

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXIV

ТОМ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН
Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ս. Մ. Ավագյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան,
Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Վ. Հ. Գուլ-
քանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Յա. Ի. Մուլքիջան-
յան, Հ. Կ. Փանոսյան, Վ. Վ. Ֆանարջյան:

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

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Մ. Գ. Ալավերդյան, Ս. Ի. Ալիխանյան,
Ս. Ա. Բակունց, Հ. Գ. Բատիկյան (խորհրդի նախագահ), Ա. Լ. Թախտաջյան, Գ. Ս. Դավթյան,
Ս. Կ. Կարապետյան, Ե. Հ. Հասրաթյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Պ. Պ. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մատթևոս-
յան, Մ. Խ. Չալիախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ա. Տեր-Կարապետյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

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

УДК 633.11:582.285.2+575.126(479.25)

А. А. БАБАЯН, Дж. Д. САРКИСЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСАХ СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ В АРМЕНИИ

Стеблевая ржавчина пшеницы является широко распространенным и сильно вредоносным заболеванием.

Мировая литература пестрит данными по потере урожая хлебных злаков от ржавчинных грибов. Аналогичного порядка сведения за последние годы по разным областям и краям СССР приводит Чумаков [14]. В Кустанайской области только в 1967 г. при эпифитотическом развитии ржавчины (стеблевой и бурой) потери урожая яровой пшеницы, по указанию Плехотник [8], составили 1 638 000 т (100 млн. пудов).

В Армении в 1963 г. при благоприятных метеорологических условиях для развития ржавчинных грибов потери урожая хлебных злаков в отдельных районах составили до 60—70%.

Возбудитель болезни *Russinia graminis* f. *tritici* имеет в своем составе свыше 300 физиологических рас и биотипов, отличающихся по степени приуроченности к отдельным группам сортов пшеницы.

Еще в 1935 году основоположник отечественной фитоиммунологии академик Вавилов [1] писал: «Для правильного суждения о составе видов, о динамике их смены, о расовом составе необходимо планомерное наблюдение за ряд лет. Организация широкой фитопатологической службы является основой правильной постановки селекционной работы при выведении иммунных сортов». Далее он указывает: «Сложность селекции на иммунитет обуславливается тем, что сами паразиты являются сложными по составу. Отдельные виды ржавчины приходится рассматривать в динамике популяции рас. Сорт, устойчивый в нынешнем году к определенной группе рас, может оказаться через несколько лет восприимчивым к другим расам».

Вопрос о необходимости изучения физиологических рас грибных возбудителей болезней растений особо заостряет в своем докладе на совещании по иммунитету в 1966 г. Жуковский [2]. Он указывает, что «в СССР не только генетика, но даже таксономия, номенклатура и география отечественных физиологических рас известна пока лишь единичным специалистам, в то время как при селекции на устойчивость растений к болезням необходимо знать закономерности возникновения, географического распространения и степень вирулентности рас».

П. П. Лукьяненко не только подчеркивает важность изучения физиологических рас ржавчинных грибов в различных зонах культивирования хлебных злаков, но и на практике получил и получает высокопродуктивные и устойчивые к наборам наиболее распространенных в условиях Северного Кавказа рас сорта озимой пшеницы, как Аврора, Кавказ, Скороспелка и др. [6].

В соответствии с вышеприведенными положениями за последние 10—15 лет в Советском Союзе проводятся обширные исследования по выяснению физиологических рас ржавчинных грибов и некоторых их биологических особенностей. Большие исследования развернуты в лаборатории иммунитета ВИЗР под руководством Федотовой, в ВНИИФ, МГУ, на Украине, на Северном Кавказе, в Грузии, Азербайджане и пр. Предпринятая в Армении с 1964 года работа по изучению состава рас стеблевой ржавчины пшеницы является в известной степени одним из звеньев проводимых в Советском Союзе исследований в целом.

Часть полученных в Армении результатов уже опубликована [9, 12]. В настоящую статью включены некоторые дополнительные данные, а также затрагиваются вопросы, касающиеся распространенности рас паразита в связи с агроэкологическими условиями районов Армении, культивируемых сортов пшеницы и пр.

Методика и результаты исследования. Материалы для выделения расового состава были собраны в стадии уредоспор в семи агроклиматических зонах республики.

Сбор материала проводился главным образом на участках Госкомиссии по сортоиспытанию. На каждом сортоучастке испытанию подвергались 10—12 сортов озимой пшеницы, включая районированный производственный сорт данной местности.

Сорта по зонам в основном не повторяются, за исключением Безостая 1, высеваемого во многих зонах. Всего было собрано материала с 58 сортов.

Работы по определению расового состава проводились по общепринятой методике. Идентификация рас осуществлялась на стандартном наборе сортов-дифференциаторов, предложенном Стэкменом и Левиным, полученном нами из ВНИИФ.

За прошедшее с 1964 г. время из заготовленных 1033 монопустульных изолятов анализировано 527, остальные 506 подлежат дальнейшему изучению.

В результате анализированных монопустул на территории республики выявлена 31 раса. Самыми распространенными и часто встречающимися являются следующие 6 рас: 34, 1к, 57к, 40, 11, 10к (табл. 1).

Хотя образцы для анализов из ржавчинных зон республики были собраны не в одинаковых количествах, тем не менее сопоставление результатов анализов по зонам дает предварительное представление о зональном составе рас, которые распределяются следующим образом (табл. 2).

Расы 34 и 40 встречаются во всех зонах; 3к—почти во всех зонах, кроме сухой континентальной; расы 1к, 10к, 11, 15—во всех зонах, кроме сухой субтропической; расы 57к, 9к, 21, 33к—в четырех различных зонах; остальные встречаются реже—каждая в одной, двух или трех зонах.

Таблица 1

Состав и частота встречаемости обнаруженных в Армении рас
стеблевой ржавчины пшеницы

Раса	Частота встречаемости	Процент встречаемости
34	125	23,7
1к	97	18,4
57к	75	14,2
40	45	8,5
11	35	6,6
10к	31	5,9
15	21	3,9
9к	20	3,8
3к	19	3,6
21	9	1,7
17	7	1,3
33к	6	1,1
194, 127к, 66к, 114, 22к, 9, 8, 16к, 161к, 187, 23к, 267, 27к, 42, 70к, 128к, 46к, 82к, 58к	1—5	0,2—0,9

Наибольшее количество рас (20) обнаружено в умеренно-влажной зоне; в умеренно-теплой влажной—17, в прохладной—16, в умеренно-холодной с недостаточной влажностью—14, в сухой, резко континентальной—10, в сухой континентальной—9, в сухой субтропической—4.

Несомненный интерес представляет количественная встречаемость рас на отдельных сортах (табл. 3). Некоторые сорта в этом отношении как бы являются аккумуляторами инфекции различных рас. Конечно, имеют значение условия, в которых эти сорта культивировались.

Наибольшее количество рас (одиннадцать) обнаружено на сорте Мироновская 808, на Безостая 1—семь рас, на Эритролеукон 12—шесть, на Днепровской 521—четыре, на Саратовской 29—три и т. д. Заслуживает внимания особенность сорта Безостая 1, который хотя и поражается стеблевой ржавчиной, но потери от болезни у него небольшие.

Важным вопросом является сопоставление количества и состава преобладающих рас, обнаруженных в Армении, с аналогичными данными некоторых других республик и краев нашей страны (табл. 4).

Как видно из этих данных, наибольшее количество рас обнаружено на Северном Кавказе, второе место занимает Украина, в Грузии и Армении они примерно одинаковы, в Азербайджане их меньше. Меньшее количество обнаруженных в Азербайджане рас, очевидно, объясняется еще ограниченным сбором и определением материала в этой республике, так как она наряду с Арменией и Грузией отличается большим разнообразием климатических условий, выращиваемым ассортиментом пшеницы и пр.

Распространенность рас стеблевой ржавчины

Зона	Район, пункт	Высота над ур. моря*	Самая высокая многолетняя среднемесячная температура	Среднемесячная многолетняя влажность в июне и июле
Сухая, субтропическая	Ноемберян, Дебеташен	453	23,5	67—62
Сухая, резко континентальная	Арташат, Паракар, Эчмиадзин	830—943	25,5	55—44
Сухая континентальная	Аштарак	1215	24,4	53—50
Умеренно-теплая, влажная	Дилижан, Горис	1254 1398	19,1	79—76
Умеренно-влажная	Кировакан, Степанаван	1350 1397	17,7	78—76
Умеренно-холодная, недостаточно влажная	Ахурян, Сисиан, Апаран (Кучак), Раздан	1540 1880 1878 1765	20,2	68—61
Прохладная	Мартуни, Басаргечар	1945 1930	16,1	68—71

* Приведенные в графе высоты относятся к местам данного района, пункта.

** В числителе — №№ рас, в знаменателе — частота встречаемости.

Что же касается количества и состава преобладающих рас, по этим показателям первое место занимает Северный Кавказ (десять рас), второе — Закавказские республики — Грузия, Армения, Азербайджан (пять — шесть рас). В РСФСР и на Украине преобладающие расы по количеству и по составу одинаковы.

Таким образом, в результате проведенных исследований на территории Армении выявлена 31 раса стеблевой ржавчины, среди которых самыми распространенными являются следующие шесть: 34 (23,7%), 1к (18,4%), 57к (14,2%), 40 (8,5%), 11 (6,6%), 10к (5,9%). Необходимо, чтобы выводимые в республике сорта пшеницы были устойчивыми к

Таблица 2

пшеницы в Армении в 1964—1968 гг.

Количество изучаемых сортов	Количество анализируемых монопустьев	Количество определенных монопустьев	Состав рас и встречаемость**
4	15	4	$\frac{34}{11}, \frac{40}{2}, \frac{3к}{1}, \frac{33к}{1}$
6	27	10	$\frac{1к}{10}, \frac{10к}{4}, \frac{34}{3}, \frac{40}{3}, \frac{3к}{2}, \frac{261}{1}, \frac{11}{1}, \frac{15}{1}, \frac{8}{1}, \frac{161к}{1}$
7	26	9	$\frac{1к}{6}, \frac{40}{6}, \frac{34}{5}, \frac{11}{2}, \frac{21}{2}, \frac{15}{2}, \frac{9к}{1}, \frac{10к}{1}, \frac{46к}{1}$
35	151	17	$\frac{34}{37}, \frac{1к}{26}, \frac{57к}{23}, \frac{11}{16}, \frac{10к}{8}, \frac{40}{7}, \frac{3к}{6}, \frac{9к}{6}, \frac{194}{5}, \frac{15}{4}$ $\frac{33к}{3}, \frac{114}{2}, \frac{127к}{2}, \frac{187}{2}, \frac{66к}{2}, \frac{16к}{1}, \frac{22к}{1}$
23	92	20	$\frac{34}{18}, \frac{40}{13}, \frac{1к}{12}, \frac{57к}{11}, \frac{10к}{9}, \frac{11}{7}, \frac{15}{6}, \frac{17}{2}, \frac{22к}{2}, \frac{3к}{2}, \frac{70к}{1}$ $\frac{161к}{1}, \frac{23к}{1}, \frac{82к}{1}, \frac{58к}{1}, \frac{33к}{1}, \frac{21}{1}, \frac{66к}{1}, \frac{9}{1}, \frac{27к}{1}$
19	123	14	$\frac{34}{46}, \frac{57к}{24}, \frac{1к}{16}, \frac{40}{8}, \frac{9к}{7}, \frac{11}{6}, \frac{17}{5}, \frac{3к}{4}, \frac{15}{2}, \frac{10к}{1}, \frac{42}{1}$ $\frac{127к}{1}, \frac{21}{1}, \frac{23к}{1}$
16	93	16	$\frac{1к}{25}, \frac{57к}{16}, \frac{34}{8}, \frac{10к}{8}, \frac{40}{6}, \frac{15}{6}, \frac{9к}{6}, \frac{21}{5}, \frac{3к}{4}, \frac{11}{3}$ $\frac{127к}{1}, \frac{16к}{1}, \frac{9}{1}, \frac{128к}{1}, \frac{114}{1}, \frac{33к}{1}$

где находятся метстанции.

указанным шести расам и их популяциям, а также к расам 15, 17, 21, как имеющим широкий ареал распространения в Советском Союзе.

Наибольшее количество рас обнаружено в умеренно-влажной, умеренно-теплой, влажной и в прохладной зонах—соответственно по 20, 17, 16 рас, а наименьшее—в сухой субтропической—4. Расы 34 и 40 встречаются во всех зонах; 3к—во всех зонах, за исключением сухой континентальной; расы 1к, 10к, 11, 15—во всех зонах, кроме сухой субтропической; расы 57к, 9к, 33к, 21—в четырех различных зонах. Остальные расы встречаются в одной, двух или трех зонах.

Наибольшее количество рас обнаружено на сортах Мироновская 808, Лютесценс 10, Мартунинский 15, Запорожская 5, Белоцерковская 20,

Таблица 3

Состав и встречаемость рас стеблевой ржавчины на различных сортах пшеницы
в 1964—1968 гг.

Сорт	Количество районов	Количество монопустул	Количество рас	Состав рас
Мироновская 808	5	33	11	34, 1к, 57к, 40, 10к, 11, 3к, 15, 66к, 9, 127 к
Лютесценс 10	4	13	10	34, 1к, 57к, 11, 3 к, 9 к, 21, 17, 66к, 161к
Мартунинский 15	5	24	9	34, 1к, 57к, 40, 11, 10к, 9к, 22к, 70к
Запорожская 5	5	26	8	34, 1к, 57к, 40, 11, 10к, 3к, 114
Белоцерковская 20	5	26	8	34, 1к, 57к, 11, 10к, 3к, 9к, 127к
Украинка	3	13	7	34, 1к, 57к, 11, 10к, 3к, 17
Краснодарский 6	4	25	7	34, 1к, 57к, 9к, 21, 23к, 58к
Безостая 1	7	36	7	34, 1к, 57к, 40, 9к, 194, 82к
Ахурянский 1	4	14	7	34, 57к, 3 к, 9к, 15, 22к, 187
Веселоподольская 485	4	15	6	34, 40, 10к, 3к, 15, 17
Эритролеукон 12	2	7	6	34, 57к, 11, 9к, 15, 21
Арташати 42	3	17	6	34, 1к, 40, 10к, 15, 267
Горная 22	3	12	6	34, 1к, 57к, 40, 3к, 16к
Эритроспермум 520	4	17	6	34, 10к, 9к, 33к, 114, 127к
Ранняя 12	3	15	6	34, 1к, 40, 11, 10к, 27к
Новоукраинка 83	3	11	5	34, 1к, 40, 3к, 114
Милхина	2	11	5	34, 1к, 40, 9к, 15
Мироновская юбилейная 50	2	9	5	34, 57к, 3к, 17, 33к
Комета	2	4	4	34, 57к, 17, 42
Гюлгани	2	6	4	1к, 40, 10к, 23к
Гибрид 115	3	19	4	1к, 40, 10к, 9
Хлевская 893	3	13	4	34, 57к, 11, 3к
Ивановская 13	2	10	4	34, 1к, 40, 11
Зираб-бугда	2	9	4	34, 57к, 11, 3к
Цнепровская 521	2	9	4	34, 57к, 40, 21
Аянаэ	2	4	3	34, 1к, 10к
Кармир сдфаат	2	3	3	34, 10к, 15
Кейфиетли	2	10	3	34, 40, 33к
Запорожская 20	2	2	2	3к, 15
Ал-маргарит	2	6	2	34, 128к

Таблица 4

Распространение рас стеблевой ржавчины на территории СССР

Районы	Количество рас	Состав рас	Преобладающие расы	Авторы и годы
РСФСР	38	11, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 34, 40, 98, 107, 207, 244, 8к, 23к, 24к, 27, 30к, 32к, 10, 39, 40, 75, 95, 116, 117, 130, В, 1к, 27к, 28к, 29к, 1х, 16, 5, 11к, 25к, 26к	11, 17, 21, 34	Коновалова, 1966
УССР	24	9, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 34, 35, 88, 117, 207, 24, 110, 130, 261, 279, х, 40, 86, 100, 116, 126,	17, 21, 34, 11	Коновалова, 1966, Пересыпкин, 1967, Крыжановская, 1968
Северный Кавказ	47	9, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 34, 39, 40, 75, 77, 88, 95, 98, 100, 115, 130, 207, 222, 226, 246, 1к, IVX, 4н, 5н, 6н, 7н, 8н, 9н, 11н, 12н, 13н, 14н, 19н, 20н, 21н, 31н, 37н, 40н, 41н, 45н, 49н, 53н, 57н	1к, 11, 14, 16, 21, 34, 39, 40, 98, IVX	Смирнова, 1969
Азербайджанская ССР	15	21, 17, 15, 34, 40, 19, 14, 39, 11, 122, 11х, IVX, 30к, 10, 31к	11, 15, 17, 21, 34	Ибрагимов, Пехотина, Семенова, 1967
Грузинская ССР	34	9, 10, 11, 15, 19, 24, 34, 39, 40, 77, 110, 115, 122, 163, 218, 1к, 3к, 8к, 10кя, 20кя, 26к, 45кя, 47кя, 48к, 56кя, 57кя, 58к, 66к, 77кя, 83к, 112кя, 113кя, 127к, 186к,	40, 15, 1к, 34	Ярменко, Цикоридзе, 1969, Цикоридзе, 1970
Армянская ССР	31	8, 9, 11, 15, 17, 21, 34, 40, 42, 114, 187, 194, 267, 1к, 3к, 9к, 10к, 16к, 22к, 23к, 27к, 33к, 46к, 57к, 58к, 66к, 70к, 82к, 127к, 128к, 161к	34, 1к, 57к, 40, 11, 10к	Хачатрян, Бабалян, Саркисян, 1968, Саркисян, 1969

Украинка, Краснодарский 6, Безостая 1, на которых встречались соответственно по 11, 10, 9, 8, 7 рас. Несмотря на поражаемость сорта Безостая 1 многими расами, потери урожая у него бывают небольшими.

Армянский НИИ защиты растений

Поступило 7.V 1970 г.

Ա. Ա. ԲԱԲԱՅԱՆ, Զ. Դ. ՍԱՐԿԻՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԶՈՐԵՆԻ ԶՈՂՈՒՆԱՅԻՆ ԺԱՆԳԻ ՌԱՍԱՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայաստանի 7 ագրոկլիմայական գոտիներում Պետհանձնաժողովի սորտափորձարկման կայանների ցորենի 58 աշնանացան սորտերից 1964—1968 թթ. հավաքվել են ցորենի ցողունային ժանգի ուրեղոսպորներ: Հավաքված նմուշներից ուսումնասիրվել է 527 մոնոբարձիկ:

Պարզվել է, որ Հայաստանում առայժմ հայտնաբերվել է ցորենի ցողունային ժանգի 31 ռասա, որոնցից ամենատարածվածներն են՝ 34 (23,7%), 1k (18,4%), 57k (14%), 40 (8,5%), 11 (6,6%), 10k (5,9%):

Ցողունային ժանգի նկատմամբ դիմացկուն սորտեր ստանալու նպատակով անհրաժեշտ է արհեստական վարակման համար օգտագործել այս ռասաները և դրանց պոպուլյացիաները: Որպեսզի Հայաստանում բուծված ցորենի սելեկցիոն սորտերը ցողունային ժանգի նկատմամբ Սովետական Միությանում ավելի շատ գոտիներում օգտագործման հեռանկարներ ունենան, անհրաժեշտ է, որ նրանք դիմացկուն լինեն նաև այդ գոտիներում լայնորեն տարածված 15, 17, 21 ռասաների նկատմամբ:

Հայտնաբերված ռասաները ամենից շատ հանդիպում են բարեխառն խոնավ, բարեխառն տաք, խոնավ գոտիներում և ամենից քիչ՝ սուբտրոպիկում:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, թե ցողունային ժանգի հայտնաբերված ռասաներից որոնք են ամենից շատ հանդիպել ցորենի 58 սորտերից յուրաքանչյուրի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вавилов Н. И. Избр. труды. Проблема иммунитета культурных растений, М.—Л., изд. Наука, т. 4, 1964.
2. Жуковский П. М. Итоги работы IV Всес. совещ. по иммунитету с/х растений, Кишинев, 1966.
3. Ибрагимов Г. Р., Пехотина Т. В., Смирнова Л. П. Матер. сессии Закавказского совета по координации научно-исследовательских работ по защите растений, Ереван, 1967.
4. Коновалова Н. Е. Итоги работы IV Всес. совещ. по иммунитету с/х растений, Кишинев, 1966.
5. Крыжановская М. С. Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах в вузах Украинской ССР, Биология, вып. 3, Киев, 1968.
6. Лукьяненко П. П. Селекция и семеноводство, 4, 1968.
7. Пересыпкин В. Ф., Зразжевська Т. Г. Вісник сілськогоспод. науки, 12, Киев, 1967.

8. *Плахотник В. В.* Мат-лы I научн. конф. молодых специалистов и аспирантов. Тезисы докл., Алма-Ата, 1969.
9. *Саркисян Дж. Д.* Матер. респ. II научной конф. молодых научных работников Армении, посвященной 50-летию Ленинского комсомола, Ереван, 1969.
10. *Смирнова Л. А.* Развитие возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы в условиях Северного Кавказа. Автореферат канд. диссертации, М., ВНИИФ, 1969.
11. Справочник по климату СССР, вып. 16, Армянская ССР, часть II, часть IV, Л., 1969.
12. *Хачатрян Г. А., Бабаян А. А., Саркисян Дж. Д.* Матер. сессии Закавказского совета по координации научно-исследовательских работ по защите растений, Тбилиси, 1968.
13. *Цикоридзе О. Н.* Развитие возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы в условиях Грузии. Автореферат канд. диссертации, М., ВНИИФ, 1970.
14. *Чумаков А. Е.* Защита пшеницы от ржавчины, Л., 1964.
15. *Ярменко З. И., Цикоридзе О. Н.* Тр. V Всесоюзн. совещ. по иммунитету растений, Киев, 1969.

М. А. ТЕР-КАРАПЕТЯН, Е. О. ТАРОСОВА, А. А. АНАНЯН

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЛОДОВ ТОМАТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ РОСТА И СОЗРЕВАНИЯ

Азотсодержащие соединения относятся к числу наименее изученных компонентов плодов томатов, так как протеин не входит в основные показатели товарной оценки этого ценного пищевого продукта.

Определение общего азота (сырой протеин), тем более отдельных азотсодержащих соединений (белки, аминокислоты, амиды и т. д.), имеет важное значение как для оценки питательной ценности томатов, так и для выяснения специфики азотного метаболизма их, в частности механизма накопления азотистых компонентов в генеративных органах и его межсортовых особенностей.

Наряду с этим изучение состояния азотсодержащих соединений плодов томатов, в частности степени их растворимости и извлекаемости или связывания с твердыми тканевыми структурами и компонентами небелкового ряда (углеводы, липиды, пигменты и другие), имеет также большое технологическое значение при определении тех изменений, которым они подвергаются при переработке плодов.

Изучение содержания сырого протеина (общий $N \times 6,25$) в плодах в процессе их роста и созревания [6, 8, 9, 24] у различных сортов, возделываемых в разных условиях, выявляет значительные колебания, достигающие в большинстве случаев 0,55—1,70% от свежего вещества [1].

Ряд исследований установили зависимость накопления азотистых компонентов в плодах томатов от условий питания, формирования и созревания. Повышение концентрации азота в почве способствует, например, большому накоплению протеина в плодах [3, 5, 11, 19, 20]. Соотношение питательных элементов, в частности калия, фосфора, азота [11, 12] и серы [21], оказывает также определенное влияние на процессы накопления азотистых соединений в плодах.

Согласно большинству литературных данных, в процессе созревания томатов содержание общего и белкового азота в плодах несколько падает, одновременно происходит некоторый распад белков с увеличением растворимой фракции [6, 8, 9, 26]. Однако это не всегда подтверждается [18], в частности, в опытах, проведенных на пробах, взятых в более короткие сроки.

Исследования последних лет указывают на более сложный характер динамики общего азота, а также его растворимых и нерастворимых форм [10, 13, 23].

За последние годы получен ряд данных по составу аминокислот в плодах томатов, особенно растворимой фракции их [10, 14]. Обнаружено высокое содержание глутаминовой и аспарагиновой кислот, аспарагина, аргинина, серина, лейцина и других аминокислот. При этом особое значение придается γ -аминомасляной кислоте (ГАМК) как промежуточному метаболиту во взаимопревращениях с глутаминовой кислотой.

Изложенные факты, свидетельствующие о важности изучения динамики и превращения азотсодержащих соединений плодов томатов, одновременно подчеркивают недостаточность имеющихся сведений по данному вопросу.

Определенного внимания заслуживают вопросы подробного изучения динамики и уровня отдельных групп азотсодержащих соединений в разных сортах плодов томатов в процессе их роста и созревания. С этой точки зрения особенно интересным следует считать изучение процессов синтеза и распада белков, а также взаимопревращений аминокислот, дающих возможности для раскрытия особенностей и управления путями азотного метаболизма разных сортов и гибридов.

Изучению некоторых аспектов данного вопроса посвящается настоящая работа.

Методика. Объектом исследования служили плоды томатов сорта Армянский штамбовый 152 и его исходных форм гибридов Штамбовый 30 и Волгоградский 6/137, выращенных в 1964 году в полевых условиях на экспериментальной базе Армянской овощной опытно-селекционной станции.

В процессе проведения опытов соблюдались все агротехнические правила, применялись органо-минеральные удобрения из расчета $N-200$, P_2O_5-120 , K_2O-50 кг и 10 тонн торфа на га.

Плоды исследовались в 7-ми сроках после их завязывания спустя I—15, II—30, III—45 дней, в фазах IV—молочной, V—бланжевой, VI—полной (красные) зрелости, а также VII—перезревшие.

Отбирались здоровые и наиболее типичные плоды в количестве 20—25 штук, от них отделялась одна четвертая часть, составлялась средняя проба, от последней брали определенную навеску и подвергали двукратной экстракции в кипящем этиловом спирте, гидромодулем $\frac{\text{объем этанола (V)}}{\text{вес плодов (P)}}$ 10 и 5. Конечная концентрация спирта составляла

75—80%. Экстракт отделялся от остатка путем тщательной декантации, остатки высушивались при 65—70°C и взвешивались. Сухой остаток экстрактов определялся также путем выпаривания определенного объема.

Сухие вещества целых плодов определялись методами высушивания и рефрактометрии.

В экстрактах и остатках после экстракции определялись общий азот методом микро-Кьельдаля, аминный азот—методом Хардинга и Маклина [16], аминокислоты—методом бумажной хроматографии, после гидролиза, в 20% HCl в течение 24 часов.

Амиды аспарагин ($Asi-NH_2$) и глутамин ($Glu-NH_2$) определялись до гидролиза. В качестве растворителя при нисходящем способе разделения была использована смесь н-бутанол:уксусная кислота:вода (4:1:1); а в качестве проявителя—0,2% раствор нингидрина в ацетоне [7], для пролина—раствор изатина [17].

Идентификацию аминокислот проводили с помощью свидетелей из соответствующих химически чистых соединений.

Накопление сухих веществ в плодах томатов по фазам роста и созревания. Результаты анализов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Накопление сухих веществ в плодах томатов
Данные в % от свежего вещества

Сроки сбора	Фазы роста и созревания плодов	Гибрид 30 штамбовый		Волгоградский 6/137		Армянский штамбовый 152	
		рефрактометрически*	высушиванием**	рефрактометрически	высушиванием	рефрактометрически	высушиванием
I	Мелкие зеленые	6,06	7,29	5,86	7,86	6,08	7,32
II	Крупные зеленые	5,42	6,90	5,42	6,86	5,62	6,57
III	Сочные зеленые	6,10	6,58	5,70	6,42	6,10	7,47
IV	Молочной зрелости	6,02	7,32	6,02	7,43	6,42	7,66
V	Бланжевой зрелости	6,35	7,21	5,75	6,28	6,35	7,76
VI	Зрелые красные	6,90	7,62	5,70	6,70	6,90	7,35
VII	Перезревшие	7,07	8,26	5,87	6,75	6,47	7,21

* Определялось в мякоти.

** Определялось в целых плодах.

Полученные данные выявляют значительные расхождения в сухих веществах, определяемых рефрактометрически и путем высушивания, что объясняется способом подготовки пробы к анализу. При рефрактометрии используется только сок, а при методе высушивания—целые плоды.

Количество сухих веществ в плодах мало варьирует, тем не менее у всех сортов установлено понижение сухих веществ во II-ом сроке сбора. Между сортами отмечается различие в содержании сухих веществ. Гибрид 30 Штамбовый и Армянский штамбовый 152 отличаются более высоким содержанием сухих веществ по сравнению с гибридом Волгоградский 6/137, что явно выражено в более поздних фазах созревания.

Общий азот и аминный азот в плодах томатов при разных фазах роста и созревания. Результаты исследования приведены в таблице 2 и на рис. 1.

Наиболее примечательным в результатах этих исследований является высокое содержание растворимых форм азота в плодах во всех фазах роста и созревания.

Отношение растворимого общего азота к сумме общего азота колеблется в пределах 31,2—58,6%, что коренным образом отличается от соотношения, установленного в зеленых частях большинства растений.

Другой важной особенностью состава азотсодержащих соединений плодов томатов являются весьма близкие значения аминного и общего азота в спирто-растворимой фракции, и, наоборот, низкое отношение аминного азота к общему в остатке спиртового экстракта. Подобное распределение обеих форм азота значительно отличается от аналогичных показателей зеленой массы.

Таблица 2

Общий и аминный азот в плодах томатов
Данные по растворимому и нерастворимому азоту в мг в 100 г
свежего материала, отношения в ‰

Фазы роста и созревания плодов	Общий азот			Аминный азот			$\frac{N(NH_2)}{N \text{ общий}} \times 100$	
	раствори- мый	нераство- римый	растворимый $\times$ общий $\times 100$	раствори- мый (после гидролиза)	нераство- римый	растворимый $\times$ общий $\times 100$	в раство- римой фракции	в нераство- римой фракции

Гибрид 30 штамбовый

I	61,4	94,5	39,4	57,4	49,7	53,6	36,8	31,8
II	48,0	74,5	39,2	47,0	37,1	55,9	38,3	30,2
III	61,3	80,1	43,3	60,3	38,5	61,0	42,6	27,2
IV	46,2	70,1	39,7	46,2	36,2	56,1	39,6	31,0
V	57,7	69,2	45,5	52,7	34,7	60,3	41,5	27,3
VI	59,0	65,1	47,5	51,4	34,7	59,7	41,4	27,9
VII	67,3	70,6	48,8	67,3	36,6	64,8	48,8	26,5

Гибрид Волгоградский 6/137

I	50,5	111,4	31,2	46,5	59,0	44,1	28,7	36,4
II	48,0	79,5	37,7	38,0	43,9	46,4	29,8	34,4
III	56,0	80,0	41,2	50,0	38,1	56,8	36,7	28,0
IV	49,2	72,3	40,5	49,2	41,4	54,3	40,4	34,0
V	55,0	71,2	43,6	55,0	36,4	60,2	43,5	28,8
VI	50,5	76,7	39,7	50,5	39,0	56,4	39,7	30,6
VII	66,7	79,9	45,5	66,7	42,2	61,2	45,4	28,7

Армянский штамбовый 152

I	77,0	112,2	40,7	71,0	53,8	56,9	37,5	28,4
II	40,8	85,9	32,2	40,2	39,8	50,2	31,7	31,4
III	54,3	82,7	39,6	54,3	40,0	57,6	39,6	29,2
IV	45,2	80,8	35,9	45,2	38,1	54,3	35,8	30,2
V	48,2	81,6	37,2	48,2	41,3	53,9	37,1	31,8
VI	94,0	66,4	58,6	94,0	45,1	67,6	56,3	28,1
VII	70,4	62,2	53,1	70,4	34,2	67,3	53,1	25,8

Эти данные показывают, что в экстрагируемой фракции подавляющее большинство азота в этих плодах состоит из аминокислот, аминов и других нингидрин-положительных соединений, в то время как в структурных частях их содержатся большие количества неаминных форм.

В процессе роста и созревания плодов уровень общего и аминного азота варьирует. В растворимой фракции по общему и аминному азоту замечается у сорта Армянский штамбовый 152 некоторое понижение в период между I и II-ым сроками определения и резкое повышение в VI сроке, у других сортов происходят менее заметные изменения в сумме форм азота.

В нерастворимой фракции у всех сортов также найдено некоторое понижение общего и аминного азота в промежутке между I и II сроками сбора.

Была изучена также степень конденсации аминоксодержащих соединений, в основном аминокислот, в спирторастворимой фракции плодов

путем определения аминокруппы до и после гидролиза экстрактов, с режимом, принятым для пептидов.

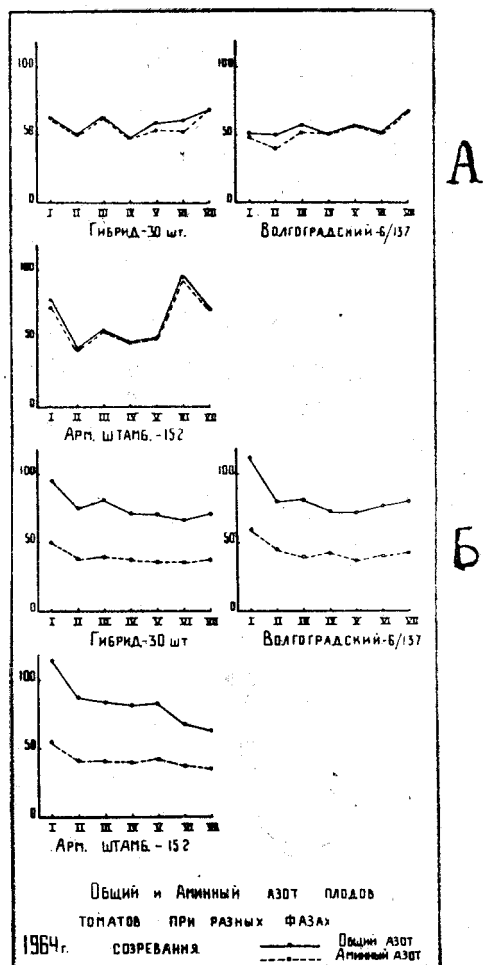


Рис. 1. А — Общий и аминный азот спирторастворимой фракции, Б — Общий и аминный азот остатка после экстракции.

Полученные данные, представленные на рис. 2, показывают, что отношение аминного азота до гидролиза к аминному азоту после гидролиза низко в начальных сроках сбора (18,8—19,0), но значительно повышается в поздних сроках (67,3—70,4) за исключением VI срока (сорт Армянский штабмовый 152). Указанное отношение характеризует степень вовлечения аминокруппы в химические, вероятно, пептидные связи. При этом у всех 3-х сортов выявляется примечательная закономерность понижения степени связывания, конденсации аминокрупп в средних фазах развития, в поздние фазы вновь увеличивается связывание аминного азота, т. е. степень конденсации аминоксодержащих соединений.

Аминокислотный состав плодов томатов по фазам роста и созревания. Результаты исследований по аминокислотам спиртовых экстрак-

тов после гидролиза приведены в табл. 3, а по аминокислотам остатка экстракции в табл. 4.

По аминокислотному составу общим для изученных трех сортов является значительное расхождение между растворимой и структурной фракциями, как по распределению, так и по динамике отдельных аминокислот. Так, например, в то время как количества Глу, Асп близки в упо-

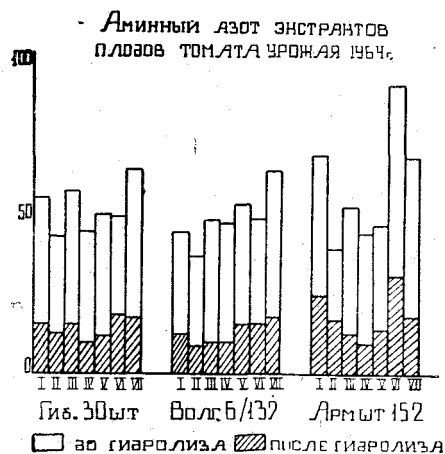


Рис. 2. Отношение $\frac{N(NH_2) \text{ до гидролиза}}{N(NH_2) \text{ после гидролиза}}$ спиртовых экстрактов плодов томатов (урожай 1964 г.).

мянутых фракциях, большинство других аминокислот сосредоточены в основном в нерастворимой фракции. Особенно бедна растворимая фракция Про, Сер, Лиз, Арг, Гли и другими, Гис в ней не обнаружен.

Вызывает интерес, что часть ГАМК, являющейся по существу растворимым соединением, определяется вместе с структурными аминокислотами.

Однако установленный в нашей лаборатории ряд фактов указывает на значительную стойкость физических связей ряда аминокислот, в том числе и ГАМК, с макромолекулярными фракциями (белки и другие) и в процессе их экстрагирования при повторной обработке растворителем. Примечателен также тот факт, что количество связанной ГАМК постепенно уменьшается при прохождении последовательных фаз роста и созревания. Вызывает особый интерес динамика отдельных аминокислот. Некоторые из них, Про, Сер, Гис, Гли, Вал, мало варьируют в процессе роста и созревания плодов, направленность изменений, кроме того, фактически сходна в двух фракциях.

Наоборот, в ряде других аминокислот происходят значительные изменения в последовательных сроках роста и созревания плодов. Так, например, количество Глу в растворимой фракции, после некоторого снижения во II сроке, резко повышается в VI и VII сроках, что коррелирует с заметным снижением ГАМК; это позволяет выдвинуть гипотезу об ослаблении реакций взаимопревращения указанных аминокислот. Резко повышается в поздние фазы созревания в растворимой фракции Ала,

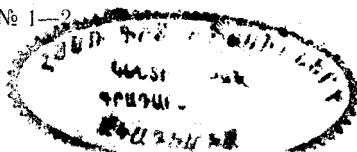


Таблица 3

Аминокислотный состав плодов Гибрида 30 штамбовый по фазам роста и созревания
I—VII сроки сбора плодов в мг в 100 г сырого вещества

Амино- кисло- ты	Аминокислоты спирторастворимых фракций							Аминокислоты суммарных белков						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Пис	—	—	—	—	—	—	—	5,3	4,2	4,4	7,0	3,9	—	7,9
Лиз	6,3	7,8	5,0	3,2	13,9	12,5	11,3	44,3	33,5	41,6	36,4	41,2	34,0	33,8
Гис	—	—	—	—	—	13,3	—	10,5	4,2	4,4	10,5	7,7	—	7,9
Арг	2,2	8,6	12,3	3,4	14,3	10,5	10,1	35,2	34,2	38,4	38,4	41,5	32,9	33,6
Асп	29,7	31,0	40,2	26,5	37,0	35,2	58,3	47,5	35,5	42,4	35,2	34,8	18,4	39,2
Сер	15,6	11,4	8,4	7,4	8,4	9,3	10,9	22,4	18,2	27,1	17,2	19,2	18,5	18,1
Гли	15,6	14,6	17,3	10,9	15,5	17,6	17,3	27,5	37,4	36,2	31,6	19,2	32,9	21,3
Глу	195,2	108,6	96,5	123,8	238,2	293,2	282,4	69,9	69,4	98,7	70,6	83,0	150,6	99,1
Тре	17,8	17,0	33,2	16,3	21,3	10,8	18,9	24,9	21,7	36,2	35,2	33,1	26,2	18,7
Ала	22,0	9,8	24,3	10,7	20,5	24,7	75,4	47,5	27,1	36,2	25,2	30,3	39,9	26,0
Про	2,2	2,0	1,8	1,8	2,6	2,6	4,6	32,3	16,6	13,7	15,9	14,6	21,3	15,7
Тир	5,1	3,6	19,3	14,1	14,1	37,4	14,9	37,6	23,8	15,9	24,9	24,6	23,9	6,3
ГАМК	103,6	62,4	120,6	16,3	34,4	22,4	28,1	52,8	17,8	38,4	22,5	44,2	4,0	6,3
Вал	15,6	8,0	17,3	19,9	14,1	8,9	16,5	46,1	29,8	32,0	31,6	31,1	41,9	12,5
Фала	9,3	9,8	6,4	7,0	9,8	7,1	16,3	29,3	14,9	15,9	20,9	48,5	9,7	14,1
Лей-Илей	25,5	13,0	16,5	17,1	20,3	13,5	38,2	75,4	26,8	57,7	50,5	55,3	58,3	44,0
Сумма	465,7	307,6	419,1	278,4	464,4	519,0	603,2	608,5	415,1	539,2	473,6	532,2	512,5	404,5

Таблица 4

Аминокислотный состав плодов гибрида Волгоградский 6/137 по фазам роста и созревания
I—VII сроки сбора плодов. Данные в мг в 100 г сырого вещества

Аминокислоты	Аминокислоты спирторастворимых фракций							Аминокислоты суммарных белков						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Пис	—	—	—	—	—	—	—	6,0	4,4	4,4	3,6	4,0	—	4,5
Лиз	2,4	4,2	4,0	4,6	13,8	15,0	11,9	42,8	30,3	40,0	37,7	45,7	25,8	40,2
Гис	—	—	—	—	—	4,2	—	6,0	4,4	4,4	7,3	4,0	—	4,5
Арг	4,4	4,6	13,2	3,8	12,6	4,2	11,9	30,9	36,4	34,2	33,1	34,2	36,5	31,8
Асп	34,6	28,0	37,4	25,1	38,4	41,6	58,5	41,9	30,0	42,2	36,5	37,7	24,1	46,7
Сер	19,2	7,0	10,0	6,4	8,2	9,7	16,5	19,5	19,3	20,0	18,7	17,9	17,3	18,5
Гли	15,2	14,0	16,6	13,3	17,2	17,2	18,5	29,3	33,6	24,0	25,0	19,7	30,8	22,1
Глу	224,6	76,4	72,8	105,7	202,4	199,9	291,3	58,9	63,9	82,0	80,3	94,2	162,1	106,1
Тре	18,2	14,0	18,6	15,9	19,2	14,2	18,5	18,4	20,9	34,0	30,4	27,0	20,5	23,3
Ала	25,4	11,6	12,4	11,5	19,2	26,3	67,3	38,6	27,5	36,0	26,0	35,9	26,9	26,9
Про	1,8	1,8	2,4	2,4	3,2	2,4	4,6	27,0	19,3	18,5	19,4	16,5	15,9	16,2
Тир	3,6	3,5	18,4	15,1	15,6	18,2	10,5	29,8	15,8	12,8	22,3	25,4	24,6	7,1
ГАМК	103,0	52,8	91,6	15,9	37,4	30,1	27,5	44,7	15,8	38,5	17,2	22,9	8,8	7,1
Вал	17,2	3,0	18,6	16,7	15,6	14,3	17,7	44,7	28,7	28,8	32,4	32,2	30,8	14,2
Фала	6,1	6,2	3,4	12,0	9,6	6,7	15,5	24,7	15,8	16,0	21,6	50,2	30,8	15,9
Лей-Илей	19,8	12,4	17,8	15,1	20,0	19,2	39,0	62,6	25,4	51,3	52,0	51,6	44,0	42,6
Сумма	495,5	239,5	337,2	263,5	432,4	423,2	609,2	525,8	391,5	487,1	463,5	519,1	498,9	427,7

Таблица 5

Аминокислотный состав плодов сорта Армянский штамбовый 152 го фазам роста и созревания
I и VII сроки сбора плодов. Данные в мг в 100 г сырого вещества

Аминокислоты	Аминокислоты спирторастворимых фракций							Аминокислоты суммарных белков						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Цис	—	—	—	—	—	16,2	—	6,2	4,7	9,1	7,9	4,5	—	3,5
Лиз	2,0	11,9	2,4	3,6	9,2	13,4	10,1	50,4	38,5	45,7	41,2	54,3	37,2	46,6
Гис	—	—	—	—	—	12,8	—	12,4	9,5	9,1	7,9	9,1	—	6,9
Арг	2,4	11,7	14,9	2,4	12,7	14,0	10,1	43,6	39,2	41,3	39,9	41,1	39,3	32,7
Асп	15,4	38,6	49,4	27,5	38,6	54,2	71,2	53,2	42,9	46,0	39,9	57,7	28,4	65,4
Сер	9,7	9,6	8,8	8,2	7,4	18,8	17,3	26,5	22,0	30,0	20,3	28,8	24,5	23,6
Гли	11,2	17,2	18,5	13,7	15,3	36,8	17,3	32,3	42,9	39,4	35,6	39,1	34,7	31,1
Глу	133,1	148,7	122,8	165,8	254,3	369,2	319,2	79,7	83,8	107,8	99,7	123,7	176,8	139,1
Тре	15,4	17,3	20,1	17,9	21,1	16,0	18,9	26,7	24,7	37,2	37,5	37,0	35,3	32,7
Ала	10,7	13,1	23,3	12,9	25,5	28,0	90,7	54,0	29,6	35,9	29,8	42,4	38,4	31,1
Про	4,0	2,4	2,2	2,2	2,6	2,6	4,4	36,1	29,5	21,2	18,3	20,5	21,1	20,1
Тир	6,4	6,4	20,5	15,5	17,5	61,8	14,9	50,2	31,1	26,5	32,5	29,6	29,1	11,0
ГАМК	120,0	82,8	127,4	23,9	48,2	69,6	39,8	63,4	31,1	39,8	25,9	65,7	17,0	5,5
Вал	17,2	7,6	18,5	18,9	13,9	18,4	16,5	45,2	38,2	33,2	32,5	32,8	58,8	19,4
Фала	11,4	11,5	6,0	12,5	11,5	18,2	16,3	40,1	23,0	16,5	24,3	65,7	36,4	25,0
Лей-Илей	24,4	17,3	17,6	20,7	18,3	23,8	49,6	90,5	34,6	66,5	65,0	65,7	56,8	49,9
Сумма	383,3	396,1	452,4	345,7	496,1	773,8	696,3	710,5	525,3	605,2	558,2	717,7	633,8	543,6

Асп, Лей-Илей, а у некоторых сортов—Тир и Гли. В структурной фракции в поздние фазы созревания понижаются Тир и ГАМК. Содержание Фала и Лей—Илей варьирует в процессе роста и созревания плодов.

Исследования не выявили наглядных расхождений в картине распределения и динамике аминокислот у исследуемых 3-х сортов. В этом отношении вызывает интерес повышение ГАМК в растворимой фракции в I и III сроках сбора; Асп, Ала и Лей-Илей—в VII и Тир в VI, за исключением гибрида Волгоградский 6/137. Понижение отмечается по Глу в III и ГАМК в IV сроках.

В нерастворимой фракции отмечается повышение по Лей-Илей, Ала, Про, ГАМК, Вал в I, Фала—в V и Глу—в VI сроках сбора; понижение по Асп—в VI, ГАМК—в VI и VII, Тир и Вал в VII сроках определения.

Однако эти данные считаются предварительными и подлежат дальнейшей проверке.

Наряду с аминокислотами были определены аспарагин, глутамин, а также ГАМК и Асп (последние две для сравнения) в спиртовых экстрактах до гидролиза.

Взятые пробы VI срока сбора (II фаза), показали следующие результаты (мг в 100 г свежих плодов).

	ГАМК	Глутамин	Аспарагин	Асп
Гибрид 30 штамбовый	9,9	5,7	9,5	11,3
Гибрид Волгоградский 6/137	9,8	4,3	6,7	7,7
Армянский штамбовый 152	25,1	7,1	15,3	19,6

Обсуждение результатов. Изложенные результаты, а также данные, полученные другими исследователями [10, 15], показывают, что изучение состава азотсодержащих компонентов в повторяющихся с короткими интервалами сроках выявляет ряд новых сторон динамики общего, аминного и других форм азота в процессе роста и созревания плодов томатов. В процессе созревания плодов снижение общего азота нельзя считать постоянным явлением [15, 24]. Скорее оно происходит в начале роста и сохраняет постоянный уровень до начала покраснения, затем наблюдается некоторая тенденция к повышению его [10]. Примечательно также высокое содержание растворимых форм общего и аминного азота, динамика которых характеризуется определенным различием между исследуемыми сортами [10, 12, 14]. Что касается неаминных форм структурных азотистых соединений, их природа остается неизвестной. Из немногочисленных данных относительно аминокислотного состава плодов томатов [2, 10, 14] выясняется, что в плодах преобладающими аминокислотами являются Глу, ГАМК, Асп, Глу-NH₂, Асп-NH₂, значительно меньше— α -аланина, Лей-Илей, Тре, Арг, Лиз.

Высокое количество Арг, отмеченное некоторыми исследователями [14], по-видимому, является скорее результатом неразделения его от Глу-NH₂.

Наблюдается совпадение между исследуемыми нашими сортами и американскими Бэби Ли [26] и Вашингтон стейт форсинг [14] в постепен-

ном возрастании Глу на протяжении всего роста и созревания плодов, а также сопряженность этого процесса со снижением количества ГАМК. Такое явление может быть истолковано либо как торможение активности декарбоксилазы Глу в процессе созревания, либо как процесс синтеза обеих аминокислот за счет одного и того же источника, с изменением направленности синтеза в поздние фазы созревания.

Повышение количества Ала и Асп, установленное в перезрелых плодах исследованных нами сортов, не подтверждается другими исследователями. Особый интерес вызывает падение суммы аминокислот в плодах в начальные фазы роста, с дальнейшим постепенным повышением ее до первоначального уровня. Такая особенность обнаружена как у наших сортов, так и у американского сорта [14], в силу чего она кажется характерной для химического состава томатов.

В распределении аминокислот между растворимой в этаноле и структурной фракциями найдено, что Глу, и в некоторой степени Асп и Ала, накапливаются в больших количествах в растворимой фракции вместе с ГАМК (общезвестно, что последняя не является структурной аминокислотой). Остальные аминокислоты содержатся преимущественно в не растворимой в этаноле фракции плодов. Таким образом, у трех исследуемых сортов более 70% аминокислот экстрактов в первые сроки их сбора составляют Глу и ГАМК, а в более поздние сроки—Глу, Асп, Ала, у сорта Армянский штамбовый 152, кроме последних и Тир.

Приведенные нами данные как по аминному азоту, так и по отдельным аминокислотам показывают (рис. 1), что большинство аминокислот этаноловых экстрактов вовлечены в пептиды или подобные соединения, о чем данных в доступной нам литературе мы не обнаружили.

Ереванский государственный университет
кафедра биохимии и лаборатория
технической биохимии,
Овощная опытно-селекционная станция
МСХ АрмССР

Поступило 30.I 1970 г.

Մ. Ա. ՏԵՐ-ԿԱՐՊԵՏՅԱՆ, Ե. Օ. ՏԱՐՈՍՈՎԱ, Ա. Ա. ԱՆԱՆՅԱՆ

ՏՈՄՄԱՏԻ ԱՃԱՆՆ ԵՎ ՀԱՍՈՒՆԱՅՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԱԶՈՏ
ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտվել է տոմատի տարբեր սորտերի աճման ու հասունացման պրոցեսում պտուղների ազոտ պարունակող միացությունների կուտակման դինամիկան: Ուսումնասիրությունները կատարվել են պտուղների աճման ու հասունացման հաջորդական փուլերում:

Ստացված արդյունքները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացությունները:

Պտուղներում պարունակվում է ազոտական նյութերի սպիրտալուծելիքների զգալի մեծ քանակություն, համեմատած վեգետատիվ օրգանների հետ:

Պտուղների մզալուծվող ֆրակցիայում ազոտի մեծագույն մասն ընդգրկված է ամինաթթուների, ամինների և այլ միացությունների մեջ, մինչդեռ կառուցվածքային մասերում ընդհանուր ազոտի մի կարևոր տոկոսը հանդիսանում է ազոտի ոչ ամինային ձևը:

Առանձին ամինաթթուների տարաբաշխման և դինամիկայի տեսակետից բացահայտվել են նկատելի տարբերություններ լուծելի ու կառուցվածքային ֆրակցիաների միջև:

Առանձնապես ուշագրավ է առանձին ամինաթթուների կուտակման դինամիկան, որոնցից մի քանիսի քանակը պտուղների աճման ու հասունացման ընթացքում քիչ է տատանվում, ուրիշներինը՝ ավելի շատ:

Լուծելի ֆրակցիայում ավելի շատ կուտակվում են Գլու, ԳԱԿԹ, Ասպ և Ալա, իսկ մնացած ամինաթթուներն առավելագույն չափով կուտակվում են ոչ լուծելի ֆրակցիայում:

Հետաքրքրական է այն փաստը, որ աճման հաջորդական փուլերում և հասունացման ընթացքում լուծելի ֆրակցիայում ԳԱԿԹ-ի քանակությունն աստիճանաբար պակասում է, իսկ Գլու-ի պարունակությունը մեծանում է, որպիսի հանգամանքը հայտնաշում է այդ ամինաթթուները փոխադարձ կապը:

Պարզվել է, որ էթանոլային մզվածքի ամինաթթուների մեծամասնությունը ընդգրկված է պեպտիդների կամ համանման միացությունների մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ермаков А. И., Арасимович В. В. Биохимия овощных культур, М., 1961.
2. Гулякин И. В., Гусев М. И., Погосян Е. А. Докл. Тимиряз. с.-х. акад. в. 103, 1965.
3. Кедрова-Зухман О. Э. Труды Тимиряз. с.-х. акад. Т. XVI, 1935.
4. Марх А. Т., Фельдман А. Л. Биохимия, 22, в. 6, 1957.
5. Миронова М. Л., Дегтеза Л. Г., Данилова Л. П. Уч. Записки Петрозаводского ун-та, VIII, 3, 1957.
6. Фельдман А. Л. Тр. Одесского Технол. ин-та пищ. и холод. пром. 7, 1956.
7. Хайс И. М., Мацек К. Хроматография на бумаге, М., 1962.
8. Черевитинов С. Ф. по Ф. В. Черевитинову. Химия и товароведение свежих плодов и овощей, М., 1949.
9. Albahari J. M. C. R. Acad. Sci. (Paris) 147, 146, 1908.
10. Andreotti R. Industria Conserve 29, 277, 1954; 31, 305, 1956; 34, 7, 1959.
11. Arnon D. J., Hoagland D. R. Botan. Gaz. 104, 4, 1943.
12. Carangal A. K. Jr., Alban K., Varner J. C. Plant Physiol. 29 (4), 355, 1954.
13. Davies J. N. J. Sci. Food Agric. 17, 396, 1966.
14. Freeman J. A., Woodridge C. G. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76, 515, 1960.
15. Georgiev H. P., Balzer I. J. Agron. Glaznik (Zagreb) 11, 29, 1961.
16. Harding W., MacLean R. J. Biol. Chem. 24, 503, 1916.
17. Hrabetova E., Tupy J. J. Chromat. 3, 199, 1960.
18. Kertesz Z. I., McCulloch R. J. Agric. Exp. Stat. Bull. 745, 1950.
19. Kraus E. J., Kraybill H. R. Oregon Agric. Exp. Stat. Bull. 149, 1918.
20. Raleigh S. M., Chucks J. A. Plant. Physiol. 19, 4, 1944.
21. Nightingale G. T., Schermerhorn L. G., Robbins W. R. Plant Physiol., 7, 1932.
22. Patterson. Maryland Agric. Exp. Stat. Rep. 1899 in Winton, Winton „The structure and the composition of Foods“, New-York, 1935.
23. Safina G. Conserve e deriv. agrumari 2, 70, 1953.
24. Sando C. E. US Dep. Agric. Bull. 859, 1920.
25. Snyder. Minnesota Agric. Exp. Stat. Bull. 63, 1899.
26. Winson G. W., Massey D. M. J. Sci. Food Agric. 10, 304, 1959.

М. А. РОСТОМЯН, А. А. ГАЛЮЯН

МОРФО-ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК ТИПА ТУЧНЫХ ИЗ ОБЛАСТИ НЕРВНЫХ ГАНГЛИЕВ СЕРДЦА

В области интрамуральных ганглиев сердца крыс в большом количестве встречаются клетки, тинкториально схожие с тучными клетками. Они содержат в цитоплазме ярко выраженную базофильную зернистость, которая при окраске на нейросекрет по Гомори дает положительную реакцию. Однако по целому ряду признаков эти клетки отличаются от тучных и условно названы нами клетками типа тучных (КТТ).

В данной статье приводятся сравнительно-морфологические признаки КТТ из области интрамуральных ганглиев сердца и типичных тучных клеток кожи и обсуждаются некоторые предположения, связанные с возможной функцией КТТ.

Материал и методы. Исследования были проведены на белых крысах весом 120—150 г. Объектом исследования служили интрамуральные ганглии сердца, его проводящая система, а также кожа из области рыльца крыс. Исследуемые органы и ткани фиксировались прижизненно посредством перфузии жидкостью Буэна с последующей дофиксацией кусочков погружением в новую порцию того же фиксатора. Окраска парафиновых срезов толщиной 6 мк проводилась по методу Гомори для выявления нейросекрета с незначительными изменениями времени экспозиции в красителях.

Результаты исследования. В областях расположения интрамуральных нервных ганглиев и проводящей системы сердца в большом количестве обнаруживаются клетки, очень похожие на тучные и проявляющие Гомори-положительную реакцию (рис. 1).

Для этих клеток характерно наличие хорошо выраженной зернистости, равномерно распределенной в цитоплазме и окрашивающейся реакцией Гомори на нейросекрет (рис. 2). Они имеют различную форму—преимущественно овальные, но бывают округлые, лопастевидные или конусовидные. Довольно часто встречающаяся лопастевидная форма, а также наличие картины «переливания» содержимого клетки в лопасть, свидетельствуют об их возможной способности к блужданию амебоидным движением. Ядра этих клеток из-за сильной окраски цитоплазмы не всегда отчетливо видны. Они округлой формы с небольшим количеством хроматина и занимают большей частью центральное положение.

Описываемые КТТ встречаются в соединительнотканых прослойках нервного ганглия, а также в межклеточных пространствах жировой ткани. Среди мышечных волокон сердца они встречаются значительно реже.



Рис. 1. Участок нервного ганглия сердца крысы и группа (показано стрелками) клеток типа тучных (КТТ). Окраска на нейросекрет по Гомори. Об. 40, гомаль 1, 7, ув. 300 $\times$.

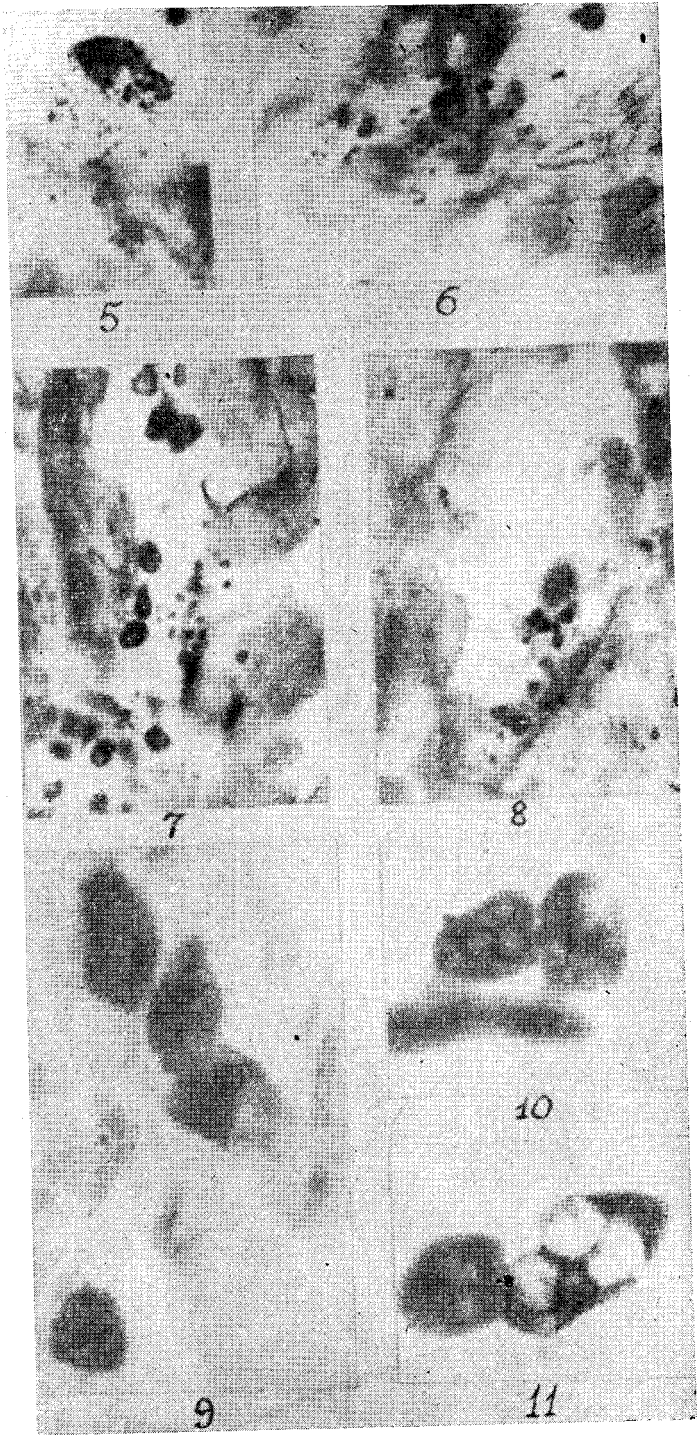
Рис. 2. Группа КТТ из нервного ганглия сердца. В цитоплазме клеток хорошо видна Гомори-положительная зернистость. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.

Рис. 3. Нервная клетка и группа КТТ. Одна из них (стрелка) образует тесный контакт с нервной клеткой. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.

Рис. 4. Нервная клетка и две плотно прилегающие к ней КТТ. Об. 90, гомаль 1, 7, ув. 700 $\times$.

Особенно много КТТ в районе скоплений нейронов и внутри интрамуральных ганглиев; иногда они примыкают непосредственно к нейронам (рис. 3, 4).

Значительный интерес представляет картина, изображенная на рис. 3, на котором показана нервная клетка и несколько КТТ; две из них расположены на небольшом расстоянии от нервной клетки, а третья об-



- Рис. 5. Распадающаяся КТТ с группой отходящих от нее гранул. Окраска на нейросекрет по Гомори. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.
- Рис. 6. Распавшаяся до отдельных гранул КТТ. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.
- Рис. 7. Гранулы распавшейся КТТ в просвете сосуда. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.
- Рис. 8. Отдельные свободислежащие гранулы, соразмерные с гранулами КТТ. Об. 90, гомаль 3, ув. 1090 $\times$.
- Рис. 9. Группа дегранулированных КТТ. Об. 90, гомаль 3, ув. 1290 $\times$.
- Рис. 10, 11. Различная степень вакуолизации КТТ. В центре клеток хорошо видны ядра. Об. 90, гомаль 3, ув. 1290 $\times$.

разует очень тесный контакт с нею. Сама КТТ кажется несколько уплотщенной, что, по-видимому, способствует увеличению поверхности соприкосновения с нервной клеткой. Эта и целый ряд аналогичных картин позволяют предполагать наличие тесного взаимодействия между нервными клетками и КТТ.

Примечательным является тенденция описываемых клеток к распаду, последовательные стадии которого можно проследить на различных препаратах. Так, например, на начальных стадиях распада в непосредственной близости от КТТ можно видеть некоторое количество гранул, отошедших от клетки (рис. 5), в более далеко зашедших случаях распада границы КТТ не видны, а Гомори-положительные гранулы и пикнотическое ядро лежат отдельно (рис. 6), и, наконец, встречаются скопления свободнолежащих гранул, соразмерных с гранулами КТТ, в просвете сосудов, на нейронах и около других структур (рис. 7, 8). Нетрудно убедиться, что процесс распада КТТ по характеру реакции напоминает реализацию действия голокриновой железы.

Описываемые клетки по ряду морфологических признаков очень похожи на тучные. При указанном методе окраски гранулы КТТ и тучных клеток рыльца крысы проявляют сходную реакцию, окрашиваясь в интенсивно синий цвет.

В различных экспериментальных условиях (раздражение гипоталамуса, действие различных стресс-агентов) наблюдается дегрануляция КТТ, цитоплазма их становится гомогенной, полностью лишенной гранул (рис. 9); наряду с этим отмечается вакуолизация их (рис. 10, 11) и увеличение количества распадающихся КТТ. Иными словами, морфологически функциональные сдвиги КТТ выражаются либо в дегрануляции их, вакуолизации, либо в распаде этих клеток до отдельных гранул. Подобная картина была описана многими исследователями и в отношении тучных клеток [7].

С целью выяснения вопроса о том, аналогичны ли описываемые клетки тучным, были проведены измерения площади сечения клеток, ядер, а также цитоплазматических гранул КТТ из области интрамуральных ганглиев сердца и тучных клеток кожи из области рыльца крысы. Изображения клеток посредством рисовального аппарата РА-4 переносились на миллиметровую бумагу, а затем с помощью планиметра рассчитывалась их площадь. Эти измерения позволили обнаружить существенные различия между сравниваемыми клетками. Так, например, было показано: а) длинный поперечник тучных клеток составляет в среднем 11,6 мк при колебаниях в пределах 7,2—16,8 мк, а короткий—6,6 мк при колебаниях от 4 до 9,6 мк; б) длинный поперечник клеток типа тучных составляет в среднем 14,4 мк при колебаниях от 9,6 до 30 мк, а короткий—8,9 мк при колебаниях от 5,2 до 12 мк; в) средняя площадь сечения тучных клеток меньше, чем КТТ; г) средняя площадь сечения ядра тучных клеток больше ядер КТТ. Эти данные позволяют заключить, что в обоих видах описываемых клеток имеются различные ядерно-цитоплазматические отно-

шения, количественно выражающиеся в цифровых значениях, приводимых в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика средних площадей сечения тучных клеток, КТТ и их ядер

Измеряемые величины	Тучные клетки	КТТ
Средняя площадь сечения клетки, мк^2	$58,4 \pm 2,3$	$89,7 \pm 3,7$
Средняя площадь сечения ядра, мк^2	$18 \pm 0,6$	$15 \pm 0,7$
Ядерно-цитоплазматические отношения	1:3,2	1:6

И наконец, цитоплазматические гранулы тучных клеток имеют в поперечнике не более 0,5 мк, а размеры гранул КТТ колеблются в пределах 0,7—1 мк, т. е. величина гранул тучных клеток значительно меньше таковых КТТ.

Результаты проведенных измерений площади сечения клеток обоих видов, их ядер и цитоплазматических гранул ставят под сомнение идентичность этих клеток, несмотря на большое внешнее сходство. Правда, в литературе имеются описания нескольких типов тучных клеток, отличающихся своей величиной, количеством гранул в цитоплазме, гистохимической характеристикой (различная степень сульфатации гепарина) и реактивностью [6, 10, 11]. Однако в описываемых нами обоих видах клеток количество гранул большое—цитоплазма буквально забита ими, причем гранулы КТТ и тучных клеток резко различаются по величине. Не исключено, конечно, что и этих критериев недостаточно, чтобы судить об их неидентичности.

Обилие КТТ в области интрамуральных ганглиев сердца, в самих ганглиях и в непосредственной близости от нейронов, проявляющих Гомори-положительную реакцию, позволяют полагать, что КТТ аналогичны блуждающим клеткам—переносчикам нейросекрета, описанным рядом исследователей в гипоталамо-гипофизарном тракте [1—3, 5, 8]. Войткевич [1, 2] показал, что блуждающие клетки встречаются у различных животных, значительно отличающихся по своему систематическому положению. Будучи похожими на тучные, они отличаются от них по величине и характеру гранул. Блуждающие клетки, дающие Гомори-положительную реакцию, были обнаружены среди клеток эпендимы, на ее наружной поверхности, в ликворе третьего желудочка. В непосредственной близости от них иногда встречаются рассыпанные гранулы секрета. Коллин и Барри [9] также наблюдали «рассеивание» Гомори-положительной грануляции, т. е. картину, сходную с началом распада КТТ, описанную выше. С блуждающими клетками эти авторы связывают один из возможных путей переноса нейросекрета, синтезируемого и накапливаемого в нейросекреторных клетках гипоталамо-гипофизарной системы.

Возможно, описываемые клетки типа тучных выполняют аналогичную функцию в отношении интрамуральных нервных клеток сердца, про-

являющих положительную реакцию на нейросекрет, при окраске по методу Гомори [4]. А процесс распада КТТ на гранулы, усиливающийся при действии различных раздражителей, по-видимому, можно рассматривать как возможный путь реализации действия биоактивного начала, заключенного в гранулах КТТ.

Как уже было указано выше, при использованном методе окраски гранулы КТТ дают Гомори-положительную реакцию. В связи с этим представляет интерес выяснить химическое сродство гранул, обнаруживаемых в КТТ, и Гомори-положительных включений, находящихся в нейронах интрамуральных ганглиев сердца. Не исключена возможность передачи нейросекреторного вещества от нервных клеток к КТТ, а через них к мышечным волокнам и сосудам сердца.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 10.IV 1970 г.

Մ. Ա. ՌՈՍՏՈՄՅԱՆ, Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ

ՍՐՏԻ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՆԳՈՒՅՑՆԵՐԻ ՊԱՐԱՐՏ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՀԻՍՏՈ-ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Առնետների սրտի ներվային հանգույցների շրջանում հանդիպում են բջիջներ, որոնք նման են պարարտ բջիջներին և պարունակում են Հոմորի-դրական հատիկավորում: Նրանք արտաքուստ նման են պարարտ բջիջներին, սակայն, ի տարբերություն վերջիններիս, ունեն ավելի փոքր կորիզ և ավելի շատ ցիտոպլազմա: Կորիզ-ցիտոպլազմային հարաբերությունը կազմում է 1:3, մինչդեռ ներվային բջիջների մոտ՝ 1:6: Ենթադրվում է, որ սրտի ներվային բջիջների և պարարտ բջիջների միջև կա ֆունկցիոնալ կապ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Войткевич А. А. Бюлл. экспер. биол., 52, 7, 99, 1961.
2. Войткевич А. А. Архив АГЭ, 49, 7, 3, 1965.
3. Войткевич А. А. Нейросекреция, Л., 1967.
4. Галоян А. А., Ростомян М. А. Биол. журн. Армении, XX, 9, 3, 1967.
5. Зубкова-Михайлова Е. И. Пробл. эндокрин., 144, 1, 230, 1962.
6. Костырев О. А. Тучные клетки соединительной ткани, 122, Новосибирск, 1968.
7. Тучные клетки соединительной ткани. Матер. симпозиума о природе и функции тучных клеток на III Всесоюзном совещании по соединительной ткани, Новосибирск, 1968.
8. Ford D. and Kantounis S. J. Comp Neurol., 108, 1, 91, 1957.
9. Kollin R., J. Barry, C. R. Soc. Biol., 148, 15, 1457, 1954.
10. Riley J. E., West G. J. Physiol., 117, 1, 72, 1952.
11. Riley J. E. J. Path. and Bact. 65, 1, 2, 1953.

П. А. ХУРШУДЯН, Л. В. АРУТЮНЯН, А. А. ШАРОЕВ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЕРЕВАНА И ЦОВИНАРА (СЕВАНСКИЙ БАССЕЙН)

Бассейн оз. Севан отличается резко континентальным климатом. Высотная отметка (1916 м) над уровнем моря, а также замкнутость и изолированность территории от южных теплых течений воздуха создают здесь весьма неблагоприятные условия для роста и развития теплолюбивых древесных растений. Несмотря на это, на территории Севанского бассейна имеются некоторые теплые микрорайоны, где условия достаточно благоприятны для выращивания не очень морозоустойчивых растений. Кроме Гюнейского побережья, теплым микрорайоном является южный берег Севана, в частности окрестности села Цовинар [1].

Изучение фенологической ритмики древесно-кустарниковых растений в условиях резко континентального климата, к тому же при довольно большой высоте над уровнем моря, представляет значительный интерес для лесоводов, дендрологов и интродукторов. Исследованиями Чубаряна [3], Арутюняна, Азаряна [2] установлено, что в условиях горного рельефа центральной части Армянской ССР разница в высоте местности 900 м и связанные с этим особенности климата вегетационного сезона (главным образом ход температурного режима) сильно влияют не только на сроки прохождения фенофаз, но и на рост и развитие многих деревьев и кустарников. Более резкие изменения в годовичном цикле развития наблюдаются у теплолюбивых растений. Сроки прохождения фенологических фаз одних и тех же растений указанными авторами изучались параллельно в Севанском отделении Ботанического сада АН АрмССР и в Ереване. Ими установлено, что фенологический градиент разных пород для фазы цветения в Ереване и Севане достигает 5,2—8,6 дней. Эти величины и расхождение их с западно-европейскими данными авторы объясняют специфическими особенностями природы Армении.

Данные, полученные в условиях Европы, относятся к незначительным высотам, не превышающим 1000 м над ур. м. В высокогорьях (выше 1000 м над ур. м.) продвижение фенофаз происходит медленнее, притом на величину градиента сильно воздействуют более суровые, резко континентальные и ксерофитные, по сравнению с западной Европой, условия Армении.

На фоне сказанного представляет большой интерес изучение фенологического ритма некоторых древесно-кустарниковых растений, исполь-

зуемых в практике облесения донных грунтов, вышедших из-под вод оз. Севан. Наблюдения проводились на растениях, культивируемых в Цовинарском лесничестве Мартунинского лесхоза: *Salix alba* v. *pendula* nova, *S. viminalis*, *S. australis*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *Populus pyramidalis*, *P. simonii*, *P. deltoides*, *Ulmus pinnato-ramosa*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus silvestris*, *Fraxinus americana*, *F. excelsior*, *Caragana arborescens*, *Pinus silvestris*, *P. pallasiana*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Armeniaca vulgaris* и др.

Фенологические наблюдения проводились один раз в неделю в течение 1965, 1966, 1967 и 1968 гг. параллельно в Ереване и Цовинаре. Отмечались следующие фенофазы: набухание почек, листораспускание, листопад, цветение, завязывание плодов и созревание плодов (начало, массовое, конец). Для сравнения полученные данные сопоставлялись с таковыми, полученными в Севанском ботаническом саду. Последний, как известно, расположен на коренном берегу северо-западного побережья озера, где климатические условия значительно отличаются от Цовинарского полуострова, расположенного на южном побережье озера. Кроме того, в Ботаническом саду растения культивируются в полуполивных условиях, что, безусловно, оказывает определенное влияние на продолжительность отдельных фенофаз. Показатели, характеризующие климат Цовинара, Севана и Еревана, приведены в табл. 1, из которой видно,

Таблица 1
Климатические показатели Еревана, Цовинара* и Севана

Пункт	Продолжительность безморозного периода	Среднегодовая температура воздуха	Абсолютный максимум температуры	Абсолютный минимум температуры	Количество годовых осадков, мм	Максимальная среднесуточная температура
Ереван	217—266	+9,4°	42°	—27,8°	350	24—30
Цовинар	119—210	+5,6°	32,4°	—27,0°	448	—
Севан	86—197	+4,0°	31,5°	—30,4°	535	—

* Приведены данные Мартунинской метеорологической станции.

что Цовинарский полуостров (Мартунинский район) отличается более благоприятным тепловым режимом по сравнению с Севаном—разница только в среднегодовой температуре, составляющей 1,6°.

Простое сопоставление фенологических спектров вышеуказанных растений для Еревана и Цовинара показывает, что одни и те же растения в условиях этих двух географических точек, сильно отличающихся природно-естественными условиями, характеризуются совершенно разными фенологическими показателями (рис. 1). В условиях Цовинара последние более стабильны по сравнению с Ереваном, поскольку в Ереване иногда бывают недлительные мягкие, безморозные, почти ахимонические зимы средиземноморского типа, которые в последней декаде февраля

фактически заменяются весенней погодой. Вследствие этого у некоторых растений северного происхождения сразу начинается вегетация (рис. 1, 2, 3). При суровых зимах, когда морозы продолжаются до сере-

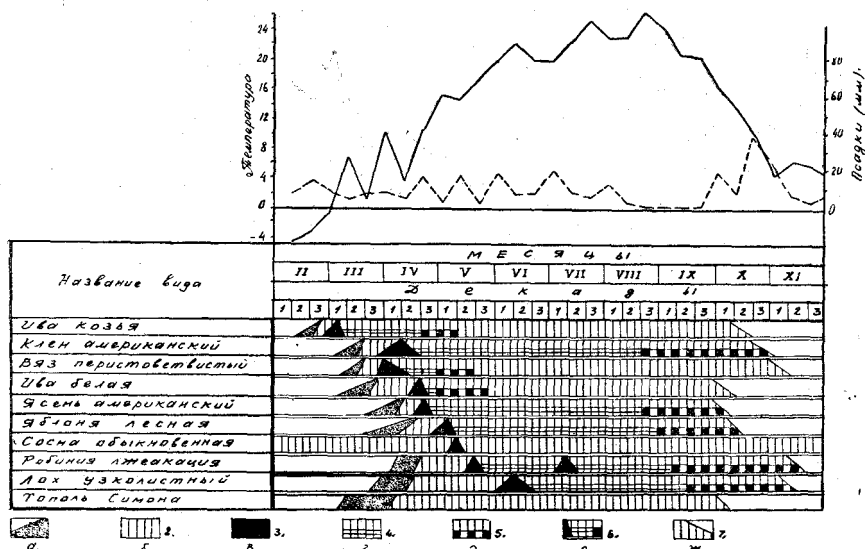


Рис. 1. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников г. Еревана за 1965 г.: а. фенологическая фаза набухания почек; б. облиственное состояние; в. цветение; г. завязывание плодов; д. плодоношение; е. период интенсивного роста; ж. конец вегетации.

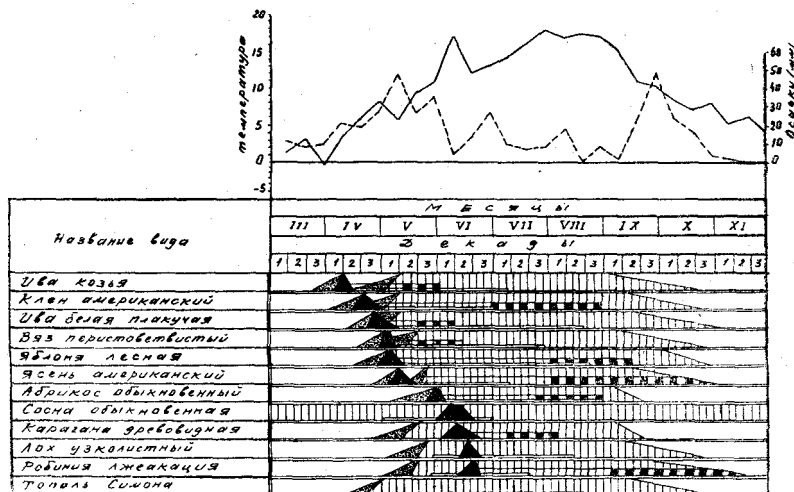


Рис. 2. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников Цовинара за 1965 г. дины марта, вегетация указанных растений начинается со второй половины марта (рис. 5). На Цовинарском полуострове, как правило, вегетация начинается в начале или конце апреля, притом разница в отдельные годы не очень большая. Более или менее стабильное начало вегетации здесь объясняется сравнительно устойчивыми зимними условиями: мягких кратковременных зим не бывает.

Как общая продолжительность вегетации, так и длительность отдельных фенологических фаз в условиях Еревана значительно больше, чем в Цовинаре. Однако длительность вегетации в Цовинаре по сравне-

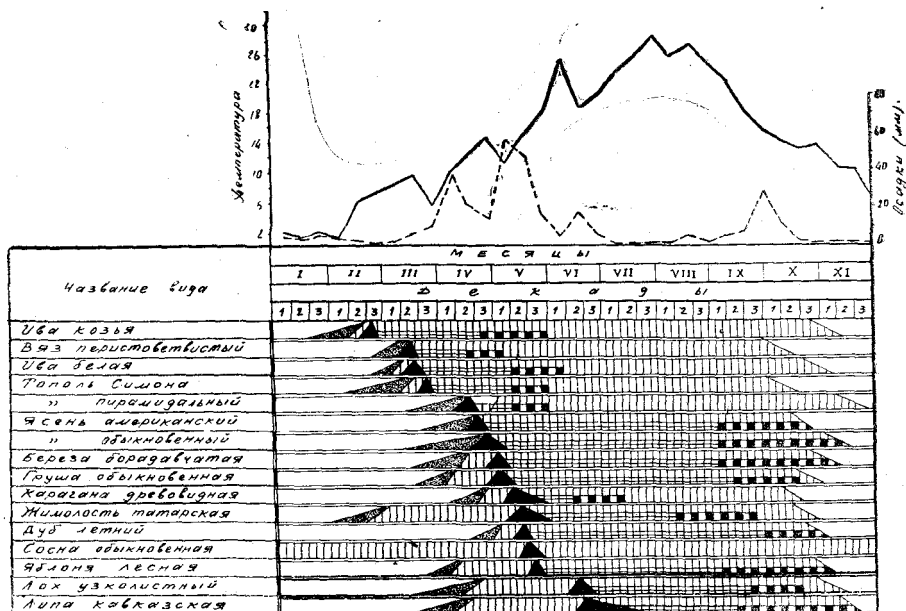


Рис. 3. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников г. Еревана за 1966 г.

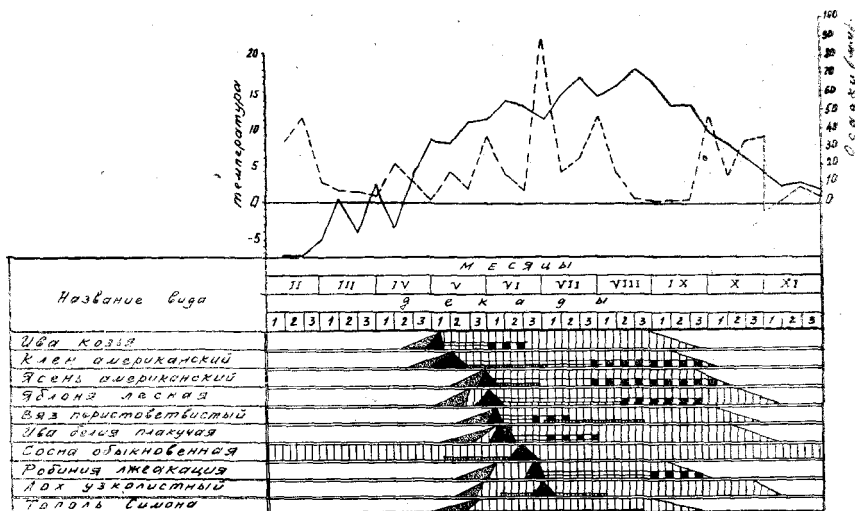


Рис. 4. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников Цовинара за 1966 г.

нию с Ереваном сокращается неравномерно. Если генеративные фенофазы сокращаются в значительной степени (особенно цветение), то разница в продолжительности вегетативных фаз почти сглаживается, а в отдельных случаях даже превышает ереванские данные. Так, например, рост некоторых пород в условиях Цовинара длится значительно дольше (табл. 2).

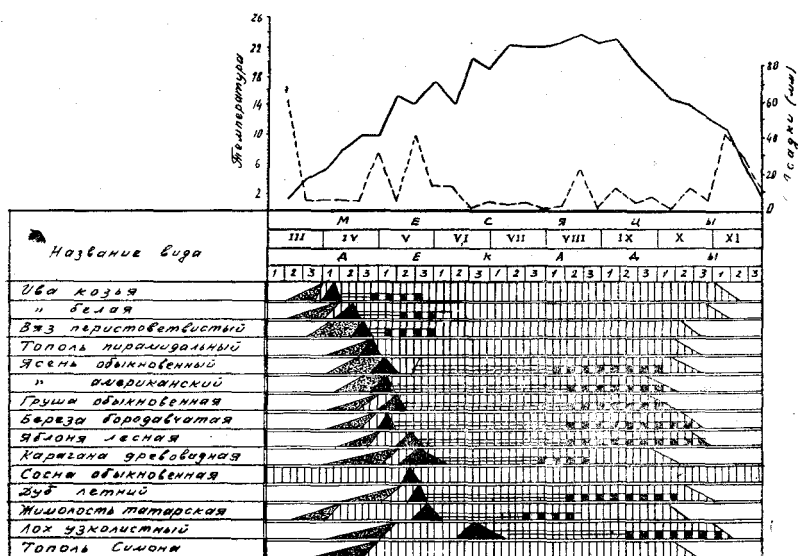


Рис. 5. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников г. Еревана за 1967 г.

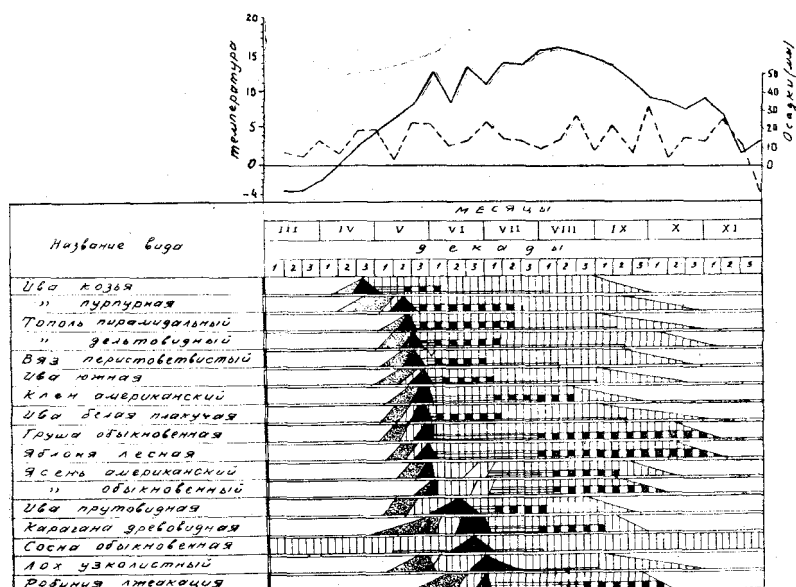


Рис. 6. Фенологический спектр некоторых деревьев и кустарников Цовинара за 1967 г.

Указанное обстоятельство легко можно объяснить почвенно-климатическими особенностями этих двух пунктов наблюдений. Жаркий, сухой и продолжительный вегетационный период Араратской равнины способствует обильному цветению и плодоношению многочисленных растений, часть которых в условиях Цовинара цветет спорадически (лох узколистный, абрикос обыкновенный и др.) или плоды у них не успевают созревать до наступления раннеосенних заморозков: Это относится в основном к растениям южного происхождения. Поведение же растений

Таблица 2

Продолжительность отдельных фенологических фаз в условиях Еревана и Цовинара

Название видов	Продолжительность фенологических фаз																	
	Набухание почек			Цветение			Продолжительность роста			Созревание плодов			Листопад			Общая длительность вегетации		
	Ереван	Цовинар	разница	Ереван	Цовинар	разница	Ереван	Цовинар	разница	Ереван	Цовинар	разница	Ереван	Цовинар	разница	Ереван	Цовинар	разница
Абрикос обыкновенный	31	23	8	15	10	5	47	72	25	26			14	16	— 2	240	118	122
Вяз перисто-ветвистый	21	15	6	15	10	5	50	59	—9	20	26	— 6	16	25	— 9	220	150	70
Груша обыкновенная	25	18	7	16	12	4	72	60	12	35	30	5	17	24	— 7	205	190	15
Ива белая	23	15	8	16	24	8	47	71	—24	—	35		16	32	—16	246	127	119
Ива козья	23	17	6	11	10	1	46	46	0	27	—		16	22	— 6	275	190	85
Карагана древовидная	32	26	6	32	19	13	31	60	—29	25	37	—12	11	18	— 7	200	164	36
Клен американский	21	19		28	15	13	53	65	—12	41			19	23	— 4	235	177	58
Лох узколистный	38	18	20	22	17	5	87	70	17	30	—		16	43	—27	239	152	87
Тополь канадский	20	12	8	12	18	6	50	110	—60	21	46		21	50	—29	223	190	33
Тополь китайский	42	21	21	10	—		64	102	38					29		231	178	53
Тополь пирамидальный	27	15	12	14	10	4	70	110	40		40		20	60	—40	240	190	50
Сосна обыкновенная	29			12	19			52										—
Робиния лжеакация	16	18	—2	15	10	5	60	32	28		38			22		250	153	97
Яблоня лесная	25	14	11	14	12	2	70	85	—15	45	65	—20	18	15	3	215	185	30
Ясень американский	30	14	16	14	10	4	42	33	9	65	60	5	19	23	— 4	205	167	38
Ясень обыкновенный	37	10	27	17	7	10	90	40	50	52	50	2	19	42	—23	220	140	80

северного происхождения или с обширным ареалом распространения иное. Например, карагана древовидная, тополь китайский, ива белая, груша обыкновенная, ясень обыкновенный, яблоня лесная, жимолости татарская и др. растут почти так, как в условиях Еревана, и существенного сокращения сроков как вегетативных, так и генеративных фаз почти не наблюдается (табл. 2).

Мы не определяли градиентного различия фенофаз указанных растений для Еревана и Цовинара, так как эти пункты находятся в совершенно разных экспозициях: Ереван—на северной окраине Араратской равнины, а Цовинар—за Гегамским хребтом, на южной окраине оз. Севан.

Фаза набухания почек в условиях Еревана всегда длится значительно дольше, чем в Цовинаре. Исключение составляет лишь робиния лжеакация (для Еревана—16 дней, а для Цовинара—18 дней), разница—6—26 дней. Указанное обстоятельство связано с тем, что в Ереване повышение температуры наблюдается раньше, с частым возвратом зимних погод, вследствие чего наблюдается запаздывание фенологических изменений у тех растений, набухание почек которых происходит при сравнительно низких температурах (абрикос обыкновенный, карагана древовидная, тополь китайский, ясень обыкновенный, клен американский и др.). Как правило, у этих растений фаза набухания почек довольно растянутая. В условиях же Цовинара данная фаза наступает сравнительно нормально, так как сезонные явления года здесь протекают в строго определенные сроки.

Как видно из табл. 2, в Ереване и на Цовинарском п-ве растянутым периодом набухания почек отличаются те растения, вегетация которых начинается рано благодаря их северному происхождению или космополитическому характеру.

Генеративная фенофаза (цветение), как и следовало ожидать, в Ереване протекает более длительно. У некоторых растений разница небольшая, она не превышает 1—4 дней (груша обыкновенная, ива козья, тополь пирамидальный, яблоня лесная и др.). Это растения северного происхождения, ареалы которых охватывают многие флористические районы земного шара. С другой стороны, все растения в Ереване, по сравнению с Цовинаром, цветут весьма обильно и полноценно, что объясняется довольно благоприятными по сравнению с Цовинаром климатическими условиями; не исключена также благоприятствующая роль полива в условиях Еревана (севанские лесокультуры произрастают в богарах). Плохое цветение некоторых, особенно теплолюбивых, растений в условиях Цовинара связано с общей экологической их угнетенностью (абрикос обыкновенный, вяз перисто-ветвистый, клен американский, лох узколистный, робиния лжеакация и др.). По сравнению с Ереванскими индивидами у них также сравнительно короткий срок цветения: разница превышает 10—13 дней. Нетрудно заме-

тить, что растения этой группы являются представителями сравнительно теплых стран.

Продолжительность линейного роста также довольно сильно отличается в указанных географических точках (табл. 2). У многих растений наблюдается сравнительно большая длительность роста в условиях Цовинара по сравнению с Ереваном, в частности у вяза перисто-ветвистого, ивы белой, караганы древовидной, клена американского, тополя китайского, яблони лесной. Подавляющее большинство этих растений северного происхождения, у которых в Ереване рост побегов заканчивается сравнительно рано, до наступления жарких и сухих погод, а в Цовинаре они нашли экологический оптимум для роста и развития.

Генеративная фаза созревания плодов изучена недостаточно в связи с тем, что они плодоносят плохо или же плоды подвергаются механическому уничтожению.

Общая продолжительность листопада в условиях Цовинара значительно длительнее по сравнению с Ереваном, так как в Цовинаре у большинства видов он начинается сравнительно рано—со второй половины лета.

Вегетация у всех растений в Ереване в общем значительно продолжительнее цовинарских индивидов; в некоторых случаях эта разница достаточно велика (абрикос обыкновенный, ива белая, ясень обыкновенный, робиния лжеакация, лох узколистный, ива козья, вяз перисто-ветвистый и др.), в основном у теплолюбивых, рост которых сразу прекращается при первых же раннеосенних заморозках.

Из фенологических спектров видно, что в условиях Цовинара вегетация у древесно-кустарниковых растений начинается при средней температуре не менее 6—8°. Если нарастание температуры не нарушается внезапным похолоданием, как это было в 1965 г., то явление депрессии фенологии не имеет места, а цветение начинается уже при температуре 10°—12°. Первыми зацветают растения холодного климата (ива козья, клен американский, ива белая, ясень американский и др.), более поздним сроком цветения отличаются растения южного происхождения, особенно условные термофиты (абрикос обыкновенный, робиния лжеакация, лох узколистный и др.). Запоздалое цветение некоторых морозоустойчивых видов северного происхождения связано с повреждением цветочных почек поздневесенними или раннеосенними заморозками, а в большинстве случаев—вторым цветением (тополь Симона, карагана древовидная и др.).

В условиях Цовинара вегетационный сезон обычно начинается в апреле, тогда как в Ереване этот период начинается в феврале и затягивается до середины марта.

На основании вышеизложенного можно прийти к заключению, что указанные древесные растения довольно успешно интродуцировались в условиях донных грунтов оз. Севан (горно-степная зона), значительно изменив по сравнению с Ереваном фенологическую ритмику. Благодаря этому многие из них, в особенности растения более северного происхож-

дения или с широким ареалом распространения, являются вполне перспективными для использования в облесении донных грунтов, вышедших из-под вод оз. Севан, и в зеленом строительстве городов и населенных пунктов бассейна оз. Севан.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 2.VII 1970 г.

Պ. Ա. ԽՈՐԵՈՒԳՅԱՆ, Լ. Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Ա. ՇԱՐՈՅԿ

ԵՐԵՎԱՆԻ ԵՎ ԾՈՎԻՆԱՐԻ (ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱԶԱՆ) ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ՄԻ ՇԱՐՔ ԾԱՌԱԹՓԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՖԵՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՀԱՄԱՐՄԱՏԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է Ծովինարի անտառկուլտուրաներում տարածված մի շարք զլխավոր ծառաթփատեսակների ֆենոլոգիական ութմը 1965, 1966 և 1967 թվականների ընթացքում, համեմատելով այն Երևանի պայմաններում աճող նույնանման տեսակների ցուցանիշների հետ: Ինչպես երևում է ֆենոսպեկտրներից, այդ ցուցանիշները խիստ տարբերվում են իրարից: Եթե Երևանի պայմաններում ավելի երկարատև ու ձգձգված են գեներատիվ փուլերը, որոնց հաշվին մեծանում է ընդհանուր վեգետացիոն շրջանի երկարությունը, ապա Ծովինարում գեներատիվ փուլերի տևողությունը խիստ կրճատվում է: Նվազում է նաև (ավելի փոքր չափով) վեգետատիվ փուլերի, ինչպես և վեգետացիայի ընդհանուր տևողությունը:

Մյուս կողմից ցույց է տրված, որ Ծովինարի պայմաններում ֆենոսպեկտրըն ավելի ստաբիլ է, քան Երևանի պայմաններում: Դա բացատրվում է երեվանյան եղանակի անկայունությամբ, երկակի տիպի (մեղմ և դաժան) ձմեռների առկայությամբ և տաք ու ցուրտ եղանակների հաճախակի հերթափոխմամբ: Ծովինարում նկատվում է տարվա եղանակների հերթափոխության որոշակի կայունություն:

Ուսումնասիրված է նաև որոշ ծառատեսակների գծային աճը յուրաքանչյուր տասնօրյակի ընթացքում: Ինչպես ցույց են տվել դիտողությունները, ֆենոլոգիական ութմը և գծային աճի ինտենսիվությունը կախված են տվյալ տարվա կլիմայական պայմաններից, ծառաթփատեսակների բիոէկոլոգիական առանձնահատկություններից և մշակության ագրոտեխնիկայից: Ստացված արդյունքները հեղինակներին բերել են այն եզրակացության, որ Ծովինարի անտառկուլտուրաներում օգտագործվող ծառաթփային տեսակները հարմարվել են տեղի պայմաններին, դժգոհորեն փոփոխելով ֆենոլոգիական ութմը: Նշված տեսակները վստահորեն կարելի է օգտագործել ինչպես Սևանի ավազանի անտառապատման, այնպես էլ կանաչապատման աշխատանքներում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Азарян В. А., Арутюнян Л. В. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 22, Ереван, 1970.
Арутюнян Л. В., Азарян В. А. Известия АН АрмССР (биол. науки), XVI, 8, 1963.
Чубарян Т. Г. Тр. бот. института АН АрмССР, т. 9, Ереван, 1953.

УДК 612.014.42+612.822.3.019+616.8—009.16:616—092.4/9

И. Г. КАРМАНОВА, В. А. МАЛОЯН, О. Е. ХОМУТЕЦКАЯ

ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО И ТЕМНОВОГО ФАКТОРОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПТИЦ

За последние годы широкое распространение получили исследования, в которых изучается роль специфической и неспецифической афферентации в функционировании разных отделов головного мозга. Наибольшее количество работ посвящено зрительной афферентации.

Тонизирующее влияние потока зрительных импульсов на уровень возбуждения коры было описано Чангом [29]. Феномен заключается в снижении порога и увеличении амплитуды ответа коры на раздражение наружного коленчатого тела. Затем явление световой потенциации подробно изучалось на человеке и различных животных [2, 26, 40 и др.]. Было показано, что поток зрительной афферентации оказывает также большое влияние на формирование корковой ритмики [16, 18 и др.].

С другой стороны, содержание животных в условиях затемнения, а также длительное пребывание человека в темноте приводит к противоположному эффекту, вызывая заметное ослабление электрической активности головного мозга. Это явление, по-видимому, отражает возникшее в больших полушариях торможение вследствие прекращения притока зрительной импульсации, т. е. в результате функциональной деафферентации. Подобное объяснение не противоречит данным, полученным целым рядом авторов [1, 4, 21, 34, 38 и др.].

Влияние зрительной афферентации, несомненно, в большой степени сказывается и на поведении животных. У кур, в частности, физиологические механизмы, лежащие в основе регуляции естественного сна и бодрствования, перестраиваются в зависимости от освещения и времени суток [15].

Исследованиями, проведенными в Институте физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР, установлено изменение фоновой биоэлектрической активности больших полушарий головного мозга птиц в условиях естественной продолжительности светового дня, искусственно удлиненной световой экспозиции и круглосуточного затемнения [7, 8].

Настоящая работа посвящена дальнейшему изучению влияния светового и темнового факторов на функциональное состояние центральной нервной системы птиц. Особый интерес для нас представлял сравнительный анализ активирующей и синхронизирующей систем головного мозга

в связи с резко измененной световой экспозицией. Для решения этого вопроса проводилось электрофизиологическое изучение динамики естественного сна и бодрствования животных, содержащихся в условиях удлиненной световой экспозиции и круглосуточного затемнения.

Помимо динамики сонно-бодрого поведения как показателя изменений в функционировании активирующей и синхронизирующей систем головного мозга, изучалось также образование феномена фотогенной катаlepsии в ответ на ритмическое световое воздействие, описанного впервые Кармановой [9—12]. Такой подход обусловлен тем, что катаlepsия—своеобразный феномен, отражающий активное состояние и активирующих, и синхронизирующих структур головного мозга [43], своеобразную уравновешенность в деятельности этих механизмов [22]. Было установлено, что ритмический световой раздражитель приводит к функциональной перестройке центральной нервной системы опосредованно через шейный отдел симпатической нервной системы [10, 11] и передний гипоталамус [13]. В связи с этим в настоящей работе также проводилось дальнейшее изучение роли переднего гипоталамуса в механизмах влияния светового и темнового факторов на функциональное состояние центральной нервной системы птиц.

Методика. Для экспериментов использовались куры породы белый леггорн в возрасте 1—2 года весом 1,5—2 кг. Биопотенциалы переднего и заднего отделов полушарий головного мозга отводились биполярно серебряными шариковыми электродами. Электрическая активность переднего гипоталамуса отводилась также биполярно с помощью изолированных до кончика константановых электродов, вживленных стереотаксическим методом по атласу куриного мозга [42]. Пластинчатыми серебряными электродами регистрировались движения глазных яблок.

Экспериментальные животные были разделены на 2 группы по 4 в каждой. Животные I группы содержались в условиях длительного светового дня (до 17 час.), а II группа—в условиях круглосуточного затемнения. Эксперименты проводились ежедневно и продолжались 30 мин, в течение которых велась непрерывная запись биоэлектрической активности. Регистрация фоновой активности головного мозга животных давала возможность установить исходную длительность состояний бодрствования, телэнцефалического и парадоксального сна у кур обеих групп. Затем животные подвергались воздействию ритмическим световым раздражителем (7 сек. свет, 7 сек. пауза) с целью выработки у них состояния фотогенной катаlepsии. Источником ритмического раздражителя служила электрическая лампочка мощностью 100 ватт, установленная вне экспериментальной камеры на расстоянии 30 см от глаз животного. Регистрация электрограмм исследуемых структур мозга осуществлялась 4-канальным чернилопишущим электроэнцефалографом типа 4 ЭЭГ-1.

У животных с устойчивым состоянием фотогенной катаlepsии производилась односторонняя электрокоагуляция переднего гипоталамуса током силой 8 миллиампер в течение 8—10 сек.

При обработке полученных электрограмм подсчитывалась частота наступления и длительность периодов бодрствования и телэнцефалической стадии сна у кур I и II групп, а также парадоксального сна и фотогенной катаlepsии у кур I группы.

Точность локализации электродов в переднем гипоталамусе контролировалась морфологически.

Результаты исследований и их обсуждение. Свои исследования мы вели с изучения динамики сонно-бодрого поведения подопытных кур.

Оказалось, что между обеими группами имеется существенное отличие как в продолжительности и частоте наступления периодов бодрствования и естественного сна, так и в характере последнего (таблица).

Т а б л и ц а

Частота наступления и длительность состояний бодрствования и сна у кур при воздействии удлиненной световой экспозиции и хронического затемнения

Подопытная группа	До применения ритмического светового раздражителя			На фоне ритмического светового раздражителя			После одностороннего разрушения переднего гипоталамуса	
	Б	Тс	Пс	Б	Тс	К	Б	Тс
I	Частота			Частота			Частота	
	12	12	16	19	19	13	19	19
	Длительность			Длительность			Длительность	
	10 43"	18 2"	1 15"	7 12"	7 18"	15 30"	8 41"	21 19"
II	Частота			Частота			Частота	
	39	35	—	38	38	—	—	—
	Длительность			Длительность			Длительность	
	15 53"	14 7"	—	14 24"	15 36"	—	—	—

П р и м е ч а н и е: Б — бодрствование; Тс — телэнцефалическая стадия сна; Пс — парадоксальная стадия; К — катаlepsия.

Как показывают данные таблицы, у животных I группы (световой) наряду с состоянием бодрствования были отчетливо выражены и телэнцефалическая, и парадоксальная стадии сна, что подтверждает полученные ранее данные [14, 23, 37]. У кур наблюдались короткие периоды парадоксального сна (3—15 сек), причем часто они следовали сериями, перемежаясь с телэнцефалическим сном (рис. 1).

У животных II группы, содержащихся в условиях хронического затемнения, нам не удалось наблюдать стадии парадоксального сна. Состояние телэнцефалического сна у животных II группы было неустойчивым, часто прерывалось бодрствованием. Частота наступления состояний сна и бодрствования у этих животных была значительно выше, чем у птиц I группы.

Полученные нами факты, по-видимому, говорят о том, что в условиях длительного круглосуточного затемнения страдает синхронизирующая система, лежащая в основе медленного, телэнцефалического сна. Важно подчеркнуть, что наряду с укорочением телэнцефалической стадии сна наблюдается полная редукция парадоксальной стадии. Эти данные могут служить косвенным подтверждением высказанной ранее гипотезы о важной роли уровня активности синхронизирующих механизмов мозга в запуске парадоксальной стадии сна. По-видимому, указан-

ные механизмы, помимо своего тормозного действия на ретикулярную активирующую систему, оказывают облегчающее влияние на лимбическую систему [41]. Парадоксальная же стадия сна, видимо, возникает благодаря высвобождению этой системы и функционально связанного с ней ядра *n. reticularis pontis caudalis* [33].

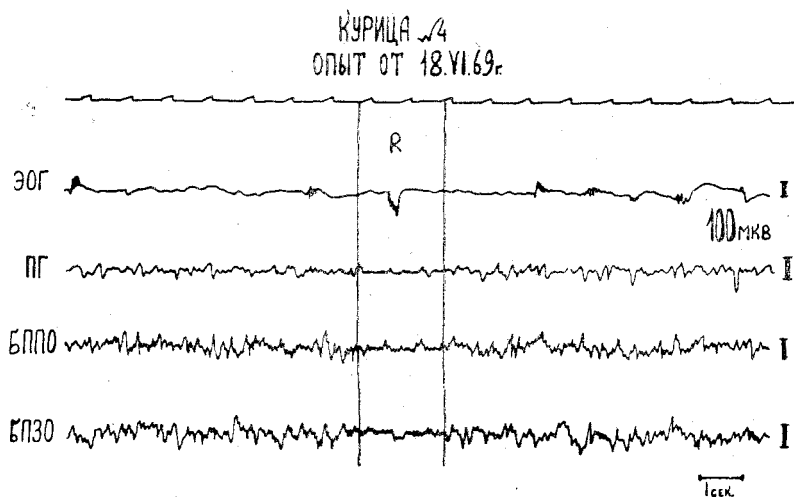


Рис. 1. Биоэлектрическая активность головного мозга курицы I группы до воздействия ритмическим световым раздражителем. Сверху вниз: 1) отметка времени; 2) R—парадоксальная фаза сна; 3) ЭОГ—электроокулограмма; 4) ПГ—передний гипоталамус; 5) БППО—большие полушария, передний отдел; 6) БПЗО—большие полушария, задний отдел.

В предыдущих исследованиях было показано, что состояние парадоксального сна не наблюдается у белых крыс после введения бульбокапнина, вызывающего у них снижение уровня синхронизации, связанного с возникновением бульбокапнинной каталепсии [41]. Снижение амплитуды синхронизации во время телэнцефалического сна, вызванное разрушением круглого ядра таламуса, также исключало проявление парадоксального сна у кур [15].

Вполне возможно, что отсутствие парадоксального сна, наблюдаемое в настоящем исследовании у кур II группы (темновой), связано с сокращением у этих животных длительности телэнцефалической стадии сна, которая, в свою очередь, является показателем уровня активности синхронизирующих структур мозга.

Другим показателем функционального состояния центральной нервной системы подопытных животных в наших экспериментах являлась динамика образования фотогенной каталепсии. Ранее было обнаружено, что у кур этот феномен развивается постепенно, на протяжении нескольких опытных дней, проходя 3 стадии: первая—повышенное двигательное возбуждение, вторая—промежуточная, выражающаяся в чередованиях повышенного возбуждения, сна и коротких периодов бездеятельности, третья—выраженная каталепсия, с характерно угнетенной

двигательной активностью, повышенным пластическим тонусом и сохранением естественной позы [12].

При изучении физиологических механизмов феномена каталепсии было показано, что он не возникает после двустороннего повреждения в шейном отделе симпатической нервной системы [10, 11], а также после одностороннего разрушения преоптической области переднего гипоталамуса [13]. Кроме того, в состоянии фотогенной каталепсии значительно изменяется нейро-секреторная активность ядер переднего гипоталамуса [25]. Эти результаты согласуются и с литературными данными о наличии неспецифического оптико-гипоталамического пути, связывающего сетчатку с нейро-секреторными образованиями переднего гипоталамуса [25, 28, 35, 36 и др.].

Попытка выработать состояние фотогенной каталепсии у кур обеих групп показала, что птицы, содержащиеся в разных условиях освещения, различным образом реагируют на один и тот же световой раздражитель.

У животных I группы (световой) были выражены все три стадии каталепсии (третья стадия наблюдалась уже во 2—3-ем опытах). У животных, содержащихся при более коротком световом дне (7—8 часов), фотогенная каталепсия отмечалась обычно на 5—7 день. Электрографически состояние каталепсии выражалось в регулярном чередовании медленной высоковольтной активности с быстрой низковольтной активностью, особенно четко наблюдавшемся в переднем гипоталамусе (рис. 2). Световой раздражитель не вызывал в этом случае обычной реакции десинхронизации биоэлектрической активности.

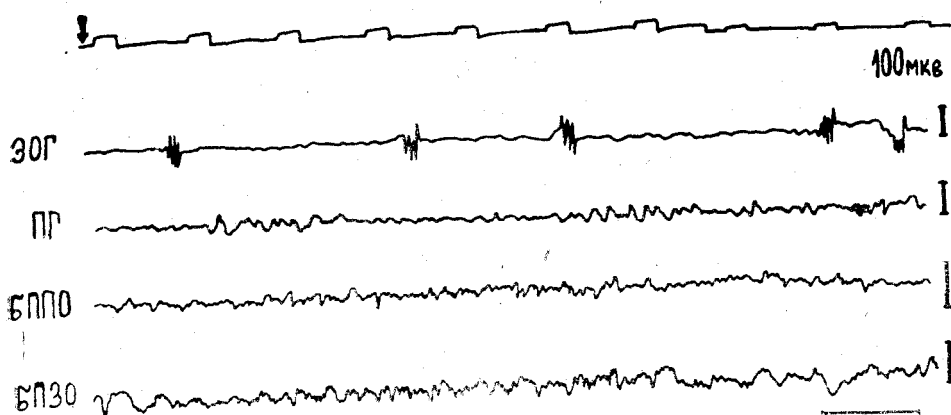


Рис. 2. Биоэлектрическая активность головного мозга курицы I группы на фоне ритмического светового раздражителя. Обозначения те же, что на предыдущем рисунке.

У животных II группы (темновой) нам не удалось выработать состояние каталепсии, несмотря на более длительное, по сравнению с I группой, применение раздражителя. Свет вызывал у них лишь ориентировочную реакцию и сильное двигательное возбуждение, сопровождаемое голосовой реакцией [I стадия]. Промежуточная стадия была выра-

жена у этих птиц нечетко, а стадия катаlepsии полностью отсутствовала. При действии ритмического светового раздражителя в биоэлектрической активности мозга кур наблюдалась реакция, подобная реакции пробуждения у млекопитающих (рис. 3). Веретенообразная активность, наблюдаемая у животных I группы в состоянии катаlepsии, также отсутствовала.

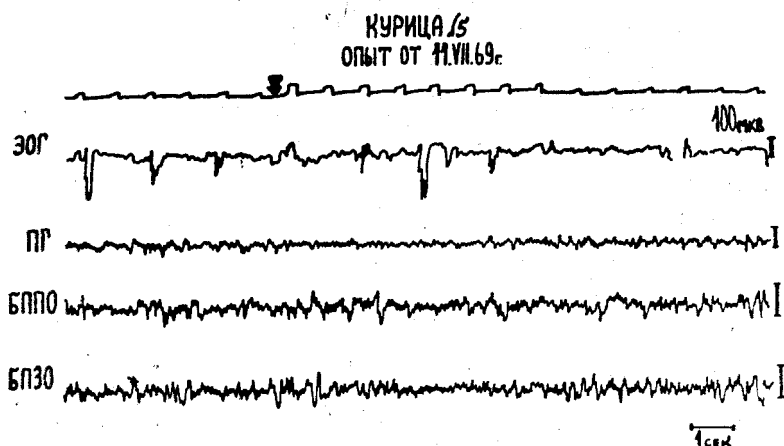


Рис. 3. Реакция пробуждения у курицы II группы в ответ на включение ритмического светового раздражителя (отмечено стрелкой). Обозначения те же.

Учитывая роль переднего гипоталамуса в механизмах образования фотогенной катаlepsии [22], у кур первой группы производилось одностороннее разрушение его, которое вызывало исчезновение катаlepsии. Опыты показали, что в этом случае у кур происходит изменение в исходной длительности сна, на фоне которой отчетливо были видны периоды парадоксальной стадии. Эта картина наблюдалась на протяжении многих экспериментов. Воздействие ритмическим световым раздражителем у этих животных уже не восстанавливало состояние катаlepsии.

Проведенный морфологический контроль показал, что разрушение было локализовано в медиальном отделе переднего гипоталамуса (рис. 4).

Таким образом, длительное содержание кур как в условиях удлиненной световой экспозиции, так и при полном затемнении оказывает значительное функциональное воздействие на центральную нервную систему птиц.

По имеющимся в литературе данным, свет оказывает на организм животных гонадостимулирующее действие [6, 20, 27, 39 и др.]. Это влияние осуществляется через нейро-гуморальную систему. Имеется также целый ряд данных о влиянии света непосредственно на гипоталамус и гипофиз [3, 12, 25, 31, 32]. По-видимому, активацией нейро-гуморальных механизмов под влиянием длительного светового дня можно объяснить факт, что у кур II группы возникновение катаlepsии заметно облегчается. Этот факт согласуется также с нашей гипотезой относительно роли

нейро-гуморальных механизмов в осуществлении феномена катаlepsии [12, 23, 25].

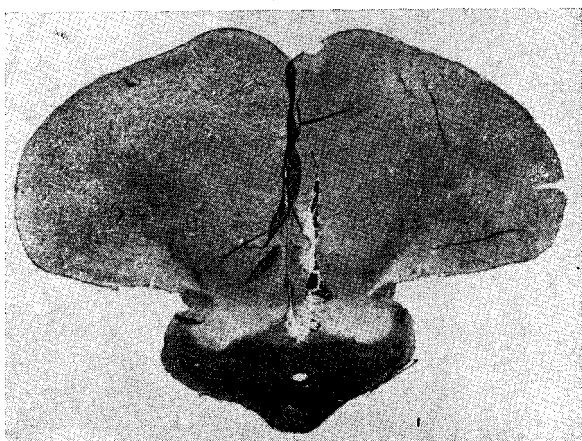


Рис. 4. Разрушение в области переднего гипоталамуса у курицы I группы.

У животных II группы (темновой) мы имели возможность наблюдать, с одной стороны, уменьшение длительности телэнцефалической стадии сна и отсутствие парадоксального сна, а с другой—невозможность образования феномена фотогенной катаlepsии в ответ на воздействие ритмическим световым раздражителем. Как же можно себе представить механизмы столь значительных функциональных нарушений, наблюдаемых у кур, длительно содержащихся в условиях круглосуточного затемнения?

Предыдущими исследованиями было установлено, что длительная деафферентация приводит к снижению возбудимости коры у млекопитающих [5, 19]. Та же закономерность была установлена и в отношении птиц [7, 8], у которых при этом наблюдается урежение основного коркового ритма, обеднение кривой быстрыми колебаниями. Наряду с изменениями, происходящими в активности полушарий головного мозга, у кроликов одновременно наблюдалось повышение возбудимости ретикулярной формации мозга [19]. Авторы объясняют это явление представлениями И. П. Павлова о растормаживании подкорки при снижении уровня коры, а также наблюдениями Бонвалле о тормозящем влиянии коры на ретикулярную формацию [28]. С такой трактовкой согласуются и экспериментальные данные, полученные Лагутиной с сотрудниками на обезьянах [17].

Невозможность образования фотогенной катаlepsии у птиц с функциональной зрительной деафферентацией также можно было бы объяснить как возбуждением ретикулярной формации, так и снижением тонуса коры мозга.

Невозможность образования указанного феномена у кур световой группы после разрушения переднего гипоталамуса, а также у кур темновой группы говорит о существенной роли переднего гипоталамуса в адаптивных механизмах, лежащих в основе перехода организма на тот или иной уровень деятельности. Связи переднего гипоталамуса с гипофизом и надпочечниками определяют его роль в нейро-гуморальной регуляции организма.

Таким образом, на основании данных, изложенных в настоящей статье, можно сделать заключение о влиянии как светового, так и темнового факторов на функционирование центральной нервной системы. Это влияние обуславливается, по-видимому, неспецифической частью зрительного аппарата опосредованно через передний гипоталамус и ретикулярную формацию среднего мозга, где располагается эктомамиллярное ядро дополнительной оптической системы [12, 24]. Связь этих образований через вторичные восходящие и нисходящие пути определяет их влияние на ряд отделов центральной нервной системы и эндокринный аппарат. Последнее и приводит к столь значительным функциональным изменениям в деятельности центральной нервной системы животных, находящихся на удлинённом световом и темновом режимах. В настоящей работе, в частности, показано, что световой фактор облегчает образование фотогенной каталепсии и при этом не угнетает телэнцефалическую и парадоксальную стадии сна. Это происходит за счет рефлекторного облегчения в деятельности гипоталамо-полушарной и таламо-полушарной систем интеграции сонно-бодрого поведения. Темновой фактор, наоборот, угнетает гипоталамо-полушарную систему интеграции, что исключает проявление парадоксальной стадии сна и фотогенной каталепсии. Темновой фактор, по-видимому, также частично ослабляет и таламо-полушарную систему, что выражается в ослаблении телэнцефалической стадии сна и полной редукции парадоксальной стадии. Последнее, возможно, происходит и за счет растормаживания ретикулярной формации среднего мозга. Поднятые в статье вопросы нуждаются в дальнейшем изучении.

Институт эволюционной физиологии
и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР
Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 23.IV 1970 г.

Р. Գ. ԿԱՐՄԱՆՈՎԱ, Վ. Հ. ՄԱՆՅԱՆ, Օ. Ե. ԽՈՄՈՒՅԵՅԱՆՍՈՒ

ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԵՎ ՄԹՆԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ
ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ
ՎԻՃԱԿԻ ՎՐԱ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հավերի վրա կատարված խրոնիկ փորձերում ուսումնասիրվել է լուսային և մթնային գործոնների ազդեցությունը կենտրոնական նյարդային համակարգության ֆունկցիոնալ վիճակի վրա՝ գլխուղեղի կիսագնդերի և առաջնային

հիպոթալամուսի էլեկտրոգրամաների և քուն-առույգ վարքի տվյալների համաձայն:

Բացահայտվել է, որ լույսը ութմիկ գրգռիչի ձևով ցուցաբերում է էական ազդեցություն 1-ին խմբի (լուսային) հավերի կենտրոնական նյարդային համակարգության ֆունկցիոնալ վիճակի վրա, որը արտահայտվում է կատալիսիայի ֆենոմենի զարգացման մեջ իր ընթացքի բնորոշ հատկանիշներով:

Նույն լուսային գրգռիչի օգտագործումը 2-րդ խմբի (մթնային) հավերի մոտ կենտրոնական նյարդային համակարգության ֆունկցիոնալ վիճակում չի առաջացնում հատուկ փոփոխություններ, բացառությամբ կողմորոշ ունակցիայի և ուժեղ շարժիչ գրգռականության:

Քնային և առույգ վիճակների ժամանակամիջոցների ուսումնասիրումը առանց ութմիկ լուսային գրգռիչի օգտագործման՝ ցույց է տվել, որ կենդանիների փորձախմբերի միջև նույնպես գոյություն ունի նկատելի տարբերություն: Վերջինս կայանում էր նրանում, որ լուսային խմբի հավերի մոտ իշխող բնական քնի ֆոնի վրա նկատվում էր պարադոքսալ քնի կարճատև բռնկումների հաճախակի երևան գալը, մինչդեռ մթնային խմբի թռչունների մոտ տեղէնցեֆալի քունը ավելի քիչ տևողությամբ էր և հաճախ ընդհատվում էր առույգով:

Հետազոտությունների արդյունքները անուղակիորեն հաստատում են հեղինակների կողմից նախօրոք ստացված փաստերը ֆոտոգեն կատալիսիայի առաջացման մեխանիզմներում առաջնային հիպոթալամուսի առաջատար դերի մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батуев А. С. Вестник ЛГУ, 15, в. 3, 98—111, 1963.
2. Бетелева Т. Г. Взаимодействие специфических и неспецифических влияний на нейроны латерального коленчатого тела кролика. Автореферат канд. диссерт., М., 1966.
3. Войткевич А. А. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины., т. 17, в. 6, 73, 1944.
4. Данилов И. В. Физиологический журнал СССР, т. 45, 9, 1060—1066, 1959.
5. Данилов И. В. Сб.: Вопросы электрофизиологии и энцефалографии, Л., изд. АН СССР, 245—252, 1960.
6. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма, изд. АН АрмССР, Ереван, 1961.
7. Карапетян С. К., Малоян В. А. Материалы X Объединенной юбилейной научной конференции физиологов педагогических ВУЗ-ов республик Закавказья, Ереван, 15—17, 1967.
8. Карапетян С. К., Малоян В. А. Биологический журнал Армении, т. XXII, 6, 3—9, 1969.
9. Карманова И. Г. Тезисы докл. по итогам научно-исследов. работы за 1954 г., изд. ИЭМ АМН СССР, 53, 1955.
10. Карманова И. Г. Тезисы и рефераты докл. III-го научного совещания по эволюционной физиологии, посвящ. памяти акад. Л. А. Орбели, Л., 88, 1961.
11. Карманова И. Г. Физиологический журнал СССР, т. 48, 7, 796—805, 1962.
12. Карманова И. Г. Фотогенная каталепсия. Изд. «Наука», Л., 1964.
13. Карманова И. Г., Хомутецкая О. Е. II-ая Всесоюзная конференция по вопросам физиологии вегетативной нервной системы. Тезисы докладов, Ереван, 77, 1966.
14. Карманова И. Г., Хомутецкая О. Е., Чурносоев Е. В. V-ое научное совещание по эволюционной физиологии, посвящ. памяти акад. Л. А. Орбели, Л., 117, 1968.

15. Карманова И. Г., Хомутецкая О. Е. Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 3, 1970.
16. Костенецкая Н. А. Условно-рефлекторная регуляция тонуса коры головного мозга. Изд. Медицина, 1965.
17. Лагутина Н. И., Урманчеева Т. Г., Королева Л. В. Физиологический журнал СССР, т. 49, 4, 419—426, 1963.
18. Новикова Л. А. Сб.: Вопросы электрофизиологии и энцефалографии., Тр. I-ой Всесоюзной конференции. АН СССР, 60—69, 1960.
19. Новикова Л. А., Беляев В. И. Журнал ВНД, т. 13, в. 4, 715—726, 1963.
20. Светозаров Е., Штрайх Г. ДАН СССР, т. 27, 4, 397—400, 1940.
21. Соколов Е. Н. Журнал ВНД, т. XI, в. 3, 394—401, 1961.
22. Хомутецкая О. Е. Журнал эволюционной биохимии и физиологии, IV, 1, 76, 1968а.
23. Хомутецкая О. Е. Автореферат канд. диссерт., Л., 1968б.
24. Шапиро Б. И. Оптико-вегетативные связи межучного мозга, «Наука», М.—Л., 1965.
25. Шапиро Б. И., Карманова И. Г. Тезисы и рефераты докладов III-го совещания по вопросам эволюционной физиологии нервной системы, 206, Л., 1961.
26. Arduni A., Hizaio T. Arch. ital. biol., 98, 182, 1960.
27. Benoit J. C. R. Acad. Sci., 199, 26, 1671, Paris, 1934.
28. Blumcke S. Z. Zelfforsch. Bd., 48, 3, S. 261, 1958.
29. Bonvallet M., Hugelin A. EEG and clinical Neurophysiology, 13, 2, 270, 1961.
30. Chang H. T. J. Neurophysiology, 15, 1, 5—26, 1952.
31. Guzek J. B. Patologia Polska, X, 21, 137, Warszawa, 1959.
32. Guzek J. B. Patologia Polska, X, 3, 307, Warszawa, 1959.
33. Jouvet M. Progress in brain research., I, Brain Mechanismus, 406. Amsterdam, 1963.
34. Key B. J., Marley E. EEG and clinical Neurophysiology, 14, 1, 90, 1962.
35. Knoche H. Z. Mikroskop. anat. Forsch. 68, 461, 1957.
36. Massopust L. C. and Daigle H. J. J. Experimental Neurology, 3, 5, 476, 1961.
37. Ookawa T. and Gotoh J. Poultry Science, XLIII, 6, 1603, 1964.
38. Ookawa T. and Gotoh J. J. Comparative Neurology, 124, 1, 1, 1965.
39. Rowan W. Biol. Rev., 13, 4, 374, London, 1938.
40. Schoolman A., Evarts A. V. J. Neurophysiology, 22, 112, 1959.
41. Svorad D., Karmanova I. G. Nature., 112, 50603, 713, 1966.
42. A van Tienhoven, Juhasz L. P. J. compar. Neurol., 118, 2, 185, 1962.
43. Wada J. A. Ann. New York Acad. Sci., 96, 227, 1962.

Л. С. ГЕЗАЛЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В НЕКОТОРЫХ РЕАКЦИЯХ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРА НА ОБЛУЧЕНИЕ

Тесная взаимосвязь вестибулярного анализатора с другими функциональными отделами нервной системы бесспорна. Многочисленные научные исследования подтверждают, что вегетативная нервная система участвует в реализации всех вестибулярных реакций, формируя вестибуло-вегетативные рефлексy [1, 3, 4, 6—9, 11—17, 19—22].

Из литературных данных, касающихся действия ионизирующей радиации на вестибулярный анализатор, можно видеть, что, по мнению ряда авторов, после облучения наступает повышение возбудимости вестибулярного анализатора [10, 22], по мнению других—снижение [2, 12, 13]. Таким образом, при проведении нашего исследования изучения влияния симпатической нервной системы на вестибулярный анализатор при лучевой болезни мы сталкиваемся с двумя достаточно сложными задачами: какое влияние при облучении оказывает симпатическая нервная система на функцию вестибулярного анализатора (угнетает или, наоборот, стимулирует ее), какие при этом происходят изменения в деятельности неслухового лабиринта.

Методика. Исследование проводилось в затемненной камере на 75 половозрелых кроликах породы шиншилла, весом 2—3,5 кг. Адекватные раздражения полукружных каналов лабиринта производились на установке ВУ-2.

Животных фиксировали на станке брюшком вниз. Ось горизонтального вращения станка проходила вертикально через голову животного, пересекая линию, соединяющую области лабиринтов. Опыты начинали с вращения при угловом ускорении $9^\circ/\text{сек}^2$ до заданной равномерной угловой скорости (30, 60, 90, $120^\circ/\text{сек}$) как по, так и против часовой стрелки. Продолжительность вращения—2 мин.

Отрицательное угловое ускорение «стоп-стимул» создавалось остановкой станка (за 0,15 сек), величина которого составляла от 33 до $1200^\circ/\text{сек}^2$ в зависимости от продолжительности скорости вращения.

Функциональное состояние вестибулярного анализатора определяли по длительности поствращательного нистагма, записываемого с помощью датчиков—игольчатых электродов, вкалываемых в кость черепа в области внутреннего и наружного края глазницы. Запись осуществлялась на электроэнцефалографе «Кайзер» до, во время и после прекращения вращения. Параллельно регистрировалась частота сердечных ударов (ЭКГ—второе стандартное отведение) и дыхания.

Кролики были подразделены на 3 группы (по 25 в каждой): десимпатизированные животные (первая контрольная группа), облученные гамма-лучами (вторая контрольная группа), облученные на 7 день после десимпатизации (подопытная группа).

Десимпатизация в области шейных симпатических узлов и нервов осуществлялась по общепринятому методу. Удаление проводили с обеих сторон. Облучали на гамма-установке ЭГО-2. Доза облучения—300 р.

Учитывая интимную связь вестибулярного и двигательного анализаторов, в специальной серии экспериментов мы исследовали некоторые функциональные показатели состояния мышечной системы кроликов, пороги возбудимости мышц на электрическое раздражение одиночными прямоугольными импульсами и хронаксию мышц конечности. Было обследовано 30 животных. У 10 из них удаляли 2—3 сегмента брюшной симпатической цепочки (первая группа), других (10 кроликов) облучали рентгеновскими лучами в дозе 300 р (вторая группа) и еще 10 животных облучали на 7 день после десимпатизации (третья группа).

Кроликов обследовали до, после десимпатизации или облучения на 5, 10, 15, 20, 30 и 60 дни после воздействия этих факторов. Кроме того, животных третьей группы обследовали перед облучением, т. е. на 7 день после десимпатизации.

У животных первой контрольной группы после двухстороннего удаления шейных симпатических узлов и нервов отмечалось стойкое снижение возбудимости вестибулярного анализатора, согласно показаниям вестибуло-симпатического рефлекса, который выражался в уменьшении продолжительности поствращательного нистагма (табл. 1). Это снижение наиболее часто проявлялось после вращения на больших скоростях ($90^\circ/\text{сек}$ и $120^\circ/\text{сек}$)—от 13,3 сек (исходная величина) до 6,2 (на 10 и 20 дни). Силовые отношения между величиной раздражения и продолжительностью нистагма, хотя и сохранялись, однако в некоторые сроки проявляли тенденцию к развитию уравнительной фазы. Так, например, если у интактного кролика эти отношения при воздействии скоростей 30 и $120^\circ/\text{сек}$ составляли 5,8:13,3 1:2, то на 10 сутки после десимпатизации—4,9:6,2 1:1,25. В дальнейшем на 20 день наблюдалось постепенное восстановление нормальных силовых отношений, хотя возбудимость вестибулярного анализатора оставалась еще сниженной, восстановление ее обычно наступало по истечении двух месяцев после операции (табл. 1).

В первые пять суток после десимпатизации не наблюдалось особых изменений в проявлении вестибуло-вегетативных рефлексов, нормальные силовые отношения сохранялись. В ответ на «стоп-стимул» отмечалось учащение дыхания и сердечных сокращений. Дыхание становилось поверхностным. В дальнейшем, начиная с 6—7-го дня, вестибуло-вегетативные реакции обострялись. Наступала периодическая остановка дыхания и резкое учащение сердечной деятельности, особенно на 20 день после операции. К тридцатым суткам эти явления постепенно сглаживались и на шестидесятые особых отклонений от нормы в вестибуло-вегетативных реакциях не наблюдалось.

В двигательном аппарате десимпатизация вызывала повышение порогов электрической стимуляции и удлинение хронаксии. Интересно отметить, что эти изменения были наиболее выражены на те же десяти-пятнадцатые сутки после операции, т. е. когда реакция со стороны вестибулярной функции была особенно выражена.

Во второй (контрольной) группе облучение в дозе 300 р вызывало у кроликов так же, как и десимпатизация, подавление вестибуло-сомати-

Таблица 1

Влияние „стоп-стимулов“ различных величин на длительность нистагма (в сек) у десимпатизированных, облученных,
а также у десимпатизированных и облученных кроликов

Угловые скорости, °/сек	Вид воздействия	Сроки наблюдения								
		до воздействия	7-й день после десимпатизации*	1 день**	3 день	10 день	15 день	20 день	30 день	60 день
30°/сек	десимпатизация	5,8±0,5	—	—	4,2±0,5	4,9±0,5	4,4±0,5	3,7±0,3	4,4±0,5	4,4±0,5
	общее облучение	4,8±0,5	—	3,7±0,5	3,6±0,5	3,6±0,5	4,3±0,5	3,9±0,5	3,8±0,5	2,8±0,3
	десимпатизация и общее облучение	9,3±0,5	8,5±0,5	7,3±0,5	7,3±0,5	5,1±0,5	4,6±0,5	4,6±0,4	4,8±0,4	4,8±0,4
60°/сек	десимпатизация	7,2±0,5	—	—	6,3±0,5	5,8±0,5	5,3±0,5	3,4±0,3	5,8±0,4	6,2±0,5
	общее облучение	5,0±0,5	—	6,5±0,5	4,7±0,4	3,9±0,4	5,5±0,5	5,2±0,5	5,0±0,5	4,7±0,4
	десимпатизация и общее облучение	9,8±0,5	8,3±0,5	9,3±0,5	8,2±0,5	6,7±0,5	5,9±0,5	5,0±0,5	6,9±0,5	7,8±0,5
90°/сек	десимпатизация	10,3±0,6	—	—	6,1±0,5	5,7±0,5	5,7±0,5	4,2±0,5	5,7±0,5	7,6±0,5
	общее облучение	8,1±0,5	—	6,0±0,5	4,3±0,4	4,4±0,4	7,8±0,5	7,9±0,5	7,1±0,5	6,8±0,5
	десимпатизация и общее облучение	12,7±0,6	9,5±0,6	11,4±0,5	10,3±0,5	7,9±0,5	10,7±0,5	6,0±0,5	8,3±0,5	14,8±0,6
120°/сек	десимпатизация	13,3±0,5	—	—	7,8±0,5	6,2±0,5	6,8±0,5	6,2±0,5	8,3±0,5	9,4±0,5
	общее облучение	9,7±0,5	—	8,1±0,5	5,2±0,4	4,2±0,4	9,2±0,5	9,3±0,5	7,9±0,5	9,8±0,5
	десимпатизация и общее облучение	13,3±0,5	12,8±0,5	10,7±0,5	11,6±0,5	9,0±0,4	10,2±0,5	7,9±0,4	10,7±0,5	13,1±0,5

* Только для третьей группы.

** Первый день и дальнейшие сроки для второй и третьей групп от момента облучения.

ческой реакции на адекватные раздражения неслухового лабиринта. Эти изменения в основном проявлялись при воздействии сравнительно высоких скоростей ($90-120^\circ/\text{сек}$), обнаруживая стремление к развитию уравнительных отношений. Реакции при этом были более выражены, чем в первой группе, особенно на пятые-десятые сутки лучевой болезни.

Снижение возбудимости вестибулярного анализатора в результате воздействия ионизирующей радиации, наблюдаемое в наших экспериментах, при такого же рода лабиринтных стимуляциях было описано в некоторых работах [15, 16] и др. Наши опыты подтверждают результаты, полученные этими исследователями.

Что касается изменений вестибуло-вегетативных рефлексов, то, как и в предыдущем случае, на 5—10 сутки после лучевого воздействия отмечалось незначительное обострение их, силовые отношения не изменялись.

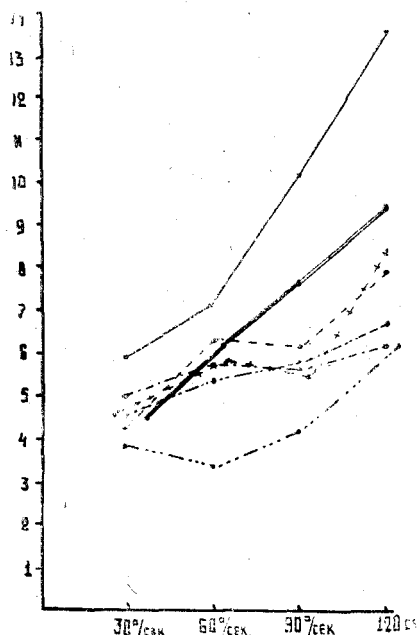


Рис. 1. Вестibuлограммы десимпатизированных кроликов. Условные обозначения— абсцисса: величины применяемых скоростей ($0^\circ/\text{сек}$), ордината: продолжительность нистагма (сек.), — до воздействия (десимпатизации), — — 5-й день после десимпатизации, — · — 10-й день после десимпатизации, — · · — 15-й день после десимпатизации, — · · · — 20-й день после десимпатизации, + + + 30-й день после десимпатизации = 60-й день после десимпатизации.

Действие ионизирующей радиации в дозе 300 р вызывало неотчетливое повышение порога и удлинения хронаксии. Эти явления развивались сразу же после облучения и постепенно восстанавливались к 20—25 суткам заболевания.

Воздействие общего облучения на десимпатизированных животных приводило к дальнейшему угнетению функции вестибулярного анализатора. Снижение возбудимости при этом, отчетливо наступающее с 10 дня,

в отличие от первых групп, имело место и после воздействия сравнительно небольших скоростей вращения ($30^\circ/\text{сек}$). Одновременно уменьшение продолжительности нистагма на «стоп-стимул» после действия всех применяемых нами величин скорости не изменяло силовых отношений, сохраняя относительную стабильность в пределах 1:1,5; 1:2. Подобное снижение возбудимости на воздействие раздражителей малых величин было стойким и полной нормализации мы не наблюдали даже через 2 месяца после облучения.

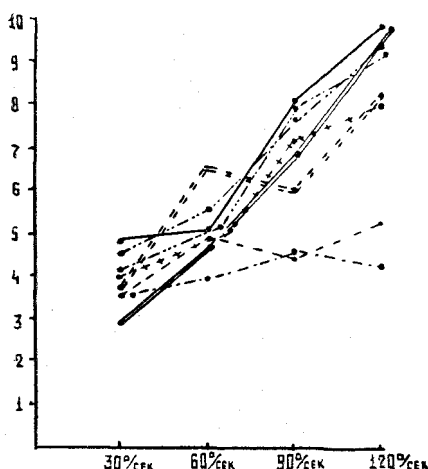


Рис. 2. Вестибулограммы облученных кроликов. Условные обозначения те же, что и на рис. 1.

— — — 1-й день после облучения.

Необходимо отметить, что у некоторых животных вестибуло-соматические рефлексy после облучения извращались—после «стоп-стимула» у них наступал не прекращающийся в течение нескольких минут нистагм. Так же воздействуя на животных вращением по или против часовой стрелки, мы установили значительное различие в продолжительности нистагма при одной и той же величине скоростей, чего у первых двух групп не наблюдалось.

Вестибуло-вегетативные реакции претерпевали значительные изменения у некоторых кроликов. На 5—10 сутки после облучения на «стоп-стимул» наступала остановка дыхания продолжительностью около 0,2—0,5 сек. В то же время реакции со стороны сердечно-сосудистой системы исчезали. Иногда дыхание учащалось уже во время вращения, а после остановки станка входило в норму, т. е. наблюдалось извращение вестибуло-вегетативных рефлексов.

Изменения в нервно-мышечном аппарате у десимпатизированных животных, подвергнутых облучению, были также наиболее выраженными. На второй день после облучения порог мышечной чувствительности увеличивался вдвое (от 5 до 10), хронаксия отчетливо удлинялась. Подобная реакция была длительной и восстанавливалась полностью только через месяц.

Таким образом, десимпатизация так же, как и общее облучение, приводит к сходным по внешним проявлениям изменениям функционального состояния вестибулярного и двигательного анализаторов—угнетению вестибуло-соматических реакций и удлинению хронаксии мышц. Угнетение вестибуло-соматических реакций проявлялось в основном при действии сравнительно больших величин «стоп-стимула», реакции были наиболее отчетливыми на десятые-пятнадцатые сутки после воздействия.

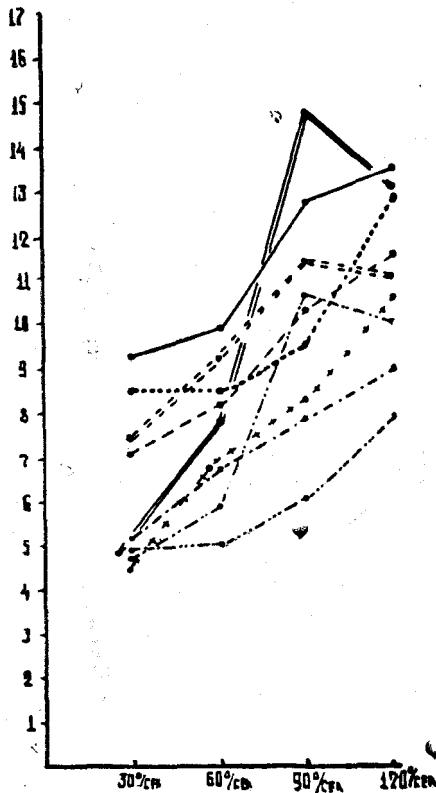


Рис. 3. Вестибулограммы животных, подвергнутых облучению после двухсторонней десимпатизации. Условные обозначения те же, что и на рис. 1.
..... 7-й день после десимпатизации.

Одновременно имело место обострение вестибуло-вегетативных рефлексов. Облучение на фоне десимпатизации приводило к стойкому снижению возбудимости (по показателям поствращательного нистагма и двигательного анализатора). Кроме того, отмечалось извращение вестибуло-соматических и торможение вестибуло-вегетативных рефлексов. Функциональные нарушения в исследуемых системах в последнем случае были более глубокими; восстановление их наступало в более поздние, чем в первых двух случаях, сроки.

Полученные нами результаты не противоречат данным ряда авторов, подтверждающим значительную роль симпатической нервной системы в осуществлении вестибулярной функции организма как в норме, так и при лучевой патологии. Как уже отмечалось выше, мы наблюдали, что

частичная десимпатизация приводит к общему угнетению вестибуло-симпатических рефлексов на относительно сильный раздражитель с развитием уравнительных доз. Одновременно снижается возбудимость двигательного анализатора. Особенно выражены эти изменения на 10 сутки после операции, в дальнейшем наблюдается четкая тенденция к нормализации, однако еще на 60 сутки полное восстановление вестибулярной функции не имеет место.

Интересно отметить, что облучение вызывало в те же сроки после воздействия внешне сходный эффект, т. е. снижает возбудимость вестибулярного анализатора (по показателям вестибуло-соматической реакции). Сопоставление изменений, наблюдаемых после десимпатизации и облучения, приводит к мысли, что в основе их лежат сходные механизмы. Известно, что ионизирующая радиация, увеличивая количество адреналина и норадреналина в крови в первые часы после воздействия, в дальнейшем в ряде случаев вызывает снижение их концентрации, которое может постепенно прогрессировать.

С другой стороны, морфологическими и функциональными исследованиями выявлена тесная связь вегетативных ядер с адреносекретивными и адреноэргическими компонентами ретикулярной функции ствола мозга.

Следовательно, изменения функционального состояния вестибулярного анализатора, наблюдаемые после облучения, можно связать с изменениями влияния на него со стороны симпатической нервной системы, идущими по нейрорефлекторным и гуморальным путям, через ретикулярную формацию ствола мозга.

Сектор радиобиологии
МЗ АрмССР

Поступило 14.IV 1970 г.

Լ. Ս. ԳԵՅԱԼՅԱՆ

ՄԻՄՊԱՏԻԿ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԴԵՐԸ ՎԵՍՏԻԲՈՒԼՅԱՐ ԱՆԱԼԻԶԱՏՈՐԻ
ՄԻ ՔԱՆԻ ՌԵՆԱԿՅԻԱՆԵՐՈՒՄ Ի ՊԱՏԱՍԽԱՆ ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է սիմպատիկ ներվային համակարգի դերը ճառագայթա-հարված ճագարների վեստիբուլյար անալիզատորի մի քանի ռենկցիաներում. առաջին՝ ի՞նչ ազդեցություն է թողնում դեսիմպատիզացիան վեստիբուլյար անալիզատորի գործունեության վրա՝ գրգռում, թե՞ ճնշում է նրա ֆունկցիաները: Երկրորդ՝ ի՞նչ ազդեցություն է թողնում ճագարների ընդհանուր ճառագայթումը ոչ-լսողական լաբիրինթի գործունեության վրա:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ սիմպատիկ ներվային համակարգը, ինչպես նորմալում, այնպես էլ ճառագայթային ախտաբանության ժամանակ, վեստիբուլյար անալիզատորի գործունեության մեջ ունի կարևոր նշանակություն: Մասնակի դեսիմպատիզացիան առաջ է բերում վեստիբուլյար ռենկցիաների նվազում, միաժամանակ նկատվում է շարժողական անալիզատորի գրգռականության բարձրացում: Ընդհանուր ճառագայթահարումը

(300 ս) նույնպես առաջ է բերում վեստիբուլյար անալիզատորի գործունեության խանգարում: Համեմատելով ինչպես ճառագայթաչարման, այնպես էլ գեսիմպատիզացիայի ազդեցութունը վեստիբուլյար անալիզատորի գործունեության վրա, կարելի է ասել, որ նրանց հիմքում ընկած են նույն մեխանիզմները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабский Е. Б. и Виноградов В. Е. Бюлл. exper. биол. и мед. 2, 6, 463, 1936.
2. Григорьев Ю. Г. Дисс. 1962.
3. Григорьев Ю. Г. и Бохов Б. Б. Вестник оториноларингологии, 6, 85, 1961.
4. Зеленка Я. Журн. ушных, носовых и горловых болезней, 21, 1, 29, 1961.
5. Иванов Н. И. Вестник оториноларингологии, 5, 78, 1957.
6. Классовский Б. Н. и Семенов И. В. Бюлл. exper. биол. и мед., 24, 9, 186, 1947.
7. Лопатко И. А. Сб. трудов конф. по лор-травматизму, 47, 1939.
8. Мильштейн Т. Н. Сб. трудов конф. по лор-травматизму, 52, 1939.
9. Мильштейн Т. Н. Сб. трудов 2-го Ленинградского мед. ин-та, 139, 1947.
10. Московская Н. В. Тез. докл. 5-ой сессии оториноларингологов, 56, 1958.
11. Перкалини Б. И. Журн. ушных, нос. и горл. болезней, 5, 14, 1928.
12. Петелина В. В. Ежегод. Ин-та exper. медицины за 1956, 587, 1957.
13. Петелина В. В. Тез. докл. конф.—Влияние аминазина на ЦНС, 1958.
14. Поляков Б. И. Дисс. 1966.
15. Свешникова А. А. Мед. радиология, 8, 9, 48, 1963.
16. Севаньяев А. В. Авиация и косм. медицина, 431, 1963.
17. Титов А. И. Мат. научн. конф. по проблеме луч. болезни, 158, 1957.
18. Хеченашвили С. Н. Вест. оториноларингологии, 5, 10, 1951.
19. Хеченашвили С. Н. Вестибулярная функция, 1958.
20. Хиллов К. Л. Тр. 2-го Всесоюзн. съезда отоларингологов, 54, 1927.
21. Хиллов К. Л. Вест. отоларингологии, 1, 6, 1951.
22. Янсон З. А. Бюлл. радиац. медицины, 1, 45, 1958.

В. Ш. АГАБАБЯН

ПАЛИНОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ПРИМИТИВНЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ. VII.

Семейство Аннопасеае распространено главным образом в тропиках Старого и Нового Света, в Африке, Южной и Центральной Америке, Юго-Восточной Азии и является одним из наиболее крупных семейств, входящих в порядок Magnoliales [5, 12—14]. По строению вегетативных и репродуктивных органов оно сходно с семейством Magnoliaceae. Очевидно, оба семейства являются близкородственными, имеющими общее происхождение, хотя по ряду признаков, (абаксиальное положение микроспорангиев, мутовчатый околоцветник), семейство Аннопасеае является более подвинутым.

Микроспоры семейства Аннопасеае обычно крупные, сфероидальные или лодочковидные, анакольпатные или инапертурные (последние часто в тетрадах), имеющие гранулированную, перфорированно-покровную спородерму. Функцию гармомегата у инапертурных микроспор, соединенных в тетрады, выполняет утонченная складчатая спородерма на проксимальной стороне, у анакольпатных микроспор—утонченная апертурная зона на дистальном полюсе. Формирование микроспор и образование изобилатеральных тетрад у родов Аннопа, Asimina, Xylopia, Cananga происходит по тому же типу, что и у рода Magnolia [11]. Вопрос о типе расположения апертур и месте прорастания пыльцевых трубок у микроспор рода Аннопа и других представителей семейства Аннопасеае представляет большой теоретический интерес. Для подавляющего большинства покрытосеменных растений, имеющих полярно-апертурные микроспоры, в том числе и для представителей порядка Magnoliales, установлено дистальное расположение апертур [1, 2, 6—9]. Однако в палинологической литературе микроспоры некоторых родов семейства Аннопасеае (Аннопа, Asimina, Cananga) до сих пор описывались как имеющие аномальное, проксимальное (катакольпатное) расположение апертур [4, 11, 13]. Изучение способа прорастания пыльцевой трубки у *Annoa-scherimola*, проведенное нами на свежем материале, подтвердило, что микроспоры анноновых, ранее трактуемые как проксимально-апертурные (катакольпатные), в действительности являются инапертурными [3].

Ниже приводятся результаты палиноморфологического изучения семейства Аннопасеае.

Семейство *Annonaceae*Подсемейство *Annonoideae*Триба I *Uvarieae*Род *Sageraea* Dalz. (Табл. I)

Распространение: Индия, Цейлон, Бирма, Малайский Архипелаг.

Микроспоры сфероидальные или округло-лодочковидные, инапертурные (дистально-апертуровидные?). У некоторых микроспор имеется утонченная зона на дистальной стороне микроспоры, которая не имеет четко выраженного очертания, но тем не менее прорастание пыльцевой трубки обычно происходит на этом участке. Спородерма шиповатая, между шипами равномерно разбросаны гранулы разных размеров. При основании шипы несколько вздутые, ширококонические, более или менее одинаковых размеров. Сэкзина столбчатая, несколько толще нэкзины, шипы образованы надстолбчатым слоем тектума (супратегиллум), гранулы—слившимися головками столбиков.

(в μ)

Вид	Размеры микроспор	Толщина слоев спородермы			
		сэкзина	базосэкзина	нэкзина	интина
<i>S. listeri</i>	диаметр 25,9	0,7 $\frac{0,4}{0,3}$	0,2	0,5	0,4
<i>S. lamifolia</i>	53,6×50,3×45,8	1,1 $\frac{0,8}{0,3}$	0,3	0,7	0,4

S. listeri King. Изученный образец: Burma, coll. J. Lace, det. J. Sinclair.

S. lamifolia (Grach.) Blatter. Изученный образец: Travancore, 1902, det. J. Sinclair.

Род *Sphaerotheralamus* Hook. f.

Распространение: Борнео.

S. insignis Hook. f. Микроспоры лодочковидные, дистально-однобоздные. Борозды с ровным краем и округлыми концами. Мембрана борозд почти гладкая, образована редуцированными слоями сэкзины и нэкзины. Спородерма мелкогранулированная, отдельные гранулы на поверхности микроспор часто сливаются, образуя выпуклые островки неправильной формы. Сэкзина толще нэкзины, покровная, столбчатость заметна хорошо.

Размеры микроспор: длина полярной оси—47,1 μ , ширина с полюса—34,6 μ , длина с полюса—76,7 μ , толщина сэкзины—1,1 $\frac{0,4}{0,7}$ μ , базосэкзины—0,7 μ , нэкзины—0,8 μ , интины—0,2 μ .

Изученный образец: Kuching, G. D. Faviland, 1892.

Род *Crematosperma* R. E. Fries (Табл. I)

Распространение: тропики Южной Америки.

C. cauliflorus R. E. Fries. Микроспоры билатерально-симметричные, удлинено-лодочковидные, с полюса округло-эллипсоидальные, дистально-однобороздные. Борозды короткие, щелевидные, с ровными, в средней части параллельными краями и слегка расширенными концами. Спородерма покровная, мелкоперфорированная, тонкогранулированная. Головки столбиков, образующие слой эктосэкзины, окружены тегиллюмом и не сливаются между собой. Ножки их свободные. От перфораций отходят тонкие каналцы, которые пронизывают слой экто- и эндосэкзины. Слои базосэкзины, нэкзины и интины гомогенные.

Размеры микроспор: длина полярной оси—59,7 μ , ширина с полюса—61,7 μ , длина с полюса—80,0 μ , толщина экзины—1,1 $\frac{0,4}{0,7}$ μ .

базосэкзины—0,3 μ , нэкзины—0,6 μ , интины—0,4 μ .

Изученный образец: Палинотека БИН АН СССР (Columbia, CNHM).

Примечание: Канрайт [8] для *C. cauliflorus* приводит микрофотографию нераспавшейся тетрады. На имеющемся в нашем распоряжении материале (из коллекции Канрайта, переданной им в Палинотеку БИН АН СССР) такой тип микроспор обнаружить не удалось.

Род *Enicosanthum* Becc. (Табл. I)

Распространение: Малайя, Борнео.

E. fuscum (King) Airy—Shaw. Микроспоры билатерально-симметричные, лодочковидные, дистально-однобороздные. Борозды короткие широкие, с ровными краями и тупыми концами. Спородерма покровная, мелкогранулированная, с хорошо выраженным слоем тегиллюма. Головки столбиков крупные, уплощенные, окруженные тегиллюмом.

Размеры микроспор: длина полярной оси—31,0 μ , ширина с полюса—34,8 μ , длина с полюса—44,3 μ , толщина тегиллюма—0,6 μ , экзины—2,0 $\frac{1,2}{0,8}$ μ , базосэкзины—0,2 μ , нэкзины—0,9 μ , интины—0,3 μ .

Изученный образец: Malaya, Perak, King, 1886.

Род *Oxandra* A. Rich. (Табл. I)

Распространение: тропики и субтропики Центральной и Южной Америки.

Микроспоры лодочковидные, с полюса эллипсоидальные (*O. acuminata*, *O. lanceolata*) или округло-эллипсоидальные (*O. xylopioides*), дистально-однобороздные. Борозды широкие, длинные, с ровными, слегка утолщенными краями и расширенными концами. Мембрана борозд у *O. acuminata* и *O. xylopioides* покрыта крупными скульптурными элементами, образованными слившимися головками столбиков (эндосэк-

зинный слой, образованный ножками столбиков, здесь полностью исчезает). У *O. lanceolata* редукция эндосэкины не зашла столь далеко, борозда плохо дифференцирована от остальной части спородермы и покрыта мелкими гранулами, однотипными со всей поверхностью микроспоры. Спородерма перфорированно-покровная, мелкогранулированная. Сэкина столбчатая, значительно толще нэкины.

(в р.)

Вид	Длина с полюса	Ширина с полюса	Длина полярной оси	Толщина слоев спородермы			
				сэкина	базосэкина	нэкина	интина
<i>O. acuminata</i>	50,2	26,7	32,3	1,4 $\frac{0,8}{0,6}$	0,1	0,3	0,2
<i>O. lanceolata</i>	42,1	25,0	24,5	1,0 $\frac{0,8}{0,2}$	0,2	0,4	0,2
<i>O. xylopioides</i>	39,4	27,5	29,7	1,1 $\frac{0,4}{0,7}$	0,3	0,3	0,3

O. acuminata Steud. Изученный образец: Brasilia.

O. lanceolata A. Rich. Изученный образец: Brasilia.

O. xylopioides A. Rich. Изученный образец: Columbia.

Род. *Uvaria* L. (Табл. II)

Распространение: тропики и субтропики Старого Света.

Микроспоры лодочковидные, сбоку почти сфероидальные, лишь слегка сплюснутые с дистальной стороны, дистально-однородные. Борозды короткие, широкие, с ровными краями. Мембрана борозд лишена скульптурных элементов, гладкая. Спородерма мелкогранулированная, у *U. scabrida* и *U. rufa* гранулы проявляют тенденцию к струйчатому расположению.

(в р.)

Вид	Длина с полюса	Ширина с полюса	Длина полярной оси	Толщина слоев спородермы			
				сэкина	базосэкина	нэкина	интина
<i>U. scabrida</i>	50,1	27,5	42,7	1,9 $\frac{0,8}{1,1}$	0,3	0,7	0,4
<i>U. rufa</i>	44,8	29,9	36,2	2,2 $\frac{1,2}{1,0}$	0,2	0,8	0,3
<i>U. solanifolia</i>	66,7	32,7	47,8	2,4 $\frac{1,6}{0,8}$	0,3	1,1	0,3

U. scabrida Oliv. Изученный образец: Africa, Luanda, 1896, H. Soyaux.

U. rufa Blume. Изученный образец: Ceylon, coll. ignot.

U. solanifolia Presl. Изученный образец: Philippine, Luzon, 1807, Presl.

Род *Ellipeia* Hook. f. et Thoms. (Табл. I)

Распространение: Малайя.

E. cuneifolia Hook. f. et Thoms. Микроспоры билатерально-симметричные, сфероидальные, дистально-однобороздные. Борозды короткие, широкие, с более или менее гладкой мембраной и утолщенными краями, находящими на борозду в виде боковых складок. Спородерма тонкогранулированная, сравнительно тонкая.

Размеры микроспор: длина полярной оси—15,0 μ , ширина с полюса—27,5 μ , длина с полюса—33,6 μ , толщина сэкзины—0,5 $\frac{0,3}{0,2}$ μ , базосэкзины—0,1 μ , нэкзины—0,2 μ , интины—0,3 μ .

Изученный образец; Malaya, C. Maingay.

Триба 2. *Miliusiace*

Род *Trivalvaria* Miq. (Табл. I)

Распространение: Малайский архипелаг, Ява, Борнео, Суматра.

Микроспоры билатерально-симметричные, сфероидальные, дистально-однобороздные. Борозды короткие, широкие, с притупленными концами и слегка неровными краями. Мембрана борозд гладкая. Спородерма тонкогранулированная, отдельные гранулы часто сливаются, образуя более крупные структуры.

(в μ)

Вид	Длина с полюса	Ширина с полюса	Длина полярной оси	Толщина слоев спородермы			
				сэкзина	базосэкзина	нэкзина	интина
<i>T. nervosa</i>	56,5	49,4	46,1	1,2 $\frac{0,4}{0,8}$	0,2	0,8	0,4
<i>T. macrophylla</i>	44,2	42,8	38,4	1,0 $\frac{0,4}{0,6}$	0,3	0,5	0,3
<i>T. dubbia</i>	57,0	42,6	45,7	0,5 $\frac{0,3}{0,2}$	0,1	0,4	0,2

T. nervosa (Hook. f. et Thoms.) Sinclair. Изученный образец Malaya, Perak.

T. macrophylla (Bl.) Miq. Изученный образец: Burma, coll. ignot.

T. dubbia (Kurz.) Sinclair. Изученный образец: Andaman, Debika Das.

Род *Saccopetalum* Benn. (Табл. I)

Распространение: тропики Юго-Восточной Азии, до восточной Австралии.

S. tomentosum Hook. f. et Thoms. Микроспоры билатерально-симметричные, почти сфероидальные (несколько сплюснутые с дистальной стороны), дистально-поровидные. Апертуровидная зона округлая, поровидная, плохо дифференцированная от остальной спородермы, с неровными, часто рваными краями. Спородерма перфорированно-покровная, бородавчатая. Отдельные бородавки образованы слившимися головками столбиков, окруженными тегиллюмом, между ними расположены отдельные свободные головки, образующие мелкие гранулы. Экто- и эндосэкзинные слои пронизаны тонкими канальцами, идущими от перфораций.

Размеры микроспор: длина полярной оси — 35,2 μ , ширина с полюса — 42,6 μ , длина с полюса — 44,2 μ , толщина сэкзины — 0,9 $\frac{0,4}{0,5}$ μ , базосэкзины — 0,1 μ , нэкзины — 0,4 μ , интины — 0,2 μ .

Изученный образец: Madras, V. Agababian, 1967.

Род *Miliusa* Leschen ex DC. (Табл. I)

Распространение: Юго-Восточная Азия, Индия, Цейлон, Ява, Китай.

Микроспоры сфероидальные (*M. roxburgiana*), лодочковидные (*M. indica*, *M. velutina*), дистально-однородные, иногда поровидные. Апертуры плохо дифференцированные; у всех изученных видов встречается некоторое количество микроспор, строение апертур которых неясное. Спородерма бородавчатая, покровная, между крупными бородавками разбросаны мелкие гранулы. Бородавки образованы группами слившихся головок столбиков. Поверхность микроспоры между бородавками трещиноватая.

(в μ)

Вид	Длина с полюса	Ширина с полюса	Длина полярной оси	Толщина слоев спородермы			
				сэкзина	базосэкзина	нэкзина	интина
<i>M. roxburgiana</i>	40,8	41,3	40,6	1,4 $\frac{0,4}{0,9}$	0,2	0,4	0,3
<i>M. velutina</i>	52,2	49,3	45,5	1,0 $\frac{0,6}{0,4}$	0,2	0,7	0,3

M. roxburgiana Hook. f. Изученный образец: Sikkim, G. Gammil.

M. indica Leschen. Изученный образец: Courtallum, Tinlevelly, 1901.

M. velutina Hook. f. et Thoms. Изученный образец: Madras, B.G.L. Swamy, 1951.

Примечание: монограф семейства Аннопасеае Синклер [12] объединяет роды *Saccopetalum* и *Miliusa*, в то время как Хатчинсон [10] считает, что их необходимо рассматри-

вать в качестве самостоятельных родов. С точки зрения палиноморфологии систематическая трактовка, предложенная Синклером, предпочтительнее.

Род *Orophea* Blume. (Табл. II)

Распространение: Юго-Восточная Азия, Индия, Малайя до Филиппин и Новой Гвинеи.

O. laifolia Miq. Микроспоры сфероидальные, слегка сплюснутые с проксимальной стороны, инапертурные, собранные в рыхлые, изобилатеральные или тетраэдрические тетрады. Спородерма крупногранулированная (бородавчатая), на проксимальной стороне микроспоры более тонкая, чем на дистальной. Мелкие гранулы на дистальной стороне сливаются в более крупные образования (столбики при этом продолжают оставаться свободными, сливаются только головки).

Размеры микроспор: диаметр тетрады—78,6 м, длина полярной оси отдельной микроспоры—37,8 м, ширина с дистальной стороны—49,0 м, толщина сэкзины—1,9 $\frac{0,9}{1,0}$ м, базосэкзины—0,2 м, нэкзины—0,6 м, интины—0,4 м.

Изученный образец: Jawa, coll. ignot.

Триба 3. *Uopneae*

Подтриба *Xylorpiineae*

Род *Xylorpha* L. (табл. II)

Распространение: Гропки Вест-Индии.

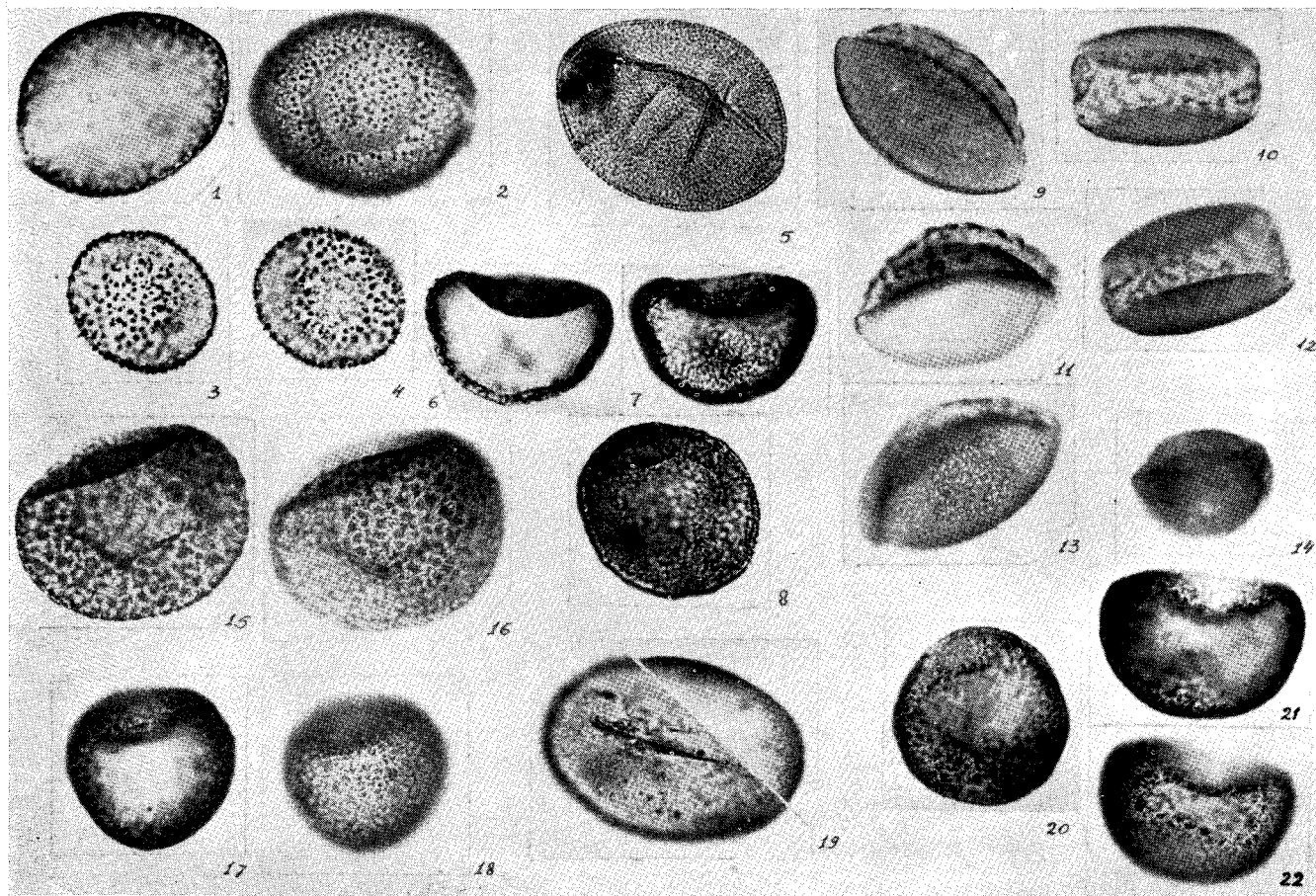
X. parviflora Spruce. Микроспоры крупные, сфероидальные, безапертурные, соединенные в плотные изобилатеральные тетрады. Спородерма проксимальной стороны несколько тоньше, чем на дистальной. При обработке ацетоллизным методом микроспоры деформируются незначительно, хотя иногда под действием ацетоллизной смеси проксимальная сторона микроспор в тетраде разрушается, создавая впечатление проксимальной апертуры. Спородерма толстая, перфорированно-покровная, крупногранулированная. Эктосэксина образована крупными головками столбиков, погруженными в тегиллюм. Отдельные головки часто сливаются по несколько, образуя крупные, цилиндрические гранулы. Столбики при этом остаются свободными. Перфорации в тегиллюме разных размеров и пронизывают слои сэкзины до базосэкзины. Нэксина и интина гомогенные.

Размеры микроспор: диаметр тетрады—77,8 м, диаметр отдельной микроспоры—37,6 м, толщина сэкзины—1,7 $\frac{0,9}{0,8}$ м, базосэкзины—0,4 м, нэкзины—0,7 м, интины—0,4 м.

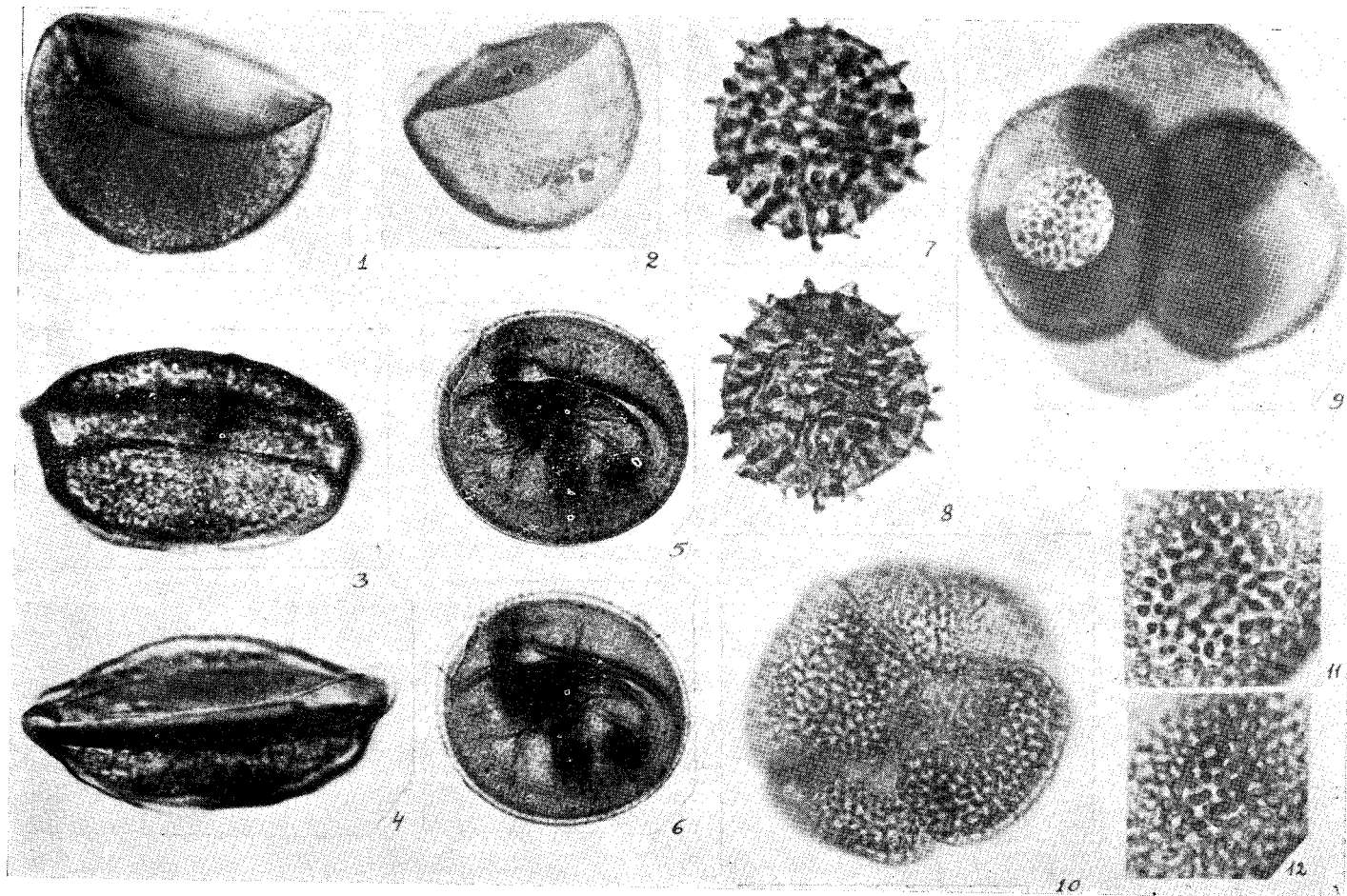
Изученный образец: Brasilia, coll. ignot.

Род *Drepananthus* Maing. ex. Hook. f. (табл. II)

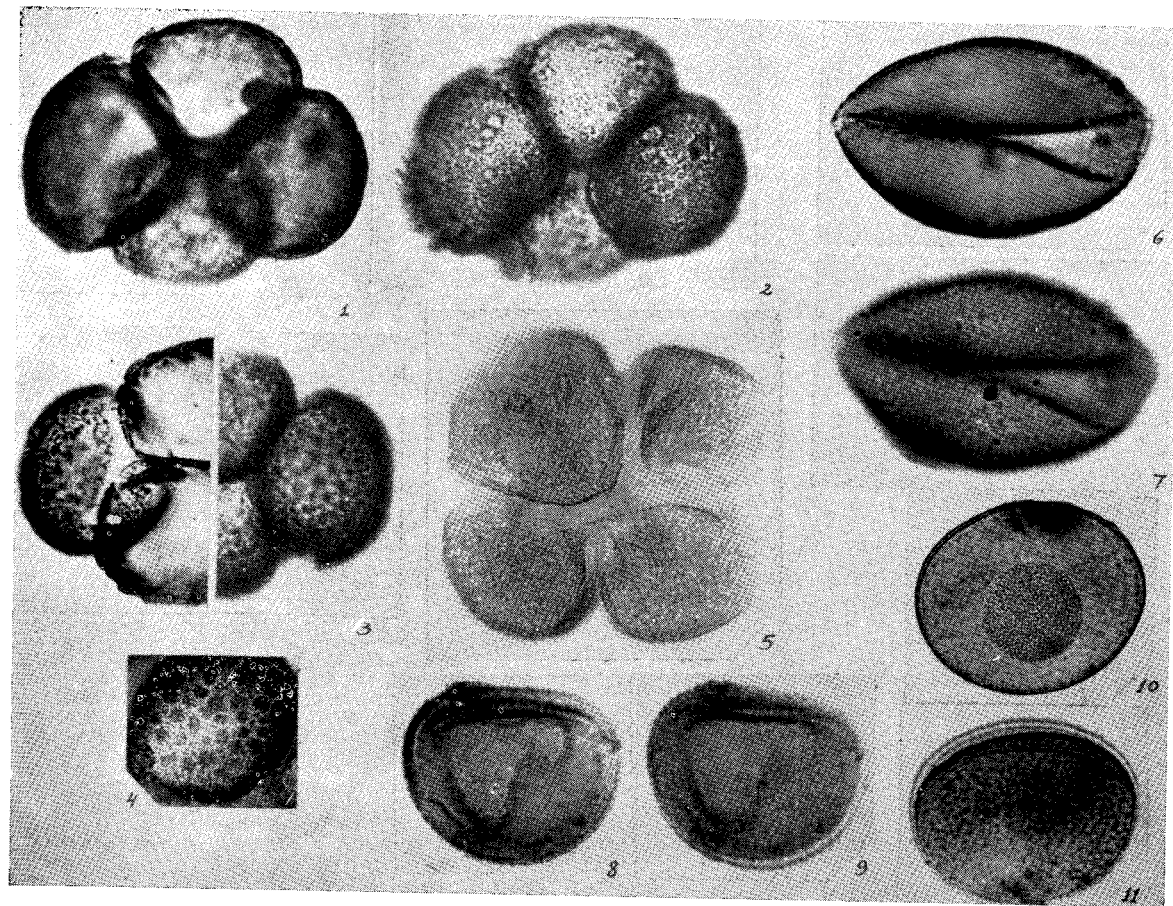
Распространение: Малайя, Новая Гвинея, Полинезия.



1—2 *Sageraea lamifolia*; 3—4 *Sageraea listeri*; 5 *Crematosperma cauliflorus*; 6—8 *Enicosanthum fuscum*; 9—13 *Oxandra acuminata*; 14 *Ellipeia cuneifolia*; 15—16 *Miliusa velutina*; 17—18 *Miliusa roxburgiana*; 19 *Trivalvaria dubbia*; 20—22 *Saccopetalum tomentosum*.



1 *Uvaria solanifolia*; 2 *Uvaria scabrada*; 3—4 *Drepananthus pruniferns*; 5—6 *Cyathocalyx zeilanicus*; 7—8 *Desmos cochinchinensis*; 9 *Oropheaatifolia*; 10—12 *Xylopia parviflora*.



1—2 *Pseuduvaria aperta*; 3—4 *Pseuduvaria prainii*; 5 *Asimina triloba*; 6—7 *Desmopsis bracteata*;
8—9 *Melodorum latifolium*; 10—11 *Artabotrys urcinatus*.

D. pruniferus Maing. ex Hook. f. Микроспоры билатерально-симметричные, с оттянутыми концами, дистально-однобороздные. Борозды широкие, с боков прикрыты находящими в виде складок краями. Края борозд ровные, концы округлые, мембрана гранулированная. Спородерма покровная, неясногранулированная. Сэкзина почти вдвое превышает по толщине нэкзину. Столбиковый слой развит очень слабо, вследствие чего отдельные слои сэкзины плохо различаются.

Размеры микроспор: длина полярной оси—47,8 μ , длина с полюса—67,8 μ , ширина с полюса—45,4 μ , толщина сэкзины—0,9 $\frac{0,3}{0,6}$ μ , базосэкзины—0,2 μ , нэкзины—0,5 μ , интины—0,3 μ .

Изученный образец: Malaya, Perak, 1886, King.

Род *Desmos* Lour. (табл. II).

Распространение: Юго-Восточная Азия, Полинезия, северная Австралия.

D. cochinchinensis D. C. Микроспоры сфероидальные, инапертурные шиповатые. Шипы гетероморфные, длинные, при основании слегка вздутые, на вершине заостренные и мелкие, цилиндрические, образованы супратегиллюмом. Межшиповое пространство гладкое, слои спородермы более или менее сдинаковой толщины, но выражены плохо и обычно трудно различимы.

Размеры микроспор: диаметр—44,5 μ , высота шипов—6,1 (2,9) μ , толщина сэкзины—0,4 μ , базосэкзины—0,2 μ , нэкзины—0,5 μ , интины—0,2 μ .

Изученный образец: Hainan, cult.

Род *Cyathocalyx* Champ. (табл. II)

Распространение: Индия, Цейлон, Малайя и Филиппины.

C. zeylanicus Champ. Микроспоры сфероидальные, слегка сплюснутые с дистальной стороны, дистально-однобороздные с щелевидными бороздами, имеющими утолщенные, слегка волнистые края и несколько притупленные концы. Спородерма покровная, мелкогранулированная, сэкзина значительно толще нэкзины, с очень плохо развитым столбиковым слоем.

Размеры микроспор: диаметр отдельного зерна—92,1 μ , толщина сэкзины—2,1 $\frac{0,5}{1,6}$ μ , базосэкзины—0,4 μ , нэкзины—0,8 μ , интины—0,5 μ .

Изученный образец: Jawa, Bogor. cult.

Род *Pseuduvaria* Miq. (табл. III)

Распространение: Бирма, Индокитай, Малайя, Филиппины, Новая Гвинея.

P. grainii (King) Merr. Микроспоры сфероидальные, инапертурные, соединенные в изобилатеральные, реже тетраэдрические тетрады. Спо-

родерма толстая, крупногранулированная, почти бородавчатая на дистальной поверхности и более тонкая, мелкогранулированная на проксимальной. По краям отдельные микроспоры имеют несколько неровное очертание, обусловленное выступающими бородавками. Спородерма покровная, супратегиллюм хорошо выражен.

Размеры микроспор: диаметр тетрад—84,3 μ , диаметр отдельных микроспор — 36,0 μ , высота бородавок — 1,6 μ , толщина супратегиллюма — 0,4 μ , сэкзины — $2,3 \frac{1,6}{0,7}$ μ , базосэкзины — 0,3 μ , нэкзины — 0,5 μ , интины — 0,4 μ .

Изученный образец: Malaya, King.

Род *Asimina* Adans. (табл. III)

Распространение: Северная Америка, Вест-Индия.

Микроспоры сферондальные, инапертурные, соединенные в изобилатеральные тетрады, распадающиеся при обработке (*A. obovata*), или более стойкие (*A. triloba*, *A. speciosa*). Проксимальная сторона у микроспор *A. triloba* довольно резко отличается по толщине от дистальной. У *A. speciosa* и *A. foetida* эта разница не столь заметная. Проксимальная сторона у всех видов несколько морщинистая (приспособление для регуляции водного режима микроспоры), с более тонкой спородермой. Спородерма тонкоперфорированная, толстопокровная, мелкогранулированная (*A. triloba*, *A. speciosa*) или крупногранулированная (*A. obovata*, *A. foetida*). Сэкзина на дистальной стороне толще, чем на проксимальной; крупные головки отдельных столбиков (эктосэкзина) окружены тегиллюмом и имеют несколько уплощенную форму: иногда, сливаясь, они образуют более крупные структуры на поверхности микроспор. Эндосэкзина образована свободными ножками столбиков. Базосэкзина четко выражена. Перфорации пронизывают каналцами все слои сэкзины, в том числе и базосэкзины, не затрагивая гомогенных слоев нэкзины и интины. У *A. triloba* отдельные перфорации также сливаются, образуя тонкие каналцы на поверхности микроспор.

(в μ)

Вид	Диаметр тетрад	Диаметр микроспор	Толщина слоев спородермы			
			сэкзины	базосэкзины	нэкзины	интины
<i>A. obovata</i>	142,7	69,5	$5,3 \frac{3,2}{2,1}$	0,9	2,1	0,5
<i>A. triloba</i>	128,5	60,7	$3,8 \frac{2,1}{1,7}$	0,5	1,3	0,4
<i>A. speciosa</i>	134,2	69,3	$3,8 \frac{2,3}{1,5}$	0,6	1,5	0,5
<i>A. foetida</i>	120,7	58,9	$3,7 \frac{2,0}{1,7}$	0,7	1,2	0,6

A. obovata Torr. et Gray. Изученный образец: Палинотека БИН АН СССР (IC+IG, 659, Florida).

A. triloba (L.) Dun. Изученный образец: USA, Oriente Carolina.

A. speciosa Nash. Изученный образец: India, Poona, V. Agababian.

A. foetida Ruiz. et Pav. Изученный образец: Палинотека БИН АН СССР (CNHM, № 11626, Mexico).

Род *Artabotrys* R. Br. (табл. III)

Распространение: тропики и субтропики Старого Света, Индия, Бирма, Малайя, южный Китай.

A. urcinatus (Lam.) Merr. Микроспоры с полюса округло-эллипсоидальные, сбоку почти правильно округлые, лишь слегка уплощенные с дистальной стороны, билатерально-симметричные, дистально-однобороздные. Борозды укороченные, щелевидные, без окружающей их бороздовидной зоны. Спородерма тонкая, перфсрированно-покровная, мелкогранулированная. Головки столбиков, образующих гранулы, окружены тегиллюмом. Слой эктосэскины вдвое толще слоя эндосэскины. Базосэскина очень тонкая, хорошо развитая. Нэскина гомогенная. Перфорации на поверхности спородермы часто сливаются, образуя короткие каналы в тегиллюме.

Размеры микроспор: длина полярной оси—55,2 м, ширина с дистального полюса—50,6 м, длина с дистального полюса—64,7 м, ширина борозды в центральной части—2,6 м, толщина сэскины—1,8 $\frac{1,2}{0,6}$ м, базосэскины—0,2 м, нэскины—1,3 м, интины—0,4 м.

Изученный образец: Палинотека БИН АН СССР (IC+IG, Cuba, 651 A).

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 14.I 1970 г.

Վ. Շ. ԱՂԱՔԱՐՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՊՐԻՄԻՏԻՎ ԾԱԾԿԱՍԵՐՄԵՐԻ ՊԱԼԻՆՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ VII.

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հոգովածը նվիրված է պրիմիտիվ ծածկամասերի ամենամեծ ընտանիքներից մեկի՝ Annonaceae-ի ծաղկափռչու մորֆոլոգիայի ուսումնասիրությանը: Annonaceae ընտանիքի 18 ցեղերի պալինոլոգիական ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ այդ ընտանիքը անմիջականորեն կապված է Magnoliaceae ընտանիքի հետ՝ միաժամանակ լինելով ավելի զարգացած էվոլյուցիոն տեսակներից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XIX:II, 1966.
2. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XX:3, 1967.

3. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XX:12, 1967.
4. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных, М., 1964.
5. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений, М., 1966.
6. Bailey I. W. and Nast C. G. Journ. Arn. Arbor., 24:3, 1943.
7. Ganright J. E. Phytomorphology, 3, 1953.
8. Canright J. E. Grana palynologica, 4:1, 1963.
9. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms, 1952.
10. Hutchinson J. The genera of flowering plants. 1, Oxford, 1964.
11. Periasamy K. and Swamy B. G. L. Phytomorphology, 9, 1959.
12. Sinclair J. Gardens Bull. Singapor, 14, 1955.
13. Takhtajan A. Die Evolution der Angiospermen. Jena, 1959.
14. Takhtajan A. Flowering plants: origin and dispersal. Edinburgh, 1969.

Б. Т. КАТАРЬЯН

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ КОЛИЧЕСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВЕ

Микроорганизмы обладают высоким темпом размножения, что, естественно, создает определенные затруднения при оценке экспериментальных данных относительно количества их в изучаемом субстрате.

В настоящей работе приводятся результаты статистической обработки данных по количеству микроорганизмов в почве для определения величины выборочной ошибки средних арифметических.

При статистической обработке результатов по количеству почвенной микрофлоры экспериментатору приходится иметь дело со следующими ошибками исследования: ошибкой самого метода исследования, ошибкой наблюдения или техники исследования, ошибкой выборки.

В настоящее время нет такого метода в арсенале почвенных микробиологов, который позволил бы определить истинный количественный состав микроорганизмов в почве. Существующие методы дают относительное представление о плотности микробного населения и его качественном составе [2, 6, 10, 11].

При изучении почвенной микрофлоры в лабораторной практике применяются два принципиально различных метода количественного подсчета микроорганизмов: учет выросших колоний микроорганизмов на твердых и жидких питательных средах, на которые засеивается определенный объем разведенной почвенной суспензии; микроскопический подсчет микробных клеток.

Чаще пользуются методом посева на питательные среды. Шире используется метод посева на твердые агаризованные среды. Ценность этого метода состоит в более высокой достоверности по сравнению с посевом почвенной суспензии на жидкие среды [6, 8, 14, 16, 17].

Следует отметить, что при изучении количественного состава микроорганизмов в почве необходимо подбирать более универсальные питательные среды. В качестве таких сред могут служить агаризованная вода, крахмал-аммиачная среда, агаризованные почвенные вытяжки и экстракты [6, 10, 11, 12]. На этих средах развивается большее число микроорганизмов, чем на средах богатых, содержащих высокие концентрации питательных веществ. Ниже приводятся данные сравнительного изучения развития основных групп микроорганизмов на различных питательных средах, полученные из одного и того же почвенного образца.

Таблица 1

Развитие почвенных микроорганизмов на различных питательных средах

Питательные среды	Количество микроорганизмов, в тыс. на 1г абс. сухой почвы				
	бактерии	актиномицеты	грибы	дрожжи	общее количество
МПА	33,3	0,9	19,8	1,8	55,8
Сусло-агар	15,8	0,0	0,9	2,7	18,5
Крахмал-аммиачный агар . . .	280,9	41,4	18,0	12,6	353,8
Почвенная вытяжка на агаре	142,2	2,7	13,5	0,0	158,4

Среди проверенных питательных сред наиболее оптимальной для развития различных групп микроорганизмов оказалась крахмал-аммиачная среда. По-видимому, для изучения общего количества микроорганизмов в почве следует пользоваться такими средами, как крахмал-аммиачный агар и агаризованная почвенная вытяжка, как средами, близкими по составу минеральных и органических веществ к составу веществ исследуемых почвенных образцов.

В условиях естественного обитания клетки почвенных микроорганизмов размножаются в среднем не менее двух раз в месяц. Микрофлора ризосферы культивируемых растений регенерирует за вегетационный период 14—18 раз в южной полосе и 6—10 раз—в средней [10]. Принимая во внимание эти данные, следует анализировать почвенные образцы на исследуемом участке не реже двух раз в месяц. В наших исследованиях по изучению влияния сидератов на развитие почвенных микроорганизмов [9] была отмечена тенденция к увеличению всех групп микроорганизмов в варианте с зеленым удобрением (табл. 2).

Таблица 2

Количество бактерий в зоне запахивания сидератов

Даты анализов	Средние данные количества бактерий, в сотни тыс. на 1 г абс. сухой почвы					
	на делянках без сидератов— X_1		на делянках с сидератами— X_2		d ($X_2 - X_1$)	НСР 0,95
	число	м ⁰ /о	число	м ⁰ /о		
4 июня	0,5	3,7	0,8	7,1	0,3	1,8
26 июня	1,0	6,4	1,5	13,2	0,5	5,7
8 июля	0,7	11,3	1,6	10,0	0,9	5,0
22 июля	0,8	3,5	1,6	1,7	0,8	1,1
5 августа	1,3	1,2	1,3	6,1	0,0	2,9
19 августа	1,2	6,3	1,5	5,2	0,3	3,0
2 сентября	0,6	6,1	1,4	6,5	0,8	2,9
16 сентября	1,2	4,8	1,8	3,1	0,6	2,2
30 сентября	1,4	4,1	1,6	7,4	0,2	3,7
14 октября	1,5	8,7	2,2	3,6	0,7	4,1

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке. Согласно требованиям, предъявляемым к полевым опытам с удобрения-

ми, относительный показатель точности опыта по всем срокам анализов в среднем оказался удовлетворительным— $m\% = 5,6$ по контрольным делянкам и 5, 4—по опытным. Однако величина разности в численности микроорганизмов между вариантами (d) с зеленым удобрением (X_2) и без удобрения (X_1) оказалась несущественной. В исследованиях Штейнбрэннера с соавт. и Козлова с соавт. [7] показано, что достоверными различиями в численности микрофлоры между исследуемыми вариантами являются различия более чем в 1,5 раза.

В наших исследованиях (табл. 2) величина разницы в численности микроорганизмов между опытными вариантами в некоторых случаях была более двух раз, хотя по каждому сроку анализа достоверной разницы между двумя вариантами установить не удалось.

Обработка полученных данных в целом по всем срокам анализов разностным парным методом показала высокий критерий существенности величины разности численности микроорганизмов между делянками с зеленым удобрением и без удобрения. Величина средней разности численности микроорганизмов по всем срокам анализов ($\bar{d}$) равна 0,84. Величина ошибки средней разности (m_d) равна 0,0003.

Известно, что микроорганизмы в почве распространены не диффузно, а очагами. Поэтому необходимо анализировать большое число почвенных образцов. Статистические методы позволяют определять в каждом конкретном случае необходимую повторность или необходимое для анализа число почвенных образцов.

Для характеристики плотности микрофлоры на исследуемом участке площадью в 1 га Карсильников [10] рекомендует выбрать 3—5 делянок площадью 100 м² и с каждой из них брать по 3—5 образцов. Каждый образец составляется из трех смешанных проб и анализируется отдельно. Посев почвенной суспензии с одного почвенного образца рекомендуется проводить на 3—5 повторных чашках Петри с питательной средой, при этом следует использовать также разведение почвенной суспензии, при котором на поверхности агаризованной среды развиваются не менее 50—200 колоний бактерий, 30—50 колоний актиномицетов и грибов [6, 8, 10, 15].

Для определения числа повторностей исследуемых почвенных образцов на участке, числа повторностей чашек с агаризованной средой на один почвенный образец необходимо иметь данные коэффициента вариации—показатель пестроты или выравниваемости варьирующего признака (V). Изменчивость вариационного ряда принято считать незначительной, если V не превышает 10%, средней—от 10 до 20%, значительной—более 20% [5]. По данным Моссея с сотр. [16], высеив на одну чашку дает коэффициент вариации численности выросших колоний микроорганизмов в пределах 30% при посевах на оптимальные среды, и в пределах 70%—на элективные среды. В исследованиях Таркова с сотр. [13] показано, что при одновременном посеве почвенной суспензии более чем на пять чашек пределы ошибок сохраняются примерно на одном уровне, но при условии, что на одной чашке развиваются не менее 60—100 колоний микро-

организмов. Витгефт [3], используя на один почвенный образец пять чашек со средой МПА, получил коэффициент вариации между чашками по числу выросших колоний микроорганизмов, равный 10—30%, в среднем—21,8%. В наших исследованиях [9] при предварительном обследовании участка на плотность основных групп микроорганизмов коэффициент вариации между выросшими колониями на чашках с агаризованной почвенной вытяжкой из одного почвенного образца был равен 4,8—15,6%, в среднем—9,7%. Между пятью почвенными образцами одной делянки V был равен 10,6% (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициент вариации численности микроорганизмов между чашками и исследуемыми почвенными образцами

№№ почвенных образцов	№№ чашек Петри	Количество выросших колоний на одной чашке Петри	V между чашками Петри на один почвенный образец, %	Среднее количество выросших колоний из пяти чашек Петри на один почвенный образец	V между почвенными образцами одной делянки, %
1	1	318	4,8	326	10,6
	2	339			
	3	303			
	4	341			
	5	329			
2	1	373	15,6	344	
	2	376			
	3	394			
	4	320			
	5	259			
3	1	331	8,6	355	
	2	357			
	3	321			
	4	367			
	5	297			
4	1	332	8,3	392	
	2	367			
	3	382			
	4	394			
	5	429			
5	1	267	11,3	307	
	2	285			
	3	355			
	4	306			
	5	324			

Таким образом, имея предварительные данные вариации численности микроорганизмов между почвенными образцами исследуемого участка, можно рассчитать необходимое число образцов на каждую делянку площадью в 100 м².

Ниже приводятся данные необходимого числа почвенных образцов на одну делянку при заданных уровнях вероятности—P, различных величинах точности опыта—m% и коэффициенте вариации—V, равном 10%. Расчеты проводились по формулам, приведенным в руководстве Доспехова [5].

Т а б л и ц а 4
Расчетные данные необходимого числа почвен-
ных образцов.
Площадь исследуемого участка—100 м², V = 10%

m‰	P=0,68 t=1	P=0,95 t=2	P=0,99 t=3
1	100	400	900
2	25	100	225
3	11	44	100
4	6	25	56
5	4	16	36
6	3	11	25
7	2	8	17
8	1	6	14

Для большинства биологических исследований показатель достоверной вероятности принимается равным 0,95. Для исследований, дающих особо ответственные выводы по вопросам действия удобрений и ядохимикатов, уровень достоверной вероятности повышается до 0,99 [5].

По данным, приведенным в руководстве Доспехова [5], для полевых опытов показатели точности опыта или величины ошибок выборочной средних арифметических принято считать отличными m‰ = 1—2, 3% — хорошими, 3—5% — вполне удовлетворительными, 5—8% — удовлетворительными.

По результатам наших исследований, величина ошибки выборки средних арифметических численности микроорганизмов допустима в пределах 8%.

Таким образом, при статистической обработке результатов количественного состава почвенных микроорганизмов следует учитывать следующие показатели: P—уровень достоверной вероятности, m‰—величину ошибки выборки, V—коэффициент вариации численности микроорганизмов, N—повторность исследуемых почвенных образцов и d—величину разности микроорганизмов в исследуемых вариантах.

Ориентировочная величина указанных показателей, из расчета на делянку 100 м², следующая: P—при 0,95; m‰—не более 8; V—не более 10%; N—не менее 6; d—должна быть существенной.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 15.VI 1970 г.

Բ. Ք. ԿԱՏԱՐՅԱՆ

ՀԱՂՈՒՄ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ
ՎԻՃԱԿԱԴՐԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. ի. մ.

Գրական տվյալների և մեր էքսպերիմենտալ ուսումնասիրությունների համաձայն, հողում միկրոօրգանիզմների քանակական հաշվարկման արդյունքները մատեմատիկական մշակման ենթարկելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել

հետևյալ մեծությունները՝ վստահական հավանականություն մակարդակը— p փորձարկվող մարզի հողի նմուշներում փորձի տարբեր թասերում միկրոօրգանիզմների թվի վարիացիայի գործակիցը— V , մարզերից վերցրած հողերի նմուշները և սննդամիջավայրով թասերի կրկնողությունը— N , միկրոօրգանիզմների քանակի միջին թվաքանականի սխալը— $m\%$, միկրոօրգանիզմների քանակի տարբերությունը փորձի տարբեր վարիանտներում— d :

100 մ² մակերես ունեցող մեկ մարզի հաշվառման համար առաջարկվում են հետևյալ մոտավոր մեծությունների նշված ցուցանիշները՝ V —ոչ ավելի 10%-ից, N —ոչ պակաս 6-ից, $m\%$ —8-ի սահմաններում, p —մոտավորապես 0,95, d —պետք է ավելանա ստուգիչ տարբերակից մեկ կարգով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ашмарин И. П., Воробьев А. А. Статистические методы в микробиологии. М., 1962.
2. Виноградский С. Н. Микробиология почвы (проблемы и методы). М., 1952.
3. Витгефт А. Е. Микробиология, в. 6, 1961.
4. Витгефт А. Е. Микробиология, в. 2, 1963.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1965.
6. Звягинцев Д. Г. В кн.: Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. М., 1966.
7. Зубец Т. П. Автореферат кандидатской диссертации. Таллин, 1970.
8. Калина Г. П., Сомов В. М. В кн.: Санитарная микробиология. М., 1969.
9. Катарьян Б. Т. В кн.: Сборник тезисов докладов ко II Всесоюзной научной конференции молодых ученых-виноградарей и виноделов. М., 1970.
10. Красильников Н. А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М., 1958.
11. Красильников Н. А. В кн.: Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. М., 1966.
12. Пивоваров Г. Е. В кн.: Тезисы докладов к конференции по вопросам учета численности и биомассы почвенных микроорганизмов. Л., 1969.
13. Тарков М. И., Бранд М. Г., Вакераш Н. А., Старкова К. И., Тердимак Р. О., Чернявская Р. М. В кн.: Вопросы физиологии размножения микроорганизмов и их идентификации, Кишинев, 1968.
14. Buttiaux K., Mossel D. J. Appl. Bact., 24; 1961.
15. Geldreich E., Clark H., Huff C., Best L. J. Am. Water Workd. Ass., 57, 1961.
16. Mossel D.; de Bruin A., v. Diepen H., Vendrick C., Leutewelle G. J. Appl. Bact., 19; 1956.
17. Mossel D. Chem. a. Biol. Hazards of Food. Iowa, USA, 157, 1962.

Т. Г. БАБАЯН

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЙ НА БОТАНИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТРАВСТОЯ СУБАЛЬПИЙСКОГО ЗЛАКОВО-РАЗНОТРАВНОГО ЛУГА

Работами ряда авторов доказана высокая эффективность удобрений на природных горных лугах [1, 5, 10]. Положительное действие удобрений сказывается не только на урожайности, но и на ботаническом составе травостоя [2, 7, 9, 12].

Полное удобрение ведет к образованию сомкнутых травостоев, способствующих сохранению повышенной влажности как верхнего слоя почвы, так и приземного слоя воздуха [7, 8], что сохраняет луг от выгорания в засушливые годы.

На злаково-разнотравном лугу с коостром пестрым изучалось последствие полного минерального удобрения (после трехлетнего внесения $N_{60}P_{60}K_{60}$) на групповой, видовой и химический состав травостоя.

Таблица 1
 Влияние удобрений на групповой состав травостоя злаково-разнотравного луга

Ботанические группы	Годы внесения удобрения						Последствие	
	1965		1966		1967		1968	
	0	NPK	0	NPK	0	NPK	0	NPK
Злаки	34,7	73,7	37,2	70,7	48,1	76,2	44,9	74,8
Бобовые	20,2	7,5	29,1	11,9	18,4	5,5	17,7	11,0
Разнотравье	38,8	17,1	28,6	16,5	29,2	17,2	28,9	12,3
Осоки	6,3	1,7	5,1	0,9	4,3	1,1	8,5	1,9

Из данных табл. 1 видно, что травостой злаково-разнотравного луга в основном образуют злаки (35—48%) и разнотравье (29—39%), бобовые составляют 14—20%, а осоки—1—6%. Ботанический состав травостоя, как видно из данных, значительно меняется по годам.

Под влиянием полного минерального удобрения количество злаков увеличивается почти вдвое за счет сильного сокращения бобовых и разнотравья, содержание осок уменьшается до 1%. Ежегодное внесение полного удобрения способствует образованию такого травостоя, где про-

ентное содержание злаков и разнотравья по годам почти не меняется, а в группе бобовых наблюдаются незначительные колебания.

Последствие удобрения на ботанический состав травостоя в первый год носит такой же характер, как и в год внесения.

Таблица 2

Последствие удобрений на химический состав групп травостоя

Ботанические группы	Варианты опыта	В % на абсолютно сухое вещество						Ca P	K Ca+Mg
		протеин	зола	P	K	Ca	Mg		
Злаки Бобовые Разнотравье	Контроль	12,25	8,77	0,18	1,92	0,50	0,22	2,8	2,6
	Контроль	18,56	10,51	0,22	2,18	1,68	0,29	7,6	1,2
	Контроль	13,44	10,68	0,16	2,37	1,29	0,28	8,0	1,5
Злаки Бобовые Разнотравье	НРК	14,13	8,78	0,30	1,87	0,34	0,17	1,1	3,6
	НРК	19,02	10,85	0,32	2,49	2,29	0,40	7,1	0,9
	НРК	16,19	11,82	0,41	2,63	1,66	0,43	4,0	1,3

Под влиянием удобрений меняется также химический состав травостоя. Как видно из табл. 2, основные ботанические группы травостоя значительно отличаются по своему химическому составу. Наиболее высокое содержание протеина отмечено в группе бобовых и под влиянием удобрений оно почти не меняется. Наименьшее содержание его отмечено у злаков—под влиянием удобрений, как и у разнотравья, оно повышается. Процент золы у всех групп растений увеличивается.

Содержание фосфора также повышается: у злаков и бобовых—в 1,5 раза, а у разнотравья—более чем в два раза.

Калия в группе бобовых и разнотравья больше, чем у злаков и содержание его в год последствия удобрений лишь незначительно повышается; это, видимо, объясняется тем, что калий в год внесения удобрений почти полностью выносится с урожаем.

Содержание кальция во всех ботанических группах резко различно: процентное содержание его у бобовых и разнотравья в несколько раз больше, чем в группе злаков; с изменением условий питания в группе злаков оно уменьшается.

Содержание магния у бобовых и разнотравья примерно одинаково и значительно больше, чем в злаках. Последствие удобрений вызывает уменьшение его в злаках и накопление у бобовых и разнотравья.

Для оценки качества сена большое значение имеет соотношение кальция к фосфору [6]. Наиболее оптимальное оно в группе злаков; под влиянием удобрений оно значительно суживается как у злаков, так и у разнотравья, а у бобовых почти не меняется.

Отношение K/Ca+Mg под влиянием удобрений у бобовых и разнотравья сужается, а у злаков несколько расширяется.

Отдельные виды одной и той же группы растений неодинаково реагируют на внесение удобрений, поэтому было интересно изучить изменение количественного соотношения видов.

Таблица 3

Последствие удобрений на видовой состав травостоя

Название видов	Без удобрений		NPK	
	с 1 м ² г	%	с 1 м ² г	%
<i>Zerna variegata</i> (M. B.)	33,0	15,4	25,6	8,7
<i>Phleum phleoides</i> L.	20,7	9,6	27,5	9,4
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	13,2	6,1	—	—
<i>Agrostis plantifolia</i> L.	6,7	3,1	129,0	44,0
<i>Poa pratensis</i> L.	3,0	1,4	28,0	9,5
<i>Festuca ovina</i> L.	20,0	9,3	9,5	3,2
Итого злаков	96,6	44,9	219,6	74,8
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	26,0	12,1	31,4	10,6
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	7,5	3,5	1,0	0,4
<i>Lotus caucasicus</i> Kupr.	4,5	2,1	—	—
Итого бобовых	38,0	17,7	32,4	11,0
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	17,7	8,3	3,0	1,0
<i>Alchimilla caucasica</i> Bus	10,5	4,7	1,7	0,4
<i>Pedicularis sibthorpii</i> Boiss	5,4	2,6	4,0	1,3
<i>Pimpinella rodantha</i> Boiss	5,2	2,4	0,5	0,2
<i>Campanula glomerata</i> C. Koch	5,0	2,3	3,8	1,2
<i>Primula macrocalyx</i> Bge.	4,4	2,0	1,6	0,5
<i>Galium verum</i> Scop.	1,4	0,7	4,5	1,6
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	1,6	0,8	0,2	—
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib	1,6	0,8	3,4	1,1
<i>Gentiana semptifida</i> Pall.	1,0	0,5	—	—
<i>Rumex acetosa</i> L.	0,9	0,5	—	—
<i>Leontodon hispidus</i> L.	0,8	0,4	0,2	—
<i>Polygala anatolica</i> Boisset Heldr. s. l.	0,8	0,4	—	—
<i>Galium pedemontanum</i> All.	0,7	0,3	2,2	0,7
<i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit.	0,7	0,3	—	—
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	0,7	0,3	—	—
<i>Cirsium cosmellii</i> (Ad.) Fisch.	0,7	0,3	—	—
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	0,7	0,3	3,2	1,0
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl	0,6	0,3	5,7	2,0
<i>Myosotis caespitosa</i> K. F. Schulz	0,5	0,2	—	—
<i>Potentilla recta</i> L.	0,5	0,2	0,7	0,3
<i>Centaurea Fischeri</i> Willd.	0,3	0,1	—	—
<i>Polygonum carneum</i> C. Koch	0,3	0,1	—	—
<i>Papaver orientale</i> L.	0,2	0,1	3,0	1,0
Итого разнотравья	62,2	28,9	37,4	12,3
<i>Carex humilis</i> Leyss	18,3	8,5	5,5	1,9
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej	0,1	—	0,1	—
Итого осок	18,4	8,5	5,6	1,9

Данные видового анализа (табл. 3) показывают, что травостой не-удобренного луга состоит из 35 видов, из которых злаки и разнотравье составляют более 80%: на долю злаков приходится всего шесть видов, из которых наиболее распространены *Zerna variegata* (15,4%), *Phleum phleoides* (9,6%) и *Festuca ovina* (9,3%), а разнотравье (в том числе

плохое поедание) включает 25 видов; удельный вес остальных групп и видов небольшой.

При ежегодном внесении полного удобрения количество видов сокращается, т. е. состав травостоя упрощается, в основном за счет разнотравья,—и в травостое получают преобладание некоторые виды из группы злаков. Такая перегруппировка травостоя происходит в основном за счет конкурентной особенности видов. Более конкурентноспособные становились доминантными, а виды со слабой конкурентной способностью, наоборот, выпадали или переходили в состояние покоя [7].

Удобрения способствовали бурному росту злаковой группы, в основном таких видов, как *Agrostis planifolia* (табл. 3), который в травостое составляет 44%, и *Poa pratensis* (9,5%) и слабо влияли на *Phleum phleoides*, содержание которого почти не менялось. Однако из-за сильного роста перечисленных растений угнеталось развитие таких видов, как *Zerna variegata*, содержание которого в травостое сокращалось наполовину, *Festuca ovina* (почти в три раза), а *Koeleria gracilis* полностью выпадала из травостоя. Виды из группы бобовых и осок или совсем выпадали, или слабо развивались из-за сильного затенения. Как известно, у злаков сильно развита корневая система, и они лучше используют питательные вещества поверхностно внесенных удобрений, чем бобовые, что приводит также к слабому развитию или выпадению последних. Милтруп [4] подчеркивает, что для бобовых, менее конкурентноспособных видов, необходимо непрерывное пополнение питательных веществ в корневой сфере, а также жизненное пространство и свет [3].

Нами изучались также результаты последствия удобрений на изменения химического состава отдельных видов травостоя.

Данные табл. 4 показывают, что содержание протеина в разных видах злаков различно и колеблется в пределах 9—12%. Максимальное содержание протеина отмечено в трех видах: *Poa pratensis* (12,21%), *Agrostis planifolia* (12,19%), *Zerna variegata* (11,56%). Под влиянием удобрений содержание его в некоторых видах злаков увеличивалось до 12—15,7%, а у *Poa pratensis* уменьшалось на 0,5%. Максимальное содержание протеина (15,25%) отмечалось у наиболее распространенного вида, *Agrostis planifolia*. У бобовых содержание протеина почти не менялось, а у осок увеличивалось. В группе разнотравья под влиянием удобрений оно возрастало почти на 3%.

Содержание фосфора во всех видах было невысоким, причем в злаках оно колебалось в пределах 0,12—0,15%. Удобрение способствовало увеличению фосфора более чем в два раза; содержание его в доминирующих видах злаков колебалось от 0,25 до 0,35%.

Все виды растений характеризуются несколько повышенным содержанием калия, а удобрение лишь незначительно его увеличивает (на 0,05—0,31%).

Низким содержанием кальция и магния характеризуются все виды злаков и осока приземистая (*Carex humilis*)—под влиянием удобрений

Таблица 4

Последствие удобрений на содержание протеина и минеральных веществ
в растениях некоторых видов

Название видов	Варианты опыта	В % на абсолютно сухое вещество							
		протеин	зола	P	K	Ca	Mg	$\frac{Ca}{P}$	$\frac{K}{Ca+Mg}$
<i>Agrostis planifolia</i>	Контроль	12,19	10,08	0,12	1,75	0,39	0,10	3,2	3,5
	NPK	15,25	10,96	0,26	1,79	0,29	0,09	1,1	4,7
<i>Zerna variegata</i>	Контроль	11,56	9,93	0,12	1,90	0,42	0,08	3,5	3,8
	NPK	14,63	10,29	0,27	2,20	0,39	0,12	1,4	4,3
<i>Phleum phleoides</i>	Контроль	10,36	10,63	0,14	1,88	0,45	0,10	3,2	3,4
	NPK	14,00	9,20	0,32	1,94	0,30	0,09	0,9	5,0
<i>Poa pratensis</i>	Контроль	12,31	8,84	0,13	1,77	0,28	0,08	2,1	4,9
	NPK	11,81	7,90	0,25	1,66	0,19	0,08	0,8	6,1
<i>Festuca ovina</i>	Контроль	10,44	10,65	0,12	1,79	0,33	0,08	2,8	4,3
	NPK	15,69	10,38	0,34	2,10	0,34	0,11	1,0	4,6
<i>Koeleria gracilis</i>	Контроль	8,88	9,04	0,15	1,33	0,30	0,15	2,0	3,0
	NPK	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium ambiguum</i>	Контроль	18,63	10,29	0,19	1,68	1,16	0,20	6,1	1,2
	NPK	18,50	11,78	0,35	1,86	1,97	0,30	5,6	0,8
<i>Trifolium trichocephalum</i>	Контроль	14,50	11,81	0,14	1,66	1,09	0,20	7,8	1,3
	NPK	14,50	—	0,35	1,89	—	—	—	—
<i>Carex humilis</i>	Контроль	9,63	8,70	0,15	1,45	0,39	0,16	2,6	2,6
	NPK	11,50	7,96	0,24	1,36	0,37	0,21	1,5	2,3

содержание кальция снижается, за исключением *Festuca ovina*, а магния изменяется незначительно. У клеверов (*Tr. ambiguum*, *Tr. trichocephalum*) содержание кальция и магния под влиянием удобрения повышается.

Соотношение кальция к фосфору во всех видах злаков неширокое: удобрения способствуют сокращению этого отношения до 0,8—1,4, такая же закономерность выявлена и у осоки (*Carex humilis*). У клеверов это отношение более широкое, а под влиянием удобрений оно несколько суживается.

Отношение $K/Ca+Mg$ в злаковых видах было выше желаемой нормы [9], а под влиянием удобрений оно расширялось. У бобовых и осоки приземистой оно в пределах нормы, а под влиянием удобрений сокращается.

Таким образом, трехлетнее внесение полного минерального удобрения приводит к упрощению травостоя луга, где получают развитие лишь некоторые виды злаков. Оно также способствует изменению химического состава основных ботанических групп и отдельных видов растений в желаемом направлении.

Թ. Գ. ԲԱԲԱՅԱՆ

**ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԵՏԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՆԹԱԼՊՅԱՆ ԳՈՏՈՒ
ՀԱՅԱԶԳԻ-ՏԱՐԱԽՈՏԱՅԻՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏՆԻ ԽՈՏԱԿԱՅՔԻ ԲՈՒՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Ենթալպյան գոտու խաչտաբղետ ցորնուկային, հացազգի-տարախոտային մարգագետիններում ուսումնասիրվել է պարարտանյութերի հետազոտությունը խոտակացքի բուսաբանական և քիմիական կազմի վրա:

Կատարված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ պարարտանյութերի հետազոտության տակ խոտակացքում հացազգիների քանակը ավելանում է ի հաշիվ թիթեռնածաղկավորների, տարախոտերի և բոշխերի:

Պարարտացված տարբերակներում պրոտեինի պարունակությունը հացազգիների և տարախոտերի մեջ բարձրանում է, իսկ թիթեռնածաղկավորների մեջ այն փոփոխության չի ենթարկվում:

Ֆոսֆորի պարունակությունը բուսական բոլոր խմբերում ավելանում է 1,5—2 անգամ, կալիումինը՝ անշնչան չափով, իսկ կալցիումինը ավելանում է միայն թիթեռնածաղկավորների և տարախոտերի մեջ:

Պարարտացումը նպաստում է նաև խոտակացքի տեսակային կազմի քանակական կրճատմանը:

Բուսաբանական նույն խմբին պատկանող առանձին տեսակներ, ըստ ֆոսֆորի, կալիումի, կալցիումի և մագնեզիումի պարունակության համարյա չեն տարբերվում, ոչ մեծ տարբերություն նկատվում է միայն պրոտեինի պարունակությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян Ш. М. Горные сенокосы и пастбища. М., 1959.
2. Клапп Э. Сенокосы и пастбища. М., 1961.
3. Линехин П., Лоу Дж. Материалы 8-го международного луговопастбищного конгресса. М., 1963.
4. Милтрон Р. Сб.: Механизмы биологической конкуренции, М., 1964.
5. Павлович С. К. Тр. Инст. кормодобывания, т. II, Ереван, 1952.
6. Попов И. С. Доклады ТСХА, вып. IV, 1946.
7. Работнов Т. А. Ботанический журнал, т. 33, 5, 1947.
8. Работнов Т. А. Луга и пастбища, 3, 1969.
9. Ромашов П. И. Удобрение лугов и пастбищ, М., 1969.
10. Телумян А. С. Тр. Инст. животноводства и ветеринарии, т. II, Ереван, 1957.
11. Хейнрихс Д. Сельское хозяйство за рубежом, 4, 1957.
12. Щур-Багдасарян Э. Ф. Изв. АН АрмССР, 3, 1964.

С. А. ВАРТАНЯН, М. О. ДОВЛАТЯН

ВЛИЯНИЕ АЦЕТИЛЭТАНОЛАМИНА НА ТРАНСАМИНАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ, ПЕЧЕНИ И МЫШЦ У КРЫС

Трансаминазные реакции играют существенную роль в обмене веществ. Об этом свидетельствует их широкое распространение и высокие скорости протекания. Почти все аминокислоты способны переаминироваться с α -кетоглутаратом, щавелево-уксусной кислотой и пируватом. α -кетоглутарат является универсальным акцептором α -аминоазота аминокислот, которые в результате трансаминирования с α -кетоглутаратом генерируют глутаминовую кислоту, играющую центральную роль в азотистом обмене ряда тканей. Реакции трансаминирования имеют важное значение в интеграции путей азотистого обмена, в поддержании определенного соотношения азотистых соединений, используемых как в анаболических, так и катаболических процессах. Браунштейном [2, 3] было выдвинуто положение о том, что система дикарбоновых аминокислот, обладающая наибольшим числом перекрестных связей на путях азотистого обмена, является одной из центральных интегрирующих систем клеточного метаболизма. Ваксманом [6] было установлено, что этаноламин наряду с другими аминами (глюкозамин, галактозамин, триметилэтанол-амин) оказывает значительное стимулирующее действие на активность аннионной формы аспартат-трансаминазы, выделенной из сердечной мышцы свиньи.

Исходя из вышензложенного и учитывая данные об усилении трансаминазной активности в печеночной ткани при выделении животным этаноламина [1], нами исследовалось влияние скормливания с пищей ацетилэтанолamina на активность аспартат- и аланин-трансаминаз в печеночной и мышечной тканях белых крыс. Для сравнения использовался и этаноламин.

Методика и результаты. Животные контрольной и подопытной групп, одинакового веса и пола, содержались в идентичных условиях на обычном рационе. Подопытным животным ежедневно в течение месяца вводили с пищей этаноламин и ацетилэтанолamin (10 и 17 мг/кг веса соответственно). По истечении месяца животных обезглавливали, на холоду брали соответствующие навески исследуемых тканей (кровь, печень, мышца), в которых определяли активность аспартат- и аланин-трансаминаз по методу Тонгази и др. [5] в видоизменении Пасхиной [4].

Результаты проведенных опытов представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Влияние этаноламина и ацетилэтанолamina на активность АСТ при 30-дневном их введении в эквивмолекулярных количествах с пищей, в МКТ пирувата на 1 г свежей ткани

	Контроль			Этанолaмин			О-ацетилэтанолaмин		
	сыворотка	печень	мышцы	сыворотка	печень	мышцы	сыворотка	печень	мышцы
M±m	40,7	86400	49500	46,8	100800	48500	45,5	122000	62400
	40,0	86000	53400	44,0	105600	49380	56,2	128000	54800
	38,4	82000	48200	45,2	112800	59000	48,0	135500	56800
	38,4	82000	43500	46,8	100800	53600	54,0	126800	61600
	42,6	92400	56300	49,0	110400	49600	53,0	115600	60000
	45,2	89000	52600	52,0	108000	54400	51,5	128200	68000
	41,8	92400	41400	39,4	105600	58400	47,5	132400	73500
	37,6	91200	53200	37,8	112800	65800	46,0	117600	70400
	46,5	83400	56700	48,0	115200	64000	50,5	118200	75000
	50,0	85600	44500	48,0	100800	57600	56,5	129500	59800
	52,5	91200	43700	55,4	102800	59600	49,5	138100	68000
	49,6	92400	46200	56,5	104400	54000	48,0	141400	64500
	44,8	90000	47500		105800	53600	52,5	125500	70200
	43,7	88000	48970	45,3	106600	55960	50,7	127600	65000
	±4,8	±3588	±4918	±5,7	±4967	±5396	± 3,7	±7957	±6188
P				>0,5	<0,01	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01

Таблица 2

Влияние этаноламина и ацетилэтанолamina на активность АЛТ при 30-дневном их введении в эквивмолекулярных количествах с пищей, в МКТ пирувата на 1 г свежей ткани

	Контроль			Этанолaмин			О-ацетилэтанолaмин		
	сыворотка	печень	мышцы	сыворотка	печень	мышцы	сыворотка	печень	мышцы
M±m	22,8	24500	560	26,4	28000	550	22,5	36400	780
	22,0	20000	660	21,0	32800	640	22,5	36800	800
	20,0	25000	560	24,0	35400	570	23,8	34000	800
	19,8	24800	520	26,5	28400	570	25,2	36800	900
	20,0	25600	500	23,2	27400	640	23,0	37600	760
	18,5	26200	450	24,4	29400	640	30,0	37600	740
	20,0	24700	450	22,5	25800	680	26,5	36200	940
	20,8	19500	470	25,5	26500	660	27,8	36200	800
	18,8	22600	600	24,5	30000	700	25,0	36800	960
	18,8	28200	420	20,0	33400	700	22,0	32000	950
	22,0	22500	560	21,0	31000	670	28,0	31400	760
	23,5	21500	580	20,5	26800	720	23,5	34800	820
	24,5	22600	490	22,5	26800	700	23,4	34800	990
		21000	450	20,0	32000	660	24,2	35600	900
	21,0	24050	520	23,0	29550	650	24,8	35500	850
	±1,8	±2473	±67	±2,2	±2850	±52,0	± 2,3	±1832	±83
P				>0,1	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01

Полученные данные показывают, что при 30-дневном скормливании этаноламина с пищей активность аспартат-трансаминазы в сыворотке почти не меняется, в печени же и мышцах она повышается соответственно на 32,35 и 14,3%. Ацетилэтанолaмин стимулирует активность аспартат-трансаминазы в сыворотке на 16, в печени—на 58,4 и в мышцах—на

32,6% (табл. 1). Таким образом, ацетилэтанолamin оказывает гораздо более выраженное действие на активность аспартат-трансаминазы в исследуемых тканях, чем этанолamin. При 30-дневном введении этанолamina активность аланин-трансаминазы повышается на 9,5 в сыворотке крови, на 22,8—в печени и на 24,8%—в мышцах.

Соответствующее повышение под действием ацетилэтанолamina составляет 18,1, 47,6 и 23,4% (табл. 2). Представленные результаты свидетельствуют о более значительном, по сравнению с этанолaminом, стимулировании ацетилэтанолaminом трансаминазной активности во всех изученных объектах.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 19.II 1970 г.

Ս. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Մ. Հ. ԴՈՎԱԹՅԱՆ

ԱՅԵՏԻԼԷԹԱՆՈԼԱՄԻՆԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌՆՏՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ, ԼՅԱՐԴԻ ԵՎ ՄՎԱՆՆԵՐԻ ՇԻՃՈՒԿԻ ՏՐԱՆՍԱՄԻՆԱԶԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտվել է սպիտակ առնետների արյան շիճուկում, լյարդում և մկաններում ասպարտատ և ալանինամինոֆերազների ակտիվությունը ացետիլէթանոլամինի և էթանոլամինի ազդեցության ներքո:

Փորձակենդանիները մեկ ամսվա ընթացքում կերի հետ միասին ստացել են էթանոլամին և նրա ածանցյալը՝ ացետիլ էթանոլամին 10մգ և 17մգ (կգ քաշին համապատասխան կոնցենտրացիայով):

Պարզվել է, որ երկու միացություններն էլ բարձրացնում են վերը նշված ֆերմենտների ակտիվությունը հետազոտվող բոլոր օջախներում: Առավել արտահայտված ակտիվացում նկատվում է լյարդային հյուսվածքում: Ացետիլէթանոլամինը խթանում է արասամինազների ակտիվությունը հետազոտվող բոլոր հյուսվածքներում ավելի արտահայտված չափով, քան էթանոլամինը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Г. В. Влияние этаноламина на белковый обмен у животных. Дисс., Ереван, 1965.
2. Браунштейн А. Е. Успехи современной биохимии. I, 1, стр. 40, 1947.
3. Браунштейн А. Е. Биохимия аминокислотного обмена. Изд. АМН СССР, 1949.
4. Пасхина Т. С. Определение глутаминкоаспарагиновой и глутаминкоаланиновой аминифераз (трансаминаз) в сыворотке крови человека. Методические письма, вып. 3, изд. Ин-та биол. и мед. химии АМН СССР, М., 1959.
5. Waksman A. I. Intern. Meeting of Intern. Soc. Newrochem., Strasbourg, 214, 1967.
6. Tonhazy N. H., White N. D., Umbreit W. N. Arch. Biochem., 28, 36, 1950.

Т. Т. АВАКЯН

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ПОРАЖАЕМОСТИ ГЕРАНИ ВЕРТИЦИЛЛИОЗНЫМ УВЯДАНИЕМ

Вертициллиозное увядание, или трахеомикоз,—широко распространенное заболевание, поражающее около 400 видов растений из различных семейств, причем для некоторых из них, в частности для герани, оно наиболее опасно, так как товарную ценность ее в первую очередь представляют листья, и они, подвергаясь пожелтению и усыханию, теряют свое ценное качество быть продуцентом гераниевого эфирного масла.

Возбудитель болезни—*Verticillium dahliae* Kleb—многоядный паразит, относящийся к группе несовершенных грибов. Находясь в почве и проникая через участки корневой системы, он доходит до точки роста герани, поражая ее.

По свидетельству многих исследователей, изучающих разные культуры, и наших собственных наблюдений, на герани признаки вертициллиозного увядания обнаруживаются прежде всего на нижних листьях, постепенно распространяясь и на верхние. По краям листьев и между жилками появляются светло-зеленые, позднее желтеющие расплывчатые пятна. Пораженная ткань буреет, листья засыхают и опадают. На одних участках болезнь поражает отдельные кусты, а на других—группы. Нередко почти оголенное растение в период наиболее бурного роста, т. е. в сентябре, дает новую листву.

Случаи поражаемости герани вертициллиозным увяданием в Армении были зарегистрированы в 1938 г. при первом же ее производственном культивировании и подробно описаны в работе Бабаяна и Оганесяна [1]. Других источников в этом отношении в специальной отечественной фитопатологической литературе почти нет. Распространенные в западной Грузии увядание и гниль корней герани многие авторы [4, 5, 6, 8, 12] приписывают фузариозному увяданию.

Поскольку при сортоизучении одним из основных показателей оценки сорта является устойчивость его к различным заболеваниям, в частности к вертициллиозному увяданию, с вредоносностью которого, по данным Бабаяна и Оганесяна [1], необходимо считаться, мы приводим некоторые данные наших исследований в отношении заболевания розовой промышленной и 7 высокомасличных сортов—гибридов герани селекции Сухумской (влажные субтропики) и Пахтаабадской (сухие субтропики) опытных станций эфирно-масличных культур.

Опыты были заложены на Эчмиадзинской экспериментальной базе научно-исследовательского института земледелия в 4-кратной повторности. Первый учет заболевания проводился на 8 день после проявления болезни и продолжался через каждые 10 дней до конца вегетации.

Процент больных растений вычислялся исходя из общего числа учетных растений, а процент развития болезни определялся по пятибалльной шкале: 0—здоровые кусты, 1—болезнью поражено до 25%, 2—болезнью поражено до 50%, 3—болезнью поражено до 75%, 4—болезнью поражено более 75%.

Процент развития болезни вычислялся по формуле

$$A = \frac{S(a \cdot b) \cdot 100}{N \cdot 4},$$

где А—развитие болезни, выраженное в %, а—количество пораженных растений, б—соответствующий балл поражения, S—сумма пораженных растений на соответствующий балл поражения, N—количество растений, подверженных учету, 4—наивысший балл поражения.

Первые признаки увядания герани нами были зарегистрированы 27 июня. Чтобы исключить неточность диагноза болезни, собранные кусты в Научно-исследовательском институте защиты растений подверглись лабораторному биологическому анализу путем высева части больных кустов на искусственную питательную среду. Результаты анализов подтвердили наличие болезни и выявили возбудителя увядания—гриб *Verticillium dahliae*.

В результате наших исследований (табл. 1) выяснилось, что все сорта—гибриды без исключения поражаются вертициллезным увяданием, однако по степени поражаемости и развитию болезни они резко

Таблица 1
Максимальные данные поражаемости сортов-гибридов герани

Сорта-гибриды	Из какого района интродуцировано	В процентах	
		количество больных кустов	развитие болезни
Розовая герань (контроль)	местный	18,1	10,8
Гибрид 7	Сухумская станция	21,9	18,1
Гибрид 24	Сухумская станция	33,7	30,6
Гибрид 81	Сухумская станция	23,8	20,2
Гибрид Р/2 К-37—2	Пахтаабадская станция	12,2	9,1
Гибрид С 18 К 4	Пахтаабадская станция	10,0	7,0
Гибрид 16к5	Пахтаабадская станция	16,6	13,2
Таджикская 15	Пахтаабадская станция	10,0	8,0

отличаются друг от друга. Наиболее выражена она и интенсивнее развивается у сортов-гибридов Сухумской селекции (Гибрид 24, Гибрид 81 и Гибрид 7). Так, например, у Гибрида 24 количество больных кустов и развитие болезни составляло соответственно 33,7 и 30,6%, а у Гибрида С 18 К 4 (Пахтаабадской селекции) он равнялся 10,0 и 7,0, т. е. процент больных кустов у последнего был на 23,7 и развитие болезни на 23,6% меньше. Контроль—промышленная розовая герань—в этом отношении занимал промежуточное положение.

Результаты наблюдений над динамикой заболевания сортов гибридов герани вергинцилозным увяданием, %

Дата учета	Средняя суточная тем- пература наблюдения	С о р т а г и б р и д ы															
		Розовая герань (контроль)		Гибрид 7		Гибрид 24		Гибрид 81		Гибрид Р/2 К-37-2		Гибрид с 18к4		Гибрид 16к5		Таджикская 15	
		больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни
4/VI	22,6	2,8	0,9	6,6	2,5	11,1	5,8	9,0	4,6	2,3	0,8	0,6	0,2	1,7	0,4	2,0	0,6
24/VI	23,4	5,6	3,4	12,7	9,4	22,1	18,9	16,8	13,6	3,3	2,0	4,4	2,9	5,7	3,8	3,8	2,9
14/VII	24,8	14,3	8,0	19,4	16,9	27,0	24,6	20,9	18,7	6,1	4,1	5,6	5,1	9,8	8,8	6,4	4,6
4/IX	26,2	18,1	10,4	21,8	17,9	33,0	29,3	23,3	20,0	8,3	6,1	8,7	6,4	13,6	10,7	8,9	6,9
24/IX	19,8	18,1	10,8	21,8	18,1	33,7	30,6	23,8	20,2	12,2	9,0	10,0	7,0	16,6	13,2	9,9	8,0
14/X	14,7	18,0	10,8	21,9	18,1	33,7	30,6	23,8	20,2	12,2	9,1	10,0	7,0	16,5	13,2	10,0	8,0

Данные, полученные в отношении динамики проявления болезни, показывают (табл. 2), что параллельно появлению новых больных кустов наблюдалось также обострение болезни, причем у контроля (промышленная розовая герань) и сортов-гибридов селекции Сухумской опытной станции наиболее интенсивно это наблюдалось за период с 4/VII по 4/IX, а у сортов-гибридов селекции Пахтаабадской опытной станции—с 4/VII по 24/IX. В первой половине августа на единичных кустах Гибрида 24, Гибрида 81 и Гибрида 7 наблюдалась наиболее острая форма болезни, при которой в течение 2—3 дней кусты увядали и гибли почти без признаков пожелтения листьев.

Как известно, наиболее важным фактором среды, регулирующим развитие болезни, в условиях орошаемого земледелия является температура.

По данным ряда исследователей, в частности в работе Бабаяна [3], отмечено, что оптимальной температурой для развития гриба *Verticillium dahliae* является температура 23°—25°.

Проведенные нами сопоставления температурных изменений с темпами развития увядания подтвердили данные указанного исследования [3], с той лишь разницей, что если у контроля и сортов-гибридов селекции Сухумской опытной станции резкое падение температуры от 26,2 до 19,8° приостановило появление больных кустов и развитие болезни, то у сортов-гибридов селекции Пахтаабадской опытной станции увядание кустов совместно с его развитием еще продолжалось. При последнем учете, когда средняя температура воздуха в период наблюдений снизилась до 14,7°, у всех исследуемых сортов-гибридов указанных явлений не наблюдалось.

В числе агротехнических мероприятий, влияющих на степень развития вертициллезного увядания и потерь от него, важное место занимает размещение густоты стояния растений.

Ни в зарубежной, ни в отечественной литературе мы не нашли исследований по данному вопросу в отношении герани. Исследования Бабаяна [2], Геворкяна [7], Карапетяна [9], Московца [10] и Сафарова [11], проведенные на хлопчатнике и установившие, что с уменьшением площади питания снижается и поражаемость увяданием, с незначительными отклонениями подтвердились и нашими опытами в отношении герани.

Из данных табл. 3 видно, что у всех испытуемых сортов-гибридов, без исключения, наивысший процент больных кустов и с небольшим отклонением (у Гибрида 24) развития болезни наблюдался при максимальной площади питания, 70×70 см.

Если у контроля, промышленной розовой герани, во всех вариантах опыта, за исключением площади питания 70×70, резких колебаний в отношении процента больных кустов и интенсивности развития болезни не наблюдалось, то у Гибрида 7, и в особенности Гибрида 24, эти колебания были вполне ощутимы.

Таблица 3.

Влияние площади питания на заболевание сортов-гибридов герани
вертициллезным увяданием, %

Сорта-гибриды	60×60		60×40		70×70		70×40	
	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни	больных кустов	развитие болезни
Розовая, контроль	18,0	10,8	17,1	9,8	26,0	19,1	16,9	10,6
Гибрид 7	21,9	18,1	18,4	14,6	31,6	25,5	23,8	18,6
Гибрид 24	33,7	30,6	21,7	18,7	34,0	28,3	25,7	20,9
Гибрид Р/2 К-37—2	12,2	9,1	15,1	10,6	21,5	18,2	21,1	15,3

Характерная особенность отмечена у Гибрида Р/2 К-37-2, где минимальный процент больных кустов (12,2) и развития болезни (9,1) отмечен при варианте 60×60 см, в то время как при площади питания 70×40 см процент больных кустов совместно с развитием болезни увеличился соответственно на 21,1 и 15,3.

Таким образом, все испытываемые нами сорта, без исключения, поражаются вертициллезным увяданием. Наиболее высокая заболеваемость и развитие болезни наблюдались у Гибрида 24, Гибрида 81 и Гибрида 7.

В условиях Араратской равнины максимальная поражаемость сортов-гибридов герани наблюдается в начале июля до середины III декады сентября.

Развитию болезни благоприятствует температура воздуха 19,8—26,2°, а понижение температуры до 14,7° приостанавливает болезнь.

С уменьшением густоты стояния кустов на единице площади увеличивается процент больных кустов и развитие болезни.

Институт земледелия
МСХ АрмССР

Поступило 22.1 1970 г.

Տ. Տ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԽՈՐԳԵՆՈՒ ՎԵՐՏԻՑԻԼԻՈՒՄԱՅԻՆ ԹԱՌԱՄՄԱՆ
ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ու մ

Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում ուսումնասիրվել է խորդենու 8 սորտերի-հիբրիդների վարակվածությունը վերտիցիլիումային թառամուսով: Պարզվել է, որ ուսումնասիրված բոլոր սորտերը և հիբրիդները վարակվում են այս կամ այն չափով և առանձնապես ուժեղ՝ Հիբրիդ 24-ը (հիվանդ բույսերը 33,7%): Հիվանդության առավելագույն զարգացումը արձանագրվել է սկսած հուլիսի սկզբներից մինչև սեպտեմբերի վերջերը: Հիվանդության առա-

վերադույն զարգացմանը նպաստում է օդի 19,8—26,2° ջերմությունը, իսկ 14,7°-ի դեպքում կասեցվում է հիվանդության հետագա զարգացումը: Պարզվել է, որ հիվանդությունն առանձնապես ուժեղանում է համեմատաբար ավելի նոսր ցանքերում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян А. А., Оганесян О. П. Усыхание герани, вызываемое в Армении. Ереван, 1944.
2. Бабаян А. А. Изв. АН АрмССР, 12, 1955.
3. Бабаян А. А. Сборник научных трудов АрмНИИЗ, вып. 2, 1961.
4. Верговский В. И., Водолагин В. Д. Вредители и болезни эфирно-масличных растений и борьба с ними. Изд. ВИЭМП, М., 1938.
5. Вильчинский Н. М. Культура герани в СССР. Изд. ВНИИВС, г. Сухуми, 1934.
6. Воронцов В. Е. Культура и переработка розовой герани в СССР. Изд. ВАСХНИЛ, Л., 1936.
7. Геворкян Е. А. Изв. АН АрмССР, 4, 1952.
8. Гутнер Л. С., Доброзракова Т. Л., Летов В. С., Степанов К. М. Определитель болезней растений по внешним признакам. Изд. Сельхозгиз, Л., 1937.
9. Карапетян К. А. Автореферат канд. диссертации, Ереван, 1963.
10. Московец С. Н. Тр. Укр. НИИи-та хлопководства. Киев, 1956.
11. Сафаров Ш. А. Значение условий возделывания хлопчатника в устойчивости его к вилту. Кировабад, 1951.
12. Справочник агронома по борьбе с болезнями с/х растений. Сельхозгиз, М., 1936.

Б. П. АВАКЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕРИЛИЗУЮЩИХ ДОЗ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ И УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН ПРИ ОБРАБОТКЕ ОСНОВНОЙ МИКРОФЛОРЫ ВИНА

В винах встречаются различные виды дрожжей и бактерий [1, 5], борьба против которых на производстве осуществляется тепловой пастеризацией и применением других технологических приемов обработки [3]. Однако в некоторых случаях даже после пастеризации [2, 6] остаются жизнеспособными отдельные клетки микроорганизмов, вследствие чего вино портится, а пастеризованное вино иногда приобретает неприятный вкус.

В свою очередь различные микробы обладают различной устойчивостью к действию факторов угнетения [4, 7, 10]. В настоящее время известны бактерицидные свойства ультрафиолетовых лучей (длина волны 253 нм) [8], а также ультразвуковых волн [11], однако применение этих факторов в наших опытах не обеспечивало полной стерильности продукта. В некоторых случаях рекомендуется применять для обработки вина ультрафиолетовые лучи с длиной волн 350—400 нм [12], 406—483 нм [9]. Для практического использования ультрафиолетовых лучей и ультразвуковых волн в борьбе с наиболее распространенными видами болезнетворных микроорганизмов вина необходимо было установить стерилизующие дозы указанных способов.

Материал и методика. Опыты по воздействию названными факторами проведены с дрожжами *Saccharomyces vini* (штамм Агавнатун-2), *Hanseniaspora apiculata* (штамм 12), *Torulopsis utilis* (штамм 183/8), *Candida mycoderma* (штамм II-5), а также молочнокислыми бактериями *Lactobacterium plantarum* (штамм 8) и уксуснокислыми бактериями *Acetobacter aceti* (штамм 3), выделенными из местных вин.

Микроорганизмы вносились в виноградное сусло (вино), термостатировались (25—27°) в течение 2—3 суток, отбирались пробы контроля и подвергались обработке по установленному режиму. Затем производилось соответствующее разбавление, посев образцов на среды, термостатирование и учет выживаемости микроорганизмов. В качестве сред использовались солодовое сусло с 2% агара, капустная среда с 2% агара, а также их жидкие питательные среды (без агара). Была сконструирована камера воздействия (из нержавеющей стали), обеспечивающая герметичность, в нижнюю часть которой был вмонтирован магнитостриктер (в производственной установке их было 4 шт.). В камере была повешена ультрафиолетовая лампа (в производственной установке их 8 шт.) марки ПРК-7. Для охлаждения обрабатываемого вина камера воздействия имеет двухрубашечный кожух, в котором в противоток вину проходит вода. Обработка вина (сусла) осуществлялась в потоке со скоростью 5—9 м/сек. Высота слоя обработки—0,25—0,50 см. Режим: доза ультрафиолетового облучения—40—90 тыс.

эрг/мм², частота ультразвука — 20 кгц, интенсивность воздействия — 4,0—5,5 и 7,0 кв. Время обработки — 5—9 сек.

Результаты и обсуждение. При раздельном воздействии ультрафиолетовыми лучами и ультразвуковыми волнами было установлено, что изменение дозы радиации или интенсивности ультразвука влияло на бактерицидные свойства примененных факторов. Для уточнения оптимального режима лечения вина методом холодной стерилизации были проведены специальные наблюдения.

Исследования по установлению влияния изменения интенсивности ультразвука в сочетании с постоянной дозой ультрафиолетовой радиации на выживаемость основной микрофлоры вина проводились при частоте ультразвукового воздействия 4,0—5,5 и 7,0 кв м с постоянной дозой радиации 40 тыс. эрг/мм².

В результате проведенной обработки после посева образцов в чашки Петри, термостатирования и учета была выявлена зависимость степени выживаемости микроорганизмов от интенсивности ультразвука. Уксуснокислые и молочнокислые бактерии полностью гибнут при интенсивности 5,5 кв. При напряжении 4,0 кв число жизнеспособных бактерий было больше. Труднее подвергались угнетению дрожжи. Так, при напряжении анода 5,5 кв больше гибли винные дрожжи, затем — *T. utilis* и *S. mucedo*, больше всего было клеток диких дрожжей — *H. apiculata*. При повышении интенсивности ультразвука до 7,0 кв выживших клеток испытуемых микроорганизмов не зарегистрировано.

При конструировании установки комбинированного воздействия важно было определить дозу ультрафиолетовой радиации. Поэтому были поставлены специальные опыты по уточнению действия различных доз ультрафиолетовых лучей с постоянной интенсивностью ультразвуковых волн (5,5). Процесс обработки проводился при одновременном воздействии ультразвуковыми волнами и ультрафиолетовыми лучами. В опытах использовалась доза 40—90 тыс. эрг/мм². Полученные результаты сведены в таблицу, данные которой выявляют зависимость выживаемости микроорганизмов от дозы облучения. Угнетение уксуснокислых и молочнокислых бактерий обеспечивалось при более низкой дозе радиации, а число жизнеспособных винных дрожжей при отмеченном режиме было меньше, чем клеток диких дрожжей. При более высокой дозе облучения степень угнетения винных и диких дрожжей была максимальной.

Высокая доза радиации привела к инактивации испытуемых микроорганизмов.

Микроскопирование препаратов обработанных образцов показало, что при повышении интенсивности ультразвукового озвучивания с постоянной дозой ультрафиолетовой радиации 40 тыс. эрг/мм² наблюдается разрыв оболочки, и цитоплазма выходит из клетки. В опыте встречались клетки с очень измененной формой, удлинённые, разбухшие, с образовавшимися в них вакуолями, жировыми шариками и т. д.

Увеличенные дозы ультрафиолетовой радиации (с постоянной интенсивностью ультразвука 5,5 кв) также полностью уничтожали исследуемые микроорганизмы.

Т а б л и ц а

Действие ультрафиолетовых лучей в сочетании с ультразвуковыми волнами (частота 20 кгц, напряжение анода 5,5 кв, ток подмагничивания 20—25 А) на микроорганизмы вина в потоке

Наименование микроорганизмов	Варианты опы- тов с различ- ной дозой ультрафиолето- вой обработки, тыс. эрг/мм ²	Изменение числа микроорга- низмов на различных средах, клеток/мл	
		виноградное сусло	капустная среда
Столовое вино с уксуснокислыми бактериями (<i>A. aceti</i> , штамм 3)	контроль	—	обильный рост (4155)
Столовое вино с уксуснокислыми бактериями (<i>A. aceti</i> , штамм 3)	40	—	0
Столовое вино с уксуснокислыми бактериями (<i>A. aceti</i> , штамм 3)	90	—	0
Десертное вино с молочнокислыми бактериями (<i>L. plantarum</i> , штамм 8)	контроль	—	обильный рост (3987)
Десертное вино с молочнокислыми бактериями (<i>L. plantarum</i> , штамм 8)	40	—	0
Десертное вино с молочнокислыми бактериями (<i>L. plantarum</i> , штамм 8)	90	—	0
Виноградное сусло с винными дрожжами (<i>S. vini</i> , штамм Агавнатун 2)	контроль	—	обильный рост (2200)
Виноградное сусло с винными дрожжами (<i>S. vini</i> , штамм Агавнатун 2)	40	2—10	2—10
Виноградное сусло с винными дрожжами (<i>S. vini</i> , штамм Агавнатун 2)	90	0	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>H. apiculata</i> , штамм 12)	контроль	обильный рост (2600)	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>H. apiculata</i> , штамм 12)	40	25	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>H. apiculata</i> , штамм 12)	90	0	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>T. utilis</i> , штамм 183/8)	контроль	обильный рост (2300)	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>T. utilis</i> , штамм 183/8)	40	40	—
Виноградное сусло с дрожжами (<i>T. utilis</i> , штамм 183/8)	90	0	—
Столовое вино с дрожжами (<i>C. mucoderma</i> , штамм II—5)	контроль	обильный рост (2500)	—
Столовое вино с дрожжами (<i>C. mucoderma</i> , штамм II—5)	40	81	—
Столовое вино с дрожжами (<i>C. mucoderma</i> , штамм II—5)	90	0	—

дуемые микроорганизмы, однако сильных внешних повреждений, какие были отмечены при обработке микроорганизмов ультразвуком интенсивностью 7,0 кв, было меньше. В наружной оболочке наблюдались повреждения лишь единичных участков, встречались и удлинённые формы:

Наряду с изучением биологического эффекта инактивации микроорганизмов проводились работы и по установлению изменения химического состава и органолептических свойств вина. Опыты показали, что в основном имеют место незначительные изменения некоторых компонентов вина.

При сравнении химического состава контрольных и обработанных образцов установлено, что в них не изменяется содержание титруемых кислот, количество сахара и спирта. В незначительной степени уменьшается количество азотистых, дубильных и красящих веществ. Хроматографическим методом выявлено, что в обработанных образцах наблюдается количественное увеличение всех аминокислот, появляется, в частности, серин в результате гидролитических реакций расщепления белков и пептидов вина. Содержание летучих кислот в нем уменьшается, особенно количество уксусной, пропионовой, капроновой и отчасти каприловой кислот, что объясняется прекращением процесса скисания вина вследствие уничтожения микроорганизмов.

Дегустация обработанного электрофизическими способами вина показала, что этот вид обработки приводит к улучшению качества.

Проведенными исследованиями установлены стерилизующие дозы ультрафиолетовой радиации и ультразвуковых волн при их совместном применении для борьбы против вредной микрофлоры вина.

Обнаружена большая чувствительность изученных микроорганизмов к изменению дозы ультрафиолетовой радиации и интенсивности ультразвукового озвучивания.

Показана степень повреждения микроорганизмов в зависимости от увеличения дозы облучения или интенсивности ультразвука.

Выявлено улучшение качества вина при лечении его методом холодной стерилизации.

Институт виноградарства,
виноделия и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 20.XI 1969 г.

Р. Ф. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՈՒՆԻՎԵՐՍԻՏԵՏԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ՈՒՆԻՎԵՐՍԻՏԵՏԻ
ԱՐԺԵՆԵՐԻ ՍՏԵՐԻԼԻԶԱՅՆՈՂ ԴՈՋԱՆԵՐԻ ՌԵՍՈՐՏԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԻՆՈՒ
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԻԿՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԳԵՊԲՈՒՄ

Ա. մ փ ն փ ու մ

Հատուկ կամերաներում ուսումնասիրվել է ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնային ալիքների միաժամանակյա ազդեցության ռեժիմը կաթնաթթվային ու բացառաթթվային բակտերիաների, գինու և վայրի շաքարասկիների լրիվ ոչնչացման նպատակով: Հիվանդ գինիների մշակման

պրոցեսը կատարվել է հոսքային եղանակով, բարակ՝ 0,25—0,5 սմ շերտով մշակման 5—9 վայրկյան տևողությամբ:

Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի միաժամանակյա ազդեցության միջոցով հնարավոր է լրիվ կերպով ոչնչացնել գինիների հիմնական միկրոֆլորան:

Ուլտրաձայնի հաճախականությունը բարձրացնելով 5,5—7,0 կվ. և ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների դոզայի 40—90 հազար էրգ/մմ² դեպքում նկատվել է թաղանթի քայքայում, ինչպես նաև փոփոխված ձևի բջիջներ, վակուոլներով լի շաքարասնկեր, և ճարպային գնդիկներով բջիջներ:

Միկրոօրգանիզմների ոչնչացման բիոլոգիական էֆեկտի ուսումնասիրությունից բացի, բացահայտված է նաև գինու քիմիական կազմը, ինչպես նաև օրգանոլեպտիկ հատկությունը:

Մշակված գինու նմուշներում փոփոխության չի ենթարկվում ինչպես տիտրվող թթուների քանակը, այնպես էլ թնդությունն ու շաքարների ընդհանուր քանակը: Գինու մեջ ավելանում է ամինաթթուների քանակը, պակասում է ազոտային, դաբաղային և ներկանյութերի, քացախաթթվի, պրոպիոնային, կապրոնային և մասսամբ էլ կապրիլային ցնդող թթուների քանակը: Ինչպես ցույց են տալիս վերամշակված գինիների համտեսի արդյունքները, ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի օգտագործմամբ կարելի է բարձրացնել գինու որակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Б. П. Микробиологические процессы в виноделии и пути их регулирования. Приложение к Известиям МСХ АрмССР (Бюллетень 28), 530, 1965.
2. Мейнел Д., Мейнел М. Экспериментальная микробиология. М., 343, 1967.
3. Рибера-Гайон Ж. Виноделие — преобразование вина и его обработка, М., 577, 1956.
4. Франк Г. М. Ультрафиолетовое излучение. Сб. III, М., Медгиз, 5, 1960.
5. Фролов-Багреев А. М. Микроорганизмы сусел и вин. 1925.
6. Шандерль Г. Микробиология соков и вин. М., 355, 1967.
7. Эльпинер И. Е. Успехи современной биологии. 61, 2, 212, 1966.
8. Edmond A., Rossi J. American Journal of Enology and Viticulture, Vol. 14, Oct—Dec., 4, 178, 1963.
9. Jamanichi F., Oyata J. Bull. Chem. Soc. Japan, 23, 125, 1950.
10. Mackeprang B. Acta Tuberc. Scand, 34, 397, 1957.
11. Pisano A., Boucher R., Alcamo J. Appl. Microbiol., 14, 5, 732, 1966.
12. Webber G. Britisch Patent 850, 635, Oct. 5, C. A., 55, 10798d, 1960.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.08.15

Г. Х. БУНЯТЯН, Б. А. КАЗАРЯН, Э. Х. САФАРЯН

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБМЕНА ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ
КИСЛОТЫ И ТИРОЗИНА В МОЗГУ И ПЕЧЕНИ
В УСЛОВИЯХ IN VITRO И IN VIVO

Ранее нами было показано, что внутрибрюшинное введение гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) приводит к увеличению количества тирозина в мозгу [2]. Эти данные в последующем подтвердились исследованиями вина Гелдера [7]. Однако механизм действия ГАМК на обмен тирозина все еще не раскрыт, что и явилось целью наших дальнейших исследований.

Прежде всего нами было показано, что ГАМК повышает активность фенилаланин гидроксилазы в мозгу и печени, тем самым стимулируя превращение фенилаланина в тирозин [1]. Об этом свидетельствует и тот факт, что внутрикаротидное введение ее собакам приводит к резкому уменьшению фенилаланина в венозной крови, оттекающей от мозга (артерио-венозная разница) [1, 3]. Однако прирост тирозина (примерно в 3—4 раза больше нормы) трудно объяснить лишь превращением фенилаланина, так как его уровень в мозгу в норме относительно низок. Следовательно, надо полагать, что ГАМК действует и на другие звенья превращения тирозина.

В силу изложенного, мы задались целью изучить влияние ГАМК на активность тирозин- α -кетоглутарат трансминазы и влияние тирозина на ГАМК- α -кетоглутарат трансминазы (ГАМК-Т).

Исследования проводились на гомогенатах мозга и печени белых крыс. Активность тирозин- α -кетоглутарат трансминазы определяли по методике Конелакиса и Когена [4] с некоторой модификацией. О степени активности фермента судили по приросту тирозина в инкубационной среде. Активность ГАМК-Т определяли по Робертсу [6], содержание аминокислот—методом электрофореза на бумаге и его комбинации с бумажной хроматографией [3].

Опыты показали, что ГАМК специфически ингибирует активность тирозин- α -кетоглутарат трансминазы мозга, не влияя на количественные сдвиги других аминокислот. По данным ряда исследователей [5], скорость переаминирования тирозин- α -кетоглутарат трансминазы в печени значительно выше, чем в мозговой ткани, а количество ГАМК в ней по сравнению с мозгом несравненно ниже. В связи с этим представляло интерес изучение влияния ГАМК на указанный фермент печеночной ткани. Полученные данные дают основание считать, что в печеночной

ткани (в отличие от мозговой) эта кислота не оказывает тормозящего действия на активность фермента. Можно полагать, что в данном случае мы имеем дело с двумя изоферментами—мозговым и печеночным.

Любопытен другой факт, наблюдаемый нами в этих экспериментах, что именно тирозин в свою очередь влияет на обмен ГАМК в мозговой ткани, подавляя активность ГАМК-Т. Эти данные интересны еще и тем, что ГАМК и тирозин, являясь в структурном отношении разнородными соединениями, в то же время чрезвычайно важными для функциональной деятельности мозга, проявляют определенное взаимодействие и взаимовлияние. Кроме того, до сих пор было принято, что лишь синтетические препараты (гидроксилламин, аминоксиуксусная и гидрозинпропионовая кислоты) влияют на ГАМК-Т. А из естественных соединений, входящих в химическую структуру мозга, как показывают наши исследования, лишь тирозин обладает подобным свойством как ингибитор ГАМК-Т. Надо полагать, что тирозин благодаря гидроксильной группе его фенольного кольца, вступая в непрочную связь с определенными участками апофермента ГАМК-Т, приводит к изменению его конформации, вследствие чего активность ее подавляется. Подобным же образом, по-видимому, следует объяснить влияние ГАМК на тирозин- α -кетоглутарат трансминазу.

Любопытно, что тирозин не проявляет ингибирующего влияния на печеночный ГАМК-Т.

Ранее мы неоднократно указывали, что мозговая ткань, в отличие от других тканей, содержит свободные и связанные формы аминокислот, что обусловлено спецификой его белковых молекул, причем процесс связывания и высвобождения аминокислот может являться одной из форм регуляции метаболических процессов в мозгу.

Обобщая изложенные данные, можно заключить, что в мозговой ткани существует четкое взаимодействие обмена ГАМК и тирозина, заключающееся в их взаимовлиянии на процессы трансаминирования. Иначе говоря, они являются взаимными специфическими ингибиторами процессов трансаминирования. По-видимому, в разных функциональных состояниях мозга их взаимодействие обеспечивает поддержание необходимого уровня этих чрезвычайно важных для мозговой ткани соединений.

Следующая серия опытов была проведена на интактных животных. Через 6 часов после внутрибрюшинного введения аминоксиуксусной кислоты, являющейся специфическим ингибитором ГАМК-Т, животных декапитировали и в гомогенате целого мозга определяли содержание аминокислот по вышеуказанной методике. В этих условиях параллельно увеличению ГАМК возрастает и содержание тирозина. Значительно повышается также содержание треонина, серина и глицина. Однако увеличение последних двух аминокислот значительно уступает увеличению тирозина и треонина. В отличие от опытов *in vitro*, в опытах *in vivo* в печени также происходит увеличение уровня тирозина. Это еще раз говорит о том, что фермент тирозин- α -кетоглутарат трансминаза печени и мозга отличаются друг от друга. Если в опытах *in vitro* ГАМК не ока-

зывает влияния на печеночный фермент, то в опытах *in vivo* она заметно тормозит его активность. Следовательно, можно заключить, что влияние ГАМК на активность фермента у интактных животных осуществляется опосредованно, в то время как ее действие на мозговой фермент является непосредственным.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 30.VI 1970 г.

Հ. Խ. ԲՈՒՆՅԱՆ, Բ. Ա. ԴԱՋԱՐՅԱՆ, Է. Խ. ՍԱՖԱՐՅԱՆ

ԳԱՄԿ-ԱՄԻՆԱԿԱՐԱԳԱԹՓՎԻ ՈՒ ԹԻՐՈՉԻՆԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈԽԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՒՂԵՂՈՒՄ ԵՎ ԼՅԱՐԴՈՒՄ IN VITRO ԵՎ IN VIVO ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Նախկինում մեր կողմից ցույց էր տրված, որ սպիտակ առնետներին զամմա-ամինակարագաթթվի (ԳԱԿԹ) ներորովայնային ներարկման դեպքում նկատվում է թիրոզինի քանակական աճ ուղեղում: Ելնելով սրանից, մենք նպատակադրվեցինք պարզաբանել ԳԱԿԹ-ի դերը թիրոզինի փոխանակության պրոցեսներում: *in vitro* փորձերով, որ տարվել են սպիտակ առնետների ուղեղի և լյարդի համոզեմաներում, ցույց է տրված, որ ԳԱԿԹ-ը ճնշում է թիրոզին- α -կետոգլյուտարատ տրանսամինազայի և ակտիվացնում ֆենիլալանին հիդրոքսիլազայի ակտիվությունը, որ և բերում է թիրոզինի քանակի ավելացման: Բացի այդ, ցույց է տրված, որ թիրոզինը ճնշում է ԳԱԿԹ- α -կետոգլյուտարատ տրանսամինազայի ակտիվությունը:

Ամինոքսիդաչախաթթուն, որը հանդիսանում է ԳԱԿԹ- α -կետոգլյուտարատ տրանսամինազայի սպեցիֆիկ ինհիբիտոր, սպիտակ առնետների ներորովայնային ներարկումների դեպքում ԳԱԿԹ-ի քանակի ավելացմանը զուգահեռ բերում է նաև թիրոզինի քանակի աճ:

Ելնելով մեր մի շարք փորձերի տվյալներից, կարելի է հանգել այն եզրակացության, որ ԳԱԿԹ-ի և թիրոզինի փոխանակության միջև ուղեղում գոյություն ունի սերտ կապ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бунятян Г. Х., Казарян Б. А., Сафарян Э. Х., Геворкян Г. А. *Вопр. мед. химии*, 17, вып. 1, 1971.
2. Казарян Б. А., Гулян Э. А. Тезисы докладов 4-й Всес. конф. по биох. нервной системы, Тарту, 50, 1966.
3. Казарян Б. А., Сафарян Э. Х., Ниазян Р. М. *Биол. журн. Армении*, 23, 3, 31, 1970.
4. Cannellakis Z. N., Cohen P. P. *J. Biol. Chem.*, 222, 53, 1956.
5. Jakoby G., La Du B. J. *Biol. Chem.*, 239, 419, 1964.
6. Roberts E., Bregoff H. M. *J. Biol. Chem.*, 201, 393, 1953.
7. Van Gelder N. M. *J. Neurochem.*, 16, 1355, 1969.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

С. А. БАДЖИНЯН, С. А. КОВАЛЕВ, Л. М. ЧАЙЛАХЯН

ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ БИМОЛЕКУЛЯРНЫХ
ФОСФОЛИПИДНЫХ МЕМБРАН ПРИ ИХ СЛИПАНИИ

В отношении некоторых типов клеток известно, что в области их контакта существуют мембраны, сопротивление которых меньше, чем сопротивление свободных мембран. Левенштейн и Канно [2, 3] определили электрическое сопротивление мембран в области межклеточных контактов и мембран свободной поверхности клеток слюнной железы личинки дрозофилы. Исследования Левенштейна показали, что контактирующие поверхности клеток обладают высокой проницаемостью, что является довольно общим для многих явлением [2, 3].

Нами измерялось электрическое сопротивление мембран двух фосфолипидных бимолекулярных мембран в области их контакта и свободной поверхности. Эти мембраны являются довольно близкой моделью биологических мембран, поскольку обладают как структурными (химический состав, толщина) 60—90 Å, емкость—0,5 мкф/см²), так и важными функциональными особенностями (избирательная проницаемость для ионов) биологических мембран [1, 5]. Фосфолипидные мембраны, используемые нами, получались по методу, описанному впервые Мюллером и его соавторами [4]. Использовались фосфолипиды, экстрагированные из белого вещества бычьего мозга. Перед началом работы они переводились в раствор Н-гептана, концентрация липидов в растворе равнялась примерно 3—4 мг/мл. Сферические мембраны получались нанесением капли раствора фосфолипида на отверстия двух тефлоновых трубок с внутренним диаметром отверстий, равным 1 мм. Каналы этих трубок и сосуд, в котором находились трубки, заполнялись водными растворами солей NaCl и KCl в концентрации от 1 мМ до 100 мМ. При помощи шприцев из отверстий трубочек выдувались сферические мембраны нужного диаметра. После получения шаров мембраны, как правило, через несколько минут «чернели»,—свидетельствует о том, что они становились бимолекулярными.

Измерение сопротивления фосфолипидных мембран проводилось электрометрическим прибором типа VI-2 при помощи хлорсеребряных электродов с агаровыми мостиками, введенными внутрь фосфолипидных шаров. Первоначально была проведена серия опытов по измерению сум-

марного сопротивления двух сферических мембран до и после их слипания на немодифицированных мембранах. Во всех случаях имело место четкое падение суммарного сопротивления двух мембран при их слипании. Суммарное сопротивление двух разведенных сферических мембран колебалось в пределах 7×10^9 — 9×10^9 ом, каждая из них имела площадь 9—12 мм². Сопротивление этих же мембран после слипания составляло 4×10^9 — 6×10^9 ом (площадь контакта—0,7—1,5 мм²).

Таким образом, наблюдается уменьшение суммарного сопротивления сферических мембран при их контакте в 1,5—2 раза.

Сходная серия опытов была проведена и в отношении мембран, модифицированных разобшителем. Использовался разобшитель окислительного фосфорилирования ТТФБ в концентрации 10^{-5} М, понижающий сопротивление мембран примерно на три порядка. Если сопротивление сферических мембран с площадью 9—12 мм² до слипания колебалось в пределах $7,5 \times 10^6$ — 12×10^6 ом, то при слипании (площадь зоны контакта—0,9—1,3 мм²) оно было равно $4,5 \times 10^6$ — 7×10^6 ом, т. е. относительное уменьшение суммарного сопротивления примерно такое же, как и на немодифицированных мембранах.

Так как в опытах на модифицированных и немодифицированных мембранах в момент слипания не происходило заметного изменения площади сфер и их расположения, то остается предположить, что падение сопротивления контактирующих сферических мембран связано с процессом слипания. Расчетные величины сопротивления на единицу поверхности немодифицированных мембран составили $4,7 \times 10^8$ ом см² вне области контакта и $1,2 \times 10^8$ ом см² в области контакта. Для модифицированных разобшителем ТТФБ в концентрации 10^{-5} М мембран соответствующие величины составляют $3,8 \times 10^5$ ом см² и $0,8 \times 10^5$ ом см². Таким образом, сопротивление на единицу поверхности в области слипания примерно в пять раз ниже сопротивления на единицу поверхности свободной бимолекулярной фосфолипидной мембраны.

Нами исследовалось также сопротивление свободных и контактных мембран при различных концентрациях водородных ионов в солевых растворах. Для поддержания стабильности концентрации ионов водорода в солевых растворах использовался цитратно-фосфатно-боратный буфер. Оказалось, что сопротивление свободных мембран уменьшается при варьировании от рН 3 до рН 5 и увеличивается при изменении от рН 3 до рН 9, причем при рН 9 оно оказывается больше, чем при рН 3. Суммарное сопротивление двух слипшихся сферических фосфолипидных бимолекулярных мембран всегда было в 1,5—2 раза меньше такового до слипания их. Подобная картина наблюдалась и при введении в солевые растворы разобшителя ТТФБ в концентрации от 10^{-4} М до 10^{-7} М. Таким образом, проведенные опыты показывают, что относительное увеличение проводимости сферических фосфолипидных бимолекулярных мембран в области контакта существенно не меняется при изменениях рН от 3 до 9. Было бы интересно в дальнейших исследованиях найти условия, при которых увеличение проводимости искусственных фосфоли-

пидных мембран в области контакта было бы сходно с биологическими объектами.

Институт проблемы передачи информации
АН СССР, Москва

Поступило 7.VII 1970 г

Ս. Ա. ԲԱԶԺԻՅԱՆ, Ս. Ա. ԿՈՎԱԼԵՎ, Լ. Մ. ՉԱԼԱԽՅԱՆ

ԵՐԿՄՈՒԵԿԱՌՈՒՄԻ ՖՈՍՖՈՐԻՊԻՍՏԻՆ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՐԱՆՑ ՄԻԱԶՈՒՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո մ

Աշխատության մեջ հաստատված է երկմոլեկուլյար ֆոսֆորիլիդային թաղանթների ընդհանուր, գումարային դիմադրության անկումը 1,5—2 անգամ նրանց միաձուլման ժամանակ: Որոշված է երկու ֆոսֆորիլիդային զնդած թաղանթների դիմադրությունը միաձուլման հատվածի մակերեսի միավորում: Այն մոտավորապես 5 անգամ փոքր է ազատ թաղանթների մակերեսային միավորի դիմադրությունից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Либерман Е. А., Бабаков А. В., Биофизика, 13, 362, 1968.
2. Kanno Y., Loewenstein W. R. Science, 143, 959, 1964.
3. Loewenstein W. R. Nature, 212, 629, 1966.
4. Mueller F., Rudin D. O., Tien H. T., Wescott W. C. Nature, 194, 979, 1962.
5. Tien H. T., Diann A. L. Chem. Phys. Lipids, 2, 1967.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616—006.304

В. Н. ЗИЛЬФЯН, В. А. КУМКУМАДЖЯН, Б. С. ФИЧИДЖАН

РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ
У СУСЛИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Известно, что физиологическое состояние организма животного играет большую роль в возникновении и развитии патологического процесса вообще и злокачественных новообразований в частности.

Нормальная жизнедеятельность организма обусловливается сбалансированным обменом веществ и координированной деятельностью всех его органов и систем. Ведущая роль в этом сложном процессе принадлежит центральной нервной системе. Любые отклонения в ее состоянии так или иначе отражаются на общем статусе организма. Вопрос влияния нервной системы на течение нормальных и патологических процессов является предметом исследования ученых различных специальностей, в том числе и онкологов.

Наиболее простым способом установления влияния нервной системы на опухолевый процесс является активация или, наоборот, подавление ее нормальной деятельности тем или иным препаратом. К такого рода экспериментам относятся работы по выяснению влияния брома и кофеина, снотворных препаратов, фенамина, амиталнатрия и др. на индукцию и рост опухолей [1, 2, 8, 9, 14]. Однако внешнее вмешательство является не совсем физиологическим, поэтому подобные эксперименты лучше производить на гетеротермных млекопитающих (суслики, сурки, хомяки и пр.), т. е. таких, которые периодически впадают в спячку. Калабухов [7] отмечает, что спячка является типичным примером временного угнетения жизненных процессов, позволяющих животным пережить неблагоприятные периоды.

Во время спячки животное впадает в состояние глубокого оцепенения, его нервная система тормозится, обмен веществ резко замедляется, вследствие этого потребность в кислороде доходит до минимума. Животное становится ареактивным—плохо реагирует на внешние раздражители, на инфекцию и различные яды.

В свете вышесказанного становится ясным, что изучение процессов опухолеобразования у гетеротермных животных представляет значительный интерес. В отечественной и зарубежной литературе имеется небольшое количество исследований, посвященных выяснению влияния спячки на процессы опухолеобразования.

Финкельштейн и Рухов [10, 11] вводили европейским крапчатым сусликам 9,10-диметил 1,2-бензантрацен и наблюдали, что под влиянием зимней спячки рост образовавшихся опухолей подавляется. Сходные опыты были поставлены Георгадзе [3] и Георгадзе Н. Н., Медведевым [5] на закавказских хомяках и вновь было установлено, что зимняя спячка резко тормозит процесс опухолеобразования.

Средний латентный период опухолевого роста у хомяков, находящихся в состоянии спячки равнялся 135 дням, в то время как у контрольных животных он равнялся 90 дням. Что же касается хомяков, у которых опухолевые узелки уже образовались до спячки, их рост во время спячки прекращался и возобновлялся после пробуждения. Чем дольше длится спячка—тем позже появляются опухоли [4].

Лаймен и Фоусет [15] производили эксперименты на золотистых хомяках. Они индуцировали у одной группы животных при помощи метилхолантрена саркому, а затем перевивали ее в защечный мешок другой группе впавших в спячку при температуре 5°, продолжающуюся 7 недель. Рост опухоли во время спячки прекращался и возобновлялся после пробуждения.

Во всех описанных случаях эксперименты ставились на животных, которые после инъекции бластомогена впадали в зимнюю спячку в обычное для них время, или спячка наступала в необычное время благодаря искусственно созданным условиям. Чтобы быть уверенным в том, что торможение опухолевого роста у подопытных животных не связано с общим понижением обмена веществ впавших в спячку животных, у которых благодаря общему охлаждению температура тела резко понижается, Калабухов [6] и Бажанов [1] погружали животных в «летнюю» спячку. Подобного состояния можно достигнуть, если добиться отсутствия влаги в окружающей среде при температуре 22°. В этих условиях наступает «летняя» спячка, при которой температура тела животного понижается не так резко, как при зимней спячке. Преимущество опытов, проводимых на животных, впавших в «летнюю» спячку, заключается в том, что те или иные изменения, отмечаемые в опухолевом росте в организме животного, с большей вероятностью можно отнести за счет заторможенной нервной системы, чем за счет общего понижения температуры тела.

Используя указанный метод, Финкельштейн и Белоградова [12, 13] вводили сусликам внутримышечно по 1 мл 9,10-диметил 1,2-бензантрацена и через 7 недель после инъекции погружали их в состояние «летней» спячки в течение 10 недель. К концу срока наблюдения ни у одного из подопытных сусликов не было обнаружено опухоли, в то время как у контрольных животных (не впавших в спячку) образовались опухоли под воздействием бластомогена. Аналогичные результаты были получены также при гетеротрансплантации саркомы.

Привитые опухоли у сусликов, находящихся в спячке, почти полностью приостановили свой рост, в то время как у бодрствовавших они достигли больших размеров. Средняя продолжительность жизни с мо-

мента гетеротрансплантации у животных, находящихся в состоянии оцепенения, почти вдвое превышала таковую у контрольных животных.

Эти опыты показали, что торможение опухолевого роста в основном зависело от резкого угнетения деятельности центральной нервной системы.

Наши опыты, поставленные на малоазийских сусликах, также имели целью выяснить влияние цикличности жизнедеятельности этих животных на опухолеобразование.

На территории СССР малоазийский суслик известен только в Армении и обитает в горно-степной зоне на северо-западе республики. Изучение биологии малоазийских сусликов показало, что им присуща строгая годовая цикличность жизнедеятельности. Зимняя спячка у них в наших условиях наступает в июле и августе, пробуждение—в марте, апреле.

В лаборатории при изменении жизненных условий (охлаждение, сухой корм, затемнение помещения и т. д.) у сусликов нам удавалось вызывать состояние летней и зимней спячки, причем у сусликов она оказалась более глубокой, чем у закавказских хомяков.

Взрослым и молодым сусликам обоего пола для индукции опухолей подкожно, однократно, вводилось 2 мг разведенного в 0,5 мл персикового масла 7,12-диметилбензо (α) антрацена.

Опыты показали, что малоазийские суслики относительно большую чувствительность в отношении канцерогенного вещества проявляли в весенние месяцы: больше чем у половины подопытных животных, получивших канцероген в марте и апреле и не впадших в оцепенение, появились веретеночлеточные саркомы. У сусликов, которым канцероген был введен в период перед оцепенением и которые до впадения в спячку имели мелкие новообразовавшиеся опухоли, а в дальнейшем впали в оцепенение, в разные периоды после пробуждения наблюдалось полное рассасывание индуцированных опухолей. У группы сусликов, подвергшихся действию канцерогена перед спячкой (которая длилась 3—4 месяца) после пробуждения и в дальнейшем ни в одном случае не наблюдалось образования опухолей.

Таким образом, основываясь на данных литературы и результатах наших экспериментов, можно утверждать, что возникновение и развитие опухолей во многом зависит от цикличной жизнедеятельности сусликов, от физиологического состояния организма в целом—падения температуры тела, понижения обмена веществ и т. д., что непосредственно связано с резким угнетением центральной нервной системы, имеющим место при спячке животных.

Мы считаем, что при изучении роли центральной нервной системы в возникновении и развитии патологических процессов (опухолеобразование, инфекции, чувствительность к ядам и т. д.) целесообразнее использовать сусликов, у которых при спячке резко угнетается центральная нервная система.

Վ. Ն. ԶԻԼՖՅԱՆ, Վ. Ա. ԿՈՒՄԿՈՒՄԱԶՅԱՆ, Բ. Ս. ՖԻՉԻԶՅԱՆ

ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ՈՒՌՈՒՑՔՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ԳԵՏՆԱՍԿՅՈՒՌՆԵՐԻ ՄՈՏ, ԿԱԽՎԱԾ ՆՐԱՆՑ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՎԻԶԱԿԻՑ

Ա մ փ ո փ ո մ

Օրգանիզմի և նրա կենտրոնական ներվային համակարգի ֆիզիոլոգիական վիճակը մեծ դեր է խաղում շարորակ ուռուցքների առաջացման ու զարգացման գործում:

Նկատի ունենալով այս հանգամանքը, մենք փորձեր կատարեցինք փոքր-ասիական գետնասկյուռների վրա 7,12-գիմեթիլքենզո(α)անտրացենով, նրանց կյանքի տարբեր շրջաններում:

Փորձերը ցույց տվեցին, որ կանցերոզների նկատմամբ գետնասկյուռները ամենամեծ զգայունություն ցուցաբերեցին գարնանը: Այն գետնասկյուռները, որոնց մոտ մինչև քնելը առաջացել էին փոքրիկ ուռուցքներ, քնից հետո այդ ուռուցքները սկսեցին լրիվ ներծծվել: Գետնասկյուռների մյուս խմբում, որոնք կանցերոզեն ստացել էին արգելակումից առաջ և անց էին կացրել ձմեռային քուն, ուռուցքների գոյացումը չնկատվեց:

Ուռուցքների առաջացման և զարգացման գործում օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական դերը պարզելու համար նպատակահարմար է օգտագործել փոքր-ասիական գետնասկյուռներին, որոնց յուրահատուկ է կենտրոնական ներվային համակարգի ուժեղ արգելակումը քնի շրջանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бажанов В. С. ДАН, 58, стр. 1789, 1947.
2. Беличенко А. В. Вопросы хирургии. Тр. Курского мед. института, 1, 1954.
3. Георгадзе Г. Е. Тр. АМН СССР. Вопросы онкологии, т. 18, в. 4, 1952.
4. Георгадзе Г. Е. Сб. трудов научно-исследовательского института онкологии Министрства здравоохранения ГрузССР, т. I, Тбилиси, 1961.
5. Георгадзе Г. Е., Медведев Н. Н. ДАН, т. 83, 5, 1952.
6. Қалабухов Н. И. Тр. лабор. экспер. биологии Московск. зоопарка, 5, 1929.
7. Қалабухов Н. И. Спячка животных. Изд. 3-е, Харьков, 1956.
8. Подзей Л. К., Виноградова В. Д. Вопросы онкологии, т. I, 1955.
9. Туркевич Н. М., Балицкий К. П. Мед. журнал АН УССР, 22, в. 2, в. 5, 1952.
10. Финкельштейн Е. А., Рухов Г. Н. Природа, 12, 1950.
11. Финкельштейн Е. А., Рухов Г. Н. Мед. журнал АН УССР, т. 21, 3, Киев, 1951.
12. Финкельштейн Е. А., Белогрудова З. Я. Тр. Семипалатинского гос. мед. института, т. I, 1957.
13. Финкельштейн Е. А., Белогрудова З. Я. Тр. VIII Международного противоракового конгресса, т. 3, М.—Л, 1963.
14. Эристави К. Д., Георгадзе Г. Е., Лекишвили В. П. Сообщение АН Грузинской ССР, т. 18, в. 2, Тбилиси, 1957.
15. Lyman Ch. P., Fawcett D. W. Cancer Research, 14, 1, 1954.

ՀԱՄԱՌՈՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԳՈՒՄՆԵՐ

Ռ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՃԱՐԵՆՈՒ ԾԱՌՈՒՏՆԵՐԻ ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Հայաստանում անտառ կազմող հիմնական ծառատեսակներ են համարվում հաճարենին (32%), կաղնին (35%) և բոխին (18%): Անտառային տարածության մնացած մասը զբաղեցնում են՝ դաժին, զիհին, սոճին, հացենին, թեղին, թղկին, լորենին և ուրիշներ: Այդ ծառատեսակների տարիքային կառուցվածքը մինչ այժմ դեռ չի ուսումնասիրված: Մի քանի աշխատություններում [3, 6, 7, 8, 9] բերվում են որոշ տեղեկություններ հաճարկուտների կառուցվածքի և նրանց հասակային աճի մասին: Տվյալ հարցի ուսումնասիրումն ու պարզաբանումը կարևոր է անտառի բնական վերաճի, անտառահատման եղանակի ընտրելու, ինչպես և անտառանյութից օգտվելու չափը ճիշտ որոշելու համար:

Մեթոդական ցուցումներով [1, 5] կատարված 680 ծառերների ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ Հայկական լեռնաշխարհի հաճարկուտները ամբողջությամբ տարահասակ են և բազմահարկ, ունեն տարիքային՝ առաջին հասակային դասից մինչև 400 տարեկան, և ծառաբների տրամագծի՝ մի քանի սանտիմետրից մինչև 1,5 մ. լայն տատանում: Տարիքային այսպիսի կառուցվածքի պայմաններում, հիմք ընդունելով տվյալ սերնդի կենսաբանական յուրահատկություններն ու առանձին ծառերի վիճակը, ինչպես նաև ըստ տարիքի ու տրամագծի ծառաբների բաշխվածության բնույթը, անհրաժեշտություն է զգացվում հաճարկուտները մասնատել երեք համատար հասակային խմբերի, այսինքն՝ սերունդների: Առաջին սերնդին համապատասխանում են գերհասունացած և առավել հաստաբուն ծառերը, երկրորդին՝ ծառուտների հասունացած և երրորդին՝ հասունացող մասը: Հաճարկուտներում ակնհայտ է 200-ից ավելի տարիք ունեցող ծառաբների քանակի խիստ նվազում և ինտենսիվ ոչնչացում, որն ինքնըստինքյան ցույց է տալիս նրանց բնական հասունացման տարիքը: Այդ հիմնավորվում է նաև 220-ից ավելի տարիքի ծառաբների միջուկի մասսայական փոմամբ և փչակավոր ծառերի նկատելի ավելացմամբ: Հաշվի առնելով այս բոլորը և ելնելով ըստ տրամագծի ծառաբների բաշխվածության բնույթից, առաջին սերնդին վերագրվում են 220 (XI հասակային դասի) և ավելի տարիք ունեցող հաճարենիները, որոնք կազմում են առաջին հարկի ծառուտների գերհասունացած մասը: Հետևաբար, այս սերնդի սկզբնական (220) տարիքն իսկ կարելի է համարել տարահասակ հաճարկուտների բնական հասունության սկիզբն ու անտառահատման նպատակներով առաջին հասակային դասը: Երկրորդ սերնդին վերագրվում են VIII—XI (141—220 տարեկան) և երրորդին՝ IV—VII (61—140 տարեկան) դասի հաճարենու ծառուտները: Իսկ I, II և III հասակային դասի ծառերը, որոնք չեն մտնում երկրորդ հարկի կազմի մեջ, պետք է վերագրել երիտասարդ սերնդին: Ըստ ուսումնասիրության տվյալ-

ների, հանրապետությունում հաճարկությունների գերիշխող մասը կազմում են երրորդ սերնդի IV—VII հասակային դասի ծառուտները: Այն կարծիքը, թե Հայաստանում հաճարենու անտառները համատարած գերհասունացած են, բնականաբար ոչնչանում են և ենթակա են անհապաղ հատման, անհիմն է:

Հաճարենու անտառների տարահասակությունը, համարելով այդ ծառատեսակի կենսաբանական առանձնահատկության [4] և տնտեսության անցյալ պատմության հետեանք, խոսում է նրանցում կոմպլեքսային-ընտրական հատումներ կատարելու նպատակահարմարության մասին, որն ավելի է համապատասխանում հաճարենուտների յուրօրինակ կառուցվածքին ու նրանց բնական վերականգնման ընթացքին [2]: Միմիայն, այն պետք է կիրառել, հիմնականում, լեռնային անտառների հողապաշտպան և ջրապահպան ֆունկցիաների բարձրացման նպատակով:

ՀՍՍՀ ԳԱ բուսաբանական ինստիտուտ

Ստացված է 2. II 1970 թ.

Р. А. ГРИГОРЯН

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА БУКОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ АРМЕНИИ

Леса в Армянской ССР в основном состоят из бука (32%), дуба (35%) и граба (18%). Остальная площадь занята грабинником, можжевельником, сосной, ясенем, кленом, ильмом, липой и прочими породами. Возрастная структура этих древостоев почти не изучена. Между тем изучение данного вопроса имеет большое значение как для естественного возобновления леса, так и для выбора способа рубок и определения размера лесопользования.

Исследования показывают, что букняки Армянского нагорья отличаются исключительной разновозрастностью (от одного года до 400 лет), а также диаметром ствола (от нескольких сантиметров до 1,5 м). Подобная возрастная структура вызывает необходимость расчленения их на три однородные по возрасту поколения, что обосновывается биологическими особенностями поколений, характером распределения стволов бука по возрасту, состоянием отдельных деревьев и их диаметром. К первому поколению относятся перестойные деревья бука—старше XI класса возраста; ко второму—спелая часть древостоя—с VIII по XI; и к третьему—приспевающие—с IV по VII класс возраста. Деревья I, II и III класса возраста следует относить к молодому поколению. Большинство букняков республики можно отнести к третьему поколению. Мнение о сплошной перестойности буковых лесов Армении, подлежащих немедленной рубке из-за неминуемой естественной гибели, следует считать ошибочным.

Գ Ր Ա Վ Ա Ն ՈՒԹ Յ ՈՒՆ

1. Анучин Н. П. Лесоустройство. М., 1962.
2. Григорян Р. А. Биологический журнал Армении, т. XXI, 3, 1968.
3. Махатадзе Л. Б. Изв. АН АрмССР, т. IV, I, 1951.
4. Науменко И. М. Труды ин-та леса АН ГрузССР, т. VI, 1956.
5. Семечкин И. В. Особенности таксации древостоев в связи с типами возрастной структуры. М., 1963.
6. Хуришдян П. А., Цатурян Г. М. Изв. ВУЗ, Лесной журнал, 3, 1968.
7. Ярошенко Г. Д. Методика точного определения возраста деревьев бука. Ереван—Караклиса, Госиздат НКЗ ССРА, 1933.
8. Ярошенко Г. Д. Изв. АН АрмССР, т. I, 6, 1949.
9. Ярошенко Г. Д. Буковые леса Армении. Ереван, Изд. АН АрмССР, 1962.

ՀԱՄԱՌՈՏ ԳԵՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Ս. Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԷԼԵԿՏՐՈԳԱՍՏՐՈԳՐԱՖԻԿ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՈՐՈՎԱՅՆԻ ԽՈՌՈՉԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ
ՎԻՐԱՀԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳԵՊՔՈՒՄ (ԲԱՅԻ ՍՏԱՄՈՔՍԻՑ)

Օրգանիզմում տեղի ունեցող հոգեբանական, ալերգիկ, տրավմատիկ և բորբոքային բնույթի պաթոլոգիական ախտահարումների դեպքում ստամոքսի շարժողական ֆունկցիայի մաշկի վրայից կատարվող էլեկտրոգաստրոգրաֆիական ուսումնասիրության մասին գրականության մեջ հանդիպում են հատուկ հետազոտություններ, որոնք հիմնականում հաստատում են արտաստամոքսային ախտահարումների ժամանակ ստամոքսի շարժողական գործունեության խանգարումների փաստը: Ս. Ի. Նալգոբխտը [4] մաշկի վրայից կատարած էլեկտրոգաստրոգրաֆիայի տվյալներից ելնելով գտնում է, որ խրոնիկական ապենդիցիտի ժամանակ ստամոքսի շարժողական գործունեությունը լինում է բնկճված, էլեկտրոգաստրոգրամայի վրա արտահայտվում են փոքր ամպլիտուդաներ, որոնք վերականգնվում են վիրահատությունից 10—20 օր հետո:

Մարմնի տարբեր տեղերում շերմային ալրվածքների ժամանակ ստամոքսի մկանային ապարատի ֆունկցիոնալ խանգարումների էլեկտրոգաստրոգրաֆիական ուսումնասիրություններից հետո Ն. Ի. Պուսկովը [2] գտնում է, որ 5% ավելի ալրվածքների դեպքում ստամոքսի կծկողական ուժը թուլանում է, որը արտահայտվում է բիոպոտենցիալների ամպլիտուդայի և հաճախականության նվազումով, էլեկտրոգաստրոգրամայի վրա գրանցվում են 1 րոպեում մինչև 2 տատանում 0,1—0,2 մՎ լարվածությամբ:

Մեր դիտողությունները նվիրված են որովայնի խոռոչի օրգանների (բացի ստամոքսից) վրա կատարված վիրահատություններից հետո ստամոքսի շարժողական վիճակի խանգարումների բնույթի տեսական ուսումնասիրությանը՝ արտաօրգանային անմիջական էլեկտրոգաստրոգրաֆիական եղանակով, որի մեթոդիկան կլինիկական պայմաններում մեր կողմից մշակվել և գործնական նշանակություն է ստացել սկսած 1966 թվականից:

Որովայնի խոռոչում վիրահատությունը ավարտելուց հետո էլեկտրոդը, որը հանդիսանում է եռաէլեկտրոդային դրենաժ որովայնի խոռոչի մեջ անտրիքիտիկների լուծույթներ ներմուծելու համար, կետգուտի 1—2 հանգուցակարերով ֆիքսվում է ստամոքսի պիլորոտանտրալ հատվածի սերոզ թաղանթի անոթազուրկ մասում, մյուս ծայրը դուրս է հանվում վիրահատական վերքից, որտեղ այն դարձյալ ֆիքսվում է մաշկի հանգուցակարերից մեկի հետ:

Ցանկության դեպքում դրենաժ էլեկտրոդը միացվում է էլեկտրոգաստրոգրաֆի դիֆերենտ էլեկտրոդի շխթային և կատարվում է էլեկտրոգաստրոգրաֆիա:

Արտաօրգանային անմիջական եղանակով տեսական էլեկտրոգաստրոգրաֆիական քննության են ենթարկվել 15 հիվանդ, վիրահատությունից անմիջապես հետո առաջին շաբաթվա ընթացքում, որոնց մոտ կատարվել է խոլեցիստէկտոմիա-9, խոլեցիստոյեյունոտոմիա-2, փայծաղի էխինոկոկէկտոմիա-1, մեզոկոլոնի կաճացում ու ցեկոպեկսիա-1, որովայնի խոռոչում կպումների անջատում-1, ապենդեկտոմիա-1 դեպքերում: Բոլոր հիվանդների մոտ գրանցված է 107 էլեկտրո-

յաստրոգրամա, այդ թվում լեղուղիների վրա կատարած վիրահատություններից հետո՝ 70, որից բաղցած ժամանակ 41 և սննդային զրգոիչ ընդունելուց հետո 29 (որպես սննդային զրգոիչ արվել է բուլցոն 150,0, կամ 1 բաժակ քաղցր թել և 150,0 գ սպիտակ հաց), որովայնի խոռոչի մյուս շրջանների վիրահատություններից հետո զրանցված են 37 համապատասխանաբար՝ 19 և 18 էլեկտրոգաստրոգրամաներ:

Վիրահատությունից հետո անմիջապես, քաղցած վիճակում զրանցված 7 էլեկտրոգաստրոգրամաներից 4 դեպքում արտահայտվել է ստամոքսի շարժողական ուժի թուլացում՝ 0,11—0,15 մվ լարվածությամբ, 1 դեպքում այն եղել է նորմոկինետիկ՝ 0,3 մվ էլեկտրոլարվածությամբ, իսկ 2 դեպքում ստամոքսի կծկման ուժն ունեցել է հիպերկինետիկ բնույթ՝ 0,44—0,6 մվ էլեկտրոլարվածությամբ: Ամպլիտուդաների տատանումների հաճախականությունը 4 դեպքում կազմել է 3—3,4, մնացած 3-ից 2-ի մոտ արտահայտվել է տատանումների նվազում՝ 1,1, իսկ մյուսի մոտ հաճախացում 1 րոպեում 6,4 տատանում:

Վիրահատությունից հետո երկրորդ օրը, դատարկ ստամոքսից զրանցված 12 էլեկտրոգաստրոգրամաներից 6-ը եղել են հիպոկինետիկ բնույթի՝ 0,08—0,18 մվ, 3-ը նորմոկինետիկ՝ 0,27—0,3 մվ և մնացած 3-ի մոտ զրանցվել է հիպերկինետիկ տիպի՝ 0,45—0,5 մվ էլեկտրոլարվածություն: Ալիքների տատանումների հաճախականությունը 7 դեպքում եղել է նորմալի սահմաններում, իսկ 5-ի մոտ զրանցվել է նվազ հաճախականություն՝ 1 րոպեում 1—2 տատանում: Հաջորդ 3-րդ, 4-րդ, 5-րդ և 6-րդ օրերի ընթացքում, քաղցած վիճակում ստացված էլեկտրոգաստրոգրամաների վրա հիմնականում նկատվում են նորմոկինետիկ տատանումներ՝ 0,2—0,6 մվ էլեկտրոլարվածությամբ և մասամբ հիպոկինետիկ տատանումներ՝ 0,1—0,18 մվ էլեկտրոլարվածությամբ:

Սննդային զրգոիչ ընդունելուց հետո զրանցված 44 էլեկտրոգաստրոգրամաներից 33 դեպքում էլեկտրոլարվածությունը բարձրացել է 0,1—0,3 մվ առանց ամպլիտուդաների հաճախականության զգալի փոփոխության:

Վերը նկարագրված տվյալներից պարզվում է, որ 1-ին և 2-րդ օրերին առանց սննդային զրգոիչի, ստամոքսի շարժողական ֆունկցիան հիպոկինետիկ բնույթ է կրել 19 դիստոլություններից միայն 10 դեպքում, որտեղ արտահայտվել են ստամոքսի կծկումների ուժի թուլացում՝ 0,08—0,18 մվ բիոպոտենցիալների լարվածություն և տատանումների հաճախականության նվազում:

Նման դեպքերում կլինիկական դիստոլությունները ցույց են տալիս, որ որոշ հիվանդների մոտ առկա են ստամոքսի շարժողական էվակուատոր գործունեության խանգարման երևույթներ՝ հիվանդներն ունենում են սրտխառնոց, փքվածություն, առանձին դեպքերում լինում են նաև փսխումներ:

Հիպոկինետիկ տիպի ամպլիտուդաներ ավելի պակաս են հանդիպում վիրահատության 3-րդ օրից հետո, հատկապես սննդային զրգոիչ ընդունելուց հետո, ստամոքսի էլեկտրոլարվածությունը հիմնականում լինում է նորմոկինետիկ տիպի (44 դիստոլություններից 33 դեպքում), իսկ երբեմն արտահայտվում են հիպերկինետիկ տիպի տատանումներ:

Ուշագրավ է նաև այն փաստը, որ համեմատաբար ավելի տրավմատիկ վիրահատություններից հետո ստամոքսի բիոէլեկտրական ակտիվության վերականգնումը մինչև նորման տեղի է ունենում ավելի դանդաղ և ձգձգված՝ խոլեցիստէկտոմիայից և փայծաղի էխինոկոկէկտոմիայից հետո մինչև 4-րդ օրը քաղցած վիճակում կատարած զրանցումների ընթացքում բիոպոտենցիալների լարվածությունը 0,08—0,2 մվ-ից չի անցել և միայն սննդային զրգոիչ առկայության հետո այն բարձրացել է 0,3—0,4 մվ-ով:

Այսպիսով, մեր ուսումնասիրությունները նվիրված ստամոքսի շարժողական գործունեության խանգարումների բնույթի պարզաբանմանը, որովայնի խոռոչում կատարած ոչ ստամոքսային վիրահատությունների ժամանակ, արտաստամոքսային անմիջական տեղական էլեկտրոգաստրոգրաֆիական եղանակով, ցույց են տալիս, որ ստամոքսի բիոէլեկտրական լարվածությունը վիրահատ-

հատուկությունից հետո 1-ին 2-րդ օրերին լինում է ընկճված՝ հիպոկինետիկ տիպի (55,5%), իսկ հետագա 3—6 օրերին հիպոկինետիկ էլեկտրոլարվածությունը պակասում է հասնելով 23,7%, որը վկայում է կարճ ժամանակամիջոցում ստամոքսի աղապատացիոն կարողության փաստի մասին:

Որովայնի խոռոչի օրգանների, վիրահատությունից հետո, հատկապես առաջին օրերի ընթացքում, ստամոքսի շարժողական էվակուատոր խանգարումների հիմքում ընկած են մի շարք պատճառներ:

Խորոմսկին և Յուրչենկոն [5, 6] կլինիկական պայմաններում ուսումնասիրելով նարկոզի ազդեցությունը ստամոքսի էվակուատոր գործունեության նկատմամբ, վիսցերոգրաֆիկ եղանակով, նկատել են, որ նարկոզի 3-րդ շրջանում ստամոքսի կծկումները բոլորովին բացակայում են. նման վիճակը շարունակվել է քննության 1—2 ժամվա ընթացքում:

Ստամոքսի ֆունկցիոնալ խանգարումների հիմնական պատճառների շարքին պետք է դասել վեգետատիվ և սոմատիկ ներվային սխտեմների գործունեության անհավասարակշռված վիճակի առաջացումը, Ֆրանկ-Կամենեցկի և Խաչակ [7], Նեվերովա [1], Սոբակին և Նեվերով [3], ինչպես նաև հորմոնալ շղթայում տեղի ունեցող փոփոխությունները, որոնք զարգանում են վիրահատական տրավմայի և նրա հետևանքով առաջացող ցավերի պատճառով:

Արտաօրգանային անմիջական էլեկտրոգաստրոգրաֆիկական եղանակով կատարած տեական դիտողությունները ստամոքսի շարժողական էվակուատոր գործունեության ուսումնասիրության բնագավառում, որովայնի խոռոչում արտաստամոքսային վիրահատություններից հետո ունեն չափազանց կարևոր կլինիկական նշանակություն հիվանդների սննդային ռեժիմի ճիշտ կազմակերպման և բուժական տարբեր մեթոդների էֆեկտիվությունն ստուգելու համար:

Երևանի բժշկաների վերապատրաստման
ինստիտուտ

Ստացված է 17. XII 1969 թ.

С. С. ГРИГОРЯН

ЭЛЕКТРОГАСТРОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИ ВНУТРИБРЮШНЫХ ОПЕРАЦИЯХ (КРОМЕ ЖЕЛУДКА)

С целью изучения биоэлектрической активности желудка после операций на органах брюшной полости (кроме желудка) впервые в клинических условиях мы применили внеорганную, непосредственную (прямую) электрогастрографию в течение первой недели после операции.

По указанной методике у 15 больных произведено 107 электрогастрографий, из коих 60 натошак и 47 после дачи соответствующих пищевых раздражителей. Наблюдения показали, что в первый и на второй дни после операций электрическая активность желудка подавляется в 55,5% наблюдений—биоэлектрическая активность достигает 0,0—0,18 мв. при редких колебаниях (гипокинетический тип).

В течение последующих 3—6 дней процент гипокинетических колебаний снижается до 23,7, при этом нормализуется амплитуда колебаний.

электрическая активность биопотенциалов достигает 0,2—0,4 мв при ритмичных колебаниях волн (нормокинетический тип).

Намного реже регистрируется кривая по гиперкинетическому типу.

Полученные результаты отражают динамику восстановления желудочной моторики в послеоперационный период.

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Неверова Н. П. Физиология и патология пищеварения. Львов, 1965.
2. Пусков Н. И. Клиническая хирургия, 10, 1967.
3. Собакин М. А., Неверова Н. П. Экспериментальная хирургия и анестезиология, 1, 1969.
4. Хайгехт С. И. Советское здравоохранение Киргизии, 2, 1966.
5. Хоромски Л. Н., Юрченко А. П. Научные труды омского мед. института, 56, 1964.
6. Хоромски Л. Н., Юрченко А. П. Клиническая хирургия, 5, 1966.
7. Франк-Каменцкий Л. З., Ходжаев З. П. Бюлл. эксп. биол. и медиц., том XL, 7, 1955.

РЕФЕРАТ

УДК 591.1

С. В. ДОВЛЯТЯН, Г. А. ЯРАЛОВА

СВЯЗЬ МЕЖДУ НАРУШЕНИЕМ МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ КИШЕЧНИКА И КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ СЕРОТОНИНА И СУЛЬФИДРИЛЬНЫХ ГРУПП В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ЛУЧЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ

Целью настоящей работы являлось определение зависимости изменения количества серотонина и SH-групп от нарушения моторики кишечника под воздействием ионизирующей радиации.

Опыты были поставлены на 80 интактных и 35 облученных крысах. Исследования велись на 7—8 и 17—18 дни после облучения.

Количество серотонина в ткани кишечника определяли по методу Далгпаша, То и Уэрка, суть которого заключается в ацетоновой экстракции вещества из тканевого гомогената, с последующим тестированием на отрезке тонкого кишечника крысы при оптимальных условиях. Сульфгидрильные группы определяли в гомогенате ткани кишки амперметрическим титрованием по методу Кольцофа и Стрикса. Все полученные данные статистически обработаны.

Исходное количество серотонина и SH-групп в ткани тонкого отдела кишечника крыс до облучения составляло в среднем 0,36 мг% и 0,91 μ м на 100 мг ткани. Через 7 дней после облучения наблюдается значительное понижение количества как серотонина (в среднем 0,25), так и сульфгидрильных групп—0,56 μ м на 100 мг ткани.

На 17—18-ый день после облучения отмечалась некоторая тенденция к повышению количества и серотонина (0,26) и сульфгидрильных групп, не достигающая, однако, до нижних пределов колебаний исходного уровня.

Регистрация спонтанных сокращений изолированного отрезка тонкой кишки облученных животных указывает на определенную зависимость функционального состояния тонкой кишки от изменения количества серотонина и SH-групп. Так, в норме спонтанные сокращения изолированного отрезка характеризуются выраженным ритмом и умеренными тоническими волнами, сравнительно однотипно повторяющимися в различные периоды регистрации.

На седьмой день после облучения наблюдается явно выраженная атония кишечника с резким понижением ритмических сокращений, а иногда и почти до полного их исчезновения. Надо отметить, что пони-

жение моторной функции, как правило, сопровождается понижением количества как 5-окситриптамина, так и SH-групп.

На 17—18-ый день после облучения параллельно с некоторым повышением количества серотонина и SH-групп наблюдается незначительная тенденция к нормализации моторной функции кишечника.

Резюмируя полученные данные, можно сказать, что между изменением количества 5-окситриптамина, SH-групп белковых структур ткани тонкого кишечника и нарушением моторной функции кишечника под воздействием ионизирующей радиации существует определенный параллелизм. Таблиц 2. Иллюстраций 5. Библиографий 9.

Сектор радиобиологии МЗ АрмССР

Поступило 25.IV 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 611.43/47

Р. С. МАМИКОНЯН, В. М. АРУТЮНЯН, С. Е. ТОРОСЯН

К ВОПРОСУ О ФУНКЦИИ ИНСУЛЯРНОГО АППАРАТА
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТИРЕОИДИНОВОМ ТОКСИКОЗЕ

Экспериментальными исследованиями установлено коррелятивное взаимоотношение между щитовидной железой и инсулярным аппаратом поджелудочной железы.

Опыты проводили на 20 половозрелых кроликах обоего пола, которые по принципу аналогов были разбиты на 2 группы по 10 голов в каждой. Для получения экспериментального гипертиреоза кроликам I группы в течение 5 дней давали в день 2 раза по 0,5 г тиреоидина. Кролики II группы остались интактными и служили контролем.

Показателями состояния функции инсулярного аппарата поджелудочной железы служили содержание инсулина в сыворотке крови, установленное радиоиммунологическим методом (Моргана и Лазарева), и концентрация сахара в крови (по Шамахмудову в модификации Сахибова).

Функциональное же состояние щитовидной железы определялось исследованием содержания общего йода в крови (каталитический метод Мюллера и Шнейдера), фагоактивность клеток РЭС—конгорот-пробой (по Адлеру и Рейману в модификации Саканяна), холестерина в сыворотке крови (по Маскос-Товареку) и наблюдением клинической симптоматики тиреоидной патологии.

Тесты определяли до опытов и еженедельно 5 раз.

Функциональные показатели щитовидной железы у животных до IV декады указывали на состояние гипертиреоза. Начиная с IV декады отмечалась тенденция к их нормализации, а на пятой декаде явления гипертиреоза исчезали.

Уже в первой декаде после дачи тиреоидина отмечаются сдвиги со стороны инсулина в крови. У 9 из 10 кроликов было отмечено снижение концентрации инсулина крови от 0,001 до 0,003 мед/мл.

На 20-й день исследования наблюдается увеличение содержания инсулина в крови, значительно превышающее как результаты исследования после первой декады, так и до опытов. Последнее достигает до 0,02—0,07 мед/мл и выше. В дальнейшем отмечается снижение инсулина в крови до нормы.

Сахар в крови у экспериментальных животных по декадам также

выявляет некоторые особенности на 10-ый день после дачи тиреоидина, выявляя слабую тенденцию к понижению. На 20-ый день исследования у некоторых животных тенденция к понижению сахара в крови продолжается (у 3 из 8), у остальных же гликемия нарастает в значительной степени, достигая у отдельных животных до 87, 95, 98, 99 и 97 мг% соответственно.

Начиная с 3 декады, сахар в крови снижается, возвращаясь к исходным величинам и ниже.

Снижение инсулина в крови в первой декаде можно объяснить подавляющим влиянием тиреоидных гормонов на бета-клетки поджелудочной железы.

Повышение сахара в крови на 20-ый день исследования, которое отмечалось у 5 из 8 животных, сопровождалось повышением инсулина крови, за исключением одного. Последнее явление мы склонны объяснить реакцией инсулярного аппарата на гипергликемию вследствие повышения тонуса симпатико-адреналовой системы, усиления гликогенолиза и процессов всасывания сахара в кишечнике.

Полного параллелизма между степенью повышения гликемии и концентрацией инсулина в крови не отмечается, что нужно объяснить различной реактивностью инсулярного аппарата на гипергликемию. Библиографий 18.

Ереванский медицинский институт

Поступило 21.VII 1970 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 612.015.32

В. Г. ПАРТЕШКО, А. А. ЛЕСЮИС

О ВОЗМОЖНОМ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ ЛИПИДНЫХ
БИОАНТИОКСИДАНТОВ В ПЕЧЕНИ ЖИВОТНЫХ ПОД
ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННЫХ ФОСФОЛИПИДОВ

В опытах на белых беспородных крысах установлено, что подсолнечные фосфолипиды в дозе 0,02 г на 100 г веса животных в сутки на фоне диеты, богатой линолевой кислотой, при условии минимального содержания в них продуктов окисления приводят к статистически достоверному повышению уровня в печени таких липидных биоантиоксидантов, как фосфолипиды и холестерин с одновременным повышением уровня полиненасыщенных жирных кислот. Этими же опытами установлено, что повышается не только уровень этих биоантиоксидантов и полиненасыщенных жирных кислот, но значительно возрастает и концентрация их в липидной фракции печени. Изменение концентрации липидных биоантиоксидантов указывает на возможное изменение интенсивности свободнорадикальных реакций в биолпидах. Таблиц 3. Библиографий 14.

Украинский НИИ
масложировой промышленности

Поступило 27.IV 1970 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

РЕФЕРАТ

УДК 582.32

Дж. М. ТАТЕВОСЯН

УСТАНОВЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ В СВЯЗИ С ХРАНЕНИЕМ

Пыльца плодовых лучше сохраняет свою функциональную способность при средней относительной влажности 50—60%. Высокая влажность, так же как и низкая, отрицательно действует на сохранение пыльной жизнеспособности, особенно неблагоприятны резкие смены влажности и сухости.

Мы храним пыльцу, высушенную в пергаментных пакетиках, в эксикаторе с хлористым кальцием. Важным фактором в удлинении срока хранения пыльцы является температура. Целесообразно хранить пыльцу при отрицательной температуре, а именно —3°C в холодильнике. В таких условиях она сохраняет свою жизнеспособность 166 дней (май—октябрь).

Установление продолжительности жизнеспособности пыльцы в связи с хранением определяли темпоральным проращиванием пыльцы на искусственной питательной среде в следующие сроки: через 10—20—25—55 дней после хранения. При этом пыльца теряла жизнеспособность в первых числах октября.

Из данных, полученных при хранении пыльцы, видно, что сорт яблони Ренет Симиренко в начале опыта имел 81,6% жизнеспособности (18.V), а в конце—36,9% (14.VIII). У сорта Вагнер Призовой—79,3% (18.V) и 39,3% (9.IX). В октябре жизнеспособность пыльцы терялась у Ренета Симиренко, а у Вагнера Призового снижалась постепенно.

По нашим подсчетам и наблюдениям, эти два сорта яблонь сохраняли жизнеспособность пыльцы в течение 166 дней. Наши опыты дают основание сказать, что более благоприятными для прорастаемости пыльцы факторами были: низкая температура —3°C в холодильнике и относительная влажность 50—60%, что обеспечивает более длительное хранение пыльцы.

Исследование прорастаемости пыльцы в естественных условиях, т. е. на рыльцах опыляемых цветков, показало наилучшие результаты. Работа проводилась по методике А. С. Татаринцева.

В период массового цветения яблони было проведено искусственное переопыление 4-х сортов яблони в пределах группы, всего проведено 12

комбинаций скрещивания с целью изучения прорастаемости пыльцы на рыльцах опыляемых цветков для проверки взаимоотношений между материнским сортом и соответствующим опылителем, их взаимоизбирательностью. При опылении на рыльца цветков всегда наносилось избыточное количество пыльцы. При анализе прорастаемости пыльцы на рыльца просматривались все лопасти пестика и учитывались все проросшие на них пыльцевые зерна.

При искусственном опылении на рыльцах цветков прорастает большое количество пыльцевых зерен (свыше 400), число которых зависит от качества опылителя, взаимоотношений между опыляемым сортом и сортом опылителем и может служить критерием для определения качества подобранной комбинации скрещивания. Таблиц 2. Библиографий 6.

Молдавский институт садоводства, вино-
градарства и виноделия, Кишинев

Поступило 13.I 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բաբայան Ա. Ա., Սարգսյան Ջ. Գ. Նոր տվյալներ ցորենի ցողունային ժանգի ուսանների վերաբերյալ	5
Տեր-Կարապետյան Մ. Ա., Տարուսով Ե. Օ., Անանյան Ա. Ա. Տոմատի աճման և հասունացման պրոցեսում պտուղների ազոտ պարունակող միացությունները	12
Ռեստովյան Մ. Ա., Գալյան Ա. Ա. Սրտի ներվային հանգույցների պարարտ բջիջների հիստո-մորֆոլոգիան	24
Խուրշուպյան Պ. Ա., Հարությունյան Լ. Վ., Շարահ Ա. Ա. Երևանի և Ծովինարի (Սևանի ավազան) պայմաններում աճող մի շարք ծառաթփայլին բույսերի ֆենոլոգիայի համեմատական անալիզը	31
Կարմանովա Ի. Գ., Մալոյան Վ. Հ., Խոմուտեցկայա Օ. Ե. Լուսային և մթնային գործոնների ազդեցությունը թռչունների կենտրոնական նյարդային համակարգության ֆունկցիոնալ վիճակի վրա	40
Դյոզալյան Լ. Ս. Սիմպատիկ ներվային համակարգի դերը վեստիբուլյար անալիզատորի մի քանի ռեակցիաներում ի պատասխան ճառագայթահարման	50
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան. VII	55
Կատարյան Բ. Թ. Հողում միկրոօրգանիզմների քանակական տվյալների վիճակագրական հաշվառումը	69
Բաբայան Թ. Գ. Պարարտանյութերի հետազոտությունը ենթալայան գոտու հացազգիտարախոտային մարդագետնի խոտակածքի բուսաբանական և քիմիական կազմի վրա	75
Վարդանյան Ս. Ա., Դովլաբյան Մ. Հ. Ացետիլէթանոլամինի ազդեցությունը առնետների արյան, լյարդի և մկանների շիճուկի տրանսամինազային ակտիվության վրա	81
Ավագյան Ա. Ա. Որոշ տվյալներ խորդենու վերտիցիլիումային թառամման վերաբերյալ	84
Ավագյան Բ. Պ. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնային ալիքների ստերիլիզացնող զոզանների ուսումնասիրությունը գինու հիմնական միկրոֆլորայի մշակման դեպքում	90

ՀԱՄԱՌՈՒՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Բունչաբյան Հ. Խ., Վազարյան Բ. Ա., Սաֆարյան Է. Խ. Գամա-ամինակարազաթիլի ու թիրոգլինի փոխանակության փոխազդեցությունը ուղեղում և լյարդում in vitro և in vivo պայմաններում	95
Բաշինյան Ս. Ա., Կովալյով Ս. Ա., Չալլախյան Լ. Մ. Երկմոլեկուլյար ֆոսֆոլիպիդային թաղանթների դիմադրության փոփոխությունը նրանց միաձուլման ժամանակ	98
Զիլիյան Վ. Ե., Կուսկումաշյան Վ. Ա., Ֆիլիշյան Բ. Ս. Էքսպերիմենտալ ուռուցքների զարգացումը գետնասկյուռների մոտ, կախված նրանց ֆիզիոլոգիական վիճակից	101
Դրիգորյան Ռ. Ա. Հայաստանի հաճախեղ ծառուտների տարիքային կառուցվածքը	105
Դրիգորյան Ս. Ս. Էլեկտրոպատրոգրաֆիկ տվյալներ ներոքոմայնային վիրահատությունների զեպքում	108

ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐ

Դովլաբյան Ս. Վ., Յարալով Գ. Ա. Ճառագայթային վնասվածքների տարբեր շրջաններում աղիքի շարժիչ ֆունկցիայի խանգարման և սերոտոնինի ու սուլֆահիդրիլ խմբերի քանակական փոփոխության կապը	112
Մամիկոնյան Ռ. Ս., Հարությունյան Վ. Մ., Թուրոսյան Ս. Ե. Ենթաստամոքսային գեղձի ինսուլյար ապարատի ֆունկցիայի հարցի շուրջը փորձարարական թիրեոդինային տոկսիկոզի զեպքում	114
Պարտեզյան Վ. Գ., Լեսյուխ Ա. Ա. Լիպիդային բիոանտիոքսիդանտների մակարդակի հնարավոր փոփոխության մասին կենդանիների լյարդում էկզոգեն ֆոսֆոլիպիդների ազդեցության տակ	116
Թադևոսյան Ջ. Մ. Փոշհատիկի կենսոտակության տեղության հաստատումը՝ կախված պահպանումից	117

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бабаян А. А., Саркисян Дж. Д.</i> Новые данные о расах стеблевой ржавчины пшеницы в Армении	3
<i>Тер-Карапетян М. А., Таросова Е. О., Ананян А. А.</i> Азотсодержащие соединения плодов томатов в процессе их роста и созревания	12
<i>Ростомян М. А., Галоян А. А.</i> Морфо-гистохимическая характеристика клеток типа тучных из области нервных ганглиев сердца	24
<i>Хуришдян П. А., Арутюнян Л. В., Шароев А. А.</i> Сравнительный анализ фенологии некоторых древесных пород, произрастающих в условиях Еревана и Цовинара (Севанский бассейн)	31
<i>Карманова И. Г., Малоян В. А., Хомуцкая О. Е.</i> Влияние светового и темнового факторов на функциональное состояние центральной нервной системы птиц	40
<i>Гезалян Л. С.</i> Исследование роли симпатической нервной системы в некоторых реакциях вестибулярного анализатора на облучение	50
<i>Агабабян В. Ш.</i> Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных. VII.	53
<i>Катарьян Б. Т.</i> Статистическая обработка данных количества микроорганизмов в почве	60
<i>Бабаян Т. Г.</i> Последствие удобрений на ботанический и химический состав травостоя субальпийского злаково-разнотравного луга	75
<i>Вартанян С. А., Довлатян М. О.</i> Влияние ацетилтаноламина на трансаминазную активность сыворотки крови, печени и мышц у крыс	81
<i>Авакян Т. Т.</i> Некоторые данные о поражаемости герани вертициллиозным увяданием	84
<i>Авакян Б. П.</i> Исследование стерилизующих доз ультрафиолетовых лучей и ультразвуковых волн при обработке основной микрофлоры вина	90

Краткие научные сообщения

<i>Бунятыан Г. Х., Казарян Б. А., Сафарян Э. Х.</i> Взаимодействие обмена гамма-аминомасляной кислоты и тирозина в мозгу и печени в условиях <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>	95
<i>Баджигян С. А., Ковалев С. А., Чайлахян Л. М.</i> Изменение сопротивления бимолекулярных фосфолипидных мембран при их слипании	98
<i>Зильфян В. Н., Кумкумаджян В. А., Фициджян Б. С.</i> Развитие экспериментальных опухолей у сусликов в зависимости от их физиологического состояния	101
<i>Григорян Р. А.</i> Возрастная структура буковых древостоев Армении	105
<i>Григорян С. С.</i> Электрогастрографические данные при внутрибрюшных операциях	108

Рефераты

<i>Довлатян С. В., Ярлова Г. А.</i> Связь между нарушением моторной функции кишечника и количественными изменениями серотонина и сульфгидрильных групп в различные периоды лучевого поражения	112
<i>Маликонян Р. С., Арутюнян В. Н., Торосян С. Е.</i> К вопросу о функции инсулярного аппарата при экспериментальном тиреоидиновом токсикозе	114
<i>Партешко В. Г., Лесюис А. А.</i> О возможном изменении уровня липидных биоантиоксидантов в печени животных под влиянием экзогенных фосфолипидов	116
<i>Татевосян Дж. М.</i> Установление продолжительности жизнеспособности пыльцы в связи с хранением	117

CONTENTS

<i>Babayan A. A., Sarkisian J. D.</i> New data on the races of the wheat stem rust in Armenia	3
<i>Ter-Karapetian M. A., Tarosova E. O., Ananian A. A.</i> The nitrogen containing compounds of tomatoes in the course of their growth and ripening . . .	12
<i>Rostomian M. A., Galoyan A. A.</i> Morpho-histochemical characteristics of cells of the obese type in the region of nerve ganglia in the heart	24
<i>Khurshudian P. A., Haroutyunian L. V., Sharoev A. A.</i> A comparative analysis of the phenology of some timber species, growing in the conditions of Yerevan and Tsovinar (Sevan basin)	31
<i>Karmanova I. G., Maloyan V. A., Khomutetskaya O. E.</i> Influence of light and dark factors on the functional state of the central nervous system of birds	40
<i>Gesalian L. S.</i> A study of the role of the sympathetic nervous system in several reactions of the vestibular analysator to irradiation	50
<i>Agababian V. Sh.</i> Pallinomorphology of some primitive Angiosperms. VII. . .	58
<i>Katarian B. T.</i> The statistical elaboration of data concerning the number of microorganisms in soils	69
<i>Babayan T. G.</i> The post-effect of fertilizers on the botanical and chemical composition of herbages of the sub-alpine cereal and various grass meadows	75
<i>Vartanian S. A., Dovlatian M. O.</i> The effect of acetylethanolamine on the transaminase activity of blood serum, liver and muscles in rats	81
<i>Avakian T. T.</i> Some data on the infection of Pelargonium by verticilliosis withering	84
<i>Avakian B. P.</i> Investigations on the sterilizing doses of ultraviolet radiation and ultrasonic waves for the treatment of basic microflora of wine . . .	90

Short scientific reports

<i>Buniatian G. Ch., Kasarian B. A., Safarian E. Ch.</i> The interaction of the metabolism γ -aminobutyric acid and tyrosine in brain and liver in in-vitro and in-vivo conditions	95
<i>Badginian S. A., Kovalev S. A., Chailakhian L. M.</i> The change in the resistance of bimolecular phospholipid membranes during their adherence	98
<i>Zilfian V. N., Kumkumadjian V. A., Fitchidjian B. S.</i> The development of experimental tumors in ground squirrels depending on their physiological state	101
<i>Grigorian R. A.</i> The age structure of the beech stands in Armenia	105
<i>Grigorian S. S.</i> Electrogastrographical data in the course of internal abdominal operations	108

References

<i>Dovlatian S. V., Yaralova G. A.</i> The relation between the disturbance of the motor function of the alimentary tract and the quantitative variations of serotonin and sulphydryl groups in different periods of radio injury . . .	112
<i>Mamikonian R. S., Haroutyunian V. M., Torosian S. Y.</i> The function of the insular tissue of the pancreas in the course of thyreoidin toxicosis . . .	114
<i>Parteshko V. G., Lesyuis A. A.</i> On the possible change of the level of lipid bioantioxidants in the liver of animals under influence of exogenous phospholipids	116
<i>Tatevosian J. M.</i> The determination of the duration of vitality of pollen in relation to its storage	117