

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXIV

ТОМ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ծ. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բարսյան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Է. Ս. Ղամբարյան, Վ. Հ. Գուլ-
քանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Բ. Մուլքիշա-
նյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян,
Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, Л. С. Гамбарян, В. О. Гулканян,
К. С. Марджанян (ответ. секретарь), Я. И. Мулкиджанян,
А. К. Паносян, В. В. Фанарджян.

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Ս. Ի. Ալիխանյան, Ս. Ա. Ասրատյան, Հ. Գ. Բա-
տիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Է. Թախտաջյան, Գ. Ս. Դավթյան, Ս. Կ. Կարապետյան,
Ե. Հ. Հասրաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոսյան, Մ. Խ. Չալախյան,
Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционный совет: Н. Н. Акрамовский, С. И. Алиханян, Э. А. Асратян, С. А.
Бакунц, Г. Г. Батикян (пред. совета), П. П. Гамбарян, Г. С. Давтян, В. О. Казарян,
С. К. Карапетян, А. А. Матевосян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян,
М. Х. Чайлахян.

Г. Г. БАТИКЯН, В. С. ПОГОСЯН, Э. А. АГАДЖАНЫН, Н. К. ХАЧАТРЯН

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АМИНОПТЕРИНА НА ПРОРОСТКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

С каждым днем возрастает интерес к исследованиям по изучению действия химических мутагенов на клеточном уровне, позволяющем установить влияния на характер хромосомных aberrаций и на генетические особенности организма.

Особое значение имеет изучение мутагенной активности ингибиторов. Исследования в указанном направлении начались с работ Тейлора [17, 18], которому удалось вызвать появление хромосомных aberrаций в клетках корневой меристемы *Vicia faba* угнетением синтеза ДНК 5-фтордезоксисуридином. Помимо 5-фтордезоксисуридина, влияющего на синтез ДНК через тимидинсинтетазу, применялись и другие ингибиторы синтезов: ДНК-аминоптерин [18], дезокснаденозин, цитозинарабиноза [9], стрептонигрин [7] и другие.

Аминоптерин является антагонистом фолиевой кислоты и относится к довольно редкому классу химических мутагенов, цитогенетический эффект которых зависит от концентрации и проявляется почти сразу после обработки.

В задачу настоящего исследования входило изучение цитогенетического действия аминоптерина.

Критерием мутагенного действия была выбрана частота появления хромосомных aberrаций.

Материал и методика. Анализ хромосомных aberrаций проводился на анафазах и метафазах меристематических клеток проростков трех видов растений: репчатый лук (*Allium cepa* L.), лук батун (*Allium fistulosum* L.) и скерда (*Crepis capillaris* L.). Семена указанных видов проращивались на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри в термостате при 24—25°C.

Проростки двух видов лука длиной 0,5—0,7 см, а скерды—0,15—0,2 см продерживались в растворах аминоптерина 1 час. Были использованы следующие концентрации: $7,6 \cdot 10^{-3}$ М, $7,6 \cdot 10^{-4}$ М, $7,6 \cdot 10^{-5}$ М, $7,6 \cdot 10^{-6}$ М. В дальнейшем рабочими концентрациями были выбраны $7,6 \cdot 10^{-4}$ М и $7,6 \cdot 10^{-5}$ М. Контрольный материал соответственно находился в дистиллированной воде. После 5-минутной промывки проточной водой проростки трех видов фиксировались в различные сроки (от 2 до 46 час.) смесью спирта с ледяной уксусной кислотой (3 : 1). Готовились постоянные и временные давленные ацетокарминовые препараты.

Для выяснения вопроса связи мутагенного эффекта ингибитора с его основным действием на клеточный метаболизм потребовалось изучение влияния ингибитора не только на мутационный процесс, но и на митотическую активность меристематических клеток.

Результаты экспериментов и обсуждение. Определение митотического индекса в разные сроки после обработки аминоптерином показало, что используемые концентрации данного вещества быстро подавляют деление клеток. Из работ Труо Рене и Дезон Жи [19] выяснилось, что у *Allium* высокие концентрации аминоптерина, ингибируя до некоторой степени синтез ДНК, препятствуют вступлению клеток в профазу. При взятых концентрациях подобная картина наблюдается у всех трех исследуемых видов, но особенно сильно выявляется у скерды, у которой процент митотического индекса составляет максимум $3,45 \pm 0,33$, между тем в контрольном варианте на всем протяжении деления он составлял максимум $15,61 \pm 1,31\%$, а минимум— $7,93 \pm 0,73\%$. Из представителей рода *Allium* антимитотическое действие аминоптерина особенно сильно проявляется у репчатого лука.

Резкое подавление митотической активности клеток у всех видов отмечается к 12 часу после обработки. Прекращение вхождения клеток в митоз четко проявляется при концентрации $7,6 \cdot 10^{-4}$ М (рис. 1).

Согласно радиоавтографическим данным Матаги [13], весь клеточный цикл у репчатого лука протекает в течение 23 час. По данным Вант Гоффа [20], у скерды в норме он длится 11 час., тогда как у лука батун не менее 18 часов [2]. Несмотря на разнородность популяции клеток в проростках в отношении длительности клеточного цикла у всех видов наблюдается закономерный четкий переход одного цикла в другой и проявление антимитотического действия аминоптерина как в первом, так и во втором клеточном цикле. Однако и здесь выявляется специфичность реакции каждого вида. Так, у репчатого лука к концу первого клеточного цикла (через 18 час. после обработки) при концентрации $7,6 \cdot 10^{-4}$ М деление клеток почти прекращается и в период второго клеточного цикла (через 28—30 часов) обнаруживаются только единичные делящиеся клетки. У лука батун при той же концентрации ($7,6 \cdot 10^{-4}$ М) к концу второго клеточного цикла (через 36 час.) наблюдается частичное восстановление митотической активности (рис. 1), между тем как у скерды падение ее происходит более равномерно и особенно резко выражается во втором клеточном цикле. Подобная картина наблюдается и в отношении активности отдельных фаз митоза. Падение профазного, метафазного, а также ана- и телофазного индексов при взятых концентрациях у всех видов выявляет достоверную разницу в сравнении с контролем ($t_d = 9,8$). Следовательно, аминоптерин, действуя на прорастающие семена, задерживает вступление в митоз. В то же время уже вступившие в митоз клетки завершают его без торможения отдельных фаз; при этом соотношение фаз внутри митоза зависит от концентрации аминоптерина. Очевидно, в клетке имеются определенные механизмы, обеспечивающие нормальное клеточное деление, даже при неблагоприятных условиях. Подобно гистидину [4], входящему в состав нуклеопротеинов, антимитотическое действие аминоптерина проявляется также до наступления митоза и задерживает вступление клеток в митоз.

Падение величины митотического индекса, начинающееся непосредственно после введения аминоптерина, очевидно, свидетельствует о том, что в митоз вступают с задержкой те клетки, которые в момент обработки находятся на стадии G_2 . Вместе с тем, поскольку максимум снижения митотической активности наблюдается в более поздние сроки, можно считать, что оно идет в основном за счет клеток S-стадии. Подобная закономерность выявлена и в отношении клеток млекопитающих [5].

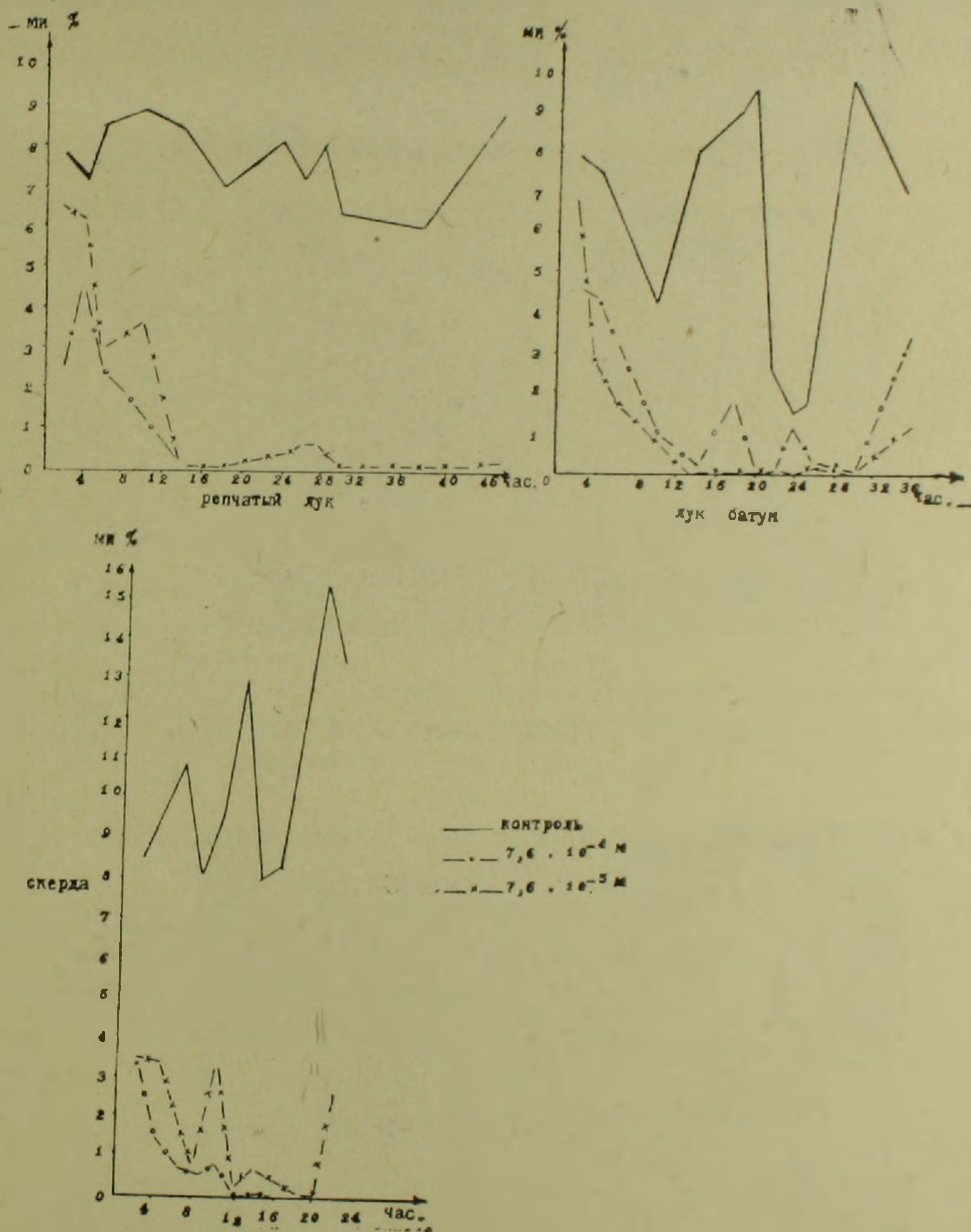


Рис. 1. Действие аминоптерина на митотическую активность клеток.

Таким образом, характер угнетения митозов у исследуемых видов отражает специфику действия аминоптерина.

Данные, иллюстрирующие суммарную частоту измененных клеток, свидетельствуют о том, что аминоптерин при взятых концентрациях обладает не только антимиотическим, но и мутагенным действием.

Рядом авторов [5, 3, 16] показано, что при воздействии ингибитора задержка клеток на каждой из стадий сопровождается повреждением хромосом, причем клетки стадии S более заторможены и чувствительнее, чем G₂.

Как и 8-этоксикофеин [3, 6], аминоптерин увеличивает частоту мутаций сразу после обработки. У двух видов лука уже через 2 часа после обработки процент поврежденных клеток заметно превышает соответствующий контроль, однако у скерды частота мутаций достигает достоверного увеличения через 4 часа (рис. 2).

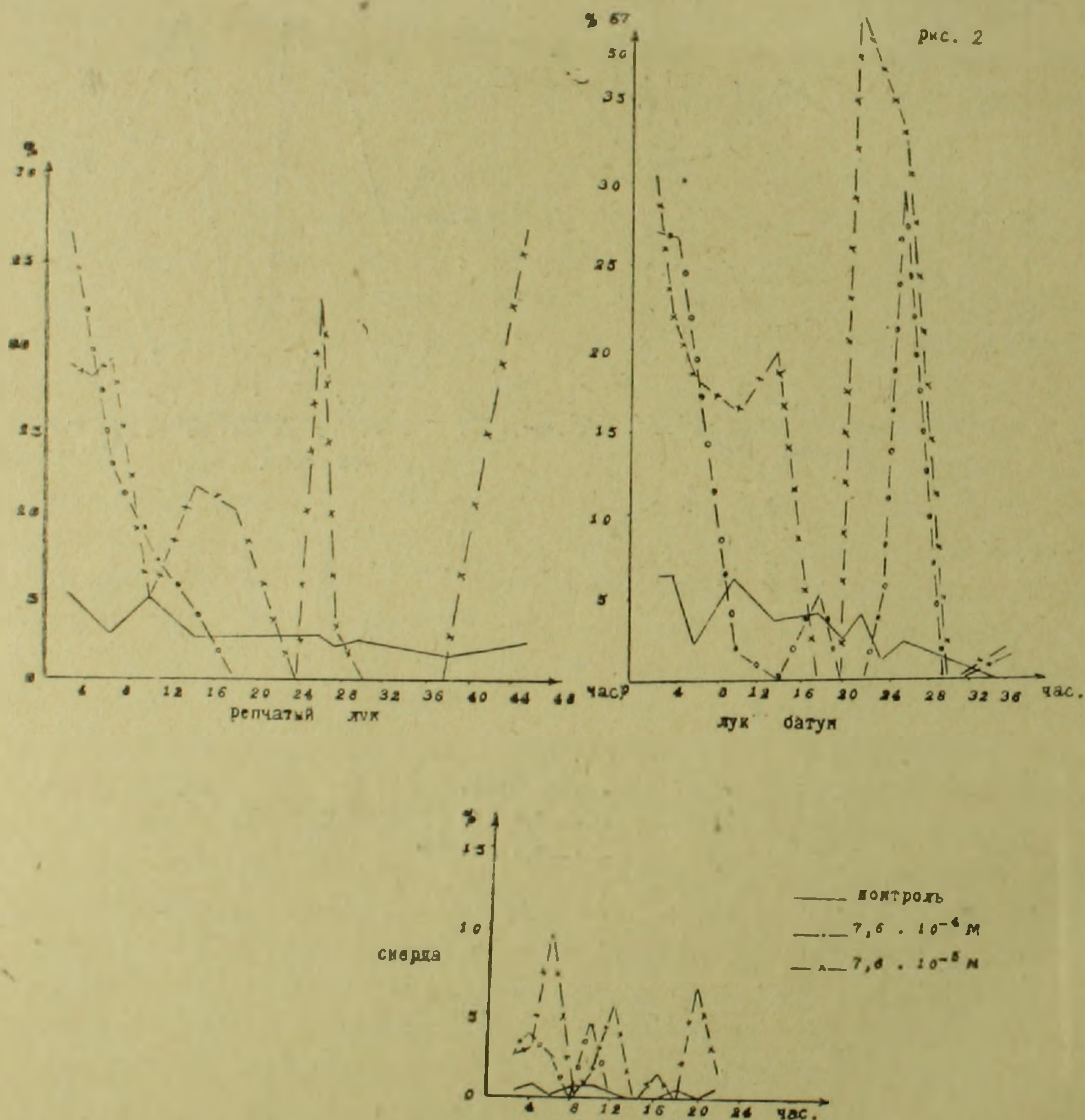


Рис. 2. Динамика мутирования клеток при действии аминоптерина.

Максимальное мутирование клеток у репчатого лука наступает через 2—6 час. после обработки, доходя до 19—27%. При концентрации $7,6 \cdot 10^{-5}$ М через 26—28 час. отмечается новое повышение частоты мутирования, обусловленное вступлением клеток во второй клеточный цикл (рис. 2). В указанные периоды у данного вида в спектре хромосомных перестроек в основном преобладают одиночные и парные ацентрические фрагменты. Отмечено также образование хроматидных мостов без фраг-

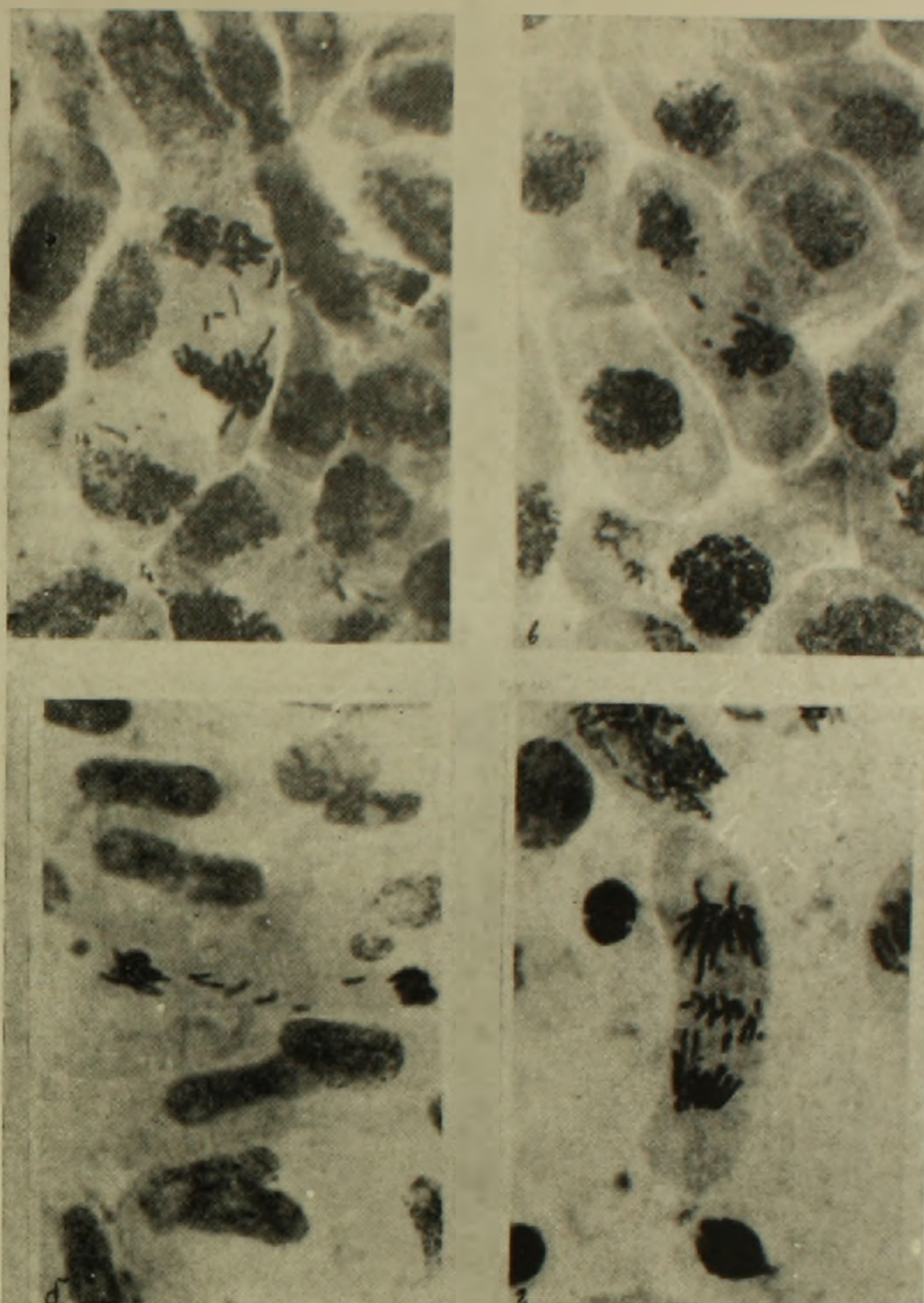


Рис. 3. Множественные невоссоединяющиеся фрагменты и отстающие хромосомы у репчатого лука (а, б) и лука батунн (в, г).

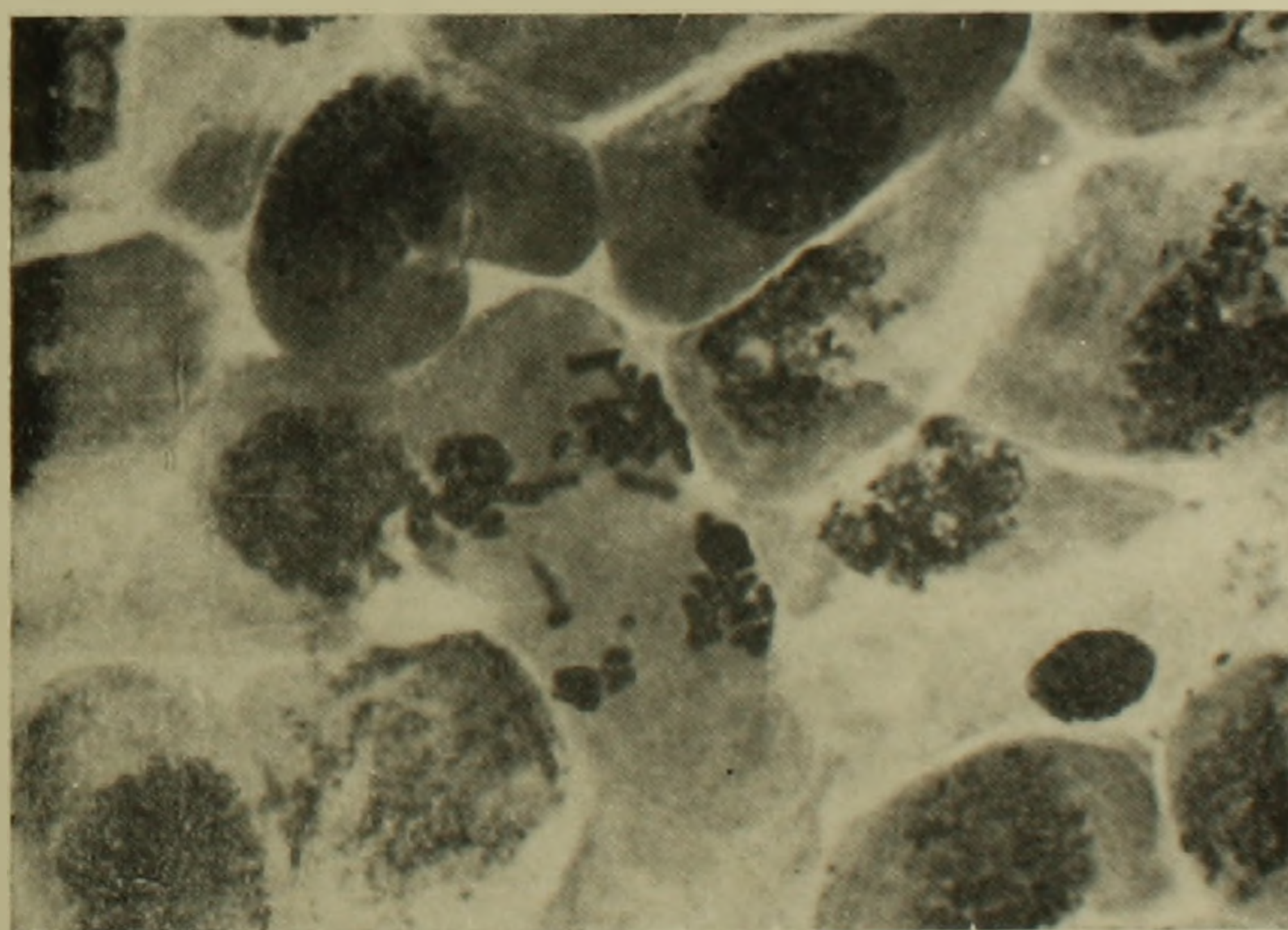


Рис. 4. Образование четырехполксной клетки у репчатого лука при воздействии аминоптеринном.

ментов, которые возникают только в период клеточного цикла и по сравнению с ацентрическими фрагментами составляют малый процент. У данного вида в двух клеточных циклах спонтанный процесс мутирования клеток протекает наиболее равномерно, достигая максимум 5%. Как в опытных вариантах, так и в контроле в спектре хромосомных перестроек у репчатого лука преобладают одиночные и парные фрагменты, однако в контроле в общей сумме процент хроматидных мостов без фрагментов высок, и они проявляются как в первом, так и во втором циклах (табл. 1).

У лука батуна максимум мутирования клеток отмечается также сразу через 2 часа после обработки, а второй пик—через 22—26 час., что соответствует концу первого и началу второго клеточного цикла, причем во втором цикле эффект мутирования при $7,6 \cdot 10^{-4}$ М на 16,7%, а при $7,6 \cdot 10^{-5}$ М—на 4,2% больше, чем в первом клеточном цикле. У данного вида мутагенный эффект 2-аминоптерина не только сохраняется, но с усилением антимитотического действия ингибитора еще сильнее проявляется во втором клеточном цикле. Между тем спонтанный мутационный процесс сильнее проявляется в начале первого клеточного цикла, а далее идет постепенное погашение, достигая минимума к концу второго клеточного цикла (рис. 2). Для спектра естественно возникающих мутаций хромосом у лука батуна характерно преобладание одиночных и парных мостов с фрагментами и без фрагментов. Но при воздействии 2-аминоптерина меняется спектр мутаций хромосом. При взятых концентрациях в период первого клеточного цикла для возникающих мутаций хромосом характерно преобладание одиночных и парных ацентрических фрагментов, а в период второго цикла в спектре хромосомных мутаций преобладают одиночные хроматидные мосты с фрагментами и без фрагментов (табл. 1).

Весьма своеобразна картина мутаций у скерды, где кривая мутационности клеток отражает типичную картину «незадержанного» эффекта 2-аминоптерина и имеет четко выраженные три вершины. Максимумы достигают клетки в период первого клеточного цикла. Второй пик мутационности отмечается к концу первого, а третий—к концу второго цикла (рис. 2).

В отличие от спектра мутаций хромосом двух видов лука, у скерды в спонтанном процессе характерно преобладание отстающих хромосом, и только к концу первого и второго клеточного цикла (через 12 и 20 час. после обработки) отмечается возникновение хроматидных мостов. При воздействии 2-аминоптерина в спектре нарушенных хромосом преобладают отстающие хромосомы, однако наряду с этим в период первого клеточного цикла (в отличие от контроля) образуются ацентрические фрагменты, а во втором цикле при $7,6 \cdot 10^{-5}$ М отмечается преобладание одиночных и парных мостов (табл. 2).

Метафазным анализом выявилось, что среди ацентрических фрагментов наиболее частым видом являются изохроматидные делеции типа NUPNUD. У скерды заметны небольшие различия в распределении изохроматидных разрывов по отдельным хромосомам: перемещение макси-

Спектр мутаций хромосом лука батуна и

Репчатый лук

концентрация, M_2	часы фиксации	число корешков	число просмотренных анафаз	число клеток с перестройками хромосом	типы перестроек хромосом, %					
					—	=	I	I—	X	X—
$7,6 \cdot 10^{-4}$	2	53	509	62	48,3	48,3	3,4	—	—	—
	4	55	532	30	60,0	36,6	3,4	—	—	—
	6	55	413	16	50,0	43,8	—	—	—	6,2
	10	50	568	11	54,5	36,5	9,0	—	—	—
	14	51	23	1	100	—	—	—	—	—
	18	50	2	—	—	—	—	—	—	—
	всего	314	2067	120	59,0	36,8	3,0	—	—	1,2
	24	43	3	—	—	—	—	—	—	—
	26	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	48	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	38	52	—	—	—	—	—	—	—	—
	46	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	всего	293	3	—	—	—	—	—	—	—
$7,6 \cdot 10^{-5}$	2	57	1123	132	62,8	34,8	2,4	—	—	—
	4	51	666	60	83,3	15,1	1,6	—	—	—
	6	57	279	25	60,0	32,0	8,0	—	—	—
	10	52	614	9	55,6	22,2	22,2	—	—	—
	14	58	205	10	60,0	30,0	10,0	—	—	—
	18	42	127	5	40,0	40,0	20,0	—	—	—
	всего	317	3014	241	63,1	30,4	6,5	—	—	—
	24	40	14	—	—	—	—	—	—	—
	26	44	43	1	100	—	—	—	—	—
	28	43	33	1	100	—	—	—	—	—
	30	45	31	—	—	—	—	—	—	—
	38	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	46	53	11	2	100	—	—	—	—	—
	всего	275	132	4	100	—	—	—	—	—
Контроль	2	40	1.000	8	62,5	25,0	—	—	12,5	—
	4	31	1.000	11	72,7	27,3	—	—	—	—
	6	32	1.000	8	75,0	12,5	12,5	—	—	—
	10	30	1.000	6	66,6	16,7	16,7	—	—	—
	14	35	1.000	1	100	—	—	—	—	—
	18	30	1.000	7	42,8	28,8	14,2	—	14,2	—
	всего	193	6.000	27	68,8	18,1	8,7	—	4,4	—
	24	32	1.000	7	57,0	14,2	28,8	—	14,2	—
	26	32	1.000	4	75,0	25,0	—	—	—	—
	28	35	1.000	7	85,7	14,3	—	—	—	—
	30	36	1.000	6	66,6	33,4	—	—	—	—
	38	34	1.000	2	100	—	—	—	—	—
	46	35	1.000	4	75,0	—	25,0	—	—	—
	всего	204	6.000	30	75,9	12,9	8,8	—	2,4	—

муна разрывов с А-хромосомы в Д-хромосому, увеличение числа разрывов в С-хромосоме. Однако частота разрывов, вызываемых аминоптеринном в С-хромосоме, значительно ниже, чем в А- и Д-хромосомах.

Таким образом, на примере исследуемых трех видов основное свойство аминоптерина, состоящее в действии на клеточный метаболизм, связано с мутагенным эффектом данного ингибитора, особенно четко выраженным у лука батуна. Установлено, что все три вида отличаются

Таблица 1

репчатого лука при воздействии аминоптерином

Лук батун

число фик- саций	число ко- решков	число про- смотрен- ных анафаз	число кле- ток с пере- стройками хромосом	Типы перестроек хромосом, %					
				—	=	I	I—	X	X—
2	72	875	120	48,0	46,4	2,4	0,8	0,8	1,6
4	30	367	59	59,3	40,7	—	—	—	—
6	31	259	26	30,7	50,0	15,3	—	4,0	—
10	31	501	5	40,0	40,0	—	—	—	20,0
14	33	20	—	—	—	—	—	—	—
18	33	96	2	—	50,0	50,0	—	—	—
всего	230	2118	207	35,6	45,5	13,5	0,2	0,9	4,3
20	32	—	—	—	—	—	—	—	—
22	25	2	—	—	—	—	—	—	—
24	35	50	1	—	—	100	—	—	—
26	34	20	4	75,0	25,0	—	—	—	—
30	45	—	—	—	—	—	—	—	—
36	41	221	3	—	—	25,0	75,0	—	—
всего	212	293	8	25,0	8,4	41,6	25,0	—	—
2	41	1338	218	50,5	44,1	2,3	1,3	1,8	—
4	53	260	43	35,0	60,4	2,3	—	2,3	—
6	29	124	9	44,4	55,6	—	—	—	—
10	32	68	2	100	—	—	—	—	—
14	29	5	1	100	—	—	—	—	—
18	32	—	—	—	—	—	—	—	—
всего	216	1795	273	65,9	32,0	0,9	0,3	0,9	—
20	24	6	—	—	—	—	—	—	—
22	33	7	2	50,0	50,0	—	—	—	—
24	32	2	1	—	100	—	—	—	—
26	24	3	1	—	—	100	—	—	—
30	33	—	—	—	—	—	—	—	—
36	35	88	1	—	—	100	—	—	—
всего	181	106	5	12,5	37,5	50,0	—	—	—
2	51	1253	31	25,8	3,2	45,2	—	25,8	—
4	30	935	28	42,8	7,2	42,8	—	7,2	—
6	34	964	6	16,7	—	50,0	—	16,7	16,6
10	25	901	3	33,3	—	66,7	—	—	—
14	22	1018	8	—	—	87,5	—	—	12,5
18	28	1452	17	—	—	76,4	—	23,6	—
всего	190	6523	93	31,4	1,4	52,6	—	10,4	4,2
20	29	1058	10	—	—	70,0	—	30,0	—
22	19	960	1	—	—	100	—	—	—
24	26	925	—	—	—	—	—	—	—
26	27	980	—	—	—	—	—	—	—
30	31	1715	3	—	—	100	—	—	—
36	28	935	—	—	—	—	—	—	—
всего	165	6633	14	—	—	30,0	—	10,0	—

друг от друга как в наборе типов перестроек, так и относительной долей каждого типа в общем спектре.

Аберрации, индуцированные аминоптерином, относятся преимущественно к хроматидному типу. Данный ингибитор в основном оказывает фрагментирующее действие на хромосомы. Характерно также наличие клеток с множественными невоссоединяющимися фрагментами и отстаю-

щими хромосомами (рис. 3). Наряду с этим при воздействии аминоптерином встречаются и многополюсные клетки (рис. 4).

Таблица 2

Спектр мутаций хромосом у скерды при воздействии аминоптерином

Концентрация, М	Часы фиксации	Число корешков	Число просмотренных анафаз	Число измененных анафаз	Число клеток с перестройками хромосом	Типы перестроек хромосом, % от суммы						Отстающие хромосомы, %
						—	=	I	I—	X	X—	
7,6·10 ⁻⁴	2	31	408	9	4	—	100	—	—	—	—	55,0
	4	31	121	5	1	—	100	—	—	—	—	80,0
	6	28	36	1	—	—	—	—	—	—	—	100
	8	22	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	26	63	3	1	100	—	—	—	—	—	66,6
	всего	138	657	18	6	33,3	66,6	—	—	—	—	100
	12	35	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	27	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	47	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	36	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	всего	222	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,6·10 ⁻⁵	2	27	465	11	5	—	60,0	—	—	40,0	—	54,5
	4	25	192	6	1	—	100,0	—	—	—	—	83,3
	6	26	61	6	2	—	100,0	—	—	—	—	66,6
	8	26	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	29	115	2	—	—	—	—	—	—	—	100
	всего	133	871	25	8	—	86,6	—	—	13,3	—	99,7
	12	28	17	1	—	—	—	—	—	—	—	100
	14	31	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	32	56	1	1	—	—	100	—	—	—	—
	18	33	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	36	14	1	1	—	—	—	—	100	—	—
	22	25	127	2	—	—	—	—	—	—	—	100
	всего	185	258	5	2	—	—	50,0	—	50,0	—	100
Контроль	2	16	1397	3	—	—	—	—	—	—	—	100
	4	21	1539	14	—	—	—	—	—	—	—	100
	6	19	1728	2	—	—	—	—	—	—	—	100
	8	21	1436	9	—	—	—	—	—	—	—	100
	10	25	971	7	—	—	—	—	—	—	—	100
	всего	102	7071	35	—	—	—	—	—	—	—	100
	12	22	982	2	1	—	—	100	—	—	—	50,0
	14	25	1549	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	23	1443	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18	27	959	5	—	—	—	—	—	—	—	100
	20	32	1323	3	2	—	—	100	—	—	—	33,3
	22	14	1379	9	—	—	—	—	—	—	—	100
	всего	143	7635	19	3	—	—	100	—	—	—	99,9

Мутагенное свойство аминоптерина у взятых трех видов проявляется непосредственно после воздействия, однако оно сохраняется и во втором клеточном цикле. Не исключена возможность, что в хромосомах может происходить изменение пуриновых и пиримидиновых метаболитов в ДНК, но оно не рвет хромосомы, а приводит к потенциальным измене-

ниям, которые проявляются только в последующих клеточных поколениях после редупликации ДНК [1]. Этим в какой-то мере можно объяснить эффективность малых концентраций, а также увеличение или сохранение высокого уровня мутабельности в последующих клеточных поколениях.

Сопоставляя имеющиеся данные, следует признать, что угнетение митозов и разрывы хромосом, по-видимому, не являются независимыми явлениями. Связь разрывов хромосом с нарушением синтезов ДНК подтверждается высокой чувствительностью к ингибиторам клеток S-стадии [5, 14], обратимостью повреждений хромосом при добавлении тимидина [9, 10, 11, 17, 18], а также особенностью повреждений. Все это дает основание предполагать возможность разрывов хромосом по связям в ДНК. Однако возможны и другие пути воздействия. Есть данные, которые показывают, что угнетение синтезов ДНК не является единственным проявлением воздействия аминоптерина на хромосомы [5]. К такому выводу приходят и некоторые исследователи [12, 15], работающие с другими веществами (этоксикофеин, аденозин, стрептонигрин и тетраметилмочевая кислота) на корневой меристеме *Vicia faba*.

Итак, наряду с антимитотическим действием применяемые концентрации аминоптерина обладают высокой генетической активностью. Задержка клеток на каждой из стадий клеточного цикла сопровождается повреждением хромосом. Частота мутаций начинает увеличиваться сразу после обработки.

У взятых нами объектов аминоптерин индуцирует аберрации преимущественно хроматидного типа, среди которых наиболее частым видом являются фрагменты.

Изученные виды отличаются друг от друга как в наборе типов перестроек, так и в относительной доле каждого типа в общем спектре.

Ереванский государственный университет,
научно-исследовательская лаборатория цитологии

Поступило 28.I 1971 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻՅԱՆ, Վ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Է. Ա. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ, Ն. Կ. ԿԱԶԱՏՐՅԱՆ

ԱՄԻՆՈՊՏԵՐԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՌԻՍԻՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՍԱԿԱՆ
ՈՐՈՇ ՏՆՍԱԿՆԵՐԻ ԱՐՄԱՏԱԾԻՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կատարվել է ամինոպտերինի ցիտոգենետիկական ազդեցության ուսումնասիրությունը սոխի երկու տեսակների (*Allium cepa* L., *Allium fistulosum* L.) և դամրյուղախոտի (*Crepis capillaris* L.) վրա: Ինհիբիտորի ազդեցության էֆեկտիվությունը զնահատվել է բրոմոսոմային արերացիաներ պարունակող բջիջների քանակով և ինդուկցված արերացիաների բնույթով:

Պարզվել է, որ նշված տեսակների մոտ փորձարկվող կոնցենտրացիանե-

ընթացում ($7,6 \cdot 10^{-4}$ M, $7,6 \cdot 10^{-5}$ M) (անտիմիտոտիկ ազդեցության հետ մեկտեղ օժտված են և գենետիկական ակտիվությամբ: Միտոտիկ ցիկլի փուլերից յուրաքանչյուրում բջիջների բաժանման կասեցումը ուղեկցվում է բրոմոսոմաների վնասվածքով: Բրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը բնթանում է մշակումից անմիջապես հետո և պահպանվում է ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ բջջային ցիկլերի ընթացքում: Ամինոպտերինով ինդուկցված արերացիաները հիմնականում բրոմատիդային բնույթի են: Տվյալ ինհիբիտորը բրոմոսոմաների վրա ունի գլխավորապես ֆրագմենտացնող ազդեցություն: Բնորոշ է նաև բազմաթիվ ագենտրիկ ֆրագմենտների և խմբերով էտ մնացած ամբողջական բրոմոսոմաների առկայությունը: Հանդիպում են և բազմաբևեռ բջիջներ:

Փորձարկվող տեսակները միմյանցից տարբերվում են ինչպես բրոմոսոմային հավաքում եղած վերակառուցումների տիպով, այնպես էլ ընդհանուր սպեկտրում յուրաքանչյուր տիպի հարաբերական քանակով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дубинин Н. П. Генетика, 7, 3, 1966.
2. Дубинин Н. П., Щербаков В. К., Шавельзон Р. А. Генетика, 3, 28, 1965.
3. Керкадзе Н. Г. Цитология и генетика, 3, 244, 1968.
4. Черкасов О. А. Генетика, 9, 58, 1967.
5. Шахов И. К., Толкачева Е. Н., Шапиро Н. И. Генетика, 12, 25, 1966.
6. Шевченко В. В. Генетика, 4, 138, 1965.
7. Cohen M. M., Shaw M. W., Crais A. P. Proc. Natl Acad. Sci. USA, 50, 16, 1963.
8. Evans H. Y., Scott B. Genetics, 49, 17, 1964.
9. Hsu T. C., Humphrey R. M., Somers C. E. J. Natl. Cancer Inst. 32, 839, 1964.
10. Kihlman B. A. Caryologia, 15, 261, 1962.
11. Kihlman B. A. Exptl Cell Res., 27, 607, 1962.
12. Kihlman B. A., Odmark G. Mutation Research, 2, 494, 1965.
13. Matagne R. Caryologia, 3, 21, 1968.
14. Natarajan A. T., Nagaraja R. Exptl Cell Res., 38, 580, 1965.
15. Odmark G., Kihlman B. A. Mutation Research, 2, 274, 1965.
16. Scott D., Evans H. J. Mutation Research, 1, 146, 1964.
17. Taylor J. H., Haut W. F., Tung J. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 48, 190, 1962.
18. Taylor J. H. Exptl. Cell Res., 9, Suppl., 99, 1963.
19. Truhaut René, Deysson Guy Compt. rend soc. biol. 11, 157, 1963.
20. Vant't Hof J. Exptl. Cell Res., 39, 48, 1965.

УДК 633.11 + 582.285.2(479.25)

А. А. БАБЛЯН, Дж. Д. САРКИСЯН

О СРАВНИТЕЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ К РАСАМ СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЫ В АРМЕНИИ

В борьбе с ржавчинными грибами хлебных злаков, и в частности со стеблевой ржавчиной пшеницы, основным мероприятием является выведение и применение на практике устойчивых и урожайных сортов. Хорошим примером получения комплексно-устойчивых, высокоурожайных и неполегающих сортов являются многие пшеницы, выведенные под руководством академика Лукьяненко [4].

В Институте защиты растений АрмССР в последние годы проводятся исследования по выяснению расового состава возбудителя стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis* f. *tritici*), основные результаты которых опубликованы [2, 9, 11]. Одной из стоящих перед нами задач является оценка сортов, культивируемых в Армении или вновь выведенных селекционерами в других местностях и испытываемых в наших условиях на устойчивость к наиболее распространенным расам стеблевой ржавчины. Такая оценка обычно проводилась в изолированных условиях в теплице путем искусственного заражения всходов.

Касаясь литературных источников по оценке устойчивости сортов к расам ржавчины, можно отметить следующее.

Первая оценка сравнительной поражаемости сортов пшеницы различными расами стеблевой ржавчины в фазе проростков и взрослых растений дана в работах американских авторов Гульдина, Ньютона и Брауна в 1930 г. (по Н. А. Наумову [5]). Из 14 испытанных сортов в среднем 6 (42,6%) поразились в аналогичной степени как в фазе всходов, т. е. при наличии генетической или плазматической устойчивости, так и во взрослом состоянии; 5 сортов (35,7%) во взрослой фазе—на одну треть меньше, а 3 сорта—наполовину меньше, чем в фазе всходов. Таким образом, у большей половины сортов в данном опыте с возрастом растений наблюдается некоторое снижение поражаемости. Такие факты объясняются рядом особенностей сортов, в первую очередь их скороспелостью, уходом от поражения вследствие несовпадения сроков накопления инфекции с периодом восприимчивости растений, а из анатомо-морфологических признаков—характером устьичного суточного движения (Гарт, 1931, по Н. А. Наумову [5]), а также развитием сколенхимной ткани. Имеют значение также биохимические особенности взрослых растений.

У нас в стране большие исследования проведены лабораторией им.

мунитета ВИЗР совместно с ВИР [7] по оценке сравнительной восприимчивости 830 образцов яровой и озимой пшениц к наиболее распространенным в Советском Союзе расам бурой и стеблевой ржавчины. Из этих образцов только 3% оказались иммунными, 12,3% — слабо, а подавляющая часть (88,7%) — сильно- и среднепоражаемыми. Оценка поражаемости проводилась в фазах всходов и молочной спелости, причем в этой работе полученные результаты приведены суммарно без дифференциации и сопоставления данных по фазам развития растений.

Изучением 219 сортов пшеницы в отношении их устойчивости к семи расам стеблевой ржавчины [11, 14, 17, 19, 133, 189, 194], наиболее распространенных в условиях ОАР [13], было выяснено следующее: 118 сортов оказались устойчивыми в стадии проростков, из них 38 во взрослом состоянии стали поражаться. Два сорта — Марибал XSR и В-55 (С.1.232785) — были устойчивы только во взрослой стадии. По этим результатам, примерно 82% сортов, устойчивых в стадии проростков, сохранили устойчивость и во взрослом состоянии. Из изученных в ОАР наиболее вирулентными для всех сортов расами являлись 11, 7 и 186.

В Украинском институте защиты растений совместно с ВИР [6] «по общепринятой методике» (т. е., надо полагать, в теплице на всходах) дана оценка 463 образцов различных видов пшеницы отечественного и иностранного происхождения на поражаемость в основном наиболее агрессивной расой 77 листовой ржавчины (*Puccinia triticina*); образцы сгруппированы по степени устойчивости.

Якубцинер [12] приводит много данных о новых формах для селекции пшениц, устойчивых к грибным заболеваниям, отмечает также случаи изменчивости отношения пшениц к ржавчинам в связи с возрастом растений.

В последнее время Гешеле [3] и его сотрудник Бабаянц [1] занялись расшифровкой полевой устойчивости сортов, в частности к стеблевой ржавчине. Как отмечает Э. Э. Гешеле «полевая устойчивость так же генотипична, как и протоплазматическая, но в отличие от нее имеет большую степень (спектр) модификационной изменчивости», определяемой генотипом и средой. В качестве факторов, влияющих на полевую устойчивость, Э. Э. Гешеле указывает на способность растений удерживать споровую нагрузку при воздушных течениях, степень всхожести уредоспор на листьях, число и степень открывания устьиц в часы возможной инфекции, степень развития грибицы в тканях, наличие анатомической барьерности (развитие склеренхимы, толщина эпидермиса и др.), продолжительность инкубационного периода, степень потери урожая от ржавчины.

Наши первые исследования проводились на 20 озимых и 10 яровых сортах пшеницы разного происхождения. Для заражения использовались шесть рас (1к, 11, 15, 34, 40, 57к), наиболее распространенных в Армении, среди 38, до сих пор не обнаруженных, а также дополнительно расы 17 и 21, которые в нашей республике встречаются не часто, но имеют широкое распространение во многих областях и краях Советского Союза.

Учет степени заражения пшеницы проводился по шестибальной шкале Стэкмена и Левина, где 0—отсутствие болезненных признаков, 0;—образование мелких пятен, некроз без спороношения, остальные баллы (1—4) характеризуют поражение листьев с разной степенью проявления спороношений и угнетения.

Результаты искусственных заражений расами гриба по группам исследования сортов приведены в табл. 1—4.

Таблица 1

Поражаемость некоторыми расами стеблевой ржавчины сортов пшеницы селекции Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства*

Сорта	Р а с ы								
	1к	11	15	34	40	57к	смесь рас	17	21
Безостая 1 (эталон)	3	1	2—3	3	3	3	2—3	2	2
Аврора	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;
Кавказ	1	0;	0;	1	0;	0;	0;	0;	0;
Безостая 2	1	1	0;	1	0;	0;	0;	0;	0;
Скороспелка 35	1	0;	2	1	2	0;	0;	0;	0;
Предгорная 2	2	1	0;	1	2	2	1	1	0; —1
Лютесценс 32	3	1	2—3	3	2	2	2	3—4	3
Лютесценс 31	3	1	3	3	3	2—3	2—3	4	3
Лютесценс 39	4	2	4	4	4	4	4	4	4
Степная 40	4	2	4	4	4	4	4	4	4
Новоукраинка 83	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ранняя 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Мироновская 808 (эт.)	4	3	4	4	4	4	4	4	2

* Семена 4-х из перечисленных в таблице сортов (Безост. 2. Предг. 2. Лют. 39 Степн. 40) нам любезно предоставлены акад. Лукьяненко П. П., а остальных сортов получены из республиканской инспектуры Госкомиссии по сортоиспытанию.

Таблица 2

Поражаемость украинских и некоторых армянских сортов пшеницы расами стеблевой ржавчины

Сорта	Р а с ы								
	1к	11	15	34	40	57к	смесь рас	17	21
Мироновская 808 (эталон)	4	3	4	4	4	4	4	4	2
Безостая 1 (эталон)	3	1	2—3	3	3	2—3	2—3	2	2
Аврора (эталон)	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;
Запорожская 5	3	1	2—3	3	3	3	3	3—4	3
Днепровская 521	4	3	4	4	4	3—4	3	3—4	4
Мироновская Юбилейная 50	4	2	4	4	4	4	4	4	4
Эритролеукон 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Алты-Агач	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Егварди 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Спитакат	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Среди 12 озимых сортов Краснодарской селекции (табл. 1) в группу устойчивых входят пять сортов, среди которых первое место занимает Аврора, за ним идут Кавказ, Скороспелка 35, Безостая 2, Предгорная 2.

Таблица 3

Поражаемость мексиканских сортов пшеницы некоторыми расами
стеблевой пшеницы

Сорта	Р а с ы								
	1к	11	15	34	40	57к	смесь рас	17	21
Мироновская 808 (эталон)	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Безостая 1 (эталон)	3	2	3	3	3	3	3—4	2	3
Аврора (эталон)	0;	0;	0;	1	0; —1	0;	1	1	1
Тобари 66	0;	0;	0;	1	0;	0;	0;	0;	1
7-Церрос	1	1—2	1	1	1	1	1	1	1
Иниа 66	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Лерма-Роно 64	1	2	1	1	1	2	1	1	2
Циано—Ф-67	1	2	2	2	2	1	2	1	1
Овиачик 65	4	4	4	4	3	4	4	4	4

Таблица 4

Поражаемость сортов пшеницы из США некоторыми расами стеблевой ржавчины

Сорта	Р а с ы								
	1к	11	15	34	40	57к	смесь рас	17	21
Мироновская 808 (эталон)	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Безостая 1 (эталон)	3	2	3	3	3	3	3—4	2	3
Аврора (эталон)	0;	0;	0;	1	0; —1	0;	1	1	1
Вердл Сидз 1809	0;	2	1	1	1	1	1	1	0;
Вердл Сидз 1812	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Ред Ривер 68	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Вердл Сидз 1877	4	2	1	1	1	1	1	1	2—3

Сравнительно менее поражаемыми являются Лютесценс 31, Лютесценс 32; несколько больше поражается Безостая 1, а Ранняя 12, Новоукраинка 83, Степная 40, Лютесценс 39, наравне с эталоном (Мироновская 808) сильно поражаются всеми расами.

Сравнительная поражаемость стеблевой ржавчиной украинских сортов (табл. 2) показывает, что лишь Запорожская 5 несколько менее восприимчива, а остальные два—Днепровская 521 и Мироновская Юбилейная 50—поражаются в сильной степени.

Сильно поражаются также местные сорта: Эритролеукон 12, Алты-Агач, Егварди 4, Спитакаат.

В табл. 3 дана характеристика шести мексиканских яровых сортов, среди которых самым устойчивым является Тобари 66. Четыре сорта (7-Церрос, Иниа 66, Лерма-Роно 64, Циано-Ф-67) оказались устойчивыми, а Овиачик 65 сильно восприимчивым. Он оказался также сильно восприимчивым к стеблевой ржавчине в полевых условиях в Армении при учете в августе 1970 г. на сортоиспытательном участке Госкомиссии в Мартунинском районе. Три других мексиканских сорта, за исключением Тобари 66 и 7-Церрос, не испытываемых в поле, проявили высокую устойчивость на том же сортоучастке.

В литературе указывается [10], что Овиачик 65, являясь в Мексике первенцем из карликовых яровых твердых пшениц, несущих 1—2 гена карликовости, унаследованных от японского сорта Норин 10, широко распространен там и устойчив к грибным заболеваниям. Возможно, устойчивость Овиачик 65 к ржавчине в условиях Мексики обусловлена другим составом рас и их сочетанием в природе. Сорта с невысоким ростом допускают получение больших урожаев [8], до 112 ц/га на фоне применения высокой агротехники, не полагают, что исключает надобность применения ретардантов, лишнего труда, средств и сил.

Все испытанные четыре яровых американских сорта (табл. 4) являются довольно устойчивыми, за исключением сорта Вердл Сидз 1877, который двумя расами (1к, 21) поражен соответственно в сильной и средней степени.

Перечисленные в таблице четыре американских яровых сорта в полевом опыте на вышеуказанном участке Госкомиссии проявили высокую устойчивость к стеблевой ржавчине при наличии природной инфекции на восприимчивых сортах.

Армянский научно-исследовательский институт
защиты растений

Поступило 20.V 1970 г.

Ա. Ա. ԲԱՐԱՅԱՆ, Ջ. Դ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

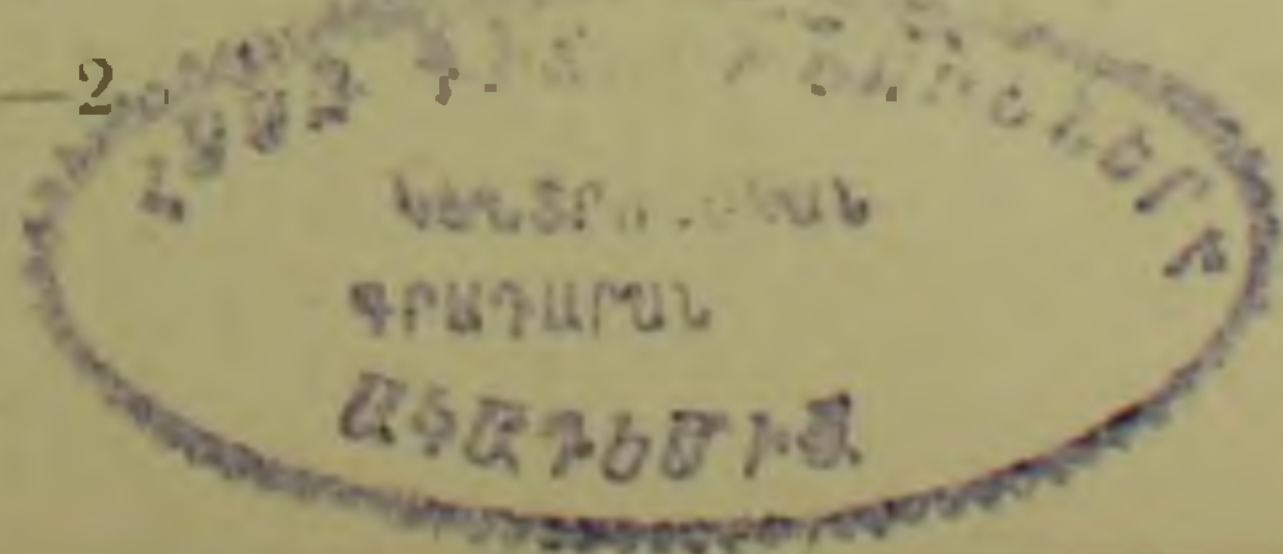
ՑՈՐԵՆԻ ՈՐՈՇ ՍՈՐՏԵՐԻ ՀԱՄԱՄԱՏԱԿԱՆ ԺԱՆԳԱԴԻՄԱՑԿՈՆՈՒԹՅԱՆ
ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՑՈՂՈՒՆԱՅԻՆ ԺԱՆԳԻ ՌԱՍԱՆԵՐԻ ՆՎԱՏՄԱՄԲ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ջերմատնային պայմաններում ցորենի ցողունային ժանգի 8 ռասաներով (1к 11, 15, 34, 40, 57к, 17, 21) և նրանց խառնուրդով, բույսերի 2—3 տերևի ֆազայում արհեստական վարակման միջոցով, որոշվել է 20 աշնանացան և 10 գարնանացան սորտերի ժանգադիմացկունությունը:

Աշնանացան սորտերից ամենադիմացկուններն են Ավրորան, Կավկազը, Սկորոսպելկա 35, Բեզոստայա 2, Պրեդգորնայա 2: Համեմատաբար թույլ են վարակվել Լյուտեսցենս 31, Լյուտեսցենս 32: Մի քիչ ավելի Բեզոստայա 1, Զապորոժսկայա 5: Ուժեղ են վարակվել Միրոնոսկայա 808, Ռաննայա 12, Նուլոուկրաինկա 83, Լյուտեսցենս 39, Ստեպնայա 40, Դենպրովսկայա 521. Միրոնովսկայա Յուբիլեյնայա 50, էրիտրոլեուկոն 12, Ալթի-Աղաջ, Եղվարդի 4, Սպիրտակահատ սորտերը:

Գարնանացան սորտերից դիմացկուն են մեքսիկական ծագում ունեցող Տոբարի 66, 7—Տերրոս, Ինիա 66, Լերմա-Ռեխո 4, Ցիանո-Ֆ-67 սորտերը և ամերիկյան սելեկցիայի Վերդլ Սիդդ 1809, Վերդլ Սիդդ 1812, Ռենդ Ռիվեր 68: Վերդլ Սիդդ 1877 սորտը 15, 17, 34, 40, 57к ռասաների և ռասաների խառնուրդի նկատմամբ դիմացկուն է (վարակվել է 1 բալով), իսկ 11 և 21 ռասաների նկատմամբ միջին դիմացկունություն է ցուցաբերել, բայց 1к ռասայով շատ ուժեղ վարակվել է: Օվիաչիկ 65 սորտը ուժեղ վարակվել է բոլոր ռասաներով:



և նրանց խառնուրդով: Այդ սորտը Հայաստանում՝ դաշտային պայմաններում (Պետ. սորտափորձարկման Վարդենիկի փորձադաշտ) 1970 թ. ուժեղ վարակվել է նաև ցողունային ժանգով:

Մեր փորձի պայմաններում 8 առանների խառնուրդը ուսումնասիրվող սորտերի նկատմամբ վարակի աչնպիսի աստիճան է ցուցաբերել, ինչպես առանների գերակշռող մասն առանձին-առանձին վարակելու դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаянц Л. Т. Автореферат канд. диссертации, Одесса, 1970.
2. Бабаян А. А., Саркисян Дж. Д. Биологический журнал Армении, 23, 1, 1971.
3. Гешеле Э. Э. Сельскохозяйственная биология, IV, 5, 1969.
4. Лукьяненко П. П. Селекция и семеноводство, 4, 1968.
5. Наумов Н. А. Ржавчина хлебных злаков в СССР, 1939.
6. Пересыпкин В. Ф., Якубинцер М. М., Мархасева В. А., Федорова В. А. Сельскохозяйственная биология, IV, 5, 1969.
7. Рассадина Е. Г., Шопина В. В., Якубинцер М. М. Характеристика поражаемости расами бурой и стеблевой ржавчины образцов пшениц из мировой коллекции ВИР. 1963.
8. Сальников В. К. Растениеводство, 6, 1970.
9. Саркисян Дж. Д. Материалы II Республиканской научной конф. молодых научных работников Армении, посвященной 50-летию Ленинского комсомола, Ереван, 1969.
10. Тараканов С. Г., Удачин Р. А. Селекция и семеноводство, 3, 1970.
11. Хачатрян Г. А., Бабаян А. А., Саркисян Дж. Д. Материалы сессии Закавказского совета по координации научно-исследовательских работ по защите растений. Тбилиси, 1968.
12. Якубинцер М. М. Селекция и семеноводство, 6, 1968.
13. Abdel Hak. T., Kamel A. H. J. Microbiol. UAR, 1, 1966.

Н. С. САРКИСЯН, Г. А. БАБАДЖАНЯН, А. А. МКРТЧЯН

ГЕНЫ НЕКРОЗА У ПШЕНИЦЫ *T. durum*

Гены некроза у пшеницы *T. durum* не подвергались систематическому изучению. Впервые некроз у гибридных растений от скрещивания пшениц *T. durum* с сортами *T. aestivum* наблюдала Кобальтова [4], однако в то время генетические причины гибридного некроза не были известны, и автор преждевременную гибель растений объясняет несовместимостью разнохромосомных видов пшеницы. В 1929 г. Декапрелевич [2] опубликовал сообщение о комплементарном действии генов некроза. В числе 28 комбинаций, давших в F_1 летальный и сублетальный эффект, автор приводит 5 комбинаций, в которых одним из родителей служили сорта *T. durum*. Характерно, что все эти гибриды с сортом *velutinum* (*T. aestivum*) были строго летальными. Костюченко [5] свои исследования вел на сортах *T. aestivum*. Шулыгин [6] отметил преждевременную гибель многих межвидовых гибридов. Дуброва [3] также наблюдала ряд некротических гибридов при скрещивании сортов *T. durum* с сортами *T. aestivum*. Однако во всех этих исследованиях еще не дана характеристика генов некроза у сортов пшеницы *T. durum*.

С точки зрения локализации генов некроза и их характеристики сорта этого вида мало изучены. Зевен в своем первом сообщении [12] о генах некроза приводит 3 сорта *T. durum*, во втором [13] — один сорт. В третьем списке сортов [14] — ни один сорт *T. durum* не встречается. В четвертом сообщении [15], обобщающем все данные, какие были известны по некрозу пшеницы, приводится перечень 10 сортов *T. durum*. Хермсен [7] в своих сообщениях приводит списки сортов *T. durum* и *T. aestivum* смешанно, однако сорта мягкой пшеницы составляют подавляющее большинство. Автор [8] отмечает, что большинство носителей гена Ne_1^5 относится к сортам *T. durum* или ведет свое происхождение от пшениц этого вида. Трудно сказать, какое количество из изученных 1835 сортов [15] относится к *T. durum*, хотя известно, что некроз был изучен преимущественно методом внутривидовой гибридизации сортов *T. aestivum*. Хермсен [7] в своей работе указывает, что 5 сортов, в том числе и Арнаутка, имеют ген Ne_2 . Однако наша неоднократная проверка показала, что Арнаутка имеет ген Ne_1^4 . Нишикава [10], изучив 75 сортов тетраплоидной пшеницы, в том числе и 20 сортов *T. durum*, не нашел ни одного сорта носителя Ne_2 . Он же [10] проверил использованные Хермсеном [7] данные Бойда и Уильямса о наличии гена Ne_2 у тетраплоидов и пришел к выводу, что

«некроз, найденный Бойдом и Уильямсом, не был обусловлен Ne генотипом».

Нами было проверено 62 сорта *T. durum*. Из них 56 оказались носителями Ne_1^{st} и 6—бесфакторными (список этих сортов приводится в конце статьи). Таким образом, выясняется, что ген Ne_2 у *T. durum* до сих пор никем не обнаружен, поэтому мы должны согласиться с Нишикава, что «...было бы разумно временно признать, что Ne_2 не имеется среди тетраплоидных сортов. Это соответствовало бы и взгляду Цуневаки и Кихара, что Ne_2 возник у пшениц на гексаплоидном уровне».

Наши многолетние сравнительные исследования внутривидовых (*T. aestivum*) и межвидовых (*T. aestivum* × *T. durum*) гибридов показали, что во всех случаях некротические процессы у межвидовых гибридов происходят более интенсивно, чем у внутривидовых. Кроме многочисленных сравнений межвидовых и внутривидовых гибридов, был проведен контрольный эксперимент: 15 комбинаций, у которых одним из родителей был сорт Арандани (*T. durum*), сравнивались с 15 внутривидовыми гибридами, у которых при повторении второго родителя первый был носителем сильного гена Ne_1^s —сорт Лютесценс 1163 (*T. aestivum*). По данным этого эксперимента, если у внутривидовых гибридов фенокритическая фаза наступает со второго-третьего листа, в зависимости от силы аллелей родительских форм, то у гибридов с участием *T. durum* она начинается с первого-второго листа. Если гибель (эффективная летальная фаза) у внутривидовых гибридов наступает в фазе 10—12 листьев, то гибриды с участием сорта *T. durum* погибают, как правило, в фазе 3—5 листьев. У гибридов с участием сортов *T. durum* фенокритическая фаза всегда наступает на 2—3 дня раньше, чем у внутривидовых гибридов. У строго некротических внутривидовых гибридов, когда сорта *T. aestivum* являются носителями сильных генов некроза (Ne_1^s , Ne_2^s , Ne_2^{ms}), фенокритическая фаза может наступить на одной и той же стадии морфологической дифференцировки (в фазе 2-х листьев) с межвидовыми гибридами, однако и в этом случае по срокам появления некроза гибриды с участием *T. durum* на 2—3 дня опережают внутривидовые гибриды, а их гибель наступает гораздо раньше. Независимо от того, что фенокритическая фаза может наступать на той же стадии дифференцировки, межвидовые гибриды значительно раньше погибают, что указывает на большую интенсивность процессов некроза под влиянием необычно большой силы гена некроза (Ne_1^{st}) у сортов *T. durum*.

Между сроком появления и интенсивностью некроза (сроком гибели) существует прямая связь—чем раньше наступает фенокритическая фаза, тем скорее наступает гибель растений,—однако между морфологическим периодом появления фенокритической фазы (количество листьев) и степенью интенсивности некроза (срок гибели) нет такой прямой связи. Некроз может проявиться у разных гибридов в один и тот же период дифференцировки и привести их к гибели в разные сроки. Во всех случаях, даже когда сравниваются гибриды сортов *T. aestivum*, носителей сильных генов некроза, с гибридами с участием *T. durum*, можно видеть,

что некроз у межвидовых гибридов всегда проявляется раньше, носит более интенсивный характер, обладает большей разрушительной силой и приводит к значительно более раннему летальному исходу, чем у внутривидовых.

Возможны два объяснения причин исключительной экспрессивности некроза у гибридов с участием сортов *T. durum*. Можно предположить, что межвидовые отношения, обусловленные разным числом хромосом у этих видов, разностью их геномов (ABD, AB) и спецификой ядерно-плазматических отношений, у гибридов могут привести к своеобразной генетической среде, в которой усилится действие гена Ne_1^s , носителями которого являются сорта *T. durum*. При таком объяснении мы должны прийти к выводу, что ген Ne_1^s у *T. aestivum* и ген Ne_1^s у *T. durum*—тот же ген, который при внутривидовой гибридизации проявляет себя слабо, а при межвидовой—сильно. Однако, по мере получения новых фактов, мы пришли к выводу, что ген Ne_1^s у сортов *T. aestivum* и Ne_1^s у сортов *T. durum*—разные гены аллеломорфного ряда и что ген у *T. durum* является более сильным и может быть обозначен как ген Ne_1^t [1].

Имеются некоторые основания предполагать, что генетическая среда, создаваемая межвидовой гибридизацией, не может оказывать существенного влияния на степень экспрессивности генов некроза; в решающей мере она определяется не генетической средой, а силой аллелей родительских форм. Согласно этому взгляду, гены с определенным индексом силы аллелей, будучи перенесенными в другие генетические среды, должны сохранить одинаковую силу, т. е. проявлять такую же экспрессивность, какой они обладали у источника этих генов.

Яровая пшеница *T. aestivum* Марквилло получена от скрещивания Маркиза с сортом *T. durum*—Yumillo. Калдуэлл и Комптон [11] нашли, что при скрещивании твердой пшеницы *T. durum* Р. Д. 94587 с рядом сортов *T. aestivum* некроз развивается так же, как и при скрещивании этих сортов мягкой пшеницы с сортом Марквилло. Этот факт показывает, что ген Ne_1 , перенесенный из сорта Yumillo (*T. durum*) в среду 42-хромосомной пшеницы *T. aestivum*, сохраняет в неизменном виде свою экспрессивность и что в таких случаях межвидовые (*T. durum* × *T. aestivum*) и внутривидовые (*T. aestivum* × *T. aestivum*) гибриды в одинаковой степени некротичны. В другом случае ген Ne_1 сорта Yumillo был переведен в три различные генотипа *T. aestivum* и все же оказалось, что сила гена у этих разных сортов проявилась в одинаковой степени.

Хермсен [9] показал, что яровая пшеница Марквилло (*T. aestivum*), американский сорт озимой пшеницы Понка и германский сорт озимой пшеницы Феликс, получившие ген Ne_1^s от сорта Yumillo (*T. durum*), несмотря на их различия, мало отличаются по экспрессивности при скрещивании их с одним и тем же сортом—носителем гена Ne_2 .

В наших опытах был найден носитель гена Ne_1^t у пшеницы *T. aestivum*—сорт Ростовская Местная (каталог ВИРа 39941). Происхождение этого сорта нам неизвестно и мы не знаем, получил ли он ген Ne_1^t от пше-

ницы *T. durum*. Однако в данном случае это и не имеет значения. Проверка показала, что этот сорт имеет 42 хромосомы. Используя его, мы получили внутривидовой гибрид Ростовская Местная $\times$ Бенгалензе (*T. aestivum* $\times$ *T. aestivum*) и сравнили экспрессивность некроза с межвидовым гибридом Кара-Клык (каталог ВИР-а 35547) $\times$ Бенгалензе (*T. durum* $\times$ *T. aestivum*). У обоих гибридов 20.XI.1970 г. было отмечено появление некроза. В фазе трех листьев они имели по одному погибшему листу, а два оставшихся были в равной степени поражены некрозом (рис. 1 и 2).

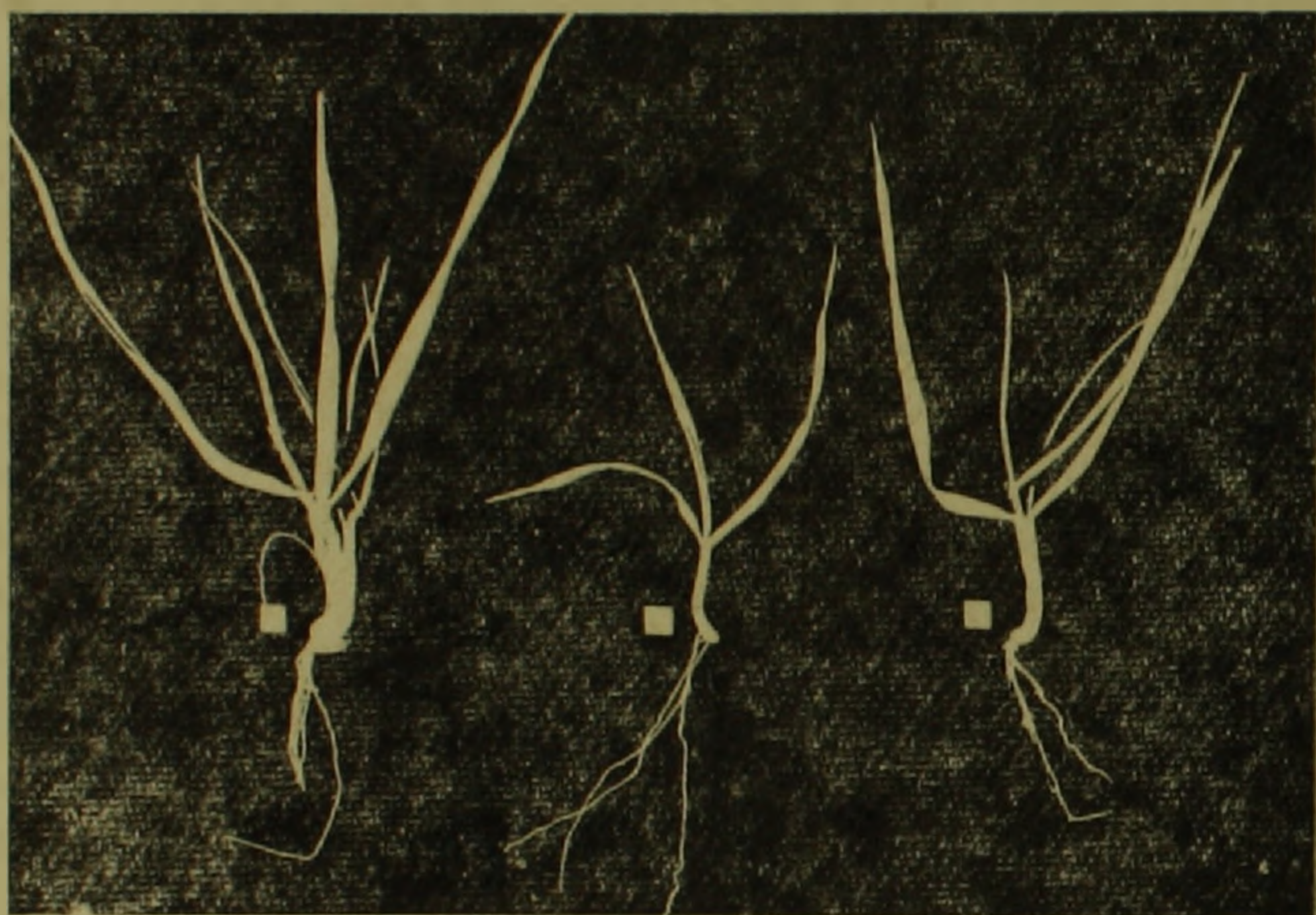


Рис. 1. Слева направо: Ростовская Местная (каталог ВИР 39941) ♀, Ростовская Местная $\times$ Бенгалензе — внутривидовой гибрид F_1 , Бенгалензе ♂.

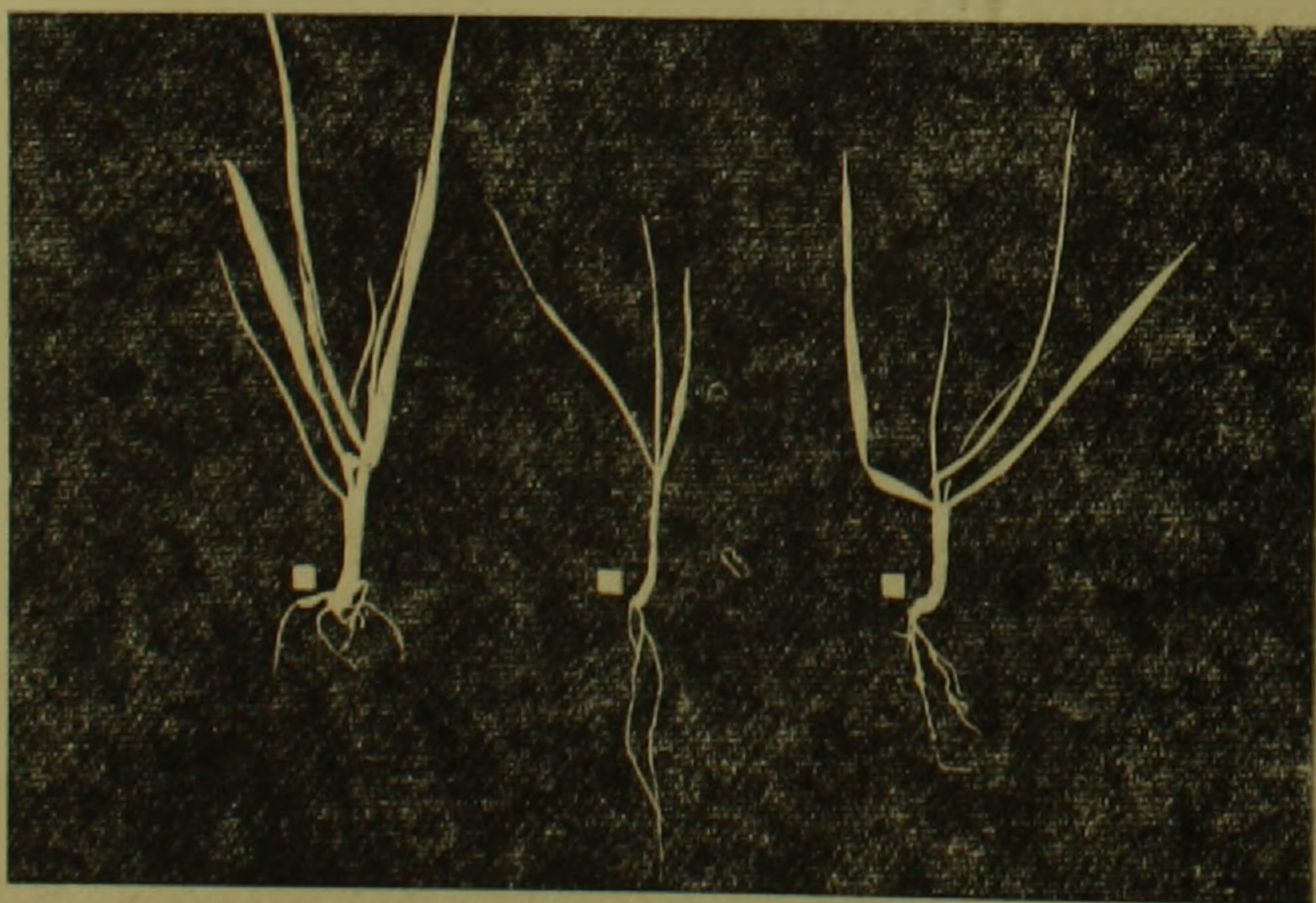


Рис. 2. Слева направо: Ануликум (Кара-Клык — каталог ВИР 35547) ♀, Ануликум $\times$ Бенгалензе — межвидовой гибрид F_1 , Бенгалензе ♂.

Особую экспрессивность некроза у гибридов с участием *T. durum* не следует относить к межвидовым отношениям, хотя бы потому, что если один из родителей внутривидового гибрида является носителем гена Ne_1^t , то некроз проявляется у 42-хромосомного гибрида с такой же силой, как и у межвидового 35-хромосомного. Устанавливая отличие гена Ne_1^t у *T. aestivum* от гена Ne_1^t у *T. durum*, мы исходим также из того, что сорта Лютесценс 1163, Одесская 13 и, возможно, другие сорта в пределах вида *T. aestivum* являются, как правило, носителями наиболее сильного гена, приводящего во многих случаях к строго летальному исходу, но все же они слабее, чем гены некроза у сортов *T. durum*. Если бы они были перенесены из сортов *T. durum*, то не отличались бы столь значительно от Ne_1 по силе экспрессивности. Но имеется еще одно подтверждение наличия гена некроза, отличающегося большей силой экспрессивности, в данном случае более убедительно показывающее, что межвидовые отношения уступают в разбираемом вопросе силе множественных аллелей. Как известно, Ne_1^w и Ne_2^w наиболее слабые гены некроза из обнаруженных до сих пор. Некоторые сорта (как, например, Virtus), отнесенные к бесфакторным, на самом деле являются носителями гена Ne_2 . При скрещивании таких сортов с мягкими пшеницами с геном Ne_1 получается нормальный фенотип, а при их гибридизации с сортами *T. durum* возникает сильнонекротическое потомство, что также следует объяснить особой силой гена некроза у сортов *T. durum*. Последние, вследствие необычайной силы их генов некроза, являются хорошими тестерами для обнаружения гена Ne_2 [1] у сортов, которые до сих пор во многих лабораториях относились к числу пшениц, не имеющих факторов некроза. У межвидовых гибридов между общей мощностью растений, продолжительностью их жизни и силой аллелей родительских форм имеется прямая зависимость. Чем слабее ген некроза Ne_2 у сортов *T. aestivum*, тем дольше живут растения, тем менее экспрессивен некроз.

Отсюда мы делаем заключение, что как бы не изменялась физиологическая среда вследствие межвидовой гибридизации, решающим фактором различной экспрессивности некроза у внутривидовых и межвидовых гибридов остается большая сила гена некроза у сортов *T. durum* и относительная слабость соответствующего гена у сортов *T. aestivum*.

Известно, что время наступления фенокритической фазы некроза генетически детерминировано. Некроз фазоспецифическое явление. Многие исследователи, и в особенности Калдуэлл и Комптон [11], отмечают, что он связан с определенной степенью зрелости тканей листа и начинается с наиболее старой ткани, т. е. с верхушки листа. Общая физиологическая депрессия, столь характерная для межвидовых гибридов, значительно задерживающая развитие и дифференцировку растений, не может быть фактором, ускоряющим появление фенокритической фазы. Поэтому при рассмотрении вопроса и в этом аспекте раннее проявление некроза у межвидовых гибридов и особую интенсивность его остается приписать большей силе гена Ne_1^t у сортов *T. durum* в отличие от гена Ne_1^t у сортов *T. aestivum*.

Ниже приводится список изученных нами сортов *T. durum*.

Сорта *T. durum*, у которых обнаружен ген Ne_1^{st}

№ каталога ВИР	Название сортов, образцов	Происхождение
1	2	3
	Гордеиформе 4	РСФСР
	Степная 70	РСФСР
	Гордеиформе 10	РСФСР
	Мелянопус	РСФСР
	Кубанка многозерная	РСФСР
	Донская горновка	РСФСР
34734	Гордеиформе 1404	РСФСР, Куйбышевская обл.
41219	Саратовская 31	РСФСР, Саратовская обл.
—	Гордеиформе 5695	РСФСР, Саратовская обл.
41652	Мелянопус 26	РСФСР, Саратовская обл.
21966	Гордеиформе 189	РСФСР, Саратовская обл.
39122	Гордеиформе 496	РСФСР, Горьковская обл.
28112	Донская 309	РСФСР, Ростовская обл.
40709	Кубанка 3	РСФСР, Краснодарский кр.
45227	Мелянопус 5	РСФСР, Краснодарский кр.
45225	Мелянопус 7	РСФСР, Краснодарский кр.
—	Южанка	Украинская ССР
—	Оз. твердая (популяция)	Украинская ССР
43287	Мичурника	Украинская ССР
23899	Сари бугда	Дагестанская АССР
15567	Hordeiforme	Дагестанская АССР
35108	Arulicum	Дагестанская АССР
35116	Arulicum	Дагестанская АССР
32453	Дербентская черноколосая	Дагестанская АССР
36433	Кара килчик	Дагестанская АССР
29525	Арандани	Азербайджанская ССР
38512	Гордеиформе 1426/7	Азербайджанская ССР
38265	Ак-бугда 13	Азербайджанская ССР
15121	Канадка	Азербайджанская ССР
40585	Севиндж	Азербайджанская ССР
	Шарк	Азербайджанская ССР
	Гордеиформе 76/2	Азербайджанская ССР
	Кара-Сумбуль	Азербайджанская ССР
16813	Местная-апуликум	Азербайджанская ССР
38543	Тавтухи 19/28	Грузинская ССР
	Coerulescens	Армянская ССР
	Arulicum	Армянская ССР
	Coerulescens	Казахская ССР
40262	Пластовая 12	Казахская ССР
42064	Кустанайская 14	Казахская ССР
39781	Акмолинка 5	Казахская ССР
35373	Местная узбекская	Узбекская ССР
39163	Валенсия	Узбекская ССР
35547	Кара-Клтык	Туркменская ССР
41368	Гордеиформе 44	Киргизская ССР

1	2	3
41546	Ариаутка Arnaut de toamna (Studina)	Молдавская ССР Румыния
32076	Карабашак	Югославия
38091	Hordelforme	Болгария
43478	Hordeiforme	Болгария
43502	Hordelforme	Болгария
43460	Hordelforme	Болгария
38695	Горденформе 132	Болгария
38095	Мелянопус 13	Болгария
42649	Горденформе 788	Болгария
38664	Барани 2	Иран

Сорта *T. durum*, у которых гены некроза не обнаружены

	Безостая 51	РСФСР
	Дружба	Украинская ССР
43746	Горденформе 25	Украинская ССР
35373	Coeruleus	Узбекская ССР
35926	Египтянум	Болгария
44508	Murciense	Эфиопия

Институт земледелия
МСХ АрмССР,
лаборатория генетики

Поступило 23.IV. 1971 г.

Ն. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Գ. Հ. ԲԱՐԱՋԱՆՅԱՆ, Ա. Ա. ՄԿՐՏՉԱՆ

ՆԵԿՐՈԶԻ ԳԵՆՆԵՐԸ *T. DURUM* ՑՈՐԵՆԻ ՄՈՏ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

T. durum ցորենի մի շարք սորտերի մոտ նեկրոզի գենների հայտնաբերման ուղղությամբ կատարված հետազոտություններից պարզվել է, որ այս տեսակին պատկանող ուսումնասիրված սորտերի մեծ մասը (90%) կրում է Ne_1 գենը, իսկ Ne_2 գենը նրանց մոտ չի հայտնաբերվել: Հոգվածում տրվում է նեկրոզի զարգացման բնութագիրը միջտեսակային (*T. durum* × *T. aestivum*) և ներտեսակային (*T. aestivum* × *T. aestivum*) հիբրիդների մոտ: Պարզվել է, որ կարծր ցորենների նեկրոզի գենի ավելի ուժեղ լինելու հետևանքով, միջտեսակային հիբրիդները աչքի են ընկնում նեկրոտիկ պրոցեսների ավելի մեծ ինտենսիվությամբ և բույսերի վաղ մահացությամբ: Քննարկվում է նեկրոտիկ պրոցեսների ինտենսիվության հարցը՝ կախված ծնողական ձևերի գենետիկական հեռավորությունից: Հոգվածում բերված է ուսումնասիրված կարծր ցորենների 63 սորտերի ցուցակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаджанян Г. А. Биологический журнал Армении, XIII, 2, 1970.
II, Л., 1929.
2. Декапрелевич Л. Л. Тр. Всесоюзн. съезда по ген., сел. зем. и пл. животноводству.
3. Дуброва В. П. Весті і АН БССР, с. біял. навук. 2, 1957.
4. Кобальтова Е. А. Сел. и сем. в СССР. Изд-во «Новая деревня». М., 1924.
5. Костюченко И. А. Тр. по прикл. бот., ген. и сел. Соц. растениеводство, 19, Л., 1936.
6. Шульдин А. Ф. Тр. Ин-та генетики и селекции, т. IV, 1955, АН УССР.
7. Hermesen J. G. Euphytica, 12, 1, 1963.
8. Hermesen J. G. Euphytica, 12, 2, 1963.
9. Hermesen J. G. Genetica, т. 33, 4, 1963.
10. Nishikawa K. Seiken Zihō Rept. Kihara Inst. Biol. Res., v. 19, 1967.
11. Caldwell R., Compton L. Jour. "Heredity", V, 34, 3, 1943.
12. Zeven A. C. Euphytica, 14, 3, 1955.
13. Zeven A. C. Euphytica, 16, 1967.
14. Zeven A. C. Euphytica, 17, 1, 1968.
15. Zeven A. C. Euphytica, 18, 1, 1969.

Г. А. МАЛЮКИНА, Г. В. ДЕВИЦЫНА, Е. А. МАРУСОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОНЯНИЯ РЫБ ОЗЕРА СЕВАН

Многочисленные анатомо-морфологические и физиологические данные свидетельствуют о высоком развитии и большом функциональном значении обоняния в жизни рыб. Обладая чрезвычайно высокой чувствительностью и медленной адаптацией к запахам, обонятельная система приобретает у многих рыб значительную роль в осуществлении важнейших поведенческих реакций (пищевых, оборонительных, стайных и др.). Примером высокого развития обонятельной способности являются проходные лососевые рыбы, у которых в определенные периоды их жизни орган обоняния становится решающим рецептором [7].

В связи с этим представляло интерес исследовать обоняние форелей—представителей сем. *Salmonidae*, являющихся эндемиками озера Севан, и сравнить их с другими рыбами, обитающими в этом озере. Рядом исследователей было показано, что раздражение зрительной, слуховой, тактильной систем, а также рецепторов внутренних органов вызывает у рыб изменения в сердечной деятельности [1, 2, 10—13, 15, 17].

Обонятельная способность подопытных рыб исследовалась нами путем регистрации рефлекторных изменений ритма сердцебиений в ответ на стимуляцию органа запахом. С этой целью производилось отведение электрокардиограммы, для чего в тело рыбы, позади жаберных крышек, вводились два электрода; сигнал записывался на электрокардиографе ЭКПСЧ-3. Работа проводилась на рыбах, фиксированных в специальном станке; ряд опытов был поставлен на свободноплавающих особях. Использовались рыбы 4-х видов: форель (*Salmo ischchan* Kessl.), сиг (*Coregonus lavaretus* Ludoga P.), хрямуля (*Varicorhinus capoeta sevangi* (F.) и усач (*Barbus goktschaicus* Kessl.)—всего 83 рыбы. Опыты проводились в июне—июле 1968 и мае—июле 1969 гг. на Карчапюрском рыбоводном заводе.

Для раздражения органа обоняния применялись натуральные раздражители: экстракты корма, кожи, мышц, внутренних органов и икры. Для мигрирующей на нерест форели, кроме того, применялись вода родной реки и других водоемов, настой молока и разведенная водой (1 : 200) полостная жидкость самок, смыв с рук человека (запах молокапитающих). Из химических веществ использовались: водный раствор ванилина, уксусной кислоты, диметил- и триэтиламина.

Подача раздражителя осуществлялась двумя способами: в большинстве опытов он подавался на фоне постоянной перфузии обонятельного мешка, а в ряде случаев—вводился из пипетки непосредственно в ноздрю. В опытах на плавающей рыбе пахучие вещества подавались в бассейн через трубку, когда рыба находилась в непосредственной близости от нее.

В тех случаях, когда изменений ритма сердечных сокращений на тот или иной запах не наблюдалось, вопрос о способности воспринимать этот запах решался с помощью сочетания описанных условий опыта с выработкой оборонительного условного рефлекса.

Условным раздражителем при этом служил исследуемый запах, а безусловным—легкий удар электрическим током, производимый с помощью электростимулятора ЭСЛ-1 и двух погруженных в воду электродов. Обычно рыбе давалось 2—3 импульса напряжением в 4—6 в и длительностью 5—10 мсек.

Электрокардиограмма (ЭКГ) подопытных рыб имела форму, характерную для всех позвоночных животных. Отличительным свойством ее была высокая спонтанная вариабельность зубцов по амплитуде и полярности. Так, зубец «Р», отражающий проведение возбуждения по предсердиям, не всегда был электроположительным, а иногда в ходе опыта менял свою полярность и величину, что, можно полагать, связано со смещением водителя ритма. (рис. 1а, б). Наиболее лабильным был QRS-комплекс, который мог многократно изменяться во время опыта за относительно короткий промежуток (рис. 1 в, г), что указывает на отсутствие у рыб строго закрепленной хронотопографии распространения возбуждения в желудочке [3]. У форели в ряде случаев наблюдалась блокада атриовентрикулярной передачи, о чем свидетельствовало выпадение QRS-комплекса через одно сокращение (рис. 1 д). У других видов подопытных рыб этого явления не наблюдалось. Зубец «Т», как правило, изменялся только по амплитуде; у некоторых экземпляров наблюдалась смена полярности (рис. 1 в, г). Особенно ярко выражены эти изменения были в ЭКГ усача.

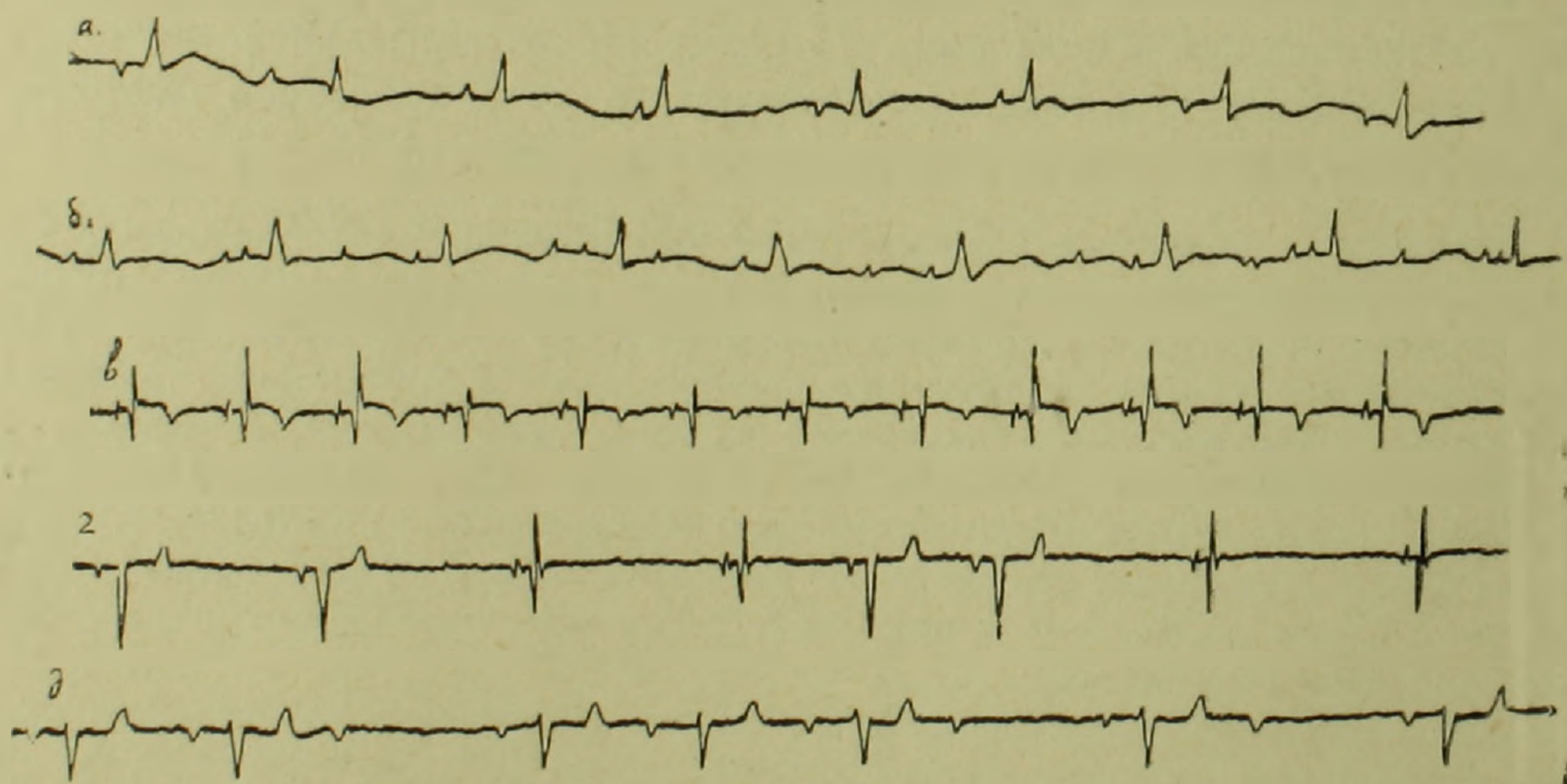


Рис. 1. Изменение ЭКГ у рыб в ходе опыта: а, б — изменение зубца «Р» (храмуля № 7); в, г — изменение QRS — комплекса и зубца «Т» (форель № 17); д — выпадение QRS — комплекса (форель № 1).

Анализ полученных данных показал, что индивидуальные вариации в электрической картине сердечной деятельности настолько значительны, что нет оснований говорить о видовых особенностях ЭКГ у рыб.

Регистрация ЭКГ позволила выявить особенности ритма сердечной деятельности подопытных рыб. У отдельных особей мигрирующей на нерест форели он колебался в пределах 30—130 уд/мин, наиболее часто—70—90 уд/мин. У озерной форели—20—50 уд/мин; у храмули—20—60

уд/мин (у большинства особей 50 уд/мин); у усачей—60 уд/мин; у сигов ритм колеблется в пределах 36—102 уд/мин.

Было замечено, что у рыб, находящихся в плохом функциональном состоянии (больные, пораженные сапролегнией), частота сердцебиений была в 3—4 раза ниже, чем у здоровых особей. Следует отметить, однако, что несмотря на значительные индивидуальные вариации в ритме, у каждой особи он был относительно стабильным. Опыты ставились только на тех рыбах, у которых изменения ритма не превышали 10%.

Реакция на раздражение обонятельного рецептора запахом у всех рыб выражалась однотипно—торможением сердечной деятельности. При этом обычно величина интервала между двумя сокращениями возрастала в 1,5—2 раза. При увеличении силы стимула тормозной эффект усиливался (рис. 2).

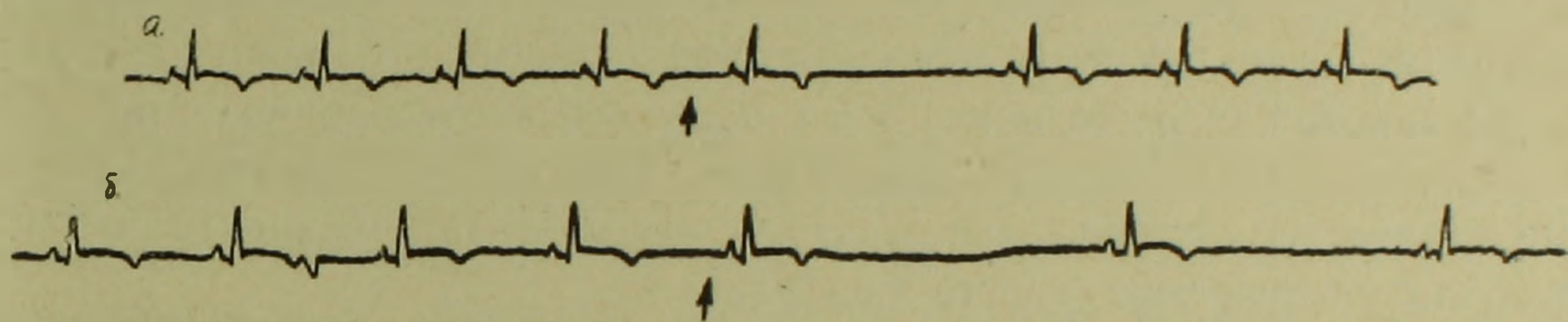


Рис. 2. Реакции рыб на запахи: а — реакция форели на раствор уксусной кислоты ($1,66 \cdot 10^{-4}$ М); б — реакция форели на раствор уксусной кислоты ($1,66 \cdot 10^{-3}$ М).

С целью выявить наиболее эффективные запахи среды обитания для обонятельного рецептора подопытных рыб в качестве стимулов был применен ряд натуральных раздражителей. Для форели такими раздражителями, вызывающими четкое изменение сердечного ритма, явились экстракты различных тканей животного происхождения (мышцы, икра храмули и усача, внутренние органы), а также экстракты кожи рыб (форели, храмули, усача). Наиболее сильное воздействие оказывали экстракты кожи рыб своего вида, что, по-видимому, связано с наличием в ней определенных веществ, обуславливающих запах вида.

С целью выявить участие обоняния в нерестовых миграциях форели были проведены опыты, где в качестве раздражителей применялись настой молока и полостная жидкость самок (разведение 1:200), а также вода реки, куда форель шла на нерест, вода родника, питающего инкубатор рыбоводного завода, и вода ручья, в котором нет своего нерестового стада форели.

Раздражение органа обоняния водой родной реки вызывало почти у половины исследованных рыб четкие кратковременные изменения сердечного ритма. На воду инкубатора и соседнего с рекой ручья они не реагировали. Около 20% рыб дали четкий эффект на воду инкубатора, тогда как на воду реки реакции не было. На воду ручья не ответила ни одна из подопытных рыб.

Полученные данные позволяют предположить, что нерестовое стадо форели состоит как из рыб, выросших в реке, так и в выростных бассейнах рыбоводного завода, питающихся той же водой, что и инкубатор, где молодь содержится в течение 2—3-х месяцев после выклева. В связи с

этим можно думать, что запечатление запаха родного водоема происходит в течение первых месяцев развития. Отдельные случаи поимки взрослых форелей в миграционный период в канаве со сточной водой из инкубатора и выростных бассейнов подтверждают это предположение.

Опыты, в которых в качестве раздражителя применялись настоя молока и разведенная водой полостная жидкость самок, показали, что в период нерестовой миграции форель обладает высокой чувствительностью к этим запахам, приносимым из верховий реки, где идет нерест. Четкие реакции, возникающие в ответ на эти запахи, позволяют полагать, что они имеют определенное сигнальное значение для идущей на нерест рыбы.

Как было установлено рядом исследователей [5, 8, 9], запах кожи млекопитающих, и в частности смыв с рук человека, обладают репеллентным действием на лососей рода *Oncomorhynchus*. Для севанской форели этот запах также оказался достаточно эффективным раздражителем, хотя реакции имели место менее чем у половины исследованных рыб.

Кроме натуральных раздражителей, нами использовались некоторые химические органические вещества, что позволило сравнить рыб по их пороговой чувствительности к одорантам.

Наиболее стабильную и четкую реакцию, наблюдавшуюся у подавляющего большинства форелей, вызывал 0,1% раствор уксусной кислоты. Следует, однако, отметить, что этот раздражитель, часто применяемый исследователями для стимуляции органа обоняния [4, 5, 6], кроме возбуждения обонятельных рецепторов, оказывает, по-видимому, и определенное раздражающее воздействие на слизистую носовой полости. Об этом свидетельствуют полученные нами данные при многократной стимуляции органа. Так, было установлено, что повторные раздражения, наносимые с интервалом в 30 сек и 10 сек, вызывают усиление реакции, которая сопровождается мышечными движениями животного.

У мигрирующей на нерест форели порог к уксусной кислоте был самым низким из всех исследованных рыб—0,001% или $1,6 \times 10^{-4}$ М (эта концентрация вызывала реакцию только у нескольких особей). Озерная форма форели проявила к этому раздражителю в 10 раз меньшую чувствительность.

У подопытных рыб были зарегистрированы реакции на ванилин, диметиламин и триэтиламин, однако эти запахи оказались эффективными только для самцов. Самки форели на эти вещества не реагировали. Отсутствовали реакции на все раздражители и у больных рыб (при значительных поражениях сапролегнией).

Все применяемые раздражители—как натуральные, так и химические вещества—вызывали эффект, как правило, не у всех особей. Это могло быть связано с индивидуальными различиями в чувствительности рецептора или в степени тонуса п. vagi [15], возбуждением которого обуславливается регистрируемая нами реакция.

Чтобы выявить, способны ли особи, не проявляющие реакции на запахи, воспринимать и различать последние, у них вырабатывались услов-

Т а б л и ц а

	Молоки, 1:200	Полостная жид- кость самок фо- рели, 1:200	Вода родной реки	Смыв с рук	Экстракт икры			Экстракты внут- ренних органов	Экстракты мышц	Экстракт кожи				Экстракт гамма- руса	Уксусная кислота	Ванилин	Диметиламин	Триэтиламин
					храмуля	усача	сига			храмуля	сига	форели	усача					
Форель	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+
Храмуля					+					+	-	-	-		+	+	-	-
Сиг							+				+							
Усач					+	+	+			-		-	+	+	+			

ные оборонительные рефлексы на одно из запаховых веществ; другое применялось в качестве дифференцировочного агента. В качестве раздражителей использовались следующие пары веществ: ванилин и триэтиламин, диметиламин и триэтиламин, вода инкубатора и вода реки. Условный рефлекс вырабатывался за 10—15 сочетаний запаха с электрическим током, а различие наступало после 20—30 применений дифференцировочного раздражителя. Изменения сердечного ритма—сердечный компонент условного рефлекса—теперь уже были выражены без исключения всегда значительно сильнее, чем у особей, реагирующих на этот раздражитель без обучения. Реакции на дифференцировочный стимул практически отсутствовали (рис. 3).

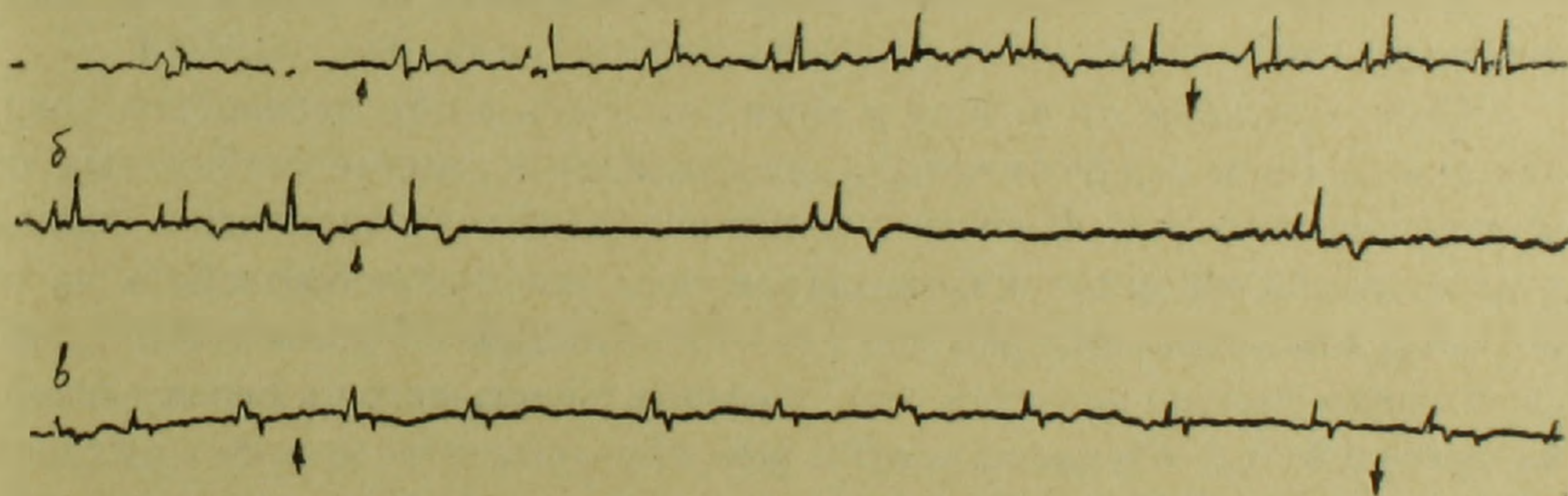


Рис. 3. Различие запахов воды двух водоемов (форель № 34): а — отсутствие реакции на воду инкубатора до выработки условного рефлекса; б — реакция на воду инкубатора после выработки условного рефлекса; в — дифференцирование запаха воды другого водоема.

Таким образом, опыты с выработкой условных рефлексов показали, что рыбы, у которых в норме реакции изменения сердечного ритма на запахи отсутствуют, способны воспринимать и различать как химические вещества, так и близкие натуральные запахи.

Храмуля, как форель, реагировала торможением сердечного ритма в ответ на запахи. Из всех применяемых натуральных раздражителей наиболее эффективными оказались экстракты кожи рыб и икры своего вида (рис. 4). Можно полагать, что реакция на экстракт кожи обусловлена присутствием в ней так называемых «веществ испуга»—обонятельно-активных репеллентов, наличие которых характерно для рыб сем. Сурги-

nidae [14]. Значительные реакции на экстракт икры, а также то обстоятельство, что опыты проводились в период нереста, позволяют предполагать участие обонятельной рецепции в нерестовом поведении храмули.

Раздражение органа обоняния раствором уксусной кислоты в концентрации 0,1% вызывало четкие реакции почти у всех подопытных рыб, за исключением особи, зараженной лигулезом, у которой полностью отсутствовал ответ на все концентрации этого раздражителя. Пороговой для храмули была концентрация 0,01%, которая на порядок превышала порог у мигрирующей форели. Раствор ванилина (0,1 г/л) также вызывал стабильные реакции. Учитывая это обстоятельство, а также то, что этот раздражитель является чисто ольфакторным, мы попытались выявить, как скоро происходит утомление рецептора. Опыты показали, что много-

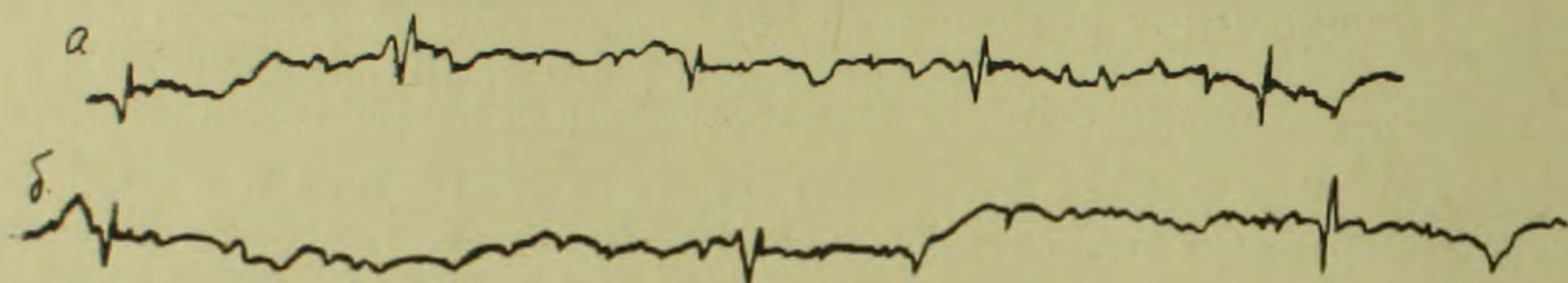


Рис. 4. Реакция храмули на экстракт икры своего вида (храмуля № 2): а — ритм сердцебиений в норме; б — реакция на раздражение.

кратная повторная стимуляция даже через короткие интервалы времени не вызывала сколько-нибудь заметной тенденции к снижению интенсивности реакции.

Диметил- и триэтиламины не вызывали ответа ни у одной из подопытных рыб.

Сиги, в отличие от форели и храмули, очень плохо переносили условия опыта. Ритм сердцебиений у них оказался наименее стабильным из всех подопытных рыб. В связи с этими раздражители давались в период относительной его стабилизации. Надежные реакции наблюдались на те же натуральные запахи, что и у храмули — экстракты кожи и икры рыб своего вида. Можно полагать, что чувствительность сигов к запаху своего вида связана с особенностью этих рыб образовывать во время питания значительные скопления. В связи с этим не только запах корма, но и запах особей данного вида может являться сигнальным пищевым раздражителем.

Усачи — рыбы, обладающие наиболее стабильным ритмом сердцебиений, на фоне которого даже незначительные рефлекторные изменения сердечного ритма четко выражены. Для этих рыб наиболее эффективными оказались пищевые запахи — экстракты гаммаруса и икры рыб разных видов. Экстракты кожи рыб своего вида также оказывали значительное воздействие, что, как отмечалось выше, по-видимому, связано с наличием физиологически активных веществ регеллентного действия в коже карповых рыб. Вероятно, роль органа обоняния у усача сводится к участию в пищевых и, может быть, также и оборонительных реакциях.

Минимальная воспринимаемая концентрация уксусной кислоты составляла 0,2%, повышение ее вызывало усиление эффекта.

Действие растворов уксусной кислоты и экстрактов пищевых объектов (гаммарус, икра сига) на вкусовые рецепторы усиков также вызвало рефлекторное изменение ритма сердцебиений (рис. 5).

Таким образом, обонятельная рецепция у всех видов рыб озера Севан обладает высокой чувствительностью к целому ряду естественных запахов, что свидетельствует об определенной роли этой сенсорной системы в различных аспектах поведения этих рыб.

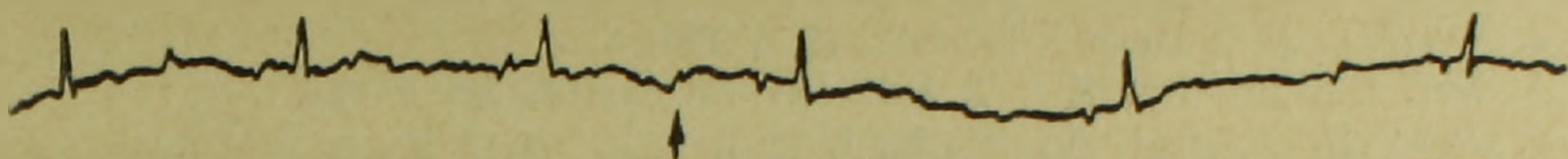


Рис. 5. Реакция усача при действии экстракта гаммаруса на вкусовые рецепторы усиков.

Вместе с тем опыты позволили выявить различия в чувствительности обоняния рыб разных видов, а также половые и сезонные различия. Наиболее развитым обонянием обладает форель, у которой этот вид рецепции участвует в обеспечении пищевых оборонительных и миграционных поведенческих реакций.

Севанская гидробиологическая станция
АН АрмССР

Поступило 28.I 1971 г.

Գ. Ա. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Գ. Վ. ԴԵՎԻՑԻԱՆ, Ե. Ա. ՄԱՐՈՒՍՈՎ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՋԿՆԵՐԻ ՀՈՏԱՌՈՒԹՅԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սևանա լճի ձկների հոտառական զգայնությունը՝ դեպի տարբեր գրգռիչները ուսումնասիրվել են նրանց սրտաբախման ռիթմի ռեֆլեքտորային փոփոխություններն արձանագրելու միջոցով:

Ուսումնասիրությունները պարզել են, որ զանազան հոտ արձակող նյութերի նկատմամբ ամենից առավել զգայուն է իշխանը, որը կարողանում է տարբերել մայրենի գետի (որտեղ ինքն է ծնվել կամ զարգացել) ջուրը հարևան գետի և աղբյուրների ջրերից, «մաքուր» ջուրը՝ ձեռք թաթախած ջրից, իր տեսակի ձկների սերմնահեղուկի կամ էգերի խոռոչահյութի 1:200 լուծույթը, կողակի և բեղուի ձկնկիթի, ներքին օրգանների, մաշկի մզվացքները և ուլն: Առավել սուր է ձվադրման գնացող իշխանի հոտառությունը (նշում է բացախաթթվի 0,001 տոկոսային լուծույթի առկայությունը):

Քաղախաթթվի նկատմամբ՝ կողակի հոտառությունը շուրջ 10, իսկ բեղուիներ՝ 20 անգամ թույլ և զգայուն է ավելի քիչ գրգռիչների նկատմամբ:

Դժվար է եղել սիգի հոտառության ուսումնասիրությունը նրա սրտաբախման ռիթմի անկայունության պատճառով:

Պարզվել է, որ Սևանա լճի ձկների հոտառության սրությունը տարբերվում է ըստ ձկների տեսակների, նրանց սեռի, ինչպես նաև տարվա եղանակի:

Հոգիվածում ցույց է տրված հոտառություն դերը ձկների ընթացին, կերակրացին և պաշտպանողական վարքի մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кулаев Б. С. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 44, 7, 1958.
2. Родионов Н. М. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 48, 6, 7, 1959.
3. Удельнов М. Г. Нервная регуляция сердца. Изд. МГУ, 1961.
4. Boudreau J. C. Japan J. Physiol., 12, 3, 1962.
5. Brett J. R., McKinnon D. J. Fish. Res. Bd. Canada, 11, 3, 1954.
6. Glaser D. Z. Vergl. Physiol., 52, 1, 1966.
7. Hasler A. D. Underwater guldeposts. Homing of salmon. Univ. of Wisconsin Press, 1966.
8. Idler D. R., Fagerlund U. H., Mayoh E. J. Gen. Physiol., 39, 889, 1956.
9. Idler D. R., McBride J. R., Jonas R. E., Tomlinson N. Canad. J. Biochem. Physiol. 39, 10, 1961.
10. Kish B. Exp. Med. and Surg., 6, 1, 1948.
11. Labat R., Peyraud P., Serfaty A. J. Physiol., Paris, 54, 591—598, 1962.
12. Lutz Br. B. Biol. Bull., 59, 170—178, 1930.
13. Otts L. S., Cerf J. A., Thomas G. J. Science, 126, 262—264, 1957.
14. Pfeiffer W. Experientia, 19, 3, 1963.
15. Randall D. J. Physiol. Zool., 39, 185—192, 1966.
16. Randall D. J. Amer. Zoologist, 8, 179—189, 1968.
17. Serfaty A., Labat R. Hydrobiologia, 16, 347—363, 1960.

С. В. ЧУБАРЯН, М. А. ЛЕР-КАРАПЕТЯН, Л. Р. ТУМАНЯН

АЗОТНЫЙ ОБМЕН ДРОЖЖЕЙ РОДА CANDIDA

IX. ОСОБЕННОСТИ ДЫХАНИЯ И БРОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА CANDIDA

Особенности дыхания и брожения дрожжевых организмов подробно изучены у многочисленных представителей родов *Saccharomyces*, *Brettanomyces*, *Torulopsis*, *Rhodotorula* [11, 12, 13, 14] и др., в частности у видов, выделенных из эпифитной микрофлоры и полученных из музейных культур разного происхождения, а также у множества рас, применяемых в качестве активных штаммов в разных отраслях пищевой и других промышленности.

В этом отношении весьма мало изучен род *Candida*, в составе которого числится не менее 30 видов и подвигов [8]; необходимость подробного изучения последних вызвана особыми условиями филогенеза дрожжей рода *Candida*, в силу которых встречаются в основном дикие, реже — культурные и патогенные формы. Различия в историческом развитии не могут не отражаться как на главных путях обмена основных метаболитов, в частности азота и углерода, так и на механизмах высвобождения энергии.

Настоящая работа посвящена изучению особенностей основных путей энергетического обмена, а именно дыхания, аэробного и анаэробного брожения, у некоторых представителей рода *Candida*.

Исследования преследовали цель определить упомянутые параметры энергетического обмена культур, инкубированных в общеизвестных буферных растворах и синтетических минеральных средах в присутствии разных моносахаридов, а также культур, подвергнутых азотному голоданию различными приемами. Последний способ позволяет выяснить некоторые стороны взаимоотношений между азотным обменом и энергетическими процессами клеток.

Методика. Объектом исследования служили 8 штаммов дрожжевых организмов рода *Candida*: *C. guilliermondii* 71, *C. chevalieri* 66, *C. tropicalis* DH—3, *C. tropicalis* K₃₋₁₀, *C. guilliermondii* *membranaefaciens* 72, *C. utilis* 106, *C. arborea* 64 и *C. pulcherrima* 95, полученные из отдела типовых культур Института микробиологии АН СССР (проф. В. И. Кудрявцев).

Выращивание культур проводилось при $30 \pm 1^\circ\text{C}$ в условиях интенсивного аэрирования на круговой качалке (200 об/мин) в синтетической основной среде (ОС) следую-

щего состава: глюкоза—10 г; KH_2PO_4 —1,23 г; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,125 г; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ —3,10 г; тиамин—50 мкг (для *C. utilis*); биотин—8 мкг (для всех других культур, кроме *C. chevalieri*, являющейся ауксоавтотрофной) [1], на 1 л водопроводной воды.

Для подготовки к опыту культура, выращенная в жидкой ОС и собранная в конце экспоненциальной фазы роста, подвергалась голоданию разными приемами в 2% растворе глюкозы до полного ее использования, а в отдельных опытах—на воде 24 час., на 2% глюкозе—до полного расхода с последующим суточным инкубированием в воде.

Результаты оценивались следующими методами: дыхание (Q_{O_2}) и брожение ($Q_{CO_2}^{H_2O}$, $Q_{CO_2}^{N_2}$) —прямым манометрическим методом Варбурга [5], фракционирование полисахаридов—методом Моррис в модификации Чанг и Никерсон [7], азот—микрометодом Кьельдаля, плотность суспензии—нефелометрированием (ФЭК-Н57) и путем взвешивания.

Характеристика дыхания (Д) и брожения (Б) дрожжей рода *Candida*. Были поставлены предварительные опыты с целью определения характера дыхательных и бродильных свойств исследуемых представителей этого рода.

Опыты проведены с суспензией дрожжей, выращенных в жидкой синтетической среде и собранных в конце экспоненциальной фазы роста.

Полученные данные показывают, что дрожжи рода *Candida* отличаются относительно высокой степенью поглощения O_2 и выделения CO_2 за счет эндогенных субстратов. Значения Q_{O_2} и Q_{CO_2} эндогенного дыхания заметно не варьируют у отдельных культур.

В присутствии экзогенного углеродного субстрата—глюкозы—резко усиливается Q_{O_2} и Q_{CO_2} у всех культур, при значительных расхождениях между культурами в абсолютных величинах их. По этим показателям исследуемые культуры располагаются в следующем убывающем порядке:

Q_{O_2} — *C. pulcherrima* > *C. g. membranaefaciens* > *C. chevalieri* > *C. tropicalis* ДН—3 > *C. utilis* > *C. guilliermondii* = *C. arborea* > *C. tropicalis* К_{3–10}.

Q_{CO_2} — *C. pulcherrima* > *C. g. membranaefaciens* > *C. tropicalis* ДН—3 > *C. chevallieri* > *C. tropicalis* К_{3–10} > *C. utilis* > *C. guilliermondii* = *C. arborea*.

Дыхательный коэффициент (ДК) при эндогенном метаболизме колеблется в пределах 0,6—0,8 у большинства штаммов, а у *C. chevalieri* 66 и *C. arborea* 64 достигает единицы. В присутствии же глюкозы пределы ДК—1,1—1,2, что подтверждает правильность ранее установленных положений в отношении представителей разных родов дрожжевых организмов, в частности пекарских дрожжей разного происхождения [9, 10].

Все исследуемые культуры в присутствии глюкозы обладают слабым аэробным брожением (АЭБ), наиболее заметным у *C. tropicalis* ДН-3 и у *C. pulcherrima* 95. В условиях эндогенного метаболизма АЭБ не наблюдается.

В присутствии глюкозы у всех культур наблюдается анаэробное брожение (АНБ), которое наиболее сильно выражено у *C. pulcherrima*, у двух штаммов *C. tropicalis* и у *C. guilliermondii membranaefaciens* 72, АНБ за счет эндогенных субстратов полностью отсутствует.

Таблица 1

Характеристика Д и Б представителей рода *Candida*

В инкубационном сосудике: 2 мл дрожжевой суспензии в 1% растворе глюкозы в фосфатном буфере М/15 (рН—5,2) с содержанием 13—15—17 мг сухих дрожжей; Т° опыта — 32°C; число качаний 100—120 в мин; продолжительность опытов—2 часа

Варианты		V _{O₂}	Q _{O₂}	V ^н _{CO₂}	Q ^н _{CO₂}	АЭБ		АНБ		ДК
						V ^н _{CO₂} —V _{O₂}	Q ^н _{CO₂} —Q _{O₂}	V ^{N₂} _{CO₂}	Q ^{N₂} _{CO₂}	
<i>C. guilliermondii</i> 71	эндогенный	367	12	270	9	—97	—3	11	—	0,7
	глюкоза	625	21	719	24	94	3	643	21	1,1
	эндогенный	431	12	280	8	—67	—4	31	2	0,7
	глюкоза	896	24	994	26	102	2	877	24	1,1
<i>C. chevalieri</i> 66	эндогенный	296	11	319	12	23	1	7	0	1,0
	глюкоза	961	37	1023	39	62	2	575	22	1,1
	эндогенный	308	10	320	10	12	0,4	9	0	1,0
	глюкоза	1163	36	1237	38	27	2	860	26	1,0
<i>C. tropicalis</i> ДН—3	эндогенный	385	12	223	7	—162	—5	0	0	0,6
	глюкоза	1129	35	1346	42	217	7	2490	78	1,2
	эндогенный	402	12	283	9	—119	—3	0	0	0,7
	глюкоза	1158	35	1375	42	217	7	2606	70	1,2
<i>C. tropicalis</i> К ₃ —10	эндогенный	184	9	165	8	—19	—1	10	0	0,9
	глюкоза	496	24	601	30	105	6	910	40	1,2
	эндогенный	240	6	195	5	—45	—1	20	0	0,9
	глюкоза	944	23	1219	30	275	7	1844	43	1,2
<i>C. g. membranaefaciens</i> 72	эндогенный	285	9	200	7	—85	—2	0	0	0,7
	глюкоза	1175	39	1268	42	93	3	1355	43	1,1
	эндогенный	236	9	171	6,5	—65	—2,5	0	0	0,7
	глюкоза	958	37	1085	42	127	5	1059	40	1,1
<i>C. utilis</i> 106	эндогенный	248	9,5	206	8	—42	—2	0	0	0,8
	глюкоза	762	29	765	29	3	0	726	25	1,0
	эндогенный	222	10	181	8	—31	—2	0	0	0,8
	глюкоза	531	24	532	24	0	0	630	29	1,0
<i>C. arborea</i> 64	эндогенный	230	8	214	7	—16	—0,6	5	0	1,0
	глюкоза	682	22	738	24	56	2	295	10	1,0
<i>C. pulcherrima</i> 95	глюкоза	662	40	779	47	117	7	1214	74	1,2
	глюкоза	1316	51	1590	62	284	11	1910	75	1,2

Влияние инкубационной среды на дыхание и брожение (Д и Б). Опыты были поставлены с целью определения особенностей Д и Б исследуе-

мых культур в фосфатном буфере, где исключено размножение клеток, и в синтетической среде, содержащей основные питательные вещества для их размножения [3].

Полученные данные (табл. 2) показывают значительное усиление абсолютных количеств поглощенного O_2 и выделенного CO_2 в синтетической культуральной среде, по сравнению с таковыми в буфере, содержащем глюкозу, у трех культур: *C. guilliermondii* 71, *C. chevalieri* 66 и *C. tropicalis* K₃₋₁₀. У *C. guil. membranaefaciens* 72 наблюдается более высокое значение Q_{O_2} в буфере.

Если у *C. guilliermondii* 71 и *C. chevalieri* 66 ДК имеет одинаковые значения в обоих случаях, то у *C. tropicalis* K₃₋₁₀ и у *C. guil. membranaefaciens* — культур с сильно выраженными бродильными свойствами, о чем свидетельствуют высокие показатели АЭБ и АНБ, наблюдаются более высокие значения ДК в ОС.

Таблица 2

Влияние инкубационной среды на Д и Б

В инкубационном сосудике: дрожжевая суспензия, содержащая у 2-х первых культур в пределах 10 мг, а у 2-х последних — 20 мг сухих дрожжей; Т опыта — 32°; pH среды — 5,2; число качаний — 100—120 в мин; продолжительность опытов — 2 часа

Культуры	Инкубационная среда	Q_{O_2}	$Q_{CO_2}^{воз}$	АЭБ	АНБ	ДК
<i>C. guilliermondii</i> 71	ОС	44	41	—3	31	0,9
	буфер	21	24	3	21	1,1
<i>C. chevalieri</i> 66	ОС	82	86	4	42	1,0
	буфер	39	44	5	24	1,1
<i>C. tropicalis</i> K ₃₋₁₀	ОС	27	74	47	65	2,8
	буфер	21	24	3	41	1,1
<i>C. g. membranaefaciens</i> 72	ОС	34	74	40	59	2,1
	буфер	40	47	7	44	1,1

В целом состав инкубационной смеси влияет на повышение абсолютных величин Q_{O_2} и Q_{CO_2} , что более заметно у *C. chevalieri* 66.

Важнейшим фактором, влияющим на усиление Д и Б, нужно считать источник азота (NH_4) культуральной среды [2].

Влияние плотности дрожжевой суспензии на дыхание и брожение. Опыты были поставлены с целью определения оптимальной плотности дрожжевой суспензии, подходящей к условиям существующего объема и состава инкубационной смеси, объема газового пространства и других факторов, которые создают возможность определить колебания основных параметров Д и Б в зависимости от фактора плотности клеточной суспензии.

Результаты приведены в табл. 3.

Данные показывают, что в примененных пределах плотности суспензии абсолютные величины Q_{O_2} и Q_{CO_2} не претерпевают существенных из-

Таблица 3

Влияние густоты дрожжевой суспензии на Д и Б

В инкубационном сосудике: 2 мл дрожжевой суспензии в 1% растворе глюкозы в фосфатном буфере М/15 (рН 5,2), содержание дрожжей (сухой вес) при разрезном посеве — 7 мг, густом посеве — 12—14 мг; Т—32°С, число качаний — 100—120 в мин; продолжительность опытов — 2 часа

Культуры	Степень упитанности культуры	Плотность посева	Q _{O₂}	Q _{CO₂}	АЭБ	АНБ	ДК
<i>C. guilliermondii</i> 71	не голодавшая	разреженный густой	54	72	18	40	1,3
			60	76	16	33	1,2
	голодание в Н ₂ О	разреженный густой	51	66	15	24	1,3
			48	66	18	17	1,4
<i>C. chevalieri</i> 66	не голодавшая	разреженный густой	77	83	6	24	1,1
			28	50	22	16	1,7
	голодание в Н ₂ О	разреженный густой	75	91	16	30	1,2
			39	62	23	29	1,6

менений у *C. guilliermondii* 71, а у *C. chevalieri* 66 при густом посеве они значительно падают, что указывает на большую потребность в О₂; об этом же свидетельствует повышение АЭБ у нее при густом посеве.

Опытами установлено также, что умеренное голодание культур по азоту на воде не оказывает существенного влияния на абсолютные величины Q_{O₂} и Q_{CO₂} и на ДК, не действует на АЭБ у *C. guilliermondii* 71, но значительно усиливает его у *C. chevalieri* 66 при разреженном посеве; АНБ, наоборот, значительно подавляется у *C. guilliermondii* 71 как при разреженном, так и при густом посеве, а у *C. chevalieri* 66 усиливается в обоих случаях.

Влияние разных способов голодания на дыхание и брожение. С целью получения культур разной степени голодания по азоту были использованы следующие приемы: голодание на воде, на 2% глюкозе, на 2% глюкозе с последующим голоданием на воде. В процессе голодания на глюкозе происходит накопление биомассы (в условиях наших опытов на 76% от исходного сухого вещества), в результате чего перестраиваются азотсодержащие компоненты и понижается уровень азота в биомассе на 50—60% (табл. 4).

Полученные данные выявляют значительные расхождения в изменениях параметров Д и Б при разных режимах голодания.

При голодании на воде наблюдается некоторое понижение абсолютных величин Q_{O₂}, Q_{CO₂}, ДК, АЭБ, АНБ у *C. guilliermondii* 71 и *C. tropicalis* ДН—3.

У всех культур в процессе голодания в растворе глюкозы резко снижаются абсолютные значения Q_{O₂} (за исключением *C. pulcherrima*) и Q_{CO₂}. У *C. pulcherrima* Q_{O₂} не меняется, значительно снижается Q_{CO₂}, следовательно и ДК. Установлены значительные расхождения между исследуемыми культурами в степени падения параметров Д и Б. При этом резко падает (иногда до нуля) и АЭБ, а АНБ подавляется в пределах

Таблица 4

Влияние разных способов голодания на Д и Б дрожжей

В инкубационном сосудике: 2 мл дрожжевой суспензии в 1% растворе глюкозы в фосфатном буфере М/15 (рН—5,2) с содержанием 16 мг сухих дрожжей; Т опыта—32°; число качаний—100—120 в мин; продолжительность опытов—2 часа

Культуры	Способ голодания	Q_{O_2}	$Q_{CO_2}^{воз}$	АЭБ	АНБ	ДК
<i>C. guilliermondii</i> 71	не голодавшая	82	100	19	72	1,2
	в воде	68	85	16	55	1,2
	в 2% растворе глюкозы	20	24	4	17	1,1
	в 2% глюкозе—H ₂ O	21	26	5	8	1,2
<i>C. tropicalis</i> ДН—3	не голодавшая	94	122	28	118	1,3
	в воде	87	141	54	91	1,6
	в 2% растворе глюкозы	25	29	4	47	1,1
	в 2% глюкозе—H ₂ O	14	18	4	18	1,3
<i>C. chevalieri</i> 66	в воде	90	119	29	64	1,3
	в 2% растворе глюкозы	38	41	3	27	1,0
<i>C. tropicalis</i> Кз—10	в воде	82	142	60	102	1,7
	в 2% растворе глюкозы	24	30	6	43	1,2
<i>C. pulcherrima</i> 95	в воде	41	97	56	82	2,3
	в 2% растворе глюкозы	40	47	7	74	1,2
<i>C. arborea</i> 64	в воде	34	76	42	60	2,2
	в 2% растворе глюкозы	21	20	—1	51	0,9

20—60% от АНБ исходной культуры. Последний факт указывает на различия в механизме АЭБ и АНБ и соответствует данным Энгельгардта [5].

В условиях последовательного голодания на глюкозе и воде еще больше снижается Q_{O_2} и Q_{CO_2} , а также АНБ. Существенного изменения величины АЭБ не происходит.

Для выяснения механизма изменений параметров Д и Б были изучены изменения в содержании углеводных фракций и общем азоте у двух культур: *C. guilliermondii* 71 и *C. tropicalis* ДН—3.

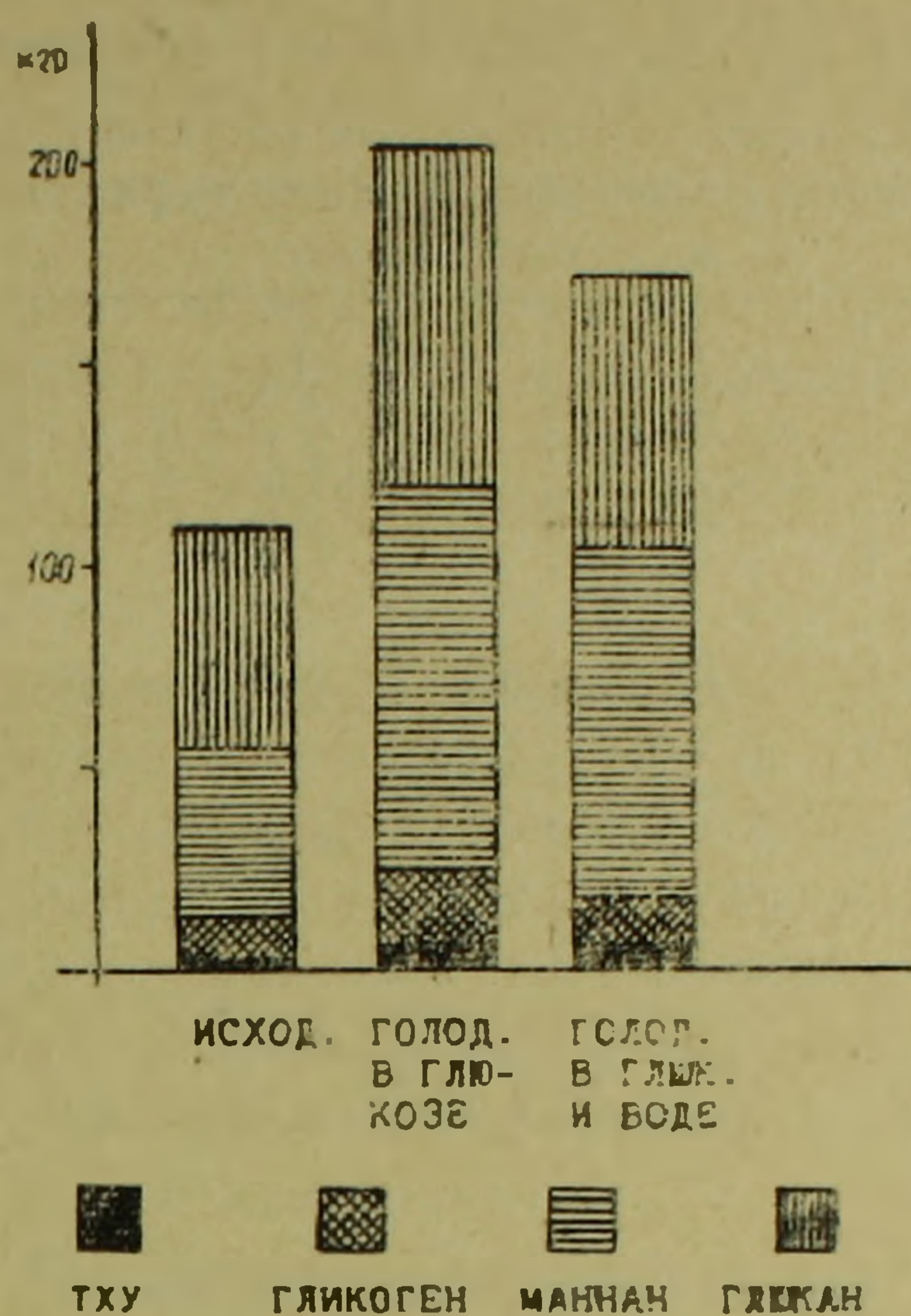
Данные приведены на рис. 1 и в табл. 5.

Данные показывают значительное накопление углеводных фракций трегалозы, гликогена, маннана, глюкана в биомассе при голодании на глюкозе и некоторый расход углеводов, особенно резервного гликогена, при дальнейшей инкубации на воде.

Понижение Q_{O_2} и Q_{CO_2} после голодания на глюкозе, несмотря на накопление значительных количеств растворимых и других углеводов, можно объяснить резким снижением уровня азота в клетках. В пользу этого говорит также сильное стимулирование Q_{O_2} и Q_{CO_2} при инкубировании культуры, голодавшей в растворе 2% глюкозы, затем в воде в присутствии NH_4^+ и еще большее—в случае смеси глюкоза + NH_4^+ .

Влияние природы углеродного субстрата на дыхание и брожение

Опыты были поставлены с целью выяснения влияния сбраживаемых и усвояемых моноз на параметры Д и Б у разных культур: *C. guillier-*



Количество углеводных фракций во всей биомассе.

mondii хорошо усваивает глюкозу, ксилозу, арабинозу, *C. tropicalis* K₃₋₁₀ и *C. chevalieri* хорошо усваивают глюкозу, ксилозу, а арабинозу после адаптации [4] (табл. 7).

Таблица 5

Содержание азота и углеводных фракций в биомассе после роста и разных режимов голодания

Данные в % от абсолютно сухого вещества

Режим голодания	Общий азот		Углеводные фракции <i>C. guilliermondii</i> , мг %				
	<i>C. guilliermondii</i> 71	<i>C. tropicalis</i> ДН-3	ТХУ	Гликоген		маннан	глюкан
				кислото-экстрагируемый	щелочно-экстрагируемый		
Исходная	7,7	6,4	0,9	0,9	2,2	13,7	18,0
в воде	6,7	5,1	—	—	—	—	—
в 2% глюкозе	2,2	3,3	1,2	0,5	2,7	17,7	16,2
в 2% глюкозе—H ₂ O	1,8	1,5	1,3	0,3	2,2	18,8	14,4

Полученные в присутствии ксилозы данные свидетельствуют о значительном падении Q_{O_2} и Q_{CO_2} у *C. guilliermondii* 71, *C. chevalieri* 66 и некотором повышении Q_{CO_2} у *C. tropicalis* K₃₋₁₀.

В присутствии арабинозы наблюдается падение Q_{O_2} и Q_{CO_2} у трех культур.

Обе пентозы несколько повышают ДК у *C. tropicalis* K₃₋₁₀ и не влияют на две другие культуры.

Т а б л и ц а 6

Влияние NH_4^+ и глюкозы на Д и количество углеводных фракций

Углеводные фракции определялись в содержимом сосудинок после инкубирования на аппарате Варбурга. Количество углеводных фракций выражено в мг % от абсолютно сухого вещества

Варианты опыта	Q_{O_2}	$Q_{CO_2}^B$	ДК	Трегалоза	Гликоген, щелочно-экстрагируемый	Гликоген, кислото-экстрагируемый	Маннан	Глюкан
Исходный*	—	—	—	0,86	1,1	0,5	1,1	0,2
Эндогенный	10,1	6,8	0,7	1,83	1,7	2,8	4,4	2,5
+ NH_4^+	23,0	15,2	0,6	0,94	0,6	0,6	1,7	0,6
+Глюкоза	21,11	24,66	1,2	27,7	28,2	26,3	25,7	27,7
Глю + NH_4^+	36,8	26,5	1,0	18,5	18,5	17,2	22,9	18,5

* Голодавшая культура, не подвергнутая инкубированию на аппарате Варбурга

Т а б л и ц а 7

Влияние природы углеродного субстрата на Д и Б

Культуры	Сахара	Q_{O_2}	$Q_{CO_2}^B$	АЭБ	АНБ	ДК
<i>C. guilliermondii</i> 71	эндогенный	9	6	—3	2	0,7
	глюкоза	23	26	3	27	1,0
	ксилоза	19	19	0	3	0,9
	арабиноза	15	14	—1	0	0,9
<i>C. chevalieri</i> 66	эндогенный	11	9	—2	0	0,9
	глюкоза	37	39	2	22	1,0
	ксилоза	18	18	0	4	1,0
	арабиноза	12	12	0	0,8	1,0
<i>C. tropicalis</i> Кз-10	эндогенный	5	4	—1	0	0,8
	глюкоза	21	24	3	41	1,1
	ксилоза	22	26	4	2	1,2
	арабиноза	19	11	2	1	1,2

Найдено слабовыраженное АЭБ в присутствии пентоз только у *C. tropicalis* Кз-10. Что касается АНБ, оно очень слабо выражено у всех трех культур в присутствии ксилозы и фактически отсутствует в присутствии арабинозы.

Совокупность полученных данных показывает, что по параметрам дыхания и брожения представители рода *Candida* в целом значительно отличаются от дрожжей родов *Saccharomyces*, *Brettanomyces* и др., а также проявляют существенные различия между собой по абсолютным значениям показателей Q_{O_2} , Q_{CO_2} , ДК, АЭБ, АНБ, характеризующих дыхание и брожение.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 29.IV 1971 г.

Ս. Վ. ԶՈՒԲԱՐՅԱՆ, Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Լ. Թ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

CANDIDA ՑԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

IX. CANDIDA ՑԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՈՐՈՇ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՇՆՀԱՌՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԽՄՈՐՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

էներգետիկ նյութափոխանակության ուղիների ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ *Candida* ցեղի շաքարասնկերը բնորոշվում են էնդոգեն սուբստրատների հաշվին O_2 -ի ուժեղ կլանմամբ և CO_2 -ի անջատմամբ: Բոլոր կուլտուրաների մոտ գլյուկոզի ներկայությամբ Q_{O_2} և Q_{CO_2} խիստ խթանվում է: Շտամների մեծ մասի մոտ էնդոգեն նյութափոխանակության շնչառական գործակիցը գտնվում է 0,6—0,8 սահմաններում, իսկ *C. chevalieri* և *C. arborea* — 64-ի մոտ հասնում է 1-ի: Գլյուկոզի առկայությամբ շնչառական գործակիցը 1,1—1,2 է: էնդոգեն աէրոբ և անաէրոբ խմորում նկատվում է միայն գլյուկոզի ներկայությամբ:

Արհեստական միջավայրում ֆոսֆորային բուֆերի համեմատությամբ Q_{CO_2} և Q_{O_2} խիստ խթանվում են, դա հատկապես նկատելի է *C. chevalieri* օրինակի վրա: Շնչառության և խմորման համար կարևորագույն գործոն է սննդամիջավայրի ազոտի աղբյուրը:

C. guilliermondii-ի սուսպենզիայի խտությունը Q_{O_2} և Q_{CO_2} -ի բացարձակ մեծության վրա չի ազդում, *C. chevalieri*-ի դեպքում խիտ ցանքսը այդ արժեքները նվազեցնում է, աէրոբ խմորումը պակասում է, որը ցույց է տալիս Q_2 նկատմամբ այդ կուլտուրայի խիստ բարձր պահանջը: Քաղցի տարբեր պայմաններում շնչառության և խմորման ինտենսիվությունը փոփոխվում է: Մեխանիզմը պարզաբանելու նպատակով ուսումնասիրվել է ածխաջրային ֆրակցիաների և ընդհանուր ազոտի քանակի փոփոխությունը *C. guilliermondii* և *C. tropicalis* ДН—3-ի մոտ:

Չնայած գլյուկոզի առկայությամբ քաղցից հետո ածխաջրերի զգալի կուտակում է տեղի ունենում, շնչառության և խմորման նվազումը պետք է բացատրել բջիջներում ազոտի քանակի խիստ անկմամբ:

Տարբեր մոնոսախարիդները տարբեր ձևով են ազդում ուսումնասիրված կուլտուրաների շնչառության և խմորման վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Макарова Е. Н. и Огангсян С. П. Ученые записки Ереванского государственного университета, 3, 1969.
2. Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М. и Чубарян С. В. Биологический журнал Армении, XXI, 1, 1968.
3. Тер-Карапетян М. А., Макарова Е. Н. и Цатурян С. С. Биологический журнал Армении, XXI, 9, 1968.
4. Тер-Карапетян М. А., Элиазян А. А. ДАН АрмССР, 15, 3, 169, 1963.
5. Умбрейт В. В., Буррис Р. Х. и Штауффер Дж. Ф. Манометрические методы изучения тканевого обмена, М., 1951.
6. Энгельгардт В. А. Сессия АН СССР по мирному использованию атомной энергии (пленарное заседание), М., 1955.
7. Chung C. W. and Nickerson W. J. J. Biol. Chem., 208, 1, p. 395, 1954.

8. *Lodder J., Kreger van Rij N. J. W.* The yeasts. A taxonomic study. 1952. Amsterdam.
9. *Ludgaard E.* Biochem. Z., 220, p. 8, 1930.
10. *Meyerhof O.* Biochem. Z., 162, p. 43, 1925.
11. *Spoerl E. and Doyle R. J.* Can. J. Microb., 13, 7, p. 811, 1967.
12. *Stickland L. H.* Biochem. J., 64, 3, p. 498, 1956.
13. Tomoko Ohniski. Gianluigi Sottocasa, Lars Ernster. Bull. de la Soc. de Chimie Biolog., 48, 11, p. 1189, 1966.
14. *Wiken T. O., Verhaar A. J. M. and Scheffers W. A.* Arch. für Microb., 42, 2, 226, 1962.

А. И. МИНАСЯН, Р. Е. ХАЧИКЯН, О. А. КАРАПЕТЯН

К ВОПРОСУ О СПОСОБНОСТИ СИНТЕЗА ИНДОЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ МИКРООРГАНИЗМАМИ РИЗОСФЕРЫ

Для выявления особенностей взаимоотношения растений и микроорганизмов существенное значение имеет исследование возможности синтеза физиологически активных веществ микроорганизмами и их роль в процессах роста и жизнедеятельности растений.

Имеющиеся в литературе данные [1, 3, 5, 9, 10, 11] в основном показывают, что микроорганизмы способны синтезировать ауксиноподобные вещества. Однако физико-химические, биологические особенности этих веществ и их идентификация еще полностью не выяснены.

В настоящем сообщении приводятся некоторые результаты изучения синтезирующей способности индольных соединений (типа индольных ауксинов) микроорганизмами ризосферы бобовых (люцерна, эспарцет), видовой состав которых определен по Красильникову и Гаузе [4, 8].

Исследуемые культуры выращивались на элективных жидких (неорганических и органических) питательных средах на качалке (180 об/мин в условиях 26—27°C). Культуральная жидкость центрифугировалась 10—15 мин при 1×6000 об/мин, затем в присутствии растворителя (водный раствор бутилового спирта, 1:0,5) экстрагировалась в разделительной воронке. Во фракции бутиловый спирт определялись индольные соединения применением хроматографического метода [6, 7]. Система растворителя—н-бутанол, аммиак, вода (41,5:1,5:7).

Для определения биологической активности выявленных на хроматографической бумаге веществ применялась проба на растяжение отрезков coleoptилей пшеницы сорта Арташати 42, по методике, разработанной Бояркиным [2].

В качестве контроля для сравнения с биотестом служили 0,01% раствор химически чистой индолилуксусной кислоты и 2% раствор сахарозы.

Из 98 испытуемых штаммов микроорганизмов обнаружены такие виды, которые активно синтезируют индольные соединения. Как показывают данные табл. 1 и 2, микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности способны синтезировать как одинаковые, так и разные по своим физико-химическим и биологическим особенностям индольные производные. Так, например, индолил-3-уксусная кислота (ИУК) синтезировалась штаммами *Pseudomonas radiobacter* № 385, *Ps. fluorescens* № 125 и *Bacterium liquefaciens* № 74, однако штамм *Actinomyces globisporus* № 242 не синтезировал эту кислоту, синтезировал этиловый эфир индолил ацетамид, а *Bact. liquefaciens* № 74 — 5-окси-индолил-3-уксусную кислоту. По способности синтезировать различные индольные производные отличались штаммы *Bact. liquefaciens* № 74, *Act. globisporus* № 242.

Таблица 1

Цветные и химические реакции индольных производных, синтезируемых микроорганизмами

Название культиур	Реактив Ag NO ₃		FeCl ₃	Диазотиро- ванная суль- фаниловая кислота (ДСК)	Реактив Саль- ковского (HClO ₄ +FeCl ₃)	Реактив Эрлиха (парадиметила- минобензальдегид)	Синтезируемое вещество
	без NaOH	с NaOH					
Ps. radiobacter № 385	нет*	бурая	светло- розовая	желтая	светло- зеленая	синяя	Индолацетонитрил
	нет светло- желтая	бурая нет	розовая светло- серая	желтая нет	красная светло- розовая	темно-синяя светло-розовая	ИУК индолил-3-пировиноградная кислота
Ps. fluorescens № 125	нет	нет	нет	светло- желтая	светло- красная	светло-фиолето- вая	индол
	нет	бурая	розовая	желтая	красная	темно-синяя	ИУК
Act. globisporus № 242	нет	нет	нет	нет	светло- розовая	светло-фиолето- вая	этиловый эфир
	нет	бурая	нет	светло- желтая	нет	светло-синяя	индолил-ацетамид
	нет	темно-бу- рая	розовая	желтая	зеленая	синяя	индолилацетонитрил
	желтая	нет	серая	нет	розовая	розовая	индолил-3-пировиноградная кислота
Bacif. liquefaciens № 74	нет	нет	нет	светло- желтая	светло-красная	светло-фиолето- вая	индол
	коричневая	коричневая	серая	розовая	светло-корич- невая	светло-синяя	5-окси-индолил-3-уксусная кислота
	светло- желтая	нет	серая	нет	розовая	розовая	индолил-3-пировиноградная кислота
	нет	темно-бу- рая	розовая	желтая	светло-красная	синяя	ИУК

Таблица 2

Характеристика физико-химических свойств некоторых индольных производных, синтезируемых микроорганизмами

Наименование культур	Вещества	Окраска в видимом свете	Свечение в УФ свете		Rf-растворителя Н-бутанол-уксусная кислота—H ₂ O (41,5:1,5:7)
			без NH ₃	в парах NH ₃	
Ps. radiobacter № 385	Индолил-ацетонитрил	нет	светло-фиолетовая	светло-фиолетовая	0,96
	ИУК	нет	светло-фиолетовая	светло-фиолетовая	0,48
	Индолил-3-пировиноградная кислота	нет	желтая	желтая	0,14
Ps. fluorescens № 125	Индол	нет	нет	нет	0,96
	ИУК	нет	светло-фиолетовая	светло-фиолетовая	0,28
Act. globisporus № 242	Этиловый эфир	нет	нет	нет	0,96
	Индолил-ацетамид	нет	светло-фиолетовая	фиолетовая	0,58
	Индолилацетонитрил	нет	фиолетовая	фиолетовая	0,97
	Индолил-3-пировиноградная кислота	нет	желтая	желтая	0,11
Bact. liquefaciens № 74	ИУК	нет	светло-фиолетовая	светло-фиолетовая	0,39
	5-окси-индолил-3-уксусная кислота	нет	светло-голубая	светло-фиолетовая	0,51
	Индолил-3-пировиноградная кислота	нет	светло-голубая	голубая	0,39
	Индол	нет	нет	нет	0,91

* Примечание: в 1 и 2 табл. „нет“ — отсутствие реакции.

При этом выяснилось, что активность действия разных индольных соединений, синтезируемых микроорганизмами, на рост coleoptiles пшеницы неодинакова (табл. 3). Так, например, под воздействием индолил-3-уксусной кислоты, синтезируемой *Ps. radiobacter* № 385, прирост coleoptiles пшеницы увеличился от 50 до 114 мм, а при индолил-3-уксусной кислоте, синтезируемой *Ps. fluorescens* № 125, — до 108 мм.

Таблица 3

Влияние индольных производных, синтезируемых микроорганизмами, на рост coleoptiles пшеницы

Наименование культур	Вещества	Rf-растворителей н-бутилуксусная к-та — вода (41,5:1,5:7)	Длина coleoptilia, мм $\bar{x} \pm S\bar{x}$
<i>Ps. radiobacter</i> № 385	индолилацетонитрил	0,96	100 $\pm$ 0,3
	ИУК	0,48	114 $\pm$ 0,4
	индолил-3-пировиноградная кислота	0,14	98 $\pm$ 0,5
<i>Ps. fluorescens</i> № 125	индол	0,96	85 $\pm$ 0,5
	ИУК	0,28	108 $\pm$ 0,2
<i>Bact. liquefaciens</i> № 74	ИУК	0,29	112 $\pm$ 0,2
	5-окси-индолил-3-уксусная кислота	0,51	107 $\pm$ 0,4
	индолил-3-пировиноградная кислота	0,39	85 $\pm$ 0,2
	индол	0,91	85 $\pm$ 0,3
<i>Act. globisporus</i> № 242	этиловый эфир	0,96	80 $\pm$ 0,3
	индолил-ацетамид	0,58	90 $\pm$ 0,1
	индолилацетонитрил	0,97	101 $\pm$ 0,2
	индолил-3-пировиноградная кислота	0,11	83 $\pm$ 0,1
Контроль	2% раствор сахарозы	—	80 $\pm$ 0,3
	0,01% индолилуксусной кислоты	0,47	100 $\pm$ 0,3

Из выявленных нами индольных производных наиболее высокой активностью отличаются индолил-3-уксусная кислота и 5-окси-индолил-3-уксусная кислота, которые по характеру своего воздействия на рост coleoptiles пшеницы превосходят 0,01% раствор химически чистой индолилуксусной кислоты.

На основании приведенных данных следует, что микроорганизмы ризосферы бобовых растений в процессе своей жизнедеятельности способны синтезировать как одинаковые, так и разные по своим физико-химическим и биологическим особенностям индольные производные; различные индольные соединения, синтезируемые микроорганизмами-активаторами, различно влияют на рост coleoptiles пшеницы, из них высокой активностью отличаются индолил-3-уксусная кислота, синтезируемая штаммами *Ps. radiobacter* № 385, *Ps. fluorescens* № 125, *Bact. liquefaciens* № 74, и 5-окси-индолил-3-уксусная кислота, синтезируемая штаммом *Bact. liquefaciens* № 74.

Ա. Ի. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Ռ. Ն. ԽԱԶՐԿՅԱՆ, Օ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՌԻԶՈՍՖԵՐԱՅԻ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԻՆԴՈԼԱՅԻՆ ԱՇԱՆՅՅԱԼՆԵՐԻ
ՍԻՆԹԵԶՄԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատանքում տրված է կորնգանի և առվույտի ռիզոսֆերայի միկրոօրգանիզմների ինդուլային միացությունների սինթեզման ունակությունը:

Պարզվել է, որ թիթեռնածաղկավոր բույսերի ռիզոսֆերային միկրոօրգանիզմներն, իրենց կենսագործունեության ընթացքում, սինթեզում ու արտաբերում միջավայր են արտազատում ֆիզիկա-քիմիական և բիոլոգիական հատկանիշներով ինչպես միանման, այնպես էլ տարբեր ինդուլային միացություններ:

Միկրոօրգանիզմների սինթեզման ինդուլային միացությունները հանդես են բերում տարբեր խթանիչ ազդեցություն ցորենի կոլեոպտիլների աճման վրա: Իրենց ակտիվությամբ առանձնապես տարբերվում են *Ps. radiobacter* № 385, *Ps. fluorescens* № 125, *Ps. liquefaciens* № 74 շտամների սինթեզած ինդուլիլ-3-քացախաթթուն և 5-օքսի ինդուլիլ-3-քացախաթթուն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андриюк К. И., Владимирова О. В. Микробиологический журнал, 25, 1962.
2. Бояркин А. Н. ДАН СССР 59, 9, 1948.
3. Галачян Р. М. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 15, 1, 1963.
4. Гаузе Г. Ф. и др. Вопросы классификации актиномицетов-антагонистов. М., 1957.
5. Каладжян Н. Л. Образование физиологически активных веществ клубеньковыми бактериями и их влияние на высшие растения, кандид. диссерт. Ереван, 1970.
6. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Изд АН СССР, М. 1966.
7. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Физиология растений, АН СССР, т. 15, вып. 3, 1968.
8. Красильников А. Н. Определитель бактерий и актиномицетов. Изд. АН СССР, М.—Л., 1949.
9. Красильников А. Н. и др. ДАН АН СССР, 121, 4, 1958.
10. Паносян А. К. и др. Вопросы микробиологии, вып. 2 (XII), АН АрмССР, 1964.
11. Boysen-Jensen P. Über Wachstumsregulatoranbei Bacterien. „Bloch. Zschr.“, Bd. 236.

Н. Е. САРАФЯН

К ЗАДАЧАМ МНОГОУРОВНЕВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Создание математических моделей сложных систем типа биологических, в частности моделирование некоторых процессов, протекающих в живом организме, имеет большое значение. Важно при этом, какие общие принципы работы изучаемых систем воспроизводятся и какие стороны сложного биологического процесса моделируются. Главная особенность биологических систем состоит в их многоконтурности. Любое управление, преследующее достижение некоторой конечной цели, распадается на ряд простых, частных подсистем, каждая из которых преследует свои специфические цели. Они либо поддерживают постоянное состояние, либо меняются по определенным законам, в соответствии с особенностями общих целей, поставленных перед системой. Работа того или иного органа (отдела ц. н. с.) тесно связана с другими органами (отделами); режим их работы зависит от исходного состояния и меняется согласно характеру взаимодействия (т. е. поступающей на вход отдела информации). Одна и та же подсистема подчиняется нескольким системам, которые в свою очередь также служат объектом управления, впоследствии имеют место сложные взаимодействия различных биологических систем, составляющих целое.

Такая структура работы живых организмов обусловлена и вытекает из быстрого многомерного изменения внешней среды [2].

При моделировании структуры и функции биосистем возникает необходимость выделения простейших форм поведения, поиска структуры, обладающей целесообразным поведением. Однако это происходит не путем выделения реальных процессов и структуры, а скорее построением таких процессов, структур, которые давали бы аналогичные результаты или имели бы аналогичную структуру. Об одной попытке описания ц. н. с. с помощью простейших иерархических структур и будет идти речь в данной работе.

Исходя из специфики работы системы управления, заключающейся в том, что в ней существует несколько специально выбранных критериев $\varphi_k(y_1, y_2, \dots, y_k)$, $k=1, 2, n$ (назовем их уровнями систем), в отличие от обычных систем управления, где действует один критерий, назовем ее многоуровневой. Каждый критерий с соответствующими условиями представляет собой обыкновенную задачу оптимизации, т. е. имеется некоторый функционал и отыскивается функция, при которой функционал достигает своего экстремального значения. Уровни отличаются друг от дру-

та числом управляющих величин (по одной). Так, первый (низший) уровень содержит одну управляющую величину, второй—две, причем одна из них является общей. Третий уровень имеет три управляющих величины, две из которых содержатся в предыдущих (низших) уровнях управления. В k -м уровне (k -я функция критерия) содержится k управляющих переменных; из них $(k-1)$ является общей управляющей переменными в низших уровнях. Таким образом, в модели сохранены основные характеристики ц. н. с. Это, во-первых, сравнительная независимость подсистем и, во-вторых, высокая надежность работы. В результате такой формализации функционирование системы с несколькими уровнями приведено к максимизации суммы функции $\varphi_k(y_1, y_2, \dots, y_k)$, $k = 1, 2, \dots, n$, где между переменным y_i существуют определенные соотношения. Задача математически выглядит так:

Максимизировать функцию

$$F(y_1, y_2, \dots, y_n) = \sum_{k=1}^n \varphi_k(y_1, y_2, \dots, y_k) \quad (1)$$

при ограничениях

$$а) \sum_{k=1}^r y_k \leq x_r, \quad r = 1, 2, \dots, n \quad б) \quad y_k \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

где x_r , $r = 1, 2, \dots, n$ некоторые числа.

Возможны и другие виды ограничения: в биологических системах управления переменные, кроме общих ограничений, имеют и индивидуальные. Этим, по-видимому, можно объяснить некоторые особенности (например, автоматизм подсистем) поведения биосистемы.

В одной из наших работ [5] приведено рекуррентное соотношение, определяющее оптимальное поведение системы указанного типа. Однако функционирование системы по этому алгоритму недостаточно гибко и экономично. Ниже приводится модифицированный вид указанного соотношения, где учтены эти недостатки.

$$f_i(x_1, \dots, x_i, y_{i+1}^0, \dots, y_j^0) = \max_{y_i \leq x_i} f_{i-1}(z_1, \dots, z_{i-1}, y_i, y_{i+1}^0, \dots, y_j^0) \quad (3)$$

для $i = 2, 3, \dots, n$, $j = i + 1, \dots, n$, где $z_{i-1} = \min[x_{i-1}, x_i - y_i]$,

$i = 1, 2, \dots, n-1$, а $z_k = \min[x_k, z_{k+1} - y_{k+1}]$, $k = 1, 2, \dots, i-2$

$$f_1(x_1, y_2^0, \dots, y_j^0) = \max_{y_1 \leq x_1} [\varphi_1(y_1) + \varphi_2(y_1, y_2^0) + \dots + \varphi_j(y_1, y_2^0, \dots, y_j^0)] \quad (3^*)$$

для $i = 1$, $j = 2, 3, \dots, n$.

Рассмотрим вероятностный вариант задачи. Предположим, что с каждой управляющей переменной связана некоторая случайная величина r_i , $i = 1, 2, \dots, n$ с известной функцией распределения вероятностей $F_i(r_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$. На k -м уровне действует k -мерный случайный вектор $R_k = (r_1, r_2, \dots, r_k)$. Предположим, что случайные

величины r_i не зависимы друг от друга, а также от выборов y_i . Тогда легко проверить, что следующие соотношения приводят к вероятностным вариантам задачи.

$$f_i(x_1, \dots, x_i, y_{i+1}^0, \dots, y_j^0) = \max_{y_i \leq x_i} E_{r_i} f_{i-1}(z_1, \dots, z_{i-1}, y_i, y_{i+1}^0, \dots, y_j^0) \quad (4)$$

для $i = 1, 2, \dots, n$; $j = i + 1, \dots, n$; где $z_k = \min[x_k, z_{k+1} - y_{k+1}]$,

$k = 1, 2, \dots, i - 2$, а $z_{i-1} = \min[x_{i-1}, x_i - y_i]$;

$$f_1(x_1, y_2^0, \dots, y_j^0) = \max_{y_1 \leq x_1} E_{r_1} [\varphi_1(y_1, r_1) + \varphi_2(y_1, y_2^0, R_1^1) + \dots + \varphi_j(y_1, y_2^0, \dots, y_j^0, R_j^1)] \quad (4^*)$$

для $i = 1, j = 2, 3, \dots, n$,

где математическое ожидание берется по всем значениям r_i . Случайный вектор R_j в (4*) обозначен через R_j^1 , показывая, что на данном этапе максимизации используется его первый компонент. В общем случае, если мы находимся на $k=2, 3, \dots, n$ этапе оптимизации, то используем его k -й компонент, а 1-ый, 2-ой... $(k-1)$ -ый компоненты рассматриваются в предыдущих этапах максимизации*.

Рассмотрим случай, когда имеется несколько систем управления, которые связаны между собой общими переменными. Используя принцип оптимальности [1], можно получить оптимальное поведение такой системы. Нетрудно представить, что соотношение

$$f_k(c_1, c_2, \dots, c_k, c) = \max_{p_k \leq c_k} [\max_{q^k \leq c_k(p_k)} F_k(p_k, q_k) + f_{k-1}(c_1, c_2, \dots, c_k, c_k - p_k)] \quad (5)$$

для $k = 2, 3, \dots, n$ и для $n = 1$

$$f_1(c_1, c) = \max_{p_1 \leq c_1} \max_{q_1 \leq c_1(p_1)} F_1(p_1, q_1), \quad (5^*)$$

где p_k и q_k — некоторые векторы, определяют требуемое решение.

Численное решение указанных задач связано с большими трудностями. Они возникают при переходе к более высокому числу измерений, в котором увеличивается число допустимых вариантов. Несмотря на то, что при переходе от одномерных задач к двумерным и более качественно методы не изменяются, встречаются существенные количественные изменения. Это прежде всего относится к ограничению хранения данных и времени вычисления. Так, при увеличении меры задачи от 1 к 2 увеличивается число хранящихся точек по крайней мере в 2,5—3 раза. Имеются три способа уменьшения числа измерений: увеличение шага, приближение полиномами и линеаризация с последовательными приближениями.

* При рассмотрении вероятностного варианта задачи мы использовали в качестве критерия математическое ожидание величины f_i по всем случайным величинам r_i . Однако линейность функции критерия для нелинейных систем не всегда является допустимой. Мы рассматриваем на примере (4, 4*) предварительную оценку более реальных моделей.

ми. Наиболее многообещающим, вероятно, является метод полиномиальных приближений. Мы, однако, здесь не будем обсуждать эти вопросы.

Интересно, как решается аналогичная трудность в живой природе? Вычисляются ли здесь всевозможные варианты или имеется некоторая стандартизация. Как производится вычисление? Все ли вычисленные результаты оказываются равноценными или они подразделяются (по неким принципам) по группам и хранятся согласно этому критерию.

Несколько слов о структуре поведения системы. Обозначим оптимальное поведение системы вектором $U(y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$, где компоненты $y_i^0, i = 1, 2, \dots, n$ являются реакциями соответствующих уровней. Пусть x_i изменяется в интервале $[a_i, b_i]$ по некоторым законам. Тогда каждому $x_i \in [a_i, b_i], i = 1, 2, \dots, n$ будет соответствовать набор определенных реакций со стороны каждого уровня. И всякий раз, когда появится (повторится) такая же среда, можно указать набор компонентов $\{y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0\}$, которые входят в оптимальное поведение. И если система снабжена механизмом типа памяти, то она автоматически включает ее в схему, в противном случае оптимальное поведение вырабатывается снова.

Элементы набора $\{y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0\}$, вообще говоря, могут не изменяться при различных внешних воздействиях, т. е. $y_1^0|_{x_1^1} \neq y_1^0|_{x_1^2}, \dots$

$\dots, y_k^0|_{x_1^1} \neq y_k^0|_{x_1^2}$. Представляет большой интерес определение условий,

при которых часть компонентов остается неизменной, а остальные, наоборот, изменяются при разных внешних воздействиях. Получение такого условия важно ввиду того, что в структурах поведения биологических систем имеются такие компоненты; поведение животного представляет цепочку условных и безусловных рефлексов [4]. Нервная система имеет в своем распоряжении два основных механизма:

а) систему безусловных рефлексов, имеющих своей задачей сохранение цельности организма. В известной мере это есть система жестких связей. Однако в процессе филогенеза, в связи с усложнением строения самой нервной системы, «жесткая система» безусловных связей (это особенно ярко выражено на примере исполнительного двигательного аппарата) становится относительно гибкой, используя в своей деятельности принципы нерархического подчинения и передачи информации;

б) систему временных связей, как бы систему оперативной службы, имеющую своей задачей, с одной стороны, введение поправки в работу «жестких» связей с изменениями внешней среды, с другой—развитие этих механизмов в виде опережающего возбуждения, приводящего к появлению постоянной оперативной службы в виде «создания», главной задачей которого является опережающая оценка всех изменений во внешней среде.

Оказывается, весьма важно отношение между временными и врожденными рефлексам [3]. У насекомых оно принципиально иное, чем у

позвоночных. Ведущую роль в формировании поведения у насекомых играет сложная система врожденных автоматизированных реакций; у позвоночных, наоборот, при этом важную роль играют временные реакции. Здесь они сведены до минимума и по-прежнему обеспечивают неизбежно возникающие связи с внешним миром. Но уже нервные центры при этом освобождаются для более быстрого, точного и гибкого условно-рефлекторного реагирования. Поэтому принцип иметь заранее в готовом виде все необходимое для всевозможных ситуаций не эффективнее принципа иметь заранее лишь основное на первое время, а все остальное приобретать в зависимости от конкретных условий.

Было бы весьма целесообразно получение модели, где, во-первых, при различных $x_i \in [a_i, b_i]$, $i = 1, 2, \dots, n$, в $U(y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$ входили бы одни и те же компоненты, во-вторых, соотношение между постоянными и непостоянными компонентами в $U(y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$ было бы постоянным, в-третьих, это соотношение было бы минимальным.

Лаборатория нейробионики
АН АрмССР

Поступило 22.I 1971 г.

Ն. Ե. ՍԱՐԱԲՅԱՆ

ԲԱԶՄԱՄԱԿԱՐԴԱԿ ԿԱՌԱՎԱՐՈՂ ՄԻՍՏԵՄՆԵՐԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում փորձ է արվում նկարագրել կառավարվող բարդ սխեմաների մի դասի՝ այսպես կոչվող հիերարխիկ սխեմաների աշխատանքը:

Մոդելի հիմքում ընկած են բարձրագույն նյարդային համակարգի ֆունկցիոնալ և ստրուկտուրային որոշ սկզբունքներ և հատկություններ: Աշխատանքում բերվում են մաթեմատիկական առնչություններ, որոնք որոշում են նման սխեմաների աշխատանքը արտաքին պարզագույն պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Беллман Р. Динамическое программирование. М., 1960.
2. Данилов И. В. Мозг и внешняя среда. М., 1970.
3. Завадский К. М. В кн. Проблемы развития в природе и обществе. М., 1958.
4. Орбели Л. А. Вопросы эволюционной физиологии. Избранные труды, т. 1, М., 1961.
5. Сарафян Н. Е. Биологический журнал Армении, XX, 6, 1967.

Г. А. ШАКАРЯН, Т. К. СЕВЯН

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА И ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА В ЗАМОРОЖЕННЫХ ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЯГНЯТ

В литературе имеются многочисленные данные относительно широкого применения антибиотиков с целью удлинения сроков хранения пищевых продуктов [3—6].

Антибиотические препараты являются более эффективными консерваторами, когда их сочетают с охлаждением и замораживанием.

Доза антибиотика для консервирования пищевых продуктов в несколько раз меньше терапевтической. Однако длительное применение продуктов, содержащих антибиотики, нежелательно, т. к. они могут вызвать различные побочные явления, связанные с появлением устойчивых форм микробов к применяемым антибиотикам, повышением чувствительности организма к ним, а также нарушением нормальной микрофлоры кишечника.

Исходя из вышесказанного, мы задались целью выяснить продолжительность сохранения тетрациклина и хлортетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят.

Следует отметить, что в изученной нами литературе мы не нашли данных о сроках сохранения антибиотиков в органах и тканях после забоя животного, за исключением работ, проведенных на кафедре микробиологии Ереванского зооветеринарного института [7—9].

Опыты были поставлены на 8 ягнятах местной породы, из них 4 внутримышечно в дозе 30000 ед/кг получали тетрациклин, 2—перорально в дозе 50000 ед/кг хлортетрациклин, два ягненка служили контролем.

Ягнята, получавшие антибиотики, забивались через 1—2 часа после введения препарата, после чего определялась концентрация антибиотиков в органах и тканях методом диффузии в агар.

Повторные исследования образцов тканей, хранившихся в холодильнике при температуре минус 2—3°C, проводились через 10, 30, 40, 60, 180, 240, 300, 330, 360, 420 дней.

Необходимо отметить, что во все сроки исследования гомогенаты органов и тканей животных, не получавших антибиотик (контроль) не вызвали задержку роста тест-микробов, за исключением гомогената почек, рубца и книжки, которые на 420-ый день вызвали незначительную зону задержки, что, очевидно, следует объяснить физико-химическими изменениями тканей и накоплением в них незначительного количества анти-микробных веществ.

Таблица 1

Продолжительность сохранения тетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят

Наименование органов и жидкостей	Концентрация препарата, ед/г и ед/мл через (дни)																	
	1 час	10	30	60	180	240	330	420	% сох- ранения	2 час	10	30	60	180	240	330	430	% сох- ранения
Легкие	1,6	1,22	1,2	2,1	1,1	1,06	0,8	0,15	9,3	1,1	0,9	0,75	1,05	0,75	0,65	0,07	0,19	17,2
Сердце	1,7	1,43	1,2	1,1	1,1	1,1	0,75	0,39	22,9	1,5	1,2	1,1	0,97	0,5	0,45	0,6	0,06	4
Печень	3,6	3,5	3,4	3,1	1,7	1,41	1,3	1,0	27,7	2,4	2,2	1,6	3,0	1,45	1,09	2,0	0,47	19,5
Почки	7,3	5,5	1,83	8,0	6,6	5,4	5,0	3,0	41	9,2	8,7	4,05	7,8	7,5	5,5	2,7	4,5	48,9
Селезенка	1,5	0,75	0,85	0,65	0,61	0,49	н/об	н/об	—	0,5	0,43	0,34	0,22	следы	н/об	н/об	н/об	—
Мышцы	1,7	1,5	1,5	1,75	1,25	1,05	0,5	0,49	28,8	1,7	1,7	1,34	0,65	0,65	0,6	0,3	0,48	28,2
Лимфатические узлы	2,0	3,3	3,2	5,2	2,3	1,25	3,3	3,4	—	1,9	1,7	1,33	1,0	0,94	0,85	0,43	—	22,6
Сыворотка крови	1,6	0,75	1,35	1,05	0,44	0,46	0,41	0,23	17,5	1,1	1,05	0,93	0,55	0,16	0,13	0,25	0,28	25,4
Рубец	0,4	0,48	0,95	0,27	0,4	0,55	0,02	0,19	47,5	0,3	0,26	0,29	0,27	0,61	0,45	0,38	0,16	53,3
Сетка	0,7	0,7	0,65	0,87	0,55	0,55	0,32	0,17	24,3	0,6	0,55	0,49	0,72	0,5	0,45	0,38	0,47	78,3
Кишечник	1,4	1,3	1,1	1,23	0,85	0,75	0,3	0,43	30,7	0,8	0,75	0,65	0,75	0,55	0,5	0,4	0,42	52,5
Сычуг	1,1	1,0	1,05	1,03	1,1	1,0	0,16	0,2	18,1	0,6	0,56	0,49	0,7	0,55	0,4	0,3	0,9	—
Слепая кишка	1,8	1,5	1,4	2,2	1,05	1,4	0,7	1,0	55,5	1,1	0,9	0,74	0,65	0,45	0,4	0,55	0,4	36,3
Тонкая кишка	1,4	1,5	1,14	0,9	0,9	0,71	следы	0,12	8,5	1,1	1,13	0,4	1,25	0,5	0,4	0,13	0,12	10,9
Толстая кишка	0,8	0,7	0,64	0,65	0,9	0,9	0,09	0,15	18,7	0,75	0,6	0,28	0,8	0,4	0,29	0,2	0,12	16
Мочевой пузырь	4,1	4,8	4,4	4,1	—	—	—	—	—	7,21	7,4	7,1	1,0	—	—	—	—	—

Результаты наших исследований (табл. 1) показывают, что тетрациклин через 1—2 часа после введения быстро распределяется по организму и обнаруживается во всех исследованных органах и тканях ягнят в различных концентрациях. Через час он обнаруживается в легких в концентрации—1,6 ед/г, сердце—1,7 ед/г, печени—3,6 ед/г, лимфатических узлах—2,0 ед/г, в других органах—в сравнительно меньших. Через 2 часа выявляется в почках в концентрации 9,2 ед/г, мочевом пузыре—7,21 ед/г, а в остальных тканях—в небольшом количестве.

Таким образом, максимальные концентрации тетрациклина в органах ягнят обнаруживаются через 1 час, а в выделительных органах (почках, мочевом пузыре)—через 2 часа.

Хлортетрациклин при пероральной даче (табл. 2) хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта и уже через час обнаруживается во всех исследованных органах и тканях в различных концентрациях.

Таблица 2

Продолжительность сохранения хлортетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят

Объект исследования	Концентрация антибиотика, ед/г и ед/мл через (дни)							
	час	10	40	180	300	360	420	% сохр.
Легкие	0,008	следы	следы	следы	0,01	следы	н/об	0
Сердце	0,01	следы	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Печень	0,009	0,027	0,026	следы	следы	н/об	н/об	0
Почки	0,039	0,043	0,04	0,03	0,14	следы	н/об	0
Селезенка	0,02	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Мышцы	0,004	0,008	0,008	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Лимфатические узлы	0,006	следы	следы	следы	н/об	следы	—	—
Сыворотка крови	0,006	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Рубец	1,7	1,9	1,85	1,5	2,0	1,09	1,09	64,1
Сетка	1,25	1,93	1,8	0,9	0,81	0,4	0,3	24
Кишечник	0,72	0,62	0,7	0,55	0,31	0,4	0,18	25,0
Сычуг	1,23	1,3	1,25	0,38	0,24	0,28	0,4	32,6
Слепая кишка	0,33	0,08	0,08	0,04	0,04	0,02	0,01	3,03
Тонкая кишка	0,11	0,5	0,47	0,021	0,16	следы	н/об	0
Толстая кишка	0,014	0,012	0,01	следы	0,01	0,02	0,01	—
Мочевой пузырь	0,041	0,03	0,032	—	—	—	—	—

Из данных табл. 2 видно, что в высоких концентрациях он обнаруживается в рубце (1,7 ед/г), сетке (1,25 ед/г), сычуге (1,23 ед/г), кишечнике (0,72 ед/г), а в паренхиматозных органах—в сравнительно низких концентрациях.

Наши данные совпадают с данными работ, проведенных на кафедре микробиологии Ереванского зооветинститута, где отмечается неравномерность распределения мономицина и неомицина в органах и тканях кур, ягнят и телят [10—13].

Результаты определения продолжительности сохранения тетрациклина и хлортетрациклина в сыворотке крови, органах и тканях ягнят представлены в табл. 1—2.

Из данных табл. 1 видно, что концентрация тетрациклина в исследованных органах и тканях ягнят, забитых через час (или 2 часа) после применения антибиотика, постепенно уменьшается, но сохраняется в них свыше 420—430 дней, за исключением селезенки, в которой на 180—240 день исследования он не обнаруживался.

Концентрация хлортетрациклина в замороженных органах пищеварительного тракта ягнят (табл. 2) также постепенно уменьшается, но сохраняется более 420 дней, во внутренних органах и тканях не так долго; из различных органов он исчезает в различные сроки: в легких, почках, печени и лимфатических узлах—180—300 дней, в сердце, мышцах, сыворотке крови и селезенке—10—40 дней. В органах пищеварительного тракта процент сохраняемости хлортетрациклина по сравнению с первоначальным количеством, установленным через час после введения препарата, колебался в пределах 25—53.

Тетрациклин во всех исследованных органах, кроме селезенки, на 420 день сохраняется в пределах 8,5—78%.

Таким образом, продолжительность сохранения антибиотиков в органах и тканях ягнят зависит от вида антибиотика и тканей. Необходимо отметить, что снижение концентрации тетрациклина и хлортетрациклина в органах и тканях ягнят наблюдается уже с 10 дня хранения, причем не во всех органах оно имеет место.

Так, если через час после забоя животного в мышцах было выявлено тетрациклина 1,7 ед/г, а в легких—1,6 ед/г, то на 420 день хранения в мышцах его оказалось примерно в 3,4 раза меньше, а в легких около 10,6 раза, или в сердце первоначально было 1,7 ед/г, в селезенке—1,5 ед/г, на 450 день хранения количество его в сердце было меньше более чем в 4,3 раза, в селезенке уже на 330 день препарат не был выявлен.

Аналогичные результаты были получены нами и при исследовании органов и тканей ягнят, получавших хлортетрациклин.

Через час в мышцах ягнят он был выявлен в концентрации 0,004 ед/г, а в легких—0,008 ед/г, причем в мышцах он сохранялся в течение 40 дней на довольно низком уровне (0,008 ед/г), а в легких более продолжительное время, на 360 день хранения хлортетрациклин еще выявлялся в виде следов. В рубце первоначально было обнаружено 1,7 ед/г хлортетрациклина, а в сычуге—1,23 ед/г—на 420 день хранения в рубце его количество уменьшилось примерно в 1,5 раза, а в сычуге около 30,7 раз.

Кроме того, наши исследования показали, что в некоторых органах антибиотики сохраняются на уровне исходной концентрации, а в некоторых выявляются в большем количестве. Так, если через час после забоя животного тетрациклина в лимфатических узлах было 2,0 ед/г, то на 420 день хранения он обнаруживался в количестве 3,4 ед/г; или если через 2 часа после введения тетрациклина в сычуге определялось 0,6 ед/г, то на 430 день исследования—0,9 ед/г. В стенках толстой кишки через час после дачи хлортетрациклина было выявлено 0,01 ед/г антибиотика, а на 420 день хранения количество его было на первоначальном уровне. Подобное явление мы объясняем или изменением свойств тканей и накопле-

нием антимикробных веществ, или обратимостью связывания антибиотиков с белковыми веществами.

Как видно из приведенных данных, степень сохранения антибиотика в тканях зависит не только от вида антибиотика, его химического состава, но и от метода введения, дозы его и вида тканей.

Из сказанного следует, что тетрациклин при внутримышечном введении быстро распределяется по органам и тканям ягнят, скапливаясь в различных концентрациях; хлортетрациклин при пероральном применении хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта и хорошо сохраняется в замороженных органах пищеварительного тракта.

Хлортетрациклин и тетрациклин в органах и тканях ягнят сохраняются свыше 420—430 дней. Продолжительность сохранения антибиотика и его концентрация в органах и тканях ягнят зависят от дозы, метода введения антибиотика и вида тканей.

Ереванский зооветинститут,
кафедра микробиологии

Поступило 25.VI 1970 г.

Գ. Ա. ՇԱԲԱՐՅԱՆ, Թ. Կ. ՍԵՎՅԱՆ

ՏԵՏՐԱՅԻԿԼԻՆԻ ԵՎ ՔԼՈՐՏԵՏՐԱՅԻԿԼԻՆԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԳԱՌՆԵՐԻ ՍԱՌԵՑՐԱԾ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր նպատակն է եղել պարզելու տետրացիկլինի բաշխումն ու պահպանման տևողությունը գառների օրգաններում և հյուսվածքներում, սրսկումից 10, 30, 60, 180, 330, 420 օր հետո, որոնք գտնվել են լաբորատոր՝ 2—3 ջերմաստիճանի պայմաններում:

Փորձերը կատարվել են տեղական ցեղի 8 գառան վրա, որոնցից 4-ին ներմկանային եղանակով ներարկվել է 30 000 միավ/կգ դոզա տետրացիկլին, երկուսը 50 000 միավ/կգ քլորտետրացիկլին են ստացել բերանի խոռոչով, իսկ երկուսն էլ անտիրբիոտիկներ չեն ստացել և ծառայել են որպես ստուգիչ:

Փորձի ընթացքում ստուգիչ գառների օրգանները և հյուսվածքները չեն առաջացրել աճի կասեցման գոտի, բացառությամբ երիկամների, կտրիչի և զրքի (հազարաթերթիկի) գոմոգենատների, որոնք պահպանման 420-րդ օրը առաջացրել են աննշան կասեցման գոտի, որը հավանաբար կախված է հյուսվածքի ֆիզիկա-քիմիական փոփոխություններից և հակամանրէնային նյութերի կուտակումից:

Անտիրբիոտիկների միանվագ ներարկումից 1—2 ժամ հետո, գառներին մորթել ենք և կենդանու օրգաններում ու հյուսվածքներում որոշել նրանց կոնցենտրացիան և պահպանման տևողությունը:

Հետազոտությունները հանգեցրին հետևյալ եզրակացության: Ներերակային եղանակով հիշյալ դոզայով տետրացիկլին ներարկելիս, այն գառների օրգաններում և հյուսվածքներում հայտնաբերվում է տարբեր խտությամբ: Ամենաբարձր կուտակումը առաջանում է տրտաթորող օրգաններում՝ երիկամ-

ներում ու միգրացիոնական և համեմատաբար քիչ մյուս հետազոտվող օրգաններում:

Քլորտետրացիկլինը բերանի խոռոչով տալուց հետո այն լավ ներծծվում է աղեստամոքսային տրակտի պատերից և կենդանու օրգաններում հայտնաբերվում է տարբեր քանակությամբ:

Անտիբիոտիկների կուտակումը աստիճանաբար նվազում է կախված պահպանման ժամկետներից և տևում է ավելի քան 420—430 օր, իսկ մի շարք օրգաններում ավելի քիչ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ակոյան Յ. Մ., Տակարյան Գ. Ա. Биологический журнал Армении, XX, 3, 1967.
2. Դանիելովա Լ. Դ., Տեւյան Դ. Կ., Կաֆյան Յ. Բ., Տեւյանյան Յ. Մ. Известия МСХ АрмССР, 2, 1968.
3. Դյուբրովա Դ. Բ. Применение антибиотиков для сохранения пищевых продуктов. Госиздат, 1961.
4. Դյակով Յ. Կ. Использование антибиотиков для удлинения сроков хранения мяса. М., 1959.
5. Կյուրկո Յ. Մ. Применение антибиотиков для консервирования пищевых продуктов. М., 1958.
6. Րյбинштейн Յ. Մ. Вопросы питания, XX, 6, 1961.
7. Տեւյան Դ. Կ., Տակարյան Գ. Ա. Вопросы питания, 1, 1970.
8. Տակարյան Գ. Ա., Տեւյան Դ. Կ. Известия МСХ АрмССР, 2, 1970.
9. Տակարյան Գ. Ա., Դանիելովա Լ. Դ. Ветеринария, 1, 1970.
10. Տակարյան Գ. Ա., Օգանեսյան Մ. Ա., Ակոյան Յ. Մ. Ветеринария, 10, 1964.
11. Տակարյան Գ. Ա., Նուրազյան Ա. Դ., Ակոյան Յ. Մ. Ветеринария, 12, 1966.
12. Տակարյան Գ. Ա., Օգանեսյան Մ. Ա., Ակոյան Յ. Մ. Биологический журнал Армении. XVII, 8, 1964.
13. Տակարյան Գ. Ա., Ակոյան Յ. Մ., Տեւյան Դ. Կ. Известия МСХ АрмССР, 1, 1969.

А. А. ГРИГОРЯН, В. А. АЗАРЯН, Ж. Г. ТАРАСОВА

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЕРЕВАНЕ И СЕВАНЕ

На ранних этапах интродукции сезонный ритм и темп роста побегов может служить показателем степени акклиматизации древесных и кустарниковых пород. Динамика роста растений обусловлена не только влажностью почвы, воздуха и температурой [3, 6, 7, 8, 9], но и их географическим происхождением.

При сравнении хода роста некоторых древесных и кустарниковых пород Казарян и Ярошенко [4] приходят к заключению, что породы южного происхождения проявляют быстрый рост в условиях Еревана, а северного происхождения—в условиях Кировакана. Аналогичную мысль выразил Вехов [38] в отношении сосны, указывая, что виды, имеющие северное и восточное происхождение, на лесостепной опытно-селекционной станции (Липецкая область) начинают рост раньше видов южного происхождения. По данным Азаряна [2], растения, происходящие из умеренного и более холодного поясов, в условиях Джермука (Армянская ССР) проявляют более высокую устойчивость к пониженным температурам и растут лучше.

Исходя из этого, изучение динамики и ритма роста древесных пород различного флористического происхождения в разных экологических условиях, в частности в условиях Еревана и Севана, резко отличающихся почвенно-климатическими условиями, представляет большой интерес.

Фенонаблюдения и измерения приростов проводились еженедельно в течение всего вегетационного периода 1960—61 гг. примерно на одновозрастных древесных растениях в Ереванском ботаническом саду и в его Севанском отделении. Наблюдения велись над 19-ью видами растений, из коих 2 вида—кавказские эндемы, 6—имеют ксерофильное (средиземноморское) и 11—бореальное происхождение (табл. 1). Под наблюдениями находилось по 5 экземпляров каждого вида.

В ходе наших наблюдений (указанных и предыдущих годов) выяснилось, что виды бореального происхождения, будучи мезофильными растениями, в Ереване страдают в основном от недостатка почвенной влаги, иногда—от зимнего иссушения (лещина обыкновенная, клен полевой) и жары (вяз гладкий), дефицит которой здесь частично компенсируется регулярным орошением в течение всего вегетационного периода (раз в 20—25 дней). При нерегулярном поливе у некоторых видов (дуб летний, вяз гладкий) наблюдается преждевременный листопад в середине лета, однако частый и обильный полив способствует образованию новой лист-

вы во второй половине лета. В Севане виды бореального происхождения устойчивы; от мороза частично страдают только дуб летний, клен полевой и лещина обыкновенная, но лишь в молодом возрасте (табл. 1). Некоторые виды бореального происхождения (алыча, терн, жестер слабительный, тополь черный и частично черемуха обыкновенная), обладающие высокой экологической пластичностью, успешно растут как в Ереване, так и в Севане.

Виды кавказского происхождения в Ереване и Севане весьма морозостойки, однако береза Литвинова в Ереване страдает от сухости почвы, а клен высокогорный—от сухости почвы и зимнего иссушения. В Севане эти явления нами не наблюдались. Береза Литвинова и клен высокогорный по своим экологическим свойствам, динамике и темпам роста очень сходны с видами бореального происхождения. Это, по-видимому, объясняется тем, что кавказская флора сформировалась на базе бореальных и ксерофильных элементов на Большом Кавказе, в экологических условиях, сходных с северными.

Растения ксерофильного происхождения в условиях Еревана проявляют более высокую устойчивость, чем виды бореального и кавказского происхождения. От сухости воздуха они не страдают, даже нерегулярный полив вполне обеспечивает их удовлетворительный рост и развитие; в основном морозоустойчивы, лишь в очень суровые зимы повреждаются текущие приросты молодых растений ореха грецкого. Папикян [5] указывает, что гибель однолетних побегов ореха грецкого связана также с резкими колебаниями влажности ветвей в течение зимы. По определению Ярошенко [10], орех грецкий является относительно морозостойким видом при условии полного вызревания его древесины, однако последняя вызревает лишь в условиях жаркого лета при продолжительном вегетационном периоде.

В Севане ксерофильные теплолюбивые виды каждый год повреждаются морозами. Сильнее всех страдают орех грецкий и вишня магалебская, слабее—груша иволжистая, и то в молодом возрасте. Дуб восточный в условиях Севана совершенно устойчив.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают также, что величина древесных и кустарниковых растений в Севане на 2—3 класса ниже, чем в Ереване, что ведет даже к изменению жизненной формы некоторых видов.

Отмеченные изменения интродуцентов в Севане являются следствием воздействия на них комплекса неблагоприятных факторов, обусловленных высотой пункта интродукции над уровнем моря. В сравнении с Ереваном таковыми являются: короткий вегетационный период (на 3 месяца короче); вдвое меньшая сумма активных температур при сильной разнице в сумме температур ниже 0° (Ереван— 227° , Севан— 803°); более ранние осенние и более поздние весенние заморозки; обилие ультрафиолетовых лучей; сильные иссушающие ветры зимой. От морозов и зимнего иссушения в первую очередь страдают однолетние побеги, несущие вегетативные и генеративные почки, что в свою очередь сильно отража-

Таблица 1

Происхождение подопытных растений и их некоторые экологические особенности в Ереване и Севане

Название вида	Флористическое происхождение	Отношение к влаге	Жизненная форма	
			Ереван	Севан
Вяз гладкий	бореальное	мезофильное	Д ₁	Д ₁
Дуб летний	бореальное	мезофильное	Д ₁	Д ₄
Жестер слабительный	бореальное	мезофильное	Д ₅	К ₂
Клен полевой	бореальное	мезофильное	Д ₂	Д ₅
Клен татарский	бореальное	мезофильное	Д ₄	Д ₅
Лещина обыкновенная	бореальное	мезофильное	Д ₅ К ₁	К ₄
Рябина обыкновенная	бореальное	мезофильное	Д ₅ К ₁	К ₃
Слива растопыренная (альча)	бореальное	мезофильное	Д ₅ К ₁	К ₃
Терн	бореальное	мезофильное	Д ₅ К ₂	К ₄
Тополь черный	бореальное	мезофильное	Д ₁	Д ₃
Черемуха обыкновенная	бореальное	мезофильное	Д ₅ К ₁	К ₂
Береза Литвинова	кавказское	мезофильное	Д ₃	Д ₅
Клен высокогорный	кавказское	мезофильное	Д ₂	Д ₅
Вишня магалебская	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₅	К ₅
Груша иволистная	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₄	Д ₅
Дуб восточный	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₂	Д ₄
Лох узколистный	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₄	К ₃
Орех грецкий	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₃	Д ₅
Скумпия	ксерофильное (средиземноморское)	ксерофильное	Д ₅ К ₁	К ₄

ется на текущем приросте будущего года. Поэтому ритм и темп роста древесных растений различного происхождения, экологически сильно отличающихся друг от друга, весьма своеобразны как в Ереване, так и в Севане, что наглядно показывают данные, приведенные в табл. 2 и в схемах.

У растений бореального происхождения рост в Ереване начинается в конце апреля—начале мая, а в Севане—во второй половине мая в той же последовательности, что и в Ереване. Все указанные виды, как правило, в Ереване заканчивают свой рост сравнительно раньше (табл. 2).

Как показывают данные, приведенные в табл. 2, клен татарский, лещина обыкновенная, тополь черный и рябина обыкновенная в Ереване растут в 1,5 раза быстрее, вяз гладкий, жестер слабительный, клен полевой, слива дикая—в два раза, а дуб летний—в 2,5 раза быстрее, чем в Севане. При этом все подопытные растения в Ереване и Севане дают один прирост, за исключением дуба летнего, дающего в Ереване 2—3 прироста, при этом интенсивный рост третьего текущего прироста в Ереване совпадает с периодом интенсивного роста в Севане (рис. 1).

При сравнении величин текущего и среднегодового приростов выяснилось, что как в Ереване, так и в Севане вяз гладкий, рябина обыкновенная

Таблица 2

Среднегодовой прирост, продолжительность и интенсивность роста некоторых древесных и кустарниковых пород в условиях Еревана и Севана (1960—61 гг.)

Название вида	Место произрастания	Возраст	Высота, м	Диаметр ствола, см	Средний годовой прирост, см	Начало роста	Конец роста	Продолжительность роста	Текущий прирост, см, 1961 г.	Интенсивность роста, см/сут.	Средний прирост за 1959—61 гг.
Вяз гладкий	Ереван	20	11,8	14,6	59,0	20.IV	1.VII	72	65,0	0,90	65,0
	Севан	14	4,3	7,5	30,7	15.V	5.VII	51	35,5	0,69	29,3
Дуб летний	Ереван	20	10,2	9,8	49,0	5.V	28.VI	54	47,9	0,88	47,9
	Севан	15	2,9	7,0	19,3	20.V	29.VI	40	21,0	0,52	18,1
Жестер слабительный	Ереван	20	5,5	10,1	27,5	28.IV	13.VI	46	18,7	0,41	18,7
	Севан	20	2,8	6,0	14,0	25.V	13.VII	48	14,0	0,39	14,4
Клен полевой	Ереван	21	9,8	14,3	46,7	28.IV	6.VI	39	30,3	0,78	30,3
	Севан	21	4,6	9,5	21,9	20.V	25.VI	36	11,0	0,31	27,5
Клен татарский	Ереван	15	5,2	11,3	34,7	10.V	21.VI	42	24,1	0,58	24,1
	Севан	13	3,4	5,5	26,2	20.V	18.VI	49	37,0	0,76	26,5
Лещина обыкновенная	Ереван	18	5,8	5,4	32,2	2.V	4.VII	60	18,2	0,30	18,2
	Севан	16	3,2	—	20,0	20.V	2.VIII	74	17,0	0,23	15,5
Рябина обыкновенная	Ереван	21	5,2	6,0	24,1	3.V	13.VI	41	37,5	0,91	37,5
	Севан	27	4,6	—	17,0	20.V	25.VI	36	31,5	0,88	26,2
Слива растопыренная)	Ереван	21	4,9	6,0	23,3	3.V	18.VI	46	22,8	0,50	22,8
	Севан	21	2,0	—	9,5	25.V	29.VI	35	10,5	0,30	10,8
Терн	Ереван	15	3,2	4,1	21,3	3.V	21.VI	49	20,9	0,41	20,9
	Севан	16	2,9	—	18,1	20.V	25.VII	66	22,0	0,44	21,6
Тополь черный	Ереван	24	18,8	21,8	78,3	5.V	13.VII	47	36,2	0,77	36,2
	Севан	13	5,5	7,0	42,3	18.V	8.VIII	82	41,0	0,50	30,7
Черемуха обыкновенная	Ереван	14	5,2	4,0	37,1	90.IV	6.VI	47	44,7	0,95	44,7
	Севан	14	3,0	—	21,4	10.V	19.V	40	39,0	0,98	13,1
Береза Литвинова	Ереван	17	8,7	14,7	51,2	5.V	4.VII	60	55,0	0,91	55,0
	Севан	17	6,0	9,5	35,3	20.V	31.VII	72	52,0	0,72	15,0
Клен высокогорный	Ереван	19	6,1	7,8	32,1	3.V	24.VI	52	64,5	1,28	64,5
	Севан	19	4,5	6,5	23,7	18.V	5.VII	48	60,0	1,25	21,4
Вишня магалебская	Ереван	20	4,7	13,8	23,5	3.V	28.VI	56	28,3	0,51	28,3
	Севан	25	1,3	—	5,2	30.V	18.VIII	80	64,0	0,80	12,8
Груша иволистная	Ереван	15	5,6	7,6	37,3	4.V	4.VII	61	27,3	0,45	27,3
	Севан	13	2,6	5,5	20,0	25.V	8.VIII	75	60,0	0,80	26,3
Дуб восточный	Ереван	14	5,6	5,2	40,0	30.IV	6.VI	37	57,5	1,55	57,5
	Севан	13	2,4	5,0	18,5	25.V	9.VI	35	16,0	0,46	25,1
Лох узколистный	Ереван	18	6,8	9,3	38,0	4.V	18.VI	45	21,8	0,48	23,2
	Севан	15	4,1	6,7	27,2	1.VI	2.VIII	61	13,0	0,21	16,8
Орех грецкий	Ереван	15	4,6	10,3	30,6	25.IV	30.V	32	36,5	1,14	36,5
	Севан	14	2,8	8,0	20,0	5.VI	22.VII	47	18,0	1,38	26,6
Скумпия	Ереван	18	5,8	3,8	32,2	10.V	1.VII	52	27,5	0,53	30,1
	Севан	15	1,9	—	12,7	1.VI	8.VIII	68	53,5	0,78	30,4

венная, дуб летний и терн находятся в периоде интенсивного роста, их текущий прирост превышает среднегодовой.

У клена полевого, лещины обыкновенной, алычи и тополя черного наблюдается затухание роста, поскольку их текущий прирост меньше среднегодового. У клена татарского в Ереване рост затухает, а в Севане усиливается. Это объясняется тем, что в Ереване эта порода в начале жизни растет очень интенсивно, быстро достигая значительной вегетативной мощности, а в Севане вначале она растет медленно, затем рост ее усиливается.

Представители кавказского флористического происхождения в Ереване начинают рост в первой декаде мая, а в Севане—во второй половине, с разницей в 15—20 дней, что намного меньше, чем у видов бореального происхождения. Продолжительность роста этих пород в Ереване такая же или несколько длиннее, чем в Севане.

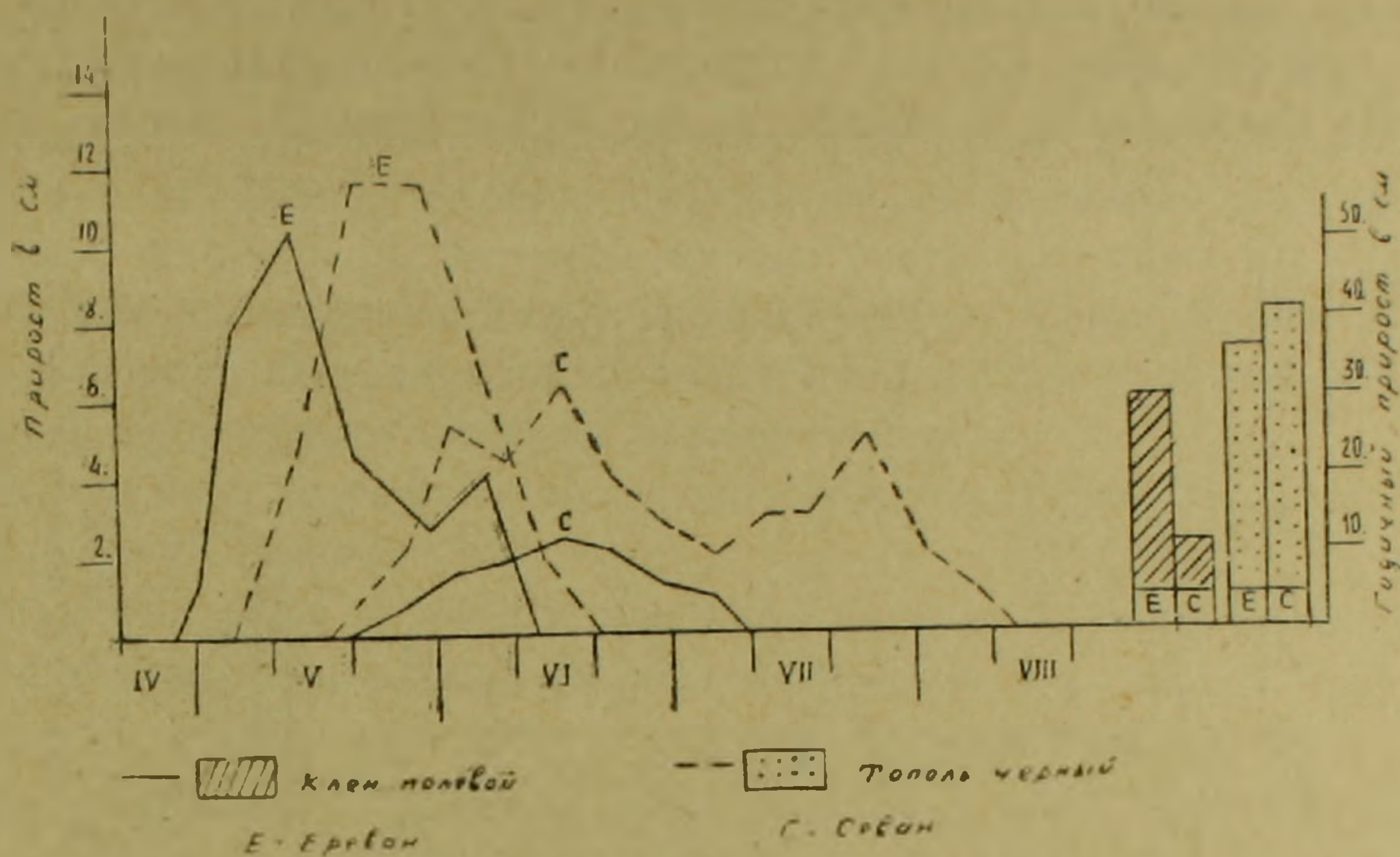


Рис. 1. Ритм роста клена полевого и тополя черного.

Обе породы находятся в периоде бурного роста, причем в Севане в годы наблюдений рост был более интенсивным, чем в Ереване. Разница же в абсолютной высоте клена высокогорного в Ереване и Севане объясняется тем, что в Ереване примерно до 15-летнего возраста он растет намного быстрее, чем в Севане, а затем интенсивность роста значительно снижается.

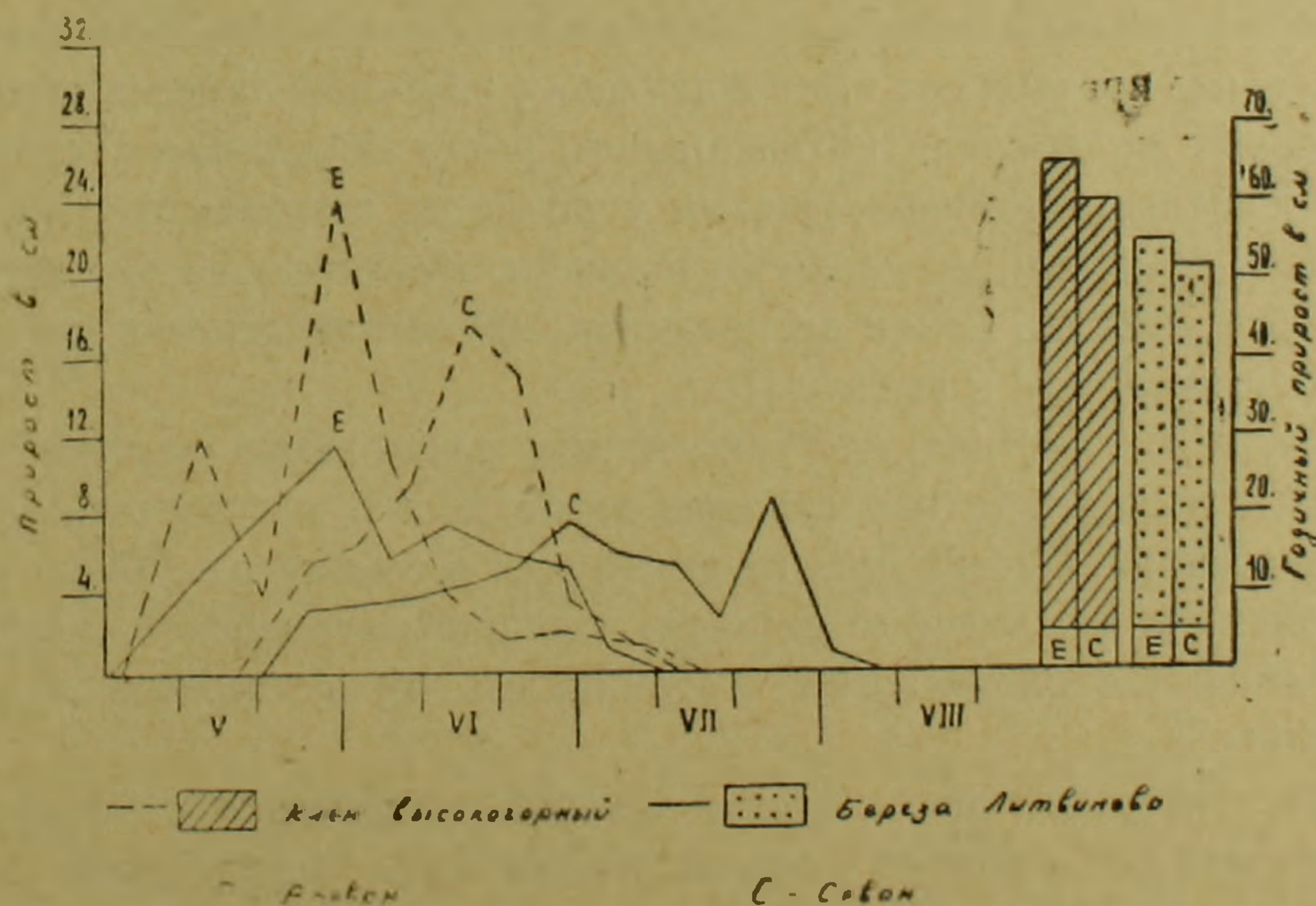


Рис. 2. Ритм роста клена высокогорного и березы Литвинова.

Максимальный рост (рис. 2) у клена высокогорного в обоих пунктах

приходится на середину периода роста, а у березы Литвинова в Ереване—на начало, в Севане—на конец.

Самую интересную группу из подопытных растений составляют ксерофильные виды. Из них вишня магалебская, орех грецкий и скумпия в Севане ежегодно побиваются морозами, причем в суровые зимы—до снежного покрова или корневой шейки. Поэтому высота растений ореха грецкого и скумпии в Севане в возрасте 14—15 лет составляет 1,9—2,8 м, а вишни магалебской в возрасте 25 лет—1,3 м (рис. 3). Однако в Сева-

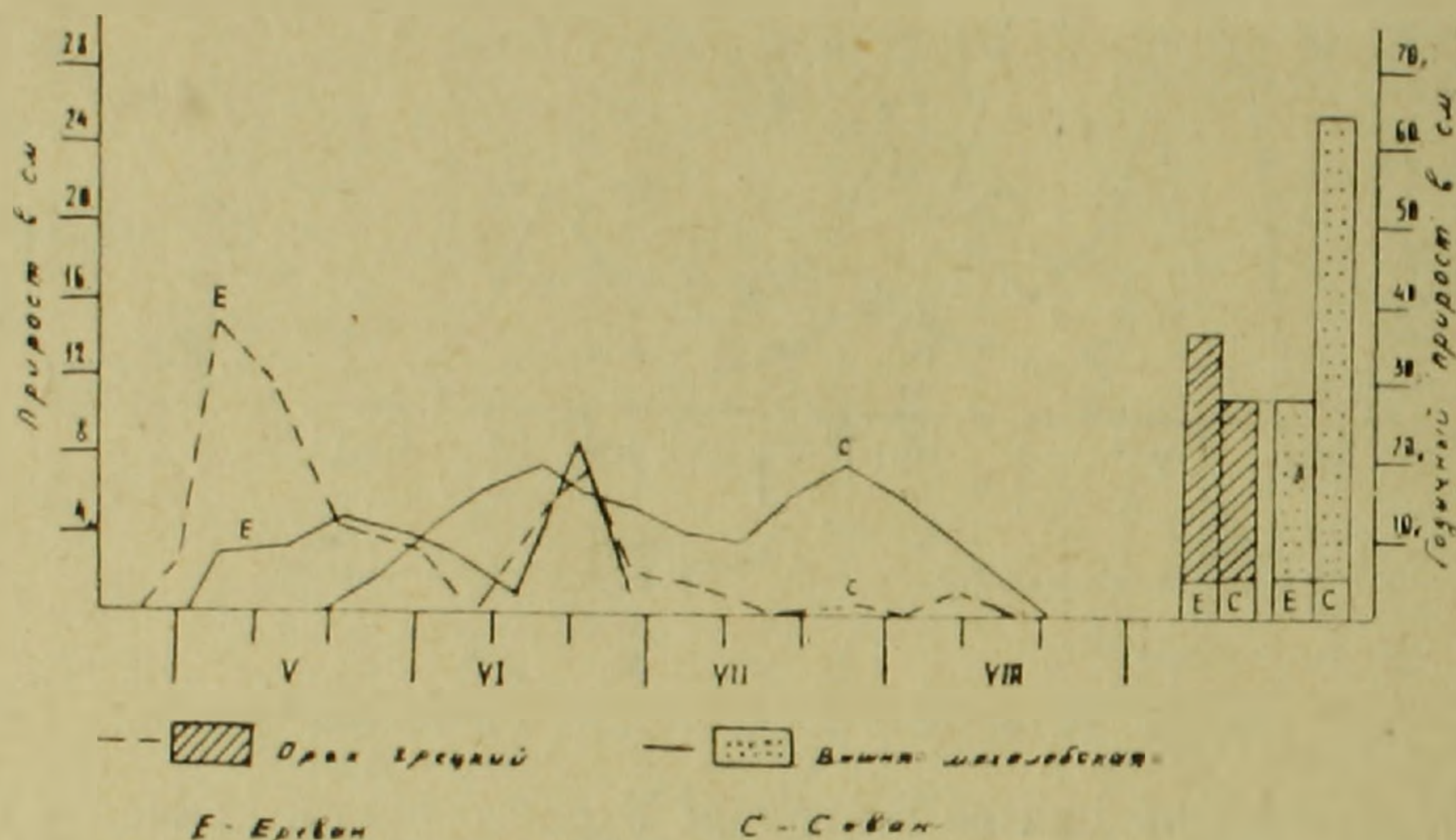


Рис. 3. Ритм роста ореха грецкого и вишни магалебской.

не у этих пород величина текущего прироста и интенсивность роста намного больше, чем в Ереване. Это объясняется тем, что отрастание этих видов в Севане идет в основном за счет водяных побегов, а как известно, величина, продолжительность и интенсивность роста водяных побегов значительно превышают эти показатели у обычных побегов того же вида. В Ереване же высокая интенсивность роста обусловлена сравнительно благоприятными температурными условиями, продолжительным вегетационным периодом, регулярным поливом. Несмотря на это в различных селах бассейна оз. Севан встречаются 100-летние деревья ореха грецкого, достигающие 14 м высоты [1].

Груша иволистная, лох узколистный побиваются морозами незначительно, в исключительно суровые зимы, а дуб восточный—совершенно морозостойкий. Поэтому у этих видов рост в высоту идет более или менее нормально и, в отличие от скумпии и вишни магалебской, которые в Севане являются настоящими кустарниками, представлены деревьями V величины.

Рост ксерофильных пород в Ереване начинается в конце апреля—начале мая, в Севане—в третьей декаде мая—начале июня. Разница в начале роста у более теплолюбивых пород (орех грецкий, вишня магалебская, лох узколистный) в Ереване и Севане составляет 27—50 дней.

что намного больше, чем у видов бореального и кавказского происхождения. Такое большое различие в сроках начала роста можно объяснить недостатком в Севане суммы среднесуточных температур выше 10° весною, имеющих решающее значение для начала роста теплолюбивых видов. Конец роста в Ереване у большинства пород наблюдается также раньше, чем в Севане, а продолжительность его соответственно удлиняется на 15—20 дней.

Поведение пород ксерофильного происхождения как в условиях Еревана, так и в Севане связано с видовой их принадлежностью, а также с возрастом. С молодого возраста хорошо растут скумпия, лох узколистный, вишня магалебская, а орех грецкий, дуб восточный, груша иволистная—медленно. Однако теплолюбивые породы, как указывалось выше, в Севане теряют часть прироста из-за морозов.

Все породы ксерофильного происхождения в Ереване растут интенсивнее, чем в Севане.

Максимальный прирост у различных видов в Ереване и Севане приходится на различные сроки периода роста (рис. 4).

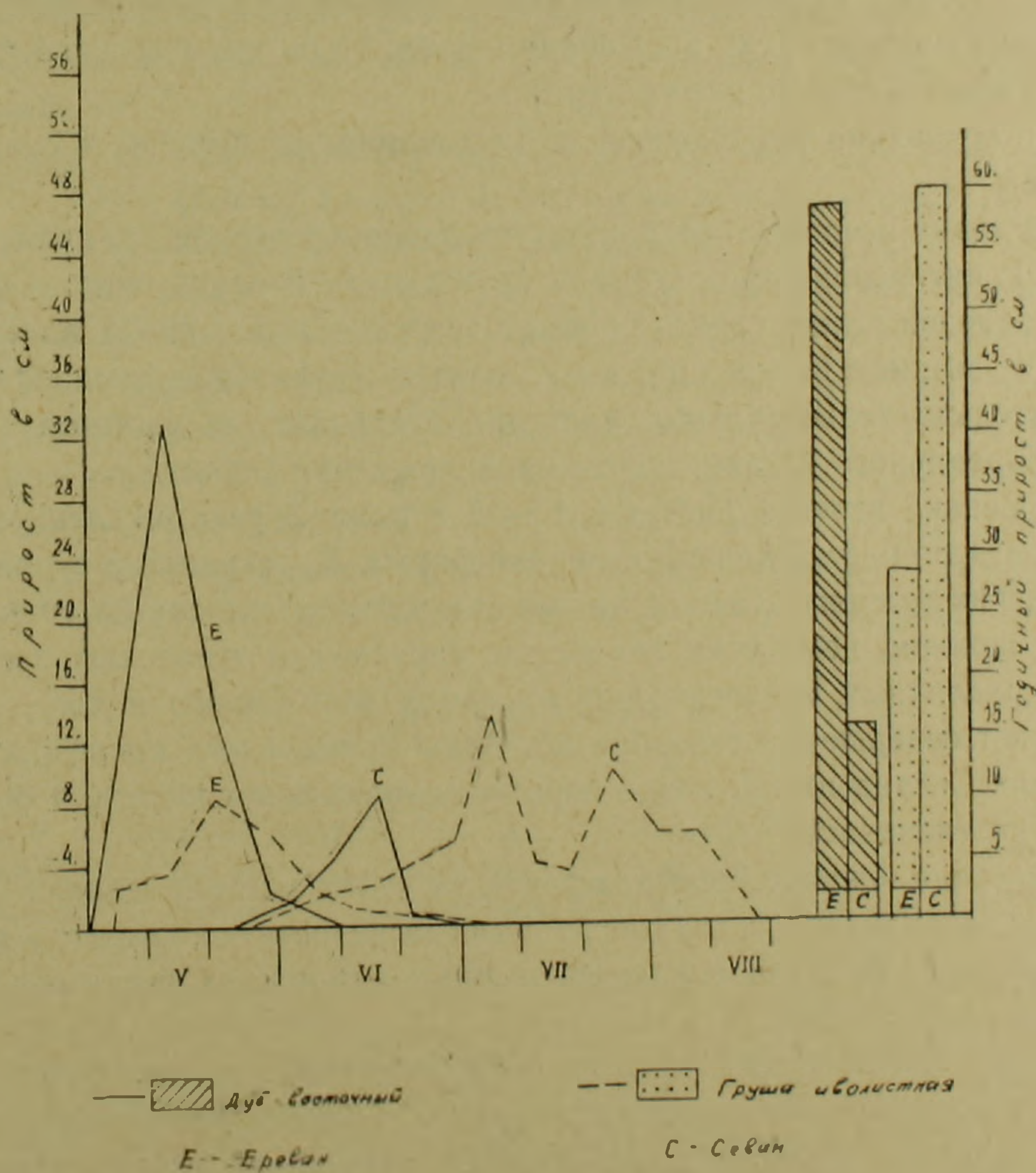


Рис. 4. Ритм роста груши иволистной и дуба восточного.

Из всего вышесказанного становится очевидным, что наибольшей интенсивностью роста (среднесуточный прирост—0,70—1,55 см) в Ереване обладают береза Литвинова, вяз гладкий, дуб восточный, дуб летний, клен высокогорный, клен полевой, орех грецкий, тополь черный, а в Севане—береза Литвинова, вишня магалебская, груша иволистная, клен высокогорный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, скумпия. Низкой интенсивностью роста (менее 0,41 см прироста в сутки) в Ереване отличаются жестер слабительный, лещина обыкновенная, терн, а в Севане—жестер слабительный, клен полевой, лещина обыкновенная, алыча, лох узколистный, орех грецкий.

По темпам роста подопытные растения нами разделены на три группы. Быстрорастущими мы считаем те виды, у которых среднегодовой прирост в Ереване превышает 50 см, а в Севане—30 см (береза Литвинова, вяз гладкий, дуб летний, тополь черный); средними по скорости роста—у которых среднегодовой прирост в Ереване колеблется в пределах 30—50 см, а в Севане 15—30 см (груша иволистная, дуб восточный, клены—высокогорный, полевой, татарский—лещина обыкновенная, черемуха обыкновенная); медленно растущими—у которых среднегодовой прирост в Ереване меньше 30 см, а в Севане—менее 15 см (жестер слабительный, рябина обыкновенная, алыча, терн).

На основании проведенных исследований мы пришли к следующим выводам.

Растения ксерофильного происхождения в Ереване проявляют более высокую интенсивность роста, чем представители кавказского и бореального происхождения, страдающие от недостатка почвенной влаги и частично от зимнего иссушения, а в Севане ксерофильные теплолюбивые и сравнительно термофильные растения страдают от сильных морозов, виды бореального и кавказского происхождения устойчивы.

В Севане деревья растут в 1,5—2 и даже 3 раза медленнее, чем в Ереване; изменяется даже жизненная форма. Кустарники в суровых климатических условиях Севана также отличаются медленным ростом, слабым кущением, немногочисленностью корневых и стволовых отпрысков.

В различных экологических условиях рост одного и того же вида протекает совершенно своеобразно. Виды бореального происхождения в условиях Севана имеют более короткую продолжительность и более высокую интенсивность роста.

Растения южного происхождения на сухих местообитаниях Еревана быстрее заканчивают сезонный рост (из-за недостатка влаги), а в поливных условиях Еревана и в высокогорных районах (Севан) рост их несколько затягивается.

Вишня магалебская, орех грецкий, окумпия, лох узколистный в Севане в результате ежегодного обмерзания имеют очень малый среднегодовой прирост. Однако текущий прирост, интенсивность и продолжительность роста у этих же пород в Севане значительно выше, чем в Ереване.

Рост древесных пород в Ереване начинается на 15—40 дней раньше. К тому же, чем теплолюбивее вид (орех грецкий, скумпия, лох узколист-

ный), тем больше разрыв в сроках начала роста. Окончание роста в Ереване также в основном наступает раньше.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 13.VII 1970 г.

Ա. Ա. ԴԵՐԴՈՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԱԶԱՐՅԱՆ, Ժ. Գ. ՏԱՐԱՍՈՎԱ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԾԱՌԱՏՆՍԱԿՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԱՄԵՄԱՏՍԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԵՎԱՆՈՒՄ ԵՎ ՍԵՎԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1960—61 թթ. ընթացքում Երևանի բուսաբանական այգում և նրա Սևանի բաժանմունքում ուսումնասիրվել է մի շարք ծառատեսակների ֆենոլոգիան և ընթացիկ աճի դինամիկան: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ նույն տեսակների ֆենոֆազերը և աճը Երևանում սկսվում է 15—40 օր ավելի շուտ, քան Սևանում, ընդ որում որքան ջերմասեր է բույսը, այնքան մեծ է աճի սկսման ժամկետների միջև եղած տարբերությունը: Բացի այդ, ծառերը, ըստ բարձրության, Երևանում աճում են 1,5—2 նույնիսկ 3 անգամ ավելի արագ, քան Սևանում:

Ծառերի դիմացկունությունը, աճման շրջանի տևողությունը և ինտենսիվությունը խիստ կերպով կապված է համապատասխան տեսակների ծագման հետ: Քսերոֆիլ տեսակները Երևանում ցուցաբերում են ավելի մեծ դիմացկունություն և աճի ավելի մեծ տեմպ, քան բորեալ և կովկասյան ծագում ունեցողները: Սևանում, ընդհակառակը, բորեալ և կովկասյան տեսակները դիմացկուն են, իսկ ջերմասեր քսերոֆիլ և ընդհանրապես տերմոֆիլ բույսերը՝ ոչ դիմացկուն: Ջերմասեր տեսակների (մահալեբյան բալենի, սովորական ընկույզենի, դրախտածառ և այլն) միջին տարեկան աճը, ըստ բարձրության, Սևանում փոքր է, իսկ ընթացիկ աճը՝ մեծ: Պատճառն այն է, որ այդ տեսակները սմեն տարի Սևանում ցրտահարվում են, իսկ նոր առաջացած շվերը հանդիսանալով հոռաշվեր ունենում են աճման ավելի մեծ ինտենսիվություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян Р. А. Бюллетень ботанического сада АН АрмССР, 8, 1949.
2. Азарян В. А. Бюллетень ботанического сада АН АрмССР, 20, 1965.
3. Вехов В. Н. Научные доклады высшей школы. Биологические науки, 2, 1958.
4. Казарян Е. С., Ярошенко Г. Д. Бюллетень ботанического сада Арм. ФАН СССР, 1, 1940.
5. Папибян Н. А. Бюллетень ботанического сада АН АрмССР, 16, 1957.
6. Раскатов П. Б. ДАН СССР, т. 60, 7, 1946.
7. Рудаков В. Е. ДАН СССР, т. 137, 4, 1961.
8. Смирнов В. В. Сезонный рост главнейших древесных пород. М., 1964.
9. Гольский А. П. Труды по лесному опытному делу в России, вып. 47, 1913.
10. Ярошенко Г. Д. Бюллетень Арм. ФАН СССР, 3, 1941.

М. А. БАБАХАНИЯН, С. Т. АХВЕРДОВ, О. Б. ГАСПАРЯН,
Г. А. АКОПЯН, Н. А. ХАЧАТРЯН

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА НА КАЧЕСТВО ЗЕЛЕНОГО КОРМА И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В зимне-весенний период в содержании кормов обычно наблюдается недостаток ферментов, витаминов, незаменимых аминокислот, а также микроэлементов и других биологически активных веществ. Этот недостаток можно восполнить применением свежего зеленого корма, производимого гидропоническим методом из семян зерновых и бобовых (кукурузы, ячменя, овса, гороха и др.) в специально оборудованных камерах в течение осенне-зимне-весеннего периода.

Важно отметить, что исходное зерно для производства зеленого корма берется за счет концентратов, предусматриваемых животному по рациону [3, 4]. Многие исследователи отмечают, что этот метод экономически оправдан и доступен любому хозяйству [3—9]. Технология выращивания зеленого корма достаточно отработана и имеет производственное применение во многих странах мира—в СССР, США, Канаде, Японии, Бельгии, на Кубе [5, 15]. В нашей республике, где в свое время была создана одна из первых установок в СССР, только в последние годы началась организация производства серии опытных установок для выращивания в хозяйствах зеленого корма.

В этой статье приводятся результаты изучения накопления некоторых витаминов и питательных веществ в зеленой биомассе при разной интенсивности света. Эксперименты преследовали и практически важную цель—определить срок снятия урожая с наиболее выгодным выходом биомассы с оптимальным содержанием в ней питательных веществ.

Влияние интенсивности света при производстве зеленого корма в камерах мы изучили также в опытах по кормлению животных им. Это было необходимо, так как при нарушении технологии производства получается низкокачественный зеленый корм, который оказывается недостаточно эффективным или даже иногда вредит животным.

Растения выращивались в камере искусственного климата Ин-та агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР с соблюдением комплекса временных технологических условий непрерывного производства зеленого витаминного корма [2].

Температура воздуха в камере поддерживалась в пределах 18—21°C относительная влажность воздуха—60—80%. Испытывались растения

гороха и кукурузы при экспозициях освещенности 1200, 4000, 8500, 16000, 32200 эрг/см² сек.

Питательный раствор № 2 для выращивания гороха несколько отличался от такового для кукурузы тем, что в него были добавлены витамины тиамин и пиридоксин, которые оказались эффективными.

Ниже приводятся составы питательных растворов (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Состав примененных питательных растворов для выращивания зеленого корма методом гидропоники, г на 1000 л воды

Наименование химических реактивов	Раствор 1	Раствор 2
Калий азотнокислый	1000	1000
Двойной суперфосфат	600	600
Магний сернокислый	400	400
Железо сернокислое-закисное	10	10
Марганец хлористый	5	5
Борная кислота	5	5
Медь сернокислая	1	1
Цинк сернокислый	1	1
Калий йодистый	0,5 (1)	0,5
Кобальт азотнокислый	0,1	0,1
Аммоний молибденовокислый	0,1	0,1
Тиамин	нет	0,1
Пиридоксин	нет	0,1

Нами впервые включены в состав питательного раствора витамины — они оказали положительное воздействие на ускорение роста и повышение урожайности биомассы проростков, полученной из семян гороха (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Влияние витаминов в питательном растворе на рост и урожай зеленого корма, выращенного из семян гороха (декабрь, 1968 г.)

Варианты растворов	Рост растений, см	Общий выход биомассы, кг 1 кв. м
Контроль (Раствор № 1)	$\frac{25; 23; 26}{24,7}$	$\frac{28; 30; 30}{29,3}$
То же + тиамин и пиридоксин (Раствор № 2)	$\frac{37,5; 36,0; 39,0}{37,5}$	$\frac{44,0; 45,0; 42,5}{43,8}$

В табл. 3 и 4 приводим данные по зеленой массе, полученной при различной освещенности.

Для сравнения полученных результатов в табл. 5 приводим содержание веществ в исходном зерне.

С некоторыми отклонениями по мере увеличения интенсивности лучистой энергии увеличивается урожай свежей и сухой биомассы, а также

общий выход аскорбиновой кислоты, каротина, витамина Е и сырого протеина.

Эта закономерность наиболее четко выявляется в промежутке между шестыми и девятыми сутками выращивания.

Таблица 3

Влияние интенсивности света и продолжительности выращивания на урожай и выход сухого вещества, протеина и витаминов в зеленой части биомассы кукурузы

Показатели	Продолжительность выращивания на свету	Интенсивность света, эрг/см ² сек			
		1200	4000	8500	16000
Свежий урожай, кг с 1 кв. м	3	14,6	16,0	19,0	23,4
Сухое вещество, кг с 1 кв. м		3,9	3,8	3,7	3,7
Сырой протеин, г с 1 кв. м		54	74	74	97
Витамин С, мг		712	854	116,2	1656
Каротин, мг		88	90	115	145
Витамин Е, мг		18	—	22	—
Свежий урожай	6	27,2	28,0	30,4	35,0
Сухое вещество		4,3	4,3	4,4	4,8
Сырой протеин		167	210	259	373
Витамин С		2525	2721	3932	4250
Каротин		121	246	339	367
Витамин Е		47	—	61	—
Свежий урожай	9	33,7	36,1	41,7	45,6
Сухое вещество		3,7	4,0	4,5	4,7
Сырой протеин		165	152	140	208
Витамин С		3556	3726	4267	5207
Каротин		334	324	338	349
Витамин Е		162	—	152	—
Свежий урожай	12	37,5	40,3	45,0	46,0
Сухое вещество		3,1	3,4	2,5	2,0
Сырой протеин		126	131	190	177
Витамин С		363	4380	3390	167
Каротин		152	145	122	124
Витамин Е		96	—	248	—

Отклонения обусловлены спецификой выращивания зеленого корма. Находясь под сравнительно большой освещенностью, растения быстро растут и создают густой малопроницаемый для света ряд стеблей, к 8—9 дню выращивания. Поэтому интенсивность освещения после 8—9 суток в основном теряет свое значение. Пример выращивания кукурузы при больших разницах в освещенности особенно показателен в этом отношении.

Из того же опыта выяснилось, что усиление освещенности повышает абсолютный выход сухого вещества, протеинов и витаминов с единицы площади на 6 день выращивания (табл. 7).

Интересные данные были получены по общему выходу белкового азота. Известно, что в определенных условиях усиление света увеличивает поглощение растениями минеральных элементов, а также положительно влияет на восстановление нитратов и нитритов в листьях растений [1, 4, 12].

Из рис. 1 видно, что при однократном фоне нитратного питания увеличение интенсивности света способствует восстановлению поглощенных растением нитратов до белкового азота. Для полноты исследований мы поставили также специальные эксперименты по оценке кормовых достоинств зеленой массы.

Таблица 4
Влияние интенсивности света и продолжительности выращивания на урожай и выход сухого вещества, протеина и витаминов в зеленой части биомассы гороха

Показатели	Продолжительность выращивания на свету, дни	Интенсивность света, эрг/см ² сек			
		1200	4000	8500	16000
Свежий урожай, кг с 1 кв. м	3	24,0	24,2	26,8	28,0
Сухое вещество, кг с 1 кв. м		3,8	3,8	4,1	3,9
Сырой протеин, г с 1 кв. м		94	97	113	112
Витамин С, мг		1603	1906	2331	3080
Каротин		82	87	97	123
Витамин Е		119	—	190	—
Свежий урожай	6	28,9	30,7	35,0	38,0
Сухое вещество		4,0	4,1	4,5	4,7
Сырой протеин		181	187	202	220
Каротин		113	120	158	205
Витамин С		2618	3082	4441	5814
Витамин Е		212	—	435	—
Свежий урожай	9	31,4	35,7	40,3	44,0
Сухое вещество		3,2	3,7	4,2	4,6
Сырой протеин		164	187	206	227
Витамин С		2334	3412	4935	5143
Каротин		101	125	183	200
Витамин Е		189	—	—	—
Свежий урожай	12	38,4	40,0	43,2	43,0
Сухое вещество		2,6	2,8	3,0	3,1
Сырой протеин		150	196	191	200
Витамин С		2202	2528	1870	3044
Каротин		46	48	61	62
Витамин Е		228	—	877	—

Таблица 5
Содержание питательных веществ в исходном зерне

Показатели	Кукуруза	
	горох	культура
Норма зарядки семенами на 1 кв. м	5,0	5,0
Сухое вещество в кг с 1 кв. м	4,2	4,4
Витамин С, мг	134,0	123,2
Каротин	8,4	8,8
Витамин Е	380,6	—

Один из опытов был поставлен на двухмесячных поросятах-отъемах крупной белой породы по общепринятому методу групп. Подопытные поросята были разделены на 3 группы по 11 голов в каждой, подобранных по аналогам.

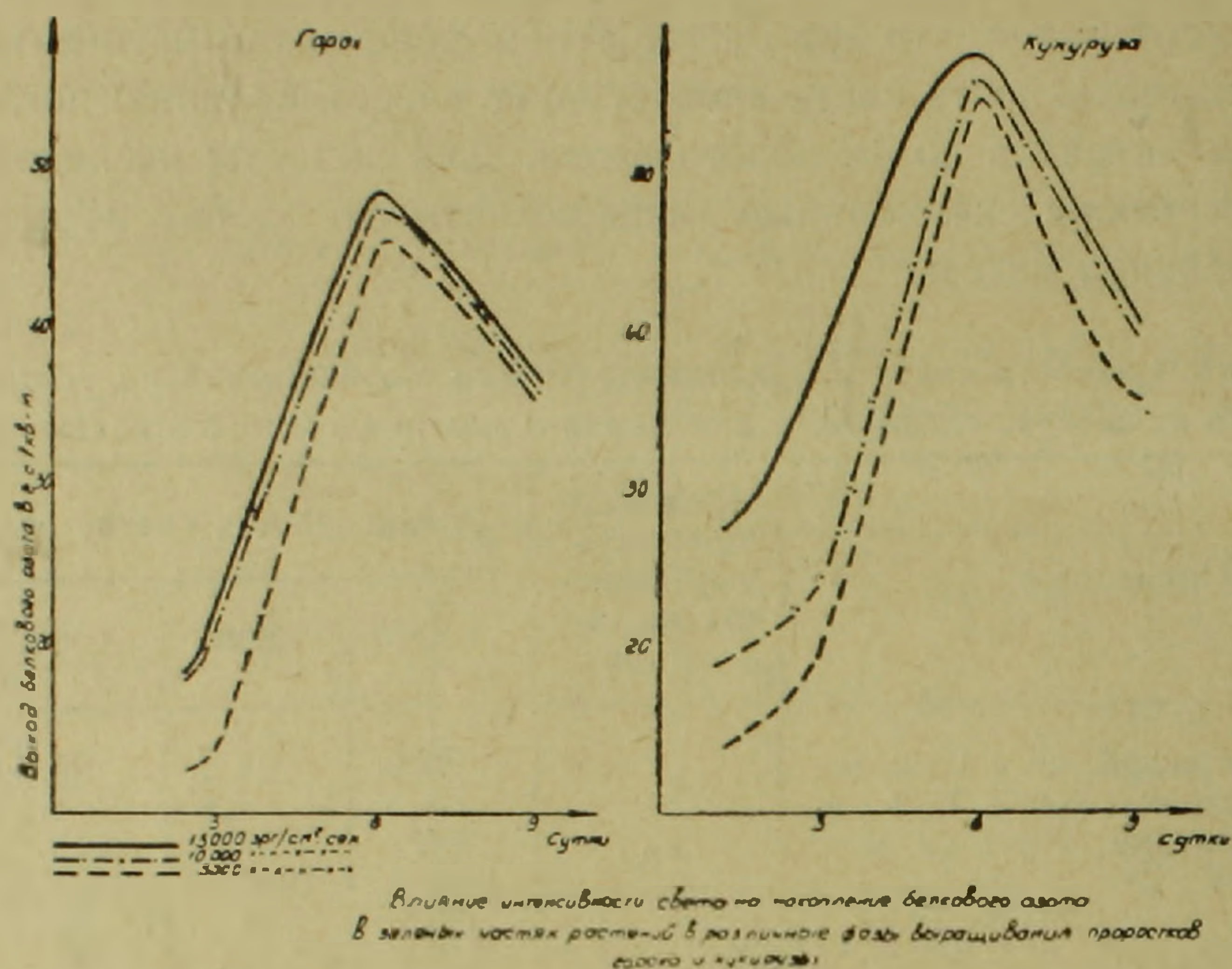


Рис. 1. Влияние интенсивности света на накопление белкового азота в зеленых частях растений в различные фазы выращивания проростков гороха и кукурузы.

Таблица 6
Влияние интенсивности света на содержание каротина при производстве зеленого корма из семян кукурузы, мг %

Продолжительность выращивания, дни	Освещенность эрг/см ² сек	
	1200 (300 лк)	32200 (8500 лк)
2	—	3,7
4	1,2	3,7
6	2,9	4,2
8	3,7	3,9

Таблица 7
Влияние интенсивности света на выход веществ в биомассе кукурузы
с 1 кв. м площади выращивания

Показатели	В 5 кг исходных семян	В зеленой массе через 6 суток выращивания, интенсивность света, эрг/см ² сек	
		1200 (300 лк)	32000 (8500 лк)
Сухое вещество	4,4	3,7	4,5
Сырой протени, г	435	464	520
Каротин, мг	1	250	600
Витамин С, мг	140	3590	8620
Сырая зола, г	70	168	171

Условия кормления и содержания всех подопытных групп были одинаковыми, проводились ежедневные наблюдения за состоянием животных, их аппетитом, поедаемостью и расходом кормов. Разница в рационах заключалась лишь в включении в два варианта опыта свежих зеленых кормов, произведенных при различной интенсивности освещения.

Кормление поросят проводилось по существующим нормам [11], сбалансированным по основным питательным веществам согласно приведенной ниже схеме.

Таблица 8

Схема опытов на поросятах-отъемышах

Группа	Характеристика кормления
I. Контрольная	Основной рацион в соответствии с нормами-ВНЖ
II. С зеленым кормом (производство при слабом освещении)	Основной рацион + зеленый корм, выращенный при освещенности, 1200 эрг/см ² сек
III. Включение зеленого корма (производство при интенсивном освещении)	Основной рацион + зеленый корм, выращенный при освещенности в 8500 эрг/см ² сек

Опытному периоду в 70 дней предшествовал 15-дневный подготовительный период кормления основным рационом для проверки правильности подбора групп по интенсивности роста.

Первая группа поросят (контрольная) получила основной рацион, куда был заключен концентрат витамина А в количестве, необходимом для сбалансирования рациона по каротину.

Вторая группа получала основной рацион без концентрата витамина А, но с добавлением 100 г зеленого корма (произведенного при умеренном освещении) на 1 голову в сутки.

Третья группа получала основной рацион без концентрата витамина А, с добавлением 100 г зеленого корма на голову в сутки, но выращенного уже при более интенсивном освещении, 8500 эрг/см² сек.

Средние результаты опыта сведены в табл. 9.

Таблица 9

Эффективность подкормки в течение 70 суток поросят-отъемышей зеленым витаминным кормом, выращенным в гидропонической камере при различных условиях освещенности

Группа	Живой вес в начале опыта, кг		Живой вес в конце опыта, кг		Привес за 70 дней, кг	Привес по сравнению с контролем, кг	Средний суточный привес, г
	всей группы	поросят в среднем	всей группы	поросят в среднем			
I	211,2	19,2 $\pm$ 0,1	594	54,0 $\pm$ 0,8	34,8	0	500
II	214,5	19,5 $\pm$ 0,1	616	56,0 $\pm$ 0,7	36,5	1,7	520
III	212,3	19,3 $\pm$ 0,2	649	59,0 $\pm$ 0,6	39,7	4,9	570

Опыт показывает, что в результате ежедневной подкормки животных свежей зеленой биомассой в течение 70 дней прирост живого веса по отношению к контролю увеличивается почти на 5 кг, что в денежном выражении по закупочным ценам составляет около 10 руб.

Расход на витаминный корм за 70 суток составлял 7 кг зеленой биомассы стоимостью около 40 коп. на одну голову.

При этом отпадает расход на концентрат витамина А. Одновременно выяснилось, что условия производства зеленой биомассы, и в частности интенсивность света, существенно влияют на содержание витаминов и тем самым увеличивают кормовые достоинства зеленого корма (табл. 9).

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

При производстве зеленой массы из семян гороха методом гидропоники в специальных камерах включение витаминов в состав питательного раствора обусловило некоторое ускорение роста проростков и повышение урожая.

Повышение интенсивности света улучшает поглощение минеральных элементов, обеспечивает высокий урожай зеленого корма и содержание в нем белкового азота, витаминов, золы и чистого сухого вещества.

Зеленый корм, выращенный под интенсивным освещением (8500 эрг/см² сек), в кормовом отношении сравнительно эффективнее (за 70 дней увеличивает привес поросят-отъемышей на 4,9 кг), чем при низкой освещенности (1200 эрг/см² сек—на 1,7 кг).

За 70 суток применения зеленой биомассы в рационе кормления поросят-отъемышей израсходовано по 7 кг свежей биомассы на 1 голову. Стоимость этой массы составляет всего 35—40 коп. Прибавка живого веса в наилучшем варианте составила 4,9 кг, что в денежном выражении составляет около 10 руб.

По нашим данным, одна малогабаритная фабрика производительностью 300—400 кг зеленой биомассы может содержать свиноферму из 3000 голов поросят-отъемышей, за 70 суток дать чистой прибыли около 25000 руб.

Институт агрохимических проблем
и гидропоники АН АрмССР

Поступило 24.VII 1970 г.

Ս. Ա. ԲԱԲԱԽԱՆՅԱՆ, Ս. Թ. ՀԱՆՎԵՐԴՈՎ, Օ. Բ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Գ. Ա. ՀԱԿՈԲՅԱՆ,
Ն. Ա. ԽԱԶՍԻՐՅԱՆ

ՀՈՒՅՍԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՆԱԶ ԿԵՐԻ ՈՐԱԿԻ
ԵՎ ՆՐԱ ԿԵՐԱՅԻՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հատուկ կահավորված վեգետացիոն խցի մեջ կանաչ կերի հիդրոպոնիկա-
կան արտադրության ընթացքում կարևոր նշանակություն ունի լույսի ինտեն-

սիվության բարձր մակարդակի պահպանումը: Այդ դեպքում կերի մեջ ավելանում է կենսապես ակտիվ նյութերի պարունակությունը, ուստի և բարձրանում է կերային արժեքն ու նրանով սնուցման արդյունավետությունը:

Հետազոտության արդյունքները ցույց տվեցին, որ լույսի ինտենսիվությունը խթանում է հանքային սննդատարրերի կլանմանը, ապահովում է բերքատվության բարձր մակարդակը և սպիտակուցային ազոտի, վիտամինների ու մոխրի լավագույն պարունակությունը:

Բացի կանաչ կերի քիմիական վերլուծություններից, հատուկ փորձերում հաշվի է առնված կենդանիների քաշ-աճը, որը կենսադանգվածի համեմատաբար բարձր լուսավորվածության պայմանում (8500 էրգ/սմ^2 վրկ. կամ մոտ 2200 լկ) գերազանցում է ստուգիչին $4,9 \text{ կգ-ով}$, այն դեպքում, երբ թույլ լուսավորվածությամբ աճեցված ($1000-4000 \text{ էրգ/սմ}^2$ վրկ. կամ մոտ $250-1000 \text{ լկ}$) խոտով կերակրումը խոճկորների քաշ-աճը ավելացնում է ընդամենը $1,7 \text{ կգ-ով}$:

Մեր մոտավոր նախահաշիվները ցույց տվեցին, որ $300-400 \text{ կգ}$ արտադրողականություն ունեցող կանաչ կերի գործարանը 70 օրում իվիճակի է 3000 գլուխ խոճկոր ունեցող ֆերմային տալ մոտ 25000 ռուբլու զուտ եկամուտ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреева Т. Ф. ДАН СССР. 73, 1033, 1951.
2. Бабаханян М. А. Автореферат канд. диссерт. Ереван, 1967.
3. Бронфин Л. И. Автореферат канд. диссерт. Балашиха, 1968.
4. Воскресенская Н. Т., Гришина Т. С. Физиология растений, 9, 7, 1962.
5. Гидропоника в сельском хозяйстве. Изд. «Колос», М., 1965.
6. Давтян Г. С. Сообщения Лаборатории агрохимии АН АрмССР, 5, 1964.
7. Давтян Г. С. Наука и человечество, М., 1965.
8. Давтян Г. С. Сообщения Ин-та агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР. Ереван, 1967.
9. Давтян Г. С. Гидропоника как производственное достижение агрохимической науки. Ереван, 1969.
10. Корбут В. А., Липов Ю. Н. Промышленная гидропоника выращивания зеленого корма Н-и институт информации автомобильной промышленности, 1966.
11. Томмэ М. Ф. Нормы кормления и рационы для сельскохозяйственных животных. Госиздат. с/х литературы, 1958.
12. Champigny M. L. Theses présentées à la faculté de Paris pour obtenir la grande docteurs sciences naturelles Paris. 1960.
13. Karel Veber—Zehehl Krmahl V zime, 1963.

Э. К. МХИТАРЯН, А. С. ЯЗЫЧЬЯН, Г. В. КАМАЛЯН, Г. В. БАРСЕГЯН

НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У МЫШЕЙ ЛИНИЙ СВА, С57BL/6 И ИХ ГИБРИДОВ

Гетерозис—один из наиболее эффективных приемов повышения продуктивности животноводства [3]. Разрабатываются методы гетерозисной селекции [1], однако теоретические и практические достижения в этой области далеко недостаточны для выявления биологической сущности, биохимических и физиологических основ этого явления, знание которых позволит полнее и всестороннее использовать все его возможности [2, 6].

Наиболее перспективный путь для раскрытия интимных сторон явления гетерозиса—изучение обмена веществ и в первую очередь белкового обмена, поскольку проявление гетерозиса обусловлено интенсификацией метаболических процессов у гибридов.

Исходя из вышесказанного, нами изучены некоторые стороны белкового анаболизма и катаболизма у чистопородных мышей СВА, С57BL/6 и гибридов, полученных путем скрещивания СВА ♀ × С57BL/6 ♂.

Методика. Опыты ставили на мышах указанных линий весом 14—16 г (гибридные мыши характеризовались более высоким темпом роста и развития). Условия содержания для всех исследуемых групп были одинаковыми. Кормление проводили по обычной диете, включающей комбикорм, хлеб, крупы, молоко, томат, морковь и витамины. Убой животных производили декапитацией.

Общий и небелковый азот в печени и мышцах определяли методом Кьельдаля. Белковый азот вычисляли по разнице общего и небелкового азота. Активность тканевых протеаз определяли по нарастанию небелкового азота при двухчасовой инкубации тканевых кашиц в ацетатном буфере (рН 4) при 38° [4]. Синтез белка из отдельных аминокислот изучали в гомогенатах печени в присутствии цитохрома С, АТФ и ионов магния [5].

Чистопородные мыши были приобретены из питомника лабораторных животных АМН СССР. В таблицах приводятся средние данные 11—14 опытов.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что содержание общего, небелкового и белкового азота в мышцах животных всех групп несколько выше, чем в печеночной ткани. По этим же показателям нет достоверной разницы между отдельными линиями, хотя линия СВА характеризуется несколько более высоким уровнем общего и белкового азота.

По небелковому азоту гибриды несколько уступают чистым линиям, однако по общему и особенно по белковому азоту они заметно превосходят родительские формы. Повышение содержания общего азота в печени гибридов в сравнении с линией СВА составляет 7,7, а с линией

C57BL/6—13,44%. Мышцы гибридов содержат на 4,1% больше общего азота, чем мышцы линии СВА и на 6,9% больше линии C57BL/6. По белковому азоту повышение составляет соответственно: в печени—3,6 и 16,75%, в мышцах—5,4 и 10,3%.

Таблица 1

Концентрация общего, небелкового и белкового азота в печени и мышцах мышей линий СВА, C57BL/6 и их гибридов

Группы животных		Печень			Мышцы		
		общий	небелковый	белковый	общий	небелковый	белковый
СВА	М	3383	370	3013	3603	415	3187
	$\pm m$	$\pm 47,6$	$\pm 15,7$	$\pm 46,4$	$\pm 52,2$	$\pm 15,2$	$\pm 53,7$
C57BL/6	М	3213	384	2829	3509	463	3046
	$\pm m$	$\pm 50,5$	$\pm 17,9$	$\pm 42,1$	$\pm 49,0$	$\pm 21,1$	$\pm 58,0$
Гибрид	М	3645	342	3303	3751	391	3360
	$\pm m$	$\pm 63,2$	$\pm 19,7$	$\pm 66,6$	$\pm 45,0$	$\pm 20,2$	$\pm 55,1$
P ₁ (гибрид—СВА)		$p < 0,01$	$0,3 > p > 0,2$	$p < 0,01$	$p = 0,05$	$p > 0,3$	$p < 0,05$
P ₂ (гибрид—C57BL/6)		$p < 0,01$	$0,2 > p > 0,1$	$p < 0,01$	$p > 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,01$

Для установления степени белкового катаболизма в печени и мышцах разных групп мышей определялась катептическая активность, которая, как показывают данные табл. 2, в печени значительно превалирует над таковой в мышцах. Линия СВА характеризуется более высокой активностью этих ферментов по сравнению с линией C57BL/6, в частности в мышцах (12,7%). У гибридных форм активность тканевых протеаз как в печени, так и в мышцах заметно выше, чем у родительских форм (10,7%, 19,7% по отношению к линии СВА и 16,3%, 34,9% по отношению к линии C57BL/6). Эти данные указывают на усиление белкового катаболизма у гибридных мышей, наряду с повышением белкового синтеза.

Таблица 2

Катептическая активность в тканях мышей линий СВА, C57BL/6 и их гибридов

Группы животных		Печень	Мышцы
СВА	М	581	71
	$\pm m$	$\pm 16,35$	$\pm 2,44$
C57BL/6	М	553	63
	$\pm m$	$\pm 16,56$	$\pm 3,33$
Гибрид	М	643	85
	$\pm m$	$\pm 20,06$	$\pm 3,81$
P ₁ (гибрид—СВА)		$0,05 > p > 0,02$	$p < 0,01$
P ₂ (гибрид—C57BL/6)		$p < 0,01$	$p < 0,01$

Для получения более прямых данных синтеза белка определялось количество белка, синтезированного из отдельных аминокислот в гомогенатах печени мышей. Данные, приведенные в табл. 3, показывают, что между линиями СВА, C57BL/6 нет статистически достоверной разницы по изученному показателю, однако в гомогенатах печени гибридных мы-

шей в условиях опыта синтезируется значительно больше белка, чем у чистопородных.

Таблица 3
Синтез белка из отдельных аминокислот в гомогенатах печени мышечных линий СВА, С57BL/6 и их гибридов

Группы животных	М	$\pm m$
СВА	0,94	$\pm 0,05$
С57BL/6	0,93	$\pm 0,04$
Гибрид	1,21	$\pm 0,07$
P ₁ гибрид—СВА	p < 0,01	
P ₂ гибрид—С57BL/6	p < 0,01	

Полученные данные свидетельствуют о существенном влиянии скрещивания на содержание белка в тканях организма. У гибридных мышечных одновременно усиливаются процессы синтеза и распада белка. Для установления соотношения между этими процессами был определен коэффициент протеосинтеза, выражающийся уравнением: $\frac{\text{белковый азот}}{\text{небелковый азот}} \times 100$.

Таблица 4
Коэффициент протеосинтеза в тканях мышечных линий СВА, С57BL/6 и их гибридов

Группы животных	Печень	Мышцы
СВА	$\frac{3013}{370} \times 100 = 814$	$\frac{3188}{415} \times 100 = 768$
С57BL/6	$\frac{2829}{384} \times 100 = 736$	$\frac{3046}{463} \times 100 = 658$
Гибрид	$\frac{3303}{342} \times 100 = 965$	$\frac{3360}{391} \times 100 = 859$

Как видно из данных табл. 4, в печени мышечных всех групп коэффициент протеосинтеза выше, чем в мышечной ткани; у линии СВА на 10,6% выше, чем у линии С57BL/6. В мышцах животных этих же групп разница составляет 16,7%. Коэффициент протеосинтеза как в печени, так и в мышцах гибридных мышечных значительно превосходит таковой у чистопородных животных. Полученные нами данные свидетельствуют об одновременном усилении процессов синтеза и распада белка при гетерозисе, но, судя по данным, процессы синтеза превалируют над распадом, чем и можно объяснить более высокие темпы роста и развития гибридных животных. Интересно отметить, что по всем изученным показателям гибриды напоминают материнскую форму в более выраженной степени.

Таким образом, гибридные мышечные, полученные скрещиванием чистопородных

линейных мышей CBA ♀ и C57BL/6 ♂, характеризуются более высоким содержанием общего и белкового азота в печени и мышцах.

Катептическая активность в тканях гибридных мышей выше по сравнению с родительскими формами.

Синтез белков из отдельных аминокислот в гомогенатах печени гибридных мышей протекает более интенсивно, чем у чистопородных.

Гетерозис у гибридных мышей выражается в превалировании процессов синтеза белка над распадом.

Армянский государственный педагогический институт им. Х. Абовяна

Поступило 15.XII 1970 г.

Է. Կ. ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ, Ս. Ս. ՅԱԶԻՉՅԱՆ, Գ. Վ. ՔԱՄԱԼՅԱՆ, Գ. Վ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ԿՈՂՄԵՐԸ CBA, C57BL/6 ԳՆԱՅԻՆ ՄԿՆԵՐԻ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԻՔՐԻԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել սպիտակուցային անաբոլիզմի և կատաբոլիզմի որոշ կողմերը CBA, C57BL/6 գծային մկների և CBA ♀ × C57BL/6 ♂ հիբրիդների օրգանիզմում:

Պարզվել է, որ հիբրիդները, ծնողական ձևերի համեմատությամբ, աճում են ավելի արագ, նրանց լյարդում և մկաններում ընդհանուր և սպիտակուցային ազոտի խտությունը ավելի բարձր է, քան գծային մկների մոտ: Հիբրիդների մոտ նկատվել է նաև հյուսվածքային պրոտեազների ավելի բարձր ակտիվություն: Այս տվյալները խոսում են այն մասին, որ նրանց օրգանիզմում միաժամանակ ուժեղանում են սպիտակուցի անաբոլիկ և կատաբոլիկ պրոցեսները: Սակայն պրոտեոսինթեզի գործակցի տվյալները ցույց են տալիս, որ անաբոլիկ պրոցեսները գերակշռում են կատաբոլիկ պրոցեսներին: Այդ է վկայում նաև հիբրիդների լյարդի հոմոգենատում առանձին ամինաթթուներից սպիտակուցի սինթեզման բարձր մակարդակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кочережкин В. Г. Известия АН СССР, Сервы биологическая, 4, 1966.
2. Лобанов П. П. Вестник с/х науки, 3, 1967.
3. Лобанов П. П. Сб. Гетерозис: теория и практика, Л., 1968.
4. Мартинсон Э. Э., Фетисенко И. В. Биохимия, 2, 1937.
5. Никитин В. Н., Голубицкая Р. И. Тр. и-и ин-та биологии и биол. фак-та ХГУ им. М. Горького, 29, 95, 1960.
6. Овсянников А. И. Животноводство, 8, 46, 1963.

Э. Д. СТЕПАНЯН, Р. А. ПЕТРОСЯН, Л. П. ГРИГОРЕНКО

ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ МИТОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА

Изучение иммунобиологических процессов, протекающих в организме в зависимости от времени, представляет значительный интерес. В самом деле, нельзя себе представить специфическую борьбу против различных инфекционных заболеваний, равно как и передачу антигенной информации в отдельных клеточных элементах организма, без глубокого и всестороннего их исследования в аспекте значения фактора времени.

Огромный вклад в познание значения интервалов времени при повторных вакцинациях внесли систематические исследования П. Ф. Здродовского и его школы [6]. Опираясь на собственные и литературные данные, он пришел к заключению, что правильное расположение прививок во времени более эффективно, нежели увеличение их числа и повышение дозировок антигена. Однако выдвинутое им «правило интервалов» проявлялось в организме по-разному в зависимости от применения растворенного или корпускулярного антигенов. Объясняется это неодновременным вовлечением различных клеточных образований в иммуногенез.

В этой связи пристального внимания заслуживают иммунобиологические и цитоиммунологические исследования, указывающие на существенную роль времени в поствакцинальных изменениях общих и специфических иммунологических процессов [2, 4, 7, 8, 10—13]. На основании этих и подобных работ рельефнее стало вырисовываться представление, согласно которому антигенное раздражение вызывает в организме как специфические, так и неспецифические реакции, нередко разграниченные между собой во времени [1, 5, 9].

Однако сущность и биологическая значимость указанных процессов остаются до сих пор невыясненными. Пытаясь приблизиться к разрешению этих вопросов, мы задались целью на примере изменения митотического деления клеток костного мозга при дробном воздействии бактериальных антигенов выяснить значение фактора времени в динамике развития специфических и неспецифических реакции. Выбор объекта изучения оправдывался тем, что митотическое деление клеток, с одной стороны, неспецифически изменяется от качественно разнообразных агентов, а с другой,— оно участвует в передаче специфической антигенной информации.

Материал и методика. Опыты ставились на белых крысах-самцах линии Вистар примерно одинакового возраста и веса (100—150 г). Подопытные крысы в различное время после введения бактериального антигена декапитировались в 12 час. дня, и из бедренной кости осторожно извлекался костный мозг [3]. Фиксация его производилась в ацеталкоголе (1:3) при температуре около 0°C. В давленных препаратах костного мозга, окрашенных ацетоорсеином, определялась митотическая активность преимущественно лимфоидных и миелоидных клеток, вычисляемая в процентах от общего количества подсчитанных клеток (10 тыс.).

В качестве бактериальных антигенов служила взвесь убитых нагреванием бруцеллезных и паратифозных культур, содержащая 10 млрд микробных тел в 1 мл физиологического раствора. Антигены инъецировались крысам внутривенно по 0,25 мл одно- и двукратно с различными интервалами.

Исследования имели два раздела. В первом бруцеллезный антиген впрыскивался в 1-ой серии однократно, а в опытах 2, 3, 4, 5 и 6-ой серий—двукратно с интервалами соответственно в 1, 4, 8, 12 и 16 дней. Во втором разделе паратифозный (1-ая серия) и бруцеллезный (2-ая серия) антигены вводились животным раздельно, а в опытах 3, 4 и 5-ой серий паратифозный антиген инъецировался крысам соответственно через 1, 12 и 16 дней после начальной вакцинации бруцеллезным антигеном.

Митотическая активность определялась после окончания иммунизации чаще спустя 3 часа, а также 1, 4, 8, 12 и 16 дней. На каждый срок изучения использовалось 3—5 крыс. Опытные серии подкреплялись контрольными группами.

Результаты исследования. Из данных, отраженных в табл. 1, видно, что после однократной инъекции бруцеллезного антигена митотическая активность клеток костного мозга четко возрастает и нормализуется на 12 и 16 дни (1-ая серия). Аналогичная картина наблюдалась и в опытах 2, 3 и 4-ой серий, где тот же бактериальный антиген впрыскивался в ранние сроки (1, 4 и 8 дни) после начальной вакцинации.

Наиболее интересные явления обнаружились в опытах 5 и 6-ой серий, где инъекция бруцеллезного антигена производилась в поздние сроки (12 и 16 день) после вакцинации. В этих условиях деление клеток на реиммунизацию во всех периодах наблюдения варьировало в пределах нормы. Любопытно, что такая клеточная реакция укладывалась в те же сроки (12 и 16 день), в какие отмечалась нормализация митозов после однократной вакцинации (1-ая серия). Очевидно, стимуляция деления клеток, наступающая в ответ на первичную иммунизацию, к 12 дню спадает, и на этом уровне повторное воздействие антигена не приводит к обычному повышению митозов. По-видимому, относительная клеточная ареактивность в поздние сроки после вакцинации служит морфологическим выражением сформировавшегося активного иммунитета.

Рассматривая полученные результаты с точки зрения зависимости иммунологических реакций клеток от фактора времени, можно подметить в них две особенности. Во-первых, отсутствие аддитивного действия антигенов на митоз в ранние сроки после ревакцинации, во-вторых, полное выпадение клеточной стимуляции у иммунизированных животных в поздние сроки их ревакцинации. Как видно, после первичной вакцинации морфологические изменения клеток костного мозга к 12 дню исчезают, а явление иммунитета, наоборот, формируется.

Стремясь объяснить выпадение цитологической реакции на реиммунизацию в начальные периоды после вакцинации, наиболее вероятно бы-

Таблица 1

Изменение митотической активности в зависимости от интервалов времени между двукратными вакцинациями белых крыс

Серия	Условия опыта	Норма	Митотическая активность, ‰					
			после дробной вакцинации через					
			3 час.	1 дн.	4 дн.	8 дн.	12 дн.	16 дн.
		$1,8 \pm 0,0008$ (5)						$1,9 \pm 0,002$ (4)
1	Однократная вакцинация		$2,4 \pm 0,0025$ (4)	$2,4 \pm 0,0012$ (3)	$2,8 \pm 0,0012$ (5)	$2,6 \pm 0,001$ (3)	$1,5 \pm 0,0012$ (4)	—
2	Ревакцинация через 24 час.		$2,8 \pm 0,0013$ (3)	$2,7 \pm 0,0012$ (4)	$3,5 \pm 0,0013$ (5)	$2,4 \pm 0,001$ (3)	—	—
3	Ревакцинация через 4 дн.		$3,0 \pm 0,010$ (4)	$3,3 \pm 0,002$ (3)	$2,6 \pm 0,0014$ (5)	$3,2 \pm 0,0012$ (3)	—	—
4	Ревакцинация через 8 дн.		$2,1 \pm 0,007$ (1)	$2,6 \pm 0,001$ (4)	$2,8 \pm 0,0009$ (3)	$3,1 \pm 0,001$ (3)	—	—
5	Ревакцинация через 12 дн.		—	$1,7 \pm 0,002$ (4)	$1,6 \pm 0,0001$ (3)	—	—	—
6	Ревакцинация через 16 дн.		—	$1,8 \pm 0,002$ (5)	$1,7 \pm 0,002$ (3)	—	—	—

Примечание: В скобках указывается количество животных.

до бы предположить, что применяемое нами количество бактериальных тел (2,5 млрд) вызывает чрезмерную стимуляцию деления клеток и поэтому повторное впрыскивание той же дозы антигена не возбуждает вновь митотическую активность. Для проверки высказанного допущения прежде всего следует выяснить значение силы антигенного раздражения в изменениях митотической активности. С этой целью крысам инъецировалось внутривенно различное количество бактериальных тел (10, 5, 2, 5, 0,1, 0,01, 0,001 и 0,0001 млрд) в объеме 0,1—0,2 мл.

Таблица 2

Влияние интравенозного введения различных количеств бактериальных тел на митотическую активность

Серия	Условия опыта	Количество животных	Митотическая активность, ‰	
			норма	на 4-й день
1	Инъекция 10 млрд бруцелл	5	$1,8 \pm 0,0008$	$2,2 \pm 0,002$
2	Инъекция 5 млрд бруцелл	5		$2,2 \pm 0,002$
3	Инъекция 2,5 млрд бруцелл	5		$2,8 \pm 0,0012$
4	Инъекция 0,1 млрд бруцелл	3		$2,9 \pm 0,0015$
5	Инъекция 0,01 млрд бруцелл	3		$3,1 \pm 0,0027$
6	Инъекция 0,001 млрд бруцелл	3		$2,6 \pm 0,0027$
7	Инъекция 0,0001 млрд бруцелл	3		$2,6 \pm 0,0040$

Из табл. 2 явствует, что на 4-ый день после иммунизации животных митотическая активность интенсифицируется слабее при введении крысам больших доз антигена (1 и 2-ая серии) и сильнее при инъекции малых доз (3, 4, 5, 6 и 7-ая серии). Причем в последних случаях митоз активизировался независимо от вариабельности малых доз антигена.

Таким образом, изложенные результаты служат веским доказательством правомерности ранее сделанного нами допущения об исчерпывающем воздействии испытуемой в прошлом дозы (2,5 млрд) бактериального антигена на процессы деления клеток костного мозга. Отсюда можно было полагать, что отсутствие клеточной реакции на повторное введение бруцеллезного антигена в ранние сроки после иммунизации обусловливается преимущественно неспецифическими, а выпадение ее при реиммунизации в позднее время—специфическими иммунобиологическими процессами.

Для подтверждения высказанного предположения крысы сначала иммунизировались внутривенно бруцеллезным антигеном (2,5 млрд). Затем спустя 1 (3-ья серия), а также 12 (4-ая серия) и 16 (5-ая серия) дней этим же крысам интравенозно вводился паратифозный антиген (2,5 млрд). В контрольных опытах (1 и 2-ая серии) животные иммунизировались врозь бруцеллезным и паратифозным антигенами. Цитологические исследования проводились через день после реиммунизации.

Из табл. 3 следует, что отдельное применение разноименных антигенов вызывает через день резкую стимуляцию митотической активности (1 и 2-ая серии). Такая же стимуляция митозов наблюдалась и в тех

Таблица 3

Изменения митотической активности в зависимости от интервалов времени между применениями двух разнородных антигенов

Серия	Условия опыта	Количество животных	Митотическая активность, ‰	
			норма	через 1 день
1	Введение бруцеллезного антигена	5	$1,8 \pm 0,0008$	
2	Введение паратифозного антигена	4		$2,2 \pm 0,0026$
3	Введение бруцеллезного антигена и через 24 час. — паратифозного	4		$2,1 \pm 0,0024$
4	То же самое через 12 дней	3		$2,2 \pm 0,0023$
5	То же самое через 16 дней	5		$2,1 \pm 0,0017$
				$2,3 \pm 0,0012$

опытах (3, 4 и 5-ая серии), в которых животные предварительно обрабатывались бруцеллезным антигеном и в различное время после этого им вводился паратифозный антиген. Хотя во всех упомянутых опытах (3, 4 и 5-ая серии) количество митозов одинаково нарастало, тем не менее в них можно было заметить качественные различия. Действительно, на введение паратифозного антигена в ранние сроки после инъекции бруцеллезного клеточная реакция полностью исчезала (3-ья серия). Об этом говорит отсутствие митотического эффекта суммации на воздействия двух разнородных антигенов. Между тем на реиммунизацию в поздние сроки (12 и 16 день) после впрыскивания бруцеллезного антигена ответная цитологическая реакция на паратифозный антиген была ярко выражена (4 и 5-ая серии).

Чтобы разобраться в полученных результатах, необходимо вновь обратиться к данным опытов 1-ой серии, отраженных в табл. 1. Из них вытекает, что поствакцинальная стимуляция митоза нормализуется на 12 и 16 дни. Сравнивая же результаты прошлых экспериментов с настоящими, легко увидеть, что у животных в более поздний период после иммунизации бруцеллезным антигеном митотическая активность на повторное введение одноименного антигена не изменяется, а на инъекцию паратифозного антигена она резко повышается. Отсутствие цитологической реакции на паратифозный антиген в ранние и наличие ее в поздние сроки после вакцинации животных бруцеллезным антигеном свидетельствуют о неодинаковых механизмах, лежащих в их основе. Рассматривая их через призму различных форм проявления иммунобиологических реакций, можно полагать, что отсутствие клеточной реакции на реиммунизацию в ранний период после вакцинации обуславливается преимущественно неспецифическими, а в поздний—специфическими процессами.

В свете изложенного нам в общих чертах представляется, что на антигенное раздражение клетки костного мозга отвечают неспецифическими и специфическими реакциями, причем обе реакции взаимосвязаны тем теснее, чем меньше времени проходит с момента вакцинации. И только позднее неспецифические явления постепенно спадают с прогрессивным

нарастанием во времени специфических. Эти явления развиваются от генерации к генерации клеток, и на 12—16 дни в тканях костного мозга выступает четко специфический иммунитет.

В заключение подчеркнем, что обнаруженные нами факты были выявлены при испытании необычайно больших количеств бактериальных тел. Поэтому не исключено проявление иных закономерностей при испытании пороговых доз антигенов в отношении митотической активности клеток костного мозга. Разрешению затронутого вопроса посвящаются наши дальнейшие исследования.

Таким образом, из сказанного можно сделать следующие выводы:

Внутривенная иммунизация белых крыс бруцеллезным и паратифозным антигенами возбуждает митотическую активность клеток костного мозга; она повышается сильнее на умеренные, чем на сравнительно большие дозы бруцеллезного антигена.

Выпадение клеточной реакции на повторное введение одноименного бактериального антигена в ранние сроки после начальной вакцинации обуславливается главным образом неспецифическими, а в поздние сроки—специфическими иммунобиологическими процессами.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 14.V 1970 г.

Է. Գ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Լ. Պ. ԿՐԻՒՈՐԵՆՅԱՆ

ԺԱՄԱՆԱԿԻ ՖԱԿՏՈՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՍԿՐԱՌՆԵՂԻ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԻՏՈՏԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԵՏՎԱԿՑԻՆԱԼ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սպիտակ առնետների վրա կատարված ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ բրուցելոզի կամ պարատիֆի անտիգենի ներերակային ներարկումը գրգռում է ոսկրուղեղի բջիջների միտոտիկ ակտիվությունը: Ըստ որում, միտոզը բարձրանում է բրուցելոզի անտիգենի ոչ թե բարձր, այլ շափավոր դոզաներից:

Նույն և տարբերանուն անտիգենների կրկնակի օգտագործումը ցույց տվեց, որ բջջային ուսկցիայի անհետացումը բախտերիալ անտիգենի կրկնակի ներարկումից հետո, վաղ ժամանակաշրջանում, պայմանավորվում է հիմնականում ոչ սպեցիֆիկ, իսկ ուշ ժամանակամիջոցում՝ սպեցիֆիկ իմմունոբիոլոգիական պրոցեսներով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адо А. Д. Антигены как чрезвычайные раздражители нервной системы. М., 1952.
2. Васильева Л. В. Вопросы инфекционной патологии. Изд. АМН СССР, 1, 1949.
3. Гололобова М. Т. Бюлл. exper. биологии и мед. 3, 1959.
4. Гурвич Г. А., Шумакова Г. В. Вестник АМН СССР, 1, 1960.

5. *Дурмишьян М. Г.* Учение И. П. Павлова — основа развития современной медицинской науки. М., 1952.
6. *Здродовский П. Ф.* Проблемы инфекции, иммунитета и аллергии. М., 1963.
7. *Залкинд С. Я.* ДАН СССР. 119, 2, 1958.
8. *Климентова А. А.* Вопросы инфекционной патологии и иммунологии. Изд. АМН СССР, 1. 1949; ЖМЭИ 5, 1958.
9. *Покровская М. П., Каганова Л. С.* Цитологический метод изучения механизма иммунитета. Свердловск, 1947.
10. *Райский М. И.* Харьковский мед. журнал, 135, 1915.
11. *Рошковская М. М.* ЖМЭИ, 7, 12—16, 1952.
12. *Сухова Н. О.* Сб. докладов Томского университета, 1961.
13. *Тер-Осипова М. З., Голербах А. Н., Панина Л. Г.* Проблемы эпидемиологии и иммунологии. Изд. ВИЭМ, Л., 1936.

И. В. ДЫЛЕВСКАЯ, А. М. БАРСЕГЯН

МАТЕРИАЛЫ К БРИОФЛОРЕ АРМЕНИИ

Учение о биогеоценозах, получившее широкое признание как в нашей стране, так и за рубежом, требует тщательного изучения всех компонентов природных фитоценозов. И действительно, для глубокого познания закономерностей сложения и развития растительных сообществ большое значение имеет изучение споровых растений, в том числе и листостебельных мхов. В настоящее время не нуждается в доказательстве огромная роль бриофлоры в сложении растительных формаций и ассоциаций. Наряду с другими высшими растениями листостебельные мхи играют существенную роль в торфовании водоемов, накоплении органических веществ в почве, в сукцессионной смене лугов и пастбищ, возобновлении лесных сообществ, в зарастании каменистых территорий и т. д.

Все это говорит о необходимости изучения мхов, особенно в такой слабоизученной в бриологическом отношении республике, как Армянская ССР.

Ниже приводится систематический состав собранных в процессе геоботанического изучения растительности Армении листостебельных мхов. Часть из них является новинками для бриофлоры Армении (они в списке приводятся со звездочкой), или относятся к числу редких растений Кавказа и Армении.

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv. Южная Армения, ущелье реки Вохчи, на обнаженных или полузадернованных субстратах, 1600 м, 27.VIII.1962.

Polytrichum alpinum Hedw. Аштаракский район, Арагац, Амбердское ущелье, на влажных щебнистых почвах, 2800—3000 м над ур. м., 15.VIII.1962.

Polytrichum juniperinum Hedw. Аштаракский район, Арагац, близ альпийского озера Кари-лич, на почве, 3200 м, 14.VIII.1962; бассейн озера Севан, близ ботанического сада, на почве, 2100 м, 11.VI.1962.

Polytrichum juniperinum Hedw. var. *alpinum* Schimp. Аштаракский район, Арагац, близ альпийского озера Кари-лич, на сырой почве, 3200 м, 14.VIII.1962; Кафанский район, гора Яглу-дара, близ озера Капутан, на почве, 3100 м, 27.VIII.1962.

Polytrichum piliferum Hedw. Зангезурский хребет, Дарабасское ущелье, близ с. Урут, на сухих щебнисто-мелкоземных почвах, 1800 м, 24.VII.1959; Аштаракский район, гора Арагац, на поверхности камней, 3400 м, 14.VIII.1962.

Distichum capillaceum (Hedw.) BSG. Северная Армения, вершинная часть горы Лалвар, на сырых мелкоземно-гумусных участках, 2400 м, 16.VI.1967; Аштаракский район, Амбердское ущелье, в расщелинах скал, 2800 м, 15.VIII.1962.

Anisothecium varium (Hedw.) Mitt. Кафанский район, ущелье реки Вохчи, на песчаных отложениях, 1600 м, 25.VIII.1962.

Dicranum fuscescens Turn.* Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на гниющей древесине, 1800 м, 16.VI.1966.

Dicranum scorarium Hedw. Северная Армения, Дебедашенский лес-промхоз, смешанный лиственный лес, на почве с сильно разложившейся подстилкой, 700 м, 18.VIII.1958; Кафанский район, ущелье реки Вохчи, на почве, 1600 м, 26.VIII.1962.

Encalypta ciliata Hedw. Аштаракский район, Арагац, Амбердское ущелье, в расщелинах влажных камней, 3000 м, 15.VIII.1962; Красносельский район, с. Токлуджа, на сырой почве, 2200 м, 12.VI.1965; Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на влажных почвах, 16.VI.1967; Кафанский район, река Вохчи, на аллювиальной почве, 1600 м, 26.VIII.1962.

Encalypta vulgaris Hedw. Мартунинский район, Варденисский хребет, урочище «Гошо», на каменистых субстратах, содержащих известь, 2500 м, 7.VII.1967.

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dix f. *incana* (Mansch.) Moenkem. Ереван, ущелье р. Раздан, на карбонатных почвах, 1000 м, 4.IX.1961.

Tortula obtusifolia Schleich*. Южная Армения, г. Горис, пойма реки Варарак, на почве, 1000 м, 22.VIII.1961; Варденисский район, пойма реки Масрик, на сырой аллювиальной почве, 2000 м, 20.VIII.1964.

Tortula muralis Hedw. var. *aestiva* (P. Beauv) Hook et Tayl. Аштаракский район, Арагац, близ озера Кари-лич, на сухой почве, 3200 м, 14.VIII.1962; Ереван, ущелье реки Раздан, на скалах, 1000 м, 17.IV.1966; Мартунинский район, Варденисский хребет, урочище «Гошо», на каменистых субстратах, 2500 м, 7.VII.1967.

Tortula subulata Hedw. Калининский район, с. Саратовка, торфяные почвы, 1500 м, 5.VII.1960; бассейн озера Севан, с. Гомадзор, близ ключевых источников, на почве, 2000 м, 11.VI.1961; Озеро Севан, близ ботанического сада, на почве, 2200 м, 11.VI.1962; Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на сырой почве, 2300 м, 16.VI.1967; Азизбековский район, река Арпа-чай, на почве, 1600 м, 22.VII.1962.

Tortula ruralis (Hedw.) Crome. Необычно широко распространенный в Армении космополитный мох, встречается почти во всех районах и вертикальных поясах. Приводим несколько пунктов: Северная Армения, гора Лалвар, субальпийский пояс, на скалах, 2300 м, 16.VI.1966; бассейн озера Севан, Варденисский хребет, юго-западный склон, на камнях, слегка покрытых почвой, 2500 м, 11.VI.1968; Разданский район, пойма реки Мисхана, на почве, 1800 м, 8.VII.1958; Озеро Севан, близ ботанического сада, на скалах, 2200 м, 11.VI.1962; Араратский район, Хос-

ровский заповедник, на каменных субстратах, 1500 м, 2.XII.1966; Горисский район, с. Шурнух, в расщелинах скал, 1600 м, 23.VIII.1962.

Tortula ruralis (Hedw.) Crome var. *arenicola* Braithw. Южная Армения, Горисский район, с. Шурнух, на скалах, 1500 м, 23.VIII.1962.

Tortula mucronifolia Schwaegr. Красносельский район, с. Токлуджа, влажный луг, на почве, 2300 м, 12.VI.1965; Северная Армения, урочище Ламбалу, на обнаженных субстратах берега реки Дебет, 500 м, 23.VI.1965; Араратский район, Хосровский заповедник, на прибрежных камнях реки Хосров-чай, 1500 м, 2.XII.1965.

Tortula desertorum Broth. Ереван, ущелье реки Раздан, на скалах, 1000 м, 17.IV.1966; Ереван, ущелье реки Гедар, близ Ереванского ботанического сада, на скалах, 1200 м, 18.IX.1966.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. Северная Армения, гора Лалвар, на известняковых скалах, 1300 м, 16.VI.1966; Бассейн озера Севан, Варденисский хребет, юго-западный склон, урочище «Азизнер», на выветренных камнях, 2400 м, 11.XI.1969; Горисский район, с. Шурнух, на скалах, 1600 м, 23.VIII.1962.

Schistidium apocarpum (Hedw.) Br. et Sch. Южная Армения, Горисский район, с. Шурнух, на скалах и в мелких трещинах, 1300 м, 23.VIII.1962; Степанаванский район, с. Куйбышево, близ Безымянного озера, на скалах, 1500 м, 20.VIII.1967.

Grimmia commutata Huben. Бассейн озера Севан, близ ботанического сада, на поверхности камней, 2200 м, 11.VI.1962; Араратский район, Хосровский заповедник, близ реки Хосров-чай, на скалах, 1500 м, 2.XII.1966; Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на камнях, 2200 м, 16.VI.1967.

Grimmia laevigata (Brid.) Brid. Бассейн озера Севан, с. Гомадзор, влажные карбонатные камни, 2200 м, 11.VI.1962; Араратский район, Хосровский заповедник, пойма реки Хосров-чай, на прибрежных скалах, 1500 м, 2.XII.1966.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. Араратский район, Хосровский заповедник, пойма реки Хосров-чай, на скалах, 1500 м, 2.XII.1966; Горисский район, село Шурнух, на скалах, 1500 м, 23.VIII.1962.

Grimmia elatior Br. et Sch. Бассейн озера Севан, Варденисский хребет, на каменных и щебнистых субстратах, 2500 м, 10.VI.1968; Кафанский район, ущелье реки Вохчи, на скалах, 1600 м, 26.VII.1962.

Pohlia acuminata Hoppe et Hornsch.*. Аштаракский район, гора Арагац, близ озера Кари-лич, в расщелинах скал, 3200 м, 14.VIII.1962, Аштаракский район, Амбердское ущелье, влажные расщелины камней, 2800 м, 15.VIII.1962.

Pohlia cruda Schimp. Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на каменных обнаженных и полуобнаженных субстратах, 2300 м, 16.VI.1967; Аштаракский район, гора Арагац, близ озера Кари-лич, на скалах, 3200 м, 14.VIII.1962; Бассейн озера Севан, Варденисский хребет, южный склон, на мелкоземно-гумусных почвах, 2400 м, 8.VII.1967.

Pohlia gracilis (BSG) Lindb.*. Аштаракский район, гора Арагац, Амбердское ущелье, на каменистых почвах, 3000 м, 15.VIII.1962.

Bryum alpinum Brid.*. Кафанский район, Каджаран, верховья реки Вохчи, на скалах и расщелинах, 2400 м, 26.VIII.1964.

Bryum capillare Hedw. Ноемберянский район, с. Ах-керпи, урочище Чри-тала, лиственный лес, на почве, 1200 м, 23.VI.1965.

Bryum argenteum Hedw. Калининский район, с. Саратовка, торфяное месторождение, на сухих торфах, 1500 м, 5.VII.1960; Мартунинский район, Варденисский хребет, ущелье Нарекацу-дзор, на сухих скалах, 2400 м, 23.VI.1965; Аштаракский район, гора Арагац, на каменистых полях (чингилах), 3400 м, 16.VIII.1962; Бассейн озера Севан, с. Норадуз, донные песчаные грунты, освобожденные из-под вод озера в 1950 г., 1900 м, 23.V.1966.

B. argenteum Hedw. f. *inundatum* Moenkem. Эчмиадзинский район, река Сев-джур, на прибрежных сухих скалах, 850 м, 18.VII.1955.

*Bryum caespiticiu*m Hedw. Бассейн озера Севан, с. Норадуз, освобожденные из-под вод донные песчаные грунты, 1900 м, 23.V.1966, вместе с *Bryum argenteum*; Аштаракский район, гора Арагац, на скалах, 3300 м, 14.VIII.1962; Эчмиадзинский район, озеро Айгер-лич, на скалах, 850 м, 15.VII.1955.

*Bryum badiu*m Bruch. Зангезурский хребет, ущелье Гайтагчи, на расщелинах скал, 2800 м, 23.VII.1959.

*Mnium undulatu*m Hedw. Северная Армения, Ноемберянский район, с. Ах-Керпи, урочище Чри-тала, смешанный широколиственный лес, на почве, 1200 м, 22.VI.1965; гора Лалвар, северный склон, на сырой почве, 1700 м, 16.VI.1967.

*Mnium spinosu*m (Voit.) Schwaegr. Южная Армения, Каджаран, пойма реки Вохчи, на аллювиальной почве, 2000 м, 26.VIII.1962.

*Mnium cuspidatu*m Hedw. Ноемберянский район, с. Ах-Керпи, урочище Чри-тала, смешанный широколиственный лес, на основаниях стволов деревьев, 1200 м, 22.VI.1965; Степанаванский район, с. Куйбышево, на сырой почве, 1500 м, 26.VIII.1967.

Bartramia ithyphylla Brid.*. Бассейн озера Севан, близ ботанического сада, в расщелинах и на мелкоземно-гумусных участках скал, 2100 м, 11.VI.1962; гора Арагац, Амбердское ущелье, на каменистых россыпях, 2800 м, 15.VIII.1962; Кафанский район, гора Яглу-дара, у альпийского озера Капутан, в расщелинах скал, 2100 м, 27.VIII.1962.

Bartramia halleriana Hedw. Северная Армения, Ноемберянский район, гора Лалвар, северный склон, в расщелинах влажных скал, 2200 м, 16.VI.1966.

*Orthotrichu*m anomalum Hedw. Калининский район, с. Саратовка, на сухих торфяниках, 1500 м, 5.VII.1960; Озеро Севан, близ ботанического сада, на скалах, 2100 м, 11.VII.1962; Южная Армения, Горисский район, село Шурнух, на поверхности камней, 2300 м, 23.VIII.1962; Кафанский район, гора Яглу-дара, на скальных субстратах, 3300 м, 29.VIII.1962. Араратский район, Хосровский заповедник, на скалах, 1600 м, 2.XII.1966.

Orthotrichum cupulatum (Hoffm.) Brid.*. Бассейн озера Севан, близ ботанического сада, в расщелинах скал, 2100 м, 11.VI.1962.

Orthotrichum rupestre Schleich. Бассейн озера Севан, близ ботанического сада, на скалах, 2100 м, 11.VI.1962.

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. В. Северная Армения, гора Лалвар, вершинная часть, на сухих камнях, 2550 м, 16.VII.1966; Араратский район, Хосровский заповедник, на сухих каменистых местах, 1600 м, 2.XII.1966.

Leucodon immersus Lindb. Северная Армения, Дебедашенский леспромхоз, смешанные широколиственные леса, на стволах деревьев, преимущественно на грабнике, 1200 м, 18.VII.1958; Горисский район, с. Шурнух, на древесине, 1300 м, 23.VIII.1962.

Myurella julaceae (Schwaegr.) BSG. Бассейн озера Севан, с. Гомадзор, на наносном материале близ ключевых источников, 2100 м, 11.VI.1961.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook et Tayl. Ноемберянский район, Дебедашенский леспромхоз, с. Ах-керпи, грабовый лес, на каменистых местах, 1200 м, 22.VI.1965; Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, влажные камни, слегка покрытые почвой, 2200 м, 16.VI.1966.

Anomodon attenuatus (Hedw.) Hueb. Ноемберянский район, с. Ах-керпи, урочище Тту-джур, кислый источник, на камнях, 1200 м, 22.VI.1965.

Thuidium abietinum (Turn.) BSG. Араратский район, Хосровский заповедник, река Хосров-чай, на основании стволов и на почве, 2.XII.1966; Озеро Севан, с. Норадуз, старые берега озера, на сухом песчанике, 2000 м, 26.VII.1964; г. Горис, вдоль дороги, 22.VII.1962; Северная Армения, Дебедашенский леспромхоз, с. Ах-керпи, лиственный лес, на стволах деревьев, 1100 м, 18.VII.1958; Южная Армения, Горисский район, с. Шурнух, на стволах деревьев, близ ключевых источников, 1500 м, 23.VIII.1962.

Thuidium philibertii Limpr. Северная Армения, гора Лалвар, северный склон, на скалах, 2000 м, 16.VI.1966.

Thuidium delicatulum (Hedw.) Mitt.*. Степанаванский район, ущелье реки Дзорагет (Каменка), на прибрежных скалах, 1500 м, 26.VIII.1967.

Homalothecium philippeanum (Spruce) Kindb. Южная Армения, Зангезурский хребет, верховье реки Вохчи, на почве, 2000 м, 26.VIII.1962. Азизбековский район, пойма реки Арпа-чай, на почве, 1800 м, 22.VIII.1962.

Pleuropus euchloron (Bruch) Broth. Бассейн озера Севан, близ ботанического сада, на скалах близ ключевых источников, 2000 м, 11.VI.1962; Красносельский район, с. Токлуджа, влажные луга, 2100 м, 12.VI.1965; Араратский район, Хосровский заповедник, пойма реки Хосров-чай, на скалах близ реки, 1500 м, 2.XII.1966; Мегринский район, ущелье близ с. Курис, на почве, 1800 м, 13.VIII.1967; Озеро Севан, с. Норадуз, старый коренной берег, на почве, 1950 м, 20.VII.1964.

Brachythecium rutabulum (Hedw.). BSG. Северная Армения, Ноем-

берянский район, с. Ах-Керпи, урочище Чри-тала, лиственный лес, на почве, 1200 м, 22.VI.1965.

Brachythecium collinum (C. Mull) BSG. Аштаракский район Арагац, озеро Карн-лич, на скалах, 3200 м, 14.VIII.1962.

Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn. Мартунинский район, Варденисский хребет, урочище Гошо, на скалах, 2500 м, 7.VII.1967.

Entodon orthocarpus (Brid.) Lindb. Горисский район, река Варарак, на луговых почвах, 1300 м, 27.VIII.1966.

Homomallium incurvatum (Schrad.) Loeske. Ноемберянский район, с. Ах-керпи, урочище Чри-тала, на поверхности камней, 1200 м, 22.VI.1965; Северная Армения, с. Дебедашен, пойма реки Дебед, на валунах, 550 м, 23.VI.1965.

Hypnum vaucheri Lesq. Араратский район, Хосровский заповедник, река Хосров-чай, на поверхности камней и в расщелинах, 1500 м, 2.XII.1966.

Hypnum cupressiforme Hedw. Северная Армения, Дебедашенский леспромхоз, с. Ах-керпи, смешанный лиственный лес, на гумусированной почве, 1200 м, 18.VII.1958; Ереван, ущелье реки Раздан, на скалах, 1000 м, 9.IV.1966.

Hypnum revolutum (Mitt.) Kindl. Бассейн озера Севан, с. Гомадзор, в расщелинах карбонатных скал, близ ключевых источников, 2100 м, 11.VI.1961; Северная Армения, гора Лалвар, альпийские луга, на почве, 2500 м, 16.VI.1966.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. Красносельский район, с. Токлуджа, на поверхности камней, 2300 м, 12.VI.1965.

Rhitiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. Южная Армения, Кафанский район, ущелье реки Вохчи, на гумусированных участках сырых скал, 1800 м, 26.VIII.1962; Горисский район г. Горис, на сырых почвах, 22.VIII.1962.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 9.XII 1970 г.

Ի. Վ. ԳԻԼԵՎՍԿԱՅԱ, Ա. Մ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԲՐԻՈՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. Ա. Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մամուլները Հայաստանի բուսական ծածկույթի տերաթանկի մասն են: Դրանք տարածված են ամենուրեք՝ սկսած անապատային բուսական իմբավորումներից, վերջացրած արլայան գորգերով: Բրիոֆլորայով առանձնապես հարուստ է ջրա-հահճային և մարգագետնային բուսականությունը:

Սույն հոգվածում ընդգրկվել են այն բոլոր քսերոֆիտ (չորասեր) մամուլները, որոնք հեղինակները հավաքել են Հայաստանի անապատային, տափաստանային և քարաժայռային բուսականության գեոբոտանիկական ուսումնասիրման ժամանակ: Նշված բոլոր մամուլներն էլ նոր, կամ հազվագյուտ են հանրապետության այս կամ այն շրջանի համար: Հայաստանի բրիոֆլորայի միանգամայն նոր տեսակները նշված են աստղանիշերով:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.161

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. Г. БАЛАСАНЯН

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВИТАМИНА А ДОХИФРАЛ
ЭКСТРА-325 НА НАКОПЛЕНИЕ ВИТАМИНА А И β -КАРОТИНА
В ПЕЧЕНИ КУР-НЕСУШЕК

В литературе имеется достаточно работ, посвященных изучению активности синтетических витаминов и их накопления в печени цыплят и кур. Тиевс и Зенц [6] показали, что при добавлении к рациону, лишенному витамина А ретинил-полимитата в дозе 1,25 г в виде стабилизированных желатином сухих порошков у цыплят в печени откладывалось от 8 до 12 мг/г витамина А. Дмитрикова [2] на цыплятах и Двинская [1] на курах испытывали антиоксидант этоксихинин с каротином и пришли к выводу, что этот препарат оказывает стимулирующее действие на накопление витамина А в печени. Старкус [5] и Рибарова [4], испытав синтетический стабилизированный витамин А и синтетический β -каротин на цыплятах разных пород, установили, что чем больше доза витамина А, тем больше накапливается в печени, по сравнению с цыплятами, получавшими синтетический β -каротин.

Целью настоящего исследования было изучение биологической эффективности стабилизированного гранулированного витамина А Дохифрал экстра-325 в накоплении витамина А и β -каротина в печени кур-несушек при различных условиях содержания.

Было организовано пять групп, в каждую группу выделено по 100 голов кур породы белый леггорн.

Опыт проводился по следующей схеме:

Клеточное
содержа-
ние

- I гр. Основной рацион — без дополнительного витамина А (контроль)
- II гр. Ор + синтетический витамин А Дохифрал экстра — 325
- III гр. Ор + витамин А в масле

Выгульное
содержа-
ние

- IV гр. Ор + синтетический витамин А Дохифрал экстра — 325
- V гр. Ор + витамин А в масле в концентрации 100 тыс. ИЕ в 1 г

Опыт длился 6 месяцев, с 1/II по 31/VII 1969 года.

Так как синтетический витамин А и витамин А в масле имели высокую concentra-

цию, перед их добавлением комбикорм предварительно тщательно смешивали с наполнителем (кукурузная мука). Всю дневную норму препарата витамина А скармливали с утренней дачей, в количестве 1270 МЕ на 1 голову в день всем четырем группам.

Тип кормления—сухой. В 100 г корма содержалось: обменной энергии (ккал)—151,2; сырого протеина—16,7, сырого жира—2,9 и сырой клетчатки—5,7%.

Определение содержания витамина А и β-каротина в печени проводилось в конце опыта; из каждой группы брали по 5 голов кур-несушек. Содержание витамина А определяли методом Кузнецовой и Вендта [3], а β-каротина—Харашима, Оказаки, Аоки [7] спектрофотометром СФ-4 (при длине волны 399 мμ—витамина А, и 465 мμ—β-каротин).

Исследование дало следующие результаты.

При клеточном содержании птицы включение в рацион синтетического витамина А Дохифрал экстра-325 содержание витамина А в печени увеличивает на 256%, β-каротина—на 228%, а каротиноидов в желтке яиц—на 25%; при выгульном содержании включение его увеличивает содержание витамина А в печени на 25%, β-каротина на 23%, каротиноидов в желтке яиц—на 30% (по сравнению с контролем).

При сравнении эффективности синтетического витамина А Дохифрал экстра-325 с витамином А в масле в накоплении витамина А и β-каротина в печени, а также каротиноидов в яичном желтке установлено, что при выгульном содержании птицы в эффективности этих двух источников заметной разницы не обнаружено, а при клеточном содержании накопление витамина А в печени на 27% больше в группе, получавшей витамин А в масле, а накопление β-каротина в печени в 1,4 раза (или на 40%) больше в группе, получавшей Дохифрал экстра-325.

По этому показателю Дохифрал экстра-325 оказался эффективнее витамина А в масле (на 24%), как и при выгульном содержании птицы (подробные данные приведены в таблице).

Таблица 1

Содержание витамина А и β-каротина в печени, мкг на 1 г сырого веса ткани

Группы	Условия содержания птицы	Средний вес печени	Витамин А		β-каротин		Содержание каротиноидов в желтке, мкг/г
			в 1 г печени	во всей печени	в 1 г печени	во всей печени	
I Основной рацион без дополнительного витамина А (контроль)	клеточное	31,0	75,24	2332	2,66	82,5	14,16
II Ор + синтетический витамин А Дохифрал экстра-325		36,3	192,06	6971	6,04	219,2	18,32
III Ор + витамин А в масле		34,7	248,16	8211	4,30	92,2	16,42
IV Ор + синтетический витамин А Дохифрал экстра-325	выгульное	36,5	100,3	3661	3,29	120,1	19,01
V Ор + витамин А в масле		36,8	102,3	3764	2,66	97,9	18,55

Установлено, что доза в 10 миллионов интернациональных единиц сухого стабилизированного препарата витамина А Дохифрал экстра-325 на тонну комбикорма удовлетворяет физиологическую потребность птицы, обеспечивает высокую продуктивность, нормальное отложение витамина А и β-каротина в печени, а также каротиноидов в яйцах (желтке) кур.

Институт физиологии
АН АрмССР

Поступило 18.VIII 1970 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ռ. Գ. ԹԱԼԱՍԱՆՅԱՆ

ՍԻՆԹԵՏԻԿ ՎԻՏԱՄԻՆ Ա-Ի ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՇԱՆՆԵՐԻ ԼՅԱՐԴՈՒՄ ՎԻՏԱՄԻՆ Ա-Ի և β-ԿԱՐՈՏԻՆԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է Դոխիֆրալ-էքստրա-325 սինթետիկ վիտամին А-ի սպեկտրոֆյունը վանդակային և զբոսաբակային պայմաններում պահվող ածանցների լյարդում՝ վիտամին А-ի β-կարոտինի կուտակման վրա:

Պարզվել է, որ կերաբաժնում Դոխիֆրալ-էքստրա-325 սինթետիկ վիտամին А մտցնելու դեպքում թռչունների լյարդում β-կարոտինի քանակը կազմում է—60455 կգ, մինչդեռ կերաբաժնում յուղային վիտամին А մտցնելու դեպքում նրանց լյարդում β-կարոտինի քանակը կազմում է 2,665 կգ կամ երկու անգամ քչակա:

Պարզվել է նաև, որ մեկ տոննա համակցված կերին Դոխիֆրալ-էքստրա-325 սինթետիկ վիտամին А-ից 10 միլ միջ. միավոր խառնելու դեպքում միանդամայն բավարարվում է թռչունների ֆիզիոլոգիական պահանջը, ապահովվում է նրանց լյարդում և ձվի մեջ վիտամին А-ի և β-կարոտինի քանակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Двинская Л. М. Тр. ВНИИ физиологии и биохимии с/х животных, 5, 1967.
2. Дмитрикова Н. С. Труды ВНИИ физиологии и биохимии с/х животных, 5, 1967.
3. Кузнецова Л. М., Вендт В. П. Украинский биохимический журнал, 34, 4, 1962.
4. Рибарова М. Животновъдни науки, VI, 1, 1969, (Болгария).
5. Ст. ркус. Труды Литовского НИ института животноводства, 10, 1968.
6. Tiewws S., Lentz Ch., Internat Z. Vitaminforsch, 37, 4, 1967.
7. Haraschima K., Okazaki, Aoki H. J. Vitaminol, 7, 2, 1961.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.9

Я. И. МУЛКИДЖАНЫ

БАРХАТЦЫ МАЛЫЕ (*TARGETES MINUTA* L.)—НОВЫЙ ЗАНОСНЫЙ
ВИД ВО ФЛОРЕ ЮЖНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ

Вопросам изучения заносных растений уделяется значительное внимание. Некоторые из них на новом месте настолько акклиматизировались, что вытесняют аборигенов, становятся злостными, трудноискоренимыми сорняками. Поэтому растения—адвентики представляют интерес как для ботанической географии, так и для практики сельского хозяйства.

Периодическая ревизия флоры в окрестностях населенных пунктов позволяет выявлять все новые и новые заносные виды растений [2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11]. Лишь за последние два десятилетия в пределах Армянской ССР выявлен целый ряд этих растений: *Siegesbeckia orientalis* L., *Acalypha australis* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Xanthium californicum* и многие другие.

Во время одной из экскурсий по окрестностям Еревана (6.XI.1970 г.), в которой, помимо автора настоящего сообщения, участвовали А. Л. Тахтаджян, В. Е. Аветисян, А. М. Барсегян, у развалин храма Звартноц наше внимание привлекло небольшое растение из сем. *Asteraceae*, зеленое и цветущее в такое позднее время года. Росло оно в значительном количестве экземпляров на небольшой куртине, обсаженной хризантемами, в тени ряда колонновидных тополей. В течение вегетационного периода куртина, видимо, систематически увлажнялась небольшой канавкой. При определении выяснилось, что это американский вид *Tagetes minuta*. Ниже приводится краткое описание его.

Однолетник высотой 30—180 см (в наших условиях достигает 50 см). Внешне несколько напоминает широко культивируемую *Tagetes erecta* L., но отличается невзрачными мелкими цветками, собранными в 7—8-цветковые корзинки, длиной до 12 мм, охватываемые цилиндрическим покрывалом из сросшихся листиков обертки. Корзинки на ножках, длиной 2—3 мм, собраны по 2—3 на ветке, в пазушные малоцветковые щитки. Краевые цветки, в числе 3(2), язычковые, женские, темно- и бледно-желтые, срединные, трубчатые—обоеполые. Семянки с пленчатой летучкой. Листья (4—6)—непарноперистораздельные, с линейными зубчатыми долями, редко покрытыми просвечивающими продолговатыми оранжевыми, сильнопахучими железками. Обильно цветет в VIII—XII. *Tagetes minuta* L.

описан Линнеем [12] из Чили (кстати, Горшкова [1] приводит почему-то в качестве пункта классического произрастания Мексику). Область распространения этого вида—Средняя и Южная Америка, где растение встречается на сорных местах, по пустырям, вдоль железнодорожного полотна, у дорог.

Из 26 видов рода, произрастающих в Америке от штата Аризона в Северной Америке до Аргентины в Южной, на территории СССР встречается 3 вида, из них 2 крупноцветковых культивируются в качестве декоративных растений (*Tagetes erecta* L., *T. patula* L.) и третий, мелкоцветковый, *T. minuta*, заносный сорняк. Колаковский [6] приводит последний для Абхазской АССР, а Дмитриева [5] для Аджарии. Горшкова [1] указывает его для Западного Закавказья.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 27.IV 1971 г.

Յա. Ի. ԽՈՒՐԵՉԱՆՅԱՆ

ԹԱՎՇԱԾԱՂԻ (TAGETES MINUTA L.) ՆՈՐ ԱԴՎԵՆՏԻՎ ՏԵՍԱԿ ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ԱՆԴՐԿՈՎԿԱՍԻ ՖԼՈՐԱՅԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ազգենտիվ բույսերի հայտնաբերումը, զգալի գիտական հետաքրքրություն է ներկայացնում, ինչպես տաքսոնոմիայի, բուսաբանական աշխարհագրության, այնպես էլ գյուղատնտեսության համար: Հոգվածում բերված են տվյալներ *Tagetes minuta*-ի մասին, որը ՀՍՍՀ-ի վայրի ֆլորայի համար ներկայացնում է նոր ցեղ և տեսակ: Բույսը հայտնաբերված է էջմիածնի շրջանի Զվարթնոց տաճարի ավերակների մոտակայքում: *T. minuta*-ի հայրենիքը Ամերիկան է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Горшкова С. Г. Флора СССР, т. XXV, 1955.
2. Гроссгейм А. А. О распространении по Кавказу субтропических однодольных прищельцев-сорняков, 1939.
3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
4. Гроссгейм А. А., Макашвили А. К. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции, 22, 4, 1929.
2. Дмитриева А. А. Определитель растений Аджарии, 1959.
6. Колаковский А. А. Растительный мир Колхиды, 1961.
7. Макашвили А. К. Сорные растения влажных субтропиков СССР, 1936.
8. Мулкиджанян Я. И. Заметки сист. географ. растений, Тбилиси, 12, 47, 1944.
9. Мулкиджанян Я. И. Известия АН АрмССР, т. 15, 9, 1962.
10. Яброва В. С., Ярошенко П. Д. Сорные растения влажных субтропиков СССР, 1936.
11. Ярошенко П. Д. Сорные растения влажных субтропиков СССР, 1936.
12. *Linnaei C. Species Plantarum*, 1753.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.115

В. М. ШУХЯН, Н. Л. АСЛАНЯН

О ФИБРИНОГЕНОЛИТИЧЕСКОМ СВОЙСТВЕ
ПЛАЗМИНА ЧЕЛОВЕКА

Большинство исследователей придерживаются того мнения, что в живом организме под влиянием плазмينا происходит расщепление как фибрина, так и фибриногена. Если в крови имеются фибриновые сгустки, в нем и вокруг него проферменты активируются, в результате чего происходит фибринолиз. Активация проферментов в плазме вызывает фибриногенолиз [2]. Признавая наличие двух процессов—фибринолиза и фибриногенолиза—Саркар [7] ставит вопрос, происходят ли оба эти процесса под влиянием одного или двух различных ферментов. На основе своих исследований автор приходит к мнению, что фибриногенолитическая и фибринолитическая активность—различные свойства фибринолизина и легко могут быть разделены. Стаффорд [8] также признает наличие процесса фибриногенолиза при физиологических условиях. Некоторые исследователи [3, 4, 5] считают, что фибринолизин в токе крови оказывает действие только на фибрин, а не на фибриноген. Балуда [3, 4] полагает, что образование или попадание в кровоток тромбина обязательно вызывает образование фибрина, на который и действует фибринолизин. Андрееenko [2] считает это представление недостаточно обоснованным: она признает, что в организме фибринолизин оказывает действие на фибрин и фибриноген.

С целью изучения фибриногенолитического действия плазмينا нами было предпринято настоящее исследование.

Определяли содержание фибриногена в плазме [6] и в ее эуглобулиновой фракции [1]. Концентрацию фибриногена в цельной плазме рассчитывали по калибровочной кривой, выведенной на основании данных колориметрирования разных концентраций стандартных препаратов фибриногена, причем пользовались данными, приведенными в книге Андрееenko [2]. По методу Бидвел для определения концентрации фибриногена берется 0,2 мл плазмы, при определении же его в эуглобулиновой фракции—0,5 мл. Поэтому, определяя концентрацию фибриногена в эуглобулиновой фракции, мы опять-таки пользовались таблицей Андрееenko, но полученные цифровые данные делили на 2,5, так как в этом случае плазмы берется в 2,5 раза больше.

Под наблюдением находилось 96 больных гипертонической болезнью (из них 18—в IB стадии, 35—во IIA, 31—во IIB, 12—в IIIA по классификации Института кардиологии АМН СССР). У каждого из них определяли фибринолитическую активность по методу Бидвел [6] и по методу Асланяна и Шухян [1].

Результаты определения концентрации фибриногена при инкубации проб в течение одного часа в термостате при 37°C (табл. 1) показали, что в эглобулиновой фракции его меньше, чем в цельной плазме во всех стадиях гипертонической болезни.

Таблица 1

Содержание фибриногена в цельной плазме и в ее эглобулиновой фракции у больных гипертонической болезнью

Стадии болезни	В плазме			В эглобулиновой фракции			Р
	М	$\pm\sigma$	$\pm m$	М	$\pm\sigma$	$\pm m$	
IB	320	112,9	26,6	125	23,5	5,50	$<0,001$
IIA	382	132,7	23,8	133	61,2	10,98	$<0,001$
IIB	392	107,0	20,3	135	60,6	10,89	$<0,001$
IIIA	433	152,0	43,4	150	85,0	24,50	$<0,001$

Известно, что в цельной плазме крови содержатся как фибринолитические, так и антифибринолитические факторы. Наличием антифибринолитических факторов объясняется отсутствие полного лизиса сгустка фибрина в течение 24 час., полученного из цельной плазмы.

В эглобулиновой фракции плазмы содержатся плазминоген и его активаторы, тогда как ингибиторы отсутствуют, поэтому лизис сгустка из нее происходит быстрее—в течение двух-трех часов.

Таким образом, низкое содержание фибриногена в эглобулиновой фракции, по сравнению с его уровнем в плазме (табл. 1), можно объяснить тем, что во время инкубации в течение одного часа в эглобулиновой фракции плазмы, где отсутствуют ингибиторы фибринолиза, происходит фибриногенолиз. Вследствие этого количество образованного фибрина меньше, чем в пробе с цельной плазмой, именно потому, что здесь имеет место фибриногенолиз, а не фибринолиз.

Наши прежние данные [1] указывают также на то, что количество фибрина, полученного из эглобулиновой фракции, в течение одного часа повышается, и только начиная с 60-й мин оно уменьшается вследствие фибринолиза.

В заключение необходимо отметить, что хотя в литературе есть указание на то, что в эглобулиновую фракцию из плазмы переходит не весь фибриноген, однако специальной серией экспериментов нами было доказано, что при получении из плазмы эглобулиновой фракции 1% раствором уксусной кислоты [1] надосадочная жидкость не содержит свертывающегося белка, т. е. весь фибриноген из плазмы переходит в эглобулиновую фракцию. Это было установлено подщелачиванием надосадочной жидкости под контролем рН-метра ЛП-60М до рН 7,6 и добавлением хлористого кальция, в термостате при 37°C в течение 30 мин.

Վ. Մ. ՇՈՒԽՅԱՆ, Ն. Լ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՄԱՐԴՈՒ ՊԼԱԶՄԻՆԻ ՖԻԲՐԻՆՈԳԵՆՈԼԻՏԻԿ ՀԱՏԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սույն հոդվածում բերվում են փաստեր այն մասին, որ պլազմինը բացի ֆիբրինոլիտիկ հատկությունից ունի նաև ֆիբրինոգենոլիտիկ հատկություն: Դա ապացուցվում է որոշելով ֆիբրինոգենի քանակը արյան պլազմայում և էուգլոբոլինային ֆրակցիայում, որը, ի տարբերություն պլազմայի, չի պարունակում ֆիբրինոլիզինի ինհիբիտորներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асланян Н. Л., Шухян В. М. Журн. эксперим. и клинич. мед., 2, 1970.
2. Андреев Г. В. Фибринолиз. Химия и физиология процесса. М., 1967.
3. Балуда В. П. Патол. физiol. и экспер. терап. VII, 1, 1963.
4. Ойвин И. А., Балуда В. П. Бюлл. экспер. биол. и мед., 54, 9, 1962.
5. Рутберг Р. А. Тезисы докладов научной сессии по фибринолизу. Л., 1965.
6. Bidwell E. Biochem. J., 55, p. 497, 1953.
7. Sarkar N. K. Nature, p. 624, 1960.
8. Stafford J. L. British Med. Bull., 20, 3, p. 179, 1964.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.8:881

В. Ш. КАМАЛЯН, А. Ш. АНТОНЯН, М. Г. АНТОНЯН

ЧИСЛЕННОЕ СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ В ПОТОМСТВЕ
КРОЛИКОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ВЫСОТЕ 3250 м
НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Мужская половая клетка, проходя процесс мейоза, дает четыре сперматозоида, два из которых содержат X и два Y-хромосому. Женская половая клетка дает одну яйцеклетку, содержащую только одну X-хромосому.

Принимая во внимание, что в оплодотворении участвует равное количество сперматозоидов с X и с Y-хромосомами, следовало бы ожидать соотношение полов в потомстве 1:1.

Вопреки ожидаемому равенству, это соотношение отклоняется то в одну, то в другую сторону в зависимости от влияния различных факторов.

Одними авторами [4, 6, 7] указанное нарушение объясняется влиянием возраста родителей, другими [10, 11, 12, 13]—ионизирующим излучением, третьими [2, 5, 9]—количеством мужских половых клеток, интенсивностью их обменных процессов, условиями зачатия и развития зародыша.

Камалян [3] отмечает, что у людей, пребывавших на высоте долгие годы, рождаются преимущественно девочки, соотношение которых к мальчикам составляет 1:0,36 (любопытно, что в двух последующих пометах Стрелки, после космического полета, родилось 8 самок и 2 самца [8]).

Увеличение рождаемости особей женского пола под влиянием высотных факторов показали также Снайдер [15] и Муэри и Прайс [14], первый на примере летчиков высотной авиации, второй—в потомстве мышей, побывавших на высоте 2500 м.

Настоящая работа, проводившаяся в 1966—1969 гг. на двух партиях кроликов, преследовала цель исследовать влияние высоты, 3250 м, на смещение соотношения полов в потомстве кроликов, содержащихся в течение 6—7 поколений на высоте 2000 м (АрмССР, гора Арагац, Нор-Амбердская и Арагацкая высотные станции, 2000 и 3250 м).

Первая партия кроликов (18 самок, 2 самца), отобранная по аналогии в происхождении, возрасте и весе, в начале июня 1966 г. из Нор-Амбердской высотной станции была поднята на Арагацкую, где находилась до марта 1968 г.

Случка кроликов этой партии организовалась в Нор-Амберде в на-

чале марта 1968 г. (сразу после спуска) после их пребывания на высоте 3250 м около 21 месяца.

Вторая партия (25 самок, 5 самцов) из Нор-Амбердской станции на Арагацкую была поднята в августе 1967 г. и пребывала там до марта 1969 г. После спуска в Нор-Амберд во второй половине марта 1969 г. их случали в двух вариантах: самок, побывавших на высоте 3250 м, с самцами, побывавшими на той же высоте; самок, находившихся на высоте 2000 м, с самцами, побывавшими на высоте 3250 м.

До подъема на Арагацкую высотную станцию и при спуске у подопытных кроликов определялось содержание гемоглобина в крови, а у животных первой партии — и клетки костного мозга.

В клетках костного мозга у 6 кроликов первой партии из 8 исследованных были обнаружены двоядерные клетки. О достоверном увеличении числа двоядерных клеток у *Allium fistulosum* с увеличением высоты свидетельствуют Винклер и Амирбекян [1].

В период нахождения на высоте 3250 м как у первой, так и у второй партии кроликов наблюдалось достоверное повышение показателя гемоглобина в крови (табл. 1).

Таблица 1

Содержание гемоглобина в крови подопытных кроликов

Партии опытов	Годы пребывания кроликов на высоте 3250 м	n	Содержание гемоглобина в крови		P
			перед подъемом	перед спуском	
I	1966—1968	20	$11,7 \pm 0,18$	$13,4 \pm 0,28$	$<0,01$
II	1967—1969	30	$11,3 \pm 0,09$	$13,3 \pm 0,17$	$<0,001$

Содержание гемоглобина в крови первой партии кроликов перед подъемом было $11,7 \pm 0,18$, а перед спуском — $13,4 \pm 0,28$, содержание гемоглобина в крови второй партии кроликов соответственно составляло $11,3 \pm 0,09$ и $13,3 \pm 0,17$.

Данные по соотношению полов в потомстве подопытных кроликов приведены в табл. 2.

Полученные результаты позволяют отметить, что содержание кроликов на высоте 3250 м достаточно долгое время привело к достоверному увеличению числа самок в их потомстве. Если в потомстве контрольной группы первой партии кроликов соотношение составляло 1:0,94 в пользу самок, то в опытной группе вероятность рождаемости особей женского и мужского пола 1:1 явно нарушена и составляет 1:0,64. Заметное нарушение равенства полов потомства наблюдается также во втором опыте, где против 96 самцов на 100 самок контрольной группы имеем 68,4 самца на 100 самок (первый вариант, когда самки и самцы содержались на высоте 3250 м).

Интересно отметить результаты второго варианта второй партии, когда крольчихи, находящиеся на высоте 2000 м (Нор-Амберд), случались

Таблица 2

Соотношение полов в потомстве подопытных кроликов

Годы пребывания на высоте 3250 м	Варианты опытов	Осеменено годов	Окролилось годов	Получено потомства			На 100 самок приходится ♂♂
				всего	♀♀	♂♂	
1966	I	18	15	105	64	41	64,0
1968	контроль	20	17	118	61	57	93,5
1967	I	25	21	165	98	67	68,4
1969	II	50	40	309	174	135	77,6
	контроль	30	24	194	99	95	96,0

с самцами, находящимися на высоте 3250 м. Правда, здесь отклонение от соотношения 1:1 менее достоверное, но, во всяком случае, показатель 77,6 самцов на 100 самок говорит о том, что высотный фактор, который является в нашем опыте единственным в комплексе факторов, может оказать свое влияние на изменение соотношения полов через один родительский организм, в данном случае—отцовский.

Изучая цитогенетические изменения на высотах 2250 и 3200 м (Нор-Амберд и Арагац), у *Allium fistulosum* Винклер и Амирбемян [1] обнаружили несколько типов цитологических нарушений клеток, вызванных условиями этих высот и не наблюдаемых в обычных условиях, а именно образование С-пар хромосом, неравное расхождение хромосом в анафазе, слипание их в матриксе, разбухание матрикса. Они делают вывод, что отмеченные цитологические изменения могут быть сохранены в соматических клетках и могут привести к изменениям в потомстве.

Таким образом, отклонения в соотношении полов в потомстве в наших опытах 1:0,64; 1:0,68; и 1:0,78 не могут быть случайными, они являются результатом влияния высотных факторов. Среди ряда других факторов (изменение барометрического давления, кислородное голодание и др.) немаловажную роль играет, по-видимому, космическая радиация.

Лаборатория индуцированного
мутагенеза растений АН АрмССР

Поступило 6.XI 1970 г.

Վ. Շ. ԲԱՐՍԷՅԱՆ, Ա. Շ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ, Մ. Հ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ

ԾՈՎԻ ՄԱԿԵՐԵԿՈՒՅԹԻՅ 3250 մ ԲԱՐՁՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՊԱՀՎԱԾ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՍԵՐՆԴԻ ՍԵՌԻ ԹՎԱԿԱՆ ՀԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատության նպատակն է հղել ուսումնասիրել ծովի մակերևույթից 3250 մ բարձրության գտնվող Արագած լեռան վրա պահվող ճագարների սերնդի սեռի թվական հարաբերությունը՝ կախված այդ բարձրության բնական պայմանների ազդեցությունից:

Ուսումնասիրվել է կենդանիների արյան հեմոգլոբինի պարունակությունը նախքան բարձրացնելը և իջեցնելուց առաջ, այսինքն՝ մոտ 20 ամիս վերոհիշյալ բարձրության վրա պահելուց հետո:

Բոլոր խմբերի կենդանիների մոտ նկատվել է հեմոգլոբինի պարունակության բարձրացում: Ուսումնասիրված խմբերից մեկի մոտ ոսկրածուծի բջիջներում նկատվել է երկկորիզություն:

ՍԷրնդի սեռի հարաբերության ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ փորձնական ճազարների սերնդում զգալի չափով գերակշռում է իգական սեռը, որը կախված է բարձրության ազդակների ինքնաբեր ներգործությունից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Винклер Г. Н., Амирбемян В. А. Генетика, 2, 1968.
2. Волосевич А. П. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, 1970.
3. Камалян В. Ш. Известия АН АрмССР (биол. и с/х науки), XI, 4, 1958.
4. Камалян В. Ш. Журнал общей биологии, XXIII, 6, 1962.
5. Камалян В. Ш., Антонян А. Ш. Биологический журнал Армении, XIX, 11, 1966.
6. Карапетян С. К. Журнал общей биологии XXV, 6, 1964.
7. Курбатов А. Д. Вестник Ленинградского университета, 1, 1954.
8. Проблемы космической биологии. Изд. АН СССР, М., 1, 1962.
9. Смагулов Ш. Б., Мартынов Ю. Ф. Овцеводство, 8, 1966.
10. Шапиро Ф. Б. и Шапиро Н. И. ДАН СССР 122, 2, 1958.
11. Шредер В. Н. ДАН СССР, 140, 3, 1961.
12. Шредер В. Н. ДАН СССР, 145, 4, 1962.
13. Шредер В. Н. ДАН СССР, 145, 5, 1962.
14. Moore G. R. and Price D. Y. Exp. Zool., 108, 171, 1948.
15. Snyder R. G. Human Biology february. 33, 1, 1961.

А. А. АВАКЯН

НОВЫЙ ДЛЯ ФАУНЫ КАВКАЗА ВИД МИНИРУЮЩЕЙ МУХИ (DIPTERA, AGROMYZIDAE)

Малинная минирующая муха (*Agromyza spiraeae* Kalt.) была обнаружена нами на землянике в 1964 г. в с. Мхчян Арташатского района. Несмотря на то, что земляника выращивается во многих районах Армении (Абовянский, Арташатский, Ахурянский, Аштаракский, Ноемберянский, Разданский, Эчмиадзинский и др., а также в г. Ереване и его окрестностях), муха распространена только в Арташатском районе (долина р. Аракс) и, повреждая только землянику, является одним из главнейших ее вредителей. На других растениях из семейства розоцветных она не обнаружена; не обнаружена также на растениях, относящихся к другим семействам.

Зимует муха в стадии ложнококона в почве на глубине 2—2,5 см.

Лет и яйцекладка начинается в период начала обособления бутонов земляники. Самка откладывает яйца вразброс под эпидермис нижней стороны листа. Личинки отрождаются в период начала цветения земляники и питаются палисадной паренхимой листа.

Взрослая личинка проделывает дуговидную щель в эпидермисе листа, через которую и уходит на окукливание. Большинство ложнококонов остается зимовать в почве, а из незначительной части их осенью вылетают мухи нового поколения.

Вред, наносимый землянике, заключается в следующем.

Сразу же после отрождения из яйца личинка вбуравливается в мякоть листа. Совершая ротовым аппаратом очень быстрые, закономерные, горизонтальные роюще-рвущие движения и таким образом выскабливая палисадную паренхиму, она проделывает ходы (мины), не нарушая эпидермиса листа.

Узкий внутренний ход по мере роста их становится все более обширным, и снаружи сильно поврежденный участок листовой пластинки приобретает вид полупрозрачного пузыревидного вздутия. Поскольку личинки повреждают палисадную паренхиму, мины верхнесторонние, светло-зеленые, в большинстве случаев расположены у краев листовой пластинки.

Питаясь паренхимой листа, личинки нарушают нормальную функцию листового аппарата: изменяется биохимический состав клеточного

сока, уменьшается фотосинтез из-за уменьшения количества хлорофилла, а также нарушается газообмен.

Если лист поврежден слабо, то он продолжает функционировать, правда, менее интенсивно, если же сильно—засыхает.

Личинками мухи повреждаются в разной степени, в основном закончившие рост листья и совсем не повреждаются молодые и только развернувшиеся листочки. Обычно чаще и раньше повреждаются растения, расположенные по обочине дорог, на засоренных и запущенных участках.

Из испытанных нами ядохимикатов наилучший результат был получен от применения фозалона в 0,4% концентрации.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 20.IV 1971 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 632.731

С. Г. АКОПЯН

ВИДОВОЙ СОСТАВ ТРИПСОВ, ПОВРЕЖДАЮЩИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В АРМЯНСКОЙ ССР

В результате наших исследований в течение 1969—70 гг. в АрмССР были выявлены следующие виды трипсов.

Трипс тонкогрудый (*Melanthrips gracilicornis* Maltbaek) — обитает в соцветиях сложноцветных и в цветках плодовых, повреждает завязи.

Трипс закавказский (*Limothrips transcausicus* Savenko) — повреждает пшеницу и ячмень.

Трипс виноградный (*Drepanothrips reuteri* Uzel) — обитает на листьях, является вредителем виноградной лозы.

Трипс люцерновый (*Odontothrips phaleratus* Haliday) — повреждает в семенных посевах цветки клевера и люцерны.

Трипс бобовый (*Odontothrips intermedius* Uzel) — обитает в соцветиях гороха, чечевицы, фасоли и нута.

Трипс тонкоусый (*Frankliniella tenuicornis* Uzel) — обитает на колосьях, метелках и листовых обертках злаковых.

Трипс разноядный (*Frankliniella intonsa* Trybom) — обитает в соцветиях и на листьях различных растений, особенно повреждает табак.

Трипс грушевый (*Taeniothrips unconsequens* Uzel) — встречается на листьях и соцветиях плодовых и ягодных культур.

Трипс Федорова (*Taeniothrips fedorovi* Priesner) — встречается на соцветиях различных растений.

Трипс подбеловый (*Taeniothrips annalatus* Karny) — обитает в основном в соцветиях сложноцветных.

Трипс тучный (*Thrips validus* Uzel) — встречается в соцветиях различных растений, особенно плодово-ягодных.

Трипс субальпийский (*Thrips physapus* Linne) — обитает в соцветиях многих растений.

Трипс табачный (*Thrips tabaci* Lind) — повреждает многие растения, в основном репчатый и семенной лук.

Трипс желтый (*Thrips flavus* Schrank) — обитает в соцветиях овоще-бахчевых культур.

Трипс пасленовый (*Thrips fuscipectus* Haliday) — обитает в цветках картофеля, баклажана, перца и томата.

Трипс луковичный (*Liothrips vaneeskei* Priesner) — обитает между чешуйками репчатого лука и чеснока.

Трипс чернобрюхий (*Xylaplothrips fuliginosus* Schille) — обитает в трещинах коры на плодовых деревьях.

Трипс пустоцветный (*Haplothrips aculeatus* Fabricius) — повреждает злаковые.

Трипс клеверный (*Haplothrips niger* Osborn) — встречается в цветках фасоли, гороха и нута.

Трипс короставниковый (*Haplothrips acanthoscelis* Karny) — встречается в соцветиях лука.

Трипс пшеничный (*Haplothrips tritici* Kurd) — повреждает в основном зерновые культуры — озимую и яровую пшеницу.

Трипс ромашковый (*Haplothrips angusticornis* Priesner) — обитает в соцветиях клевера, люцерны и томата.

Трипс пупавковый (*Haplothrips kraussei* Priesner) — повреждает семенники редьки и редиса.

Трипс нивянковый (*Haplothrips Leucanthemi* Schrank) — обитает в соцветиях различных растений.

Трипс сучьевый (*Hoplandrothrips bispinosus*) — обитает под корой деревьев и кустарников.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 1.VI 1971 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 591.111.05+636.3

А. О. МЕЛИКЯН

ДАННЫЕ ИЗУЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОБМЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГОРМОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У БАРАНЧИКОВ, КАСТРИРОВАННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ, И У НЕКАСТРАТОВ

Предложенные А. А. Байбуртцяном, И. А. Телятниковым и А. Н. Мочаловским методы кастрации баранчиков, в отличие от обычного метода, в организме растущих животных создают определенные положительные сдвиги гормонального состояния. Стероидные гормоны, воздействуя через нервную систему на процессы обмена веществ, повышают мясошерстную продуктивность. Изучение показателей промежуточного обмена даст больше возможностей для объяснения и оценки биологической сущности методов кастрации.

В настоящей работе приводятся данные изучения фосфорного, холестеринавого, белкового и аминокислотного обмена у баранчиков, кастрированных указанными методами, и у некастратов.

Работа выполнена в лаборатории по усовершенствованию методов кастрации с/х животных. В течение шести лет под опытом находилось свыше 100 голов баранчиков, кастрированных в 3—4-месячном возрасте: компрессионным методом А. А. Байбуртцяна—20 голов, бескровно, по И. А. Телятникову—20, по А. Н. Мочаловскому—20, обычным методом—20; и была группа аналогов—некастратов—20 голов.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В 12-месячном возрасте в организме животных, кастрированных методами А. А. Байбуртцяна, А. Н. Мочаловского и бескровным методом И. А. Телятникова, количественные изменения неорганического фосфора (общий фосфор, неорганический фосфор, АТФ и липоидный фосфор), если не считать изменений несистематического характера, в основном такие же, как у некастратов; изменчивость показателей фосфорного обмена можно объяснить непостоянством гормонального статуса организма.

У баранчиков, кастрированных предложенными методами, и у некастратов фосфорный обмен протекает более интенсивно. Уровень течения процессов фосфорилирования выше, чем у кастрированных обычным методом.

Количество холестерина больше у баранчиков, кастрированных обычным методом, а у остальных групп животных—сравнительно мень-

ше. По-видимому, имеет значение процесс слабой утилизации у первых и сильной—у вторых.

В 12 и в 18-месячном возрасте количество общего белка и его глобулиновой функции больше у баранчиков, кастрированных предложенными методами, и у некастратов.

В 12-, а также и 18-месячном возрасте количество свободных аминокислот в лиофилизированной сыворотке крови больше у некастратов и у кастрированных предложенными методами, а у баранчиков, кастрированных обычным методом,—меньше. Здесь имеет значение их поступление с кормом, а также интенсивность всасывательных процессов и биосинтеза белков в организме кастрированных животных.

Изложенные изменения всех изучаемых показателей обмена характеризуют гормональное состояние организма животных, кастрированных различными методами. Биохимические процессы превращения, регуляция которых происходит на фоне эндогенного воздействия стероидных гормонов, и приведенные изменения, наряду с хирургической и экономической характеристикой различных методов кастрации баранчиков могут служить материалом для их биологической оценки. Библиографий 6.

Лаборатория по усовершенствованию методов
кастрации с/х животных МСХ СССР

Поступило 11.VI 1971 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Մ. Հ. ՍՈՂԻՅԱՆ

ՀԻԳՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՀԱՐՑՆԵՐԻՆ ՆՎԻՐՎԱԾ
 ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿՈՆԳՐԵՍՈՒ

1969 թվականի, նոյեմբերի 11—14-ը, «Անհող մշակույթի Միջազգային գործող խմբի» կամ, այսպես կոչված, ԻՎՈՍԿ-ի նախաձեռնությամբ և իսպանական կառավարության հրավերով, Կանարյան կղզիների վրա՝ Լաս Պալմաս քաղաքում տեղի ունեցավ Հիգրոպոնիկայի Միջազգային կոնգրեսը (World Hydroponic Congress)։

Կոնգրեսին մասնակցեցին մոտ 30 երկրների ավելի քան 200 դելեգատ, յսեցին 24 գիտական զեկուցում։ Գիտաժողովի մասնակիցները քննարկեցին հիգրոպոնիկայի հետ կապված բազմաթիվ հարցեր ու այցելեցին Կանարյան կղզիներում գործող մի շարք խոշոր հիգրոպոնիկական դարձարաններ՝ տնտեսություններ և այգիներ։

Ողջույնի խոսքով հանդես գալով Գրան Կանարիայի դյուդատնտեսական ծառայության նախագահ՝ Սենյոր Մանուել Դիազ Կրուզը և այլ բարձրաստիճան անձինք, նշեցին հիգրոպոնիկայի բարձր արդյունավետության մասին և հայտարարեցին, թե ժամանակն է, որ գիտնականներն փոխեն իրենց թերահավատ տեսակետները և հարմարվեն բույսերի արտադրության նոր ձևերին։

Բացելով գիտաժողովը, «Անհող մշակույթի միջազգային գործող խմբի» նախագահ պրոֆ. Ֆրանց Պեննինգսֆելդը ընդգծեց, որ հիգրոպոնիկական կենսական գործիք է սովի դեմ պայքարելու գործում՝ հոգուտ ամբողջ մարդկության և հսկայական հնարավորություններ ունի աշխարհի ընդարձակ, անմշակ տարածությունները բերքատու շրջաններ դարձնելու համար։ Նա կոչ արեց՝ պարզացնել միջազգային գիտական և արտադրական համագործակցությունը հիգրոպոնիկայի ասպարեզում և կազմակերպել՝ անհող մշակույթի գիտահետազոտական միջազգային ինստիտուտ։ Վերջում, նա նշեց, որ ՄԱԿ-ից, ՅՈՒՆԵՍԿՈ-ից և Բանջարաբուծական գիտության միջազգային ընկերությունից եկած դիտորդների ներկայությունը վառ ապացույցն է հիգրոպոնիկայի ձեռք բերած լայն ճանաչման և բույսերի արդյունաբերական արտադրության խոստումնալից ապագայի մասին։

Հիգրոպոնիկան ծալունիայում. Զեկուցող՝ Յուտակա Հորի (Կանադավայի բանջարաբուծական հետազոտական կայան)։ Նա հանդես եկավ երկու զեկուցումով. «Հիգրոպոնիկայի ներկա վիճակը ծալունիայում և ստանդարտ բանաձևեր և սխեմաներ՝ կառուցման և դեկավարման համար», և «Հողային հիվանդություններ—խճաքարային մշակույթի ամենակարևոր խնդիրը ծալունիայում»։

1. Օգտագործվում է հրեք տիպի անհող մշակույթ՝ խճամշակույթ, չրամշակույթ, և չրցնցույթ ման մշակույթ, ընդգրկելով մոտ 30 հեկտար տարածություն։ Զմուռն օգտագործվում են նաև ապակեպատ և վինիլապատ ջերմատներ։ Հիմնականում աճեցվում է լոլիկ և վարունգ։ Անհող մշակույթի առավելություններն են՝ աշխատանքի խնայումը, ինքնամեքենայացումը, ստանդարտիզացիան և սովորական հողամշակման պայմաններում հայտնաբերվող հողածին հիվանդություններից ու ցածր արտադրողականությունից խուսափումը։ էժանության նկատառումներով, բաժնյակների կառուցման համար օգտագործվում են պլաստմասսայից պատրաստված թերթեր։ Մի շարք տնտեսություններում կիրառվում է նաև ինքնամեքենայացումը։ Օգտագործվում են սննդալուծույթների հետևյալ 2 բանաձևերը՝ 1000 լիտր ջրի մեջ գրամներով.

կալիումի նիտրատ	—801 գ
կալցիումի նիտրատ	—950 գ
մագնեզիումի սուլֆատ	—500 գ
ամոնիումի ֆոսֆատ	—155 գ
	2406 գ

կալիումի նիտրատ	810 գ
ամոնիումի նիտրատ	320 գ
մագնեզիումի սուլֆատ	500 գ
սուպերֆոսֆատ	580 գ
	2210 գ

Ըստ որում *N*-ի մեծ մասը տրվում է նիտրատների ձևով: Բացի այդ, յուրաքանչյուր բանաձևին ավելացվում է 3 ppmFe և 0,5 ppmB, որպես NaFeEDTA (էթիլինդիամինոէտրաացետատ) և NH_3BO_3 :

11. Լոլիկը և վարունգը երբեմն վարակվում են մի շարք հողածին հիվանդություններով՝ դեղնախտով (Fusarium Wilts) և ֆիտոֆտորայով (Blight), որոնք ներթափանցում են բաժնյակների մեջ՝ վարակված ջրի միջոցով: Դրանք վերացնելու համար անհրաժեշտ է պահպանել սանիտարական նախազգուշությունները և լցանյութերը ենթարկել քիմիական ախտազերծման: Լոլիկի դեղնախտի դեմ օգտագործվել է դիհիդրոստրեպտոմիցին անտիբիոտիկը, շնայած դա առաջիմ թանկ է, համաչափ չի բաշխում և լցանյութի վրա նստվածք է տալիս: Վարունգի ֆիտոֆտորայի դեմ օգտագործվել է այսպես կոչված Dexon-ը, որը տալիս է դրական արդյունք:

Հիդրոպոնիկան ՍՍՀՄ-ում և Հայաստանում. Կոնգրեսին հրավիրված էր Հայաստանից Գ. Ս. Դավթյանը: Նա պետք է հանդես գար երկու ղեկուցումով, բայց հիվանդության պատճառով չկարողացավ մասնակցել այդ գիտաժողովին: Մինչ այդ, նրա երկու ղեկուցումների ամփոփումները անգլերեն լեզվով տպագրվել էին Հոլանդիայում՝ «Կոնգրեսի ղեկուցումների ամփոփումներ» ժողովածուի մեջ: Դրանք էին.

1. «Հիդրոպոնիկայի զարգացումը ՍՍՀՄ-ում և նրա հետ կապված հետազոտական խնդիրները»:

ՍՍՀՄ-ում հիդրոպոնիկան զարգանում է հատկապես Մոսկվայի, Լենինգրադի, Կիևի և այլ մեծ քաղաքների ջերմատնային տնտեսություններում, որոնք ընդգրկում են հարյուր հազարավոր քառ. մետր տարածություն: Աճեցվում են բանջարեղեններ, ծաղիկներ և այլ թանկարժեք կուլտուրաներ (խորդենի, ծխախոտ և այլն) և կանաչ վիտամինային անասնակեր: Բացօթյա հիդրոպոնիկան, որը առաջին անգամ կիրառվեց Հայաստանում 1956 թ. ավելի դանդաղ է զարգանում, քան ջերմատնային հիդրոպոնիկան: Ըստ հեղինակի, ավելի արդյունավետ կլինի ստեղծել միացյալ ջերմատնային և բացօթյա հիդրոպոնիկա: Հիդրոպոնիկական մեծ տնտեսությունների բազմամյա փորձը ցույց է տվել հիդրոպոնիկական եղանակով բույսերի արտադրության բարձր էֆեկտիվությունը: Գ. Ս. Դավթյանը զարգացնում է այն թեզը, որ բույսերի հիդրոպոնիկական արտադրությունը կենսաբանական արդյունաբերության նոր և ուրույն բնագավառն է, որ անջատվում է սովորական երկրագործությունից: Դա արդյունաբերական բուսաբուծություն է, որի համար բնորոշ է ոչ թե ագրոտեխնիկան, այլ արդյունաբերական պրոցեսների տեխնոլոգիան: Երկրորդ ղեկուցման թեման էր. «Երևանի բացօթյա հիդրոպոնիկումներում բույսերի սննդաուսության սկզբունքները»:

Երևանում բացօթյա հիդրոպոնիկական կայանը սկսել է գործել 1956 թվականից: Այժմ այն ավտոմատացված է: Բույսերի անհող սննդաուսությունը պայմանավորված է հետևյալ հիմնական գործոններով՝ սննդալուծույթի երկաստիճանի պատրաստումը, սննդալուծույթի ջրամբարի չափսերի մինիմում սահմանափակում՝ ի հաշիվ 1:100-ի հարաբերությամբ ջրի և պահեստային կոնցենտրացված լուծույթի ավտոմատ չափավորված ներհոսման. պարարտանյութերի նոր ավելացումների միջոցով սննդալուծույթի կանոնավորման և օգտագործված սննդալուծույթի հեռացման բացառումը. այս սխեմանի շնորհիվ, շարաթր մեկ անգամ սննդալուծույթի անալիզի անհրաժեշտության վերացումը. նոր, բաշխիչ հարմարանքի օգտագործումը. տարբեր լցանյութերում աճող բույսերի սնումը օրական 1—3 անգամ. լցանյութերի աղակալման վտանգի բացառումը:

Ատացված բերքի որակը ոչ միայն բավարար է, այլև երբեմն զգալիորեն գերազանցում է հողից ստացված բերքին:

Անհող մշակույթի զարգացումը առաջադրել է բազմաթիվ նոր, գիտահետազոտական խնդիրներ՝ բույսերի ֆիզիոլոգիայի, ագրոքիմիայի և տեխնոլոգիայի բնագավառներում:

Հիդրոպոնիկան Հնդկաստանում. Ջեկուցող՝ Շոլտո Դուգլաս (Արևմտյան Բենգալ, Կալիմպոնկ, Կառավարական փորձակայան և Սիրպուրի հիդրոպոնիկական հետազոտական կենտրոն): Թեման էր՝ «Անհող մշակույթի նպատակը և օգտագործման պարզ մեթոդները»:

Բացատրվում է հիդրոպոնիկայի, այսպես կոչված, «Բենգալյան սխեման» էությունը: Օգտագործվում է եռփառ և, քստ հեղինակի, «իններտ» նյութը լցանյութերի խառնուրդ՝ խիճ, ալյուսի շարդոն, ծակոստիկն խարամ և ավազ՝ պահպանելով նրանց մշտական խոնավությունը: Սննդանյութերը ավելացվում են որպես շոր աղեր: Այնուհետև, դրանք ջրցնցուղման միջոցով հասցվում են բույսերի արմատային գոտուն: Առավելությունն այն է, որ սա չի պահանջում բարդ սարքավորում և հեշտությամբ կարելի է կիրառել: Հիդրոպոնիկայի զարգացման համար անհրաժեշտ է հետազոտել էկոլոգիական պրոբլեմները: Դա հնարավորություն կտա անհող մշակույթը կիրառել

ոչ միայն քաղաքային և քաղաքամերձ բնակեցված շրջաններում, այլև արևադարձային և խո-
ղան, հյուսիսային բևեռային գոտիներում և, ապագայում, նույնիսկ տիեզերական դաժնություններում
որպես բուսաբուծության միակ միջոցի:

Հիդրոպոնիկան Լեհաստանում. Զոֆիա Գումինսկա, կարդաց (Վրաչլավի համալսարան)
«Բարեխառն գոտիների ջերմատներում կիրառվող ջրամշակույթի տնտեսական հնարավորու-
թյունները» թեմայով պեկուցում:

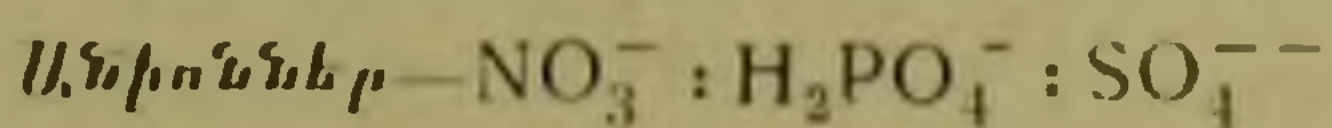
Լեհաստանում հիդրոպոնիկան լավ արդյունքներ է տալիս: Երկրում գործում է 30 հիդրոպո-
նիկական կայան: Նախընտրվում է ջրամշակույթը: Բույսերը տեղադրվում են 10 սմ հաստությամբ
տորֆի շերտի վրա, որին ամրացված է նեյլոնե ցանց և մետաղյա լար՝ 20—25 սմ խորությամբ
ջրաանթափանց ամանի վերևում: Սննդալուծույթի մակերեսի և ցանցի հիմքի միջև կամ 3 սմ
դատարկ տարածություն: Լուծույթը շրջանառության մեջ չէ և չի վերանորոգվում, այլ համա-
լրրվում է ըստ ծախսման չափի: Բույսերը փոխելիս ջրամանները մաքրվում են և լցվում նոր
սննդալուծույթով: Այս մեթոդով բույսերը ավելի շատ են ծաղկակալում և պտուղներն ավելի վաղ
են հասունանում, քան հողում: Իոնների կլանումը հեշտացնելու համար, անհրաժեշտ է բույսերի
սկսիվ արմատները թթվածնով ապահովել: Այդ պահանջը հիդրոպոնիկան բավարարում է:

Հիդրոպոնիկան Արևմտյան Գերմանիայում. Զեկուցող՝ Նրանց Պեննինգսֆելդ (Վեյհենստե-
ֆան, Հողագիտության և բուսաբուծության ինստիտուտ). «Հիդրոպոնիկական մեթոդով մեխակ-
ների աճեցման 10 տարվա փորձ»:

Անհող մշակույթով աճող մեխակները, լավագույն հողի համեմատությամբ, տալիս են
10—30% ավել բերք: Օգտագործվում է սուբիոդազիոն սխեման: Լցանյութը՝ աղյուսի ջարդոն,
խիճ և ավազով ծածկված աղյուս: Բաժնյակները պատրաստված են թերթավոր պլաստմասսա-
յից: Լցանյութի հետ տեղադրված են տաք ջրի խողովակներ՝ ձմռանը ջերմաստիճանը ապահո-
վելու համար: Ամռանը ոռոգվում է 2—3 անգամ, ձմռանը շաբաթը երկու անգամ: Ամռանը ավե-
լի լավ է Ն-ի բարձր կոնցենտրացիան, ձմռանը՝ K-ինը: Զրի ալկալիականության պատճառով,
բարձրացող pH-ի մակարդակը ցածրացնելու համար օգտագործվում է ծծմբական թթու:

Հիդրոպոնիկան Հոլանդիայում. Զեկուցող՝ Աբրահամ Ստեյներ (Բույսերի ֆիզիոլոգիական
հետազոտությունների կենտրոն, Վապենինգեն) թեման էր՝ «Հիմնական տարբերություններ հո-
ղով և անհող մշակույթի միջև»:

Նկատի են առնվում քիմիական, ֆիզիկական և միջավայրի հետ կապված տարբերություն-
ներ: Քննարկվում է անհող մշակույթում բույսերի արմատները իոններով ապահովելու հարցը:
Անհող մշակույթում բույսերի արմատային սխեման, ավելի կոմպակտ է, քան հողում: Սննդա-
նյութերի համընդհանուր խտությունը և իոնների հարաբերությունը, ինչպես նաև բույսերի հա-
մար նպատակահարմար օսմոտիկ ճնշումը պահպանելու դեպքում, բույսերը ավելի վաղ են
հասունանում և առատ բերք տալիս: Այդ հարաբերությունն ունի այսպիսի պատկեր.

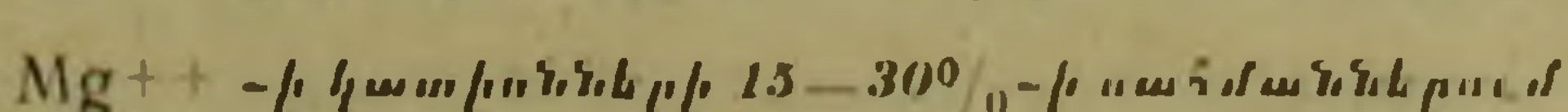
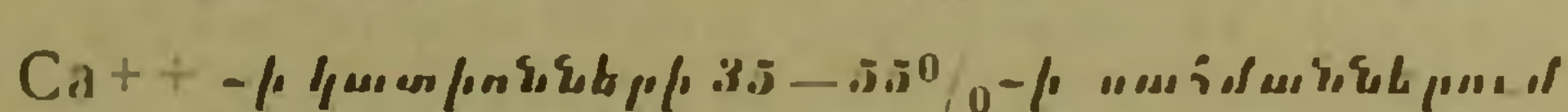
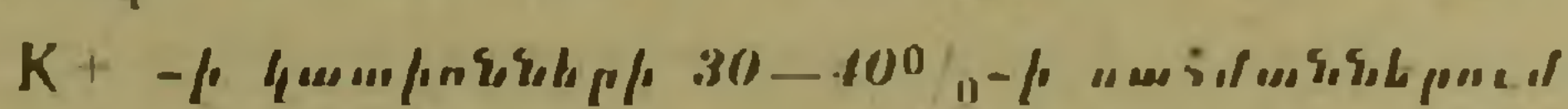
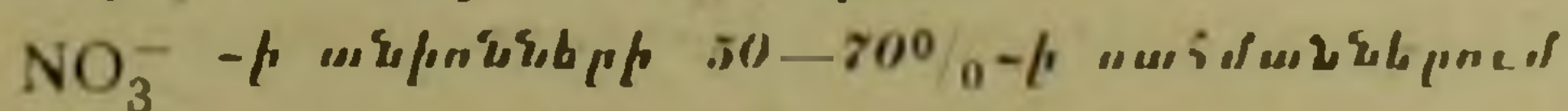


$$60 : 5 : 35$$



$$35 : 45 : 20$$

H_2PO_4^- -ի մի մասը կարելի է տալ HPO_4^- -ի ձևով: Այս հարաբերությունները կա-
րող են տատանվել հետևյալ սահմաններում:



Կրավախ բույսերի համար կատիոնների հարաբերությունը ներկայացնում է հետևյալ պատ-
կերը՝



$$33 : 20 : 45$$

Հիդրոպոնիկական սննդալուծույթներում շատ կարևոր է ընդհանուր իոնային կոնցենտրացիան: Երբ լույսի ուժղնությունը ցածր է, օսմոտիկ ճնշումը պետք է բարձր լինի: Սովալին կլիմաներում հարմար է 1,8—1,1 մթն. ճնշումը՝ ձմռանը, իսկ 0,7՝ ամռանը: Արևադարձային կլիմաներում ամենահարմարը 0,5-ն է: Մեծ մասամբ, դա կախված է ոռոգման հաճախականությունից: Հիդրոպոնիկայում արմատային սիստեմը թե՛ ջրով և թե՛ թթվածնով ապահովելու հարցը լուծված է: Պահանջված pH-ը պետք է կայուն պահել 4,5, 5,5, և 7,5 pH-ի մակարդակները կարող են լավ արդյունքներ տալ: Բայց ֆոսֆատների և կարբոնատների դիսոցիացիոն հավասարակշռության մեջ բուֆերային ամենաբարձր կարողությունը արտահայտվել է 6,0—6,5 pH-ի դեպքում:

Սովորական երկրագործության կողքին, հիդրոպոնիկական տնտեսական տեսակետից մեծ հնարավորություններ է ընձեռում մարդկությանը լրացուցիչ սննդամթերքով ապահովելու համար թե՛ խոպան, թե՛ բարեխառն շրջաններում:

Հիդրոպոնիկան Շվեդիայում. Զեկուցող Տորստեն Ինգեստադը (Ստոկհոլմ, Անտառաբուծության արքայական կոլլեջ) հանդես եկավ «Մի նոր, օպերատիվ սահմանում բույսերի անհող սնուցման պահանջների վերաբերյալ», թեմայով:

Բույսերի անհող սնուցման համար նկատի է առնվում երեք չափանիշ: 1) Սննդատարրերի հարաբերությունների օպտիմումը: 2) HN^+ -ի և NO_3^- -ի ազոտական սննդաիոնների օպտիմալ կլանումը: 3) Արմատի միջավայրում ընդհանուր աղային կոնցենտրացիայի օպտիմումը: Այս չափանիշների ճիշտ օգտագործման դեպքում հնարավոր է որոշել սննդալուծույթում սննդատարրերի ավելացումները, ծախսված աղերը նոր քանակություններով փոխարինելու կարիքը և անհրաժեշտ ավելացումների ժամանակն ու քանակը:

Հիդրոպոնիկան Խոալիայում. 1. Զեկուցող՝ Զորջո Միլետի (Բանջարաբուծական ինստիտուտ, Պերուջա) «Անհող մշակույթում աճող վարունդի (*Cucumis sativus*) կողմից հանքանյութերի կլանման մասին», ղեկուցումով: Խոսեց հետևյալի մասին. անհող մշակույթում նկատվել է, որ «Մարկետեր» սորտի վարունդները առաջ են բերում կատիոնների և անիոնների հիմնական օգտագործման երկու շրջան: Առաջին շրջանը բնորոշվում է NAR-ի (բացարձակ ասիմիլյացիոն արագություն) մաքսիմում դրսևորմամբ, իսկ երկրորդը՝ բերքատվության նվազեցմամբ բույսի աճման երկրորդ և չորրորդ ամիսների ընթացքում: Պտղակալման սկզբում արտահայտվում է մաքսիմում պահանջ P_2O_5 -ի նկատմամբ, K-ի և Ca-ի հարաբերական և բացարձակ կլանումը բարձր է, իսկ N-ի և Mg-ի նկատմամբ՝ ցածր: Աղերի կլանման պահանջը մեծանում է չորրորդ ամսում, երբ բերքատվությունը նվազում է: Յուրաքանչյուր բույս ծախսում է մոտ 60 լիտր ջուր և տալիս է 137,2 գ չոր նյութ: NAR-ը հասնում է իր բարձրակետին բույսի աճման երկրորդ ամսում: Տերևում, չոր նյութի հաշվով, N-ի և Mg-ի միջև հարաբերությունը կայուն է, իսկ K-ի և Ca-ի այդ հարաբերությունը մեծանում է:

Երկրորդ ղեկուցող՝ Ադելմո Պանելլա-ի (Բույսերի սննդառության ինստիտուտ, Պերուջա, թեման էր «Բույսերի խաչաձևումը՝ Հիդրոպոնիկայում»:

1964—68 թթ. ընթացքում հետազոտություններ կատարվել են մեկուսացնելու համար պտուղայիններ (զմեր, տարբերակներ, հիբրիդներ), որոնք հարմարեցված են անհող մշակույթի յուրահատուկ պայմաններին: Նկատի են առնվել թե՛ քանակական և թե՛ որակական առանձնահատկությունները: Խաչաձևումը կատարվել է ամեն տարի՝ երկու հերթով. ձմռանը՝ նոյեմբերից մայիս (Զերվետերիում), ամռանը՝ մայիսից—հոկտեմբեր (Պերուջայում): Խաչաձևվել է լուիկ, վարունգ, դդում, բադրիջան, տաքդեղ: Լուիկ F_2 հիբրիդը, շնայած մակերեսի թեթև անհարթության, լավ է ընդունվել Իտալիայի շուկաներում:

Երրորդ ղեկուցող՝ Ռանիերի Ֆավիլի և Ֆրանկո Մուսանտինի (Ընդհանուր ագրոքիմիայի և բույսերի մշակության ինստիտուտ, Պիզա) խոսեց «Արդյունաբերական հիդրոպոնիկան Իտալիայում, ներկա վիճակը, դարգացման հուսանկարները, ուսումնասիրություններ և հետազոտություններ», հարցի շուրջը:

Պաշտպանված բույսերի արտադրությունը ընդարձակվում է Իտալիայի մի շարք քաղաքներում՝ Միլանում, Պիզայում, Հոմում, Նապոլիի հարավային շրջանում և Սարդինիայում: Օգտագործվում են թերթավոր պլաստմասսայից պատրաստված լայն բաժնյակներ 30 սմ խորությամբ: Սննդալուծույթը ողողում է լցանյութը՝ հատակից 10 սմ բարձրությամբ: Ինքնամեքենայացման համար օգտագործվում են պատվող կաշեղոտիներ: Հողային ջերմատների համեմատությամբ հիդրոպոնիկան կրճատում է ծախսերը 25—45%-ով:

Կիրառվում է նաև այսպես կոչված անբուսական: Օգտագործվում է 5 մետր նրկարությունը պլաստմասսայից պատրաստված խողովակներ, որոնց մեջ կաթկթվում կամ ցնցղվում է սննդալուծույթը: Որոշակի հեռավորություններով տեղադրված խողովակների կողքերին բացված են անցքեր՝ բույսերի պահելու համար, որոնց արմատները կախված են խողովակների մեջ և կլանում նպաստավոր սննդանյութերը՝ շրջանառության մեջ գտնվող լուծույթից: Հիվանդությունների զեպքեր չեն եղել: Հայն բաժնյակներում, որոնք լավ արդյունքներ են տալիս, լցանյութերի խտացում չի նկատվել: Կատարվում են հետադոտական աշխատանքներ հիդրոպոնիկական սարքավորումների ծախսերը նվազեցնելու ուղղությամբ:

Հիդրոպոնիկան Անգլիայում. Զեկուցող՝ Ջ. Ս. Ռիչմոնդ (Ռիչմոնդյան բուսաբուծարաններ, Պիլ). հանդես եկավ «Անհող մշակույթի 20 տարվա փորձ հյուսիս-արևմտյան Անգլիայում» թեմայով:

Անհող մշակույթը կիրառվում է այնտեղ, որտեղ բույսերի արտադրությունը ինտենսիվ է: Հժան ոռոգման սխեմաների տեղադրումը և ինքնամեքենայացումը ղեկավարություն չի ներկայացնում: Որպես լցանյութ օգտագործվում է կրային ավազը, որը ֆոսֆատի մշակմամբ և կրի ու ըԷ-ի չափերի փոքրացմամբ տվել է զերայանց արդյունքներ: Կիրառվում է նոսրացրած լուծույթ, 3—10 օրը մեկ անգամ, ըստ տարվա եղանակի: ըԷ-ը պահպանվել է 7-ից բիշ բարձր: Աղային կոնցենտրացիան՝ 3,5—7 միկրոն: Օգտագործվել են սննդատարրերի հետևյալ չափերը (ppm), 1000 լ. ջրի մեջ՝ գրամներով:

Ամուսն		Զմուսն	
Ազոտ	— 120—168	Ազոտ	— 84—98
Կալիում	— 80—117	Կալիում	— 273
Կալցիում	— 360	Կալցիում	— 360
Մագնեզիում	— 10—20	Մագնեզիում	— 10
Ֆոսֆոր	— 15—30	Ֆոսֆոր	— 15
Նրկաթ	— 5	Նրկաթ	— 5

և անկախ եղանակից՝ բոլորն՝ 2 ppm, մանգանեզ՝ 2 ppm:

Հիդրոպոնիկան Ավստրիայում. Զեկուցող՝ Մարս Ռանսեդեր. կարգաց «Հիդրոպոնիկայի կիրառումը տներում և արդյունաբերական տնտեսության մեջ» զեկուցումը:

«Մարամատիկ» կոչված անհող տեղակայանքը լրիվ ինքնամեքենայացված է: Օգտագործվում են մի քանի տիպի սարքեր, մեծ ու փոքր չափսերով: Ամենափոքրը «Կոմպակտա»-ն է, որը ապահովված է ջրապահեստով, պոմպով, ժամանակացույցով և բույսի անոթներով: Ամենամեծը՝ «էլեկտրոնա»-ն, ապահովված է նոր սննդալուծույթներ պատրաստելու հարմարանքներով: Բոլորն էլ աշխատում են անխափան: Լցանյութի համար օգտագործվում են փոքրիկ խճաքարեր՝ 0,33 տեսակարար կշռով, 15% մակերեսային ծակոտկենությամբ:

Հիդրոպոնիկան Ֆուլեյայում. Սուբհի Ա. Աթար (Ժողովրդական աշխատանքների մինիստրության հիդրոպոնիկայի բաժնի պետ). զեկուցեց «Սննդատարրերի ազդեցություններն ու փոխազդեցություններն հիդրոպոնիկական լույսիկների բերքատվության, աճման և կալվածության վրա» մասին:

Սննդալուծույթ պատրաստելիս պետք է հաշվի առնել երկու դորժոն. քիմիական տարրերի բնույթը և ջրերի որակը: Արդյունաբերական կամ տեխնիկական բնույթի աղերը նպատակահարմար են օգտագործման համար, եթե նրանց պարունակած անմաքրությունները թույլատրվում են բոլոր տարրերի համար: Կից ներկայացվում է սննդալուծույթի բովանդակական երկու բանաձև.

բանաձև IV (DW1) 4/1000 չիտքում բանաձև IV (DW2)

Մագնեզիում սուլֆատ	— 339,30	Մագնեզիում սուլֆատ	— 339,30
Մոնոկալցիում ֆոսֆատ	— 128,87	Մոնոկալցիում ֆոսֆատ	— 131,69
Կալցիում նիտրատ	— 2002,00	Կալցիում նիտրատ	— 2096,00
Կալիում նիտրատ	— 264,00	Կալիում նիտրատ	— 160,00
Կալիում սուլֆատ	— 18,84	Կալիում սուլֆատ	— 18,84
Նատրիում քլորիդ	— 156,60	Նատրիում քլորիդ	— 156,60
Ազոտական թթու	— 13,00 մլ	Ազոտական թթու	— 13 մլ
Աղաթթու	— 20,00 մլ	Աղաթթու	— 20 մլ

Միջավայրի և մշակման որոշակի պայմաններում, հատուկ բույսերի նկատմամբ օպտիմում սննդալուծույթները որոշելու համար շատ օգտակար է համարվել այսպես կոչված Պոլոնոմիական

մոդելը, որը թույլ է տալիս արտահայտելու բույսերի կողմից կլանվող սննդատարրերի և բերքատվության միջև գոյություն ունեցող հարաբերությունը:

Զեկուցումով հանդես եկան նաև Կանարյան կղզիների, ԱՄՆ-ի, Սարդինիայի, Ֆրանսիայի, Իսրայելի և Կանադայի հիդրոպոնիկայի մասնագետները, որոնք ներկայացրել են իրենց կատարած աշխատանքները հիդրոպոնիկայի զարգացման գործում, խոսելով սննդալուծույթների կառուցման, լցանյութերի տեսակների և բույսերի բարձր բերքատվության մասին:

Խորհրդակցության եզրափակիչ նստաշրջանում քննարկվեցին ընդհանուր հարցեր, որոնց թվում IWOSC-ի կապը միջազգային այլ կազմակերպությունների հետ և նրա ֆինանսական վիճակի բարելավման անհրաժեշտությունը՝ կազմակերպչական աշխատանքը ավելի արդյունավետ դարձնելու համար: Այնուհետև, քննարկվեցին անհող մշակույթի վերաբերյալ միջազգային ամսագիր ստեղծելու հնարավորությունները, անդամության պայմանները, կազմակերպչական կոմիտեի ընտրությունը, հիդրոպոնիկայի միջազգային ինստիտուտ ստեղծելու անհրաժեշտությունը և հաջորդ խորհրդակցության հրավիրումը:

Որոշվեց ֆինանսական օգնության համար դիմել մի քանի միջազգային մարմինների և կազմակերպությունների: Դրա շնորհիվ հնարավորություն կստեղծվի ոչ միայն հիդրոպոնիկայի հետ կապված հետազոտումնասիրությունները շարունակելու, այլև կազմակերպելու մասնագետների խմբեր, որոնք հնարավորություն կունենան դնելու աշխարհի որևէ վայր օգնելու հիդրոպոնիկայի կազմակերպման գործին:

Որոշվեց նաև, հաջորդ խորհրդակցությունը հրավիրել 1972 թվականին, հավանաբար Իտալիայի Պիզա քաղաքում:

1969 թ. հիդրոպոնիկայի հարցերին նվիրված միջազգային այս կոնգրեսի նյութերը առանձին հատորով լույս են տեսել Հոլանդիայում:

185 էջանոց ժողովածուի մեջ ղեկավարված են 21 զեկուցում՝ 28 նկարով և 31 աղյուսակներով: Դրանք նվիրված են անհող մշակույթի գիտական և գործնական կիրառման, լցանյութերի միջոցով իոնական կլանման, սննդալուծույթի բաղադրության և հիդրոպոնիկական յուրահատուկ բուսաբուծության և այլ հարցերի:

Ժողովածուն կարելի է ձեռք բերել համապատասխան գերատեսչությունների միջոցով, ընդունված կարգով, հետևյալ հասցեով.

A. A. Steiner, Secretary of IWOSC, P. O. Box 52, Wageningen, HOLLAND.

Գինը 20 գոլլար է, որը համապատասխան կարգով կարելի է ուղարկել հետևյալ հասցեով. — Algemene Bank Nederland N. V., P. O. Box 8, Wageningen, The Netherlands, in favour of account № 539444618.

Նյութերը կուղարկվեն սովորական փոստով և առանց փոստային վճարման ծախսերի:

* Օգտագործված գրականություն.

SHOLTO DOUGBAS—„World Hydroponic Congress“. World Crops the Journal of International agriculture, March-April, 1970.

2. „SUMMARIES OF LECTURES“,—IWOSC Meeting, Las Palmas, 11—14 November, 1969.

М. О. СОГИКЯН

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС, ПОСВЯЩЕННЫЙ ВОПРОСАМ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЙ БЕЗ ПОЧВЫ

Р е з ю м е

В сентябре 1969 г. в испанском г. Ла-Палмас на Канарских островах был организован Международный конгресс по научным и практическим вопросам производства растений без почвы (ИБОСК).

Участвовали 200 ученых из 30 стран, было заслушано и обсуждено 24 доклада.

В краткой информации сделан беглый обзор этих докладов. Материалы конгресса опубликованы в Голландии и могут быть приобретены через соответствующие ведомства в общепринятом порядке (цена 20 долларов). Для сведений адрес ИБОСК и его текущего счета.

ALGEMENE BANK NEDERLAND N. V., P. O. Box 8, WAGENINGEN, THE NETHERLANDS, in favour of account № 539444618.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ИТОГИ ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ
70-ЛЕТИЮ Х. С. КОШТОЯНЦА

С 18 по 22 мая 1971 г. в Ереване проводилась Всесоюзная конференция, посвященная 70-летию со дня рождения академика АН АрмССР, члена-корреспондента АН СССР, лауреата Государственной премии, профессора Хачатура Сергеевича Коштоянца—физиолога широкого профиля, много и плодотворно работавшего и внесшего значительный вклад в области сравнительной и эволюционной физиологии и биохимии, биохимической фармакологии, химизма нервного возбуждения, истории науки, философии естествознания. На конференции было заслушано более 35 докладов, представленных сотрудниками, учениками и последователями.

Х. С. Коштоянца как ученого, педагога и гражданина охарактеризовал в своем докладе председатель Оргкомитета конференции член-корр. АН АрмССР, проф. С. А. Мирзоян. Коротко остановившись на биографии Х. С. Коштоянца, он затем дал детальный анализ его научной, педагогической и общественной деятельности. Докладчик отметил, что Х. С. Коштоянц в 1930 г. впервые в СССР начал читать курс сравнительной физиологии в МГУ и создал лабораторию. С этого времени и до конца своих дней он вместе со своими учениками и последователями разрабатывает проблемы сравнительной, возрастной и экологической физиологии, биохимии обмена веществ, дыхательной функции крови, пищеварения, кровообращения, нервно-мышечной системы. Докладчик подробно остановился на таких работах Х. С. Коштоянца, имеющих огромное значение для развития общей и сравнительной физиологии и биохимии, как «Физиология и теория развития» (1932), «О соотношении функции вегетативных и анимальных органов в свете их эволюции» (1937), «Основы сравнительной физиологии» (1940, 1950, 1957), «Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция» (1951) и другие. С. А. Мирзоян отметил также значительный вклад Х. С. Коштоянца в развитие истории науки в СССР, его огромную общественную и педагогическую работу.

Т. М. Турпаев, заместитель председателя Оргкомитета конференции, в своем обобщающем докладе дал подробный анализ огромного научного наследия Х. С. Коштоянца. Основное внимание докладчик уделил исследованиям, проводимым в созданной Х. С. Коштоянцем и носящей в настоящее время его имя лаборатории сравнительной физиологии Института биологии развития АН СССР и на кафедре физиологии животных МГУ, отметив, что наследие Х. С. Коштоянца разрабатывается не только в научных коллективах, которыми он руководил, но и его учениками, работающими как в нашей стране, так и за рубежом.

На пяти заседаниях конференции были заслушаны доклады по разным вопросам и разделам физиологии, в которые Х. С. Коштоянц внес значительный вклад—сравнительная физиология нервной клетки, медиаторы и их биологические функции, синаптическая передача и эффекторы, сравнительная физиология центральной нервной системы, эволюционная физиология и другие.

П. Г. Костик и В. И. Подопличко представили вниманию участников конференции интересные данные по сравнительно-физиологическому исследованию процессов активного транспорта ионов в нервной клетке. Проведенные ими исследования позволили сделать очень важный вывод о том, что механизм активного противогradientного выведения ионов через мембрану является общим свойством нервных клеток, стоящих на разных ступенях эволюционного развития, и функционирует у них примерно с одинаковой скоростью.

Е. А. Вульфнус и соавторы провели исследование холинэстеразной активности

брюхоногих моллюсков и показали значительное различие между ганглиями прудовика и катушки. Они обнаружили, что в ганглиях катушки холинэстераза или отсутствует, или активность ее значительно ниже, чем в ганглиях прудовика. Предполагается, что если в ганглиях катушки и имеется холинэстераза, то она должна отличаться по своей химической структуре от холинэстеразы прудовика.

В докладе В. Д. Герасимова и Ю. Д. Холодовой были приведены данные по действию аминокислот на электрическую активность и ионную проницаемость мембраны нейронов моллюсков. Они обнаружили два основных типа нейронов, различаемых по их реакции на аминокислоты: нейроны, деполяризующиеся моноаминодикарбоновыми кислотами и гиперполяризующиеся или не отвечающие на омега-аминомонокрбоновые кислоты (I тип), и нейроны, деполяризующиеся омега-аминокрбоновыми кислотами и гиперполяризующиеся или не отвечающие на моноаминодикарбоновые кислоты (II тип). Согласно этим данным, у мембран нейронов I типа при действии на них ряда аминокислот повышается проницаемость к ионам натрия, которые входят в клетку и деполяризуют ее, а у нейронов II типа—к ионам калия, которые выходят из клетки и способствуют ее гиперполяризации.

С интересом был заслушан доклад А. И. Есаква и Т. М. Дмитриевой об участии химических факторов в механизме периферической регуляции механо- и хеморецепторов лягушки, в котором показано наличие периферической саморегуляции и центростремительного влияния на рецепторный аппарат, установлено наличие специализированных эфферентных синапсов, являющихся окончаниями центробежных волокон, регулирующих чувствительность рецепторов, и выявлен холинэргический механизм регуляции деятельности исследуемых рецепторов.

Р. Г. Людковская и Ю. М. Бурмистров сообщили о результатах экспериментов по стимуляции светом метаболических реакций и спонтанной активности нейрональных элементов, проводимых с целью изучения молекулярных механизмов первичного возбуждения. Ими показано, что нейроны разных животных отличаются чувствительностью к свету, первичными акценторами которого в непигментированных клетках являются дыхательные пигменты (флавинопротеины и цитохромы), а в пигментированных—каротинпротеиды и гемпротеиды. Через систему дыхательных катализаторов, как полагают авторы, свет способствует усилению респираторных процессов, катализирующих спонтанную активность нейронов. Обнаружено также, что свет стимулирует секреторную функцию нейрональных элементов, усиливает спонтанное выделение медиатора и угнетает активность синаптической ацетилхолинэстеразы.

И. С. Магура и О. А. Крышталь дали обзор сравнительно-физиологических исследований ионных процессов в возбудимой мембране сомы нервной клетки, на основании которого они отмечают заметную разницу в функциональной организации возбудимой мембраны сомы и аксона нервных клеток различных представителей животного мира и заметные индивидуальные и видовые вариации некоторых звеньев механизма генерации потенциалов действия.

С. Э. Марголис в исследованиях организации первичного обонятельного центра у различных позвоночных обращает внимание на сходство принципиального плана строения обонятельной луковицы у низших и высших позвоночных, заключающееся в наличии единой системы основных клеточных элементов и их связей. Обонятельную луковицу амфибий автор предлагает использовать в качестве модели для исследования основных внутрибульбарных процессов, характерных для всех позвоночных.

Б. А. Кудряшов и Л. А. Ляпина сделали очень интересное сообщение о физиологическом значении и механизме действия комплексов гепарина с фибриногеном, адреналином и норадреналином при регуляторных реакциях противосвертывающей системы, показав, что гепарин образует комплексные соединения с фибриногеном, адреналином и норадреналином *in vivo* и *in vitro*, которые ингибируют полимеризацию фибрина мономера, стабилизацию фибрина фактором XIII, а также осуществляют лизис нестабилизированного фибрина. Ими показано также, что подобные комплексы образуются в крови после введения тромбина или адреналина, после эмоционального напряжения при некоторых заболеваниях, сопровождающихся болью. Предполагается, что данные комплексы осуществляют в организме естественную профилактику против тромбоза.

С новыми представлениями о нейрогуморальной регуляции сердечного кровообращения познакомил участников конференции А. А. Галоян, на основании проведенных исследований пришедший к выводу о том, что в гипоталамусе имеется центр, где вырабатываются коронарорасширяющие гормоны. Выделены и охарактеризованы два новых гормона, обозначенные веществами «К» и «С», их белки-носители. В докладе приводятся данные о значении ацетилхолин-холинэстеразной системы в процессах нейро-секреторного гормонообразования. Обнаружено и выделено из поджелудочной железы низкомолекулярное соединение, отщепляющее вещества «К» и «С» от белковых носителей. Демонстрируется участие гормонов надпочечников в освобождении и химической рецепции веществ «К» и «С».

Доклад С. А. Мирзояна и соавторов был посвящен исследованиям катехоламинов в желудочном соке и слизистом и мышечном слоях стенки желудка у человека; в желудочном соке здоровых людей имеются катехоламины, количество которых повышается у больных язвенной болезнью, в особенности при гиперацидном гепатите, тогда как при раке желудка катехоламины не обнаруживаются.

О. М. Авакян и А. В. Погосян исследовали захват норадреналина и функциональное состояние семявыносящего протока морской свинки и обнаружили, что усиление сокращений семявыносящего протока в ответ на раздражение постганглионарных симпатических нервных волокон связано не с нейрональным, а с экстранейрональным захватом норадреналина.

Физиологически активным веществам нервной системы гельминтов был посвящен доклад Б. А. Шишова, по данным которого у нематод обнаруживается реакция на ацетилхолин и при раздражении выделяются ацетилхолиноподобные вещества и, возможно, АТФ; в нервных и мышечных структурах гистохимически выявляется холинэстераза. Н- и М-холинолитики, а также антихолинэстеразные вещества влияют на двигательную активность гельминтов. У гельминтов обнаруживаются также катехоламины.

Доклад Г. А. Паносяна, и его сотрудников был посвящен гормональной индукции холинэстеразы—гидрокортикостерон вызывает индукцию ацетилхолинэстеразы и псевдохлинэстеразы в разных органах млекопитающих; при этом обнаружена разная степень индукции этих холинэстераз.

С интересом был заслушан доклад С. С. Оганесяна, в котором дана сравнительная характеристика миозина скелетных мышц птиц и показано, что миозин скелетных мышц разных видов кур и их гибридов главным образом отличается по степени устойчивости к действию денатурирующих и модифицирующих структуру белка агентов, что, по мнению автора, обусловлено разной степенью упорядоченности высших структур миозина. Предполагается наличие видовой зависимости степени устойчивости структуры сократительных белков, выраженность которой находится в связи с систематической отдаленностью вида.

С. Н. Нистратова сообщила о результатах исследования механизма десенситизации рецепторов ацетилхолина у моллюсков. Ею установлено, что потеря химической чувствительности холинорецепторов сердца двустворчатых моллюсков осуществляется за счет АТФ, который высвобождается в сердце при первом раздражении или действии ацетилхолина. Докладчик полагает, что реакция между АТФ и холинорецептором осуществляется за счет богатой энергией связи концевой фосфатной группы с помощью иона кальция. Подобный механизм десенситизации и разная степень ее проявления, заключает автор, имеется и у представителей других классов моллюсков, а также у позвоночных животных.

Целый ряд интересных данных и соображений о путях гуморальной регуляции активности гладких мышц привела в своем докладе М. А. Посконова. Она показала, что адениловые нуклеотиды влияют на характер ответа гладких мышц на химическое и нервное воздействие. Этот эффект осуществляется через активацию насоса. Автор приходит к выводу, что продукт обмена самой мышцы является регулятором мышечной деятельности и что этот тип регуляции наиболее отчетливо выражен у эволюционно более древних гладких мышц.

Доклад В. М. Виноградовой и соавторов был посвящен строению, функциональным свойствам и фармакологии аксо-дендритных синапсов в высокодифференцированном нервном центре амфибий, а Н. Я. Лукомской и Е. К. Рожковой—исследованию холинорецепции соматической и сердечной мышцы некоторых представителей беспозвоночных и низших позвоночных.

Интересный доклад сделал Л. Г. Магазаник о роли ионов кальция в механизме действия ацетилхолина. На основании приведенных данных автор заключает, что ионы кальция не конкурируют с ацетилхолином за одни и те же активные центры холинорецептора, но способны блокировать пути ионной проницаемости, которые активируются ацетилхолином. Здесь делается попытка объяснить падение чувствительности концевой пластинки к ацетилхолину связыванием кальция, освобождающегося в результате действия ацетилхолина, фосфолипидными группировками мембраны.

Большой и интересный материал об эволюции афферентных систем головного мозга позвоночных был представлен в докладе А. И. Карамяна и Н. П. Веселкина, суть которого сводится к тому, что у круглоротых вызванные потенциалы и нейрональные реакции широко генерализованы по всем отделам центральной нервной системы. Уже у амфибий отмечается специализация зрительных и соматических афферентов в структурах головного мозга, у рептилий более четкая специализация в таламических структурах и неокортекса, а у млекопитающих, наряду со значительным развитием ретино-таламо-кортикальной системы и ее специализацией, имеет место также значительное эволюционное преобразование филогенетически древней ретино-тектальной системы интеграции.

В сообщении Ц. В. Сербенюк о соотношении автоматических и рефлекторных процессов в формировании ритмической активности нервных структур на примере дыхательного центра рыб и спинального центра лимфатических сердец амфибий показано, что для возникновения ритмической активности исследуемых центров пусковое значение имеют не внешние афферентные импульсы, а процессы, осуществляющиеся на уровне сегментарного или межсегментарного аппарата того отдела спинного мозга, в котором локализуется центр. Афферентные воздействия, однако, играют существенную роль в организации ритмической активности центра.

А. И. Шаповалов с соавторами представили данные о пирамидных и экстрапирамидных проекциях на мотонейроны приматов и субприматов. На основании этих данных авторы приходят к выводу о важной роли нисходящих моносинаптических проекций различных уровней головного мозга в управлении спинальными мотонейронами на разных этапах эволюционного развития.

В докладе О. Г. Баклаваджяна и А. Г. Дарбиняна приведены данные об эффектах химической и электрической стимуляции некоторых структур гипоталамуса: ими установлена преимущественная проекция неокортекса в супрамамиллярную область заднего гипоталамуса, четкая локализация функций в пределах заднего таламуса. Согласно этим данным, дистанционная микроинъекция катехоламинов в задне-дорзальную область гипоталамуса вызывает умеренную десинхронизацию биопотенциалов коры и гипоталамуса с первой же минуты, а внутримозговая инъекция гамма-аминомасляной кислоты—с 7—9 минуты после введения.

В докладе О. Х. Коштоянца о вызванной электрической активности изолированного аксо-дендритного слоя коры головного мозга показано, что в этом слое, состоящем в основном только из аксонов, глии и дендритов, существуют механизмы, регулирующие пороги возбуждения, создающие и поддерживающие синхронные колебательные процессы.

Н. М. Артемов и Б. Н. Орлов сообщили о результатах изучения нейротропного действия некоторых животных ядов: в основе нейротоксического действия ядов змей, перепончатокрылых и земноводных лежит способность блокировать проведение возбуждения в различных звеньях периферической и центральной нервной системы; они обладают ганглиолитическим действием, свойствами Н-холинолитиков, оказывают деполяризующее действие на клеточные мембраны и т. п.

В. Л. Свицерский и соавторы представили данные о механизмах нервного контроля двигательной активности насекомых иannelид в аспекте сходства и различия форм

и механизмов нервного контроля ритмической активности мышечного аппарата у вышеназванных беспозвоночных.

Новые данные о роли медиаторов нервной системы на донервных стадиях индивидуального развития приведены в докладе Г. А. Бузникова и соавторов, по которым синтез ацетилхолина, серотонина и катехоламинов происходит задолго до формирования нейро-эндокринных регуляторных механизмов. Авторы постулируют существование двух относительно независимых функций донервных медиаторов—регуляцию каких-то пока не установленных процессов, непосредственно связанных с клеточным делением, и регуляцию процессов внутриклеточного макромолекулярного транспорта—полагая, что они сохраняются и на более поздних стадиях индивидуального развития.

Большой интерес вызвал доклад Д. А. Сахарова о медиаторной специфичности нервных клеток в филогенезе. По этой гипотезе, химическая специфичность есть первичное свойство нервных клеток, а не результат функциональной дифференцировки исходной однородной популяции нервных клеток. Были рассмотрены некоторые следствия из этой гипотезы, как-то: возможность обнаружения гомологичных клеток в нервных системах животных, не имеющих гомологичных нервных органов, выяснение происхождения двух химических типов нервно-мышечных соединений, объяснение разнообразия медиаторов у беспозвоночных и позвоночных и другие.

Вопросу о возникновении функции нервной системы был посвящен доклад Н. Н. Кокиной, где рассматривались свойства общей раздражимости и признаки специфической возбудимости у простейших, особенность процессов возбуждения в элементарной нервной сети кишечнотелостных животных и роль системной организации в работе нервной ткани высших при изоляции и искусственном культивировании различных ее фрагментов.

В докладе И. В. Чудаковой и О. М. Бочаровой-Месснер, посвященном исследованию путей нейроэндокринной регуляции морфогенеза насекомых, были приведены данные по действию одного из морфогенетических факторов, ювенильного гормона, на развитие личинки насекомых. Ювенильный гормон на разных этапах морфогенеза приводит к различным морфогенетическим результатам, зависящим от различной чувствительности органов-мишеней. Авторы заключают, что пластичность регуляторной системы позволяет с минимумом составляющих их механизмов обеспечить многообразие адаптивных реакций организмов.

Доклад М. А. Островского и соавторов касался структурной организации фоторецепторных мембран и фото-энзимохимических процессов зрительных рецепций; здесь были представлены результаты комплексного цитологического, биохимического и нейрофизиологического исследования некоторых вторичных процессов фоторецепции, приведены данные о роли системы АТФ—АТФ-аза в фоторецепторе и связи зрительного пигмента с АТФ-азной активностью, о фотоиндуцированном транспорте основных потенциалобразующих ионов и высказано положение о возможной роли данной системы в возникновении позднего рецепторного потенциала.

Эволюции механизмов цветного зрения был посвящен доклад О. Ю. Орлова и Е. М. Максимовой.

Конференция, прошедшая на высоком научном и организационном уровне, отчетливо показала, что наследие Х. С. Коштыянца получило свое дальнейшее развитие в работах его сотрудников и учеников. Идеи и направления Х. С. Коштыянца, так щедро розданные ученикам и последователям, нашли своих верных и преданных сторонников и продолжателей, вносящих свой вклад в дело, начатое этим выдающимся физиологом.

Г. А. ПАНОСЯН

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բառիկյան Հ. Գ., Պողոսյան Վ. Ա., Աղաջանյան Է. Ա., Խաչատրյան Ն. Կ. Ամինոպոսերի- նի ազդեցության ուսումնասիրությունը բուսական որոշ տեսակների արմատածի- րի վրա	3
Բաբայան Ա. Ա., Սարգսյան Ջ. Գ. Ցորենի որոշ սորսերի համեմատական ժանգագիմաց- կունության որոշումը ցողունային ժանդի ոստանների նկատմամբ Հայաստանում	13
Սարգսյան Ն. Ա., Բաբաջանյան Գ. Հ., Մկրտչյան Ա. Ա. Նեկրոպի գեները ցորենի մոտ	19
Մալյուկինա Գ. Ա., Դելիցինա Գ. Վ., Մարուսով Ե. Ա. Սևանա լճի ձկների հոտառության ուսումնասիրությունը	27
Չուբարյան Ս. Վ., Տեր-Կարապետյան Մ. Ա., Թումանյան Լ. Ռ. Candida ցեղի խմորա- սնկերի ազդեցության նյութափոխանակությունը	35
Մինասյան Ա. Ի., Խաչիկյան Ռ. Ե., Կարապետյան Ս. Ա. Ռիզոսֆերայի միկրոօրգանիզմ- ների ինդուլային ածանցյալների սինթեզման ունակությունը	45
Սարաֆյան Ն. Ե. Բազմամակարդակ կառավարող սիստեմների խնդիրների մասին	50
Շախարյան Գ. Ա., Սևյան Թ. Կ. Տետրացիկլինի և քլորտետրացիկլինի պահպանման տևո- ղությունը դառնների սառեցրած օրգաններում և հյուսվածքներում	55
Գրիգորյան Ա. Ա., Ազարյան Վ. Ա., Տարասովա Ժ. Գ. Մի քանի ծառատեսակների ած- ման դինամիկայի համեմատական ուսումնասիրությունը Որևանում և Սևանում	61
Բարախանյան Մ. Ա., Հախվերդով Ս. Թ., Գասպարյան Ս. Բ., Հակոբյան Գ. Ա., Խաչատրյան Ն. Ա. Լույսի ինտենսիվության ազդեցությունը կանաչ կերի որակի և նրա կերային արդյունավետության վրա	70
Մխիթարյան Է. Կ., Յազեյան Ա. Ս., Քամալյան Գ. Վ., Բարսեղյան Գ. Վ. Սպիտակուցա- յին փոխանակության որոշ կողմերը CBA, C57BL/6 զծային մկների և նրանց հիբրիդների մոտ	78
Ստեփանյան Է. Գ., Պետրոսյան Ռ. Ա., Գրիգորենկո Լ. Պ. Ժամանակի ֆակտորի նշանա- կությունը ոսկրուղեղի բջիջների միտոտիկ ակտիվության և վակցինալ փոփոխու- թյուններում	82
Դիլևսկայա Ի. Վ., Բարսեղյան Ա. Մ. Նյութեր Հայաստանի բրիոֆլորայի վերաբերյալ	89

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Կարապետյան Ս. Կ., Բալասանյան Ռ. Գ. Սինթետիկ վիտամին A-ի ազդեցությունը ածան- ների լյարդում վիտամին A-ի և β-կարոտինի կուտակման վրա	95
Մուլիքանյան Յա. Ի. Թափշածաղիկ մանր (Tagetes minuta L.) նոր ազվենտիվ տեսակ հարավային Անդրկովկասի ֆլորայից	98
Շուխյան Վ. Մ., Ասլանյան Ն. Լ. Մարգու պլազմինի ֆիբրինոգենոլիտիկ հատկության մասին	100
Քամալյան Վ. Շ., Անտոնյան Ա. Շ., Անտոնյան Մ. Հ. Ծովի մակերևույթից 3250 մ բարձ- րության վրա պահված ճաղարների սերնդի սևուի թվական հարաբերությունը	103

Ռեֆերատներ

Ավագյան Ա. Ա. Կովկասի ֆաունայի համար ականոպ ճանճի նոր տեսակ՝ Diptera, Agromyzidae)	107
Հակոբյան Ս. Գ. Հայկական ՍՍՀ-ի տրիպսների տեսակային կազմը, որոնք վնասում են դյուղատնտեսական բույսերին	109
Մելիքյան Ա. Հ. Միջանկյալ նյութափոխանակության մի քանի ցուցանիշների ուսումնա- սիրման տվյալները, կախված օրգանիզմի հորմոնալ վիճակի հետ ոչխարների արու մատղաշների տարբեր մեթոդներով ամորձատեսիլու ղեպքում	111

Գիտական ինֆորմացիա

Ուղիկյան Մ. Հ. Հիդրոպոնիկայի հարցերին նվիրված միջազգային կոնգրեսը	113
Փաենոսյան Գ. Հ. և Ս. Կոշտոյանցի 70-ամյակին նվիրված համամիութենական կոնֆե- րանսի արդյունքները	119

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Батикян Г. Г., Погосян В. С., Агаджанян Э. А., Хачатрян Н. К.</i> Изучение действия амниоптерина на проростки некоторых видов растений	3
<i>Бабаян А. А., Саркисян Дж. Д.</i> О сравнительной устойчивости некоторых сортов пшеницы к расам стеблевой ржавчины в Армении	13
<i>Саркисян Н. С., Бабаджанян Г. А., Мкртчян А. А.</i> Гены некроза у пшеницы <i>T. durum</i>	19
<i>Малюкина Г. А., Девицына Г. В., Марусов Е. А.</i> Исследование обоняния рыб озера Севан	27
<i>Чубарян С. В., Тер-Карпетян М. А., Туманян Л. Р.</i> Азотный обмен дрожжей рода <i>Candida</i> . IX	35
<i>Минасян А. И., Хачикян Р. Е., Карпетян О. А.</i> К вопросу о способности синтеза индольных производных микроорганизмами ризосферы	45
<i>Сафарян Н. Е.</i> К задачам многоуровневых систем управления	50
<i>Шакарян Г. А., Севян Т. К.</i> Продолжительность сохранения тетрациклина и хлортетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят	55
<i>Григорян А. А., Азарян В. А., Тарасова Ж. Г.</i> Сравнительное изучение динамики роста некоторых древесных пород в Ереване и Севане	61
<i>Бабаханян М. А., Ахвердов С. Т., Гаспарян О. Б., Акопян Г. А., Хачатрян Н. А.</i> Влияние интенсивности света на качество зеленого корма и его эффективность	70
<i>Мхитарян Э. К., Язычян А. С., Камалян Г. В., Барсегян Г. В.</i> Некоторые стороны белкового обмена у мышей линий СВА, С57В1/6 и их гибридов	78
<i>Степанян Э. Д., Петросян Р. А., Григоренко Л. П.</i> Значение фактора времени в поствакцинальных изменениях митотической активности клеток костного мозга	82
<i>Дылевская И. В., Барсегян А. М.</i> Материалы к брнофлоре Армении	89

Краткие научные сообщения

<i>Карпетян С. К., Баласанян Р. Г.</i> Влияние синтетического витамина А Дохифрал экстра-325 на накопление витамина А и β -каротина в печени кур-несушек	95
<i>Мулкиджанян Я. И.</i> Бархатцы малые (<i>Tagetes minuta</i> L.) — новый заносный вид во флоре Южного Закавказья	98
<i>Шухян В. М., Асланян Н. Л.</i> О фибриногенолитическом свойстве плазмينا человека	100
<i>Камалян В. Ш., Антонян А. Ш., Антонян М. Г.</i> Численное соотношение полов в потомстве кроликов, содержащихся на высоте 3250 м над уровнем моря	103

Рефераты

<i>Авакян А. А.</i> Новый для фауны Кавказа вид минирующей мухи (Diptera, Agromyzidae)	10
<i>Акопян С. Г.</i> Видовой состав трипсов, повреждающих сельскохозяйственные растения в Армянской ССР	109
<i>Меликян А. О.</i> Данные изучения показателей промежуточного обмена в зависимости от гормонального состояния организма у баранчиков, кастрированных различными методами, и у некастратов	111

Научная информация

<i>Согикян М. О.</i> Международный конгресс, посвященный вопросам гидропонии	113
<i>Паносян Г. А.</i> Итоги всесоюзной конференции, посвященной 70-летию Х. С. Коштаянца	119

CONTENTS

<i>Batikian G. G., Pogosian V. S., Ahadjanian E. A., Khachatrian N. K.</i> Study of the influence of aminopterin on seedlings of some plant species	3
<i>Babayan A. A., Sarkisian J. D.</i> On the comparative resistance of some wheat varieties to the stem rust races in Armenia	13
<i>Sarkisian N. S., Babadjanian A., Mkrtchian A. A.</i> Necrosis genes of wheat <i>T. durum</i>	19
<i>Malukina G. A., Devitsina G. V., Marusov E. A.</i> The investigation of olifoclon of the lake Sevan fish	27
<i>Chubarian S. V., Ter-Karapetian M. A., Toumanian L. R.</i> Nitrogen metabolism of yeasts genus <i>Candida</i> . IX	35
<i>Minassian A. I., Khachikian R. E., Karapetian O. A.</i> The synthetic ability of rhizosphere microorganisms of indol derivates	45
<i>Sarafian N. E.</i> The problems of multilevel control systems	49
<i>Shakarian G. A., Sevan T. K.</i> The duration of tetracyclin and chlortetracyclin preservation in the frozen-organs and tissues of lambs	55
<i>Grigorian A. A., Azarian V. A., Tarasova J. G.</i> The comparative study of the growth dynamic of some trees in Yerevan and Sevan	61
<i>Babakhanian M. A., Hukhverdov S. T., Gasparian O. B., Hakopian G. A., Khachaturyan N. A.</i> Effect of the intensivity of light on the quality and feeding effectiveness of the green fodder	70
<i>Mchitarian E. K., Jazichian A. S., Kamalian G. V., Barsegian G. V.</i> Some aspects of protein metabolism in mice CBA, C 57BL/6 line and their hybrids	78
<i>Stepanian E. D., Petrossian R. A., Grigorenko L. P.</i> The significance of the time-factor in the post-vaccination changes of the mitotic activity in the bone-marrow cells	82
<i>Dilevskaya I. V., Barsegian A. M.</i> Material on the Armenian brioflora . . .	89

Short scientific reports

<i>Karapetian S. K., Balasanian R. G.</i> The effect of synthetic vitamin A in the liver of hens, accumulated of vitamin A and β -carotini	95
<i>Mulkijanian Y. I.</i> <i>Tagetes minuta</i> L., a new adventic genus and species in the flora of the Armenian SSR	98
<i>Schuchian V. N., Aslanian N. L.</i> On the fibrinogenolytic property of human plasmin	100
<i>Kamalian V. Sh., Antonian A. Sh., Antonian M. N.</i> The numeral relationship of the family of rabbits kept in the altitudes of 3250 metres above sea level	103

References

<i>Avakian A. A.</i> The new species of mining fly for the fauna of the Caucasus (Diptera, Agromyzidae)	107
<i>Akopian S. G.</i> The species composition of thrips damaging agricultural plants in the Armenian Soviet Socialist Republic	109
<i>Melikyan A. O.</i> Some data on the study of intermediate metabolism indices depending on hormonal condition of the organism of lambs castrated with different methods and noncastrated ones	111

Scientific information

<i>Soghigyan M. O.</i> The International Congress devoted to the problems of hydro-	113
<i>Panosyan G. H.</i> The results of the All-Union Conference dedicated to the 70-th birthday of K. S. Koshtoyants	119