Прирост побегов за последние годы колеблется в пределах от 12 до 30 см. Разводится семенами. Весьма желателен для линейных посадок, а также в качестве солитеров.

— Айлант высочайший (*Allanthus altissima* (Mill.) Swingle).

Деревья высотой 8 м, диаметром ствола 27 см и шириной кроны 10×6,5 м в возрасте 20—22 лет растут на участке совхоза им. Ленина. Прирост их побегов в разные годы колеблется от 18 до 40 см. Айлант в Дилижане засухоустойчив, но концы побегов ежегодно обмерзают на 20%. Цветет не обильно, в июне.

+ Орех грецкий (*Juglans regia* L.)

По Дилижану встречаются различного возраста деревья грецкого ореха. Преобладают молодые, от 20 до 35 лет. По улице Калинина растет одно старое, примерно 200-летнее очень крупное, хорошо развитое дерево, до последних лет обильно плодоносящее. Высота его равна 20 м, диаметр ствола 108 см, ширина кроны 20 м. Плоды тонкосторлупые. Молодые побеги совершенно не обмерзают. Прирост побегов значителен. Так, в 1955 г. побеги приросли на 130 см, 1956 г.—30 см, 1957 г.—60 см. Молодые же экземпляры грецкого ореха имеют гораздо меньший прирост (15—17 см), и концы их побегов ежегодно отмерзают на 10—15%. Деревья здоровые, хорошо развитые, урожайность средняя. Как весьма ценную породу размножение грецкого ореха следует всячески поощрять. Его можно использовать для создания садов, ореховой рощи и прочее. Желательна посадка и отдельными деревьями. Размножается семенами.

+ Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.)

По улице Калинина в поселке Папанино растут несколько деревьев этой породы, которые довольно хорошо развиты, устойчивы и плодоносят. Прирост побегов за последние годы колеблется в пределах 12—15 см. В парке санатория № 1 нами также встречены деревья липы, но они крупнее и лучше развиты. Разводятся семенами. Вполне пригодны для озеленения.

+ Липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.)

По Дилижану высажено много крупных, хорошо развитых и обильно плодоносящих лип. Прирост побегов за 1955 г. был равен в среднем 60 см, 1956 г.—48 см, 1957 г.—38 см. Деревья достигают высоты 5—6 м, диаметр ствола 20 см. Размножается семенами. Вполне пригодны для озеленения.

+ Самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens* L.)

Встречается местами при частных домах по поселку Папанино и при санатории № 1, в виде бордюра. Самшит в условиях Дилижана везде гораздо лучше развит, чем, например, в Ереване. Он здесь свежее, пышнее, а прирост побегов за последние годы колеблется в пределах 7—10 см. Бордюры в парке санатория № 1 крупный, высокий (1,0—1,5 м), прекрасно развитый. Отдельные кусты шарообразной формы также отлично растут и развиваются. Размножается семенами, черенками, делением кустов. Самшит весьма пригоден для бордюра, а также в качестве солитеров (шаровидные и др. формы) в парках и скверах.

+ Кельрейтерия метельчатая (*Koelreuteria paniculata* Laxm.)

Единственный, 55—60-летний, экземпляр этой породы растет во дворе здания горсовета. Побеги его ежегодно обмерзают на 25%; дерево плодоносит и цветет, хотя растет под пологом других крупных деревьев (клен остролистный), и, несмотря на угнетение, общее развитие его удовлетворительное (высота—8 м, диаметр ствола 35 см, ширина кроны 5×5 м).

+ Ива миндалевидная (краснолоз) (*Salix amygdaloides* Anderss.)

Крупные, 65—70-летние, деревья высотой 10 м и шириной кроны 5×5 м, растут вдоль речки недалеко от совхоза. Они цветут и плодоносят весьма обильно. Вполне устойчивы в климатических условиях Дилижана. Прирост побегов за последние 5—6 лет колеблется от 10 до 19 см. Размножается черенками. Может быть посажена в парках вдоль арыков.

+ Тополь крупнолистный (*Populus candicans* Ait.)

Нами встречен один экземпляр при санатории № 1 в возрасте 12—15 лет. Оно высотой 7 м, диаметром 15 см и шириной кроны 4×4 м. Дерево хорошо развито, устойчиво, но пока не цвело. Прирост побегов за последние годы около 10 см ежегодно. Размножается черенками. Может использоваться и в качестве солитеров в парках и скверах района.

+ Тополь черный, осокорь (*Populus nigra* L.)

По Дилижану кое-где встречаются хорошо развитые, устойчивые деревья. Они прямоствольные, ровные. Кроны большей частью овальной формы. Прирост побегов, особенно молодых 5—6-летних экземпляров хороший, так в 1955 г. побеги их в среднем приросли на 60 см, в 1956 г.—23 см, 1957 г.—24 см. Размножается черенками. Пригоден для линейных посадок.

Кустарники

Из кустарников встречаются

- + Аморфа кустарниковая—*Amorpha fruticosa* L.
- ++ Пузырник древовидный—*Colutea arborescens* L.
- ++ Карагана древовидная—*Caragana arborescens* Lam.
- ++ Бобовник анагиролистный—*Laburnum anagyroides* Medic.
- + Малина Буша—*Rubus buschii* (Rozan.) A. Grossh.
- + Мушмула—*Mespilus germanica* L.
- ++ Черемуха обыкновенная—*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.
- ++ Роза дамасская—*Rosa damascena* Mill.
- ++ Роза многоцветковая—*Rosa multiflora* Thunb.
- ++ Спирея Вангутта—*Spiraea vanhouttei* (Briot.) Zbl.
- ++ Спирея пирамидальная—*Spiraea pyramidata* Green.

- + Роза щитконосная—*Rosa corymbifera* Borkh.
- + Бузина черная—*Sambucus nigra* L.
- ++ Жимолость татарская—*Lonicera tatarica* L.
- ++ Снежноягодник белый—*Symphoricarpos albus* (L.) Blake.
- ++ Калина обыкновенная—*Viburnum opulus* L.
- + Бирючина обыкновенная—*Ligustrum vulgare* L.
- ++ Сирень венгерская—*Syringa Josikaea* Jacq.
- ++ Сирень обыкновенная—*Syringa vulgaris* L.
- ++ Крыжовник европейский—*Grossularia reclinata* (L.) Mill.
- ++ Чубушник—*Philadelphus* sp.
- + Барбарис обыкновенный—*Berberis vulgaris* L.
- + Бересклет европейский—*Euonymus europaea* L.
- ++ Гибискус сирийский (Сирийская роза) *Hibiscus syriacus* L.
- + Дереза китайская—*Lycium chinense* Mill.
- ++ Девичий виноград пятилисточковый—*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.
- +.+ Дерен южная—*Cornus australis* C. A. M.
- ++ Ломонос виноградолистный—*Clematis vitalba* L.
- ++ Скумпия, желтинник—*Cotinus coggygria* Scop.

На основании изучения 30 видов декоративных кустарников, произрастающих на территории Дилижана и поселка Папанино, мы приходим к выводу, что почти все они пригодны для разведения в данных почвенно-климатических условиях.

Особо хотелось бы остановиться на наиболее перспективных видах кустарников, являющихся достаточно декоративными и приспособившимися к местным условиям среды: гибискус сирийский, жимолость татарская, калина обыкновенная, крыжовник, бобовник обыкновенный, ломонос виноградолистный, пузырник древовидный, роза дамасская, роза многоцветковая, свидина южная, сирень венгерская, снежноягодник белый, скумпия, спирея Вангутта, черемуха обыкновенная, чубушник.

Остальные 12 видов также рекомендуются нами для разведения в Дилижанском районе, но во вторую очередь.

Рекомендуемые кустарниковые породы могут использоваться при создании парка или скверов, как групповыми посадками (гибискус сирийский, калина обыкновенная, крыжовник, бобовник обыкновенный, пузырник древовидный, роза дамасская, сирень венгерская и обыкновенная, скумпия, спирея Вангутта, черемуха обыкновенная, чубушник), так и в качестве лиан для вертикального озеленения (ломонос обыкновенный, девичий виноград пятилисточковый, роза многоцветковая). Некоторые же породы могут служить для создания живой изгороди: свидина южная, жимолость татарская.

Из описанных видов деревьев и кустарников можно выделить группу хвойных деревьев, а именно: кедр атласский, кедр гималайский, сосна крючковатая, сосна Палласа, сосна желтая, биота восточная. Из лиственных вечнозеленых здесь встречается лишь самшит. По сравнению с листопадными деревьями и кустарниками эта группа составляет не более

20%. По удельному весу из хвойных наибольший процент по району приходится на сосну кавказскую (около 15%), которая здесь естественно встречается и в лесу. Остальные вечнозеленые породы вместе взятые составляют не более 3—5%.

Особо хотелось бы отметить сосну желтую, деревья которой в условиях Дилижана вполне акклиматизировались, нормально развиты и плодоносят, несмотря на отсутствие регулярного ухода. Порода эта как весьма ценная заслуживает внимания и значительно более широкого внедрения по району. Она может быть использована для создания рощ, различных групп и прочее. Разводится семенами.

Научно-исследовательская лесная
опытная станция г. Кировакан

Поступило 2.III 1962 г.

Ռ. Ա. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ի. Ֆ. ԳԵՐԻՉ

ԴԻԼԻՋԱՆԻ ԴԵԿՈՐԱՏԻՎ ԾԱՌԱԹՓԱՅԻՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1957 թվականի վեգետացիոն շրջանի սկզբից մենք ուսումնասիրել ենք Դիլիջանի և Պապանինո ավանի դեկորատիվ ծառաթփային բուսականությունը:

Մեր նպատակն է եղել Դիլիջան քաղաքի համար ամենահեռանկարային դեկորատիվ ծառերի և թփերի հայտնաբերումը, որպեսզի շրջանում նրանք հետագայում ավելի լայն տարածում ունենան:

Դեկորատիվ ծառերից Դիլիջանում և Պապանինո ավանում մենք ուսումնասիրել ենք 29, իսկ թփերից 30 տեսակ:

29 ծառատեսակներից (տես ցուցակը տեքստում) Դիլիջանում բազմացնելու նպատակով մեր կողմից շեն առաջարկվում միայն 5 տեսակ (Allanthes altissima Swingle, Gleditschia triacanthos L., Cedrus atlantica Manetti, Cedrus deodara (Roxb.) Lond., Koelreuteria paniculata Laxm).

Մնացած բոլոր տեսակները հեռանկարային են:

Ինչ վերաբերում է դեկորատիվ թփերին (30 տեսակ), ապա մենք հանգում ենք այն եզրակացությունը, որ բոլոր ուսումնասիրված թփերը տվյալ հողակլիմայական պայմաններում կարող են լավ աճել և դարգանալ: Բայց հատկապես ուզում ենք նշել ամենահեռանկարային թփերը, որոնց ավելի լայն տարածումը տվյալ պայմաններում շատ ցանկալի է: Դրանք են՝ հիբիսկոս սիրիական, ցախակեռաս թաթարական, կոկոռշ, մամրիչ խաղողատերև, կուսախաղող հնգատերև, պայթակենի ծառանման, դամասկոսի վարդ, վարդ բազմածաղիկ, ճապկի հարավային, եղրևանի սովորական, ձյունապտուղ սպիտակ և այլն:

Дж. Г. МЕЛИК-ХАЧАТРЯН

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МИКОФЛОРЕ И БОЛЕЗНЯМ
СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НОЕМБЕРЯНСКОГО РАЙОНА

В процессе обработки микологического материала, собранного нами в Ноемберянском районе, обнаружены новые, не отмеченные для Армянской ССР, виды грибов, паразитирующие на субтропических культурах. Видовой состав субтропических культур, встречающихся в Армянской ССР, невелик. Однако по данным О. А. Геодакяна [4] они весьма перспективны в Армянской ССР. В последние годы ряд совхозов Ноемберянского района серьезно взялся за внедрение и эксплуатацию субтропических плодовых пород, среди которых имеются ценные в хозяйственном отношении культуры, как маслина, инжир, гранат и т. д. Низменная зона Ноемберянского района, расположенная на высоте 200—300 м над уровнем моря, по комплексу физико-географических условий, является благоприятной для разведения субтропических культур. Однако низкая температура, достаточное количество осадков, соответствующая инсоляция и т. д. обеспечивают и развитие грибных организмов как паразитных, так и сапрофитных. Последние не могут не влиять на качество и количество продукции, получаемой от субтропических культур. Особенно вредоносны те виды, которые паразитируют непосредственно на плодах. В этой связи выяснение их фитопатологического состояния представляет определенный интерес. Сводная работа по этому вопросу по Армянской ССР имеется у Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян и С. А. Симонян «Болезни субтропических культур в Армянской ССР и меры борьбы с ними» [9]. Отдельные сведения можно найти в работах С. А. Авакян [1], Л. Л. Осипян [8]. Ряд грибов, отмеченных вышеприведенными авторами, указывается также для Азербайджана и Грузии (Г. Г. Вискварко [3] и Е. П. Хазарадзе [10]). Широкое распространение в республиках Закавказья имеют *Septoria pistaciae*, *Cercospora Boleana* и др. Сравнительно реже встречается *Pileolaria terebinthi*, отмеченная Б. Клейнер [7] в Узбекистане, Г. Г. Вискварко [3] на Апшеронском полуострове и не обнаруженная у нас.

Нашей статьей мы пополняем сведения о болезнях и грибной флоре субтропических культур, приводя семь грибов, не отмеченных на названных культурах, и одно новое заболевание граната, пока неизвестной этиологии. Из вышеотмеченных семи грибов шесть новых для микофлоры Армении. Приводятся также данные (впервые в микологической литературе Армении) по микофлоре маслины.

Образцы публикуемых грибов и болезней хранятся в гербарии биологического факультета Ереванского Государственного университета. Работа исполнена при консультации проф. Д. Н. Бабаян.

На инжире — *Ficus carica* L.

1. *Colletotrichum caricae* Stev. et Hall — антракноз инжира.

Н. И. Васильевский и Е. П. Каракулин; [2], II ч. стр. 281; Л. Л. Доброзракова и др., Определитель болезней растений, [6], стр. 569.

На не зрелых плодах инжира появляются округлые, мелкие, вдавленные, буроватые пятна. В середине пятна наблюдается скопление многочисленных лож нежно-розового цвета (рис. 1). Щетинки бурые, жесткие, прямые, остроконечные с перегородками $23,1 — 108,3 \mu / 1,65 — 5,5 \mu$. Конидии бесцветные, цилиндрические с закругленными концами или

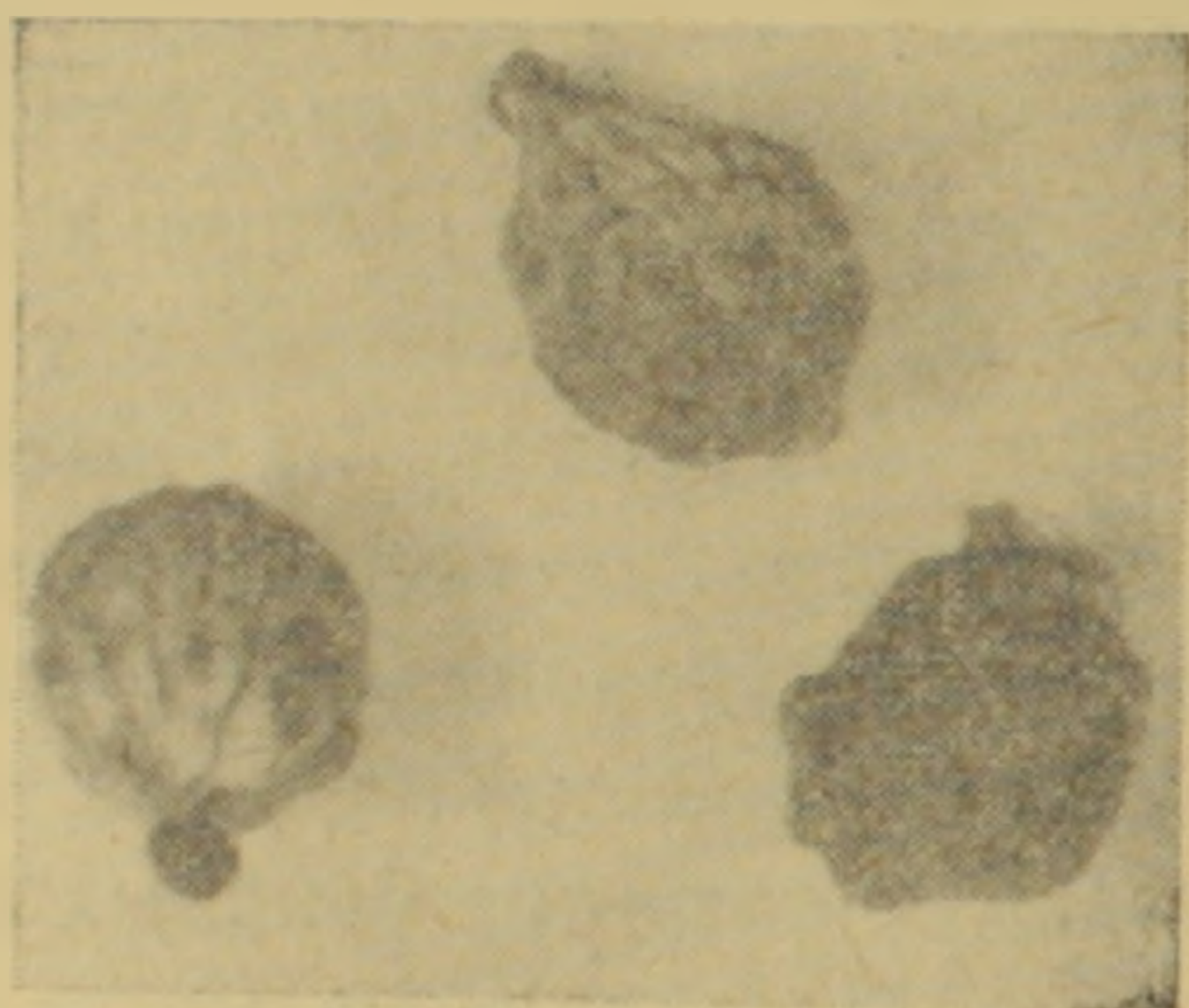


Рис. 1. Внешний вид плодов инжира, пораженных *Colletotrichum caricae*.

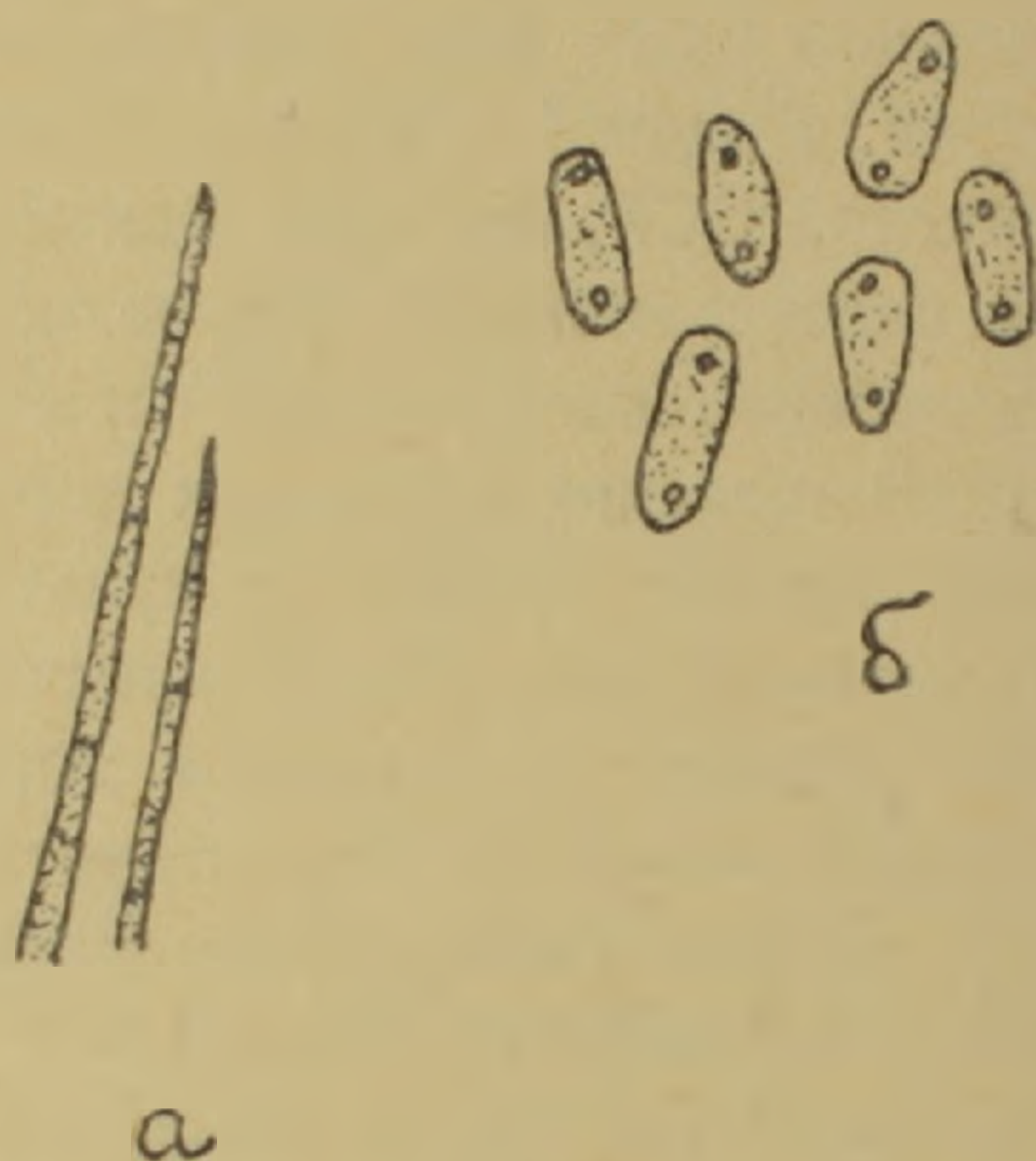


Рис. 2. *Colletotrichum caricae*, а) щетинки, б) конидии.

продолговато-яйцевидные $6,4 — 19,6 \mu / 3, 3 — 6,8 \mu$ (рис. 2). Пораженные плоды не вызревают, сморщиваются и опадают. Как указывают Васильевский и Каракулин, некоторыми авторами наблюдалось поражение и листьев инжира. Пораженные листья буреют, сморщиваются по краю и отмирают. По данным Хазарадзе *Colletotrichum caricae* находит широкое распространение в Грузинской ССР, поражая плоды инжира. В СССР отмечен также в Крыму, Сочи.

Обнаружен на плодах инжира в совхозе им. Туманяна Ноябрьянского района 26.XI.60 г.

На маслине — *Olea europaea* L.

2. *Gloeosporium olivarum* Alm. — проказа или глеоспориоз маслины.

Васильевский и Каракулин [2], II ч., стр. 125.

Пораженные плоды мумифицируются—высыхают, мякоть прилипает к косточке. На поверхности плода различаются ложа, прорывающиеся из-под эпидермиса. Ложа крупные, многочисленные, скученные. Конидии варьируют от цилиндрических до продолговато-эллипсоидальных, прямые или искривленные $9,9 — 23 \mu / 3, 3 — 6 \mu$ (рис. 3). На муми-

фикацию больных плодов указывает также Гранити [5]. Он пишет, что данное заболевание широко распространенное в Италии, Испании, Греции, Японии, США, Аргентине, приносящее большие убытки, характеризуется опадением листьев, побурением, сморщиванием и мумификацией плодов. По Васильевскому и Каракулину на больных плодах наблюда-

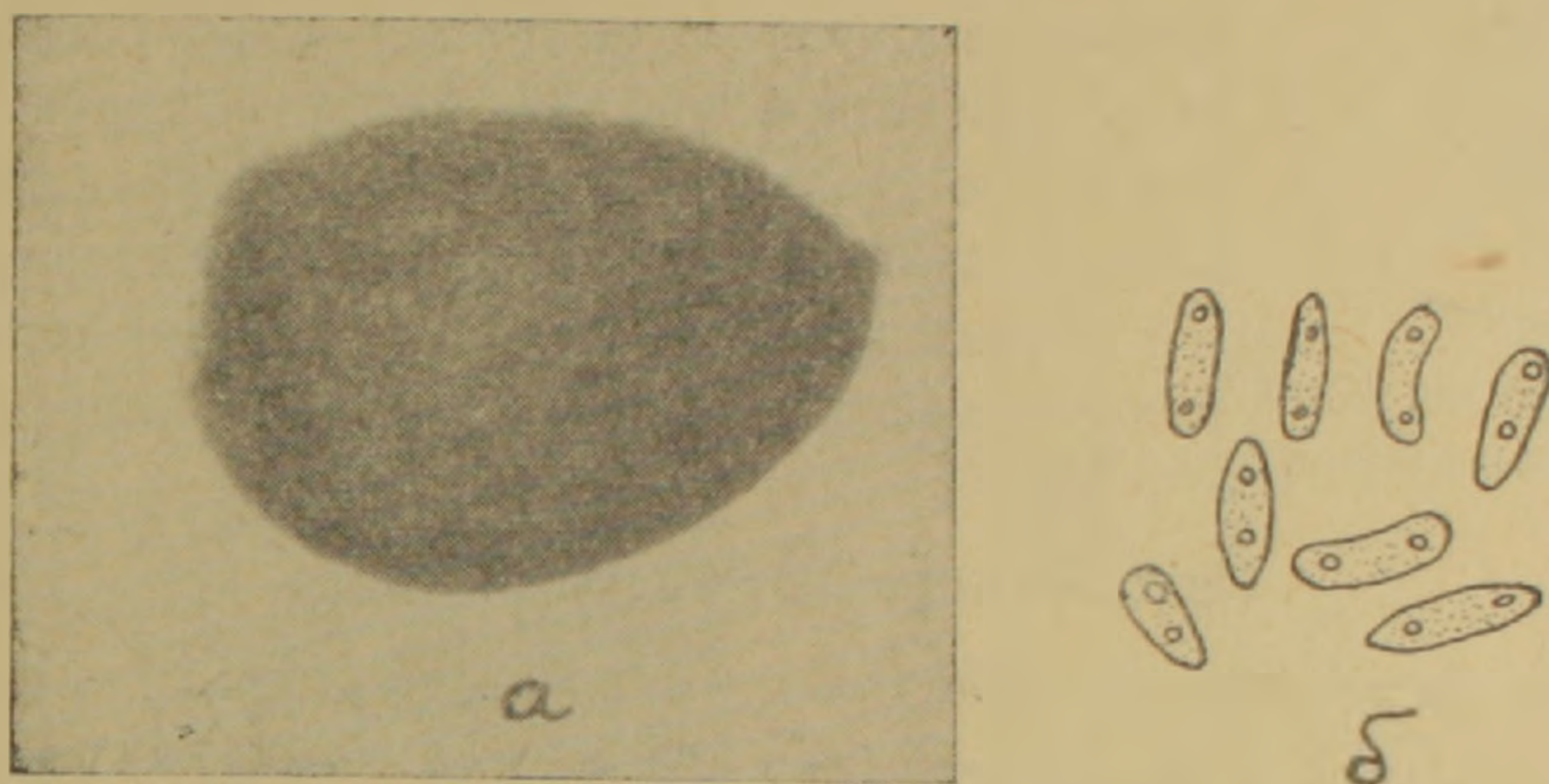


Рис. 3. *Gloeosporium olivagum*, а) мумифицированный плод, б) конидии.

ются бурые, вдавленные, мокроватые пятна округлой или неправильной формы. На плодах, обнаруженных нами, пятна не наблюдаются.

В СССР *Gloeosporium olivagum* указан в Закавказье.

Обнаружен в Айрумском совхозе Ноябрьянского района 26.IX.60 г.

3. *Coniothecium complanatum* Sacc.

А. А. Ячевский, Определитель грибов, [11], стр. 312.

На плодах маслины наблюдаются многочисленные черные, порошистые дерновинки. Конидии от трех до восьмиклетных, темно-оливковые $6,6 \mu - 9,9 \mu$.

Обнаружено на плодах маслины совместно с *Gloeosporium olivagum* в Айрумском совхозе Ноябрьянского района, 27.IX.60 г.

4. *Phoma ramulicola* Cel. — фомоз маслины. (Allescher [12], b. VI, p. 228.

На веточке маслины наблюдаются мелкие черные точки пикнид, расположенные группами. Пикниды шаровидно-приплюснутые. Конидии очень мелкие $3,3 \mu / 0,5 - 1,65 \mu$.

Обнаружено на веточке маслины в Айрумском совхозе Ноябрьянского района, 29.IX.60 г.

На мушмуле — *Mespilus germanica* L.

5. *Gloeosporium minutulum* Br. et Cav. — антракноз мушмулы обыкновенной.

Васильевский и Каракулин [2], II ч., стр. 148.

Ложа крупные, расположенные вдоль жилок листа, чаще на нижней поверхности. Конидиеносцы нитевидные, разветвленные $19,5 - 3,3 \mu / 1 \mu$.

Конидии бесцветные, очень мелкие, почти шаровидные, в большом количестве $1,65\ \mu$ — $2,5\ \mu$ (рис. 4).

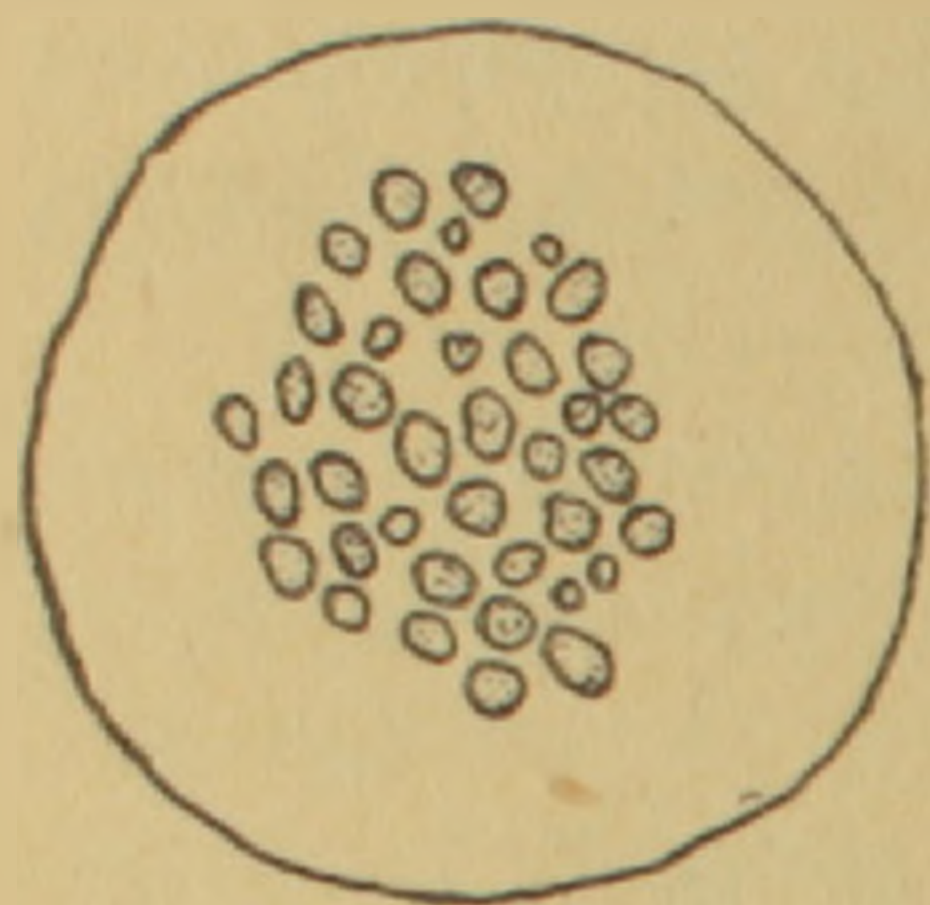


Рис. 4. Конидии *Gloeosporium minutulum*,

Gloeosporium minutulum нами зарегистрирован на листьях мушмулы сильно деформированных. Названная деформация охватывает весь лист и очень напоминает курчавость листьев. Однако на мушмеле *Echioascus deformans* в литературе не указан. Констатировать возбудителя курчавости нам также не удалось. Дальнейшие наблюдения, возможно, позволят выяснить природу деформации.

Обнаружено на листьях *Mespilus germanica* L. Ноемберянский район, лес, урочище Тандзут, 16.IV.60 г.

На фисташке — *Pistacia vera* L.

6. *Phyllosticta terebinthi* Pass — серая пятнистость фисташки

Доброзракова и др. Определитель болезней растений, [6], стр. 596; Allescher, [12], b. VI, p. 66.

На листьях образуются крупные серовато-буроватые, неправильные пятна. На пятне хорошо различимы точки пикнид (рис. 5). Последние



Рис. 5. *Phyllosticta terebinthi*, а) конидии, б) пикниды.

многочисленные, мелкие, черные, почти шарообразные, диаметром до $105\ \mu$. Конидии бесцветные, овальные или слегка искривленные, $6,6\ \mu/1,5\ \mu$.

Обнаружено на молодых деревцах фисташки в питомнике совхоза им. Туманяна Ноемберянского района, 26.IX.60 г.

На гранате — *Punica granatum* L.

7. *Botrytis cinerea* Pers — серая гниль.

Доброзракова и др. [6], стр. 566.

На плодах появляются темно-бурые мокрые пятна, позднее загнивающиеся. На последних наблюдается пушистый серый налет (рис. 6). Конидиеносцы группами, буроватые, разветвленные с перегородками. Конидии округлые или яйцевидные, бесцветные сидят головками на концах конидиеносцев $9,6$ — $14,4\ \mu/8$ — $11,2\ \mu$ (рис. 7).

Обнаружено на плодах граната в совхозе им. Туманяна Ноемберянского района, 27.IX.60 г. Данный гриб на плодах граната в Армянской ССР фиксируется впервые.

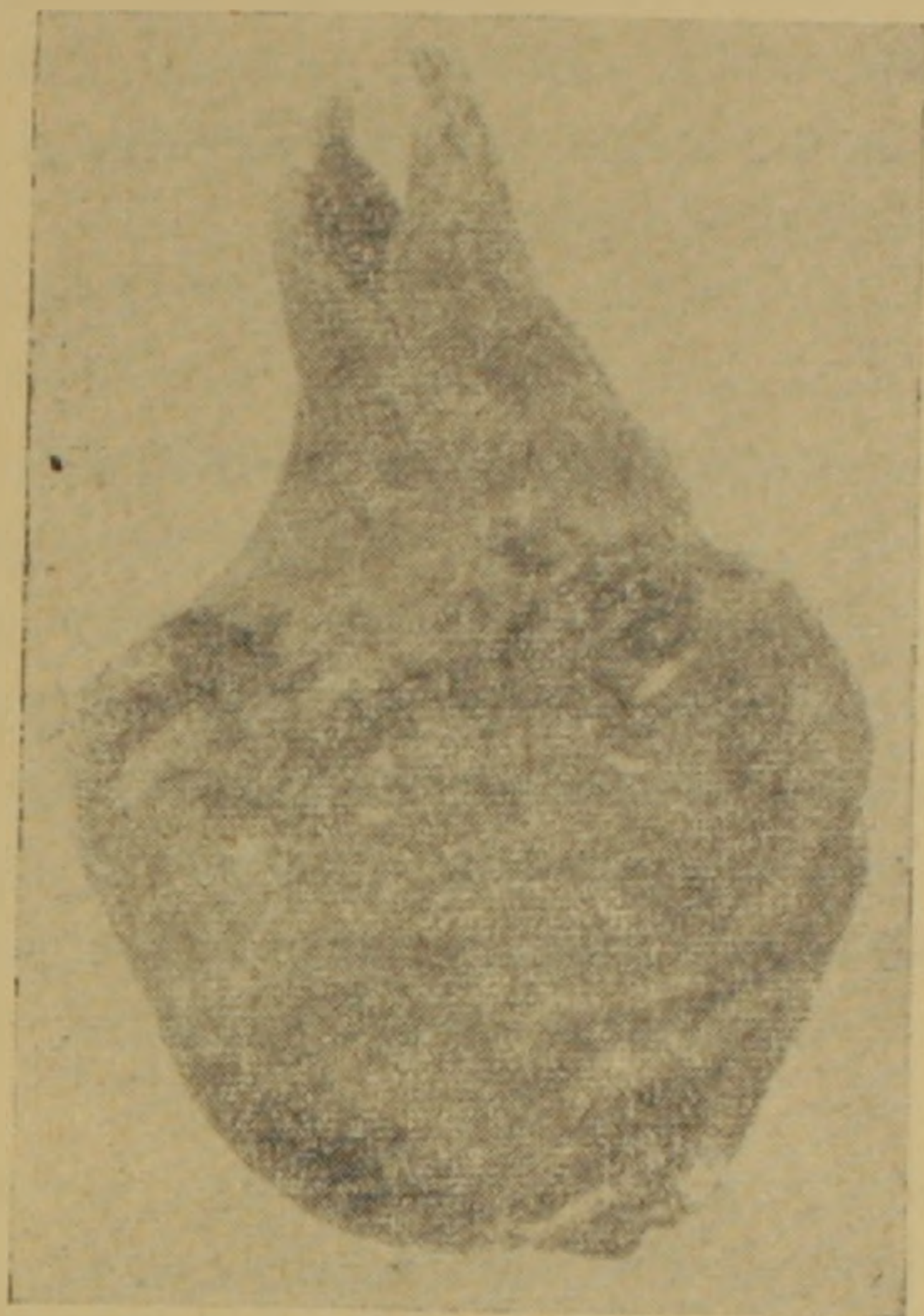


Рис. 6. Внешний вид плода граната, пораженного *Botrytis cinerea*.



Рис. 7. *Botrytis cinerea*, а) конидиеносцы с конидиями, б) конидии.

8. *Растрескивание плодов граната.*

Данное заболевание выражается в растрескивании плодов граната. По линии трещин плод начинает раскрываться и иногда обе половины настолько выворачиваются, что приобретают горизонтальное положение с совершенно раскрытыми семенами (рис. 8). Процессов гниения не



Рис. 8. Внешний вид растреснувшего плода граната.

наблюдается, вызревание плода продолжается. Однако данное заболевание носит массовый характер и, естественно, отражается на продукции, почему и мы нашли нужным привести его. Хазарадзе [10] для Гру-

зи отмечает болезнь плодов граната неизвестной этиологии, которую называет «паршой» и указывает, что на плодах наблюдаются паршеобразные пятна, впоследствии вызывающие трещины. Насколько можно судить по диагнозу, у нас этиология растрескивания иная. По нашему мнению, оно носит физиологический характер. Данное явление обнаружено при маршрутном обследовании, для выяснения же истинной причины ее, считаем необходимым стационарные наблюдения.

В Армянской ССР серьезной, планомерной борьбы против грибных заболеваний субтропических культур не проводится. Обобщая литературные сведения по борьбе, можно порекомендовать следующие мероприятия. В основном они должны быть сведены к санитарно-профилактической работе, очищающей посадки от очагов перезимовки инфекции. Уничтожая падалицы, пораженные плоды, производя подрезку и сжигание пораженных побегов и ветвей, покрывая стволы деревьев раствором хлорной извести можно повысить санитарное состояние посадок и добиться ощутимых результатов.

Одной из опасных болезней инжира является антракноз, не допускающий даже вызревания плодов (возбудитель *Colletotrichum caricae*). Против него рекомендуются следующие мероприятия: тщательный сбор и сжигание опавших листьев, глубокая обработка почвы. Из химических мероприятий можно произвести в апреле опрыскивание известково-серным отваром, крепостью от 3—5° по Боме. Не менее опасным возбудителем является и *Gloeosporium olivagum*, вызывающий проказу плодов маслины. В условиях сухих субтропиков, каковой является низменная зона Ноемберянского района, достаточно проводить одно опрыскивание 1% бордосской жидкостью в конце июля или в начале августа [13].

Против серой гнили граната, вызывающей полное уничтожение плодов, необходимо проводить механическое уничтожение очагов инфекции, а именно: сбор и уничтожение пораженных плодов, а также агротехнические мероприятия—осеннюю вспашку междурядий плугом и предплужником и перекопку приствольных кругов.

Неправильно мнение, что достойны внимания фитопатологов лишь паразитные грибы, вызывающие определенные заболевания. Сапрофитные виды часто являются предшественниками патогенных грибов и в свою очередь ослабляют растение, делая их более восприимчивыми к нападению паразитных организмов.

Кафедра ботаники
Ереванского государственного
университета

Поступило 19.V 1962 г.

Ձ. Հ. ՄԵԼԻՔ-ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՆՈՐ ՆՅՈՒԹԵՐ ՆՈՅՆՄԲԵՐՅԱՆԻ ՇՐՋԱՆԻ ՍՈՒՐՏՐՈՊԻԿ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՄԻԿՈՖԼՈՐԱՅԻ ԵՎ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո ի մ

Սույն հոդվածով լրացվում են մինչ այդ գոյություն ունեցող տվյալները Հայաստանի սուբտրոպիկ կուլտուրաների միկոֆլորայի և հիվանդությունների մասին: Նույնաբերյանի շրջանում հավաքած միկոլոգիական նյութերի մշակման պրոցեսում հայտնաբերված են 7 տեսակ սունկ, որոնք տվյալ կուլտուրաների վրա մեզ մոտ դեռևս նշված չեն եղել, նրանցից 6-ը նոր են Հայաստանի միկոֆլորայի համար: Բացի այդ, հոդվածում նկարագրվում է նաև պտուղների վրա դեռ անհայտ պատճառներից առաջացող ճաքճքվածությունը: Առաջին անգամ Հայաստանի միկոֆլորայի համար բերվում են նաև տվյալներ ձիթենու միկոֆլորայի վերաբերյալ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян С. А. Изв. Армфана СССР, микроб. сбор. 1, Ереван, 1943.
2. Васильевский Н. И., Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы, II часть. Изд. АН СССР, 1950.
3. Вискварко Г. Г. Тез. XVIII Плен. Секц. защ. раст. ВАСХНИЛ, вып. II, 1948.
4. Геодакян О. А. Изв. АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), т. II, 2, 1949.
5. Гранити. Реф. журнал Биол., 4, 1957.
6. Доброзракова Л. Л., Летова М. Ф., Степанов К. М., Хохряков М. К. Определитель болезней растений, Сельхозгиз., 1956.
7. Клейнер Б. Болезни фисташки в Узбекистане, Лесн. хоз. 4, 1953.
8. Осипян Л. Л. Изв. АН АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. X, 9, 1957.
9. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Симонян С. А. Изв. АН АрмССР, (биол. и с.-х. науки), т. V, I, 1952.
10. Хазарадзе Е. П. Тр. Ин-та З. Р. АН ГрузССР, V, 1948.
11. Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II. Несовершенные грибы, Петроград, 1917.
12. Allescher A. In Rabenhorst Kryptogamerflora von Deutschland, Osterreich und Schweiz. I. Bd. VI, Fungi imperfecti, Leipzig, 1901.
13. Словарь-Справочник фитопатолога. М.—Л., 1959.

С. С. МАНУШАКЯН

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ХЛОПЧАТНИКА ВО ВТОРОМ СЕМЕННОМ ПОТОМСТВЕ

Для претворения в жизнь задач, поставленных партией и правительством по повышению урожайности, скороспелости и ряда других качеств хлопчатника важную роль играет правильное ведение семеноводческого хозяйства, разработка и внедрение специальной агротехники, направленное воспитание и отбор наилучших растений.

Наши исследования проводились с целью изучения последствий одногодичного и двухгодичного внесения минеральных удобрений на урожай и семенные качества хлопчатника во втором семенном потомстве.

Соответственные исследования по изучению действия и последствий минерального удобрения на качество семенного материала хлопчатника и другие сельскохозяйственные культуры проводились многими отечественными и зарубежными учеными.

Исследованиями С. М. Карагезяна [2], Л. Ф. Колоярова [3], З. Пудовкина, М. Канаш, Л. Арутюнова [7], И. Куприянова [4], Рахеджа, Бесне [8] и Д. В. Тер-Аванесяна [10] стало известно, что семена хлопчатника, выращенные на удобренном фоне NP и NPK в потомстве, обеспечили лучшее развитие растений, с повышенным весом коробочки (до 0,5 г) и урожаем (от 13,6 до 30,0%) по сравнению с семенами, полученными без удобрения и при одностороннем удобрении.

Исследованиями Е. М. Мовсисяна [5], М. Л. Таранчука [9], Е. И. Виноградова [1], Н. И. Орловского [6], Хофферберг, Путлиц [11] (ячмень, подсолнечник, озимая пшеница, сахарная свекла, картофель) установлено, что семена (клубни), выращенные на удобренном фоне, по сравнению с контролем, во втором семенном потомстве обеспечивали более мощный рост и развитие потомства, а также значительно повысили урожайность.

Основные элементы, обуславливающие урожай, в значительной степени зависят от природы растения и его сорта. Однако, наряду с этим на рост и развитие хлопчатника, на повышение урожая и качество семенного материала последующего поколения большое влияние оказывают условия питания и в частности минеральные удобрения.

Условия питания растения оставляют свой глубокий отпечаток на рост и развитие последующего поколения, так как каждый организм свой индивидуальный жизненный цикл начинает с формирования зародыша в семени.

С этой целью нами на Эчмиадзинской базе Института земледелия

были заложены специальные опыты по изучению действия и последействия минеральных удобрений на семенные качества хлопчатника.

Исследования проводились над сортом 1298. Семена брались из соответственных вариантов урожая предыдущего года, где изучалось последействие минеральных удобрений на качество семенного материала в первом семенном потомстве. В год посева растения подопытных вариантов не удобрялись, проводились лишь соответственные агротехнические мероприятия.

Нашими исследованиями установлено, что последействие минеральных удобрений оказывает значительное влияние на повышение всхожести семян. Результаты исследования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Последействие минеральных удобрений на всхожесть семян в %

Варианты опыта	Всхожесть			
	лабораторная		полевая	
	последействие от од-ногодичного внесения удобрения	последействие от двухгодичного внесе-ния удобре-ния	последействие от од-ногодичного внесения удобрения	последействие от двухгодичного внесе-ния удобре-ния
Контроль — без удобрения	97,0	98,0	83,0	81,3
N ₉₀	99,0	—	89,3	—
P ₉₀	98,0	—	89,4	—
N ₉₀ P ₉₀	100,0	100,0	88,7	85,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	98,0	100,0	88,7	86,3
N ₁₈₀ P ₁₈₀	100,0	100,0	90,3	87,3
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₉₀	100,0	99,0	92,0	91,6

Данные табл. 1 показывают, что однолетнее и двулетнее последействие минеральных удобрений по сравнению с контролем увеличили лабораторную всхожесть семян на 1—3, а полевую на 4—10%.

При определении полевой всхожести выявилось, что однолетнее последействие повышенных доз по сравнению с обычными дозами и контролем увеличило всхожесть семян на 6—9, а двулетнее—на 4—10%. Следует отметить, что наилучшими вариантами были NP и NPK.

Последействие минеральных удобрений улучшает рост и развитие хлопчатника в фазе семядольных растений. Полученные данные приводятся в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что двулетнее последействие по сравнению с контролем увеличило вес семядольных растений на 5,6—7,9 г (свежих) и 0,6—1,2 г (воздушно-сухих). Следует подчеркнуть, что удобренные растения в фазе семядолей дают более здоровое потомство.

В последействии от удобрений происходит заметное изменение в прохождении фаз развития хлопчатника. Результаты исследований приводятся в табл. 3.

Таблица 2

Последействие минеральных удобрений на вес семядольных растений

Варианты опыта	Вес семядольных растений в г			
	последействие от одно- годового внесения удобрения		последействие от двух- годового внесения удобрения	
	свежих	воздушно- сухих	свежих	воздушно- сухих
Контроль — без удобрения	51,2	9,2	52,3	9,4
N ₉₀	58,5	9,9	—	—
P ₉₀	57,3	10,0	—	—
N ₉₀ P ₉₀	56,9	10,1	57,9	10,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	56,8	10,2	57,9	10,1
N ₁₈₀ P ₁₈₀	59,1	10,5	61,6	10,6
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₉₀	58,7	10,4	58,8	10,2

Таблица 3

Результаты фенологических наблюдений

Варианты опыта	Число дней от послепосевного полива до 50%			
	последействие от одно- годового внесения удобрения		последействие от двух- годового внесения удобрения	
	цветения	созревания	цветения	созревания
Контроль — без удобрения	81,0	135,0	79,0	132,0
N ₉₀	80,0	132,0	—	—
P ₉₀	80,0	132,0	—	—
N ₉₀ P ₉₀	79,0	133,0	78,0	129,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	80,0	133,0	78,0	130,0
N ₁₈₀ P ₁₈₀	80,0	132,0	78,0	131,0
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₉₀	79,0	133,0	78,0	131,0

Из данных табл. 3 следует, что двулетнее последействие минеральных удобрений несколько ускорило созревание. Это ускорение в одно-
годном последействии составляет: в фазе цветения 1—2 дня, в фазе
созревания 2—3 дня, а в двухгодичном соответственно 1 день и 1—3 дня
по сравнению с контролем. Необходимо указать, что повышенные дозы
НРК во втором семенном потомстве по скороспелости несколько отстают
от вариантов НР.

Последействие минеральных удобрений оказало положительное
влияние на улучшение хозяйственных и технологических показателей
хлопка-сырца, данные которых приводятся в табл. 5.

Данные табл. 5 показывают, что от двулетнего действия по срав-
нению с контролем наблюдается заметное увеличение веса коробочки от

Таблица 5

Последствие минеральных удобрений на хозяйственно-технологические показатели хлопка-сырца и семени

Варианты опыта	Последствие от одного года							
	средний вес од- ной коробочки в г	длина волокна в мм	абсолютный вес семян в г	выход волокна в %	опушенность се- мян в %	выход ядра се- мени в %	Содержание жиров в %	
							в ядре	в семени
Контроль — без удобрения	4,86	27,10	94,90	37,20	8,90	58,20	39,03	22,71
N ₉₀	4,89	27,60	94,80	36,70	7,50	58,50	38,48	22,51
P ₉₀	4,87	27,30	94,56	36,50	7,00	58,30	38,17	22,25
N ₉₀ P ₉₀	5,15	28,10	98,53	37,20	8,10	58,70	38,94	22,86
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	5,03	28,30	98,80	37,10	8,00	58,80	40,29	23,69
N ₁₈₀ P ₁₈₀	5,10	27,90	99,20	36,90	8,20	59,40	38,48	22,86
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₉₀	5,11	28,00	98,47	36,90	8,30	59,50	39,10	23,26

Последствие от двух лет								
Контроль — без удобрения	4,75	26,50	95,86	37,20	9,00	58,30	38,62	22,52
N ₉₀	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₉₀	—	—	—	—	—	—	—	—
N ₉₀ P ₉₀	5,07	27,40	99,03	37,30	8,50	58,70	39,06	22,93
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	5,01	27,00	99,43	37,10	8,60	59,50	39,45	23,47
N ₁₈₀ P ₁₈₀	5,15	27,70	100,30	37,00	8,70	59,70	38,93	23,24
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₉₀	5,14	27,90	100,03	36,70	8,80	60,60	38,98	23,62

0,29 до 0,40 г. Последствие отдельно внесенных азота и фосфора не изменили вес коробочки.

Длина волокна удобренных вариантов также превышает контроль. От одногодичного удобрения увеличилось от 0,2 до 1,2 мм, от двухгодичного от 0,5 до 1,4 мм.

В вариантах совместного внесения NP и NPK длина волокна превосходит остальные варианты. Абсолютный вес семян в вариантах двухлетнего удобрения по сравнению с контролем заметно увеличился (от 3,2 до 5,2 г).

Необходимо подчеркнуть, что варианты с отдельно внесенным азотом и фосфором по абсолютному весу семян уступают даже контроль. По проценту выхода волокна в вариантах последствия существенной разницы не отмечено. Выход волокна непосредственно связан с весом семян; чем крупнее семена тем ниже выход волокна. Данные табл. 5 показывают, что в последствии опушенность семян по сравнению с контролем сравнительно ниже (0,7—1,9%). Процент выхода ядра семени высокий (1,3—2,3%). Необходимо отметить, что варианты с отдельно внесенным азотом и фосфором по выходу ядра семени значительно отстают от NP и NPK.

Содержание жира в семени также увеличилось. Наибольшее содержание жира в ядре семени отмечено в вариантах NPK. Увеличение вы-

хода жира в семени происходит за счет повышения общего выхода ядра. Варианты с отдельным азотом и фосфором по выходу жира в ядре семени значительно отстают от контроля.

В последствии от двухгодичного внесения удобрения содержание жира в ядре и семени значительно больше, чем в контроле. Следует подчеркнуть, что в повышении содержания жиров варианты NPK являются более эффективными. В связи с повышением урожая хлопка-сырца в вариантах последствия особенно NPK и NP по сравнению с контролем выход жира и единицы площади увеличивается.

От последствия минеральных удобрений, во втором семенном потомстве наблюдается существенное повышение урожая хлопчатника, данные которых приведены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6
Последствие минеральных удобрений на урожай хлопка-сырца

Варианты опыта	Последствие от одного- дичного внесения удобрения			Последствие от двухго- дичного внесения удобре- ния		
	урожай сырца в ц/га	прибавка		урожай сырца в ц/га	прибавка	
		в ц/га	в %		в ц/га	в %
Контроль—без удобрения	21,52	—	—	21,90	—	—
N ₉₀	23,45	1,93	8,96	—	—	—
P ₉₀	23,46	1,94	9,01	—	—	—
N ₉₀ P ₉₀	23,71	2,19	10,16	23,53	1,63	7,44
N ₉₀ P ₉₀ K ₄₅	23,59	2,07	9,62	24,31	2,41	11,00
N ₁₈₀ P ₁₈₀	25,15	3,63	16,86	25,20	3,30	15,06
N ₁₈₀ P ₁₅₀ K ₉₀	25,14	3,62	16,82	26,63	4,73	21,59

Из данных табл. 6 следует, что в последствии удобренные вариан-
ты по сравнению с контролем увеличивают урожай хлопка-сырца. В
вариантах одногодичного последствия увеличение урожая хлопка-сыр-
ца по сравнению с контролем, составляет от 9 до 16,9% и двухгодичного
от 7,4 до 21,6%. Варианты с отдельным азотом и фосфором уступают
совместно внесенным NP и NPK и превышают контроль на 9%. Следует
подчеркнуть, что во втором семенном потомстве по сравнению с первым
наблюдается заметное снижение урожая.

Результаты наших опытов позволяют сделать следующие предвари-
тельные выводы:

Варианты последствия как одногодичного, так и двухгодичного
внесения минеральных удобрений во втором семенном потомстве, по
сравнению с контролем, повысили качество семенного материала хлоп-
чатника.

Семена с удобренных вариантов в потомстве имели более высокую
полевую всхожесть. В стадии семядолей молодые растения оказались
хорошо развитыми.

В последствии семена с удобренных вариантов по сравнению с контролем, значительно повысили хозяйственные, технологические и другие показатели хлопка-сырца и семени (средний вес коробочки, длина волокна, абсолютный вес семян, выхода ядра и жиров). Наиболее положительные результаты получены от повышенных доз удобрений.

От последствия во втором семенном потомстве по сравнению с первым наблюдается некоторое снижение в урожае хлопка-сырца.

Совместное внесение (NP) и (NPK) более эффективно, чем раздельное. Удобрение повышает урожай хлопка-сырца не только в год их внесения, но и в последующие два года. Это является положительным мероприятием для улучшения качества семенного материала хлопчатника.

Армянский научно-исследовательский
институт земледелия

Поступило 27.X 1962 г.

Ս. Ս. ՄԱՆՈՒՇԱԿՅԱՆ

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԵՏԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՄԲԱԿԵՆՈՒ ՍԵՐՄԱՆՅՈՒԹԻ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԵՐԿՐՈՐԴ ՍԵՐՄԱՅԻՆ ՍԵՐՆԴՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում բերված են մեր հետազոտությունների այն արդյունքները, որոնք պարզում են հանքային պարարտանյութերի թե՛ մեկ և թե՛ երկու տարվա կիրառման հետազոտությունը բամբակենու սերմերի որակի վրա:

Փորձերը կատարվել են բամբակենու 1298 սորտի վրա՝ Հայկական ՍՍՌ երկրադործության ինստիտուտի էջմիածնի բազայում:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ սերմերի ծլունակությունը պարարտացված վարիանտներում, ստուգիչի համեմատությամբ, ավելի բարձր է (լաբորատոր ծլունակությունը 1—3, իսկ դաշտայինը՝ 4—10%):

Հետազոտության վարիանտներում ստուգիչի համեմատությամբ նկատվում է բույսերի կշռի գերազանցում շաբիլային շրջանում, որը արտահայտվում է թարմ բույսերի մոտ 5,6—7,9 գ, իսկ օդաչոր բույսերի մոտ՝ 0,6—1,2 գ:

Տվյալները ցույց են տալիս, որ պարարտացված վարիանտներում բույսերի հասունացումը ստուգիչի համեմատությամբ արագանում է:

Հանքային պարարտանյութերի հետազոտությունը դրական ազդեցություն է գործում բամբակի սերմի հումքի տնտեսական և տեխնոլոգիական ցուցանիշների վրա: Հետազոտության վարիանտներում ստուգիչի համեմատությամբ զգալի չափով ավելանում է կնգուղի կշիռը (0,3—0,4 գ), թելի երկարությունը (0,2—1,4 մմ), սերմերի բացարձակ կշիռը (3,2—5,2 գ), սերմերի միջուկի քանակը (1,3—2,32%), ճարպերի քանակությունը և իջնում է սերմերի թափուտության աստիճանը (0,2—1,9%):

Պարարտանյութերի հետազոտությունից զգալի չափով բարձրացել է բամբակենու բերքատվությունը:

Պարարտացման մեկ տարվա հետազոտությունից բամբակենու բերքատվությունը ստուգիչի համեմատությամբ բարձրացել է 9—16,9%-ով, իսկ երկու տարվա հետազոտությունից՝ 7,4—21,6%-ով:

Չնայած ստուգիչի համեմատությամբ միակողմանի մտցված ազոտական և ֆոսֆորական պարարտանյութերի հետազոտությունից բարձրացել են բամբակենու բերքատվությունը և սերմերի որակական հատկանիշները, բայց նրանք զիջում են NР և NРК համատեղ պարարտացման վարիանտներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Виноградова Е. И. Журн. Селекция и семеноводство, 1, 1956.
2. Карагезян С. М. Арм СХИ, Научные сведения, 3, 1941.
3. Колоярова Л. Ф. Вопросы генетики, селекции и семеноводства (сборник научных статей). Союз НИХИ, Ташкент, 1960.
4. Куприянов И. Журн. Советский хлопок, 12, 1938.
5. Мовсесян Е. М. Труды Института почвоведения и агрохимии АН АзССР, т. 7, 1955.
6. Орловский Н. И. Журн. Известия, АН СССР, 14, 1952.
7. Пудовкина З., Канаш М., Арутюнова Л. Журн. Хлопководство, 6, 1951.
8. Raheja P. C., Bains S. S. Indian Farm., 7, 12, 1958.
9. Таранчук М. Л. Журн. Селекция и семеноводство, 6, 1951.
10. Тер-Аванесян Д. В. Новые методы в селекции хлопчатника. Сельхозгиз. Москва—Ленинград, 1954.
11. Hofferbert W., Putlitz B. Kartoffelbau, 6, 1956.

Հ. Ռ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Գ. Գ. ՄԱՆՈՒՉԱՐՅԱՆ

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՊԱՅՔԱՐԻ ՆՈՐ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ
ՏՆԱՅԻՆ ՃՆՃՂՈՒԿՆԵՐԻ ԴԵՄ

Ճնճղուկները (*Passer domesticus caucasicus* Bogd.), որպես գյուղատնտեսության վնասատուներ, հայտնի են եղել դեռևս XII դարում: Այն ժամանակվա Կիլիկյան Հայաստանում, որտեղ գյուղատնտեսությունն իր զարգացման նոր փուլ էր ապրում, բավականին բարձր մակարդակի էր հասել նաև բույսերի ու նրանցից ստացված բերքի պաշտպանությունը:

Միսիթար Հերացին, այդ ժամանակների ամենաաչքի բնկնող և բազմակողմանի զարգացած կենսաբանը, բազմաթիվ վնասատուների, այդ թվում նաև ճնճղուկների դեմ էլ պայքարի քիմիական միջոց է գտել [7]:

Նա խորհուրդ է տալիս հացահատիկը թունավորել *Helleborus* բույսի մուգի մեջ թրջելով և ցանել դաշտում՝ ցանքերը ճնճղուկներից պաշտպանելու համար:

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների բերքը, անասունների ու բնական խոշունների կերը ճնճղուկներից պաշտպանելու համար, այլև որոշ սանիտարական նկատառումներով, ինչպես մեզ մոտ, այնպես էլ արտասահմանում, շատերն են ջանք գործադրել:

Ամերիկայում, Գերմանիայում, Զինաստանում, Իտալիայում և Ֆրանսիայում փորձեր են արվել ինչպես ֆիզիկա-մեխանիկական (հատկապես ակուստիկ մեթոդով), այնպես էլ քիմիական մեթոդով ճնճղուկներին փախցնելու, կամ ոչնչացնելու համար, սակայն այդ փորձերը լայն արտադրական նշանակություն չեն ունեցել: Միայն Մանսֆելդը [11] ԳԴՄ-ում ստրիխնին օգտագործելով՝ զգալի հաջողության է հասել:

Սովետական միության մեջ պայքարի փորձեր կատարել են սկսած 1926 թվականից (Կաշկարով և ուրիշ. [4], Մանուշարյան [9], Շտեղման [8, 9], սակայն անբավարար արդյունքների պատճառով բերքի կորուստները կանխել հնարավոր չի եղել:

Քիմիական պայքարի անհաջողության հիմնական պատճառը եղել է այն, որ չկային այնպիսի թույներ, որոնցով տողորված դրավչանյութերը չկորցնեն իրենց բնական տեսքը և համր:

Այդ գործում լուրջ շրջադարձ կատարվեց, երբ Բույսերի պաշտպանության համամիութենական ինստիտուտում (Ֆալկենշտեյն, Երշովա, Գոլովանովա, Պատուպերովա [7]) ճնճղուկները դեմ դրական արդյունքով փորձարկվեցին ֆտորօրգանական միացություններ, իսկ 1961 թվականին ինստիտուտի նախաձեռնությամբ (Գոլովանովա, Զուսմանովիչ, Գավրիլով [2]) Ղազախստանում լայն արտադրական փորձեր սկսվեցին ճնճղուկների դեմ, և ստացվեց գերազանց արդյունք:

Հայկական ՍՍՌ-ում այդ վնասատուների դեմ քիմիական պայքարի փորձերն սկսվել են դեռևս 1952 թ., սակայն միայն 1961 թ., երբ Հայկական ՍՍՌ

ԳԱ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում սինթեզվեց քաղախաթթվական ֆտորի բարիումական աղը, մեզ մոտ ևս հաջողվեց դաշտային փորձերում լավ արդյունքի հասնել (Ավետիսյան, Շաղոյան [1]):

Ավելի ուշ, 1962 թվականին, Երևանի պետական համալսարանում կադմակերպված մեր փորձերը հնարավոր դարձրին որոշել տնային ճնճղուկների համար ֆտորօրգանական միացությունների մինիմալ լեթալ դոզաները, որով և պետք է պայմանավորվի թույնի քանակը գրավչանյութի մեջ:

Նշված միացություններից փորձարկվել են բարիումի ու նատրիումի ֆտորացետատները և ֆտորացետամիդը:

Ճնճղուկները որսալուց հետո, 3 օր պահվել են վանդակներում, որից հետո դրվել փորձի տակ:

Վերահիշյալ նյութերի թունավորության աստիճանը որոշելու համար նրանք տրվել են ճնճղուկներին կամ ջրային լուծույթի ձևով, բժշկական 1 գ-անոց շարիցով բերանների մեջ 0,2 մլ լուծույթ կաթեցնելու եղանակով, կամ ցորենի հատիկների հետ միասին, վերջինները պինցետով ճնճղուկի բերանը մտցնելու եղանակով:

Փորձերի ընթացքում 50% մահացություն շատանալու դեպքում փորձարկվել են նաև միջանկյալ, ավելի հավանական դոզաները, մինչև որ ստացվել է ցանկացած տվյալը, կամ նրան շատ մոտիկ մի թիվ: Փորձի յուրաքանչյուր վարիանտի համար վերցրվել են 10 ճնճղուկ, իսկ արդյունքները հաշվառվել են 48 ժամից հետո:

Աղյուսակ 1

Ֆտորացետատների թունունակության հետազոտումը ջրային լուծույթների միջոցով

Բարիումի ֆտորացետատ			Նատրիումի ֆտորացետատ			Ֆտորացետամիդ			Ստուդիչ		
թույնի դոզան (մգ)	ջրի քանակը (մլ)	48 ժամում սատկել են	թույնի դոզան (մգ)	ջրի քանակը (մլ)	48 ժամում սատկել են	թույնի դոզան (մգ)	ջրի քանակը (մլ)	48 ժամում սատկել են	թույնի դոզան (մգ)	ջրի քանակը (մլ)	48 ժամում սատկել են
0, 16	0,2	10	0, 16	0,2	10	0,16	0,2	10	—	0,2	—
0, 08	0,2	7	0, 08	0,2	9	0,08	6,2	10	—	0,2	—
0,054	0,2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0, 04	0,2	2	0, 04	0,2	8	0,04	0,2	4	—	0,2	—
—	—	—	0,027	0,2	5	—	—	—	—	—	—
0, 02	0,2	1	0, 02	0,2	1	0,02	0,2	—	—	0,2	—

Սովորաբար, մահացու կերպով թունավորված ճնճղուկները 48 ժամվա ընթացքում սատկում են, չնայած դրան, կենդանի մնացածների վրա դիտողությունները շարունակվել են 4 օր:

Ամենացածր դոզան՝ 0,02 մգ, սահմանվել է այն հաշվով, որ այդ քանակի թույնը ծծվելու է ցորենի մեկ հատիկի մեջ: Այդ հաշիվների համաձայն, մեկ կգ ցորենը (1000-ի քաշը մոտ 40 գ) պետք է պարունակի 0,5 գ թույն: Փորձերը կատարվել են 7/7—8/8, ստացված արդյունքները բերված են աղյուսակներ 1 և 2-ում:

Փորձի տվյալներից պարզվում է, որ 22—24 գ կենդանի քաշ ունեցող ճնճղուկների համար բարիումի ֆտորացետատի միջ 100-ը 0,70—0,12 մգ-ն է:

Այդ թույնի 0,054 մգ-ը կոտորում է ճնճղուկների միայն 50 %-ը, իսկ 0,02 մգ-ն արդեն մահացու չէ նրանց համար:

Աղյուսակ 2

Բարիումի և նատրիումի ֆտորացետատների թունունակության հետազոտումը ցորենի հատիկների (0,5 դ 1 կգ հացահատիկին) միջոցով

Բարիումի ֆտորացետատ				Նատրիումի ֆտորացետատ			
Թույնի դոզան (մգ)	կերցվել է թունավոր հատիկ	48 ժամում սատկել են	մահացու թյան %-ը	Թույնի դոզան (մգ)	կերցվել է թունավոր հատիկ	48 ժամում սատկել են	մահացու թյան %-ը
0,02	1	3	30	0,02	1	5	50
0,04	2	6	60	0,04	2	8	80
0,06	3	8	80	0,06	3	10	100

Փորձերից պարզվում է, որ ճնճղուկների համար նատրիումի ֆտորացետատը բարիումի ֆտորացետատից ավելի թունավոր է: Այսպես օրինակ՝ նրա 0,08 մգ-ից ավելին կոտորում է բոլոր փորձնական ճնճղուկներին: Ճնճղուկների 50 %-ը կոտորվում է նատրիումի ֆտորացետատի 0,027 մգ-ից, իսկ 0,02 մգ-ից պակաս քանակություներն այլևս մահացու չէ այդ թռչունների համար:

Ֆտորացետամիդի պարտադիր մահացու քանակը 0,08 մգ-ից պակաս է: Մոտ 50 %-ը մահացությունն ստացվում է այդ թույնի 0,05 մգ-ից, իսկ 0,02 մգ-ը չի սպանում ճնճղուկներից ոչ մեկին:

Աղյուսակներ 1-ի և 2-ի տվյալների համեմատությունից պարզվում է, որ հատիկներից համարյա միշտ ավելի բարձր մահացություն է ստացվում, քան համապատասխան դոզա ունեցող լուծույթներից: Միայն մի դեպքում է, որ նրանք իրար հավասար են:

Լուծույթներից ավելի պակաս էֆեկտ ստանալը պետք է բացատրել նրանով, որ այս դեպքում թունավոր լուծույթը ճնճղուկների բերանը կաթեցնելիս անխուսափելիորեն հեղուկի որոշ կորուստ է տեղի ունենում (բերանի շուրջը եղած փեսուրները թրջվում են):

Այսպիսով, լաբորատոր փորձերը ցույց են տալիս, որ մի ճնճղուկի սպանելու համար անհրաժեշտ է 0,05 %-ը բարիումի ֆտորացետատ պարունակող 4—8 հատիկ, իսկ ֆտորացետամիդի դեպքում՝ էլ ավելի պակաս:

Սակայն, հաշվի առնելով, որ ճնճղուկներից յուրաքանչյուրը դաշտում հավաքում է ոչ թե 4—8, այլ 15—20 հատիկ, հնարավոր է դառնում գրավչանյութի մեջ թույնի պարունակությունն ավելի պակասեցնել, այն հասցնելով 0,25 մգ 1 կգ հատիկին, առանց էֆեկտիվության անկման:

Գործողության այս եղանակը, ինչպես ցույց են տալիս դաշտային փորձերը, հաջողվում է կիրառել ավելի ուժեղ թույնների՝ նատրիումի ֆտորացետատի և ֆտորացետամիդի նկատմամբ, ինչ վերաբերում է բարիումի ֆտորացետատին, ապա նա իր թունավոր հատկությամբ մյուսներից ետ է մնում և լավ արդյունք ստանալու համար նրա քանակը գրավչանյութի մեջ պետք է լինի 0,5 դ 1 կգ հատիկին:

Դաշտային փորձերը ցույց են տալիս, որ նատրիումի ֆտորացետատը և ֆտորացետամիդը 1 կգ հատիկին 0.5 գ տալու դեպքում, ճնճղուկների դեմ գերազանց արդյունք տալով, միևնույն ժամանակ որոշ շափով վտանգավոր դրուժյուն են ստեղծում տնային թռչունների (հավի ճտերի, աղավնիների և նրանց ճտերի) և մանր կաթնասունների (1—2 ամսական շների, կատուների) համար: Մինչդեռ բարիումի ֆտորացետատի դեպքում այդ երևույթները չեն նկատվում: Նատրիումի ֆտորացետատի և ֆտորացետամիդի ծախսման նորման 0,25 գ-ի հասցնելով՝ միանգամայն վերանում է նաև նրանց երկրորդական ազդեցությունը օգտակար կենդանիների նկատմամբ: Սակայն, դոզաների բազմազանությունից խուսափելու նկատառումներով, մենք նպատակահարմար համարեցինք այս դեպքում էլ 1 կգ ցորենին վերցնել 0,5 գ նատրիումի ֆտորացետատ, կամ ֆտորացետամիդ. միաժամանակ ձեռք առնելով նախազգուշական բոլոր միջոցները՝ բնտանի կենդանիներին թունավորումից զերծ պահելու համար:

Ճնճղուկների և սպիտակ մկների վրա մեր կատարած փորձերը ցույց են տալիս, որ ֆտորացետատի մեր օգտագործած աղերի սուբլեթալ դոզաները նրանց օրգանիզմում երկար չեն մնում և կղանքի ու մեզի հետ դուրս են գնում, բացի այդ, մահացու դոզաներից պակաս քանակությունները այդ կենդանիների մեջ դիմացկունություն են առաջացնում, որից հետո մահացու դոզայի կրկնակի քանակն անգամ նրանց չի սպանում: Ահա այս հանգամանքը ևս մեզ հարկադրում է սահմանային դոզաներից խույս տալ:

Դաշտում շաղ տված թունավոր գրավչանյութից, նույնիսկ ծախսման նշված բարձր նորմաների դեպքում (0.5 գ 1 կգ հատիկին), վայրի օգտակար թռչունների անկում չի նկատվել:

Մեր լաբորատոր տվյալները համարյա նույնն են, ինչ ստացվել են պրոֆ. Ֆալկենշտեյնի լաբորատորիայում, սակայն ծախսման նրանց առաջարկած նորմաները շատ բարձր են:

Այսպես օրինակ՝ Բույսերի պաշտպանության համամիութենական ինստիտուտի հրահանգում (կազմել է Գոլովանովան [3], պրոֆ. Ֆալկենշտեյնի խմբագրությամբ) հանձնարարվում է ամեն մի կգ գրավչանյութի համար օգտագործել բարիումի ֆտորացետատ՝ 2 գ, իսկ ֆտորացետամիդ՝ 1 գ: Այս քանակությունները մեր առաջարկած նորմաներից 2—4 անգամ ավելի են: Ըստ երևույթին նրանք աշխատել են 1 հատիկին այնքան թույն տալ, որ նա անպատճառ մահացու դառնա ճնճղուկի համար, որով և հնարավոր կլինի պակասեցնել գրավչանյութի ծախսման նորման:

Հիրավի, ինչպես նշված է հրահանգում, այդպիսի գրավչանյութը վտանգավոր կլինի բնտանի կենդանիների ու թռչունների համար և անհրաժեշտ է նրանց հետ շատ զգույշ վարվել:

Թունավոր գրավչանյութերը պետք է շաղ տալ շենքերի հարթ կտուրների վրա և բնդհանրապես այն վայրերում, որտեղ ճնճղուկները շատ են կուտակվում, օրինակ՝ դաշտապաշտպան անտառաշերտերում, պուրակներում, դաշտային ճանապարհների եզրերին, կանաչից դուրկ այն բաց տարածություններում, որտեղ տնային ճնճղուկները որոշակի ժամերի «լողանում» են փոշում:

Ինչ վերաբերում է գրավչանյութերի ծախսման նորմաներին, ապա հատիկները պետք է շաղ տալ այն հաշվով, որ յուրաքանչյուր մ²-ի վրա ընկնի 10—12 հատիկ:

Պայքարի աշխատանքների նախօրյակին բնակչությանը պետք է տեղյակ պահել, որպեսզի բնտանի թռչունները 2—3 օրով բնից դուրս չթողնեն, իսկ շներին կապած պահեն:

Թունավորված ճնճղուկների դիակները պետք է հավաքել և թաղել հողում:

Պայքարի համար օգտագործված ամանները այլ նպատակով օգտագործելն արգելվում է:

Երևանի սեռական համալսարանի
կենսաբանական ֆակուլտետ

Ստացվել է 20.XI 1961 թ.

О. Р. АВЕТИСЯН, Г. Г. МАНУЧАРЯН

НОВЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ КАВКАЗСКОГО ДОМОВОГО ВОРОБЬЯ

Р е з ю м е

Воробьи повсеместно считаются преимущественно вредными птицами, вследствие чего стараются создавать меры защиты от их вредной деятельности. В США, Франции и некоторых других странах созданы различные приборы для отпугивания воробьев. В Китае, ГДР и в СССР предпочитают истребительные методы.

В СССР попытки по сокращению численности воробьев или для их полного истребления начались в 1926 г. Штегман предлагал зерновые приманки, содержащие мышьяк или опыливание зерновых посевов этими же препаратами. Последнее мероприятие надо считать опасным, следовательно нецелесообразным.

Успешные лабораторные испытания фторацетатов проф. Фалькенштейном и его сотрудниками в 1958 г. создали предпосылки для разработки эффективной борьбы с воробьями.

В Армении первые опыты по химической борьбе с воробьями начались в Институте земледелия АрмССР с 1952 г., и увенчались успехом после того, как в Институте органической химии АН АрмССР был синтезирован фторацетат бария. Лабораторными опытами нами были установлены минимальные летальные дозы фторацетата бария, фторацетата натрия и фторацетамида, чем мы и обосновали рациональные нормы расхода ядохимикатов в приманке.

Для приготовления отравленной приманки лучше всего брать пшеницу, на 1 кг зерна следует употреблять 0,5 г фторацетата бария, или фторацетата натрия, или фторацетатамида, растворенного в 130—150 мл воды.

Эти нормы расхода в 2—4 раза меньше норм, предложенных лабораторией зоологии ВИЗР, следовательно, более безопасный для полезной фауны. Такое уменьшение норм не ведет к снижению эффективности борьбы и снижает расходы истребительных мероприятий. Отравленные приманки разбрасываются на крышах домов, в полезащитных лесопо-

лосах, в частности в открытых пыльных местах, где в определенное время дня в пыли «купаются» воробьи.

Отделом защиты растений Арм.НИИЗ для защиты виноградников в 1962 г. на 3000 га были применены отравленные фторацетатами зерновые приманки, показавшие высокую эффективность без заметного ущерба для полезной фауны.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ավետիսյան Հ. Ռ., Շահումյան Ռ. Ս. Հայկ. ՍՍՌ Գյուղատնտեսության մի-նիստրոսթյան Տեղեկագիր, 7—8, 1961.
2. Голованова Э. Н., Зусманович Т. Г., Гаврилов Э. И. Журн. За-щита раст. 3, 1961.
3. Голованова Э. Н. Методические указания по применению зерновых приманок с фторорганическими зооцидами для борьбы с воробьями (под. ред. проф. Фалькенштейна Б. Ю.), 1961.
4. Кашкаров Д. Н., Фосс Л. П., Русинова К. И., Сатаева З. Л., Заруба Е. А. Бюлл. Ср. Аз. Госуниверситета, в. 13, 1926.
5. Манучарян Г. Г. Научные тр. Ереванского Госуниверситета, т. 38, 1953.
6. Տեր-Պողոսյան Ա. Գ. Բիոլոգիական մտքի զարգացումը Հայաստանում, Երևան, 1960.
7. Фалькенштейн Б. Ю., Ершова И. П., Голованова Э. Н. и Паупе-рова Г. П. Бюлл. научн. тех. информации по защите растений, 2, 1958.
8. Штегман Б. Сельское хозяйство Казахстана, 10, 1954.
9. Штегман Б. Зоожурнал, т. 35, в. 8, 1956.
10. Штегман Б. Тр. Респ. ст. защиты раст. Казахск. фил. ВАСХНИЛ, 3, 1956.
11. Mansfeld K., Bösenberg K. Nachrichtenbl. dtch. Pflanzenschutzdienst 1. 1955.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. М. ОГАНДЖАНЫ

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ
АРМЯНСКОЙ ССР

При обработке сборов гамазовых клещей, проведенных за последние годы в различных районах республики, были обнаружены виды клещей, являющиеся новыми для фауны гамазид Армянской ССР. Большая часть этих видов свободноживущие хищные формы, фауна которых изучена довольно слабо. Некоторые же виды сравнительно редко отмечены на грызунах или в их гнездах.

Ниже приводится 9 видов клещей, которые впервые указываются для фауны гамазид Армянской ССР.

Определение клещей проверено в Зоологическом институте Академии наук СССР, при любезной консультации Н. Г. Брегетовой.

1. *Parasitus lunaris* (Berl.)

Систематика клещей сем. Parasitidae в настоящее время разработана слабо и видовое определение представителей затруднительно. Некоторые виды хорошо определяются по дейтонимфам, к таким относится и приведенный вид.

Нами клещи были обнаружены под опавшими листьями, в лесной подстилке, под стогами сена, под кучей гниющей травы и в одном случае на грызуне.

Артикский район, с. Гегадир, на обыкновенной полевке (*Microtus agvalis*, 23.IX.43, одна дейтонимфа (Тер-Григорян); Ереванский зоопарк, подстилка, 24.III.61, 10 дейтонимф; там же под стогом сена, 12.VI.61, две дейтонимфы (Марджанян); Разданский район, окр. с. Арзакан, под кучей гниющей травы, 19.VII.62, 19 дейтонимф.

2. *Veigala cervus* (Kram.)

Клещи обитают в лесной подстилке, во мху, трухлявых пнях, в дерновине на лугу, в гнездах грызунов и насекомоядных [2]. Нами 4 дейтонимфы этого вида обнаружены в лесной подстилке, в Разданском районе, окр. с. Арзакан, 19.VII.62.

3. *Veigaia exigua* (Berl.)

Обитают в лесной подстилке, во мху, поверхностном слое почвы, в гнездах грызунов [2]. Одна самка этого вида нами найдена в лесной подстилке, в Иджеванском районе, в окр. монастыря Киранц, 12.VI.62.

4. *Veigaia kochi* (Träg.)

Клещи обитают в тех же стациях, что предыдущие два вида. Нами 7 самок этого вида было найдено в дупле вяза, в лесу в окр. г. Кировакана, 12.VII.61.

5. *Geholaspis longispinosus* (Kram.)

Клещи обитают в лесной подстилке, во мху, трухлявых пнях, в гнездах грызунов [3].

Самки этого клеща обнаружены в лесной подстилке.

Иджеванский район, Дилижанский заповедник, 28.V.62, 2 самки; в том же районе, в окр. монастыря Киранц, 13.VI.62, 1 самка; Шамшадинский район, окр. с. Кирги, 9.VI.62, 2 самки.

6. *Olopachys golubevi* Reit.

Клещи этого вида были описаны сравнительно недавно [4] с полевой мыши и обыкновенной полевки, по материалам с Северного Кавказа (Ставропольский край).

Нами клещи обнаружены в лесной подстилке и гораздо реже на грызунах.

Окр. Кировакана, Кандак, *Microtus major*, *Apodemus sylvaticus* 13.VII.61, 2 самки, 1 самец; Алавердский район, окр. с. Лорут, лесная подстилка, 3.X.60, 1 самка; Разданский район, окр. с. Арзакан, лесная подстилка, 19.VII.62, 6 самок, 8 самцов; Вединский район, Хосровский лес, лесная подстилка, 3.VI.59, 1 самка; Севанский район, окр. с. Лчашен, *Apodemus sylvaticus*, 16.VI.61, 1 самка (Мартirosян); Иджеванский район, Дилижанский заповедник, в дупле граба, 26.V.62, 1 самка, там же, в лесной подстилке, 28.V.62, 2 самки, 8 самцов; Иджеванский район, окр. монастыря Киранц, лесная подстилка, 12.VI.62, 1 самка, 1 самец.

7. *Hypoaspis prasternalis* Willm.

Клещи описаны Вильманом из верхнего слоя почвы [5]. У нас они найдены в верхнем слое почвы, под опавшими листьями и в гнезде грызуна.

Ереванский ботанический сад, верхний слой почвы, 16.IX.59, 2 самки (Марджанян); Ереванский зоопарк, подстилка из-под акации, 22.IV.60, 1 самка; Абовянский район, окр. озера Акна-лич, высокогорные луга, подстилка из гнезда *Microtus arvalis*, 14.IX.60, 4 самки.

8. Haemolaelaps ellobii Breg.

Клеши встречаются на слепушенках и степной пеструшке [1]. Нами одна самка обнаружена в Вединском районе, в окр. с. Горован, на мало-азиатской песчанке (*Meriones persicus*), 9.IV.58.

9. Haemogamasus nidiformes Breg.

Клеши по самкам плохо отличаются от *H. nidi* Mich., но самцы хорошо различимы [1].

Аштаракский район, гора Арагац, окр. озера Карилич, в гнезде *Microtus arvalis*, 11.VIII.61, 1 самка, 4 самца.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 20.II 1963 г.

Ա. Մ. ՕՂԱՆՋԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ԳԱՄԱՋԻԴ ՏՋԵՐԻ ՖԱՈՒՆԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգիվածում տրվում են տղերի 9 տեսակներ, որոնք մինչև այժմ չեն նշվել Հայաստանի գամադիդ տղերի ֆաունայի համար: Նշված տեսակներից 6-ը՝ *Parasitus lunaris*, *Veigaia cervus*, *V. exigua*, *V. kochi*, *Geholaspis longispinosus* և *Hypoaspis prasternalis* ազատ ապրող գիշատիչ տեսակներ են, որոնք բնակվում են թափված տերևների տակ, հողի մակերեսային շերտերում և երբեմն հանդիպում են կրծողների բներում: 3-ը՝ *Olopachys golumbevi*, *Haemogamasus nidiformes* և *Haemolaelaps ellobii* հայտնաբերվել են կրծողների վրա կամ նրանց բներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бреgetова Н. Г. Гамазовые клещи (*Gamasoidea*), 1956.
2. Бреgetова Н. Г. Паразитологический сборник, XX, 1961.
3. Бреgetова Н. Г. и Королева Е. В. Паразитологический сборник, XIX, 1960.
4. Рейтблат А. Г. Паразитологический сборник, XVIII, 1958.
6. Willmann C. Veröff. Mus. Nat. Bremen, A, 1, 1949.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. А. РИХТЕР

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ КТЫРЕЙ
(DIPTERA, ASILIDAE) КАВКАЗА

Изучение распространения и биологии ктырей (Diptera, Asilidae), виды которых являются активными хищниками, имеет большое значение для выяснения роли ктырей в ограничении размножения вредных насекомых. Предпринятое автором изучение фауны ктырей Кавказа выявило значительное ее богатство.

В основу настоящей статьи положены результаты обработки коллекционных материалов Зоологического института АН СССР, Зоологического института АН Армянской ССР (Ереван) и Музея Грузии (Тбилиси), а также сборов автора. Ниже приводятся новые сведения по географическому распространению видов, до сих пор не известных для фауны Кавказа, из них 2 рода и 9 видов впервые указываются для фауны СССР. Данные по видам включают после латинского названия вида перечисление коллекционных материалов (Мат.) и общие данные по географическому распространению.

СПИСОК ВИДОВ

1. *Satanas gigas* Eversm.

Распространен в восточном Закавказье и долине Аракса.

Распространение: юг Европейской части СССР, Закавказье, Казахстан, Средняя Азия, Сев. Африка, Иран, Монголия, сев. Китай.

2. *Promachus leoninus* Loew.

Обычен в восточном Закавказье (включая южные склоны Главного Кавказского хребта) и Армянском нагорье.

Распространение: юг Европейской части СССР, Кавказ, Малая Азия.

3. *Ommatius tenellus* V. d. W.

Мат.: Азербайджан: Шах-Чинар, сев. Кировабада, 3—10.VII. 1912 (1 ♂; К. Сатунин).

Распространение: Закавказье. Иран (Oldroyd [3]:10), Аравийский полуостров, Египет (Eflatoun [2]:73). Для фауны СССР приводится впервые.

4. *Pamponerus germanicus* L.

Мат.: Грузия: Новый Афон, 17.V (1 ♀; Кириченко); Сухуми, 23.V 1891 (2 ♀ ♀; Яцентковский).

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ. Большая часть зап. Европы.

5. *Neomochtherus mundus* Loew

Мат.: Армения: Гарни, 19.VIII. 1958 (1 ♂; В. Рихтер); Вединский район, Хосровский лес, 14—15.VII. 1962 (2 ♂♂; В. Рихтер).

Распространение: Закавказье, Казахстан и Средняя Азия (П. А. Лер [1]:199—201). Греция, сев. Китай.

6. *Philonicus albiceps* Mg.

Широко распространен на Кавказе, где встречается от северных склонов Главного Кавказского хребта до Армении и Талыша.

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ, Казахстан. Средняя Азия, Сибирь. Большая часть зап. Европы.

7. *Protophanes punctatus* Mg.

Мат.: Армения: Сухой Фонтан, 2.VI. 1936 (1 ♂; Измайлов); окр. Еревана, Джрвеж, 12.IV. 1958 (1 ♂; В. Зайцев).

Распространение: юг Европейской части СССР, Закавказье. Средняя и южная полоса зап. Европы.

8. *Cerdistus geniculatus* Mg.

Мат.: Грузия: Бакуриани, 18.VII. 1923 (2 ♂♂).

Распространение: Закавказье. Большая часть зап. Европы. Для фауны СССР указывается впервые.

9. *Dysmachus dasyproctus* Loew

Обычен в Дагестане, восточной Грузии, Азербайджане и Армении.

Распространение: Кавказ. Греция. Для фауны СССР указывается впервые.

10. *Dysmachus stylifer* Loew

Мат.: Азербайджан: Кусары, 30.V. 1928 (1 ♂; Бочарников).

Распространение: юг и юго-восток Европейской части СССР, Закавказье. Италия, Греция, Малая Азия.

11. *Antipalus varipes* Mg.

Мат.: Армения: ущелье реки Воротан, 18 км от Гориса по дороге на Кафан, 26.VI. 1959 (2 ♀ ♀; В. Рихтер).

Пойманы на берегу реки, на стеблях ежевики; 1 ♀ с добычей (*Onthophagus fissicornis* Kryn.).

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ. Большая часть зап. Европы.

12. *Loewinella virescens* Loew

Мат.: Армения: с. Зейва у озера Айгер-лич, 7.VI 1925 (1 ♂; Шелковников).

Распространение: юг Европейской части СССР, Закавказье, Казахстан, Средняя Азия.

13. *Laphria aurea* Fabr.

Мат.: Краснодарский край: Геленджик, 1908 (1 ♀).

Распространение: Кавказ. Греция, Малая Азия. Для СССР указывается впервые.

14. *Laphria vulpina* Mg.

Мат.: Азербайджан: Мамуста Ленкоранского района, 11.V. 1959 (1 ♀; В. Рихтер).

Распространение: Талыш. Средняя и южная полоса зап. Европы. Для фауны СССР указывается впервые.

15. *Nusa ramicosa* Loew (= *Dasythrix ramicosa* Loew).

Мат.: Армения: Маркара, 22.VIII. 1962 (2 ♀ ♀; В. Рихтер). Азербайджан: Муганская степь, Джафархан, 18.VII. 1926 (1 ♀). Встречен в зарослях тростника; охотясь, ктыри садятся на стебли тростника вниз головой.

Распространение: юго-восток Европейской части СССР (Восточное Предкавказье), Закавказье, Казахстан, Средняя Азия. Иран.

16. *Psilocurus translatus* Oldr.

Мат.: Армения: Араздаян, 14.VI. 1911 (1 экз.; К. Сатунин). Для фауны СССР указывается впервые; этот единственный палеарктический вид рода *Psilocurus*, распространенного в Америке, был описан из Ирана (Oldroyd (2): 2—4).

Распространение: Армения (долина Аракса), Туркмения. Иран.

17. *Hoplotriclis pallasii* Wied.

Мат.: Ставропольский край: Пятигорск, 5.VI. 1899 (1 ♀; Демкидов).

Распространение: сев. Кавказ. Малая Азия. Для фауны СССР указывается впервые.

18. *Perasis sareptana* Herm.

Мат.: Дагестан: Кумторкале, 5.VII. 1924 (1 ♂; Рябов). Азербайджан: Халдан (Геок-тапа), 2.VII. 1901 (1 ♀; Р. Шмидт).

Распространение: юго-восток Европейской части СССР, Кавказ.

19. *Stenopogon callosus* Pall.

Мат.: Дагестан: Ходжал-Махи, 25.VI, 1.VII. 1926 (1 ♂, 1 ♀; Рябов); Леваши, 11, 13, 21.VI. 1926 (1 ♂, 2 ♀ ♀; Рябов); Гуниб, 12.VII. 1926 (3 ♂♂; Рябов). Грузия: Горная Тушетия, Омало, 1900 м, 21.VII. 1959 (1 ♂; В. Зайцев); Тбилиси, 10.VI. 1959 (2 ♂♂; В. Зайцев). Армения: Севан (Еленовка), 17.VII. 1927 (1 ♂; Дьяконов). Азербайджан: Зувант, Мистан, 30.V. 1959 (1 ♂, 1 ♀; В. Рихтер).

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ, Казахстан, зап. Сибирь.

20. *Stenopogon junceus* Wied.

Обычен в степных и полупустынных районах восточного Закавказья и Армении.

Распространение: южн. Украина, Крым, Закавказье. Малая Азия.

21. *Stenopogon sabaudus* Fabr. (вкл. *ab. fulvulus* Pall.)

Мат.: Краснодарский край: Геленджик, 25.VII. 1908 (2 ♂♂; Н. Воробьев). Дагестан: Махачкала (Петровск), 1.VIII. 1924 (1 ♀; Рябов); Буйнакск, 22, 31.V. 1914 (1 ♂, 1 ♀; Боголюбов); Гуниб, 12.VII. 1926 (1 ♂; Рябов); Дербент, 2.VII. 1925 (1 ♀; Кириченко). Грузия: Боржом, Ликани, 800 м, 9.VII. 1951 (1 ♂, 1 ♀; Виноградова). Армения: Ахта — Севан, 24.VII. 1952 (3 ♂♂; Тер-Минасян); окр. Еревана, Джрвеж, 12, 13.VI. 1960 (1 ♂, 2 ♀ ♀; Длусский); Вединский район, Хосровский лес, 13—15.VII. 1957 (3 ♂♂, 6 ♀ ♀; В. Рихтер); Асни Вединского района, 4.VII. 1959 (1 ♀; В. Рихтер). Азербайджан: Таш-булаг, 23.VI. 1928 (1 ♂; Бочарников); Лякетаг Джульфинского района, 28—30. VI. 1959 (4 ♂♂, 3 ♀ ♀; В. Рихтер).

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ. Зап. Европа, Малая Азия.

22. *Dioctria harcyniae* Lw.

Мат.: Ставропольский край: Кисловодск, Лермонтовский источник, 15.VII. 1914 (2 ♂♂; Бартенев). Грузия: Сухуми, лес, 24.V. 1891 (1 ♀; Яцентковский); Чаквистави, 20—21.V. 1958 (1 ♂, 1 ♀; Ляо Дин-си); Батуми, сады, 25.V. 1953 (1 ♀; Тряпицын); Кахабери, 16.V. 26.VI. 1958 (1 ♂, 2 ♀ ♀; Ляо Дин-си).

Распространение: сев. Кавказ, зап. Закавказье. Средняя полоса зап. Европы. Для фауны СССР указывается впервые.

23. *Dioctria rufipes* Mg.

Мат.: Краснодарский край: Главный Кавказский хребет, у горы Чехашка, 25.VI.1903 (1 ♂; Филиппченко). Армения: Арзакянд, 19.VII.1962 (1 ♀; В. Рихтер).

Распространение: Европейская часть СССР, Кавказ. Большая часть зап. Европы.

24. *Holopogon priscus* Mg.

Мат.: Ставропольский край: ст. Белый уголь близ Ессентуки, 21.VII. 1960 (1 ♂; Сугоняев). Армения: окр. озера Арпа-гель, 18.VII. 1955 (1 ♂; Тертерян); Артик, 10.VII. 1955 (1 ♀; Тертерян).

Распространение: юго-восток Европейской части СССР, Кавказ, Казахстан. Средняя полоса зап. Европы.

25. *Habropogon doriae* Rond.

Мат.: Армения: Арарат, 24.VI. 1928 (1 ♂).

Распространение: Армения (долина Аракса). Северный Иран. Для фауны СССР указывается впервые.

Следует отметить, что слишком короткое описание Рондани ([4] : 297) не дает возможности определить вид с полной достоверностью; однако, судя по размерам определенного экземпляра, необычным для видов *Habropogon*, и его местонахождению, он относится именно к этому малоизвестному виду.

Зоологический институт
Академии наук СССР, Ленинград

Поступило 9.I 1963 г.

Վ. Ա. ՌԻԽՏԵՐ

ՆՅՈՒԹԵՐ ԿՈՎԿԱՍԻ ԳԻՇԱՃԱՆՃԵՐԻ ՖԱՈՒՆԱՅԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կովկասում հավաքված նյութերի որոշման ընթացքում հայտնաբերված են գիշաճանճերի (*Diptera, Asilidae*) քիչ հայտնի տեսակներ, որոնք մինչև այժմ Կովկասում չէին գտնված: Նրանցից 2 սեռ և 9 տեսակ գտնվել են ՍՍՌՄ տերիտորիայում առաջին անգամ:

Ներկա հոդվածում բերված են այդ տեսակները: Յուրաքանչյուր տեսակի համար տրվում են կոլեկցիոն նյութերի ցուցակը և աշխարհագրական տարածումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Лер П. А. Тр. Инст. защ. раст. Казах. Акад. с.-х. наук, IV, 1958.
2. Efflatoun H. C. A Monograph of Egyptian Diptera, part IV. Family Asilidae (section I). Mem. Soc. R. Ent. Egypte, vol. 4, fasc. 2, 1934.

3. Oldroyd H. Some Asilidae from Iran. Stuttgart. Beiträge zur Naturkunde, 9, 1958.
4. Rondani C. Muscaria exotica Musei Civici Januensis observata et distincta. Fragmentum II. Ann. Mus. civ. Stor. Natur. Genova, vol. IV, 1873.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Н. ТАМБИАН

ОЧЕРК ФЛОРЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

Главной задачей наших исследований было изучить видовой состав и особенности флоры водорослей водоемов Араратской равнины и дать их общую альгологическую характеристику. Следует заметить, что до сих пор для данной территории было известно всего 56 видов, разновидностей и форм водорослей (В. Шмидле [4], А. М. Барсегян [1]).

Наблюдения и сбор материала проводились в водоемах различного типа. В результате обработки сборов нами было зарегистрировано 216 видов, разновидностей и форм водорослей, принадлежащих к следующим типам: Chlorophyta — 49, Cyanophyta — 65, Bacillariophyta — 94, Charophyta — 2, Xanthophyta — 4, Pyrrophyta — 1, Rhodophyta — 1.

Сине-зеленые водоросли (Cyanophyta) представлены в исследованных водоемах 4 порядками. Наиболее разнообразными по качественному составу и наиболее обильно развитыми оказались порядки Nostocales и Oscillatoriales (42 вида). Порядки Chroococcales и Stigonematales были представлены незначительными числами — всего 11 видов. Не обнаружены нами виды класса Chamaesiphonophyceae.

Несколько уступают сине-зеленым по количеству видов зеленые водоросли (Chlorophyta). Из 49 видов последних большая часть приходится на соответственно зеленые водоросли (35 видов) и меньшая на конъюгаты (14 видов).

Наиболее богатыми по количеству видов являются классы Chlorococcophyceae и Ulotrichophyceae. Из вольвоксовых изредка встречались *Gonium pectorale*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*. Из протококковых хлорококковых, надо отметить особо обильное развитие *Hydrodictyon reticulatum*. Десмидовые представлены весьма незначительным числом видов.

Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) в водоемах Араратской равнины наиболее богаты представителями класса пенатных — 89 видов. На долю класса центрических приходится всего пять видов.

Из группы харовых водорослей (Charophyta) нами было обнаружено всего два вида — *Chara vulgaris* и *Ch. contraria*.

Представители остальных типов водорослей заметной роли в наших водоемах не играли.

Анализ систематического состава обнаруженных нами водорослей в целом показывает, что большая часть видов, встреченных в водоемах Араратской равнины, в фито-географическом отношении принадлежат к группе форм, широко распространенных в водоемах всех широт, т. е. к космополитам.

Однако наряду с этим в процессе обработки нами отмечено и существенное своеобразие собранного материала. Это своеобразие заключается прежде всего в отличиях от общепринятых описаний многих таксонов. Эти отличия часто входят в рамки форм, описанных в свое время Н. Н. Воронихиным в результате обработки материала с Кавказа и не найденных до сих пор нигде кроме последнего. К ним относятся такие формы, как например: *Oscillatoria terebriformis* f. *caucasica*, *Lyngbya kuetsingii* f. *woronichinii*, *Anabaena spiroides* f. *talyschensis* и др. У вида *Anabaena oblonga* нами было отмечено расположение спор по одной вне связи с гетероцистами в отличие от диагноза, в котором указано расположение гетероцист по 2—3 рядом. Этот признак был отмечен и Н. Н. Воронихиным [2], при обработке кавказского материала, но им не была выделена форма, наличие которой сейчас подтвердилось.

Все это является доказательством того, что многие виды водорослей, считающиеся космополитами, далеко не всегда являются таковыми и что Кавказ и Закавказье являются родиной многих эндемичных видов и форм.

Существенное влияние на флору водорослей Араратской равнины оказывает характер питания водоемов, обуславливающий такие факторы как скорость течения и степень прозрачности воды, температурный и кислородный режимы и степень минерализованности.

С точки зрения характера питания основные реки Араратской равнины делятся на 2 группы: 1) реки смешанного питания (снегового, дождевого, грунтового и частично озерного) — Аракс, Раздан, Веди, Азат, Касакх и 2) родникового питания — река Сев-джур.

Реки смешанного питания во флористическом отношении оказались бедными, хотя в них наблюдались некоторые колебания в разное время года. Типично планктонные формы здесь почти не развивались, изредка попадались лишь виды *Volvox globator*, *Crucigenia rectangularis* var. *irregularis*, *Staurastrum gracile* и *Ceratium hirundinella*.

Сильное течение препятствует и развитию обрастаний.

Со спадом паводка вновь начинается развитие водорослей. При посещении рек в июле и осенью отмечалось массовое развитие *Cladophora glomerata*, приуроченное в основном, к прибрежной полосе рек. Кустики этой водоросли всегда были богаты эпифитным населением, состоящим из диатомовых водорослей: *Rhoicosphaenia curvata*, *Cocconeis placentula* и ее форм, *Diatoma vulgare*, *Synedra ulna* и др.

Среди обрастаний и в заводях нам попадались *Ulothrix zonata*, стерильные образцы *Spirogyra* и *Oedogonium*, а у берегов часто *Eute-*

Gomomorpha untestinalis. На этих нитчатках эпифитов почти совсем не было.

На подводных камнях хорошо развивались пленки сине-зеленых — *Phormidium favosum* и *Ph. autumnale*, часто попадались также *Merismopedia punctata* и *Gloeocapsa minuta*. Кроме того, здесь был обнаружен налет, образованный диатомовыми водорослями — *Synedra ulna*, *Cymbella affinis*, *Rhopalodia parallela*, *Surirella ovata* и др. На увлажняемых камнях часто встречался *Stratonostoc verrucosum*.

С наступлением осени питание рек осуществляется, в основном, за счет грунтовых вод, чем объясняется повышенное содержание в воде солей, а в связи с этим увеличивается и количество пресноводно-солоноватоводных видов, как, например, *Navicula cryptocephala*, *Cocconeis pediculus*, *Surirella ovalis*, *Gomphanema olivaceum*, *Epithemia sorex* и др.

Более богатыми во флористическом отношении оказались водоемы с родниковым питанием — река Сев-джур и озера Айгер-лич, Кара-тапа и Сарванлари-гель, но надо отметить, что планктон в этих водоемах тоже беден. Самыми обычными формами в этих водоемах были *Cladophora glomerata*, *Ulothrix zonata*, *Phormidium favosum*, *Stratonostoc verrucosum*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis* и др.

Нами были обследованы также искусственные водоемы Араратской равнины. Специфичными являются водоемы типа „чима“ и „шор“, образованные высоким стоянием грунтовых вод и характеризующиеся высоким содержанием растворенных солей. Здесь обычны *Chara vulgaris* и *Ch. contraria*, образующие густые „ковры“, в которых развиваются виды, свойственные мелким стоячим водоемам, как *Pediastrum boryanum*, *Closterium moniliferum*, *Merismopedia punctata*, *Anabaena oscillarioides* и некоторые др.

Весьма интересны во флористическом отношении рисовые поля, флора водорослей которых оказалась довольно богатой. Здесь большого развития достигали *Hydrodictyon reticulatum*, *Gloethrichia natans*, *Oscillatoria princeps*, *Lyngbya hieronymusii* и многие др.

Сравнивая флору водорослей Араратской равнины с таковой других аналогичных районов, легко убедиться, что по видовому составу водорослей исследованная территория более всего соответствует альгологической характеристике степного пояса горных районов Средней Азии, установленной А. М. Музафаровым [3]

Кафедра ботаники биологического факультета
Ереванского Государственного университета

Поступило 4.VII 1962 г.

Ն. Ն. ԹԱՄՆԱՆ

ԱԿՆԱՐԿ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ԶՐԱԿԱԼՆԵՐԻ
ՋՐԻՄՈՒՌՆԵՐԻ ՖԼՈՐԱՅԻ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր հետազոտությունների գլխավոր խնդիրն է եղել ուսումնասիրել Արարատյան հարթավայրի ջրակալների ջրիմուռների ֆլորայի տեսակներն ու նրանց առանձնահատկությունները: Դիտումները կատարել ենք տարբեր տեսակի ջրակալներում՝ լճերում, ջրափոսերում, ինչպես նաև գետերում, որտեղ և հավաքել ենք մեր նյութերը:

Հավաքած նյութը մշակելով՝ մենք գրանցել ենք ջրիմուռների 216 տեսակ, տարատեսակ և ձև, որոնցից 49-ը պատկանում են Chlorophyta տիպին, 65-ը՝ Cyanophyta-ին, 94՝ Bacillariophyta-ին, 2-ը Charata-ին, 4-ը Xanthophyta-ին, 1-ը՝ Pyrrophyta-ին և 1-ը՝ Rhodophyta-ին:

Մեր կողմից հայտնաբերված ջրիմուռների սիստեմատիկական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ տեսակների մեծ մասը պատկանում է աշխարհագրական բոլոր լայնությունների ջրակալներում լայն տարածում ունեցող, այսպես կոչված, «կոսմոպոլիտ» տեսակներին: Սակայն դրա հետ մեկտեղ բազմաթիվ փաստեր դալիս են ապացուցելու, որ Կովկասն ու Անդրկովկասը, մասնավորապես, հանդիսանում են բազմաթիվ էնդեմիկ տեսակների ու ձևերի հայրենիք:

Արարատյան հարթավայրի ջրիմուռների ֆլորայի վրա զգալի ազդեցություն ունի ջրամիջավայրի սնուցման բնույթը: Այս տեսակետից գլխավոր գետերը բաժանվում են երկու խմբի՝ 1. խառը սնուցման (Արաքս, Հրազդան և այլն) և 2. աղբյուրային սնուցման (Սևջուր):

Առաջին խումբը ջրիմուռաբանական տեսակետից ավելի աղքատ է, քան երկրորդը, մի բան, որ ավելի նկատելի է լինում գարնան ձնհալի ժամանակ:

Բուսաբանական տեսակետից առավել հարուստ են աղբյուրային սնուցման լճերը, ինչպես օրինակ, Այդրը լիճը և արհեստական ջրատարածությունները՝ բրնձի դաշտերը, մանր ջրափոսերը և այլն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян А. М. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, XII, 1959.
2. Воронихин Н. Н. Тр. Ленинградского общ. естеств. LVI, 3, 1926.
3. Музафаров А. М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. Из-во АН УзССР, 1958.
4. Шмидле В. Тр. Тифлисск. Бот. сада, 2, 1897.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Г. НОР-АРЕВЯН, С. П. СЕМЕРДЖЯН, ДЖ. М. НАЛБАНДЯН,
Р. Р. АТАЯН, Ц. М. АВАКЯН

ПРОНИКНОВЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ФОСФОРА
В ПРОРОСТКИ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА ГИББЕРЕЛЛИНА

В последние годы появилось много работ по изучению действия гиббереллина на рост, развитие и урожайность растений. Однако в них не изучался такой важный вопрос, как связь действия гиббереллина с процессом питания растений. Исследование этого вопроса, на наш взгляд, представляет определенный интерес.

Исходя из этого, мы изучали связь между действием различных концентраций раствора гиббереллина на рост и изменение потребности растений в фосфорных соединениях. Объектом исследования служили четырехдневные проростки гороха. Семена предварительно отбирались по размерам и цвету, ставились на намачивание в водопроводную воду в течение одного часа и выращивались в термостате при температуре 20°C. Дальнейший отбор проводился по длине и толщине корешков. Проростки (по 32 шт. с каждого варианта) после выдерживания в гиббереллиновых растворах различных концентраций (10, 50, 100, 1000, 2000 мг/литр) в течение двух с половиной часов помещались в кристаллизаторы, заранее наполненные радиоактивным раствором $\text{Na}_2\text{HPO}_4^*$ (рН=6,2, удельная активность 0,1 мкк/мл) на один час.

Для измерения радиоактивностей с каждого варианта бралось по 10 мг сухого растертого материала. Измерение проводилось на установке типа Б-2 с помощью торцового счетчика Т-25БФЛ. Оценка воздействия гиббереллинового раствора при соответствующих концентрациях производилась сравнением величины активности, рассчитанной на 1 мг сухого растительного материала, с контролем. Полученные данные приведены на графике.

Исследование же по изучению действия гиббереллиновых растворов указанных концентраций на прирост корешков проводилось аналогичным образом. После соответствующего выдерживания в растворах проростки проращивались на кристаллизаторах с водой. Измерения прироста корешков проводились на 2, 3, 4 день. Результаты приведены на графике.

Как видно из графика, низкие концентрации гиббереллинового раствора (10, 50, 100 мг/литр) стимулировали рост корешков, тогда как высокие (1000, 2000 мг/литр) оказывали подавляющее действие.

При исследовании же проникновения фосфора нам удалось показать, что низкие концентрации не оказали существенного влияния на проникновение радиоактивного фосфора в корешки, тогда как высокие концентрации действовали подавляюще.

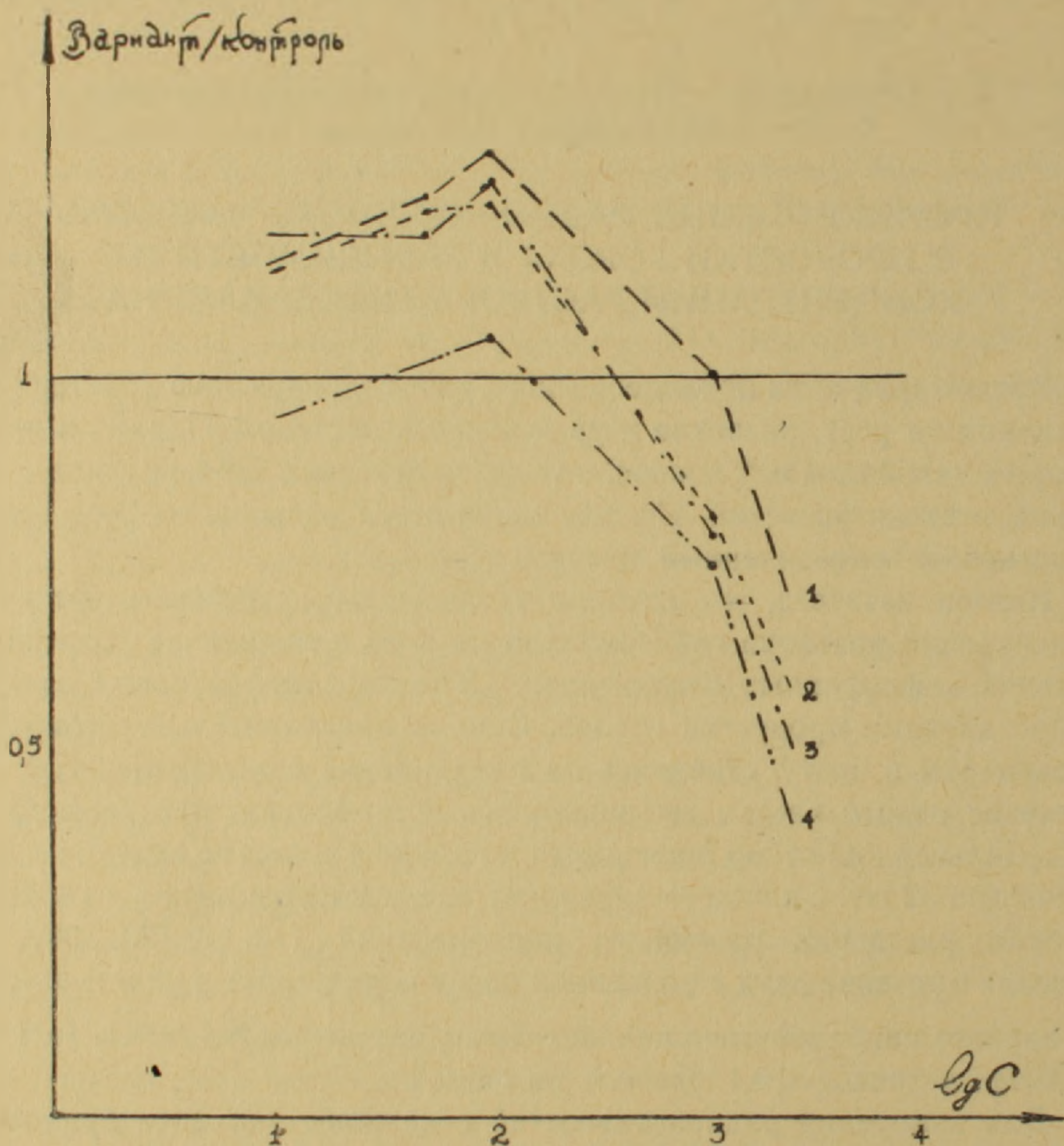


График. Зависимость прироста корешков и проникновения фосфора от концентрации раствора гиббереллина. 1, 2, 3 — прирост корешков на второй, третий, четвертый день. 4 — проникновение радиоактивного фосфора. С — концентрация раствора гиббереллина.

На основании полученных данных мы приходим к следующим выводам:

1. Низкие концентрации раствора гиббереллина стимулируют прирост корешков, но не способствуют увеличению проникновения фосфора.
2. Высокие концентрации раствора гиббереллина подавляют как прирост корешков, так и проникновение фосфора.

Лаборатория биофизики
Армянского института земледелия

Поступило 14.II 1963 г.

Ն. Գ. ՆՈՐ-ԱՐԵՎՅԱՆ, Ս. Պ. ՍԵՄԵՐՋՅԱՆ, Զ. Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ, Ռ. Ռ. ԱԹԱՅԱՆ,
Մ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎ ՖՈՍՖՈՐԻ ԹԱՓԱՆՑՄԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԵՎԱԾ ԳԻՔԵՐԵԼԻՆԻ ԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ԿՈՆՑԵՆՏՐԱՅԻԱՅԻՑ

Ա մ փ օ փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է գիբերելինի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթների ազդեցությունը բույսերի աճման ու ֆոսֆորի կլանման ինտենսիվության վրա:

Փորձը կատարվել է ոլոռնի վրա: Նախօրոք ընտրված սերմերը 4 օր աճեցվել են տերմոստատում՝ 20° ջերմության պայմաններում: Հետագա ընտրությունը կատարվել է ըստ արմատների երկարության և հաստության: Ծիլերը, յուրաքանչյուր տարբերակում 32 հատ, գիբերելինի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթներում (10, 50, 100, 1000, 2000 մգ/լ) երկու և կես ժամ պահելուց հետո տեղափոխվել են Na_2HPO_4 աղի լուծույթի մեջ՝ լուծույթի տեսակարար ակտիվությունը եղել է 0,1 մկկ/մլ: Ռադիոակտիվ լուծույթում ծիլերը պահվել են մեկ ժամ:

Գիբերելինի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթների ազդեցությունը որոշվել է 1 մգ շոր նյութին բաժին ընկած ակտիվության քանակով՝ ստուգիչի համեմատությամբ: Այդ նպատակով յուրաքանչյուր տարբերակից վերցրվել է 10 մգ նմուշ և չափվել նրա ակտիվությունը: Արդյունքները բերված են գրաֆիկում:

Որպես բույսերի աճման չափանիշ ընդունվել է 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ օրերին արմատների երկարացման աստիճանը:

Գրաֆիկում գծված կորերը ցույց են տալիս, որ գիբերելինի ցածր կոնցենտրացիաները (10, 50, 100 մգ/լ) խթանում են աճման պրոցեսները, իսկ բարձր կոնցենտրացիաները (1000, 2000 մգ/լ), ընդհակառակը, ունեն արգելակիչ ազդեցություն:

Ստացված տվյալները մեզ հանգեցնում են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Գիբերելինի լուծույթի ցածր կոնցենտրացիաները խթանում են արմատների աճման պրոցեսը, չնայած տեղով ֆոսֆորի կլանմանը բույսի կողմից:

2. Գիբերելինի լուծույթի բարձր կոնցենտրացիաները թողնում են բացասական ազդեցություն ինչպես արմատների աճման, այնպես էլ բույսի կողմից ֆոսֆորի կլանման պրոցեսի վրա:

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Մ ն ջ ո յ ա ն Ա. Լ., Ս ա մ վ ե լ յ ա ն Վ. Մ. Պ ա ռ ա ա լ ի ո կ ս ի բ ը ն գ ո ա ի Թ ա լ ն եր ի մ ի ք ա ն ի ա ծ ա ն ջ յ ա լ ն եր ի ք ի մ ի ա կ ա ն կ ա ո ու ց վ ա ծ ք ի և տ եղ ա կ ա ն ա ն ե ա ի ե տ ի կ ա գ-դ ե ց ու թ յ ա ն կ ա ս լ ը	3 ✓
Ս ա ֆ Ր ա դ Ր ե կ յ ա ն Ռ. Ռ., Ս ու ք ի ա ս յ ա ն Ռ. Ս., Փ ա Ր ս ա դ ա ն յ ա ն Ռ. Գ. Ա տ Ր ո պ ի ն ի ո Ր ո շ ա ծ ա ն ջ յ ա լ ն եր ի ա գ ղ ե ց ու թ յ ու ն ը է ք ս ա լ եր ի մ ե ն տ ա լ բ Ր ո ն խ ո-ս ա ղ ա գ մ ի վ Ր ա	7
Տ ե Ր-Կ ա Ր ա պ ե տ յ ա ն Մ. Ա., Մ ա կ ա Ր ո վ ա Ե. Ն. Բ խ մ Ր ի վ ի տ ա մ ի ն ն եր ի պ ա-հ ա ն ջ ը Candida ց ե ղ ի խ մ Ր ա ս ն կ եր ի մ ի ք ա ն ի ն եր կ ա յ ա ց ու ց ի չ ն եր ի մ ո տ . .	15
Ա գ ու ն ց Գ. Թ. Հ ա վ ի ս ա գ մ ի ու ղ ե ղ ի տ ա Ր բ եր մ ա ս եր ի ֆ ո ս ֆ ո մ ո ն ո է ս Թ եր ա գ ն եր ի ա կ տ ի լ ու թ յ ա ն տ ա տ ա ն ու մ եր ը մ ի ջ ա վ ա յ Ր ի pH-ի փ ո փ ո խ ու թ յ ու ն ն եր ի դ ե պ Ր ու մ	25
Ջ ե Ր ք ե դ յ ա ն Զ. Ս. Ա ն ո Ր գ ա ն ա կ ա ն և լ ի պ ո Ր դ ա յ ի ն ֆ ո ս ֆ ո Ր ի փ ո փ ո խ ու թ յ ու ն ն եր ն ա Ր յ ա ն մ ե ջ՝ ց ա վ ա յ ի ն և պ ա յ մ ա ն ա կ ա ն ց ա վ ա յ ի ն գ Ր դ Ո ի ա գ ղ ե ց ու թ յ ա ն տ ա կ	31
Ղ ա լ ա չ յ ա ն Ռ. Մ. Մ ի ք ա ն ի ա մ ի ն ո Թ թ ու ն եր ի և կ ու լ տ ու Ր ա յ ի պ ա հ ս լ ա ն-մ ա ն տ ե ո ղ ու թ յ ա ն ա գ ղ ե ց ու թ յ ու ն ը ա ճ մ ա ն ն յ ու լ թ ե Ր ի ս ի ն թ ե ղ ի վ Ր ա	37
Մ ո վ ս ե ս յ ա ն Ս. Ն. Ա Ր ա կ ա ն գ ա մ ե տ ն եր ի վ ա Ր ք ա գ ի ծ ը Rudbeckia sullivanti-ի մ ո տ	43
Ա Ր Ր ա հ ա մ յ ա ն Ռ. Ա., Գ ե Ր ի չ Ի. Ֆ. Դ ի լ ի ջ ա ն ի դ ե կ Ր ա տ ի վ ծ ա ո ա թ փ ա յ ի ն բ ու-ս ա կ ա ն ու թ յ ու ն ը	49
Մ ե լ ի ք-Ք ա չ ա տ Ր յ ա ն Զ. Հ. Ն ո Ր ն յ ու լ թ եր Ն ո յ ե մ Ր եր յ ա ն ի շ Ր ջ ա ն ի ս ու Ր տ Ր ո պ ի կ բ ու յ ս եր ի մ ի կ ո ֆ լ Ր Ր ա յ ի և հ ի վ ա ն դ ու թ յ ու ն ն եր ի վ եր ա Ր եր յ ա լ	59
Մ ա ն ու չ ա կ յ ա ն Ս. Ս. Հ ա ն ք ա յ ի ն ս լ ա Ր ա Ր տ ա ն յ ու լ թ եր ի հ ե տ ա գ ղ ե ց ու թ յ ու ն ը բ ա մ-ր ա կ ե ն ու ս ե Ր մ ա ն յ ու լ թ ի ո Ր ա կ ի վ Ր ա ե Ր կ Ր ո Ր գ ս ե Ր մ ա յ ի ն ս ե Ր ն դ ու մ	67
Ա վ ե տ ի ս յ ա ն Հ. Ռ., Մ ա ն ու չ ա Ր յ ա ն Գ. Գ. Ք ի մ ի ա կ ա ն պ ա յ ք ա Ր ի ն ո Ր մ ի ջ ո ց-ն եր ը կ ո Վ կ ա ս յ ա ն տ ն ա յ ի ն ճ ն ճ դ ու կ ն եր ի դ ե մ	75

Հ ա մ ա ո ո ս գ ի ս ա կ ա ն հ ա դ ու ղ ու մ ն եր

Օ հ ա ն ջ ա ն յ ա ն Ա. Մ. Հ ա յ կ ա կ ա ն Ս Ս Ռ-ի դ ա մ ա ղ ի դ տ ղ եր ի ֆ ա ու ն ա յ ի ու ս ու մ ն ա-ս ի Ր ու թ յ ա ն մ ա ս ի ն	81
Ռ ի խ տ ե Ր Վ. Ա. Ն յ ու լ թ եր Կ ո վ կ ա ս ի գ ի շ ա ճ ա ն ճ եր ի ֆ ա ու ն ա յ ի ց	85
Թ ա մ ք յ ա ն Ն. Ն. Ա կ ն ա Ր ի Ա Ր ա Ր ա տ յ ա ն հ ա Ր Թ ա վ ա յ Ր ի ջ Ր ա կ ա լ ն եր ի ջ Ր ի մ ու ո ն եր ի ֆ լ Ր Ր ա յ ի	91
Ն ո Ր-Ա Ր հ յ ա ն Ն. Գ., Ս ե մ ե Ր ջ յ ա ն Ս. Պ., Ն ա լ Ր ա ն դ յ ա ն Զ. Մ., Ա թ ա-յ ա ն Ռ. Ռ., Ա վ ա դ յ ա ն Ծ. Մ. Ռ ա դ ի ո ա կ տ ի վ ֆ ո ս ֆ ո Ր ի Թ ա փ ա ն ց մ ա ն ա կ տ ի-վ ու թ յ ու ն ը՝ կ ա խ վ ա ծ գ ի Ր ե Ր ե լ ի ն ի լ ու ծ ու յ ի լ կ ո ն ց ե ն տ Ր ա ց ի ա յ ի ց	95

СОДЕРЖАНИЕ

Мнджоян А. Л., Самвелян В. М. Связь между химическим строением и местноанестезирующим действием среди некоторых производных параал- кокси этокси бензойных кислот	3
Сафразбекян Р. Р., Сукасян Р. С., Парсаданян Р. Г. О влиянии некоторых аналогов атропина на экспериментальный бронхоспазм	7
Тер-Карпетян М. А., Макарова Е. Н. О потребностях некоторых пред- ставителей дрожжей рода <i>Candida</i> в витаминах группы В	15
Адунц Г. Т. Колебания активности фосфомоноэстераз различных отделов мозга куриного эмбриона при изменениях рН среды	25
Черкезян З. С. Изменения неорганического и липоидного фосфора крови под действием болевого и условно болевого раздражений	31
Галачьян Р. М. Влияние некоторых аминокислот и возраста культур на синтез ростовых веществ возбудителями опухолей	37
Мовсесян С. Н. Поведение мужских гамет у <i>Rudbeckia sullivanti</i>	43
Абрамян Р. А., Герич И. Ф. Декоративные деревья и кустарники Дили- жана	49
Мелик-Хачатрян Дж. Г. Новые материалы по микофлоре и болезням субтропических культур Ноемберянского района	59
Манушакян С. С. Последствие минеральных удобрений на качество се- менного материала хлопчатника во втором семенном потомстве	67
Аветисян О. Р., Манучарян Г. Г. Новые химические методы борьбы против кавказского домового воробья	75

Краткие научные сообщения

Оганджаниян А. М. К изучению фауны гамазовых клещей Армянской ССР	81
Рихтер В. А. Материалы к фауне ктырей <i>Diptera, Asilidae</i> Кавказа	85
Тамбиан Н. Н. Очерк флоры водорослей Араратской равнины	91
Нор-Аревян Н. Г., Семерджян С. П., Налбандян Дж. М., Атаян Р. Р., Авакян Ц. М. Проникновение радиоактивного фосфора в про- ростки гороха в зависимости от концентрации раствора гиббереллина	95

Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազեկյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բաբայան, Հ. Գ. Բատիկյան
(պատ. Խմբագիր), Հ. Խ. Բուշյան, Վ. Հ. Գուլքանյան,
Յա. Ի. Մուլքիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթար-
յան (պատ. քարտուղար)

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор),
Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, С. И. Калантарян (ответ.
секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

ВФ 07100 Заказ 162 Изд. 2279 Тираж 800

Сдано в производство 13/IV 1963 г. Подписано к печати 24/V 1963 г. 00
Объем 6,25 п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Барекамутян, 24/24