

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ  
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ  
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ  
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXII

ТОМ

1969

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 33, 1145—1247  
Биолог. ж. Армении, 33, 1145—1247

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլկանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Ի. Մուլկիդջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան:

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятыан, В. О. Гулканян, К. С. Марджанян (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

М. А. ТЕР-КАРАПЕЯН, С. П. ОГАНЕСЯН

## ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ У ДРОЖЖЕЙ РОДА CANDIDA

### 4. ИНГИБИТОРЫ И АКТИВАТОРЫ КЛЕТОЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА КАК ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ «АКТИВНЫЙ» И «ПАССИВНЫЙ» МЕХАНИЗМ ПРОНИКНОВЕНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ В ДРОЖЖЕВОЙ КЛЕТКЕ\*

Основным критерием «активного» проникновения и накопления веществ в живой клетке считается перенос частиц против концентрационного или электрохимического градиента и его зависимость от интенсивности метаболизма, сходство механизма мембранного транспорта с реакциями, осуществляемыми при помощи ферментов или ферментоподобных катализаторов.

Сходство активного транспорта и ферментативных реакций выражается в кинетике особенно высоким температурным коэффициентом их, в специфичности в отношении к структуре субстратов, в явлениях конкуренции между близкими в структурном отношении субстратами, а также в специфике действия ингибиторов и др.

Одним из наиболее надежных способов определения активной или пассивной природы механизма, лежащего в основе процессов проникновения и накопления веществ в живой клетке, является метод применения факторов, стимулирующих или подавляющих метаболизм; к числу первых относятся источники энергии—моно- или олигосахариды, органические кислоты, углеродный скелет аминокислот, ко вторым принадлежат ингибиторы ферментов и систем, высвобождающих энергию (дыхание, брожение), а также прочие физико-химические факторы (температура, рН, осмотическое давление, кислород и др.), резко нарушающие жизнедеятельность клеток.

Применение упомянутых средств и приемов способствует выявлению возможной коррелятивной связи между интенсивностью и направленностью метаболических процессов, с одной стороны, и темпами проникновения и концентрирования веществ в клетках, с другой. Таким образом создается возможность получить соответственные данные для раскрытия природы действующих при сем ведущих факторов.

До настоящего времени по механизму активного транспорта наибольшее значение придается диссимиляционным процессам метаболиз-

\* Сообщение 4-ое.

ма, таким, как дыхание, брожение и прочие окислительные реакции. Такая концепция основана на многочисленных фактах, устанавливающих одновременное торможение дыхания или брожения и мембранного транспорта под воздействием ингибиторов: цианида ( $CN^-$ ), 2,4-динитрофенола (ДНФ), монойод- или монобромуксусной кислот (IAц, BrAc) и др. Однако сопряженность двух процессов или их контролируемость одинаковыми физико-химическими факторами вовсе не является признаком их взаимообусловленности.

Категория фактов, указывающих на осуществление мембранного транспорта посредством систем переноса, не имеющих прямого отношения к метаболическим процессам, освобождающим энергию, может быть объяснена механизмом, называемым «облегченной диффузией» (facilitated diffusion) [13, 14], или «опосредствованным транспортом» (mediated transport) [5].

Последняя характеризуется целым рядом процессов, имеющих сходство с простой диффузией («пассивный перенос»), с одной стороны, и активным транспортом, осуществляемым при помощи ферментных или ферментоподобных катализаторов, с другой [7].

Исходя из вышеизложенных положений, мы изучили влияние некоторых факторов, стимулирующих и ингибирующих клеточный метаболизм с целью выяснения степени участия активного или пассивного механизмов в проникновении и накоплении DL-валина у двух представителей рода *Candida*. Обе культуры характеризуются своеобразным отношением к ингибиторам дыхания и брожения:  $CN^-$  не подавляет дыхание (даже при концентрации  $2 \cdot 10^{-2}$  М у *C. guilliermondii*), ДНФ почти не подавляет его, значительно тормозит анаэробное брожение, но стимулирует аэробное, BrAc полностью прекращает дыхание, анаэробное и аэробное брожение [2].

Таким образом, проведенные исследования дают возможность не только определить роль стимуляторов и ингибиторов метаболизма в самих процессах проникновения и накопления DL-валина, но также позволяют оценить обусловленность последних процессами, высвобождающими энергию в дрожжевых клетках.

**Методика.** Объектом исследования служили дрожжи рода *Candida* *C. guilliermondii* (штамм 71), *C. tropicalis* (штамм K<sub>3</sub>-10) в виде суспензии в фосфатном буфере M/15 pH=5,5, содержащей M/15 NaCl в концентрации 3,9 г на 1 л.

Субстратом для изучения процессов проникновения и накопления служил DL-валин, чистота которого проверялась хроматографически.

Происхождение исследуемых штаммов, состав синтетических сред, техника подготовки культур к опытам (включая технику голодания) были описаны в предыдущей нашей работе [3].

При выращивании дрожжей в культуральную среду был добавлен биотин в концентрации 8 мкг/л, в некоторых вариантах он был исключен из состава среды с целью изучения его влияния на проницаемость DL-валина.

В качестве активаторов метаболизма применялись к буферу 1% растворы D-глюкозы, D-фруктозы, D-ксилозы. Некоторые варианты опытов были поставлены и в условиях анаэробноза.

В качестве ингибиторов использовались KCN (CN<sup>-</sup>), BrCH<sub>2</sub>COOH (BrAc), 2,4-динитрофенол (ДНФ).

Инкубационная смесь имела следующий состав:

Дрожжи в виде суспензии 120—150 мг (сух. вещ-а)—10 мл

Аминокислота валин в буферном (фосфатном) растворе 47 мкМ—5 мл.

Ингибиторы в концентрациях от  $10^{-4}$  до  $10^{-2}$  М в соответствующих объемах в 15 мл.

Фосфатный буфер М/15 до 15 мл.

В вариантах с ингибиторами последние вносились в суспензию дрожжей, смесь оставлялась в течение 15 мин., после чего добавлялся раствор аминокислоты. Момент последнего внесения считался началом инкубации.

Инкубация проводилась в атмосфере воздуха, в некоторых вариантах применялась атмосфера азота, очищенного от следов кислорода. Инкубационные сосудики взбалтывались на круговой качалке (140—150 об/мин.) при температуре  $30 \pm 0,2^\circ\text{C}$ .

Пробы брались в сроках 5, 30, 60 мин. от начала инкубации. Биомасса, содержащаяся в каждой пробе, отделялась от жидкой фазы путем центрифугирования, затем экстрагировалась 96% спиртом в течение 1 часа с гидромодулем ( $V$  спирт/р биомасса)—30.

Скорость проникновения аминокислот определялась в интервалах 0—5, 5—30, 30—60 мин. по формуле: аминокислота/мг дрожжей (сух. вещества)/продолжительность интервала (мин.)  $\times 10^3$ . В основном бралась скорость в интервале 0—5 мин. ( $V$ ). Уровень накопления ( $H$ ) определялся по количеству аминокислот (мг), проникнувших в 100 мг сухих дрожжей в 60 мин.

Степень концентрирования аминокислот оценивалась по отношению накопленной в клетках аминокислоты (конц.-кл.) к внешней ее концентрации (конц.-ср.) с учетом содержания 80% влаги в биомассе.

Степень стимулирования или торможения аминокислот определялась отношением значений указанных показателей ( $V$ ,  $H$ , конц. кл./конц. ср.), полученных в присутствии активатора или ингибитора, к значениям, полученным в их отсутствии (последние взяты за 100).

### Экспериментальная часть

#### 1. Влияние моносахаридов на проникновение и накопление DL-валина у *Candida guilliermondii*

Результаты исследований, проведенных с применением хорошо усвояемых источников энергии, (D-глюкоза, D-фруктоза, D-ксилоза) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние моносахаридов на проникновение и накопление  
DL-валина у *C. guilliermondii* оп. 49 (13.XI.1966 г.)  
Дрожжи в одной колбе — 142 мг (сухого вещества), объем инкубационной  
смеси — 15 мл, атмосфера — воздух

Продол- житель- ность инкуба- ции в мин.1	V МкМ/мг/1 мин $\times 10^3$		H МкМ в 100 мг сухих дрожжей		Конц. кл./Конц. ср.	
	буфер	буфер + мо- ноза	буфер	буфер + мо- ноза	буфер	буфер + мо- ноза
D-глюкоза						
5	7,0	7,0	3,5	3,5	0,2	0,2
30	0,1	0,1	3,8	3,7	0,2	0,2
60	0,0	0,1	3,8	4,0	0,2	0,2
D-ксилоза						
5	7,0	8,0	3,5	4,0	0,2	0,2
30	0,1	0,2	3,8	4,4	0,2	0,2
60	0,0	0,0	3,8	4,4	0,2	0,2
D-фруктоза						
5	7,0	7,0	3,5	4,5	0,2	0,2
30	0,1	0,2	3,8	4,0	0,2	0,2
60	0,0	0,0	3,8	4,0	0,2	0,2

Из полученных данных следует, что ни один из указанных моносахаридов не оказывает существенного влияния на скорость проникновения и уровень накопления валина в клетках *C. guilliermondii*. Серия опытов, поставленная с целью выявления значения аэробно-анаэробно-брожения показала, что газовое пространство существенно не влияет на скорость проникновения и на уровень накопления валина в клетках *C. guilliermondii*: в условиях аэробно-брожения скорость несколько больше, чем при анаэробно-брожении (рис. 1).

Известно, что у *C. guilliermondii* глюкоза стимулирует дыхание, еще сильнее — анаэробное брожение; ксилоза же у этого штамма стимулирует дыхание, однако в ее присутствии фактически анаэробное брожение не имеет места [2]\*.

## 2. Влияние ингибиторов на проникновение и накопление

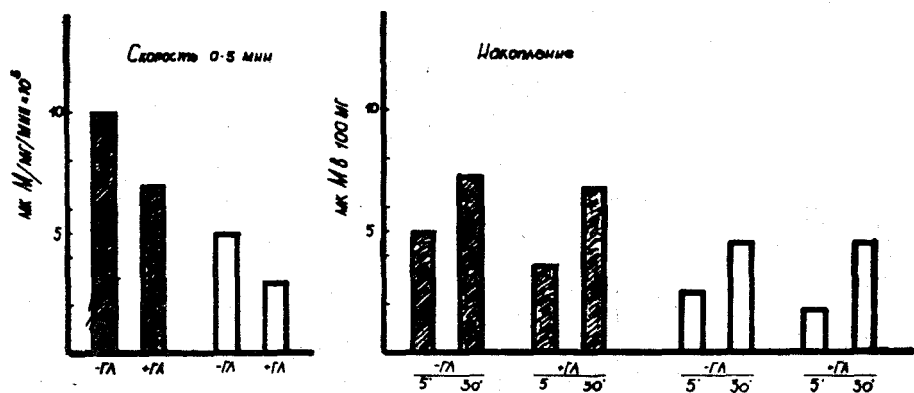
### DL-валина у *C. guilliermondii* и *C. tropicalis* K<sub>3</sub>-10

Результаты исследований, поставленных с применением CN<sup>-</sup>, ДНФ и ВгАц, приведены в табл. 2, 3 и на рис. 2, 3.

Данные табл. 2, 3 показывают, что CN<sup>-</sup>, начиная с концентрации  $10^{-4}$  М, значительно подавляет скорость проникновения и накопления валина у обеих культур. При повышении концентрации CN до  $10^{-2}$  М степень торможения у *C. tropicalis* K<sub>3</sub>-10 более 80%, а у *C. guilliermondii* лишь только 40—50%, что указывает на определенную стойкость последней культуры к этому яду.

\* Тер-Карпетян, Чубарян — неопубликованные данные.

Скорость проникновения и накопления DL-валина в аэробных и анаэробных условиях среды у *Candida guilliermondii* 71



Скорость проникновения и накопления DL-валина в аэробных и анаэробных условиях среды у *Candida tropicalis* K<sub>3</sub>-10

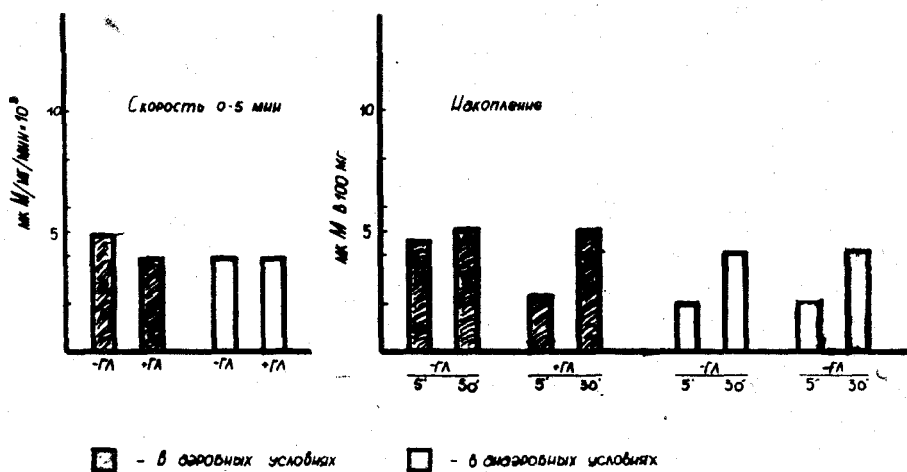


Рис. 1.

ДНФ в концентрациях до  $10^{-4}$  М мало или вовсе не действует на проникновение и накопление DL-валина (в частности, у *C. guilliermondii*), а начиная с  $10^{-3}$  М он сильно подавляет у обеих культур оба процесса. Однако система, осуществляющая накопление валина, более чувствительна к ДНФ, ее торможение ярче выражено, в частности, для *C. tropicalis* K<sub>3</sub>-10 в концентрациях ДНФ порядка  $10^{-3}$  М.

ВгАц до концентрации порядка  $10^{-3}$  М фактически не действует на проникновение и накопление валина, лишь только в концентрациях выше  $0,6 \cdot 10^{-2}$  М наступит некоторое торможение (25—30%) обоих процессов, при  $10^{-2}$  М скорость проникновения подавляется в умеренной степени, а именно, у *C. guilliermondii* 64—68%, у *C. tropicalis* K<sub>3</sub>-10 39—56%.

Таблица 2

Влияние ингибиторов на проникновение и накопление валина у *S. guilliermondii*  
 Дрожжи в одной колбе — 120—150 мг (сухого вещества);  
 объем инкубационной смеси — 15 мл; атмосфера — воздух

Дата опытов	Продолжительность инкубации в мин.	Ингибитор в мол.	KCN			ДНФ			BrCH <sub>2</sub> COOH		
			V МкМ/мин × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. ср.	V МкМ/мин × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. ср.	V МкМ/мин × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. ср.
			мин × 10 <sup>3</sup>	100 мг	конц. кл. ср.	1 мг/мин × 10 <sup>3</sup>	100 мг	конц. кл. ср.	1 мг/мин × 10 <sup>3</sup>	100 мг	конц. кл. ср.
оп. 53	5	0	6,00	3,4	0,17	8,4	4,2	0,22	8,4	4,2	0,20
оп. 64	30		1,20	6,5	0,23	0,10	4,3	0,22	0,1	4,3	0,20
17.XII 1966	60		0,60	8,5	0,40	0,03	4,4	0,23	0,03	4,4	0,23
28.III 1967	5	10 <sup>-4</sup>	6,00	3,0	0,15	4,40	2,2	0,10	8,4	4,2	0,20
	30		0,80	5,0	0,26	0,80	4,3	0,20	0,2	4,4	0,23
	60		0,10	5,5	0,30	0,10	4,5	0,23	0,2	4,4	0,23
оп. 50	5	10 <sup>-3</sup>	4,00	2,4	0,12	1,20	0,6	0,03	8,0	4,0	0,20
13.XI 1966	30		0,50	3,8	0,20	0,00	0,6	0,03	0,2	4,4	0,23
оп. 51	60		0,40	5,0	0,26	0,10	0,7	0,04	0,1	4,6	0,23
22.XI 1966	5	0,3·10 <sup>-2</sup>	—	—	—	0,70	0,34	0,02	8,0	4,0	0,20
оп. 46	30		—	—	—	0,10	0,48	0,025	0,2	4,4	0,23
11.X 1966	60		—	—	—	0,00	0,34	0,02	0,0	4,4	0,23
оп. 51	5	0,3·10 <sup>-2</sup>	—	—	—	0,10	0,25	0,01	3,0	1,6	0,08
	30		—	—	—	0,00	0,25	0,01	0,5	2,9	0,15
	60		—	—	—	0,00	0,25	0,01	0,1	3,1	0,16
	5	10 <sup>-2</sup>	3,6	1,8	0,09	0,10	0,25	0,01	3,0	1,6	0,09
	30		0,7	3,6	0,19	0,00	0,25	0,01	0,3	2,5	0,13
	60		0,0	3,2	0,16	0,00	0,25	0,01	0,0	1,4	0,08
	5	2·10 <sup>-2</sup>	3,6	1,8	0,09	—	—	—	—	—	—
	30		0,7	3,6	0,19	—	—	—	—	—	—
	60		0,0	3,2	0,16	—	—	—	—	—	—

Влияние ингибиторов на проникновение и накопление ДЛ Валина у *Candida tropicalis* H<sub>3</sub>10

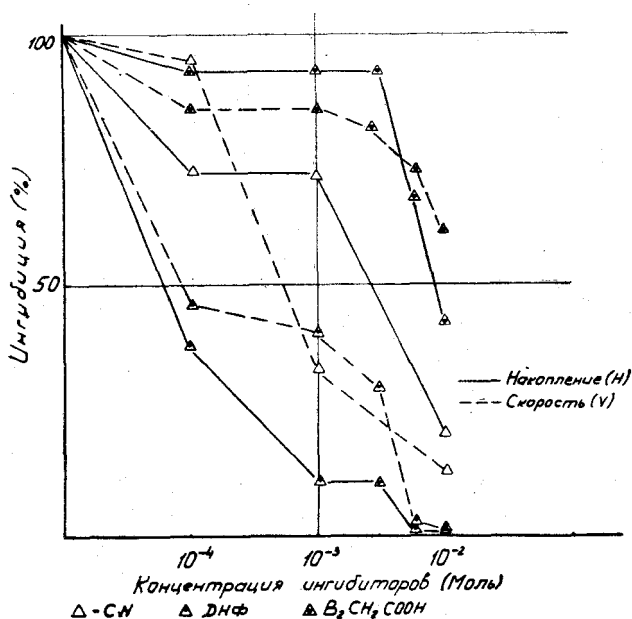


Рис. 2.



Таблица 3

Влияние ингибиторов на проникновение и накопление валина у *C. tropicalis* K<sub>3</sub>-10  
 Дрожжи в одной колбе—110—130 мг (сухого вещества);  
 объем инкубационной смеси—15 мл; атмосфера—воздух

Дата опытов	Продолжительность инкубации в мин.	Ингибитор в мол.	KCN					ДНФ					BrCH <sub>2</sub> COOH				
			V МкМ/1 м × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. конц. ср.	V МкМ/1 м × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. конц. ср.	V МкМ/1 м × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. конц. ср.	V МкМ/1 м × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. конц. ср.	V МкМ/1 м × 10 <sup>3</sup>	H МкМ в 100 мг	конц. кл. конц. ср.
оп. 54 18.XII 1966	5	0	3,60	1,8	0,09	2,3	4,60	0,12	6,6	3,3	0,17						
	30		0,70	3,7	0,19	4,8	1,00	0,25	0,8	6,8	0,35						
	60		0,16	4,2	0,22	4,9	0,03	0,26	0,2	7,0	0,37						
оп. 52 23.XI 1966	5	10 <sup>-4</sup>	3,40	1,7	0,09	0,90	1,80	0,04	5,6	2,8	0,14						
	30		0,04	1,8	0,09	0,70	0,00	0,03	1,2	6,0	0,30						
	60		0,40	3,0	0,15	0,45	0,00	0,02	0,0	5,5	0,28						
оп. 45 17.IX 1966	5	10 <sup>-3</sup>	1,20	0,6	0,03	0,90	1,80	0,04	5,6	2,8	0,14						
	30		0,40	1,6	0,08	0,70	0,00	0,03	1,2	6,0	0,30						
	60		0,46	3,7	0,19	0,45	0,00	0,02	0,0	5,6	0,28						
оп. 48 25.X 1966	5	0,3 · 10 <sup>-2</sup>	—	—	—	0,70	1,40	0,03	5,4	2,7	0,14						
	30		—	—	—	0,45	0,00	0,02	1,0	5,2	0,27						
	60		—	—	—	0,45	0,00	0,02	0,1	5,6	0,30						
	5	0,6 · 10 <sup>-2</sup>	—	—	—	0,13	0,26	0,01	4,9	2,4	0,17						
	30		—	—	—	0,45	0,10	0,02	0,8	4,1	0,20						
	60		—	—	—	0,13	0,00	0,01	0,0	4,0	0,20						
	5	10 <sup>-2</sup>	0,50	0,25	0,01	0,13	0,26	0,01	4,0	2,0	0,10						
	30		0,00	0,25	0,01	0,30	0,06	0,02	0,1	2,2	0,11						
	60		0,18	0,80	0,04	0,00	0,00	0,00	0,1	2,6	0,13						

Влияние диетина и глюкозы на скорость проникновения и уровень накопления Валина у *Candida guilliermondii*

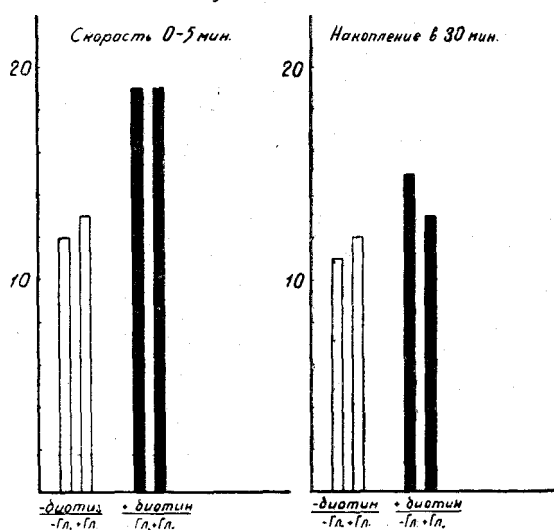


Рис. 3.

### Обсуждение результатов

Одним из наиболее примечательных фактов, установленных вышеприведенными исследованиями, является неэффективность примененных моносахаридов как активаторов проникновения и накопления валина у *C. guilliermondii*. В частности, глюкоза, как экзогенный субстрат для дыхания или анаэробного брожения, не служит непосредственным источником энергии, стимулирующим транспорт валина через мембрану.

Ввиду того, что биотин стимулирует дыхание дрожжевых клеток в присутствии глюкозы и источников азота [15], а валин играет такую же роль у исследуемой культуры [1, 2], были поставлены эксперименты в таких же условиях, какие указаны в табл. 1, но с исключением биотина из культуральной среды и инкубационной смеси. Опыты показали (рис. 3), что в инкубационной смеси, не содержащей биотин, значительно замедляется скорость проникновения валина как в присутствии, так и в отсутствии глюкозы. Следовательно, ведущая роль в данном случае принадлежит биотину, а не глюкозе.

Таким образом, *C. guilliermondii* является примером организма, у которого отсутствует прямая коррелятивная связь между интенсивностью процессов дыхания и анаэробным брожением, стимулируемым глюкозой, с одной стороны [2], и процессами проникновения и накопления DL-валина, с другой.

Данные лаборатории отделения биохимии Кембриджского университета показали, что накопление глутаминовой кислоты у дрожжей рода *Saccharomyces*, у *St. faecalis* и *St. aureus* стимулируется присутствием глюкозы; последняя стимулирует также накопление лизина в дрожжах, но резко подавляет транспорт этой аминокислоты в клетки *St. faecalis* [10]. В других исследованиях показано, что глюкоза не способствует накоплению лизина у *E. coli* [12], валин у *St. faecium* [4]. Разноречивость этих данных, подчеркнутая в ряде работ [5, 6], указывает на необходимость систематического изучения взаимообусловленности процессов, освобождающих энергию в живой клетке, и способности данных организмов поглощать и концентрировать разные субстраты.

Из ингибиторов наиболее сильно действует ДНФ, который у обеих культур сильно подавляет проникновение и накопление валина, начиная с концентрации порядка  $10^{-4}$  М, а при доведении концентрации ДНФ до  $10^{-3}$  М указанные процессы угнетаются вплоть до 90%.

$\text{CN}^-$  -действует на проникновение и накопление валина, начиная с  $10^{-4}$  М, однако при более высоких его концентрациях ( $10^{-2}$  М) угнетение достигает 80—85% только у *C. tropicalis* К<sub>3</sub>-10, а у *C. guilliermondii* оно не превышает 50—60%. Значительные расхождения в действии  $\text{CN}^-$  на каждую из исследуемых культур могут быть объяснены либо меньшим накоплением, либо связыванием ингибитора в клетках *C. guilliermondii*, что подлежит дальнейшей экспериментальной проверке.

Наиболее слабый подавляющий эффект показал  $\text{BrAc}$ , который у обеих культур до концентрации  $10^{-3}$  —  $3 \cdot 10^{-3}$  М почти не действует на проникновение и накопление валина; при концентрациях, достигающих  $10^{-2}$  М,  $\text{BrAc}$  угнетает эти процессы в порядке 50% у *C. tropicalis*, 70—80% — у *C. guilliermondii*.

Разные ингибиторы угнетают у *C. guilliermondii* в одинаковой степени как скорость проникновения, так и уровень накопления; у *C. tropicalis*  $\text{K}_3\text{-10 ДНФ}$  сильно действует в основном на процессы накопления, а  $\text{CN}^-$  — на темпы проникновения.

Сильное торможение проникновения и накопления валина цианидом, наблюдаемое на фоне неизменного дыхания даже при весьма высоких дозах этого яда, указывает на полное отсутствие у *C. guilliermondii* прямой зависимости между этими явлениями. Настоящие факты дают некоторое основание полагать, что транспорт и накопление валина осуществляются посредством систем (металл-протеины,  $-\text{SH}$ -содержащие катализаторы) [9], подавляемых цианидом.

Чрезвычайно выраженное торможение проникновения валина у *C. tropicalis*  $\text{K}_3\text{-10}$  в присутствии доз  $\text{CN}^-$  порядка  $4,3 \cdot 10^{-3}$  М, полностью сохраняющих анаэробное брожение, указывает также на отсутствие прямой зависимости у этой культуры транспорта валина от энергии брожения.

Данные, полученные при применении ДНФ, стимулирующего у обеих культур аэробное брожение\*, позволяют заключить, что энергия, освобождаемая этим путем, непосредственно не действует на проникновение и накопление валина. Чувствительность механизма транспорта и накопления валина в присутствии ДНФ указывает вероятную роль окислительного фосфорилирования в одном из промежуточных звеньев этих процессов.

Важным признаком отсутствия прямой зависимости проникновения и накопления валина от основных путей энергетического обмена исследуемых дрожжей является также нечувствительность этих процессов к таким дозам  $\text{IAc}$  ( $2 \cdot 10^{-3}$  М), которые полностью прекращают одновременно дыхание, анаэробное и аэробное брожение.

Гипотеза о взаимообусловленности энергетического обмена и проницаемости, выдвинутая рядом исследователей [10, 11], является результатом применения ингибиторов ( $\text{CN}^-$ ,  $\text{IAc}$ , ДНФ), одновременно действующих у исследуемых объектов на оба процесса. Экспериментальные условия, примененные в последних работах, не позволяют различить самостоятельность механизма, лежащего в основе мембранного транспорта, с одной стороны, и энергетического обмена, с другой. В пользу отсутствия прямой зависимости этих двух процессов свидетельствует также весьма слабая интенсификация проникновения и накопления валина в присутствии глюкозы, в то время как последняя резко усиливает дыхание и аэробное брожение исследуемых культур [2].

\* Тер-Карапетян, Чубарян — неопубликованные данные.

Отсутствие корреляции между мембранным транспортом аминокислот и метаболизмом отмечено у целого ряда микроорганизмов [10]. Эта гипотеза не отрицается многочисленными фактами угнетения проницаемости клеток и тканей разного происхождения в отношении разнообразных субстратов (сахара, аминокислоты, неорганические ионы) под воздействием специфических ингибиторов, не оказывающих влияния на ход клеточного метаболизма [14].

Приведенные в настоящей работе результаты, а также факты, ранее опубликованные нами и касающиеся значения длины углеродной цепи и расположения аминной группы аминокислот на темпы их проникновения и накопления [3] можно истолковать как процессы, свидетельствующие в пользу механизма, названного «облегченной диффузией» [13, 14] или опосредствованным транспортом [5], осуществляемого при помощи ферментных или ферментоподобных систем, деятельность которых непосредственно не контролируется диссимиляционными системами, высвобождающими энергию в живой клетке. Некоторые исследователи считают даже, что расход энергии присущ не только собственному «активному транспорту», но также фактам, истолкуемым как особые формы «облегченной диффузии» [8].

## В ы в о д ы

1. Вышеизложенные результаты являются новыми аргументами для дальнейшей расшифровки взаимообусловленности процессов мембранного транспорта и метаболизма, а также для более четкого определения роли сопряженно действующих механизмов пассивного (диффузия) и активного (непосредственно контролируемого метаболизмом) транспорта аминокислот через клеточную мембрану.

2. Полученные результаты создают возможность для выявления между «пассивным» и «активным» процессами мембранного транспорта и промежуточных типов механизма, совершаемых при помощи носителя еще неизвестной (белковой) природы [13], или же ферментоподобной индуцируемой системой [7], использующей энергию макроэргических связей (АТФ и др.), действующих в косвенной зависимости от метаболизма [8, 13].

Указанные промежуточные типы обозначены предварительными и не вполне удачными терминами «облегченной диффузии» или «опосредствованного транспорта», истинный молекулярный механизм которых требует дальнейшего разъяснения.

Ереванский государственный университет,  
кафедра биохимии

Поступило 20.XI 1968 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ս. Պ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

## ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ *CANDIDA* ԶԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ

4. ԲԶԶԱՅԻՆ ՄԵՏԱԲՈՒԶՄԻ ԱՐԳԵԼԱԿԻԶՆԵՐՆ ՈՒ ԽԹԱՆԻԶՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ  
ՆԵՐԹԱՓՈՆՅՄԱՆ ՈՒ ԿՈՆՏԱԿՄԱՆ «ԱԿՏԻՎ» ԵՎ «ՊԱՍԻՎ» ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՈՐՈՇԵԶ  
ԳՈՐԾՈՆՆԵՐ

### Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակների նպատակն է եղել ուսումնասիրել բջջի նյութափոխանակությանը խթանող և արգելակող մի քանի գործոնների ազդեցությունը DL վալինի ներթափանցման ու կուտակման վրա *Candida* ցեղի շաքարասնկային օրգանիզմներում.

Հետազոտվել է՝ 1. Մոնոսախարիդների (D-գլյուկոզի, D-քսիլոզի, D-ֆրուկտոզի) ազդեցությունը DL-վալինի ներթափանցման և կուտակման վրա *Candida guilliermondii* բջիջներում (աղ. 1): 2. Արգելակիչների (KCN, BrCH<sub>2</sub>COOH, 2,4-ДНФ) ազդեցությունը DL-վալինի ներթափանցման ու կուտակման վրա *Candida guilliermondii* և *Candida tropicalis* K<sub>3</sub>-10-ի բջիջներում (աղյուս. 2, 3 և նկար 2):

Կատարված հետազոտություններից ստացվել են նոր փաստեր բջջային մետաբոլիզմի և նրա թաղանթի թափանցելիության փոխադարձ պայմանավորվածության վերաբերյալ: Շաքարասնկային օրգանիզմներում ամինաթթուների ներթափանցման ընթացքում գործում են պասիվ (դիֆուզիոն) և ակտիվ (անմիջականորեն մետաբոլիզմով ղեկավարող) մեխանիզմներ:

Բացի իրարից խիստ զանազանվող այս պրոցեսներից, *Candida* ցեղի ներկայացուցիչների մոտ ամինաթթուների ներթափանցման ժամանակ աղընհայտ է միջանկյալ մեխանիզմների (facilitated diffusion, mediated transport) միջնորդությունը, որոնք անուղղակի կախման մեջ են գտնվում մետաբոլիզմից: Վերջիններիս գործունեության պարզաբանումը ֆերմենտանման սիստեմներով կամ սպիտակուցային բնույթի փոխադրիչներով պահանջում է հետազոտ ուսումնասիրություններ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М. ДАН АрмССР, 43, 117, 1966.
2. Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М., Чубарян С. В. Биол. журнал Армении, XXI, 3, 1968.
3. Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П., Тер-Карапетян А. М. Биол. журнал Армении, т. XXI, 11, 1968.
4. Brock T. D., Moo-Penn G. Bioch., Biophys. acta 98, 183, 1962.
5. Christensen H. Adv. Prot. chem, 15, 239, 1960.
6. Christensen H. Membrane transport and Metabolism, Prague, 503, 1960.
7. Cohen G. N., Monod J. Bact. Rev. 21, 169, 1957.
8. Danielli J. F. Symp. Soc. Exptl. Biol. VIII, 502, 1954.

9. Dixon M., Webb E. Ферменты. Рус. пер., Москва, 1966.
10. Gale E. F. Adv. Prot. chem. VII, 287, 1953.
11. Harris E. J., Maizels M. J. Physiol. 113, 506, 1951.
12. Mandelstam J. Bioch. Biophys. acta, 22, 313, 1956.
13. Park C. R. Membrane transport and Metabolism, Prague, 19, 1960.
14. Rosenberg Ph. Symp, Soc. Exptl. Biol. VIII, 25, 1954.
15. Winzler R. J., Burk D. and du Vigneaud V. Arch. Biochem. 5, 25, 1944.

Г. Г. БАТИКЯН, В. С. ПОГОСЯН, Н. К. ХАЧАТРЯН

## ЦИТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ ПОЧЕЧНЫХ КЛЕТОК ЭМБРИОНА СВИНЕЙ

Культивирование изолированных клеток на искусственных питательных средах открыло новые возможности в генетике соматических клеток млекопитающих и человека, позволяющие выявлять закономерности генетической дифференцировки клеток, мутагенеза и ряд других вопросов.

За последние годы работы по выведению перевиваемых клеточных линий как злокачественных новообразований, так и нормальных клеток фибробластического и эпителиального типа, значительно расширились, что создало предпосылки для решения многих теоретических и практических вопросов.

Изучение поведения ядер в клетках крысиных фибробластов [12, 13], клеточных популяций китайского хомячка [5, 6], нормальных и злокачественных клеток человека [15], почечных клеток обезьян [3, 4], крупного рогатого скота [14], поросят и эмбриона свиньи [2], а также взрослого барана [1], показывает, что при выращивании клеток на питательных средах наблюдается появление многоядерности, гаплоидных и полиплоидных ядер, клеток с хромосомными перестройками.

Культура почечной ткани свиного эмбриона почти не служила объектом цитологического изучения, за исключением некоторых работ по кариометрии [2, 7, 16]. Задача настоящей работы—цитологическое изучение перевиваемой культуры изолированных почечных клеток эмбриона свиней, нашедшей применение в вирусологических работах.

**Материал и методика.** Исследуемый штамм почечных клеток эмбриона свиней был введен в культуру 26.IV.1964 г. сотрудниками отдела болезней свиней и птиц вирусологической лаборатории Научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии АрмССР. А. Б. Хачатрян и А. А. Погосяном. Первичная культура пассировалась на синтетической среде Хенкса с 0,5% гидролизатом лактальбумина и 10% сывороткой крупного рогатого скота, после чего была переведена на среду Игла с 10% сывороткой крупного рогатого скота и выращивалась в термостате при  $t + 36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}$ . Пассирование производилось через каждые 7—8 дней. При цитологических исследованиях были взяты клетки 46, 52, 54 и 65-го пассажей после пересева на среде Игла.

Для получения четкой картины изменения культуры в пассаже на

1—8-ые сутки провели фиксацию клеток, растущих на покровных стеклах в смеси спирт—уксусная кислота (3:1), и окрашивали 1% ацеторсеином. В каждом пассаже и на каждый срок фиксации для вычисления ядерно-плазменного отношения измеряли не менее 100 клеток и ядер. Для вычисления митотического индекса подсчитывали до 8000 клеток, а для определения аберраций хромосом—312 анафаз.

Исследование хромосомного набора культуры производили на метафазных пластинках. Препараты готовили по обычной методике с применением колхицина и гипотонического раствора, окрашивали их 1,5% раствором орсеина. Подсчитали 357 метафаз.

При сопоставлении данных по исследуемому материалу оказалось, что клетки четырех пассажей показали близкие результаты. Эти данные будут изложены вместе.

**Экспериментальная часть.** Перевиваемая почечная культура свиного эмбриона имеет эпителиеподобные, слегка удлинённые, многогранные клетки, с крупными округлыми ядрами, которые нередко содержат по 1—4 ядрышка. Встречаются также клетки с 2—4 ядрами (рис. 2). Рост клеток в культуре происходит отдельными островками. Клетки в островке лежат компактными группами. Отмечаются и отдельные клетки с крупными округлыми ядрами, цитоплазма которых образует в определенных направлениях потоки, с преобладанием двухотростной веретенообразной формы клеток. На 2—3-й сутки культивирования наблюдается значительно более энергичная пролиферация островковых клеток по сравнению с единичными, в результате чего островковые клетки заполняют почти всю площадь препарата (рис. 1). При этом единичные клетки сближаются, и отростки их значительно укорачиваются. После образования сплошного клеточного слоя на стекле (4—5-е сутки) островковые клетки занимают свыше 85% площади препарата, и культура в целом приобретает большое сходство с однослойной почечной культурой ткани обезьян. Массовая гибель клеток в культуре начинается после 8 суток.

После пересева на свежую питательную среду в течение первых суток клетки—слегка овальные, средний размер их от 1,00 до 1,32  $\mu$ , средний размер ядер 0,42  $\mu$ .

Часть клеток при пересеве на свежую питательную среду через 20 часов начинает активно делиться. Митотический индекс уже с первых суток культивирования повышается. В течение 3—5 суток после версификации клеток (период становления клеточного слоя) митотическая активность культуры постепенно нарастает. Средний размер клеток и ядер немного уменьшается, что связано с интенсивным делением и увеличением роли мелких клеток в популяции (табл. 1). Таким образом, после пересадки на свежую питательную среду в течение 20 часов наблюдается латентный период в развитии почечных клеток культуры эмбриона свиней.



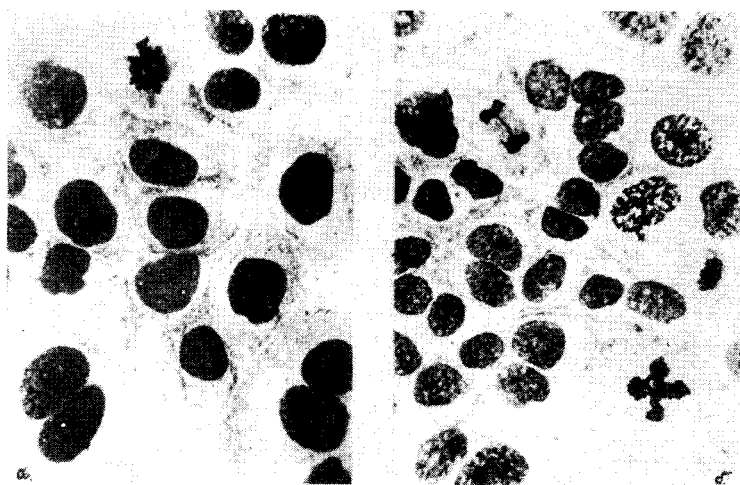


Рис. 1. Общий вид культуры поперечных клеток эмбриона свиней:  
а — культура 46 пассажа на 2-ые сутки культивирования; б — культура 65 пассажа на 3-и сутки культивирования с нарушениями (мост, многополюсный митоз).

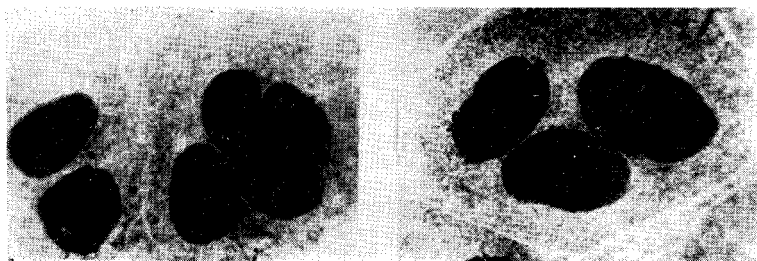


Рис. 2. Почечные клетки культуры эмбриона свиней с 2—4 ядрами.

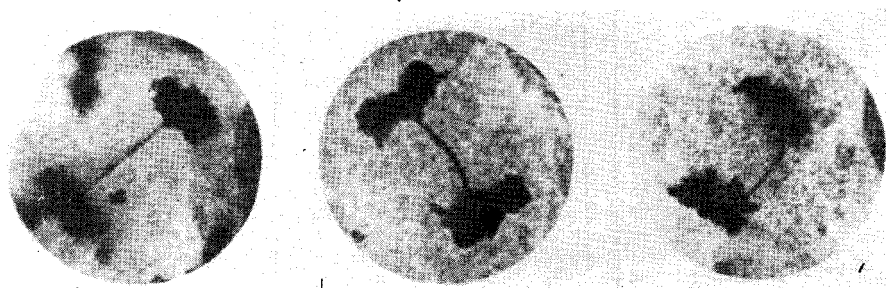


Рис. 4. Одиночные мосты в культуре почечных клеток эмбриона свиней.

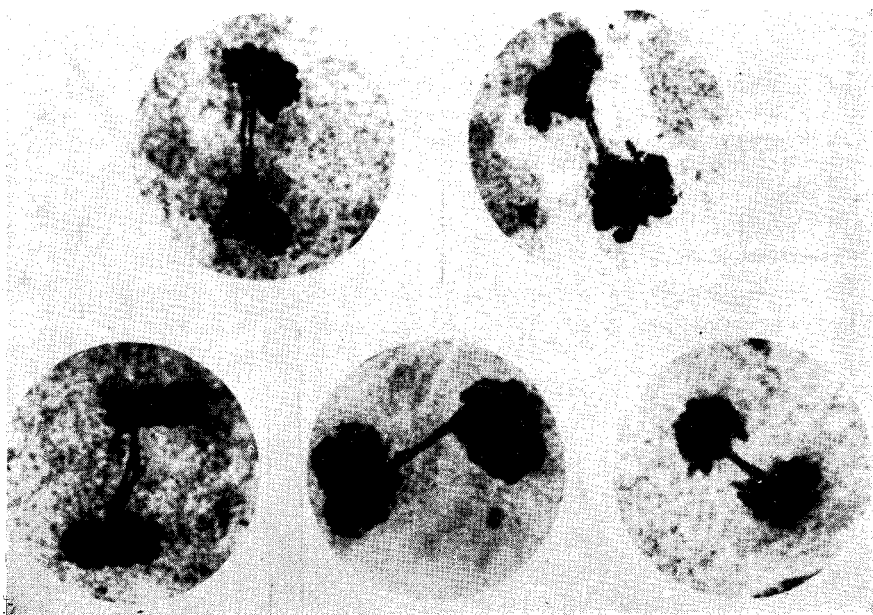


Рис. 5. Парные мосты в культуре почечных клеток эмбриона свиней.

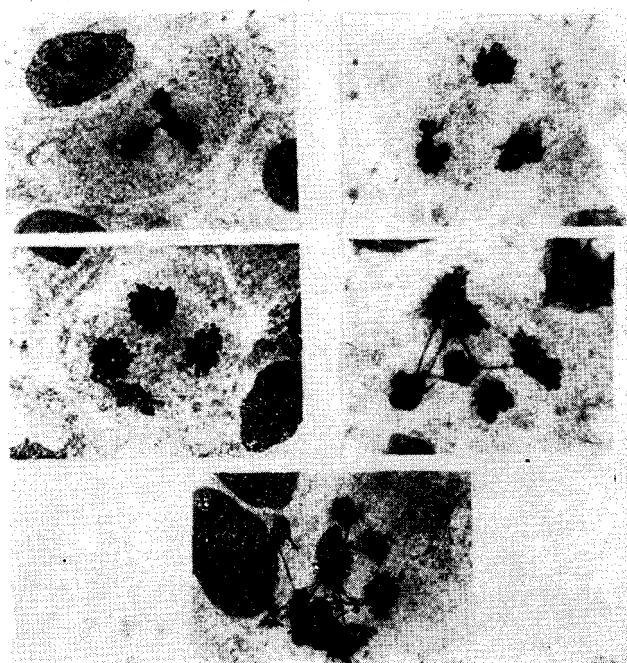


Рис. 6. Многополюсные митозы в культуре почечных клеток эмбриона свиней.

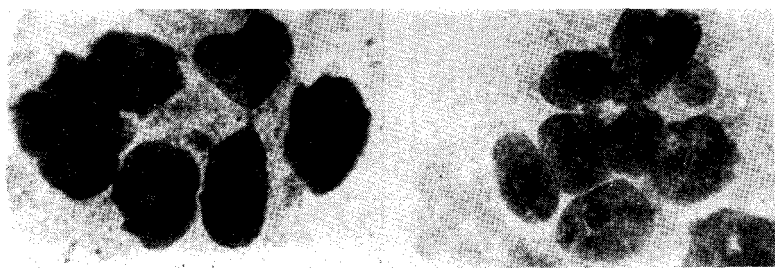


Рис. 7. Фигуры амитотического деления в культуре почечных клеток свиней.

Таблица 1  
Средний размер клеток и ядер культуры почечных клеток эмбриона свиней

Возраст культуры в днях	Средний размер клеток в мк	Средний размер ядер мк
1	$1,32 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,01$
2	$1,33 \pm 0,01$	$0,44 \pm 0,02$
3	$1,06 \pm 0,02$	$0,43 \pm 0,03$
4	$1,02 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,03$
5	$0,98 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,02$
6	$0,81 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,02$
7	$0,72 \pm 0,03$	$0,33 \pm 0,01$
8	$0,67 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,02$

После образования на стекле сплошного пласта клеток, размеры ядер стабилизируются, несмотря на уменьшение размеров клеток.

Начиная с 3-их суток наблюдается подъем митотической активности (рис. 3); митотический индекс становится максимум равным  $4,5\% \pm 0,15$ .

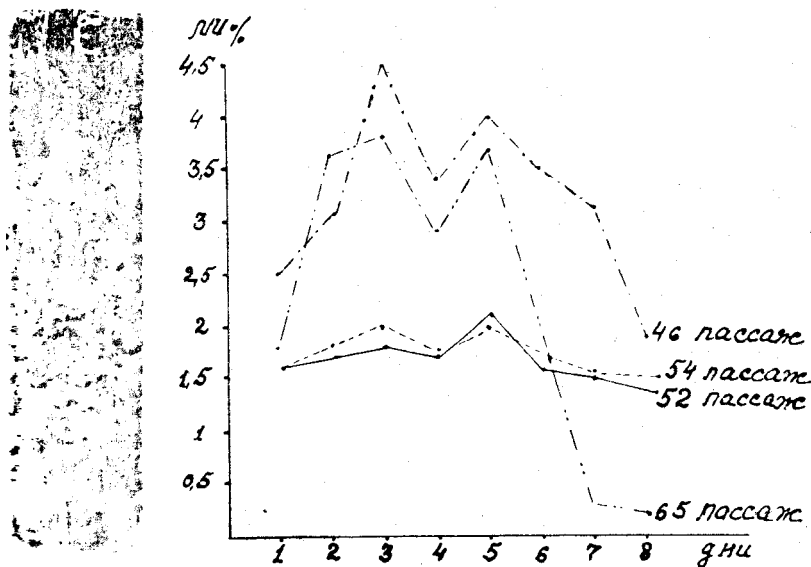
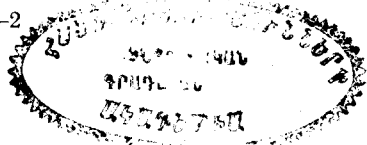


Рис. 3. Митотический индекс в культуре почечных клеток эмбриона свиней.

На 4-ые сутки отмечается небольшой спад митотической активности, несмотря на продолжение уменьшения размеров клеток, на следующие сутки — новый подъем.

Начиная с 6-ых суток резко снижается митотическая активность. Митотический индекс уже на 7—8 сутки культивирования находится ниже уровня первых суток инкубации (рис. 3), а средние размеры ядер и клеток становятся неустойчивыми, в зависимости от преобладания явлений функционального сморщивания клеток и ядер, ввиду чего те и другие могут оказаться либо уменьшенными, либо увеличенными.

В экспериментальных работах по генетике очень важно определить естественную мутабельность изучаемого материала. В данном случае критерием мутабельности послужило образование aberrаций хромосом.



в почечных клетках культуры эмбриона свиней. Анализ анафаз показал высокую частоту клеток с абберациями хромосом, среди которых большая часть связана с транслокациями. Почти все наблюдаемые мосты (97%) были без фрагментов (табл. 2). Обнаружены как одиночные, так

Таблица 2  
Типы аббераций в клетках почечной культуры  
эмбриона свиней

Типы аббераций	% аббераций
Хроматидные мосты с фрагментами	3
Хроматидные мосты . . . . .	67
Хромосомные мосты . . . . .	30

и парные мосты, параллельные и перекрестные (рис. 4, 5). Кроме описанных хромосомных аббераций, в культуре наблюдаются также и многополюсные митозы. Отмечены образования от 3—7 полюсов (рис. 6). Возникает предположение, что наличие неправильных митозов характеризует интенсивный обмен веществ в культуре клеток, однако независимо от механизма возникновения неправильных митозов, сам факт существования может и должен служить критерием состояния культуры, всегда указывающим на значительное нарушение нормальной ее жизнедеятельности. Свидетельством тому служат данные, показывающие возрастание процента анафазных аббераций и многополюсных митозов в последующих пассажах (рис. 8). С появлением многополюсных митозов, полюса которых могут быть присоединены, в клетках наблюдается появление фигуры амитотического деления, а также ядерный полиморфизм. В одной клетке образуются разные по форме и размерам ядра (рис. 7).

При длительном культивировании вне организма клетки млекопитающих могут кариологически изменяться, трансформируясь из диплоидных в гетероплоидные [21, 28, 30, 31]. Выявлено, что для почечных клеток перевиваемой культуры эмбриона свиней характерна отчетливо выраженная модальная зона между наборами 37 и 41 хромосомы, то есть в околодиплоидной области (рис. 9). Здесь сосредоточено 40—43% метафаз. Гипердиплоиды составляют 33—38%, а гиподиплоиды 9—13% (рис. 10). Однако количество хромосом в метафазах колеблется в пределах от 30 до 150. Уменьшение или увеличение числа хромосом в околодиплоидных клетках происходит, в основном, за счет утраты или увеличения средних и мелких хромосом, что приводит к появлению новых структурных вариантов. В поздних пассажах происходит сдвиг модального класса клеток в сторону гипердиплоидного числа хромосом. В 65-ом пассаже возрастает степень гетероплоидии клеточной популяции. Наряду

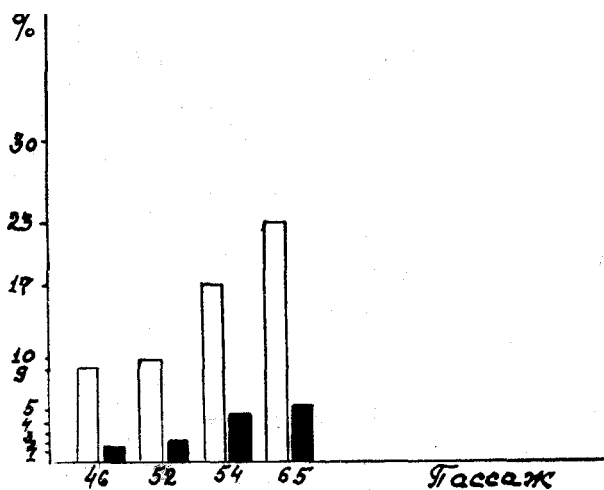


Рис. 8. Хромосомные нарушения и многополюсные митозы в последующих пассажах культуры почечных клеток эмбриона свиней. □ — хромосомные нарушения, ■ — многополюсные митозы.

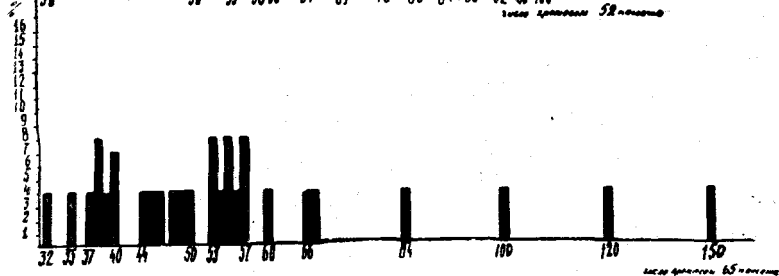
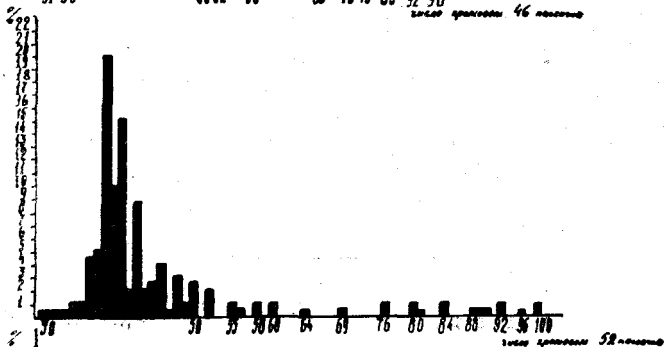
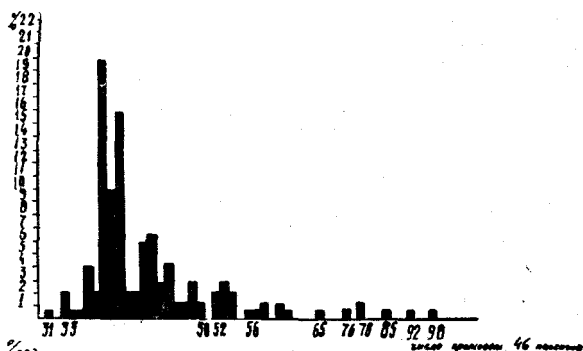


Рис. 9. Гистограмма распределения чисел хромосом в популяции почечных клеток культуры эмбриона свиней.

с тетраплоидными наборами выделяются и септаploидные клетки—4% (рис. 9).



Рис. 10. Метафазные пластинки в популяции культуры почечных клеток эмбриона свиней: а — диплоидный набор ( $2n = 40$ ); б — гипердиплоидный набор ( $2n + 7$ ); в — гиподиплоидный набор ( $2n - 10$ ).

**Обсуждение.** При цитологическом исследовании культуры почечных клеток эмбриона свиней обнаружены определенные закономерности. Характерным для данной культуры и отличающим ее от первичноэксплантируемых почечных является второй пик митотической активности.

Перевиваемая культура почечных клеток эмбриона свиней отличается своим полиморфизмом и значительной величиной клеток, в некоторых случаях достигающих гигантских размеров. В цитоплазме многих гигантских клеток наблюдается большое число ядер (до 5—8), что, по-видимому, является результатом многополюсных митозов.

В литературе имеется сравнительно немного сообщений об адаптации почечных клеток некоторых видов животных к условиям непрерывного пассирования [1, 8, 18, 20, 25, 26, 27]. Получение перевиваемых клеточных линий из нормальных тканей животных часто связывают с трансформацией клеток, в результате которой они приобретают способность бесконечно пассироваться *in vitro* [17, 29, 33]. Однако мнения о характере этих изменений расходятся. Точка зрения, по которой в основе трансформации клеток может лежать их малигнизация, подвергается оживленному обсуждению [17, 28, 31]. Корриел и сотрудники [17] полагают, что, хотя по ряду признаков (быстрота размножения, аномалии хромо-

сомного аппарата, полиморфизм и др.) перевиваемые клетки сходны с клетками злокачественного типа, это еще не дает основания считать их малигнизированными. Однако полученные факты подтверждают предположение, что длительно культивируемые клетки нормальных тканей подвергаются глубоким изменениям вследствие адаптационной селекции, обусловленной специальными условиями жизни *in vitro*, которые и способствуют образованию многоядерности. Как показано в работах Сидорова и Соколова [9, 10], многоядерность является следствием перемещения и разброса хромосом в клетке во время к-митоза благодаря отсутствию организующего механизма веретена в мета- и анафазах. Вследствие блокады веретена хромосомы располагаются в клетке случайно, что и в дальнейшем определяет форму покоящегося ядра. В результате, можно наблюдать соответствие между формой покоящегося ядра и расположением хромосом в метафазе. Отсюда следует, что наблюдаемые амитотические фигуры покоящегося ядра представляют собой лишь одну из ступеней в перемещении хромосом, ведущих от единого шарообразного ядра через полиморфизм к многоядерности. Таким образом, параллельно увеличению плоидности возникают полиморфные ядра тем более сложной формы, чем выше полиплоидия. Для клеточных популяций *in vitro* [19, 21, 22, 24] характерна также постоянная и непрекращающаяся изменчивость кариотипа. Анеуплоидия в кариотипе возникает в результате хромосомной изменчивости. Известно, что нерасхождение хромосом в митозе чаще затрагивает мелкие хромосомы, чем крупные [15]. Уменьшение числа хромосом в гиподиплоидах и увеличение в гипердиплоидах осуществляется именно путем утраты или прибавления более мелких элементов. Однако в какой мере указанные морфологические изменения можно рассматривать как свидетельство малигнизации почечных клеток культуры эмбрионов свиней, пока трудно сказать. Многополюсные митозы наблюдаются и у нормальных клеток [33]. Полиплоидные клетки отмечены во всех длительно культивируемых штаммах [11, 23, 32].

### В ы в о д ы

1. Почечная культура эмбриона свиней принадлежит к типу эпителиеподобных клеточных культур и характеризуется как анеуплоидная культура с выраженной модальной зоной в околодиплоидной области, а также высоким уровнем аберрации хромосом.

2. Почечные клетки эмбрионов свиней отличаются от линий раковых клеток относительно невысокой метаболической активностью и более длительной сохраняемостью культур. Последнее свойство имеет немаловажное значение при использовании данной культуры для культивирования и титрирования вирусов, постановки опытов, нейтрализации и т. д.



## Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Վ. Ս. ՊՈԳՈՍՅԱՆ, Ն. Կ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

## ԽՈՋԻ ԷՄԲՐԻՈՆԻ ԵՐԻԿԱՄԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՅԻ ԲՋՋԱԲԱՆԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել խոզի էմբրիոնի երիկամային բջիջների վերստին աճող կուլտուրայում տեղի ունեցող բջջաբանական փոփոխությունները, կուլտուրա, որը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում վիրուսաբանության, բջջաբանության և բիոքիմիայի ասպարեզում կատարվող հետազոտությունների համար:

Ուսումնասիրության համար ընտրվել են 46-րդ, 52-րդ, 54-րդ և 65-րդ սերունդների բջիջները: Պարզվում է, որ խոզի էմբրիոնի երիկամային բջիջների վերստին աճող կուլտուրան բնորոշ է իր էպիթելանման, թեթևակի երկալացած, բազմանկյուն բջիջներով, խոշոր և կլորավուն կորիզներով: Բջիջներ միջինում ունեն 1,00—1,32 մկ մեծություն, իսկ կորիզները՝ 0,42 մկ: Կուլտուրայում բջիջների աճը տեղի է ունենում զաղուլթներով: Բջիջների մի մասը մշակման առաջին իսկ օրից կալիվոլ ապակուն, սկսում են ակտիվ կերպով բաժանվել:

Բջիջների բաժանման միտոտիկ ինդեքսը հասնում է մաքսիմումի մշակման 3-րդ և 5-րդ օրերին: Ուսումնասիրվող կուլտուրան բնորոշ է բրոմոսոմային արերացիաների բարձր հաճախականությամբ: Դրանք հիմնականում (91%) անաֆազային կամրջակներ են: Հանդիպում են նաև բազմաբևեռ (3—7 բևեռ) միտոզներ:

Մետաֆազային թիթեղներում բրոմոսոմների թվի հաշվառման հիման վրա խոզի էմբրիոնի երիկամային բջիջների վերստին աճող կուլտուրան կարելի է բնորոշել որպես անեուպլոիդ կուլտուրա: Բրոմոսոմների մոդալ թիվը մոտ է դիպլոիդ հավաքին (38—40), մինչդեռ ընդհանուր առմամբ նրանց թիվը տատանվում է 30—150-ի սահմաններում:

Ներկայումս դժվար է ասել, որ խոզի էմբրիոնի երիկամային բջիջներում նշված մորֆոլոգիական փոփոխությունները մալիգնազացման արդյունք են, քանի որ բազմաբևեռ միտոզների, բազմակորիզայնության երևույթներ դիտված են նաև նորմալ բջիջներում:

Ուսումնասիրվող կուլտուրան տարբերվում է չարորակ ծագում ունեցող բջջային կուլտուրաներից, հիմնականում, համեմատաբար ոչ բարձր մետաբոլիկ ակտիվությամբ և առավել երկար պահույնականությամբ: Վերջին հատկանիշը մեծ նշանակություն ունի վիրուսների մշակման, նրանց տիտրման և չեզոքացման փորձերում տվյալ կուլտուրայի կիրառման համար:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гаврилов В. И. Вопросы вирусологии, 1, 88, 1960.
2. Жестерев В. И., Сергеев В. А., Сушков Ф. В., Качанова С. П. Докл. ВАСХНИЛ, 11, 35, 1965.
3. Залкинд С. Я. и Степанова Л. Г. Бюлл. exper. биол. мед. 47, 6; 110, 1959.
4. Заславский В. Г. Тр. Ин-та препаратов против полиомиелита, т. I, 385, 1959.

5. Захаров Н. Ф., Какпакова Е. С., Еголина Н. А. Цитология, 8, 2, 193, 1966.
6. Какпакова Е. С. Генетика, 5; 47, 1966.
7. Осидзе Н. Г., Сергеев В. А., Сушков Ф. В. Ветеринария, 10; 10, 1964.
8. Сергеев В. А. Цитология, 5, 1; 104, 1963.
9. Сидоров Б. Н. и Соколов Н. Н. Бюлл. МОИП отд. биол., 68, 5; 78, 1963.
10. Сидоров Б. Н. и Соколов Н. Н. Цитология, 6, 5, 645, 1965.
11. Староверова Н. С. Тезисы докл. IV итоговой научной конф. Ин-та экспер. и клинич. онкологии АМН СССР, М., 86, 1961.
12. Староверова Н. С. Вопросы онкологии, 7, 4, 31, 1961.
13. Староверова Н. С. Вопросы онкологии, 7, 9, 3, 1961.
14. Сушков Ф. В., Сергеев В. А. Вопросы ветеринарной вирусологии, т. I, 25, 1964.
15. У Минь. Цитология 4, 3, 281, 1962.
16. Хесин Я. Е., Сушков Ф. В., Митин Н. И. Цитология, 5, 1, 43, 1963.
17. Coriell L., McAllister R., Greene A., Flagg W., Tall M. L., Wagner B. J. immunol., 80, 2, 142, 1958.
18. De Brion G. L., Gruest J. Ann. inst. Pasteur, 92, 426, 1957.
19. Ford D. K., Boguszewski C., Auersperg N., J. Nat. Cancer inst., 26, 691, 1961.
20. Greig A., Canad. J. Microbiol., 4, 487, 1958.
21. Hsu T. C., Moorhead P. S. J. Nat. Cancer inst., 18, 3, 463, 1957.
22. Hsu T. C. Numerical variation of chromosomes in higher animal. In Development of Cytology. № 4. Ronald Press Co., 47, 1959.
23. Hsu T. C. and Klatt O. J. Nat. Cancer inst., 22, 313, 1959.
24. Hsu T. C., Merchant D. J. J. Nat. Cancer inst., 26, 1075, 1961.
25. Madin S. L., Darby N. Proc. Soc. Exper. Biol. a Med., 98, 574, 1958.
26. McCarthy F. L., Tytell A. Feder. Proc. 17, 1, 525, 1958.
27. McClain M. L., Hackett A. Feder. Proc. 17, 526, 1958.
28. Moore A., Southam C. L., Sternberg S. Science 124, 32, 127, 3212, 1956.
29. Morgan J. Bacter. Reviews, 22, 1, 20, 1958.
30. Nakanishi Y. H., Fernandes M. V., Mirutani M. and Pomerat C. M. Texas Reports on Biol. and Med., 17, 3, 345, 1959.
31. Nakanishi Y. H. Zeischrift für Zellforschung. 51, 138, 1960.
32. Takaska T. and Katsuta H. Japan. J. exper. med., 28, 115, 1958.
33. Westwood J., Macpherson J. L., Titmus D. Brit. J. Exper. Path, 38, 2, 138, 1957.

М. Г. ОГАНЕСЯН

## КОНВЕРСИЯ ОХРОВОГО СУПРЕССОРА В АМБЕРНЫЙ

Из 64 триплетов генетического кода 3 не кодируют ни одну из известных аминокислот. Эти триплеты следующие: УАА (назван «охра»), УАГ (назван «амбер») и УГА. Эти три кодона чрезвычайно важны для клетки и играют роль терминирующих кодонов, т. е. указывают место завершения биосинтеза данного белка [7, 8, 9, 10, 11]. Однако остается невыясненным, который из трех возможных терминирующих кодонов чаще всего используется живыми системами для естественной терминации, что вызывает повышенный интерес к этим кодонам. Как выяснилось, наиболее ценную информацию по этому вопросу удастся получить при изучении супрессии мутаций, обусловленных переходом какого-либо из оставшихся 61 триплета в один из терминирующих [7, 8, 9, 10, 12, 13].

Мы уже сообщали [5], что нам удалось получить у *E. coli* мутации в генах-супрессорах охровых и амберных мутантов, которые приводят к такому изменению супрессора, что последний начинает считывать другой триплет (изучались амберный супрессор  $Su_{III}$  и охровый  $Su_c$ ). Несколько позже С. Пирсон и М. Озборн [13] из Пенсильванского университета сообщили о том, что им удалось получить такие же изменения в генах амберных супрессоров (изучались амберные супрессоры  $Su_I$ ,  $Su_{II}$ ,  $Su_{III}$ ). Недавно группа Беквиза [12] из Гарварда также сообщила о получении такой конверсии у другого амберного супрессора (изучались амберные супрессоры  $Su_{II}$ ,  $Su-U. Mel$ ). Конверсия охрового супрессора в амберный, кроме нас [5], никем не описана.

В настоящей работе впервые приводятся данные по характеристике полученных нами конвертантов охрового супрессора в амберный.

**Материалы и методы.** В работе использованы бактериальные и фаговые мутанты из международных коллекций и полученные в нашей лаборатории [2, 5, 8, 9]. Среды и некоторые методы описывались ранее [6]. В дополнение к уже описанным, применялась индикаторная среда Эндо, а также синтетическая среда М9 с добавками. Другие использованные методы и среды описаны Адамсом [1].

**Экспериментальная часть и обсуждение.** Нами получены амберные мутанты фагов, а также спонтанные и индуцированные мутанты супрессоров [2, 5] у штамма, несущего охровую мутацию в Z-гене лак-оперона и охровый супрессор  $Su_c$ . Мы получали лактозонесбраживающие (лак<sup>-</sup>) мутанты. Такие мутанты могут быть следствием двух событий:

1) возникает новая, не подавляемая  $Su_c$  супрессором, мутация в лак-опероне;

2) получена мутация в самом  $Su_c$  гене.

В первом случае могут возникнуть любого рода «миссенс» (переосмысленные) мутации либо не подавляемые  $Su_c$  супрессором амберные или УГА мутации в лак-опероне. Но так или иначе исход будет одним и тем же:  $Su_c$  будет подавлять исходную охровую мутацию Z-гена, и при этом проявится новая мутация лак-оперона.

Во втором случае возможны два исхода:

а) мутация в  $Su_c$  гене инактивирует супрессор;

б) мутация в  $Su_c$  гене изменяет его так, что он теперь подавляет мутации другой природы (например, амберные или УГА).

Для выбора между этими возможностями было решено использовать амберные мутации у бактериофагов. Результаты такой проверки для одного из лак<sup>-</sup> мутантов представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Рост амберных фагов на  $Su^-$ ,  $Su^+$  и лак<sup>-</sup> бактериях

Амберные мутанты фагов	Рост фагов на штаммах		
	$Su^-$	$Su^+$	мутант УФ лак <sup>-</sup> 1/167
T2 am1	—	+	—
T2 am2	—	+	—
T4B am1	—	+	—
T4Д am B22	—	+	—

Представленные результаты показывают, что такой метод пригоден для предварительной характеристики мутантов. Очевидно УФлак<sup>-</sup> 1/167 м мутант вследствие мутации утратил активность  $Su$  гена, поскольку на нем рост амберных мутантов фага также отсутствует, как и в случае  $Su^-$  штамма.

Этим же методом были проверены лак<sup>-</sup> мутанты. Результаты такой проверки представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что 12 лак<sup>-</sup> мутантов перестали супрессировать амберные мутации у бактериофагов. Для исключения возможности того, что это явление не связано с утратой клетками способности адсорбировать фаг, была определена степень адсорбции амберного мутанта T4amB22 на лак<sup>-</sup> мутантах. Результаты такой проверки представлены в табл. 3.

Испытанные лак<sup>-</sup> мутанты адсорбируют фаг, и, очевидно, отсутствие роста амберных мутантов на них связано с внутриклеточным этапом развития фагов (табл. 3).

Остальные 12 лак<sup>-</sup> мутанты, представленные в табл. 2, продолжают супрессировать амберные мутации бактериофагов. Такие мутанты несут либо новую мутацию в лак-опероне, либо мутации в  $Su$  гене, которые не

Таблица 2

Анализ лак<sup>-</sup> мутантов при помощи амберных фагов

Проверенный мутант	Рост амберных мутантов фагов			
	T2 ам 1	T2 ам 2	T4 В ам 1	T4 Д ам 22
УФлак <sup>-</sup> 1/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 2/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 3/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 5/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 6/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 7/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 8/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 9/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 10/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 11/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 13/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 14/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 15/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 16/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 17/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 18/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 20/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 21/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 22/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 23/167	+	+	+	+
УФлак <sup>-</sup> 26/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 28/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 31/167	—	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 1/167 м	—	—	—	—

Таблица 3

Адсорбция амберного фага ам В22 на лак<sup>-</sup> мутантах

Использованный мутант	Количество негативных колоний	Адсорбция фага (%)
УФлак <sup>-</sup> 6/167	30	85
УФлак <sup>-</sup> 7/167	55	73
УФлак <sup>-</sup> 8/167	60	70
УФлак <sup>-</sup> 9/167	51	75
УФлак <sup>-</sup> 11/167	41	80
УФлак <sup>-</sup> 13/167	23	88
УФлак <sup>-</sup> 16/167	33	84
УФлак <sup>-</sup> 1/167 м	57	72

инактивируют супрессор, а изменяют его супрессирующие способности. Для выбора между этими двумя возможностями была проверена картина супрессии охровых мутантов бактериофага T2.

Результаты проверки представлены в табл. 4.

Из этих данных был сделан вывод, что мутанты УФлак<sup>-</sup> 22/167 и УФлак<sup>-</sup> 23/167 сохранили охровый супрессор и, по-видимому, несут новую мутацию в лак-опероне. Нас больше интересовали остальные 10 мутантов, которые, как можно заключить из представленных данных, являются как раз мутантами, претерпевшими конверсию охрового супрессора в амберный. Такие мутанты не супрессируют охровую мутацию в

Таблица 4

Супрессия охровых мутантов фага T2 лак<sup>-</sup> бактериями

Использованный мутант	Супрессия охровых мутантов фага T2		
	Сп <sup>-</sup> OC1	УФ—OC2	УФ—OC3
УФлак <sup>-</sup> 1/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 2/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 3/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 5/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 10/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 14/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 15/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 17/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 20/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 21/167	—	—	—
УФлак <sup>-</sup> 22/167	+	±	±
УФлак <sup>-</sup> 23/167	+	+	+

лак-опероне самих бактерий, не супрессируют охровые мутации у фага T2, но супрессируют амберные мутанты у фага.

Так как амберные супрессоры эффективнее охровых иногда более чем в 10 раз [5, 8], то увеличение эффективности супрессора подтвердило бы сделанный вывод. В таблице 5 представлены данные об эффективности амберной супрессии разными лак<sup>-</sup> мутантами, определенной по урожаю амберного фага в экспериментах по одиночному циклу размножения.

Таблица 5

Эксперименты по одиночному циклу размножения амберного фага на лак<sup>-</sup> мутантах

Использованный мутант	Выход фага в расчете на 1 зараженную клетку	Эффективность супрессии*	Относительная активность супрессора**
УФлак <sup>-</sup> 1/167 м	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 6/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 7/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 8/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 9/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 11/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 13/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 16/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 18/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 31/167	0	0	0
УФлак <sup>-</sup> 22/167	16	0,01	0,9
УФлак <sup>-</sup> 23/167	17	0,01	0,9
УФлак <sup>-</sup> 2/167	65	0,65	3,6
УФлак <sup>-</sup> 3/167	85	0,85	4,9
УФлак <sup>-</sup> 5/167	100	1,40	5,5
УФлак <sup>-</sup> 15/167	170	0,68	9,4
УФлак <sup>-</sup> 20/167	160	0,90	8,9
УФлак <sup>-</sup> 21/167	200	1,00	11,1

\* Отношение урожая амберного мутанта фага на данном штамме к урожаю дикого типа на том же штамме.

\*\* Отношение урожая фага на данном лак<sup>-</sup> мутанте к урожаю этого же фага на исходном Su<sub>c</sub>-содержащем штамме.

Представленные в таблице данные показывают, что, действительно, полученные нами мутанты распределяются в три группы:

1. Мутанты с инактивированным супрессором.
2. Мутанты, несущие вторую мутацию в лак-опероне, которая не супрессируется исходным охровым супрессором.
3. Мутанты, у которых в результате одноступенчатой мутации охровый супрессор перешел в амберный.

Известно, что когда мутация завершается переходом любого из 61 осмысленных триплетов в один из терминирующих (УАА, УАГ или УГА), это приводит к прерыванию синтеза белка в точке возникновения такой мутации [7, 8, 9, 10]. Это связано с отсутствием в клетке соответствующей транспортной РНК (Т-РНК), которая, «узнавала» бы терминирующие кодоны. Однако в некоторых клетках синтез белка восстанавливается благодаря супрессорным мутациям, возникающим в этих штаммах. Как выяснилось, роль супрессорных генов играют гены, контролирующие биосинтез транспортных РНК. Сущность супрессорных мутаций заключается в мутировании одного из генов Т-РНК. При этом Т-РНК сохраняет свою аминокислотную специфичность, но благодаря мутации (скорее всего в антикодоновом участке) приобретает сродство с терминирующим кодоном. Поэтому такая Т-РНК, «по-ошибке», будет «узнавать» терминирующий кодон, как осмысленный, и включит активированную аминокислоту в синтезируемую цепь белка, что восстановит синтез завершенных белковых молекул [7, 8, 9, 10, 11].

Как выяснилось, амберные супрессоры подавляют только амберные мутации, тогда как охровые супрессоры менее специфичны и узнают как охровый триплет, так и амберный. При этом активность охровых супрессоров очень низка (меньше 10% от нормы), в отличие от амберных супрессоров, активность которых нередко выше 70% [2, 8, 10].

Исходя из сказанного, полученные нами данные можно интерпретировать следующим образом: при мутагенной обработке клеток, содержащих охровый супрессор, возникают с определенной частотой мутации и в супрессорном гене. Такие мутации нередко приводят к полной утрате клеткой ее супрессорной активности (табл. 5). Такая клетка не супрессирует ни охровые, ни амберные мутации, несмотря на наличие адсорбционной и фагопродуцирующей способности. Это проверялось определением адсорбции амберного фага (табл. 3) и проведением эксперимента по одиночному циклу размножения диких типов фагов Т2 и Т4. По имеющимся у нас данным, такие клетки не супрессируют и УГА мутации.

В некоторых случаях мутация может затронуть антикодоновый участок гена Т-РНК. Иногда такая одноступенчатая мутация может привести к замене охрового триплета УАА в амберный УАГ. Возникшие конвертанты должны утратить охра-супрессирующую активность и приобрести более высокую амбер-супрессирующую активность, как это отмечалось для 10 полученных нами мутантов (табл. 4 и 5).

Такая конверсия охрового триплета в амберный в антикодоне

Т-РНК, по-видимому, приводит к изменению сродства Т-РНК и информационной РНК на рибосомах, как об этом свидетельствуют наши данные по анализу стрептомициновой супрессии для наших мутантов и ряда супрессорнесущих бактериальных штаммов [4].

Представленные здесь дополнительные данные о конверсии охрового супрессора в амберный [5], а также по характеристике стрептомициновой супрессии [4] могут пролить свет на механизмы естественной терминации биосинтеза белка.

Институт экспериментальной биологии  
АН АрмССР, лаборатория молекулярной  
генетики

Поступило 30.I 1969 г

Մ. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

## ՕԽՐԱ ՍՈՒՊՐԵՍՍՈՐԻ ԿՈՆՎԵՐՍԻԱՆ ԱՄԲԵՐԻ

### Ա. մ. փ. ռ. լ. մ.

*Առաջին անգամ նկարագրված է օխրա սուպրեսորի կոնվերսիան ամբերի: Տրված է ստացված կոնվերտանտների առաջնային բնութագրերը: Ստացված արդյունքները բննարկում են սպիրտակուցների սինթեզի բնական տերմինացիայի տեսանկյան տակ:*

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамс М. Бактериофаги, М., ИЛ, 1961.
2. Аракелов Г. М., Шахназарян А. С., Оганесян М. Г. Материалы первой научной конференции, посвященной 50-летию Великой Октябрьской Социалистической революции, АН АрмССР, стр. 23, 1967.
3. Оганесян М. Г. Там же, стр. 29.
4. Оганесян М. Г., Джанполадян Л. О. Материалы второй научной конференции АН АрмССР, стр. 6, 1968.
5. Оганесян М. Г., Джанполадян Л. О., Акопян Л. Г. Там же, стр. 8.
6. Оганесян М. Г., Мугнecян Э. Г. Биологический журнал Армении, т. 20, 11, стр. 72, 1967.
7. Brenner S., Barnett L., Katz E. R., Crick F. H. C. Nature, V. 213, 5075, p. 449, 1967.
8. Brenner S. and Beckwith J. R. J. Mol. Biol., V. 13, p. 629, 1965.
9. Brenner S., Stretton A. O. W. and Kaplan S. Nature, V. 206, 4988, p. 994-1965.
10. Garen A. Science, V. 160, № 3824, p. 149, 1968.
11. Goodman H. M., Abelson J., Landy A., Brenner S. and Smith J. T. Nature, V. 217, № 5133, p. 1019, 1968.
12. Ohlson B. M., Strigini P. F., Beckwith J. R. J. Mol. Biol., V. 36, № 2, p. 209, 1968.
13. Pirson S. and Osborn M. Proc. Nat. Acad. Sci. US, V. 60, 3, p. 1030, 1968.



М. И. АЛАВЕРДЯН, А. А. ГАРИБЯН, В. М. ОХИҚЯՆ, Л. Г. МИНАСЯՆ

## ЭКЗОГЕННАЯ БАКТЕРИЕМИЯ И БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ОБЛУЧЕННЫХ КРОЛИКОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ФЕРМЕНТА ЛИДАЗЫ И СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА

В отечественной и зарубежной литературе приводятся многочисленные сообщения о влиянии облучения на течение экспериментального инфекционного процесса. На основании этих исследований можно считать установленным, что на фоне лучевой болезни значительно тяжелее протекают инфекционные заболевания, легко воспроизводимые у лабораторных животных в обычных условиях [8—13].

Рентгеновские лучи в дозе 400 р снижают естественную резистентность белых мышей к дизентерийной и брюшнотифозной инфекциям [15]. Искусственное заражение облученных обезьян бактериями Моргана приводит к развитию тяжелой формы заболевания со смертельным исходом, в то время как необлученные животные не погибают [2].

Хотя вопрос о биологическом действии ионизирующей радиации и экзогенной инфекции на животный организм изучен большим числом отечественных и зарубежных исследователей, тем не менее многие стороны патогенеза лучевого синдрома и, в частности, возникающие при нем нарушения тканевой проницаемости остаются неразрешенными. В результате облучения происходит повышение проницаемости тканей, которое, помимо прочих причин, обусловлено также сдвигами, происходящими в физиологическом равновесии системы гиалуронидаза—гиалуроновая кислота [5, 7, 14]. При этом, с одной стороны, происходит прямая лучевая деполимеризация тканевой гиалуроновой кислоты, а с другой—этот полисахарид ферментируется тканевыми гиалуронидазными комплексами, активизирующимися в результате воздействия ионизирующей радиации [3, 4].

Возможно, при облучении одной из причин геморрагического синдрома, а также проникновения ауто- или экзомикрофлоры в кровь и органы является лучевое повышение проницаемости тканей. В настоящей работе преследовалась цель изучить динамику как экзогенной стафилококковой бактериемии, так и белковых фракций сыворотки крови у кроликов при комбинированном воздействии на них лучей Рентгена, фермента лидазы, а также стекловидного тела.

**Материал и методика.** В опытах было использовано 30 кроликов весом 2,0—2,6 кг, породы шиншилла и мардер. Животные облучались

однократно в дозе 700р на аппарате РУМ-11: напряжение тока—187 кв, сила тока—15mA, фильтры—0,5 мм меди+2 мм алюминия, кожно-фокусное расстояние—60 см.

Животные были подразделены на 2 группы, по 15 кроликов в каждой. Каждая группа в свою очередь была разделена на 3 подгруппы, по 5 кроликов в каждой. I группа—однократно облученные (700р), II—контрольная—необлученная. Животные I подгруппы получили внутривенно 2 мл физиологического раствора, II—лидазу (32ЕД) и III—стекловидное тело (СТ). Инъекции производились ежедневно в течение 7 дней.

До опытов животным всех групп вводилось подкожно по 2 мл 2 млрд. культуры стафилококка (штамм 209), через 2 часа после этого всем животным внутривенно вводились вышеуказанные препараты. Животные I группы инфицировались через 15 мин. после тотального облучения.

Бактериemia изучалась через 15 и 30 мин., 1, 2, 4, 6, 24 и 48 час. после первой инъекции. У всех кроликов кровь бралась из краевой вены уха и заседалась на пластинчатый агар. Посевы помещались в термостат на 48 час. при 37°. Затем производился подсчет колоний. Одновременно изучались: число лейкоцитов, процент гемоглобина, изменения в весе, общее состояние животных.

Изменения белковых фракций сыворотки крови изучались методом электрофореза на бумаге с использованием прибора ПЭФ-2. Материал подвергнут статистической обработке.

Результаты исследований представлены в табл. 1, 2 и на рис. 1, 2. Данные табл. 1 свидетельствуют о менее интенсивном нарастании бактериемии в необлученной группе по сравнению с облученными животными. Проникновение микроорганизмов в кровь через 15, 30 мин., а также 1, 48 час. после первой инъекции происходит более интенсивно, чем в остальные сроки исследования. Из табл. 1 видно, что экзогенная бактериemia менее интенсивна в группе животных, получавших после облучения стекловидное тело. Прогрессивное нарастание бактериемии мы наблюдали в группе кроликов, получавших инъекции лидазы вслед за облучением. По степени выраженности среднее место занимает экзогенная бактериemia в подгруппе кроликов, подвергшихся воздействию физиологического раствора. Изучение выживаемости и действия кишечника в пределах 30 дней показало, что в первой и второй подгруппах облученных животных выживаемость составляет 0%, однако в третьей подгруппе этот показатель был равен 40%. Из табл. 1 видно, что если кровавый понос в первой и во второй подгруппах наблюдается через 4, 5, 6 и 7 дней после облучения, то в третьей подгруппе (стекловидное тело) он имеет место на 10 и 11-й дни лучевой болезни. О благотворном влиянии СТ на течение лучевой болезни свидетельствует и тот факт, что при его внутривенном введении гибель животных (60%) наступает в основном на 2-й неделе пострadiационного периода, в то время как животные, получавшие лидазу, погибают (100%) на 1-й неделе болезни.

В более обобщенном виде результаты экзобактериемии отражены на рис. 1, из которого явствует, что при наложении гиалуронидазного

Таблица 1

Комбинированное влияние рентгеновских лучей (700 р), лидазы и стекловидного тела на естественную невосприимчивость кроликов к стафилококковой инфекции

Условия опыта		Число колоний										Дни исследований после облучения																							
		15	30	1 ч.	2 ч.	4 ч.	6 ч.	24 ч.	48 ч.	M	% СД	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Физиологи- ческий ра- створ	необлучен- ные	2	2	4	2	1	1	2	1	2	98,0	+	o				o				o														
	облученные	4	7	7	6	4	3	4	3	5		+	o	o	o	•	o	+	•		•	•	+	+											
Лидаза	необлучен- ные	4	2	2	4	4	2	2	4	3	99,9		o		o	o					+					o		o			+		+		
	облученные	9	10	12	7	8	8	8	12	8		+	+	o	o	+	+	•	•	•	+														
Стекловид- ное тело	необлучен- ные	1	1	1	2	0	0	1	2	1	90,0		o	o		+																			
	облученные	3	4	4	2	3	1	1	2	3			o	o	o							•	•	+		o	+	+	+	o					

Примечание: % СД—процент достоверности; (+) —гибель одного кролика; (++) —гибель двух животных; (o) —понос, (•) —кровавый понос, (M) —среднее арифметическое. Позже 23-го дня гибели не отмечалось.

Изменение белкового обмена у облученных кроликов, подвергшихся воздействию препаратов стекловидного тела, лидазы и физиологического раствора при экзогенной инфекции

Условия опыта	До опыта	Общий белок						Отдельные белковые фракции	До опыта	Дни исследования после облучения						
		дни исследования после облучения								1	2	5	10	20	30	
		1	2	5	10	20	30									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Физиологический раствор	6,43	6,41	6,6	6,6	6,59	6,57	6,4	Альбумины		52,90	52,64	52,84	50,90	50,90	52,83	52,67
								Глобулины	альфа—1	10,09	8,92	8,78	13,82	12,97	10,89	10,91
									альфа—2	10,02	8,13	8,10	8,99	9,63	8,51	10,62
									бета	12,56	12,98	12,38	12,74	11,57	12,15	11,37
									гамма	14,43	17,33	18,56	17,52	16,82	16,39	17,43
Физиологический раствор + облу- чение	6,77	5,03	6,6	6,1	6,34	6,45	6,55	Альбумины		51,99	50,21	50,04	50,27	59,09	—	—
								Глобулины	альфа—1	11,16	12,57	16,29	11,09	10,20	—	—
									альфа—2	8,34	9,05	9,01	10,70	10,02	—	—
									бета	11,06	12,05	10,76	9,41	9,21	—	—
									гамма	17,16	15,80	14,08	13,30	11,56	—	—
Лидаза	6,42	7,0	6,6	6,8	7,42	6,58	6,7	Альбумины		51,99	50,34	50,58	50,92	50,73	50,09	51,88
								Глобулины	альфа—1	11,16	10,83	10,02	9,10	9,44	9,91	10,27
									альфа—2	8,34	10,35	8,13	10,17	10,27	10,75	9,13
									бета	11,06	10,63	10,04	10,96	10,15	11,95	10,95
									гамма	17,16	17,36	18,22	18,36	18,89	17,41	17,30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Лизаза + облучение	7,23	6,55	6,4	5,3	6,12	5,68	6,34	Альбумины	51,99	50,17	50,32	—	—	—	—
								Глобулины	альфа—1 альфа—2 бета гамма	11,16	10,41	10,17	—	—	—
										8,34	11,50	12,49	—	—	—
										11,06	13,23	12,75	—	—	—
Стекловидное тело	7,34	7,4	7,4	7,4	7,37	7,4	7,4	Альбумины	51,99	51,00	47,15	51,07	50,75	51,54	50,38
								Глобулины	альфа—1 альфа—2 бета гамма	11,16	10,79	10,67	8,48	7,48	10,20
										8,34	10,54	12,16	10,32	9,47	10,20
										11,06	10,19	12,48	12,19	13,28	10,04
Стекловидное тело + облучение	7,3	6,3	6,5	6,3	6,9	6,77	6,9	Альбумины	51,99	49,69	50,82	50,58	52,69	50,67	50,37
								Глобулины	альфа—1 альфа—2 бета гамма	11,16	12,21	10,44	10,59	10,05	10,89
										8,34	13,16	11,30	10,75	11,17	12,55
										11,06	10,18	11,69	10,75	10,73	10,49
								Глобулины	альфа—1 альфа—2 бета гамма	17,16	15,42	15,32	15,30	14,35	15,38

Примечание: (—) — животные погибли.

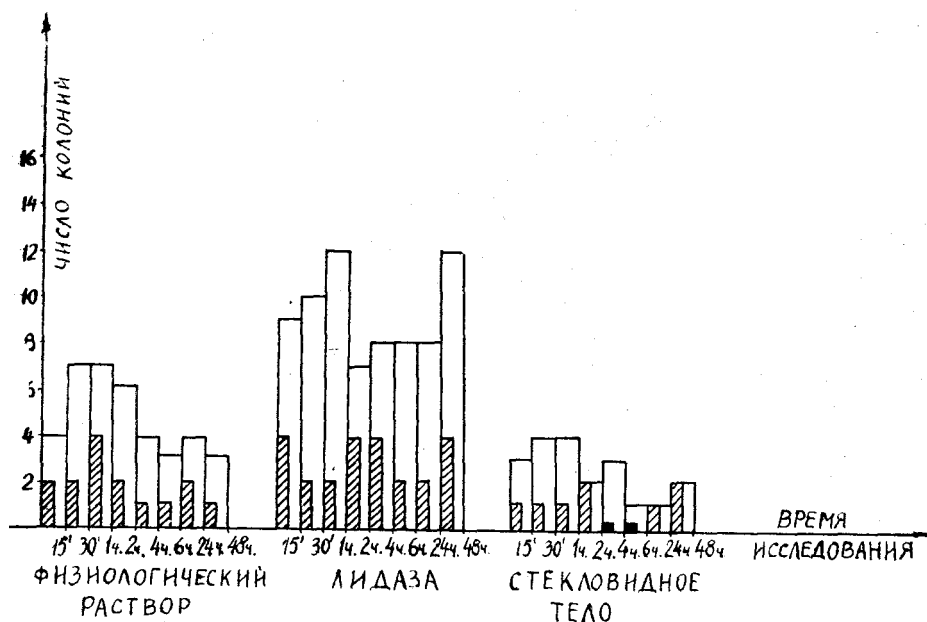


Рис 1. Экзогенная стафилококковая бактериемия у облученных кроликов, подвергшихся воздействию лидазы, стекловидного тела и физиологического раствора: заштрихованные столбики — необлученные кролики, незаштрихованные — облученные животные.

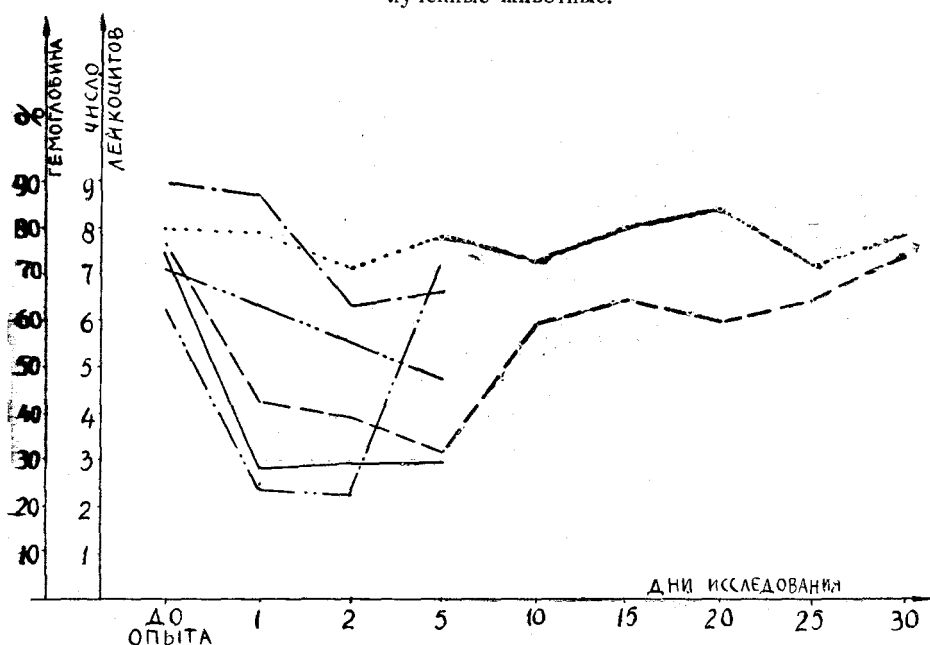


Рис. 2. Изменение содержания лейкоцитов и гемоглобина у облученных кроликов, подвергшихся воздействию лидазы, стекловидного тела и физиологического раствора при экзогенной инфекции:

- |       |                  |                      |
|-------|------------------|----------------------|
| —     | число лейкоцитов | 1. физ. раствор      |
| - - - |                  | 2. стекловидное тело |
| ..... |                  | 3. лидаза            |
| —     | % гемоглобина    | 1. физ. раствор      |
| - - - |                  | 2. лидаза            |
| ..... |                  | 3. стекловидное тело |

эффекта на лучевую болезнь имеет место резкая интенсификация бактериемии.

Изменения белковых фракций сыворотки крови представлены в табл. 2. Данные электрофоретического исследования выявили отсутствие существенных изменений в количестве общего белка. Уменьшение содержания альбуминов наблюдалось в группе облученных, особенно на 5 и 10-й дни лучевой болезни. Уровень альфа<sub>1</sub> и бета-глобулинов у кроликов снизился, однако уровень альфа<sub>2</sub>-глобулинов несколько возрос. Содержание гамма-глобулинов повысилось в необлученной, контрольной группе. Количество же гамма-глобулинов во всех опытных подгруппах уменьшилось, однако резкое снижение этого показателя наблюдалось в лидазной подгруппе. Количество гамма-глобулинов особенно уменьшилось на 2, 5 и 10-й дни лучевой болезни.

Эти данные подтверждают результаты исследований других авторов [1, 6, 9], свидетельствующие о том, что при лучевой болезни происходят закономерные сдвиги в белковом обмене.

Уменьшение числа лейкоцитов особенно резко проявлялось на 1, 2 и 5-е сутки лучевой болезни (рис. 2). Что касается вопроса процентного содержания гемоглобина у наших животных, то особых сдвигов в этом направлении не наблюдалось.

Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что, по-видимому, механизм положительного влияния СТ на течение лучевой экзобактериемии сводится к снижению повышенной после радиации проницаемости тканей. Это в свою очередь приводит к уменьшению пострадиационных геморрагических явлений и к ослаблению процесса проникновения экзомикрофлоры в кровь животных.

Лаборатория нейробионики  
АН АрмССР

Поступило 28.XII 1967 г.

Մ. Ի. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ, Ա. Ա. ԳԱՐԻԲՅԱՆ, Վ. Մ. ՕԽԻԿՅԱՆ, Լ. Գ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ

ԷԿՉՈԳԵՆ ԲԱԿՏԵՐԻԵՄԻԱՆ ԵՎ ՍՊԻՏԱԿՈՒՅԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱԾ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ՄՈՏ, ԱՊԱԿԵՆՄԱՆ ՄԱՐՄԵՆԻ ՈՒ ԼԻԴԱԶԱ  
ՖԵՐՄԵՆՏԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊԵՆԴԵՆՍ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը կատարվել են 30 ճագարների վրա, որոնց կշիռը տատանվել է 2—2,6 կգ-ի սահմաններում: Կենդանիները ճառագայթահարվել են ռենտգենյան ճառագայթներով (700 ու): Պարզվել է, որ ռենտգենյան ճառագայթների և հիպոլորոնիդազա (32 միավոր) ֆերմենտի ներերակային ներարկման պայմաններում էկզոգեն ստաֆիլոկոկկային բակտերիեմիան ընթանում է ավելի ինտենսիվ, քան ֆիզիոլոգիական լուծույթի ներարկման դեպքում: Ճառագայթահարումից հետո հիպոլորոնաթթվի ներարկումները պայմանավորվում են արտահայտված հակաճառագայթային արդյունավետությամբ: Հետևաբար, ապակենդ-

ման մարմնի զրական ազդեցության մեխանիզմը պայմանավորված է ճառագայթահարումից հետո հյուսվածքների բարձրացրած թափանցելիության իջեցմամբ:

Բնական է, որ այդ հանգամանքը իր հերթին նպաստում է հեմոռագիկ երեւոյթների և ճառագայթային էկզոզեն ինֆեկցիայի նվազեցմանը:

Որոշակի փոփոխութունների է ենթարկվում նաև պարիտակուցային փոխանակութունը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аббасова И. Т., Ахундова И. Г. Мед. радиол., вып. 11, 1963.
2. Григорьев И. И. Врачебное дело, вып. 3, 1957.
3. Арлащенко Н. И. Мед. радиол., вып. 1, 1960.
4. Киселев П. Н., Назильническая З. Н. Мед. радиол. вып. 9, 1960.
5. Киселев П. Н., Карпова Е. В. Мед. радиол., вып. 1, 1965.
6. Мадневский Ю. М. Мед. радиол., вып. 5, 1964.
7. Папоян С. А., Алавердян М. И. В кн.: Биологическая система гиалуронидаза-гиалуроновая кислота и ее роль в патогенезе лучевой болезни, Ереван, 1965.
8. Петров Р. В. Журнал микробиологии, вып. 4, 1957.
9. Русаков А. Б., Вайнер З. Я. Мед. радиол. вып. 12, 1966.
10. Смородинцев А. А. Ежегодник ин-та эксперимент. медицины, 1956.
11. Софронов В. И. Мед. радиол., вып. 4, 1958.
12. Туманян М. А. Аннотации научных работ АМН СССР за 1954 г., М., 1955.
13. Чухловин Б. А. Течение сальмонеллезной инфекции при лучевой болезни, Эксперимент. исследование, Автореферат, Л., 1956.
14. Штерн Л. С. Сб. Гистогематические барьеры и ионизирующая радиация, М., 1963.
15. Яковлева Л. А., Джикидзе З. К. Мед. радиол., вып. 11, 1966.



В. С. ВЛАСЕНКО

## О СОДЕРЖАНИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ У ОГУРЦОВ РАЗЛИЧНОЙ СЕКСУАЛИЗАЦИИ

Нуклеиновые кислоты, участвуя в процессах биосинтеза белка, своими функциями связаны с такими важнейшими проявлениями жизнедеятельности, как образование клеточных структур, рост и деление клеток; велика роль нуклеиновых кислот в морфогенезе и явлениях наследственности. Не исключена возможность, что нуклеиновому обмену принадлежит ведущая роль и в процессах сексуализации.

Половые различия по содержанию нуклеиновых кислот приводятся в единичных работах [3—7, 9; 14, 24, 25]; в них показано более высокое содержание и соотношение РНК : ДНК в тканях женских особей и органов. У растений содержание нуклеиновых кислот определялось в основном в цветках.

Целью настоящей работы явилось изучение содержания нуклеиновых кислот в цветках и листьях огурцов различных половых типов, а также и в листьях огурцов после смещения пола.

**Материал и метод.** Объектом исследования служили огурцы мужского, женского и промежуточного типов, которые, опыляясь в пределах своих рас, сохраняют в потомстве присущий им тип сексуализации.

Для изучения содержания нуклеиновых кислот в генеративных органах были взяты: а) огурцы мужского типа—Нежинский местный, Должник 105, Тираспольский ранний, Чернобривец 48, Муромский 36; б) огурцы женского типа—линия 304—1—1, Плодовитый 147, Изобильный 131; в) огурец с промежуточным типом сексуализации—Астраханский 136. Нуклеиновые кислоты определяли в зеленых цветочных бутонах на VII этапе органогенеза по Куперман [10].

Содержание нуклеиновых кислот в листьях определяли у растений мужского и женского типа частично двудомных огурцов Посредник 97 и Сорт 118, которые содержат в естественной популяции три типа растений: мужской, женский и промежуточный [17]. В условиях Харькова в популяциях огурцов Посредник 97 и Сорт 118 имелось: 77,8 и 42,0% растений женского типа, 11,6 и 42,0%—растений мужского типа, 10,6 и 6,0%—промежуточного. Характеристика огурцов по степени выраженности женского пола дана в табл. 1, 2.

В опыте по смещению пола на короткодневном фотопериоде были три сорта (Тираспольский ранний, Вязниковский 37 и Должник

Таблица 1

Содержание нуклеиновых кислот в цветках огурцов на VII этапе органогенеза

Сорт	0,0 женских цветков на растении	Вес 100 цветков в сухом веществе (мг)	На 1 г сухого веса			На 100 цветков		
			РНК	ДНК	$\frac{РНК}{ДНК}$	РНК	ДНК	
Мужские цветки								
Нежинский местный	3,3	443	1124	151	7,4	498	68	
Должик 105	5,1	388	1052	153	6,9	407	60	
Тираспольский ран- ний	8,0	391	1047	153	6,6	408	61	
Чернобривец 48	8,0	405	1024	149	6,9	415	60	
Муромский 36	12,8	349	1018	149	6,8	356	51	
Астраханский 136	37,6	368	1008	146	6,9	371	54	
Сорт 118	67,0	454	1009	148	6,8	457	69	
Посредник 97	70,0	480	881	121	7,3	423	58	
Плодовитый 147	90,0	427	806	108	7,5	344	46	
Среднее и ошибка средней		411±13,8	996±31,8	142±5,1	7,0±0,03	409±16,1	58±2,6	

Женские цветки

Астраханский 136	37,6	710	1313	204	6,4	932	145
Сорт 118	67,0	742	1324	213	6,2	981	157
Посредник 97	70,0	786	1407	220	6,4	1107	171
Плодовитый 147	90,0	797	1454	235	6,2	1158	187
Изобильный 131	100,0	696	1729	259	6,7	1203	179
Среднее и ошибка средней		$746 \pm 20,9$	$1445 \pm 75,6$	$226 \pm 9,6$	$6,4 \pm 0,09$	$1076 \pm 51,8$	$168 \pm 7,5$
t		—	6,4	8,3	3,7	—	—

$$t_{0,05}^{\text{табл.}} = 2,179$$

Таблица 2

Относительное содержание нуклеиновых кислот в листьях частично двудомных огурцов (мкг фосфора НК на 1 г сухого веса)

Сорт	% женских цветков на растении	Начало бутонизации				Начало цветения			
		РНК	ДНК	сумма НК	$\frac{РНК}{ДНК}$	РНК	ДНК	сумма НК	$\frac{РНК}{ДНК}$
Посредник 97	70,0	$894 \pm 7,5$	$85 \pm 2,8$	979	10,5	$863 \pm 10,0$	$74 \pm 2,7$	937	12,1
Разница	10,0	$683 \pm 8,6$	$66 \pm 1,4$	749	10,3	$671 \pm 9,0$	$58 \pm 2,1$	729	11,6
t		211	19	230	0,2	192	16	208	0,5
		18,8	6,1	15,8	—	14,3	4,7	14,4	—
Сорт 118	67,0	$810 \pm 9,0$	$69 \pm 2,1$	879	11,5	$771 \pm 7,5$	$55 \pm 1,3$	826	14,0
Разница	14,0	$648 \pm 6,5$	$59 \pm 1,2$	707	11,0	$668 \pm 7,6$	$55 \pm 1,9$	723	12,1
t		162	10	172	0,5	103	0	103	1,9
		14,6	4,1	14,8	—	9,7	0	9,4	—

$$t_{0,05}^{\text{табл.}} = 12,706$$

105). Исходили из того, что длинноволновая радиация и относительно высокая температура сдвигают пол у тыквенных в мужскую сторону, а коротковолновая радиация и низкая температура—в женскую [21, 22]. Огурцы выращивали на 10-ти часовом утренне-полднем освещении (V—П) для смещения пола в женскую сторону и на 10-ти часовом утренне-вечернем освещении (V—B)—в мужскую.

Семена высевали в открытый грунт. Фотопериодическое воздействие с экспозицией в 20 дней начинали в фазе появления первого настоящего листа. Опытные растения затемняли светонепроницаемыми кабинами; контрольные растения (К) росли на естественном дне, продолжительность которого составляла примерно 17 час. У каждого сорта в варианте опыта было по 40 растений; на этих растениях проводили: ежедневный подсчет цветков разного пола, взятие листьев для анализа и изучение морфофизиологических признаков. Пробы для анализа в двукратной повторности брали в начале бутонизации и цветения. На главном побеге отбирали молодые листья (в начале бутонизации—4-й лист снизу, в начале цветения—6-ой); с каждого растения брали по одному листу.

Свежие листья и бутоны фиксировали в 96° этиловом спирте. Фракционирование нуклеиновых кислот проводили по Шмидту и Танхаузеру [23]. Нуклеиновые кислоты определяли по фосфору [20]. Расчет содержания нуклеиновых кислот проводили как на единицу сухого вещества, так и на орган.

**Результаты.** Определение нуклеиновых кислот, проведенное в зеленых бутонах (табл. 1), подтверждает их преобладание в женских половых органах [3—6, 9, 24, 25]. Так, по содержанию РНК пестичные цветки превысили тычиночные на 47% и по ДНК—на 159%.

Из приведенных данных следует, что по мере усиления у растений женской сексуализации наблюдается увеличение нуклеиновых кислот в пестичных цветках и снижение—в тычиночных. При этом между числом пестичных цветков на растениях и содержанием нуклеиновых кислот в пестичных цветках имеется прямая корреляция ( $r=0,90$ ), а между числом пестичных цветков и содержанием нуклеиновых кислот в тычиночных цветках—обратная корреляция ( $r=-0,85$ ).

Пониженное содержание нуклеиновых кислот в тычиночных цветках, на растениях женского типа, по-видимому, вызвано, во-первых, высоким содержанием РНК в меристеме конуса нарастания цветочных почек, сексуализирующихся в женском направлении [11], и, во-вторых, преобладанием пестичных цветков, что приводит к обедненности нуклеиновыми кислотами цветков мужского пола. Те же причины, вероятно, лежат в основе сравнительно высокого содержания этих веществ в тычиночных цветках на растениях мужского типа. Таким образом, относительно высокое содержание нуклеиновых кислот в пестичных и тычиночных цветках в некоторой степени может быть показателем более резко выраженной феминизации и маскулинизации огуречного растения.

Учитывая роль нуклеиновых кислот, как компонентов генетического аппарата в явлениях морфогенеза [2, 8, 15], мы полагаем, что высокий

уровень нуклеинового обмена в пестичных цветках на растениях женского типа и в тычиночных цветках на растениях мужского типа является следствием дифференциации пола у огурцов в процессе их превращения из однодомных форм в двудомные.

Материал, приведенный в табл. 2, показывает, что половые различия по содержанию РНК и ДНК в листьях растений мужского и женского типа частично двудомных огурцов такого же характера, что и в половых органах.

С целью изучения нуклеинового обмена у растений с измененной сексуализацией в процессе эксперимента, огурцы выращивали на коротком дне. В нашем опыте под влиянием 10-ти часового утренне-полднего освещения пол у растений сместился в женскую сторону, а под влиянием 10-ти часового утренне-вечернего освещения—в мужскую (табл. 3).

Таблица 3

Влияние разных режимов освещения на сексуализацию и относительное содержание НК в листьях огурцов

Сорт	Вариант освещения	Соотношение цветков ♀:♂ на главном побеге	мкг фосфора НК на 1 г сухого веса					
			начало бутонизации			начало цветения		
			РНК	ДНК	сумма НК	РНК	ДНК	сумма НК
Тираспольский ранний	К	1:82,0	728	67	795	844	71	915
	V—П	1:3,9	908	102	1010	766	61	837
	V—В	1:415,0	965	81	1046	791	68	858
Вязниковский 37	К	1:73,8	1053	101	1154	912	88	1000
	V—П	1:3,6	1060	119	1179	672	72	744
	V—В	1:87,8	1145	93	1244	662	60	722
Должик 105	К	1:181,0	885	84	949	853	74	927
	V—П	1:8,2	870	101	971	674	78	752
	V—В	1:379,0	964	87	1051	710	70	780

Согласно литературным данным, действие короткодневного фотопериода на растения короткого дня [1, 12, 18] и смещение пола у растений в женскую сторону [1, 18, 19] связаны с угнетением ростовых процессов. Это имело место и в нашем опыте, однако наиболее сильно угнетение роста наблюдалось при смещении пола в мужскую сторону.

Известна решающая роль листьев в процессах, определяющих пол [12]. Изучая содержание нуклеиновых кислот в листьях при смещении пола, мы исходили из того, что лист является органом непосредственно воспринимающим фотопериодическую стимуляцию [13]. Из табл. 3 видно, что в начале бутонизации относительное содержание РНК выше, а ДНК—ниже в листьях растений утренне-вечернего освещения. В начале цветения между опытными вариантами закономерных различий не обнаружено. При изучении явлений, связанных с ростом, показатели, характеризующие общее содержание того или иного вещества на орган рас-

тения, более убедительны [16]. Так, при пересчете нуклеиновых кислот на один лист между опытными вариантами наблюдаются значительные различия в пользу фотопериода, благоприятствующего развитию женского пола (табл. 4).

Таблица 4

Влияние разных режимов освещения на общее содержание НК в листьях огурцов (мкг фосфора НК на один лист)

Сорт	Вариант освещения	Начало бутонизации				Начало цветения			
		вес 1 листа в сухом веществе, мг	РНК	ДНК	сумма НК	вес 1 листа в сухом веществе, мг	РНК	ДНК	сумма НК
Тираспольский ранний	K	177	129	12	141	323	275	23	298
	V—П	150	136	15	151	224	174	14	188
	V—B	87	84	7	91	194	154	13	167
Вязниковский 37	K	146	154	15	169	232	214	19	233
	V—П	120	127	14	141	170	114	10	124
	V—B	65	74	6	80	131	87	8	95
Должик 105	K	179	155	15	170	427	364	32	396
	V—П	120	104	12	116	276	186	22	208
	V—B	73	70	6	76	193	137	14	151

Следует заметить, что по общему содержанию в листьях нуклеиновых кислот фотопериод, благоприятный для развития женского пола, уступает контролю; это, по-видимому, связано с угнетением роста огурцов на фотопериоде с экспозицией в 20 дней. Однако сместить пол у огурцов на фотопериоде с более короткой экспозицией в условиях полевого опыта не всегда удается.

## Выводы

1. У огурцов относительное и общее содержание нуклеиновых кислот выше в пестичных цветках. При этом наблюдается прямая корреляция как между количеством нуклеиновых кислот в пестичных цветках и степенью феминизации растений, так и между количеством нуклеиновых кислот в тычиночных цветках и степенью маскулинизации растений.

2. В листьях растений мужского и женского типа частично двудомных огурцов в фазе бутонизации и цветения половые различия по нуклеиновым кислотам такого же характера, что и в генеративных органах.

3. При смещении пола у огурцов на коротком дне в бутонизацию относительное содержание в листьях ДНК выше, а РНК—ниже на фотопериоде, благоприятствующем женской сексуализации. В фазе цветения аналогичные различия не закономерны. По общему содержанию РНК и ДНК в листьях на коротком дне наблюдаются значительные различия в пользу женского пола.

Վ. Ս. ՎԼԱՍՆԵՎՈ

# ՏԱՐԲԵՐ ՍԵԿՍՈՒԱԼԻԶԱՅԻԱՅԻ ՎԱՐՈՒՆԱԳՆԵՐԻ ՄՈՏ ՆՈՒԿԼԵԻՆԱԹՔՈՒՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ն փ ու մ

Ուսումնասիրվել է նուկլեինաթթուների պարունակությունը տարբեր սեռային տիպերի վարունգների ծաղիկներում և տերևներում՝ ինչպես նաև վարունգների տերևներում՝ կարճօրյա ֆոտոպերիոդում բույսերի մոտ սեռը փոխվելուց հետո:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ նուկլեինաթթուները գերակշռում են իգական տիպի բույսերի և մասամբ երկտուն վարունգների իգական ծաղիկներում ու տերևներում սեռի առավելագույն զործունեության ժամանակաշրջանում:

Ուղղակի կապ է դիտվել ինչպես իգական ծաղիկներում նուկլեինաթթուների պարունակության և բույսերի ֆեմինիզացիայի աստիճանի միջև, այնպես էլ արական ծաղիկներում նուկլեինաթթուների պարունակության և բույսերի մասկուլինիզացիայի աստիճանի միջև:

Տվյալներ են բերվում առավոտ-կեսորվա 10-ժամյա լուսավորության դրական ազդեցությունը: Իգական սեկսուալիզացիայի դրսևորման, բույսերի կոկոնակալման սկզբում ԴՆԹ-ի հարաբերական պարունակության, բույսերի կոկոնակալման ու ծաղկման սկզբում ՌՆԹ-ի և ԴՆԹ-ի ընդհանուր պարունակության վրա:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Боос Г. В. Тр. по прикладной бот., ген. и сел., 35, в. 2, 94, 1963.
2. Браше Ж. Ж. общ. биол., 27, 5, 522, 1966.
3. Власенко В. С. Тезисы III Всесоюзной конференции по нуклеиновым кислотам растений. Уфа, 62, 1966.
4. Голынская Е. Л. и др. Физиол. растений, 12, 3, 448, 1965.
5. Жмурин Л. М. Сельхозбиология, 1, 4, 503, 1966.
6. Кубарев П. И. Физиол. растений, 12, 6, 968, 1965.
7. Кубарев П. И. Записки ЛСХИ, 105, 7, 75, 1967.
8. Конарев В. Г. Нуклеиновые кислоты и морфогенез растений, «Высшая школа», 1959.
9. Лесли И. Сб. Нуклеиновые кислоты, ИЛ, 1957.
10. Львова И. Н. Пол у растений, Изд-во МГУ, 1963.
11. Минина Е. Г. Определение пола у деревьев. Автореф. докт. дисс. изд-во МГУ, 1962.
12. Минина Е. Г. Смещение пола у растений воздействием факторов внешней среды. Изд-во АН СССР, 1952.
13. Мошков Б. С. Фотопериодизм растений, Сельхозгиз, 1961.
14. Сатарова Н. А. Физиол. растений, 5, 417, 1958.
15. Синнот Э. Морфогенез растений, ИЛ, 1963.
16. Сытник К. М. Физиолого-биохимические основы роста растений, «Наукова думка», Киев, 1966.
17. Ткаченко Н. Н. Докл. сов. ученых к 16-у Межд. конгрессу по садоводству, М., 1963.

- 
18. Трукова Н. С. Сб. Биология нуклеинового обмена у растений, «Наука», 85, 1964.
  19. Эмих Т. А. Сб. Биология нуклеинового обмена у растений, «Наука», 152, 1964.
  20. Allen R. Biochem J., 34, 858, 1949.
  21. Heslop-Harrison J. Biological Rew., 39 (1), 38, 1957.
  22. Ito H., Saito T. Hortic. Assoc. Japan, 27, п. 1, 11, 1958.
  23. Schmidt G., Thannhauser S. T. J. Biol. Chem., 161, 83, 1945.
  24. Turian G. Nature, 190, 4773, 825, 1961.
  25. Turian G. Nature, 196, 4853, 493, 1962.

В. Ш. АГАБАБЯН

## ПАЛИНОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ПРИМИТИВНЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ. IV\*

Семейства Lauraceae, Hernandiaceae и Gyrocarpaceae, результаты изучения строения микроспор которых приводятся в настоящей статье, являются наиболее гомогенными в палиноморфологическом отношении среди большинства семейств примитивных покрытосеменных группы Magnolianaе. Палинологические данные становятся особенно интересными, если учесть, что Lauraceae, Hernandiaceae и Gyrocarpaceae принадлежат к тем семействам группы Magnolianaе, чье положение в системе и филогенетические связи во многих отношениях остаются все еще спорными [1, 3—8]. А. Л. Тахтаджян [2] считает, что эти семейства связаны с семейством Monimiaceae через примитивный род *Portonia*, однако эта точка зрения при палиноморфологическом изучении этих семейств оказывается проблематичной. Палинологически семейства Lauraceae, Hernandiaceae и Gyrocarpaceae сравнительно более высоко организованные и специализированные, чем большинство других представителей группы Magnolianaе.

### Семейство Lauraceae

#### Триба Apollonieae

#### Род *Beilschmiedia* Nees.

Распространение: тропическая и субтропическая Азия, Новая Зеландия, тропическая Африка.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные (инапертурные), мелкошиповатые. Отдельные шипы тупоконические, слегка расширенные при основании, редко разбросанные по поверхности микроспор. На многих микроспорах имеются утонченные апертуровидные участки спородермы. Межшиповое пространство мелко гранулированное, вокруг шипов слегка трещиноватое. Спородерма образована сравнительно тонкими слоями экзины и мощно развитыми слоями интины\*\*. Шипы образованы супратегиллюмом, покрывающим сросшиеся головки эктосэк-

\* Сообщение четвертое.

\*\* Спородерма представителей семейства Lauraceae разрушается при обработке методами, имеющими в своей основе сильнодействующие вещества типа кислот и щелочей, поэтому при обработке микроспор этого семейства применялись исключительно методы окраски основным фуксином или метилен-блау, так как ацетолитный, щелочной и метод просветления молочной кислотой оказались неприемлемыми.



зинного слоя, под которым расположен хорошо развитый столбиковый слой. Гранулы, покрывающие межшипное пространство образованы округлыми головками столбиков, расположенных между шипами. Слои экто-, эндо-, и базосэскины (подстилающего слоя, *pedicularium*) хорошо развиты. Нэскина сравнительно тонкая, гомогенная. Интина толстая, из двух хорошо развитых слоев эксинтины и еунтины, различающихся по степени окрашивания. Наличие толстостенной интины, очевидно, обеспечивает водорегуляторную функцию микроспор всех представителей.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэскины	базосэскины	нэскины	интины
<i>B. fagifolia</i> Nees.	31,6	1,4	1,1 $\frac{0,3}{0,8}$	0,4	0,7	0,9 $\frac{0,6}{0,3}$
<i>B. tawa</i> Kirk.	37,3	1,8	1,4 $\frac{0,5}{0,9}$	0,6	0,7	1,7 $\frac{0,6}{1,1}$

*B. fagifolia* Nees. Изученный образец: Восточная Индия.

*B. tawa* Kirk. Изученный образец: New Zealand, Crail Bay, Pelorus Sound, 1956, V. E. Wilson.

#### Род *Dehaasia* Blume

Распространение: восточная Индия, Индонезия, Малайя.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, равномерно покрытые густо расположенными крупными гранулами одинакового размера. Следов апертурной зоны или каких-либо иных утонченных участков спородермы нет. Гранулы у *D. cuneata* на вершине слегка заостренные. Слои спородермы хорошо выражены, однако столбчатость в сэскинных слоях почти незаметна. Строение отдельных слоев спородермы как в типе: крупные гранулы (дериваты шипов) образованы супратегиллюмом, ниже расположены слои сэскины и нэскины, под которыми расположены мощно развитые слои экс- и еунтины.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Размеры гранул	Толщина слоев спородермы			
			сэскины	базосэскины	нэскины	интины
<i>D. microcarpa</i> Blume	30,0	0,9	0,8 $\frac{0,5}{0,3}$	0,3	0,3	2,7 $\frac{2,0}{0,7}$
<i>D. cuneata</i> Blume	32,2	0,8	0,9 $\frac{0,5}{0,4}$	0,4	0,4	2,5 $\frac{2,1}{0,4}$

*D. microcarpa* Blume. Изученные образцы: Западная Ява; Malaya, King, 1886.

*D. cuneata* Blume. Изученный образец: Sumatra, King.

#### Род *Aiouea* Aubl.

Распространение: тропики Южной Америки, Британская Гвиана и Венесуэла.

*A. saligna* Meissn. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, равномерно и густо покрытые по всей поверхности ширококоническими, несколько расширенными при основании шипами. Шипы часто различаются своими размерами, гетероморфные. Межшиповое пространство гладкое. Шипы образованы супратегиллюмом; слои сэкзины, нэкзины и интины отчетливо выражены; строение отдельных слоев спородермы как в типе. В сэкзинных слоях столбчатость отсутствует. Интина имеет утолщенную зону, отличающуюся от остальной части спородермы.

Размеры микроспор: диаметр 31,1  $\mu$ , высота шипов (крупных) 0,8  $\mu$ , толщина сэкзины 0,2  $\mu$ , базосэкзины 0,1 (?)  $\mu$ , нэкзины 0,4  $\mu$ , эксинтины 0,7  $\mu$ , еуинтины 0,4  $\mu$ .

Изученный образец: Южная Америка, Бразилия.

#### Род *Endiandra* R. Br.

Распространение: Индия, Хайнань до восточной Австралии и Новой Каледонии.

*E. tubescens* Blume. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, равномерно и густо шиповатые. Шипы гомоморфные, одинаковых размеров и формы, остроконические, с небольшим расширением при основании. Межшиповое пространство гладкое. Микроспоры имеют утонченную апертурную зону спородермы, которая, по всей вероятности, представляет след от места соединения микроспор в тетрадах. Строение отдельных слоев спородермы как в типе: шипы образованы супратегиллюмом, слои сэкзины, нэкзины и интины отчетливо выражены, столбчатость в сэкзинных слоях отсутствует.

Размеры микроспор: диаметр 34,1  $\mu$ , высота шипов 1,2  $\mu$ , толщина сэкзины 0,3  $\mu$ , базосэкзины 0,1  $\mu$ , нэкзины 0,5  $\mu$ , эксинтины 1,0  $\mu$ , еуинтины 0,3  $\mu$ .

Изученный образец: Индонезия, Ява.

#### Триба *Cryptocaryeae*

##### Род *Cryptocarya* R. Br.

Распространение: тропики и субтропики Старого Света, тропики Южной Америки.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, равномерно покрытые мелкими гранулами (*C. beddomei*) или тонкозернистые (*C. anamalayana*). Спородерма при этом сохраняет общее со всем семейством *Laugaseae* строение (сравнительно тонкие слои экзины и мощно развитые слои

интины). Слая супратегиллюма здесь нет или он очень сильно редуцирован. Сэкзина столбчатая с цилиндрическими головками столбиков, окруженными тегиллюмом и свободными ножками.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Толщина слоев спородермы			
		сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>C. beddomei</i> Gambl.	41,4	0,6 $\frac{0,3}{0,3}$	0,3	1,3	2,7 $\frac{2,1}{0,6}$
<i>C. areolata</i> Gambl.	44,1	0,7 $\frac{0,4}{0,3}$	0,2	1,7	2,2 $\frac{1,5}{0,7}$
<i>C. anamalayana</i> Gambl.	38,1	0,5 $\frac{0,3}{0,2}$	0,3	0,9	2,1 $\frac{1,7}{0,4}$

*C. beddomei* Gambl. Изученные образцы: India, Mysore, A. S. Rao, 1962; India, Madras, V. Agababian, 1967.

*C. areolata* Gambl. Изученные образцы: Malaya, King; India, NBG, V. Agababian, 1967.

*C. anamalayana* Gambl. Изученный образец: India, G. S. Puri, 1957.

### Триба *Sassafrideae*

#### Род *Sassafras* Trev.

Распространение: Юго-Восточная Азия, Китай, Тайвань, тропики Северной Америки.

*S. officinale* Nees. et Eberm. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, редко покрытие тупоконическими шипами. Межшиповое пространство мелкогранулированное. Строение спородермы как в типе, за исключением интины, которая здесь значительно тоньше, чем у предыдущих видов.

Размеры микроспор: диаметр 35,7  $\mu$ , высота шипов 1,5  $\mu$ , толщина сэкзины 1,3  $\mu$ , (эктосэкзины 0,7  $\mu$ , эндосэкзины 0,9  $\mu$ ), басосэкзины 0,3  $\mu$ , нэкзины 0,9  $\mu$ , интины 1,6  $\mu$ .

Изученный образец: USA, Missouri, E. J. Palmer.

#### Род *Actinodaphne* Nees.

Распространение: Юго-Восточная Азия.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, крупно, но редко шиповатые. Шипы гетероморфные, остроконические (*A. glomerata*) или тупоконические (*A. angustifolia*) с расширенным бляшковидным основанием. Межшиповое пространство мелкогранулированное. У *A. glome-*

гата сэкзина трещиноватая. Строение спородермы как в типе. Сэкзина столбчатая, однако головки столбиков выражены чрезвычайно слабо.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микро-спор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>A. glomerata</i> Nees.	44,2	2,4 (1,2)	1,1 $\frac{0,2}{0,9}$	0,2	0,2	2,7 $\frac{2,1}{0,7}$
<i>A. angustifolia</i> Nees.	36,5	1,6 (0,8)	1,1 $\frac{0,3}{0,8}$	0,3	0,9	1,9 $\frac{1,5}{0,4}$

*A. glomerata* Nees. Изученный образец: Индонезия, Ява.

*A. angustifolia* Nees. Изученный образец: India, Bengalja; India, Poona, V. Agababian, 1967.

### Триба Cinnamomeae

#### Род *Phoebe* Nees.

Распространение: тропики и субтропики Азии и Америки.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные; крупнобородавчатые, отдельные бородавки со слегка заостренными верхушками и бляшковидным расширением при основании. Межшиповое пространство более или менее гладкое. Строение спородермы как в типе, столбчатость сэкзины заметна очень плохо.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микро-спор	Высота бородавок	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>P. forbesii</i> Gambl.	37,0	1,2	1,4 $\frac{0,6}{0,8}$	0,4	1,5	2,5 $\frac{0,7}{1,8}$
<i>P. paniculata</i> Nees.	39,7	1,4	1,7 $\frac{0,7}{1,0}$	0,4	1,6	2,4 $\frac{0,6}{1,8}$
<i>P. attenuata</i> Nees.	38,2	1,2	1,4 $\frac{0,7}{0,7}$	0,3	1,4	2,5 $\frac{0,8}{1,7}$

*P. forbesii* Gambl. Изученный образец: New Guinea.

*P. paniculata* Nees. Изученные образцы: India, Madras, P. F. Fyson, 1913; India, Madras, V. Agababian, 1967; India, Pondicherry, V. Agababian, 1967.

*P. attenuata* Nees. Изученный образец: Luxon, Philippine.

Род *Persea* Miller

Распространение: тропики Азии и Америки.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густобородавчатые (тупошиповатые). Отдельные бородавки расположены на более или менее одинаковом расстоянии друг от друга, образуют правильные ряды. Бляшковидных утолщений при основании бородавок нет, межшиповое пространство гладкое (*P. gratissima*) или тонкозернистое (*P. americana*). Строение слоев спородермы как в типе.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микро-спор	Высота борода-вок	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>P. gratissima</i> Gaertn.	44,2	1,4	1,2 $\frac{0,4}{0,8}$	0,3	1,4	2,4 $\frac{0,7}{1,7}$
<i>P. americana</i> Miller	40,8	1,9	1,0 $\frac{0,3}{0,7}$	0,4	1,1	2,3 $\frac{0,6}{1,7}$

*P. gratissima* Gaertn. Изученный образец; Jardin de aclimatacion Puerto de la Cruz. Tenerife, Espana.

*P. americana* Miller. Изученные образцы: Батуми, бот. сад, В. Агабабян. 1963. (культ.): India. Dehli, I. A. R. I., v. Agababian, 1967.

Род *Nectandra* Roland ex Rottb.

Распространение: тропики и субтропики Южной Америки.

*N. antilliana* Heissn. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густошиповатые. Шипы сравнительно крупные, ширококонические, лишенные бляшковидных утолщений при основании. Шипы одинакового размера, гомоморфные, располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга. Межшиповое пространство неясно зернистое, иногда трещиноватое. Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 30,9  $\mu$ , высота шипов 1,9  $\mu$ , толщина сэкзины 0,9  $\mu$ , базосэкзины 0,5  $\mu$ , нэкзины 0,6  $\mu$ , интины 1,8  $\frac{0,4}{1,4}$   $\mu$ .

Изученный образец: Lydford, st. Ann., M. Allwood. 1957.

Род *Ocotea* Aubl.

Распространение: тропики Южной Америки.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густо и равномерно шиповатые. Шипы вздутые при основании, с заостренными оттянутыми концами. Между шипами в небольшом количестве разбросаны мелкие бородавки. Межшиповое пространство гладкое (*O. lanceolata*, *O. inde-*

сога) или мелкогранулированное и трещиноватое (*O. insignes*). Строение слоев спородермы как в типе.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>O. lanceolata</i> Nees.	34,4	2,4 (1,2)	0,5 $\frac{0,3}{0,2}$	0,2	0,6	1,3 $\frac{0,9}{0,4}$
<i>O. insignes</i> Mez.	37,2	2,5 (0,9)	0,7 $\frac{0,3}{0,4}$	0,2	0,7	1,1 $\frac{0,9}{0,2}$
<i>O. indecora</i> Kosterm.	32,5	1,9 (0,6)	0,7 $\frac{0,3}{0,4}$	0,2	0,5	1,4 $\frac{0,5}{0,9}$

*O. lanceolata* Nees. Изученный образец: Brasilia, Rio Janeiro.

*O. insignes* Mez. Изученный образец: Brasilia, Minas Jeraes.

*O. indecora* Kosterm. Изученный образец: Brasilia, Rio Janeiro.

#### Род *Cinnamotum* Blume

Распространение: Юго-Восточная Азия, Индия, Центральный Китай, Япсия до восточной Австралии и о-ва Фиджи.

*C. camphora* Nees. et Eberm. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, редко, но крупношиповатые. Шипы ширококонические с заостренным концом, бляшковидно расширенные при основании, обычно гетероморфные, разной величины. Среди крупных нормально развитых попадает некоторое количество мелких или недоразвитых. Межшиповое пространство гранулированное, сэкзина слегка трещиноватая. Слой спородермы как в типе, сэкзина столбчатая.

Размеры микроспор: диаметр 44,7  $\mu$ , высота шипов 3,1  $\mu$  (1,4  $\mu$ ), толщина сэкзины 0,9  $\mu$  (эктосэкзины 0,3  $\mu$ , эндосэкзины 0,6  $\mu$ ), базосэкзины 0,4  $\mu$ , нэкзины 0,9  $\mu$ , интины 5,2  $\mu$  (эксинтины 3,8  $\mu$ , еуинтины 1,4  $\mu$ ).

Изученные образцы: India, Poona, V. Agababian, 1967; India, Calcutta, bot. gard., V. Agababian, 1967; Батуми, бот. сад, В. Агабабян, 1963.

#### Род *Neocinnamotum*

Распространение: Южный Китай. *N. delavayi* (Lete) Lion.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, сравнительно густошиповатые. Шипы остроконические, при основании нерасширенные. Межшиповое пространство слегка гранулированное.

Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 38,4  $\mu$ , высота шипов 1,5  $\mu$ , толщина сэкзины 0,8  $\mu$  (эктосэкзины 0,3  $\mu$ , эндосэкзины 0,5  $\mu$ ), базосэкзины 0,2  $\mu$ , нэкзины 0,7  $\mu$ , интины 1,8  $\mu$ .

Изученный образец: China, Junnan, Wei sichien, S. W. Wang.

Род *Machilus* Nees.

Распространение: тропики и субтропики Азии, от Индии до Кореи, Японии и Малайи.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густобородавчатые (*M. villosa*, *M. odoratissima*) или шиповатые (*M. macrantha*, *M. duthie*). Бородавки *M. odoratissima* слегка заострены на вершине. Шипы *M. macrantha* и *M. duthie* ширококонические, межшиповое пространство у этих видов мелкогранулированное, а *M. duthie* еще и трещиноватое. Бородавки *M. odoratissima* более или менее одинаковые по размеру, в то время как у *M. macrantha* и *M. duthie* размеры шипов сильно варьируют. Строение слоев спородермы как в типе.

Ниже приводятся размеры изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>M. macrantha</i> Nees.	39,4	1,3	1,0 $\frac{0,2}{0,8}$	0,4	0,8	2,7
<i>M. odoratissima</i> Nees.	49,7	1,1	1,1 $\frac{0,4}{0,7}$	0,5	0,7	2,4
<i>M. villosa</i> Hook. f.	41,2	1,0	1,3 $\frac{0,4}{0,9}$	0,4	0,8	2,5
<i>M. duthie</i> King	34,4	1,2	1,1 $\frac{0,4}{0,7}$	0,3	0,7	2,6

*M. macrantha* Nees. Изученные образцы: India, Poona, Pattanath, P. G., 1959; India, Poona, V. Agababian, 1967.

*M. odoratissima* Nees. Изученный образец: India, Assam, King.

*M. villosa* Hook. f. Изученный образец: Burma, Shaik Mokim.

*M. duthie* King. Изученный образец: India, Darjeeling, West Bengal, H. Singh. et S. Jalan.

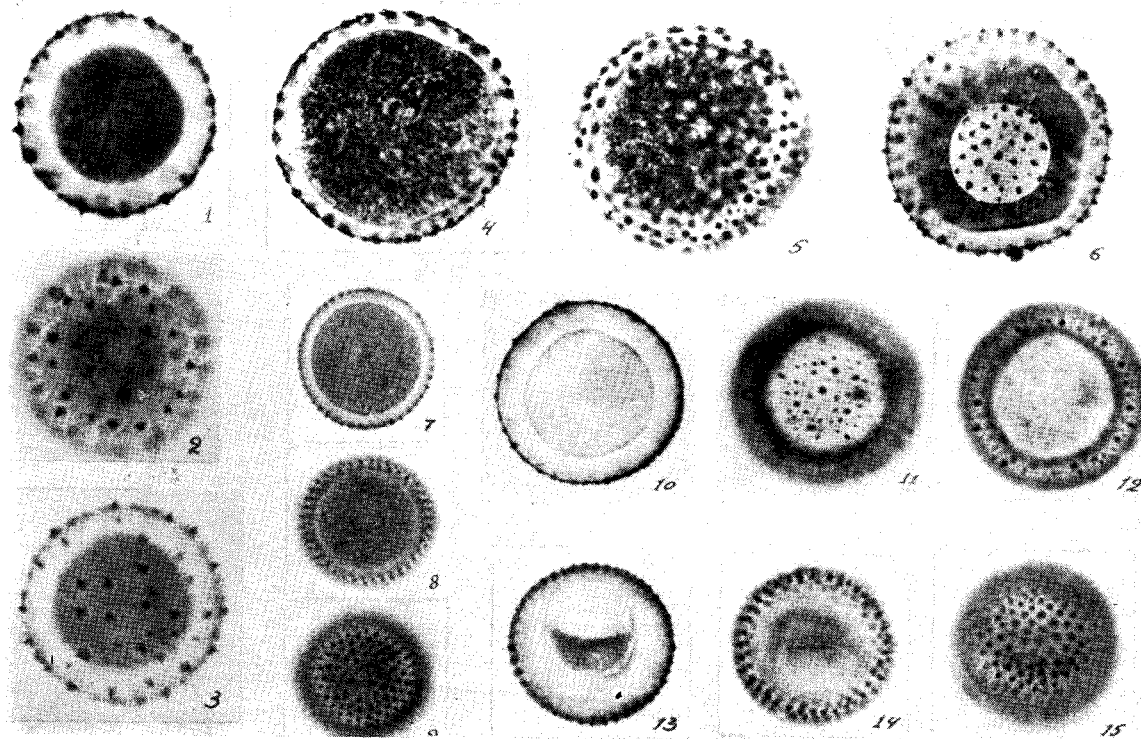
Триба *Litseeae*

Род *Dodecadenia* Nees. ex Wall.

Распространение: Индия, Гималаи.

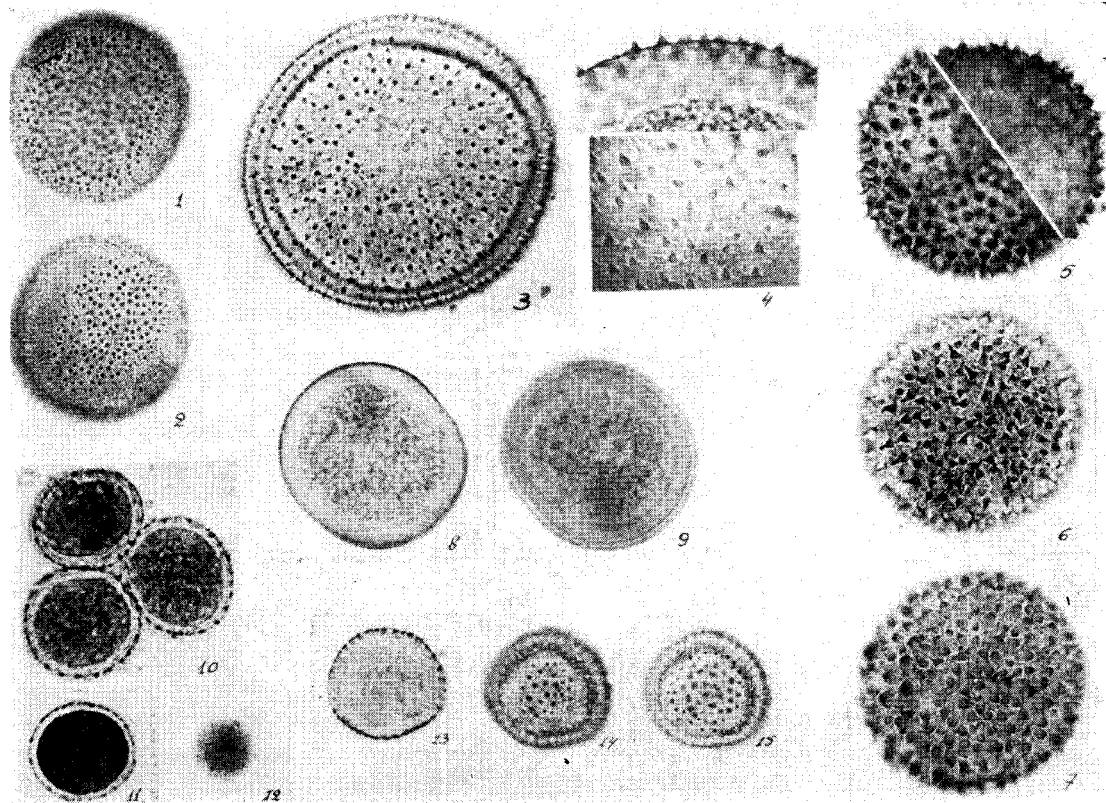
*D. grandiflora* Nees. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, редко, но крупношиповатые. Шипы остроконические, при основании слегка вздутые, с бляшковидным расширением. Межшиповое пространство мелкогранулированное. Среди крупных шипов довольно часто встречаются более мелкие, недоразвитые. Строение слоев спородермы как в типе.

Таблица I



1—3 *Cinnamomum camphora*; 4—5 *Laurus nobilis*, 6 *Litsea garrettii*; 7—9 *Nectandra antilliana*; 10—12 *Litsea stocksii*; 13—15 *Endiandra rubescens*.





1—2 *Illigera corizadenia*; 3—4 *Hernandia cubescens*; 5—7 *Hernandia peltatum*; 8—9 *Cryptocarya beddomei*; 10—12 *Gyrocarpus americanus*; 13—15 *Sparanthelium guianense*.

Размеры микроспор: 43,6  $\mu$ , высота шипов 2,4  $\mu$ , толщина сэкзины 1,1  $\mu$  (эктосэкзины 0,4  $\mu$ , эндосэкзины 0,7  $\mu$ ), базосэкзины 0,3  $\mu$ , нэкзины 0,7  $\mu$ , интины 2,6  $\mu$ .

Изученный образец: India, Punjab, R. N. Parker, 1928.

### Род *Umbellularia* Nutt.

Распространение: Северная Америка до Мексики.

*U. californica* Nutt. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, сравнительно редкошиповатые. Шипы остроконические, при основании несколько расширенные. Межшиповое пространство мелкогранулированное. Сэкзина трещиноватая, трещинки образуют систему связанных между собою канальцев, окружающих шипы. Шипы различаются размерами: среди крупных нормально развитых часто встречаются мелкие, недоразвитые, напоминающие бородавки с заостренной верхушкой. Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 45,5  $\mu$ , высота шипов 1,7  $\mu$ , толщина сэкзины 0,8  $\mu$  (эктосэкзины 0,3  $\mu$ , эндосэкзины 0,5  $\mu$ ), базосэкзины 0,4  $\mu$ , нэкзины 0,7  $\mu$ , интины 2,2  $\mu$ .

Изученный образец: Escondido, California, USA, G. E. Gottlieb.

### Род *Litsea* Lam.

Распространение: Юго-Восточная Азия, Малайский архипелаг, Австралия, Северная Америка.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, редкошиповатые. Шипы гетероморфные, двух типов: крупные, ширококонические, несколько притупленные при вершине и расширенные при основании. Среди них, в меньшем количестве, разбросаны шипы более мелкие, заостренные на вершине. Крупные шипы при основании погружены в небольшие углубления. Межшиповое пространство гранулированное, сэкзина трещиноватая. Строение слоев спородермы как в типе.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>L. stocksii</i> Hook. f.	41,2	2,1 (0,9)	1,4 $\frac{0,5}{0,9}$	0,3	1,2	4,0
<i>L. garrettii</i> Gambl.	47,2	2,1 (1,1)	1,1 $\frac{0,5}{0,6}$	0,4	1,5	3,7
<i>L. zeylanica</i> Hook. f. et Thoms.	39,7	1,9 (0,8)	1,2 $\frac{0,6}{0,6}$	0,3	1,4	3,5

*L. stocksii* Hook. f. Изученные образцы; India. Poona, Vartak, 1955; India, Poona, M. A. C. S., V. Agababian, 1967.

*L. garrettii* Gambl. Изученный образец: Peking, China, C. K. Allen.

*L. zeylanica* Hook. f. et Thoms. Изученный образец: India, Satara, S. G. Kulkarni.

#### Род *Neolitsea* Merr.

Распространение: Юго-Восточная Азия до Малайи.

*N. zeylanica* Merr. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, покрытые редкими, гетерогенными шипами. Шипы остроконические, различающиеся размерами, при основании снабжены небольшим бляшко-видным утолщением. Межшиповое пространство более или менее крупногранулированное, сэкзина слегка трещиноватая. Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 37,7  $\mu$ , высота шипов 1,7  $\mu$  (0,8  $\mu$ ), толщина сэкзины 1,0  $\mu$  (эктосэкзины 0,4  $\mu$ , эндосэкзины 0,6  $\mu$ ), базосэкзины 0,3  $\mu$ , нэкзины 1,1  $\mu$ , интины 1,9  $\mu$ .

Изученный образец: Burma, N. L. Bor., 1937.

#### Род *Lindera* Thunb.

Распространение: Юго-Восточная Азия, Северная Америка.

*L. citriodora* Hemsl. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густо- и мелкошиповатые. Шипы более или менее гомоморфные, слегка вздутые при основании. Межшиповое пространство гладкое. Встречаются микроспоры, у которых спородерма утолщена неравномерно за счет утолщенного в небольшой зоне слоя интины (эксинтины). Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 32,3  $\mu$ , высота шипов 0,9  $\mu$ , толщина сэкзины 1,0  $\mu$  (эктосэкзины 0,6  $\mu$ , эндосэкзины 0,4  $\mu$ ), базосэкзины 0,4  $\mu$ , нэкзины 0,7  $\mu$ , интины 1,2  $\mu$ .

Изученный образец: Honshu, Jamamoto in Settsu M. Togasi, 1955.

#### Род *Laurus* L.

Распространение: Средиземноморье.

*L. nobilis* L. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густо бородавчатые (тупошиповатые). Бородавки крупные, слегка заостренные на вершине, и мелкие, округлые. Межшиповое пространство мелкозернистое. Отдельные бородавки расположены в небольших углублениях. Строение слоев спородермы как в типе.

Размеры микроспор: диаметр 52,6  $\mu$ , высота бородавок 0,8  $\mu$ , толщина сэкзины 0,6  $\mu$ , базосэкзины 0,2  $\mu$ , нэкзины 1,2  $\mu$ , интины 3,8  $\mu$ .

Изученные образцы: Батуми, ботанический сад, культ., В. Агабабян, 1963; Сочи, дендрарий, В. Агабабян, 1963; India, Calcutta, Bot. gard., V. Agababian, 1967.

Триба *Cassytheae*Род *Cassytha* L.

Распространение: Австралия.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, мелко- и густобородавчатые. Бородавки округлые, разбросаны по поверхности более или менее равномерно. Межшиповое пространство мелкогранулированное, у *C. melantha* с некоторой тенденцией к струйчатому расположению отдельных гранул, слегка трещиноватое. Строение слоев спородермы как в типе.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микро-спор	Высота бородавок	Толщина слоев спородермы			
			экзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>C. filiformis</i> L.	30,4	0,4	0,9 $\frac{0,5}{0,4}$	0,3	0,7	4,9
<i>C. melantha</i> R. Br.	39,0	0,3	1,5 $\frac{0,7}{0,8}$	0,4	0,8	5,2

*C. filiformis* L. Изученный образец: India, Mysore P. B. Kamath, 1957.

*C. melantha* R. Br. Изученный образец: Victoria-central, 1959, I. Aston.

Семейство **Hernandiaceae**Род *Illigera* Blume

Распространение: тропики Старого Света, Индия, Юго-Восточная Азия, Малайя.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, густошиповатые. Шипы гомоморфные, остроконические (*I. luzonensis*, *I. meyeniana*) или тупоконические (*I. coryzadenia*, *I. khassiana*). Межшиповое пространство мелкогранулированное, у *I. khassiana*, *I. luzonensis* оно, кроме того, трещиноватое. У *I. khassiana* трещинки окружают шипы в виде тонких канальцев, а шипы при основании имеют бляшковидное расширение. Строение спородермы у семейства **Hernandiaceae** в принципе совпадает со строением спородермы микроспор семейства **Lauraceae**: сравнительно тонкие слои экзины и мощно развитые слои интины.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в р.)

Вид	Диаметр микро-спор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>I. luzonensis</i> (Presl.) Merr.	137,3	3,1	1,2 $\frac{0,8}{0,4}$	0,5	0,4	1,4
<i>I. meyeniana</i> Kunth.	135,3	3,7	1,5 $\frac{0,9}{0,6}$	0,4	0,3	1,5
<i>I. coryzadenia</i> Meissn.	125,6	4,1	1,3 $\frac{0,8}{0,5}$	0,4	0,2	1,5
<i>I. khassiana</i> Clarke	144,3	5,2	1,7 $\frac{0,9}{0,8}$	0,6	1,3	0,4

*I. luzonensis* (Presl.) Merr. Изученный образец: Luzon, Phylippine.

*I. meyeniana* Kunth. Изученный образец: Manilla.

*I. coryzadenia* Meissn. Изученный образец: Java.

*I. khassiana* Clarke. Изученный образец: Siam, Thailand.

#### Род *Hernandia* L.

Распространение: тропики Старого и Нового света.

Микроспоры крупные, сфероидальные, безапертурные, густошиповатые. Шипы конические, при основании вздутые, с резко заостренными концами (*H. peltata*) или тупоконические, соединенные при основании горизонтальными складками сэкзины (*H. cubescens*). Межшиповое пространство мелкогранулированное, у *H. peltata* трещиноватое.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в р.)

Вид	Диаметр микро-спор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>H. peltata</i> Meissn.	90,5	5,7	1,5 $\frac{0,8}{0,7}$	0,3	0,9	0,3
<i>H. cubescens</i> Griseb.	110,3	2,8	1,9 $\frac{0,8}{1,1}$	0,7	2,1	0,5

Примечание: у приведенных выше видов провести четкую границу между слоями нэкзины и интины очень трудно.

*H. peltata* Meissn. Изученный образец: Филиппины.

*H. cubescens* Griseb. Изученный образец: Куба.

Семейство **Gyrocarpaceae**Род *Sparanthelium* Mart.

Распространение: тропики и субтропики Южной Америки.

Микроспоры сфероидальные, безапертурные, мелкошиповатые. Шипы мелкие, тупоконические (*S. tupiniquinorum*) или несколько более крупные, остроконические (*S. guianense*), без расширения при основании. У обоих видов шипы гетероморфные: среди основной массы конических шипов попадаются шипы, переходящие в бородавки или цилиндрические сосочки. Межшиповое пространство без заметных скульптурных элементов. Спородерма тонкая, покровная, шипы лишь слегка выступают по краю. Сэкзина не всегда бывает равномерно утолщена по всей поверхности микроспор.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в  $\mu$ )

Вид	Диаметр микроспор	Высота шипов	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>S. tupiniquinorum</i> Mart.	32,5	0,4	0,9	0,3	0,4	0,2
<i>S. guianense</i> Sandw.	25,2	0,3	0,7	0,3	0,4	0,2

Род *Gyrocarpus* Jacq.

Распространение: Центральная Америка от Мексики до Венесуэлы.

*G. americanus* Jacq. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, редко шиповатые, с остроконическими шипами, расширенными при основании и расположенные в ямкообразных углублениях. Шипы гомогенные и гомоморфные, межшиповое пространство гладкое. Спородерма покровная, тегиллюм легко разрушается под воздействием ацетолитной смеси. Столбчатость в слоях сэкзины почти совсем незаметна.

Размеры микроспор: диаметр 35,0  $\mu$ , высота шипов 1,7  $\mu$ , толщина сэкзины 0,8  $\mu$  (эктосэкзины 0,5  $\mu$ , эндосэкзины 0,3  $\mu$ ), базосэкзины 0,2  $\mu$ , нэкзины 1,4  $\mu$ , интины 0,4.

Изученный образец: Юкатан, Мексика.

\* \* \*

Палиноморфологически все три изученные семейства Lauraceae, Hernandiaceae и Gyrocarpaceae представляют естественную и довольно высокоспециализированную группу, микроспоры которой принадлежат к одному морфологическому типу Laurus.

Тип Laurus характеризуется следующими признаками. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, шиповатые (реже бородавчатые или гранулированные). Межшиповое пространство гладкое или тонко зернистое, иногда трещиноватое. Спородерма весьма нестойкая к кислотам

и щелочам, легко разрушается при обработке. Сэскина тонкая, столбчатая, интина мощно развитая. Размеры микроспор варьируют от очень крупных (свыше 140  $\mu$  в диаметре) до средних (около 20—25  $\mu$ ). Микроспоры этого типа встречаются среди Magnoliales только у этих, описанных выше трех семейств, однако при этом удалось проследить довольно отчетливые связи между ними и семейством Monimiaceae (особенно с некоторыми родами подсемейства Monimioideae, имеющими безапертурные, шиповатые микроспоры).

Ботанический институт  
АН АрмССР

Поступило 1.X 1968 г.

#### Վ. Շ. ԱՂԱԲԱԲՅԱՆ

### ՄԻ ՔԱՆԻ ՊՐԻՄԻՏԻՎ ԾԱԾԿԱՍԵՐՄԵՐԻ ՊԱՆԴՆՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերվում են Lauraceae, Hernandiaceae և Gyrocarpaceae ընտանիքների պալիոմորֆոլոգիական ուսումնասիրության արդյունքները: Պարզված է, որ այդ ընտանիքները ծաղկափոշու կազմովյամբ ավելի մասնագիտացած են, քան Magnoliales վերնակարգի մյուս ընտանիքները: Lauraceae, Hernandiaceae և Gyrocarpaceae ընտանիքները այդ նույն հատկանիշով ավելի միատառ են՝ նրանք բոլորը պատկանում են Laurus մորֆոլոգիական տեսակին, որը բնորոշվում է ապերտուրների բացակայությամբ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Ученые записки ЕрГУ, сер. ест., 3, 1968.
2. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений, М., 1966.
3. Eames A. J. Morphology of the Angiosperms. N.—Y., 1961.
4. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy, 1952.
5. Hallier H. Arch. Neerl., ser. II, B (Sci. nat.), 1, 1912.
6. Hutchinson J. The families of flowering plants I, London, 1926.
7. Hutchinson J. The families of flowering plants I, sec. ed., 1959.
8. Hutchinson J. The genera of flowering plants, vol. I, 1964.

Р. С. БАБАЯН, Р. Б. АЙРАПЕТЯН

## СОВМЕСТНОЕ ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И РЕНТГЕНОБЛУЧЕНИЯ НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ ТРАДЕСКАНЦИИ

Традесканция (*Tradescantia flumiensis*) издавна является объектом изучения различных физиологических, цитологических вопросов. На ней проведен ряд радиобиологических и радиогенетических исследований.

Черенки (2—4 узла) этого растения, помещенные в воду в комнатных условиях, укореняются очень быстро: первые корешки появляются уже на 2—3 день.

Нас интересовала возможность использования столь четко выраженного признака быстрой укореняемости как теста в проведении радиобиологических исследований. В настоящей работе указанный тест применен для изучения термического эффекта при рентгенооблучении.

Для опытов использовались 5—10 см (2—4 узла) черенки растущей в комнатных условиях традесканции. После термического воздействия и рентгенооблучения черенки ставились в пробирки с водопроводной водой при температуре 20°C в условиях комнатной освещенности. Термическому воздействию они подвергались в водяном термостате в воде (точность  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ).

Облучение проводилось аппаратом РУМ-11, при 187 кв, 17ма, без фильтра, мощность дозы 500 р/мин.

Известно, что температурные воздействия до облучения оказывают защитное действие на семена ячменя и пшеницы [3, 7, 8]. Мнения же исследователей о природе модифицирующего влияния супероптимальных температур при облучении разноречивы. Под влиянием супероптимальных температур у традесканции происходят структурные и функциональные изменения, степень которых зависит от факторов температура—время. Многочисленными исследованиями В. Я. Александрова и сотрудников выяснено, что с увеличением температуры 5 мин. нагрева у традесканции (и у других объектов) происходит сначала некоторое повышение, а затем торможение жизненных процессов [1, 5 и др.].

Под влиянием супероптимальных температур у растительных организмов происходит реактивное повышение устойчивости к разным повреждающим агентам [1, 2, 4, 5, 6] только при определенной величине теплового воздействия, совпадающей с пределами торможения жизненных процессов [2].



Изучение скорости движения сферосом в клетках нижнего эпидермиса листьев традесканции показало, что видимое движение с 35—36°C начинает заметно замедляться и останавливается при 44°C (табл. 1).

Таблица 1  
Изменение скорости движения сферосом в клетках нижнего эпидермиса *Tr. flumiensis* под влиянием 5 мин. термического воздействия

Температура воздействия С	Скорость движения мк/сек	
	контроль	опыт
30	11,1	8,1
32	8,1	7,1
34	7,4	7,8
36	9,3	13,1
38	7,5	12,6
40	7,7	13,2
42	6,7	22,0
43	8,0	28,0
44	7,8	остановка видимого движения

Это свидетельствует о повышении вязкости протоплазмы под влиянием высоких температур, что является одним из важных показателей замедления жизнедеятельности клеток. Указанное состояние обратимо и в нормальных условиях с колебаниями возвращается к норме.

Таблица 2  
Влияние 5 мин. термического воздействия на интенсивность укоренения и длину корешков у черенков *Tr. flumiensis*

Температура воздействия С	% укоренившихся черенков, дн.				Количество корешков на 1 черенке на 17 день	Общая длина корешков на 1 черенке на 17 день
	4	6	9	10		
Контроль	100	100	100	100	3,6±0,24	16,7±0,37
35	80	100	100	100	3,6±0,51	14,9±0,82
40	80	100	100	100	3,4±0,40	15,1±1,38
45	40	80	100	100	3,6±0,68	15,4±1,61
50	0	0	80	100	3,0±0,32	8,7±0,89

В табл. 2 приведены данные об интенсивности корнеобразования черенков после термического воздействия: интенсивность корнеобразования снижается с повышением температуры воздействия, резкое снижение ее наблюдается при 50°C.

Длина корешков на 17-й день вследствие термического воздействия до 45° заметно не изменяется, при воздействии 50°C оно резко уменьшается. Можно полагать, что 5-и мин. нагрев до 45° вызывает сравнительно быстро восстанавливаемые изменения. Граница более глубоких повреждений, тормозящих процесс корнеобразования, лежит около 50°C.

Исходя из этих данных, совместно с рентгенооблучением применялось термическое воздействие при 40°C, отдельно взятое, оно заметно не влияет на интенсивность корнеобразования, но вызывает обратимое повышение вязкости протоплазмы.

Корнеобразование у черенков традесканции является процессом, чувствительным к рентгенооблучению.

Таблица 3  
Влияние рентгенооблучения на количество и длину корешков у черенков *Tr. flumiensis*

Доза облучения	Количество узлов укоренения 1 черенка на 15-ый день	Количество корешков 1 черенка на 15-ый день	Общая длина корешков 1 черенка на 15-ый день, см
Контроль	2 $\pm$ 0,00	4,8 $\pm$ 0,30	21,9 $\pm$ 1,29
500 р	1,4 $\pm$ 0,2	3,4 $\pm$ 0,24	15,2 $\pm$ 1,60
1000 р	1,0 $\pm$ 0,0	2,8 $\pm$ 0,20	12,1 $\pm$ 0,60
3000 р	0,4 $\pm$ 0,24	0,8 $\pm$ 0,53	1,6 $\pm$ 1,00
5000 р	0,0	0,0	0,0

Табл. 3 показывает, что рентгенооблучение уже с 500 р. угнетающе действует на корнеобразование: с повышением дозы, при той же мощности (500 р/мин.), интенсивность корнеобразования быстро снижается и уменьшается длина корешков.

Вместе с термическим воздействием давалась доза 3000 р, при которой корнеобразование у черенков сильно угнетается, но не подавляется полностью.

При облучении дозой в 5000 р корешки совсем не появляются.

Проведенные опыты показали, что предшествующая рентгенооблучению теплообработка черенков в течение 5 мин при температуре 40°C оказывает защитное действие на интенсивность корнеобразования и длину корешков (табл. 4).

Таблица 4  
Влияние термического фактора до и после рентгенооблучения на интенсивность укоренения и длину корешков у черенков *Tr. flumiensis*

Варианты	% укоренившихся черенков, дн.			Среднее количество корешков на 1 черенок на 21 день	Общая длина корешков 1 черенка на 21 день
	5	8	12		
Контроль	80	100	100	3,4 $\pm$ 0,4	13,9 $\pm$ 2,0
T=0—40°, 5 мин	40	100	100	3,6 $\pm$ 0,7	11,8 $\pm$ 1,9
Облучение 3000 р	0	0	60	0,8 $\pm$ 0,4	4,0 $\pm$ 0,5
T=0—40°, 5 мин + облучение 3000 р	20	60	100	1,6 $\pm$ 0,2	7,6 $\pm$ 1,7
Облучение 3000 р + T=0—40°, 5 мин	0	0	20	0,2 $\pm$ 0,1	3,4 $\pm$ 1,0

Последующая рентгенооблучению теплообработка, наоборот, заметно повышает повреждающее действие облучения.

Ранее нами было высказано предположение [4], что защитное действие супероптимальных температур до рентгенооблучения является следствием угнетенности жизненных функций, с точки зрения метаболизма, общего состояния растительных организмов (семян), вызванной действием теплообработки. Известно, что термическое воздействие вызывает неспецифичное повышение устойчивости растительных клеток к разным повреждающим агентам—реактивное повышение устойчивости [1, 2]. Приведенные здесь данные подтверждают это предположение. Имеется основание полагать, что повышение радиоустойчивости вследствие термического воздействия является частным случаем реактивного повышения общей устойчивости.

Вероятным объяснением эффекта термического воздействия после облучения считается предположение о том, что оно реализует потенциальные повреждения, вызванные облучением, чем и усиливает действие ионизирующих излучений.

### В ы в о ы

1. Корнеобразование у черенков *Tradescantia flumiensis* может служить хорошим тестом для радиобиологических исследований.

2. Предшествующая рентгенооблучению 5 мин. теплообработка черенков при 40° оставляет защитное действие на интенсивность корнеобразования и рост корешков. Последующая облучению теплообработка, наоборот, усиливает повреждающее действие облучения.

Лаборатория индуцированного мутагенеза  
АН АрмССР

Поступило 6.V 1967 г.

Р. С. БАБАЯН, Р. Б. АЙРАПЕТЯН

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԴԱՅԹԱԶԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՂ  
ԱՂԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՐԱԴԵՍԿԱՆՑԻԱՅԻ ԿՏՐՈՆՆԵՐԻ ԱՐՄԱՏԱԿԱԼՄԱՆ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ու մ

*Tradescantia flumiensis*-ի 5—10 սմ (2—4 հանգույց) կտրոնների արմատակալումն ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթազարման և լավագույնից բարձր ջերմության համատեղ ազդեցության դեպքում:

Արմատաառաջացումը նկատելի դանդաղում է և արմատների աճը փոքրանում կտրոնների ջերմության 50° C-ում 5 րոպե պահելու դեպքում:

Ռենտգենյան ճառագայթազարմաբ, սկսած 500 ո դոզայից, ճնշում է արմատաառաջացման ինտենսիվությունը և արմատների աճը: Կտրուկ ճնշում նկատվում է 3000 ո և բարձր դոզաների դեպքում:

Տրադեսկանցիայի կտրոնների արմատակալումը կարող է ռադիոթիրոսիական հետադոտությունների ցուցանիշ հանդիսանալ:

Ջերմության 40° С-ում կտրոնները 5 րոպե տևողությամբ տաքացնելը, 3000 և դրանով ճառագայթահարելուց առաջ, պաշտպանիչ ազդեցություն է գործում արմատաառաջացման վրա: Ճառագայթահարումից հետո տաքացնելը հնչիչ ազդեցություն է գործում:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Я. Труды бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. IV, вып. 16, стр. 234—280, 1963.
2. Александров В. Я. и Фельдман Н. Л. Бот. журнал, т. 43, 2, стр. 195—213, 1958.
3. Бабалян Р. С. ДАН АрмССР, т. X, 1, 1, стр. 51—58, 1965.
4. Бабалян Р. С. Известия с/х наук Министерства сельского хозяйства АрмССР, 7, стр. 31—36, 1966.
5. Библь Р. Цитологические основы экологии растений, пер. с немецкого, изд. Мир, 1965.
6. Горбань И. С. В сб.: Цитологические основы приспособления растений к факторам среды, изд. Наука, стр. 60—69, 1964.
7. Шапиро Н. И., Протопопова Е. И. Радиобиология, т. IV, вып. 2, стр. 270, 1964.
8. Caldecott R., Smith Z. „Genetics“, 37, 136, 1952.

Է. Ա. ԱՂԱԶԱՆՅԱՆ

ՄԵՅՈՉԻ ԸՆԹԱՑՔԸ TRITICUM TIMOPHEEVI-Ի ՏԵՏՐԱՊԼՈՒԴ ԵՎ  
ՊԵՆՏԱՊԼՈՒԴ ՀԻՔՐԻՂՆԵՐԻ ՄՈՏ

Հեռավոր հիբրիդացման մեթոդով բույսերի նոր ձևեր ստեղծելիս հաճախ տարբեր տեսակները միմյանց հետ շատ դժվարությամբ են խաչաձևվում, կամ ընդհանրապես չեն խաչաձևվում, որի հետևանքով հիբրիդային առաջին սերունդը լինում է լրիվ կամ մասնակի ստերիլ: Նման երևույթներ են դիտվել մեր կողմից ստացված *Tr. timopheevi*-ի տետրապլոիդ՝ *Tr. timopheevi* × *durum*,<sup>1</sup> *Tr. durum* × *Tr. timopheevi* և պենտապլոիդ՝ *Tr. delfi* × *Tr. timopheevi* հիբրիդների մոտ:

Բազմաթիվ հետազոտողների [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12,] կողմից ցորենասիբային, ցորենատարեկանային, ցորենի տարբեր տեսակների խաչաձևումներից ստացված ձևերի բջջաբանական ուսումնասիրությունները հանդեցրել են այն մտքին, որ այդ ձևերի անպտղաբերության գլխավոր պատճառը պետք է փնտրել ռեդուկցիոն բաժանման անկանոնության մեջ և որ ստերիլ ծաղկափոշու առաջացման հիմքը՝ դա քրոմոսոմային ապարատում եղած անհերքաշնակությունն է կամ անհամապատասխանությունը:

Մեր աշխատանքի նպատակն է *Tr. timopheevi*-ի հիբրիդների մոտ մեյոզի ուսումնասիրությունը, որը հնարավորություն կտա բացահայտելու ստերիլության պատճառները:

Առէջների ֆիքսացիան կատարվել է Նյուկոմերի ֆիքսատով: Մեյոզն ուսումնասիրվել է ացետոկարմինով ներկված ժամանակավոր պրեպարատների վրա:

Բջջաբանական ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ *Tr. timopheevi*-ի տետրապլոիդ և պենտապլոիդ հիբրիդների փոշու մայրական բջիջներում մեյոզն ընթանում է շատ խիստ շեղումներով, որը բնորոշ է հեռավոր հիբրիդների մեյոտիկ պրոցեսներին: Այդպիսի խախտումները հնարավոր է դիտել առաջին մեյոտիկ բաժանման մետաֆազում, որովհետև ռեդուկցիոն բաժանումը իր սկզբնական փուլում ընթանում է կանոնավոր ձևով և մենթ չենք նկատել որևէ շեղում նորմայից (աղ. 2, նկ. 1): Իսկ հիբրիդների առաջին բաժանման մետաֆազում արվեն բացակայում է բիվալենտների կանոնավոր առաջացումը ու նկատվում են ունիվալենտներ և եռվալենտներ: Ուսումնասիրված բոլոր հիբրիդների մոտ այդ ստադիայում քրոմոսոմների հասարակածային, կոմպակտ դասավորման փոխարեն առաջանում են բազմազան խմբավորումներ: Մի դեպքում քրոմոսոմային թիթեղից անջատված են լինում միայն մի քանի քրոմոսոմներ (1—7), մեկ այլ դեպքում այդ թիվը անցնում է 7-ից: Այդ խախ-

տումները  $Tr. delfi \times Tr. timopheevi$  հիբրիդի մոտ կազմում է 90,3%,  $Tr. durum \times Tr. timopheevi$ -ի մոտ՝ 80,1%, իսկ  $Tr. timopheevi \times Tr. durum$ -ի մոտ՝ 85,1% (աղ. 1):

Առաջին բաժանման անաֆազում բացակայում է հոմոլոգ քրոմոսոմների համերաշխ տեղաշարժը դեպի բևեռները: Այդ ստադիայում համարյա բոլոր բջիջներն ունենում են մեծ թվով ետ մնացած քրոմոսոմներ: Նրանք ցրված են ամբողջ իլիկի երկարությամբ, բևեռներում դիտվում է քրոմոսոմների ցրվածություն (աղ. 2, նկ. 3, 4, 5, 6):  $Tr. delfi \times Tr. timopheevi$ -ի հիբրիդի մոտ անաֆազում տեղ գտած խախտումները կազմում են 99%,  $Tr. timopheevi \times Tr. durum$ -ի և  $Tr. durum \times Tr. timopheevi$ -ի մոտ՝ համապատասխանաբար 97% և 93,1% (աղ. 1):

Ա Ղ Յ Ո Ւ Ս Ա Կ 1

Տիմոֆեևի ցորենի հիբրիդների առաջին մեյոտիկ բաժանման ժամանակ ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմներով բջիջների թիվը

Կոմբինացիա	Ք ջ ի ջ ն ե ր ի թ ի վ ր											
	Փորոված	Կանոնավոր բաժանում	Յ ա խ տ վ ա ծ բ ա ժ ա ն ն ու մ ն ե ր ո վ									
			Ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմների թիվը								Բջիջների թիվը	
			1	2	3	4	5	6	7	7-ից ավելի	Թիվը	%

Մ ե ա ա ֆ ա ղ

$Tr. delfi \times Tr. timopheevi$	104	10	12	19	10	12	12	10	3	16	94	90,3
$Tr. timopheevi \times Tr. durum$	175	26	30	34	32	16	18	7	4	8	149	85,1
$Tr. durum \times Tr. timopheevi$	106	21	19	20	17	10	13	1	3	2	85	80,1

Ա ն ա ֆ ա ղ

$Tr. delfi \times Tr. timopheevi$	109	1	1	—	3	6	6	9	19	64	108	99
$Tr. timopheevi \times Tr. durum$	100	2	2	10	7	10	13	13	30	11	97	97
$Tr. durum \times Tr. timopheevi$	102	7	7	9	18	14	4	3	30	10	95	93,1

Թ ե լ ո ֆ ա ղ

$Tr. delfi \times Tr. timopheevi$	76	7	14	9	11	5	10	1	4	15	69	90,7
$Tr. timopheevi \times Tr. durum$	126	14	23	22	20	13	8	6	17	3	112	88
$Tr. durum \times Tr. timopheevi$	129	15	13	22	21	19	14	9	9	7	114	88,3

Առաջին մեյոտիկ բաժանման անաֆազում խախտումների ալոպլսի բարձրը համախառնությունը հետևանք է ետ մնացած քրոմոսոմների առկայության, որոնց թիվը տատանվում է 1-ից մինչև 7-ը, որոշ դեպքերում 7-ից անցնում է (աղ. 2, նկ. 6):

Հաճախ դեպի բեռներ են շարժվում ոչ հավասար թվով քրոմոսոմներ: Որոշ դեպքերում խախտվում է իրիկի նորմալ ֆունկցիան, որը հանգեցնում է երեք կամ բազմաբեռանի իրիկի առաջացմանը (աղ. 2, նկ. 7):

Առաջին բաժանման թելոֆազում ետ մնացած և ցրված քրոմոսոմները, համեմատած անաֆազի հետ, ավելի քիչ են հանդիպում: Հաճախ թելոֆազի վերջում ետ մնացած քրոմոսոմները դիագնոստիկապես առաջացնում են առանձին միկրոկորիզներ:

Tr. timopheevi-ի հիբրիդների մեյոզի երկրորդ բաժանումը, ինչպես և առաջինը, նույնպես ուղեկցվում է մեծ շեղումներով:

Ուսումնասիրված հիբրիդների ինչպես առաջին, այնպես էլ երկրորդ մեյոտիկ բաժանման անաֆազերում երբեմն քրոմոսոմային կոմպլեքսների միջև առաջանում են քրոմոսոմային կամրջակներ (աղ. 2, նկ. 5): Անաֆազային կամրջակների առաջացման հետ մեկտեղ, հաճախ տեղի է ունենում քրոմոսոմի ճեղքում և ֆրագմենտների անջատում: Առաջին բաժանման անաֆազում կամրջակների երևան գալը կարելի է բացատրել ինվերսիայում մեկական խաչաձևմամբ: Այդպիսի պատկերներ են դիտվել Գաուլի [10] կողմից՝ տարեկանացորենային և ցորենասիզային հիբրիդների մոտ մեյոզի խախտումների ուսումնասիրության ժամանակ: Գաուլը երկրորդ անաֆազում կամրջակների առկայությունը բացատրում է ճեղքումների մեծ քանակությամբ և ցենարոմերներով այդ ճեղքված քրոմատիդների միացմամբ, որոնք տալիս են դիցենտրիկ քրոմոսոմներ:

Բացի վերը նշված շեղումներից, Tr. timopheevi-ի հիբրիդների մոտ դիտվել են ասինխրոնության երևույթներ: Այսպես, միևնույն փոշանոթում հաջորդվել է գտնել տարբեր ստադիաներ՝ սկսած մետաֆազա առաջինից մինչև ձևավորված դիագնոստիկ միկրոկորիզներով (աղ. 2, նկ. 8): Մեկ ուրիշ փոշանոթում բջիջներից մեկը անաֆազի ստադիայում է, իսկ մյուսը արդեն կազմել է դիագ (աղ. 2, նկ. 9): Ասինխրոնություն է դիտվել նաև միևնույն դիագի բջիջներում:

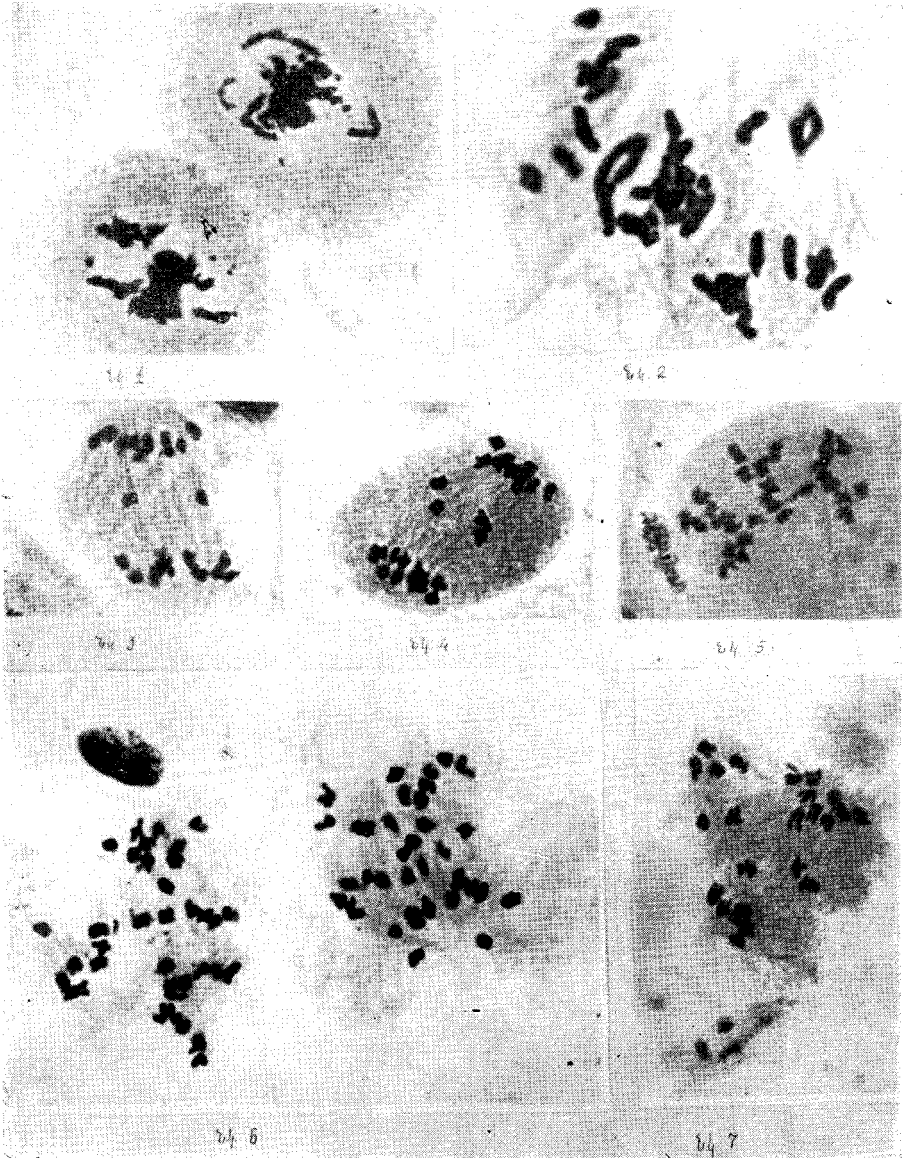
Անկասկած, այդպիսի երևույթները, որոնք դիտվել են մեյոզի առաջին և երկրորդ բաժանումների ժամանակ, առաջ են բերում անհավասարաժեք տետրադներ: Առաջանում են դատարկ, չմշկված, դեգեներացման ենթարկված փոշեհատիկներ:

Տիմոֆեևի ցորենի տետրապլոիդ, պենտապլոիդ հիբրիդների մոտ դիտված շեղումները հետևանք են այն բանի, որ ծնողական ձևերը միմյանցից տարբերվում են գենոմային կազմով և քրոմոսոմների թվով:

Մեյոտիկ բաժանման այդպիսի մեծ խախտումները հավանաբար հանդիսանում են Tr. timopheevi-ի հիբրիդների լրիվ ստերիլ ծաղկափոշու ձևավորման հիմնական պատճառներից մեկը, նման եզրակացության են հանդել Ն. Հ. Սիմոնյանը [7, 8] և Բ. Ա. Վակարը [3], ուսումնասիրելով միկրոսպորոգենեզի պրոցեսները Tr. timopheevi-ի և ցորենի այլ տեսակների խաչաձևումից ստացված հիբրիդների մոտ:

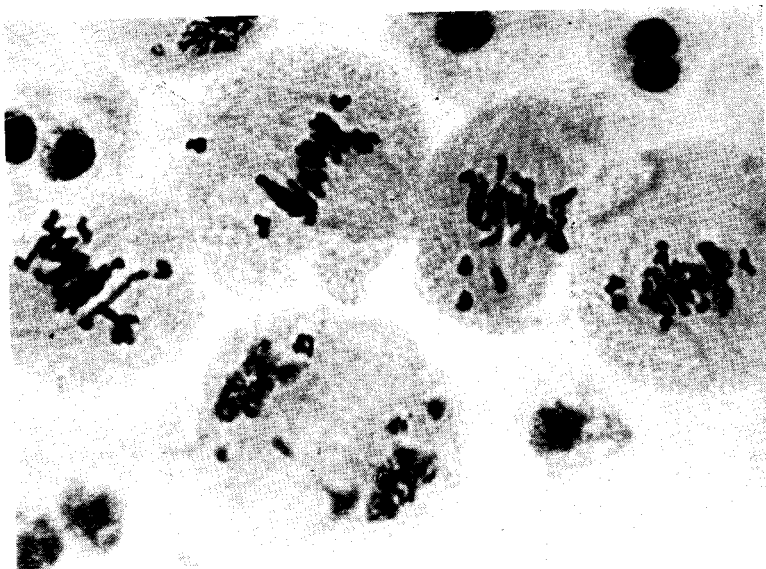
Երևանի պետական համալսարան, բջջաբանության  
գիտա-հետազոտական լաբորատորիա

Ստացվել է 15.X 1968 թ.

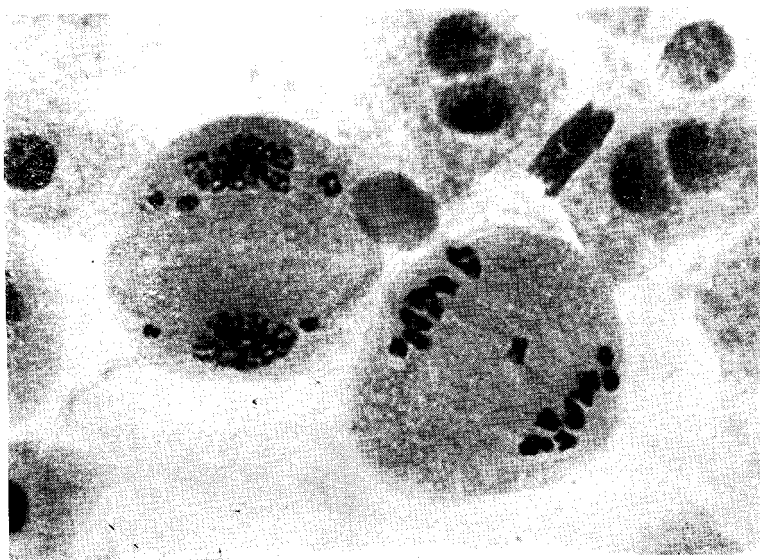


Միկրոսպորոզենեզը *Tr. timopheevi*-ի հիբրիդների մոտ. նկ. 1—գիպո-  
 նեմա, նկ. 2—գիակինեզ, նկ. 3, 4, 5, 6—անաֆազներ ետ մնացած բրո-  
 մոսոմներով, նկ. 7—երբեկունի միտոզ:





Նկ. 8.



Նկ. 9.

Նկ. 8, 9—սովորական թյան էրիտրոցիտներ:

Э. А. АГАДЖАНИЯ

ХОД МЕИОЗА У ТЕТРАПЛОИДНЫХ И ПЕНТАПЛОИДНЫХ  
ГИБРИДОВ *Tr. timopheevi*

## Р е з ю м е

Целью настоящей работы было изучение мейоза для выяснения причин стерильности у тетраплоидных—*Tr. timopheevi* × *Tr. durum*, *Tr. durum* × *Tr. timopheevi* и пентаплоидных—*Tr. delfi* × *Tr. timopheevi* гибридов пшеницы.

Фиксация пыльников проводилась по Ньюкомеру (6 ч.—изопропиловый спирт, 3 ч. пропионовая кислота, 1 ч. ацетон, 1 ч. петролейный эфир, 1 ч. диоксан). Мейоз изучали на временных препаратах, окрашенных ацетокармином.

Изучение микроспорогенеза у стерильных форм отдаленных гибридов *Tr. timopheevi* показало, что ход мейоза по основным его фазам проходит с большими нарушениями. Ядра и клетки делятся неправильно, наблюдается нарушение как I, так и II мейотического делений. В диакинезе у гибридов наблюдаются униваленты, биваленты и триваленты.

В  $M_1$  хромосомы располагаются не на экваторе веретена, а беспорядочно разбросаны вдоль веретена. В анафазах I наблюдаются отстающие хромосомы, в полюсах комплексы хромосом не централизованы. Часто отстающие хромосомы в диадах и тетрадах образуют микроядра. В мейотических делениях наблюдается асинхронность.

Подобные явления в I и II мейотическом делениях приводят к образованию сморщенных, нежизнеспособных дегенерирующих пыльцевых зерен.

На основании полученных данных можно заключить, что причиной образования стерильных пыльцевых зерен у исследуемых гибридов *Tr. timopheevi*, очевидно, являются вышеуказанные нарушения.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авдулов Н. П. Сб. трудов Сарат. селекционной станции, М.—Л., 1937.
2. Вакар Б. А. Изв. АН СССР, 3, 1938.
- 3 Вакар Б. А. Зап. Свердл. отд. Всес. ботан. о-ва, вып. 3, 1964.
4. Голубовская И. Н., Шкутина Ф. М., Хвостова В. В. Генетика, 1, 1967.
5. Левитский Г. А., Бенецкая Г. К. Докл. Всес. съезда по ген. сел. и племенному животноводству в Ленинграде, 1929.
6. Левитский Г. А., Бенецкая Г. К. Тр. по прикл. бот. ген. и сел., т. XXVII, вып. 1, 1937.
7. Симонян Е. Г. Изв. АН АрмССР (серия биол.), т. XVII, 3, 1964.
8. Симонян Е. Г. Изв. АН АрмССР (серия биол.), т. XVIII, 3, 1965.
9. Шкутина Ф. М., Хвостова В. В. Экспериментальная полиплоидия в селекции растений. Изд-во АН СССР, 1966.
10. Gaul N. Chromosoma, Band 6, Neft 4, 1954.
11. Kostoff D. Cytologia, Fujijub, vol. 1, 1937.
12. Thomson W. P., Robertson N. T. Cytologia, 1, 3, 1936.

П. Н. КИЗИМА, С. Ш. ТЕР-КАЗАРЬЯН

## К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ В СССР МУКОМОЛЬНО- ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

(К 75-летию со дня рождения Ш. К. Казарьяна)

Широкое исследование мукомольно-хлебопекарного качества сортов зерновых культур СССР было организовано во Всесоюзном институте растениеводства в Ленинграде вскоре после того, как совершилась Великая Октябрьская социалистическая революция. По мнению проф. Н. П. Козьминой, эти исследования—целая эпоха в истории науки о зерне в нашей стране. Настоящее сообщение посвящено деятельности мукомольно-хлебопекарной лаборатории ВИРа в период работы в ней Ш. К. Казарьяна, одного из учеников и сотрудников Н. И. Вавилова, пионера изучения мукомольно-хлебопекарных качеств пшениц Армении.

Шмавон Казарович Тер-Казарьян (Ш. Казарьян) родился в 1893 г. в селе Сисиан. С 1912 г. он работает учителем в школах района, затем—служит в армии. В 1918 г. становится участником борьбы за Бакинскую Коммуну, а в 1919 г.—членом подпольной большевистской организации своего села. В 1920 г. Ш. Казарьян принимает участие в Майском восстании в Зангезуре, затем работает в редакции армянской газеты в Баку, а с первых дней установления Советской власти в Армении назначается Загранбюро ЦК в Ереван в редакцию республиканской газеты «Хорурдаин Айастан» переводчиком и дежурным редактором. В 1922 г. СНК АрмССР направляет его на учебу в Ленинградский сельскохозяйственный институт.

В марте 1926 г., после окончания ЛСХИ, Ш. Казарьян направляется Ленинградским обкомом партии во Всесоюзный институт растениеводства, возглавляемый Н. И. Вавиловым. Здесь он начинает работу в мукомольно-хлебопекарной лаборатории, которую незадолго до этого удалось создать «ценой больших усилий, затратой огромной энергии К. М. Чинго-Чингасу и его сотрудникам» (Н. И. Вавилов). В 1930 г. выходит сводка данных по качеству пшениц СССР, в изучении которых принял участие и Ш. Казарьян. Автор сводки, заведующий мукомольно-хлебопекарной лабораторией Константин Матвеевич Чинго-Чингас, указывал, что эта работа по изучению пшениц «могла быть выполнена в результате коллективного и часто самоотверженного труда сотрудников лаборатории», и выразил им «глубокую благодарность», в т. ч. и Ш. Казарьяну, ставшему его заместителем, а с апреля 1933 г.—его преемником.

За короткий период он опубликовал 7 научных работ, и ему было присвоено звание «ученый специалист». В октябре 1935 г. Ш. Казарьян был необоснованно обвинен и репрессирован, и лишь в 1960 г., когда

была доказана ложность выдвинутых против него обвинений, он был реабилитирован как гражданин и как член партии.

Ш. Казарьян скончался в 1964 г. в Ереване.

Работы Ш. Казарьяна были посвящены изучению качества сортов пшениц и ячменей в смесях, сортов ржи СССР и пшениц Армении, а также вопросам усовершенствования методик мукомольно-хлебопекарного исследования.

Значительное место в исследованиях Ш. Казарьяна заняли работы по изучению качества хлеба в смесях. Им были изучены вопросы составления смесей из мягких и твердых пшениц, из пшениц и ячменей. Ш. Казарьян установил, что распространенное на производстве мнение об улучшении хлебопекарного качества смешиванием мягких и твердых сортов пшениц не может быть приемлемым без учета специфических свойств сорта и места его произрастания. В смеси с мягкой пшеницей некоторые сорта твердой пшеницы значительно улучшали свою хлебопекарную оценку [1].

Хлебопекарные качества селекционных ячменей оказались низкими [3], и нельзя было рекомендовать выпечку чисто ячменного хлеба (А. К. Минасян). Было отмечено, что хлебопекарные свойства пшеничной муки с примесью ячменной варьируют в зависимости от сортов пшеницы и ячменя и их соотношения в смесях. Крахмалистые сорта ячменей северного происхождения с невысоким содержанием протеина оказались более пригодными для составления смесей, чем южные сорта с высоким содержанием протеина. Объемный выход хлеба, выпеченного из пшеничной муки с примесью ячменя в количестве 10—30%, в зависимости от сортов пшеницы и ячменя, нередко превышал этот показатель чисто пшеничного хлеба, и Ш. Казарьян сделал вывод о том, что «снабжая нашего потребителя во всех отношениях полноценным пшеничным хлебом с 30% примесью ячменной муки, мы получим экономию во внутригосударственном потреблении пшеницы на такой же процент». Проф. Ф. Х. Бахтеев писал, что эти исследования позволили признать целесообразным и желательным использование ячменной муки в промышленном хлебопечении. Опубликованная в годы Великой Отечественной войны официальная инструкция рекомендовала добавлять к пшеничной и ржаной муке до 30% ячменной.

Ш. Казарьяном была разработана более производительная методика лабораторной выпечки ржаного хлеба, основанная на применении дрожжевого теста, была дана характеристика большинства выращиваемых в СССР селекционных сортов ржи по мукомольно-хлебопекарным свойствам [2]. Ш. Казарьян установил (Прянишников Д. Н., Пельшенке П., Козьмина Н. П., Кретович В. Л.), что место произрастания ржи оказывает большее влияние на качество зерна, чем это имеет место у пшеницы, причем на песчаной почве получают несравненно лучшие результаты, чем на глинистой. Влияние сорта на объемный выход было выражено в меньшей степени, чем у пшениц, хотя эти различия не были настолько малы, чтобы можно было не придавать им никакого прак-

тического значения. Из других хлебопекарных показателей, в зависимости от сорта, сильно варьировало время расстойки, необходимое для достижения тестом полного объема. Было показано, что сорта иностранного происхождения оказались менее урожайными, чем сорта нашей селекции, однако по качественным показателям они превосходили наши сорта и поэтому должны были представлять весьма ценный материал для селекции. Из числа исследованных сортов ржи по совокупности признаков в условиях абсолютного большинства районов наиболее ценным явился сорт Вятка.

В эти годы Ш. Казарьян поддерживает постоянную связь с рядом учреждений Армении: дважды (1928 и 1932 гг.) он приезжает в Ереван в Наркомзем и Госуниверситет для сбора материалов к работе о пшеницах Армении. В 1934 г. вышла монография Ш. Казарьяна «Пшеницы ССР Армении и их качества» [6]. В ней были представлены данные изучения примерно 100 образцов, представляющих 36 сортов пшеницы—местных (исходных и улучшенных) и селекционных (отечественных и иностранных). Основная часть сортов изучалась 6 лет, из урожая 1926—1931 гг., полученных на Эчмиадзинском и Ленинаканском опытных полях сектора сортоиспытания ВИРа. Результаты изучения пшениц Армении показали, что при среднем урожае 11,4 ц/га они были крупнозерными (вес 1000 зерен 35 г), с высоким натурным весом (вес гектолитра 78 кг) и не очень высокой стекловидностью (75%); давали средний выход муки (75%) с неплохой водопоглотительной способностью (54%) и припеком (39%) при пониженном объемном выходе хлеба (437 мл—с сахаром, 379 мл—без сахара из 100 г муки), средней распылчатости (0,39) и не очень высокой пористости (73 балла). Пшеницы содержали в среднем 13% белка и 2% золы. Полученные данные впервые дали всестороннюю характеристику мукомольно-хлебопекарных свойств пшениц, выращиваемых в Армении, и эта характеристика давала критерии для оценки дальнейших успехов в деле селекции зерна на качество. В результате проделанной работы среди озимых пшениц был выявлен сорт Украинка с высокими мукомольно-хлебопекарными качествами, среди яровых—сорт Галгалос, имеющий средние мукомольные и высокие хлебопекарные качества; эти сорта в дальнейшем были районированы и до сих пор (Мелкумян Г. О., Маркарян А. Г., 1960) занимают значительную часть посевов республики. Среди карликовых пшениц выявлен сорт среднего качества Красноколос-Кндул, среди твердых—сорт Дава-диши, который обладал не очень высокими качествами, но представлял большую ценность для примешивания к мягким пшеницам. В этой работе было показано также, что такие факторы, как место произрастания, добавление сахара, консистенция теста, оказывают существенное влияние на хлебопекарные качества отдельных сортов пшениц.

Большое внимание уделял Ш. Казарьян методикам исследования, составил руководство [5]; вопросы методики были также изложены им и в других изданиях [4, 7]. В этих работах он не только описал методики, принятые и используемые в ВИРе, но и наметил пути дальнейшей рабо-

ты по усовершенствованию их. В руководстве [5] подробно обсуждалось значение каждого из изучаемых признаков, и с этой целью применено большое количество формул и привлечен богатейший цифровой материал (Х. Ратлеф). Исходя из того, что в лабораторной работе приходится сравнивать, как правило, не крайние варианты, а сорта, мало отличающиеся между собой, он подчеркивал необходимость внедрения объективных методик. Вместо субъективного метода определения пористости Ш. Казарьян предложил объективный, упростив один из существующих методов и устранив имеющиеся у него технические недостатки. Учитывая субъективность понятия «мука» при определении ее выхода, он предложил разработать стандарт, определяющий предельно допустимый процент золы во всей муке, а не в последних ее фракциях, независимо от зольности зерна, и тем самым сделать показатель выхода муки более объективным и унифицированным; впоследствии такой стандарт был разработан. Впервые в руководстве подобного рода Ш. Казарьян привлек внимание селекционеров к методикам исследования физических свойств клейковины как наиболее важным показателям в хлебопекарной оценке, и в настоящее время ведущие лаборатории страны оснащены приборами для этой цели и широко используют их. Он привлек внимание также к изучению амилолитической способности муки, и впоследствии этот показатель стали учитывать при хлебопекарной оценке. Придавая огромное значение разработке и внедрению методов для предварительной оценки качества зерна на первых этапах селекционного процесса, Ш. Казарьян рекомендовал два из них—способ изучения набухаемости клейковины в слабых растворах кислот и метод бродящего шарика теста (один из методов набухаемости в кислоте широко используется в настоящее время—метод седиментации Зелени). Он рекомендовал использовать тот вариант второго метода, в котором учитывалось не время распада шарика в воде, а степень увеличения его объема; этот принцип был использован впоследствии отечественными исследователями Н. И. Мельниковым и Д. И. Терпуговым при разработке своих приборов, один из которых рекомендован в настоящее время для широкого внедрения в практику селекционной работы. Для возможно более полного учета индивидуальных особенностей сортов Ш. Казарьяном было предложено проводить хлебопекарное испытание в трех вариантах по времени. После накопления определенного опыта он пришел к выводу, что суммарная хлебопекарная оценка не имеет большой ценности, и в настоящее время ею уже не пользуются. При районировании неизбежен учет не только качественных показателей хлеба, но и ряда количественных (урожайность, выход муки, припек), и Ш. Казарьян предложил характеризовать сорт по выходу хлеба с гектара с поправкой на его качество, определяемое объемным выходом («качественный хлеб» с га).

В течение 1933—1935 гг. Ш. Казарьяном были опубликованы работы лишь по тем вопросам, исследование которых, по сохранившимся архивным данным, было поручено ранее лично ему. В эти годы был не только накоплен обширный экспериментальный материал, но и сделан

целый ряд обобщений. К основной разрабатываемой теме по изучению качества урожайных сортов для правильного их размещения была добавлена еще другая—о стандартизации и изыскании новых методов исследования, разоборotka которой была лишь начата.

Характеризуя работу мукомольно-хлебопекарной лаборатории, академик Н. И. Вавилов писал, что благодаря ее работе «впервые по определенному плану проведены обширные исследования мукомольно-хлебопекарных особенностей пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы» и выявлены сорта с высоким качеством муки и хлеба; это дало возможность провести научное районирование сортов не только с учетом урожайности, но и качества, а такой подход «дал новое содержание растениеводству». Проф. В. С. Соколов вспоминал впоследствии, что Н. И. Вавилов отзывался о работах своего сотрудника Ш. Казарьяна «вполне положительно» и ставил в пример его научную активность. В 1935 г. Ш. Казарьян окончил оформление своей докторской диссертации, которую Н. И. Вавилов просмотрел и одобрил, но защитить ее уже не пришлось.

Результаты работ Ш. Казарьяна неоднократно использовались в отечественных и зарубежных учебниках, руководствах и монографиях; они нашли практическое применение при размещении на территории Союза многих сортов зерновых культур и тем самым способствовали повышению качества выпекаемого хлеба. В его работах были даны наметки путей дальнейшего усовершенствования методов, применяемых при изучении качества зерна.

ВНИИХП МПП СССР

Ереванский зоотехническо-ветеринарный  
институт МСХ СССР

Поступило 10.X 1968 г.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. К а з а р ь я н Ш. Хлебопекарные качества пшениц в смесях.—Труды прикл. бот., генет., селекции, 1931, т. 27, вып. 2, с. 3—88. Резюме на англ. яз.: с. 83—87. Библиогр. в тексте: 6 назв.
2. К а з а р ь я н Ш. Мукомольно-хлебопекарные особенности сортов ржи. Отв. ред. В. Е. Писарев. Л., изд. ВИРА, 1933. 136 с. с илл. (Труды прикл. бот., прил. 55). Резюме на англ. яз.: с. 121—134. Библиогр. в тексте: 3 назв.
3. К а з а р ь я н Ш. Ячмень в мукомольном и хлебопекном отношении. Отв. ред. акад. Н. И. Вавилов. Л., изд. ВИРА, 1934. 64 с. с илл. (Труды прикл. бот., прил. 65). Резюме на англ. яз.: с. 60—62. Библиогр. в тексте: 6 назв.
4. [К а з а р ь я н Ш.]. Оценка мукомольно-хлебопекарных свойств зерна.—В кн.: Основы организации и методы селекции, вып. I. Л., 1934, с. 110—112 (Труды прикл. бот., прил. 66). Автор указан в числе составителей на с. 119: Ш. К. Тер-Казарьян.
5. К а з а р ь я н Ш. Методика мукомольно-хлебопекарного испытания пшеницы. Отв. ред. проф. К. А. Фляксбергер. Л., изд. ВИРА, 1934. 56 с. (Труды прикл. бот., прил. 69).
6. К а з а р ь я н Ш. Пшеницы ССР Армении и их качества (из работ мукомольно-хлебопекарной лаборатории ВИР). Отв. ред. К. А. Фляксбергер. Л., изд. ВИРА, 1934. 80 с. (Труды прикл. бот., прил. 70). Библиогр. в тексте: 6 назв.
7. [К а з а р ь я н Ш.]. Оценка зерна на качество.—В кн.: Теоретические основы селекции растений. Под общей ред. акад. Н. И. Вавилова. т. 2. М.—Л., Сельхозгиз, 1935, с. 493—524 с илл. Библиогр.: с. 524 (16 назв.). Автор установлен по изд.: Теор. основы селекции раст. Проспект. Л., 1935, с. 32.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.8.015

Г. Х. БУНЯТЯН, М. А. ДАВТЯН, Р. С. БАБЛОЯН

О ПРЯМОМ АМИНИРОВАНИИ КЕТОКИСЛОТ  
В ГОЛОВНОМ МОЗГУ

Процессы прямого аминирования кетокислот в мозговой ткани изучены недостаточно. Доказана лишь возможность синтеза глутаминовой кислоты из аммиака и  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты в головном мозгу под влиянием глутаминодегидрогеназы.

Фермент наиболее активен в сером веществе коры мозга, особенно двигательной зоны, и локализован в основном в митохондриях. Вопрос о возможности прямого аминирования других кетокислот в головном мозгу остается открытым. Известно, что в печени, в почках и сердечной мышце подвергается прямому аминированию также и пировиноградная кислота с образованием аланина. Имеются также косвенные данные о возможности прямого аминирования и щавелевоуксусной кислоты (ЩУК) в печеночной ткани. В настоящей работе нами исследовалась возможность прямого аминирования кетокислот мозговой ткани белых крыс. Известно, что глюкоза,  $\alpha$ -кетоглутаровая, янтарная, фумаровая кислоты и другие дыхательные субстраты будучи добавленными к тканевым гомогенатам при инкубации заметно понижают уровень свободного аммиака.

Полученные нами данные (табл. 1) свидетельствуют также о том, что добавленные к гомогенатам (приготовленным на Рингер-фосфатном буфере pH—7,4) головного мозга крыс глюкоза и субстраты трикарбонового цикла заметно понижают содержание свободного аммиака. Интересно, что особенно сильный эффект оказывает ЩУК.

Можно было предположить, что, вероятно, эти субстраты, повышая уровень АТФ в ткани, усиливают синтетические реакции с участием аммиака (синтез глутамина, амидного азота белков и пр.), вследствие чего понижается уровень свободного аммиака. При этом нельзя исключить возможность прямого аминирования  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты, а возможно, и других кетокислот. С целью подтверждения последнего предположения нами изучался процесс синтеза аминного азота из кетокислот и аммиака. Для этого гомогенат мозговой ткани крысы (приготовленный на Рингер-фосфатном буфере pH—7,4) инкубировали в течение одного часа в аэробных условиях в присутствии углекислого аммония (0,02 М) соответствующей кетокислоты или субстрата дыхания (0,03 М), АТФ (0,001 М) и  $MgCl_2$  (0,0001 М), после чего в трихлорук-



Таблица 1

Содержание  $\text{NH}_3$  в гомогенате головного мозга крыс (в  $\gamma\text{-NH}_3$  на 1 г свежей ткани)  
субстраты добавлены по 100 мкмоль на пробу

До инкубации	После инкубации	Глюкоза	Пируват	$\alpha$ -кетоглутаровая кислота	Янтарная кислота	Фумаровая кислота	Яблочная кислота	ШУК
100	158	140	140	134	135	145	128	104
85	147	115	127	120	141	137	142	108
62	120	108	92	92	108	107	114	87
70	131	115	104	112	134	135	110	98
$77 \pm 4,8$ (4)	$139 \pm 4,8$ (4) $p < 0,01$	$119 \pm 4,0$ (4) $p < 0,05$	$116 \pm 6,4$ (4) $p < 0,05$	$114 \pm 5,0$ (4) $p < 0,05$	$129 \pm 4,2$ (4) $p < 0,5$	$131 \pm 4,7$ (4) $p < 0,6$	$121 \pm 4,2$ (4) $p < 0,1$	$99 \pm 2,6$ (4) $p < 0,01$

Субстраты добавлены по 33 мкмоль на пробу

77	147	122	112	135	127	152	124	117
80	127	—	107	122	100	122	136	105
120	185	155	157	162	175	175	153	147
$92 \pm 6,5$ (3)	$153 \pm 8,5$ (3) $p < 0,02$	$138 \pm 4,4$ (2) $p < 0,03$	$125 \pm 7,5$ (3) $p < 0,1$	$139 \pm 5,4$ (3) $p < 0,3$	$134 \pm 10,3$ (3) $p < 0,3$	$149 \pm 7,2$ (3) $p < 0,8$	$138 \pm 3,9$ (3) $p < 0,3$	$123 \pm 5,5$ (3) $p < 0,1$

Таблица 2

Синтез аминокислот в гомогенатах головного мозга крыс из субстратов трикарбонового цикла и  $\text{NH}_3$   
(в мкмоль аминокислот на 1 г свежей ткани)

До инкубации	После инкубации	Глюкоза	Пируват	Лимонная кислота	$\alpha$ -кетоглутаровая кислота	Янтарная кислота	Фумаровая кислота	Яблочная кислота	ШУК
31,68 $\pm$ 0,200 (8)	28,81 $\pm$ 0,112 (8) $p < 0,01$	—	—	—	—	—	—	35,62 $\pm$ 0,162 (8) $p < 0,01$	36,35 $\pm$ 0,220 (8) $p < 0,01$
31,38 $\pm$ 0,618 (4)	28,41 $\pm$ 0,310 (4) $p < 0,01$	—	—	—	—	—	34,57 $\pm$ 0,613 (4) $p < 0,01$	—	37,14 $\pm$ 0,580 (4) $p < 0,01$
30,80 $\pm$ 0,348 (6)	28,14 $\pm$ 0,173 (6) $p < 0,01$	—	—	—	—	32,76 $\pm$ 0,234 (6) $p < 0,01$	—	—	36,76 $\pm$ 0,247 (6) $p < 0,01$
31,29 $\pm$ 0,330 (6)	28,84 $\pm$ 0,189 (6) $p < 0,01$	—	—	—	39,52 $\pm$ 0,228 (6) $p < 0,01$	—	—	—	37,42 $\pm$ 0,547 (6) $p < 0,01$
31,07 $\pm$ 0,228 (6)	28,43 $\pm$ 0,104 (6) $p < 0,01$	—	—	30,98 $\pm$ 0,115 (6) $p < 0,01$	—	—	—	—	35,55 $\pm$ 0,153 (6) $p < 0,01$
31,53 $\pm$ 0,678 (4)	29,11 $\pm$ 0,550 (4) $p < 0,01$	—	32,14 $\pm$ 0,620 (4) $p < 0,01$	—	—	—	—	—	37,05 $\pm$ 0,434 (4) $p < 0,01$
31,37 $\pm$ 0,610 (4)	28,39 $\pm$ 0,300 (4) $p < 0,01$	32,48 $\pm$ 0,595 (4) $p < 0,01$	—	—	—	—	—	—	37,39 $\pm$ 0,511 (4) $p < 0,01$

сусном экстракте определяли аминный азот колориметрическим методом Кокинга и Иемма. Результаты показали (табл. 2), что при инкубации гомогенатов головного мозга без субстратов происходит заметное понижение уровня аминного азота (на 2—3 мкмоль/г ткани), тогда как, согласно литературным, а также собственным данным, инкубация гомогенатов других органов (печень, почка, сердечная мышца) приводит к заметному увеличению аминного азота. По всей вероятности, в мозговой ткани, в отличие от других тканей, процессы утилизации аминокислот протекают более интенсивно, чем их образование. Приведенные в таблицах данные показывают также, что при инкубировании гомогенатов мозговой ткани с аммиаком и субстратами дыхания при всех случаях происходит прирост аминного азота. Последний особенно выражен в присутствии  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты и, что весьма интересно, также ЩУК. Заметный прирост наблюдается также в присутствии других дикарбоновых кислот, которые сравнительно легко могут переходить в ЩУК (янтарная, фумаровая и яблочная кислоты), тогда как глюкоза, пируват и лимонная кислота в этом отношении малоэффективны. Полученные данные свидетельствуют о том, что в мозговой ткани, помимо  $\alpha$ -кетоглутарата, вероятно, подвергается прямому аминированию также и ЩУК. Для окончательного вывода необходимы дополнительные исследования. В первую очередь необходимо исключить процесс трансаминирования, т. е. первоначальное аминирование  $\alpha$ -кетоглутарата с последующим переаминированием образовавшегося глутамата со ЩУК.

Институт биохимии  
АН АрмССР

Поступило 17.XI 1968 г.

Հ. Խ. ԲՈՒՆՅԱՆ, Մ. Ա. ԴԱՎՅԱՆ, Բ. Ս. ԲԱԲՈՅԱՆ

ԳԼԽՈՒԼԵՂՈՒՄ ԿԵՏՈԹՐՈՒՆԵՐԻ ՈՒՂԱԿԻ ԱՄԻՆԱՅՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է սպիտակ առնետների գլխուղեղում կետոթթյուններից ու ամոնիակից ամինաթթյունների առաջացման հարցը: Ցույց է տրված, որ գլխուղեղի հոմոգենատները եռարբոնատային ցիկլի սուբստրատների կամ գլյուկոզայի հետ ինկուբացնելիս նկատվում է ազատ ամոնիակի մակարդակի իջեցում: Այս տեսակետից առանձնապես ուժեղ է օքսալաքացախաթթվի ազդեցությունը: Ուղեղի հոմոգենատները առանց սուբստրատների ինկուբացնելիս, ի տարբերություն այլ օրգանների (լյարդ, երիկամ, սրտամկան), նկատվում է ամինային ազոտի զգալի պակասում: Իսկ եթե ինկուբացվում են սուբստրատների ներկայությամբ, տեղի է ունենում ամինային ազոտի զգալի աճ: Վերջինս առանձնապես ցայտուն է արտահայտված  $\alpha$ -կետադլյուտարաթթվի կամ օքսալաքացախաթթվի առկայության դեպքում, մինչդեռ պիրուվատազոթթվի դեպքում այն արտահայտված է աննշան չափով: Ստացված տվյալները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ գլխուղեղում, հավանաբար, օքսալաքացախաթթուն  $\alpha$ -կետադլյուտարաթթվի նման ենթարկվում է ուղղակի ամինացման: Վերջնական եզրակացության համար անհրաժեշտ են լրացուցիչ հետազոտություններ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.895.7

А. Е. ТЕРТЕРЯН

CHRYSOPS BUXTONI AUST, НОВЫЙ ВИД СЛЕПНЯ  
(DIPTERA, TABANIDAE) ДЛЯ ФАУНЫ СССР  
ИЗ АРМЯНСКОЙ ССР

На южных отрогах горы Арагац в окрестности села Агарак (Аштаракский район) была поймана на воле во время акта кровососания самка слепня—*Chrysops buxtoni* Aust., который оказался новым видом для СССР. Этот слепень распространен в Ираке и в районе Мертвого моря.

Ниже приводится полное описание самки; самец в наших сборах отсутствует, краткое описание его характерных признаков и рисунок брюшка даются по Леклеру [2] (из Остина [1]).

Самка (рис. 1). Лицо, лоб и щеки светло-желтоватые, матовые, опушение из светло-желтоватых волосков. Темя в области глазков черное, слегка блестящее. Лобная мозоль черная, более или менее поперечно вытянутая, боковые ее края не достигают глаз. Лицевые мозоли продольно вытянутые, черные, блестящие; от каждой мозоли к верхнему краю наличника отходит по узкой хитинизированной полоске, которая соединяется с наличниковой мозолью. Последняя едва подмечается в густом серо-желтом налете. Щечные мозоли широкие, темно-коричневые. Усики черные, длинные; 1-й членик желтоватый более половины своей длины. Конечный членик щупалец темно-коричневый, в основании коричневый. Грудь черная, в густом сероватом налете. Спинка с тремя широкими полосками: из них две боковые не доходят до щитка, а срединная в налете, расплывчатая, почти доходит до щитка. Волоски груди белесоватые. Щиток черный, слабо блестящий. Крылья: вершинное пятно отсутствует, перевязь широкая, достигает почти заднего края крыла, заметно просветлена в участке 4—5 заднекрайних и вершины анальной ячейки. Внешний край перевязи располагается более или менее на уровне слияния жилок  $R_1$  с С и наружного вершинного угла 4-й заднекрайней ячейки; дискоидальная ячейка темная. Ноги: передние и задние бедра черные, средние темно-коричневые; передние голени почти наполовину затемнены, вершина средних и задних голеней желто-коричневая. Лапки черные, только основания 1-го членика средних и задних лапок желто-коричневые. Брюшко: 1-й и 2-й тергиты желтые. 1-й тергит с крупным поперечным черным пятном, занимающим переднюю половину тергита; задний и заднебоковые края пятна выемчатые. 2-й тергит посередине с черным пятном в виде перевернутой буквы V, концы которого не до-

стигают заднего края тергита, а по бокам по одной косо расположенной коричневой полоске, соединенной перемычкой с концами срединного V-образного пятна. 2-й тергит по заднему краю с широкой серовато-желтой каемкой; 3-й и последующие грязно-желтоватые с узкой светловатой каемкой по заднему краю. На 3-м и 4-м тергитах по перед-

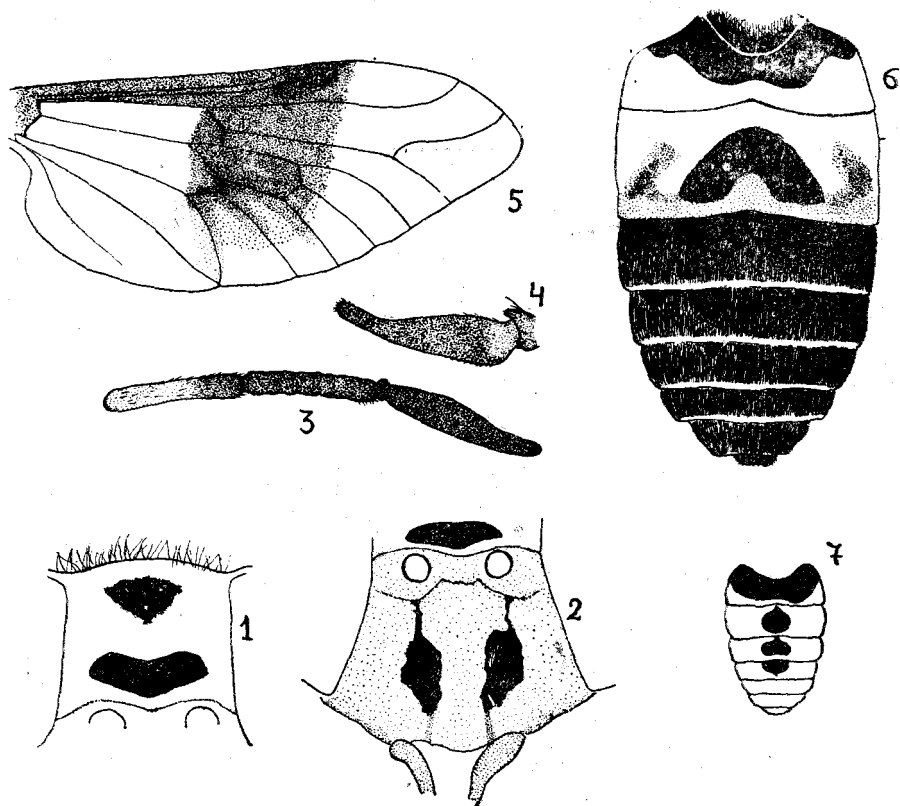


Рис. 1. *Chrysops buxtoni* Aust. 1—6— части тела у самки (1— лоб, 2— лицо, 3— усик, 4— шупальце, 5— крыло, 6— верх брюшка); 7—верх брюшка самца.

нему краю имеется с каждой стороны по черной поперечной полоске расширенной в треугольнички; внутренние по размеру больше наружных. 5-й тергит по переднему краю несет с каждой стороны по одному маленькому треугольничку. 1-й и 2-й стерниты желтые, в сероватом налете, по заднему краю с узкой желтоватой каемкой, последующие стерниты коричневые. 2-й стернит посередине с округлым черным пятном. Длина тела 8,5 мм.

Самец. (рис. 1). Рисунок крыла почти как у самки. Брюшко: преимущественно желтоватое. 1-й тергит с крупным черным поперечным пятном. 2—4-ые тергиты с одним более или менее округлым черным пятном посередине каждого тергита.

Հ. Ե. ՏԵՐՏԵՐՅԱՆ

ՔՐՈՌՈՒԿԻ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿ՝ CHRYSOPS BUXTONI AUST. (DIPTERA,  
TABANIDAE) ՍՍՀՄ-Ի ՖԱՌՒՆԱՅԻ ՀԱՄԱՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արագածի հարավային ստորոտում, Ագարակ գյուղի շրջակայքում (Աշտարակի շրջան) եղան վրա արյուն ծծելու ակտի ժամանակ բռնվել է քոռուկի՝ *Chrysops buxtoni* Aust. էգը, որը ՍՍՀՄ-ի համար նոր տեսակ է համարվում։ Այդ քոռուկը տարածված է Իրաքում և Մեռյալ ծովի շրջանում։ Հոգվածում բերվում է էգի լրիվ նկարագրությունը։

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Austen E. Bull. ent. Res., 13, 1922.
2. Leclercq M. Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique deuxième série, Fasc. 63, 1960.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.7/9

Н. А. АПОЯН, Ж. Б. САЯДЯН

ВСАСЫВАНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ  
ИЗОНИКОТИНОИЛ ГИДРАЗОНА 5-БЕНЗИЛ 2-АЦЕТИЛ ФУРАНА

В институте тонкой органической химии АН АрмССР А. Л. Мнджояном и его сотр. [2] синтезирован ряд новых производных гидразида изоникотиновой кислоты (ГИНК), в структуру которых входит еще одна активная химическая группа—фурановое кольцо. Как противотуберкулезный препарат, наиболее активным и менее токсичным среди них оказался изоникотиноил гидразон 5-бензил 2-ацетил фуран, названный армазидом.

В настоящей работе приведены данные исследования закономерностей всасывания, распределения и накопления армазида в животном организме. Опыты проводились на 100 крысах-самцах весом 230—270 г. Препарат вводился однократно в виде водной суспензии *per os* в дозе 65 мг на 100 г веса животного. Так как изучаемый препарат содержал гидразиновую группировку, индикатором его был избран парадиметил-аминобензальдегид—реактив Эрлиха.

Кровь для определения содержания армазида в ней брали из сердца, после чего забивали опытных животных и исследовали сердце, селезенку, печень, почки, легкие и мозг через определенные промежутки времени—3, 6, 9, 12, 18, 24, 48, 72 час. Концентрацию армазида в крови и органах определяли методом, описанным Гребенником [1]. На каждый промежуток времени в опыт брали по 5—10 крыс. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке и приведены в виде сводной таблицы. Как видно из табл. 1, армазид быстро всасывается через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и равномерно распределяется в крови и органах в течение первых 6 час., к 9 час. концентрация препарата снижается во всех органах, за исключением печени и почек.

Через 9 часов, по-видимому в зависимости от индивидуальных особенностей организма животного, наблюдаются различия в концентрации препарата в крови и органах у каждой крысы: у одних крыс снова отмечается подъем уровня армазида к 12—24 час. и затем окончательно исчезает к 48—72 час., а у других не обнаруживается или определяется только в отдельных органах (особенно в легких, печени, поч-

Таблица 1  
Сравнительные данные накопления армазида в крови и органах у крыс после однократного введения препарата

Орган	Концентрация армазида в микрограммах в 1 мл крови или в 1 г органа $M \pm m$		
	3 час	6 час	9 час
Кровь	$28,866 \pm 4,52$	$17,4 \pm 15,335$	$9,1 \pm 5,4$
Сердце	$32,533 \pm 6,847$	$24,9 \pm 15,264$	$6,9 \pm 1,65$
Селезенка	$32,6 \pm 3,68$	$26,3 \pm 7,63$	$8,7 \pm 4,1$
Печень	$29,344 \pm 5,324$	$37,2 \pm 17,49$	$40,3 \pm 28,77$
Легкие	$41,844 \pm 6,65$	$27,20 \pm 8,38$	$10,3 \pm 5,533$
Мозг	$18,2 \pm 2,712$	$14,7 \pm 9,5718$	$9,6 \pm 5,3$
Почки	$40,266 \pm 6,458$	$42,7 \pm 5,5336$	$33,1 \pm 15,9$

ках). Накопление больших концентраций препарата в почках, по-видимому, связано с их выделительной функцией. Вышеприведенные данные сведены в табл. 2. Нам не удалось найти в доступной литературе указаний в отношении вторичного подъема концентрации препаратов из группы производных гидразид изоникотиновой кислоты. Вероятно, это связано с тем, что концентрация препарата в крови и органах не изучалась через последовательно определенные промежутки времени—9, 12, 18, 24 час. после введения препарата.

Указанные факты достойны внимания и глубокого изучения как с лечебной целью, так и для исследования возможной биотрансформации производных из группы ГИНК.

## В ы в о д ы

1. Армазид равномерно всасывается, распределяется в крови и органах крыс при его введении в дозе 65 мг на 100 г веса животного в первые 3—6 часов. Затем к 9 час. наблюдается снижение его концентрации, причем у одних крыс полностью исчезает из крови органов к 12—18—24 час., у других еще держится на определенном уровне или повышается, а затем к 48—72 час. полностью исчезает.

2. Армазид определяется в печени и почках в больших концентрациях, несмотря на то, что в крови и других органах наблюдается резкое его снижение и даже исчезновение.

Институт тонкой органической химии

АН АрмССР

Поступило 2.IV 1968 г.

Ն. Հ. ԱՓՅԱՆ, Ժ. Բ. ՍԱՅԱԴՅԱՆ

ՅՈՒՐԱՆԻ 5-ԲԵՆԶԻԼ 2-ԱՅԵՏԻԼ ԻԶՈՆԻԿՈՏԻՆՈՒԼ ՀԻԴՐԱԶՈՆԻ ՆԵՐՄՈՒՄԸ, ԲԱՇՇՈՒՄԸ ԵՎ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո մ

Առումնաիրված է ֆուրանի 5-բենզիլ 2-այետիլ իզոնիկոտինոլի հիդրազոնի (անվանված արմազիդ) բաշխումը և կուտակումը 100 արու առնետների վրա 230—270 գ բաշով:

Биологический журнал Армении, XXII, № 3—6



Ուսումնասիրված պրեպարատը ներարկվել է միանվագ, ջրային սուսպենզիայի ձևով, per os 65 մգ-ը՝ կենդանու 100 գ քաշին: Պրեպարատի կոնցենտրացիան առնետների արյան և օրգանների մեջ որոշվել է ներարկումից 3, 6, 9, 12, 18, 24, 48, 72 ժամ հետո ըստ Գրեբեննիկի նկարագրած մեթոդի: Փորձերից ստացված արդյունքները ցույց տվեցին, որ արմազիդը հեշտությամբ ներծծվում է ստամոքսա-աղիքային տրակտի կողմից և բոլոր առնետների մոտ առաջին 3—6 ժամերի ընթացքում հավասարաչափ բաշխվում է բոլոր օրգաններում և արյան մեջ: Այնուհետև 9-րդ ժամում բոլոր առնետների մոտ նկատվում է արմազիդի կոնցենտրացիայի նվազում, ընդ որում որոշ առնետների մոտ 12—18—24 ժամերի ընթացքում արմազիդ չի հայտնաբերվում կամ կուտակվում է առանձին օրգաններում (երիկամներ, լյարդ, թոքեր): Այլ առնետների մոտ նկատվում է պրեպարատի կոնցենտրացիայի երկրորդային վերելք (աճ), որը որոշ օրգաններում գերազանցում է 3—6 ժամերի ընթացքում որոշված նախնական կոնցենտրացիային:

Վերոհիշյալ տվյալները արժանի են ուշադրության և ավելի խոր ուսումնասիրության:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гребенник Л. И. Проблемы туберкулеза, 3, 76, 1953.
2. Мнджоян А. Л., Африкян В. Г., Дохикян А. А., Журули Л. Д. Изв. АН АрмССР (хим. науки), т. XV, 291, 1962.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. Е. АВETИСЯН

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ

(Сем. Polemoniaceae)

Семейство Polemoniaceae на Кавказе, в частности в Армении, представлено одним видом рода *Polemonium*.

Таксономическая трактовка кавказской синюхи претерпевала изменения в сторону укрупнения или дробления вида в зависимости от ботанического мировоззрения авторов. В 1926 г. Н. Буш [2] на основании более крупного венчика и слегка более широких крыльев семян выделил кавказские синюхи из *P. coeruleum* L. в самостоятельный вид *P. saucasicum*. В дальнейшем такой подход стал традицией для всех отечественных систематиков и флористов [1, 3—8]. Однако предшественники Буша кавказские растения в различных внутривидовых рангах относили к *P. coeruleum* L. Этот вид, широко распространенный в арктической и умеренной зонах обоих полушарий, чрезвычайно полиморфен. Считавшийся сборным многими авторами, он не раз распадался на серии узколокальных видов. Такой точки зрения придерживаются Васильев [3, 4], Клоков [8], Толмачев [9] и др. Однако весьма красноречив тот факт, что монографы рода Бранд [10] и Девидсон [11] понимают *P. coeruleum* L. в широком смысле, признавая лишь внутривидовые категории. Действительно, на протяжении огромного ареала (как в широтном, так и в меридиональном направлениях) встречаются различные экологические расы, которые плавно связаны друг с другом переходными формами (различия между ними, в основном, габитуальные или же зависят от степени опушенности различных органов). Поэтому трактовка Бранда и Девидсона представляется более естественной. Согласно Девидсону, *P. coeruleum* в Евразии имеет два подвида: ssp. *vulgare* (Ledeb.) Brand и ssp. *villosum* (Rud.) Brand. Первый из них, как типичный, по современным правилам международной ботанической номенклатуры, должен быть переименован в *P. coeruleum* L. ssp. *coeruleum*. *P. saucasicum* N. Busch совершенно очевидно входит в состав этого подвида. Встречаясь на высокогорных лугах, среди скал или на открытых местах, и у верхней опушки леса в горах Кавказа, Средней Азии, Алтая и Джунгарии, бушевый вид в ранге вариации является наиболее южной расой *P. coeruleum* ssp. *coeruleum*. Таким образом, в нашей флоре род *Polemonium* представлен *P. coeruleum* L. ssp.

coeruleum v. caucasicum (N. Busch) Avet., stat. nov., basionimum P. caucasicum N. Busch) 1926 Тр. Бот. Муз. 187 (=P. coeruleum L. ssp. vulgare (Ledeb. Brand, p.p; P. coeruleum L. α. vulgare Ledeb., p.p.).

Ботанический институт  
АН АрмССР

Поступило 22.XII 1967 г.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ  
(Polemoniaceae ընտանիքը)

Ա մ փ ո փ ո մ

Հոգվածում վերլուծվում է Polemonium caucasicum N. Busch տեսակի տարածման արժեքը, որի հիման վրա այն ընդունվում է որպես P. coeruleum տեսակի սյւատեսակ — P. coeruleum L. ssp. coeruleum v. caucasicum (N. Busch) Avet.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айдарова Р. А. Род Polemonium во Флоре Киргизии, X, 1962.
2. Буш Н. А. Тр. Бот. Муз., XIX, 1926.
3. Васильев В. Н. Бот. мат. Гербария БИН АН СССР, XV, 1953.
4. Васильев В. Н. Род Polemonium во Флоре СССР, XIX, 1953.
5. Гроссгейм А. А. Определитель флоры Кавказа, 1959.
6. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 3, 1932.
7. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 7, 1967.
8. Клоков М. В. Бот. Мат. Герб. БИН АН СССР, 17, 1955.
9. Толмачев А. И. Бот. Мат. Гербария. Гл. Бот. Сада РСФСР, 4, 6, 1923.
10. Brand A. in Engler, Pflanzenreich, IV, h. 27, 1907.
11. Davidson J. F. Univ. Calif. Publ. Botany, 23, 5, 1950.

РЕФЕРАТ

УДК 581.167

Р. А. АЗАТЯН

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
МУТАГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ АЗОТИСТОГО ИПРИТА НА СУХИЕ СЕМЕНА  
*CREPIS CAPILLARIS L.*

Наиболее интересным во взаимодействии моно- и бифункциональных алкилирующих веществ с ДНК является способность последних к образованию перекрестных сшивок как в пределах одной комплементарной цепи, так и межнитевых. Соединения, имеющие более двух алкилирующих центров, как HN 3 и триэтиленмеламин, не обладают каким-либо дополнительным действием, по сравнению с соответствующими бифункциональными соединениями, ни в одной из изученных систем.

С этой целью было интересно изучить действие моно- и полифункциональных соединений азотистого иприта на сухие семена *Crepis capillaris L.* Было поставлено два варианта опыта. В первом варианте моно- и полифункциональные соединения азотистого иприта HN 1, HN 2 и HN 3 имели одинаковую молярность; во втором—молярность определялась, исходя из равных количеств радикалов по сравнению с трифункциональным азотным аналогом иприта.

В первом варианте опыта при действии моно- и полифункциональных соединений иприта на хромосому *C. capillaris* при обработке сухих семян HN 1 уровень мутирования клеток не превышает контроль. Высокая эффективность наблюдается при действии HN 2 и HN 3, однако отличие мутагенной активности между бифункциональными и трифункциональными аналогами статистически недостоверно ( $t_{\text{diff}}$  2,2).

Во втором варианте опыта при равном количестве радикалов эффективность HN 2 несколько выше, чем HN 3 ( $t_{\text{diff}}$  4,7), т. е. разница достоверна. Однако при действии HN 1 также наблюдается низкий уровень мутирования. С этой точки зрения совершенно непонятна весьма низкая активность монофункционального агента, даже при равных количествах радикалов в растворах HN 1, HN 2 и HN 3. Более четко специфика спектра мутирования хромосом была выяснена в дополнительном опыте, где сухие семена *C. capillaris* обрабатывались более высокой концентрацией HN 1 ( $5 \cdot 10^{-3}$  М). Уровень мутированных клеток при этом составил 7,8%.

Во всех вариантах опыта при действии моно- и полифункциональных соединений азотистого иприта в спектре мутирования очевидно, что

основным типом aberrаций являются изолюкусные разрывы, составляющие около 50% всех перестроек хромосом, другие обменные типы aberrаций при всех использованных агентах встречаются примерно в равном количестве.

Таким образом, сравнительный анализ соотношения типов мутаций хромосом при действии монофункциональных и полифункциональных прозводных иприта ярко показывает роль первичного молекулярного повреждения в определении качественных особенностей потенциальных изменений, ведущих к aberrациям хромосом в системах сухих семян *S. capillaris*. Отсюда следует признать, что способность полифункциональных аналогов к образованию перекрестных сшивок, определяя качественную и количественную разницу в эффективности HN 1, с одной стороны, и с другой—HN 2 и HN 3, даже при равном количестве алкильных радикалов в растворе, имеет важное значение для развития предмутационных повреждений. Таблиц 2. Иллюстраций 2. Библиографий 16.

Институт общей генетики  
АН СССР, Москва

Поступило 17.VIII 1968 г.

**Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ**

РЕФЕРАТ

УДК 615.711

Р. А. АЛЕКСАНИЯ

## ОБ УЧАСТИИ КАРОТИДНОГО КЛУБОЧКА В КОРОНАРОРАСШИРЯЮЩЕМ ДЕЙСТВИИ ГАНГЛЕРОНА

Установлено, что коронарасширяющий эффект ганглерона, наблюдаемый у наркотизированных уретаном с хлорозой кошек, возникает рефлекторным путем. Рецепторами данного рефлекса являются каротидные клубочки. Афферентный путь его образуется с помощью синусных нервов. Специальные опыты, проводимые с моноидуксусной кислотой, позволили установить, что рефлекторная реакция, наблюдаемая при применении ганглерона, является результатом возбуждения тех биохимических реактивных систем хеморецепции синуса, которые избирательно чувствительны к гипоксии. Отсутствие непосредственного влияния ганглерона на синокаротидные рецепторы и наличие коронарасширяющего действия при перфузии синуса кровью донора, получившего ганглерон, свидетельствует о том, что указанный эффект препарата осуществляется посредством тех веществ, которые образуются в организме при его резорбтивном действии. Место образования этих веществ в организме указывается в нашей работе (ДАН АрмССР, 46, 1, 38—41, 1968).

Следует отметить, что рефлекторное действие ганглерона, которое наблюдается у животных с интактной иннервацией синокаротидных рефлексогенных зон, наступает сравнительно быстро и длится 55—60'. При прерывании проводимости центростремительных импульсов по синусным нервам путем перерезки их или блокирования каротидных хеморецепторов моноидуксусной кислотой, коронарасширяющий эффект ганглерона наступает по истечении часа и продолжается на протяжении всего опыта (7 и более часов). Такое длительное действие препарата, на наш взгляд, с теоретической и практической точки зрения представляет большой интерес и требует дальнейшего глубокого изучения. Таблиц 1, Библиографий 16.

Институт тонкой органической  
химии АН АрмССР

Поступило 15.VI 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 576.858

Ю. А. МАРКАРЯН

## ВЛИЯНИЕ МНОГОКРАТНОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ОТТАИВАНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИРУСОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК

В настоящей статье изложены результаты, показывающие влияние многократного замораживания и оттаивания, вирулентность и цитопатогенную активность вируса болезни Ауески сельскохозяйственных животных и псевдочумы птиц двух штаммов «Н» и «Ч», выращенного на культуре тканей.

До и после замораживания и оттаивания путем титрования определяли цитопатогенную активность (ЦПД 50/мл) на культуре П. К. и Ф. К. Э. и вирулентность на кроликах (вирус болезни Ауески) и на 9-и дневных куриных эмбрионах (вирус псевдочумы птиц). Титры обоих показателей вычисляли по методу Рида и Монча, степень их достоверности определяли по формуле Пицци.

Для опытов использовали культуральный вирус болезни Ауески 12-го пассажа и культуральный вирус псевдочумы птиц (штаммы «Н» и «Ч») 10-го пассажа.

Замораживание культуральных вирусов производили в холодильных агрегатах при  $-30-32^{\circ}\text{C}$ , 15—20 мин., а оттаивание—в водяной бане, при  $+37-37^{\circ}$ . Замораживание и оттаивание вирусов производили восьмикратно.

После многократного замораживания и оттаивания вируса болезни Ауески и псевдочумы птиц—штаммы «Н» и «Ч»,—выращенного на культуре ткани, снижение вирулентной и цитопатогенной активности не наблюдается.

Статистическая обработка результатов титрования этих вирусов до и после замораживания и оттаивания показала достоверность результатов титрации и составляла не ниже 99,5%. Таблиц 3. Библиографий 5.

Ереванский зооветеринарный институт,  
лаборатория вирусологии АрмНИИЖиВ

Поступило 20.VI 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

А. Б. АМИРДЖАНЫАН, В. М. МИКАЕЛЯН

## МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ АБРИКОСА ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ

На Араратской равнине—основной базе плодоводства республики—имеется много земельных массивов, которые по водно-физическим, агрохимическим и структурным особенностям не могут удовлетворить требования высокопродуктивного плодоводства. В частности, это относится к полупустынным, каменистым, малогумусным, карбонатным почвам. Естественно, для прогрессивного улучшения состояния элементов плодородия этих почв необходимы радикальные мероприятия, способствующие жизнедеятельности растений.

За последние годы нами был изучен ряд вопросов по содержанию почвы в плодовом саду.

Изучение вопроса о выборе рациональной системы содержания почвы показало, что при сохранении влажности ее на уровне 65—55% от ППВ и внесении умеренных доз удобрений ( $N_{45}P_{45}K_{45}$  кг на га) при искусственном задернении междурядий сада, по сравнению с паровой обработкой, суммарный прирост побегов, средняя длина побега и урожай деревьев соответственно снижались на 23,1, 16,7 и 30%. Когда же нижний порог предполивной влажности сохранялся на уровне 90—80% от ППВ и вносились минеральные удобрения из расчета  $N_{45}P_{45}K_{45}$  кг на га, то разрыв между показателями вегетативного роста и урожая по сравнению с черным паром сокращался. Однако депрессия достигала все еще большей величины, особенно по урожаю.

В дальнейшем было установлено, что при сохранении в течение вегетации влажности почвы в пределах 90—80% от ППВ и внесении в дробном порядке повышенных доз удобрений ( $N_{200}P_{150}K_{100}$  кг на га) депрессия практически ликвидируется и разрыв между искусственным задернением и черным паром сокращается в пользу деревьев на черном пару по росту побегов на 1,7 и урожаю плодов на 6,1%.

Рост активной корневой системы тесно связан с системой содержания почвы сада. Активная часть корней абрикоса развивается интенсивнее при паровой обработке по сравнению с задернением. При сохранении влажности почвы на уровне 90—80% от ППВ имеет место значи-



тельное усиление роста активных корней и разрыв между ростом их при обработке и искусственном задернении сокращается.

Водный режим деревьев при одинаковом нижнем предельной влажности почвы на пару складывается более благоприятно, чем при задернении. Так, концентрация клеточного сока листьев в течение вегетации в среднем на черном пару равнялась 10,2%, а при искусственном задернении—12,1%. Если интенсивность транспирации в среднем за вегетацию на черном пару принять за 100, то при искусственном задернении она равна 91. Таблиц 4. Иллюстраций 2.

Армянский институт виноградарства,  
виноделия и плодоводства

Поступило 9.V 1967 г.

**Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.**

РЕФЕРАТ

УДК 632.954 : 633.16

О. А. ДЖУГАРЯН

ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ  
ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КОНДИК

Химический состав зерна пшеницы непостоянен, зависит от условий развития и питания пшеничных растений в период вегетации, а также сорта.

Нами был изучен аминокислотный состав зерна яровой пшеницы методом бумажной хроматографии.

Белковые вещества зерна яровой пшеницы содержат 17—18 аминокислот, из коих важное значение имеют лизин, фенилаланин, метионин, валин, лейцин, изолейцин, аспарагиновая, глютаминовая кислоты и др.

Определение влияния кротилина и натриевой соли 2.4Д на аминокислотный состав белка в зерне яровой пшеницы Кондик проводилось методом бумажной хроматографии.

Под воздействием гербицидов аминокислотный состав яровой пшеницы несколько изменяется. Чем выше доза препарата, тем больше суммарное количество аминокислот. Изменения происходят в основном в лизине, серине, глицине, аланине, метионине и валине. Таблиц 1. Иллюстраций 2.

Армянский педагогический институт  
им. Х. Абовяна, кафедра ботаники

Поступило 15.XII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 636.084.1

А. Г. ЧИРКИНЯН, С. В. ГЕВОРКЯН

ПЕРЕВАРИМОСТЬ РАЦИОНОВ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ КОРМЛЕНИЯ

В Армении, где в связи с вертикальной зональностью имеется большое разнообразие кормопроизводства, разработка типов кормления молодняка крупного рогатого скота представляет определенный интерес.

Нашей целью явилась разработка типов кормления для выращивания телят в условиях низменной зоны, резко отличающейся по природным условиям от предгорных и горных зон республики.

В опыте использовали три группы телят по 10 голов в каждой. Подбор телят в группу производился по принципу аналогов. Было запланировано получить среднесуточный привес до 6 мес. возраста—550—600 г и от 6 до 12 мес.—450—500 г. Кормление телят в молочный период производилось согласно нормам кормления молочных пород при выращивании коров с живым весом 400—450 кг, по схеме № 1 ВИЖ-а.

Кормовой рацион телят в зимний стойловый период для всех групп состоял из люцернового сена, комбисилоса (люцерна + кукуруза, в равных количествах), сахарной свеклы и комбикорма.

Испытывалось три типа кормовых рационов:

I—малосочный (грубые корма—50, сочные—20, концентраты—30%).

II—умеренносочный (грубые корма—40, сочные—30, концентраты—30%).

III—сочный (грубые корма—30, сочные—40, концентраты—30%).

Установлено, что различные типы кормления оказывают неравномерное влияние на рост и другие показатели. С повышением количества сочных кормов в рационе телят до годовалого возраста коэффициенты переваримости сухого и органического вещества мало изменяются. Однако в переваривании отдельных питательных веществ имеется значительная разница. Например, у телят сочной группы переваримость клетчатки на 11,8% выше, в умеренносочной группе на 5,5% выше по сравнению с переваримостью клетчатки в рационе телят малосочной группы. Изучение обмена азота показало, что у телят умеренносочной и сочной групп ежедневно откладывалось в теле значительно больше азота, чем у телят малосочной группы. Среднесуточное отложение азота у них на 49—52% выше, чем у телят малосочной группы.

Повышение сочности рациона с 1:1,6 до 1:1,03—1:0,84 привело к снижению затрат питательных веществ на кг привеса. Так, у телят уме-

ренносочного типа кормления на 1 кг привеса затрачено 7,5 кормовых единиц, переваримого протеина 953 г; в группе телят малосочного типа соответственно 8,8 и 1183 г, т. е. разница в пользу умеренносочного типа кормления по затратам (на 1 кг привеса) в кормовых единицах составляет 14,8%, по протеину—19,5%, а по стоимости затраченных кормов—17,2%.

Использование продуктивного, переваримого и общего азота наивысшее при умеренносочном типе кормления—42,3, 32,6, 22,21%; сочным—43,5, 34,0, 24,1%; при малосочном типе кормления значительно ниже и составляет 26,7, 20,4, 14,3%.

Судя по полученным результатам, из испытанных трех типов кормовых рационов для послемолочного периода выращивания телят (до годовалого возраста) наилучшим является умеренносочный и сочный типы. Таблиц 5.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 17.VI 1968 г.

**Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ**

РЕФЕРАТ

УДК 615.32

Х. А. МЕЛКУМЯН, Л. В. РЕВАЗОВА, С. Е. СЕРОБЯН

## РИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ МАРЕВЫХ ИЗ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

Материалом для изучения наличия биологически активных веществ различных групп—сапонинов, дубильных веществ, гликозидов, флавоноидов и др.—послужили 16 видов солянок, собранных в фазе плодоношения в районе Октемберяна и в окрестностях Еревана в конце сентября—начале октября.

Все определения приводятся исходя из воздушно-сухого веса растений.

**Сапонины.** Настои, приготовленные на изотоническом растворе, предварительно испытывались на пенообразование. Сам факт пенообразования не дает права с уверенностью констатировать наличие сапонинов в экстрактах (пену могут дать белки и слизи), поэтому определение гемолитической активности и гемолитического индекса проводилось по общепринятой методике. В наших исследованиях пенообразование отмечалось во всех образцах. Отсутствие гемолиза у ряда образцов можно объяснить не только малым количеством сапонинов, но и тем, что они находятся в растениях в физиологически неактивном или водонерастворимом связанном состоянии. Наибольшее содержание сапонинов отмечено в пяти видах. Определение природы сапонинов, проведенное по методике Фонтан-Кандела, показало, что они имеют тритерпеновое строение.

**Дубильные вещества.** Определение наличия дубильных веществ проводилось (в водных и спиртовых извлечениях) прибавлением 9% раствора хлорного железа, а также реакцией с 2% раствором желатин. Количественное определение дубильных веществ титрованием 0,1 н. раствором перманганата калия в присутствии индигосульфокислоты. Установлено небольшое содержание дубильных веществ пирокатехиновой группы в солянках.

**Гликозиды, антроглюкозиды.** Предварительное исследование наличия в растениях антрахинонов проведено по Никонову. В некоторых видах (*Halostachys caspica*, *Salsola macera*, *Salsola ericoides* и *Salsola ruthenica*) обнаружен хризофанол.

**Флавоноиды.** Извлечение флавоноидов проводилось последовательно растворителями убывающей полярности: эфиром, 70% спиртом и водой.

Затем извлечения хроматографировались на бумаге в системе (Н-бутанол-ледяная уксусная кислота-вода 4:1:5) и в системе фенол-вода (73:27). Хроматограммы обрабатывались парами аммиака, затем 1% спиртовым раствором треххлористого алюминия; отмечалось окрашивание в видимом свете и свечение в УФ. При сопоставлении полученных результатов (значение pH, изменение окраски и свечение) с литературными данными была установлена возможность наличия в растениях рамнетины (*Seidlitzia florida*, *Salsola ericoides*, *Atriplex turcomanica*) и кемпферола (*Salsola ruthenica*, *Salsola deudroides*, *Salsola stelulata*).

Гликозидов сердечного действия и фурукумаринов в растениях не было найдено. Таблиц 4. Библиографий 7.

Ботанический институт АН АрмССР

Поступило 9.VIII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

И. Г. МАТИНЯН

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В СОДЕРЖАНИИ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ПАСОКЕ И КОРНЯХ КУКУРУЗЫ  
ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ

В аспекте корне-лиственной функциональной связи изучался характер подачи азота и аминокислот корневой системой и пасоккой к надземным органам в следующие фазы развития: 9-ти листьев, выбрасывания метелки, цветения метелки, семяобразования и пожелтения листьев.

Растения кукурузы (сорт Картули Круги) выращивались в условиях полевого опыта. По мере наступления соответствующих фаз собиралась пасока в стерильных условиях и анализировалась. Одновременно брались образцы корней. Полученные данные показали, что количество азота в пасоке изменялось по нарастающей кривой, достигавшей максимальной величины в фазе цветения метелки. Затем кривая снижалась, доходя до минимума в фазе пожелтения листьев, причем, наименьший процент белкового азота также соответствовал указанной фазе. В корнях же, по мере старения, наблюдалось постепенное уменьшение содержания азота.

Свободные аминокислоты идентифицировались и количественно определялись с помощью хроматографии на бумаге. В фазе вегетации было обнаружено 11 аминокислот, в последующие фазы—15, 15, 13. При отмирании растений идентифицированы следы трех аминокислот. В корнях максимум как состава, так и количественного содержания аминокислот найден в фазе 9 листьев с дальнейшим их уменьшением с возрастом.

Исходя из динамики азотистых веществ в ходе онтогенетического развития кукурузы, видно, что наибольшая синтетическая активность корневой системы, проявляющаяся в увеличенной подаче корнями с пасоккой жизненно важных метаболитов, имеет место при переходе растения к генеративной фазе. С этого критического момента начинается затухание корне-лиственной функциональной связи: не получая взамен достаточного количества пластических веществ, корни, истощаясь, вызывают так называемую «корневую недостаточность», приводящую в конечном итоге к отмиранию растения. Таблиц 4. Библиографий 18.

РЕФЕРАТ

УДК 595.752

Дж. А. СИМОНЯН

О ВИДОВОМ СОСТАВЕ ПСИЛЛИД, ПОВРЕЖДАЮЩИХ  
ПЛОДОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ В АРМЯНСКОЙ ССР

В условиях Армянской ССР видовой состав псиллид, вредящих плодовым культурам, изучен недостаточно. С 1964—66 гг. обследовались все плодовые породы, культивируемые в районах республики, в результате чего было выявлено девять видов псиллид, относящихся к трем семействам и трем родам.

Наиболее распространенными в Армении являются грушевые медяницы, которые представлены видами *Psylla pyriz.*, *P. vasiljevisule*, *P. simulans* Frst, *P. pyrisuga* Frst, *P. pyriz*, встречающимися на груше всех районов Араратской равнины, а также в Аштаракском, Басаргечарском, Мартунинском, Ноемберянском, Ахурянском, Сисианском, Степанаванском районах и в районе Камо, но наиболее вредоносен в условиях Араратской равнины. Вредят главным образом нимфы, питающиеся на раскрывающихся почках, бутонах, листьях, плодах, растущих побегах, а позже исключительно на листьях груши. В июле-августе, при сильном заражении медяницами, грушевые деревья почти полностью лишаются листьев.

Вид *P. vasiljevi suls* также отмечен на груше, но ареал его распространения узок—встречается в Араратской равнине, в Аштаракском и Мегринском районах. Этот вид в количественном отношении проявляется здесь наравне с предыдущим видом, однако на многовозрастных деревьях местных сортов груши (часто в приусадебных хозяйствах) преобладает, а иногда является единственным. По характеру причиняемого вреда и биологическим особенностям сходен с предыдущим видом.

*P. simulans* Frst. был отмечен на груше Шамшадинского, Иджеванского, Степанаванского, Гугаркского, Горисского, Кафанского районов, а также на высокорасположенных местах Мегринского района (Личк), но заметный вред причиняет в Шамшадинском, Горисском и Кафанском районах.

*Psylla pyrisuga* Frst. отмечен только в Степанаване в очень ограниченном количестве (два ♀♀).

Вид *P. mali* Schmdbg. отмечен на яблоне повсеместно, кроме Араратской равнины, в Степанаванском, Гугаркском, Басаргечарском и Сисианском районах в массовом порядке встречались взрослые особи

Биологический журнал Армении, XXII, № 3—7



этого вида, а в других районах, судя по численности вредителя, он мало распространен.

Несколько взрослых особей вида *P. ulmi* Fvrt. было найдено на яблоне только в районе Камо (Арцвакар). Надо полагать, что наличие этого вида на яблоне является случайностью, т. к. он характерен, по литературным данным, для лесных пород.

В Иджеванском и Ноемберянском районах на инжире встречается вид *Homotoma ficus* L., а в Мегринском на этой же культуре обнаружен другой вид *Homotoma viridis* Klim.

Вид *Trioza magnisetosa* Log. отмечен на лохе в Араратской равнине, а также в Аштаракском и Мегринском районах. Вред приносит незначительный. Библиографий 8.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 3.III 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в **ВИНИТИ**.

## НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### ПРОБЛЕМЫ ЭНДОКРИНОЛОГИИ И НЕЙРО-ГУМОРАЛЬНО-ЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА НА 24-ОМ МЕЖДУНАРОДНОМ КОНГРЕССЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК В США (ВАШИНГТОН)

Очередной 24-й Международный конгресс физиологических наук состоялся в США (Вашингтон) 25—31 августа 1968 года. В нем участвовало более 3000 ученых из различных стран мира — Англии, Канады, Японии, ФРГ, латиноамериканских, скандинавских стран, стран народной демократии и др. Солидно был представлен также Советский Союз: в состав его делегации входили 42 ученых, в числе которых 7 из Армении.

Структура конгресса и его работа были организованы на высоком уровне. В повестку заседаний входило 19 симпозиумов и 450 докладов на секциях, а также 24 лекции по приглашению и 15 вступительных лекций перед началом работы секции. В трудах конгресса опубликовано около 1600 докладов (из Армении — С. А. Бакунца, О. Г. Баклаваджяна, В. В. Фанарджяна и С. К. Карапетяна).

Представленные на конгрессе доклады охватывали почти все разделы физиологической науки, но большинство из них были посвящены проблемам нейрофизиологии, эндокринологии и нейро-гуморальной регуляции функций организма.

Состоялось два пленарных заседания — при открытии и заключительное, посвященные в основном проблеме «Прошлое, настоящее и будущее физиологии». Оргкомитетом конгресса для чтения лекций по этой проблеме были приглашены наиболее выдающиеся ученые-физиологи из различных стран — Эдриан (Англия), Хюсей (Аргентина) и Като (Япония) — лауреаты Нобелевской премии. От Советского Союза выступил Э. А. Асратян. Все доклады были заслушаны с огромным вниманием и получили высокое одобрение.

Делегаты конгресса из СССР посетили ряд научно-исследовательских учреждений и кафедр высших учебных заведений в Нью-Йорке, Балтиморе и Монреале (Канада), где ознакомились с современными методиками физиологических исследований и установили научные контакты.

Армянская делегация в Вашингтоне и Нью-Йорке имела встречи с представителями армянских колоний, которые проходили в исключительно дружеской обстановке.

Выше уже говорилось, что на Конгрессе были представлены почти все разделы физиологической науки. В настоящей статье мы коснемся лишь той проблемы, в области которой ведутся исследования нашей лабораторией, а именно, проблемы эндокринологии и нейрогуморально-эндокринной корреляции функций организма.

Вопросам эндокринологии и нейро-гуморально-эндокринной регуляции функций были посвящены четыре симпозиума (включая симпозиум по лактации) и 5 секционных заседаний. Кроме того, в Трудах конгресса опубликовано около 20 сообщений, не включенных в программу. Проблемы эндокринологии были представлены довольно широко, но несколько однобокие: основное внимание было уделено роли центральной нервной системы в регуляции деятельности эндокринных желез.

Влияние центральной нервной системы на секрецию аденогипофиза явилось предметом обстоятельного доклада Гюиллемена (США), в котором приводились экспериментальные данные, показывающие, что в нейросекреторных клетках переднего и заднего гипоталамуса образуются особые факторы, оказывающие определенное влияние на соответствующие трофные функции гипофиза. Как показало обсуждение, это положение не встречает сколько-нибудь серьезных возражений.

Электростимуляция ограниченных областей вентрального гипоталамуса повышает выделение аденокортикотропного (АКТГ), тиреотропного (ТТГ) и гонадотропного (ГТГ) гормонов. Точечная электрокоагуляция отдельных участков вентрального гипоталамуса сопровождается прекращением секреции АКТГ, ГТГ, ТТГ, лютеинизирующего (ЛТГ), фолликулостимулирующего (ФТГ) и соматотропного (СТГ) гормонов. При этом изменяется электрическая активность тех же областей гипоталамуса.

Установлено, что образование и выведение гипофизотрофных факторов, выделяемых нейросекреторными клетками гипоталамической области, контролируется вышележащими отделами мозга—ретикулярной формацией среднего мозга и лимбической системой. Передача информации от гипоталамуса в аденогипофиз происходит как по нервным волокнам, так и через капиллярную и портальную сеть. В настоящее время различными авторами выделено значительное число «освобождающих», «реализующих» факторов (RF); наиболее подробно изучен тиреореализующий фактор, введение которого в вену стимулирует образование тиреотропного гормона. Эти данные приводились в докладе Риддинг и Шелли (США); ими же был предложен метод определения ТТГ в периферической крови.

Проблема реализующих факторов (гормоностимуляторов) и фактора, задерживающего образование пролактина («сдерживателя»), была подробно освещена в сообщениях Мак-Канна, Харриса и сотр. (США). Эти факторы частично получены в чистом виде, но не все они идентифицированы. Выделены, в частности, стимуляторы секреции соматотропного (GRF), аденокортикотропного (CRF), меланостимулирующего (MSH RF), фолликулостимулирующего (FRF), тиреотропного (TRF) и лютеинизирующего (LRF) гормонов. Изучены сложные механизмы, контролирующие образование и выделение этих факторов в условиях физиологической нормы и при изменении ионного состава клеток и межклеточной жидкости. Авторам удалось показать, что наиболее высокое содержание реализующих гормонов обнаруживается в среднем возвышении гипоталамуса (*eminentia mediana*).

По данным Томаса и Ананда (Индия), стимуляция преоптической зоны и мамиллярных тел подавляет выделение тиреотропного гормона. Об участии норадреналина, допамина и ацетилхолина в регуляции выделения АКТГ центральной нервной системой у крыс доложили Штейнер и Руф (Швейцария). В их исследованиях был использован метод электрофоретического введения биологически активных веществ в отдельные нейроны гипоталамической области.

Интересный доклад о гипоталамическом контроле репродукции и лактации представил Халащ (Венгрия). По его данным, существует два уровня нервной регуляции гонадотропной функции гипофиза. Один из них находится в медиальной области базального гипоталамуса (гипофизотропная область). К нему относятся аркуатные ядра, передняя часть вентрального, перивентрикулярного ядра и медиальная часть ретрохиазматической области среднего возвышения. Второй уровень расположен главным образом в преоптической и супрахиазматической областях гипоталамуса, лимбической системе и ретикулярной формации среднего мозга. Именно это сетчатое тело регулирует циклическую гонадотропную активность.

Изучая роль овариальных гормонов в нервной регуляции секреции гонадотропинов, Хагино и Гольдциер (США) показали, что введение пентобарбитала в передний гипоталамус во время диэструса и проэструса крысам-самкам с нормальным эстральным циклом блокирует овуляцию на 16 дней. Тот же препарат, введенный через 4 дня после проэструса, эффекта не вызывает. В то же время инъекция пентобарбитала в вентро-медиальный аркуатный комплекс задерживает овуляцию даже в постэстральном периоде. При этом животные не возвращаются к нормальному циклу в течение 18 дней.

Вопросам нейро-гуморальной регуляции функции воспроизведения у млекопитающих и птиц посвящен опубликованный в трудах Конгресса доклад автора настоящей статьи. Нам удалось показать, что взаимоотношения между высшими отделами центральной нервной системы (большие полушария и кора головного мозга) и гипоталамо-гипофизарным комплексом в процессе овуляции, оплодотворения и воспроизведения значительно сложнее, чем это представляется в настоящее время некоторыми исследователями. Экспериментально установлено, что экстирпация полушарий головного мозга

у млекопитающих и птиц приводит к необратимому выпадению овуляторной функции яичников и, следовательно, воспроизведения. Если такой операции подвергаются животные в неполовозрелом возрасте, то наступает полная атрофия органов размножения, и их функция не восстанавливается до конца жизни. Этот эффект невозможно объяснить одним лишь нарушением нормальной деятельности эндокринных желез и недостатком гонадостимулирующих гормонов.

Становится очевидным, что выработка и активность половых гормонов реализуются только при целостности высших отделов головного мозга.

К этой же группе исследований следует отнести сообщение Палька, Циммерман и Критчлоу (США) о влиянии эстрогена на регуляцию обратной связи в гипоталамо-адrenalовой системе, а также данные Дибалл и Коизуми (США) о выделении вазопрессина и окситоцина супраоптических и паравентрикулярными ядрами гипоталамуса.

Участие осморцепторов гипоталамуса в регуляции секреции антидиуретического гормона (АДГ) было показано в докладе Андерсона, Дальмана и Олсона (Швеция). В опытах на козах они установили, что выключение средней возвышенности гипоталамической области вызывает сахарный диабет. Перфузия переднего отдела 3-го желудочка физиологическим раствором хлористого натрия повышает, а перфузия заднего отдела понижает выделение АДГ.

Ряд интересных докладов был посвящен гормону роста, или соматотрофному (СТГ). Кнобиль (США) доложил о новом радиоиммунологическом методе определения СТГ в малых объемах плазмы, открывающем широкие возможности для всестороннего изучения этого гормона. Основная концентрация СТГ в крови человека колеблется в пределах от 0 до 3 мкг/мл. Резкое изменение его содержания в плазме человека и животных происходит либо спонтанно, либо в ответ на различные раздражения (изменения в окружающей обстановке, сильное беспокойство и тревога, боль и страдание, гипогликемия, введение вазопрессина, гистамина и адреналина). Наличие в пище определенных аминокислот и большого количества белков сопровождается нарастанием содержания СТГ в плазме. Эти данные показывают, что центральная нервная система регулирует секрецию гормона роста путем выделения соответствующего реализующего фактора, однако природа этого фактора все еще недостаточно изучена. Так, гипоталамический экстракт, активирующий СТГ у крыс, не эффективен при введении его обезьянам. У новорожденных содержание гормона соответствует акромегалическим показателям, но уже через 4 дня оно снижается до уровня взрослых животных и человека.

Изучая влияние гипоталамуса и лимбико-ретикулярной формации на состояние и деятельность эндокринного аппарата, многие авторы использовали метод введения различных биологически активных веществ через микроканюли как в желудочки мозга, так и в отдельные строго локализованные структуры головного мозга (Андерсон, Фельдберг, Лишшак и др.). К этой группе работ относится сообщение Г. Н. Кассиля (СССР) о реакциях, вызванных действием биологически активных веществ на центральные нервные структуры. Изучалось влияние ацетилхолина, карбаминхолина, адреналина, норадреналина, серотонина и тироксина на поведение животных, ЭЭГ, активность, состояние головного мозга и вегетативной нервной системы, а также на некоторые эндокринные функции. Вещества вводились в желудочки мозга, подмозжечковую цистерну и в различные участки гипоталамо-лимбико-ретикулярного комплекса. Полученные данные свидетельствуют о многозвеньевой химической гетерогенности мозговых структур, регулирующих состояние и деятельность различных физиологических систем организма, в том числе эндокринного аппарата.

Специальный симпозиум, посвященный механизмам, регулирующим секрецию стероидных гормонов, заслушал четыре обзорных доклада: о секреции гормонов яичника (Савард, США), секреции андрогенов (Липсетт, США), секреции кортизола (Ейтс, США), секреции альдостерона (Блейр-Уэст и др., Австралия).

Ряд докладов, в основном американских исследователей (Бачера, Орлова, Робинсона, Ролла и Сеттина), был посвящен природе трансмиссивной роли (второго медиатора) циклического аденозинмонофосфата (аденозин 3, 5-фосфата) в осуществлении

действия гормонов (первичных-медиаторов) на тканевые, в первую очередь энзиматические процессы. Однако законченной теории этого действия ни один из докладчиков не представил.

Возрастным изменениям эндокринной ситуации был посвящен доклад В. Н. Никитина (СССР). В опытах на белых крысах выявлены возрастные изменения интенсивности секреции, взаимодействия, выраженности обратных связей и чувствительности тканей к гормонам гипофизарно-адреналовой системы, щитовидной железы и инсулярного аппарата. Показано, что после раннего периода нарастания происходит снижение функциональной полноценности эндокринной системы, особенно отчетливо выраженное к старости. Сильнее всего снижается активность инсулярного аппарата поджелудочной железы, слабее—щитовидной. Менее отчетливо это снижение наблюдается со стороны синтеза АКТГ.

Широкое освещение получили на конгрессе проблемы адренергической регуляции. Обстоятельный доклад Джиллесли (Великобритания) касался структуры адренергических нейронов и механизмов адренергической информации, получаемой тканями при возбуждении.

Исследования последних лет, выполненные методом электронной микроскопии, показали, что адренергические медиаторы не концентрируются в нервных окончаниях, а распределяются по всему аксону в специальных (варикозных) расширениях. Один нейрон может иметь до 25 000 варикозных расширений, содержащих медиатор. Поэтому роль нервных окончаний в адренергической медиации не столь велика, как в медиации холинергической. В настоящее время эти гранулы удалось изолировать и выделить из них аденозинтрифосфорную кислоту, специфический белок и катехоламины.

Строению и функциям гранул, содержащих адренергические медиаторы, был посвящен доклад фон Эйлера (Норвегия). Эти гранулы, открытые автором в 1956 г., имеют размеры 0,03—0,15  $\mu$  и содержат адреналин и норадреналин в связанной форме. Докладчик подробно остановился на физических и химических факторах, способствующих освобождению катехоламинов из гранул. Установлено, что кванты адренергических медиаторов поступают из нервных окончаний на постсинаптическую мембрану, причем определенную роль в этом процессе играют ионы кальция и магния. Подчеркивается значение аденозинтрифосфорной кислоты.

При изучении изолированных гранул было обнаружено, что некоторые амины, в частности тирамин, способствуют освобождению медиатора из гранул, либо препятствуют его вторичному поглощению.

Карлссон (Швеция) осветил роль гуморальных факторов в деятельности центральной нервной системы. Нервные образования, в которых откладываются катехоламины и серотонин, широко распространены во всей центральной нервной системе. По-видимому, они связаны со значительным числом функций головного и спинного мозга (контроль эндокринной активности, агрессивное поведение, настороженность, некоторые психические функции). Распределение биохимических пулов в мозгу имеет особо важное значение для фармакологии центральной нервной системы.

Роль медиаторов в реализации некоторых физиологических функций гипоталамуса была показана Фельдбергом (Великобритания). На примере терморегуляции докладчик продемонстрировал значение биогенных моноаминов в поддержании постоянного уровня температуры тела у гомойотермных животных.

В небольшой статье невозможно охватить все доклады, сделанные на конгрессе по затронутой проблеме. Мы ограничились освещением тех сообщений, которые, на наш взгляд, представляют наибольшую научную ценность.

С. К. КАРАПЕТЯН

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ  
И ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В конце 1968 года в г. Ереване Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР, Ереванским Зоотехническо-ветеринарным институтом и Ереванским отделением Всесоюзного научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов была проведена межвузовская научная конференция по регенерации и трансплантации органов и тканей млекопитающих.

Участниками конференции были ученые из сельскохозяйственных и зооветеринарных вузов (Ульяновского, Казанского, Бурятского, Львовского, Харьковского, Кировского, Ереванского), Лаборатории Министерства сельского хозяйства Армянской ССР по усовершенствованию методов кастрации животных, из научно-исследовательских институтов (Экспериментальной биологии АМН СССР, Биологии развития, Эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР, Экспериментальной морфологии АН Грузинской ССР), ЦИТО Министерства здравоохранения СССР, а также ряда учебных и исследовательских учреждений г. Еревана (Госуниверситет, Институт кардиологии, Институт зоологии АН Армянской ССР, Институт травматологии и ортопедии).

По программе конференции на шести заседаниях было заслушено 45 докладов, сгруппированных по тематическому принципу.

Доклады Л. Д. Лиознера (Москва), Л. В. Полежаева (Москва) и Е. В. Кадилова (Ереван) были посвящены некоторым общим вопросам проблемы регенерации и трансплантации органов и тканей млекопитающих; в них был дан обзор состояния проблемы, выдвинуты вопросы дискуссионного характера, намечены пути практического использования экспериментальных данных.

Значительный интерес вызвало обсуждение вопросов регенерации и трансплантации кожи. Здесь сочетались интересные теоретические обоснования проблемы, сообщенные П. Г. Петским (Киров), с практическими данными ветеринарной клиники, содержащимися в докладах Л. Ф. Заяц (Львов)—о трансплантации кожи при лечении ожогов—и Г. Н. Фоменко (Харьков)—о регенерации при бесшовном соединении тканей. Экспериментальным данным по регенерации кожи были посвящены доклады Е. А. Ефимова (Москва) и А. А. Ханина (Ереван).

Среди сообщений по регенерации железистых органов большая часть относилась к поджелудочной железе. Г. Г. Самсонидзе (Тбилиси), В. Ф. Сидорова (Москва), К. А. Дживанян и Н. Ф. Гукасова (Ереван) показали наличие процессов регенерации при частичной резекции органа, при этом подчеркнув некоторые особенности посттравматической регенерации поджелудочной железы, в отличие от восстановительных процессов в ряде внутренних органов млекопитающих. Интересные данные о способах физиологической регенерации эпителия молочных желез в период лактации сообщил С. С. Лагучев (Москва). Вопросам посттравматической регенерации слюнных желез ягнят был посвящен доклад А. А. Овсепяна (Ереван), показавшего возможность стимуляции регенерации путем применения этаноламина.

Значительное научное и прикладное значение имели доклады по вопросам регенерации и трансплантации репродуктивных органов у животных и птиц. Об интересных экспериментах по трансплантации половых желез у кроликов и птиц сообщил Е. Ф. Павлов (Ереван), о репаративных процессах в семенниках при различных способах оперативного вмешательства у домашних животных—Ф. М. Хакимова (Казань) и С. Л. Петросян (Ереван), рассмотревшие в сравнительном аспекте восстановительные процес-

сы при различных методах кастрации, что имеет важное значение при оценке их эффективности. Вопросам регенерации тканевых элементов различных отделов полового аппарата были посвящены доклады доцента В. А. Цветковой (Ульяновск) и сотрудников кафедры гистологии Бурятского СХИ—Г. Н. Игумнова и Б. П. Савельева. Интересным было сообщение С. С. Райценой (Москва) о посттравматическом асперматогенезе в связи с проблемой аутоиммунитета.

Регенерация мышечной ткани рассматривалась в докладах А. Е. Карапетяна (Ереван), Л. В. Ахабадзе и Р. П. Женева (Москва). Авторы сообщили интересные данные о закономерностях восстановительных процессов в сердечной и скелетной мышечных тканях в условиях различных воздействий и культивирования вне организма.

Процессам иммунологической реактивности и регенерации были посвящены доклады А. Г. Бабаевой (Москва) (о «гуморальном факторе» сыворотки крови при частичной гепатэктомии) и Г. В. Харловой (Москва) (о воздействии на иммунологическую активность регенерировавшей селезенки). В. М. Лобунский (Харьков) сообщил о возможности изоантигенной дифференциации организма при подборе родительских пар у овец.

Доклады сопровождалась высококачественными демонстрациями диапозитивов, диафильмов, кинофильма.

Заседания привлекли широкую аудиторию из учебных и исследовательских, ветеринарных и медицинских учреждений города. К открытию конференции были опубликованы материалы докладов.

В принятом решении был одобрен первый опыт проведения научной конференции по регенерации и трансплантации органов и тканей в системе учебных заведений и исследовательских учреждений Министерства сельского хозяйства СССР и отмечено, что представленные в докладах материалы окажут полезное влияние не только на дальнейшее развертывание исследований по регенерации отдельных органов и тканей у животных, но и будут способствовать развитию и обоснованию ряда теоретических положений проблемы регенерации.

Е. В. КАДИЛОВ.

## Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒԹ Յ ՈՒՆ

S երկարապետյան Մ. Ա., Հովհաննիսյան Ս. Պ. Ամինաթթուների նյութա- փոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ . . . . .	3
Բատիկյան Հ. Գ., Պողոսյան Վ. Ս., Խաչատրյան Ն. Կ. Խոզի էմբրիոնի երկամային բջիջների կուտուրայի բջջաբանական ուսումնասիրությունը . . . . .	15
Հովհաննիսյան Մ. Գ. Օխրա սուպրեսորի կոնվերսիան ամբերի մեջ . . . . .	24
Ալավերդյան Մ. Ի., Ղարիբյան Ա. Ա., Օխիկյան Վ. Մ., Մինասյան Լ. Գ. Էկզոգեն բակտերիեմիան և սպիտակուցային փոխանակությունը ճառագայ- թահարված ճագարների մոտ, ապակենման մարմնի ու լիդազա ֆերմենտի ներար- կումների դեպքում . . . . .	30
Վլասենկո Վ. Ս. Տարբեր սեկսուալիզացիայի վարունգների մոտ նուկլինաթթուների պարունակության մասին . . . . .	38
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոզիան . . . . .	45
Բաբայան Ռ. Ս., Հայրապետյան Ռ. Բ. Ջերմության և ռենտգենյան ճառագայ- թահարման համատեղ ազդեցությունը տրադեսկանցիայի կտրոնների արմատա- կալման վրա . . . . .	59
Աղաջանյան Է. Ա. Մեյոզի ընթացքը Tr. timopheevi-ի տետրապլոիդ և պենտապլոիդ հիբրիդների մոտ . . . . .	64
Կիզիմա Պ. Ն., Տեր-Ղազարյան Ս. Շ. Հացահատիկային կուտուրաների սոր- տերի արևացողա-հացաթխային հատկությունների ուսումնասիրման պատմու- թյան շուրջ ՍՍՀՄ-ում . . . . .	68

## ՀԱՄԱՌՈՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Բուլեիսթյան Հ. Խ., Գավթյան Մ. Ա., Բաբայան Ռ. Ս. Գլխուղեղում կե- տոթթուների ուղղակի ամինացման մասին . . . . .	73
S երտերյան Հ. Ե. Քոռոկի նոր տեսակ՝ Chrysops buxtoni Aust. (Diptera, Ta- banidae) . . . . .	77
Ափոյան Ն. Հ., Սայադյան Ժ. Բ. Ֆուրանի 5-բենզիլ 2-ացետիլ իզոնիկոտինոլ հիդրազոնի ներծծումը, բաշխումը և կուտակումը . . . . .	80
Ավետիսյան Վ. Ե. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի վերաբերյալ . . . . .	83

## Ռ Ե Ֆ Ե Ր Ա Տ Ն Ե Ր

Աղատյան Ռ. Ա. Crepis capillaris-ի չոր սերմերի վրա ազոտական իպրիտի մոնո-և- պոլիֆունկցիոնալ միացությունների մուտագեն ազդեցության համեմատական ցիտո- գենետիկ անալիզը . . . . .	85
Ալեքսանյան Ռ. Ա. Արտի պսակաձև անոթների վրա գանգլիերոնի ունեցած անոթալայ- նիչ ազդեցության մեջ կարոտիդային սինուսի մասնակցությունը . . . . .	87
Մարգարյան Յու. Ա. Բազմանվազ սառնեցման և հալեցման ազդեցությունը հյուս- վածքային կուտուրաների վրա աճեցրած որոշ վիրուսների կենսաբանական ակտի- վության վրա . . . . .	88
Ամիրջանյան Ա. Բ., Միքայելյան Վ. Մ. Նյութեր ծիրանենու կենսաբանության վերաբերյալ հողի պահպանման տարբեր սխեմաներում . . . . .	89



Ջ ու դ ա ռ յ ա ն Օ. Ա. Հերբիցիդների ազդեցությունը Կոնդիկ դարնանացան ցորենի ամինաթթուների կազմի վրա	91
Չ ի ռ ք ի յ ա ն Ա. Գ., Գ ե ո ռ դ յ ա ն Ս. Վ. Կերաբածինների մարսելիությունը և նյութափոխանակությունը հորթերի մոտ կերակրման տարբեր տիպերի դեպքում	92
Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Խ. Ա., Ռ ե ա զ ո վ ա Ն. Վ., Ս ե ռ ո թ յ ա ն Ս. Ե. Հայաստանի ֆլորայի թելուկազգիների ընտանիքի մի քանի տեսակների ֆիտոքեմիական ուսումնասիրությունը	94
Մ ա տ ի ն յ ա ն Ի. Գ. Ազոտական նյութերի քանակական փոփոխությունները եզրագտացորենի արմատներում և արմատահյութում դարգացման տարբեր փուլերում	96
Ս ի մ ո ն յ ա ն Ջ. Ա. Հալկական ՍՍՀ-ում պտղատու ծառերին վնասող պսիլիդների տեսակային կազմի մասին	97

#### ԳԻՏԱԿԱՆ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱ

Կ ա ռ ա պ ե տ յ ա ն Ս. Կ. Էնդոկրինոլոգիայի և ֆունկցիաների նեյրո-հումորալ-էնդոկրինային կարգավորման պրոբլեմները (ֆիզիոլոգիական գիտությունների 24-րդ կոնգրեսը Վաշինգտոնում)	99
Կ ա դ ի լ ո վ Ե. Վ. Միջբուճային գիտական նստաշրջան, նվիրված կաթնասունների օրգանների և հյուսվածքների ռեգեներացիայի և տրանսպլանտացիայի	103

#### С О Д Е Р Ж А Н И Е

Тер-Каранетян М. А., Оганесян С. П. Обмен аминокислот у дрожжей рода Candida	3
Батикян Г. Г., Погосян В. С., Хачатрян Н. К. Цитологическое изучение культуры почечных клеток эмбриона свиней	15
Оганесян М. Г. Конверсия охрового супрессора в амбере	24
Алавердян М. И., Гарибян А. А., Охикян В. М., Минасян Л. Г. Экзогенная бактериемия и белковый обмен у облученных кроликов, подвергшихся воздействию фермента лидазы и стекловидного тела	30
Власенко В. С. О содержании нуклеиновых кислот у огурцов различной сексуализации	38
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных. IV.	45
Бабалян Р. С., Айрапетян Р. Б. Совместное влияние термического воздействия и рентгенооблучения на укоренение черенков традесканции	59
Агаджанян Э. А. Ход мейоза у тетраплоидных и пентаплоидных гибридов <i>Tr. timopheevi</i>	64
Кизима П. Н., Тер-Казарьян С. Ш. К истории изучения в СССР мукомольно-хлебопекарного качества сортов зерновых культур	68

#### Краткие научные сообщения

Бунятян Г. Х., Давтян М. А., Баблоян Р. С. О прямом аминировании кетокислот в головном мозгу	73
Тертерян А. Е. <i>Chrysops buxtoni</i> Aust, новый вид-слепня (Diptera, Tabanidae) для фауны ССР из Армянской ССР	77
Апоян Н. А., Саядян Ж. Б. Всасывание, распределение и накопление изоникотинол гидразона 5-бензил 2-ацетил фурана	80
Аветисян В. Е. Материалы к флоре Армении (сем. Polemoniaceae)	83

#### Рефераты

Азатян Р. А. Сравнительный цитогенетический анализ мутагенного действия моно- и полифункциональных соединений азотистого иприта на сухие семена <i>Crepis capillaris</i> L.	85
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Александрян Р. А. Об участии каротидного клубочка в коронарорасширяющем действии ганглера	87
Маркарян Ю. А. Влияние многократного замораживания и оттаивания на биологическую активность некоторых вирусов, выращенных на культуре клеток	88
Амирджанян А. Б., Микаелян В. М. Материалы по биологии абрикоса при разных системах содержания почвы	89
Джугарян О. А. Действие гербицидов на аминокислотный состав зерна яровой пшеницы «Кондик»	91
Чиркинян А. Г., Геворкян С. В. Переваримость рационов и обмен веществ у телят при различных типах кормления.	92
Мелкумян Х. А., Ревазова Л. В., Серобян С. Е. Фитохимическое исследование видов маревых из флоры Армении	94
Матинян И. Г. Об изменениях в содержании азотистых веществ в пасоке и корнях кукурузы по фазам развития	96
Симонян Дж. А. О видовом составе псиллид, повреждающих плодовые деревья в АрмССР	97

### Научная информация

Карапетян С. К. Проблемы эндокринологии и нейро-гуморально-эндокринной регуляции функций (24-ый Международный конгресс физиологических наук в Вашингтоне)	99
Кадилов Е. В. Межвузовская научная конференция по регенерации и трансплантации органов и тканей млекопитающих	103

## CONTENTS

Ter-Karapetian M. A., Hovhannesian S. P. The metabolism of amino acids in yeasts of the genus <i>Candida</i> . 4—Inhibitors and activators of cellular metabolism as factors determinating the active and passive mechanism of amino acid transport and accumulation in yeast cells . . . . .	3
Batikian H. G., Poghosian V. S., Khatchatrian N. K. Cytological study of the culture of kidney cells of the pig embryo . . . . .	15
Hovhannessian M. G. Conversion of ochre suppressor to amber . . . . .	24
Alaverdian M. I., Garibian A. G., Ohikian V. M., Minassian L. G. Exogen bacteremia and protein metabolism in irradiated rabbits under the influence of enzyme lidase and vitreous body . . . . .	30
Vlasenko V. S. The contents of nucleic acids in cucumber of various sexualization . . . . .	38
Aghababian V. M. Pollen morphology of some primitive Angiosperms . . . . .	4
Babayan R. C., Hatripetian R. B. The joint effect of heat and X-radiation on the rooting of spiderwort implants . . . . .	59
Aghadjanian E. A. The course of meiosis in tetraploid and pentaploid hybrids of <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk . . . . .	64
Kizima P. N., Ter-Kazarian S. Sch. On the history of investigations carried out in the USSR concerning the flour milling and baking qualities of grain varieties . . . . .	68

### Short scientific reports

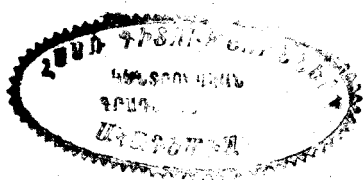
Buniatian H. K., Davtian M. A., Babloyan R. S. On the direct amination of Keto acids in the brain . . . . .	73
Terterian A. E. <i>Chrysops buxtoni</i> Aust (Diptera, Tabanidae) — a new species of horsefly for the fauna of the USSR, found on the territory of the Armenian SSR . . . . .	77
Apoyan N. A., Sayadian G. B. Absorption, distribution and accumulation of isonicotinoyl hydrazone of 5-benzyl-2-acetyl-furan . . . . .	80
Avetissian V. E. Materials on the flora of Armenia (Fam. <i>Polemoniaceae</i> ) . . . . .	83

## References

- |                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Azatian R. A. A comparative cytogenetic analysis of mutagenic action of mono- and poly-functional compounds of nitrous yperite on the dry seeds of <i>Crepis capillaris</i> L. . . . . | 85 |
| Alexanian R. A. The participation of the Sinus caroticus to the coronary dilatating action of gangleron . . . . .                                                                      | 87 |
| Markarian I. H. The influence of multiple freezing and thawing on the biological activity of certain viruses grown on tissue culture . . . . .                                         | 88 |
| Amirdjanian A. B., Mikaeltian V. M. Data on the biology of the apricotree under various systems of soil maintenance . . . . .                                                          | 89 |
| Jugarian O. A. The action of herbicides on the amino acid content of the spring wheat „Kondik“ . . . . .                                                                               | 91 |
| Chirkinian A. G., Gevorkian S. V. The ration oligestibility and metabolism in calveo during various types of felding . . . . .                                                         | 92 |
| Melkumian Kh. A., Recazova L. B., Serobian S. E. Photochemical investigations of the <i>Chenopodiaceae</i> family from the flora of Armenia . .                                        | 94 |
| Matinian I. G. Changes in the content of nitrogenic substances in the bleeding sap and the roots of the maize-plant at various development phases                                      | 96 |
| Simonian J. On the species formation of psyllide, damaging fruit trees of the Armentan SSR . . . . .                                                                                   | 97 |

## Scientific information

- |                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Karapetian S. K. Problems of endocrinology and neuro-humoral-endocrinal regulation of functions (the 24th International Congress of Physiological Sciences, Washington) . . . . . | 99  |
| Kadylov E. V. Scientific conference of higher educational establishments on the regeneration and transplantation of mammalian organs and tissues . .                              | 103 |



Технический редактор Л. А. АЗИЗБЕКЯН

Адрес редакции: Ереван-19, ул. Барекамутян, 24, АН АрмССР.  
„Биологический журнал Армении“

---

ВФ 03381. Изд. 3153. Заказ 82. Тираж 915 экз. Подписано к печати 16/IV 1969 г.  
Печ. л. 6,75+4 вкл. бум. л. 3,38. Усл. печ. л. 9,41. Уч. изд. лист. 7,74.  
Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

---

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