

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXVI

ТОМ

С. К. КАРАПЕТЯН, В. Ф. КУЧЕРОВ, Ж. А. КРАСНАЯ, В. И. АКОПЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ А-ВИТАМИННОЙ АКТИВНОСТИ ЭТОКСИДИГИДРОАЛЬДЕГИДА ВИТАМИНА А НА ЦЫПЛЯТАХ

Изучалась биологическая активность нового синтетического препарата—этоксидигидроальдегида витамина А. Установлено, что новый препарат по биологической активности и физиологической эффективности не уступает широко используемому в животноводстве витамину А в масле и является его полноценным заменителем. Реальной активностью этоксидигидроальдегида витамина А можно считать 1100 000 интернациональных единиц, т. е. в производственных условиях норма этого препарата должна превышать норму кристаллического витамина А-ацетата в три раза.

Витамины относятся к важнейшим биологически активным веществам, имеющим громадное значение в народном хозяйстве. Их присутствие в организме животных и птиц обуславливает интенсивный рост, нормальный процесс размножения, сохранность молодняка и наименьшую затрату корма на единицу продукции.

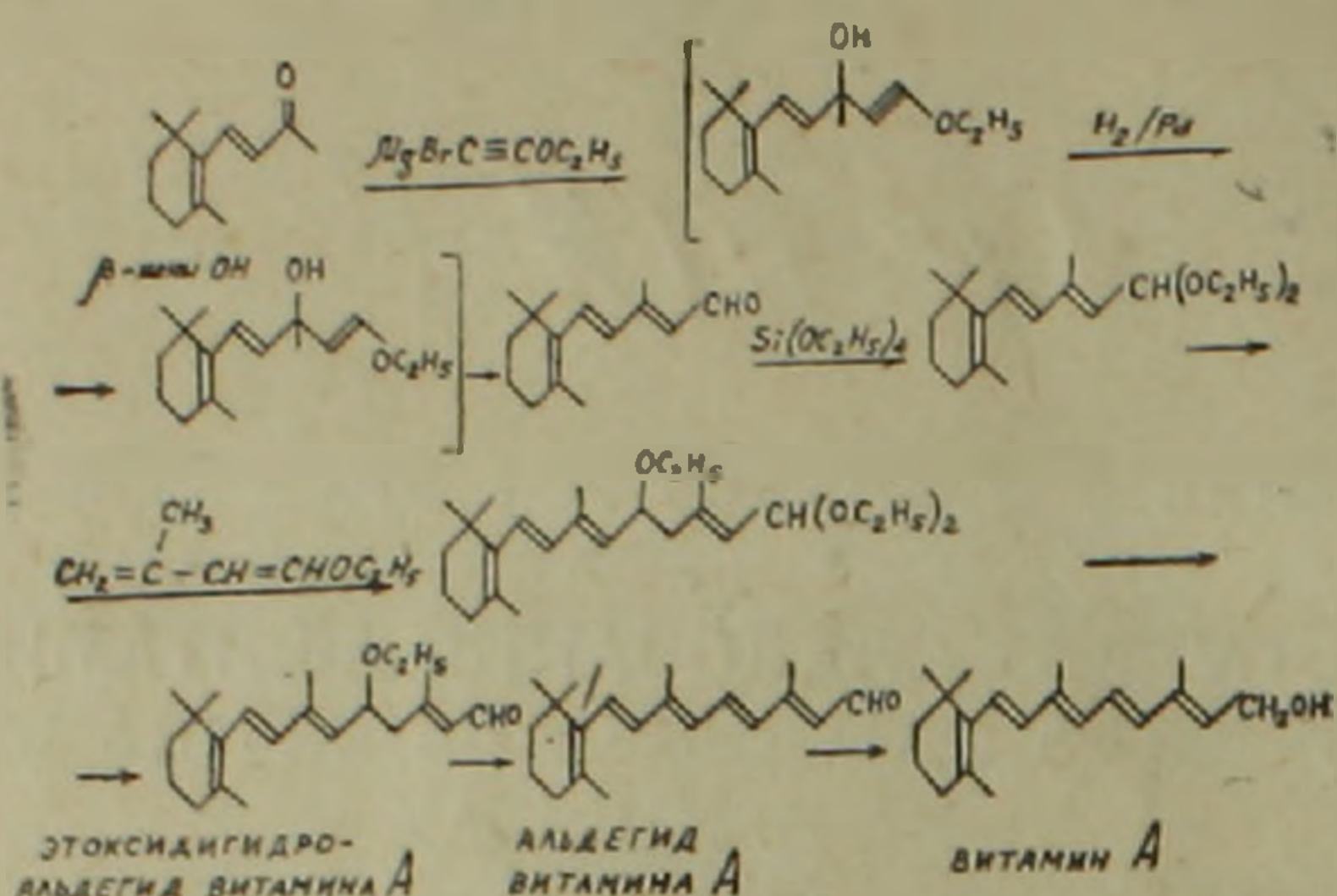
Главным источником витаминов, в частности витамина А (каротина), для животных и птиц служат богатые каротином растительные корма. Однако в условиях хозяйств обеспечение витамином А носит в основном сезонный характер. Природные сырьевые источники его зимой и ранней весной недостаточны.

Полноценным источником этого витамина служат его концентраты из печени морских животных и рыбы жиры, но их количество для нужд животноводства также крайне недостаточно. Ориентировочная потребность сельского хозяйства в витаминах, в том числе в витамине А, используемых в качестве добавок в корма, составляет около 1300 т в год.

Поэтому в числе мероприятий, направленных на удовлетворение нужд животноводства в витамине А, большое значение имеет промышленное производство его синтетического препарата из дешевого сырья. Одним из таких препаратов является недавно синтезированный в лаборатории тонкого органического синтеза института органической химии АН СССР им. Н. Д. Зелинского Ж. А. Красной и В. Ф. Кучеровым препарат — этоксидигидроальдегид витамина А.

Новый синтетический препарат был получен следующим путем.

Сначала разрабатывался общий метод наращивания изопреноадной цепи с помощью конденсации ацеталей α и β непредельных альдегидов с I алкоксидиенами [3], который был в дальнейшем использован для осуществления нового пути синтеза витамина А по следующей схеме [1, 2]:



Промежуточный продукт этого пути синтеза этоксидигидроальдегида витамина А является новым, ранее не описанным соединением. В отличие от витамина А, этот препарат является вполне устойчивым соединением и не требует никакой дополнительной стабилизации, получается он проще, чем витамин А.

По данным Государственного научно-контрольного института ветеринарных препаратов Министерства сельского хозяйства СССР, этоксидигидроальдегид витамина А не токсичен.

Препарат представляет собой красновато-желтое густое масло почти без запаха, слегка горьковатого вкуса; т. кип. 160—164° при 0,5 мм рт. ст; хорошо растворяется в диэтиловом и нитроэтиловом эфире, ацетоне, гексане, спирте, хлороформе, совсем не растворим в воде, не возгорается, не взрывоопасен.

Цель настоящего исследования состояла в изучении физиологической активности этоксидигидроальдегида витамина А в различных дозах при выращивании цыплят с суточного до 165-дневного возраста.

Опыты проводились на Ереванской экспериментальной базе Армянского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии с 15-го апреля по июнь 1965 г.

Испытывались следующие дозы препарата: в первом опыте—две дозы: 400 и. е. на 100 г корма (условная активность 1650000 и. е.) и 800 и. е. на 100 г корма с той же условной активностью; во втором опыте—только одна доза: 800 и. е. на 100 г корма при условной активности в одной группе цыплят 1100000 и. е., в другой—1650000 и. е. в 1 мл.

В обоих опытах контролем служили группы цыплят, получавшие витамин А в масле в дозе 800 и. е. на 100 г корма, с фактической активностью 13340 и. е. в 1 мл.

Поскольку новый препарат витамина А имеет высокую концентрацию, его предварительно в день скармливания разводили в растительном масле (подсолнечное) с доведением общего количества его до уровня витамина А в масле в контрольной группе. Всю дневную норму препарата скармливали, вводя кормовую мешанку в утреннее кормление.

Опыты ставились на цыплятах ереванской породной группы (мясо-яичного направления продуктивности). Первый опыт проводился на 3-х группах по 115 голов в каждой, с 15- до 60-дневного возраста.

Второй опыт был поставлен на цыплятах той же породной группы с суточного до 2-месячного возраста в количестве 300 голов, с разбивкой на три равные группы по 100 голов в каждой.

Схема проведения опытов следующая:

Группы	Кол-во цыплят, голов	Возраст цыплят, дней	Источник витамина А	Доза применения, и. е. на 100 г корма	Активность, и. е.	Примечание
I опыт						
I	115	15	витамин А в масле	800	13340	фактическая
II	115	15	этоксидигидроальдегид витамина А	400	1650000	условная
III	115	15	этоксидигидроальдегид витамина А	800	1650000	условная
II опыт						
I	100	1	витамин А в масле	800	13340	фактическая
II	100	1	этоксидигидроальдегид витамина А	800	1100000	условная
III	100	1	этоксидигидроальдегид витамина А	800	1650000	условная

Наблюдения над курочками (без использования А-витаминных препаратов) по окончании опытов продолжались: в первом опыте с 60- до 80-дневного возраста, а во втором—с 2-месячного до 165-дневного возраста.

Цыплята выращивались в стандартных батарейных клетках (типа КБ-106 с двухсторонним кормовым фронтом) и кормились одинаковым полноценным комбикормом, включающим также комплекс микроэлементов, кормовой препарат витамина В₁₂, витамина Д₃ и бивит-40.

Состав комбикормов, используемых в опыте, приводится в табл. I.

Таблица I

Состав и питательность комбикормов для опытных цыплят, %

Наименование ингредиентов	I опыт	II опыт		Примечание
		1—30 дн.	31—60 дн.	
Кукуруза	43,5	40,0	40,0	на 1 кг комбикорма добавлялось: витамина В ₁₂ — 12 мкг витамина Д ₃ — 1000 и. е. углекислого кобальта — 10 мг сернокислого цинка — 10 мг сернокислой меди — 10 мг
Ячмень	31,6	30,0	30,0	
Шрот хлопчатниковый	4,7	14,0	10,0	
Мясокостная мука	3,6	—	4,5	
Рыбная мука	5,5	10,0	2,5	
Кормовые дрожжи	7,7	2,7	4,0	
Горох	—	—	5,0	
Ракушка	3,1	3,0	3,7	
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	
Итого	100	100	100	сернокислого марганца — 100 мг
В 100 г комбикорма содержатся:				
обменная энергия, ккал	277,7	281,3	270,7	
сырой протеин, %	17,5	20,3	16,8	
сырой жир, %	3,76	2,98	3,58	
сырая клетчатка, %	2,5	3,7	3,2	

Первый опыт. Как показатель роста и развития цыплят, нами учитывалась динамика их живого веса путем индивидуального взвешивания всего поголовья в 30-, 60- и 80-дневном возрасте. Результаты взвешивания и обработки полученных данных представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика живого веса цыплят, г

I группа		II группа		III группа	
Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$
Возраст цыплят 30 дней					
112—370	$247,8 \pm 3,9$	140—348	$239,6 \pm 3,5$	135—355	$252 \pm 3,3$
Возраст цыплят 60 дней					
400—805	$599 \pm 9,0$	367—752	$566 \pm 7,7$	414—754	$600 \pm 7,6$
Возраст цыплят 80 дней					
650—1080	$870 \pm 19,6$	640—970	$821 \pm 19,1$	650—1080	$892 \pm 19,8$

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что у цыплят, получавших на 100 г корма по 800 и. е. нового препарата витамина А (III группа) и витамина А в масле (I группа), нет существенной разницы в живом весе. Цыплята, получавшие новый препарат в дозе 400 и. е. на 100 г корма, по живому весу уступают цыплятам III и I групп.

Достоверность разницы в живых весах цыплят статистически подтверждается только между III и II группами. Причем эта разница закономерно сохраняется в течение всего опыта по всем периодам выращивания цыплят. Так, разница в живом весе между III и II группами в 60-дневном возрасте 34 г и 80-дневном возрасте 71 г статистически достоверна, по остальным группам она не достоверна. Это можно объяснить тем, что сокращенная норма витамина А, т. е. 400 и. е. на 100 г корма, не удовлетворяет потребность цыплят в этом витамине.

Цыплята всех трех групп выращивались без браковки и несмотря на это сохранность их до 80-дневного возраста составила 100%.

В течение опыта производился учет расхода кормов ежедневным взвешиванием фактически съеденного количества. Лучшая оплата корма за период выращивания цыплят с 15- до 60-дневного возраста оказалась у цыплят III группы: на 1 кг привеса в этой группе было израсходовано 3,16 кг корма, примерно такое же количество приходилось на I группу—3,19 кг, самая низкая оплата была у цыплят II группы—3,4 кг.

Второй опыт. Для характеристики роста цыплят сравниваемых групп проводилось индивидуальное взвешивание всего поголовья в возрасте 30-и, 60-и и 165-и дней.

Анализ данных живого веса по периодам роста (табл. 3) показал, что при дозе витамина А 800 и. е. на 100 г корма во всех группах обеспечивается нормальный рост и развитие цыплят. При статистической обработке весовых показателей молодняка достоверных отличий в опытных

Таблица 3

Динамика живого веса цыплят, г

I группа		II группа		III группа	
Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$
Возраст цыплят 30 дней					
140—345	$265,3 \pm 1,7$	135—380	$258 \pm 4,4$	170—350	$264,4 \pm 4,6$
Возраст цыплят 60 дней					
410—790	$644,3 \pm 11,1$	440—805	$639,5 \pm 13,4$	400—895	$650 \pm 19,1$
525—940	$750,6 \pm 12,7$	535—1065	$748,1 \pm 14,6$	500—1055	$773,8 \pm 15,8$
Возраст цыплят 165 дней					
1350—2100	$1725 \pm 42,1$	1400—2150	$1775 \pm 32,8$	1350—2100	$1732,5 \pm 42,1$

группах по сравнению с контрольной не отмечено, что указывает на высокую биологическую активность этоксидигидроальдегида витамина А.

Сохранение поголовья цыплят по группам составляло в I группе—86, во II—93, в III—88%.

С целью изучения экономической эффективности применения этоксидигидроальдегида витамина А в рационе цыплят проводился учет расхода кормов на 1 кг привеса с суточного до 2-месячного возраста. Во всех трех группах второго опыта также отмечается хорошая оплата корма: в I группе на 1 кг привеса израсходовано 2,89 кг корма, во II—2,71 и в III—2,82. Таким образом, как в первом, так и во втором опытах были получены довольно высокие показатели оплаты корма.

Для получения более убедительных данных о физиологической и экономической эффективности нового синтетического препарата витамина А необходимо опыты над цыплятами поставить в производственных условиях на большом поголовье, а также провести специальные опыты для выяснения влияния нового препарата на яйценоскость и жизнеспособность кур, выращенных из цыплят, с первых же дней жизни получавших его.

Реальной активностью этоксидигидроальдегида витамина А можно считать 1100 000 и. е. в 1 мл. Следовательно, в производственных условиях норма этого препарата должна превышать норму витамина А-ацетата в три раза.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР,
АриНИИЖив. ИОХ АН СССР
им. Н. Д. Зелинского

Поступило 14.VIII 1973 г.

Ա. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ֆ. ԿՈՒՉԵՐՈՎ, Ժ. Ա. ԿՐԱՍՆԱՅԱ, Վ. Ի. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

Ա ՎԻՏԱՄԻՆԻ ԷՏՈՔՍԻԴԻԶԻԴՐՈԱԼԴԵԶԻԿԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ՃՏԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է ՍՍՀՄ ԳԱ Ն. Դ. Զելինսկու անվան օրգանական քիմիայի ինստիտուտում ստացված նոր սինթետիկ Ա վիտամինի պատրաստուկի կենսաբանական ակտիվությունը:

Պարզված է, որ նոր պատրաստուկը (Ա վիտամինի էտոքսիդիհիդրոալդեհիդը) իր կենսաբանական ակտիվությամբ և ֆիզիոլոգիական էֆեկտիվությամբ չի դիջում անասնաբուծության և թռչնաբուծության մեջ լայնորեն օգտագործվող ճարպի մեջ լուծված Ա վիտամինին և հանդիսանում է նրա լիարժեք փոխարինողը: Ա-վիտամինի էտոքսիդիհիդրոալդեհիդի ռեալ ակտիվությունը կարելի է համարել 1.1000.000 մմ (միջազգային միավոր):

Արտադրության մեջ օգտագործելիս այդ վիտամինի նորման պետք է երեք անգամ գերազանցի բյուրեղյա Ա վիտամինի (ացետատի) նորման:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Красная Ж. А., Кучеров В. Ф. Изв. АН СССР, ОХН, 1160, 1961.
2. Красная Ж. А., Кучеров В. Ф. ЖОХ, 32, 64, 1962.
3. Назаров И. Н. «Красная Ж. А. ДАН СССР, 11, 716, 1958.

Г. Г. БАТИКЯН, В. С. ПОГОСЯН, Э. А. АГАДЖАНЫН

ДЕЙСТВИЕ КОФЕИНА НА МЕРИСТЕМАТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ ЛУКА

Изучалось цитогенетическое действие 0,03, 0,3 и 3% концентрации кофеина на меристематические клетки двух видов лука (*Allium cepa*, *Allium fistulosum*). Выяснилось, что с повышением концентрации кофеина увеличивается процент хромосомных aberrаций и подавляется митотическая активность клеток корешков. Наивысший эффект хромосомных aberrаций отмечается при более поздних сроках фиксации. Основными типами aberrаций, индуцированных кофеином, являются делеции. Из других типов отмечались транслокации.

За последние годы уже накопились данные о мутагенной активности ряда лекарственных препаратов, которые применяются довольно длительно и большим количеством населения. Среди таких препаратов особое место занимает кофеин — алкалоид, содержащийся в листьях чая (около 2%), семенах кофе (1—2%), орехах кола. В медицине он употребляется в виде порошков и таблеток (0,05—0,1 г чистый кофеин), являющихся средством, повышающим возбудимость центральной нервной системы и расширяющим сосуды сердца и мозга [5].

Кофеин-пури́н отличается от производного пуринового мутагена 8-этоксикофеина (8-ЭОК) лишь замещением водородного атома в положении 8 на этилоксигруппу.

Имеется много работ, посвященных изучению действия 8-ЭОК на хромосомы. С этим мутагеном особенно много работал Килман, который первым обнаружил радиомиметическое действие 8-ЭОК на луке [9]. Однако работ по цитогенетическому эффекту кофеина на клетки высших организмов мало (4, 8, 10—13, 16—19, 21), а имеющиеся свидетельства о том, что он вызывает разрывы хромосом в соответствии с дозой.

Лумб и другие [15] считают, что в бактериальных системах кофеин блокирует фермент иссечения, т. е. действует на один из начальных этапов репарационного процесса. Учитывая это обстоятельство, в последние годы кофеин стал использоваться в бактериальных системах в качестве ингибитора темновой репарации [7, 14, 20, 22, 23] и модификатора радиационного эффекта у высших организмов, хотя имеющиеся по этому вопросу литературные данные довольно противоречивы [1, 3, 6, 24, 25]. Работы, сделанные на скерде [3], показывают, что кофеин увеличивает количество клеток с aberrациями при обработке в момент облучения и через 4 и 6 час. после облучения; через 2 час. после облучения этого не наблюдается.

В этом аспекте представляло интерес изучение действия кофеина на хромосомы двух видов лука (*Allium cepa*, *Allium fistulosum*) с проведением темпоральных фиксаций на основании учета продолжительности митотического цикла каждого вида.

Материал и методика. С этой целью семена двух видов лука—репчатого (*A. cepa*) и лука-батуна (*A. fistulosum*) — проращивались на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри. Отбирались корешки длиной 0,5—0,7 см, которые в течение часа обрабатывались 0,03, 0,3, 3% концентрацией кофеина. После обработки в течение 5 мин они промывались в проточной воде, а затем снова проращивались в термостате в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге при 24°C. Корешки репчатого лука фиксировались в течение 46 час., а лука-батуна—36 час., с интервалом 2 час. между фиксациями. Контрольные же корешки фиксировались после погружения их в дистиллированную воду в течение часа. Фиксацию производили уксуснокислым спиртом (1:3). Готовились давленные ацетокарминовые препараты. Анализ эффекта кофеина проводился анафазным и частично метафазным методами.

Результаты и обсуждение. Согласно полученным данным, у изученных видов лука кофеин при всех сроках фиксации уже при концентрации 0,03% вызывает повышение частоты анафаз с абберациями хромосом, которое при 3% концентрации доходит до максимума (рис. 1, 2). Интересно отметить, что картина действия кофеина 0,3% концентрации особенно не отличается от таковой, наблюдаемой при более низкой концентрации (0,03%). Разница между указанными вариантами у двух видов лука проявляется в том, что пики хромосомных аббераций отмечаются не в одни и те же часы фиксации: у репчатого лука второй пик хромосомных аббераций попадает на более поздние часы фиксации (через 28, 38 час.), чем у лука-батуна (через 20 и 24 час. после обработки).

Разница у двух видов лука выявляется при воздействии 3% концентрацией кофеина. У репчатого лука первый пик хромосомных аббераций отмечается через 6 час. после обработки (7,2%), в последующие часы процент аббераций снижается до 1,4%. Вторым и третьим пиками наступают через 22 час. Причем через 24 и 28 час. после обработки процент абберантных клеток превышает контроль на 10,2—8,2% (рис. 1). У лука-батуна, в отличие от первого вида, при 3% концентрации частота хромосомных аббераций повышается через 2 час. после обработки, далее идет снижение, а через 14 час. отмечается вторая волна (рис. 2), которая достигает максимума через 24 час. (на 7,5% больше, чем у контроля). У лука-батуна при указанной концентрации процент хромосомных аббераций в среднем на 1,9%, а при 0,3 и 0,03% на 0,5% меньше, чем у репчатого лука. Это обстоятельство обусловлено видовой спецификой исследуемых объектов. Известно, что оба вида лука сходны по количеству хромосом в наборе ($2n=16$), однако они отличаются друг от друга по содержанию ДНК: репчатый лук содержит на 33% больше ДНК, чем лук-батун [2]. Килман и другие [11, 12] показали, что в клетках корешков лука при подавлении генерации АТФ (аноксия, действие азиданатрия) наблюдаются лишь немногочисленные абберации, между тем увеличение АТФ на 70% (аденином или аденозином) втрое больше увеличивает способность кофеина вызывать хромосомные абберации. Автор

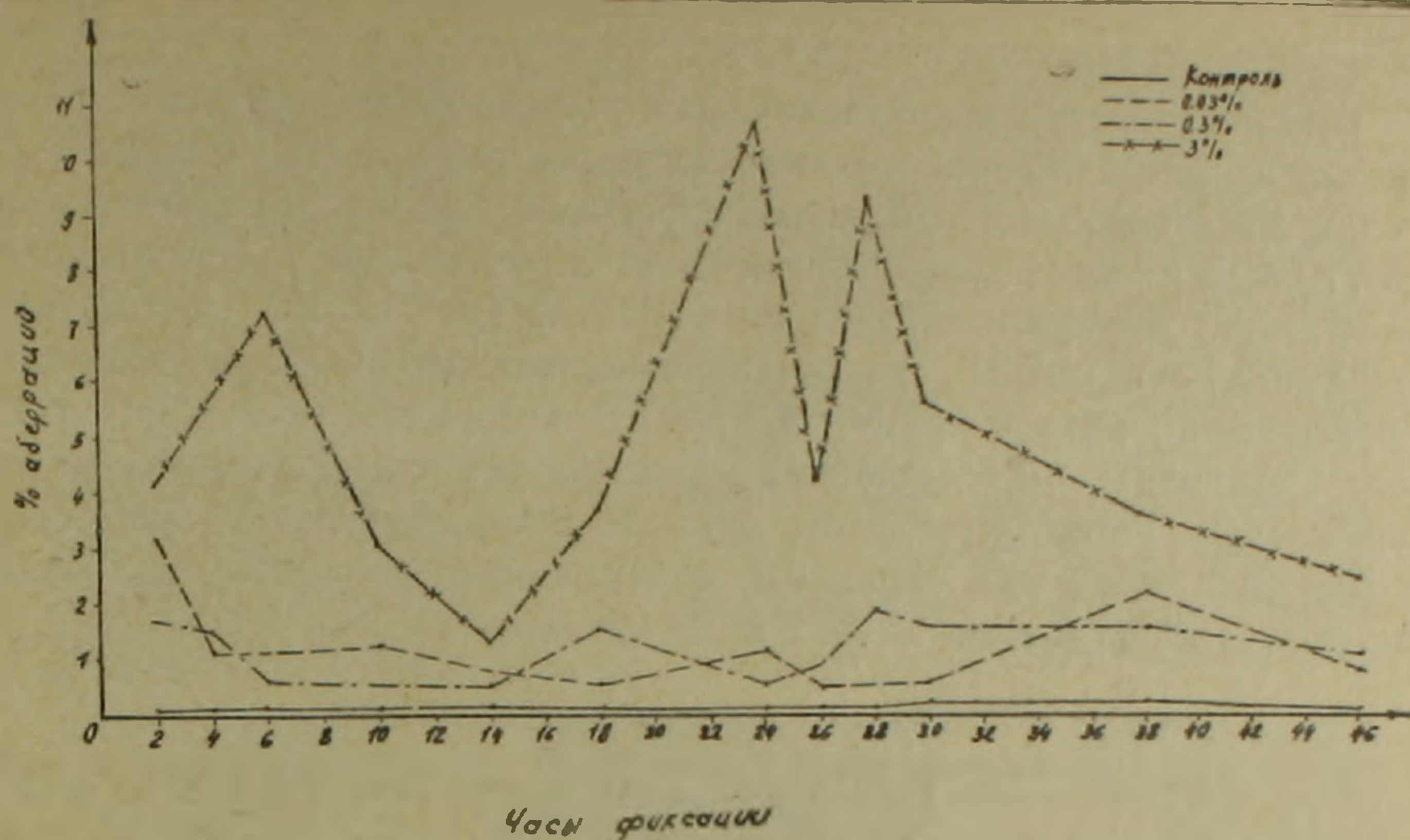


Рис. 1. Частота аббераций хромосом у репчатого лука, индуцированных кофеином.

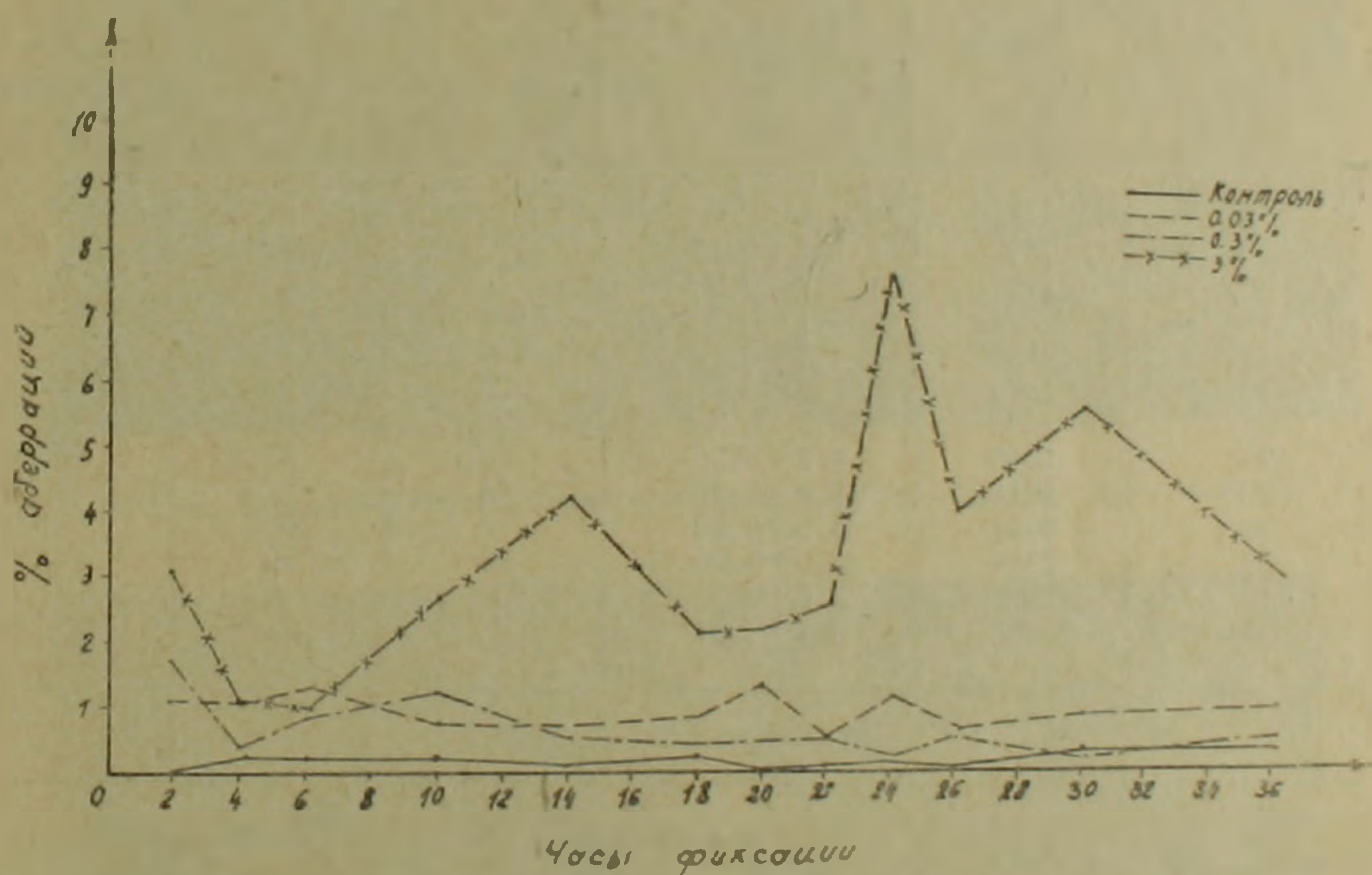


Рис. 2. Частота аббераций хромосом у лука-батун, индуцированных кофеином.

считает, что такое влияние обусловлено не изменением тех или иных особенностей общего обмена веществ клетки, а связано с прямым влиянием АТФ на организацию компонентов хромосом, облегчающим взаимодействием между кофеином и ДНК. Следовательно, если дополнительное количество АТФ способствует взаимодействию ДНК с кофеином, то можно предполагать, что оно более осуществимо при наивысшей концентрации кофеина и при большом количестве ДНК. Вследствие этого у вида, содержащего большое количество ДНК, процент хромосомных аббераций выше, чем у вида, содержащего меньшее количество его.

Нами замечено, что с увеличением концентрации кофеина возрастает процент всех типов встречающихся перестроек, среди которых у исследуемых объектов преобладают одиночные и парные фрагменты (рис. 3). Анализ метафазных пластинок показал, что эти фрагменты представляют изохроматидные делеции типа NUPUD (рис. 4). Из других типов aberrаций отмечаются транслокации—одиночные и парные мосты с фрагментами и без фрагментов (рис. 5), которые особенно часто и в большом количестве встречаются у лука-батун при всех часах фиксации, между тем как у репчатого лука это отмечается лишь при 0,03% концентрации кофеина. При 0,3 и 3% концентрациях транслокации встречаются при фиксациях от 2 до 28 час. (табл.).

Т а б л и ц а

Частота и типы хромосом в меристематических клетках лука, индуцированные 3% раствором кофеина

Репчатый лук (А. сера)					
Часы фикса- ций	Число анафаз	% аберра- ций	Типы aberrаций, % от общего числа aberrаций		
			одиночный фрагмент	парный фрагмент	одиночный мост
2	1474	$4,1 \pm 0,03$	—	—	100
4	1027	$5,7 \pm 0,30$	67	33	—
6	1228	$7,2 \pm 0,60$	—	—	100
10	1878	$3,1 \pm 0,30$	100	—	—
14	2167	$1,3 \pm 0,10$	100	—	—
18	1394	$3,7 \pm 0,20$	25	50	25
24	3360	$10,7 \pm 0,30$	22	67	11
26	1516	$4,2 \pm 0,20$	33,3	33,3	33,3
28	2614	$9,4 \pm 0,40$	78	—	22
30	2941	$5,6 \pm 0,50$	—	100	—
38	2384	$3,6 \pm 0,20$	50	50	—
46	2675	$2,5 \pm 0,20$	100	—	—
Контроль Среднее	3484	$0,1 \pm 0,01$	83,4	—	16,6

Лук-батун (А. fistulosum)

Часы фикса- ций	Число анафаз	% аберра- ций	Типы aberrаций, % от общего числа aberrаций			
			одиночный фрагмент	первый фрагмент	одиночный мост	парный мост
2	1176	$3,0 \pm 0,02$	—	—	67	33
4	1397	$1,1 \pm 0,08$	50	50	—	—
6	2045	$1,0 \pm 0,07$	—	—	50	50
10	1719	$2,6 \pm 0,10$	75	—	25	—
14	1644	$4,2 \pm 0,10$	57	—	43	—
18	2853	$2,1 \pm 0,07$	25	25	50	—
20	2485	$2,2 \pm 0,2$	100	—	—	—
22	1975	$2,5 \pm 0,10$	57	43	—	—
24	1784	$7,6 \pm 0,02$	45	40	15	—
26	1618	$4,0 \pm 0,10$	33,3	33,3	33,3	—
30	2272	$4,1 \pm 0,20$	67	33	—	—
36	1901	$7,2 \pm 0,20$	50	38	22	—
Контроль Среднее	3647	$0,2 \pm 0,01$	100	—	—	—

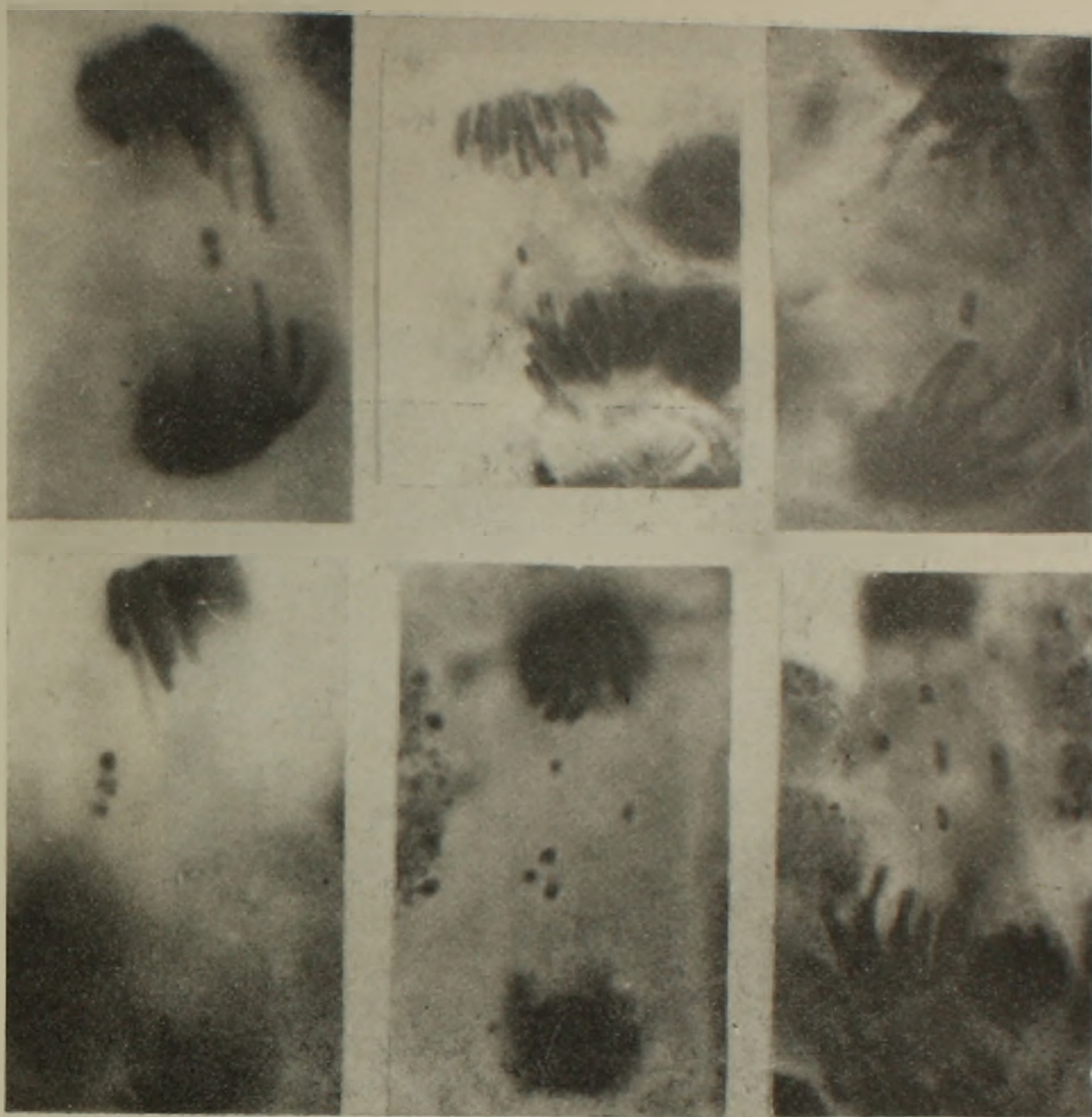


Рис. 3. Ацентрические фрагменты, индуцированные 3% раствором кофеина.

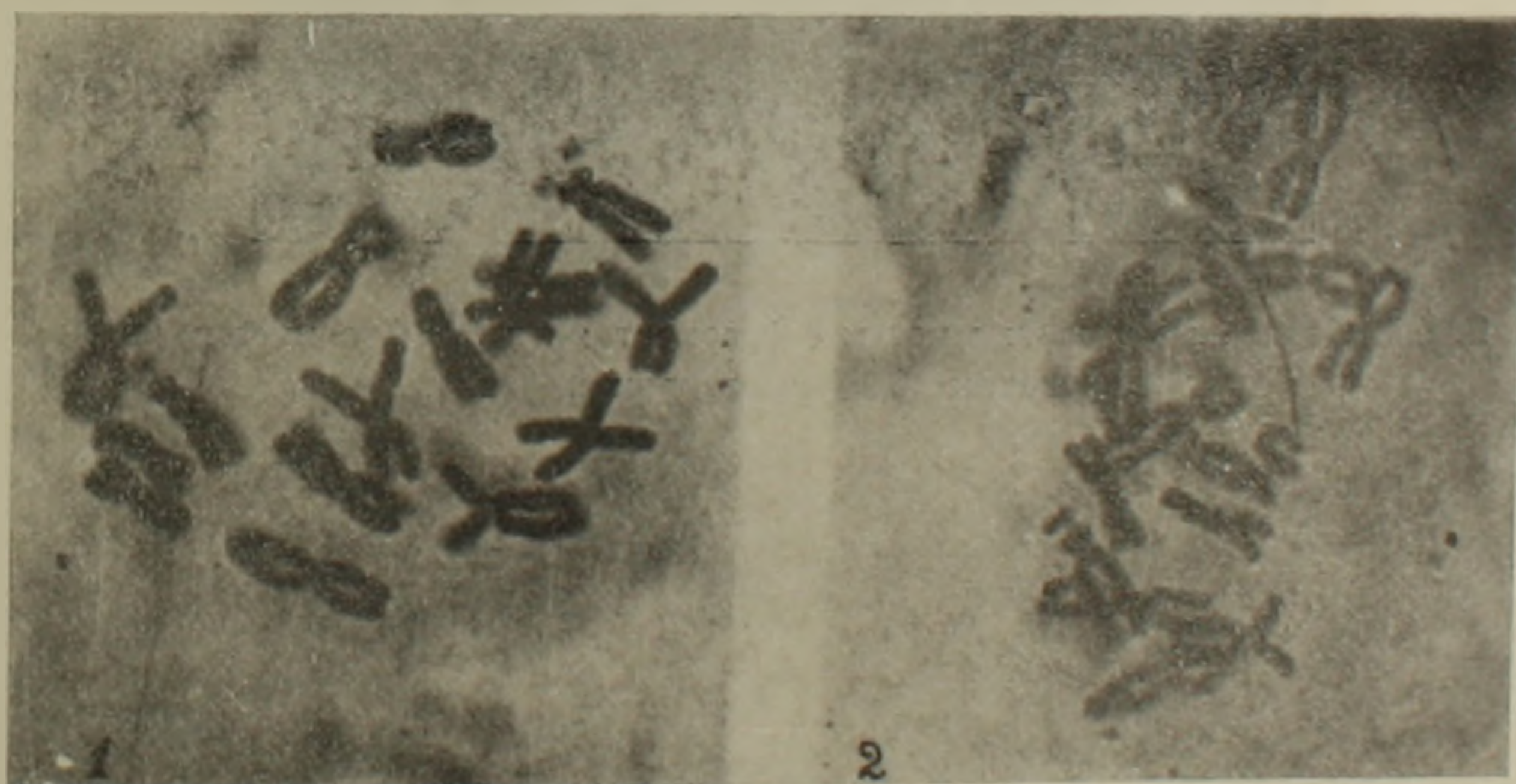


Рис. 4. Изохроматидная делеция, индуцированная кофеином. 1. нормальный кариотип лука-батона. 2. делеция типа NUPUD.

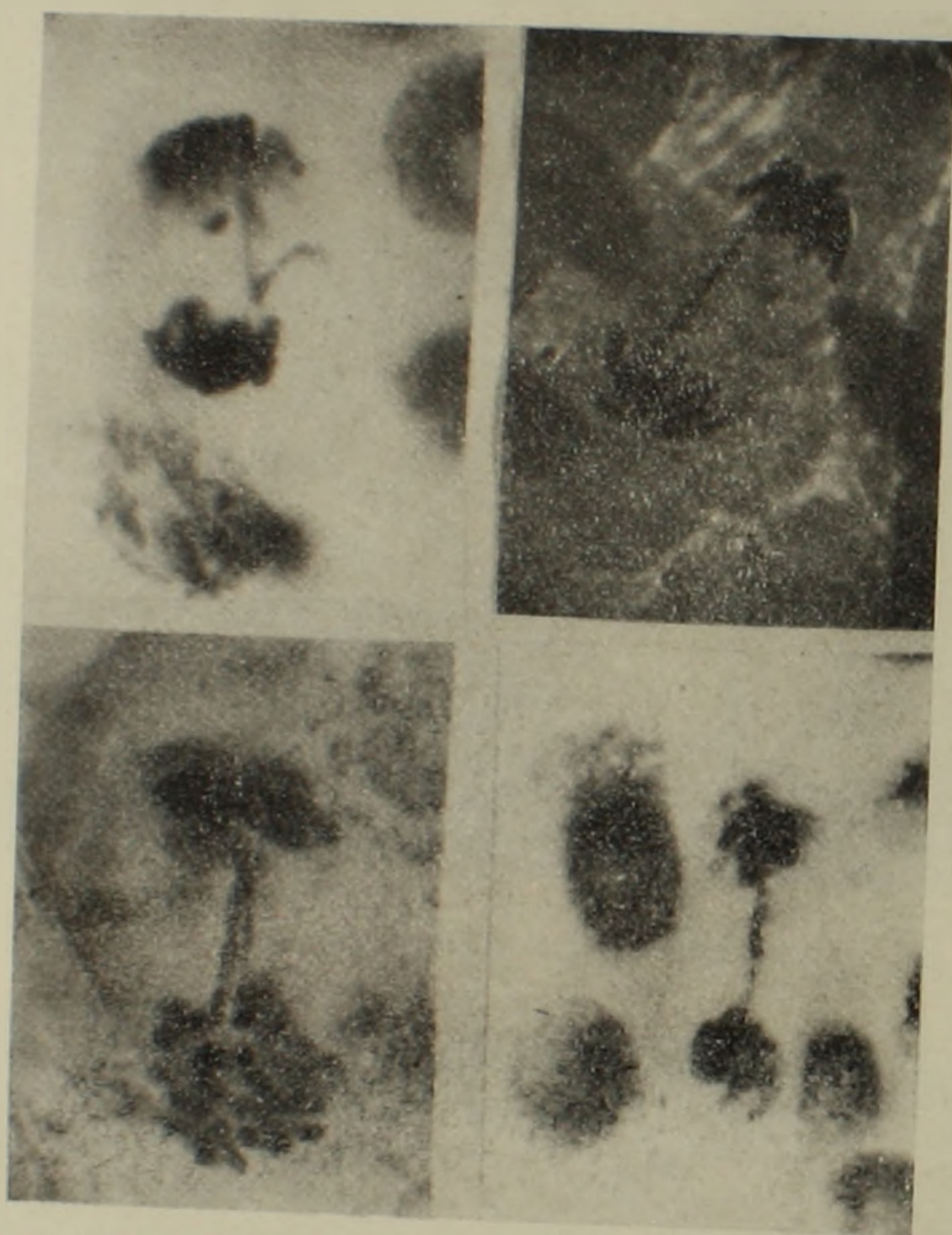


Рис. 5. Одиночные и парные мосты с фрагментами и без фрагментов, индуцированные 0,3% раствором кофеина.

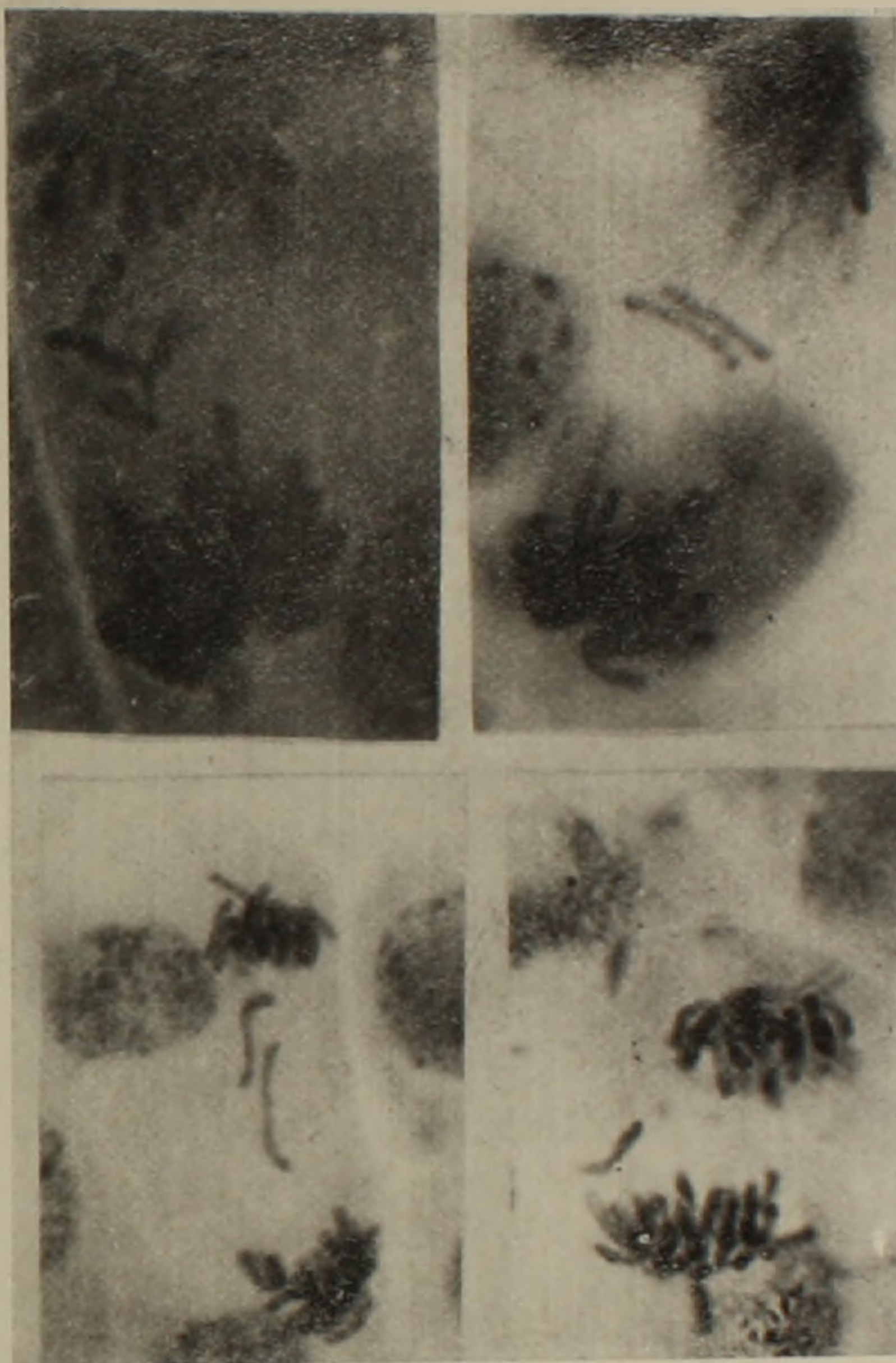


Рис. 6. Отстающие хромосомы в экваториальной части клетки, индуцированные 3% раствором кофеина.

При воздействии кофеином особого внимания заслуживает отставание хромосом в анафазе. Причем этот тип нарушений в большом количестве наблюдается у репчатого лука, при концентрации 0,03% в среднем доходя до 1,9%, а при 3% концентрации—до 5,4%. С повышением концентрации нарастает не только процент нарушений, но и количество отстающих хромосом в одной клетке (рис. 6). При 3% концентрации кофеина в более поздние часы фиксации (от 24 до 30 час. после обработки) встречаются клетки, в которых отмечаются от 2 до 4 отстающих хромосом. Процент таких клеток составляет соответственно от 11% до 33,3%. Подобное явление, очевидно, является результатом повреждающего действия кофеина на центромеры, так как известно, что к числу причин, обуславливающих отставание хромосом, относится именно повреждение центромеры.

Кроме указанных нарушений в митозе, применяемые концентрации кофеина приводят также к уменьшению митотического индекса, особенно в первые часы фиксации (через 2—18 час. после обработки). При низких концентрациях (0,03 и 0,3%) в более поздние сроки фиксации, начиная от 24 до 30 час. после обработки, замечается восстановление митотической активности, которая затем вновь подавляется. Митотическая активность особенно подавляется у репчатого лука при 3% концентрации кофеина, где отмечен высокий процент аббераций и отставание целых хромосом в экваториальной плоскости. Подобные результаты получены и при обработке 1% раствором кофеина [3].

Таким образом, с повышением концентрации кофеина подавляется митотическая активность клеток корешков лука и увеличивается процент хромосомных аббераций. Это явление, как и повышение частоты хромосомных аббераций в поздние часы фиксации, свидетельствует о том, что действие кофеина реализуется именно в период стадий G_2 и в процессе митоза, так как абберантные клетки, отмечаемые через 24 час. после обработки, в момент воздействия находились или в процессе первого митоза или на стадии G_2 .

Ереванский государственный университет,
лаборатория цитологии

Поступило 15.VII 1973 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻՎՅԱՆ, Վ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Է. Ա. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ

ԿՈՖԵԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՈՒՒ ՄԵՐԻՍՏԵՄԱՏԻԿ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է կոֆեինի ազդեցությունը սոխի 2 տեսակների (*Allium cepa* և *Allium fistulosum*) արմատածայրերի բջիջների վրա: Այդ նպատակով սոխի ծիլերը 0,5—0,7 սմ երկարությամբ մշակվել են կոֆեինի 0,03, 0,3 և 3% լուծույթներում 1 ժամ տևողությամբ:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ կոֆեինի վերը նշված խտությունները ստուգիչի համեմատությամբ առաջացնում են քրոմոսոմային

վերականգնումների բարձր հաճախականություն: Ընդ որում՝ խտության մեծացման հետ մեկտեղ աճում է բրոմոսոմային վերականգնումների հաճախականությունը և ընկնում բջիջների միթոտիկ ակտիվությունը: Առաջացած վերականգնումների հիմնական տիպերից է դելեցիան: Հանդիպում են նաև տրանսլոկացիոն տիպի փոփոխություններ:

Բացի նշված խախտումներից, կոֆեինի խտության բարձրացմանը զուգընթաց նկատվում է նաև ետ մնացող բրոմոսոմներ պարունակող բջիջների հաճախականության մեծացում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Գանասի Է. Յ., Զաչկինա Ս. Ի., Անտիկաևա Դ. Վ. Րադիոբիոլոգիա, 12, 4, 1972.
2. Գինդիլիս Վ. Մ., Բաբձաև Կ. Ս., Սաւլսոն Ս. Ա., Բարսկի Վ. Է. Իզւ. ԱՈ ՏՏՏՐ, սերիա ԲՈԼ., 4, 1972.
3. Էլիսևոկո Կ. Կ. Րադիոբիոլոգիա, 10, 4, 1970.
4. Զուրկով Վ. Տ., Տուրայկին Դ. Կ. Դենետիկա, 7, 7, 1971.
5. Մաշկովսկի Մ. Ա. Լեկարստւեննե սրեդստւա, Մ., 1954.
6. Նեմիրովսկի Ա. Է., Ակիֆև Ա. Ս., Կլիմենկո Վ. Վ. Դենետիկա, 5, 12, 1969.
7. Clarke C. H. Mutat. Res., 5, 1968.
8. Fries N., Kihlman B. Nature, 162, 1948.
9. Kihlman B. A. Exptl. Cell. Res. 1, 1950.
10. Kihlman B. A., Levan A. Hereditas, 35, 1949.
11. Kihlman B. A., Odmarc G., Norlen K., Karlsson M. B. Hereditas, 68, 2, 1971.
12. Kihlman B. A., Sturelid S., Norlen K., Tidriks D. Hereditas, 69, 1, 1971.
13. Kihlman B. A., Tromme H., Heede E., Ostertag W. Cancer Res., 28, 1968.
14. Lieb M. Z. Vererbungslehre, 92, 4, 1961.
15. Lumb J. R., Sideropoulos A. S., Shenkel D. M. Kinetics of inhibition M.G.G., 102, 2, 1968.
16. Մինէմա Միմիկո, Տաւո Տէմի, Տէնսեկուտայ քրոմոսոմա, 69—70, 1967.
17. Ostertag W. Mutat. Res., 3, 3, 1966.
18. Ostertag W., Crelf B. J. Humangenetik, 3, 4, 1967.
19. Ostertag W., Dulsberg E., Stürman M. Mutat. Res., 2, 1965.
20. Sauerbier W. Biochim. et biophys. Res. Commun., 14, 1964.
21. Sax Karl, Sax Hally J. Proc. Nat. Acad. Sci. USA., 55, 1966.
22. Shankel D. M. J. Bakteriolog., 84, 3, 1962.
23. Shlmada K., Takagi J. Biochem. et biophys. acta, 145, 3, 1967.
24. Yamamota K., Yamaguchi H. Mutat. Res., 8, 1969.
25. Wolff S., Scott D. Exptl. Cell Res., 55, 1, 1969.

О. П. РЯБЧУН

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ КОРНЕЙ ВИНОГРАДА В СВЯЗИ С ИХ ОБРЕЗКОЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯМИ

Опыты с глубоким рыхлением междурядий виноградника показали, что число регенерентов, образовавшихся после обрезки корней, постепенно уменьшается. Для восстановления активно функционирующих тканей в зоне среза важны условия, способствующие усилению деятельности камбия. Разрывы и деформации скелетного корня подавляют функции образовательных тканей и развитие регенерентов. При локальных боковых повреждениях корней возникают процессы инактивации и некроза тканей, охватывающие сектор древесины от места повреждения до центральной зоны корня.

В онтогенезе винограда с увеличением собственного и общего возраста осевых органов растения изменяются качественные и количественные показатели структуры их древесины, характер камбиальной деятельности и ростовых процессов, интенсивность углеводного обмена и другие физиологические функции [6, 7]. Общие закономерности развития, установленные для осевых органов, проявляются также у скелетных корней, хотя на них накладывается заметный отпечаток влияние почвенной среды [9].

Существенную роль в возрастных изменениях осевых органов винограда играют раны, наносимые при обрезке, и другие повреждения. Хирургические воздействия составляют неотъемлемую часть агротехнического комплекса культуры винограда. Длительное последствие ранения стеблевых органов описано в ряде работ, показывающих, что раны, наносимые при обрезке, ускоряют отмирание более старых годовичных слоев древесины и стимулируют ее ядровые изменения, причем такой эффект проявляется не только непосредственно в зоне нанесения раны, но и значительно глубже, особенно по оси органа [7, 10].

Влияние ран и других повреждений, наносимых корням винограда, на их строение и функции изучено гораздо слабее. Сведения по этому вопросу, относящиеся к другим многолетним древесным растениям, также совершенно недостаточны [3]. Между тем в виноградарстве все большее распространение получают приемы обработки почвы насаждений, сопровождающиеся обрезкой (или разрывом) большого числа скелетных корней. Следует учитывать, что обрезанный корень выступает как связующее звено между смежной с ним частью куста и новообразовавшимися корнями, и его состояние неизбежно воздействует на их развитие и функции. На строение и жизнедеятельность корней винограда оказывают существенное влияние и другие повреждения.

30 сентября 1957 г. в опытно-производственном хозяйстве Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия было проведено глубокое рыхление почвы в междурядьях насаждений сортов Шасла белая и Сенсо. Виноградник посадки 1937 г., площадь питания $2,5 \times 1,5$ м, почва—тяжело-суглинистый приазовский чернозем. Глубокое рыхление с одновременным внесением удобрений ($N_{100}P_{125}K_{85}$) проводилось с помощью плуга ПУН1,7 на сцепе двух тракторов КД-36, при двукратном проходе рыхлящего орудия. Рыхление было трехстрочным, с шириной захвата 120 см, глубиной вхождения (при втором проходе) боковых рыхлителей 40—45 см и основного—60—65 см. В последующие годы рыхление на такую глубину на опытном участке не проводилось и максимальная глубина обработки почвы (при обычном чизелевании) не превышала 30—32 см.

Глубокое рыхление привело к временному, наблюдавшемуся в течение трех лет, улучшению физических свойств почвы на глубине 15—60 см: уменьшился ее объемный вес, повысились порозность, влагоемкость и фактическое содержание влаги. Вместе с тем улучшилось развитие кустов винограда. Положительное влияние глубокого рыхления на рост и плодоношение кустов отмечалось до 4-го года после его проведения. Повышение урожайности в опыте против контроля за этот период колебалось от 24 до 3%, в среднем же для обоих сортов составило 11%.

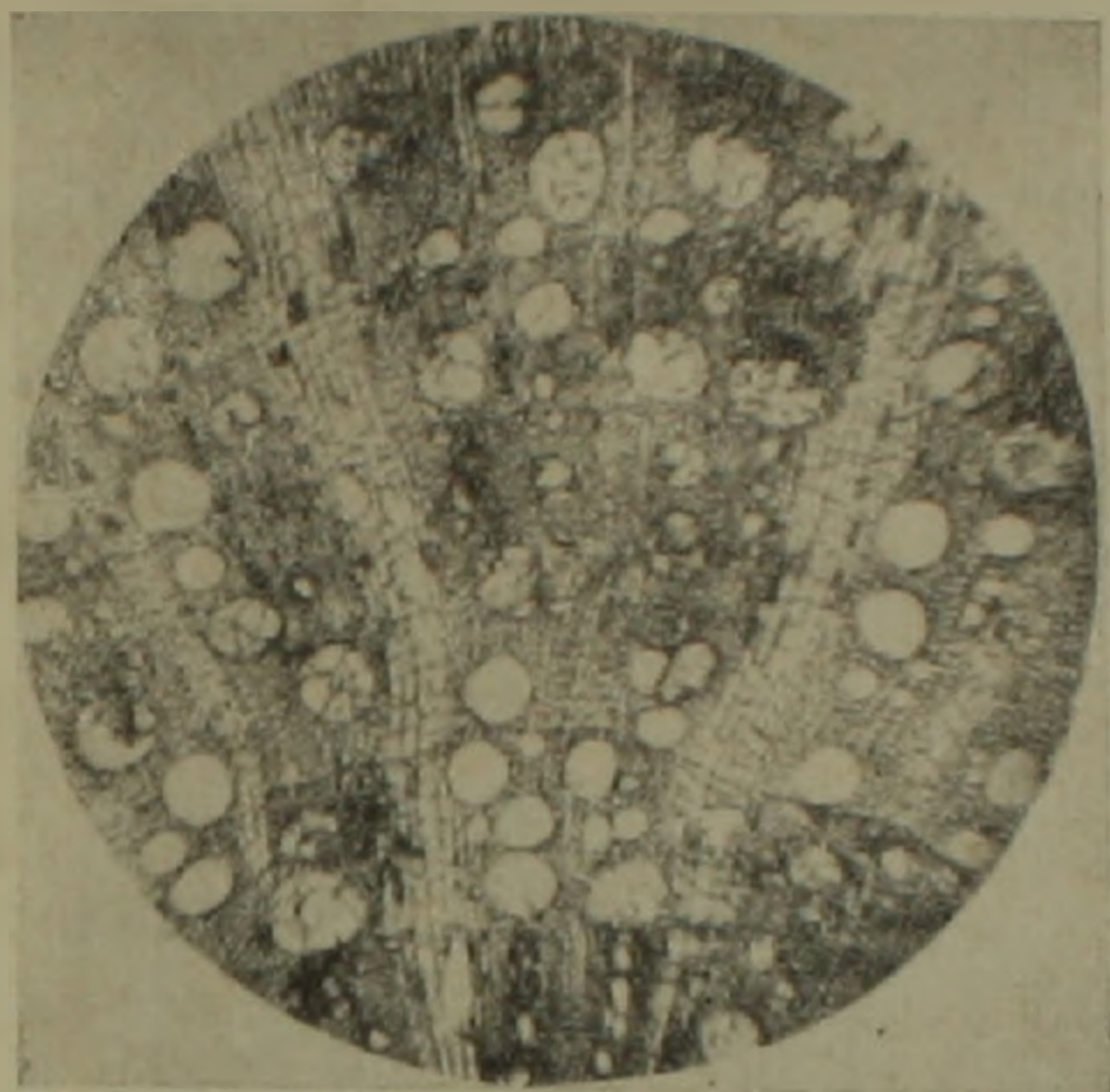
Эти данные показывают, что глубокое рыхление почвы виноградника оказало определенное благоприятное воздействие, длительность которого в общем согласуется с результатами других исследований [2, 4, 5], и обеспечило нормальные условия для последующего развития обрезанных корней.

Осенью 1958, 1959, 1964, 1967 и 1971 гг. на опытном участке были отобраны пробы контрольных и обрезанных корней, находящихся на глубине 35—60 см. Отрезки брались на расстоянии 25—50 см от основания корня, имели длину 20—35 см и в опытном варианте включали зону среза вместе с базальной частью регенерентов длиной около 5 см. Кроме того, на том же участке, а также в 20—35-летних насаждениях сортов Алиготе и Пухляковский был проведен отбор в верхних горизонтах почвы (5—35 см) отрезков корней длиной 15—20 см для изучения локальных повреждений механического характера либо вызванных действием отрицательных температур. Части отобранных корней были законсервированы в смеси спирта, глицерина и воды (1:1:1) и подвергнуты анатомическому исследованию по описанной методике [8].

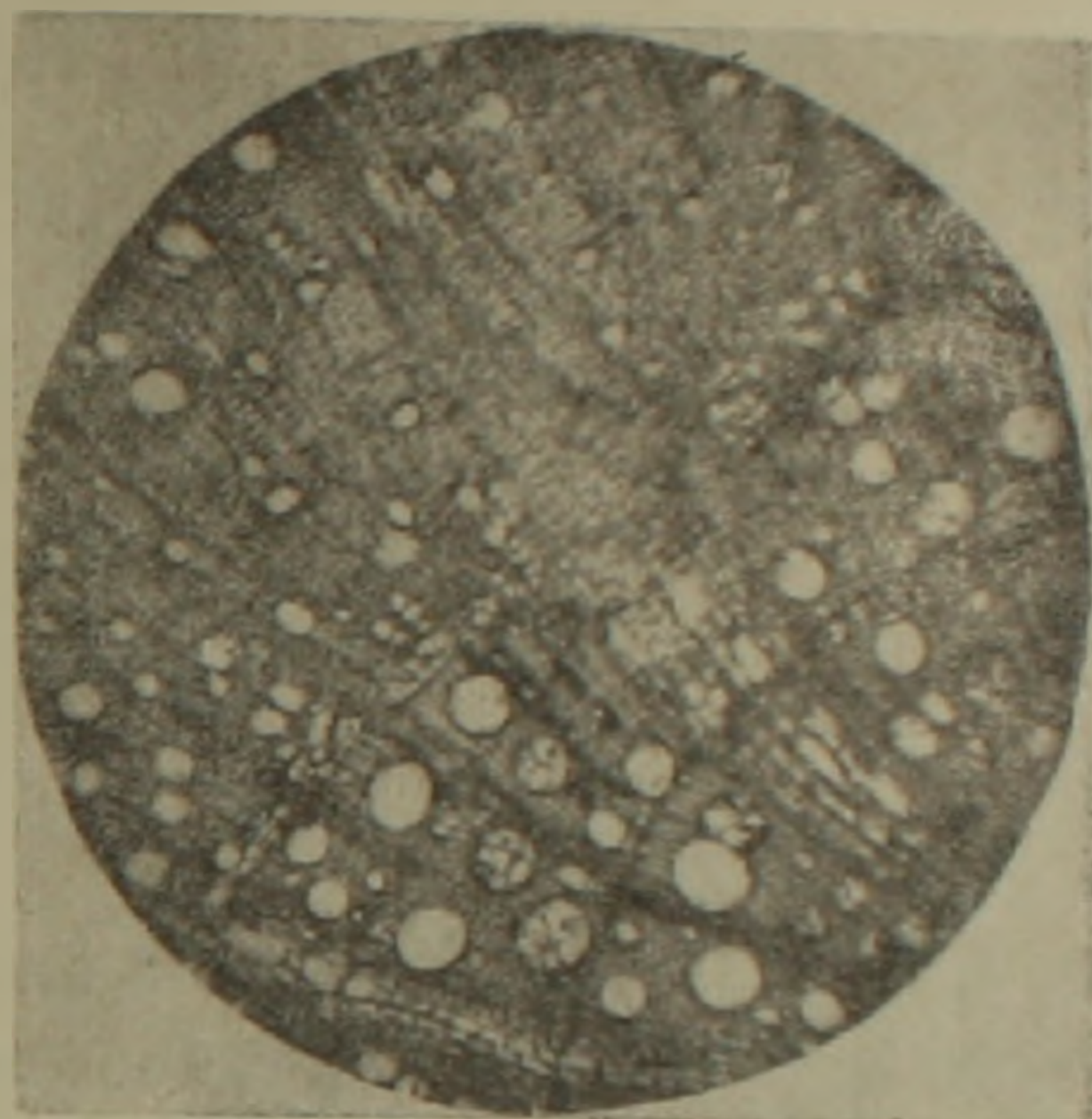
Проводимый одновременно с отбором проб подсчет регенерентов показал, что наибольшее число их в первый год после обрезки образуется у корней, насчитывающих 12—15 годичных слоев древесины. В дальнейшем часть регенерировавших корешков первого порядка отмирает как это имеет место у адвентивных корней, первоначально образующихся у саженцев винограда [1]. Наибольшее уменьшение числа регенерентов отмечается в первые годы после их образования. В 1964 г. число их у одновозрастных корней было на 27—62% меньше, чем после первого года опыта. В последующие годы существенных изменений в числе первоначально образовавшихся регенерентов не обнаружено, но в большинстве случаев оно несколько уменьшается (таблица).

В конце первой вегетации, следующей за обрезкой корней (можно установить по результатам анатомических исследований), в участке корня длиной 1—2 см, примыкающем к плоскости среза, все годичные слои

древесины, образовавшиеся ко времени обрезки, оказываются инактивированными. Их сосуды закупориваются тиллами, и в тканях древесины происходит интенсивный процесс образования темнокрашенных веществ, которому сопутствует гидролиз крахмала (рис. 1а). Темнокра-



а



б



в

Рис. 1. Анатомическое строение скелетного корня через 14 лет после обрезки (поперечное сечение на расстоянии 0,5 см от зоны среза): а—некротическая зона древесины с завершенным процессом ядрообразования. б—зона раневой узкопросветной древесины, в—зона нормальной древесины с широкопросветными сосудами. Сорт Шасла белая, ув. 7×8.

шенные вещества, заполняющие полости клеток и пропитывающие клеточные оболочки, дают положительную реакцию с хлорным железом и, следовательно, имеют свойства дубильных соединений, возникающих при образовании ядровой древесины.

Возникающие вблизи среза регенеренты связаны в этот период с обрезанным корнем только через периферический годичный слой древе-

Динамика числа регенерентов, образовавшихся после обрезки корней разного возраста

Число годовичных колец при обрезке	Число регенерентов на один корень				
	1953	1959	1964	1967	1971
Шасла белая					
15—17	13,3	7,5	6,4	5,9	5,2
12—14	16,8	10,5	7,0	6,1	6,0
8—11	11,6	8,1	7,4	6,5	6,1
3—7	6,5	4,8	4,7	4,2	3,9
Сенсо					
16—18	15,5	8,7	6,1	5,6	5,1
12—15	19,4	11,8	7,6	7,2	6,8
8—11	14,0	8,3	5,7	5,0	5,0
3—7	8,1	6,6	5,3	5,1	4,7

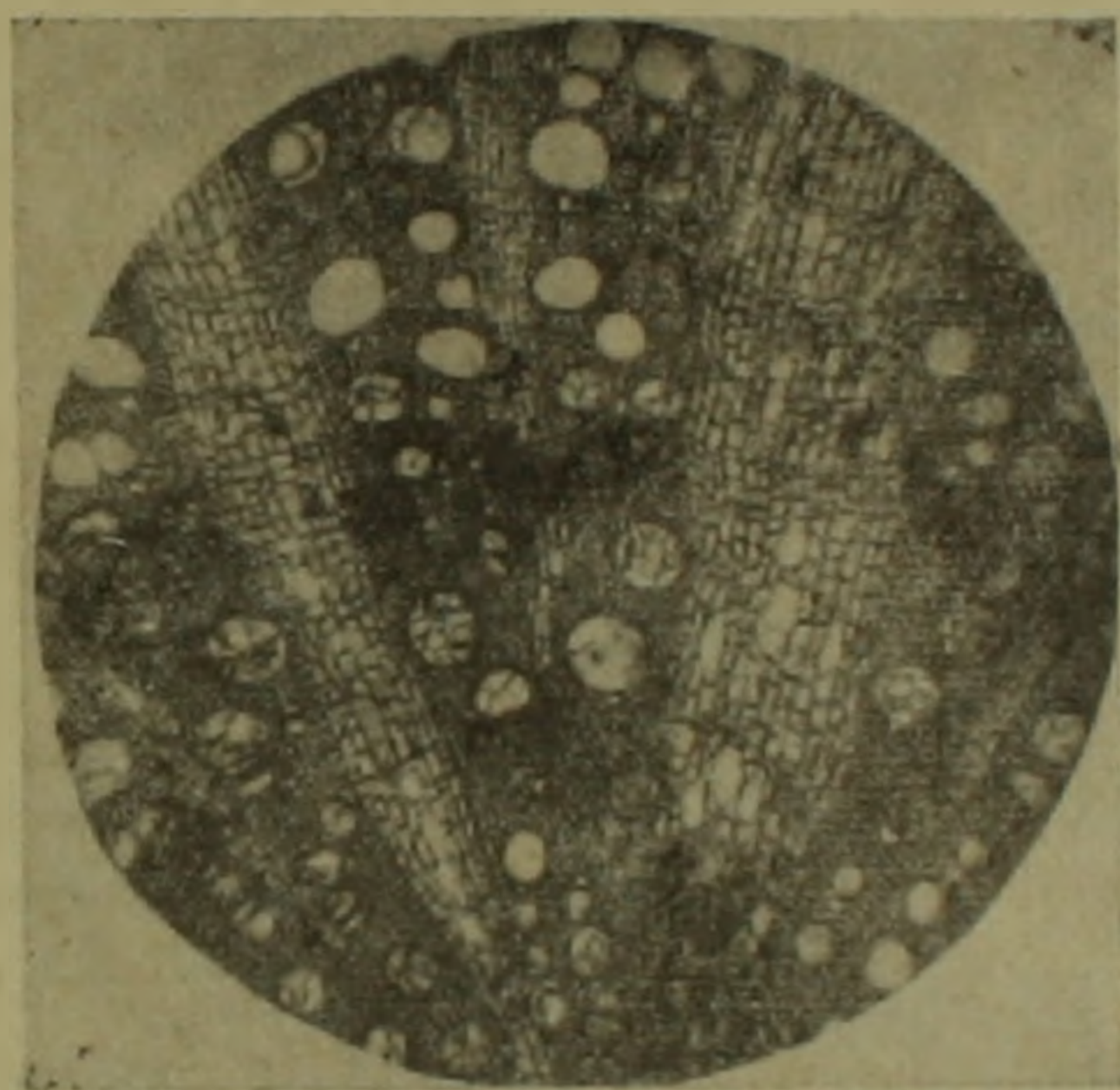
сины, образование которого происходит на протяжении вегетации, следующей после обрезки. В зоне корня, примыкающей к срезу, этот слой древесины расширен и в то же время отличается узкопросветными сосудами (рис. 16). С удалением от плоскости среза вдоль корня ширина этого годовичного слоя постепенно уменьшается, причем древесина его, как и в непосредственной близости к срезу, выделяется по сравнению с предшествующими слоями резким снижением поперечника сосудов. Такой тип строения древесины, который можно назвать раневым, прослеживается на расстоянии 4—6 см от плоскости среза по длине корня также у трех-четырех образующихся в дальнейшем годовичных слоев. Однако из этих годовичных слоев каждый последующий все больше приобретает признаки нормальной древесины скелетных корней, а 4—5-й слои имеют такое же строение, как и образовавшиеся до обрезки корня, с относительно широкопросветными сосудами.

Таким образом, через 5—6 лет после обрезки скелетного корня в его древесине можно выделить вблизи среза три концентрически расположенные зоны: зона мертвой и инактивированной древесины (некротическая зона), зона раневой узкопросветной древесины и зона нормальной древесины с широкопросветными сосудами.

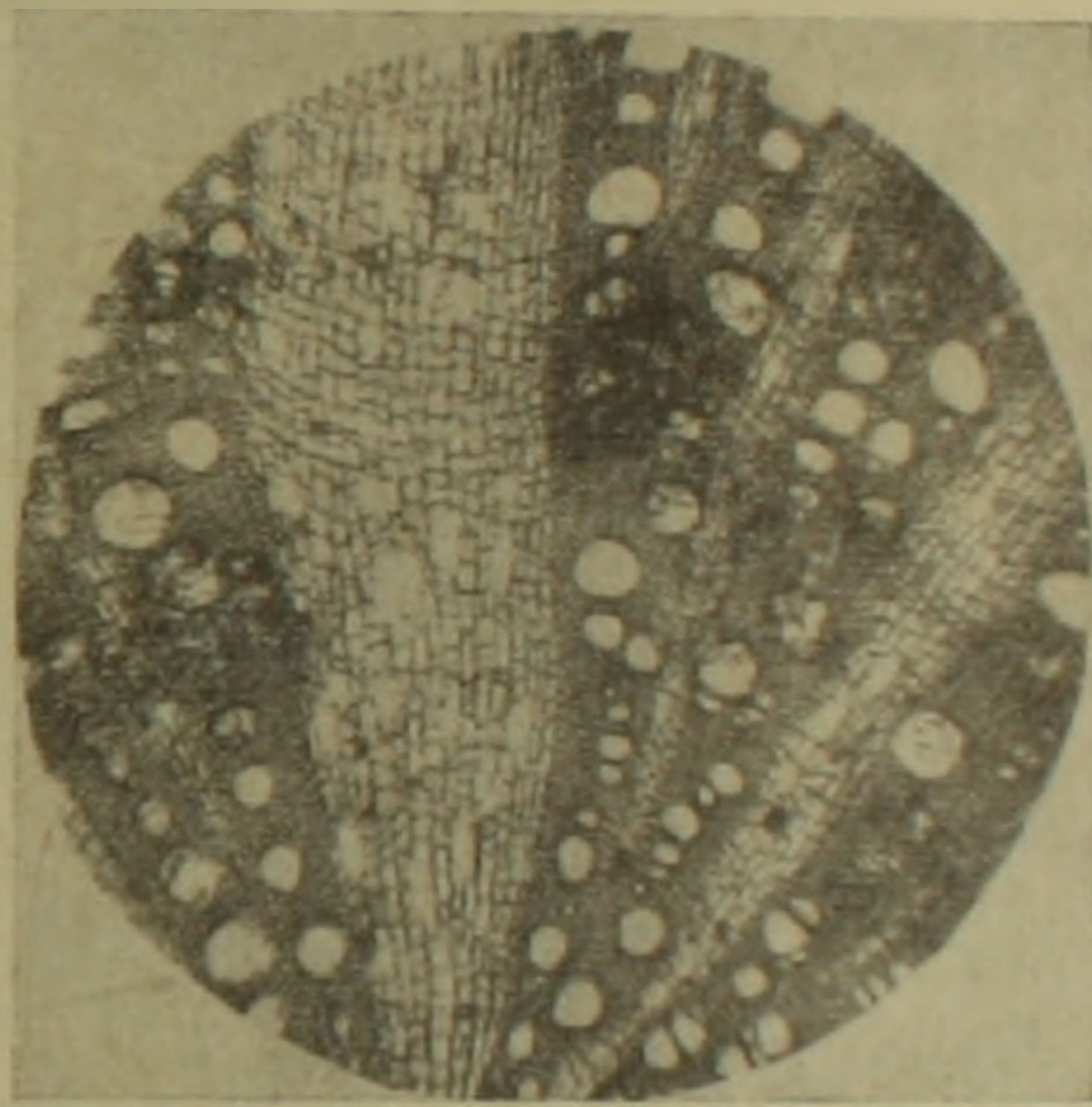
Описанные особенности анатомического строения годовичных колец древесины скелетного корня, нарастающих вблизи среза, по-видимому, отчасти связаны с возрастными изменениями структуры и функций его регенерентов, у которых, как и у других многолетних органов винограда [6, 9], в восходящем периоде развития ширина годовичных колец и поперечник сосудов последовательно увеличиваются соответственно усилению их проводящей системы. Однако полного сходства в строении первых годовичных слоев скелетного корня, образующихся после его обрезки, и соответствующих слоев регенерентов нет, так как первые годовичные слои у основания новых корней имеют в целом более крупные сосуды, чем раневая древесина скелетного корня, и, кроме того, регенеренты от-

личаются более быстрым переходом к нормальному строению с формированием широкопросветных сосудов—уже после 2—3-го годовичного слоя.

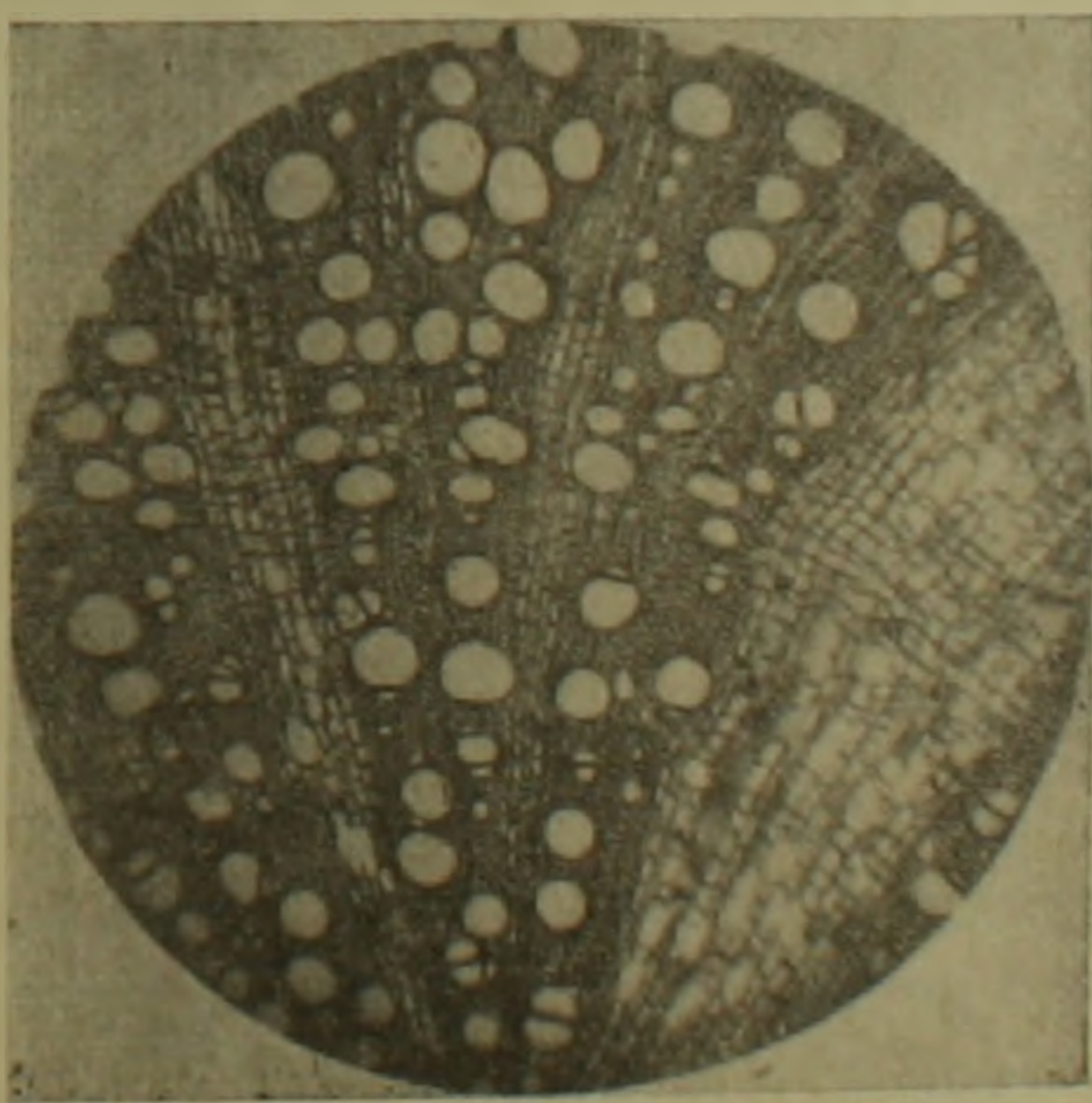
Зона мертвых тканей, возникшая на конце обрезанного скелетного корня, постепенно проникает в его глубину. При этом процесс инактивации тканей, сопровождающийся закупориванием сосудов тиллами, образованием ядровых веществ и полным отмиранием древесины, протекает с относительно большей скоростью в центральных, наиболее старых годовичных слоях корня и значительно слабее—в периферических. В результате образуется некротический конус с вершиной, направленной внутрь корня и охватывающей его сердцевину. Эти некротические явления, наиболее сильно выраженные вблизи плоскости среза (рис. 2а), ослабевают по мере удаления от нее (рис. 2б), так что на определенной глубине по



а



б



в

Рис. 2. Анагомическое строение центральных тканей скелетного корня через 14 лет после обрезки, на разных расстояниях от плоскости среза: а—0,5 см, б—3,0 см, в—6,5 см. Сорт Шасла белая, ув. 7X8.

оси корня признаки инактивации тканей даже в его центральных годовичных слоях не проявляются (рис. 2в).

Чем больший возраст имеют центральные годовичные слои корня при обрезке, тем на большую глубину по его оси вдается некротический конус. При последнем сроке отбора проб, в 1971 г., можно было установить, что у корней, насчитывавших в момент обрезки от 3 до 7 годовичных слоев древесины, глубина проникновения некротического конуса не превышает 2—2,5 см, у корней с 8—11 слоями она достигает 3—4,5 см, а с 15—17 слоями доходит до 6—8 см. Схема строения обрезанного скелетного корня в этот период показана на рис. 3.

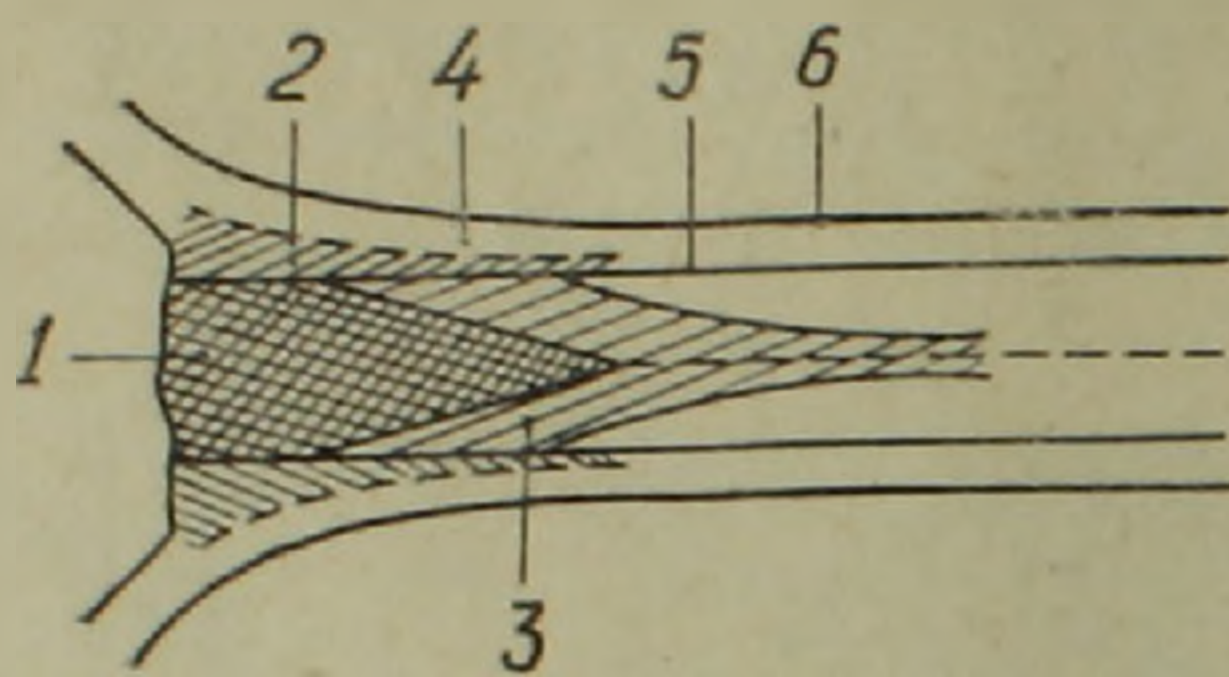


Рис. 3. Схема строения скелетного корня через 14 лет после обрезки (на продольном сечении): 1—некротический конус древесины, 2—зона раневой узкопросветной древесины, 3—зона инактивированной древесины, 4—зона нормальной широкопросветной древесины, 5—внешняя граница древесины корня в момент обрезки, 6—внешняя граница древесины корня через 14 лет после обрезки.

Если обрезка связана с глубокими повреждениями тканей корня (грубые деформации, разрывы, трещины), проявление некротических процессов значительно усиливается. В этом случае образование тилл и ядровые изменения вдоль поврежденной зоны захватывают наряду со старой древесиной годовичные слои более молодого возраста, вследствие чего подавляется деятельность камбиальных тканей, нарушается связь регенерентов со скелетным корнем, что приводит к ухудшению их развития, угнетению и быстрому отмиранию.

При локальных боковых повреждениях, имеющих различное происхождение (например, ранения периферических тканей в результате механических воздействий, влияние морозов в узком диапазоне температур, не вызывающих гибели корня, и т. п.), на корнях возникает типичная картина пятнистого некроза. На поперечном срезе корня некроз выделяется в виде темно-коричневого пятна, охватывающего наружные участки тканей годовичного слоя древесины. В гистохимическом отношении зона некроза, как и при обрезке корня, характеризуется исчезновением запасного крахмала и образованием темноокрашенных соединений, сходных с ядровыми веществами и обеспечивающих естественную консервацию мертвых тканей.

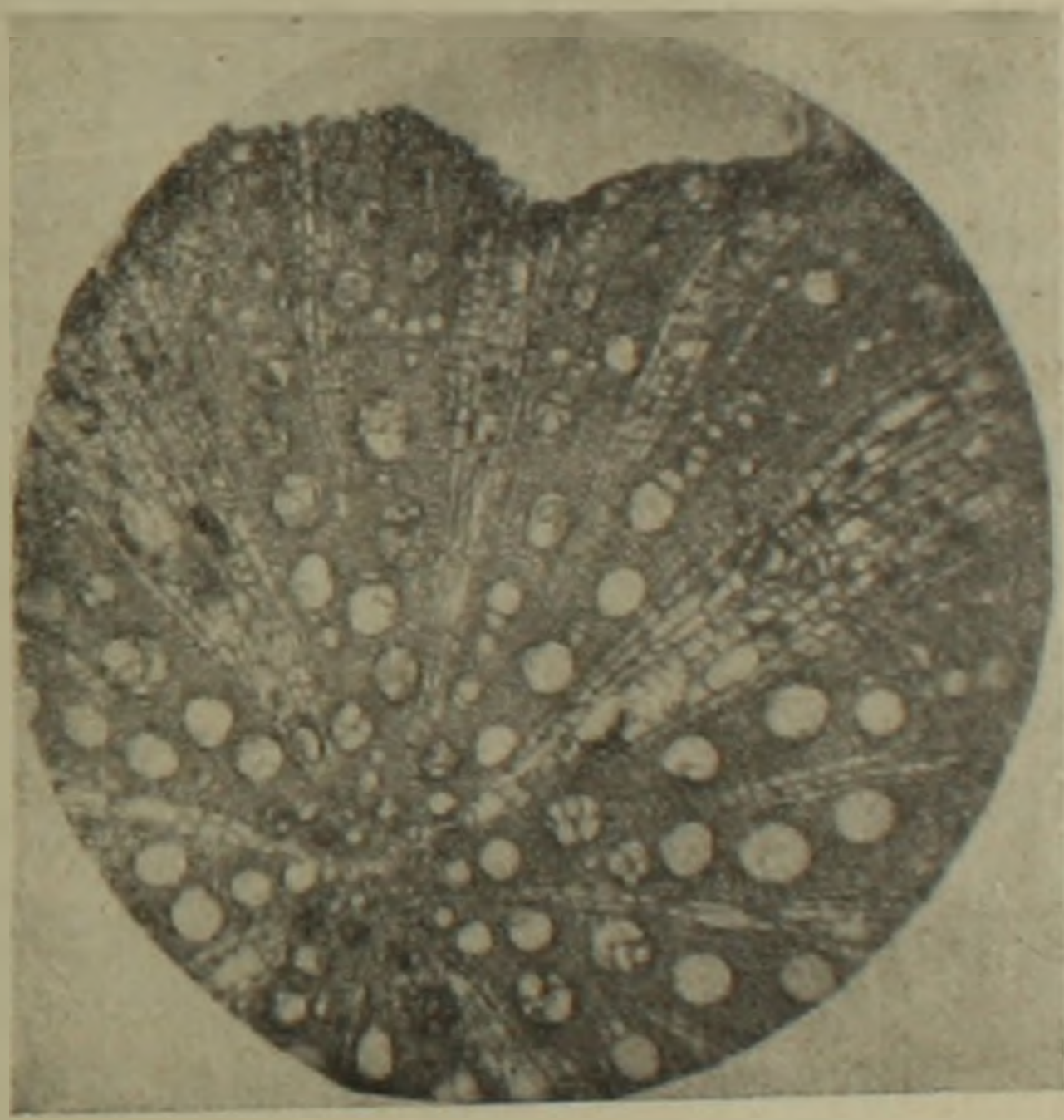
В секторе тканей древесины, расположенных глубже пораженного участка, образующего некротическое пятно, независимо от причин, вызвавших поражение, сосуды полностью закупориваются тиллами. Этот сектор вместе с тем характеризуется отсутствием периодического

накопления и гидролиза крахмала и выпадает из сферы нормального углеводного обмена растения. В результате наступает полная инактивация тканей древесины в секторе от пораженного участка до центра корня.

Если дальнейший рост тканей над некротическим пятном прекращается вследствие гибели камбия, оно оказывается заключенным между смежными годичными кольцами. При этом участок годичного слоя древесины, образовавшийся над некротическим пятном, выделяется по сравнению со здоровой зоной общим ослаблением ростовых процессов, преимущественным образованием паренхимных элементов, уменьшением доли механических тканей, наличием только узкопросветных сосудов. Такой раневой характер новообразовавшихся тканей над некротическим пятном отмечается и у последующих двух-трех годичных слоев, но при прогрессирующем усилении признаков нормального строения древесины. Наиболее часто, однако, некротическое пятно на корнях остается открытым, с нарастающими по его краям рыхлыми тканями паренхимного типа, постепенно, по мере удаления от пятна, переходящим в ткани нормального строения (рис. 4).



а



б

Рис. 4. Некроз при локальном боковом повреждении корня: а—наружная часть корня с нарастающими по краям некротического пятна новыми тканями древесины; б—внутренняя часть с инактивированными тканями древесины. Сорт Шасла белая, ув. 7×8.

Нанесение корню ран и другие повреждения, приводящие к некрозу на участке выхода боковых корешков, сопровождаются отмиранием всей базальной части корешка, вдающейся в ткани скелетного корня (рис. 5).

Изложенные данные показывают, что повреждения корней винограда во всех случаях вызывают развитие некротических процессов, захватывающих прежде всего более старые годичные слои древесины и приводящих вследствие распространения их по корню как в осевом, так и ра-

диальном направлении к инактивации участков, смежных с пораженной зоной.

При повреждениях, вызванных обрезкой, эти процессы компенсируются образованием у скелетного корня новых тканей, возникающих благодаря деятельности камбия. Поэтому наличие условий, благоприятствующих камбиальной деятельности и ростовым процессам (улучше-



Рис. 5. Отмирание бокового корешка при некрозе, вызванном повреждением периферической части скелетного корня. Сорт Сенсо, ув. 7X8.

ние аэрации почвы, наступающее в результате глубокого рыхления, оптимальный водный режим, обеспеченность органическими и минеральными питательными веществами), способствует не только регенерации корней, но и образованию новой проводящей системы у обрезанного корня.

Наиболее опасны повреждения древесины корня, связанные с отмиранием камбия. В этом случае в пораженном участке наступает резкое ухудшение состояния проводящих путей, так как весь сектор древесины от места повреждения до центра корня подвергается необратимой инактивации, а образование новых тканей оказывается невозможным.

Результаты исследования подтверждают необходимость предохранения скелетной части корневой системы от локальных механических и иных повреждений, а при глубоком рыхлении почвы—целесообразность использования орудий с режущими частями и приспособлениями, исключающими грубые деформации и разрывы тканей корня.

Всесоюзный НИИ виноградарства и виноделия,
г. Новочеркасск

Поступило 25.II 1973 г.

Օ. Պ. ԲՅԱՐՉՈՒՆ

ԽԱՂՈՂԻ ԿՄԱԽՔԱՅԻՆ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՀԱՍԱԿԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝ ԿԱՊՎԱԾ ՆՐԱՆՑ ԿՏՐՄԱՆ ԵՎ ՎՆԱՍՄԱՆ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Խաղողի տնկարկների միջթմբային խոր փխրեցման փորձերը ցույց են տալիս, որ արմատի կտրումից հետո առաջացող վերականգնվող մետամերների թիվը աստիճանաբար նվազում է:

Կտրվածքի գոտում ակտիվ գործող հյուսվածքների վերականգնման համար կարևոր են կամբիումի գործունեության ուժեղացմանը նպաստող պայմաններ:

Կմախքային արմատների վնասումները և ձևափոխությունները ճնշում են նոր առաջացող հյուսվածքների գործունեությունը և վերականգնվող մետամերների զարգացումը: Արմատաեզրերի տեղական վնասման դեպքում նկատվում են հյուսվածքների նեկրոզ և ակտիվության թուլացում, որոնք ընդգրկում են բնափայտը վնասվածքից մինչև արմատի կենտրոնական մասը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бузин Н. П. Исследования над развитием корневой системы винограда. Тифлис, 1932.
2. Дюжев П. К. Сад и огород, 2, 1955.
3. Кренке Н. П. Регенерация растений, М.—Л., 1950.
4. Литвинов П. И. Сад и огород, 4, 1958.
5. Мелконян А. С., Мкртчян Р. С., Давтян М. О. Виноделие и виноградарство СССР, 8, 1968.
6. Рябчун О. П. Виноделие и виноградарство СССР, 66, 1960.
7. Рябчун О. П. Сб. Вопросы рационального ведения виноградарства. Ростов-на-Дону, 1960.
8. Рябчун О. П. Сб. методик по физиолого-биохимическим исследованиям в виноградарстве, М., 1967.
9. Рябчун О. П. Сб. научных трудов ВНИИВиВ, 4(3), Новочеркасск, 1972.
10. Sartorius O. Nekrosen, Weinberd und Keller, Bd. 10, 11, 1963.

Н. М. МЕЛИКЯН, К. Г. АЗАРЯН

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ГИББЕРЕЛЛИНОМ НА КАМБИАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТЕБЛЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Изучалось влияние 2 способов обработки гиббереллином на камбиальную активность стеблей картофеля. Предпосевное замачивание вызывает нарушение периода покоя всех почек клубня, вследствие чего из всех глазков появляются побеги, образуя мощные компактные кусты. ГК активизирует деятельность апикальной меристемы, в результате чего обработанные растения превосходят по длине контрольные экземпляры, при опрыскивании же ботвы эта стимуляция более заметна.

Анатомические исследования выявили стимуляцию камбиальной деятельности в стеблях обработанных растений, в которых наблюдается также сильная дифференциация сосудов, а при опрыскивании—дифференциация задерживается.

Гиббереллины, привлекающие внимание многочисленных исследователей поливалентностью оказываемого эффекта, имеют одно характерное свойство: значительно стимулируют удлинение стеблей. Установлено, что гибберелловая кислота (ГК) стимулирует не только деление клеток, но и их растяжение, т. е. активизирует деятельность апикальной меристемы [6]. Однако по вопросу о влиянии ее на рост стеблей в толщину, что является результатом деятельности латеральной меристемы (камбия), имеются разные мнения.

Исследования группы авторов, проведенные на ряде древесных и травянистых растений, показали, что гиббереллин подавляет камбиальную деятельность, вследствие чего в стеблях формируется узкий слой древесины и задерживается дифференциация тканей [2, 6, 10, 13]. Другая группа авторов установила, что под действием ГК происходит интенсивное деление клеток камбиальной зоны, но дифференциация тканей задерживается [14, 16].

Параллельно с вышеуказанными исследованиями появились также работы, в которых отмечается как интенсивное деление клеток камбиальной зоны под влиянием ГК, так и дифференциация тканей, что приводит к утолщению стеблей [3, 8, 11, 15].

Относительно реакции картофеля на обработку гиббереллином при предпосевном замачивании клубней и опрыскивании ботвы в литературе имеется мало данных. В опытах Марча и др. [11] опрыскивание кустов картофеля гиббереллином привело к формированию растений с более тонкими стеблями. Палладина и Первова [4], замачивая клубни картофеля в растворе ГК, в проростках обнаружили сильную дифференциацию тканей и лигнификацию стенок структурных элементов. В работе Меликян и др. [3] установлена стимуляция камбиальной деятельности при опрыскивании ГК как в оранжерее, так и в полевых условиях.

Таким образом, в литературе отсутствует определенная точка зрения относительно влияния ГК на анатомическое строение стеблей растений.

Целью настоящей работы было изучение камбиальной деятельности стеблей картофеля под влиянием ГК при разных способах обработки.

Материал и методика. Опыты проведены в условиях оранжерей по следующей схеме:

1. Контроль—замачивание клубней в воде в течение 15 час.
2. Контроль—спрыскивание ботвы водой.
3. Замачивание клубней в 0,01% растворе ГК (15 час.).
4. Опрыскивание ботвы 0,01% раствором ГК.

Проведено 3 опрыскивания с недельным интервалом. В течение вегетации велись регулярные фенологические наблюдения и промеры стеблей. В фазе отцветания делались поперечные срезы стеблей бритвой. Срезы окрашивались сафранином и заключались в глицерин-желатину. На срезах были проведены измерения ряда структурных элементов, данные затем статистически обрабатывались.

Обсуждение результатов. Морфологическими наблюдениями установлено быстрое пробуждение всех почек у замоченных в ГК клубней, между тем в контроле проростки развиваются только из верхушечных почек (рис. 1). Опыты Брайена и Хемминга [8] показали, что в эндоспер-

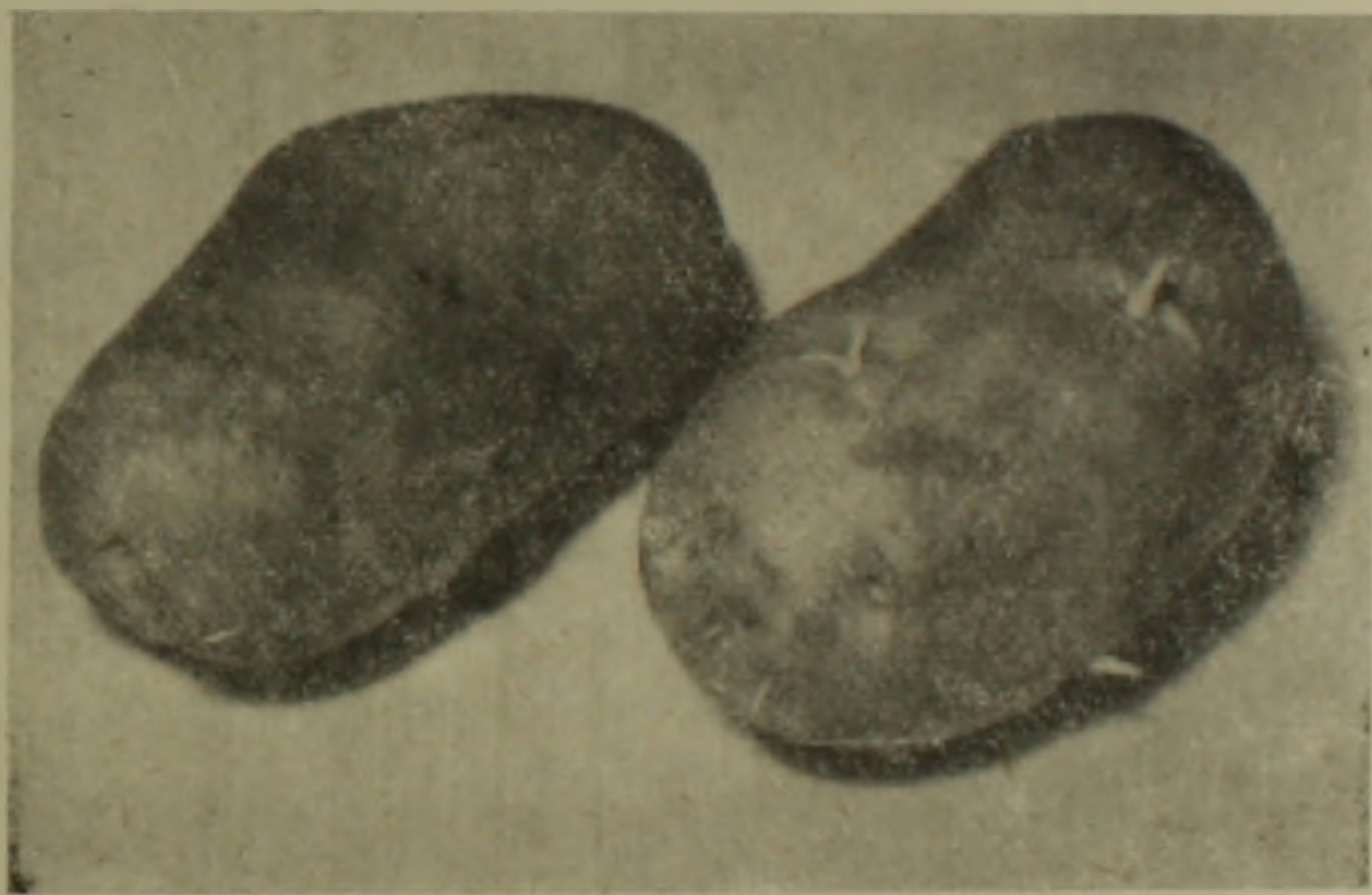


Рис. 1. Клубни картофеля: слева—контроль, справа—замоченные ГК.

ме ячменя ГК активизирует деятельность амилазы, приводя к обогащению клеток редуцирующими сахарами и ауксинами. Очевидно, в наших исследованиях замачивание клубней картофеля в ГК вызывает аналогичную реакцию. В результате активации деятельности ферментов в них образуются различные легко усвояемые соединения, в том числе ауксины, которые всасываются меристемой почек, вследствие чего из всех глазков обработанного клубня формируются побеги, образуя мощные компактные кусты (рис. 2).

Изучение динамики роста показало значительный эффект ГК. Максимальная интенсивность роста в течение всей вегетации наблюдалась при периодическом опрыскивании ботвы, вследствие чего высота расте-



Рис. 2. Кусты картофеля: слева—контроль, посредине—замачивание клубней ГК, справа—опрыскивание ботвы ГК.

ний достигала в среднем 132 см. Растения же, выросшие из замоченных в ГК клубней, уступали в росте опрыснутым, но превосходили контроль, отличаясь от него энергичным ростом в течение всей вегетации (рис. 3).

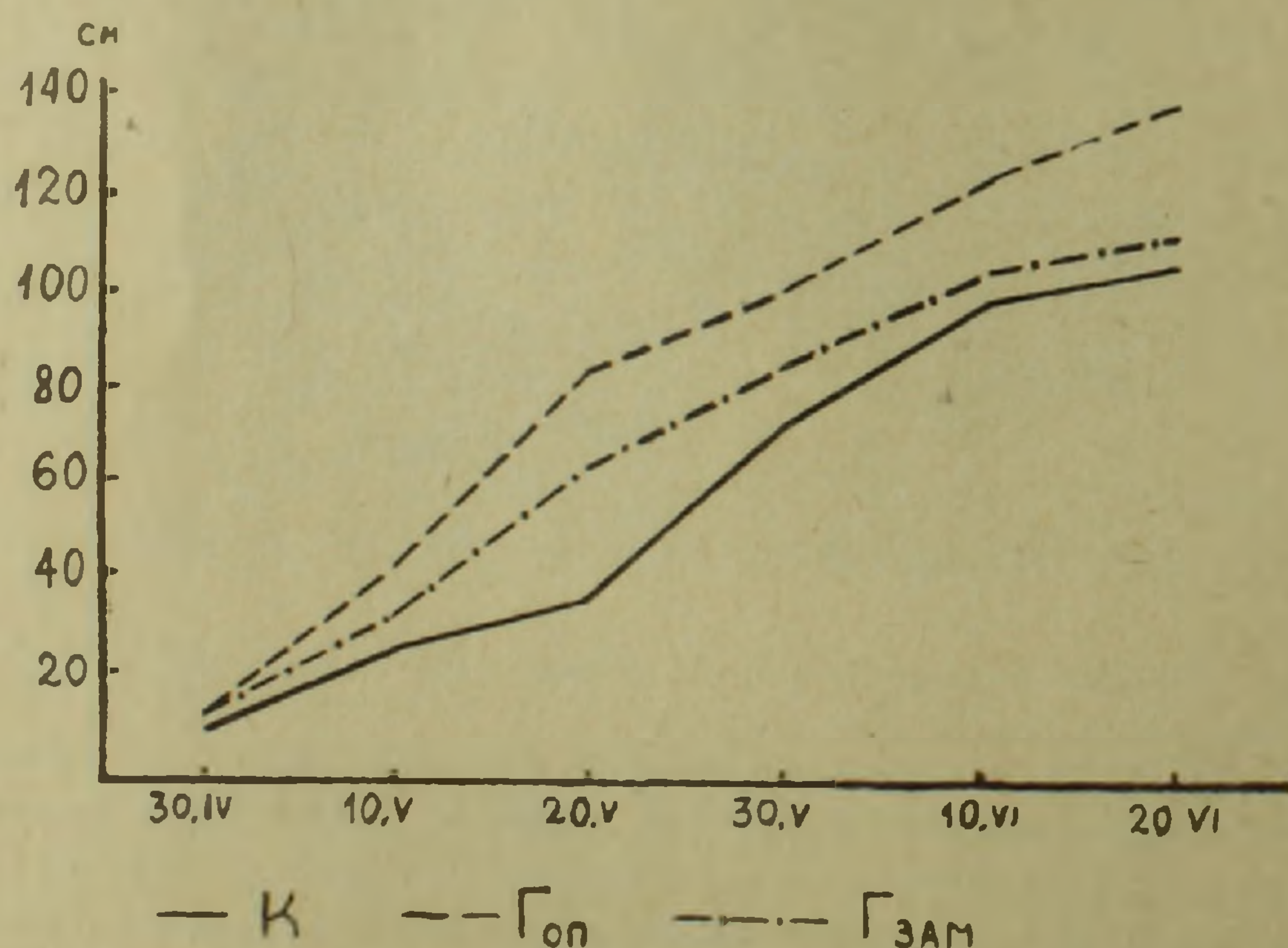


Рис. 3. Динамика роста кустов картофеля: сплошная линия—контроль, тире с точкой—замачивание ботвы, пунктир—опрыскивание.

Измерения анатомических показателей (таблица) выявили весьма сильные различия в зависимости от способа обработки. Опрыскивание ботвы способствует значительному утолщению коры (960,75 μ против 488,25 μ в контроле). Размеры клеток коры возрастают при обоих

способах обработки ГК, но при опрыскивании — в большей мере. Оба вида обработки способствуют весьма значительному утолщению межпучковой склеренхимы ($270,9 \mu$, $228,5 \mu$ против $163,9 \mu$), а также увеличению размеров сосудистых пучков.

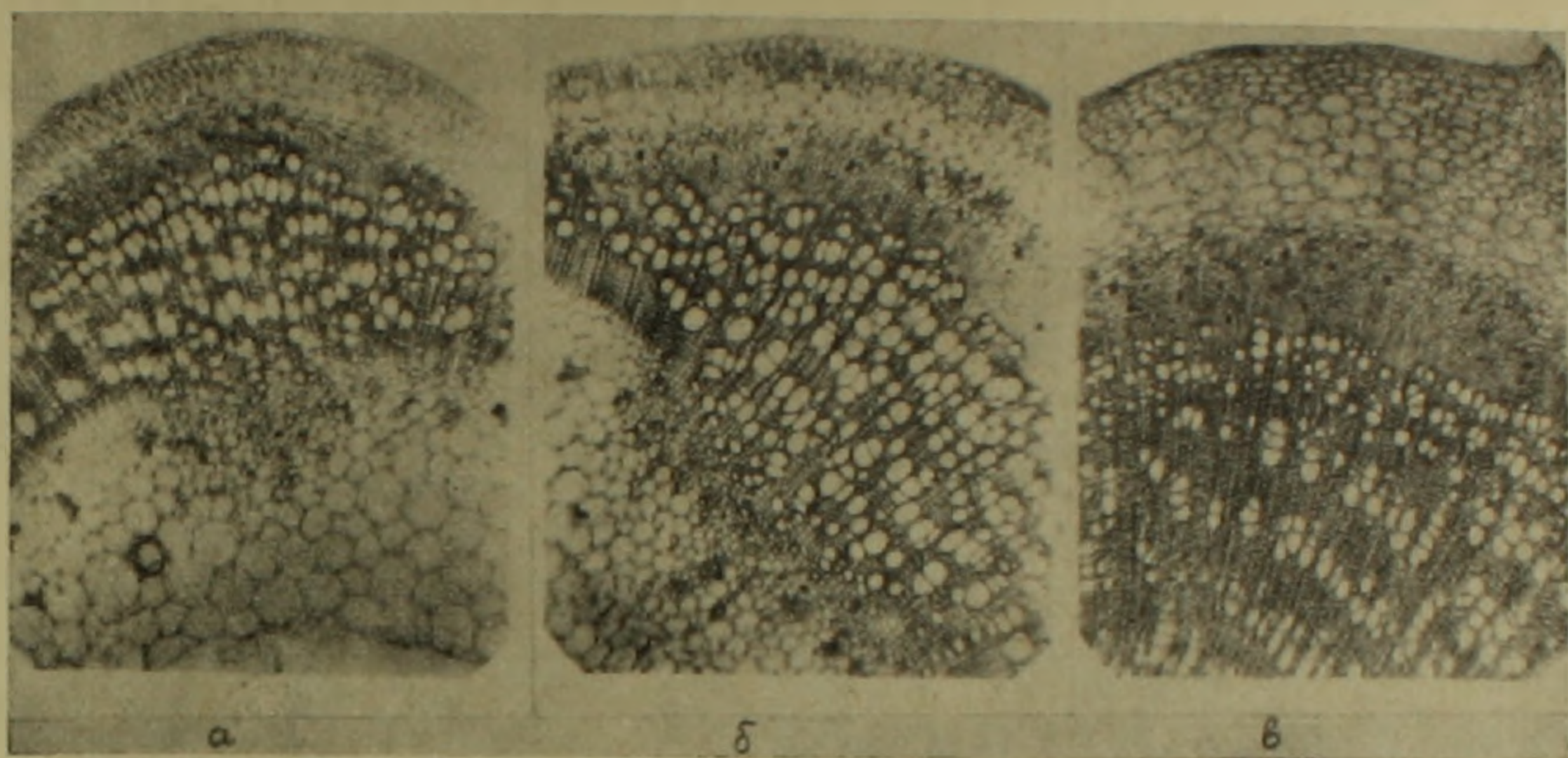


Рис. 4. Поперечные срезы стеблей картофеля: а—контроль, б—замачивание клубней, в—опрыскивание ботвы.

Приведенные данные подтверждают принятую точку зрения относительно стимуляции клеточных делений камбиальной зоны под действием ГК. Что же касается стимуляции дифференциации сосудов ксилемы, то в этом отношении более эффективным оказался способ предпосевного замачивания клубней. При этом виде обработки увеличивается количество сосудов на 1 кв. мм (169 против 161), в то время как при опрыскивании их число уменьшается (150 против 161). Аналогичная закономерность наблюдается в отношении диаметра сосудов (соответственно $69,3 \mu$ и $64,05 \mu$ против $58,8 \mu$).

Структурные изменения в стеблях картофеля, обработанных ГК, более наглядно видны на микрофотографиях. При сравнении поперечных срезов стеблей опытных и контрольных растений видно, что опрыскивание ботвы вызывает стимуляцию камбиальной деятельности, способствуя укрупнению сосудистых пучков (рис. 4а, б). В ксилеме значительное место занимает недифференцированная древесина. Замачивание же клубней способствует не только укрупнению сосудистых пучков, но и укрупнению сосудов (рис. 4в).

Активирование камбиальной деятельности в стеблях обработанных растений еще более наглядно выявляется в формировании довольно толстого слоя склеренхимы между пучками (рис. 5). Гистохимические исследования показали также сильную лигнификацию стенок структурных элементов стеблей обработанных растений (цветная реакция на лигнин).

Рост растительного организма, дифференциация его органов и тканей являются результатом внутриклеточного метаболизма, который, со-

Т а б л и ц а

Влияние гиббереллина на некоторые анатомические показатели стебля
картофеля, μ

Варианты опыта	Толщина коры	Длина клеток коры	Ширина клеток коры	Ширина склерен- химных колец	Площадь ксилемы в сосуди- стом пучке, мм $\times$ мм	Число сосу- дов на 1 мм ²	Диаметр сосудов ксилемы
Контроль (замачи- вание в воде)	488,25 $\pm$ 9,54	129,75 $\pm$ 1,69	81,95 $\pm$ 0,12	163,9 $\pm$ 0,3	2,9 $\times$ 1,0	161	58,80 $\pm$ 0,96
Гиббереллин (за- мачивание)	453,6 $\pm$ 3,30	160,25 $\pm$ 0,95	87,15 $\pm$ 1,52	228,5 $\pm$ 4,1	4,3 $\times$ 1,4	168	69,30 $\pm$ 0,13
Гиббереллин (оп- рыскивание)	960,75 $\pm$ 6,96	185,45 $\pm$ 0,82	95,55 $\pm$ 0,19	270,9 $\pm$ 4,5	3,8 $\times$ 1,8	150	64,05 $\pm$ 0,14

* Ввиду сходства показателей приводится только один контроль.

гласно Д. А. Сабинину (1963), приводит к новообразованию элементов структуры. Внутриклеточный метаболизм — это совокупность сложных процессов, контролируемых через ферментативный аппарат при участии эндогенных регуляторов роста — ауксинов. С этой точки зрения выявление особенностей влияния экзогенных регуляторов роста на формирование структурных элементов является одной из актуальных задач физиологии и анатомии растений.

Многочисленными исследованиями установлена роль экзогенных регуляторов в морфогенезе растений. Выяснено, что ГК более эффективна на фоне определенного уровня эндогенных ауксинов [1]. Нашими же исследованиями установлено стимулирующее влияние ГК на кам-

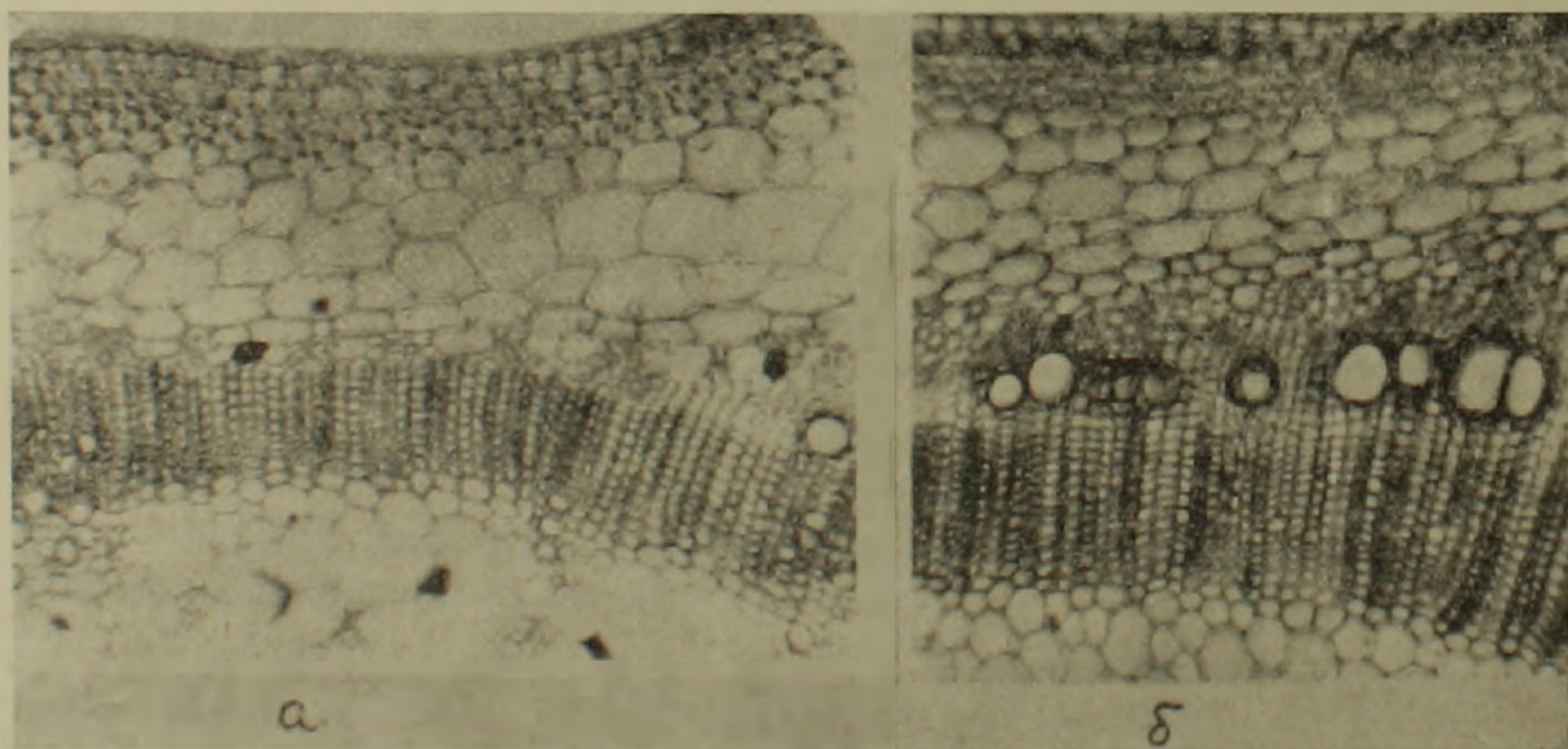


Рис. 5. Межпучковая склеренхима стеблей картофеля: а—контроль, б—замачивание клубней ГК.

биальную деятельность стеблей картофеля как при замачивании клубней, так и при опрыскивании ботвы, причем при первом способе обработки стимуляция выражается в усиленном формировании структурных

элементов, их дифференциации и лигнификации, в то время как опрыскивание ботвы способствует формированию широкого слоя ксилемы, однако дифференциация сосудов в ней задерживается.

На основании наших и литературных данных можно заключить, что, вероятно, содержание эндогенных регуляторов в стеблях картофеля находится на оптимальном уровне, вследствие чего введенная извне ГК вызывает стимуляцию камбиальной деятельности.

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии и анатомии растений

Поступило 1.II 1973 г.

Ն. Մ. ՄԵԼԻՔՅԱՆ, Կ. Գ. ԱԶԱՐՅԱՆ

ԳԻԲԵՐԵԼԻՆՈՎ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՑՈՂՈՒՆԻ ԿԱՄԲԻԱԿԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է գիբերելինի ազդեցությունը կարտոֆիլի բույսի աճման դինամիկայի և ցողունի անատոմիական կազմության վրա: Պարզվել է, որ պալարների նախացանքային մշակումը գիբերելինով նպաստում է բողբոջների աճման կոների հանգստի շրջանից դուրս գալուն, ըստ որում ծրլում են ոչ միայն գագաթային, այլև կողմնային բողբոջները: Մշակման վերոհիշյալ եղանակը նպաստում է նաև ցողուններում լատերալ մերիստեմայիկամբիումի գործունեության ակտիվացմանը, որի հետևանքով ցողուններում առաջանում են ստուգիչի համեմատությամբ ավելի խոշոր և լավ դիֆերենցված անոթային խրճեր:

Բույսերի գիբերելինով սրսկումը ակտիվացնում է ինչպես ապիկալ, այնպես էլ լատերալ աճը: Կամբիումի ակտիվացման հետևանքով ցողունը հաստանում է, սակայն մշակման այս ձևը դանդաղեցնում է խրճերի անոթների դիֆերենցումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бутенко Р. Г. Сб. Гиббереллины и их действие на растения. М., 1963.
2. Косолапова М. Я., Зиновьев Л. С. Бот. журн. 47, 6:857—861, 1962.
3. Меликян Н. М., Гукасян И. А., Газарян В. А. Уч. записки ЕГУ, естеств. науки, I (105): 94—101, 1967.
4. Палладина Т. А., Первова Ю. А. Физиол. раст., 13, 2:283—289, 1966.
5. Сабинин Д. А. Физиология развития растений. М., 1963.
6. Савченко М. И., Бельденкова А. Ф. Тр. ДИН АН СССР, 58, 1:147—150, 1957.
7. Чайлахян М. Х. Сб. Гиббереллины и их действие на растения, М., 1963.
8. Bradley C., Crane J. C. Science, 131:825—826, 1960.
9. Brian P. W., Hemming H. G. Nature, 179, 4556:417, 1957.
10. Bostrack J. M., Struckmeyer B. E. Amer. J. Bot. 51, 6: 611—617, 1964.
11. Klermayer O. Berl. Dtsch. Bot. Ges. Bd. 72, 8:343—348, 1959.
12. Marth P. C., Audia W. V., Mitchell J. W. Bot. Gaz., 118, 2:106—111, 1956.
13. Okuda M. Bot. Mag. 72:443—449, 1959.
14. Shlninger T. L. Plant Phys. 47:417—422, 1971.
15. Tavant H/C. r. Acad. Sci. 251, 25:3057—3059, 1960.
16. Wareing P. F. Nature, 181, 4625:1744—1745, 1958.

О. М. АВАКЯН, А. В. ПОГОСЯН, А. С. ЦАТНИАН

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗОКТАМИЛА НА АДРЕНО- И ХОЛИНОРЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ. ОБЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ И ТОКСИЧНОСТЬ ПРЕПАРАТА В ХРОНИЧЕСКОМ ОПЫТЕ

В опытах на наркотизированных кошках и на отрезках артерии уха кролика и семявыносящего протока крысы было показано, что изоктамил практически не действует на периферические адрено- и холинореактивные системы. В больших дозах препарат проявляет слабое блокирующее влияние на никотиновые холинорецепторы и на центральные звенья рефлекторных реакций.

Согласно данным хронических опытов на кроликах, изоктамил малотоксичен.

Изоктамил (гидрохлорид-2-амино-6-метилгептанол-6) ресинтезирован в ИТОХ и фармакологически изучен в лабораториях адренергических механизмов и психофармакологии биологического отдела [3, 4].

В настоящей работе приводятся данные о влиянии изоктамила на периферические адрено- и холинореактивные системы, об общем действии и токсичности препарата в хроническом опыте.

Материал и методика. Опыты проведены на 23 наркотизированных гексеналом кошках и 8 кроликах, а также на изолированных семявыносящих протоках крысы и отрезках артерии уха кролика по разработанным в нашей лаборатории методам [1, 2].

В опытах на кошках регистрировались давление в сонной артерии, дыхание, тонус мигательной перепонки, реакции икроножной мышцы на раздражение прямоугольными электрическими импульсами периферического конца седалищного нерва и центрального конца большеберцового нерва. Изоктамил и использованные в качестве фармакологического анализатора субехолин (20—40 мкг), адреналин (5—10 мкг), норадреналин (5 мкг), ацетилхолин (10 мкг) и гистамин (20 мкг) вводились внутривенно.

Из подопытных 8 кроликов 4 ежедневно получали в течение 80 дней изоктамил в дозе 30 мг/кг. Четверем контрольным кроликам вводили равный объем физиологического раствора. Ежедневно наблюдали за поведением животных, а через каждые 10 дней измеряли вес и температуру в прямой кишке; для анализа брали кровь (из ушной вены) и мочу (катетером). В крови определяли содержание гемоглобина, РОЭ, количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. При анализе мочи изучались ее физические свойства, pH, наличие белка, сахара и крови.

Результаты и обсуждение. Влияние изоктамила на холинергическую систему. Изоктамил в дозе 5 мг/кг не оказывает заметного влияния на повышение артериального давления и на сокращения мигательной перепонки, вызванные субехолином. В дозе 25 мг/кг он вызывает кратковременное уменьшение этих реакций. В дозе 5 мг/кг препарат не влияет, а в дозе 25 мг/кг кратковременно уменьшает реакцию артериального давления кошки на раздражение периферического конца блуждающего нерва.

При этом депрессорный эффект ацетилхолина не изменяется. В дозах 5 и 25 мг/кг изоктамил не оказывает существенного влияния на депрессорный эффект гистамина (рис. 1).

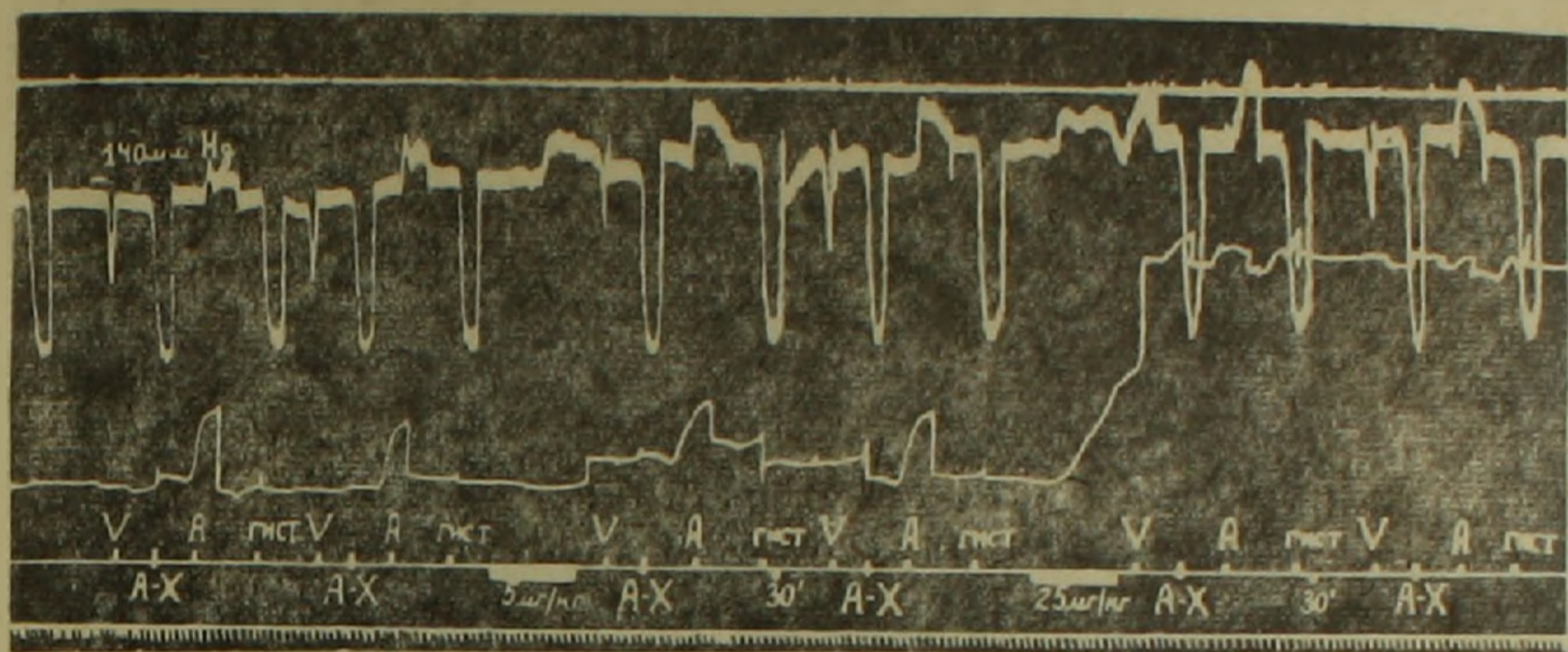


Рис. 1. Опыт на наркотизированной гексеналом кошке (2,5 кг). Сверху вниз: запись дыхания, артериального давления, тонуса мигательной перепонки, отметки введения препаратов и отметки времени (5 сек). V—электрическое раздражение периферического конца блуждающего нерва. Внутривенное введение адреналина (А) в дозе 5 мкг, ацетилхолина (А—Х) в дозе 10 мкг и гистамина (Гист.) в дозе 20 мкг. Изоктамил вводился внутривенно в дозах 5 и 25 мг/кг.

По влиянию на периферические холинергические системы и на депрессорный эффект гистамина изоктамил не отличается от гептамила—препарата идентичного химического строения, синтезированного фирмой Делаланде (Франция).

Влияние изоктамила на адренергическую систему. В дозах 1 и 5 мг/кг изоктамил вызывает некоторое уменьшение реакции мигательной перепонки кошки на раздражение (20 имп/сек, 20 вольт, 1 мсек) постганглионарного шейного симпатического нерва. При дозах 25 и 125 мг/кг наступает заметное уменьшение реакции как на нервное раздражение, так и на адреналин. Однако в этих дозах сам препарат вызывает сильное и длительное сокращение мигательной перепонки, так что на этом фоне трудно судить о механизме уменьшения реакций века на оба вида раздражения.

В опытах на семявыносящем протоке крысы изоктамил в концентрации $1 \cdot 10^{-6}$ г/мл существенно не изменяет реакции органа на раздражение постганглионарных симпатических нервов и на адреналин. При концентрациях $1 \cdot 10^{-4}$ и $1 \cdot 10^{-3}$ г/мл наступает значительное сокращение семявыносящего протока и угнетение его реакции как на нервное раздражение, так и, в особенности, на адреналин (рис. 2).

В опытах на отрезках артерий уха кролика перфузия изоктамила в концентрации $1 \cdot 10^{-6}$ г/мл не приводит к изменению прессорной реакции сосуда на электрическое раздражение периартериальных симпатических нервов и на внутрисосудистое введение норадреналина. В концентрации $1 \cdot 10^{-5}$ г/мл изоктамил вызывает четкое и длительное усиление реакции

сосуда на оба вида раздражения. При перфузии изоктамила в концентрации $1 \cdot 10^{-4}$ г/мл наблюдается сильное сокращение сосуда и одновременно уменьшение прессорных реакций на нервное раздражение и на норадреналин. В последующем, после замены перфузируемой жидкости свежим раствором Кребса, тонус отрезка артерии и его реакции на оба типа раздражения восстанавливаются.

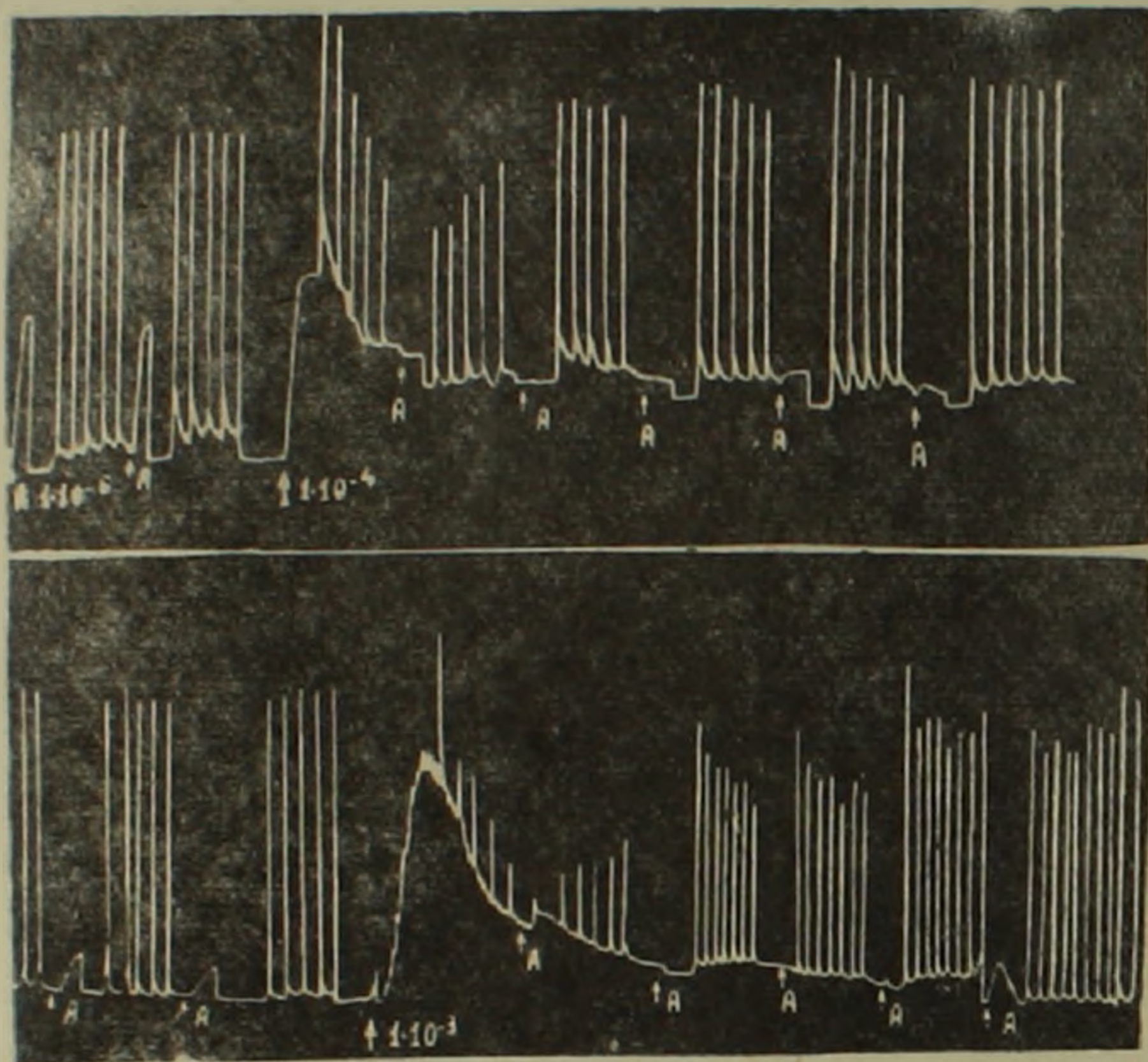


Рис. 2. Действие изоктамила в концентрациях $1 \cdot 10^{-4}$ и $1 \cdot 10^{-3}$ г/мл на сокращения изолированного семявыносящего протока крысы, вызванные трансмуральным раздражением (80 имп/сек, 15 вольт, 0,1 мсек в течение 30 сек через каждые 1,5 мин) и введением адреналина в концентрации $1 \cdot 10^{-6}$ г/мл (А).

Влияние изоктамила на нервно-мышечную проводимость. В дозах 5,25 и 125 мг/кг изоктамил не оказывает заметного влияния на сокращения икроножной мышцы кошки в ответ на раздражение периферического конца седалищного нерва. В условиях рефлекторного сокращения икроножной мышцы (раздражался центральный конец большеберцового нерва и регистрировались сокращения икроножной мышцы этой же стороны) изоктамил в дозах 5 и 25 мг/кг также не оказывал четкого влияния, а в дозе 125 мг/кг проявлял значительное угнетающее действие (рис. 3).

Изучение токсичности изоктамила в хроническом опыте. Установлено, что при 30-дневном внутримышечном введении кроликам изоктамил не вызывает заметных изменений веса и поведения животных. Под действием изоктамила наблюдалось повышение температуры в прямой кишке в пределах $0,4-1^{\circ}$. Существенных изменений в составе крови кроликов, получивших изоктамил, по сравнению с контрольными животными не было отмечено.

Ни в одном из исследованных мазков не было отмечено увеличения молодых форм элементов (как в зернистом, так и в незернистом рядах) и явлений анизоцитоза, пойкилоцитоза, полихромазии и олигохромазии. Следов белка, крови и сахара в моче не обнаружено.

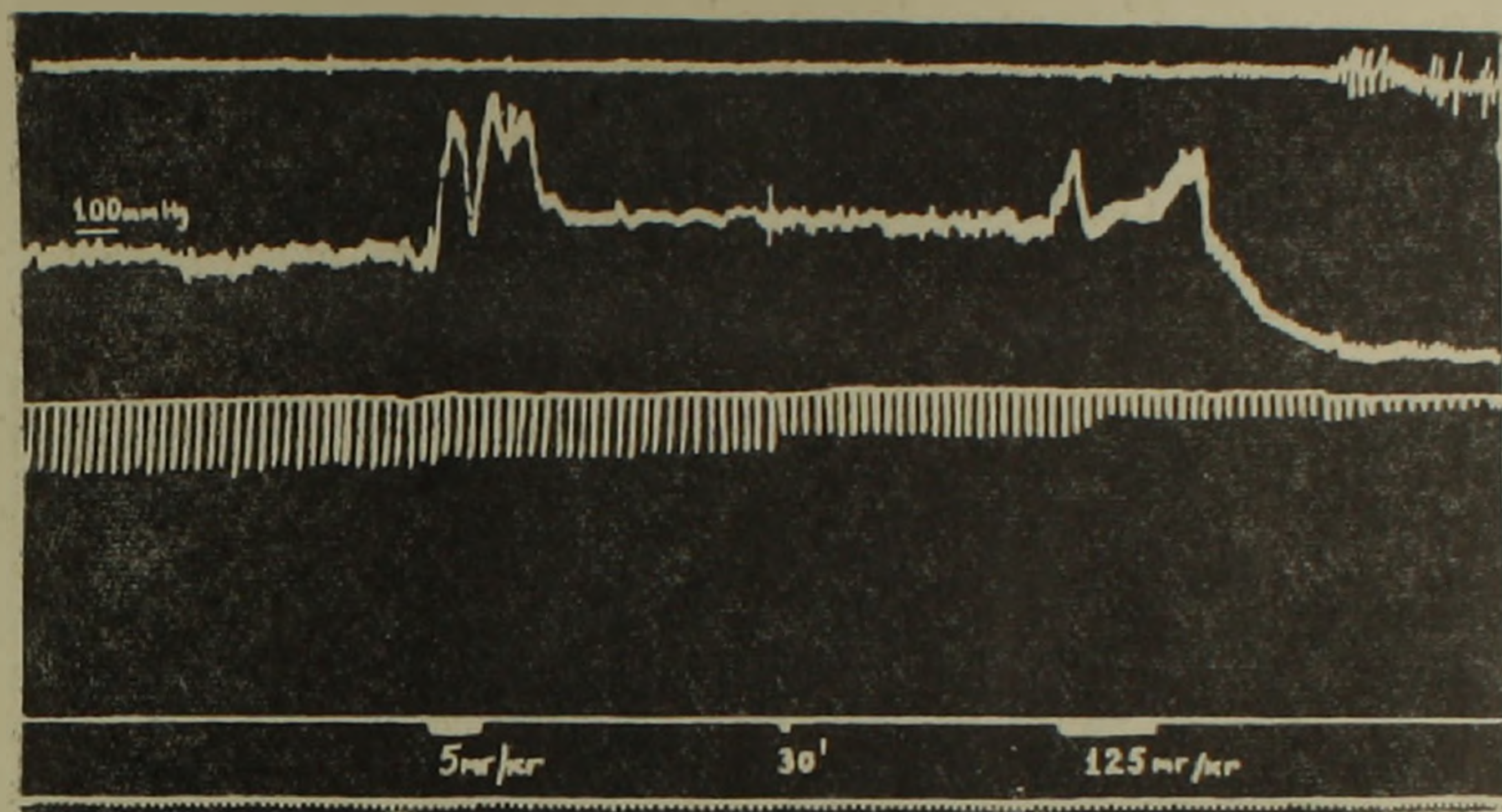


Рис. 3. Опыт на наркотизированной хлоралозой (60 мг/кг, внутривенно) кошке (2 кг). Сверху вниз: запись дыхания, артериального давления, сокращений икроножной мышцы в ответ на раздражение центрального конца большеберцового нерва этой же стороны (40 имп/сек, 30 вольт, 0,5 мсек в течение 3 сек), отметки введения препарата и отметка времени (5 сек).

Изоктамил вводился внутривенно в дозах 5 и 125 мг/кг.

Таким образом, изоктамил практически не обладает адренолитической, симпатолитической, мускаринолитической, антигистаминной и курареподобной активностью. Судя по некоторому уменьшению реакций артериального давления кошки на внутривенное введение субехолина и на раздражение блуждающего нерва, изоктамил оказывает слабое блокирующее влияние на никотиновые холинорецепторы.

Ранее было показано [3], что изоктамил в больших дозах приводит к уменьшению прессорных эффектов, вызванных зажатием сонной артерии и раздражением центрального конца седалищного нерва наркотизированной кошки. Согласно результатам настоящей работы, изоктамил уменьшает реакции икроножной мышцы в ответ на раздражение центрального конца большеберцового нерва. Эти данные свидетельствуют об угнетающем влиянии больших доз изоктамила на центральные звенья рефлекторных реакций.

Изоктамил малотоксичен. Ежедневное введение препарата кроликам в дозе 30 мг/кг на протяжении 30 дней не вызывало существенных отклонений в весе, картине крови и моче.

Решением Фармакологического комитета Министерства здравоохранения СССР от 10.6.1972 г. разрешено клиническое испытание изоктамила в терапевтической и хирургической клиниках в качестве тонизи-

рующего средства при острой и хронической недостаточности сердечно-сосудистой системы.

Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Миджояна АН АрмССР

Поступило 29.III 1973 г.

Հ. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. Վ. ՊՈԴՈՍՅԱՆ, Ա. Ս. ԾԱՏԻՆՅԱՆ

**ԻԶՈԿՏԱՄԻԼԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ ԱԴՐԵՆՈ – ԵՎ
ԽՈԼԵՐՆՈՒԵԱԿՏԻՎ ՀԱՄԱԿԱՐԴԵՐԻ ՎՐԱ. ՊՐԵՊԱՐԱՏԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԹՈՒՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Նարկոզի ենթարկված կատվի, ճագարի ականջային զարկերակի և առ-
նետի սերմնաժորանի վրա դրված փորձերով ցույց է տրվել, որ իզոկտամիլը
(2-ամինո-6-մեթիլհեպտանոլ-6 հիդրոքլորիդը) չի դրսևորում ադրենոլիտիկ,
մուսկարինոլիտիկ, հակահիստամինային և կուրարենման ակտիվություն: Մեծ
դոզաների դեպքում (25 և 125 մգ/կգ) պրեսարատը հանդես է բերում թույլ
ընկճող ազդեցություն նիկոտինային խոլինոռեցեպտորների և ռեֆլեկտոր
ռեակցիաների կենտրոնական օղակների վրա:

Իզոկտամիլի ամենօրյա միջմկանային ներարկումը ճագարներին 30 մգ/կգ
դոզայով 30 օրվա ընթացքում չի առաջացնում կենդանիների քաշի, արյան
և մեզի սպտկերի էական շեղումներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян О. М. Биологический журнал Армении, 21, 6, 1968.
2. Авакян О. М. Биологический журнал Армении, 23, 8, 1970.
3. Авакян О. М., Норавян О. С. Журн. эксп. и клин. медицины (в печати).
4. Сафразбекян Р. Р., Азранунц Э. М. Журн. эксп. и клин. медицины (в печати).

УДК 547.963.3

Л. А. КАРАПЕТЯН, Э. Б. МАНУКЯН, Р. А. ЗАХАРЯН, А. А. ГАЛОЯН

НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ ДЕЙСТВИЯ АКТГ И ДЕКСАМЕТАЗОНА (16- α МЕТИЛ-9 α -ФТОРПРЕДНИЗОЛОНА) НА РНК МОЗГА

Изучались включение P^{32} в рибонуклеиновые кислоты мозга под действием дексаметазона, а также изменение в нуклеотидном составе РНК хромосомно-ядрышкового аппарата клеток мозга под влиянием АКТГ и дексаметазона. Под влиянием дексаметазона коэффициент специфичности Г+Ц/А+У повышается до 1,21 при 0,93 в контроле для РНК хромосомно-ядрышкового аппарата. Аналогичный, но более слабый эффект имеет место при введении АКТГ. Дексаметазон ингибирует включение P^{32} во фракции РНК; РНК хромосомно-ядрышкового аппарата ингибируется на 32%, тогда как цитоплазматическая РНК подавляется на 18%.

Одной из наиболее интересных проблем изучения действия стероидных гормонов является вопрос об их влиянии на генетический аппарат клеток мозга.

Рядом авторов было показано значительное снижение количества ДНК в клетках мозга, необратимое уменьшение объема мозга, числа нервных и глиальных клеток при повышении уровня кортикостероидов. По данным Мак Ивен и др. [9], кортикостероиды после внутрибрюшинного введения появляются в ЦНС в значительных концентрациях уже через 30 мин, избирательно связываясь и относительно долго задерживаясь в лимбической структуре мозга. Относительно высокий уровень избирательного накопления кортикостероидов отмечен также для гипоталамуса и коры мозга.

Поскольку биосинтез белка в клетках детерминирован нуклеиновыми кислотами, выводы о механизме действия гормонов могут быть сделаны лишь при анализе изменений последних в клетке.

Настоящее исследование посвящено изучению включения P^{32} в рибонуклеиновые кислоты мозга под действием дексаметазона, а также изменению в нуклеотидном составе РНК хромосомно-ядрышкового аппарата клеток мозга под влиянием АКТГ и дексаметазона.

Материал и методика. Для опыта использовались крысы весом 100—120 г обоих полов. Суспензия дексаметазона, приготовленная на 0,9% NaCl, 0,4% Tween—80, 0,5% карбоксиметилцеллюлозе и 0,5% бензил спирту, вводилась крысам внутрибрюшинно за 4 часа до забоя из расчета 25 мкг на 100 г веса животного.

Для мечення РНК использовался препарат двузамещенного фосфорнокислого натрия с радиоактивным изотопом P^{32} , который вводился в количестве 150 мккюри на 100 г веса животного за 5 час. до забоя.

Фракции РНК из мозга крыс получали фенольным методом термического фракционирования по Георгиеву и Мантьевой [4]. По литературным данным, эта методика широко применялась для выделения различных фракций РНК в основном из печени.

Крыс декапитировали, мозг извлекали при 4—6°C, гомогенизировали на холоду 1 мин в гомогенизаторе Уоринга в десятикратном объеме 0,14 М раствора NaCl. К гомогенату добавляли равный объем охлажденного водонасыщенного фенола (pH 5,9). Смесь взбалтывали 15 мин и центрифугировали на холоду 10 мин при 6000 об/мин. Получали три слоя, водную фазу декантировали и использовали для получения РНК цитоплазмы + ядерного сока. Промежуточный слой (интерфаза—неочищенные фенольные ядра), образующийся на границе водной и фенольной фаз, был использован для получения тотальной хромосомно-ядрышковой РНК путем термической экстракции при 65°. При изучении нуклеотидного состава РНК хромосомно-ядрышкового аппарата клеток целого мозга под влиянием АКТГ последний вводили за 4 часа до забоя животных из расчета 100 ед. на 1 кг веса. Фенольные ядра экстрагировали при 40 и 55°C, к ним добавляли 3—4 объема смеси 0,14 М NaCl + фенол и взбалтывали на водяной бане при 40°C в течение 20 мин. Смесь охлаждали до 6°C и центрифугировали при 6000 об/мин. Водную фазу декантировали и использовали для получения РНК, содержащей в основном р-РНК и некоторое количество ДНК—подобной РНК. К оставшейся интерфазе с фенолом добавляли равный объем 0,14 М NaCl. Смесь взбалтывали на водяной бане, нагреваемой до 55°C 15 мин, охлаждали, вновь центрифугировали при 6000 об/мин 10 мин, декантировали водную фазу и из нее получали фракцию РНК, обогащенную ДНК-подобной РНК. После повторной депротенинизации фенолом с 0,5% SDS к водным фазам добавляли 2,5 объема холодного этанола, 0,1 объем 20% ацетата калия и оставляли на ночь при 4°C с целью осаждения РНК.

Отсутствие ДНК в пробах нуклеиновых кислот констатировалось по реакции ДНШЕ [6]. Радиоактивность фракций РНК подсчитывалась на газовом счетчике марки 4П. Для определения нуклеотидного состава РНК гидролизовали в 1 N HCl в течение одного часа при 100°C.

Идентификацию оснований проводили методом хроматографии на бумаге в системе метанол-HCl-вода (7:2:1). Нуклеотиды и основания определяли на регистрирующем спектрофотометре SP-800 (Uniscam).

Результаты и обсуждение. По нуклеотидному составу тотальная РНК хромосомно-ядрышкового аппарата мозга крыс (табл. 1) резко от-

Таблица 1

Нуклеотидный состав РНК в норме и под влиянием дексаметазона

Фракции РНК		Молярные соотношения нуклеотидов				$\frac{П+У}{П+И}$	$\frac{Г+Ц}{А+У}$
		Г	А	Ц	У		
Контроль	цитоплазмы и ядерного сока	30,2	24,0	29,0	17,5	1,16	1,42
	хромосомно-ядрышкового аппарата	23,3	26,5	26,0	25,1	0,97	0,93
Дексаметазон	цитоплазмы и ядерного сока	30,0	21,0	30,0	18,0	1,06	1,55
	хромосомно-ядрышкового аппарата	25,7	19,2	29,0	26,1	0,81	1,21

личается от суммарной цитоплазматической РНК и РНК ядерного сока; значительную часть этой фракции составляет РНК рибосомального типа. Коэффициент специфичности Г+Ц/А+У суммарной цитоплазматической РНК и РНК ядерного сока равен 1,42 и 0,93 для тотальной РНК хромосомно-ядрышкового аппарата. Последняя отличается более высо-

ким содержанием аденина и урацила, что связано с гетерогенностью ее и присутствием в ее составе ДНК-подобной РНК с коэффициентом специфичности $K=0,71$. Расчетная величина содержания ДНК-подобной РНК в тотальной РНК хромосомно-ядрышкового аппарата клеток мозговой ткани составляет около 50%. ДНК-подобный нуклеотидный состав является одним из критериев, позволяющих отнести данный тип РНК к информационной, значительная часть которой (около 75%), по литературным данным, имеет константу седиментации 12—16S. Ранее мы выделили из ядерной РНК нейрогипофиза фракцию РНК, близкую по составу к ДНК-подобной РНК, которая, согласно профилю элюции на колонке МАК, имеет константу седиментации 10—14S [1].

Из первой же таблицы видно изменение нуклеотидного состава фракций РНК под влиянием дексаметазона. Для цитоплазматической РНК коэффициент специфичности $\Gamma + \text{Ц}/\text{А} + \text{У}$ повышается до 1,55 против 1,42 в контроле; для РНК хромосомно-ядрышкового аппарата отношение $\Gamma + \text{Ц}/\text{А} + \text{У}$ равно 1,21 при 0,93 в контроле. Полученные сдвиги в нуклеотидном составе РНК хромосомно-ядрышкового аппарата свидетельствуют о резком снижении ДНК-подобной РНК в ядрах под воздействием кортикостероида, при одновременной стимуляции рибосомальной фракции РНК.

Подтверждением изменения нуклеотидного состава РНК в результате введения дексаметазона является разный уровень включения метки P^{32} во фракции РНК в норме и под воздействием кортикостероида.

Таблица 2

Влияние дексаметазона на включение P^{32} во фракции РНК мозга

Фракции РНК	Включение метки во фракции РНК, имп/мин/мг РНК		% ингибирования
	контроль	дексаметазон	
Цитоплазмы и ядерного сока	1560	1290	18
Хромосомно-ядрышкового аппарата	3200	2200	32

Как видно из табл. 2, дексаметазон ингибирует включение метки в обе фракции РНК по сравнению с контрольными. Степень угнетения включения метки неодинакова, так включение во фракции РНК хромосомно-ядрышкового аппарата ингибируется дексаметазоном на 32% по сравнению с контролем, тогда как синтез РНК цитоплазмы и ядерного сока подавляется на 18%, почти вдвое меньше. Аналогичная картина ингибиции включения P^{32} в нуклеиновые кислоты лимфоидных клеток и опухолевых тканей была получена Кит и др. [10].

Подобная же закономерность представлена в работе Древис [7], где в опытах с P^{32} ортофосфатом преднизолон вызывает общую ингибицию синтеза РНК и особенно РНК рибосом клеток тимуса.

Для сравнения действия дексаметазона (мощного синтетического аналога преднизолон) с влиянием естественных кортикостероидов на

фракции РНК в следующей серии опытов был изучен нуклеотидный состав фракции РНК под воздействием эндогенных стероидов, индуцированных введением АКТГ, хотя в данном случае нельзя исключить возможность влияния самого АКТГ на обменные процессы нуклеиновых кислот.

Таблица 3

Нуклеотидный состав РНК в норме и под влиянием АКТГ

Фракции РНК		Молярное соотношение нуклеотидов				$\frac{П_у}{П_п}$	$\frac{Г+Ц}{А+У}$
		Г	А	Ц	У		
Контроль	4—6°	29,6	20,6	30,0	20,0	1,00	1,40
	40°	28,1	22,9	26,7	22,6	1,03	1,22
	55°	23,9	24,3	22,9	28,6	0,91	0,88
АКТГ	4—6°	29,6	20,6	30,0	19,6	1,01	1,47
	40°	26,6	20,9	31,1	21,1	0,91	1,38
	55°	23,2	23,2	26,8	24,1	0,91	1,08

При термическом фракционировании при 40° экстрагируется значительная часть РНК рибосомального типа. Расчетная величина содержания ДНК-подобной РНК в данной фракции составляет 30 к 70% РНК рибосомального типа. При 55° в основном экстрагируется ДНК-подобная РНК, содержание которой в данной фракции составляет 70 к 30% р-РНК.

Нуклеотидный состав изученных фракций изменяется под влиянием экзогенно введенного АКТГ (табл. 3), что может быть расценено как результат выброса в кровь после введения АКТГ эндогенных кортикостероидов, эффект которых при сравнении с таковым дексаметазона слабее. О более сильном действии дексаметазона по сравнению со своими естественными аналогами свидетельствуют эксперименты Бартон и др. [5]. Ими установлено, что стероидные гормоны в зависимости от химической структуры обладают различным влиянием на пикноз ядер лимфоидных клеток: дексаметазон действовал в значительно меньшей концентрации, чем остальные кортикостероиды.

В случае АКТГ для РНК, экстрагируемой при 40°С, коэффициент специфичности поднимается, $\frac{Г+Ц}{А+У}$ равен 1,38 по сравнению с 1,22 в контроле; для РНК, экстрагируемой при 55°С, он повышается до 1,08 против 0,88 в контроле. В случае дексаметазона имеет место более резкий сдвиг в нуклеотидном составе. Ранее нами [3] было показано, что дексаметазон повышал коэффициент специфичности $\frac{Г+Ц}{А+У}$ до 1,46 вместо 1,22 и 1,21 против 0,88 в контроле для РНК 40° и РНК 55° соответственно. В литературе имеются указания [8, 11] на то, что в процессе репликации ДНК образуются относительно короткие полинуклеотидные цепи 4—10S, которые затем сшиваются между собой с помощью фермента ДНК-лигазы.

Блокада фермента ДНК-лигазы дексаметазоном может ингибировать синтез полноценной ДНК и вызывать накопление с выходом в цитоплазму сравнительно коротких отрезков ДНК. Нами было установлено [2], что после однократного введения дексаметазона количество цитоплазматической ДНК клеток мозга крыс увеличивается. Как нам представляется, в результате активации специфических ДНК-аз кортикостероидами возможна ограниченная селективная деструкция ядерной ДНК с образованием и выходом в цитоплазму ее фрагментов.

В нашей лаборатории исследовался уровень 5 метилцитозина (5 CH₃—цитозин) в ДНК головного мозга. После введения дексаметазона выявлено увеличение метилирования последней. До сих пор значение метилирования ДНК в животных клетках еще не совсем ясно, однако несомненно, что эта модификация генома является высокоспецифичной, отражается на вторичной структуре ДНК: по-видимому, метилирование играет большую роль в регуляции активности генов, в особенности влияя на уровень репликации и транскрипции.

Дексаметазон, действуя на уровне генома, по-видимому, задерживает синтез соответствующей м-РНК, ответственной за образование кортикотропиносвобождающего гормона полипептидной природы, параллельно стимулируя образование рибосомальной РНК. Механизм глюкокортикоидной блокады синтеза ДНК и транскрипции РНК является, по всей вероятности, существенным моментом в реализации действия кортикостероидов на генетический аппарат мозговой ткани, в реализации ингибирующего действия глюкокортикоидов на образование и выделение АКТГ и релизинг фактора мозга.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 17.I 1973 г.

Լ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Է. Ք. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Ռ. Ա. ԶԱՔԱՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԳԱՆՈՅԱՆ

ՌԵԶԵԴԻ ՌԵԹ-ի ՎՐԱ ԱԿՏԷ-Ի ԵՎ ԴԵՔՍԱՄԵՏԱԶՈՆԻ (16-α ՄԵԹԻԼ -9 α-ՖՏՈՐՊՐԵԴՆԻԶՈԼՈՆ) ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր խնդիրն է եղել ուսումնասիրել P³² ներդրում ունենակող թթուներում դեքսամետազոնի, ինչպես նաև ՌՆԹ-ի նուկլեոտիդային կազմը ԱԿՏԷ-ի և դեքսամետազոնի ազդեցությամբ: Հետազոտություններից պարզվեց, որ նիշի ներդրումը ՌՆԹ-ի ֆրակցիայի մեջ կոնտրոլի համեմատությամբ պակասում է: Նիշի ներդրման ձեռնարկային տարրեր է՝ ցիտոպլազմայի և կորիզային մեջ 18%, իսկ քրոմոսոմի կորիզակային ապարատի ՌՆԹ-ում 32%:

Դեքսամետազոնի ազդեցությամբ փոփոխություն կատարվում է ՌՆԹ-ի նուկլեոտիդային կազմում՝ դեպի ԳՑ-զույգի ավելացում:

Նույն էֆեկտը ստացվում է ԱԿՏՀ-ի ադդեցությամբ ավելի մեղմ, քան ստերոիդների սինթետիկ անալոգի կողմից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галоян А. А., Захарян Р. А., Абеян Ж. Г. Вопросы биохимии мозга, 4, 157, 1968.
2. Галоян А. А., Захарян Р. А., Гарибян Дж. В., Галфаян В. Т. ДАН АрмССР (в печати).
3. Галоян А. А., Захарян Р. А., Карапетян Л. А., Манукян Э. Б. ДАН АрмССР, 56, 5, 1973.
4. Георгиев Г. П., Мантьева В. Л. Биохимия, 27, 5, 949, 1962.
5. Burton A. F., Storr J. M., Dun W. Z. Canad. J. Biochem., v. 45, 2, 289, 1967.
6. Dische Z., Schwartz K. Microchim. Acta, 2, 13, 1937.
7. Drews J. Europ. J. Biochem., 7, 2, 203, 1969.
8. Habener J. F., Bynum B. S. and Shack J. Biochem. et Biophys. Acta, 33, 484, 1969.
9. McEwen B. S., Weiss L. M., Schwartz L. S. Nature, 220, 911, 1968.
10. Kit S., Bacila M., Barron G. Biochem. et Biophys. Acta, 13, 4, 516, 1956.
11. Schandl E. K., Taylor J. H. Biochem. and Biophys. Res. Commun., 34, 3, 1969.

В. А. ТУМАНЯН, О. Г. ЧОРАЯН, Н. Е. САРАФЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ НЕЙРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГИППОКАМПА

Для выяснения некоторых сторон нейронной организации гиппокампальных клеток изучались типы взаимосвязи импульсной активности.

Благодаря развитию микроэлектродной техники и исследованиям нервных процессов на нейронном уровне определенных успехов достигло в настоящее время изучение механизмов нервной деятельности. Однако до сих пор эти исследования были направлены в основном на изучение импульсной активности отдельных нейронов исходя из того, что импульсная активность более тонко и специфично отражает состояние структуры, чем другие электрофизиологические показатели [10]. В последние же годы, наряду с этим, большое внимание уделяется выяснению как законов межнейрональных отношений, так и нейронной организации функциональных систем головного мозга. Трудami ряда авторов [1, 3, 4, 9] уже выявлены некоторые общие черты функциональной организации нервных клеток коры головного мозга, заключающиеся, при воздействии внешней среды, в возникновении динамичных мозаик, названных констеляциями, ансамблями, функциональными системами и т. д.; последние представляют собой комплексы нейронов, совместно участвующие в аналитической деятельности. Экспериментальные морфофизиологические доказательства отсутствия фиксированных межнейронных связей в таких ансамблях послужили основой для гипотезы о вероятностно-статистической организации нейронов в функциональные системы высших отделов мозга [3]. В дальнейших исследованиях были выявлены пространственные характеристики некоторых нейронных ансамблей, в пределах которых нейроны реагировали на раздражения синергично, а нейроны разных ансамблей—антагонистично [6]. В предыдущей нашей работе [7] были выяснены некоторые особенности нейронной активности (внеклеточное отведение) отдельных гиппокампальных клеток в различных условиях. Однако известно, что отведение биопотенциалов от отдельного нейрона и изучение его свойств дают лишь косвенные сведения о пространственном распределении возбуждения и торможения в популяции нейронов. Более точные результаты могут быть получены посредством применения техники множественной регистрации импульсной активности нескольких нейронов [2]. Поэтому задача настоящего исследования состояла в одновременной регистрации и изучении при этом типов взаимосвязи импульсной активности отдель-

ных пар гиппокампаальных нейронов. Это даст нам возможность в какой-то мере выявить некоторые вопросы нейронной организации функционирования гиппокампа.

Материал и методика. Опыты проводились на ненаркотизированных кроликах в условиях хронического опыта. Для отведения внеклеточной активности применяли гидравлический двухканальный микроманипулятор, который давал возможность сближать микроэлектроды и фиксировать расстояние между осями движения их кончиков от 100 до 1500 мк. Глубину вертикального погружения в толщу гиппокампа отсчитывали по шкале микрометра с последующим гистологическим контролем. Стеклянные микроэлектроды с диаметром кончика 1—2 мк заполняли 2,5—3 М раствором KCl. При анализе импульсной активности определяли среднее значение, среднеквадратичное отклонение и коэффициент корреляции.

Среднее квадратичное отклонение σ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

где $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$.

Коэффициент корреляции r вычислялся

$$r = \frac{\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=0}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Для выяснения пространственной организации нейронов гиппокампа был проведен анализ взаимосвязи фоновой импульсной активности 43 пар нейронов при трех расстояниях между ними: 300, 500 и 1000 мк. Судя по показателю импульсной активности, между такими нейронами устанавливались различные формы взаимоотношений: синергичные, антагонистические и неопределенные. Синергичные взаимоотношения наблюдались у пар нейронов с межэлектродным расстоянием в 300 и 500 мк. При увеличении же этого расстояния до 1000 мк взаимоотношения принимали вид антагонистических и неопределенных.

Аналогичным образом исследовалась нейронная организация гиппокампаальных клеток при световом раздражении. Здесь наблюдались те же формы взаимоотношений, т. е. синергичные, антагонистические и неопределенные. При определении типа функциональной взаимосвязи у 35 пар исследованных нейронов пространственный фактор играл решающее значение. Что касается оставшихся 8 пар, то определенной взаимосвязи импульсной активности нейронов в зависимости от расстояния между ними нам не удалось найти, так как один и тот же тип взаимосвязи наблюдался как при расстоянии между нейронами в 300 мк, так и при расстоянии в 1000 мк.

Результаты определения коэффициента корреляции импульсной активности 43 пар нейронов представлены в таблице.

Т а б л и ц а

Взаимосвязь гиппокампальных нейронов

Положительная корреляция		Отрицательная корреляция	
фоновая активность	реакция на свет	фоновая активность	реакция на свет
0,17	0,34	0,22	0,35

Величина корреляции в большинстве случаев колеблется в широких пределах, составляя в среднем 0,34 для случаев положительной корреляции и 0,35 для случаев отрицательной корреляции. При сопоставлении фоновой и вызванной активности наблюдается увеличение коэффициента корреляции при световом раздражении. Таким образом, вычисление коэффициента корреляции импульсной активности одновременно регистрируемых нейронов указывает на то, что в условиях фоновой активности имеется слабая степень взаимосвязи нейронов гиппокампа. Что касается степени взаимосвязи при световом раздражении, то здесь она повышается в два раза при положительной корреляции и почти в 1,5 раза при отрицательной.

Этого повышения взаимосвязи отдельных нейронов следовало ожидать, так как известно, что фоновая импульсная активность представляет собой случайный процесс, который складывается из взаимодействия множества конвергирующих на исследуемый нейрон сигналов. Поэтому любое афферентное раздражение (в нашем случае световое) играет как бы роль организующего начала. Следовательно, при вызванной активности увеличивается взаимосвязь единиц системы, внешним показателем которой является коэффициент корреляции.

Обнаруженное возрастание коэффициента корреляции при световом раздражении оказалось достоверным.

Известно, что положительный коэффициент корреляции является показателем степени синхронизации импульсации разрядов исследуемых нейронов, а отрицательный—показатель степени выраженности реципрокных отношений [4, 5]. Таким образом, возрастание как положительной, так и отрицательной корреляций при афферентном раздражении свидетельствует о том, что последнее синхронизирует процессы возбуждения в определенных нейронных ансамблях и одновременно ограничивает их процессами реципрокного торможения, организуя сложную мозаику внутри центральных процессов.

Վ. Ա. ԹՈՒՐԱՆՅԱՆ, Հ. Գ. ԶՈՐԱՅԱՆ, Ն. Խ. ՍԱՐԱՅՅԱՆ

ՀԻՊՈԿԱՄՊԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆԵՅՐՈՆԱՅԻՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՐՑՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Իմպուլսային ակտիվության և լույսային զրգոիչի փոխադարձ կապի օգնությամբ բացահայտվել է հիպոկամպի նեյրոնային տարածական բնութագրերի երեք փոխհարաբերություններ. համաձայնեցված, ոչ համաձայնեցված և անորոշ: Կատարված փորձերից մեծամասնությունում տարածական փաստը մեծ դեր է խաղում: Փորձերից ստացված արդյունքների հիման վրա որոշվել է միաժամանակ գրանցվող նեյրոնների իմպուլսային ակտիվության կոոելյացիայի գործակիցները: Վերջիններս հիմք են տալիս մտածելու, որ ֆոնային ակտիվության պայմաններում հիպոկամպի նեյրոնների միջև գոյություն ունի թույլ կապ: Կախված կոոելյացիայի նշանից (դրական և բացասական) այդ կապը լույսային զրգոման ժամանակ մեծանում է 1,5 և 2 անգամ համապատասխանաբար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М., 1968.
2. Бернс Б. Неопределенность в нервной системе. Мир, М., 1969.
3. Коган А. Б. ДАН СССР, 154, 5. 1231, 1964.
4. Ливанов М. Н. Рефлексы головного мозга. М., 1963.
5. Чораян О. Г. Физиол. журн. СССР, 9, 1965.
6. Чораян О. Г. Нейронная организация центрального отдела зрительного анализатора лягушки. РГУ, 1969.
7. Туманян В. А., Буриков А. А., Сарафян Н. Е. Биологический журнал Армении, 26, 2, 1973.
8. Verseano M. 5 Intern. Congr. EEG a Clin. Neurelogy, Rome, 1961.
9. Hebb D. The organisation of Behavior Yohn wilei, New York, 1949.
10. John E. Morgades P. Exp. Neural, 1969.

А. С. АНДРЕАСЯН

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА АДРЕНАЛЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС

Изучалось влияние некоторых наркотических веществ (хлоралоза, нембутал, уретан) на крыс с удаленными надпочечниками.

Животные с удаленными надпочечниками, в отличие от интактных, впадают в сонное состояние от сравнительно малых доз хлоралозы, нембутала и уретана. В течение первых 10—12 дней после удаления надпочечников в результате введения этих наркотических веществ они не выходят из состояния сна и через несколько часов погибают. При раздражении седалищного нерва в этот период не регистрируются вызванные потенциалы из сенсомоторной зоны коры больших полушарий. Спустя 10—12 дней после удаления надпочечников чувствительность к наркотическим веществам понижается, однако все же остается повышенной.

За последние 30 лет накопился огромный экспериментальный материал, показывающий, что недостаточность надпочечников резко снижает резистентность организма к действию самых разнообразных неблагоприятных факторов.

Митюшовым и сотр. [4] показано, что в реакциях нервной системы на стрессорные воздействия (звуковое, электрокожное, болевое, холодное) гормонам коры надпочечников принадлежит определенная роль. В этом аспекте выяснение роли гормонов надпочечников в адаптивных реакциях организма при таком виде стрессорного воздействия, каким является наркоз, имеет большое теоретическое и практическое значение.

Рядом авторов [6, 10 и др.] показано, что эфирный наркоз у собак повышает содержание кортикостероидных гормонов до 16,3%. Гормоны коры надпочечников снижают чувствительность организма к наркотикам и противосудорожным веществам [5, 9, 12 и др.]. Шибата и Комэна [11] показали, что адреналэктомия в 4 раза удлиняет тиопенталовый сон; подобные наблюдения имеются и в отношении уретана. Однако надо отметить, что подробных исследований по влиянию различных наркотических веществ на безнадпочечниковых животных в литературе не имеется.

В настоящей работе мы задались целью выяснить действие хлоралозы, нембутала, их сочетаний и уретана на крыс с удаленными надпочечниками.

Материал и методика. Опыты проводились на 148 крысах-самцах весом 200—220 г. Все животные были разбиты на 4 группы. В каждую группу входило 12 интактных и 12 крыс с удаленными надпочечниками. Животным I группы вводилась хлоралоза из расчета 40, 50, 60, 70, 80 мг/кг, II группы—нембутал в дозе 20, 25, 30, 40, 45, 60 мг/кг,

III группе при одной и той же дозе хлоралозы (25 мг/кг) вводился нембутал в дозе 10, 15, 20, 25, 30 мг/кг, IV группе—уретан из расчета 700, 800, 900, 1000, 1200, 1500 мг/кг живого веса. Для определения функционального состояния мозга в ряде экспериментов (на 28 животных) после введения наркотиков регистрировались фоновая электрическая активность и вызванные потенциалы из сенсомоторной зоны коры больших полушарий при раздражении седалищного нерва.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования (результаты которых приводятся в таблице) показали, что если интактные крысы засыпают при введении хлоралозы в дозе не меньше 60 мг/кг, то животные с удаленными надпочечниками (первые 10—12 дней после операции) впадают в сонное состояние от дозы 45 мг/кг. Причем все интактные крысы через несколько часов просыпаются, в то время как оперированные больше не просыпаются и через 3—4 час. после наркотизации погибают.

Опыты с животными II группы показали, что интактные крысы засыпают при даче нембутала в дозе не меньше 40—45 мг/кг, тогда как животные с удаленными надпочечниками впадают в сонное состояние от дозы 20—25 мг/кг. Из 12 интактных крыс погибла только одна, в то время как из оперированных крыс ни одна не проснулась, все погибли. Животным III группы вводились различные дозы нембутала (10, 15, 20, 25, 35 мг/кг) при одной и той же дозе хлоралозы (25 мг/кг). Оказалось, что интактные крысы впадают в сонное состояние от нембутала в дозе 25 мг/кг, тогда как подопытные засыпают от дозы 10 мг/кг. Все интактные крысы через несколько часов просыпались, в то время как подопытные быстро впадали в глубокий сон и в течение дальнейших 2—4 час. погибали. Животным последней группы вводился уретан, который, как известно, обладает малой токсичностью. Интактные крысы впадали в сонное состояние от уретана в дозе не меньше 1100—1200 мг/кг, крысам же с удаленными надпочечниками требовалось 900 мг/кг.

Интересно, что, как и при введении хлоралозы и нембутала, безнадпочечниковые крысы, получавшие уретан, тоже погибали.

Спустя 10—12 дней после адреналэктомии чувствительность к вышеупомянутым наркотикам немного понижается, но все же остается повышенной по сравнению с интактными животными. Количество животных с летальным исходом от той минимальной дозы наркотиков, которая может вызывать сон, тоже уменьшается (табл. 1).

Электрофизиологические исследования функционального состояния нейронов коры больших полушарий у адреналэктомированных крыс показали, что в первые 10—12 дней не регистрируются вызванные потенциалы из сенсомоторной зоны коры при раздражении седалищного нерва (рис. 1 Б—1, 2). В то время как у интактных крыс, получавших хлоралозу или нембутал (или их сочетание), наблюдается периодическая смена глубокого и поверхностного сна, что выражается в усилении или подавлении биоэлектрической активности коры, у безнадпочечниковых крыс поверхностного состояния сна не наблюдается. Фоновая биоэлектрическая активность коры сильно подавляется, что указывает на наличие глубокого сна.

Т а б л и ц а

Чувствительность крыс к наркотическим веществам до и после адреналэктомии

Наркотические вещества	Норма			До 10—12 дней после адреналэктомии			Больше 10—12 дней после адреналэктомии		
	количество животных	доза, мг/кг	количество выживших животных	количество животных	доза, мг/кг	количество выживших животных	количество животных	доза, мг/кг	количество выживших животных
Хлоралоза	10	60	10	10	45	0	10	50	2
Нембутал	10	40	9	10	20	0	10	30	1
Хлоралоза+нембутал	10	25+25	10	10	25+10	0	10	25+15	1
Уретан	10	1100	10	10	900	0	10	950	3

Однако спустя 10—12 дней после адреналэктомии при применении хлоралозы или нембутала (или их сочетаний) в меньшей дозе (20 мг/кг; 7 мг/кг) в сочетании с дополнительным эфирным наркозом во время операции можно добиться такого неглубокого сонного состояния, при котором на раздражение седалищного нерва можно регистрировать вызванные потенциалы (рис. 1 В—1, 2). Но надо отметить, что крысы в таком состоянии находятся очень короткое время (0,5—1 час.), затем опять впадают в очень глубокий сон, фоновая электрическая активность сильно подавляется, вызванные потенциалы отсутствуют и далее они погибают (рис. 1 В—3, 4).

Известно, что наркоз является раздражителем, вызывающим состояние напряжения (стресс), которое сопровождается повышением функционирования системы гипофиз-кора надпочечников; при этом усиливается выделение антидиуретического гормона и альдостерона, обуславливающих регуляцию водно-солевого обмена [3]. С другой стороны, у животных, лишенных обоих надпочечников, в результате нарушения водно-солевого обмена наступает смерть [7]. У белых крыс, в отличие от других животных, часто встречается добавочная надпочечниковая ткань, благодаря которой большинство из них при адреналэктомии выживает. Но, по-видимому, после введения наркотиков добавочная надпочечниковая ткань не в состоянии выделять кортикальные гормоны в таком количестве, которое необходимо для урегулирования обмена ионов.

Емельяновым и Пановым [2] было сделано предложение, что для повышения резистентности организма к стрессорному очагу может иметь существенное значение действие кортикостероидов на работоспособность нервных центров и что эта работоспособность в значительной степени зависит от скорости восстановления исходной величины концентрационных градиентов по обе стороны мембраны. Бенжамин с сотр. [8] показали, что при стрессорном воздействии у крыс наблюдается значительная потеря калия клетками мозга. Можно предполагать, что одной из причин смерти адреналэктомированных крыс после введения наркотиков является нарушение нормального баланса распределения

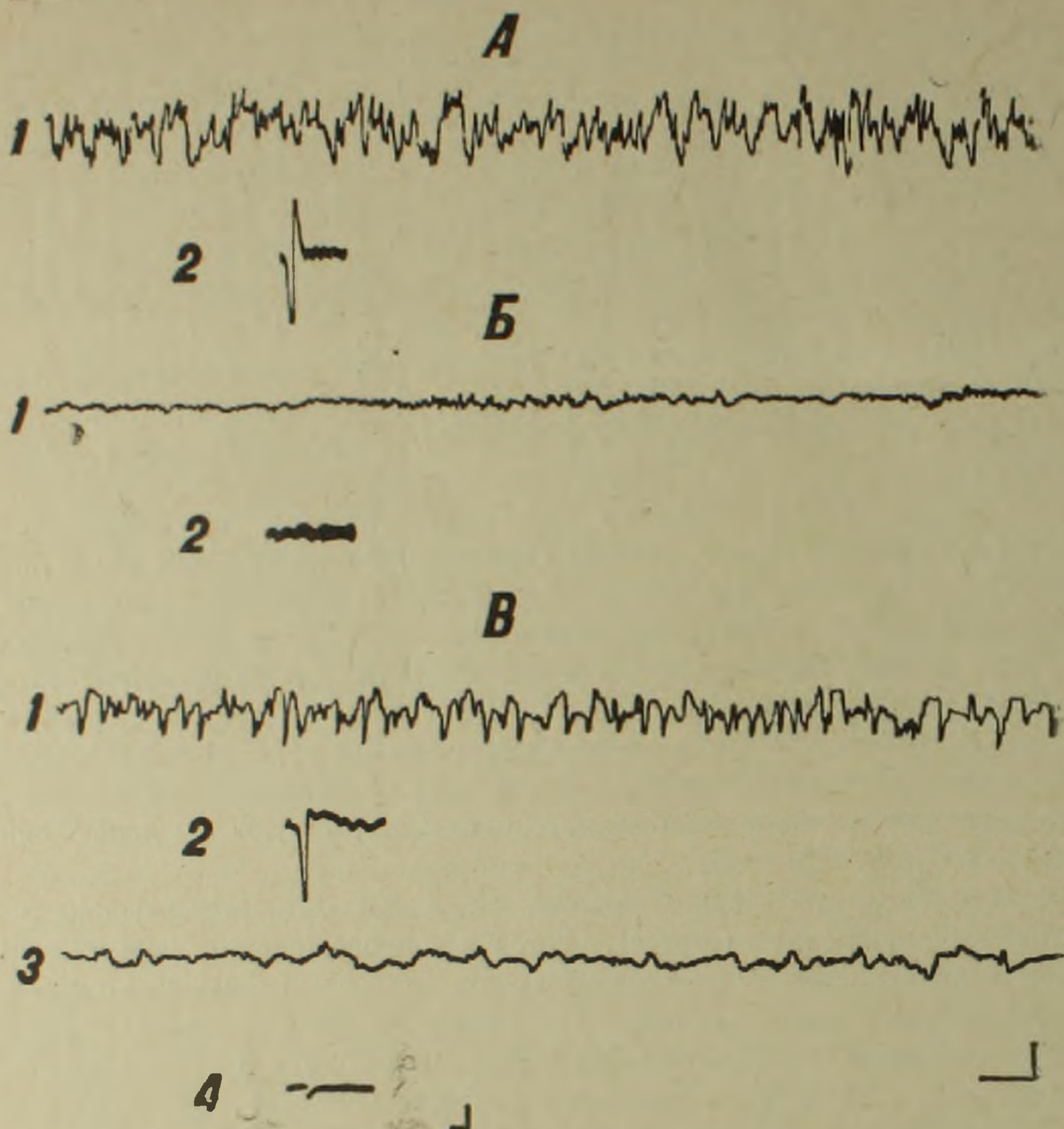


Рис. 1. Влияние комбинированного введения хлоралозы и нембутала (20 мг/кг; 7 мг/кг) на ЭЭГ и ВП сенсомоторной зоны коры больших полушарий головного мозга у адреналэктомированных крыс. А—в норме, Б—на 7-й день после адреналэктомии, В—1, 2—на 13-й день после адреналэктомии, 3, 4—спустя 1,5 час. от начала эксперимента. Калибровка: для ЭЭГ—1 сек, 100 мкв; для ВП—20 мсек, 250 мкв.

электролитов между нервной клеткой и средой. Другим немаловажным фактором является, как известно, повышение уровня сахара в крови и депонирование гликогена в печени в результате выбрасывания в кровь эндогенных кортикостероидов при действии любого стрессорного раздражителя. При отсутствии надпочечников, естественно, на стрессорные раздражители такой регуляции сахара и гликогена в крови не может происходить. Возможно, при таком плохом снабжении нервных клеток глюкозой наркотические вещества могут иметь летальное воздействие.

Понижение чувствительности к наркотическим веществам спустя 10—12 дней можно объяснить тем, что в этот период развивается компенсаторная гипертрофия добавочной корковой ткани [1].

Таким образом, в адаптивных реакциях нервной системы на такой тип стрессорного воздействия, каким являются наркотические вещества, гормонам надпочечников принадлежит несомненная роль.

Институт физиологии
им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 23.VII 1973 г.

Ա. Ս. ԱՆԴՐԵԱՍՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՔՆԱԲԵՐ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԱԿԵՐԻԿԱՄՆԵՐԸ ՀԵՌԱՑՎԱԾ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը ցույց են տվել, որ ի տարբերություն ինտակտ կենդանիների, մակերիկամները հեռացնելուց հետո առնետները քնում են քլորալոզայի, նեմբուտալի և ուրետանի անհամեմատ ավելի փոքր դոզաներից: Մակերիկամները հեռացնելուց հետո առաջին 10—12 օրվա ընթացքում քլորալոզայի, նեմբուտալի կամ ուրետանի հետևանքով առաջացած քնի վիճակից առնետները այլևս դուրս չեն գալիս և մի քանի ժամվա ընթացքում մահանում են: Էլեկտրաֆիզիոլոգիական հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ այդ շրջանում գլխուղեղի կեղևի սենսոմոտոր շրջանից նստային ներվի գրգռման ժամանակ հնարավոր չէ գրանցել հրահրված պոտենցիալներ:

10—20 օր հետո մակերիկամները հեռացրած կենդանիների մոտ զգայունությունը քնաբեր նյութերի նկատմամբ ցածրանում է, սակայն ինտակտ կենդանիների համեմատ այն միշտ բարձր է մնում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Давыдов В. В., Коновалов О. В., Кулагин В. К., Куликова Н. А. Проблемы эндокринологии, 17, 1, 89, 1971.
2. Емельянов Н. А., Панов А. Н. Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 10, 6, 108, 1965.
3. Кованов А. В., Лысенко В. Б. Хирургия, 12, 42, 1962.
4. Митющов М. И. Гормоны и головной мозг. Киев, 24, 1968.
5. Софер Л. Надпочечниковые железы человека. М., 1966.
6. Усатова И. Я. В сб. Исследование функционального состояния коры надпочечников и симпатoadреналовой системы в клинике и эксперименте. 58, М., 1963.
7. Эскин И. А. Основы физиологии эндокринных желез. М., 1968.
8. Benjamin F. B., Anastasi J. N. a. Helvey N. M. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med. 107, 972, 973, 1961. (Цит. по М. И. Митюшову и др.). Гормоны коры надпочечников и ц. н. с. Л., 1970.
9. Feldman S., Fort J. a. Porter R. Neurology, 11, 109, 1961.
10. Papp M., Stark E., Acsund L. S., Varga B. Endocrinologie, 46, 280, 1964.
11. Shibata K. a. Komiya A. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med., 84, 308, 1953.
12. Woodbury D. M. a. Vernadakis A. Methods in Hormone Research, 5, 1, 1966.

Վ. Ա. ԱՎԱԿՅԱՆ, Ժ. Հ. ՇԱՔԱՐՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԻ ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ուսումնասիրված է փափուկ ցորենի միջսորտային հիբրիդներից ստացված ձևաբանական մուտանտների փոշեհատիկը: Մուտանտների մոտ նկատվել է փոշեհատիկների քանակի ավելացում և նրանց չափսերի փոփոխում: Մուտանտները բնութագրվում են փոշեհատիկների բարձր ֆերտիլությամբ:

Բույսերի ծաղկափուշին ուսումնասիրության հետաքրքիր օբյեկտ է մի շարք ընդհանուր կենսաբանական հարցեր պարզելու համար [2, 4, 8, 12—15]: Փոշեհատիկները օժտված են արտաքին միջավայրի պայմաններին ուժեղ ռեակցիա տալու ընդունակությամբ [8]: Լեռններում ծաղկափուշու մեծություներ և քանակը խիստ փոփոխվում են արտաքին զանազան ֆակտորների ազդեցությունից, որի հետևանքով խախտվում է բեղմնավորման պրոցեսի նորմալ ընթացքը:

Էվոլյուցիայի ընթացքում քրոմոսոմների կրկնապատկման (պոլիպլոիդիա) հետևանքով, բույսերի որոշ հյուսվածքների բջիջները (հերձանցք փակող, սերնի էպիդերմիս և այլն), ծաղկափուշու հատիկներ և առանձին օրգաններ (տերև, ծաղիկ, պտուղ, սերմեր) խոշորանում են և ստացվում են համեմատաբար հզոր օրգանիզմներ: Պոլիպլոիդացման երևույթը՝ կապված փոշեհատիկների չափերի հետ, ուսումնասիրել են բազմաթիվ հետազոտողներ [5—7, 9, 11, 13, 14]: Ցորենների մոտ պլոիդության ավելացումով մեծանում է փոշեհատիկների ծավալը, բայց պակասում է նրանց քանակը, այսինքն՝ ցորենի պոլիպլոիդ շարքում փոշեհատիկների մեծությունը հակադարձ համեմատական է նրանց քանակին [7]:

Հիբրիդիզացիան նույնպես ազդում է փոշեհատիկների մեծության վրա և հիբրիդային այն սերունդը, որը հանդես է բերում բարձր կենսունակություն, ունենում է խոշոր և միջին չափսերի փոշեհատիկներ [4]: Ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ եզիպտացորենի ինցուիտ զծերի փոշեհատիկները ավելի փոքր են, իսկ պարզ և բարդ հիբրիդների մոտ զգալի չափով ավելի խոշոր: դա նշանակում է, որ եզիպտացորենի ծաղկափուշին կարող է տվյալ սորտի կենսաբանական վիճակի արտահայտման ցուցանիշ հանդիսանալ [10]:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ վերը նշված պատճառները կարող են ազդել ոչ միայն փոշեհատիկների մեծության, այլև նրանց ֆերտիլության վրա: Գյուղատնտեսական կուլտուրաների մոտ բույսերի զարգացման տարբեր ստադիաներում, փոշեհատիկների ստերիլությունը առաջանում է տարբեր պատճառներից: Լյուպիսի պատճառներից են զանազան ղենետիկական ֆակտորները, արտաքին ազդակների ներգործությունը, ինչպես նաև մեյոզի ոչ նորմալ ընթացքը [15]: Ներկա աշխատանքում մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել ցորենների միջսորտային հիբրիդներից ռենտգենաճառագայթաճարմամբ ինդուկցված մուտանտների և ելակետային սորտերի մոտ փո-

շեհատիկների քանակը, մեծությունը և ֆերտիլությունը: Ստորև բերվում է հիբրիդներից ստացված մուտանտների բնութագիրը [3]:

Մուտանտ 1/2 (var. ferrugineum) սա ավելի կարճ է, քան մայրական ձևը, իսկ ցողունը ավելի հաստ երկու ելակետային սորտերից, տերևները լայն են, մուգ-կանաչավուն, հասկը խիտ է:

Մուտանտ 8 (var. barbarossa) հասկը դլանաձև է, բույսը բարձրահասակ:

Մուտանտ 1—157 (var. ferrugineum) բնութագրվում է սկզբից հասկով: Մուտանտը տարբերվում է նաև կարճ, հաստ ծղոտով, մուգ-կանաչավուն լայն տերևներով, կանգուն ուղղահայաց հասկով:

Մուտանտ 2—158 (var. erythrospermum) 1—157 մուտանտից տարբերվում է միայն հասկի գույնով:

Մուտանտ 56 (var. grecum) առաջացել է էրիտրոլեուկոն 12XԲեզոստայա 1 հիբրիդային կոմբինացիայից: էրեկտոիդ մուտանտ է, ծղոտը կարճ է, հասկը կոմպակտ:

Մուտանտ 42—11 (var. erythrospermum) ստացված ՈւկրաինկաXԱրտաշատի 42 հիբրիդային կոմբինացիայից, հասկը կոմպակտ է, հասկիկային թեփուկները քիստավոր են:

Նյութ և մեթոդ. Փոշեհատիկների մեծությունը որոշելու համար, հասկերի միջին հատվածի կողմնային ծաղիկներից փոքրիկ փակետիկների մեջ հավաքել ենք հասուն առէջներ՝ յուրաքանչյուր վարիանտից 20 առէջ, երկու կրկնողությամբ: Փոշեհատիկների չափումների անալիզը կատարվել է հետևյալ ձևով. առարկայակիր ապակու վրա կաթեցրել ենք մեկ կաթիլ թորած ջուր, որի մեջ ճզմել ենք առէջները և թեթևակի տաքացրել սպիրտայրոցի վրա, ապա ծածկել ծածկապակիով և դիտել միկրոսկոպով:

Չափումները կատարվել են օկուլյար միկրոմետրով օՏ 7XօՃ 40 մեծությամբ: Յուրաքանչյուր վարիանտից չափել ենք 60 փոշեհատիկի երկարություն և լայնություն: Ստացված տվյալների հիման վրա որոշել ենք նաև փոշեհատիկների ծավալը հետևյալ ֆորմուլայով՝

$$V = \frac{\pi}{6} d^3, \text{ որտեղ } l - \text{ը փոշեհատիկի երկարությունն է, } d - \text{լայնությունը:}$$

Փոշեհատիկների ֆերտիլության որոշման համար մեկ կաթիլ ացետոկարմինի մեջ ճզմել ենք 1—2 առէջ, ծածկել ծածկապակիով և դիտել միկրոսկոպով օՏ 10XօՃ 20 խոշորացումով: Յուրաքանչյուր վարիանտից դիտել ենք հինգ տեսադաշտ՝ երկու կրկնողությամբ, ընդամենը 600 փոշեհատիկ:

Փոշեհատիկների քանակը մեկ առէջում որոշել ենք Գորյանի հաշվիչ կամերայի օգնությամբ Ա. Գ. Արարատյանի կողմից առաջադրված մեթոդով [1]: Քանակական անալիզի համար փոշեհատիկները վերցրել ենք փորձանոթներում, յուրաքանչյուր վարիանտից 20 հասուն առէջ՝ երկու կրկնողությամբ: Անալիզի ժամանակ առէջները լրիվ փոշիացնելուց հետո ավելացրել ենք 2 մմ խորանարդ 95% սպիրտ՝ փոշեհատիկները ֆիքսելու համար: Լուծույթը լավ խառնել ենք ապակե ձողիկով և թողել, որ փոշեհատիկները նստեն փորձանոթի հատակին, որից հետո զգուշությամբ վրայի սպիրտը հեռացրել ենք: Այնուհետև, լցրել ենք 1 մմ խորանարդ 1%-անոց ազար-ադարի լուծույթ և ապակե ձողիկով խառնելով ստացել համաչափ սուսպենդիա: Ապա Գորյանի հաշվիչ կամերայի օգնությամբ հաշվել ենք փոշեհատիկների քանակը առէջներում: Յուրաքանչյուր վարիանտից դիտել ենք 100 պրեպարատ: Ստացված միջին թվաքանականը բազմապատկել ենք Գորյանի կամերայի ծավալով (10000 մմ³) և բաժանել առէջների թվի վրա [20]:

Փոշեհատիկների չափումների անալիզից ստացված տվյալները բերված են աղ. 1:

Տվյալներից երևում է, որ 1000 փոշեհատիկների ծավալը տատանվում է 0,08 մմ³—0,13 մմ³-ի սահմաններում: Ալթի-ԱղաջXԲեզոստայա 1 հիբրիդից ստացված մուտանտների մոտ փոշեհատիկների չափսերը, ելակետային սորտերի համեմատությամբ միջին տեղ են զբաղում: Մուտանտների առէջներում 1000 փոշեհատիկների ծավալը մայրական ձևի համեմատությամբ փոքրանում է, իսկ հայրականի համեմատությամբ՝ մեծանում կամ մնում է նույնը: Համապատասխանաբար փոփոխվում են նաև այդ փոշեհատիկների երկարությունը և լայնությունը: ՈւկրաինկաXԱրտաշատի 42 հիբրիդից ստացված

Ցորենի մուտանտների փոշեհատիկների մեծությունը

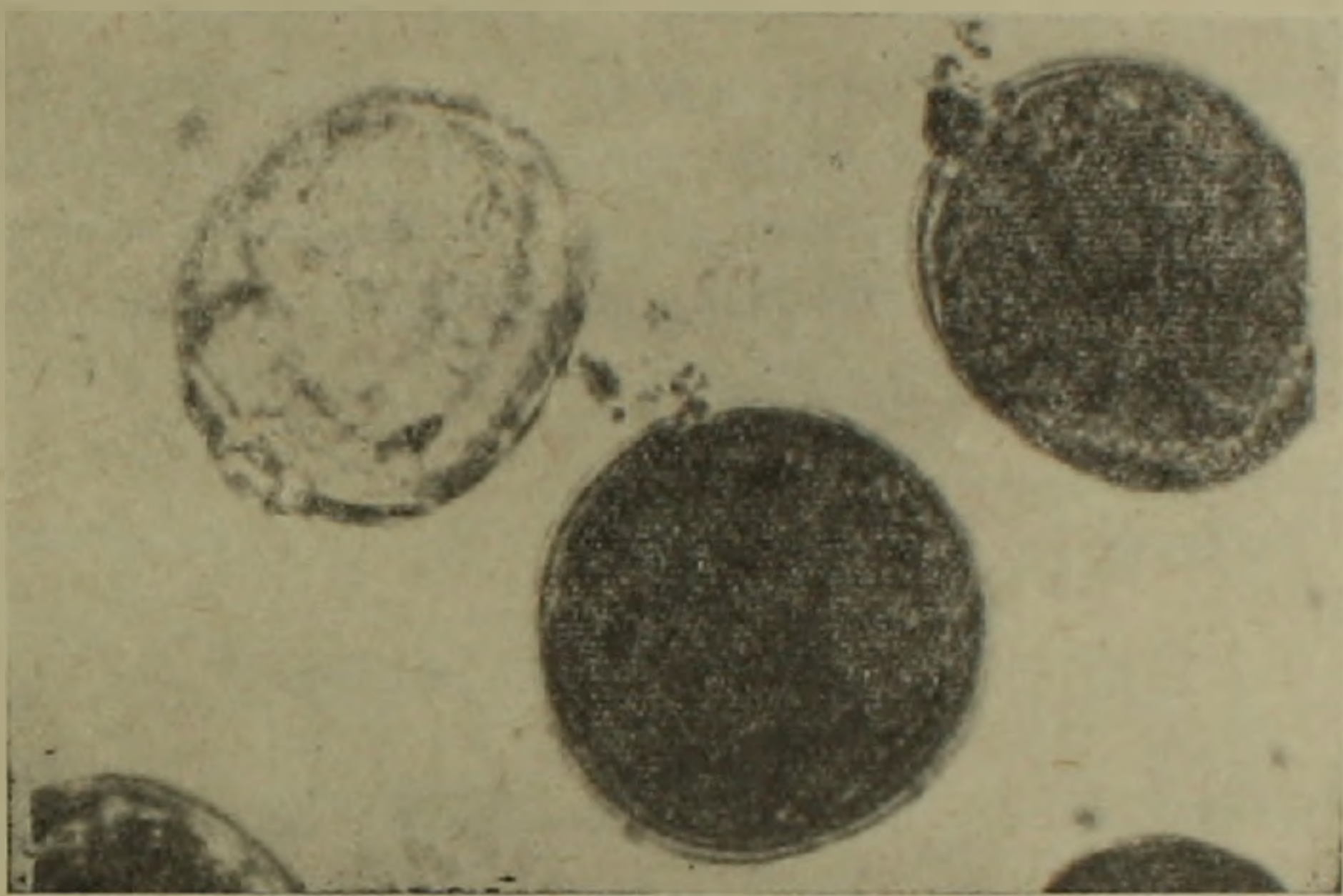
Սորտը և մուտանտը	Մուտանտի համարը	Փոշեհատիկների		1000 փոշեհատիկների ծավալը մմ ³
		երկարության	լայնության	
Ալթի-Աղաջ	—	68,7 $\pm$ 0,12	60,6 $\pm$ 0,10	0,13
Ցածրահասակ, դլանաձև հասկով	1	63,3 $\pm$ 0,12	57,2 $\pm$ 0,14	0,10
Բարձրահասակ, դլանաձև հասկով	17—145	60,9 $\pm$ 0,16	54,9 $\pm$ 0,16	0,09
էրեկտոիդ	1/2	62,4 $\pm$ 0,10	56,4 $\pm$ 0,14	0,10
Թավոտ, դլանաձև հասկով	8	60,3 $\pm$ 0,10	53,4 $\pm$ 0,14	0,09
Սկվերխետ, կարմիր հասկով	1—157	63,3 $\pm$ 0,13	57,0 $\pm$ 0,13	0,10
Սկվերխետ, սպիտակ հասկով	2—158	61,5 $\pm$ 0,14	50,4 $\pm$ 0,30	0,08
Բեզոստայա 1	—	60,3 $\pm$ 0,06	54,3 $\pm$ 0,12	0,09
Կոմպակտոիդ	56	59,7 $\pm$ 0,18	53,7 $\pm$ 0,10	0,08
էրիտրոլեուկոն 12	—	60,9 $\pm$ 0,16	55,8 $\pm$ 0,22	0,09
Ուկրաինկա	—	59,7 $\pm$ 0,07	53,4 $\pm$ 0,10	0,08
Կոմպակտոիդ	42—11	60,0 $\pm$ 0,13	55,5 $\pm$ 0,20	0,09
Արտաշատի 42	—	61,5 $\pm$ 0,12	54,6 $\pm$ 0,12	0,09

մուտանտների մոտ 1000 փոշեհատիկների ծավալը մայրական ձևի համեմատությամբ մեծանում է, իսկ հայրականի համեմատությամբ՝ չի փոփոխվում: Էրիտրոլեուկոն 12 $\times$ Բեզոստայա 1 հիբրիդից ստացված կոմպակտոիդ մուտանտի փոշեհատիկների ծավալը փոքր է մայրական և հայրական ձևերից: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ ձևաբանական խորը փոփոխությունները, որոնք առաջացել են մուտացիաների հետևանքով, իրենց ազդեցությունն են թողել փոշեհատիկների մեծության վրա, մի դեպքում փոքրացնելով, մյուս դեպքում մեծացնելով նրանց չափսերը: Առկշններում փոշեհատիկների քանակի վերաբերյալ տվյալները բերված են աղ. 2:

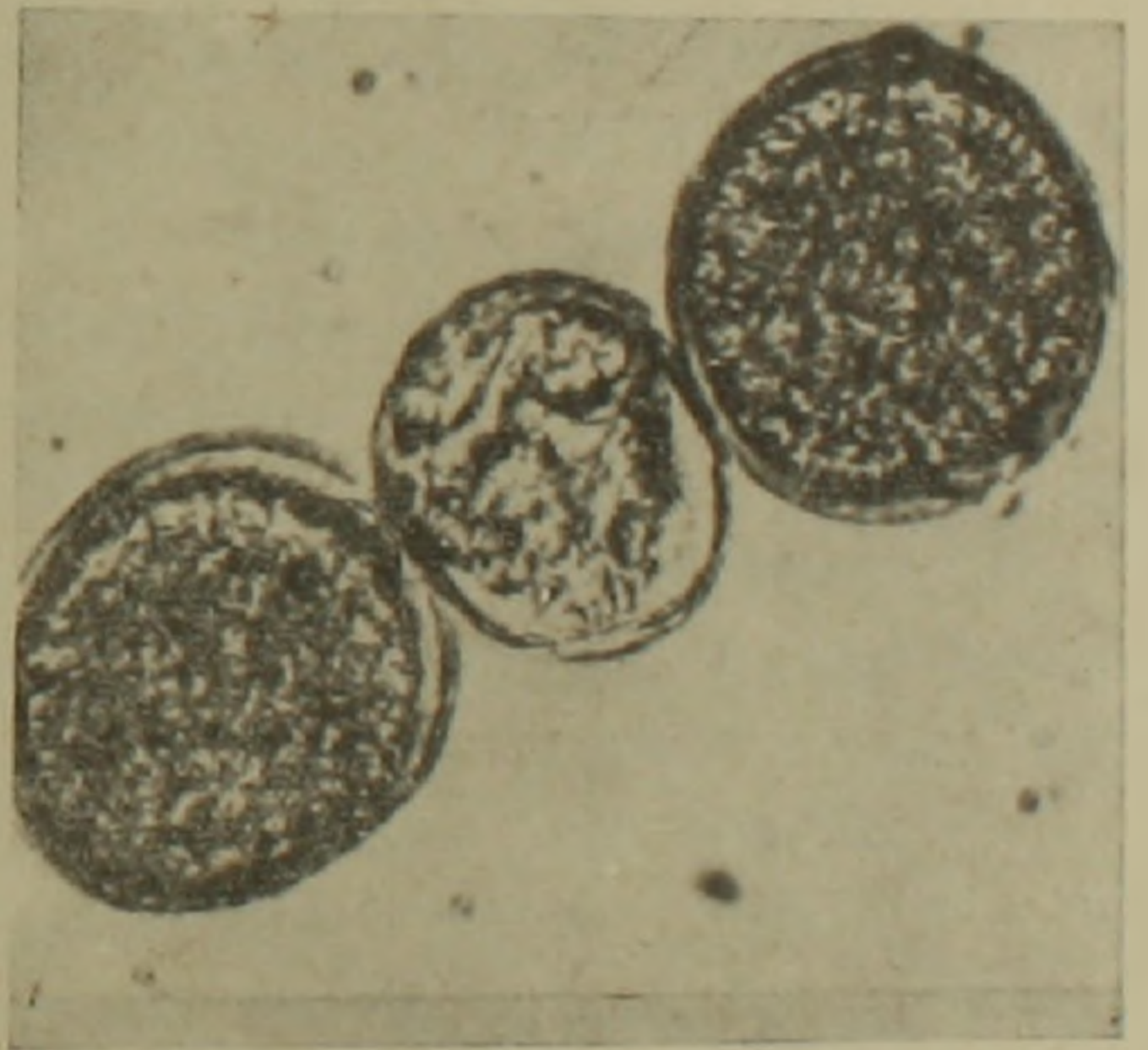
Ցորենի մուտանտների փոշեհատիկների քանակը և ֆերտիլությունը

Սորտը և մուտանտը	Մուտանտի համարը	փոշեհատիկների	
		քանակը մեկ առէջում	ֆերտիլությունը
Ալթի-Աղաջ	—	3340	95 $\pm$ 0,9
Ցածրահասակ, դլանաձև հասկով	1	3735	93,9 $\pm$ 1,0
Բարձրահասակ, դլանաձև հասկով	17—145	3645	95,5 $\pm$ 0,8
էրեկտոիդ	1/2	3340	95,2 $\pm$ 0,9
Թավոտ, դլանաձև հասկով	8	4235	96,8 $\pm$ 0,7
Սկվերխետ, կարմիր հասկով	1—157	3705	96,8 $\pm$ 0,7
Սկվերխետ, սպիտակ հասկով	2—158	3710	97,3 $\pm$ 0,6
Բեզոստայա 1	—	2775	94,5 $\pm$ 0,9
Կոմպակտոիդ	56	4190	90,0 $\pm$ 1,2
էրիտրոլեուկոն 12	—	2835	93,5 $\pm$ 1,0
Ուկրաինկա	—	4595	95,5 $\pm$ 0,8
Կոմպակտոիդ	42—11	5760	94,5 $\pm$ 0,9
Արտաշատի 42	—	3740	97,0 $\pm$ 0,7

Մուտանտների մոտ փոշեհատիկների քանակը ավելանում է ելակետային սորտերի համեմատությամբ: Այսպես, № 8 մուտանտի (թավոտ մուտանտ) մոտ մեկ առէջում փոշեհատիկների քանակը մայրական և հայրական ձևերի համեմատությամբ ավելանում է 26,7—56,2% համապատասխանաբար նույն օրինաչափությունն է նկատվում ինչպես այս, նույնպես և մյուս հիբրիդներից ստացված մուտանտների մոտ: Ալբի-Աղաջ × Բեզոստայա 1 հիբրիդից ստացված 1/2 (էրեկտոիդ մուտանտ) մոտ փոշեհատիկների քանակը հայրական սորտի համեմատությամբ ավելանում է 20,3%, իսկ մայրականի համեմատությամբ մնում է անփոփոխ: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ մուտացիոն փոփոխության հետևանքով առէջներում փոշեհատիկների քանակի ավելացումը օրինաչափ երևույթ է:



63



բ

գ

Նկ. 1. Ցորենի մուտանտների ստերիլ և ֆերտիլ փոշեհատիկները. ա) ձախից—ստերիլ, աջից—երկու ֆերտիլ փոշեհատիկները, բ) ձախից—ստերիլ, աջից—չորս ֆերտիլ փոշեհատիկները, գ) ձախից և աջից ֆերտիլ, կենտրոնում—ստերիլ փոշեհատիկները:

Կարևոր նշանակություն ունի նաև հետազոտվող մուտանտների և նրանց ելակետային սորտերի մոտ փոշեհատիկների ֆերտիլության որոշումը (աղ. 2, նկ. 1): Փոշեհատիկների ֆերտիլության անալիզից ստացված տվյալներից երևում է, որ փոշեհատիկների ֆերտիլությունը տատանվում է 90,0—97,3%-ի

սահմաններում, դա նշանակում է, որ հիմնականում ստացվում են ֆերտիլ ձևեր: Հետազոտված որոշ մուտանտների մոտ նկատվում է ֆերտիլության մեծացման, իսկ որոշի մոտ՝ ընդհակառակը, փոքրացման տենդենց: Այսպես, Ալթի-Աղաջ $\times$ Բեզոստայա 1 հիբրիդից ստացված մուտանտների մոտ նկատվում է ֆերտիլության մեծացման տենդենց, բացառությամբ 1 (ցածրահասակ մուտանտ) մուտանտի, որի ֆերտիլությունը ցածր է ելակետային սորտերի համեմատությամբ: Էրիտրոլենոկոն 12 $\times$ Բեզոստայա 1 հիբրիդից ստացված 56 (կոմպակտոիդ) մուտանտի, ինչպես նաև Ուկրաինկա $\times$ Արտաշատի 42 հիբրիդից ստացված 42—11 (կոմպակտոիդ) մուտանտի ֆերտիլությունը ցածր է ծնողական ձևերի համեմատությամբ: Ուսումնասիրվող մուտանտները իրենց ձևաբանական հատկանիշներով խիստ տարբերվում են ելակետային սորտերից, բայց, չնայած դրան, նրանց փոշեհատիկների ֆերտիլությունը մնում է ելակետային սորտերի մակարդակին: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ այդ մուտանտների մոտ ռեդուկցիոն բաժանումը ընթանում է նորմալ:

Ստացված տվյալներից հետևում է, որ ռադիացիոն մուտագենների եղանակով կարելի է ստանալ ձևաբանական հատկանիշներով մուտանտներ, որոնք բնութագրվում են բարձր ֆերտիլությամբ:

ՀՍՍՀ ԳԱ բույսերի ինդուկցված
մուտագենների լաբորատորիա

Ստացված է 16.1.1973 թ.

В. А. АВАКЯН, Ж. О. ШАКАРЯН

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЫЛЦЫ У МУТАНТОВ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

Изучалась пыльца морфологических мутантов, индуцированных рентгеноблучением у межсортовых гибридов мягкой пшеницы. Определялись количество, величина и фертильность пыльцы.

Установлено, что морфологические глубокие изменения, которые возникают в результате мутационной изменчивости, влияют и на величину пыльцы, увеличивая или уменьшая их объем.

В результате мутаций наблюдается увеличение количества пыльцы в тычинках. Фертильность пыльцы мутантов существенно не отличается от исходных сортов.

Таким образом, полученные данные показывают, что методом радиационного мутагенеза можно получить морфологические мутанты у пшеницы, которые характеризуются высокой фертильностью.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Араратян А. Г. Изв. АрмССР (биол. наук), 9, 1, 1956.
2. Айзенштат Я. С. Успехи современной биологии, 35, 2, 1953.
3. Авакян В. А. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
4. Бенецкая Г. К., Тонян Ц. Р. Изв. АН АрмССР (биол. наук), 3, 9, 1950.
5. Бреславец Л. П. Изв. АН СССР (сер. биол.), 5, 1940.
6. Бреславец Л. П. Полиплоидия в природе и опыте. Изв. АН СССР, 1963.

7. Вартанян М. В., Едоян Дж. Е. Известия МСХ АрмССР, 1, 1963.
8. Дорошенко А. В. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 18, 5, 1928.
9. Костов Д. Тр. майской сессии 1935, Изд. АН СССР, М.—Л., 1936.
10. Мовсесян С. Н. Известия АН АрмССР (биол. наук), 15, 9, 1962.
11. Навашин С. Г. Избранные труды М.—Л., Изд. АН СССР, 1, 1951.
12. Овчиников Н. Н. ДАН СССР, 77, 4, 1951.
13. Соколовская А. П. Ботанический журнал, 40, 6, 1955.
14. Соколовская А. П. Ботанический журнал, 43, 8, 1958.
15. Савченко Н. И. Цитология и генетика, 1, 3, 1967.
16. Тер-Минасян Д. В. Тр. по прикл. ботанике, генет. и сел., 28, 2, 1949.

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН, П. П. ГАМБАРЯН

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В АРМЕНИИ

Во время экспедиционных поездок по Армении с целью изучения флоры республики был обнаружен ряд новых и редких для флоры Армении видов. В работе приводятся сведения о флористических связях, таксономии, биологии и распространении новых для флоры Армении, а также редких видов.

Scilla rosenii C. Koch. Новый для Армении вид. Впервые собран Э. Габриэлян с отрогов Гегамского хребта в окр. с. Гегаркуник по притоку реки Гегаркуниджур, на субальпийских лугах, 11.6.1969 [7]. Этот высокодекоративный вид с огромными голубыми цветками (до 40 мм в диаметре, ранее [3] приводилось 17—25 мм) на Кавказе произрастает только в Западном Закавказье. Общий ареал его ограничивается Малым Кавказом. Гегамский хребет хорошо изучен ботаниками, однако этот вид в Армении ранее не был обнаружен. Видимо, распространение *S. rosenii* в республике носит узколокальный характер. Произрастая во множестве на влажных местах северной экспозиции по соседству *Anemone fasciculata*, *Trollius patulus*, *Caltha palustris* и видами родов *Ranunculus* и *Orchis*, в других местах по отрогам Гегамского хребта *S. rosenii* нами не обнаружена.

Ophrys caucasica Woronow. Новый для Армении вид из семейства орхидных. Впервые собран 20.5.1971 З. Артюшенко в тенистых местах на травянистом склоне в окр. с. Варданадзор Мегринского р-на. Определила Э. Габриэлян. Этот кавказский эндем встречается в Колхиде, в Центральном Закавказье и в Азербайджане.

Limodorum abortivum (L.) Sw. Собран З. Артюшенко в Зангезуре в окр. с. Вачаган по дороге на г. Хуступ в грабовом лесу, 17.5.1971. Определила Э. Габриэлян. Единственное местонахождение этого своеобразного орхидного в Армении было известно из окр. ст. Шагали по сборам А. Шелковникова в 1928 г.

Thalictrum sultanabadense Stapf. Собран Э. Габриэлян среди скал на крутых склонах г. Кармир-Кар Урцского хребта, 19.4.1963. Этот интересный иранский вид обнаружен также В. Манакяном в материалах ботаника Хосровского заповедника Ж. Авакяна из окрестностей с. Агасибеглу среди камней вдоль ущелья Дегин-Дзор. На территории СССР был известен только из Нахичевана, с г. Союх, по сборам А. Шелковникова 1928 г.

Trigonella capitata Bolss. Этот очень редкий вид, приуроченный к засоленным заболоченным местам, описан Буасье из Малой Азии с берегов р. Евфрат. Для СССР и Армении он приводился по единственному неполному образцу, собранному А. Шелковниковым в 1925 г. близ с. Зейва. Многолетние поиски этого интереснейшего гигрогалофита оставались безуспешными. Наконец 3.6.1971 г. Габриэлян обнаружила *T. capitata* в Эчмиадзинском р-не на сильно задерненном солонцеватом лугу между совхозом Ленуги и с. Келанлу. Кроме Малой Азии и Армении, *T. capitata* встречается еще только в Иране.

Linaria vulgaris Mill. Новый для Армении вид. Собран А. Ахвердовым и Н. Мирзоевой на южных отрогах Мокрых Гор, в верховьях р. Дзорагет, в окр. Лорплемсовхоза, урочище Сарванчай, на лугу, 20.7.1952, а также в Зангезуре с Баргушатского хребта. Определила Габриэлян. Кроме этого, в материалах Института ботаники АН Груз. ССР обнаружен экземпляр этого вида из сборов А. Шелковникова (16.8.1922) из ущелья р. Каменки в окр. Степанавана (Джелал-Оглы). Согласно А. Гроссгейму [5], этот полиморфный вид на Кавказе произрастает в Западном Предкавказье, Западном и Восточном Кавказе, Черкесии, Колхиде и Центральном Закавказье. Во Флоре СССР [6] Л. А. Куприянова *L. vulgaris* для Кавказа вообще не приводит, хотя сравнение армянских экземпляров с европейскими и сибирскими образцами выявило их тождественность.

Linaria pyramidata (Lam.) Spreng. Этот высокодекоративный вид собран Гамбаряном 14.9.1971 с г. Аранлер в ущелье среди скал в окр. Цахкеванка. *L. pyramidata* описан Ламарком по сборам Турнефора в начале XVIII века из Армении (по-видимому, Западной). Кроме Западной Армении (Муш, Гюмушане и др.), *L. pyramidata* встречается еще в Северном Иране на хр. Карадаг и в Талыше. Гроссгейм [5] на Кавказе приводит этот вид только для Талыша (Зуванд) и Армении (Аранлер). Куприянова [6] образцы с Талыша описывает как новый вид *L. leucogonica* Kurg., совершенно исключая *L. pyramidata* из Флоры СССР и Кавказа, тогда как в Армении, в гербарии БИН, имеется экземпляр этого вида, собранный в 1928 г. И. и А. Щукиными «в кратере потухшего вулкана Карныярых» (Аранлер). П. Гамбаряну удалось подтвердить это местонахождение. Сравнение турецких, армянских и ленкоранских образцов *L. pyramidata* показывает их идентичность.

Antennaria dioica (L.) Gaertn. Собрана Э. Габриэлян на северном макросклоне г. Гукасян Мец (Агбаба) по самой границе с Турцией. Это редкое в Армении растение было известно только с Гегамских гор.

Poa palustris L. Этот довольно редкий в Армении мятлик собран Э. Габриэлян 7.6.1956 в Артикском р-не на влажных местах среди скал между станциями Гетап и Арагац, а также 23.7.1969 в Амасийском р-не на берегу реки, вокруг родника и на лугу в окр. Тапакенд близ оз. Арпа-лич. Оттуда же, между с. Балыхлы и Гюллиджа, этот вид был собран Я. Мулкиджаняном, Р. Карапетян и Ш. Асланян.

Veronica acinifolia L. Собрана Габриэлян в мае 1966 г. в высохшем русле речки близ Агверана; на г. Арагац в окр. Нор-Амберта; в ущелье на берегу реки и на галечнике вдоль реки в ущелье Чатындара между с. Азизбеков и с. Капе в июле 1969, в северо-западной Армении. Приводится для Армении также Барсегяном из Лори [1].

Sorbus takhtajanii Gabr. Довольно редкий вид, встречающийся только в Армении, Нах. АССР и Турции. На территории Армении известен из Егегнадзорского р-на и Хосровского заповедника. Эта рябина обнаружена нами на г. Араилер в урочище Цахкеванк 17.9.1969.

S. haiastana Gabr. Обнаружен на г. Араилер в 1972 г. Встречается только в одном, довольно глубоком и узком ущелье, с необычайно крутыми склонами северо-западной экспозиции и в кратере горы. Современный ареал *S. haiastana* ограничивался только бассейном оз. Севан. Этот таксономически довольно изолированный вид следует считать реликтовым, и, несомненно, ранее в Армении он был гораздо шире распространен, чем ныне. Судя по старым сборам А. Шелковникова, еще в начале XX века *S. haiastana* можно было встретить, кроме бассейна оз. Севан и Араилера, также в окрестностях Гегарда. Несколько образцов *S. haiastana*, обнаруженных Э. Габриэлян и П. Гамбаряном в кратере на западном макросклоне Араилера, произрастает в виде отдельных кустов в общей чаще густого низкорослого дубового леса вместе с другим реликтовым видом *S. subfusca*, бореальными *S. aucuparia*, *S. graeca*, *S. takhtajanii* и *S. luristanica*. В северо-западном же ущелье *S. haiastana* встречается очень обильно, достигая 10 м высоты, и имеет до 20 довольно толстых стволов в одном клоне. Интересно, что кроме бореальной *S. aucuparia*, других видов рябин там не обнаружено, тогда как в соседних менее глубоких и более открытых ущельях вместе с *S. aucuparia* очень обильно встречаются *S. graeca* и *S. kusnetzovii*. В этом ущелье, кроме основных лесообразующих пород *Quercus macranthera*, *S. haiastana* и *S. aucuparia*, довольно часто встречается *Acer platanoides* и в подлеске *Daphne mezereum*. О флористических связях г. Араилер посредством Цахкуняцкого хребта с бассейном оз. Севан и далее с лесами Даралагеза, Мегри и Ирана свидетельствует также и находка иранского эндема *S. luristanica*.

Eriogon annuus (L.) Pers. Новый для Армении адвентивный вид. Собран Т. Асланян и М. Галстян в окр. курорта Арзни и М. Галстян в окр. с. Аван в 1971 г. Определил П. Гамбарян. Ближайшее от Армении местонахождение этого заносного американского вида—Абхазия и Аджария [3].

Euphorbia maculata L. Этот заносный сорный молочай обнаружен М. Галстян и П. Гамбаряном пока только на территории Ереванского ботанического сада. Ближайшее местонахождение—Абхазия и Аджария.

Centaurea diffusa Lam. Ранее указывался для Южного Закавказья [3]. Однако за отсутствием материала не приведен во «Флоре Еревана» [8]. Обнаружен М. Галстян и П. Гамбаряном на территории Ере-

ванского ботанического сада. В гербарии семенного отдела хранится экземпляр того же вида, собранного Д. Сосновским тоже с территории бот. сада в 1937 г. Этот вид хорошо отличается от габитуально схожего *C. squarrosa* отсутствием летучки на семянке. Сравнение его с материалом по *C. diffusa* в Ленинградском ботаническом институте показало их идентичность.

Botrychium lunaria (L.) Sw. Гегамский хребет, травянистые склоны у оз. Акна-Лич, 1970, собрал П. Гамбарян. Этот редкий в Армении папоротник известен был только из высокогорий Зангезура.

Eryngium wanaturi Woronow. Эндемичный для Армении очень своеобразный синеголовник с линейными злаковидными листьями обнаружен между селами Джрабер и Фонтан на каменистом склоне М. Галстян и Т. Асланян в 1970 г., М. Галстян на г. Араилер в урочище Цахкеванк в 1971 г. и Э. Габриэлян в остаточном редколесье в окр. Апарана в 1972 г. Этот вид был известен из Егегнадзорского р-на (г. Теке-Долдуран) и указывался для г. Араилер [5].

Nigella garidella Spenn. Новый для флоры Еревана вид. Впервые собран Г. Викторовым в окр. с. Чиманкенд в 1960 г., определила Н. Мирзоева. Второе местонахождение—окр. с. Джрвеж. В 1971 г. собрала М. Галстян, определил П. Гамбарян. Собрана также П. Гамбаряном и М. Галстян в окр. с. Вохчаберд в 1972 г. Этот редкий вид известен был в Армении из Егегнадзорского р-на, а также в Нахичеванской АССР.

Sambucus ebulus L. Амбердское ущелье у с. Бюракан и с. Антарут, 28.10.1971 г. Собрал и определил П. Гамбарян. Этот новый для флоры Еревана вид был известен в Армении из Зангезура, Мегри и Северной Армении.

Achillea vermicularis Trin. Собрана с г. Араилер из урочища Цахкеванк в 1971 г. П. Гамбаряном и М. Галстян. Ранее этот вид в Армении был известен только из Зангезура.

Salvia viridis L. Собрал П. Гамбаряном и М. Галстян в окр. с. Вохчаберд в 1972 г. В гербарии семенного отдела БИН АН АрмССР обнаружен экземпляр этого вида, собранный А. Авакян в 1947 г. из окрестностей Веди. Во «Флоре Еревана» [8] этот вид не приводится.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 13.VII 1972 г.

Է. Յ. ԴԱՐԵՆԻՅԱՆ, Պ. Պ. ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ

ՆՈՐ ԵՎ ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՏ ՀԱՆԴԻՊՈՂ ՖԼՈՐԻՍՏԻԿ ԳՏԱԾՈՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում բերվում է մի շարք նոր և հազվագյուտ հանդիպող բույսեր, որոնք հավաքված են Հայաստանում: Նոր տեսակները հետևյալներն են.

Scilla rosenii C. Koch, *Ophrys caucasica* Woronow, *Thalictrum sultana-*
badense Stapf., *Linaria vulgaris* Mill., *Erigeron annuus* (L.) Pers.

Աշխատության մեջ տրվում են նաև տվյալներ այդ ցեղերի ու տեսակների տարածման, տարսնոմիայի և էկոլոգիայի մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян А. М. Биологический журнал Армении, 25, 1, 1972.
2. Габриэлян Э. Ц. Уч. зап. ЕГУ, естеств. науки, 2 (120), 1972.
3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
4. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 2 изд., 2, 1940.
5. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 2 изд., 7, 1967.
6. Куприянова Л. А. Флора СССР, 22, 1955.
7. Мордак Е. В. Бот. журн., 56, 10, 1971.
8. Тахтаджян А. Л. и Федоров А. А. Флора Еревана, 1972.

Д. А. ПЕТРОСЯН

ГЕНЫ НЕКРОЗА У МЯГКИХ ПШЕНИЦ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

(Шестой список летальных генов)*

Изучались 97 сортов мягкой озимой пшеницы советской селекции. У 25 сортов обнаружены гены некроза Ne_2 и определена сила их аллелей. Ген Ne_1 в наших исследованиях не обнаружен, так как он присущ в основном яровым сортам. У большинства сортов (72) факторы некроза не обнаружены.

Гибридный, или прогрессивный некроз проявляется вследствие действия летальных генов при гибридизации пшеницы. Эти гены комплементарны. Они обнаружены у многих сортов различных видов пшеницы и в особенности у сортов *T. aestivum* [1—5, 7—14]. Сравнительно мало изучены сорта *T. aestivum* отечественной селекции [3—5, 7, 8—10, 12, 14].

Проведены значительные работы по исследованию генетики некроза (изучена комплементарная природа генов некроза, доказана множественность аллелей некротических генов, установлена роль дозы гена и генетической среды в проявлении и интенсивности некроза, выявлены источники происхождения генов некроза), освещены некоторые вопросы географического распространения некротических генов, рассмотрены проблемы локализации генов некроза в зависимости от образа жизни растений (их яровости и озимости) и использования его в гетерозисной селекции.

Более глубокое изучение этих вопросов облегчит селекционерам правильный подбор родительских пар при гибридизации.

Наши исследования проведены на 97 сортах мягкой озимой пшеницы отечественной селекции. При изучении их генетической структуры тестерами служили сорта Лютесценс 1163 (Ne_1^3) и Степная 135 (Ne_2^3). Определена также сила аллелей генов некроза.

Ниже, в табл. 1, приводится перечень 25 сортов, обладающих геном Ne_2 .

Исследованиями [6] показано, что существует биотипическая локализация генов некроза. Как правило, ген Ne_2 локализован у сортов озимой пшеницы. Видимо, этим объясняется тот факт, что у изученных нами сортов ген Ne_1 не обнаружен. Этот ген встречается у яровых или у слабоозимых сортов южного происхождения.

* Предшествующие списки летальных генов см. [1, 2, 3, 4 и 5].

Таблица 1

Сорта пшениц *T. aestivum*, несущие доминантные гены некроза

Название сортов, образцов	Факторы некроза	Происхождение
Зенитка улучшенная	Ne_2^s	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Подгорная	Ne_2^s	Львовск. СХИ
Альбидум 145	Ne_2^{ms}	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Лютесценс 266*	Ne_2^{ms}	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская скороспелка	Ne_2^{ms}	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
ВП-485	Ne_2^{ms}	Весело-Подольнск. с/х оп. ст.
Лютесценс 2270	Ne_2^{ms}	Мироновск. НИИ сел. и сем. пш.
Эритроспермум 80	Ne_2^{ms}	Винницк. с/х оп. ст.
Светлана	Ne_2^{ms}	Винницк. с/х оп. ст.
Турковская местная	Ne_2^{ms}	Закарпатск. с/х оп. ст.
Эритроспермум 805	Ne_2^{ms}	Донецк. с/х оп. ст.
Асканийка 11	Ne_2^{ms}	Всесоюзн. ин-т акклим. жив.
Выгоднянская 121	Ne_2^{ms}	Одесск. с/х оп. ст.
Одесская 44	Ne_2^{ms}	ВСГИ
Восход*	Ne_2^{ms}	Верхняческ. с/х оп. ст.
Лютесценс 192	Ne_2^m	Черниговск. с/х оп. ст.
ВП-10	Ne_2^m	Весело-Подольнск. с/х оп. ст.
ВП-22	Ne_2^m	Весело-Подольнск. с/х оп. ст.
Лютесценс 59	Ne_2^m	Белоцерковск. сел. оп. ст.
Барбаросса 55	Ne_2^m	Белоцерковск. сел. оп. ст.
Эритроспермум 84/3	Ne_2^m	Мироновск. ин-т сел. и сем.
Ранняя 2	Ne_2^m	Харьков. с/х ин-т
Лютесценс 317	Ne_2^{mw}	Ивановск. оп. ст.
ВП-485 улучшенная	Ne_2^{mw}	Весело-Подольнск. с/х оп. ст.
Эритроспермум 73	Ne_2^{mw}	Укр. ин-т защиты раст.

* Сорта, у которых ген некроза обнаружен также другими авторами.

У остальных 72 сортов доминантных генов некроза не обнаружено (перечень этих сортов приводится в табл. 2). По всей вероятности, по мере использования более сильных тестеров, некоторые из них могут проявить сверхслабые гены некроза.

Таблица 2

Сорта пшеницы *T. aestivum*, у которых гены некроза не обнаружены

Название сортов, образцов	Происхождение
1	2
Мильтурум 120	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Юрьевка (Альбидум 0676)	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Лютесценс 238	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Эритроспермум 107	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская 4	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская белозерная	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Лютесценс 172	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Эритроспермум 88	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская 10	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская 23/63	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Крупноколосая	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковская 159	Укр. НИИ раст., сел. и ген.
Харьковчанка	Харьковск. с/х ин-т
Голубая дама	Ивановск. оп. сел. ст.
Ивановская 13	Ивановск. оп. сел. ст.
Мильтурум 272/274	Полесск. оп. ст.
Ферругинеум 624	Полесск. оп. ст.
Ферругинеум 327	Весело-Подольск. с/х оп. ст.
ВП-1	Весело-Подольск. с/х оп. ст.
Подольская 682	Весело-Подольск. с/х оп. ст.
ВП-711	Весело-Подольск. с/х оп. ст.
Киевская 11	Укр. ин-т земледелия
Киевская 12	Укр. ин-т земледелия
Гостианум 219	Укр. с/х. академия
Юбилейная 103	Мироновск. ин-т сел. и сем. пш.
Киевская 893	Мироновск. ин-т сел. и сем. пш.
Мироновская юбилейная	Мироновск. ин-т сел. и сем. пш.
Лютесценс 9	Верхняческ. с/х оп. ст.
Лесостепка 74	Белоцерковск. сел. оп. ст.
Лесостепка 76	Белоцерковск. сел. оп. ст.
БЦ-21	Белоцерковск. сел. оп. ст.
БЦ-20	Белоцерковск. сел. оп. ст.
БЦ-41	Белоцерковск. сел. оп. ст.
БЦСХИ-1	Белоцерковск. сел. оп. ст.
БЦСХИ-2	Белоцерковск. сел. оп. ст.
Эритроспермум 520	Винницк. с/х оп. ст.
Лютесценс 519	Винницк. с/х оп. ст.
Эка местная	Закарпатск. с/х оп. ст.
Львовская 1	Ин-т земл. и жив. западн. р-на УССР
Тернопольская 1	Ин-т земл. и жив. западн. р-на УССР
Коломия	Иваново-Франковск. с/х оп. ст.
Коломия 127	Иваново-Франковск. с/х оп. ст.
Днепровская 309	Всесоюзн. ин-т кукурузы
Днепровская 440	Всесоюзн. ин-т кукурузы
Днепровская 510	Всесоюзн. ин-т кукурузы

1	2
Орбита	Всесоюзн. ин-т кукурузы
Запорожская 5	Запорожск. с/х оп. ст.
Донецкая 61	Донецк. с/х оп. ст.
Луганская	Луганск. с/х оп. ст.
Асканийка 5	ВИАЖ
Выгоднянская 2	ВИАЖ
Степнячка	Одесс. с/х оп. ст.
Земка	ВСГИ
Одесская 21	ВСГИ
Одесская безостая	ВСГИ
Одесская 22	ВСГИ
Одесская 26	ВСГИ
Одесская 28	ВСГИ
Одесская 29	ВСГИ
Одесская 51	ВСГИ
Новостепнячка	ВСГИ
Черноморская	ВСГИ
Крымка местная	ВСГИ
Новокрымка 102	Крымск. с/х оп. ст.
Новокрымка 304	Крымск. с/х оп. ст.
Крымская 1	Крымск. с/х оп. ст.
Бельцкая 39	Молдавск. ин-т сел. и сем. полевых культур
Глория	Молдавск. ин-т сел. и агроном.
Молдаванка	Кишиневск. СХИ
Кишиневская 10	Кишиневск. СХИ
Кишиневская 29/13	Кишиневск. СХИ
Кишиневская 30	Кишиневск. СХИ

Институт земледелия МСХ АрмССР,
лаборатория генетики

Поступило 9.II 1973 г.

Ջ. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ՆԵԿՐՈՋԻ ԳԵՆԵՐԸ ՀԱՅՐԵՆԱԿԱՆ ՍԵԼԵԿՑԻԱՅԻ ՓԱՓՈՒԿ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հիբրիդային կամ պրոգրեսիվ նեկրոզը հանդես է գալիս ցորենի հիբրիդիզացիայի ժամանակ՝ լետալ գենների գործունեության հետևանքով: Այդ գենները կոմպլեմենտար են և հայտնաբերվել են ցորենի տարբեր տեսակների (հատկապես *T. aestivum*) բազմաթիվ սորտերի մոտ: Համեմատաբար քիչ են ուսումնասիրված *T. aestivum* տեսակի հայրենական սելեկցիայի սորտերը:

Մեր հետազոտությունների նպատակն էր հայտնաբերել նեկրոզի գենները հայրենական սելեկցիայի աշնանացան փափուկ ցորենների 97 սորտերի մոտ: Նրանց գենետիկական կազմը ուսումնասիրելու համար որպես տեստերներ վերցրել ենք Լյուտենցենս 1163 (Ne_1^s) և Ստեպնայա 135 (Ne_2^s) սորտերը: Որոշվել է նաև նեկրոզի գենների ալելների ուժը:

Հետազոտություններից պարզվել է, որ ուսումնասիրված 97 սորտերից 25-ը օժտված են Ne_2 գենով, որը որպես կանոն, լոկալիզացված է խիստ աշնանացան ցորենների մոտ: Դրանով էլ բացատրվում է այն փաստը, որ նրշված սորտերի մոտ Ne_1 գենը չի հայտնաբերվել: Վերջինս յուրահատուկ է դարնանացան կամ հարավային ծագում ունեցող թույլ աշնանացան ցորեններին:

Մնացած 72 սորտերի մոտ նեկրոզի դոմինանտ գեներ չեն հայտնաբերվել, սակայն ավելի ուժեղ տեսությունների առկայության դեպքում դրանցից մի քանիսի մոտ կարող են ի հայտ գալ նեկրոզի շատ թույլ գեներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А., Саркисян Н. С. Биологический журнал Армении, 25, 10, 1972.
2. Бекназарян Л. Г., Амирханян Л. Г. Биологический журнал Армении, 26, 8, 1973.
3. Мкртчян А. А. Биологический журнал Армении, 24, 10, 1971.
4. Саркисян Н. С. Биологический журнал Армении, 25, 1, 1972.
6. Саркисян Н. С., Мкртчян А. А., Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, 24, 4, 1971.
7. Hermesen J. G. Genetica, 33, 1963.
8. Hermesen J. G. Euphytica, 12, 1, 1963.
9. Hermesen J. G. Euphytica, 12, 2, 1963.
10. Zeven A. C. Euphytica, 14, 3, 1965.
11. Zeven A. C. Euphytica, 16, 1967, ~
12. Zeven A. C. Euphytica, 17, 1, 1968.
13. Zeven A. C. Euphytica, 17, 1, 1969.
14. Zeven A. C. Euphytica, 20, 1971.

В. Л. АНАНЯН, Б. Г. МНАЦАКАНЯН

О РАДИОАКТИВНОСТИ ПОЧВЕННОГО ВОЗДУХА

Изучалось содержание радиоактивных газов (эманаций) в естественных условиях в различных типах почв АрмССР. Выявлена четкая зависимость эманаций от влажности почв. Определен коэффициент эманирования некоторых почв Армении.

По составу газов почвенный воздух заметно отличается от атмосферного в основном по содержанию углекислоты и кислорода. Вопросы, связанные с динамикой кислорода и углекислоты, в значительной степени изучены, так как с этими газами связан режим питания растений, жизнедеятельность их корней и различных организмов в почве.

В почвенном воздухе содержатся также радиоактивные газы-эманации, концентрация которых здесь на несколько порядков выше, чем в атмосферном воздухе (табл. 1).

Т а б л и ц а 1
 Содержание эманаций в атмосферном и почвенном воздухе [9]

Воздух почвенный	10^{-10} кюри/л
Воздух атмосферный у земной поверхности	10^{-13} кюри/л
Воздух атмосферный у водной поверхности	10^{-15} кюри/л

Опыты показали [1, 2], что растения довольно чутко реагируют на изменение эманаций (Rn) в почвенном воздухе. Эманации действуют также на процесс нитрификации в почве [3]. С этой точки зрения изучение радиоактивности почвенного воздуха и способности почв к эманированию представляет определенный интерес.

Радиоактивные эманации являются промежуточным продуктом распада урана, тория и актиноурана. Период распада актинона (An) — 3,9 сек, торона (Tn) — 51,5 сек, радона (Rn) — 3,8 дня. Концентрация эманаций зависит от содержания материнских элементов в почвах и породах. Так как после своего возникновения эманации диффундируют из почвы в атмосферу, то их содержание в почве во многом зависит от механических и физических свойств ее. Установлено [9], что замерзшие, а также торфяные и глинистые почвы содержат больше радона, чем влажные пески, в которых движущимися водами он легко вымывается. Сухие почвы содержат больше эманаций. Морозова [8] выделила 4 характерных участка изменения эманирования почв в зависимости от влажности: I — почвы в абсолютно сухом состоянии имеют наименьшее значение коэффициентов эманирования; II — от 0 до 5% влажности повы-

шение эманирования; III—почвы, увлажненные от 10 до 20—25%, имеют постоянное значение коэффициентов эманирования; IV—в почвах с влажностью 20—25% и выше происходит уменьшение эманирования за счет растворения эманаций в воде, заполняющей поры почвы.

Т а б л и ц а 2

Влияние влажности почвы на концентрацию эманаций в различных типах почв АрмССР

Почвы, пункт	Дата	Влажность, %	Концентрация эманации в эма- нах*
Бурая, карбонатная, Ереван, оп. уча- сток ин-та	8/VI	24	6,2
	2/IX	13	18,9
Светло-каштановая, Абовян	12/VI	16	18,9
	1/IX	13	20,2
Темно-каштановая, Спитак	10/VI	34	4,4
	4/IX	12	9,4
Чернозем, Кучак	10/VI	23	8,8
	7/IX	14	23,5
Чернозем, Артагюх	10/VI	29	1,7
	4/IX	17	11,3

* 1 эман = 10^{-10} кюри/л

$r = -0,8$

Наши данные (табл. 2), полученные в естественных условиях из различных типов почв, показывают четкую зависимость эманирования от влажности почвы—коэффициент корреляции отрицательный и хорошо выражен ($r = -0,8$). Отмечаются различия по типам почв.

С глубиной концентрация эманаций увеличивается и достигает постоянного значения в среднем на глубине 5 метров [5]. В рыхлых однородных почвах это равновесие наблюдается на глубине двух метров. По данным Виноградова [6], концентрация радона в почвах колеблется в пределах $0,7—12,0 \cdot 10^{13}$ кюри/мл. Торон содержится в почвенном воздухе в относительно высоких концентрациях. По данным Грамманова [7], в некоторых случаях при нормальной концентрации радона в 2—4 эман концентрация торона соответствовала 10—15 эманам. Морозова [8] также указывает на то, что в большинстве почв умеренного климата содержание торона выше, чем радона.

При полевых радиометрических исследованиях, наряду с измерениями уровня β - γ -радиоактивности, нами были проведены измерения концентрации эманаций в почвах исследуемых пунктов. Измерения производились полевым эманометром СГ-11 в августе-сентябре, когда почва почти везде была сухая и наиболее благоприятная для выделения эманаций в атмосферу.

Содержание радона (табл. 3) в составе почвенного воздуха в большинстве пунктов находилось за пределами чувствительности прибора, так что радон не обнаруживался. Концентрация торона колебалась в широких пределах—от 0,1 до 22,4 эман, причем наивысшие concentra-

ции его отмечались в Раздане, Лчашене (черноземы), Талине (каштановая почва), Арагаце (горно-луговая почва альпийской зоны). Как видим, определенной закономерности в содержании эманаций по типам почв не наблюдается.

Таблица 3
Содержание радона и торона в некоторых почвах АрмССР
в августе-сентябре

Почвы	Пункты	Радон, эман	Торон, эман
Чернозем	Раздан	0,0	20,0
	Лчашен	0,0	22,4
	В. К. Ахпюр	0,3	0,4
	Вардаблур	0,1	0,2
	Красносельск	0,2	0,8
	Зуйгахпюр	0,0	12,8
	Артагюх	0,0	8,0
	Ленинакан	0,0	4,8
Каштановые	Абовян	0,0	9,0
	Калача	0,6	0,4
	Талин	0,0	21,6
	Уджан	0,0	2,4
	Мартуни	0,0	3,8
	Басаргечар	0,0	3,8
	Спитак	0,0	3,6
Горно-луговые	Семеновка	0,6	3,6
	Лорплемсовхоз	0,1	0,2
	Пушкинский перевал	0,0	4,2
	Мадина	0,0	6,0
	Арагац	0,0	16,8
Лесные	Техут	0,2	11,4

Таблица 4
Процент эманирования радона некоторыми почвами АрмССР

Почва, пункт	Глубина горизон- та, см	Концентра- ция радона, 10^{-12} кюри на г	Содержание радия, 10^{-12} кюри на г	Коэффици- ент эма- нирования, %
Каштановая, Тех	0—23	0,38	1,51	25
	130—140	0,21	0,89	24
Каштановая, Спитак	0—25	0,18	0,84	21
	128—160	0,16	0,60	19
Светло-каштановая, Уджан	0—15	0,52	1,20	43
Чернозем, Базарчай	0—20	0,18	0,80	23
	72—136	0,32	1,03	31
Чернозем, Учтапалар	0—25	0,54	3,06	18
Чернозем, Раздан	0—25	0,37	0,89	37
	180—200	0,19	1,58	12

О степени радиоактивности почв за счет содержащейся в ней эманации удобнее судить по свойству их удерживать радиоактивные газы, т. е. по так называемой величине эманирования, характеризующей отношение количества выделяющихся эманаций к их общему содержанию. Последнее зависит от содержания радия и тория в почве. Баранов [4] установил, что процент эманирования различных почв СССР колеблется в следующих пределах: для радона—от 18 (среднеподзолистая, суглинистая почва) до 40% (суглинистый чернозем); для торона—от 18 (торфяная почва) до 100% (в горных тундрах).

Определение коэффициента эманирования радона нами производилось в трех типах почв, в образцах, взятых из поверхностного горизонта А и нижнего С. Данные, приведенные в табл. 4, показывают, что один грамм размолотой сухой почвы выделяет в зависимости от содержания радия и свойств почв $0,16—0,54 \cdot 10^{-12}$ кюри радона. Значительная разница в коэффициенте эманирования в образцах почв, взятых из горизонтов А и С, наблюдается только в черноземе из Раздана. Коэффициент эманирования колеблется в горизонте А от 18 до 43%, т. е. находится в пределах, известных для различных почв СССР.

Институт агрохимических проблем
и гидропоники АН АрмССР

Поступило 26.IV 1973 г.

Վ. Լ. ԱՆԱՆՅԱՆ, Բ. Գ. ՄԵԱՅԱԿԱՆՅԱՆ

ՆԵՐՀՈՂԱՅԻՆ ՕՂԻ ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներհողային օդի կազմում կան ռադիոակտիվ գազեր (էմանացիա), որոնք առաջանում են Ra, Th, AcU տրոհման պրոցեսում: Այդ գազերն են՝ ռադոն (Rn), տորոն (Tn) և ակտինոն (An), որոնց տրոհման ժամանակամիջոցը համապատասխանաբար կազմում է 3,80 ր, 51,5 և 3,9 վայրկյան: Էմանացիայի կոնցենտրացիան հողում կախված է Ra, Th և AcU-ի պարունակությունից:

Ուսումնասիրել ենք հողում օդի էմանացիայի կոնցենտրացիան, էմանացիայի կախվածությունը հողի խոնավությունից և տարբեր հողատիպերի էմանացման դործակիցը:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հողի խոնավության և էմանացիայի կոնցենտրացիայի միջև գոյություն ունի լավ արտահայտված հակառակ կոռելյացիա ($r = -0,8$): Ներհողային օդի կազմում գերակշռում է տորոնը, իսկ ռադոնի պարունակությունը ցածր է:

Տարբեր հողատիպերում էմանացիայի պարունակության միջև որոշակի օրինաչափություն չի նկատվում: Էմանացման դործակիցը տատանվում է 18—43% սահմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ананян В. Л. ДАН АрмССР, 24, 3, 1962.
2. Ананян В. Л. Сообщ. лаборатории агрохимии АН АрмССР, 5, 1964.
3. Ананян В. Л., Аветисян А. Ш. Сообщ. лаборатории агрохимии АН АрмССР, 5, 1964.
4. Баранов В. И. Радиометрия. М., 1956.
5. Белоусова И. М., Штуккенберг Ю. М. Естественная радиоактивность. Медиздат, 1961.
6. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. М., 1957.
7. Грамманов А. Г. Полевой эманационный метод. В кн. Радиометрические методы поисков и разведки урановых руд. Гостехиздат, 1957.
8. Морозова Н. Г. Естественная радиоактивность почв Европейской части СССР и опыт составления карт распространения радиоактивных элементов. Автореф. на соиск. уч. ст. канд. геолого-минералог. наук. М., 1961.
9. Перцов Л. А. Природная радиоактивность биосферы. Атомиздат, 1964.

А. Б. БОЯХЧЯН, М. С. АРЕВШАТЯН, С. Л. ГРИГОРЯН

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗНЫХ И ПАРАТИФОЗНЫХ АГГЛЮТИНИНОВ У КРОЛИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДОВ ИММУНИЗАЦИИ

Исследования показали, что аэрозольная моно- и комплексная иммунизация кроликов бруцеллезной и паратифозной вакцинами сопровождается более слабой термической реакцией, чем подкожная.

У ассоциировано вакцинированных животных процесс агглютинообразования протекает с более высоким титром. Аэрозольнокомплексная вакцинация кроликов является безвредной и иммунологически более полноценной. Высокий титр агглютининов в сыворотке крови животных при этом методе сохраняется более длительное время, чем при подкожном.

В настоящее время доказана иммунологическая полноценность комплексной вакцинации людей и животных при ряде инфекционных заболеваний.

В последние годы в отечественной и зарубежной литературе появились работы по разработке методов вакцинации без нарушения целостности тканей организма. В результате многочисленных экспериментов было выяснено, что для широкого внедрения в практику эпидемиологии и эпизоотологии наиболее перспективной является групповая иммунизация человека и животных аэрозолями.

Муромцев, Бороднюк и Ненашев [3] отмечают, что при аэрозольной иммунизации происходит глубокая иммунологическая перестройка организма, так как антиген проникает не только через огромную поверхность легочных альвеол, но и через слизистые оболочки верхних дыхательных путей, желудочно-кишечный тракт и конъюнктиву.

В развитии иммунитета, кроме большой всасывающей способности слизистых оболочек, большое значение имеет и хорошо развитая сеть кровеносных и лимфатических сосудов легких, которые создают условия для быстрой мобилизации функции РЭ системы и распространения иммунизаторного раздражения в организме.

Групповая специфическая профилактика животных приобретает исключительно важное значение в период развития животноводства на промышленной основе. Эффективность аэрозольного метода иммунизации животных при бруцеллезе, сибирской язве и пастереллезе доказали Селиванов [4], Бояхчян, Амбардьян [1], Бояхчян, Григорян [2] и др.

Относительно комплексной иммунизации животных при бруцеллезе и паратифе аэрозольным методом данных почти нет.

В задачу настоящей работы входило сравнительное изучение динамики образования агглютининов при комплексной иммунизации кроликов вакцинами против бруцеллеза и паратифа подкожным и аэрозольным методами. Работа проводилась в лаборатории кафедры эпизоотологии Ереванского зооветеринарного института.

Материал и методика. Опыты ставились на 42 животных со средним живым весом 2 кг. Подопытные животные были подразделены на шесть групп по принципу аналогов и после исключения бруцеллеза и паратифа вакцинировались.

Кролики I, II, III групп иммунизировались подкожно: первой группы—вакциной против бруцеллеза, второй—против паратифа и третьей—одновременно двумя вакцинами, с введением вакцин в разные участки тела.

Животные IV, V, VI групп иммунизировались аэрозольно в аналогичной последовательности. Аэрозольная вакцинация животных проводилась в камере объемом 0,56 м³. Вакцина распылялась ингалятором типа АИ-1. Доза ингалируемой вакцины рассчитывалась по формуле $N = C \cdot T \cdot V$, где N—доза вакцины, C—концентрация вакцины в аэрозольной камере, T—экспозиция вакцинации в минутах, V—объем дыхания кроликов (л/мин).

По данным Т. Розбери, дыхательный объем легкого кролика составляет 0,33 мл/мин на 1 г живого веса. При весе кролика 2 кг объем дыхания в минуту составляет: $N = 0,33 \text{ мл/мин} \times 2000 \text{ г} = 660 \text{ мл/мин} = 0,66 \text{ л/мин}$.

Количество аэрозольных частиц вакцинных штаммов в одном литре воздуха помещения изучалось при распылении 1,7 мл вакцины, содержащей 30 млрд бруцелл в течение 10 мин. Каждый кролик ингалировал 6,6 л воздуха, получая при этом 200 млн микробных тел.

Для иммунизации кроликов вакциной против паратифа телят распыляли 7,5 мл препарата, что создавало в камере концентрацию, равную 0,007 мл в одном литре воздуха. При этом каждый кролик аспирировал 0,28 мл вакцины при 60-минутной экспозиции ($39,6 \times 0,007 \text{ мл}$).

При комплексной вакцинации примерно брались такие же дозы, как при отдельной, а экспозиция равнялась 40 мин.

Иммунологические сдвиги у аэрозольно и подкожно вакцинированных кроликов изучались путем учета термической реакции организма на введение указанных вакцин и реакций агглютинации.

Таблица 1

Термическая реакция кроликов при вакцинации

Группы		Метод вакцинации					
		подкожный			аэрозольный		
		I	II	III	IV	V	VI
Температура тела	до вакцинации	38,7	38,6	38,5	39,0	39,2	39,1
	после вакцинации	39,8	39,4	39,0	39,0	39,7	39,7
	разница температур	1,1	0,8	0,5	0,6	0,5	0,6

Приведенные данные показывают, что подкожная моновакцинация кроликов вакциной против бруцеллеза и паратифа сопровождается повышением температуры на $0,8-1,1^{\circ}$, а при комплексной иммунизации — $0,5$. При аэрозольной вакцинации, независимо от сочетания вакцин, температура колебалась в пределах $0,5-0,6^{\circ}$.

Появление и нарастание агглютинационного титра у всех групп животных изучалось реакцией агглютинации в 4 срока в продолжении трех месяцев. Реакция ставилась в разведениях сыворотки крови от 1:25 до 1:3200.

Установлено, что моно- и комплексная иммунизация кроликов аэрозольным и подкожным методами стимулирует появление в крови агглютининов. При первом исследовании (на 10-й день вакцинации) у всех животных, вакцинированных подкожно, независимо от вакцин положительная реакция выявлялась в разведении сыворотки 1:100.

В дальнейшем (на 25-й и 40-й дни) у части животных наблюдалось снижение агглютинационного титра, а на 90-й день исследования у животных первой группы агглютинообразование отсутствовало. Из второй группы положительная реакция наблюдалась у 3 из 7 животных, в то время как из третьей группы положительно реагировали на паратифозную и бруцеллезную вакцины 5 кроликов.

При аэрозольной иммунизации положительная реакция выявлялась у всех кроликов в разведении сыворотки 1:100.

На 90-й день после подкожной вакцинации не устанавливалась положительная реакция у кроликов первой группы, за исключением одного, который реагировал лишь в раздражении сыворотки 1:25, а из второй группы — у 1 в разведении 1:400, 2 — 1:200, 3 — 1:100. Почти в такой же последовательности угасает титр агглютининов у животных третьей группы, с той лишь разницей, что при последних исследованиях количество положительно реагирующих больше, чем у моновакцинированных. У аэрозольно вакцинированных животных на 90-й день после иммунизации положительная реакция выявлялась в разведении 1:1600 у одного животного четвертой группы, а в разведении 1:1800 — 2 и по 7 головы при остальных разведениях.

По сравнению с подкожным, высокий титр агглютининов сохранялся у животных V и VI групп.

Эти данные более отчетливо выявляются при определении среднего титра агглютининов по группам (табл. 2).

Из таблицы видно, что средний титр агглютининов на бруцеллезный антиген у подкожно и аэрозольно вакцинированных кроликов I и IV групп на I и II сроках исследования колеблется в незначительных пределах, однако на 40-й и 90-й дни исследования у аэрозольно вакцинированных кроликов средний титр агглютининов повышался по сравнению с подкожной соответственно в 2,5 и 21 раз.

Интересно, что при ассоциированной вакцинации независимо от места введения антигенов бруцеллезные агглютины имеют более высокий титр, чем у животных, моновакцинированных одним бруцеллез-

Таблица 2

Средний титр агглютининов

Группы кроликов	Сроки исследования, дни			
	10	25	40	90
I	254	660	243	25
II	350	2100	2240	180
III	1476/360	931/1862	377/280	77/180
IV	245	400	600	540
V	800	1485	1800	885
VI	166/700	630/798	416/540	316/336

ным антигеном. В этом случае также наблюдалось преимущество аэрозольного метода иммунизации на втором и в конце третьего месяца исследования, в то время как при подкожной вакцинации начиная с 40-го дня иммунизации сокращалось количество положительно реагирующих животных.

Факт длительного сохранения высокого титра агглютининов сыворотки аэрозольно иммунизированных кроликов по сравнению с подкожной представляет большой интерес и заслуживает дальнейшего исследования.

В опытах аэрозольной иммунизации овец против пастереллеза Бояхчян и Григорян [2] установили более напряженный и длительный иммунитет по сравнению с подкожной вакцинацией.

По-видимому, наличие антибактериальных веществ в организме при аэрозольной иммунизации в более отдаленные сроки следует объяснить более длительным сохранением антигена при этом методе иммунизации, чем это имеет место при подкожном.

Результаты исследований позволяют заключить, что аэрозольная моно- и комплексная иммунизация кроликов бруцеллезной и паратифозной вакцинами сопровождается более слабо выраженной термической реакцией, чем подкожная.

По сравнению с моноиммунизированными животными, у ассоциированно вакцинированных процесс агглютиниобразования протекает с более высоким титром. Аэрозольнокомплексная вакцинация кроликов является безвредной и иммунологически более полноценной. При аэрозольном методе иммунизации высокий титр агглютининов в сыворотке крови животных сохраняется более длительное время, чем при подкожном.

Հ. Բ. ԲՈՅԱՆՉՅԱՆ, Մ. Ս. ԱՐԵՎՇԱՏՅԱՆ, Ս. Լ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԱԳԼՅՈՒՏԻՆՈԳՈՅԱՑՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՄՈՏ ԲՐՈՒՑԵԼՅՈՁԻ ԵՎ ՊԱՐԱՏԻՖԻ ԴԵՊՔՈՒՄ ՏԱՐԲԵՐ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ԻՄՈՒՆԱՑՆԵԼԻՍ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել ճագարների վրա իմունոկենսաբանական փոփոխությունները բրուցելյոզի և պարատիֆի նրկատմամբ առանձին ու միաժամանակ, ենթամաշկային և աէրոզոլ եղանակով իմունացնելիս:

Փորձերը դրվել են 42 ճագարների վրա: Կենդանիներին բաժանել ենք 6 խմբի:

Վակցինացումից հետո ուսումնասիրել ենք ջերմային ռեակցիան ջերմաչափման միջոցով՝ 3 օր տևողությամբ, իսկ ագլյուտինոգոյացման դինամիկան՝ ագլյուտինացիայի ռեակցիայով 10, 15, 45, 90 օր ընդմիջումով: Ենթամաշկային ներարկման դեպքում մոնովակցինաներով իմունացված ճագարների մոտ նկատվել է ջերմության բարձրացում, միաժամանակ իմունացված կենդանիների մոտ՝ աննշան բարձրացում: Աէրոզոլ վակցինացման ժամանակ բոլոր դեպքերում արձանագրվել է ջերմության թեթևակի բարձրացում:

Ագլյուտինացիայի տվյալները ցույց են տալիս, որ ենթամաշկային ներարկման ժամանակ բրուցելյոզի հակածնի առկայության դեպքում պարատիֆի նկատմամբ առաջացող ագլյուտինոգոյացումը չի արգելակվում և ընդհակառակը: Մոնովակցինացման համեմատությամբ համակցված եղանակով իմունացված կենդանիների մոտ ագլյուտինոգոյացումը արտահայտվել է ավելի բարձր տիտրով:

Աէրոզոլ եղանակով բրուցելյոզի և պարատիֆի վակցինաների ինչպես համակցված, այնպես էլ առանձին ներարկման դեպքում առաջացած ագլյուտինինների բարձր տիտրը պահպանվում է ավելի երկար ժամանակ, իմունացման ենթամաշկային եղանակի համեմատությամբ:

Բրուցելյոզի և պարատիֆի համակցված վակցինաներով ճագարների աէրոզոլ եղանակով իմունացումն անվտանգ է և իմունոբիոլոգիական տեսակետից լիարժեք:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бояхчян А. Б., Амбарданыан Л. А. Известия с/х наук МСХ АрмССР, 9, 1965.
2. Бояхчян А. Б., Григорян С. Л. Известия с/х наук МСХ АрмССР. Ереван, 1968.
3. Муромцев С. Н., Бороднюк Н. А. и Ненашев В. П. Ингаляционная реиммунизация дифтерийным анатоксином в эксперименте. ЖМЭИ, 5, 1960.
4. Селиванов А. В. Групповая профилактика инфекционных болезней животных. М., 1966.

Д. Р. КАУЛЕН, А. Т. ТЕР-АВЕТИСЯН

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О КОМБИНИРОВАННОМ ВЛИЯНИИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ИММУНОДЕПРЕССИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ

В данной работе изучались в динамике возможные инфекционные осложнения в виде аутоинфицирования у белых мышей и крыс (сроки появления, интенсивность, продолжительность и элиминация бактерий из организма), а также изменения отдельных белковых фракций сыворотки крови при комбинированном воздействии рентгеновским излучением, АЛС (антилимфоцитарная сыворотка), тримитаном, тиофосфамидом и препаратами №№ 3, 8, 1787.

Повышение эффективности комбинированных методов лечения злокачественных новообразований составляет одну из актуальных проблем клинической радиологии [3—6].

Хорошо известно, что воздействие различными сочетаниями противоопухолевых препаратов, а тем более в комбинации с ионизирующим излучением оказывает повреждающее действие на все быстро пролиферирующие клетки и ткани.

Подобные микст-воздействия приводят к снижению естественного и искусственного иммунитета, которое может стать причиной таких грозных осложнений, как изменение иммунологической реактивности организма, нарушения со стороны кроветворных органов и периферической крови, проникновение аутомикрофлоры в кровь и органы животных [1, 2, 7].

Учитывая сказанное, в данной работе мы изучали влияние рентгеновского излучения и иммунодепрессоров на проникновение аутомикрофлоры в кровь животных. Одновременно определялись изменения отдельных белковых фракций сыворотки крови в эксперименте.

Материал и методика. При выполнении описываемых в настоящем исследовании экспериментов было использовано 690 белых мышей и 150 крыс.

В некоторых случаях в зависимости от задач опыта животные облучались на рентген-терапевтическом аппарате РУМ-11 при следующих технических условиях: напряжение—187 кв, сила тока—15 мА, кожно-фокусное расстояние—30—40 см (в зависимости от вида животного), мощность дозы—46 р/мин. Общая доза облучения составляла 100 или 300 р.

Испытывались: тиофосфамид (мыши—0,16 мг/кг, крысы—3 мг/кг), тримитан (мыши—0,4 мг/кг, крысы—2 мг/кг), антилимфоцитарная сыворотка—АЛС (мыши—0,1 мл, крысы—0,3 мл) и их различные сочетания, а также препараты, синтезированные в Институте тонкой органической химии им. Милжояна (№ 3—29 мг/кг, № 8—17 мг/кг, № 1787—26 мг/кг). Лекарственные средства вводились белым мышам один раз сразу

же после облучения, а крысам—2 раза в неделю в течение 4-х недель; аутобактериемия изучалась через 24 час., а также на 2, 10, 20, 30-ый дни пострadiaционного периода. При этом изучались сроки появления, интенсивность, продолжительность и элиминация бактерий из организма. Для изучения интенсивности бактериемии кровь у животных бралась в количестве 0,1 мл из хвостовой вены и засеивалась на пластинчатый сахарный агар, а затем производился качественный и количественный анализ выросших колоний.

Все животные были подразделены на следующие основные группы в соответствии с применяемыми препаратами: АЛС, тримитан, тиофосфамид, АЛС+тримитан, АЛС+тиофосфамид, тримитан+тиофосфамид, № 3, № 8, № 1787. Препарат № 3—лекарственное средство, относящееся к производным фенилуксусных кислот. Это уротропиновая соль метилового эфира-4 бром феноксиуксусной кислоты; № 8—2 алкокси-5 бром-бензил-бис-(в-хлор этиламин), обладающий противоопухолевым действием, однако по активности он уступает применяемым в клиниках препаратам близкой структуры. Эти препараты оказывают ингибирующее влияние на рост саркомы М-1 на 30—50%. Наибольшая чувствительность к препарату выявлена при лечении асцитной карциномы Эрлиха. № 1787—препарат, относящийся к производным гидроксиламина.

Кроме того, на крысах экспресс-методом Олла и Маккорда определялись изменения отдельных белковых фракций сыворотки крови. Метод основан на свойстве фосфатных растворов осаждать белки.

Методом Кисселя сопоставлялась зависимость между показателями йодной пробы с альбумино-глобулиновыми коэффициентами.

О результатах опытов судили также по общему состоянию животных (волосистой покров, поведение, деятельность желудочно-кишечного тракта и т. д.) и общему количеству лейкоцитов в периферической крови.

Результаты и обсуждение. По ходу выполнения экспериментальной части работы было установлено, что сочетанное воздействие рентгеновским излучением (100 р), иммунодепрессивными препаратами и их различными комбинациями вызывает более интенсивное проникновение микроорганизмов из кишечника и дыхательных путей в кровь животных, чем это имеет место при воздействии каждым из указанных факторов в отдельности. Так, например, эксперименты показали, что в опытных группах проникновение микробов в кровь животного начинается через 24 час. после воздействия ионизирующим излучением и лекарственными препаратами, прогрессируя и достигая максимума ко 2—4 дням лучевой болезни; в дальнейшем этот процесс к 30-му дню идет на постепенную убыль и в более поздние сроки (на 30-ый—40-ой дни) происходит очищение крови от микроорганизмов. Об этом свидетельствует уменьшение числа животных с положительными микробными находками, происходящее на фоне полной стерилизации крови в контрольных группах.

Касаясь количественной характеристики аутоинфекции, мы должны отметить, что с 1-го по 30-ый день наблюдений картина бактериемии в среднем была следующей: АЛС—единичные (через 24 час.)—сплошной рост (через 48 час.)—26 колоний (10-ый день)—9 колоний (30-ый день). Подобные изменения с незначительными отклонениями наблюдались и в группах животных с тримитаном и тиофосфамидом. Особенно резко эта разница была выражена на второй день исследования у мышей, получивших АЛС+тиофосфамид, АЛС+тримитан, тримитан+тиофосфамид, при котором наблюдался сплошной рост микробных колоний в чашках Петри. Так, в группе АЛС+тиофосфамид на 10-ый день

опыта было отмечено 115 колоний, а к 30-му дню—148, в группе тримитан+тиофосфамид на 10-ый день—41 колония, на 30-ый день—27 колоний. Что же касается группы АЛС+тримитан, то в этом случае картина бактериемии была следующей: на 10-ый день—94 колоний, на 30-ый—48 колоний.

У необлученных мышей, получивших инъекции иммунодепрессивных препаратов и их различные комбинации, микробная инвазия в кровь происходила через 48 час. после введения препаратов, а очищение ее от гемокультур—к 4-му дню эксперимента. Более яркая бактериемия наблюдалась на 2-ой день исследования в группах животных АЛС+тримитан—93 колонии, тримитан+тиофосфамид—182 колонии, в группе АЛС+тиофосфамид—87 колоний. В остальные сроки имело место полное очищение крови от микробных культур (рис.).

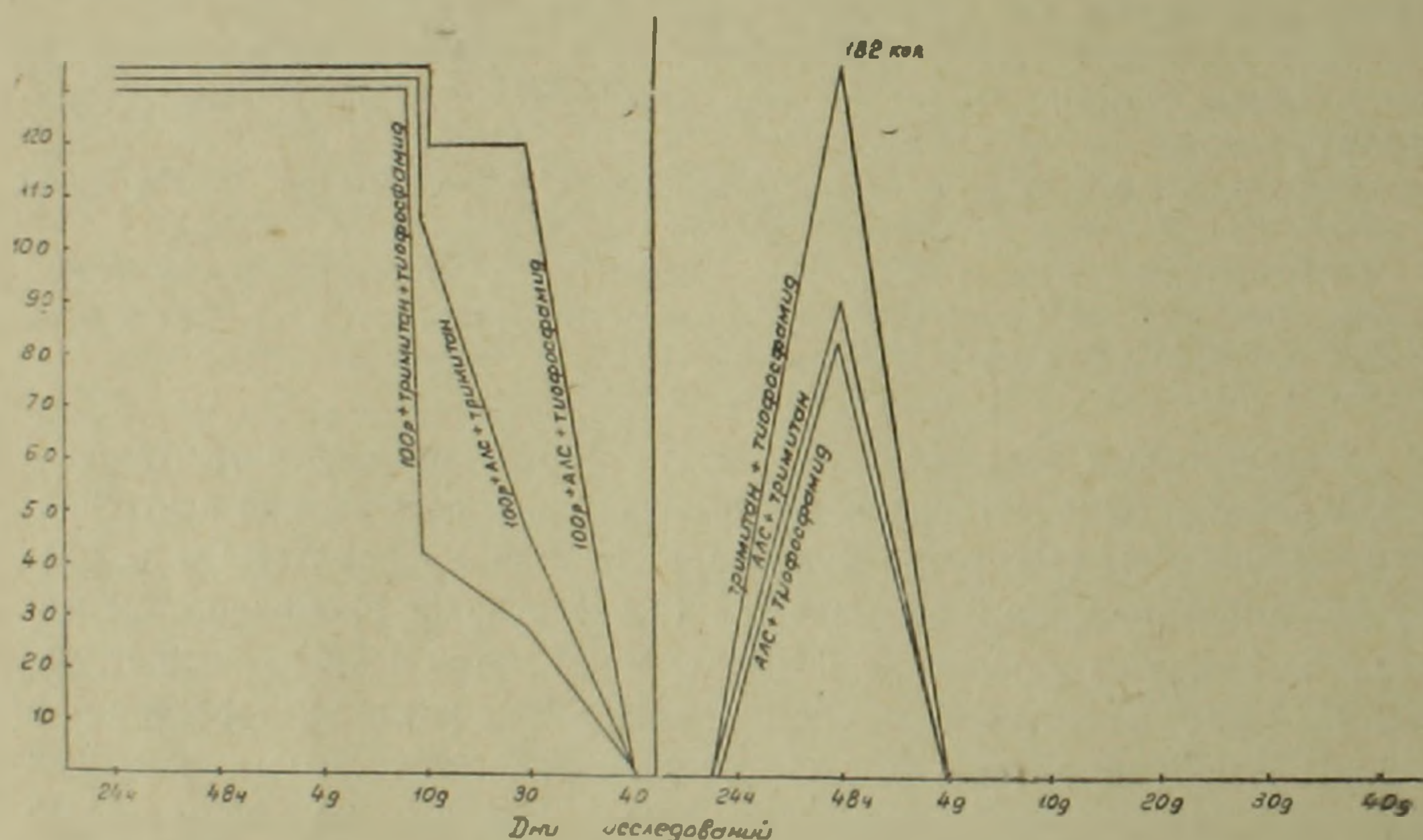


Рис. Комбинированное влияние рентгеновского излучения (100 р) и иммунодепрессантов на развитие бактериемии у белых мышей.

Незначительная, слабовыраженная инвазия микробов в кровь отмечалась у животных, получивших новые препараты № 3 (18 колоний), № 1787 (10 колоний), при полной стерильности крови в группе № 8 во все сроки исследований.

Аналогичная закономерность была выявлена в опытах с крысами.

Следовательно, наряду с другими возможными патологическими нарушениями, возникающими в результате комбинированного воздействия ионизирующим излучением, иммунодепрессорами и их различными сочетаниями, происходят довольно ощутимые изменения в иммунобиологических реакциях организма.

Далее наши наблюдения показали, что воздействие рентгеновским излучением, иммунодепрессивными препаратами (АЛС, тримитан, тиофосфамид) и их различными комбинациями, а также новыми препаратами №№ 3, 8, 1787 на отдельные белковые фракции сыворотки крови

вызывает постепенное снижение гамма-глобулиновых фракций у крыс. Количество гамма-глобулинов в группе АЛС+тримитан на 7-е сутки уменьшилось в 1,1 раза, на 14-е и 21-е—в 2,2, на 28-е—в 2,5, на 42-е—2,7; к 56 дню животные пали. Подобные изменения произошли и в группе АЛС+тиофосфамид: на 7-ой день—1,2 раза, на 14-ый—2,1, на 21-ый—2,2, на 28-ой—3,1, на 42-ой—3,1 раза; на 56-ой животные пали. Такие же изменения с незначительными колебаниями наблюдались в группе животных тримитан+тиофосфамид (табл. 1, 2).

Таблица 1

Изменения белковых фракций сыворотки крови у белых крыс, подвергшихся комбинированному воздействию рентгеновским излучением (300 р) и иммунодепрессорами

		Условия эксперимента								Фракции крови
		до облучения	300 р	АЛС	тиофосфамид	тримитан	тримитан + АЛС	тиофосфамид + АЛС	тиофосфамид + тримитан	
Дни исследований	7	41,42	31,52	47,73	44,81	40,00	47,01	40,08	46,09	альбумины
		26,03	27,04	26,63	32,62	30,00	26,44	29,81	27,53	α
		19,54	12,02	18,34	15,33	23,31	19,01	22,32	18,42	β
		13,02	6,82	7,11	0,83	7,33	7,31	9,04	9,13	γ
	14		43,64	39,09	51,51	44,24	46,01	36,12	53,62	альбумины
			30,83	31,61	27,11	30,91	29,12	28,73	37,32	α
			17,03	20,01	13,04	21,41	16,34	19,01	13,61	β
			8,74	9,84	3,24	7,12	7,07	6,34	5,24	γ
	21		31,52	50,98	57,12	55,91	50,00	48,14	43,75	альбумины
			27,04	30,39	29,64	27,95	33,66	34,24	14,58	α
			12,01	14,70	18,62	15,05	15,38	16,16	7,29	β
			6,84	3,92	5,49	1,01	0,96	0,92	0	γ
	28		56,52	45,11	54,71	47,13	51,81	52,00	56,03	альбумины
			21,73	30,04	25,21	27,32	23,43	26,00	24,72	α
			14,13	19,19	15,75	16,01	16,00	12,02	16,01	β
			7,59	5,22	4,23	5,62	4,33	6,00	4,14	γ

Было установлено, что после воздействия рентгеновским излучением (300 р) и последующего использования иммунодепрессивных препаратов у животных показатель гамма-глобулиновых фракций снизился до нуля (в контрольной, необлученной группе—13,02).

Описанная картина изменений отдельных белковых фракций сыворотки крови у опытных животных свидетельствует о наличии прямой связи между комбинированным воздействием рентгеновским излучением и иммунодепрессорами и степенью изменения отдельных белковых фракций сыворотки крови. Можно полагать, что вышеуказанные факторы оказывают неблагоприятное влияние на некоторые стороны белкового обмена, особенно уменьшение гамма-глобулиновых фракций сыворотки крови говорит о снижении иммунозащитных сил организма. И наконец, подобное угнетение естественного и искусственного иммунитета, вызванное микст-воздействиями, способствует проникновению микроорганизмов в кровь животных.

Таблица 2

Изменения белковых фракций сыворотки крови у белых крыс, подвергшихся комбинированному воздействию различными сочетаниями иммунодепрессоров

		Фракции крови	Условия опыта						
			до облучения	АЛС	тиофосфамид	тримитан	АЛС+тримитан	АЛС+тиофосфамид	тиофосфамид+тримитан
Дни исследований	7	альбумины	41,42	39,53	47,41	46,22	43,00	40,15	34,83
		глобулины	26,03	30,61	25,73	33,64	27,00	28,71	34,83
		α β γ	19,54	16,81	15,42	10,54	20,00	16,04	18,61
	14	альбумины	13,02	12,62	11,34	9,41	10,00	12,62	11,62
		глобулины	34,42	33,83	47,09	43,89	51,11	51,33	37,34
		α β γ	20,82	14,63	17,53	12,71	14,82	20,83	35,22
	21	альбумины	8,04	5,25	5,25	5,84	6,73	6,44	51,42
		глобулины	50,51	48,34	52,09	57,97	49,44	51,42	28,74
		α β γ	27,21	30,71	28,11	29,99	27,93	28,74	16,83
	28	альбумины	51,14	16,43	13,54	11,62	17,24	16,83	2,91
		глобулины	6,91	5,42	5,21	1,23	5,31	2,91	52,00
		α β α	47,63	41,54	52,51	51,64	46,84	52,00	23,00
		глобулины	29,72	35,66	25,24	28,03	29,73	23,00	5,00
		α β α	17,84	17,71	17,11	14,61	18,01	20,00	5,00
		α β α	4,71	5,01	5,03	5,63	5,43	5,00	

Сектор радиобиологии
МЗ АрмССР

Поступило 22.VI 1972 г.

Դ. Ռ. ԿԱՈՒԼԵՆ, Ա. Տ. ՏԵՐ-ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԻՆՖԵԿՑԻՈՆ ԲԱՐԴԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՎՐԱ
ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ԵՎ ԻՄՈՒՆՈԴԵՊՐԵՍԻՎ ՊՐԵՊԱՐԱՏՆԵՐԻ
ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթահարման, իմունդեպրեսորների (թիոֆոսֆամիդ, տրիմիտան, հակալիմֆոցիտային շիճուկ) և նրանց տարբեր զուգակցումների, ինչպես նաև Երևանի նուրբ օրգանական քիմիայի ինստիտուտում սինթեզված № 3, 8, 1787 պրեպարատների կոմբինացված ազդեցությունը կենդանիների հնարավոր ինֆեկցիոն բարդացումների վրա: Միաժամանակ ենթափորձային կենդանիների մոտ ուսումնասիրվել է արյան շիճուկի առանձին սպիտակուցային ֆրակցիաների փոփոխությունները:

Փորձերը ցույց են տվել, որ վերոհիշյալ գործոնների համակցված ազդեցությունից արյան մեջ միկրոբների ներխուժման հետևանքով զարգանում է սեպտիցեմիա, որն ավելի լավ է արտահայտվում կոմբինացված խմբերում:

Ենթափորձային կենդանիների արյան շիճուկում առանձին սպիտակուցային ֆրակցիաների փոփոխությունները վկայում են ռենտգենյան ճառագայթահարման և ցիտոստատիկների կոմբինացված ազդեցության ու արյան

շիճուկի առանձին սպիտակուցային ֆրակցիաների փոփոխության աստիճանի միջև գոյություն ունեցող ուղղակի կապի առկայության մասին:

Պետք է ենթադրել, որ վերոհիշյալ գործոնները անբարենպաստ ազդեցություն են ունենում սպիտակուցային փոխանակության որոշ կողմերի վրա, իսկ հատկապես արյան շիճուկի գամմագլոբուլինային ֆրակցիաների պակասումը վկայում է օրգանիզմի կոմպենսատոր-հարմարվողական ռեակցիայի թուլացումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветикян Б. Г., Артемова А. Г. Мед. радиология, 4, 1956.
2. Александров С. Н. Журн. радиобиология, радиотерапия, Берлин, 6, 1965.
3. Горизонтов П. Д. В кн. Биологическое действие излучений и клиника лучевой болезни. М., 1954.
4. Горизонтов П. Д. В кн. Радиационная медицина. М., 1955.
5. Дарахвелидзе М. А. Мед. радиология, VI, 1961.
6. Кирпатовский И. Д. (под ред.). В кн. Избранные лекции по трансплантации. М., 1969.
7. Петров Р. В., Манько В. М. В кн. Иммунодепрессоры. М., 1971.

Բ. Հ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

ԷԻ ԵՎ ԴՄՍ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԸՍՏ ՄՈՒՏԱՑԻԱՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՀԱՃԱԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ M_2
ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ԼՈՐՈՒ ՄՈՏ

Կատարվել է էթիլենիմինի և դիմեթիլսուլֆատի տարրեր խտությունների գենետիկական
ակտիվության համեմատական ուսումնասիրություն սովորական լորու մոտ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ էթիլենիմինը ավելի ուժեղ ազդեցություն է թող-
նում տեսանելի մուտացիաների հաճախականության վրա, քան դիմեթիլսուլֆատը: Համեմատա-
բար բարձր են արդյունքները էժ 0,02% տարրերակում:

Մուտագենների մեխանիզմի մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները թույլ
են տվել բացահայտելու փոփոխականության նոր տիպեր: Հայտնի է, որ
մուտագենը ազդում է օրգանիզմի ամենանուրբ կառուցվածքների վրա, որով
էլ արտահայտվում է արհեստական մուտագենների պայմանավորվածությունը
բազմաթիվ գործոններից՝ մուտագենի խտությունից և մշակման տևողությու-
նից [2], գենետիկական առանձնահատկությունից [3—5, 8, 9]: Բացի
այդ, ապացուցված է նաև, որ զգայնությունը կախված է հապոլիդ հավաքի,
ԴՆԹ-ի քանակից [6, 7] և օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական վիճակից [10, 11]:

Մեր նպատակն է եղել բացահայտել քիմիական մուտագենների՝ էթի-
լենիմինի (0,008, 0,01, 0,02%) և դիմեթիլսուլֆատի (0,005, 0,01, 0,02%)
տարրեր խտությամբ լուծույթների գենետիկական ակտիվությունը՝ սովորա-
կան լորու մոտ: Ուսումնասիրությունները կատարվել են Հայկական կարմիր
(կիսափաթաթվող) և Ցանավա—3 (թփակալող) սորտերի վրա:

Հայտնի է, որ մուտացիաների մեծ մասը ինչպես բնական, այնպես էլ
արհեստական ռեցեսիվ են և հանդես են գալիս երկրորդ և հետագա սերունդ-
ներում: Ուստի փորձարկված մուտագենների մուտացիոն արդյունավետության
գնահատումը կատարվել է M_2 -ում բացահայտված ռեցեսիվ մուտացիաների
հաճախականությամբ, որոնց ժառանգման բնույթը ուսումնասիրվել է M_3 -ում:

M_2 -ում բացահայտված ձևաբանական և ֆիզիոլոգիական մուտացիանե-
րը ստորաբաժանվել են հետևյալ խմբերի մեջ՝

1. թփի ձևի (նկ. 1—4), 2. սերմերի գույնի, 3. սերմերի մեծության, 4.
ունդերի չափերի, 5. տերևների չափերի, 6. ֆիզիոլոգիական բնույթի (կապ-
ված ֆենոֆազերի տևողության փոփոխության հետ), 7. բազմակի մուտացիա-
ների (նկ. 5):

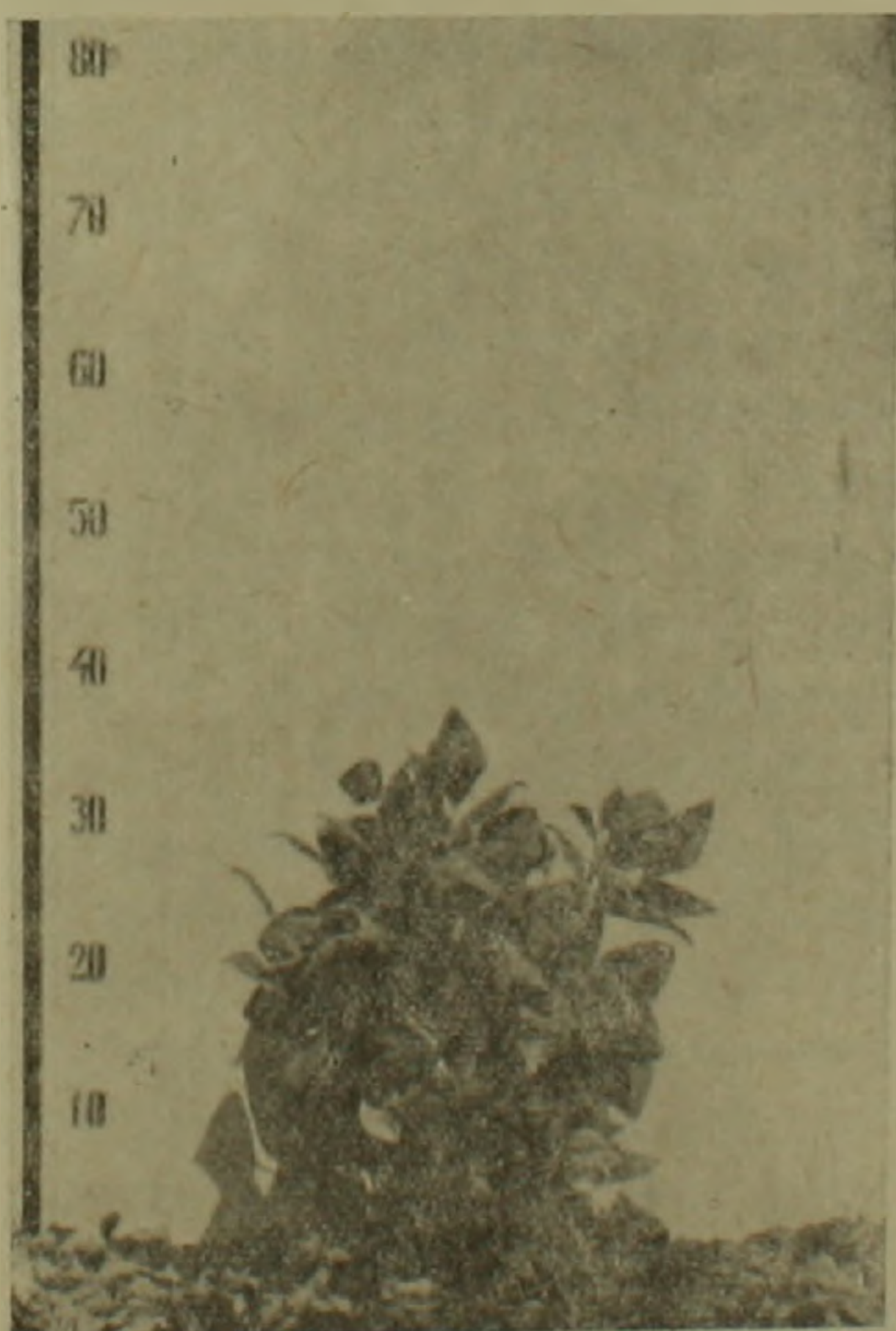
Մուտացիաների հաճախականությունը որոշվել է սելեկցիոն պրակտիկա-
յում տարածված երեք մեթոդներով՝ 1. մուտանտ ընտանիքների տոկոսով,
2. մուտանտ բույսերի տոկոսով, 3. մուտացիաների տոկոսով, որոնք հնարա-
վորություն են տալիս ավելի ճիշտ պատկերացում կազմել մուտացիաների
առաջացման մեխանիզմի մասին:



Նկ. 1. Ստուգիչ (Հայկական կարմիր)։



Նկ. 2. Մուտանտ (Հայկական կարմիր)։



Նկ. 3. Ստուգիչ (ՑանաՎա—3)։



Նկ. 4. Մուտանտ (ՑանաՎա—3)։



Նկ. 5. Բազմակի մուտացիա (Ցանավա—3)։

Մուտացիաների հաճախականության երեք մեթոդների ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ յուրաքանչյուր սորտ տարբեր մուտագենների տարբեր խտությունների ազդեցության տակ բնութագրվում է մուտարիությունից որոշակի մակարդակով։ Մուտանտ բույսերի հաճախականությունը ավելի բարձր է Ցանավա-3 սորտի մոտ, հատկապես դիմեթիլսուլֆատի 0,005 և 0,02% տարբերակներում (աղ. 1)։ Հաշվական կարմիր սորտի մոտ մուտանտ բույսերի տոկոսը բարձր է էթիլենիմինի 0,01 և 0,02% տարբերակներում։ Բացի այդ էթիլենիմինի և դիմեթիլսուլֆատի փորձարկվող տարբերակներում երկու սորտերի մոտ չեն դիտվել որոշակի օրինաչափություն մուտանտ բույսերի հաճախականության և մուտագենների խտության միջև։

Ուսումնասիրություններից պարզվել է նաև, որ մուտանտ բույսերի տոկոսն ավելի ցածր է, քան մուտանտ ընտանիքներինը, իսկ դա ավելի ցածր է, քան մուտացիաների տոկոսը։ Այս օրինաչափությունները դիտվել են երկու սորտերի մոտ, բացառությամբ դիմեթիլսուլֆատի 0,01% խտության Ցանավա—3 սորտի մոտ։ Այսպիսով մուտանտ բույսերի տոկոսը կարող է լրիվ պատկերացում չտալ մուտացիաների ընդհանուր ելի մասին, որովհետև փոփոխված բույսերի կամ առանձին ընձյուղների առաջացումը Ա2-ում կարող է արդյունք լինել հյուսվածքներում տեղի ունեցող մրցակցության, որը կարող է ընթանալ հոգուտ մուտանտ կամ նորմալ հյուսվածքների։ Մուտանտ ընտանիքների տոկոսը մուտացիաների հաճախականության մասին ճիշտ պատկերացում է տալիս միայն այն դեպքում, երբ Ա2-ում յուրաքանչյուր ընտանիքի սահմանում հանդես է գալիս մեկ մուտացիա։ Այս դեպքում մուտացիաների հաճախականությունը կարող է բարձրանալ մուտագենի դանդաղեցնող էֆեկտի հաշվին [1]։ Հաճախ մուտանտ ընտանիքների և մուտացիաների տոկոսները կա-

Աղյուսակ 1
Մուտանտ բույսերի առաջացման հաճախականությունը յոթու երկու սորտերի մոտ M_2 -ում

Փորձի տարրերակ		Ուսումնասիր- ված ընտանիք- ների թիվը	Ուսումնասիր- ված բույս- երի թիվը	Մուտանտ դեպքերի թիվը	Մուտանտ բույսերի	
մուտագեն	խտություն, %				թիվը	%

Հայկական կարմիր

Ստուգիչ		42	547	—	—	—
էԻ	0,008	41	486	8	22	$4,52 \pm 0,30$
էԻ	0,01	47	506	21	33	$6,52 \pm 1,04$
էԻ	0,02	40	496	21	19	$3,81 \pm 0,22$
Ընդամենը էԻ		128	1488	50	74	$4,97 \pm 0,14$
ԴՄՍ	0,005	31	480	6	12	$2,50 \pm 0,17$
ԴՄՍ	0,01	37	476	9	17	$3,35 \pm 0,22$
ԴՄՍ	0,02	42	511	4	17	$3,32 \pm 0,22$
Ընդամենը ԴՄՍ		110	1467	19	46	$3,13 \pm 0,14$

Ցանավա — 3

Ստուգիչ		38	473			
էԻ	0,008	24	395	9	18	$4,55 \pm 0,30$
էԻ	0,01	36	491	12	36	$7,33 \pm 1,14$
էԻ	0,02	39	483	16	28	$5,79 \pm 0,30$
Ընդամենը էԻ		99	1368	37	82	$6,02 \pm 0,20$
ԴՄՍ	0,005	42	498	15	46	$9,25 \pm 1,26$
ԴՄՍ	0,01	25	309	5	7	$2,26 \pm 2,44$
ԴՄՍ	0,02	38	463	12	45	$9,71 \pm 1,30$
Ընդամենը ԴՄՍ		105	1270	22	98	$7,71 \pm 0,22$

րող են համընկնել, բայց քանի որ մուտացիաների հաճախականության մեջ ընդգրկվում են նաև այն դեպքերը, երբ մեկ բույսի սահմանում դիտվում է ոչ թե մեկ, այլ ավելի մուտացիաներ, այդ պատճառով էլ մուտացիաների տոկոսը ավելի բարձր է, քան մուտանտ ընտանիքներինը և ավելի ճիշտ պատկերացում է տալիս M_2 բացահայտված մուտացիաների մասին:

Փորձարկված մուտագենների համեմատական ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ Հայկական կարմիր սորտի մոտ էթիլենիմինի ազդեցության դեպքում մուտացիաների հաճախականությունն ավելի բարձր է, քան դիմեթիլսուլֆատի: Հայկական կարմիր սորտի մոտ մուտացիաների ամենաբարձր հաճախականությունը դիտվել է 0,02% տարբերակում՝ 52,50%: Բացի այդ էթիլենիմինի փորձարկված խտությունների և մուտացիաների հաճախականության միջև դիտվել է ուղղակի կապ՝ որքան բարձր է խտությունը, այնքան բարձր է մուտացիաների տոկոսը (աղ. 2): Մինչդեռ դիմեթիլսուլֆատի ազդեցության դեպքում դիտվել է հակառակ երևույթը՝ մուտագենի խտության բարձրացման զուգընթաց մուտացիաների տոկոսը բարձրանում է, որից հետո իջնում է հասնելով մինիմումի՝ 9,52%:

Հայկական կարմիր և Յանավա—3 սորտերի մոտ մուտացիաների առաջացման հաճախականությունը կախված մուտագենի խտությունից

Սորտ	Խտություն, %	Մուտանոթույ- սիւր, %	Մուտանոթնոթա- նիքներ, %	Մուտացիաներ, %
էթիլենիմին				
Հայկական կարմիր	0,008	4,52	14,63	19,51
	0,01	6,52	25,53	44,68
	0,02	3,81	25,00	52,50
Դիմեթիլսուլֆատ				
Հայկական կարմիր	0,005	2,50	16,10	19,35
	0,01	3,35	16,05	24,32
	0,02	3,32	9,52	9,52
էթիլենիմին				
Յանավա—3	0,008	4,55	29,16	37,50
	0,01	7,33	25,00	33,33
	0,02	5,79	28,20	41,03
Դիմեթիլսուլֆատ				
Յանավա—3	0,005	9,25	28,57	35,71
	0,01	2,26	12,00	20,00
	0,02	9,71	23,69	31,57

Յանավա—3 սորտի մոտ փորձարկվող մուտագենների ազդեցության դեպքում մուտագենի խտության և մուտացիաների տոկոսի միջև որոշակի օրինաչափու-
թյուն չի դիտվել: Մուտացիաների մաքսիմում տոկոսը էթիլենիմինի դեպքում
համընկնում է 0,02%, և դիմեթիլսուլֆատի 0,005% խտությունների հետ:

Վերը շարադրվածից կարելի է եզրակացնել, որ ուսումնասիրված մուտա-
գենների դեպքում մուտացիաների հաճախականությունը բարձր է էթիլենիմինի
տարբերակներում:

Սորտային առանձնահատկությունները մուտացիոն պրոցեսում կարևորա-
գույն գործոններից մեկն է: Կախված գենոտիպից մուտացիաների հաճախակա-
նությունը տարբեր սորտերի մոտ տարբեր է, ընդ որում ավելի բարձր մուտա-
րիլությամբ օժտված է Յանավա-3 սորտը, թեև Հայկական կարմիր սորտի
մոտ հատկանիշների քանակական փոփոխության հաճախականությունն ավելի
բարձր է:

Երևանի պետական համալսարան,
գենետիկայի և բջջարանության ամբիոն

Ստացված է 6. VII 1973 թ.

К. А. ВАРДАНИЯН
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЭИ И ДМС
НА ОБЫКНОВЕННУЮ ФАСОЛЬ В М₂ (ЧАСТОТА
ВОЗНИКНОВЕНИЯ МУТАЦИЙ)

Р е з ю м е

Изучались изменения во втором поколении фасоли после обра-
ботки семян химическими мутагенами.

При сравнительном изучении действия различных концентраций этиленимина и диметилсульфата выяснилось, что ЭИ оказывает более сильное воздействие на частоту видимых мутаций, чем ДМС, но из всех взятых концентраций ЭИ наиболее высокий процент мутирования отмечался при концентрации 0,02%.

Одновременно нами установлено, что в зависимости от генетической структуры частота мутации у различных сортов различна. Подопытные сорта под действием разных мутагенов проявляют различную мутабельность. Для сорта Армянская красная сравнительно эффективным мутагеном оказался ЭИ.

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ո Ւ Ջ Յ Ո Ւ Ն

1. Дубинин Н. П., Саприкина Б. Г. ДАН СССР, 158, 3 (6), 1964.
2. Дубинина Л. Г., Черникова О. П. Цитология и генетика, 4, 1, 1972.
3. Енкен В. Б. Изв. СОАН СССР, 12, 3, 1963.
4. Енкен В. Б. Эксперимент. мутагенез животн., раст. и микроорг. Тез. докл. симп., вып. 2, 1965.
5. Зоз Н. Н., Салникова Т. В. Эксперимент. мутагенез животн., раст. и микроорг. Тез. докл. симп., вып. 2, 1965.
6. Платонова Р. Н., Сахаров В. В. Генетика, 3, 56, 1965.
7. Сахаров В. В., Мансурова В. В., Платонова Р. Н., Щербаков В. К. Сб. Радиационная генетика. М., 1962.
8. Хвостова В. В. Эксперимент. мутагенез животн., раст. и микроорг. Тез. докл. симп., вып. 1, 1965.
9. Gaul H. Genetica Agri Hort. 12, 1963.
10. Gellin O. Hereditas. 27, 1941.
11. Sax K. Genetica. 26, 1941.

В. П. ПРИСТАВКО, Дж. А. ЕРИЦЯН

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РЕАКЦИИ НАСЕКОМЫХ НА ОПТИЧЕСКИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Описывается устройство прибора, предназначенного для изучения реакции насекомых (выяснение наиболее предпочитаемого спектра) на оптические излучения, в том числе на ультрафиолетовое излучение разного спектра.

Прибор состоит из бокса и разделенной на отсеки летной камеры. В каждом отсеке имеется отверстие для светофильтра. Снаружи прибора перед светофильтрами располагается источник излучения.

Исследованию влияния оптических излучений на активность насекомых посвящено значительное количество работ, однако достаточно полной картины реакции насекомых на различные участки спектра к настоящему времени еще не имеется. Между тем эта проблема имеет немаловажное значение. Выяснение наиболее предпочитаемого спектра ультрафиолетовых излучений представляет значительный практический интерес при прсведении различного рода фаунистических, фенологических, популяционно-экологических исследований и истребительных мероприятий с использованием светоловушек.

Исследование реакции насекомых на излучения различного спектра проводится обычно в лабораторных условиях с помощью различного рода приспособлений—фотодромов [2, 5, 7] или в полевых условиях с использованием различных светисточников [1, 3, 4, 6].

Фотодром Крумбигеля [2, 7] представляет из себя круглую камеру (рис. 1), по окружности в боковой стенке которой имеются небольшие окна для светофильтров. Внутренняя часть камеры разделяется перегородками на отсеки. Сверху камера закрывается непрозрачной крышкой, на которой над каждым окном сделан светлый участок.

При работе с прибором может использоваться искусственный источник излучения либо солнечный свет. Насекомых помещают в середину камеры фотодрома и через некоторое время производят подсчет особей, переместившихся в тот или иной отсек. Меняя светофильтры и регулируя освещенность, можно выяснить предпочитаемые насекомым параметры излучения.

Основным недостатком методики Крумбигеля является сложность создания равномерного освещения при работе с круглым фотодромом, а также стандартного спектра излучения, попадающего на светофильтры. Это обстоятельство в значительной степени обесценивает прибор.

Прибор Чернышева [5] представляет собой камеру небольшого размера в виде равнобедренного прямоугольного треугольника (рис. 2). В

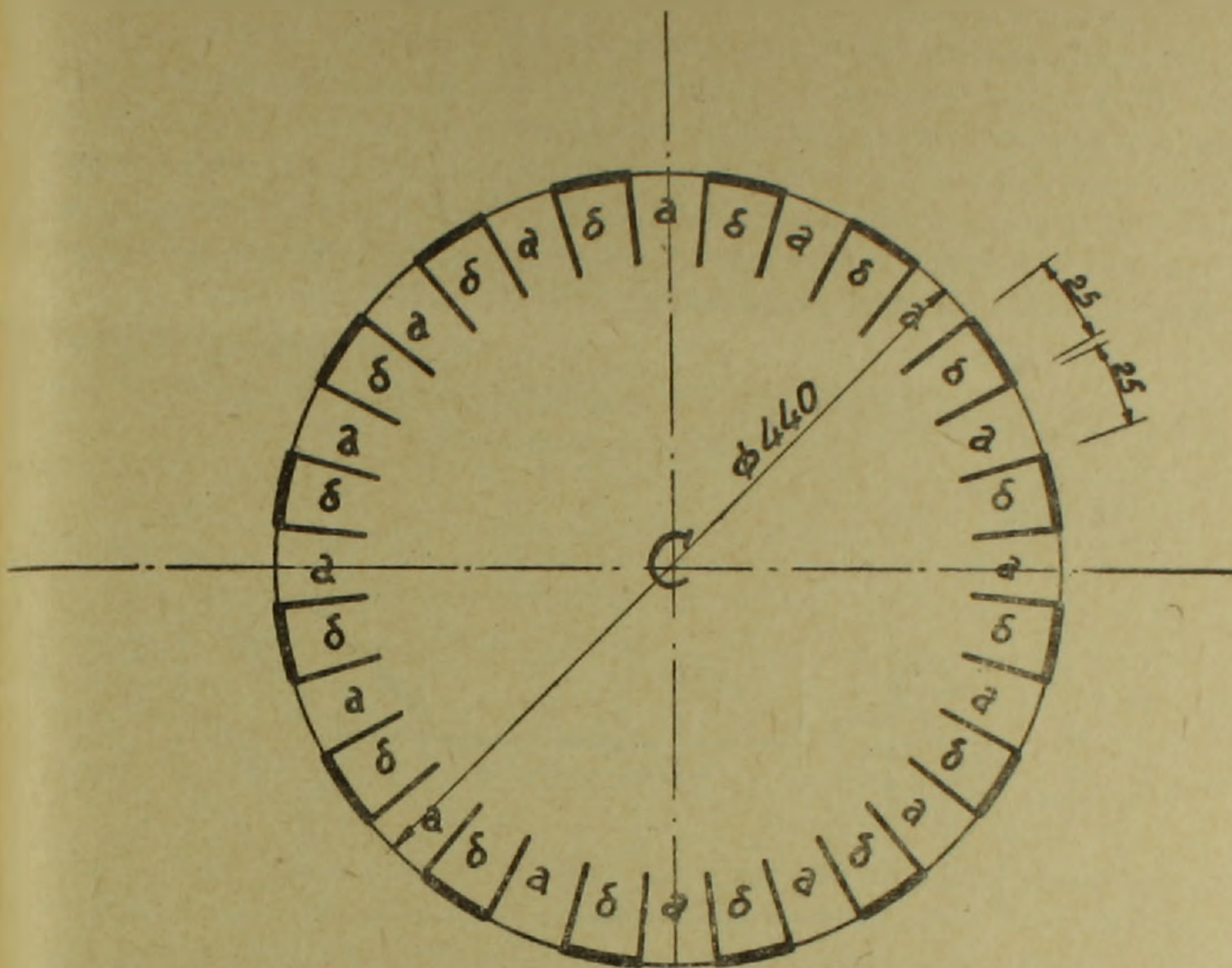


Рис. 1.

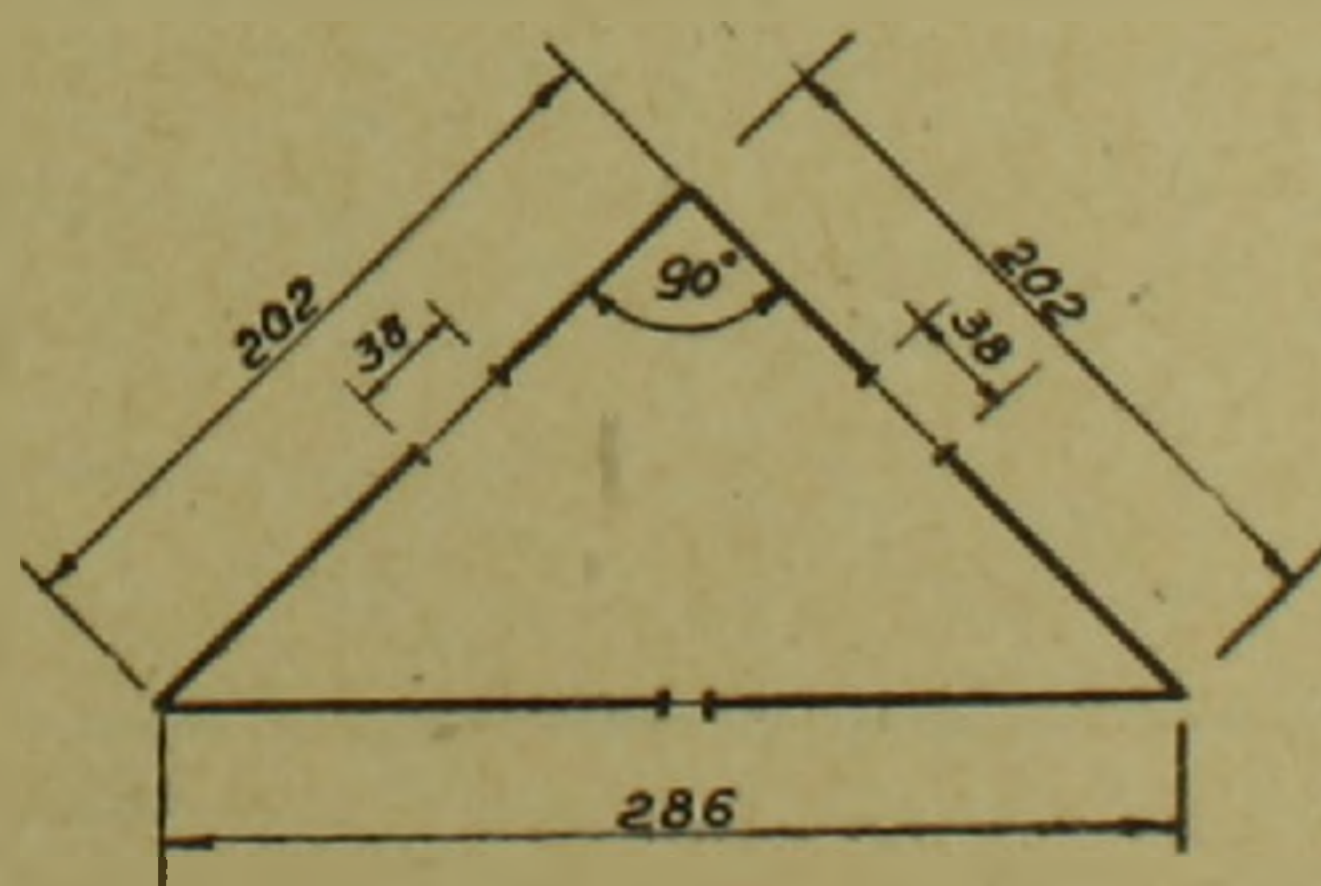


Рис. 2.

двух смежных стенках камеры имеются отверстия для светофильтров. Наблюдение за поведением насекомых производится через отверстие в третьей стенке, закрытое обычным стеклом. В качестве источника излучения используется солнечный свет. Основные недостатки методики Чернышева заключаются в том, что исследования необходимо проводить в дневное время, когда ночные виды насекомых мало активны. Кроме того, имеется опасность поражения ультрафиолетовым излучением.

ем глаз исследователя. Конструкция камеры затрудняет количественную оценку наблюдаемых закономерностей.

Нами было сконструировано устройство для изучения реакции насекомых на оптические излучения различного спектра, в котором в значительной степени устранены перечисленные выше недостатки существующих фотодромоов. Фотодромом изготавливается из листового железа, фанеры или плотного картона и состоит из небольшого бокса и значительно большей по размеру летной камеры, разделенной в передней части перегородками на 3 отсека (рис. 3). Бокс и камера сообщаются между собой при вытягивании заслонки, изготавливаемой из кассеты для фотопластинок размером 9×12 см.

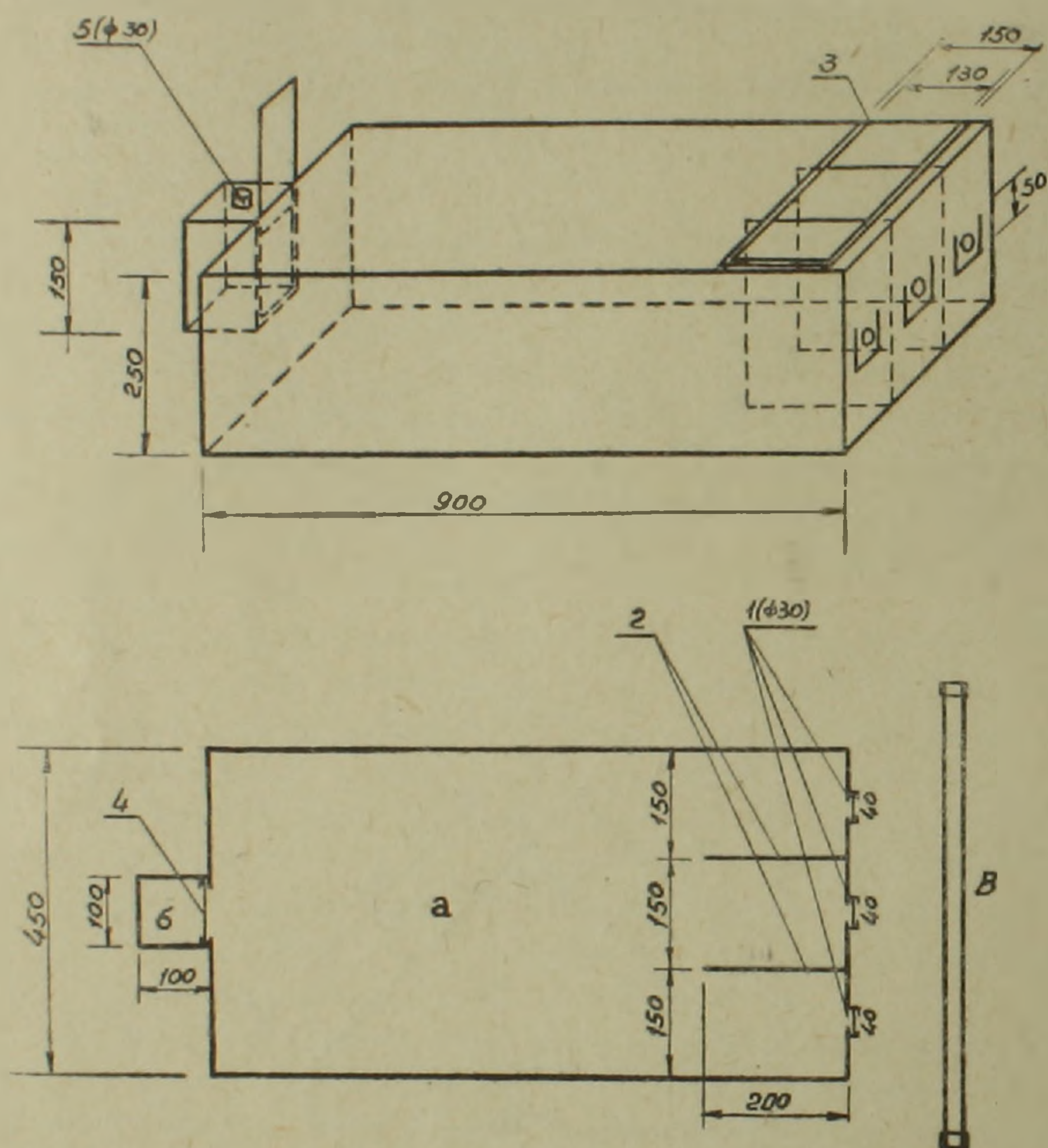


Рис. 3.

На передней стенке летной камеры имеется три круглых отверстия диаметром 30 мм, которые закрываются светофильтрами. В верхней передней части камеры над отсеками размещается окно с обычным стеклом. Во время опыта оно закрывается светозащитной крышкой.

Насекомые помещаются в бокс через верхнее отверстие, которое затем плотно закрывается. В течение 10—15 мин насекомые адапти-

руются в боксе в полной темноте. Затем открывается заслонка, насекомые получают возможность передвижения в летнюю камеру. Спустя 10—15 мин производится подсчет находящихся в летной камере и в отсеках возле светофильтров насекомых.

С целью подбора наиболее приемлемого источника ультрафиолетового излучения нами были испытаны различные излучатели. Результаты испытаний приведены в табл. 1. Как следует из приведенных данных,

Таблица 1
Реакция бабочек озимой совки при использовании различных ультрафиолетовых излучателей

Излучатели	Мощность, вт	Преобладающая область спектра, ммк	Количество насекомых	Из них реагировало на излучение	
			экз.	экз.	%
БУВ—30	30	240—280	56	36	64,3
ЭУВ—30	30	380—400	48	29	60,0
ПРК—4	220	400—700	45	32	71,1
ПРК—2	375	400—700	48	41	85,4

наибольшее количество насекомых бабочек озимой совки реагировало при использовании ламп ПРК-2 (85,4%). Эти лампы рекомендуются для использования в качестве источника излучения при работе с фотодромом данной конструкции. Широкий спектр излучения этих ламп в комбинации с различными светофильтрами, основные параметры которых приведены в табл. 2, позволяет исследовать реакции насекомых в широком диапазоне спектра.

Таблица 2
Наиболее часто используемые ультрафиолетовые светофильтры

Свето-фильтры	Толщина, мм	Максимум пропускания, ммк	Свето-фильтры	Толщина, мм	Максимум пропускания, ммк
УФС—3	3	365	СЭЗ—7	2	400
УФС—3	5	365	СЭЗ—14	4	400
УФС—6	3	370	СС—15	2	400
УФС—6	5	370	ЖС—11	2	420
ФС—1	2	390	ЖС—3	2	500
ФС—1	4	390	КС—15	2	640

Испытания описанного устройства нами производились в опытах с бабочками озимой совки и яблонной плодовой жорки. Испытания в целом показали надежность и достаточно высокую степень точности предложенного устройства. Установлена также возможность использования его по отношению к другим видам насекомых.

Украинский научно-исследовательский институт
защиты растений, Киев.

Поступило 16.XI 1970 г.

Армянский научно-исследовательский институт
защиты растений, Эчмиадзин—Мердзаван

Վ. Պ. ՊՐԻՍՏԱՎԿՈ, Ջ. Ա. ԵՐԻՑՅԱՆ

ՀԱՐՄԱՐԱՆՔ ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ՃԱՌԱԿԱՅԹՄԱՆ ՀԱՆԴԵՊ ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՆԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում նկարագրվում է դանազան սպեկտրի լուսային, այդ թվում՝ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթումների հանդեպ միջատների ռեակցիան ուսումնասիրող մի հարմարանք:

Սարքը բաղկացած է մեկուսիչ խցիկից և բավական մեծ թռչքային խրդից, որն առջևի մասում միջնորմներով բաժանված է 3 խցիկի: Յուրաքանչյուր խցիկում բացված է անցք՝ լուսաֆիլտրների համար: Դրսից լուսաֆիլտրների դիմաց տեղադրվում է լույսի աղբյուրը:

Դիտապատուհանի շնորհիվ կառարվում է տարբեր ֆիլտրներից անցած լույսով գրավված միջատների հաշվառում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Жигальцева М. И., Чернобровина С. М., Гнилюк С. И. Изв. АН Молд. ССР, 5, 79—90, 1964.
2. Кожанчиков И. В. Методы исследования экологии насекомых. 263—264, М., 1961.
3. Мазохин-Порошняков Г. А. Энтомологическое обозрение, 35, 4, 752—759, 1956.
4. Приставко В. П. Вестник зоологии, 6, 87—91, 1969.
5. Чернышев В. В. Зоологический журнал, 38, 5, 713—718, 1959.
6. Чернышев В. В. Энтомологическое обозрение, 40, 3, 568—570, 1961.
7. Krumbiegel I. Zool. Jahrb. System., 63, 1932.

УДК 576.3

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. С. КАРАГЕЗЯН

МИКРОСПОРОГЕНЕЗ И РАЗВИТИЕ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА У КОНТРОЛЬНЫХ И МУТАНТНЫХ ФОРМ *ANTIRRHINUM MAJUS* L.

В эмбриологической литературе мы не встретили работ по описанию микроспорогенеза и развитию мужского гаметофита у львиного зева. В статье приведены результаты этих процессов на контрольных и мутантных формах львиного зева.

На основании проведенных исследований процесс микроспорогенеза и развития мужского гаметофита представляется следующим образом. В поперечном сечении молодого пыльника имеется четыре гнезда, каждое из которых содержит микроспорангий. Археспорий, образующийся из субэпидермиса в каждой из четырех лопастей пыльника, состоит из клеток, заполненных густой цитоплазмой с четко выраженными ядрами. В направлении эпидермиса дифференцируется париетальный слой, формирующий типичную структуру стенки пыльника. Первичный париетальный слой образует слой тапетума и вторичный париетальный слой, который в дальнейшем дифференцируется в эндотеций и средний слой.

Наиболее интересным является тапетум, который используется при созревании микроспор. Он играет весьма важную роль в развитии пыльцы, потому что все питательные вещества, поступающие в спорогенные клетки, проходят через тапетум, а в дальнейшем при дегенерации он служит питанием для созревающих микроспор. Некоторые авторы [2] считают, что выстилающий, или тапетальный слой разлагается развивающимися пыльцевыми зернами, и это явление вообще характерно для развития воспроизводящих элементов и обуславливает их физиологическую специфику, так как связано с усвоением ими веществ дезинтегрирующих клеток, незадолго до того бывших физиологически активными. Своеобразие тапетума, выражающееся в морфологическом различии наружного и внутреннего тапетума, было отмечено [5] у двух видов норичниковых.

У исследованных видов *A. majus* тапетум образуется снаружи от спорогенной ткани за счет париетального слоя. К началу мейоза он энергично разрастается, клетки имеют прямоугольную форму, содержат густую цитоплазму, крупные ядра с одним или более ядрышками. Когда материнские клетки полностью оформляются, тапетальные клетки становятся двуядерными и сильно вакуолизируются. Во время формирова-

ния пыльцевых зерен происходит изменение клеток тапетума, приобретающих признаки секреторного тапетума: клетки растягиваются, разбухают в пространстве между пыльцевыми зернами, и в тапетуме накапливается прозрачное секреторное вещество. Сохраняются они до образования тетрад микроспор.

Клетки эндотеция, или фиброзного слоя у львиного зева по мере созревания микроспор сильно увеличиваются в размерах, их оболочки утолщаются. Одновременно с изменениями в стенке пыльника клетки спорогенного слоя, отделившиеся при первом делении первичного археспория, образуют спорогенную ткань. Первоначально материнские клетки микроспор тесно примыкают друг к другу, в дальнейшем с увеличением размеров клеток, а также ядер, они начинают обособляться. Затем из материнских клеток микроспор образуются тетрады при редукционном делении. У львиного зева образование микроспор протекает по симультанному типу. Они увеличиваются и при разрушении оболочки материнской клетки выходят в полость пыльника. Пыльцевое зерно имеет сильно вакуолизированную цитоплазму, ядро ее расположено в центре. Зрелое пыльцевое зерно двуклеточное, трехспоровое, как и у всех других изученных представителей семейства. Далее, при митотическом делении ядра образуются генеративная и вегетативная клетки. Ядра генеративных клеток у мутантных форм в пыльцевом зерне львиного зева в большинстве случаев округлые или удлинённые, реже они имеют вид подковы, полумесяца и т. д. В то время как вегетативная клетка растет и развивается за счет питательных веществ, извне, генеративная клетка растет и развивается за счет вегетативной клетки [1].

При анализе процесса микроспорогенеза мутантных форм существенных различий по сравнению с контролем не обнаружено. Необходимо отметить, что при исследовании мутантных форм в одном и том же микроспорангии мы обнаруживали микроспоры, сильно различающиеся по своим размерам. Наряду с нормальными, но развитыми микроспорами встречались довольно мелкие, но вполне развитые, а также стерильные микроспоры, бедные цитоплазмой, и без ядер, что происходит в результате неправильного прохождения мейоза.

У львиного зева пыльцевое зерно двуклеточное, т. е. состоит из вегетативной и генеративной клеток. Двуклеточный тип мужского гаметофита характерен для многих растений, имеет большое распространение среди покрытосеменных. Однако при исследовании мутантных форм наблюдалось наличие трехклеточных пыльцевых зерен. По Поддубной-Арнольди [3, 4], трехклеточность пыльцы является филогенетически более молодым и совершенным типом мужского гаметофита.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 30.VII 1973 г.

Ա. Ս. ԿԱՐԱԳՅՈՋՅԱՆ

ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՈԳԵՆԵԶԸ ԵՎ ԱՐԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՈՖԻՏԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ
ANTIRRHINUM MAJUS L.-Ի ՍՏՈՒԳԻՉ ԵՎ ՄՈՒՏԱՆՏ ՁԵՎՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Միկրոսպորոգենեզի և արական դամբտոֆիտի առաջացման հարցի վերաբերյալ եղած գրականության տվյալները վկայում են, որ Scrophulariaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների մոտ վերոհիշյալ պրոցեսը էապես չի տարբերվում ծածկասերմերի այլ ներկայացուցիչներից *Antirrhinum majus* L.-ի ստուգիչ և մուտանտ ձևերի վրա կատարծ մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ միկրոսպորները ենթարկվում են մեյոզի բաժանման՝ առաջացնելով միկրոսպորների տետրադ: Ընդ որում բաժանումը կատարվում է ըստ սիմուլտանտ տիպի:

Ստուգիչ ձևերի ճնշող մեծամասնության մոտ փոշեհատիկները երկբջջանի են, մինչ դեռ մուտանտ ձևերի մոտ հանդիպում են եռբջջանի փոշեհատիկներ: Նորմալ զարգացած միկրոսպորների կողքին՝ մուտանտ ձևերի մոտ, մեյոզի խախտման հետևանքով հանդիպում են մանր, բայց զարգացած, ինչպես նաև ստերիլ միկրոսպորներ: Միկրոսպորոգենեզի պրոցեսը միկրոսպորոգենեզից ավելի առաջ է ընթանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кострюкова К. Ю. Агробнология, 2, 1948.
2. Навашин М. С., Герасимова-Навашина Е. П., Яковлев М. С. Изв. АН СССР, 5, 1952.
3. Поддубная-Арнольди В. А. Изв. Ассоц. н-и ин-та физ-мат, I МГУ, I—A, 1930.
4. Поддубная-Арнольди В. А. Бюлл. Гл. бот. сада, 25, 1956.
5. Heitz R. R., Latter L. J. Royal. Microscopical soc, 209—224, 1927.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.782

В. В. ПУСТОВАРОВ

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ОГНЕВОК (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) —
ВРЕДИТЕЛИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В ЛЕСАХ
ЗАНГЕЗУРА

Фауна огневок в лесах Армении очень слабо изучена, хотя эта группа чешуекрылых содержит немало вредителей. С целью их выявления в 1969—1971 гг. проводился сбор гусениц огневок на древесной растительности Зангезура, а также отлов бабочек на различные источники света. В результате этих работ в Армении впервые были обнаружены малоизвестные виды из подсемейства Phycitinae и установлены кормовые связи их гусениц. Огневки перечислены по Ханеману [7].

Acrobasis obtusella Hb. Вредоносность вида отмечена на *Pinus caucasica* Led. в 1969, 1970 и 1971 гг., но была не существенной. Он заселяет северные и южные склоны гор вблизи сел Цав, Срашен, Шикахох. Гусеницы живут в листьях, стянутых шелковой нитью. В наших сборах они встречались с 29.IV по 18.V 1971 г., окукливание происходило с 19.V по 17.VI, вылет наблюдался с 17.VI по 7.VII. В эти же сроки отмечен интенсивный лет бабочек на свет обыкновенных ламп в 500 ватт и ультрафиолетовых ламп ПРК-4.

Распространение: северная и средняя Европа; СССР—европейская часть, Кавказ.

Acrobasis tumidana Schiff. (Hannemann, 1964:150). Вид отмечен на клене *Acer campestre* L. и дубе грузинском *Quercus iberica* Led. Встречается на северных и южных склонах вблизи сел Цав, Шикахох, Срашен, Неркин Анд Кафанского р-на; в Горисе в 2 км по дороге в Кафан на северных склонах, в 3 км от с. Татев по дороге в Кафан, на северных и южных склонах. Гусеницы живут с 12.IV по 3.VI, окукливание происходило с 23.V по 28.VI, вылет наблюдался с 23.VI по 30.VI. На свет светоловушек бабочки вылавливались с 15.V по 23.VII.

Зимует гусеница. Вредоносность значительна на клене и порослевом дубе, где гусеницы повреждают верхушечные почки и листья, объедая их, оплетают шелковой нитью, отклоняют вниз или в стороны, не давая расти им вертикально.

Распространение: средняя и южная Европа; СССР—средняя полоса, юг европейской части.

Acrobasis fallouella Rag. (Hannemann, 1964:152). Гусеницы этого вида обнаружены на рябине *Sorbus torminalis* L. и дубе грузин-

ском *Q. iberica* Led., на северных и южных склонах гор, вблизи с. Цав; вредоносность не существенна. Они развиваются в оплетенных шелковиной листьях, реже в листовых трубках.

Собранные с поврежденными листьями гусеницы с 14.IV по 2.VI выкармливались в отдельных банках по одной. Окукливание—с 3.VI по 24.VI, вылет—с 25.VI по 3.VII. Бабочки на свет светоловушек вылавливались с 28.VI по 17.VII.

Распространение: средняя и южная Европа; СССР—юг европейской части с Кавказом.

Acrobasis consociella Hbn. (Hannemann, 1964:150.) Вид встречается в конце весны—начале лета. В наших сборах гусеницы с 14.V по 13.VI на дубе грузинском *Q. iberica* Led., на северных склонах гор вблизи с. Цав. Окукливание—с 22.V по 14.VI и вылет бабочек—с 5.VI по 20.VI, в эти же сроки выловлены бабочки и на свет светоловушек.

Распространение: Западная Европа, восточное Средиземноморье; СССР—средняя полоса европейской части с северным Кавказом [2].

Eurhodope advenella Zinck. (Hannemann, 1964:141). Гусеницы поедают листья розоцветных—боярышника, яблони, груши. В наших сборах они были собраны на боярышниках *Crataegus tozogyna* L. и *C. orientalis* L. вблизи села Цав, Кафанского р-на; живут в листьях стянутых шелковой нитью, с 9.V по 11.VI. Окукливание—с 15.V по 12.VI, вылет—с 10 по 26.VI, на свет светоловушек выловлены 12.VI, 28.VI и 3—5.VII.

Распространение: Западная Европа; СССР—юг европейской части с Кавказом.

Phycita splissicella Fabr. (Hannemann, 1964:295). Гусеницы развиваются весной и в начале лета между сплетенными шелковиной листьями. Найдены вблизи сел. Цав, Срашен, Шикахох на северных и южных склонах гор, на ясене *Fraxinus excelsior* L. и дубе грузинском *Q. iberica* Led. Гусеницы собраны с 9 по 24.V, окукливание—с 19.V по 25.VI и вылет—с 21.VI по 5.VII, бабочки на свет выловлены с 5.VI по 27.VII. Зимует гусеница.

Распространение: Западная Европа, Северная Африка; СССР—средняя полоса и юг европейской части с Кавказом [2].

Phycita nephodiella Rag. Гусеницы живут на дубе грузинском *Q. iberica* Led. между сплетенными шелковой нитью листьями, вредоносность не существенна. Найдены они вблизи с. Цав, Неркин Анд, Срашен, Чакатен и Шикахох на северных и южных склонах гор. Гусеницы встречаются в конце весны—начале лета, в наших сборах с 20.V по 15.VI, окукливание—с 26.V по 18.VI и вылет—с 11.VI по 4.VII, в эти сроки выловлены бабочки на свет.

Распространение: Западная Европа; СССР—юг европейской части с Кавказом [3].

Euzophera puniceella Moog. Гусеницы этого вида в значительном

количестве обнаружены в поврежденных плодах грецкого ореха *Juglans regia* L. Этот вид указан как второстепенный вредитель на айве, яблоне и груше [1, 3—6].

Биология этого вида в наших условиях требует дополнительного изучения.

Распространение: южное Средиземноморье и Европа; СССР—юг европейской части с Кавказом, Средняя Азия, Южное Приморье, Армения.

В Армении (Зангезур) выведены из гусениц 8 видов огневок подсемейства Phycitinae. За исключением *Euzophera punicaella* Moog, все они впервые указываются для юго-восточных районов республики. Приводятся кормовые растения гусениц и краткие сведения о биологии и распространении найденных огневок.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 25.I 1973 г

Վ. Վ. ՊՈՒՍՏՈՎԱՐՈՎ

ՀՐԱԹԻԹԵՌՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ՏԵՍԱԿՆԵՐ (LEPIDOPTERA) ՈՐՊԵՍ ԾԱՌԱԹՓՈՒՏԱՅԻՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐ ԶԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի անտառներում տարածված հրաթիթեռների տեսակները քիչ են ուսումնասիրված, չնայած թեփուկաթևերի այս խմբին պատկանում են բավական նկատելի վնասատուներ:

1969—71 թթ. ջանգեզուրում ծառատեսակների վրայից կատարվել է հրաթիթեռների թրթուրների հավաք և թիթեռների որս՝ լույսի տարրեր աղբյուրների լուսաթակարդներով:

Հոգվածում բերվում են տեղեկություններ Phycitinae ենթաընտանիքի ութ սակավ հայտնի հրաթիթեռների տեսակների վերաբերյալ, որոնց համար հաստատված են թրթուրների կերային կապերը.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветян А. С. Вредители плодовых культур в АрмССР, 1952.
2. Вредители леса (Справочник). ч. I, 35—285, 1955.
3. Герасимов А. М. Русское энтомол. обозр. XXIV (3—4), 179—181, 1930.
4. Красильникова Г. А. Изв. АН Туркм. ССР, серия биол. наук, (1), 55—60, 1965.
5. Успенская Н. В. Тр. ин-та зоологии и паразитологии АН Узб. ССР, 1, 188—190, 1953.
6. Hannemann H. J. Die Tierwelt Deutschlands. 50 Teil. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. II. Die Wickler (s. l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea). Berlin, 1—401, 1964.

РЕФЕРАТ

УДК 577.150.8

К. Г. КАРАГЕЗЯН, П. А. КАЗАРЯН

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИЦЕРОКИНАЗЫ, L- α -ГЛИЦЕРОФОСФАТ-ДЕГИДРОГЕНАЗЫ И L- α -ГЛИЦЕРОФОСФАТА В РАЗЛИЧНЫХ СУБКЛЕТОЧНЫХ ФРАКЦИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ

В настоящей работе представлены результаты исследований по изучению распределения глицерокиназы, L- α -глицерофосфатдегидрогеназы и L- α -глицерофосфата в различных субклеточных образованиях головного мозга белых крыс.

Проведенные исследования показали присутствие глицерокиназной активности во всех исследованных субклеточных образованиях и особенно в растворимой фракции. По сравнению с последней активность указанного фермента в митохондриальной и микросомальной фракциях ниже приблизительно в два раза. Наименьшая степень глицерокиназной активности проявляется в ядерной фракции.

Активность L- α -глицерофосфатдегидрогеназы, катализирующей процесс окисления L- α -глицерофосфата (прямая реакция), устанавливается только в растворимой, митохондриальной и микросомальной фракциях. Активность же указанного фермента, катализирующего противоположную реакцию—реакцию восстановления диоксиацетонфосфата до L- α -глицерофосфата, проявляется во всех исследованных субклеточных образованиях головного мозга. Активность изучаемого фермента в прямой реакции в растворимой фракции оказывается выше примерно в 4 раза по сравнению с таковой в микросомальной фракции и в 8 раз по сравнению с митохондриальной. В обратной реакции она проявляется почти одинаково как в растворимой, так и микросомальной фракциях. Сравнительно слабее проявляется активность фермента в митохондриальной и ядерной фракциях, а в надмитохондриальной фракции как в прямой, так и обратной реакциях она оказывается несколько выше суммы активности растворимой и микросомальной фракций, входящих в ее состав. По всей вероятности, описанное явление должно найти объяснение при учете изменений, происходящих в биологической среде, в которой действует данный фермент. Результаты проведенных исследований свидетельствуют также о присутствии L- α -глицерофосфата во всех исследованных субклеточных образованиях. По степени его количественного убывания субклеточные образования головного мозга располагаются в следующей очередности: растворимая

фракция, митохондриальная, ядерная, микросомальная. При сравнении уровня L- α -глицерофосфата и ферментных систем, катализирующих реакции его образования (глицерокиназа, L- α -глицерофосфатдегидрогеназа) в микросомальной, митохондриальной и ядерной фракциях, обнаруживается прямая зависимость.

Полученные данные позволяют прийти к выводу о более важном значении гликолитического пути образования L- α -глицерофосфата в микросомальной, митохондриальной и ядерной фракциях, в растворимой фракции наиболее значительным оказывается глицерокиназный путь образования указанного соединения.

Библиографий 23. Таблиц 2.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 20.VIII 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 577.1:576.8:097

Е. Н. МАКАРОВА

ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ У ДРОЖЖЕЙ РОДА *CANDIDA*.
ВЛИЯНИЕ АМИНОКИСЛОТ СЕМЕЙСТВА ГЛУТАМИНОВОЙ
КИСЛОТЫ КАК ИСТОЧНИКОВ АЗОТА НА АМИНО-
КИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ДРОЖЖЕЙ РОДА *CANDIDA*

В последние годы на ряде микроорганизмов, в том числе дрожжевых, получено много фактов, показывающих тесную зависимость состава обменного фонда аминокислот как от природы организма и фазы его развития, так и от природы источников азотного, углеродного питания и витаминов.

Настоящая работа посвящена изучению влияния на аминокислотный состав дрожжей *Candida* глутаминовой кислоты, аргинина, пролина, орнитина, цитруллина и глутамина, составляющих семейство глутаминовой кислоты. Исследованию подвергались *C. utilis*, *C. guilliermondii*, *C. guilliermondii* var. *membranaefaciens*, *C. chevalieri*, *C. tropicalis*. Выращивание дрожжей проводилось в жидкой глюкозо-минеральной среде. В качестве единственных источников азота служили в опытных вариантах вышеперечисленные аминокислоты, которые использовались на основе равенства азота (0,66 г/л) (в контроле—сульфат аммония). Опыты проводились в условиях аэрирования на качалке в течение 18—24 час. Посевным материалом служила голодающая по азоту культура, которая в виде суспензии вносилась в питательную среду в количестве 4—6 мг сухого веса. Изучение аминокислотного состава проводилось в 2-х фракциях: спирторастворимой и в остатке биомассы после экстрагирования этиловым спиртом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что культуры отличаются друг от друга количественным содержанием аминокислот в остатке после экстрагирования биомассы. Так, *C. utilis*, *C. pulcherrima*, *C. agborea* отличаются высоким содержанием лизина, аргинина, серина и глутаминовой кислоты. Источники азота оказывают существенное влияние на аминокислотный состав спирторастворимой фракции. Поскольку источниками азота служили аминокислоты семейства глутаминовой кислоты, то в спирторастворимой фракции наибольшие количественные изменения имеют место именно в этой группе аминокислот. В обменном фонде обнаружены в значительном количестве экзогенные аминокислоты, служащие источником азота. Установлено, что накоплению глутаминовой кислоты способствуют аргинин, глутамин, орнитин, пролин. Накоплению орнитина—аргинин, цитруллин, глутаминовая кис-

лота, пролин. Накоплению аргинина—глутаминовая кислота, цитруллин, глутамин. Содержание пролина контролируется исключительно орнитинном. Это является результатом не только специфических особенностей усвоения и превращения различных источников азота, но и скоростью включения синтезированных аминокислот в обменные реакции. Поэтому отсутствие той или иной аминокислоты не говорит еще о том, что она не синтезируется, так же как и высокий уровень ее может быть лишь результатом слабого включения в обменные процессы.

Библиографий 7. Таблиц. 2. Рисунков 2.

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 2.III 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 537.531:661 813.813.1

Э. Г. ПОГОСЯН, Р. К. АРУТЮНЯН

ТРАНСКАЛЛОЗАЛЬНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ У БОДРСТВУЮЩИХ КРЫС ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ СМЕРТЕЛЬНЫМИ ДОЗАМИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

В данной работе приведены данные относительно изменений комиссуральных нейронов, аксоны которых образуют мозолистое тело, под воздействием смертельных доз рентгеновских лучей (10 кр). В начальном периоде лучевой патологии (первые три дня) способность нейронов систем мозолистого тела генерировать ТКП не нарушалась, не были изменены ни порсги, ни структура корковых ответов. ТКП сохранил свои основные структурные элементы: начальные спайки, положительные и отрицательные волны, их латентность и продолжительность.

Начиная с 4-х суток мы наблюдали уменьшение амплитуды отрицательной волны в среднем на 4%.

На 5-е и 6-е сутки после облучения генерация ТКП не нарушалась, четко различались положительная и отрицательная волны, однако амплитуда этих волн была снижена в среднем на 35%, т. е. если до облучения амплитуда отрицательной волны равнялась 1562 мкв, то на 6-е сутки она снизилась до 812 мкв. На 7-е же сутки амплитуда ответов снижалась до 50%.

Резюмируя полученные результаты, можно сказать, что изменения комиссуральных нейронов от облучения рентгеновскими лучами в дозе 10 кр выявляются начиная с 4-х суток после облучения и усугубляются на 6—8 сутки, т. е. в конечном периоде лучевой патологии.

Библиографий 17. Иллюстраций 2.

Сектор радиобиологии МЗ
АрмССР

Поступило 11.VII 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 615.31:547.466.3

А. А. ГРИГОРЯН, Р. М. АВАНЕСЯН

ВЛИЯНИЕ ЭПСИЛОН-АМИНОКАПРОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ГЕМОКОАГУЛЯЦИЮ КРОЛИКОВ

С целью подавления патологического фибринолиза и защиты фибриногена от разрушения при гипофибриногемических кровотечениях широко применяется эpsilon-аминокапроновая кислота (ЭАКК). Назначение препарата основано на фибринолитической теории. В настоящее время доказано, что гипофибриногемия возникает в результате внутрисосудистого свертывания фибриногена, а не стимуляции фибринолиза, носящего роль вторичной саногенной реакции и направленной на растворение образовавшихся фибриновых эмболов.

Назначение ЭАКК в таких случаях тормозит защитную реакцию организма и может привести к летальному исходу вследствие тотального тромбоза. Имеются сведения о случаях смерти после применения ЭАКК.

Основываясь на том, что механизм действия ЭАКК на гемокоагуляцию окончательно не выяснен, были поставлены эксперименты на 21 кролике. Внутривенно вводился 5%-ый раствор ЭАКК и изучалась система гемостаза до дачи препарата и спустя 3, 30 и 60 мин.

Результаты опытов показывают, что система гемостаза на протяжении всего эксперимента существенно не меняется, кроме выраженного торможения фибринолитической активности крови. Так, например, до дачи препарата время свертывания крови составляло $479,7 \pm 21,6$ сек, число тромбоцитов— $239 \pm 3,6$ тыс., содержание фибриногена— $7,6 \pm 0,4$ мг/мл. В конце опыта указанные показатели соответственно были равны $506 \pm 20,8$ сек, $226 \pm 3,5$ тыс., $6,4 \pm 0,4$ мг/мл.

Наши данные совпадают с данными отечественных и зарубежных авторов, согласно которым доминирующим в действии ЭАКК на коагуляцию здорового организма является торможение физиологического фибринолиза.

Имеются работы, в которых показано, что к концу беременности фибринолиз резко тормозится. Профилактическое применение ЭАКК при нормальных родах, столь распространенное в акушерских клиниках, не оказывает существенного влияния на гемостаз, но может вызывать серьезные последствия при патологических родах с забросом тромбопластина в кровоток.

Мы согласны с мнением большинства авторов, что введение ЭАКК при вторичном фибринолизе, не достигшем высокого уровня, противопоказано, так как такой фибринолиз носит приспособительный характер и его торможение приведет к стабилизации фибриновых сгустков и может способствовать массивному внутрисосудистому тромбозу. С применением ЭАКК стерность от кровотечений стала уменьшаться, но смертность от окклюзий сосудов и тромбозов стала неуклонно возрастать.

Применение ЭАКК должно быть патогенетически обосновано и проводиться по строгим показаниям.

Библиографий 20.

Аракатская центральная районная больница,
Армянская ССР

Поступило 5.IX 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 631.635.9(581.3)

З. А. АСТВАЦАТРЯН, Э. Д. САРКИСЯН

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ И УДАЛЕНИЯ БУТОНОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГЛАДИОЛУСОВ И КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ

Размножение клубнелуковиц гладиолусов из клубнепочек имеет особенно большие перспективы в низменной зоне Армении, где длинный вегетационный период дает возможность за один сезон от клубнепочек получать клубнелуковицы, т. е. период выращивания по сравнению с северными областями сокращается на один год.

В настоящей статье излагаются результаты опытов по выявлению влияния глубины посадки и удаления бутонов на рост и развитие растений, а также деткообразование клубнелуковиц.

Были посажены клубнелуковицы сорта Балта Сала I разбора на глубине 1—2 см, 6—7 см и 9—10 см.

По росту и развитию, а также в сроках цветения растений особой разницы между этими вариантами не наблюдалось. Из 98 растений 49 были оставлены для образования семян, а у остальных 49 соцветия удалялись после распускания первого цветка.

От посадки на глубине 1—2 см было получено на 53% больше цветов, чем на глубине 6—7 см и на 58% больше, чем на глубине 9—10 см. Однако при глубокой посадке цветоножка становится более устойчивой, увеличивается высота растений и количество цветков на одном соцветии, т. е. улучшается качество цветов.

После выкопки и распределения по разборам выяснилось, что при посадке на глубине 9—10 см образуются клубнелуковицы весом до 26,4 г, а при 1—2 см—18,6 г. На вес клубнелуковиц отрицательно влияет удаление бутонов, так как при этом уменьшается их ассимиляционная площадь. Количество полученных клубнелуковиц при удалении бутонов заметно увеличивается, причем чем глубже посадка, тем эта разница больше.

Влияние глубины посадки особенно заметно сказывается на количестве полученных клубнепочек. При посадке на глубине 1—2 см получилось в 1,5—2 раза больше деток, чем при посадке на глубине 9—10 см.

На количество, размер и вес полученных клубнепочек большое влияние оказывает также удаление бутонов. При посадке на глубине 1—2 см вес и количество клубнепочек с одного гнезда в варианте с уда-

лением составляют 9,5 г и 59 шт., в варианте без удаления—7,4 г и 51 шт., на глубине 6—7 см—соответственно 8,6 и 53,5; 6,6 и 41,0, а на глубине 9—10 см—66 и 37,6; 4,7 и 22,0.

Таблиц 4. Библиографий 4.

Институт земледелия МСХ АрмССР

Поступило 30.V 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

С. Г. ЕРВАНДЯН

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫХ К ДЕЙСТВИЮ ЭТИЛЕНИМИНА

Разные виды и сорта могут значительно различаться по частоте и типам мутаций при действии определенного мутагенного фактора. Исходя из этого, мы использовали несколько видов из семейства сложноцветных.

Материалом для исследования служили семена видов: *Cosmos hybridus*, *Zinnia elegans*, *Chrysanthemum maximum* и сорт *Chr. max. Etoile du dord*.

Семена обрабатывались этиленимином (ЭИ) в концентрациях 0,08, 0,05, 0,01% при экспозиции 4 и 24 час. После обработки они промывались в проточной воде и проращивались в чашках Петри при 24°C. Готовились давленные ацетокарминовые препараты.

При 24-часовой экспозиции ЭИ семена исследуемых форм давали только единичные всходы или вовсе не прорастали, почему для этих культур применение 24-часовой экспозиции не желательно.

Исходя из этого, нами был поставлен другой опыт при 4-часовой экспозиции этиленимина. В этом варианте у растений одного и того же семейства были получены различные результаты. Семена космеи и циннии проросли очень дружно и интенсивно, а у хризантем этот процесс был затянутым и неравномерным.

Сопоставление приведенных нами данных показывает, что общий спектр мутаций разнообразен и богаче у хризантем. У представителей этого рода под влиянием разных концентраций этиленимина возникают различные типы нарушений митоза. Так, если у *Chr. maximum* при концентрации 0,05% общий процент нарушений составлял 11,0%, то у космеи и циннии—соответственно 5,0 и 2,9%. Специфичность генотипов проявляется и в том, что у космеи и циннии общий процент измененных клеток больше при 0,1% концентрации, а у хризантем—при 0,05% концентрации. Известно, что различные типы изменений возникают с неодинаковой частотой при действии различных концентраций ЭИ. При учете количества измененных клеток выяснилось, что у хризантем чаще отмечались клетки с мостами, процент которых зависел от концентрации. Число таких клеток особенно возрастало при концентрации 0,05%. По-видимому, из испытанных нами концентраций ЭИ для данного вида эта является наиболее эффективной.

В большинстве случаев, наряду с мостами, отмечались и фрагменты, число которых варьировало. Измененными считались и такие клетки, в которых имелись отстающие или опережающие хромосомы.

У исследуемых форм встречаются нарушения и другого порядка: выброшенные в цитоплазму отдельные хромосомы, раздробленные метафазы и телофазы. Все эти нарушения митотического аппарата в конечном итоге повышают фон индуцированных мутаций.

При исследовании выяснилось, что по сравнению с видом, сорт Chr. max. Etde du dord заметно отличается по реакции к воздействию фактору. Прежде всего у него отмечается относительно высокий фон естественного мутирования и вместе с тем наблюдается прямая связь между спонтанной и индуцированной мутабельностью.

Эти данные еще раз подтверждают, что различные генотипы специфически реагируют на мутагенный фактор. Следует отметить, что почти у всех исследуемых видов частота изменений митоза больше при средних и низких концентрациях.

Таким образом, выявился волновой характер кривой мутационной изменчивости в зависимости от концентрации мутагена или же генотипа.

Иллюстраций 2. Библиографий 8.

Ереванский государственный университет,
проблемная лаборатория цитологии

Поступило 23.III 1973 г.

Полный текст статьи депонирован
в ВИНТИ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. Е. Тертерян. Мошки (Simuliidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые двукрылые. Издательство АН Армянской ССР. Ереван, 1968:5—272, с илл.

Книга А. Е. Тертеряна — первая в масштабах Закавказья региональная сводка, посвященная одной из важных групп «гниуса» — мошкам, выполненная по типу «Фауна СССР». После выхода томов по фауне мошек СССР Рубцова (1940, 1956), Джафарова (1960) по Азербайджану и Усовой (1961) по Карелии и Мурманской области рецензируемая работа является третьей региональной сводкой по мошкам, вышедшей у нас в СССР.

Монография А. Е. Тертеряна состоит из двух отделов — общей и специальной. Общая часть занимает более 1/3 всего ее объема.

В общей части работы затрагивается ряд интересных вопросов. В анатомо-морфологическом очерке дается строение всех фаз развития мошек, сопровождающееся большей частью оригинальными рисунками. Заслуживает внимания вопрос определения стадий у личинок мошек, который имеет большое научное и практическое значение. Следует отметить, что некоторые исследователи склонны считать, что личинки мошек проходят не через 6 стадий (как у Тертеряна), а 7. Нам кажется, что А. Е. Тертерян не совсем точно смог провести различия между 6 и 7 стадиями. Но этот вопрос требует дальнейшей разработки. В следующем разделе монографии — экологии водных фаз мошек — содержится ряд интересных моментов. В чем группируются водоемы, каждый из которых характерен своим составом видов мошек. Заслуживают внимания материалы автора по циклам развития моновольтинных и поливольтинных видов с указанием сроков окукления поколений. В этом отношении интересно развитие вида *Obuchovia margaritae* Rudz., который в зависимости от гидротермических условий водоема и от высоты его над уровнем моря развивается в одном или двух поколениях. В разделе, касающемся зимовки, много данных, представляющих экологический интерес. В таблице II, сопровождающей данный раздел, приводятся материалы по развитию водных фаз мошек, сгруппированных по характеру зимовки, за осенне-зимний период в разных вертикальных зонах Армении. Здесь приводится ежемесячно возрастной состав личинок за упомянутый период. Интересны данные по количественному соотношению разных возрастов личинок в осенне-зимний период по видам мошек из водоемов долины Аракса и ее предгорий. В последнее время много говорится о влиянии хозяйственной деятельности человека на

живую природу и на ее отдельные компоненты. В этом плане представляют интерес сведения автора об изменении фауны мошек и других групп беспозвоночных животных в реке Раздан, вытекающей из озера Севан, после ввода в эксплуатацию каскада гидроэлектростанций, т. е. после пуска воды из озера. Изменение гидрофизического и гидрохимического режима в р. Раздан повлекло за собой полную гибель всех мошек и других групп водных животных на всем ее протяжении. В главе, посвященной экологии взрослых насекомых, изложены материалы о местах и способах откладки яиц, имеются сведения о кладках некоторых видов мошек, особенно интересных у самок *Wilhelmia turgaisa* Rudz. Сообщаются более подробные данные об откладке яиц самкой *Prosimulium frontatum* Terter.

В разделе, посвященном миграциям и дневкам мошек, говорится об особенностях распределения их в течение дня и ночи в открытой природе. Сравнительно немногочисленны факты о роении и копуляции взрослых мошек, но они дают новые материалы в отношении южных форм, в частности в отношении встречи полов и акте копуляции у редко встречающегося вида *Prosimulium frontatum*. В главе о составе фауны мошек Армении и ее связях автор на основании характера географического распространения видов подразделяет ее на ряд групп, причем каждая зоогеографическая группа рассматривается в разрезе основных ландшафтно-географических зон и типов водоемов республики. В последней главе общего отдела монографии отдельно рассматриваются мошки как кровососы человека и сельскохозяйственных животных, их численность, очаги распространения, а также паразиты и хищники мошек. Однако, несмотря на многочисленность экспедиционных маршрутов, в монографии мало материалов, показывающих численность кровососущих мошек в разных зонах республики, а также данных по дневной активности.

Следующий крупный раздел — это специальная часть, в которой в систематическом порядке описаны 49 видов и подвидов мошек, обнаруженных в Армении до 1966 г. Специальный раздел построен по типу «Фауна СССР». Порядок и объем родов принят по Рубцову (1956); такой системы придерживаются и отечественные симулинологи. Однако в рецензируемой книге автор разделяет только род *Simulium* Latr. на два подрода — *Simulium* Latr. и *Odagmia* End. Не вдаваясь в подробный анализ вопроса о самостоятельности родов *Simulium* и *Odagmia*, следует отметить, что предстоит еще много дополнительных исследований (как кариологических, так и других) для выяснения особенностей указанных таксонов. В специальном разделе по каждому виду и подвиду дано описание всех фаз развития, составленное на собственном материале автора; описания снабжены подробными сведениями об экологии видов и их географическом распространении. Они сопровождаются хорошими рисунками деталей строения фаз развития, которые очень помогают определению видов. Этот раздел имеет также определительные таблицы для родов, подродов и видов.

Список литературы составлен с достаточной полнотой, и автор широко использует его в работе.

Несмотря на отмеченные положительные стороны монографии, она не лишена недостатков, на которых мы считаем нужным остановиться. Во-первых, названия видов в определительных таблицах, как и следующие за таблицами виды с описаниями, не пронумерованы, что затрудняет при определении быстрое нахождение последних с рисунками.

В монографии мало освещается изменчивость видов. Мы вправе сделать такое замечание, поскольку у автора, судя по количеству охваченных в Армении пунктов, было, по-видимому, достаточно материала, чтобы сделать работу в таком плане.

В целом рецензируемая работа представляет хорошую сводку, она будет полезной и для специалистов-симулидологов, изучающих фауну мошек Средиземноморья.

Донецкий государственный университет

З. В. УСОВА

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Կարապետյան Ս. Կ., Կուշերով Վ. Ֆ., Կրասնայա Ժ. Ա., Հակոբյան Վ. Ի. <i>Ա վիտամինի էտոքսիդի հիդրոալդեհիդի ակտիվության ուսումնասիրության արդյունքները ճտերի վրա</i>	3
Բատիկյան Հ. Գ., Պողոսյան Վ. Ս., Աղաջանյան Է. Ա. <i>Կոֆեինի ազդեցությունը սոխի մերիստեմատիկ բջիջների վրա</i>	9
Բյաբչուն Ս. Պ. <i>Խաղողի կմախքային արմատների հասակային փոփոխությունները կապված նրանց կտրման և վնասման հետ</i>	15
Մելիքյան Ն. Մ., Ազարյան Կ. Գ. <i>Գիրերեխինով մշակման տարբեր եղանակների ազդեցությունը կարտոֆիլի ցողունի կամբիալ ակտիվության վրա</i>	24
Ավագյան Հ. Մ., Պողոսյան Ա. Վ., Մատինյան Ա. Ս. <i>Իզոկտամիլի ազդեցության ուսումնասիրումը ադրենո- և խոլինոդեակտիվ համակարգերի վրա, պրեպարատի ընդհանուր ազդեցությունը և թունականությունը</i>	30
Կարապետյան Լ. Ա., Մանուկյան Է. Բ., Զաֆարյան Ռ. Ա., Գալոյան Ա. Ա. <i>Ուղեղի ՌՆԹ-ի վրա ԱԿՏՀ-ի և դեքսամետազոնի (16-Ա մեթիլ 9-Ա ֆտորոպրեդնիզոլոն) ազդեցության մի քանի կողմերը</i>	35
Թումանյան Վ. Ա., Չոբայան Հ. Գ., Սաբաֆյան Ն. Ն. <i>Հիպոկամպի աշխատանքի նեյրոնային կազմակերպման մի քանի հարցեր</i>	41
Անդրեասյան Ա. Ս. <i>Որոշ քնարեր նյութերի ազդեցության առանձնահատկությունները մակերիկամները հեռացված առնետների մոտ</i>	45
Ավագյան Վ. Ա., Շաֆարյան Ժ. Հ. <i>Ցորենի մուտանտների փոշեհատիկների բնութագիրը</i>	50
Գաբրիելյան Է. Ց., Ղամբարյան Պ. Պ. <i>Նոր և հազվագյուտ հանդիպվող ֆլորիստիկ զբոսայգիները Հայաստանում</i>	56
Պետրոսյան Զ. Ա. <i>Նեկրոզի գծերը հայրենական սելեկցիայի փափուկ ցորենների մոտ</i>	61
Անանյան Վ. Լ., Մնացականյան Բ. Գ. <i>Ներհողային օդի ռադիոակտիվության մասին</i>	66
Բոյախչյան Հ. Բ., Արեշատյան Մ. Ս., Գրիգորյան Ս. Լ. <i>Ազլյուտինոգոյացման դինամիկական ճազարների մոտ բրուցելյոզի և պարատիֆի դեպքում տարբեր եղանակով իմունացնելիս</i>	71
Կաուլեն Գ. Ռ., Տեր-Աեվտիսյան Ա. Տ. <i>Մի քանի տվյալներ կենդանիների ինֆեկցիոն բարդացումների վրա ռենտգենյան ճառագայթահարման և իմունոդեպրեսիվ պրեսպարատների համակցված ազդեցության մասին</i>	76
Վարդանյան Ք. Հ. <i>ԷԻ և ԴՄՍ ազդեցության համեմատական ուսումնասիրությունը ըստ մուտացիաների առաջացման հաճախականության M_2 սովորական լոբու մոտ</i>	82
Պրիստավկո Վ. Պ., Նրիցյան Զ. Ա. <i>Հարմարանք օպտիկական ճառագայթման հանդեպ միջատների ռեակցիան ուսումնասիրելու համար</i>	88

ՀԱՄԱԹՈՏ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Կարապետյան Ա. Ս. <i>Միկրոսպորոգենեզը և արական գամետոֆիտի զարգացումը Antirrhinum majus L-ի ստուգիչ և մուտանտ ձևերի մոտ</i>	93
Պուտտովարով Վ. Վ. <i>Հրաթիթնոների որոշ տեսակներ (Lepidoptera) որպես ծառա-թփուտային տեսակների վնասատուներ Զանգեզուրի անտառներում</i>	96

ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐ

Ղաբաղյոզյան Կ. Գ., Ղազարյան Պ. Ա. <i>Գլիցերոֆոսֆատի, L-Ա-գլիցերոֆոսֆատի և L-Ա-գլիցերոֆոսֆատի տեղաբաշխումը ուղեղի տարբեր ենթաբջջային ֆրակցիաներում</i>	99
Մակարովա Ն. Ն. <i>Ամինաթթուների փոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ: Գլյուտամինաթթվի ընտանիքի ամինաթթուների ազդեցությունը՝ որպես ազոտի աղբյուրի Candida ցեղի խմորասնկերի ամինաթթվային կազմի վրա</i>	101

Պողոսյան Է. Կ., Հաճուրյունյան Ռ. Կ. Տրանսկալոզալ պոտենցիալները անբուն առնետ- ների մոտ ունեցնելու ճառագայթների մահաբեր շափերով ճառագայթահարու- մից հետո	103
Պրիգորյան Ա. Ա., Ավանեսյան Ռ. Մ. Հպսիլոն-ամինակապրոնային թթվի ազդեցությունը ճազարների հեմոկոագուլյացիայի վրա	104
Ասովաժատյան Ջ. Ա., Սարգսյան Է. Գ. Տեկման խորության և կոկոնների հեռացման ազդեցությունը թրաշուշանի ամման զարգացման, ինչպես նաև բաղձացման գործակցի վրա	106
Երվանդյան Ս. Կ. Էթիլենիմինի ազդեցությունը բարդածաղկավորների որոշ տեսակների վրա	108

Քննադատություն և գրախոսություն

Ուսովա Ջ. Վ. А. Е. Тертерян. Мошки (Simuliidae), Фауна Армянской ССР, На- секомые двукрылые	110
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Карапетян С. К., Кучеров В. Ф., Красная Ж. А., Акопян В. И. Результаты иссле- дования А-витаминной активности этоксибигидроальдегида витамина А на цыплятах	3
Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А. Действие кофеина на меристема- тические клетки лука	9
Рябчун О. П. Возрастные изменения скелетных корней винограда в связи с их обрезкой и повреждениями	15
Меликян Н. М., Азарян К. Г. Влияние разных способов обработки гибберелли- ном на камбиальную деятельность стеблей картофеля	24
Авакян О. М., Погосян А. В., Цатинян А. С. Исследование влияния изоктамила на адрено- и холинореактивные системы. Общее действие и токсичность препарата в хроническом опыте	30
Карапетян Л. А., Манукян Э. Б., Захарян Р. А., Галоян А. А. Некоторые сторо- ны действия АКТГ и дексаметазона (16- α метил-9 α -фторпреднизолона) на РНК мозга	35
Туманян В. А., Чораян О. Г., Сарафян Н. Е. Некоторые вопросы нейронной ор- ганизации функционирования гиппокампа	41
Андреисян А. С. Особенности влияния некоторых наркотических веществ на ад- реналэктомированных крыс	45
Авакян В. А., Шакарян Ж. О. Характеристика пыльцы у мутантов пшеницы	50
Габриэлян Э. Ц., Гамбарян П. П. Новые и редкие флористические находки в Армении	56
Петросян Д. А. Гены некроза у мягких пшениц отечественной селекции (шестой список летальных генов)	61
Ананян В. Л., Мнацаканян Б. Г. О радиоактивности почвенного воздуха	66
Бояхчян А. Б., Аревшатын М. С., Григорян С. Л. Динамика образования бруцел- лезных и паратифозных агглютининов у кроликов в зависимости от мето- дов иммунизации	71
Каулен Д. Р., Тер-Аветисян А. Т. Некоторые данные о комбинированном влиянии рентгеновского излучения и иммунодепрессивных препаратов на инфек- ционные осложнения у животных	76
Варданян К. А. Сравнительное изучение действия ЭИ и ДМС на обыкновенную фасоль в М ₂ (частота возникновения мутаций)	82
Приставко В. П., Ерицян Дж. А. Устройство для изучения реакции насекомых на оптические излучения	88

Краткие научные сообщения

<i>Карагезян А. С.</i> Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у контрольных и мутантных форм <i>Antirrhinum majus</i> L.	93
<i>Пустоваров В. В.</i> Некоторые виды огневок (Lepidoptera, Pyralidae) — вредители древесно-кустарниковых пород в лесах Зангезура	96

Рефераты

<i>Карагезян К. Г., Казарян П. А.</i> Распределение глицерокиназы, L- α -глицерофосфатдегидрогеназы и L- α -глицерофосфата в различных субклеточных фракциях головного мозга крысы	99
<i>Макарова Е. Н.</i> Обмен аминокислот у дрожжей рода <i>Candida</i> . Влияние аминокислот семейства глутаминовой кислоты как источников азота на аминокислотный состав дрожжей рода <i>Candida</i>	101
<i>Погосян Э. Г., Арутюнян Р. К.</i> Транскаллозальные потенциалы у бодрствующих крыс после облучения смертельными дозами рентгеновских лучей	103
<i>Григорян А. А., Аванесян Р. М.</i> Влияние эписилон-аминокапроновой кислоты на гемокоагуляцию кроликов	104
<i>Аствацатрян З. А., Саркисян Э. Д.</i> Влияние глубины посадки и удаления бутонов на рост и развитие гладиолусов и коэффициент размножения	106
<i>Ервандян С. Г.</i> Чувствительность некоторых видов из семейства сложноцветных к действию этиленimina	108

Критика и библиография

<i>Усова З. В. А. Е. Тертерян.</i> Мошки (Simuliidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые двукрылые	110
---	-----

C O N T E N T S

<i>Karapetian S. K., Kucherov V. F., Krasnaja G. A., Akopian V. I.</i> Data on A-vitamine activity of etoxydihydroaldehyde of the vitamin A in chicken	3
<i>Batikian H. G., Pogosian V. S., Aghadjanian E. A.</i> Action of caffeine on meristematic cells of onion	9
<i>Rjabchun O. P.</i> Age changes of skeleton roots of grapes in relation to their cutting and injury	15
<i>Melikian N. M., Azarian K. K.</i> Influence of the gibberellin treatment on cambial activity of potato stems	24
<i>Avakian O. M., Pogosian A. V., Tsatintan A. S.</i> A study of the influence of isoktamil' on adreno- and chlorinereactive systems. The general action and toxicity of preparation in a chronic experiment	30
<i>Karapetian L. A., Manukian E. B., Zakarian R. A., Galoyan A. A.</i> Some aspects of the action of AKTG and dexamethazone on RNA of the brain	35
<i>Tumantian V. A., Chorayan O. G., Sarafian N. E.</i> Some aspects of neuronal organization of hippocampus's functioning	41
<i>Andreassian A. S.</i> Peculiarities of the influence of some narcotics on rats	45
<i>Avakian V. A., Shakarjan J. O.</i> Characteristics of pollen in wheat mutants	50
<i>Gabriellian E. Ts., Hambarian P. P.</i> The new rare floristic findings in Armenia	56
<i>Petrosian J. A.</i> The genes of necrosis in aestivum of sovjet selection (the sixsh list of letal genes)	61
<i>Ananian V. L., Mnatsakanian B. G.</i> On radioactivity of air found in the soil	66
<i>Boyakhchian A. B., Arevshatlian M. S., Grigorian S. L.</i> Dynamics of formation of brucellosis and paratyphoid agglutinines in rabbits in dependence on the method of immunization	71

<i>Caulen D. R., Ter-Avetislian A. T.</i> Some data on combined influence of X-irradiation and immunodepressive preparations on animals' infective complications	76
<i>Vardanian K. A.</i> Comparative study of EY- and DMC-induced mutation frequency in <i>Plasmodium</i> <i>vulgaris</i>	82
<i>Pristavko V. P., Jeritsian J. A.</i> A device for study insects' response to optical radiations	88

Short scientific reports

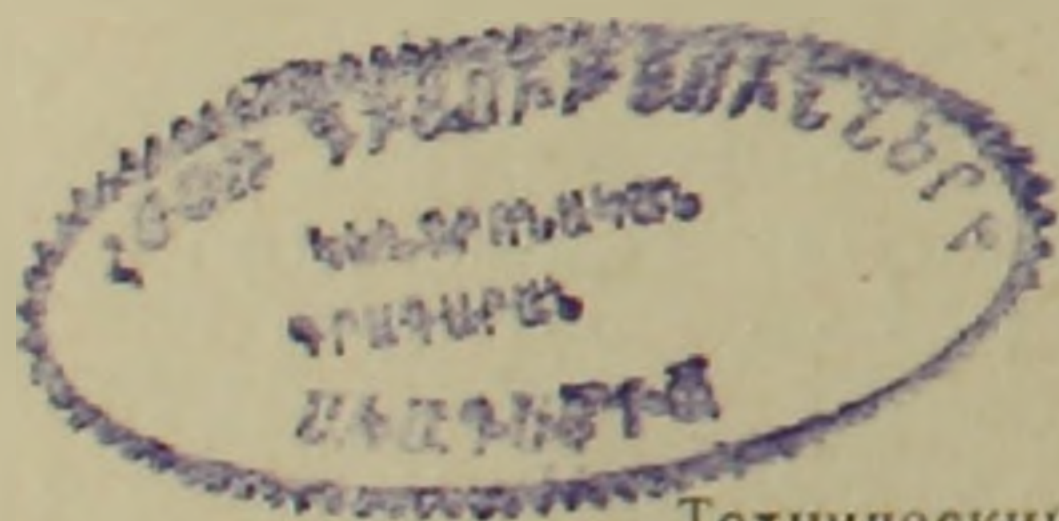
<i>Karagjozian A. S.</i> Study of microsporogenesis and development of male gametophyte in control and mutant forms of <i>Antirrhinum majus</i> L.	93
<i>Pustovarov V. V.</i> Some species of (Lepidoptera, Pyralidae) as pests of arboreal shrubs in Zangezur forests	9

References

<i>Karagjozian K. G., Kazarian P. A.</i> Distribution of glycerokinase, L- α -glycerophosphate-dehydrogenase and L- α -glycerophosphate in various subcellular fractions of the brain	99
<i>Makarova E. N.</i> Amino acid exchange in yeast <i>Candida</i> . Influence of aminoacids of the glutamic acid family as nitrogen sources on aminoacid composition of yeast	101
<i>Pogostan E. G., Harutjunian R. K.</i> Transkolloidal potentials in lethally X-irradiated rats	103
<i>Grigorlan A. A., Avanesian R. M.</i> The influence of epsilon-aminocaproic acid on the hemocoagulation of rabbits	104
<i>Astvalsatrian Z. A., Sarkisian E. D.</i> Influence of deep planting and buds' removal on growth and development of gladiolus and reproduction coefficient	106
<i>Jervandian S. G.</i> Sensitivity of compositae to ethilenimine	107

Critics and bibliography

<i>Usova Z. V. A. E.</i> Тертерян. Мошки (Simuliidae). Фауна Армянской ССР. Насекомые двукрылые.	110
--	-----



Технический редактор Л. А. АЗИЗБЕКЯН

Адрес редакции: Ереван-19, ул. Барекамутиян, 246, АН АрмССР.
«Биологический журнал Армении»

ВФ 09725. Подписано к печати 24/XII 1973 г. Тираж 880. Изд. 3983. Заказ 739.
Формат бумаги 70 × 108¹/₁₆. Печ. л. 7,25+2 вкл. Бум. л. 3,62.
Усл. печ. л. 10,15. Уч. изд. л. 7,9.

Типография Издательства АН Армянской ССР, Ереван, Барекамутиян, 24.