

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXI

ТОМ

1968

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

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուրաբյան, Յա. Ի. Սուլթիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատմ. փրատուղար):

Редакционная коллегия: А. С. Лветян, Г. Х. Агаджанян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, В. О. Гулкянян, С. И. Калантарян (отв. секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Папосян.

Г. Г. БАТИКЯН, А. Х. ДАНИЕЛЯН, А. С. КАРАГЕЗЯН

ВЛИЯНИЕ ХРАНЕНИЯ ОБЛУЧЕННЫХ СЕМЯН ТОМАТА НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И ЧАСТОТУ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ

Разработка вопроса о специфичности действия ионизирующих излучений началась с сопоставления частот мутирования под действием различных видов радиации.

При изучении различных сторон влияния ионизирующей радиации на растительные и животные клетки видное место занимает анализ результатов воздействия этих излучений на митоз. Совершенно естественно то большое внимание, которое уделяется изучению действия ионизирующих излучений собственно на митоз в целом или его отдельные стороны. Имеющаяся большая литература по этим вопросам обобщена в нескольких источниках [3, 29, 40, 41].

Известно, что интенсивность размножения клеток в организме в течение суток закономерно изменяется. Суточный ритм митозов детально изучен на растительных объектах [8, 26, 35, 38, 42], на простейших [37], различных органах животных и человека [1, 6, 10, 11, 18]. Несмотря на большое количество исследований, посвященных этому вопросу, механизм суточного режима до сих пор остается недостаточно выясненным.

Одной из задач, стоящих перед нами, было изучение митотической активности меристематических клеток кончиков корешков томата сорта Маяк, подвергнутых облучению.

Различные организмы обладают разной радиочувствительностью. Одним из критериев радиочувствительности является количество возникающих под действием излучений перестроек хромосом, по которому можно судить о степени повреждающего действия излучения.

В наших исследованиях процент клеток с хромосомными мостами и фрагментами служил показателем эффективности облучения в условиях экспериментирования. Была выяснена также количественная зависимость в выходе хромосомных аберраций от дозы облучения.

В многочисленных исследованиях [15, 16, 21, 25, 31, 33, 36] показано, что хранение семян после облучения оказывает существенное влияние на выход хромосомных аберраций. При хранении облученных воздушно-сухих семян в них идут пострадиационные процессы, меняющие результат воздействия ионизирующих излучений.

В настоящей работе сообщается также о результатах эффекта хранения воздушно-сухих семян томата, облученных гамма-лучами.

Методика работы. Облучение воздушно-сухих семян томата произведено однократно источником Co^{60} на установке ТУТ Co-400-1 следующими дозами: 5000, 10 000, 15 000 и 20 000 р.

Облученные и контрольные семена томата были разделены на две части, каждая из которых была поставлена на проращивание как самостоятельная серия в следующие сроки:

I серия—сразу после облучения;

II серия—через год после облучения (семена хранились в обычных условиях при комнатной температуре).

В тех же условиях в качестве контроля одновременно проращивали и фиксировали необлученные семена (в чашках Петри при температуре 25°).

Корешки размером около 5—6 мм фиксировались в жидкости Навашина и после заливки в парафин разлагались на продольные серийные срезы толщиной в 14 μ с последующей окраской гематоксилином Гейденгайна.

В клетках меристемы корешков подсчитывались митотическая активность первых делений (у 625 корешков) и количество аномальных анафаз и телофаз (на 300 просмотренных клеток по каждому варианту). Полученные данные выражались в процентах от общего числа клеток с анафазами и телофазами. Результаты подсчетов подвергались статистической обработке.

Обсуждение данных. Многими исследователями было проверено действие ионизирующих излучений на энергию прорастания и всхожесть семян [12, 20, 23, 34], а также зависимость всхожести семян от хранения [4, 24, 32]. В результате анализа количества проросших семян по двум сериям опыта мы пришли к аналогичным данным, что повышение дозы облучения и хранение как облученных, так и необлученных семян томата уменьшают прорастание (табл. 1).

Т а б л и ц а 1
Зависимость всхожести семян от дозы облучения и срока хранения

Варианты	Всхожесть семян томата в %	
	в год облучения	через год после облучения
Контроль	94	92,8
5 000 р.	92	87,2
10 000 р.	90	86
15 000 р.	91	83
20 000 р.	86	80,9

Показателем для количественной оценки клеточного деления служит митотический индекс, т. е. число клеток, находящихся в фазе собственно-го митоза.

Нами высчитывался митотический индекс при четырех вариантах гамма-облучения в сопоставлении с контролем, а также выяснялось, в какое время дня отмечается наиболее интенсивное деление клеток. Ис-

следования показали, что у томата, как и у других культур [26, 35, 38, 42], интенсивность размножения клеток в течение суток изменяется.

Кривые, отражающие характер суточного ритма митозов в меристематических клетках кончиков корешков томата как у контроля, так и у подопытных вариантов, носят четко выраженный двухвершинный характер (рис. 1).

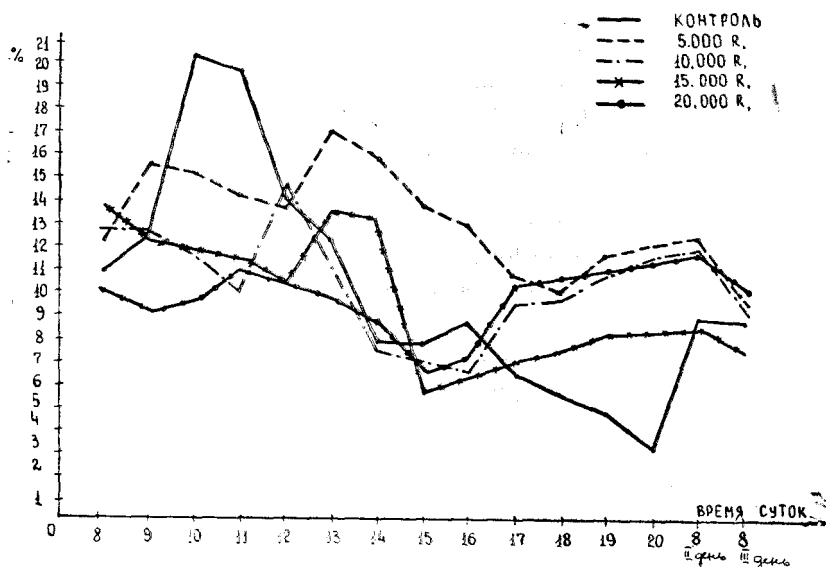


Рис. 1. Воздействие гамма-лучей на изменение митотического индекса клеток корешков томата.

Максимум митотической активности отмечается в утренние часы: 8—10 час.—первый пик. Второй пик у подопытных вариантов, за исключением контрольного, отмечается в 12—13 час.

За изменением митотического индекса мы проследили в течение трех суток. Анализ клеток корешков последующих дней по всем вариантам опыта показал, что подъем митотической активности (третий пик) отмечается через 24 часа, т. е. в 8 час. утра на второй день. Однако во всех рассмотренных случаях на вторые сутки пик митотической активности ниже первых двух пиков. Исключение составляют клетки корешков семян, облученных 20 000 р., где митотический индекс через 24 ч. незначительно выше первых двух пиков (табл. 2).

Таблица 2

Максимум митотической активности клеток корешков томата на протяжении 48 часов

Вариант	I пик (8—10 час.)	II пик (12—13 час.)	III пик (8 ч. на II день)
Контроль	$20,3 \pm 0,235$	$18,6 \pm 0,01414$	$8,8 \pm 0,7$
5 000 р.	$15,68 \pm 0,8155$	$17,05 \pm 0,05$	$12,1 \pm 0,041$
10 000 р.	$12,75 \pm 0,5495$	$14,8 \pm 0,04$	$11,45 \pm 1,649$
15 000 р.	$13,71 \pm 0,7057$	$13,49 \pm 0,9317$	$8,5 \pm 0,1$
20 000 р.	$10,00 \pm 1,212$	$10,9 \pm 0,3021$	$11,13 \pm 1,020$

В первую серию опытов входило также изучение состояния митотической активности клеток корешков томата через 48 часов (т. е. в 8 ч. утра на третий день). Результаты подсчета клеток, находящихся в различных фазах митотического деления, по всем вариантам опыта показали, что митотическая активность к этому времени падает, хотя в большинстве случаев она выше, чем во время минимума (контроль $7,86 \pm 0,6819$; 5000 р $8,05 \pm 1,249$; 10 000 р $9,5 \pm 0,025$; 15 000 р $7,8 \pm 0,3536$; 20 000 р $9,7 \pm 0,6671$ (рис. 1).

Цитологический анализ митотической активности в первой серии опытов велся на корешках, фиксированных в течение суток с часовым интервалом (от 8 ч. утра до 8 ч. вечера) и в 8 ч. утра на второй и третий день. Вторая серия опытов была поставлена по пикам, выявленным в первой серии опытов.

Кривые суточного ритма митозов в меристематических клетках кончиков корешков томата по второй серии опытов показывают, что максимум деления клеток отмечается в утренние часы, а минимум—в вечернее время.

Интенсивность деления клеток, далее увеличиваясь к 24 час., незначительно падает к 48 час. (рис. 2).

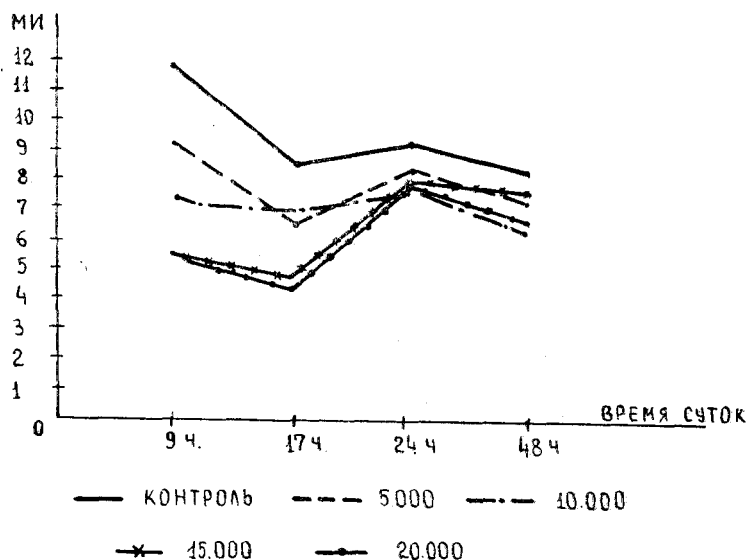


Рис. 2. Митотический индекс клеток корешков томата, полученных из семян, хранившихся год после гамма-облучения.

Таким образом, суточный ритм митотической активности клеток корешков томата, подвергнутых облучению в дозе 5000, 10 000, 15 000 и 20 000 р, оказался близким к кривым I серии опытов. Перечисленные выше данные во всех сериях опытов статистически достоверны (рис. 2).

Из литературных данных известно, что хранение облученных семян изменяет эффект их облучения. Он может нарастать или ослабевать.

Отсутствие влияния хранения семян на цитологический эффект облучения отмечала А. С. Афанасьева [2]. В ее опытах сравнивались

проростки из семян пшеницы свежееоблученных и хранившихся после облучения в течение 1, 3, 6 и 12 мес. Никаких дополнительных изменений в клетках проростков из семян, хранившихся в облученном состоянии, обнаружено не было. Подобные же результаты были получены и Бильке [28] при сравнении частоты хромосомных aberrаций у скерды из свежееоблученных семян и хранившихся в облученном состоянии 15 мес.

Имеются данные и о снижении эффекта облучения во время хранения облученных семян. Такие данные отражены в исследованиях Солсера [39], Васильева, Жукова и Спасской [5], Дишлера В. Н. [9] и др. Другая группа авторов [12, 14, 17, 19, 22, 30] придерживается такого мнения, что при хранении воздушно-сухих семян происходит увеличение клеток с aberrациями.

Анализируя результаты полученных данных, можно заключить, что в опытах с облучением семян томата гамма-лучами по мере увеличения срока хранения обнаружено статистически достоверное снижение числа клеток с перестройками. Кривые выхода хромосомных aberrаций идут параллельно при двух сроках хранения семян, что еще раз подтверждает установленную многими исследователями [7, 27] прямую пропорциональную зависимость между дозой облучения ионизирующих излучений и частотой хромосомных aberrаций.

При этом видно, что как при высоких, так и при малых дозах облучения происходит частичное снятие действия радиации (рис. 3).

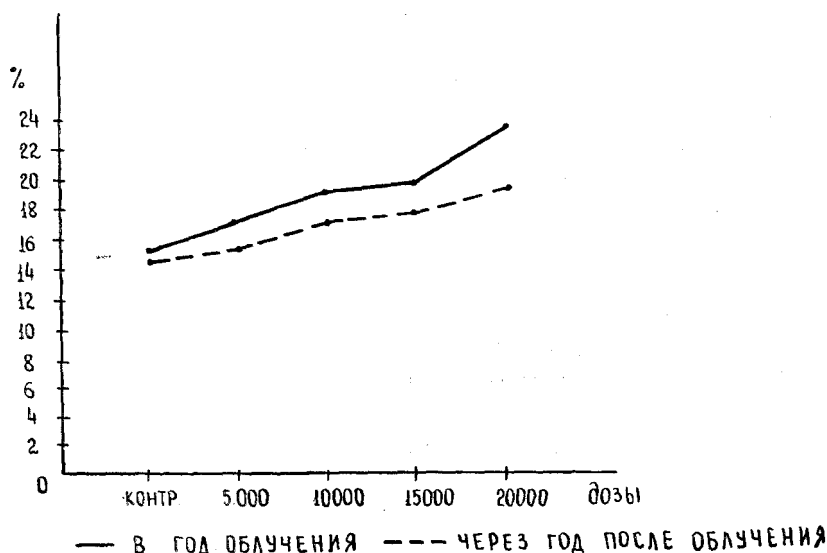


Рис. 3. Результаты анафазного анализа во время облучения гамма-лучами и через год после хранения.

Параллельно высчитывалось также количество находящихся в собственно митозе клеток как у семян в год облучения, так и в корешках, выращенных из хранившихся год после облучения семян. Кривые, отражающие количество делящихся клеток, показывают, что с увеличением дозы облучения при двух сроках хранения семян интенсивность деления клеток падает. Необходимо также отметить, что в год облучения в ко-

решках томата отмечается больше делящихся клеток, чем через год после облучения (рис. 4).

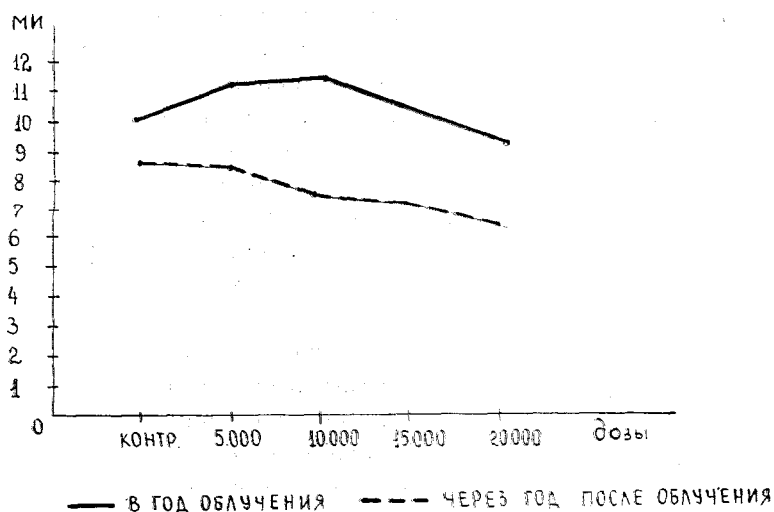


Рис. 4. Количество делящихся клеток в корешках томата при облучении семян гамма-лучами и после хранения их в течение года.

Одновременно нами, как и другими авторами [13, 22], было отмечено линейное нарастание процента абберраций с увеличением дозы облучения при всех сроках пострадикационного хранения семян томата.

В ы в о д ы

1. После воздействия гамма-лучами наблюдалась четкая закономерность—чем выше доза облучения, тем ниже всхожесть.

2. Интенсивность деления меристематических клеток кончиков корешков томата в течение суток закономерно изменяется. Кривые, отражающие суточную митотическую активность, носят четко выраженный двухвершинный характер.

3. С увеличением дозы облучения общий процент наблюдаемых хромосомных абберраций в клетках корешков томата, индуцированных гамма-лучами, повышается.

4. Различия эффекта величины дозы облучения сохраняются при всех сроках хранения семян томата.

5. Существует экспотенциальная зависимость выхода хромосомных абберраций от сроков хранения семян. С увеличением срока хранения семян наблюдается достоверное снижение процента хромосомных нарушений.

Հ. Գ. ՔԱՏԻՎՅԱՆ, Ա. Խ. ԴԱՆԻԷԼՅԱՆ, Ա. Ս. ԿՐԱՎՅՈՋՅԱՆ

ՊՈՄԻԴՈՐԻ ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱԾ ՍԵՐՄԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԱՔԵՐԱՅԻԱՆԵՐԻ ՄԻՏՈՏԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
ՀԱՃԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Իոնացնող ճառագայթման ազդեցության տարբեր կողմերի ուսումնասիրության գործում կարևոր տեղ է զբաղում միտոզի վրանշված ճառագայթումների ազդեցության անալիզը: Շատ բնական է այն մեծ ուշադրությունը, որը դարձվում է ընդհանրապես միտոզի և նրա առանձին կողմերի վրա իոնացնող ճառագայթների ազդեցության ուսումնասիրությանը:

Հայտնի է, որ բջիջների բազմացման ինտենսիվությունը օրգանիզմում օրինաչափորեն փոփոխվում է օրվա ընթացքում: Միտոզների օրական ռիթմը քաղաքական մանրամասն ուսումնասիրված է բուսական օբյեկտների, ստորակարգների վրա, ինչպես նաև մարդու և կենդանիների տարբեր օրգաններում: Չնայած այդ հարցին նվիրված մեծ թվով ուսումնասիրություններին, այնուամենայնիվ միտոզների օրական ռեթմի մեխանիզմը դեռևս լրիվ պարզաբանված չէ:

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել զամմա-ճառագայթմանը ենթարկված պոմիդորի Մայակ սորտի սերմերից ստացված արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների միտոտիկ ակտիվությունը և քրոմոսոմային խախտումների հաճախականությունը, կախված ճառագայթման դոզայից: Նպատակ ենք ունեցել նաև ուսումնասիրել պահպանման տարբեր ժամկետների ազդեցությունը պոմիդորի ճառագայթահարված սերմերի վրա:

Պոմիդորի օդաչոր սերմերը TYT-Co-400-1 սարքի օգնությամբ զամմա-ճառագայթներով ճառագայթահարվել են 5000, 10 000, 15 000, 20 000 ռ դոզաներով: Սերմերը ծլեցվել են Պետրիի թասերում 25° ջերմության պայմաններում: Պատրաստվել են հեմատոքսիլինով ներկված մշտական պրեպարատներ:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ ցամմա-ճառագայթներով ազդելուց հետո նկատվում է պարզ օրինաչափություն՝ որքան բարձր է ճառագայթման դոզան, այնքան ցածր է սերմերի ծլունակությունը:

Պոմիդորի արմատածայրերի մերիսթեմատիկ բջիջների բաժանման ինտենսիվությունը փոխվում է օրվա ընթացքում: Փորձարկվող բոլոր տարբերակներում միտոտիկ ինդեքսը պատկերող կորագծերը երկզագաթնաձևի են:

Քրոմոսոմային խախտումների ընդհանուր տոկոսը արմատածայրերի բջիջներում ավելանում է ճառագայթահարման դոզայի բարձրացման հետ մեկտեղ:

Ճառագայթահարման դոզայի մեծության տարբերությունները պահպանվում են սերմերի պահպանման բոլոր ժամկետներում:

Կապ գոյություն ունի քրոմոսոմային խախտումների և սերմերի պահպանման ժամկետների միջև: Պահպանման ժամկետի ավելացման հետ մեկտեղ նկատվում է քրոմոսոմային աբերացիաների տոկոսի հավաստի իջեցում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алов И. А. Цитология, 4, 297—305, 1962.
2. Афанасьева А. С. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., 45, 433, 1936.
3. Бреславец Л. П. В книге: Очерки по радиобиологии, стр. 233, Изд-во АН СССР, 1956.
4. Бакар А. Б., Калошина З. М., Архипова Е. И. и Толчинская Е. С. Тр. Ин-та зерна и продуктов его переработки, 35, 43, 1957.
5. Васильева И. М., Жукова Б. Г., Спасская Т. С. Биофизика, 5, 570, 1960.
6. Гололобова М. Т. Бюлл. эксп. биол. и мед., 46, 9, 118—121, 1958.
7. Горин В. Е. Изв. СО АН СССР, Сер. биол.-мед. наук, вып. 3, 117, 1964.
8. Гриф В. Г. Цитология, т. 1, 2, 1959.
9. Дишлер В. Я. Генетика, 4, 1965.
10. Косиченко Л. Н. Бюлл. эксп. биол. и мед., 55, 1, 114—117, 1963.
11. Красильникова Н. В. Бюлл. экп. биол. и мед., 56, 8, 93—97, 1962.
12. Лаура М. П. Цитология, 8, 4, 1966.
13. Манойлов С. Е., Никогосян И. Х., Яценко-Хмелевский А. А. Цитология, 5, 1965.
14. Немцева Л. С. Радиобиология, т. 5, 1965.
15. Нуждин Н. И., Дозорцева Р. Л. Журнал общей биологии, 23, 1, 12, 1962.
16. Нуждин Н. И., Дозорцева Р. Л., Самохвалова Н. С. Журнал общей биологии, 24, 4, 261, 1963.
17. Сидоров Б. Н., Хвостова В. В. Итоги науки. Биол. науки, 3, М., 176, 1960.
18. Тимашкевич Т. Б. Бюлл. эксп. биол. и мед., 55, 1, 100, 1960.
19. Филев А. К. ДАН СССР, т. 169, 3, 1966.
20. Хвостова В. В., Можаяева В. С. Радиобиология, 5, 3, 440, 1965.
21. Хвостова В. В., Невзгодина Л. В. Цитология, 1 (4), 1959.
22. Шапиро И. М., Ярмоненко С. М., Палыга Г. Ф. Радиобиология, Информ. бюлл., 7, 1965.
23. Щибря А. А., Терещенко Н. М. Тез. симпозиума по эксп. мутагенезу животных, раст. и микроорг., вып. 2, Моск. об-во исп. пр., 1965.
24. Abrams J. D. and Nilan R. A. Radiation Res., 8, 2, 111, 1958.
25. Adams J. D., Nilan R. A., Gunthardt H. M. Norwest Sci., 29, 101, 1955.
26. Bevilacqua B. Silva genet., 14, 3, 81—87, 1965.
27. Bhaskaran M. S. Swaminathan Genetics, 32, 200, 1961.
28. Bilguez A. C. R. Acad. Sci. 241, 3, 327, 1955.
29. Carlson J. G. In: Radiation Biology (Ed. A. Hollaender), 1, 763, Mc Graw-Hill, 4, 1954.
30. Curtis H. J. et al. Radiation Res., 8, 526, 1958.
31. Ehrenberg L. Radiobiolog Sympos. Proc. Liege, 825, 1954.
32. Ehrenberg L. Bot. notiser, 108, 2, 184, 1955.
33. Gichner T., Ehrenberg L. Biol. plant, 8, 3, 1966.
34. Gottshalk N., Jmam M. z. Pflanzenzücht, 53, 4, 344, 1965.
35. Manabe Cuntio. Bull. Expte. Biol., 10, 4, 416—421, 1965.
36. Nilan R. A. Genetics, 40, 588, 1955.
37. Robinow C. F. J. Biophys. and Biochem. cytology, 9, 4, 879—892, 1961.
38. Sacherer Frauз Adolf. Deutsch Nationalbiolog, 23, 2245, 1961.
39. Salser W. A. Frans, Kansas Acad. Sci., 59, 4, 412, 1956.
40. Tahmisian T. N. Academic Press N. J., 335—352, 1961.
41. Whitting A. R. A. Hollaender, 117—157, Pergamon Press, N. Y.
42. Vant Hof F. Jing Huei-Kuen, Cytologia, 29, 4, 399—406, 1964.

Е. С. КАЗАРЯН, Н. С. СОЛОГОВА

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОЛОКОЛЬЧИКАХ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ГОРНЫХ ЛУГАХ

На естественных кормовых угодьях Армянской ССР, кроме бобовых и злаковых растений, в значительных количествах произрастают растения других ботанических семейств, объединяемых под общим названием «разнотравье». Из разнотравья представители рода колокольчиков, широко распространенные по всему Северному полушарию, обильно встречаются некоторые их виды также в различных высотных поясах Армении [4, 5].

Нами изучались вопросы содержания микроэлементов у некоторых видов колокольчиков, имеющих кормовое значение с целью установления обеспеченности потребности в микроэлементах животного организма при поедании корма, в котором значительную часть составляют колокольчики. При определении потребности в микроэлементах мы руководствовались примерными нормами, предложенными Е. С. Казаряном [1, 2], который считает, что один кг хорошего сена должен содержать следующее количество микроэлементов (мг/кг сухого вещества): меди от 5 до 10, кобальта от 0,2 до 0,5, молибдена от 2 до 3 и марганца от 30 до 60.

Колокольчик трехзубчатый (*Campanula tridentata*) и колокольчик Ошера (*Campanula aucheri*), многолетние низкорослые пастбищные растения, обильно произрастающие в альпийском поясе основных лугопастбищных массивов. Кормовая ценность этих видов пастбищных растений высокая, особенно до массового цветения. В работе А. К. Магакьяна [3] приведены данные по химическому составу этих растений, показывающие высокое содержание сырого протеина, жира, безазотистых экстрактивных веществ и низкое содержание клетчатки.

Одним из распространенных колокольчиков на горных лугах Армении является колокольчик скученноцветный (*Campanula oblongifolia*). Встречается от лугостепей до субальпийского пояса, а также достаточно обильно на послелесных лугах. Этот вид имеет не только пастбищное, но и сенокосное значение, достигая 60—70 см высоты. Характерным признаком является опушенность листьев и стеблей и наличие собранных в головку многочисленных фиолетовых цветков. Поедается хорошо до цветения, а затем быстро грубеет. По химическому составу значительно уступает описанным альпийским видам колокольчиков.

Колокольчик репчатовидный (*Campanula rapunculoides*) массово встречается в лугостепных, послелесных и субальпийских кормовых угодьях. Хорошо облиственные стебли достигают 80 см и более высоты; питательность и кормовое достоинство считаются средними; поедается удовлетворительно крупным и мелким рогатым скотом.

Другие виды изученных нами колокольчиков — *C. simplex*, *C. hohenakeri*, *C. trautvetteri*, *C. woronovii*, *C. ruprechtii*, *C. latifolia*, обычно встречаются на кормовых площадях единичными экземплярами, а в отдельных случаях наблюдается массовое произрастание. Большинство этих колокольчиков имеет вышесреднее кормовое значение и охотно поедается скотом как на пастбищах, так и в сене.

Микроэлементный состав колокольчиков, произрастающих на сенокосах и пастбищах Армении, приводится в табл. 1.

Таблица 1

Среднее содержание микроэлементов в колокольчиках (мг/кг сухого вещества)

Виды колокольчиков	Микроэлементы				Сырая зола
	медь	марганец	молибден	кобальт	
<i>Campanula tridentata</i>	4,1	87	1,7	0,55	9,9
<i>Campanula aucheri</i>	3,7	93	3,0	0,62	10,97
<i>Campanula oblongifolia</i>	3,8	38	2,1	0,64	7,22
<i>Campanula rapunculoides</i>	3,4	52	2,5	0,54	10,1
<i>Campanula simplex</i>	4,1	35	1,6	0,22	6,6
<i>Campanula hohenakeri</i>	6,1	49	2,2	0,51	6,92
<i>Campanula trautvetteri</i>	5,5	45	6,5	0,3	9,44
<i>Campanula woronovii</i>	2,7	52	2,6	0,3	7,91
<i>Campanula ruprechtii</i>	4,2	—	2,0	0,67	—
<i>Campanula latifolia</i>	4,7	—	—	0,34	—

Анализ полученных данных показывает, что дикорастущие колокольчики, произрастающие на естественных кормовых угодьях Армянской ССР, по содержанию важнейших для жизнедеятельности организмов микроэлементов представляют следующую картину:

а) по обеспеченности медью некоторый дефицит отмечается у *Campanula woronovii* и *C. rapunculoides*, в остальных же видах колокольчиков концентрация этого элемента вполне нормальная. В образцах из Каджаранского медно-молибденового месторождения у *Campanula oblongifolia* и *C. hohenakeri* было обнаружено резко повышенное количество—61 мк/кг меди в сухом веществе;

б) в основных видах колокольчиков содержание марганца находится в пределах эталона нормального содержания меди. Высокое содержание—120 и более мг/кг—марганца обнаруживается в образцах *Campanula tridentata* и *Campanula aucheri* из высокогорного пояса г. Арагац и Варденисского хребта;

в) молибден в колокольчиках, произрастающих в обычных условиях, находится в количествах, не вызывающих опасения токсического действия на организм сельскохозяйственных животных. Сравнительно повышенное количество молибдена 7,1 против 2,0 мг/кг в сухом веществе установлено у колокольчика Ошера с горы Капутджух и 6,5 мг/кг у ко-

локольчика Траутветтера с Арегунийского побережья оз. Севан, считающиеся районами повышенного содержания молибдена в почвах;

г) во всех изученных колокольчиках содержание кобальта вполне обеспечивает потребность животного организма в этом элементе. В некоторых видах *Campanula garunculoides* и *Campanula oblongifolia*, произрастающих в различных почвенно-климатических условиях, отмечено очень высокое содержание—1—2 мг/кг кобальта в сухом веществе, что однако не представляет опасности отрицательного действия на организм животных;

д) наибольшее содержание золы в колокольчиках отмечено у *Campanula tridentata*—9,9%, *Campanula aucheri*—10,96 и *C. garunculoides*—11,6%. Низким содержанием характеризуются *C. simplex*, *C. oblongifolia* и *C. trautvetteri*. Высокое содержание золы в колокольчиках сопровождается наличием достаточного количества марганца, молибдена, кобальта и меди, а при низком содержании отмечается сравнительно меньшее количество кобальта и марганца в сухом веществе растений.

Изучение многочисленных образцов двух видов колокольчиков—к. скученноцветного и к. репчатовидного—из различных высотных поясов показало следующее содержание микроэлементов (табл. 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов в колокольчиках по высотным поясам
(мг/кг сухого вещества)

Высотные пояса	Колокольчик скученноцветный					Колокольчик репчатовидный				
	медь	марганец	молибден	кобальт	сырая зола	медь	марганец	молибден	кобальт	сырая зола
Лугостепной . . .	6,3	25	0,76	1,1	8,1	5,4	25	3,3	0,2	9,4
Послелесной . . .	4,2	22	1,8	0,6	7,9	1,3	75	2,3	1,0	9,9
Субальпийский .	3,4	36	1,3	0,6	8,4	3,3	45	2,0	0,4	10,3

Рассматривая эти данные, можно заметить, что концентрация меди у изученных видов колокольчиков имеет тенденцию уменьшения содержания этого элемента от лугостепного к субальпийскому поясу. Кобальт, марганец и молибден в различных высотных поясах не показывают сколько-нибудь заметного отклонения от среднего по содержанию микроэлементов. У этих видов колокольчиков содержание золы в направлении к высокогорьям увеличивается от низких высотных отметок.

Изучение содержания микроэлементов в различных фазах вегетации дает возможность констатировать, что у большинства видов дикорастущих колокольчиков максимальное накопление меди и молибдена приходится на период цветения растений. Этим объясняется сравнительно низ-

кое содержание этих элементов в образцах, собранных в фазе отцветания и в начале плодоношения.

В течение вегетационного периода уровень содержания кобальта у дикорастущих колокольчиков мало изменяется, что указывает на обеспечение скота, выпасаемого на пастбищах с преобладанием колокольчиков, необходимым количеством кобальта.

У дикорастущих колокольчиков больших отклонений в содержании микроэлемента марганца по фазам вегетации нами не было установлено.

На основании исследований многочисленных образцов растений, собранных в различных экологических условиях Армянской ССР, можно сделать следующие выводы:

1. распространенные на горных лугах Армении представители рода колокольчиков по содержанию основных микроэлементов являются биохимически полноценными, обеспечивающими потребность животного организма медью, кобальтом, молибденом и марганцем;

2. у представителей дикорастущих колокольчиков не выявлена сколько-нибудь определенная закономерность в содержании основных микроэлементов в зависимости от высоты местности, за исключением содержания меди, которая уменьшается в колокольчике скученноцветном по мере поднятия в горы;

3. некоторые данные, относящиеся к уровню содержания микроэлементов по фазам развития растений, позволяют давать рекомендации по регулированию сроков пастбы скота на альпийских пастбищах с массовым произрастанием колокольчиков трехзубчатого и колокольчика Ошера, а именно—ранний выпас подобных пастбищ.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 23.XI 1967 г.

Ե. Ս. ԴԱԶԱՐՅԱՆ, Ն. Ս. ՍՈԼՈԳՈՎԱ

ՄԻԿՐՈԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՆՈՆԱՅԻՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆՆԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ԶԱՆԳԱԿԱՍՄԱՂԻԿՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակները, ուսումնասիրելով տարբեր էկոլոգիական պայմաններում տարածված կերային նշանակություն ունեցող զանգակածաղիկների միկրոէլեմենտային կազմը, հանգել են հետևյալ եզրակացության.

1. Հայաստանի լեռնային մարգագետիններում տարածված զանգակածաղիկների ներկայացուցիչները միկրոէլեմենտների պարունակությամբ բիոբիմիապես լիարժեք են, իսկ ստացված արոտի կանաչ և չոր խոտը ապահովում են կենդանու օրգանիզմի պահանջը պղինձ, կոբալտ, մանգան ու մոլիբդեն միկրոէլեմենտների նկատմամբ:

2. Բնական պայմաններում աճող զանգակածաղիկների մոտ չեն հայտնաբերվել միկրոէլեմենտների պարունակության որոշակի օրինաչափություններ՝ կապված տեղանքի բարձրության հետ, բացառությամբ պղինձի, որի պա-

բունակութիւնը պակասում է հալաքված զանգակածաղիկի մոտ դեպի լեռները բարձրանալիս:

3. Ըստ բույսերի զարգացման փուլերի միկրոէլեմենտների պարունակութիւն չափերին վերաբերող որոշ տվյալներ թույլ են տալիս անելու համապատասխան առաջարկութիւններ կենդանիների արածեցման ժամկետները կարգավորելու առնչությամբ, հատկապես ալպյան գոտու այն արոտներում, որտեղ մասսայաբար տարածված են եռատամ և ծղերի զանգակածաղիկները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. К а з а р я н Е. С. Микроэлементы в лугопастбищном хозяйстве Армянской ССР. Автореферат докторской диссертации, Ереван, 1965.
2. К а з а р я н Е. С., С о л о г о в а Н. С. Тр. Ереванского ЗВИ, выпуск XXVII (биолог.), Ереван, 1966.
3. М а г а к ъ я н А. К. Обзор главнейших дикорастущих, ценных кормовых растений сенокосов и пастбищ Армянской ССР. Ереван, 1953.
4. Ф о м и н А. В. Сисиргинiaceae и Самраулиaceae флоры Кавказа. Юрьев, 1907.
5. Флора СССР, том XXIV, М.—Л., 1957.

К. Г. КАРАГЕЗЯН

ПОГЛОЩЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ СОБАКИ ФОСФОРНЫХ ЭФИРОВ ХОЛИНА, ЭТАНОЛАМИНА И СЕРИНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ

Ранее проведенные исследования [2] с использованием метода артериовенозной разницы [3] показали, что при внутрикаротидных введениях гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), адреналина, инсулина и под действием электрокожного раздражения происходят чувствительные изменения в количестве липидного фосфора в крови, покидающей головной мозг. Такая реакция организма свидетельствует об определенных сдвигах в величине артериовенозной разницы изученных веществ, что в свою очередь указывает на соответствующие метаболические отклонения, которые развиваются в центральной нервной системе. Учитывая многочисленные литературные данные относительно важной в функциональном отношении роли липидов, в частности фосфолипидов, в деятельности центральной нервной системы, можно допустить, что они оставляют соответствующий след на картине крови, омывающей головной мозг. Исходя из подобного суждения и учитывая разнообразие веществ, принимающих участие в биосинтезе фосфолипидов, и, наоборот, образующихся из них в результате гидролитического расщепления при тех или иных функциональных состояниях, мы предприняли изучение артериовенозной разницы в содержании фосфорных эфиров азотистых оснований, входящих в состав основных фосфолипидов головного мозга—лецитинов, этаноламинфосфатидов и серинфосфатидов. Речь идет о фосфохолине (ФХ), фосфоэтанолamine (ФЭТ) и фосфосерине (ФС). Как известно, обладая высокой степенью обменяемости и метаболической активности, эти вещества являются одним из основных предшественников в синтезе фосфолипидов; с другой стороны, они образуются в результате распада липидов. Исследованиями Кометиани и сотр. [4—8, 10] была показана большая вариабельность в количестве ФХ и ФЭТ в различных отделах головного мозга, что, в свою очередь, свидетельствует о большой метаболической активности этих соединений, быстро включающихся в различные органические образования нервной ткани и, возможно, других органов. О том, что указанные эфиры в определенной степени скопляются в мозговом веществе, как метаболиты фосфолипидов, говорят результаты исследований Гейгера, Абуда, Кнауффа, Бёкка [11, 13, 14] и др. в условиях инсулиновой гипогликемии и при исключении глюкозы из состава жидкости, перфузируемой через головной мозг подопытных животных.

Методика. Опыты проводили на 4 собаках-самцах методом артериовенозной разницы, в хроническом эксперименте. ГАМК (2,5—5,0 мг/кг веса) и адреналин (0,025—0,05 мг/кг веса) вводили внутрикаротидно, а

инсулин (1,2—3,6 ед/кг веса) внутривенно, спустя 30 мин. брали пробы как артериальной, так и венозной крови, причем из последней с 14—17 сек. отставанием, что, согласно исследованиям Егян [1], соответствует времени полного кровосращения в мозгу.

Из 10 мл цельной крови готовили ацетоновый порошок, который служил исходным материалом. Выделение ФХ, ФЭТ и ФС производили по методике, разработанной Кометиани и сотр. [10]. Экстракт, содержащий смесь указанных эфиров, подвергали электрофоретическому разделению по Гаррисону [9] в течение 4—5 час. при силе тока 2—3 мА, напряжением в 400 в в среде пиридин-ацетатного буфера. Электрофореграммы сушили на воздухе и затем опрыскивали 5% раствором нингидрина на ацетоне. Пятна, соответствующие ФЭТ и ФС, хорошо проявлялись своим темно-лиловым окрашиванием. Электрофореграммы опускали в раствор Ишервуда, состоящий из смеси 5 г молибденовокислого аммония, 38,6 мл дистиллированной воды, 27,8 мл 57% раствора перхлорной кислоты, 150 мл концентрированной химически чистой соляной кислоты, доведенной в мерной колбе ацетоном до объема 500 мл, и сушили в вытяжном шкафу. В конце электрофореграммы проявлялись пятна ФХ темно-синего цвета на бледно-голубом фоне бумаги. Одновременно ставили параллельные опыты со стандартами изученных эфиров, производства Sigma Chemical Company. Пятна, соответствующие каждому из

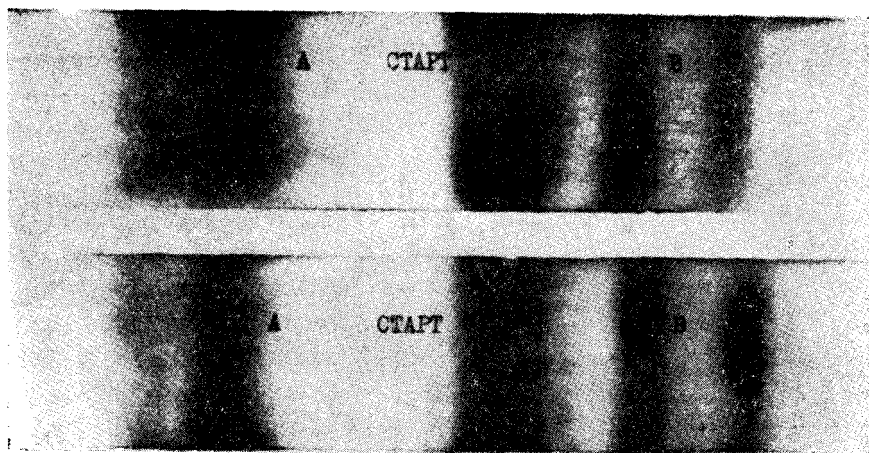
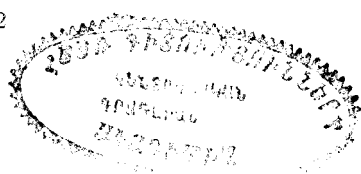


Рис. 1. Электрофореграмма ФС (А) и ФЭТ (В) стандартной смеси (вверху) и экстракта ацетонового порошка цельной крови собаки (внизу).

изученных веществ, трижды элюировали в отдельности 1,5—2,0 мл 0,5N раствором соляной кислоты на метаноле. Элюаты выпаривали в кипящей водяной бане досуха и остаток сжигали в среде 5N раствора серной кислоты (0,3 мл) и концентрированной азотной кислоты (2—3 капли) при $T^{\circ}=175-180^{\circ}$ до полного обесцвечивания содержимого. Затем ставили цветную реакцию на минерализованный эфирный фосфор по Фиске и Суббароу [12]. Количественный расчет фосфора производили путем со-



поставления результатов колориметрирования опытных и стандартных проб.

Результаты исследований. В нормальных условиях, как видим, существует определенная отрицательная артериовенозная разница в содержании фосфора ФЭТ, которая колеблется в пределах 130—160 мкг%. Меньшие различия проявляются в уровне фосфора ФХ и ФС в крови, питающей головной мозг и оттекающей от него, составляющие 100—90 мкг% и 90—80 мкг%. Полученные данные показывают, что под действием 2,5—5,0 мг/кг ГАМК имеет место понижение абсолютного уровня фосфора всех изученных фосфорных эфиров: если в контрольных опытах артериовенозная разница содержания фосфора ФЭТ в среднем составляла 30 мкг%, то под действием ГАМК она понижается как в артериальной, так и, в большей степени, в венозной крови, в результате чего разница стирается и уровень фосфора в крови обеих систем устанавливается в пределах 100 мкг%.

Фосфор ФХ в крови, питающей мозг, понижается в своем количестве со 100 (контроль) до 75 мкг%, а в крови, оттекающей от головного мозга, не подвергается заметным изменениям и поддерживается в пределах примерно 90 мкг%. Таким образом, отмеченная в контрольных опытах слабовыраженная артериовенозная разница (положительная) в количестве фосфора ФХ (примерно 10 мкг%) через 30—60 мин. после введения ГАМК сменяется слабовыраженной отрицательной артериовенозной разницей его содержания, составляющей 15 мкг%.

Наиболее яркие изменения в величине артериовенозной разницы наблюдаются со стороны фосфора ФС. Его уровень в крови обеих систем понижается по сравнению с исходным, причем в венозной крови несравненно больше. В результате этого в контрольных опытах слабовыраженная положительная артериовенозная разница в количестве фосфора ФС через 30—60 мин. после введения ГАМК становится особенно четкой: в артериальной крови его уровень колеблется в пределах 90 мкг%, а в венозной—резко понижается и достигает 60 мкг%, демонстрируя при этом артериовенозную разницу в 30 мкг%. Таким образом, если количество фосфора ФЭТ под действием ГАМК подвергается определенному понижению (в вене больше, чем в артерии) и имевшаяся артериовенозная разница сглаживается, то фосфор ФХ не испытывает заметных изменений, а фосфор ФС чувствительно убывает только в крови, оттекающей от головного мозга, что, по нашему предположению, может быть следствием его поглощения головным мозгом.

Введенный внутрикратидно в количестве 0,025—0,05 мг/кг веса адреналин вызывает одностороннее действие ГАМК понижение уровня фосфора ФЭТ в крови обеих систем соответственно до 80—85 мкг%. Как видно из рис. 2, разница указанных цифр (5 мкг%) представляет собой незначительную величину, которой можно пренебречь. Количество фосфора ФХ также понижается, однако этот сдвиг в крови, оттекающей от головного мозга, происходит намного сильнее: через 30 мин. после введения адреналина фосфор ФХ от 90 мкг% понижается до 50 мкг%, т. е.

уменьшается почти вдвое, тогда как за тот же промежуток времени его уровень в артериальной крови составляет около 75 мкг%, вследствие чего в содержании фосфора ФХ возникает заметная положительная артериовенозная разница.

По истечении вышеуказанного времени еще более существенный сдвиг обнаруживается в уровне фосфора ФС; имеет место закономерное возрастание отрицательной артериовенозной разницы в его величине. Так, если его контрольный уровень в артериальной и венозной крови со-

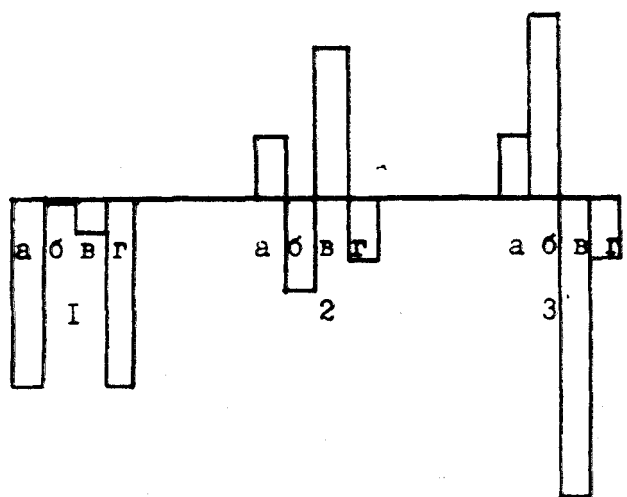


Рис. 2. Величина артериовенозной разницы (мкг%) в содержании ФЭТ (1), ФХ (2) и ФС (3) в норме (а) и через 30—60 мин. после введения ГАМК (б), адреналина (в) и инсулина (г):

1а = -30 мкг %	2а = +10 мкг %	3а = +10 мкг %
1б = 0 "	2б = -15 "	3б = +30 "
1в = -5 "	2в = +25 "	3в = -60 "
1г = -30 "	2г = -90 "	3г = -10 "

ставляет 90—80 мкг%, то спустя 30 мин. после введения изученных доз адреналина количество фосфора ФС в крови, питающей мозг, прогрессивно понижается с 90 до 60 мкг%, в то время как в крови, оттекающей от мозга, оно претерпевает противоположный сдвиг и за то же время достигает 120 мкг%. Таким образом, если при функциональных состояниях, разыгрывающихся в условиях внутрикаротидного введения изученных доз адреналина, не происходит существенных изменений в артериовенозной разнице содержания фосфора ФЭТ, то этого нельзя сказать в отношении фосфора ФХ и ФС, а именно, в первом случае развивается заметная положительная артериовенозная разница, а во втором—более существенная, но отрицательная артериовенозная разница.

Исходя из результатов исследований Абуда и др. [11], Гейгера [13], Кнауффа и Бёкка [14], показавших значительное скопление фосфорных эфиров холина, этаноламина и серина в нервной ткани погибших в условиях тяжелой гипогликемической комы, было интересно проследить за

содержанием этих веществ в крови, омывающей головной мозг в хроническом эксперименте в условиях ярко выраженной инсулиновой гипогликемии. Было показано, что гликемическая кривая у собак претерпевает максимальное падение примерно через 30 мин. после внутривенного введения 1,2—3,6 ед. инсулина/кг веса. Исходя из характера гликемической кривой, мы решили определить артериовенозную разницу в содержании изучаемых эфиров также через 30 мин. после введения инсулина. В указанное время отмечается чувствительная отрицательная артериовенозная разница в содержании фосфора ФЭТ; его уровень в артериальной крови в среднем составляет 105, а в венозной—135 мкг%, т. е. на 30 мкг% больше. Что касается фосфора ФХ и ФС, то его уровень в артериальной и венозной крови через 30 мин. колеблется в пределах 90—100 мкг% и 100—110 мкг% соответственно.

На основании полученных результатов становится понятным, что ГАМК, адреналин (внутрикаротидные введения) и инсулин (внутривенные введения) вызывают интересные изменения в артериовенозной разнице содержания фосфора ФЭТ, ФХ и ФС в крови, питающей мозг и оттекающей от него. Внутрикаротидное введение ГАМК сопровождается увеличением содержания фосфора нейтральных фосфолипидов в крови, оттекающей от мозга, при одновременном уменьшении уровня фосфора кислых фосфолипидов, среди которых серинфосфатиды занимают доминирующее положение. Тогда нами было высказано предположение о возможном захвате этих липидов головным мозгом, где они, по-видимому, выполняют важную в функциональном отношении роль. Если это действительно так, то можно допустить, что вышеотмеченное увеличение отрицательной артериовенозной разницы в количестве ФС, наблюдающееся при тех же функциональных состояниях, является результатом его адсорбции головным мозгом, где, как известно, ФС принимает активное участие в метаболизме нервной ткани. Мы показали, что количество фосфора лецитинов и этаноламинфосфатидов в тех же условиях в значительной степени возрастает в крови, оттекающей от головного мозга собак. Наряду с этим было замечено полное понижение и стирание артериовенозной разницы в содержании фосфора ФЭТ, отмечавшейся в контрольных опытах. При этом уровень фосфора ФЭТ устанавливается в пределах 100 мкг%.

Что касается фосфора ФХ, то, как указывалось выше, на протяжении 30—60 мин. после введения ГАМК он не подвергается заметным колебаниям и показывает картину слабо выраженной артериовенозной разницы (отрицательной—75 и 90 мкг% соответственно).

При адреналиновом возбуждении, сопровождающемся увеличением фосфора всех изученных нами фосфолипидов (кроме лизолецитинов), в крови, оттекающей от головного мозга, не наблюдается существенных различий в уровне фосфора ФЭТ в крови, питающей головной мозг и оттекающей от него. Количество фосфора ФС почти вдвое возрастает в венозной крови, демонстрируя картину ярко проявляющейся отрицательной артериовенозной разницы. Что же касается фосфора ФХ, то он,

наоборот, убывает в своем содержании из крови, оттекающей от мозга, составляя здесь около 50 мкг%, а в артериальной крови—75 мкг%. Этот факт, на наш взгляд, представляет определенный интерес, поскольку захват лизолецитинов и ФХ мозгом из периферической крови имеет прямое отношение к процессам синтеза лецитинов, уровень которых, как известно, при воздействии адреналином чувствительно возрастает в крови, оттекающей от головного мозга.

При инсулиновой гипогликемии, развивающейся через 30 мин. после внутривенных введений указанных доз инсулина наряду с чувствительным изменением уровня липидного фосфора лецитинов, этаноламинфосфатидов и серинфосфатидов, мы наблюдали также заметное возрастание количества фосфора ФЭТ в крови, оттекающей от головного мозга, при относительной незначительности и стабильности артериовенозной разницы уровней ФХ и ФС.

Если сравнить артериовенозную разницу в содержании фосфора ФЭТ в контрольных опытах и в условиях инсулиновой гипогликемии, то в подавляющем большинстве случаев она выражается почти одинаковыми или близкими цифрами, создающими впечатление, что инсулиновая гипогликемия не меняет картины поглощения или выделения ФЭТ головным мозгом. Однако подобное суждение представляется ошибочным в основном потому, что абсолютный уровень указанных веществ значительно повышается как в крови, питающей мозг, так и покидающей его, хотя величина артериовенозной разницы (приблизительно 30 мкг%) поддерживается в пределах постоянных цифр. По всей вероятности, такое закономерное постоянство в отмеченной разнице изученных нами эфиров при выраженных формах инсулиновой гипогликемии определяется рядом биологических особенностей, специальное изучение которых заслуживает большого внимания. На основании проведенных исследований нам представляется, что в животном организме в условиях инсулиновой гипогликемии роль ФЭТ измеряется не одним только его участием в качестве соответствующего источника в синтезе фосфолипидов, ацетилхолина и прочих соединений, но и тем, что ФЭТ может служить исходным материалом для образования большого количества свободного этаноламина, обладающего высокой степенью биостимулирующего воздействия на организм.

В наших исследованиях было показано, что спустя 30—60 мин. после введения ГАМК и инсулина происходит смена картины слабовыраженной артериовенозной разницы количества фосфора ФЭТ (10 мкг%), характерной для контрольных опытов, на слабовыраженную, но отрицательную артериовенозную разницу, которая в случае действия ГАМК составляет 15 мкг%, а инсулина—10 мкг%. Однако, несмотря на то, что наблюдаемый конечный эффект выглядит как слабовыраженная реакция, тем не менее нельзя пренебречь глубиной изменений, возникающей в величине артериовенозной разницы содержания ФЭТ. Так можно было бы поступить только в случае нулевого контрольного фона, который однако в данном случае является слегка положительным и под действием

испытанных агентов становится слабо отрицательным. Следовательно, можно считать неоспоримым факт значительного сдвига в количестве фосфора ФЭТ, который, с одной стороны, приводит к стиранию исходной положительной артериовенозной разницы и с другой,—продолжая понижаться в крови, питающей головной мозг, служит основой для возникновения указанной отрицательной артериовенозной разницы; наряду с этим мы отмечаем определенное постоянство в величине фосфора ФХ в крови, оттекающей от головного мозга, под действием примененных раздражителей.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований мы находим определенную корреляцию между артериовенозными сдвигами, наблюдающимися в количестве фосфора изученных фосфолипидов (лецитины, этаноламинфосфатида, серинфосфатида) и фосфорных эфиров азотистых оснований, входящих в их состав (ФХ, ФЭТ и ФС). Эти данные согласуются с результатами исследований Абуда, Гейгера и др. авторов, показавших расщепление фосфолипидов в головном мозгу животных, переживающих гипогликемический кризис, одним из подтверждений которых является скопление фосфора указанных эфиров в нервной ткани.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 30.XII 1967 г.

Կ. Գ. ՂԱՐԱԳՅԱՆ

ՇԱՆ ՈՒՂԵՂԻ ԿՈՂՄԻՑ ՏԱՐԲԵՐ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԽՈՒՆԻ, ԷԹԱՆՈԼԱՄԻՆԻ ՈՒ ՍԵՐԻՆԻ ՖՈՍՖՈՐԱՅԻՆ ԷՍԹԵՐՆԵՐԻ ԿԼԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ շների մոտ խրոնիկ էքսպիրիմենտում բացակայում է ֆոսֆորային էսթերների պարունակության զգալի դարկերակ-երակային տարբերությունը էթանոլամինի, խոլինի և սերինի ֆոսֆորային էսթերների վերաբերյալ:

2,5—5,0 մգ զամմա-ամինակարագաթթվի/կգ կենդանի քաշին ներերակային ներարկումից ուսումնասիրված բոլոր էսթերների ֆոսֆորի մակարդակը իջնում է ուղեղը սնող և ուղեղից արտահոսող արյան մեջ ԳԱԿԹ-ի ներարկումից 30 րոպե անց արյան երկու սիստեմներում էլ ֆոսֆոէթանոլամինի (ՖԷԹ) ֆոսֆորի քանակությունը տատանվում է 100 մկգ%-ի սահմաններում, ֆոսֆոխոլինի (ՖԽ) ֆոսֆորը ուղեղից արտահոսող արյան մեջ 15 մկգ%-ով գերազանցում է նրա մակարդակը զարկերակային արյան մեջ, իսկ ֆոսֆոսերինը (ՖՍ), նույն ժամանակամիջոցում, ցուցադրում է դրական զարկերակ-երակային տարբերության վառ արտահայտված պատկեր, կազմելով ուղեղը սնող արյան մեջ 90 մկգ%, իսկ ուղեղից հոսող արյան մեջ՝ 60 մկգ%:

0,025—0,05 մգ/կգ քաշին ադրենալինի ներարկումից 30 րոպե անց ՖԷԹ-ի ֆոսֆորի քանակությունը իջնում է արյան երկու սիստեմներումն էլ,

նույնանման այն պատկերի, որը դիտվում էր ԳԱԿԹ-ի ազդեցությունից: Ֆև-ի ֆոսֆորի պարունակությունը նույնպես իջնում է, բայց ավելի զգալիորեն այն նկատելի է ուղեղից արտահոսող արյան մեջ, որտեղ առաջ է գալիս դրական զարկերակ-երակային տարբերություն (75 մկգ% — 50 մկգ%): Զգալի տեղաշարժ նկատվում է նաև ՖՍ-ի ֆոսֆորի մակարդակի վերաբերյալ — առաջ է գալիս խիստ բացասական զարկերակ-երակային տարբերություն, կազմելով զարկերակային արյան մեջ 60 մկգ%, իսկ երակայինում երկու անգամ ավելի՝ 120 մկգ%:

Ինսուլինային հիպոգլիկեմիայի ֆոնի վրա (1,2—3,6 միավոր/կգ քաշին), 30—60 րոպե անց նկատվում է զգալի բացասական զարկերակ-երակային տարբերություն ՖԷԹ-ի քանակության վերաբերյալ (105 մկգ% — 135 մկգ%), այն դեպքում, երբ նման բան հնարավոր չէ նկատել Ֆև-ի և ՖՍ-ի նկատմամբ, որոնց զարկերակ-երակային տարբերությունը կազմում է, համապատասխանաբար՝ 90 մկգ% և 100 մկգ% — 110 մկգ%:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Егян В. Б. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 13, 43, 1960.
2. Карагезян К. Г. ДАН СССР, 170, 4, 985, 1966.
3. Кедров А. А., Науменко А. И. и Дегтярева З. Я. Бюлл. эксп. биол. и мед., 9, 10, 1954.
4. Кометиани П. А. Биохимия нервн. системы, 98, Киев, 1954.
5. Кометиани П. А., Ткешелашвили Л. К. и Овсянко Т. А. Тр. I Закавказ. конф. мед. радиологии, 262, (Тбилиси, 1955), 1956.
6. Кометиани П. А., Ткешелашвили Л. К. и Овсянко Т. А. Вopr. биохим. нервной системы, 69, изд. АН УССР, Киев, 1957.
7. Кометиани П. А., Ткешелашвили Л. К. Тр. Всес. научно-техн. конф. по применению радиоактивных и стабильных изотопов и излучений в народном хоз. и науке (4—12 апреля 1957), (Изучение животного организма, рыбное хоз., пищевая промыш.), Москва, 1958.
8. Кометиани П. А., Ткешелашвили Л. К. Укр. биох. журнал, 31, 913, 1959.
9. Кометиани П. А. Биохимия, 24, 4, 729, 1959.
10. Ткешелашвили Л. К. Сообщ. АН ГрузССР, XVII, 8, 1956.
11. Abood L. G., Geiger A. Amer. j. Physiol., 182, 557, 1955.
12. Fiske C. H., Subbarow J. J. Biol. Chem., 66, 375, 1925.
13. Geiger A. Physiol. Rev., 38, 17, 1958.
14. Knauff H. G., Böck F. J. Neurochem., 6, 171, 1961.

В. Ш. АГАБАБЯН

ЗАМЕТКИ О МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ МИКРОСПОР MAGNOLIANAЕ

Значение сравнительной палиноморфологии для филогенетической систематики порядков, входящих в группу Magnolianaе*, трудно переоценить. Ей по праву принадлежит значительная роль при решении ряда принципиальных вопросов, касающихся происхождения покрытосеменных в целом, установления родственных связей в отдельных звеньях филогенетической системы, а также внутри отдельных таксонов, составляющих эти звенья.

Несмотря на сравнительную примитивность отдельных семейств, входящих в группу Magnolianaе, в ней намечено большинство направлений структурной специализации микроспор, характерных для покрытосеменных в целом. Очевидно, что уже на самых ранних этапах эволюция Magnolianaе протекала сравнительно быстро и в больших масштабах. Это привело к почти одновременному появлению в раннем мелу прототипов всех основных морфологических типов микроспор, свойственных покрытосеменным: полярноапертурных, зоноапертурных, панапертурных и инапертурных. Обилие морфологических типов, приуроченных к нижней, базальной части филогенетического древа, свидетельствует о том, что здесь мы уже имеем дело с отдельными, специализированными линиями древнего филогенетического ствола, которые, обладая большой эволюционной пластичностью, избежали вымирания, хорошо приспособились к новым условиям среды и дали начало всему огромному разнообразию покрытосеменных.

В настоящее время большинство палинологов [7—9, 11, 13, 15, 17, 18, 25—32, 38, 42, 43] считает, что эволюционно наиболее примитивным типом микроспор покрытосеменных являются полярноапертурные, дистально-монокольчатые (анакольчатые) микроспоры. Монокольчатые микроспоры, с одиночной бороздой, расположенной на дистальной стороне, принадлежат к наиболее древнему типу, унаследованному покрытосеменными от своих голосеменных предков. Интересно отметить, что дистальные апертуры, названные Флорином [33] «бороздкой прорастания», прослеживаются уже у ряда палеозойских семенных папоротников. Роды *Telangium* и *Zeileria* из *Leginopteridaceae*, *Dolerotheca* из *Medulosaceae* наряду с тетрадным рубцом на проксимальном полюсе имели примитивную дистальную борозду. Некоторые из семенных па-

* В надпорядок Magnolianaе [16, 17] входят порядки Magnoliales, Laurales, Piperiales, Aristolochiales, Nymphaeales, Nelumbonales, Illiciales, Ranunculales, Papaverales, Nepentales. Тип *Magnolia* L.

поротников имели микроспоры, у которых наряду с проксимальным рубцом имелись дистальные апертуры трехшелевого типа. Трехшелевой рубец и дистальная борозда есть и у ныне живущих родов *Osmunda* и *Loxogramme* [4, 8, 23]. Монокольпатный, дистальноапертурный тип является единственным, встречающимся как у голосеменных, наиболее близко стоящим к вероятным предкам покрытосеменных (*Bennettitales*, *Cycadales*, *Ginkgoales*), так и у наиболее древних покрытосеменных (*Magnolianaе*). Различия в строении дистально-монокольпатных микроспор примитивных покрытосеменных группы *Magnolianaе*, с одной стороны, и ряда голосеменных, таких, как беннеттитовые, цикадовые, гинкговые, с другой, столь незначительны, что общность происхождения этой модели микроспор не вызывает сомнения.

Микроспоры дистально-монокольпатного типа встречаются в семействах *Magnoliaceae* у родов *Magnolia*, *Liriodendrom*, *Michelia*, *Manglietia*, *Talauma*, *Alcimandra*; *Canellaceae* у родов *Canella*, *Cinnamodendron*, *Cinnamosma*, *Capsicodendron*; *Degeneriaceae* у рода *Degeneria*; *Himantandraceae* у рода *Himantandra*; *Myristicaceae* у рода *Myristica*; *Austrobaileyaceae* у рода *Austrobaileya*; *Saururaceae* у родов *Anemopsis*, *Houttuynia*, *Saururus*; *Chloranthaceae* у родов *Ascarina*, *Hedyosmum*; *Piperaceae* у родов *Piper*, *Heckeria*; *Nymphaeaceae* (*s. lat.*) у родов *Cabomba*, *Barclaya*, *Brassenia*, *Nuphar*.

Дистально-монокольпатный тип представлен в приведенных выше семействах многими типами специализации в параллельных и конвергентных линиях развития, находящихся приблизительно на одном уровне эволюции. Эволюционная пластичность дистально-монокольпатного типа микроспор значительно выше, чем предполагалось ранее, хотя число модификаций по сравнению с зоноапертурным и панапертурным типами незначительно. Наиболее примитивной моделью дистально-монокольпатных микроспор покрытосеменных являются микроспоры типа *Magnolia*. Микроспоры этого типа эллипсоидальные, дистально-монокольпатные (анакольпатные), разнополярные, удлиненой лодочковидной формы. Прорастание пыльцевой трубки происходит через борозду, которая одновременно выполняет функцию регуляции объема микроспоры. При высыхании гладкая, эластичная мембрана борозды, образованная утонченными слоями экзины и эндзины, втягивается внутрь микроспоры, а края борозд при этом резко сближаются. При увлажнении края борозд широко раскрываются. Скульптурная орнаментация микроспор, за исключением зоны борозды, от слегка гранулированной до крупнозернистой, реже сетчатая или струйчатая. У многих родов из семейств, входящих в группу *Magnolianaе*, наряду с удлиненной овальной бороздой обычного типа, расположенной на дистальном полюсе, встречается трехлучевая модель дистальной апертуры. Микроспоры этого типа имеются у родов *Piper*, *Anemopsis*, *Saururus*, *Warburgia*, *Canella*, *Capsicodendron*, *Pleodendron*. Трехлучевая модель дистальной апертуры встречается также у микроспор рода *Bubbia* (*Winteraceae*), соединенных в тетрады [40], о чем подробнее будет сказано ниже. Изучение морфологического строения

апертур у микроспор, имеющих дистальные трехлучевые апертуры, показало, что по строению они не отличаются от лодочковидных и являются их аберрантными формами. Исследованиями ряда авторов [1, 26, 41] было установлено, что у большинства из приведенных выше родов встречается четкий морфологический ряд, со всеми переходами от дистально-однобороздного к дистально-трехлучевому типу микроспор. Интересно отметить, что оба типа, дистально-однобороздный и дистально-трехлучевой, встречаются в одном и том же пыльнике. Из этого можно заключить, что образование дистально-трехлучевых микроспор не связано с коренными морфологическими перестройками. Филогенетическое значение дистально-трехлучевого деривата монокольчатного типа чрезвычайно велико.

Среди дистально-апертурных микроспор особое место занимают дистально-поровые микроспоры родов *Drimys*, *Lactoris* и *Bubbia*, соединенные в плотные, нераспадающиеся при созревании и обработке тетрады. Микроспоры рода *Drimys* соединены в плотные тетраэдрические тетрады, имеющие округлую форму. Отдельные микроспоры сплющены по трем плоскостям соприкосновения друг с другом. Поровидные апертуры расположены на дистальном полюсе, не имеют четко выраженного края, и их очертания довольно неопределенные. Микроспоры типа *Drimys* по некоторым морфологическим признакам принадлежат к одному из самых примитивных типов, встречающихся у покрытосеменных. Эрдтман [26] считает, что микроспоры рода *Drimys* имеют некоторые сходные черты с микроспорами родов *Schisandra* и *Illicium*, очевидно имея в виду довольно поверхностное сходство в строении спородермы, однако в более поздней работе [28], посвященной строению микроспор у *Drimys winteri*, о подобном сходстве не упоминается. Интересны в эволюционном отношении микроспоры рода *Bubbia*. В пределах одного вида *B. perrieri* [40] обнаружены все переходы от округлых дистально-поровых микроспор к микроспорам, имеющим поры с трехлучевым очертанием. У рода *Lactoris* отдельные микроспоры имеют цилиндрическую форму с расширением на дистальном полюсе в виде шляпки гриба. По строению апертур этот тип является более специализированным, чем типы *Drimys* и *Bubbia*.

Хатчинсон [35] считает *Lactoris* редуцированным дериватом *Drimys*, но, очевидно, здесь было бы правильное говорить не о редукции, а о крайней специализации, что вполне подтверждается также строением микроспор этого рода. Этот род имеет микроспоры, не имеющие аналогов среди других семейств покрытосеменных, и его надо рассматривать в качестве «слепой» ветви «дримисовой» линии эволюции. Что касается родственных связей семейств *Winteraceae* и *Lactoridiaceae* с семейством *Magnoliaceae*, то сравнительно-морфологический анализ строения микроспор подтверждает ту точку зрения, что пути их эволюции разошлись на одном из самых ранних этапов эволюции. С палинологической точки зрения предпочтительнее точка зрения Ху [34], Новака [36], считающих семейство *Winteraceae* настолько обособленным, что предлагают выделить

его в отдельный порядок. В то же время сближение его с семейством Degeneriaceae [35], с палинологической точки зрения, не выдерживает критики.

Другой модификацией дистально-монокольчатного типа микроспор являются дистально-2(3)-кольчатые микроспоры семейств Calycanthaceae (роды *Calycanthus*, *Chimonanthus*), Monimiaceae (роды *Atherosperma*, *Doryphora*), Hydnoraceae (род *Hydnora*) и своеобразные микроспоры рода *Eupomatia*. Микроспоры этих родов билатерально-симметричные, морфологически разнополярные, сплюсненно-сфероидальные. По дистальной стороне микроспор *Calycanthus* и *Chimonanthus* проходит широкая, лишенная скульптурных элементов зона утонченной спородермы, выполняющая функцию регуляции объема микроспор. Проксимальная часть равномерно скульптурированная, четко отличающаяся по морфологии спородермы от дистальной. Тахтаджян [11] считает, что микроспоры *Calycanthus* 2-зонокольчатые (меридионально-бороздные) и возникли из 3-зонокольчатых путем редукции одной из борозд. С этим нельзя согласиться по следующим причинам: во-первых, у микроспор этого типа отчетливо выражена билатеральная симметрия, во-вторых, Эрдтман [26] у рода *Chimonanthus*, а мы [1] у рода *Calycanthus* обнаружили молодые микроспоры, соединенные в тетрады, не оставляющие сомнения относительно дистального расположения апертур у представителей семейства Calycanthaceae. Нельзя также согласиться с замечанием Куприяновой [9], относящей к дистально-2(3)-кольчатому типу микроспоры семейства Cercidiphyllaceae, которые, по нашим наблюдениям, принадлежат к 3-зонокольчатому типу, на что еще раньше указывал Эрдтман [26].

Микроспоры однодольных в своем большинстве принадлежат к дистально-монокольчатному типу и, как отмечает Куприянова [8], имеют несомненное сходство с дистально-монокольчатыми микроспорами Bennettitales и Cycadales. В процессе эволюции у однодольных возникает трехщелевой тип, который в конечном этапе приводит к образованию морфологически очень интересного трехпорового типа, встречающегося в семействах Orchidaceae, Amaryllidaceae и Araceae. По данным Куприяновой [6—8], трехщелевые микроспоры однодольных являются эволюционно очень древними. Производный от них трехпоровый тип микроспор резко отличается от трехпоровых микроспор двудольных тем, что у однодольных две поры микроспор (в молодых нераспавшихся тетрадах), располагаются на латеральных плоскостях, а третья занимает полярное положение. Таким образом, в зрелых тетрадах перед распадом поровая зона располагается перпендикулярно к экватору. Микроспоры с таким типом расположения апертур не встречаются у представителей двудольных, что лишний раз подтверждает, что пути эволюции двудольных и однодольных разошлись на очень раннем этапе эволюции.

Важнейшим моментом в эволюции микроспор покрытосеменных было возникновение зонально-апертурного типа, с апертурами, пересекающими экваториальную плоскость под прямым углом, (борозды), или рас-

положенными в экваториальной плоскости (поры). Зонапертурная модель микроспор возникла уже на самом раннем этапе эволюции покрытосеменных и оказалась настолько удачной, что сохранилась даже у неко-

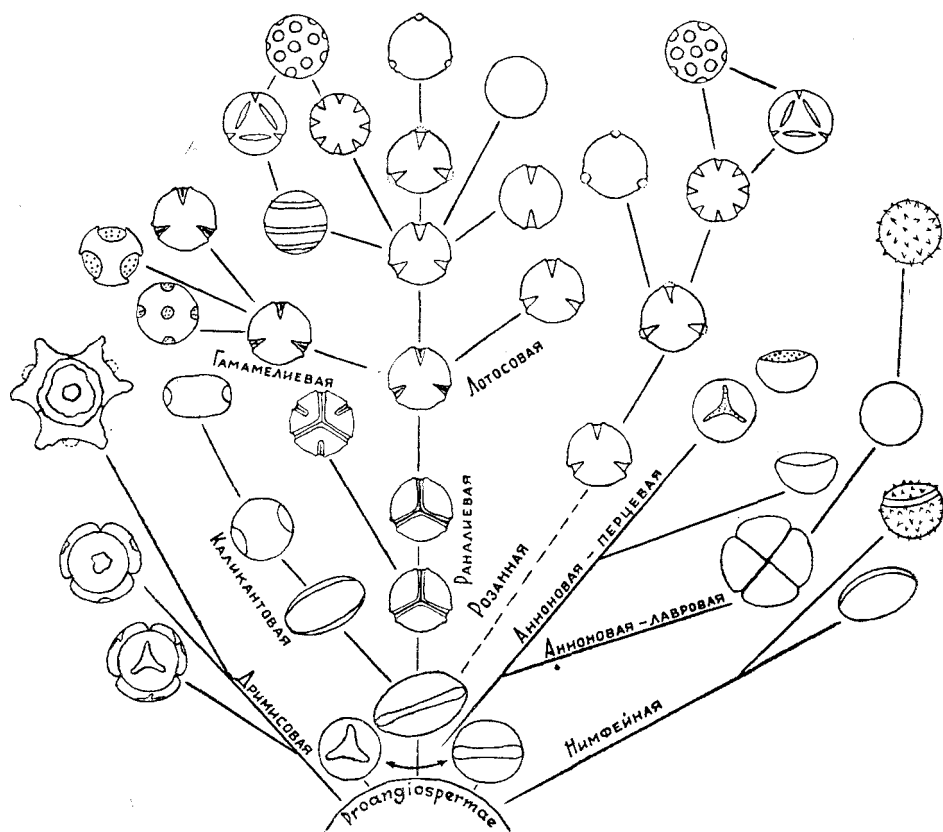


Рис. 1. Схема эволюции микроспор Magnoliatae.

торых из наиболее филогенетически подвинутых порядков, таких, как Araliales и Asterales, стоящих на вершине генеалогического дерева. Зонапертурный тип и его дериваты свойственны только покрытосеменным и не встречаются более ни у одного из представителей других групп высших растений. Этот морфологический тип микроспор по праву можно назвать типом покрытосеменных. Отсутствие переходных форм между полярноапертурными и зонапертурными типами создает трудно объяснимый генетический разрыв («genetical rupture» по выражению Вудхауза). Одни авторы [5, 7, 8, 42, 43] придают большое эволюционное значение микроспорам типа *Schisandra* и *Illicium*. Другие [11—14, 26, 29—31] считают эту модель малоудачной боковой ветвью эволюции, не получившей дальнейшего развития. Вудхауз [42] считает, что монокольчатые, полярноапертурные микроспоры дали начало микроспорам типа *Schisandra*, от которых в свою очередь произошли зонапертурный и панапертурный типы микроспор. Микроспоры типа *Schisandra* сфероидальные, разнополярные, несколько сплюснутые с проксимальной стороны. Проксимальный полюс микроспор образован утонченной зоной спородермы, лишен-

ной скульптурных элементов. Борозды с мембранами аперкулоидного типа расположены меридионально (зонально). У большинства видов рода *Schisandra* имеется шесть борозд (исключение составляет *S. grandiflora*). Три из них длинные, сходящиеся у дистального полюса, где они, сливаясь, образуют трехлучевую фигуру или иногда бывают соединены колечком, имеющим округло-угловатое очертание того же строения, что и борозды. Между ними расположены три короткие, со свободными концами борозды, не отличающиеся по своему строению от длинных. И те, и другие расположены асимметрично по отношению к экваториальной плоскости. При этом длинные борозды несколько смещены к дистальному полюсу, а короткие к проксимальному. Прорастание пыльцевой трубки происходит на дистальном полюсе путем разрыва длинных борозд по линии трехлучевой фигуры. Короткие борозды не несут отчетливо выраженной функциональной нагрузки, хотя иногда разрыв и выход пыльцевой трубки происходят в зоне коротких борозд. Дистальная трехлучевая фигура гомологична дистальной борозде, функцию регуляции объема микроспоры выполняет утонченная зона на проксимальном полюсе. Тип *Schisandra* является по Козо-Полянскому [5] наиболее древним среди всех покрытосеменных. Из него в результате альтернативной дивергенции возникают как дистально-апертурный, монокольчатый (анакольчатый) тип, в случае заглухания коротких борозд и укорочения длинных, и меридионально-апертурный (зонокольчатый) тип, в случае редукции трехлучевой фигуры, из слившихся на дистальном полюсе длинных борозд. Микроспоры *Schisandra grandiflora* отличаются от микроспор других видов рода *Schisandra* наличием только длинных апертур, слившихся на дистальном полюсе концами. Коротких бороздок, характерных для других видов рода *Schisandra* здесь нет. Микроспоры «схизандрового» типа эволюционно тесно связаны с микроспорами рода *Illicium*. Микроспоры рода *Illicium* 3-зонокольчатые. Апертуры в виде трех длинных, узких меридиональных борозд с мембранами «аперкулоидного типа». В пределах рода *Illicium* встречаются микроспоры с апертурами двух типов: длинными бороздами, сливающимися концами на обоих полюсах (*I. floridanum*, *I. cambodianum*), и микроспоры с типично зонокольчатым типом апертур, концы которых свободные, не сливающиеся ни на одном из полюсов (*I. anisatum*, *I. simonsii*). Микроспоры типа *Schisandra grandiflora* имеют общее строение с микроспорами *Illicium floridanum* и *Illicium cambodianum*, а через них в свою очередь возникли типично зонокольчатые микроспоры *I. anisatum* и *I. simonsii* [1].

Как мы уже отмечали выше, важное эволюционное значение имеют микроспоры некоторых представителей семейств *Canellaceae* и *Piperaceae*. Наряду с обычным, дистально-монокольчатым типом апертур, у них часто встречаются аномальные микроспоры с дистально-трехлучевыми апертурами. Нахождение таких апертур у микроспор представителей семейств *Canellaceae* [1, 41] и *Piperaceae* позволяет представить эволюционный ряд микроспор в одной из ветвей группы *Magnoliales* от ана-

кольчатых к зонокольпатым следующим образом. Дистально-монокольпатный тип $\rightleftharpoons$ дистально-трехлучевой тип (*Canella*) $\rightarrow$ дистально-трехлучевой тип (*Schisandra grandiflora*), который в свою очередь привел к образованию двух эволюционных линий, одна из которых представлена обычными микроспорами рода *Schisandra*, имеющими шесть борозд, а вторая микроспорами типа *Illicium floridanum*, приведшими к типично 3-зонокольпатым микроспорам *Illicium anisatum*. Первая из этих двух линий в эволюционном отношении, очевидно, оказалась слепой, тогда как изучение микроспор рода *Illicium* показало, что они обладают высокой эволюционной пластичностью даже в пределах одного рода. Этот путь образования зоноапертурного типа микроспор характерен для «раналиевой» (в смысле Тахтаджяна [17]) линии эволюции двудольных. С ней теснейшим образом связана «гамамелидовая» линия, микроспоры многих семейств которой: *Trochodendraceae*, *Tetracentraceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Eupteleaceae* и некоторых *Hamamelidaceae* — обнаруживают несомненную общность в строении с микроспорами зонокольпатного типа сем. *Illiciaceae**.

Однако следует отметить, что подобный путь возникновения зоноапертурного типа у покрытосеменных не был единственным. Возникновение этого типа микроспор в «розанной» линии, по всей вероятности, могло осуществиться путем изменения всего хода онтогенетического развития, путем заложения вместо одной дистальной трех (но нередко двух, четырех, пяти и более) зонально расположенных апертур. На возможность такого происхождения зонокольпатного типа микроспор указывал Тахтаджян [11], который отмечал, что новые структуры могут возникать не суммированием наследственных вариаций, а вследствие изменения всего хода онтогенетического развития. При этом, чем крупнее наследственная вариация, тем на более ранней стадии она должна проявиться. Эволюционные изменения, такие, как возникновение зоноапертурного типа микроспор у покрытосеменных носят характер частного прогресса и играют большую роль в повышении общей организации организма. Необходимо отметить, что возникший зоноапертурный тип микроспор обладал высокой степенью эволюционной пластичности, обеспечившей возможность дальнейшей эволюции путем частных приспособлений на относительно постоянном уровне организации. К числу таких частных приспособлений, без резкого изменения общего уровня организации, следует отнести специализацию апертур и сэкзинных элементов. Зоноапертурный тип характеризуется тем, что все апертуры функционирующие и выполняют одновременно две функции: служат местом выхода пыльцевой трубки и осуществляют регуляцию водного режима микроспоры. Первое обстоятельство важно в том отношении, что обеспечивает практически прорастание любой микроспоры, попавшей на рыльце,

* Страка [40], обнаружив у микроспор рода *Bubbia* (сем. *Winteraceae*) дистально-трехщелевые апертуры, предложил следующий эволюционный ряд морфологической изменчивости: дистально-монокольпатный тип $\rightarrow$ дистально-трехщелевой тип (*Bubbia*) $\rightarrow$ зонокольпатный тип.

вне зависимости от положения. Второе, не менее важное, обстоятельство обеспечивает сохранение жизнеспособности пыльцы независимо от условий внешней среды. Если учесть, что покрытосеменные являются обитателями всех климатических зон земного шара, за исключением Антарктики, то важность проблемы обеспечения водного режима микроспор становится очевидной.

Зоноапертурный тип и его дериваты встречаются у большинства порядков двудольных, в том числе входящих в группу Magnolianaе: Laurales, Piperales, Aristolochiales, Nelumbonales, Illiciales, Ranales, Papaverales, Sarraceniales. Можно предполагать, что возникновение зоноапертурного типа у двудольных в параллельных линиях эволюции происходило неоднократно. На основе признаков общего предка вполне вероятно независимое возникновение сходных признаков одновременно в нескольких родственных линиях [11, 14, 17, 39]. Сходства, обязанные параллельной эволюции, обычны для зоноапертурного типа микроспор покрытосеменных. На сходное обстоятельство, касающееся эволюции ксилемы у покрытосеменных, указывает Бейли [20].

Наиболее примитивной моделью зоноапертурного типа является зонотрикольпатная модель микроспор. Сами микроспоры при этом радиально-симметричные, сферондальные или эллипсоидальные, с тремя меридиональными бороздами (кольпами), пересекающими экваториальную плоскость под прямым углом. Эволюционно наиболее примитивными являются микроспоры, у которых борозды имеют толстую, мало дифференцированную мембрану, орнаментированную одинаково со всей поверхностью микроспоры. Прорастание пыльцевой трубки происходит путем разрыва мембраны борозды в любой точке. Микроспоры этого типа встречаются у семейств Nelumbonaceae (Nelumbo), Ranunculaceae (Helleborus), Lardizabalaceae (Parvatia, Decaisnea), Menispermaceae (Stephania), Rafflesiaceae (Pilostyles), Berberidaceae (Leontice), Papaveraceae (Hypocoum, Platystemon, Romneya, Arctomecon, Glaucium, Papaver, Argemone), Fumariaceae (Dicentra, Corydalis). По мере специализации микроспор зонокольпатного типа, мембрана борозд утончается, орнаментация исчезает вследствие редукции экзинных элементов, а на мембране апертуры (обычно в центральной части борозды) образуется утонченная зона или специальное отверстие для выхода пыльцевой трубки. За остальной частью борозды остается функция регуляции водного режима микроспоры. Возникает зонокольпоратный тип микроспор. В основе зонокольпоратного типа лежат микроспоры, имеющие 3 меридиональных борозды с порами, расположенными в экваториальной плоскости. Их дальнейшая эволюция приводит к редукции меридиональных борозд и образованию зонопоратного типа, с порами, расположенными по экватору. Зонокольпоратные типы с иным числом апертур (от 2 до 28—30) имеют в своей основе 3-зонокольпоратный тип. Возникновение микроспор зонокольпоратного типа, так же как панкольпатного и панпоратного, как указывалось выше, носит характер частных приспособлений на относительно постоянном уровне организации. Возникновение одного морфологического типа микроспор из другого (например из

зонокольчатного зонопоратного, панкольчатного или панпоратного), очевидно, не связано с резким преобразованием структур, как это было в случае возникновения зонокольчатных микроспор. Доказательством этого служит, с одной стороны, наличие у одних и тех же родов ряда представителей семейств *Papaveraceae* и *Fumariaceae* (*Pteridophyllum*—3 (4), *Adlumia*—3 (6), *Corydalis*—3 (4, 6, 12) наряду с зоноапертурными микроспорами, панапертурных. Здесь происходит трансформация не только числа, но и пространственного расположения апертур. С другой стороны, у рода *Hurissoia* встречаются микроспоры переходные между двух- и трехбороздными, у которых две борозды развиты нормально, третья недоразвитая, ее редуцированные остатки встречаются в полярных областях [10]. Интересно отметить, что в группе *Magnolianaе* нет ни одного рода, у которого встречались бы одновременно микроспоры зонопоратного и панкольчатного типов. Это подтверждает ту точку зрения, что зонокольчатные и зонопоратные микроспоры по мере специализации теряют свою эволюционную пластичность. Таким образом, переход от 3-зонокольчатного типа к высокоспециализированным морфологическим типам: панкольчатному (сем. *Berberidaceae*, *Papaveraceae*), панпоратному (сем. *Trimeniaceae*, *Ranunculaceae*, *Menispermaceae*, *Fumariaceae*, *Papaveraceae*) в группе *Magnolianaе* осуществляется довольно просто. Несколько сложнее обстоит дело с микроспорами семейства *Berberidaceae*, имеющими спиральные апертур. Этот тип также, по всей вероятности, связан с зонокольчатными микроспорами. Установлению этой связи очень помогают гетероморфные микроспоры рода *Anemone* [26], у которого есть микроспоры меридионально-многобороздные (*A. hortensis*), морщинобороздные, панкольчатные (*A. alpina*, *A. angulosa*, *A. palmata*) и спиралевидные (*A. fulgens*).

Кроме разобранных выше типов микроспор, встречающихся у представителей семейств, входящих в группу *Magnolianaе*, необходимо остановиться еще на одном, во многих отношениях очень интересном морфологическом типе микроспор — инапертурном. Микроспоры этого типа широко распространены у ряда семейств, входящих в группу *Magnolianaе*: *Lauraceae*, *Amborellaceae*, *Trimeniaceae*, *Monimiaceae*, *Gomortegaceae*, *Hernandiaceae*, *Peperomiaceae*, *Aristolochiaceae*, *Annonaceae*. Особый интерес с палиноморфологической точки зрения представляет строение микроспор у некоторых родов семейства *Annonaceae* (*Annona*, *Asimina*, *Monodora*, *Xylopia*, *Rollinia*). По исследованиям некоторых авторов [13, 15, 17, 19, 21, 22, 26, 37] микроспоры ряда родов семейства *Annonaceae*, в том числе приведенные выше, имеют необычное для покрытосеменных расположение апертур на проксимальной стороне микроспор (катакольчатное). Катакольчатный тип расположения апертур является характерным для спор *Bryophyta* и *Pteridophyta*, не встречаясь более ни в одном из семейств голосеменных или покрытосеменных [1, 2, 30, 31].

Микроспоры у большинства из приведенных выше представителей семейства *Annonaceae* (*Annona*, *Monodora*, *Xylopia*, *Asimina*) имеют

микроспоры инапертурного типа, соединенные в изобилатеральные тетрады. Функцию гармогата выполняет утонченная складчатая спородерма на проксимальной стороне микроспор. Строение спородермы на проксимальной стороне, особенно в местах контакта отдельных микроспор в тетрадах, резко отличается по строению спородермы от дистальной стороны. Сэкзинные слои и нэкзина сильно редуцированы и почти полностью отсутствуют на внутренней, проксимальной стороне микроспор, в зоне их контактов в тетраде. Тетрады или более крупные агрегаты, в которые иногда соединены микроспоры, при созревании и, в особенности при обработке сильнодействующей ацетоллизной смесью, распадаются на отдельные, часто сильно деформированные микроспоры. При распаде тетрад разрыв спородермы происходит в тонкой эластичной зоне на проксимальной стороне микроспоры и носит характер механического повреждения. У всех родов (*Annona*, *Asimina*, *Monodora*, *Xylopia*), для микроспор которых можно с полной уверенностью говорить о «проксимальных» аперттурах этого типа, ни разу не были обнаружены мембраны апертур (даже при окраске микроспор фуксином), а их конфигурация носила более или менее случайный характер. Прорастивая микроспоры рода *Annona*, удалось установить, что выход пыльцевой трубки при прорастании всегда происходит на дистальной стороне микроспоры, а утонченная спородерма проксимальной стороны выполняет функцию регуляции режима микроспоры [2].

Микроспоры инапертурного типа, как правило, сфероидальные, имеют сравнительно тонкую спородерму без апертур или иных специализированных участков, через которые происходит прорастание пыльцевой трубки. В эволюционном плане микроспоры этого типа следует рассматривать как особую линию эволюции, производную от монокольпатной. Об общности происхождения свидетельствует одинаковый ход микроспорогенеза у родов *Annona*, *Cananga*, *Asimina* и *Magnolia*, а также нахождение у родов *Mittrephora* и *Rollinia* инапертурных микроспор с структурами, напоминающими анакольпатные микроспоры других представителей семейств, входящих в группу *Magnolianaе*.

З а к л ю ч е н и е

Палиноморфологическое изучение микроспор семейств и порядков, входящих в группу *Magnolianaе*, дало очень много для установления родственных связей в базальной части филогенетического древа покрытосеменных. Группа *Magnolianaе* является палиноморфологически весьма гетерогенной и не может рассматриваться в качестве единой предковой группы для всех покрытосеменных. Как отмечает ряд авторов [13, 14, 17, 24, 44], среди современных покрытосеменных нет ни одной группы, которая сочетала бы в себе все признаки древнейшего гипотетического предка. С одной стороны, одновременное наличие большого числа архаических и прогрессивных признаков, а с другой—многообразие морфологических типов микроспор у семейств, входящих в группу *Magnolianaе*,

убедительно доказывают, что ныне мы имеем дело лишь с уцелевшими высокоспециализированными, генетически неоднородными остатками древнего филогенетического ствола «Proangiospermae», которые в результате сложившихся благоприятных условий избежали вымирания, дожили до наших дней и дали начало всему огромному разнообразию покрытосеменных.

Палиноморфологический анализ группы Magnolianaе дает основание для выделения следующих основных направлений эволюции микроспор в базальной части филогенетического древа покрытосеменных.

1. Раналиевая линия: *Magnolia*→*Canella*→*Schisandra grandiflora*(!)→*Illicium floridanum*→*Illicium anisatum*→*Ranales* и *Papaverales*.

2. Гаммелиевая линия: *Magnolia*→*Canella*→*Schisandra grandiflora*→*Illicium floridanum*→*Illicium anisatum*→*Trochodendron*→*Cercidiphyllum*→*Euptelea*→*Hamamelidales*.

3. Розанная линия: *Magnolia* - - - - *Dilleniales*→*Rosales*→*Saxifragales*.

4. Анноновая линия: *Magnolia* →*Oxandra*→*Piperales*.
→*Annona*→*Rollinia*→*Laurales*.

5. Дримисовая линия: *Drimys* →*Bubbia*.
→*Lactoris*.

6. Каликантовая линия: *Magnolia*→*Calycanthus glaucus*→*Calycanthus floridus* - - - - →*Eupomatiaceae* (?).

7. Нимфейная линия: *Magnolia* - - - - →*Cabomba*→*Barclaya*→*Nymphaeaceae s. str.*

8. Лotosовая линия: *Magnolia* - - - - →*Nelumbonales* (линия, тесно связанная с гаммелиевой).

Из приведенной выше схемы явствует, что отдельные морфологические типы могут возникнуть независимо в параллельных и конвергентных линиях развития.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 18.XII 1967 г.

Վ. Շ. ԱՂԱԲԱԲՅԱՆ

ՆՇՈՒՄՆԵՐ MAGNOLIANAE ԽՄԲԻ ՄԻԿՐՈՍՊՈՐՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՍԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Magnolianaе խումբը պալինոմորֆոլոգիական տեսակետից խիստ հետերոգեն է և այն չի կարող դիտվել որպես ծածկասերմերի առաջացման միասնական ելակետային խումբ: Ինչպես ենթադրում են շատ բուսաբաններ, հանձին Magnolianaе-ի մենք ունենք Proangiospermae հնագույն ֆիլոգենետիկ խմբի, գենետիկորեն ոչ միատարր մնացորդներ, որոնք ապրել են մինչև մեր օրերը և սկիզբ են տվել ծածկասերմերի հսկայական բազմազանության: Պալինոմորֆոլոգիական անալիզի հիման վրա հեղինակը վեր է հանում միկրոսպորների զարգացման թվով 8 ուղղությունները, որոնցով ընթացել է այս խմբի

միկրոսպորների զարգացումը: Հիշված ուղղութիւններում կարելի է գտնել ծածկասերմերի միկրոսպորների մոտ հանդիպող բոլոր ձևերի նախատիպերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XIX, 11, 1966.
2. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XX, 3, 1967.
3. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, XX, 12, 1967.
4. Бобров А. Е. Бот. журн., 51, 10, 1966.
5. Козо-Полянский Б. М. Усп. совр. биологии, XIX, 2, 1945.
6. Куприянова Л. А. Вopr. ботаники, 1, 1954.
7. Куприянова Л. А. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, вып. 7, 1948.
8. Куприянова Л. А. Палинология сережкоцветных, М.—Л., 1966.
9. Куприянова Л. А. Апертуры пыльцевых зерен и их эволюция у покрытосеменных растений (в кн. «Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики»), М., 1966.
10. Сагдуллаева А. Л. Проблемы ботаники, IV, 1959.
11. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных, М., 1948.
12. Тахтаджян А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений, Л., 1954.
13. Тахтаджян А. Л. Die Evolution der Angiospermen, Jena, 1959.
14. Тахтаджян А. Л. Происхождение покрытосеменных растений, М., 1961.
15. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных, М.—Л., 1964.
16. Тахтаджян А. Л. Тахон, 13, 5, 1964.
17. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений, М.—Л., 1966.
18. Тахтаджян А. Л. и Яценко-Хмелевский А. А. Изв. АН АрмССР, 5—6, 1945.
19. Bailey I., Nast C. I. Journ. of the Arnold Arbor., 24:3, 1943.
20. Bailey I. Journ. of Arnold Arbor., 38, 1957.
21. Canright J. Phytomorphology, 3:3, 1953.
22. Canright J. Grana pal., 4:1, 1963.
23. Chang Ju-lang. Acta botanica sinica, 2:1, 1963.
24. Eames A. J. Morphology of the Angiosperms, N. Y., 1961.
25. Erdtman G. An introduction to pollen analysis, Mass., 1943.
26. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm, 1952.
27. Erdtman G. Bot. not., 113:1, 1960.
28. Erdtman G. Grana pal., 5:1, 1964.
29. Erdtman G., Straka H. Geol. Fören. Stockh. Förhandl., 83:1, 1961.
30. Erdtman G., Vishnu-Mittre. The Palaeobotanist, 5:2, 1956.
31. Erdtman G., Vishnu-Mittre. Grana pal., 1:3, 1958.
32. Faegri K., Iversen J. Textbook of modern pollen analysis, Copenhagen, 1 ed. 1950, II ed., 1964.
33. Florin R. Svensk. Bot. Tidskr., 31:3, 1937.
34. Hu Hsien-hsu. Sci. Rec. (Peking), 3, 1950.
35. Hutchinson J. The families of flowering plants, I. London, 1959.
36. Novak F. A. Vyssi rostliny, Praha, 1961.
37. Pertasamy A., Swamy B. G. L. Phytomorphology, 9:3, 1959.
38. Pohl F. Beih. Bot. Zentralbl., 45:1, 1928.
39. Simpson G. G. Principles of animal taxonomy, N.—Y., 1961.
40. Straka H. Grana pal., 4:3, 1963.
41. Wilson T. Bot. gaz., 125:3, 1964.
42. Wodehouse R. Pollen grains, N.—Y., 1935.
43. Wodehouse R. Bot. Rev., 2:1—4, 1936.
44. Zimmermann W. Die Phylogenie der Pflanzen, 1959.

А. И. МИНАСЯН, Э. А. АКОПЯН

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ПОСЕВОВ ТРАВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ-КИРОВ ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ

Многочисленными исследованиями [2, 4, 5, 8, 10—15, 18, 21—26, 29—32] установлено, что внесение в почву минеральных, органических и ор-гано-минеральных удобрений резко повышает в почве и в ризосфере растений развитие разных видов микроорганизмов и повышает их жизнедеятельность. Установлено также, что использование растением питательных элементов почвы зависит не только от химических процессов, происходящих в почве и ризосфере, но и от биохимических процессов, которые происходят в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Известно [1, 3, 6, 7, 9, 16, 19, 20, 27, 28], что бобовые растения способствуют обогащению почв органическими веществами и активизации микробиологических процессов.

Полупустынные целинные почвы-киры отличаются каменистостью, суглинистым механическим составом, а также карбонатностью и малой структурностью. Для этих почв характерна маломощность гумусовых горизонтов, малое содержание органических веществ и питательных элементов [19]. В течение ряда лет на типичных почвах-кирах Паракарской экспериментальной базы Института виноградарства, виноделия и плодoводства проводилась работа по изучению влияния различных видов удобрений и посевов трав в междурядьях молодых виноградников на микробиологическую активность вновь освоенных почв. Исследования проводились на опытном винограднике, заложенном нами, общей площадью в 4,5 га, состоящем из 11 сортов. Опыты проводились в 23 вариантах, в трех повторностях. Длина каждого ряда равнялась 50 м (в каждой повторности 3 ряда), площадь питания лозы в междурядьях 2,5, между кустами—1,5 м. Виноградники были подняты на шпалеру, междурядная обработка проводилась машиной ВИМ-60. Обрезка, зеленые операции, лечение, полив и другие агромероприятия проводились по общепринятой агротехнике.

Почвенные образцы для анализов были взяты из следующих вариантов опыта: контроль—без удобрений, навоз 30 т/га, посев шадара в междурядьях—12 кг/га, шамбала—20 кг/га, шадар—6 кг/га+тимофеевка 5 кг/га, люцерна—12 кг/га+райграс 12 кг/га, шадар—6 кг/га+райграс 7,5 кг/га и $N_{100}P_{120}K_{90}$. Удобрения давались в лунки при посадке, а затем вносились в междурядья бороздковым способом. Ежегодно весной производился посев однолетних бобовых растений. Последний укос травостоя к осени запахивался в виде сидерата. Люцерна сохранялась 3 года, а в конце запахивалась и использовалась так же, как сиде-

рат. Фенологические наблюдения и микробиологические анализы проводились по общепринятой методике. Почвенно-химические анализы проводились Дж. Данелян и М. Экимян.

Определялись следующие показатели:

Гумус и общий азот—по Тюрину

NH_3 —перегонкой с окисью магния

Нитраты—дисульфифеноловым методом

P_2O —легкорастворимые по Мачигину

K_2O —легкорастворимые по Пейве

Из микроорганизмов учитывались на разных питательных средах:

1. Общее количество микроорганизмов—на МПА и на среде Чапека
2. Споровые бактерии—на МПА+сусло-агар
3. Актиномицеты—на крахмало-аммиачной среде
4. Нитрификаторы—на среде С. Н. Виноградского
5. Целлюлозоразрушающие аэробные микроорганизмы—на среде Гетчинсона и на среде № 5
6. Азобактер—на агаре Эшби
7. Аммонификаторы—в пептонной воде
8. Маслянокислые бактерии—в среде картофельной
9. Из микробиологических процессов нитрификация, аммонификация и ассимиляция азота определялись по Реми-Лониса, а выделение CO_2 —при помощи газоанализатора.

Почвенные образцы, систематически взятые из вариантов этого опыта, подверглись микробиологическому и химическому анализу. В результате этого получены многочисленные данные, которые показали, что применение различных удобрений и посевов в междурядьях виноградников бобовых трав с последующей заделкой травостоя с целью сидерации поло-

Таблица 1

Динамика роста общего количества микроорганизмов на среде Чапека
(в млн. на 1 г сухой почвы первого года анализа)

Варианты опыта	25.VI	10.VIII	17.IX	Среднее
Контроль	2,4	3,3	5,8	3,83
Навоз	10,2	12,0	17,7	13,3
Шабдар	9,4	16,0	19,3	14,9
Шамбала	10,6	20,4	16,8	15,60
Шабдар+тимopheевка	11,26	20,8	16,4	16,15
Люцерна+шабдар	9,0	19,5	18,2	15,56
Райграс	10,7	15,60	9,70	18,0
НРК	10,7	23,4	11,1	15,06
Необработанная целина	2,1	2,8	3,4	2,76

жительно влияют на развитие микрофлоры, активность микробиологических процессов и накопление питательных веществ в почве. Данные микробиологических анализов первого года опыта (табл. 1) и первых трех лет опыта (табл. 2) показывают, что при удобрении виноградника навозом, НРК и посевов трав общее количество микроорганизмов и бактерий

Таблица 2

Количество некоторых групп микроорганизмов (I, II и III годы опыта.
Средние данные трех анализов на 1 г почвы в млн.)

Варианты опыта	Общее количество микроорганизмов на Чапеке			Количество бактерий на МПА			Грибы на сусло-агаре			Актиномицеты на крахмало-аммиачной среде		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Контроль	3,83	4,17	5,31	3,26	4,46	6,1	0,23	0,65	0,47	0,97	0,57	0,46
Навоз 30 т/га	12,30	17,50	20,38	13,29	20,70	12,14	0,94	0,72	2,61	1,66	0,81	2,16
Шабдар	14,90	20,77	20,75	16,46	17,27	11,02	0,57	1,79	1,23	1,20	2,10	3,86
Шамбала	15,60	22,99	18,70	13,43	14,40	8,44	1,08	1,69	0,57	1,90	3,01	2,19
Шабдар+тимофеевка	16,15	21,55	16,17	16,90	17,25	11,18	1,18	0,50	1,00	1,02	1,04	1,55
Люцерна	15,56	16,05	13,83	15,36	18,25	7,99	0,31	0,12	1,11	1,18	2,07	2,61
Шабдар+райграс	12,00	24,18	14,81	17,50	16,40	10,01	0,47	0,95	0,94	1,06	0,72	1,98
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	15,06	23,00	13,00	13,68	18,27	9,25	0,57	0,73	0,86	1,06	1,00	0,77

значительно возрастает по сравнению с неудобренным вариантом и особенно с необработанной почвой.

Данные трехлетних исследований (табл. 2) показали, что при удобрении виноградника навозом, NPK и посеве трав с первых же лет их применения биологическая активность почв-киров возрастает. На IV и V годы опыта продолжалась работа по изучению влияния различных видов удобрений и травостоя на биологическую активность почв-киров по более расширенной программе. Учитывались все основные группы микроорганизмов, увеличивалась кратность анализа с охватом основных фаз роста растений.

Не имея возможности привести все данные, в качестве примера приводим данные лишь двух сроков анализа V года опыта, касающиеся некоторых групп микроорганизмов (табл. 3).

Таблица 3

Развитие микроорганизмов по вариантам опыта (анализы V года опыта в млн. на 1 г сухой почвы. Грибы в тыс.)

Варианты опыта	Общее количество микроорганизмов на среде Чапека		Грибы на сусло-агаре		Споровые бактерии на МПА		Азотобактер	
	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX	1.VII	16.IX
Контроль	8,93	9,65	18,95	19,11	1,95	1,36	0,73	0,88
Навоз	18,16	17,07	27,58	73,75	2,08	2,52	0,93	1,75
Шабдар	17,32	17,78	34,15	37,44	2,09	2,15	1,74	1,32
Шамбала	16,44	18,14	66,60	35,29	2,52	1,90	1,91	1,10
Шабдар+тимофеевка	14,75	13,73	27,06	60,24	3,06	2,20	1,27	1,18
Люцерна	14,49	14,26	12,12	46,54	2,96	2,10	1,67	1,33
Шабдар+райграс	17,46	15,56	65,00	40,74	3,74	1,35	1,63	1,55
NPK	16,56	15,23	36,20	31,76	2,83	1,64	1,06	1,67

Как видно из табл. 3, общее количество микроорганизмов в варианте с внесением навоза значительно больше, чем в контроле. То же самое наблюдается и в остальных вариантах удобрений. Из этой же таблицы видно, что после их заделки травы в следующие годы положительно действуют на развитие микрофлоры на кирах, под виноградником.

Микроорганизмы в удобренных вариантах в 3—4 и более раз превышают содержание их в контроле. То же самое наблюдается в вариантах с посевом трав.

Аналогичная картина наблюдается при учете других групп микроорганизмов. Грибы на сусло-агаре учтены в контроле 18—19 тыс. на 1 г почвы, тогда как в варианте с навозом 36—60 тыс. Аналогичное увеличение замечается и по другим вариантам.

При учете споровых аммонификаторов в контроле обнаружено от 1,36—1,95 млн., в варианте с навозом—от 2,08—2,52 млн. на 1 г почвы, при посеве трав количество споровых аммонификаторов возрастает от 1,01 до 3,06 млн. (шабдар+тимофеевка).

При подсчете азотобактера выявилось, что его наибольшее количество обнаружено в варианте с внесением навоза, НРК и посевом трав.

Из данных анализов V года, проведенных на других питательных средах, видно также, что удобрение и посевы трав в междурядьях положительно сказываются на активации микрофлоры. Так, например, если на МПА общее количество микроорганизмов на 1 г почвы в контрольном варианте было 3,93 млн., то в варианте с внесением навоза—13,50 млн., НРК—11,90 млн., а в варианте шабдара—10,75 млн.

В содержании аммонифицирующих микроорганизмов между вариантами удобрений, учитываемых на пептонной воде, особых изменений не наблюдается (табл. 4).

Таблица 4

Количество аммонификаторов на пептонной воде
(в млн. на 1 г сухой почвы)

Варианты опыта	III год			IV год			V год		
	6.VI	17.VII	29.IX	9.XI	9.VII	2.IX	26.X	1.VII	16.IX
Контроль	2,940	2,980	7,70	0,760	0,70	0,940	0,605	2,047	0,414
Навоз	8,650	13,10	2,980	3,160	8,650	2,720	0,731	3,125	0,705
Шабдар	12,90	13,10	2,840	0,750	2,90	0,068	2,940	3,049	0,706
Шамбала	12,90	8,550	12,40	0,760	3,00	2,840	0,069	8,309	2,976
Шабдар+тимофеевка	12,90	13,40	12,50	0,290	7,95	1,240	8,140	8,823	2,941
Люцерна	13,20	12,70	12,20	3,020	0,30	2,840	0,706	2,941	0,294
Шабдар+райграс	13,10	13,30	11,80	0,730	8,35	2,840	0,321	0,750	3,125
НРК	13,10	13,30	7,53	0,690	2,94	2,840	0,0714	2,976	0,714

Большой интерес представляет развитие в «кирах» микроорганизмов, минерализующих органическое вещество, в частности аэробных целлюлозоразрушающих бактерий. Полученные данные свидетельствуют о том, что число аэробных целлюлозоразрушающих бактерий, учитываемых на среде № 5, в варианте с навозом возросло более чем в 10 раз, а

контрольном варианте на 1 г почвы было 0,007 млн., в варианте с навозом 0,07 млн. Такие же данные получены в вариантах с посевом смеси трав: шадбар+тимopheевка, люцерна, шадбар+райграс—и при внесении полного минерального удобрения.

Интересные данные получены по развитию аэробных бактерий, разлагающих целлюлозу на среде Гатчинсона. Количество этих бактерий в варианте с навозом возросло по сравнению с контролем приблизительно в 20 раз. В контроле было 12,20 тыс., а в варианте с навозом—235,911 тыс. на 1 г сухой почвы. Во много раз возросло количество этих бактерий в вариантах с посевом шадбара—122,00 тыс., и с внесением полного минерального удобрения 118,0 тыс. на 1 г сухой почвы.

Таким образом, внесение органических и минеральных удобрений, а также посевы трав и травосмесей резко увеличивают количество аэробных целлюлозоразрушающих бактерий.

При подсчете количества азотобактера обнаружено, что внесение NPK и совместный посев шадбара+тимopheевка увеличивает количество азотобактера в первом сроке анализа, а при втором сроке анализа количество азотобактера возрастает особенно резко. К концу вегетационного периода количество азотобактера, как правило, возрастает. Это, вероятно, объясняется действием органических веществ, фосфора, калия и вообще улучшением среды. Аналогичные данные получены также и по другим физиологическим группам микроорганизмов. Поэтому эти данные не приводятся.

Данные агрохимических анализов за IV и V годы опыта показали, что почвы под опытными виноградниками характеризуются низким содержанием гумуса. В контрольном варианте он составлял 1,22%, в варианте с навозом—1,63% и т. д. Содержание азота также незначительно, однако по вариантам опыта замечается некоторое увеличение. Данные свидетельствуют также о том, что в течение вегетационного периода аммиак не накапливается, а идет на процессы нитрификации и используется растениями.

В вариантах с внесением навоза, посевом шадбара, люцерны и смеси трав в почве накапливаются нитраты. Данные анализа показали, что по удобренным вариантам происходило более интенсивное накопление P_2O_5 .

В почве под виноградником содержится значительное количество K_2O (22,0—30,37 мг на 100 г почвы). При внесении под виноградник навоза, NPK и посеве шамбалы и люцерны происходит накопление K_2O . После V года опыта, с наступлением поры плодоношения виноградника, варианты с посевом трав были сняты. Изучение биодинамики продолжалось с V года на четырех вариантах: контроль, навоз 30 т/га, посев шадбара (последствие) и $N_{100}P_{120}K_{90}$.

Микробиологические и агрохимические анализы проводились как и в предыдущие годы. Результаты анализов за VI—VII годы показали (табл. 5), что общее количество микроорганизмов, учитываемых на МПА и среде Чапека, в варианте с внесением навоза почти в 3 раза больше,

чем в контроле; если в контроле на МПА 9,25 млн. на 1 г почвы, то в варианте с внесением навоза—28,2, на среде Чапека в контроле—9,3 млн., в варианте с внесением навоза—23,1 млн. Такое же увеличение замечается с внесением NPK. Заметно также увеличение микроорганизмов в варианте с шабдаром (последствие).

Таблица 5

Общее количество микроорганизмов на средах МПА и Чапека
(в млн. на 1 г сухой почвы)

Варианты опыта	Шестой год опыта			Седьмой год опыта		
	дата анализа	на МПА	на среде Чапека	дата анализа	на МПА	на среде Чапека
Контроль	19.V	9,25	9,3	15.VI	3,37	2,52
Навоз		26,2	23,05		15,37	13,38
Шабдар		12,95	10,92		7,92	16,7
NPK		13,05	11,2		7,5	21,0
Контроль	17.VI	10,0	18,35	16.VII	16,90	4,77
Навоз		24,2	26,2		18,35	15,88
Шабдар		19,9	20,1		36,3	6,96
NPK		14,4	21,5		25,0	14,52
Контроль	13.X	7,68	5,75	25.IX	10,9	16,2
Навоз		16,8	12,1		29,80	45,20
Шабдар		11,0	8,81		16,4	40,6
NPK		10,0	12,80		19,0	25,4

Результаты микробиологических исследований за VII год, приведенные в табл. 5, показали, что общее количество микроорганизмов больше увеличивается в вариантах с внесением NPK—до 7,5—21,0 млн., после посева шабдара—до 7,5—7,92 и после внесения навоза до 5,37—13,38 млн. на 1 г почвы. Аналогичная картина наблюдается в развитии грибов (табл. 6). Больше всего грибов обнаружено в варианте с посевом шабдара и внесением NPK—73,7—48,7 тыс. на 1 г почвы.

При внесении в почву NPK и при посеве шабдара количество нитрифицирующих бактерий резко увеличивается, с 29,8 тыс. в контроле до 134 при посеве шабдара и 137 тыс. при внесении NPK. Наибольшее количество азотобактера было обнаружено при внесении полного минерального удобрения (в контроле—0,368 тыс., при внесении NPK—0,812 тыс.).

При внесении навоза под виноградник общее количество микроорганизмов, грибов, нитрификаторов и азотобактера увеличивалось, но в меньшей степени, чем при удобрении виноградника NPK и сидерацией шабдаром. Внесение под виноградник полного минерального удобрения и посев шабдара увеличивают содержание в почве аммонификаторов аэробных, целлюлозоразрушающих и маслянокислых бактерий.

Анализы по выявлению спорообразующих бактерий на среде МПА с сусло-агаром показали (табл. 7), что их рост увеличивается по вариантам удобрений. Причем, количество спорообразующих бактерий весной и осенью больше, чем летом. Из спорообразующих бактерий больше всего распространены *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*, *Bac. cereus*. Изредка встречается *Bac. mycoides*.

Таблица 6

Рост некоторых групп микроорганизмов в зависимости от удобрений
(в тыс. на 1 г сухой почвы, седьмой год опыта)

Варианты опыта	Дата анализа	Аммонификаторы на пептонной воде	Маслянокислые бактерии на картофельной среде	Целлюлозоразрушающие бактерии на среде № 5	Нитрификаторы на среде Винogradского (жидкая)	Грибы на среде сусло-агар
Контроль	15.VI 62 г.	298	29,8	155	29,8	8,0
Навоз		75	75,0	75,0	750	35,0
Шабдар		1340	30,5	305	134,0	35,7
НРК		1370	75,0	313	137,0	48,7
Контроль	17.VII 62 г.	834	1310	298	10,7	21,0
Навоз		294	1295	70,6	29,4	23,0
Шабдар		1325	302	15,6	30,2	16,0
НРК		298	833	833	29,8	17,0
Контроль	25.IX 62 г.	312	899	— *	—	17,0
Навоз		715	297	24,8	—	26,0
Шабдар		301	843	—	—	35,0
НРК		1320	301	—	—	20,0

* Анализы не были произведены.

Таблица 7

Рост спорообразующих бактерий, в зависимости от удобрений (на среде МПА+сусло-агар) в тыс. на 1 г сухой почвы (седьмой год опыта)

Варианты опыта	Дата анализа	Общее количество	И з н и х			
			Вас. mycoides	Вас. mesentericus	Вас. megaterium	Вас. cereus
Контроль	15.VI	140,0	— *	65,0	13,10	10,7
Навоз	"	117,3	—	42,5	125,0	1,12
Шабдар	"	140,0	—	48,8	19,5	1,580
НРК	"	117,0	—	41,2	12,5	8,75
Контроль	17.VII	127,0	—	32,2	10,7	—
Навоз	"	202,0	—	54,0	18,80	—
Шабдар	"	171,0	—	39,8	21,6	—
НРК	"	175,0	—	54,7	10,7	—
Контроль	25.IX	808,0	—	102,0	282,0	89,9
Навоз	"	546,0	—	226,0	179,0	107,0
Шабдар	"	542,0	—	217,0	108,5	60,3
НРК	"	723,0	12,0	60,20	204,0	60,2

* Не обнаружено.

Анализируя данные, видим, что по мере окультуривания почвы под виноградники из года в год увеличивается количество микроорганизмов и в неудобренном варианте, чему способствуют частые поливы, обработка почвы в междурядьях виноградника, остатки органических масс (листьев, корней) при обрезке, вспашке и укрытии лозы на зиму. Химические анализы VII года опыта (табл. 8) показывают, что удобрение и посевы

трав усиливают микробиологическую активность почвы, способствуют также накоплению питательных элементов в почве, а именно гумуса, азота, аммиака, нитратов, фосфора и калия.

Таблица 8
Накопление питательных веществ под виноградниками при внесении различных видов удобрений (VII год опыта—15.VI)

Варианты опыта	Гумус в %	Общий азот в %	NH ₃ в %	NO ₃ в мг на 100 г почвы	P ₂ O ₅ в мг на 100 г почвы	K ₂ O в мг на 100 г почвы
Контроль	1,07	0,060	0,0001	0,1	1,28	10,6
Навоз 30 т/га	1,32	0,070	0,0049	0,3	4,8	19,0
Шабдар	1,33	0,075	0,0019	0,5	2,00	12,0
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	1,54	0,067	0,0039	0,3	2,28	19,0

Положительное влияние внесенных под виноградник удобрений на микрофлору и накопление питательных веществ в почве положительно сказывается и на росте развития, и урожайности кустов винограда. В качестве примера приводим некоторые данные по урожайности кустов (табл. 9).

Таблица 9
Показатели урожайности кустов винограда сорта Армения на фоне различных удобрений (VII год опыта)

Варианты опыта	Средняя нагрузка куста г/л	Число гроздей	Средний вес гроз- дей в г	Урожай куста в кг	Качество ягод	
					сахар в %	титруемая кислота в %
Контроль	54,9	23,6	225,3	5,32	22,2	4,2
Навоз 30 т/га	52,8	25,4	292,0	7,42	21,3	4,2
Шабдар	51,0	26,4	226,5	5,98	21,0	4,6
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀	55,3	27,8	225,6	6,28	22,1	4,7

В результате проведенной работы установлена возможность—наряду с удобрениями—использования бобовых и бобовых растений со знаками для посева в междурядьях молодых, неплодоносящих виноградников в качестве сидератов.

Лучшими культурами для посева в междурядьях виноградников в условиях киров являются однолетний многоукосный шабдар и его смеси с многоукосным райграсом. Эти травы оставляют в почве огромное количество органических остатков, улучшают почвенные условия, положительно влияют на рост и урожай виноградного куста. Ежегодно осенью, до укрытия виноградника на зиму, заделка их последнего укоса в почву не мешает работам по укрыванию виноградных кустов на зиму.

Наряду с окультуриванием почв-киров от травосеяния в междурядьях молодых виноградников получается значительное количество сена

(до 400—600 ц/га зеленой массы), являющегося дополнительным доходом.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 12.I 1968 г.

Ա. Ի. ՄԻՆԱՅԱՆ, Է. Ա. ԱԿՈՅԱՆ

**ՊԱՐԱՐՏԱՅՄԱՆ ԵՎ ԽՈՏԱՅԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ
ԱՅԳՈՒ ՏԱԿ ԵՂԱԾ ՂԸՌ-ՀՈՂԵՐԻ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր հետազոտությունների խնդիրն է եղել պարզել տարբեր պարարտանյութերի և թիթեռնածաղկավոր ու հացազգի խոտաբույսերի ազդեցությունը նորատունկ խաղողի այգու հողերի միկրոբիոլոգիական պրոցեսների ակտիվության վրա:

Ներկա ուսումնասիրությունը կատարվել է այգեգինեգործական և պտղաբուծական ինստիտուտի Փարաբարի էքսպերիմենտալ բազայի կիսաանապատային քարքարոտ, նոր յուրացված դրո-հողերում, մեր տնկած խաղողի այգում:

Այգու պարարտացման և նրա միջնաբային տարածություններում ցանած խոտերի՝ կանաչ պարարտացման թողած ազդեցությունն ուսումնասիրվել է այգու տնկման առաջին յոթ տարիներում: Այդ ժամանակաընթացքում սիստեմատիկաբար վերցվել են հողանմուշներ, որոնք ենթարկվել են քիմիական և միկրոբիոլոգիական անալիզներին:

Հետազոտություններից (աղ. 1—9) պարզվել է, որ օրգանական ու հանքային պարարտանյութերը, ինչպես նաև թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերն ու հացազգիների հետ դրանց համատեղ օգտագործումը՝ որպես կանաչ պարարտացում, դրական մեծ ազդեցություն են թողնում հողի միկրոֆլորայի զարգացման և նրանց կենսագործունեության ակտիվության վրա: Նման միջոցառումների կիրառումը նպաստում է օրգանական նյութերի հանքայնացման և հողում սննդանյութերի կուտակման ընթացքին, որով տարեցտարի բարելավվում են խաղողի վազի սնման պայմանները նոր յուրացված հողերում:

Փորձերում ցանված խոտաբույսերից համեմատաբար լավ արդյունք է ստացվել միամյա, բազմահար շաբղարի և ռալգրասի հետ դրանց համատեղ կիրառումից:

Այդ խոտերը լավ աճում են երիտասարդ խաղողի վազի հետ համատեղ և աշնանը դրանց վերջին հարի՝ որպես կանաչ պարարտացման օգտագործումը չի խանգարում աշնան վերջում վազը թաղելու աշխատանքներին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян Г. Х. Изв. АН АрмССР, биол. науки, т. IV, вып. 3, стр. 211—223, 1951.
2. Арутюнян А. С. Автореферат докторск. диссерт. Тбилиси, 1960.

3. Бахалбашян Дж. А. Автореферат канд. диссертации. Ереван, 1966.
4. Былинкина В. Н. и Загорье И. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
5. Возняковская Ю. М. Микробиология, т. XXIV, вып. 1, стр. 99—103, 1955.
6. Езубчик А. А. Автореферат докторской диссерт. Минск, 1961.
7. Загорье И. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
8. Захаров И. С., Артаманюк Д. И. Тр. Почвенного ин-та им. Н. А. Димо, вып. 5, стр. 21—27, 1960.
9. Ивницкая В. Е. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. VII, стр. 275—285, 1960.
10. Касимова Г. С. Автореферат докторской диссертации. Ереван, 1962.
11. Канивец И. И. Изв. ФАН Молдавской ССР, вып. 4, 1, стр. 131—181, 1961.
12. Красильников Н. А. Микробиология, т. XIII, вып. IV, стр. 144—147, 1944.
13. Красильников Н. А. Успехи современной биологии, т. XXXIII, вып. 3, стр. 321—338, 1952.
14. Красильников Н. А. Микробиология, т. XXVI, вып. VI, 1957.
15. Красильников Н. А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. Изд. АН СССР, М., 1958.
16. Крейдик Б. М. и Невзоров В. В. Земледелие, 2, стр. 37—42, 1965.
17. Минасян А. И. Изв. АН АрмССР, сер. биол., т. IX, 2, стр. 23—36, 1955.
18. Минасян А. И., Налбандян А. Д. и Маркосян Г. Е. Бюллетень н.-т. инф. ин-та ВВИП, I, стр. 17, 1957.
19. Минасян А. И. и Налбандян А. Д. Агробιология, 6, стр. 842—848, 1961.
20. Минасян А. И., Налбандян А. Д. и Карапетян О. А. Изв. АН АрмССР, т. XIV, 9, стр. 39—46, 1961.
21. Минасян А. И. и Налбандян А. Д. ДАН АН АрмССР, 4, стр. 251—255, 1965.
22. Мензон В. Д. и Дзецина А. В. Тр. Ин-та физиологии растений АН СССР, 5, 1952.
23. Мишустин Е. Н. Почвоведение, 6, стр. 73, 1954.
24. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. V, стр. 116, 1959.
25. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. VII, стр. 2—17, 1960.
26. Мишустин Е. Н. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. XI, стр. 3—17, 1961.
27. Паносян А. К., Минасян А. И., Тараян Ш. С., Арутюнян Р. Ш. Сб. Сект. микробиологии АН АрмССР, вып. VI, стр. 3—23, 1951.
28. Петросян А. П. Экологические особенности клубеньковых бактерий в Армянской ССР. Изд. МСХ АрмССР, Ереван, 1959.
29. Рогачева П. У. и Васильева А. И. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
30. Тарвис Т. В. Сб. «Роль микроорганизмов в питании растений и повышении эффективности удобрений». Изд. «Колос», Л., 1965.
31. Худяков Я. Н. и Бушканец Т. Е. Удобрение и урожай. I, стр. 5, 1957.
32. Штапкин В. И. Виноделие и виноградарство СССР, 3, стр. 32—35, 1965.

Լ. Գ. ՇԱՍՏԱՆ

ՍՆՆԴԱՐԱՐ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՎՋՈՒՐ ԳԵՏԻ ՈՌՈԳԻԶ ԶՐԵՐՈՒՄ

Հայկական ՍՍՀ-ում ոռոգելի հողատարածությունների ավելացման և Սևանա լճի ջրային պաշարների խնայողության անհրաժեշտության կապակցությամբ վերջին տարիներում լուրջ հետազոտական ու ջրաշինարարական աշխատանքներ են կատարվում Արարատյան դաշտավայրի ոռոգման համար հնարավոր ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրության և ռացիոնալ օգտագործման ուղղությամբ: Արարատյան դաշտավայրի գետերից ամենամեծ ջրային պաշարներ ունի Սևջուր գետը (Մեծամոր): Հիդրոօգերևութաբանական ծառայության 1964 թվականի տվյալների [1] համաձայն, ջրօգտագործման ամենաժանր շրջանում անգամ Սևջուր գետից մեկ վայրկյանում Արաքս գետն է թափվում 15 մ³ ջուր: 1967 թվականին Սևջուր գետի բազայի վրա կառուցվեց և շահագործման հանձնվեց Արևշատի ջրհան կայանը, մոտ ժամանակներս կհանձնվեն նաև Մխչյանի ջրհան կայանի առաջին և երկրորդ հերթերը, որոնք նոր հողատարածությունների ոռոգման հետ մեկտեղ Արարատյան դաշտավայրի մի քանի ոռոգիչ սխեմաներում կփոխարինեն Հրազդան գետի ջրերին, հնարավորություն ստեղծելով նվազեցնելու Սևանա լճի ջրերի դարավոր պաշարների ծախսումը:

Ոռոգման համար Սևջուր գետի ջրերի ալգալիսի լայն օգտագործումը առավել հետաքրքիր է դարձնում նրանց ազդրքիմիական (սննդարար էլեմենտների պարունակության) և մեկտրատիվ հատկությունների ուսումնասիրությունները:

Սևջուր գետի ոռոգիչ ջրերում լուծված նյութերի պարունակությունը և դինամիկան որոշելու նպատակով, 1964 թվականին ջրի նմուշներ են վերցվել Սևջուր ջրհան կայանից, ամիսը մեկ անգամ, կայանի աշխատած ամբողջ ժամանակաշրջանի ընթացքում (ապրիլ-նոյեմբեր): Նմուշների մեջ որոշվել են գլխավոր իոնները. Ca, Mg, Na, K, HCO₃, SO₄, Cl բիոգեն էլեմենտներից՝ ազոտը (NO₂, NO₃, NO₄ ձևերով), ֆոսֆորը, ինչպես նաև ջրում լուծված հումուրը և ջրի pH-ը: Կալցիումի, մագնեզիումի և սուլֆատների պարունակությունը որոշվել է տրիոլոնոմետրիկ եղանակով. նատրիումը և կալիումը՝ բոցային ֆոտոմետրի օգնությամբ. քլորը՝ արգենտոմետրիկ, ազոտը և ֆոսֆորը՝ Գինզբուրգ Շեգովովայի և Վուլֆոսի միենույն նմուշում ազոտի ու ֆոսֆորի որոշման մեթոդով [2], ջրալույծ հումուրը՝ բիբրոմատային և միջավայրի pH-ը՝ պոտենցիոմետրիկ եղանակով:

Ընդհանուր հանքայնացման աստիճանը ստացվել է գլխավոր իոններ

մգ/լ պարունակության գումարից: Լուծված նյութերի հոսքը ստանալու համար յուրաքանչյուր էլեմենտի պարունակության տվյալները բազմապատկվել են 1964 թվականին ոռոգման համար օգտագործված ջրաքանակի համապատասխան ամիսների տվյալներով: Ոռոգիչ ջրերում լուծված նյութերի միջին թվերը ստացվել են ոռոգման համար 1964 թվականին օգտագործած ջրաքանակի և առանձին էլեմենտների հոսքի հարաբերությունից: Հիդրոքիմիական դասակարգումը կատարվել է ըստ Օ. Ա. Ալյոկինի [3]:

Ոռոգիչ ջրերի լաբորատոր հետազոտությունները կատարվել են Երևանի պետական համալսարանի ագրոքիմիայի և հողագիտության ամբիոնում և ՀՍՍՀ ԳԱ ագրոքիմիական պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտում:

1964 թվականին Սևջուր գետից ոռոգման համար վերցվել է 71173 հազար մ³ ջուր (աղ. 1), որով ոռոգվել է ավելի քան 7366 հա: Ոռոգիչ ջրերի մի մասը օգտագործվել է Արաքսի միջուների շրջանում Հոկտեմբերյան մեծ ջրանցքի կողմից, իսկ մյուս մասը, որպես ինքնուրույն ոռոգիչ ջրեր, ոռոգել է էջմիածնի և մասամբ Հոկտեմբերյանի շրջանի հողերը:

Աղյուսակ 1

1964 թվականին Սևջուր գետից ոռոգման համար վերցված ջրերի ծավալը ըստ ամիսների (Ստորին Հրազդանի ոռոգիչ սիստեմի վարչության 1964 թվականի հաշվետվության տվյալներով)

Ամիսներ	IV	V	VI	VII
Ջրաքանակը (հազար մ ³)	1881,79	7353,76	7899,10	13301,07
Ամիսներ	VIII	IX	X	XI
Ջրաքանակը (հազար մ ³)	15850,56	12282,49	9628,17	2975,62

Գլխավոր իոնների գումարը Սևջուր գետի ջրերում տատանվում է 440—677 մգ/լ-ի սահմաններում (աղ. 2), ապրիլից-նոյեմբեր ընդհանուր հանքայնացման աստիճանը բարձրանում է: Ի տարբերություն մակերեսային ջրերից սնվող գետերի, Սևջուր գետի քիմիական հոսքը (ակունքի մոտ), տարվա ընթացքում քանակական մեծ փոփոխությունների չի ենթարկվում:

Սևջուր գետի ջուրը պատկանում է հիդրոկարբոնատային դասին: Ուսումնասիրված ամբողջ շրջանի ընթացքում հիդրոկարբոնատ իոնի քանակը գերիշխող է եղել գլխավոր իոնների մեջ: Հունիս ամսից մինչև ոռոգման շրջանի վերջը նրա բացարձակ պարունակությունը կայուն կերպով պահպանվել է 305—323 մգ/լ-ի սահմաններում: Ընդհանուր հոսքը 1964 թվականին ոռոգման համար օգտագործված ջրաքանակի մեջ կազմել է 21628 տոննա (աղ. 3):

Սուլֆատ իոնը իր քանակով անիոնների մեջ զբաղում է երկրորդ տեղը: Մեկ լիտրում պարունակվում է մինչև 100 մգ, որը Արարատյան դաշտավայրը ոռոգող հիմնական աղբյուրների ջրերի մեջ ամենաբարձր թիվն է: 1964 թվականին Սևջուր գետից, ոռոգման ժամանակ, լուծված վիճակում Արարատյան դաշտավայրն է անցել մոտ 6000 տոննա SO_4 (աղ. 3):

Սեջուր գետի ջրերը, համեմատած Արարատյան դաշտավայրի մյուս ոռոգիչ ջրերի հետ, պարունակում են նաև մեծ քանակությամբ քլոր, որի միջին թիվը կազմում է 65,8 մգ/լ: Մաքսիմում քանակը 1964 թվականին նկատվել է ոռոգման շրջանի վերջում՝ 75,63 մգ/լ (աղ. 2): Ուսումնասիրման տարում ոռոգիչ ջրերի հետ լուծված վիճակում հոսել է 4686 տոննա քլոր (աղ. 3):

Կալցիումի բացարձակ քանակը Մեծամոր գետի ջրերում տատանվում է 32—66 մգ/լ-ի սահմաններում: Մեկ լիտրում պարունակվող միլիգրամների թվով կալցիումը միջին անը է գրավում կատիոնների մեջ՝ պակաս մնալով նատրիումից և ավելի լինելով մագնեզիումից ու կալիումից: Կալցիումի հոսքը 1964 թվականին Սեջուրից ոռոգման համար վերցրած ջրի քանակի մեջ եղել է 3815 տոննա (աղ. 3):

Աղյուսակ 2

Լուծված նյութերի պարունակությունը Սեջուր գետի ոռոգիչ ջրերում (մգ/լ) 1964

Նրբ և փրցվել նմուշը	Σh	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	SO ₄	Cl	N	P ₂ O ₅	Ջրալույծ հումք
21/IV	439,88	40,0	30,0	41,07	1,99	195,2	84,4	47,22	0,734	0,19	0,261
8/V	529,37	60,0	24,0	54,09	3,98	256,2	67,2	63,90	1,475	0,28	0,000
2/VI	570,63	32,0	50,0	50,59	5,98	305,0	62,4	64,26	1,487	0,28	0,491
6/VII	562,02	40,0	44,4	51,59	4,48	311,1	67,2	53,25	1,298	0,11	1,032
6/VIII	653,67	60,0	42,0	57,10	4,98	323,3	96,0	70,29	1,300	0,35	0,344
4/IX	619,10	60,0	38,4	59,10	3,98	305,0	91,2	61,42	1,168	0,28	1,293
9/X	652,88	66,0	40,8	60,10	3,98	311,1	100,8	70,10	0,958	0,28	1,567
26/XI	671,01	64,0	42,0	64,11	5,98	323,3	96,0	75,62	0,793	0,35	1,215

Մագնեզիումը, բացառությամբ մաշիս ամսի, միլիգրամ-էկվիվալենտ պարունակությամբ կատիոնների մեջ գերիշխում է, որի հետևանքով Սեջուր գետի ջուրը ակունքի մոտ պատկանում է մագնեզիումական խմբին: Նրա բացարձակ քանակը տատանվում է 24,0—50,4 մգ/լ-ի սահմաններում: Տարեկան հոսքը Մեծամորի ոռոգիչ ջրերի հետ 1964 թվականին կազմել է 2874 տոննա:

Նատրիումի պարունակությունը Սեջուր գետի ոռոգիչ ջրերում, ոռոգման շրջանի ընթացքում ենթարկվում է ամենաբիշ քանակական փոփոխությունների: Նրա բացարձակ քանակը տատանվում է 41,64 մգ/լ-ի սահմաններում (աղ. 2): Որպես օրինաչափություն, ժամանակին զուգընթաց այն բարձրանում է առանց նկատելի տատանումների: 1964 թվականին Մեծամոր գետից վերցված 71 միլիոն մ³ ջրում լուծված վիճակում պարունակվել է 3961 տոննա Na (աղ. 3), այսինքն՝ ավելի շատ, քան որևէ այլ կատիոն:

Գլխավոր իոնների մեջ ամենափոքր քանակությամբ պարունակվում է կալիումը, մաքսիմում քանակը մեկ լիտրում չի գերազանցում 6 մգ/ից: Մի-նիմում պարունակությունը նկատվել է ապրիլին՝ 2 մգ/լ (աղ. 2): Նրա ընդհա-նուր հոսքը 1964 թվականին կազմել է 320 տոննա (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

Գլխավոր իոնների հոսքը Սևջուր գետից 1964 թվականին ոռոգման համար վերցրած ջրաքանակում (տոննա)

Ամիսներ	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	SO ₄	Cl	Σի
IV	75,280	56,460	77,294	3,745	367,366	158,840	88,863	827,853
V	441,240	176,496	397,778	29,269	1884,095	494,189	469,921	3892,988
VI	252,768	394,950	399,610	47,236	2409,195	492,898	507,590	4504,247
VII	532,040	590,564	686,199	59,589	4137,941	893,827	708,278	7609,238
VIII	951,060	665,742	905,092	72,938	5124,628	1521,696	1256,826	10497,982
IX	736,980	471,667	725,925	48,886	3748,315	1120,210	754,422	7604,405
X	635,440	392,822	578,643	38,319	2996,271	970,502	674,923	6286,929
XI	190,464	124,092	190,791	17,796	962,141	285,696	225,045	1996,925
Տարեկան	3815,281	2873,693	3961,332	318,778	21627,952	5937,858	4685,873	43220,564

Ընդհանուր ազոտի պարունակությունը (հաշվված NO₂, NO₃ և NH₄ ձևե-րից) մեկ լիտրում 1964 թվականին տատանվել է 0,734—1,487 մգ-ի սահման-ներում: Ազոտը հիմնականում գտնվում է նիտրատների ձևով, NH₄-ը հա-մարյա բացակայում է, իսկ նիտրիտների քանակը մեկ լիտրում չի անցնում 0,07 մգ-ից: Սևջուր գետից վերցրած ոռոգիչ ջրերի հետ անօրգանական ազո-տական միացությունների ընդհանուր հոսքը 1964 թվականին կազմել է 83,0 տոննա (աղ. 4):

Ֆոսֆորի պարունակությունը Սևջուր գետի ոռոգիչ ջրերում 1964 թվակա-նին տատանվել է 0,11—35 մգ/լ-ի սահմաններում: Ոռոգման շրջանի ընթաց-քում լուծված վիճակում ջրի հետ միասին ոռոգվող դաշտերն է անցել 18,8 տոննա P₂O₅ (աղ. 4):

Ջրալույծ հումուսի քանակը փոքր է գարնանը, ավելանում է աշնան ամիս-ներին: Ոռոգման շրջանի ընթացքում տատանումները բավական մեծ են, բա-ցարձակ քանակը տատանվում է անալիտիկ գերույցի մինչև 1,587 մգ/լ (աղ. 2): Սևջուր գետից ոռոգվող դաշտերը անցած ջրի քանակում ընդհանուր հոսքը 1964 թվականին կազմել է 58,1 տոննա (աղ. 4):

Այսպիսով, Սևջուր գետը սնվելով միայն ստորերկրյա ջրերից, ունի կայուն հիդրոլոգիական ռեժիմ, որի հետևանքով նրան ենթակա ջրանցքների ոռոգիչ ջուրը վեգետացիոն շրջանում համեմատաբար փոքր հիդրոքիմիական փոփոխությունների է ենթարկվում:

Աղյուսակ 4

Ազոտի, ֆոսֆորի և ջրալույծ հումուսի հոսքը ոռոգման համար Սևջուր գետից վերցրած ջրերում 1964 թվականին ըստ ամիսների (տոննա)

Ամիսներ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Տարեկան
N	1,381	10,847	11,746	17,265	20,527	18,031	9,224	2,360	91,392
P ₂ O ₅	0,358	2,059	2,212	1,463	5,548	3,439	2,696	1,042	18,8
Ջրալույծ հումուս	0,491	0,900	3,878	18,727	5,453	15,882	15,087	3,616	58,1

Հանքայնացման աստիճանը, որպես օրինաչափություն, ապրիլ-նոյեմբեր ամիսներին աստիճանաբար բարձրանում է, ոռոգման շրջանի համար միջին թիվը կազմում է 607,3 մգ/լ: Գլխավոր իոնների հարաբերությամբ (ոռոգման շրջանի միջին թվերով) այն պատկանում է հիդրոկարբոնատային դասի մագնեզիումական խմբի երկրորդ տիպին: Գլխավոր իոնների գումարի բացարձակ քանակով դասվում է բարձրացած հանքայնացում ունեցող գետերի շարքին: Հիմնային գործակիցը (ըստ Ստաբլերի) կազմում է 30, որը և նրան բնորոշում է որպես լավ իոնացիոն հատկություններ ունեցող ջուր [4]:

Սևջուր գետի ոռոգիչ ջրերի ռեակցիան մոտ է չեզոքի, рН-ը տատանվում է 7,0—7,4-ի սահմաններում:

Սևջուր գետի յուրաքանչյուր լիտր ոռոգիչ ջուրը իր հետ դաշտ է տանում՝ մոտ 54 մգ կալցիում, 41 մգ մագնեզիում, 56 մգ նատրիում, 5 մգ կալիում, 303 մգ հիդրոկարբոնատ, 83 մգ սուլֆատ, 66 մգ քլոր, 1,2 մգ աղոտ, 0,3 մգ ֆոսֆոր և 0,8 մգ ջրալույծ հումուս:

Միջին ոռոգման ջրաքանակով (5000 մ³) ոռոգվելու դեպքում Սևջուր գետին ենթակա հողատարածություններում մեկ ոռոգման շրջանի ընթացքում յուրաքանչյուր հեկտար ստանում է մոտավորապես 3000 կգ լուծված աղեր, որոնց մեջ՝ 268 կգ Ca, 222 կգ Mg, 278 կգ Na, 23 կգ K, 417 կգ SO₄, 329 կգ Cl, 6 կգ N, 2 կգ P₂O₅, 4 կգ ջրալույծ հումուս:

Սևջուր գետի ջրերում (ակունքի մոտ) տիղմ չի պարունակվում:

Ուսումնասիրության արդյունքների հիման վրա կարելի է հանգել հետևյալ նախնական եզրակացություններին.

1. Սևջուր գետի ոռոգիչ ջրերում լուծված աղոտի և ֆոսֆորի պարունակությունը ցածր է և դրանք կուտուրական բույսերի սննդառության համար էական նշանակություն ունենալ չեն կարող:

2. Ուսումնասիրված ոռոգիչ ջրերի հետ հողի մեջ մուտք գործող կալիումի քանակն այնպիսին է, որ համապատասխան հողատարածություններում կալիումական պաշարացման նորմաների սահմանման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել:

3 Սեջուր գետի ոռոգիչ ջրերի մեջ լուծված ծծմբի և ուսումնասիրված մյուս էլեմենտների քանակները, հաշվի առնելով նաև նրանց մուտքը մյուս բնական աղբյուրներից [5], կարող է բավարարել կուլտուրական բույսերի պահանջը:

4. Սեջուր գետի ոռոգիչ ջրերն ունեն լավ իոնիզացիոն հատկություններ:

Երևանի պետական համալսարանի ագրոքիմիայի և
հողագիտության ամբիոն և ՀՍՍՀ ԳԱ ագրոքիմիական
պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի ինստիտուտ

Ստացվել է 10.1 1968 թ.

Л. Г. ЕСАЯН

СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРОСИТЕЛЬНЫХ ВОДАХ р. СЕВДЖУР

Р е з ю м е

Оросительные воды р. Севджур, имеющей только грунтовое питание, в течение поливного сезона подвергаются относительно малым гидрохимическим изменениям.

По сумме содержания главнейших ионов р. Севджур относится к рекам с повышенной минерализацией, степень минерализации за период орошения в среднем составляет 607,3 мг/л.

Оросительные воды р. Севджур относятся ко второму типу магниальной группы гидрокарбонатного класса. Щелочной коэффициент достигает 30, что и определяет хорошее ирригационное качество этих вод. Реакция среды близка к нейтральной, рН воды составляет 7,0—7,4.

Каждый литр оросительной воды р. Севджур выносит в поле приблизительно 54 мг Са, 41 мг Mg, 56 мг Na, 5 мг К, 303 мг HCO_3 , 83 мг SO_4 , 66 мг Cl, 12 мг N, 0,3 мг P_2O_5 и 0,8 мг растворенных органических веществ. При пересчете на среднюю норму орошения в 5000 м³ на 1 га это составляет около 268 кг Са, 222 кг Mg, 278 кг Na, 23 кг К, 417 кг SO_4 , 329 кг Cl, 6 кг N, 2 кг P_2O_5 , 4 кг воднорастворимого гумуса, общее же содержание растворимых солей достигает 3000 кг.

Таким образом, оросительные воды р. Севджур отличаются незначительным количеством N и P и средним содержанием К, количество которой может быть учтено при установлении нормы калийного удобрения. Сера и остальные изученные элементы содержатся в таких количествах, которые могут удовлетворять потребность растений в этих элементах.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гидрологический ежегодник, 1964, т. 3. Бассейны рек Кавказа; вып. 3, 5, Л., 1966.
2. Агрохимические методы исследования почв, М., 1965.
3. Алекин О. А. Основы гидрохимии, Л., 1953.
4. Лятти Г. С. Поливные качества воды озера Севан и реки Занги, Эривань, 1933.
5. Давтян Г. С., В ар д а н я н Т. Т. Сообщения Лаборатории агрохимии АН АрмССР, 5, 1964.

М. Г. ОГАНЕСЯН

РОСТ ПЫЛЬЦЕВЫХ ТРУБОК И СПЕРМИОГЕНЕЗ У ТОМАТА

Исследование характера, темпов формирования и морфологии половых клеток имеет большое значение для изучения вопросов, связанных с возникновением новых организмов. Несмотря на это, данные, относящиеся к исследованию мужских половых клеток у томата, очень скудны.

Формирование мужских гамет у томата происходит в пыльцевой трубке. Получение последовательных картин митотического деления генеративного ядра и формирования спермиев в пыльцевой трубке, когда она находится в столбике, затрудняется тем, что при прохождении через ткани столбика она сильно извивается и ее трудно проследить на всем пути от рыльца к завязи.

Некоторыми исследователями [22] для тотального изучения пыльцевых трубок предложен метод извлечения их из столбика. Однако для томата этот метод неприменим из-за отсутствия специального канала в столбике для прохождения пыльцевых трубок и невозможности выделения их из столбика. С целью получения по возможности более полных данных о делении генеративного ядра, о развитии, поведении и строении спермиев нами использовался метод проращивания пыльцы на искусственной питательной среде.

Исследовалась пыльца сорта Талалихин 186.

Методика. В качестве искусственной питательной среды использовалась смесь из 20% сахарозы, 0,001% борной кислоты и 1% агар-агара в дистиллированной воде. Для исследования использовалась свежесобранная пыльца цветков растений, выращенных в полевых условиях. Посев производился по утрам в капле питательной среды, нанесенной на предметное стекло. После посева предметные стекла помещались в чашки Петри, покрытые изнутри влажной фильтровальной бумагой.

Пыльцевые трубки фиксировались смесью Карнуа (3 части спирта + 1 часть ледяной уксусной кислоты) методом темпоральной фиксации через 25, 30 мин. и каждый час после фиксации в течение 9 час. Для просветления пыльцевых трубок применялся водный раствор хлоралгидрата (5 частей хлоралгидрата + 2 части воды). Обычно применяли метод одновременной фиксации и просветления смесью из равных частей фиксатора и готового для просветления хлоралгидрата. Препараты окрашивались ацетокармином, гематоксилином по Деляфилд, генцианвиолетом по Ньютону. Лучшие результаты получились при окраске по Деляфилду. После окраски материал промывался 96° спиртом и заключался в глицерин. Вся обработка материала проводилась прямо на предметном стекле—растворы на объект наносились пипеткой и удалялись фильтро-

вальной бумагой. При окантовке краев покровных стекол парафином препараты можно сохранять довольно долгое время.

Просмотр препаратов проводился при помощи объектива с масляной иммерсией. Зарисовки сделаны рисовальным аппаратом РА-4.

Опыты проводились в лабораторных условиях при температуре 26—28°.

Результаты исследований и обсуждение. Пыльцевые зерна, попадая на поверхность питательной среды, набухают и через 25—30 мин. прорастают. Из одной поры в виде маленького выроста выходит пыльцевая трубка. Как правило, каждая пылинка дает одну трубку, но наблюдались случаи образования двух пыльцевых трубок, что встречается и у других растений [17, 10].

При исследовании было замечено лучшее прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок по периферии питательной среды, а также центробежное направление пыльцевых трубок. Подобные явления при проращивании пыльцы на искусственной питательной среде наблюдали Руденко и Чубирко [14, 20] у ряда представителей покрытосеменных растений. Предполагается, что причиной этого являются более благоприятные условия кислородного обмена на периферии питательной среды.

В процессе исследования выяснилось, что пыльцевые трубки лучше растут, если посев производится в капле раствора сахарозы и борной кислоты, нанесенной на агаровую среду после ее остывания. Концентрация сахарозы и борной кислоты в воде та же, что и в агаровой смеси. По-видимому, это происходит вследствие того, что густая консистенция агара затрудняет рост нежных пыльцевых трубок томата на начальных этапах развития. В дальнейшем растущие пыльцевые трубки легко внедряются в агаровую смесь и при последующей обработке препарата не подвергаются смыванию.

Массовое прорастание пыльцы наблюдается через 45—50 мин. после посева.

В прорастающем пыльцевом зерне меняется расположение генеративной клетки: она постепенно приближается к той поре, откуда выходит пыльцевая трубка и приблизительно через час после посева пыльцы проникает в трубку.

Генеративное ядро в пыльцевой трубке имеет удлинненную форму и окружено тонким слоем бесцветной генеративной плазмы (рис. 1).

По данным некоторых исследователей [23], у представителей *Crotalaria* наиболее высокие темпы роста пыльцевых трубок наблюдаются в середине периода их роста. В наших опытах с проращиванием пыльцы томата наблюдается такая же закономерность. Через час после посева длина пыльцевых трубок составляет 2,5—3,8 мик., а к четырем часам—120—130 мик. В течение последующих трех часов происходит замедление темпов их роста.

По мере роста пыльцевой трубки в ней наблюдаются изменения: вегетативная плазма постепенно вакуолизируется и начинает отставать от стенок, генеративная клетка из центральной части пыльцевой трубки

перемещается ближе к кончику и располагается на некотором расстоянии от него.

Замедление темпов роста пыльцевых трубок совпадает с началом деления генеративного ядра, которое наступает через 4,5—5 час. после посева пыльцы. К этому времени генеративное ядро принимает более округлую форму и приступает к делению (рис. 2). В начале профазы беспорядочно разбросанные хромосомы располагаются в метафазе в два параллельных ряда. В метафазе ясно просматриваются доходящие до полюсов нити веретена (рис. 3), которые на следующих стадиях деления больше не просматриваются.

Вопрос формирования ядерной пластинки и веретена при делении генеративного ядра спорный. У ряда представителей покрытосеменных растений *Vinca minor* и *V. herbaceae* [24], *Scriphus lacustris* [7], *Portulaca oleraceae* и *L. regale* [21, 22], *Drosera* [18], [6], фисташки [1], ясени обыкновенного [2], уссурийской груши [5]—наличие их не вызывает сомнения.

При исследовании же некоторых представителей *Scrophulariaceae* [13], *Lilium* [25, 26], *Crepis* [3, 4], *Delphinium* [19], *Impatiens* [27] ахроматиновое веретено и ядерная пластинка не были обнаружены. На основании своих исследований О'Мага [26] заключает, что деление генеративного ядра у *L. regale* совершенно нормальное, хотя проходит без образования экваториальной пластинки и веретена, и что последние не являются обязательными при митозе.

Возможно, причины того, что некоторым исследователям не удалось наблюдать формирование веретена, заключаются в методических особенностях их работы. Так, на одном и том же объекте—у *L. regale*, разными исследователями [22, 25, 26] были получены противоположные результаты относительно наличия веретена. Герасимова-Навашина [4] предполагает, что отсутствие веретена при делении генеративной клетки в пыльцевой трубке связано с сильным израсходованием генеративной цитоплазмы на жизнедеятельность делящейся генеративной клетки.

В ранних работах Rudenko [28] высказал предположение, что у растений с двухъядерной пылью генеративная клетка не образует ясных нитей веретена; в то время как у растений с трехъядерной пылью образуются хорошо выраженные нити веретена и типичная экваториальная пластинка. Однако более поздние работы ряда исследователей [5, 20, 22] свидетельствуют об отсутствии какой-либо связи между типом пыльцевого зерна и характером деления генеративного ядра. Наблюдаемые нами картины образования веретена и ядерной пластинки при делении генеративного ядра в пыльцевой трубке томата совпадают с исследованиями этих авторов.

Метафаза, а также анафаза (рис. 4) протекают быстро, о чем свидетельствует редкая их встречаемость. Сравнительно дольше протекает телофаза. Группы хромосом в телофазе окружаются тонкой оболочкой, формируя ядра спермиев (рис. 5). Своими размерами они вначале почти равны профатическому ядру генеративной клетки. По мере развития

постепенно они уменьшаются, суживаются (рис. 6, 7). В пределах одной пыльцевой трубки оба ядра развиваются синхронно.

Сравнительно зрелые мужские гаметы в пыльцевых трубках томата наблюдаются через 6—6,5 час. после посева пыльцы (рис. 8). Они имеют удлинненную форму, расположены друг за другом на расстоянии 2—3 мик. и находятся в кончике пыльцевой трубки, в 6—7 мик. от ее конца. Такое расположение объясняется особенностями обмена в кончике пыльцевой трубки. По данным Поддубной-Арнольди, Цингер, Петровской, Полуниной [11], для кончика пыльцевой трубки многих покрытосеменных

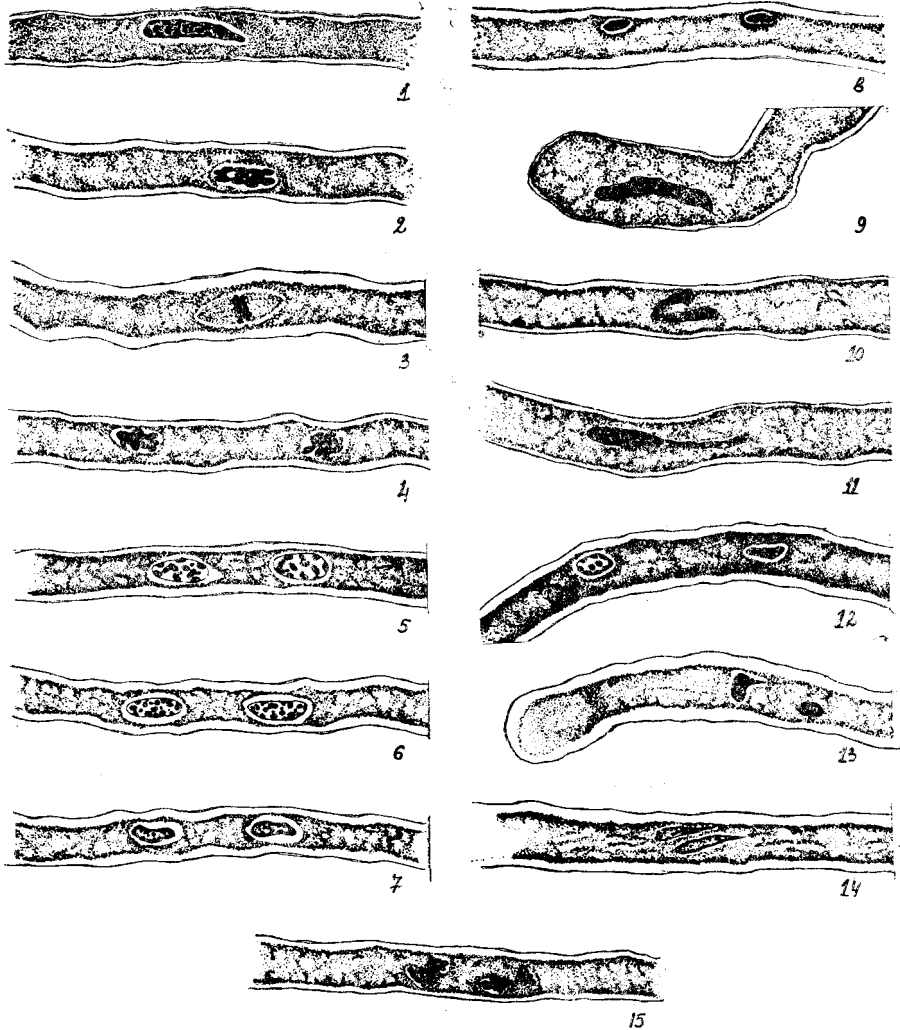


Рис. 1. Генеративная клетка до деления. Рис. 2. Профаза. Рис. 3. Метафаза; четко видны нити веретена. Рис. 4. Анафаза. Рис. 5—7. Спермий-клетки. Рис. 8. Оформленные спермии. Рис. 9. Пыльцевая трубка с вздутым кончиком и увеличенным генеративным ядром. Рис. 10. Изогнутое генеративное ядро. Рис. 11. Генеративное ядро с „хвостом“. Рис. 12. Асинхронно развитые спермии. Рис. 13. Спермии необычной формы. Рис. 14. Расположенные рядом длинные спермии. Рис. 15. Четыре группы хромосом после деления генеративного ядра.

характерна повышенная физиологическая активность. Кончик богат ферментами, физиологически активными и пластическими веществами; в нем сосредоточена максимальная напряженность процессов жизнедеятельности пыльцевой трубки. По-видимому, физиологические процессы, протекающие здесь с такой интенсивностью, не только обслуживают ростовые потребности трубки, но связаны и с жизнедеятельностью спермиев.

Весь ход формирования спермиев у томата протекает в течение 2—2,5 час.

Через 6,5—7 час. после посева пыльцы стенки пыльцевых трубок утолщаются, с внутренней стороны на них появляются наросты, которые, часто соединяясь, образуют «пробки», прерывающие ток плазмы в пыльцевой трубке.

Утолщение стенок пыльцевой трубки и образование в них «пробок» наблюдались также у других культур [5, 8, 12, 16]. Согласно исследованиям Поддубной-Арнольди [8], эти «пробки» играют механическую роль и, вероятно, прерывают движение питательных веществ по всей длине пыльцевой трубки, способствуя их наполнению в ее кончике. «Пробки» состоят из такого же вещества, что и оболочка пыльцевой трубки, и дают положительную реакцию на пектин и целлюлозу. Утолщенные стенки и «пробки» пыльцевых трубок мешают исследованию, вследствие чего следить за дальнейшей судьбой мужских гамет у томата через 6,5—7 час. после посева и дальше становится невозможным.

Наряду с описанными картинами нормального развития спермиев в пыльцевой трубке томата обнаружены различные отклонения. К ним относятся, например, образование вздутий на концах пыльцевых трубок и увеличение генеративного ядра в них (рис. 9). Встречаются трубки с изогнутыми, искривленными генеративными ядрами (рис. 10). Иногда генеративное ядро состоит из двух частей—основного тела и длинного «хвоста» (рис. 11). В некоторых трубках наблюдалось асинхронное развитие спермиев (рис. 12). Иногда вследствие ненормального развития спермии приобретали необычную форму и отличались друг от друга (рис. 13). Были случаи, когда формировались очень длинные спермии с заостренным концом и располагались в пыльцевой трубке рядом друг с другом (рис. 14). В одном случае генеративное ядро претерпело, по-видимому, два деления вместо обычного одного, вследствие чего в пыльцевой трубке образовались четыре группы хромосом, которые, по всей вероятности, являются началом формирования четырех спермиев (рис. 15). Образование более чем одного спермия в одной пыльцевой трубке отмечалось также у других представителей покрытосеменных растений [9].

Во время исследования нам ни разу не удалось наблюдать вегетативное ядро, вследствие чего поведение и судьба его при спермиогенезе у томата остаются для нас невыясненными.

В ы в о д ы

1. Пыльца томата на искусственной питательной среде в лабораторных условиях прорастает через 25—30 мин. после посева. Массовое прорастание наблюдается через 40—50 мин.

2. Генеративная клетка проникает в пыльцевую трубку через час после посева пыльцы.

3. Деление генеративного ядра наступает через 4,5—5 час. после посева пыльцы.

4. При делении генеративного ядра образуется четко выраженное метафатическое веретено.

5. Развитие спермиев протекает синхронно. Весь ход их формирования совершается в течение 2—2,5 час. после начала деления генеративной клетки.

6. Спермии располагаются в кончике пыльцевой трубки.

7. Через 6,5—7 час. после посева пыльцы в пыльцевых трубках образуются «пробки».

Армянский институт земледелия,
отдела генетики растений

Посупило 8.VI 1957 г.

Մ. Հ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՓՈՇԵԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԱՃՐ ԵՎ ՍՊԵՐՄԻՈԳԵՆԵԶԸ ՏՈՄԱՏԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ն փ ու մ

Ուսումնասիրվել են արհեստական սննդամիջավայրում աճեցված փոշեխոզովակների աճման տեմպերը, արական գամետների առաջացման բնույթը, նրանց մորֆոլոգիական կառուցվածքը:

Տոմատի փոշեհատիկներն արհեստական սննդամիջավայրում ծլում են ցանքից 25—30 րոպե հետո: Մասսայական ծլումը նկատվում է ցանքից 40—50 րոպե հետո: Ցանքից 1 ժամ անց գեներատիվ բջիջը փոշեհատիկից անցնում է փոշեխոզովակի մեջ: Գեներատիվ բջիջը սկսում է բաժանվել ցանքից 4,5—5 ժամ հետո: Բաժանման ժամանակ առաջանում է պարզորոշ արտահայտված մետաֆազային իլիկ:

Տոմատի արական գամետների կազմավորման ամբողջ ընթացքը տևում է 2—2,5 ժամ: Արական գամետները երկարավուն են, գտնվում են միմյանցից 2—2,5 միկ. հեռավորության վրա և տեղավորված են փոշեխոզովակի ծայրում: Արական գամետների առաջացումը միևնույն փոշեխոզովակում կատարվում է սինխրոն ձևով:

Փոշու ցանքից 6,5—7 ժամ հետո փոշեխոզովակներում առաջանում են «խցաններ», որոնք փոշեխոզովակները դարձնում են անթափանց և խանգարում արական գամետների հետագա ուսումնասիրությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бочанцева З. П. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., нов. серия, т. 50, вып. 3—4, 1945.
2. Вальцова О. В. Вестн. Моск. гос. ун-та. Биол. и почвовед., 3, 1953.
3. Герасимова-Навашина Е. Н. ДАН СССР, т. 56, 6, 1947.
4. Герасимова-Навашина Е. Н. Тр. Бот. ин-та им. Комарова (морфолог. и анатомия раст.), вып. 2, сер. 7, 1951.
5. Гревцова Н. А. Научн. докл. высш. школы, биол. науки, 2, 1962.
6. Кострикова Л. Н. Научн. докл. высш. школы, биол. науки, 2, 1959.
7. Кострюкова К. Ю. Вісн. Київськ. бот. саду, вип. XI, 1930.
8. Поддубная-Арнольди В. А. Тр. Глав. бот. сада АН СССР, т. 6, 1959.
9. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриология покрытосем. растений, М., 1964.
10. Поддубная-Арнольди В. А., Пашенко З. П. Морфология кукурузы, Изд. Моск. гос. ун-та, 1962.
11. Поддубная-Арнольди В. А., Цингер Н. В., Петровская Т. П., Полунина Н. Н. Тр. Глав. бот. сада АН СССР, т. 8, 1961.
12. Полунина Н. Н. Тр. Глав. бот. сада АН СССР, т. 6, 1959.
13. Руденко Ф. Е. Вісн. Київськ. бот. саду, 9, 1929.
14. Руденко Ф. Е. Научн. зап. Ужгородск. ун-та, 17 (ботаника), 1956.
15. Руденко Ф. Е. Тр. Глав. бот. сада АН СССР, вып. 42, 1962.
16. Руми В. А. Узбекск. биол. журн., 4, 1964.
17. Солнцева М. П. Бот. журн., т. 46, 3, 1956.
18. Транковский Д. А. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 47, вып. I, 1938.
19. Транковский Д. А. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 48, вып. 5—6, 1939.
20. Чубирко М. М. Бот. журн., 50, 11, 1965.
21. Cooper D. C. Am. Journ. Bot., 22, 4, 1935.
22. Cooper D. C. Bot. Gaz., 98, 1936.
23. Datta R. M., Neogly A. K. Acta Biol. Hung., 16(1), 1965.
24. Finn W. W. Berichte der Deut. Bot. Ges., Bd. 46, Heft. 4, 1928.
25. Zewijs E., Anderson. Am. Journ. Bot., 26, 9, 1939.
26. O'Mara. Bot. Gaz., 94, 1933.
27. Raghavan T. S., Wulff H. D., Venkatasubban K. R., Cytologia 9, 4, 1939.
28. Rudenko F. E. Вісн. Київськ. бот. саду, вип. XI, 1930.

Մ. Հ. ԳԱՆՈՒԿՅԱՆ

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ ԱՌԱՋԱՅԱԾ ԲՋՋԱԲԱՆԱԿԱՆ
 ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՔԴԵՂԻ ՄՈՏ
 (Capsicum annuum)

Քիմիական մուտագենների ազդեցության մեխանիզմի մանրագնին ուսումնասիրությունը կարող է օգնել նախապես գնահատելու այս կամ այն մուտագենը սելեկցիոն աշխատանքների համար: Օբյեկտի յուրահատկությունը և կիրառվող մեթոդները նույնպես մեծ նշանակություն ունեն մուտագենների էֆեկտիվությունը որոշելիս:

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել էթիլենիմինի (ЭИ), նիտրոզոէթիլենաչինայի (НЭИ), նիտրոզոմեթիլմաչինայի (НММ) ազդեցությունը քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականության վրա տաքդեղի մոտ, նշելով, որ Solanaceae ընտանիքի ոչ մի ներկայացուցչի վրա նման ուսումնասիրություններ համարյա չկան:

Տաքդեղի օդաչոր սերմերը մշակվել են ЭИ, НЭИ, НММ-ի ջրալին լուծույթների հետևյալ խտություններով՝

Մուտագեն	Խտություն %	Տևողություն
ЭИ	0,01, 0,02, 0,008	18 ժամ
НММ	0,01, 0,012, 0,008	
НЭИ	0,012, 0,025, 0,05	

Ստուգիչ սերմերը թրջվել են թորած ջրով 18 ժամ տևողությամբ, սերմերը մշակվել են Մոսկվայի քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտի Ի. Ա. Ռապապորտի լաբորատորիայում:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են տաքդեղի Աստրախանսկի Ա-60 և Նովոչերկասկի Յ5 սորտերի վրա:

Քիմիական մուտագենների ազդեցության բջջաբանական ուսումնասիրությունների համար մուտագեններով մշակված և ստուգիչ սերմերը ծլեցվել են լաբորատոր պայմաններում, Պետրիի թասերում: Այնուհետև կատարվել է 0,5—0,6 սմ երկարության արմատածայրերի ֆիքսացիա և պատրաստվել են մշտական պրեպարատներ, արմատածայրերի բջիջներում առաջին միթոզը ուսումնասիրելու նպատակով: Նախապես էքսպերիմենտալ ճանապարհով պարզել ենք, որ տաքդեղի մոտ առաջին միթոզը ընթանում է 0,5—0,6 սմ երկարության արմատածայրում: Մուտագեններով ինդուկցված քրոմոսոմային վերակառուցումների ուսումնասիրության մեթոդը, հնարավորություն է տալիս մուտագենների ազդեցության յուրահատկությունը գնահատել ոչ միայն մոլեկուլյար կամ գենալին մակարդակով, այլև քրոմոսոմային մակարդակով:

Հայտնի է, որ տարբեր մուտագեններ միմյանցից տարբերվում են տարբեր հարաբերությամբ քրոմոսոմային վերակառուցումներ առաջացնելու ընդունակությամբ, ընդ որում, ոչ թե պատահական, այլ քրոմոսոմներում ճեղքվածքների խիստ բնորոշ տեղաբաշխմամբ:

Մեր կողմից քրոմոսոմային վերակառուցումներից գլխավորապես դիտվել են ֆրագմենտներ և կամրջակներ, ընդ որում ուսումնասիրությունները կատարվել են արմատածայրերի առաջնային մերիստեմայի անա- և թելոֆազներում գտնվող բջիջներում:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին (նկ. 1), որ տաքդեղի Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ ՅՄ-ի ուսումնասիրված բոլոր դոզաների դեպքում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը խիստ բարձր է ստուգիչի համեմատությամբ, որը վիճակագրորեն ստույգ է:

ՅՄ-ի $\%$	td
0,02	6,36
0,01	4,97
0,008	3,60

Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ հատկապես ՀՅՄ-ի 0,025% և 0,05% դոզաների դեպքում է քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը բարձր ստուգիչի համեմատությամբ:

ՀՅՄ-ի $\%$	td
0,025	9,29
0,05	5,72

Մյուս կողմից՝ ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ օգտագործված բոլոր մուտագենների դեպքում դոզայի մեծացնելու հետ քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը բարձրանում է (նկ. 1), մինչդեռ Նովոչերկասկի 35 սորտի մոտ (հատկապես էթիլենիմինի ազդեցության դեպքում), դոզայի մեծացման հետ քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունն ընկնում է, որը վկայում է քիմիական մուտագենների ազդեցության տեսակետից տարբեր սորտերի ոչ միատեսակ զգայունության մասին:

Այսպիսով, կարելի է ասել, որ քիմիական մուտագենների ազդեցության էֆեկտի տեսակետից սորտերի միջև նկատվում է տարբերություն: Հայտնի են Ն. Ն. Զոլի, Ն. Ն. Կոժանովի և ուրիշների աշխատությունները [1, 2], որոնք հաստատում են, որ տարբեր սորտեր քիմիական նյութերի ազդեցության տեսակետից օժտված են տարբեր մուտաբերությամբ և սորտերի միջև եղած գենետիկական տարբերությունը հանդիսանում է քրոմոսոմային վերակառուցումների սպեցիֆիկության ու հաճախականության վրա ազդող կարևորագույն գործոն:

Մեր ուսումնասիրությունների ժամանակ քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ ընդհանրապես քրոմոսոմային վերակառուցումների ցածր հաճախականությունը կարելի է բացատրել, ըստ երևույթին, նրանով, որ մու-

Քիմիական մուտադեմների ազդեցությունը քրոմոսոմային զերադաուցումների հաճախականության վրա

Մ ր ւ ը	Գույա	Սկսումներ ձեռնարկված և - տույա նիվի վրա	Քրոմոսոմային զերադաուցումների ախտահարման աստիճանը				Քրոմոսոմային զերադաուցումների ախտահարման աստիճանը				Ընդամենը քրոմոսոմային ախտահարման զանգվածային հաճախականությունը %
			—		—		—		—		
			թիվ	%	թիվ	%	թիվ	%	թիվ	%	
Նոսիլիսիկի 35	K	414	—	—	—	—	5	1,20±0,52	—	—	1,20±0,52
	—0,02	399	3	0,75±0,42	37	9,27±1,44	7	1,75±0,65	1	0,25±0,24	12,02±1,62
	—0,01	255	2	0,78±0,54	17	6,67±1,56	3	1,17±0,67	1	0,39±0,38	9,01±1,79
	—0,008	303	1	0,33±0,30	7	5,61±1,31	2	0,66±0,45	—	—	6,60±1,42
	—0,012	397	—	—	12	3,02±0,84	2	0,5±0,34	—	—	3,52±0,92
	—0,01	258	—	—	8	3,10±1,07	1	0,38±0,30	—	—	3,48±0,94
	—0,008	299	—	—	7	2,30±0,86	1	0,76±0,5	—	—	3,06±0,90
	—0,05	342	—	—	11	3,01±0,92	4	1,14±0,56	—	—	4,15±1,07
	—0,025	360	—	—	8	2,22±0,77	3	0,88±0,48	—	—	3,1±0,80
	—0,0125	254	—	—	—	—	4	1,33±0,68	—	—	1,33±0,70
	K	418	—	—	7	1,67±0,62	1	0,23±0,22	—	—	1,90±0,60
	—0,02	473	—	—	6	1,26±0,5	2	0,42±0,28	—	—	1,68±0,58
Նոսիլիսիկի 35	—0,01	289	—	—	6	2,12±0,84	2	0,69±0,47	—	—	2,81±0,96
	—0,008	369	—	—	9	2,43±0,8	11	2,98±0,88	—	—	5,41±1,17
	—0,012	322	—	—	16	4,96±1,2	2	0,62±0,43	—	—	5,58±1,27
	—0,01	312	—	—	7	2,24±0,83	2	0,64±0,44	—	—	2,88±0,94
	—0,008	506	—	—	19	3,75±0,84	—	—	—	—	3,75±0,84
	—0,05	366	4	1,09±0,53	23	6,28±1,26	19	5,16±1,15	2	0,54±0,37	13,07±1,86
	—0,25	485	—	—	10	2,06±0,64	80	17,31±1,81	—	—	13,37±1,79
	—0,0125	276	1	0,36±0,34	10	3,62±1,12	—	—	—	—	3,98±1,17

տագեններով մշակվել են օդաչոր սերմերը, որտեղ բջիջների մեծ մասը գտնվում են G_1 ստադիայում [4], մինչդեռ քրոմոսոմների կառուցվածքի և ակտիվացնող նյութերի հետ նրա փոխազդեցության մեխանիզմի ժամանակակից պատկերացումներից հայտնի է, որ ակտիվացնող նյութերը ռեակցիայի մեջ են մտնում քրոմոսոմների նախնական ստրուկտուրաների հետ, այսինքն՝ ռեակցիան իրականանում է սինթեզի ստադիայում:

Աղյուսակ 2

Քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականության համեմատական ավալները 0,5 և 1 սմ երկարության արմատածայրերում

Ստորաբաժանի նշան	Մոլտագեն և դոզա	0,5 սմ երկարության արմատածայրերում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը 0/0	1 սմ երկարության արմատածայրերում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը 0/0	0,5 սմ երկարության արմատածայրերում կամրջակների հարբերությունը ֆրագմենտներին	1 սմ երկարության արմատածայրերում կամրջակների հարբերությունը ֆրագմենտներին
Ստորաբաժանի U - 60	K	1,20±0,52	1,25±0,54	—	—
	ЭИ—0,02	12,02±1,62	10,98±1,77	1:5,01	1:5,81
	ЭИ—0,01	9,01±1,79	8,93±1,60	1:4,77	1:4,76
	ЭИ—0,008	6,60±1,42	4,48±1,21	1:9,00	1:0,39
	HMM—0,012	3,52±0,92	3,50±0,87	1:6,04	—
	HMM—0,01	3,48±0,94	5,55±1,14	1:8,15	1:1,20
	HMM—0,008	3,06±0,90	3,47±0,98	1:3,02	—
	HЭМ—0,05	4,15±1,07	7,14±1,66	1:2,64	—
	HЭМ—0,025	3,1±0,80	6,27±1,39	1:2,52	1:533
	HЭМ—0,0125	1,33±0,70	2,850,93	—	—
Նսկվիզերակվի 35	K	1,90±0,60	2,50±0,66	1:7,26	—
	ЭИ—0,02	1,68±0,58	3,88±0,90	1:3,00	1:3,40
	ЭИ—0,01	2,81±0,96	4,76±1,20	1:3,07	1:2,01
	ЭИ—0,008	5,41±1,17	8,82±1,40	1:0,81	1:5,00
	HMM—0,012	5,58±1,27	5,52±1,17	1:8,00	1:3,18
	HMM—0,01	2,88±0,94	4,08±0,97	1:3,5	1:1,84
	HMM—0,008	3,75±0,84	5,88±1,52	—	1:6,00
	HЭМ—0,05	13,07±1,86	13,38±1,74	1:1,29	—
	HЭМ—0,0025	19,37±1,79	18,59±1,30	1:0,11	1:0,14
	HЭМ—0,0125	3,98±1,17	4,16±1,04	—	—

Ալկիլ միզանյութերի (HЭМ և HMM) մասին պետք է ասել, որ նրանք ևս առաջացնում են շատ ցածր հաճախականության քրոմոսոմային վերակառուցումներ (աղ. 1), որ ըստ երևույթին, կարելի է բացատրել նրանով, որ HЭМ և HMM-ները դասվում են այնպիսի քիմիական մոլտագենների շարքին, որոնք առաջացնում են գլխավորապես գենային մոլտացիաներ:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ կամրջակների հարբերությունը ֆրագմենտներին տատանվում է (աղ. 2), կախված սորտից և մոլտագենի դոզայից: Հատկապես ակտիվ-միզանյութերի համար բնութագրական է ֆրագ-

մենտների համեմատությամբ կամրջակների առաջացման ցածր հաճախականությունը: Ալկիլ միզանյութերի ազդեցության նման յուրահատկությունն նշվում է նաև Լիշեննկոյի աշխատություններում [3]: Ֆրագմենտների գերակշռությունը մենք հակված ենք բացատրելու ոչ թե H₃M-ի վերախմբավորումը և վերամիավորումը կասեցնող հատկությամբ, այլ քրոմոսոմների թույլ ֆրագմենտացիայով, որը հաճախ բերում է մեկական ֆրագմենտների առաջացման այն դեպքում, երբ քրոմոսոմային ֆրագմենտների վերախմբավորման համար անհրաժեշտ է քրոմոսոմների ավելի խիստ ֆրագմենտացիա, իսկ կամրջակների առաջացման պատճառը, ըստ երևույթին, ցենտրոմերա կրող երկու ֆրագմենտների միացումն է: Մենք ուսումնասիրել ենք նաև քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը՝ կախված արմատածայրերի երկարությունից, որի համար կատարել ենք նաև 1 սմ երկարության արմատածայրերի առաջնային մերիստեմայի բջիջներում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականության ուսումնասիրություն (աղ. 2):

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ երկու սորտերի մոտ էլ 1 սմ երկարության արմատածայրերի բջիջներում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը փորձարկված բոլոր մուտագենների ազդեցության դեպքում ավելի բարձր է, քան 0,5 սմ երկարության արմատածայրերի բջիջներում, բացառությամբ Աստրախանսկի Ա-60 սորտի մոտ ՅՄ-ի ազդեցության դեպքում (աղ. 2), որտեղ մուտագենի ետազդեցության էֆեկտը շատ թույլ է:

Ալյուսակ 1-ից երևում է, որ 1 սմ երկարության արմատածայրերում քրոմոսոմային վերակառուցումների հաճախականությունը բարձր լինելով, միաժամանակ ըստ մուտագենի դոզաների տատանվում է նույն օրինաչափությամբ, ինչ որ 0,5 սմ երկարության արմատածայրերի բջիջներում:

Կատարած ուսումնասիրությունները հիմք են տալիս մեզ անելու հետևյալ եզրակացությունները:

1. Տաքդեղի ուսումնասիրված երկու սորտերի մոտ էլ քրոմոսոմային վերակառուցումներից հիմնականում դիտվել են կամրջակներ և ֆրագմենտներ, առավելապես մեկական ֆրագմենտներ:

2. Փորձարկված մուտագենները հետազոտված սորտերի վրա ցուցաբերել են սպեցիֆիկ ազդեցություն:

3. Ուսումնասիրված քիմիական մուտագեններից քրոմոսոմային վերակառուցումներ առաջացնելու տեսակետից համեմատաբար ավելի էֆեկտիվ են H₃M — 0,025, 0,05 և ՅՄ — 0,01, 0,02, 0,008%:

Երևանի պետական համալսարանի
կենսաբանական ֆակուլտետ

Ստացվել է 16.11 1967

М. Г. ГАЛУКЯН

ИЗУЧЕНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У ПЕРЦА
(CAPSIUM ANNUUM) ПОД ВЛИЯНИЕМ
ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

Р е з ю м е

Целью настоящей работы было изучение действий химических мутагенов на частоту хромосомных перестроек.

В качестве мутагенов нами были взяты этиленимин (ЭИ), нитрозоэтилмочевина (НЭМ) и нитрозометилмочевина (НММ). Их воздействие было изучено на двух сортах перца: Астраханский А-60, Новочеркасский 36.

На основании сделанных наблюдений мы пришли к следующим выводам:

1. У подопытных сортов из хромосомных перестроек наблюдались мосты и фрагменты, преимущественно одиночные.

2. Испытанные мутагены на подопытные сорта оказали специфическое воздействие.

3. Из использованных в опытах химических мутагенов наиболее эффективными были НЭМ при концентрациях 0,025, 0,05 и ЭИ—0,01, 0,002, 0,008%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Енкен В. Б. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. Тез. докл. симп., вып. 2, М., 1965.
2. Зоз Н. Н., Кожанова Н. Н., Сальникова Т. В. Генетика, 2, 1967.
3. Лишенко И. Д. Цитология, т. 9, 4, 1967.
4. Сидоров Б. Н., Соколов Н. Н., Андреев В. С. Экспериментальный мутагенез животных, растений и микроорганизмов. Тез. докл. симп., вып. 2, М., 1965.

В. Б. ТАТЕВОСЯН

МИКРОСПОРОГЕНЕЗ И МЕГАСПОРОГЕНЕЗ ГРАНАТА В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ АРМЯНСКОЙ ССР

Вопрос развития микроспор и мужского гаметофита, мегаспор и женского гаметофита, по данным литературы, у плодовых, в частности у граната, почти не изучен.

С целью изучения вопроса микроспорогенеза и мегаспорогенеза у короткопестичных и длиннопестичных цветков граната эксперименты проводились на сортах Еревани, Пурпуровый, Розовато-кислый, Мегрисский кислый и Кремовато-кислый.

Материал собран на Паракарской базе Научно-исследовательского института виноделия, виноградарства и плодородства в коллекционном саду граната.

Обработка материала проводилась по общепринятой цито-эмбриологической методике. Толщина микротомных срезов при изучении микроспорогенеза и мужского гаметофита составляла 5 мик. при мегаспорогенезе и женском гаметофите до 10 мик. Окраска материала проводилась преимущественно железным гематоксилином по Гейденгайну и Дезафильду, а также красителями по Модилевскому и генцианвиолет по Ньютону.

Исследования показали, что микроспоры и мужской гаметофит граната формируются раньше мегаспор и женского гаметофита. После бугорков околоцветника закладываются бугорки тычинок, состоящие из однородных меристематических клеток. Через некоторое время бугорки дифференцируются, причем сперва закладываются бугорки тычинок, а затем тычиночная нить с выраженным связником.

На ранней стадии развития наружная стенка тычинок у подовыпуклых сортов граната состоит из эпидермиса, фиброзного и 2—3 средних слоев клеток. Внутренний слой стенки пыльника составляет тапетум секреторного типа (рис. 1, 2).

Ядра клеток тапетума делятся с различной быстротой, не образуя клеточных перегородок, в результате чего клетки становятся от 1- до 4-ядерными. Клетки тапетума в основном вытянутые и имеют почти прямоугольную форму. Их роль в питании развивающейся пыльцы огромна, так они являются проходом питательных веществ, поступивших в спорogenous ткань. Клетки тапетума по окрашиваемости и форме ядер на ранней стадии похожи на археспориальные. Развитие тычинок граната у короткопестичных и длиннопестичных цветков происходит одинаково, причем с их развитием в них формируются гнезда с археспориальной тканью (рис. 3). Цикл развития тычинок граната от заложения его

виде недифференцированного бугорка до стадии археспориальных клеток продолжительный у изученных сортов двух видов цветков. Археспориальные клетки образуются у двух видов почек граната при величине в 5 мм × 1,5 см.

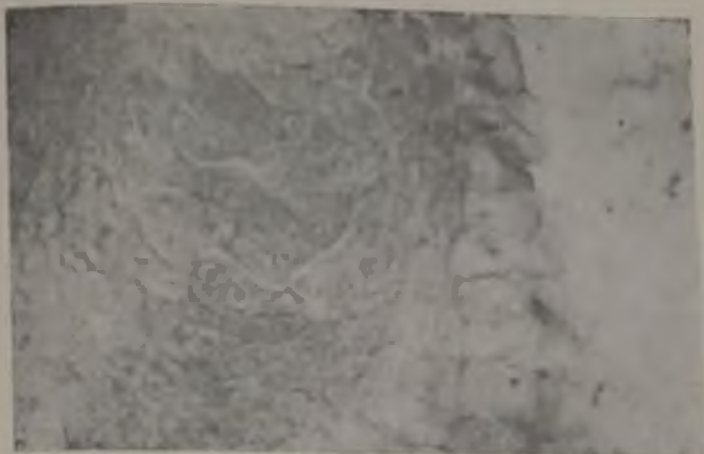


Рис. 1. Поперечный срез тычинки граната с дифференцированным гнездом пыльника.



Рис. 2. Клетки тапетума.

Развитие у короткопестичных цветков граната в целом по сравнению с длинопестичными запаздывает примерно на 2—3 дня. Каждая из археспориальных клеток микроспорангиев граната способна к образованию самостоятельных микроспор, но многие растворяются, создавая этим для оставшихся клеток питательные вещества.

Ядра материнских клеток проходят все стадии мейоза, в результате чего число хромосом вдвое уменьшается и материнская клетка образует 4 клетки.

Клеточная перегородка между ядрами закладывается симультанно, что говорит о прогрессивности вида в филогенетическом отношении.

Тетрады располагаются изобилатерально или тетраэдром. От 5 до 10 дней со дня выхода почек оболочка материнской клетки микроспор

растворяется и тетрады вследствие своего активного состояния под влиянием действия с тканями выстилающих клеток образуют самостоятельные микроспоры, распадаясь на отдельные клетки с густой цитоплазмой и ярко выраженным ядром и ядрышком (рис. 4). Развитие и созревание

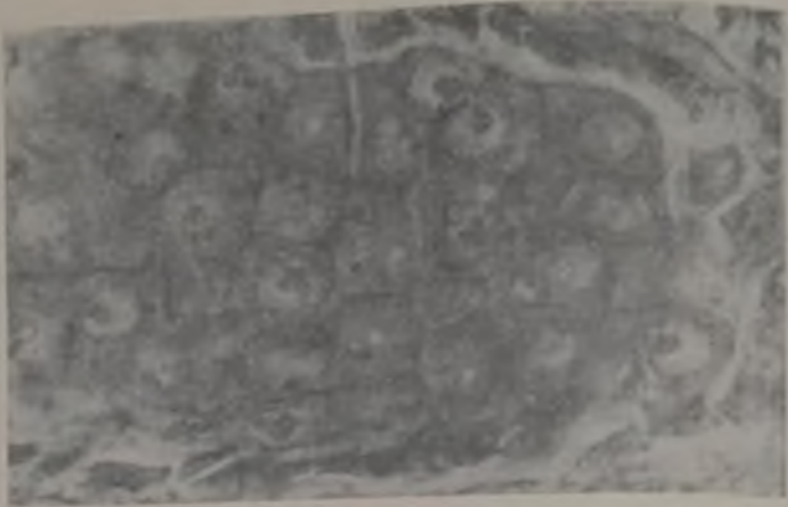


Рис. 3. Стадии материнских клеток микроспор.

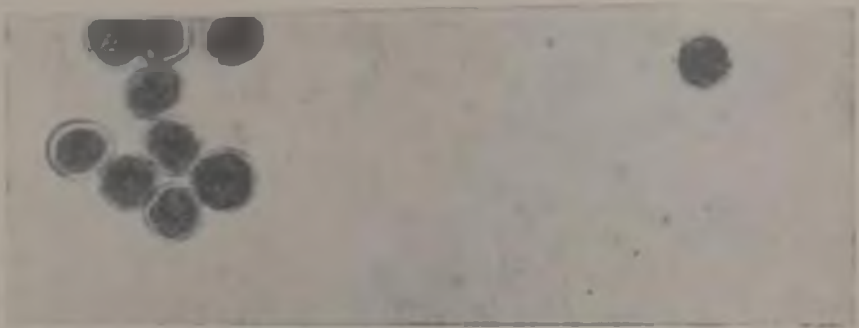


Рис. 4. Тетрады микроспор с растворившейся оболочкой материнской клетки микроспор.

микроспор у короткопестичных и длиннопестичных цветков со дня выхода почек длится от 10 до 20 дней. Подобно другим покрытосемянным растениям, спородерма снаружи покрыта твердой склеринной—(Sclerodermatous) и внутренней, тонкой интинной (malacodermatous). По данным Эрдтмана, в склерине можно различить внутренний слой—эндоскзину и наружный—экзоскзину. Пыльцевое зерно граната имеет крупное ядро, расположенное у стенки, и сильно вакуолизированную цитоплазму с 1 до 3 пор, представляющие ясно ограниченные оболочки.

По форме пыльцевые зерна принадлежат к часто встречающемуся типу: продолговатые, меридионально-3-бороздно-апертурные (рис. 4). В зависимости от условий и возможностей питания не вся пыльца граната фертильна, встречаются и стерильные (рис. 5).

Подобные пыльцевые зерна плохо окрашиваются, протоплазма отодвинутая, ядро сплюснутое.

Развитие семяпочек, мегаспор и женского гаметофита изучено только у длиннопестичного цветка граната со стадии недифференцированных бугорков. Этот тип цветка существенным образом отличается от короткопестичного типа как морфологическими, так и физиологическими особенностями, хотя они появляются почти одновременно.

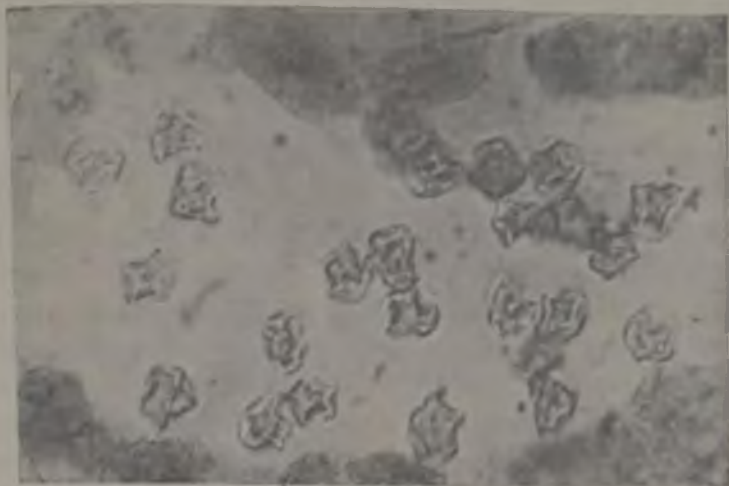


Рис. 5 Образованные стерильные микроспоры

В отличие от короткопестичных цветков длиннопестичные цветки являются основными цветками, в которых образуются нормально развитые семяпочки с зародышевыми мешками и функционирующими элементами, которые после оплодотворения дают плоды первого порядка.

Экспериментальные данные подтверждают, что у короткопестичных цветков в одних завязях на каком-то этапе развития рост недифференцированных бугорков семяпочек приостанавливается, в то время как в других завязях образуются и стерильные семяпочки, главным образом выраженные тем, что клетки в них имеют неправильную форму, сморщенную цитоплазму и плохо окрашиваются. По этой причине нормальное развитие элементов в зародышевом мешке у короткопестичных цветков не происходит. Такие цветки в функциональном отношении неполноценные, поэтому и опадают. По мере развития бугорки семяпочек у длиннопестичных цветков переходят от атропной к амфитропной форме.

Количество образованных семяпочек в завязи граната доходит до нескольких сотен. Развитие семяпочек—процесс неравномерный, т. е. в одних и тех же завязях встречаются как недифференцированные бугорки, так и зрелые семяпочки с зародышевым мешком, с оформившимся яйцевым аппаратом, центральным ядром, антиподами.

Одна из клеток ткани нуцеллуса интенсивно растет, образуя крупное ядро и ядрышко, впоследствии становясь материнской клеткой мегаспоры.

Густая цитоплазма археспориальной клетки в основном красится кислыми красителями, очевидно, по причине накопления в них нуклеиновых кислот (базофилия) и резко отличается от окружающих клеток.

В археспориальной клетке мейоз приводит к образованию как в кругу, так и вертикально-линейно расположенной тетрады мегаспор, из которых функционирует только халазальная, в то время как три другие дегенерируют.

Явления, связанные с развитием мегаспор и микроспор у граната, мимолетные, так как они совершаются в ограниченное время и поэтому уловить момент всех фаз развития можно не всегда. Нам удалось наблюдать стадии метафазной пластинки, раннюю анафазу и позднюю телофазу.

В возникших четырех микроспорах нижняя разрастается в зародышевый мешок. В отличие от других культур мейоз у граната не сопровождается цитокинезом. Образованный зародышевый мешок расширяется и удлиняется, т. е. увеличивается в объеме. Вскоре делится первое ядро зародышевого мешка, содержащее гаплоидное число хромосом.

Дальнейшее развитие зародышевого мешка у граната ведет к образованию восьми ядер, которые формируют его основные элементы: яичный аппарат, полярные ядра и три антиподы. Антиподы у граната очень рано дегенерируют и уловить их можно на ранних стадиях развития.

Таким образом, микроспорогенез и мегаспорогенез у граната у опытных сортов протекают без видимых отклонений, специфично для этой культуры.

В отличие от короткопестичных цветков, которые не дают плодов и опадают, в длиннопестичных цветках граната нормально протекает процесс развития зародышевого мешка и оплодотворение, а также развитие зародыша и эндоспермы.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 26.VI 1967 г.

Վ. Բ. ԹԱԵՎՈՍՅԱՆ:

ՆՈՒԱՆ ԱՐԽԵՍՊՈՐԻԱԼՆԵՐԻ ԵՎ ԱՐԽԵՍՊՈՐԻԱԼՆԵՐԻ ԶԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ
ՀԱՅՈՒԱԿԱՆ ՍՈՂ-Ի ԱՐԱՐԱՏՏԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արխեպորոգենեզի և մեգասպորոգենեզի ուսումնասիրությունները կատարվել են նոան հետևյալ սորտերի վրա՝ Նրեանի, Պուրպուրովի, Ռոզաթաթի, Մեղրիի-ԲՐՈՒ և Կրեմավատո-ԲՐՈՒ կամ նյութալի հիսկի:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ միկրոսպորները և արևկան զամետոֆիտը ձևավորվում են ավելի վաղ, քան մեգասպորները և իգական զամետոֆիտը, ի դեպ ստերիլ տիպի ծաղիկների մոտ միկրոսպորները և արական զամետոֆիտի ձևավորումը, ֆերտիլ տիպի ծաղիկների հետ համեմատած, կատարվում է ավելի վաղ, նոան չ'լիտ արխեսպորիալ բջիջներն առա-

լանում են այն ժամանակ, երբ բողբոջը հասնում է 0,5 սմ $\times$ 1,5 սմ մեծության: Միկրոսպորոգենեզը ֆերտիլ և ստերիլ տիպի ծաղիկների մոտ ընթանում է 10—20 օր, իսկ մեգասպորոգենեզը՝ 10 օր, ծաղիկը բացվելուց հետո:

Առաջացած փոշեհատիկներից ֆերտիլ են ոչ բոլորը, պատահում են նաև ստերիլ փոշեհատիկներ:

Մեյոզի հետևանքով սերմնարողությունը ձևավորվում է մեգասպորների տերադը: Ավելի ուշ, խալազալ մասի մեկ մեգասպորը խոշորանում է իր յափսերով և սկիզբ է առնում սաղմնային պարկի ձևավորմանը:

Հետագա բաժանումների հետևանքով ստացվում է ութ բջջանի սաղմնային պարկ: Այնուհետև կատարվում է ութ բջիջների դիֆերենցում և ձևավորվում են սաղմնային պարկի հիմնական էլեմենտները:

Ուսումնասիրություններից պարզվեց, որ ստերիլ տիպի ծաղիկների մոտ սաղմնային պարկեր չեն ձևավորվում, որի հետևանքով առաջանում են պտղաբեր ծաղիկներ:

Р. А. ГРИГОРЯН

СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В СВЯЗИ С РУБКАМИ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ БУКОВЫХ ЛЕСОВ АРМЕНИИ

Системы рубки в связи с возобновлением довольно широко освещены в отечественной литературе [1, 3, 5, 7, 9 и др.]. В частности, на территории горнобуковых лесов Закавказья этому направлению посвящены две небольшие работы [6, 8], но нет достаточных сведений о процессе естественного семенного возобновления букняков Армении под пологом этих насаждений и на вырубках. Вместе с тем всестороннее изучение процессов естественного возобновления в различных типах леса является весьма важным и определяющим условием правильного ведения хозяйства в горных лесах.

С целью изучения хода естественного возобновления букняков, в зависимости от режима рубок и доводимой полноты насаждения, нами с 1962 по 1966 гг. обследовано около 10 тысяч га буковой лесосеки. Рубки проводились здесь преимущественно в ясенниковом и мертвопокровном (свежих), овсяницовом и мятликовом (сухих), частично в папоротниковом и высокотравном (влажных) типах букового древостоя. Изучение возобновления велось в рамках этих трех групп типов леса: сухих, свежих и влажных, путем закладки на каждой пробной площади (0,3—0,5 га) по 15—20 площадок размером 2×2 м. Ниже приводится характеристика процесса естественного возобновления и краткое описание наиболее характерных пробных площадей, заложенных на лесосеках семено-лесосечных рубок (табл. 1 и 2).

Как видно из табл. 1, хорошее, благонадежное возобновление—8—12 тыс. экз. на 1 га—насчитывается в группе свежих типов бучин, на лесосеках, изреженных первым приемом рубки до полноты 0,5—0,6; плохое—на лесосеке с полнотой 0,3—0,4. В семенные годы в этих изреженных древостоях появляется обильное количество (до 300 тыс. шт/га) всходов бука, которые в первые два года жизни почти все погибают. Массовую гибель следует объяснить высокой чувствительностью всходов бука к климатическим колебаниям—заморозкам и особенно к солнцепеку, кроме того, они не выдерживают конкуренции с развивающимся мощным травяным покровом и гибнут. Все это подтверждает то обстоятельство, что появление обильных всходов одно-двухлетнего возраста в изреженных древостоях еще не говорит об успешности возобновления бука. Наличие в низкоплотных насаждениях некоторого количества переросшего букового подроста (11—20 лет) указывает на то, что он существовал здесь уже до проведения рубок, успел окрепнуть, перенести конкуренцию с появившимися после рубки сорняками и выдержать ухудшение

Таблица 1

Естественное возобновление мест рубок в свежих типах леса

№ пробной площади	Местоположение участка	Год рубки	Древостой: до рубки после рубки		Количество подроста в лесосеках на 1 га по группам возраста					Степень покрытия площади	
	высота над уровнем моря		площадь лесосек, га	состав	полнота	3—5	6—10	выше 10	итого	в том числе бук	подростом
экспозиция и крутизна склона				благонадежные неблагонадежные							
8	1350 м	1956	10Бк+Кл	0,70	1220	54	342	1616	1584	—	
	СВ, 22°	27	9Бк1Кл	0,30	2462	12	43	2517	2438	0,9	
6	1250 м	1953	9Бк1Гр+Д	0,70	1898	248	580	2726	1474	0,1	
	СВ, 20°	31	8Бк2Гр+Д	0,35	3332	22	44	3398	3080	0,8	
2	1400 м	1953	8Бк2Гр+Кл	0,60	2092	163	975	3230	2526	0,1	
	С, 25°	38	7Бк3Гр+КлИл	0,35	8306	11	70	8387	5800	0,8	
11	1500 м	1955	10Бк+КлЛпГр	0,70	1494	400	851	2745	2671	0,2	
	СЗ, 25°	25	9Бк1КлЛпГр	0,40	6229	35	60	6324	5560	0,7	
15	1150 м	—	7Бк2Кл1Гр+Яс	0,70	620	367	985	1972	1014	0,2	
	С, 32°	20	4Бк3Гр2Кл1Яс	0,45	3176	41	17	3234	2953	0,6	
5	1350 м	1958	9Бк1Гр	0,65	3811	1850	2169	7821	7562	0,6	
	С, 28°	24	9Бк1Гр	0,50	4584	123	112	4829	4200	0,3	
10	1150 м	1952	6Бк2Гр2Кл	0,75	4188	2070	1782	8040	5170	0,6	
	СВ, 30°	18	4Бк3Гр2Кл1Яс	0,50	1374	206	435	2015	1886	0,2	
3	1250 м	1954	10Бк+Гр	0,80	5814	2728	3414	11956	10815	0,7	
	СВ, 15°	32	9Бк1Гр+Кл	0,60	1580	354	263	2197	1620	0,1	
12	1300 м	—	9Бк1Кл+Гр	0,70	7020	253	840	8113	7538	0,7	
	СЗ, 32°	40	—	—	2522	140	53	2715	2432	0,1	
(контрольный)											

экологических факторов. Взяты нами контрольные участки, не тронутые рубками насаждения (пр. пл. № 12) с полнотой 0,7, имеют такое же количество благонадежного подроста, как и участки, пройденные рубкой до полноты 0,5. Однако в нетронутых древостоях преобладает подрост до пятилетнего возраста (7020 шт/га), а старше встречается в незначительном количестве (1093 шт/га), так как он отмирает, по-видимому, от недостаточной степени освещенности. Необходимо отметить, что количество подроста не всегда определяет успешность возобновления лесосек. Например, около 10 тыс. экз. подроста, имеющихся на пробной площади № 10, имели групповой характер и покрывали только 60% площади. Вот почему при оценке возобновления необходимо учитывать не только количество подроста и его возрастную структуру, но также равномерность его распределения и общую сомкнутость.

Из анализа процесса естественного возобновления на лесосеках в группе сухих типов леса (табл. 2) видно, что при средних полнотах возобновление такое же, как и в группе свежих типов, и сравнительно луч-

Таблица 2

Естественное возобновление мест рубок в сухих и влажных типах леса

Группа типов	№ пробной площади	Местополо- жение уча- стка	Год рубки	Древостой: до рубки после рубки		Количество подроста в ле- сосеках на 1 га по группам возраста					Степень покрытия площади
		высота над уровнем моря	лесо- площадь сек, га	состав	полнота	3—5	6—10	вы- ше 10	итого	в том числе бук	
экспозиция и крутизна склона				благонадежные неблагонадежные						подростом травостоем	
С у х а я	1	1250 м В.С. 30°	1953 20	7Бк3Гр+Кл 4Бк4Гр2Кл	0,60 0,35	1220 744	84 130	560 53	1864 927	1125 554	0,1 0,4
	17	1100 м В. 28°	1951 18	9Бк1Гр+Кл 7Бк2Гр1Кл	0,65 0,40	2621 1116	71 150	843 18	3535 1284	2340 1226	0,2 0,5
	4	1250 м 3,32°	1957 23	10Бк+Гр 9Бк1Гр	0,65 0,40	1960 2316	390 68	610 32	2980 2416	1960 2370	0,3 0,5
	13	1150 м В. 32°	1957 20	7Бк3Гр+Кл 5Бк5Гр+Кл	0,65 0,50	5330 2033	1454 110	1070 90	7354 2233	4720 1952	0,7 0,1
	19	1050 м (кон- 3,35° троль- ный)	— 18	6Бк3Гр1Кл —	0,60 —	6150 1358	1930 170	540 62	8620 1590	6107 1428	0,6 0,2
В л а ж н а я	14	1550 м С. 32°	1955 50	10Бк+ИлКл 8Бк2ИлКл	0,60 0,30	274 1165	78 —	315 243	667 1408	514 1087	— 0,9
	16	1450 м С. 32°	1956 34	10Бк+ГрИл 8Бк2ГрИл	0,60 0,40	426 260	656 255	420 160	1502 670	1215 532	0,1 0,8
	7	1400 м С. 30°	1950 18	10Бк+Ил 9Бк1Ил+Кл	0,65 0,50	2374 177	415 39	273 14	3062 230	2756 180	0,2 0,6
	9	1600 м (конт- С. 35° роль- ный)	— 32	9Бк1Гр+Кл —	0,60 —	1794 594	610 28	524 30	2930 662	2613 540	0,2 0,3

ше при низких полнотах, так как элементы крупнотравья в последнем не развиваются. Травяной покров в некоторых случаях играет здесь даже защитную роль, предохраняя всходы от солнечных ожогов и заморозков. При полноте ниже 0,5 условия для успешного возобновления все же недостаточны. В этих древостоях наглядно происходит смена бука грабом (так как возобновление граба не страдает от климатических колебаний, а сами семена далеко разносятся ветром), увеличивается опасность эрозий, сильно ухудшаются физические свойства и водопроницаемость почвы, которые являются прямым показателем водорегулирующей способности горнолесных почв [2]. Итак, естественное восстановление бука в сухих типах лучше всего протекает при полноте 0,6 (пр. пл. № 19), что и является оптимальным условием для возобновления.

Совершенно иная картина наблюдается во влажных типах леса. Из табл. 2 следует, что во всех случаях возобновление здесь плохое. При полноте 0,5—0,6 и выше оно примерно в четыре раза хуже, чем в свежих. Объясняется это тем, что всходы и подрост сильно заглушаются высо-

ким (до 2 м) травяным покровом (папоротники, крапива и др.). С уменьшением полноты до 0,4 и ниже различия в возобновлении между свежими и влажными группами типов леса почти сглаживаются, поскольку в обоих случаях подрост заглушается травянистой растительностью. Для предохранения всходов от заглушения травой следует сохранить сомкнутость древесного полога 0,6, при которой полнота травяного покрова под пологом леса не превышает 0,2—0,3 и для всходов бука представляет мало опасности. В этих древостоях более опасны ранние осенние заморозки, которые уничтожают угнетенные однолетние всходы, не успевшие одревеснеть к осени [10]. В папоротниковых же бучинах возобновление почти отсутствует, в связи с физиологической сухостью верхнего (16—22 см) слоя почвы [4].

Анализ результатов обследования мест рубок (табл. 1 и 2) показывает, что ход естественного возобновления, его состав, состояние и возрастная структура зависят от типов леса, местоположения, состояния (в частности полноты) материнского древостоя и возобновления к началу рубки, техники выполнения рубки и пр. Зависимость возобновления от типа леса и от полноты насаждения после рубки достаточно характеризуется данными вышеприведенных таблиц. Сравнительный анализ состояния возобновления по группам типов леса, в зависимости от полноты древостоя и величины «окон» (табл. 3), показывает, что наиболее благоприятные условия для развития подроста создаются в свежих, а затем в сухих типах леса, в особенности в «окнах» с диаметром 10—20 м и при полноте 0,6—0,5. Возобновление несколько замедляется при полноте 0,7 и в «окнах» больших размеров, хуже при полноте 0,3 и ниже. Влажная группа типов леса дает иную картину, а именно: сравнительно лучшие показатели естественного возобновления получаются лишь при полноте 0,7.

Таблица 3

Ход возобновления по группам типов бучин (к-во шт/га)

Группа типов	П о л н о т а					Окно, „Д“ в м		
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	10	20	30
Свежая	2224	2358	8113	11956	7930	12600	18300	4870
Сухая	1864	3257	7317	8620	—	8200	13700	5750
Влажная	667	1502	3062	2930	4260	1350	3860	—

Зависимость естественного возобновления от высоты над уровнем моря в пределах каждого из этих групп типа леса выражена слабо, но в среднем поясе, в оптимальных условиях для роста бука, лесосеки все же возобновляются сравнительно успешно. Отрицательно сказывается на возобновление также увеличение крутизны склона. При крутизне до 20° удовлетворительно возобновляется 67% площади, а при 20—35° — только 48%. Для обеспечения защитной функции и нормаль-

ного хода естественного возобновления лесов, особое значение имеют также режим рубки, количество и сроки проведения отдельных приемов, степень изреживания насаждения, категория назначаемых для рубки деревьев, сезон рубки и мероприятия по обеспечению и сохранению возобновления.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующее заключение: успешность естественного возобновления бука строго зависит от типа леса, степени сомкнутости полога, частоты плодоношения и других факторов.

В свежих и сухих типах леса можно иметь удовлетворительное возобновление бука, если полнота древостоя после рубки будет не ниже, чем 0,6—0,5; ниже этой полноты возобновление сразу же резко ухудшается, появляются эрозионные явления. По числу экземпляров оптимум возобновления благонадежного подроста бука приходится на полноту 0,6. В сухих типах леса удовлетворительное возобновление бука наблюдается даже при доведении полноты до 0,4 после первого приема рубки. Однако, принимая во внимание эрозионные явления, наблюдаемые здесь, и неравномерность распределения возобновления, полноту при рубках целесообразно доводить не ниже, чем 0,5, при которой количество подроста в три раза больше, чем при полноте 0,4. Во влажных типах леса ни один из применявшихся здесь способов рубки не способствовал успешному естественному возобновлению. Последнее протекало одинаково плохо как в низких и средних, так и в высокополнотных насаждениях и в «окнах». После рубки в свежих и сухих типах возобновление также успешно происходит в «окнах» с диаметром, не превышающим высоту древостоя (15—25 м). В «окнах» больших диаметров возобновление плохое или вовсе отсутствует.

Основную массу наличного подроста в местах рубок, где полнота доведена до 0,3—0,4, составляет молодняк предварительного возобновления, который необходимо всячески оберегать при рубке леса и трелевке древесины. Большое количество всходов бука, появившихся в этих изреженных рубками древостоях, независимо от типа леса почти полностью погибает за первые два года жизни. Кроме того, с уменьшением полноты до 0,3—0,4 на лесосеке появляется эрозия и процентное участие бука (при наличии возобновления) резко снижается за счет граба и других лиственных пород (осины, липы, клена, ивы козьей и др.). Естественное возобновление в свежих и сухих типах леса заметно падает и при полноте 0,7. В связи со световым голоданием в нетронутых высокополнотных (0,8 и выше) древостоях возобновление бука старше 3—4 лет не выживает, а в редилах (0,2—0,3) практически отсутствует. В условиях низких полнот возобновление бука особенно повреждается заморозками, солнцепеками и мощным травяным покровом; в условиях же высоких полнот, помимо недостатка света, основным препятствием является также поверхностная корневая система взрослых деревьев.

Բ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀԱՃԱՐԵՆՈՒ ԲՆԱԿԱՆ ՎԵՐԱՃԻ ՎԻՃԱԿԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐՈՒՄԻ ԿԱՊՎԱԾ ՀԱՏՈՒՄՆԵՐԻ ՀԵՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հաճարենու բնական վերաճի ընթացքը մեծ չափով կախված է անտառային տիպերից, սաղարթի կցվածության աստիճանից, սերմնակալման հաճախականությունից, փուլածքի հզորությունից և այլ գործոններից:

Հաճարենու (որպես գլխավոր ծառատեսակի) վերաճի համար առավել նպաստավոր պայմաններ ստեղծվում են թույլ զարգացած փուլածք և խոտային ծածկ ունեցող թարմ անտառատիպերում ու սաղարթի 0,6 կցվածության դեպքում: Վերաճը անբավարար է պտերային և բարձր խոտային հաճարկուտներում, մյուս բոլոր տիպերը աչքի են ընկնում շատ թե քիչ նորմալ վերաճով, որը տեղաբաշխված է անհավասարաչափ, հիմնականում փոքր (15—20 մ) տրամագիծ ունեցող «պատուհաններում»: Ցածր, 0,3—0,4 խտության պայմաններում առաջացած մեծ քանակությամբ (մինչև 300 հազ. հատ 1 հեկտարի վրա) ծիլերը ամբողջապես մահանում են իրենց կյանքի առաջին և երկրորդ տարում, առաջանում են էրոզիոն պրոցեսներ, լավագույն դեպքում տեղի է ունենում բարձրարժեք հաճարենու փոխարինումը բոխիով և այլ ցածրարժեք ծառատեսակներով: Իսկ բարձր (0,8 և ավելի) խտություն ունեցող ծառուտներում վերաճը նույնպես բացակայում է, քանի որ հաճարենու առաջացած մատղաշները 3—4 տարուց ավելի չեն ապրում լույսի խիստ սակավության պատճառով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анучин Н. П. Лесное хозяйство, 7, 1963.
2. Гулисашвили В. З. Почвоведение, 9, 1946.
3. Гулисашвили В. З. Рубки в горных лесах. М.—Л., Гослесбумиздат, 1948.
4. Махатадзе Л. Б. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. III, 7, 1950.
5. Мелехов И. С. Рубки главного пользования. М., Гослесбумиздат, 1962.
6. Мирзашвили А. И. Тр. Ин-та леса АН ГрССР, т. II, 1949.
7. Нестеров В. Г. Вопросы современного лесоводства. М., Госиздат с/х литературы, 1961.
8. Попов И. Д. Тр. Ин-та леса АН ГрССР, т. XI, 1962.
9. Шиманюк А. П. Естественное возобновление на концентрированных вырубках. М., Изд. АН СССР, 1955.
10. Ярошенко Г. Д. Буковые леса Армении. Ереван, Изд. АН АрмССР, 1962.

Р. А. БАЛАЯН

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА ПРОЦЕСС ЗАЖИВЛЕНИЯ ГНОЙНЫХ РАН У НАСЕЛЕНИЯ ПЕЧОРСКОГО СЕВЕРА В ПЕРИОД АККЛИМАТИЗАЦИИ

Изменения в организме человека, возникающие при недостаточности витамина С, носят многообразный характер и представляют большой интерес, в частности для хирургической клиники. Витамин С имеет большое значение в жизнедеятельности организма, в процессах нормального обмена веществ органов и тканей, в репаративных процессах [7, 10 и др.].

При авитаминозе С имеет место системное поражение всех производных мезенхимы с выпадением функции выработки полноценных промежуточных веществ [3, 10, 21]. Авитаминозы С приводят к нарушению синтетических процессов в клетках, резко снижают реактивность и иммунобиологические свойства организма, приводят его в состояние дисреактивности [12, 20].

Вопрос о значении витамина С для процесса заживления ран во всех деталях еще не разрешен, однако давно уже известно, что при понижении его уровня в крови отмечается нарушение регенеративных процессов. Еще Н. И. Пирогов [13] указывал на плохое заживление ран при цинге.

При гипоаскорбинемии наступает вялое и затяжное течение раневого процесса, а авитаминоз С приводит к полному подавлению процессов регенерации. Воспалительные процессы в ране как бы затихают, гранулирование исчезает. Затяжное заживление ран при гиповитаминозе С подтверждено наблюдениями М. С. Архангельской-Левиной [1], Е. В. Усольцевой [18] и др.

Клинические наблюдения относительно влияния С-витаминной недостаточности на процесс заживления ран подтверждены экспериментальными работами Г. А. Узбекова [16]. Автор установил, что при уменьшении аскорбиновой кислоты в надпочечниках до 42%, а в печени до 23,8% нормы процесс заживления ран у подопытных морских свинок характеризуется вялым и затяжным течением. Наблюдаемые нами факты и ряд литературных данных [2, 6, 8, 14, 15, 17] свидетельствуют также о том, что раневой процесс в свою очередь может способствовать развитию местной и общей С-витаминной недостаточности. Безусловно, такая реакция организма на раневой процесс обедняет С-витаминные резервы больного, в особенности у лиц с гиповитаминозным состоянием, и этим самым создает условия для ослабления регенеративно-репаративных процессов в ране. Благоприятный эффект местного и общего применения аскорбиновой кислоты при раневом процессе убедительно подтверждает важную роль витамина С в процессе заживления ран.

Наши наблюдения над течением раневого процесса при гнойных ранах мы увязали с литературными данными о С-витаминной насыщенности организма в период акклиматизации. В литературе имеются указания [4, 5, 19 и др.] о том, что в период акклиматизации на Севере, в условиях усиленной нагрузки физиологических механизмов адаптации, расход аскорбиновой кислоты резко увеличивается и создаются предпосылки для развития акклиматизационного С-гиповитаминоза. Исследованиями же В. С. Лукьянова и И. Н. Пушкиной было показано, что содержание аскорбиновой кислоты в организме у коренных жителей Заполярья в два раза выше, чем у неакклиматизированного населения (приведено по И. А. Арнольди) [8]. Учитывая литературные данные, мы заинтересовались влиянием витамина С на процесс заживления гнойных ран. Нас интересовал вопрос, как изменяются регенеративно-репаративные процессы у изучаемых нами больных при применении одинакового количества аскорбиновой кислоты. Оказывая хирургическую медицинскую помощь населению Печорского Севера с августа 1956 по июнь 1967 года, мы, естественно, заинтересовались этим вопросом. Для выяснения влияния витамина С на раневой процесс мы у 68 больных с гнойными ранами изучили среднюю суточную скорость заживления ран до и после применения аскорбиновой кислоты. Наши наблюдения проводились применительно к трем группам больных. В основу деления больных на группы положены сроки пребывания на Севере. Первую группу составил 21 больной местного населения, вторую—25 лиц пришлого населения, проживших на Севере к моменту получения травмы всего один год, третья группа включила 22 человека пришлого населения, проживших на Севере более одного года. Для изучения средней суточной скорости заживления ран мы использовали один из описанных в литературе методов [11], основанных на учете уменьшения величины поверхности раны путем регулярного ее измерения. Как известно, при всех равных условиях (питание, возраст и т. д.) скорость заживления ран зависит от их локализации и размеров. При проведении работы эти обстоятельства нами учтены и для того, чтобы иметь возможность сопоставлять полученные данные: в каждую группу больных специально подбирались однотипные по характеру, величине и локализации раны.

Результаты наших наблюдений показали, что уже через несколько дней после применения аскорбиновой кислоты у всех трех групп больных в подавляющем большинстве случаев наступало заметное улучшение состояния ран: раны принимали более здоровый вид, уменьшалось гнойное отделяемое, исчезал неприятный запах, оживала грануляционная ткань, увеличивалась средняя суточная скорость заживления. Прекращение применения аскорбиновой кислоты, как правило, влекло за собой ухудшение состояния раны. Возобновление применения аскорбиновой кислоты вновь активизировало раневой процесс, что служит ярким доказательством исключительной роли витамина С в процессе заживления гнойных ран у населения Печорского Севера. В наших наблюдениях мы сравнивали эффективность применения аскорбиновой кислоты у всех трех групп

больных. Эффективность оценивалась по тем изменениям в ране, которые происходили в результате применения витамина С, а также по увеличению средней суточной скорости заживления ран по сравнению с исходными величинами. За исходную цифру принималась средняя суточная скорость заживления ран у тех же больных до применения аскорбиновой кислоты. Сравнительные данные показали, что относительно лучший эффект от применения аскорбиновой кислоты имел место у второй группы населения, меньший у первой и третьей групп. Приведенные ниже наблюдения могут служить иллюстрацией сказанного.

Больной А., 26 лет, коренной житель, рабочий геологоразведывательной экспедиции, находился на лечении по поводу ушибленно-рваной раны средней трети предплечья, размерами $9 \times 2,6$ см. До 20 дня лечение проводилось сменой повязок с различными антисептическими средствами. Средняя суточная скорость заживления, изученная в течение пяти дней (с 16 по 20), составила $46,1 \text{ мм}^2$. С 21 дня в качестве дополнительного лечения назначена три раза в день аскорбиновая кислота в порошке по 100 мг. Средняя суточная скорость заживления за пять дней (с 23 по 27) составила $51,1 \text{ мм}^2$. Рана полностью эпителизировалась на 41 день.

Другое наблюдение. Больной В., 24 лет, помощник бурильщика, уроженец Ростовской области, живет на Севере 7 месяцев. Лечился по поводу ушибленной гнойной раны нижней трети правого плеча, размерами $5,5 \times 4$ см. Средняя суточная скорость заживления с 16 по 19 день была равна $33,2 \text{ мм}^2$. С 19 дня назначена аскорбиновая кислота в той же дозировке, что и в первом наблюдении. Средняя суточная скорость заживления в течение пяти дней (с 22 по 27) составила $44,3 \text{ мм}^2$. Эпителизация раны закончилась на 55 день.

Из приведенных наблюдений видно, что под влиянием одного и того же количества аскорбиновой кислоты у больного из второй группы имели место относительно более выраженные сдвиги в раневом процессе, чем у больного из первой группы. Если увеличение средней суточной скорости заживления у больного из первой группы составило $5,1 \text{ мм}^2$, то у больного из второй группы от того же количества витамина С и за такой же промежуток времени средняя суточная скорость увеличилась на $11,1 \text{ мм}^2$, т. е. более чем в два раза, но все же оставалась ниже средней суточной скорости, полученной у больного из первой группы населения почти на 7 мм^2 . Примерно такое же соотношение изменений средней суточной скорости наблюдалось и в остальных наших наблюдениях.

У некоторых больных мы изучали влияние аскорбиновой кислоты на регенеративную способность тканей методом изучения отпечатков раневого экссудата, разработанным и предложенным М. П. Покровской и М. С. Макаровой [14].

Исследования показали, что применение больших доз аскорбиновой кислоты приводит к увеличению количества лейкоцитов и усилению их фагоцитарных свойств. Фагоцитоз заканчивался значительным уничтожением поглощенных микроорганизмов, наблюдалась активизация элементов ретикуло-эндотелиальной системы. В ближайшие дни в отпечат-

ках увеличивалось количество полибластов и макрофагов, появлялись профибробласты. Таким образом, данные цитологических исследований показали, что под влиянием аскорбиновой кислоты цитограммы по сравнению с исходным фоном значительно улучшались у всех трех групп больных. Однако обращало на себя внимание то, что еще до применения витамина С цитограммы первых и вторых групп людей по сравнению с цитограммами второй группы больных гораздо ярче отражали проявление защитных сил организма. Применение же больших доз витамина С у больных второй группы, в подавляющем большинстве случаев, вызывало относительно более выраженные положительные сдвиги в ране, чем у первой и третьей групп больных, но в целом цитограммы второй группы больных по сравнению с цитограммами первой и третьей групп соответствовали более вялому регенеративному процессу. Это касалось количества лейкоцитов, активности фагоцитоза, быстроты очищения ран от микроорганизмов и т. д.

Положительные результаты применения витамина С у населения Печорского Севера, особенно в период акклиматизации, дают основание высказать предположение, что более вялое и затяжное течение гнойных ран у пришлого населения в период акклиматизации, очевидно, в значительной степени обусловлено акклиматизационным С-гиповитаминозом. Естественно, что только изменениями С-витаминной насыщенности организма в период акклиматизации нельзя объяснить снижение регенеративно-репаративных процессов. Если бы более затяжное и вялое течение раневого процесса в период акклиматизации обуславливалось только С-витаминной обеспеченностью организма, то следовало бы от применения аскорбиновой кислоты ожидать более заметной тенденции к повышению регенеративной способности тканей, приближающейся по своей выраженности к уровню первой и третьей групп населения. Поэтому можно считать, что снижение регенеративной способности тканей в период акклиматизации зависит не только от С-витаминной обеспеченности организма, но и от других факторов. Понятно, что на основании наших наблюдений еще нельзя сделать окончательных исчерпывающих выводов, однако мы не можем пройти мимо вышеупомянутых исследований о роли витамина С и его влияния на процесс заживления гнойных ран у населения Печорского Севера, особенно в период акклиматизации.

Поступило 23.XII 1967 г.

Բ. Ա. ԲԱԼԱՅԱՆ

ՊԵՉՈՐԱԿԱՆ ՀՅՈՒՄԻՍԻ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ՄՈՏ Շ ՎԻՏԱՄԻՆԻ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԱՐԱՆԱՅԻՆ ՎԵՐՔԵՐԻ ԼԱՎԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակը Պեչորական Հյուսիսում 68 հիվանդների մոտ ուսումնասիրել է Շ վիտամինի ազդեցությունը թարախային վերքերի լավացման պրոցեսի վրա և պարզել է, որ Պեչորական Հյուսիսի եկվոր բնակչության մոտ, կլիմայավարժման շրջանում Շ վիտամին ընդունելու դեպքում օրգանիզմը ավելի մեծ ուժգնությամբ է դրսևորում հյուսվածքների ռեգեներացիոն հատկությունները, քան արդեն կլիմայավարժված տեղաբնիկ բնակչությունը: Ըստ հեղինակի, այս հանգամանքը եկվոր բնակչության մոտ կլիմայավարժման շրջանում կարող է կողմնակի հատկանիշ ծառայել օրգանիզմում Շ վիտամինի սակավության և հիմք հանդիսանալ թարախային վերքերի բուժման ժամանակ լայնորեն կիրառելու Շ վիտամինի մեծ դեղաբաժիններ, որպես բուժման լրացուցիչ միջոց, որն արագացնում է թարախային վերքերի լավացման պրոցեսը և կրճատում նրանց ապաքինման ժամկետները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Архангельская - Левина М. Е. Хирургия, 9, 1944.
2. Балаховский С. Д., Клименкова Л. А. Новый хирургический архив, т. 3, кн. 1, 1931.
3. Глазунов М. В. Труды Воен.-мед. акад., Л., т. 23, стр. 254—271, 1931.
4. Данишевский Г. М. Акклиматизация человека на Севере. М., 1955.
5. Ефремов В. В. В кн. Вопросы питания здорового и больного человека, 1960.
6. Касабьян С. С. Архив патологии, т. 18, 3, 1956.
7. Кирхенштейн А. М. Современные вопросы советской витаминологии. М., стр. 146—160, 1955.
8. Лукьянов В. С., Пушкина Н. Н. Приведено по И. А. Ариольди. Акклиматизация человека на Севере и Юге. М., 1962.
9. Коздоба А. З. Хирургия. 6, 3, 12, 1939.
10. Меньшиков К. Ф. О воспалительной реакции при экспериментальном авитаминозе С. Дис., Новосибирск, 1946.
11. Парфенов А. П., Кунгурцева Л. А. Воен.-мор. врач. 4, 1944.
12. Пашутин В. В. Курс общей и экспериментальной патологии. СПб. 1902.
13. Пирогов Н. И. Начала военно-полевой хирургии. 1. 2. 1866.
14. Покровская М. П., Макаров М. С. Цитология раневого экссудата как показатель процесса заживления ран. М., 1942.
15. Соколов Н. Н. Хирургия. 10. 1938.
16. Узбеков Г. А. Советская хирургия. 7. 1936.
17. Узбеков Г. А. Хирургия. 4. 1940.
18. Усольцева Е. В. Вестник хирургии, 1—2, 10—13, 1943.
19. Чекин В. Я. Авитаминоз С в условиях Заполярья. Автореферат диссертации. Воркута, 1949.
20. Abels H. Z. Kinderheilk. Bd. 36, s. 295—323, 1929.
21. Wolfbach S. B., Howe P. R. Arch. Pathol. 1, p. 1—24, 1926.

С. А. ХАЧАТРЯН

СИСТЕМА «АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ-АДЕНОЗИНТРИ- ФОСФАТАЗА» ПРИ ЛИХОРАДКЕ И ВЛИЯНИЕ ИНСУЛИНА ПРИ ЭТОМ

Макроэргические фосфорные соединения (АТФ, КФ) являются универсальным аккумулятором энергии, необходимым для нормального протекания самых разнообразных биохимических и физиологических процессов. Работами В. А. Энгельгардта [19, 20, 21] установлено, что накопление энергии в АТФ происходит гликолитическим и окислительным (дыхательным) фосфорилированием. Окислительное фосфорилирование осуществляется в высокоорганизованных субклеточных структурах—митохондриях, а гликолитическое фосфорилирование в основном в растворимых фракциях цитоплазмы.

Однако роль АТФ не ограничивается только энергетическим обеспечением существования деятельности живой клетки. АТФ способствует синтезу аминокислых белков, жирных кислот и углеводов [1, 17, 28, 30, 31]. Он усиливает процессы обезвреживания в организме путем усиления синтеза мочевины и гиппуровой кислоты [2, 26, 29], принимает участие в синтезе гормонов, медиаторов и коферментов [6, 9, 12, 25, 27].

В предыдущих работах [15, 16] нами было отмечено изменение углеводного обмена, понижение функции инсулярного аппарата и ослабленное действие введенного извне инсулина на показатели углеводного обмена при лихорадочных реакциях организма. Учитывая многогранную роль макроэргических фосфорных соединений, большое участие их в углеводном обмене, и в частности в процессах фосфорилирования и транспорта глюкозы, а также в механизме действия инсулина на углеводный обмен, нами предпринято изучение системы «аденозинтрифосфат-аденозинтрифосфатаза» при лихорадочных реакциях организма, а также под влиянием инсулина в этих условиях.

Изучение процесса сопряженного окислительного фосфорилирования при лихорадочных реакциях организма интересно в отношении изучения патогенеза лихорадки, уточнения механизмов повышения температуры тела при лихорадочной реакции организма и т. д. Несмотря на это, по этому вопросу в литературе нет достаточных данных.

Опыты ставились на 67 крысах весом 150—230 г. Объектом изучения служили мозг, сердечная мышца и печень. Исследования проводились при мезентериальной лихорадке, вызванной введением убитой бульонной культуры *bac. mesentericus*. Изучение количества АТФ и активности АТФ-азы производилось как при кратковременной лихорадке, вызванной после одного введения пирогенного вещества, так и более длитель-

ной, вызванной посредством множественных введений—через каждые 12 час., в течение трех суток.

Количество АТФ определялось электроколориметрическим методом по неорганическому фосфору, который расщепляется от легкогидролизуемой АТФ, находящейся в тканевом безбелковом фильтрате при гидролизе в течение 7 мин., и выражалась в мкг фосфора на 100 мг сырой ткани. Необходимая для данного анализа уксуснокислая ртуть получалась по методу, описанному Н. С. Дроздовым. Активность аденозинтрифосфатазы (АТФ-азы) органов определялась по методу Dubois a Potter с последующим определением неорганического фосфора, отщепившегося от АТФ по методу Фiske и Суббароу. В отличие от оригинального метода мы готовили не 10% раствор гомогенатов с последующим разбавлением, а сразу 1% раствор гомогената, которым и пользовались в своих опытах. Опыты ставились в малом объеме с двумя разными количествами ткани вместо двух тождественных параллельных проб, так как это обеспечивало лучшую проверку техники исследования. Активность АТФ-азы выражалась по количеству неорганического фосфора в мкг, отщепившегося от АТФ за 15 мин. на 1 мг свежей ткани в условиях 37°C.

Количество АТФ у здоровых крыс составляет в мозгу $14,41 \pm 0,902$ мкг Р, сердечной мышце— $25,42 \pm 1,171$ мкг Р и печени— $13,20 \pm 0,721$ мкг Р (табл. 1). Результаты исследований количества АТФ в органах у ли-

Таблица 1

Содержание АТФ (в мкг Р/100 мг свежей ткани) в органах здоровых и лихорадящих крыс

Характер опыта	Статистические обозначения	Мозг	Сердечная мышца	Печень
Здоровые крысы	$M \pm m$ пределы колебания σ n	$14,41 \pm 0,902$ (9,1—18,6) 2,85 (10)	$25,42 \pm 1,171$ (20,8—31,5) 3,70 (10)	$13,20 \pm 0,721$ (10,3—17,2) 2,28 (10)
Крысы с кратковременной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ Р n	$9,90 \pm 0,582$ (7,1—12,6) 1,84 <0,01 (10)	$21,22 \pm 0,731$ (17,2—24,3) 2,31 <0,02 (10)	$10,54 \pm 0,487$ (8,3—13,7) 1,54 <0,01 (10)
Крысы с трехдневной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ Р n	$13,68 \pm 1,102$ (9,5—18,6) 3,24 >0,5 (10)	$26,56 \pm 1,24$ (20,4—32,6) 3,93 >0,5 (10)	$14,21 \pm 0,81$ (10,8—18,6) 2,51 >0,5 (10)

хорадящих крыс показывают, что при лихорадке содержание АТФ в мозгу, сердечной мышце и печени уменьшается. Анализ полученных данных указывает, что в связи с удлинением лихорадочного периода количество АТФ в органах постепенно восстанавливается. Так, если при кратковременной лихорадке АТФ уменьшается в мозгу на 31,3%, в сердечной мышце на 16,5, в печени на 20,0%, то при трехдневной лихорадке количество АТФ в мозгу составляет $13,68 \pm 1,102$ мкг Р, в сердечной мышце—

26,56±1,24 мкг Р и в печени—14,21±0,81 мкг Р. Как видно, при кратковременной лихорадочной реакции количество АТФ уменьшается сравнительно мало в сердечной мышце, затем в печени, а больше всего в мозгу.

Параллельно с исследованием количества АТФ определялась также активность АТФ-азы в указанных органах крыс. Результаты этих исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2

Активность АТФ-азы (в мкг Р/1 мг свежей ткани) органов здоровых и лихорадящих крыс

Характер опыта	Статистические обозначения	Мозг	Сердечная мышца	Печень
Здоровые крысы	$M \pm m$ пределы колебания σ n	7,99±0,421 (6,50—10,50) 1,33 (10)	26,38±0,971 (21,75—31,25) 3,07 (10)	11,84±0,614 (8,25—14,75) 1,94 (10)
Крысы с кратковременной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ Р n	11,39±0,734 (8,50—15,25) 2,32 <0,01 (10)	34,53±1,440 (28,25—42,25) 4,55 <0,001 (10)	15,68±0,576 (13,0—18,50) 1,82 <0,001 (10)
Крысы с трехдневной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ Р n	6,44±0,899 (5,25—8,00) 2,84 >0,2 (10)	19,93±1,035 (15,25—25,50) 3,27 <0,001 (10)	8,30±0,560 (6,25—11,50) 1,77 <0,001 (10)

Как видно из данных, наибольшей АТФ-азной активностью у контрольных крыс обладает сердечная мышца, затем печень и наименьшей—мозг. У нормальных крыс активность АТФ-азы в мозгу составляет 7,99±0,421 мкг Р, сердечной мышце—26,38±0,971 мкг Р, в печени—11,84±0,614 мкг Р.

Результаты исследований показывают, что АТФ-азная активность очень чувствительна к повышению температуры тела. Однако при этом отмечаются изменения фазового характера. При кратковременной лихорадочной реакции активность АТФ-азы повышается. В процентном отношении повышение активности АТФ-азы больше выражено в мозгу, а затем в сердечной мышце и в печени. Повышение активности АТФ-азы в начале лихорадки, очевидно, связано с повышением тонуса симпатической нервной системы, более выраженным в начальной стадии лихорадки и с повышением энергетического обмена. При более продолжительном течении (3 суток) лихорадки, наоборот, отмечается понижение АТФ-азной активности. Это понижение в лихорадящем организме по сравнению с контрольной группой отмечается в мозгу на 19,4%, сердечной мышце—на 24,5, печени—на 29,9%. Таким образом, при лихорадочных состояниях организма наряду с изменением содержания АТФ изменяется также активность АТФ-азы, что имеет большое значение в нарушении использования АТФ в органах лихорадящего организма.

В механизме понижения активности АТФ-азы в органах при лихо-

радочных состояниях организма, по нашему мнению, имеет значение состояние SH-групп в органах и тканях организма. В настоящее время показана исключительно важная роль SH-групп для функции АТФ-азы [10, 18, 22, 23, 32]. Нами [13] было отмечено, что при кратковременной лихорадочной реакции организма количество SH-групп в органах почти не меняется, отмечается некоторое уменьшение лишь в сыворотке крови, при трехдневной же лихорадке у крыс отмечается снижение количества SH-групп как в органах (мозг, печень, почки, скелетная мышца), так и в сыворотке крови. По всей вероятности, понижение активности АТФ-азы в органах при длительной лихорадочной реакции значительно связано с понижением содержания SH-групп. Учитывая литературные данные [7, 11] об активировании АТФ-азы мозга ионами магния в изменении активности АТФ-азы в органах лихорадящего организма, мы придаем значение также количественным сдвигам микроэлемента магния в различных органах при лихорадочной реакции организма. Как показывают данные наших исследований, при более длительной трехдневной лихорадке в органах (мозг, печень, сердечная мышца, скелетная мышца) уменьшается количество магния, а при кратковременной лихорадке (несмотря на уменьшение магния в крови, в органах) количество магния заметным изменениям не подвергается. Обращая внимание на характер изменений активности АТФ-азы и количества магния в органах, становится очевидной их взаимосвязь. В механизме понижения активности АТФ-азы при лихорадочных состояниях организма определенное значение придается также уменьшению количества ионов натрия и калия при нем. К этому предположению мы пришли исходя из литературных данных [7], указывающих на значение ионов натрия и калия в повышении активности АТФ-азы и данных наших исследований [14], выявивших снижение содержания ионов натрия и калия в крови при лихорадке.

Имея в виду характер изменений содержания АТФ и активности АТФ-азы в органах в разных периодах лихорадки, можно прийти к заключению, что уменьшение количества АТФ в органах при кратковременной лихорадке обусловлено в основном усилением распада АТФ вследствие повышения активности АТФ-азы. Однако при удлинении лихорадочной реакции, когда в органах понижается активность АТФ-азы и уровень содержания АТФ восстанавливается, очевидно, основное значение приобретает понижение синтетических процессов макроэргических фосфорных соединений и, в частности, АТФ. По нашему мнению, указанное приобретает особое значение в понимании патогенеза процесса повышения температуры тела при лихорадочной реакции организма. Раньше считали, что повышение температуры тела при лихорадке связано с повышением интенсивности энергетического обмена. Однако, как указывает П. Н. Веселкин [3, 4, 5], высокая температура тела при лихорадке может наблюдаться без повышения энергетического обмена, особенно при лихорадке, не осложненной значительной инфекцией и интоксикацией. При лихорадке, вызванной убитой культурой *bac. mesentericus*, Е. П. Здродовская [8] констатировала повышение температуры тела без

всякого усиления употребления кислорода, а при введении пирогенала с повышением температуры тела энергетический обмен понизился. В литературе имеются данные [24], свидетельствующие о снижении окислительного фосфорилирования в митохондриях печени крыс, отравленных динитрофенолом.

Изменения в системе «АТФ—АТФ-азы» имеют определенную ценность в понимании механизма нарушения углеводного обмена в организме при его лихорадочных реакциях. Установлено, что система «АТФ—АТФ-азы» принимает активное участие в транспорте глюкозы в тканях, что особенно четко отмечается в мозгу. Понижение активности АТФ-азы и ослабление синтетических процессов АТФ приводят к ослаблению поглощения глюкозы мозговой тканью при лихорадочных реакциях организма.

Во второй части наших исследований изучалось влияние инсулина на систему «АТФ—АТФ-аза» при лихорадочных реакциях организма. Как у здоровых (контрольных), так и у лихорадящих крыс инсулин вводился внутримышечно в дозе 0,6 ед/кг в течение трех суток, через каждые 12 часов (всего 6 инъекций). Исследование производилось через 2 часа после последнего введения инсулина.

Таблица 3

Действие инсулина на содержание АТФ (в мкг Р 100 мг свежей ткани)
в органах здоровых и лихорадящих крыс

Характер опыта	Статистические обозначения	Мозг	Сердечная мышца	Печень
Здоровые крысы	$M \pm m$ пределы колебания σ n	$14,41 \pm 0,902$ (9,1—18,6) 2,85 (10)	$25,42 \pm 1,171$ (20,8—31,5) 3,70 (10)	$13,20 \pm 0,721$ (10,3—17,2) 2,28 (10)
После шести введений инсулина здоровым крысам	$M \pm m$ пределы колебания σ P n	$16,71 \pm 0,963$ (12,3—21,6) 2,89 >0,1 (9)	$28,85 \pm 0,903$ (25,2—33,5) 2,71 <0,05 (9)	$14,26 \pm 0,847$ (9,4—17,2) 2,54 >0,2 (9)
Крысы с трехдневной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ n	$13,68 \pm 1,102$ (9,5—18,6) 3,24 (10)	$26,56 \pm 1,24$ (20,4—32,6) 3,93 (10)	$14,21 \pm 0,81$ (10,8—18,6) 2,51 (10)
После шести введений инсулина лихорадящим крысам	$M \pm m$ пределы колебания σ P n	$14,34 \pm 0,56$ (11,6—16,2) 1,61 >0,5 (8)	$25,9 \pm 0,79$ (22,6—29,0) 2,24 >0,5 (8)	$12,85 \pm 0,76$ (10,2—16,4) 2,17 <0,2 (8)

Результаты исследований показывают (табл. 3), что введение инсулина у здоровых крыс увеличивает количество АТФ в мозгу, сердце и печени. Но это увеличение выражено слабо. Таким образом, несмотря на то, что инсулин увеличивает связывание неорганического фосфора и способствует быстрому образованию макроэргических фосфорных соединений, однако выраженного увеличения АТФ в органах не отмечается. Это

обстоятельство говорит о том, что наряду с повышенным образованием АТФ, очевидно, происходит также ее усиленный распад. И действительно, данные наших исследований относительно изменения АТФ-азной активности указывают, что инсулин повышает активность АТФ-азы (табл. 4), тем самым усиливая также процесс распада АТФ. Таким образом, инсулин, с одной стороны, способствует синтетическим процессам макроэргических фосфорных соединений, с другой, процессам их распада, усиливая этим энергетические процессы в определенных органах организма.

Таблица 4

Действие инсулина на активность АТФ-азы (в мкг Р/1 мг свежей ткани)
органов здоровых и лихорадящих крыс

Характер опыта	Статистические обозначения	Мозг	Сердечная мышца	Печень
Здоровые крысы	$M \pm m$ пределы колебания σ n	$7,99 \pm 0,421$ (6,50—10,50) 1,33 (10)	$26,38 \pm 0,971$ (21,75—31,25) 3,07 (10)	$11,84 \pm 0,614$ (8,25—14,75) 1,94 (10)
После шести введений инсулина здоровым крысам	$M \pm m$ пределы колебания σ P n	$12,48 \pm 0,841$ (8,25—16,00) 2,38 <0,001 (8)	$31,18 \pm 1,081$ (26,50—35,25) 3,06 <0,01 (8)	$16,56 \pm 0,809$ (12,50—19,25) 2,29 <0,001 (8)
Крысы с трехдневной лихорадкой	$M \pm m$ пределы колебания σ n	$6,44 \pm 0,899$ (5,25—8,00) 2,84 (10)	$19,93 \pm 1,035$ (15,25—25,50) 3,27 (10)	$8,30 \pm 0,560$ (6,25—11,50) 1,77 (10)
После шести введений инсулина лихорадящим крысам	$M \pm m$ пределы колебания σ P n	$7,18 \pm 0,484$ (5,75—9,25) 1,37 >0,2 (8)	$19,48 \pm 0,876$ (14,25—22,75) 2,48 >0,5 (8)	$8,18 \pm 0,431$ (6,75—10,50) 1,22 >0,5 (8)

В другой группе животных изучалось влияние инсулина на количество АТФ и активность АТФ-азы в указанных органах у лихорадящих крыс. Лихорадочное состояние вызывалось посредством внутримышечных введений *bac. mesentericus* и поддерживалось в течение трех дней. Результаты этих исследований (табл. 4) показывают, что у лихорадящих крыс инсулин не вызывает изменений количества АТФ в мозгу и в сердечной мышце, а содержание АТФ в печени даже снижается. Интерес представляют также результаты исследований активности АТФ-азы. Как видно из данных (табл. 4), под влиянием инсулина со стороны АТФ-азной активности в органах у лихорадящих собак заметных изменений не отмечается.

Учитывая сопряженное фосфорилирование в механизме действия инсулина, а также понижение обмена макроэргических фосфорных соединений при длительных лихорадочных реакциях организма наряду с понижением активности гексокиназы, приводящим к ослаблению фосфорилирования глюкозы, в механизме ослабленного действия инсулина на углеводный обмен при лихорадке определенную роль играет понижение

стимуляции инсулином окислительного фосфорилирования, перехода фосфора через клеточные мембраны и включения его в макроэргические фосфорные соединения.

Кафедра патологической физиологии
Ереванского медицинского института

Поступило 15.V 1967 г.

Ս. Ն. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

**«ԱԴԵՆՈԶԻՆԵՐԵՔՏՈՍՖԱՏ-ԱԴԵՆՈԶԻՆԵՐԵՔՏՈՍՖԱՏԱԶԱ»
ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆԵԴԻ ԵՎ ՆՐԱ ԺԱՄԱՆԱԿ ԻՆՍՈՒԼԻՆԻ
ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ առնետների մոտ տենդի ժամանակ բշտնում է ադենոզիներեքսոսֆատի քանակը ուղեղում, սրտամկանում և լյարդում: Ադենոզիներեքսոսֆատազայի ակտիվության կողմից կարճատև տենդի ժամանակ նկատվում է բարձրացում, իսկ երկարատևի (3 օր) ժամանակ, ընդհակառակը, իջեցում: Ադենոզիներեքսոսֆատազայի ակտիվության իջեցումը, հավանաբար, պայմանավորված է օրգաններում SH-խմբերի, ինչպես նաև մանգանի, նատրիումի և կալիումի քանակության քչացումով: Կարճատև տենդի ժամանակ ադենոզիներեքսոսֆատի քանակի քչացումը պայմանավորված է ադենոզիներեքսոսֆատազայի ակտիվության բարձրացումով: Երկարատև տենդի ժամանակ տենդի է ունենում նաև ադենոզիներեքսոսֆատի սինթեզման պրոցեսի թուլացում:

Ինսուլինի ներարկումները օրգաններում առաջացնում են ադենոզիներեքսոսֆատի քանակի թույլ արտահայտված շատացում և ադենոզիներեքսոսֆատազայի ակտիվության բարձրացում: Այսպիսով, ուժեղանում է մակրոէրգիկ ֆոսֆորային միացությունների փոխանակությունը: Դա թույլ ձևով արտահայտվում է օրգանիզմի տենդային հակազդման ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бунятян Г. Х., Оганесян А. С. ДАН СССР, 2, 442, 1963.
2. Браунштейн А. Е., Ефимочкина Е. Ф. ДАН СССР, 2, 347, 1950.
3. Веселкин П. Н. В кн. Фосфорилирование и функция, Л., 327, 1960.
4. Веселкин П. Н. В кн. Физиологические механизмы лихорадочной реакции, Л., 29, 1957.
5. Веселкин П. Н. Физиол. журнал СССР, 47, 8, 1078, 1961.
6. Громова К. Г. В кн. Фосфорилирование и функция, Л., 284, 1960.
7. Демирчян А. А. Биологический журнал Армении АН АрмССР, XX, 1, 68, 1967.
8. Здродовская Е. П. В кн. Фосфорилирование и функция, Л., 336, 1960.
9. Ильин В. С. В кн. Фосфорилирование и функция, Л., 181, 1960.
10. Любимова М. Н., Энгельгард В. А. Биохимия, 4, 716, 1939.
11. Палладин А. В., Штутман Ц. М. Укр. биох. журнал, XX, 3, 311, 1948.
12. Утаевский А. М. В кн. Биохимия нервной системы. Киев, 247, 1954.
13. Хачатрян С. А. В кн. Некоторые вопросы патологии эндокринной системы. Ереван, 142, 1965.

14. Хачатрян С. А. В кн. Патол. физиология сердечно-сосудистой системы. Тбилиси, 1, 117, 1964.
15. Хачатрян С. А. Тр. Ереванского мединститута, XIV, 197, 1965.
16. Хачатрян С. А. Материалы научной конф. по проблеме Физиология и патология кортико-висцеральных взаимоотношений и функциональных систем организма, Иваново, т. 2, 433, 1965.
17. Шапот В. С. Успехи соврем. биологии, 37, 3, 255, 1954.
18. Шевес Г. С., Кобылин А. А. Биохимия, 16, 128, 1951.
19. Энгельгардт В. А., Любимова М. Н. ДАН СССР, 2, 3, 21, 1936.
20. Энгельгардт В. А., Баев А. А. ДАН СССР, нов. серия, 2, 8, 325, 1936.
21. Энгельгардт В. А. Изв. АН СССР, сер. биол., 4, 647, 1936.
22. Baron E. S. G., Singer T. P. J. Biol. Chem., 157, 221, 1945.
23. Bailey K., Perry S. V. Biochem. et Biophys. Acta. 1, 506, 1947.
24. Dianzani M. U., Dianzani M. A. Nature, 179, 532, 1957.
25. Feuer G., Wollemann M. Acta. physiol. acad. Sci. hung. 5, 3/4, 553, 1954.
26. Gross H., Kirnberger E. J. Klin. med. 151, 3, 206, 1954.
27. Hilz H., Linen F., Jones M. E. Lippmann F. J. Am. Chem. Soc. 75, 13, 3285, 1953.
28. Lecog R. Therapie, 8, 5, 698, 1953.
29. Lippmann F., Kaplan N. O. Ann. Rev. Biochem, 18, 267, 1949.
30. Witter R. F., Newcomb E. H., Stotz E. J. Biol. Chem. 200, 2, 703, 1953.
31. Zamecnik P. C., Keller E. B. J. Biol. Chem. 209, 1, 337, 1954.
32. Zitt M. J. Biol. Chem. 153, 25, 1944.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. А. ФИЛИНА, В. Г. СРЕЛЬНИКОВА

РЕАКЦИЯ СВЯЗЫВАНИЯ КОМПЛЕМЕНТА
С ТОКСОПЛАЗМЕННЫМ АНТИГЕНОМ

Полиморфизм клинических проявлений токсоплазмоза [7, 11, 16—19, 35, 37—39] затрудняет постановку диагноза, особенно при скрыто протекающей инфекции [8, 9, 12, 24—27, 40, 41], поэтому важное значение в распознавании данного заболевания придается лабораторным методам исследования: реакции связывания комплемента с токсоплазменным антигеном (РСК), аллергической внутрикожной пробе с токсоплазмином и др.

Специфичность обеих реакций доказана на людях, заразившихся в лабораторных условиях [15, 32, 44, 45], и в настоящее время не подвергается сомнению [38]. РСК становится положительной через 3—4 недели после заражения токсоплазмозом и держится от 6-ти мес. до 5—9-ти лет, указывая на наличие специфических антител в зараженном организме. Более точные результаты получаются от холодного метода связывания [33]. Несмотря на высокую чувствительность, одна РСК, сделанная однократно, не может иметь решающего значения для диагноза токсоплазмоза [6], так как иногда может давать положительные результаты при других болезнях [30].

Для большей достоверности в диагнозе одновременно с РСК рекомендуется проводить аллергическую пробу с токсоплазмином, которая начинает проявляться несколько позже РСК, но сохраняется на протяжении почти всей жизни, свидетельствуя о происшедшем контакте с токсоплазменной инфекцией [43]. Кожная проба, помимо токсоплазмоза, может быть также положительной и при других заболеваниях: бруцеллезе, дизентерии, болезни Боткина—и у здоровых людей [5]. Причиной позитивов в эксперименте может быть рентгеновское облучение [1].

Ряд исследователей [10, 13, 14, 22] полагает, что внутрикожная проба в условиях клиники может служить лишь как ориентировочная, особенно при измененной реактивности организма [21]. Нередко (от 52,9% до 88,8%) наблюдается совпадение результатов аллергической пробы и РСК [29].

Не оправдал себя на практике паразитологический метод, так как при жизни больного токсоплазмы обнаруживаются чрезвычайно редко, получение отрицательного ответа не всегда позволяет отвергнуть диагноз токсоплазмоза [2]. При просмотре мазков из органов подопытных

мышей и в гистологических срезах токсоплазмы легко смешать с другими образованиями [4].

Таким образом, вопрос диагностики токсоплазмоза остается до сих пор спорным, что вызывает необходимость дальнейшего детального изучения и уточнения. Возможность смешивания токсоплазмоза с врожденным сифилисом [23, 36], а также положительные результаты, полученные одновременно от РСК и реакции Вассермана у доноров [42], побудили нас проверить эти реакции при сифилисе, сопоставить и проанализировать полученные данные с учетом специфического лечения.

Параллельно были проведены серореакции на сифилис и реакция связывания комплемента на токсоплазмоз у 68-ми больных в разных стадиях заболевания. Диагноз сифилиса в каждом случае был подтвержден своевременным нахождением спирохет или характерными клиническими симптомами. 12 здоровых беременных женщин и 100 доноров служили контролем. Реакция Вассермана ставилась с тремя антигенами, в том числе и кардиолипиновым, в комплексе с осадочными реакциями Кана и Закса-Витебского. Реакция связывания комплемента на токсоплазмоз проводилась с сухим токсоплазмозным антигеном, полученным из Московского института эпидемиологии и микробиологии имени Гамалея. В качестве контрольной положительной служила типовая токсоплазмозная сыворотка, присланная вместе с антигеном. В каждой серии опытов она давала резко положительные результаты в присутствии токсоплазмозного антигена в условиях термостата и на холоду. С липоидными антигенами неизменно получались отрицательные реакции. Получены следующие результаты: у 27-ми больных в разных стадиях заболевания сифилисом оказались одновременно положительными все три серореакции на сифилис и реакция связывания комплемента на токсоплазмоз. У 17-ти больных также с разными проявлениями болезни наблюдались резко положительные реакции Вассермана, Кана и Закс-Витебского при отрицательной РСК с токсоплазмозным антигеном.

В одном случае скрытого сифилиса, наоборот, реакция связывания комплемента с токсоплазмозным антигеном выпала позитивной при негативных серореакциях на сифилис. Возможно, у этого больного был токсоплазмоз. У остальных 23-х больных и контрольных лиц—у 12-ти беременных здоровых женщин и у 100 доноров все реакции были отрицательными.

При проведении количественных методов реакций Вассермана и РСК более высокие титры антител получены с токсоплазмозным антигеном—соответственно 1:40—1:5, 1:80—1:5, у одного больного с врожденным сифилисом соотношение титров было 1:320—1:10.

У 9-ти больных проведена аллергическая внутрикожная проба с токсоплазмином, которая у всех была отрицательной. РСК у этих больных тоже была отрицательной. Специфическое лечение почти одинаково отражалось на результатах обеих реакций, переводя их из позитивных в негативные, в некоторых случаях обе реакции оставались без изменения. Таким образом, РСК с токсоплазмозным антигеном может иногда давать

положительные результаты не только при токсоплазмозе, но и при сифилисе, так что положительная реакция не всегда указывает на токсоплазмозную этиологию заболевания.

Очевидно, не исключается возможность попадания больных токсоплазмозом в рубрику скрытого или врожденного сифилиса, поэтому нельзя ставить окончательного диагноза на основании одного только показателя, непременно надо учитывать и клинические, а также рентгенологические данные с выявлением возбудителя болезни.

Институт переливания крови
Министерства здравоохранения
АрмССР

Поступило 30.XII 1966 г.

Ս. Ա. ՖԻԼԻՍ, Վ. Գ. ՍՏԵՆԵՆԿՈՎԱ

ՏՈՔՍՈՊԼԱԶՄԱԶԻՆ ԱՆՏԻԳԵՆՈՎ ԿՈՄՊԼԵՄԵՆՏԻ ԿԱՊՄԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տարսողազմալին անտիգենով կոմպլեմենտի կապման ռեակցիան կարող է երբեմն դրական արգյունքներ տալ ոչ միայն տոքսոպլազմոզի, այլև սիֆիլիսի ժամանակ: Ահա թե ինչու չի կարելի ախտորոշել միայն մեկ ցուցանիշի հիման վրա, այլ անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև կլինիկական արտահայտումները՝ հիվանդության հարուցիչի հայտնաբերման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Безденежных И. С., Ковалева Е. П., Бушгьева Н. Г. Токсоплазмоз, стр. 35—36, 1963.
2. Блок И. Б. Врачебное дело, 9, 109—110, 1961.
3. Богданкин Н. Г. Проблемы токсоплазмоза и листериоза, 83—89, Киев, 1964.
4. Верулашвили В. И. Акушерство и гинекология, 3, 40—44, 1963.
5. Воронцов Г. Я. Автореферат кандидатской диссертации, М., 1963.
6. Гальперин Э. А. Вестник дерматологии и венерологии, 3, 77—78, 1965.
7. Гордашников Ф. Л., Орестенко Л. П. Врачебное дело, 5, 105—107, 1963.
8. Гольвацкая. Акушерство и гинекология, 6, 25, 1961.
9. Грачева Л. И. Акушерство и гинекология, 5, 112, 1961.
10. Григорашенко А. Е., Станков А. Г. Врачебное дело, 9, 82—87, 1960.
11. Грицман Н. Н., Колоскова А. А. Архив патологии, 1, 74—80, 1954.
12. Засухин Д. Н. ЖМЭИ, 7, 84—87, 1955.
13. Засухин Д. Н., Иыгисте А. К. Акушерство и гинекология, 3, 45—48, 1963.
14. Засухин Д. Н., Плотников Н. Н. Клиническая медицина, 3, 19—29, 1955.
15. Засухин Д. Н., Плотников Н. Н., Каминская З. А. Советская медицина, 2, 28—35, 1956.
16. Захарчук С. С. Акушерство и гинекология, 3, 52—57, 1963.
17. Зеленский А. Ф. Педиатрия, 4, 25—26, 1963.
18. Зубковская Л. Е. Врачебное дело, 4, 94—96, 1967.
19. Ивановская Т. Е. Архив патологии, 7, 92—100, 1956.
20. Кечкер В. И., Эрдман Ю. С., Голышев Л. В. Вестник дерматологии и венерологии, 3, 75—77, 1966.
21. Ковалева Е. П., Хренова В. Г. Акушерство и гинекология, 3, 48—51, 1965.
22. Козар З. Токсоплазмоз. Сборник переводов работ иностранных авторов, 19—97, М., 1956.

23. Коровицкий Л. К., Мельник М. Н., Григорашенко А. Е., Станков А. Г. Токсоплазмоз. Издание «Здоровья», Киев, 1966.
24. Коченков А. И. Врачебное дело, 9, 150—151, 1967.
25. Кусайнова Г. К., Сыргабаева З. Р. Акушерство и гинекология, 3, 66, 1963.
26. Лещенко Г. Д., Мирошник Э. П., Никонова А. К. Проблемы токсоплазмоза и листериоза, 35—39, 1964.
27. Мельник М. Н., Курако Ю. Л., Кравченко Н. Ф., Ойфа Е. А., Юрченко А. С. Врачебное дело, 2, 108—110, 1965.
28. Назаренко Н. А., Мгалоблишвили О. В., Макабеева Г. М. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1, 104—107, 1965.
29. Непышевская В. В. ЖМЭИ, 2, 146—147, 1964.
30. Новицкая Л. Ф. Акушерство и гинекология, 3, 64—65, 1963.
31. Орестенко Л. П. Врачебное дело, 2, 140, 1965.
32. Орлов Г. А. Лабораторное дело, 6, 48, 1961.
33. Пап А. Г. Автореферат докторской диссертации, Киев, 1965.
34. Пап А. Г., Самойлов А. П. Акушерство и гинекология, 3, 62, 1963.
35. Петрова О. В. Вестник дерматологии и венерологии, 3, 81, 1964.
36. Пьянов Р. Е., Котков Ф. И. ЖМЭИ, 6, 75—78, 1966.
37. Сарин М. И., Ковалева В. И. Врачебное дело, 7, 151—152, 1967.
38. Смага М. Ф., Егоров И. Ф. Врачебное дело, 9, 87—89, 1960.
39. Степанов Л. Г. Акушерство и гинекология, 1, 64—65, 1956.
40. Топорков М. Ф. Врачебное дело, 9, 78—82, 1960.
41. Филина С. А., Погосян Н. Х. Журнал экспериментальной и клинической медицины АН АрмССР, IV, 2, 85—88, 1964.
42. Фрадкин М. Я., Виленкина А. Я. Проблемы токсоплазмоза, 70—78, М., 1962.
43. Шевкунова Е. А. ЖМЭИ, 3, 106—109, 1963.
44. Шевченко Ф. И. Медицинская микробиология, 335—340, 1961.
45. Штульман Д. Р., Москвина О. А. Клиническая медицина, 9, 126—129, 1961.

ԳՐԱՆՈՍՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՔՆՆԱԴԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Ս. Հ. ՍԱՐԴԱՐՅԱՆ «ՆԱԽՆԱԴԱՐՅԱՆ ՀԱՍԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ»

«ՄԻՏՔ» ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ: ԵՐԵՎԱՆ, 1967 թ.

(Հայերեն լեզվով, ռուսերեն և անգլերեն ամփոփումներով)

«Միտք» հրատարակչությամբ լույս է տեսել Ս. Հ. Սարգսյանի մենագրական աշխատությունը, նվիրված նախնադարյան հասարակությանը Հայաստանում թեմային:

Այս մեծածավալ աշխատության հանդես գալն, անշուշտ, միայն գոհունակությամբ կարող է ընդունվել գիտության տարբեր բնագավառների աշխատողների և ընթերցող լայն հասարակայնության կողմից: Ավելացնենք նաև, որ տեխնիկական տեսակետից գիրքը հրատարակվել է բարձրորակ, կարելի է ասել՝ շքեղ:

Ստորև մենք հավանություն չունենք գրախոսելու ամբողջ գիրքը: Ցանկանում ենք միայն բնագետի տեսանկյունով շոշափել մի շարք թեմաներ, որոնք տեղ են գտել գրքի առանձին հատվածներում: Իրանցից է երկրորդ բաժնի 3-րդ գլխի 4-րդ հատվածը, որի վերնագիրն է. «Վայրի հացահատիկները Հայաստանում» (էջ 127—130):

Իհարկե, նման աշխատությունում վայրի հացահատիկների հարցի շոշափելը ոչ միայն լավ է, այլև անհրաժեշտ: Հայկական բարձրավանդակում տարածված բնության կենդանի հուշարձանները՝ վայրի ցորենը, գարին ու աշոբան (տարեկան) շատ բան են ասում Հայաստանի մշակույթի մասին ընդհանրապես և երկրագործության վիճակի մասին՝ առանձնապես:

Հայաստանը Առաջավոր Ասիայի այն առանձնաշնորհ երկրներից մեկն է (եթե ոչ ամենակարևորը), որտեղից իրենց սկիզբն են առել մարդկության համար մեծագույն նշանակություն ունեցող այդ բույսերը և տարածվել ամբողջ աշխարհով մեկ: Այդ հարցի կապակցությամբ եղած փաստական նյութի կոնկրետ ու պարզ շարադրումը, անշուշտ, կբարձրացնի գրքի գիտական արժեքը: Ցավով պետք է նշել, որ դա հեղինակին չի հաջողվել:

Ս. Հ. Սարգսյանը, ցանկանալով շարադրվող նյութին գիտական տեսք տալ, նախ վկայակոչում է բազմաթիվ ստույգ աղբյուրներ և օգտագործում բույսերի լատինական անվանումները: Սակայն, ըստ երևույթին, նյութին բավականաչափ գիտակ չլինելու հետևանքով, նա տարբեր հարցեր շփոթել է միմյանց հետ, իսկ լատիներեն անվանումների ճշգրիտ վերարտադրումը և դրանց գործածության կանոնների անտեսումը տեղիք են տվել կոպիտ սխալներին:

Նկատի ունենալով, որ թեկուզ այդ հատվածում (էջ 127—130) անճշտությունները շատ են, ուստի բոլորը չենք նշի:

127-րդ էջի ձախ սյունակում գրված է «Հայաստանի նախալեռներում գտնված են վայրի ցորենի շատ տեսակներ», այնինչ դրանք ընդամենը 4-են, որոնցից երկուսը՝ միահատիկն ու երկհատիկը, որպես տեսակներ, ընդհանուր ձանաշում գտել են, մյուս երկուսին (միաբիստ միահատիկ և ուրարտու) շատ դեպքերում ինքնուրույն տեսակներ չեն համարվում, մոտցվում են միահատիկի մեջ: Այսպիսով 2-ը կամ թեկուզ 4-ը շատ չեն: Հեղինակը պարզապես ճիշտ չի օգտագործել սկզբնաղբյուրները, որտեղ խոսվում է ոչ թե շատ տեսակների, այլ տեսակի սահմաններում տարատեսակների ու ձևերի մեծ բազմազանության մասին:

Ճիշտ չէ նաև, որ վայրի «երկհատիկ ցորենը» լինում է սպիտակահատ և կարմրահատ (նույն էջ, աջ սյունակ): Հայաստանում, և ընդհանրապես, վայրի սպիտակահատ ցորեն գոյություն չունի, բոլոր տարատեսակներն ու ձևերը կարմրահատ են:

Գրքի 128-րդ էջի ձախ սյունակում կա այսպիսի միտք. «Վայրի միահատ կամ միաբիստ և երկհատ կամ երկբիստ փափուկ ցորենը (Sp. mutabile Thum.) պատկանում է gr. Spei

toide mutabilis Thum. ցորենի խմբին: Նախ՝ վայրի միահատր միայն միախառ չէ: Գոյություն ունեն միահատ և միաժամանակ միախառ, ինչպես նաև միահատ, բայց երկփստ տեսակներ, իսկ երկհատը, ճիշտ է՝ երկփստ է, բայց փափուկ ցորեն չէ: Փափուկ կամ սովորական ցորենը աշխարհում ամենալայն տարածում գտած մշակովի ցորենն է, որը վայրի չէ և երբեք էլ վայրի վիճակում չի եղել (ստեղծվել է մարդու կողմից): Ինչ վերաբերում է փակագծում եղած լատիներեն անվանը, ապա նրանում եղած տառափառները մի կողմ թողած, այն ոչ վայրի ցորենին է վերաբերում և ոչ էլ իսկական փափուկին: Բացի դրանից, Gr. speltoido-mutabilis Thum. ցորենի խումբը նույնպես վայրի չէ և վայրենիներն էլ այդ խմբի մեջ չեն մտնում:

Հեղինակը նշված անձնություններին ավելացնում է նորը. «Այս խմբին է պատկանում նաև կանաչ հատիկներով դաճած ցորենը, ինչպես նաև կոշտ հատիկներով գորշ, ծխագույն տեղաճարակային տեսակը» (նույն տեղում): Մանրամասնությունների մեջ չմտնելով, ասենք, որ ցորենի նման բնութագրի ունեցող տեսակներ չկան: Մ. Գ. Թումանյանը «Հայաստանի ցորենների գենոֆոնդը» աշխատության մեջ (որը և վկայակոչում է հեղինակը մեջ բերված տողերից հետո), նշում է ցորենի այն տեսակներն ու ձևերը, որոնք էնդեմիկ են Հայաստանի համար: Ս. Հ. Սարգսյանը կարծի է, որ դրանք բոլորը վայրի են և նույն խմբի մեջ էլ մտնում են:

Այդ նույն էջում կարգում ենք նաև՝ «Վայրի երկհատիկ (Aegilop Sob Aegilopoides, Tr. thaoudor Reut) և նրա մշտական ուղեկից միահատիկ ցորենները (Tr. aegilopoides bal) հանդիպում են նախալեռներում...»: Փակագծում բերված լատիներեն բառերից և ոչ մեկը վայրի երկհատիկ ցորենի անվան նմանությունն անգամ չունի: Aegilop-ը ըստ երևույթին, Aegilops բառն է, որը ցորենի ցեղին մոտ կանգնած մի ուրիշ բույսի՝ այծակի լատիներեն անվանումն է: Sob-ը թերևս sub մասնիկի աղավաղումը լինի, որը նշանակում է ենթա: Aegilopoides-ը միահատ ու միաբիստ վայրի ցորենի նախկին անվանման աղճատումն է, իսկ Tr. thaoudar Reut-ը վայրի միահատ, բայց երկփստ ցորենի անվանումն է:

Այդ նույն 128 էջի 1-ին սյունակի վերջում գրված է՝ «Վայրի միահատիկ ցորենը (Tr. persicum var)»: Փակագծում բերվածը նույնպես մշակովի ցորեն է, վայրի չէ: Այն հիմնականում մշակվում է լեռնային շրջաններում և վայրի ցորենների ոլորտում բացակայում է: Հեղինակն, ինչպես չի նկատել, որ նույն էջում ցորենի միևնույն տեսակին (վայրի միահատ) լատիներեն տարբեր անվանումներ է վերագրել:

Բայց թողնենք 128-րդ էջի երկրորդ սյունակը, որտեղ անձնություններ նույնքան շատ են, որքան առաջինում:

Անցնենք 129-րդ էջին: Առաջին սյունակի հենց առաջին տողում կա այսպիսի ենթավերնագիր՝ «Լոռու շրջանի վայրի ցորեն»: Անտեղյակ ընթերցողը կկարծի թե Լոռու շրջանում վայրի ցորեն է գտնվել: Ցավովի այն է, որ վկայակոչվում է ցորենի այնպիսի խոշոր գիտակ, ինչպիսին Մ. Գ. Թումանյանն էր. ահա թե ինչպես. «Վայրի միահատիկ Tr. monosocum»² և երկհատիկ ցորեն հայտնաբերել է Մ. Գ. Թումանյանը 1926 թ. Լոռու Դսեղ, Իքատ, Պարնիգեղ գյուղերում: Միահատիկ աղվամաղ կարմրահատ ցորեն գտնվել է Դսեղ գյուղում, երկու տեսակի կարմրահատ՝ Իքատ գյուղում և մեկ տեսակի Մեծ Պարնի գյուղում: Որպեսզի պարզ լինի, թե ինչը ինչի հետ է շփոթվել, բերենք Մ. Գ. Թումանյանի վկայակոչված աշխատությունից համապատասխան տեղը³:

„Культурная¹ же или сорно-полевая однозернянка Tr. monosocum обнаружена нами в 1926 г. во время полеводственного обследования в Северной Армении в целом ряде сел Лори-Памбакского уезда.

...Опушенная, краснокосая форма... обнаружена нами во всех 4 образцах полбы... из с. Дсех, в 2 образцах полбы из с. Икаат, и в одном образце из с. Мец Парии...“.

Այսպիսով, Ս. Հ. Սարգսյանը կարծի է, թե Լոռու հաճարը (полба) վայրի երկհատիկ ցորեն է, իսկ նրա խառնուրդում կա վայրի միահատիկ ցորեն: Այնուհետև կարմրահատիկ (краснокосая) նրա մոտ դարձել է կարմրահատ, Իքատ գյուղի հաճարի երկու նմուշները՝

¹ Պետք է լինի Tr. aegilopoides Bal. Գ. Ղ.

² Պետք է լինի monosocum: Գ. Ղ.

³ М. Г. Туманян, Избранные труды, Ереван, 1957 г., стр. 40.

⁴ Ընդգծումներն իմն են: Գ. Ղ.

«Երկու տեսակի կարմրամատ՝ Իբատ գյուղում» և Մեծ Պարնիի մեկ նմուշը՝ «Մեկ տեսակի Մեծ Պարնի գյուղում»։ թե ինչու նմուշն էլ տեսակ է դառել, դարձյալ անհասկանալի է։ Մի ուրիշ աշխատության մեջ Մ. Գ. Թումանյանը գրում է. «Հյուսիսային Հայաստանում մենք վայրի երկհատ և միահատ ցորեն չենք հայտնաբերել, չնայած միահատիկների մշակովի ձևերը var. Hornemanii կազմում են սովորական խոնորդ Փամբակի մի ամբողջ շարք գյուղերի՝ Իբատ, Դսեղ, Մեծ Պարնի և այլն, հաճարի — Tr. dicoccum Schrank. ցանքերում»։

Վայրի ցորենի բուսուտների հայտնաբերումը միշտ մեծ հետաքրքրություն է առաջացրել հետազոտողների շրջանում։ Նույն հետեանքը կարող է թողնել նաև այս նոր «հայտնագործումը»։ Ս. Հ. Սարգսյանի գրքի շքեղ հրատարակությունը հավատ կներշնչի նրանում բերված փաստերի նկատմամբ։ Ինչու՞ սեփական անտեղյակության և սկզբնաղբյուրների սխալ օգտագործման հետեանքով թյուրիմացության մեջ ընկնեն մեր և արտասահմանում ապրող ընթերցողները (գիրքն անշուշտ տարածվելու է արտասահմանում)։

Այդ գրքի 129-րդ էջի 1-ին սյունակում կա այսպիսի նախադասություն. «Հայկական վայրի ցորենի մեջ կան սպիտակահատ, կարմրահատ, սևահատ, թմբկաձև հասկերով, թեփիկներով և հարթ թեփուկավոր ցորեններ»։ Այնինչ ոչ մի սպիտակահատ ու սևահատ վայրի ցորեն գոյություն չունի. հասկն ու հատիկը (սպիտակահասկ, սևահասկ) շփոթվել են միմյանց հետ, իսկ «թմբկաձև հասկը» և «թեփիկները» ուղղակի հասկիկային թեփուկների վրա եղած ելունդավոր կետերի անվան աղավաղումն է։ Այդ սյունակում կան և ուրիշ անճշտություններ։

129-րդ էջի առաջին սյունակի երկրորդ կեսը, ինչպես նաև երկրորդ սյունակը գրելիս հեղինակը վկայակոչում է Բ. Գարսանֆերյանին, բայց դարձյալ թույլ է տվել անճշտություններ։ Բ. Մ. Գարսանֆերյանը² գրել է՝

„Почти на всех участках постоянными спутниками диких пшениц являются виды рода *Aegilops*“.

Ս. Հ. Սարգսյանի գրքում այդ փաստը ձևակերպվել է այսպես.

«...Համարյա ամբողջ տեղամասում ուղեկցում է վայրի ցորենի բնորոշ *Aegilopoides* տեսակը»։ Այսպիսով, Այծակնի (*Aegilops*) ցեղի տեսակները դարձել են վայրի ցորենի բնորոշ (°) *Aegilopoides* տեսակ (°)։

Անունհետև Ս. Հ. Սարգսյանը նույն սյունակում (էջ 129) գրում է. «Վայրի ցորենի (*Tr. dicoccoides*) հայկական խմբի տեսակներից առաջինը նշված է 36 տարբերակ, որից 23-ը՝ Միկոյանի շրջանում։ Նույն շրջանում ուսումնասիրության ընթացքում հայտնաբերվել է 28 տարատեսակ»։ Նախ նշենք, որ Հայաստանի և Նախիջևանի վայրի երկհատիկ ցորենի տարատեսակների թիվը հազիվ 10-ի է հասնում։ Եղեգնաձորի շրջանում հայտնաբերվել է ընդամենը 4-ը։ Որտեղից են վերցված այդ թվերը, կամ ինչպե՞ս հասկանալ 36 տարբերակը և 28 տարատեսակը։ Ժիշտ չէ նաև, որ «Գարսանֆերյանը նկարագրել է հետևյալ զուտ հայկական վայրի ցորենը՝ *Tr. aegilopoides* Bal.-ը»։ Այդ տեսակը զուտ հայկական չէ, բացի Հայաստանից, այն տարածված է շատ տեղերում։

Գրախոսվող հատվածի վերջին մասը, որին տրված է «Վայրի հաճար» ենթավերնագիրը (էջ 129—130), նույնպես լի է թյուրիմացություններով։

Հայտնի է, որ վայրի հաճարը՝ դա ինքնին վայրի ցորենն է, որի մասին հեղինակը վերևում «տեղեկությունները» տվել է։ Այլևս ինչի՞ մասին է խոսքը։ Պարզվում է, որ այստեղ էլ աշորան կամ տարեկանը (рожь) շփոթվել է հաճարի (полба) հետ։ Բայց, երբ «Վայրի հաճար» ենթավերնագիրը փոխում ենք «Վայրի տարեկան»-ով, գրությունը չի շտկվում, սխալները մնում են։ Հեղինակը գրում է՝ «1934 թ. Գարալագյազի բարձր չորային գոտում Մ. Թումանյանը հայտնաբերել է վայրի հաճարի (*S. vavilovi* Gross, *Tr. dicoccoides*) թփուտներ» (էջ 129—130)։ Փակագծում բերված լատինական անվանումներից առաջինը վերաբերվում է վայրի միամյա աշորային, որը նկարագրել է Ա. Գրոսսը, իսկ երկրորդը՝ վայրի երկհատ ցորենն է։ Այս երկուսն էլ միամյա են, իսկ Սարգսյանը գրում է «...այդ հացբույսը բազմամյա է...»։ Բացի դրանից, դրանք «թփուտներ» չեն կարող կազմել, չէ՞ որ թփուտները փայտացողուն բույսերի խմբակցությունն է, իսկ ցորենն ու աշորան խոտաբույսեր են։

¹ М. Г. Туманян, Ботанический состав диких пшениц Армении и условия их произрастания в природе. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия V, № 2, 1934 г., стр. 244.

² Гарасеферян Барук — Дикие пшеницы Даралагеза. Труды АРМФАН СССР, серия бнл. 2, 1958 г., стр. 87.

Биологический журнал Армении, XXI, № 3—7

Իսկությունն այն է, որ Մ. Թումանյանը 1934 թ. հայտնաբերել է վայրի աշորայի մի տեսակ, որն անվանել է *Secale Daralagesi Thum.*

Այս մասի մյուս տեղերում գրվածները ճիշտ կարելի է համարել, եթե ամենուրեք «հաճար» բառը փոխենք «աշորայով»-ով:

Քերություններով լի են նաև մեր մասնագիտությանն առնչվող երրորդ բաժնի երկրորդ գլխի այն հատվածները, որոնք վերնագրված են «1. Հողագործություն, Պեղածո հացահատիկներ»: «2. Պտղաբուծություն» (էջ 230—236): 1-ին հատվածում, օրինակ, վիկերը (*Vicia*) դառել են բլունի տարբերակներ (^o), փափուկ ցորենը՝ միահատիկ (էջ 230):

Այս հատվածից իմանում ենք, որ Հայաստանում մշակութային և վայրի միահատիկ ցորենը հայտնաբերել է Պ. Պ. Ժուկովսկին 1923 թվականին (էջ 232): Պ. Մ. Ժուկովսկին Հայաստանում չի եղել: Մշակութային ցորենն նա չէր կարող «հայտնաբերել» 1923 թվականին, քանի որ սրանից շատ առաջ, օրինակ, Ուրարտացիները այն «հայտնաբերել» ու ցանել են, իսկ ինչ վերաբերում է վայրի միահատին, ապա Հայաստանում այն հայտնաբերել է Մ. Թումանյանը 1925 թվականին: Մյուս անճշտությունները մի կողմ թողնելով նշենք, որ երկրորդ հատվածը («Պտղաբուծություն», էջ 235—236) նույնպես զերծ չէ դրանցից:

Գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածու դոցենտ՝

Ստացվել է 19.I 1968 թ.

Պ. Ա. ՂԱՆԳԻԼՅԱՆ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

О НЕКОТОРОМ МЕТОДЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАЛЕОЗООЛОГИЧЕСКОГО
МАТЕРИАЛА В КНИГЕ С. А. САРДАРЯНА
«ПЕРВОБЫТНОЕ ОБЩЕСТВО В АРМЕНИИ»

Монографический труд С. А. Сардаряна посвящен изучению первобытного общества в Армении. Наряду с освещенными в книге вопросами, которые могут заинтересовать работников разных областей науки, студенчество и читателей, в виде отдельных глав во всех разделах книги приведены результаты исследований большого количества костных остатков животных. За некоторым исключением указанные главы требуют желать лучшего в смысле правильной интерпретации фактов, умения и умения использовать тот или иной фактический и литературный материал, наконец соблюдения элементарных правил правописания латинской терминологии.

В главе «Растительный и животный мир Армении в четвертичный период» приведены сведения, заимствованные из статьи А. Л. Тахтаджяна и А. А. Габриеляна (в «Литературе» № 13) по характеристике верхнего плейстоцена (стр. 20—21) с ссылкой на В. В. Богачева (№ 14), в книге которого (стр. 213) приводятся данные об исследовании ископаемой фауны млекопитающих, среди остатков которых определены *Hippopotamus* sp. — гиппарион, *Rhinoceros elvuscus* — этрусский носорог и трагоцерос, почему-то искаженные автором соответственно в «Եղջուրի Գր» и «Եղջուրի Գր». Здесь же на стр. 21 говорится, что принадлежность данной свиты диатомитов к верхнему плейстоцену подтверждается микропалеоботаническими исследованиями В. С. Порещкого. И в этом случае С. А. Сардарян отсылает читателя к первоисточнику, указывая, однако, вымышленную страницу (№ журнала 6 приводится как страница 6). Далее, на той же странице мы встречаем дословно переписанный из указанной статьи (№ 13) абзац следующего содержания: «Аналогичное стратиграфическое положение занимают диатомиты в с Теджабак, в которых встречаются два описанных В. В. Богачевым вида рыб. Возраст этих диатомитов определяется В. В. Богачевым как верхнеплейстоценовый». И здесь автор книги ссылается на неизвестный ему источник. Таким образом, семь наименований первоисточников приведено без оговорок, что текст цитируется по А. Л. Тахтаджяну (№ 13).

На стр. 28 заимствованы данные из книги Л. А. Авакяна (№ 18), при этом имеется ссылка на первоисточник Н. И. Каракаша (№ 27). Приводя устаревшие данные из книги Л. А. Авакяна, изданной в 1948 г., автор почему-то упустил книгу того же Л. А. Авакяна, выпущенную в 1969 г., в которой, между прочим, поставлена под сомнение правильность определения видов *Elephas primigenius* и *Equus caballus* у Каракаша, ошибочно поданного С. А. Сардаряном как «Եղջուրի Գր».

С. А. Сардарян на 21 стр. своей книги использует также работу А. Т. Асланяна (№ 19), в которой читаем: «В озерной толще, обнаженной между сс. Енгиджа и Гаджи-Завс, найдены *Bos (Rhinoceros)* и *Elephas* sp. Однако после соответствующей переработки эти названия исказились, в результате чего *Bos (Rhinoceros)*, то есть первобытный бык, превратился в «Բրնճուրի Գր», а *Elephas* sp., слон — в «Եղջուրի Գր».

В главе «Животный мир» (стр. 102) приводятся материалы по фауне голоцена, сообщений относительно миграций тех или иных элементов фауны из южной Азии и Африки. Не являясь специалистом в области зоологии, в частности зоогеографии, без упоминания каких-либо источников С. А. Сардарян приводит откуда-то почерпнутые, порой

совершенно неверные данные. Таким образом, например, автор на территории Армении «поселил» сайгу, которая ни в прошлом, ни в настоящем в фауне Армении не встречалась.

С. К. Дали в работе «Палеофауна наземных позвоночных животных» приводит состав видов, включающий 32 названия дикой и домашней фауны. Ссылаясь на этот источник (№ 32), автор приводит лишь три произвольно подобранных вида (стр. 154): в том числе буйвола (*Bos bubalus*), который вообще не упоминается в источнике. Вместо родного оленя (*Cervus elaphus* L.) вместо приведенного С. К. Далем каспийского (*Cervus elaphus turanensis* Ogilby). На следующей странице (105) у С. А. Сардаряна читаем: «С. К. Дали описал череп с рогами оленя (*Cervus elaphus* L.) из бассейна озера Арпа». В этом указывалась работа С. К. Дали «Позвоночные животные Сарайбулагского хребта» (№ 15). В указанной работе (стр. 6—45, включающие всю работу) подобных данных вообще нет, и такое вряд ли возможно, если вспомнить, что Сарайбулагский хребет находится в Ведикском районе, а озеро Арпа в Амасийском (приходя к границе Грузинской ССР).

С. А. Сардарян касается также вопроса одомашнивания животных и развития скотоводства, приводит многочисленные данные о тех или иных видах животных, рассматривая «взаодно» вопросы их видового состава, ареала распространения, возможности одомашнивания на месте и пр. и пр. (стр. 236—240). Если предыдущие главы чрезмерно перегружены литературой и была возможность проследить за неверными ссылками, то в этом разделе обсуждение вопросов, имеющих строго специальный подход, ведется по мнению автора, без ссылки на какие-либо письменные материалы или хотя бы на устные сообщения.

Именно в результате таких чисто «умозрительных» выводов на одной и той же странице мы встречаем совершенно противоречащие друг другу положения автора о том, что мелкий рогатый скот, в частности коза, был на стадии приручения, а с другой стороны несколько строк сказано, что найденные в Шенгавите рога коз принадлежат домашнему типу» (стр. 237).

Далее, касаясь вопроса об остатках лошадей, автор указывает: «Найдены черепки лошадей, обломки черепа, которые принадлежат домашней лошади», сразу же за этим следует «подкрепляющий» вывод: «Следовательно, в эпоху неолита лошади были уже прирученными, не полностью одомашненными» (стр. 238). Уместно упомянуть, что автор не очень разборчив в применении терминов «приручение», «одомашнивание» и др. Небольшое понятие «полуприрученные» и «полуодомашненные» разграничивать, а не путать их в качестве синонимов.

Старание найти для шенгавитской лошади какой-то систематический подвид окончательно запутало автора. По-видимому, не сумев разобраться в отдельных источниках (которые почему-то старательно им скрываются) и соответственно резюмировав их, автор приходит к парадоксальному выводу, что в типе шенгавитской лошади мы имеем так называемых «*homo-sapiens*» (стр. 238). Что послужило основой для таких «глубоко изумительных» выводов, для нас остается неясным. Следуя же ходу изложения автора, можно предположить, что работы отдельных исследователей, приближая к остаткам шенгавитской лошади в одном случае к *E. caballus*, в другом к *E. przewalskii* и к *E. ferus*, позволили ему сделать неолитическую лошадь производимой от всех этих численных видов (стр. 238). Подобные рассуждения автора являются голословными, поскольку до сих пор не установлены признаки, на основании которых можно было бы отличить домашнюю лошадь от диких форм, располагая материалом, аналогичным шенгавитским остаткам. Тем более, положения автора об одомашнивающихся формах неправомерны. Особенно несостоятельным представляется мнение автора о типе лошади из шенгавитского слоя, если напомнить, что таковые специалистами не были получены. Известно лишь, что С. К. Далем было исследовано несколько фрагментов лошади, которые предположительно им были отнесены к дикой форме.

Ограничиваясь лишь фактом наличия на территории Армении остатков диких коз и баранов, автор безоговорочно считает их предками домашних форм, а Армению родиной одомашнивания. При этом он ссылается на работу В. Н. Громовой (№ 27) выполненную по материалам Средней Азии. В результате исследования большого количества остатков, В. Н. Громовая для Средней Азии допускает возможность автохтонного происхождения указанных животных. Выводы В. Н. Громовой механически перенесены

С. А. Сардаряном в область истории развития скотоводства в Армении. Нам кажутся совершенно недопустимыми подобные параллели, так как соображения, высказанные в отношении Средней Азии, не могут быть приемлемы для территории, географически крайне разобщенной Армении.

Сравнивая остатки черепов крупного рогатого скота шенгавитской неолитической культуры с таковыми из погребений лчашенской бронзы, автор сопоставляет их с *Vos palaeasiatica*, но приближает к «наиболее древнему» *Vos primigenius*. Напомним, что оба указанных автором вида существовали одновременно, с той лишь разницей, что *Vos palaeasiatica* — восточная форма, а *primigenius* — европейская. Развивая дальше идею о развитии крупного рогатого скота, автор приводит допущение Н. И. Бурчака-Абрамовича о том, что в эпоху бронзы прямое или косвенное влияние на крупный рогатый скот оказывала индийская форма. Поскольку крупный рогатый скот их шенгавитского неолита более древний, автор считает, что в образовании рас или пород он должен был сыграть большую роль, чем индийский скот. При этом работа, на которую ссылается автор (№ 228), включает сразу двух исследователей — А. З. Тамашева и Н. И. Бурчака-Абрамовича. Непонятно, откуда автором заимствованы эти сведения, если приводится работа А. З. Тамашева, посвященная зоотехнической характеристике современных пород. В работе Н. И. Бурчака-Абрамовича «Крупный рогатый скот Триалетского хребта» приводится характеристика типа крупного рогатого скота, допускается незначительное воздействие индийской формы на скот Триалетского хребта, и то лишь в гипотетическом аспекте. Здесь мы сталкиваемся с примером грубого допущения, лишеного обоснованного научного подхода при использовании фаунистического материала.

Что же касается места и роли шенгавитского скота и более позднего — лчашенского, то эти вопросы подверглись специальному изучению и опубликованы во вполне доступных автору изданиях. Эти издания вышли два с половиной года назад и он мог ознакомиться со специальными работами, проведенными именно в Армении и, более того, на материалах Шенгавита.

На стр. 238 автор приводит видовой состав млекопитающих местечка «Сардара Комз» Спитакского района, цитируя при этом соответствующую работу С. К. Дала (№ 229) «Время — указывает С. К. Даль, — датируется Б. Б. Пиотровским началом I тыс. до н. э.». Автор же по непонятной причине указывает другую дату, а именно 3000 лет до н. э., в результате чего возраст фауны указанного района оказывается определенным с ошибкой в 2000 лет.

В заключение считаем уместным отметить, что из 60 латинских наименований животных 40 наименования написаны с грубыми ошибками. При этом автор не только не соблюдает латинскую орфографию, но и нарушает правила биноминарной номенклатуры. Зачастую искажения в наименованиях столь значительны, что оказывается непонятным, название какого животного имеет в виду автор в том или ином случае.

Кандидат биологических наук
С. К. МЕЖЛУМЯН

Поступило 22 I 1968 г.

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Е. М. МАТЕВОСЯН

Недавно коллектив Всесоюзного института гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина с большой теплотой отметил 70-летие со дня рождения и 45-летие научной и общественной деятельности доктора биологических наук, профессора Ерануи Матвеевны Матевосян.

Ерануи Матвеевна родилась в 1897 г. в г. Ереване, где и получила первоначальное образование. С 1919 до 1926 гг. она работала в Наркомземе Армении, затем поступила в Казанский ветеринарный институт, который окончила в 1930 г.

Е. М. Матевосян в Армении была первым ветеринарным врачом-женщиной. Вернувшись на родину, она стала работать в Государственном институте экспериментальной ветеринарии. В 1931 г. тяжелая болезнь временно прервала ее работу. После длительного лечения она переехала в Москву и приступила к работе во Всесоюзном институте гельминтологии. Она специализировалась в самой сложной области гельминтологии—цестодологии. В 1940 г. защитила диссертацию на степень кандидата, а в 1949 г.—доктора биологических наук, в 1951 г. ей было присвоено звание профессора. Заведую гельминтологической лабораторией, Е. М. Матевосян возглавляла и принимала непосредственное участие в ряде гельминтологических экспедиций—в Башкирии, Армении, Азербайджане, Старой Руссе, Киргизии, Волгоградской области и др.

В течение 35 лет научной деятельности она опубликовала свыше 60 работ, из них 4 являются крупными, уникальными монографиями по цестодологии, имеющими большое теоретическое значение. Эти книги—определители видов цестод, оказывают также большую практическую помощь при диагностировании возбудителей цестодозов домашних, сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных, в том числе и птиц. Впервые для науки ею описаны 2 надсемейства, 2 семейства, 1 подсемейство, 15 родов и 44 вида цестод. Ряд ее работ посвящен оздоровительным мероприятиям в колхозах и республиках Советского Союза. В Армении она проводила обследования и оказывала практическую помощь в борьбе против цестодозов сельскохозяйственных животных.

Проф. Е. М. Матевосян была ответственным редактором многих монографий и других научных работ по гельминтологии. Ее имя, как крупного гельминтолога, хорошо известно не только в Советском Союзе, но и за рубежом. В честь Ерануи Матвеевны описаны и ее именем названы 1 подсемейство, 2 рода и 14 видов гельминтов.

Большое внимание она уделяет молодым гельминтологам в процессе их стажирования в ВИГИС-е или прохождения аспирантуры. Многие ее ученики кандидаты, а несколько и доктора наук.

Е. М. Матевосян награждена орденом «Знак почета», рядом медалей, ей присвоено звание отличника социалистического сельского хозяйства.

Старые и молодые ее ученики—гельминтологи Армении знают Ерануи Матвеевну как эрудированного цестодолога, скромного ученого, чуткого, отзывчивого товарища, человека с доброй душой и в связи со славным юбилеем желают ей доброго здоровья, еще долгих лет жизни.

Кандидат биологических наук
К. С. АХУМЯН

**Сравнительный анализ акклиматизационных способностей линейной
птицы зарубежного происхождения в условиях Армении. Карапетян
С. К., Аракелян С. А. «Биологический журнал Армении»
АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 3—8.**

Излагаются результаты сравнительного изучения акклиматизационных способностей и продуктивности линейных кур породы белый леггорн японского и голландского происхождения в условиях Армении.

Результаты инкубации показали, что выводимость цыплят голландских леггорнов составила всего 50,1%, а японских—67, или на 17,4% выше. Сохранность молодняка к 180-дневному возрасту составила: японских леггорнов 91,8, а голландских—всего 10%.

Сохранность кур-несушек японского происхождения за первый год яйцекладки значительно выше, чем голландского происхождения. Линейные куры японского происхождения в условиях Армении акклиматизируются несравненно лучше, чем куры голландского происхождения.

Исследованиями установлено, что эффективность акклиматизации зависит не только от биологических особенностей той или иной породы или линии, но также от сходства тех природно-климатических условий, в которых они были созданы и куда завозятся для акклиматизации. Таблиц 3.

УДК 582.2/3

**О двух, ранее не известных в Армении, фузариозных заболеваниях
цветочных декоративных культур. Тетеревникова-Бабаян Д. Н.,
Батикян С. Г. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР,
1968 г., XXI, № 2, 9—15.**

В процессе систематического изучения рода *Fusarium* в Армении впервые в республике обнаружены два фузариозных заболевания на цветочных декоративных растениях, редко встречающихся в СССР: увядание гвоздики и увядание левкоев. Изучение признаков этих болезней и культуральное и морфологическое исследование возбудителей, выделенных из больных растений, показало, что болезнь гвоздики вызывается видом *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., а увядание левкоев—*Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.

Предложены некоторые профилактические мероприятия по ограничению дальнейшего распространения этих заболеваний. Таблиц 3. Иллюстраций 2. Библиографий 7.

УДК 612.115.1

**О фосфолипидном составе препаратов фибриногена и фибрина
нормальной свежей бычьей крови. Карагезян К. Г. «Биологический
журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 16—24.**

Проведенные исследования позволили установить факт присутствия фосфолипидов в составе препаратов фибриногена и фибрина, приготовленных из свежей бычьей крови. Качественный состав фосфолипидов характеризуется всеми семью фракциями, проявляющимися на хроматограммах с использованием бумаги, пропитанной кремневой кислотой, в виде неидентифицированного фосфолипида кислой природы (впервые обнаруженного

нами), лизолецитинов, монофосфоинозитфосфатидов, сфингомиелинов, лецитинов, серинфосфатидов и этаноламинфосфатидов. Проведенные исследования выявили количественные различия между фосфолипидным составом фибриногена и фибрина, что в определенной степени свидетельствует об их участии в процессе фибринообразования.

Результаты наших исследований проливают свет на дальнейшее изучение роли липидов в процессе свертывания крови, в частности в изучении различных функциональных состояний фибриногена, определяющих степень его близости или отдаленности от своей изоэлектрической точки. Пока трудно конкретизировать роль отдельных фосфолипидов в тромбообразовательной функции организма, однако не вызывает сомнений, что она существует и заслуживает всестороннего изучения. Иллюстраций 2. Таблиц 1. Библиографий 24.

УДК 612.822.1

Действие гамма-аминомасляной кислоты на окислительное фосфорилирование в митохондриях мозга куриного эмбриона. Симонян А. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 25—33.

Изучалось влияние гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) на окислительное фосфорилирование митохондрий мозга куриного эмбриона в эмбриогенезе. Результаты исследования показывают, что ГАМК в некоторой степени окисляется в митохондриях мозга куриного эмбриона и зрелых особей и в определенной степени способствует образованию макроэргических связей. С начала плодной стадии (с 13 дня) эмбрионального развития в митохондриях мозга куриного эмбриона при окислении ГАМК преобладают процессы сопряженного фосфорилирования. Затем они постепенно замедляются и повышается уровень свободного окисления. Энергия, выделенная при интенсивном расщеплении макроэргов, обеспечивает температуру тела зародыша. Дыхательная активность мозговой ткани в течение развития эмбриона при наличии ГАМК повышается, однако при этом количество макроэргов не увеличивается. Постепенное понижение соотношения окисления и фосфорилирования в митохондриях мозга в течение онтогенетического развития тесно связано с повышением АТФ-фосфогидролазной активности. Иллюстраций 1. Таблиц 8. Библиографий 28.

УДК 615.1

Поиски новых холинергических средств среди производных замещенной уксусной кислоты. Власенко Э. В. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 34—43.

Статья посвящена анализу фармакологического действия гомологического ряда производных диэтиламинопропиловых эфиров α -алкоксифенилциклогексилуксусной кислоты. На модели ареколинового тремора, а также в опытах на изолированной кишке крысы было выяснено наличие у препаратов центральной и периферической М-холинолитической активности. На центральные, периферические Н-холинореактивные структуры исследуемые соединения заметного воздействия не оказали. В опытах на белых мышах определялась токсичность препаратов и их анагезирующее действие. Противогистаминная активность исследовалась на морских свинках. Было выяснено, что наиболее активным холинолитиком центрального действия оказалось соединение с радикалом $—C_3H_7$, а периферического $—CH_3$. Иллюстраций 5. Таблиц 3. Библиографий 31.

Йодный обмен у больных злокачественными опухолями щитовидной железы. Казарян Г. А., Степанян М. С., Бабаян З. Л., Магакян А. Г. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 44—49.

У 33 больных тиреоидной бластомой одновременно исследовали йодистые компоненты как с помощью изотопа йода, так и химическим методом. Больных разделили на две группы. I группу (24) составили больные с структурно-высокодифференцированными опухолями, II группу (9)—больные с структурно-низкодифференцированными опухолями. У больных I группы (папиллярная цистаденома, альвеолярная и фолликулярная аденокарцинома—метастазирующая аденома) накопление радиоioda в щитовидной железе было в пределах нормы.

У больных мелкоклеточным раком накопление изотопа йода в щитовидной железе во все сроки исследования было значительно снижено. Также были снижены йодистые компоненты крови, слюны и мочи. Радио-хроматографически у больных высококодифференцированной формой рака щитовидной железы количественное содержание йодистых компонентов в щитовидной железе было нормальное. У больных же низкодифференцированной формой рака щитовидной железы радио-хроматографически отмечалось увеличение в количественном отношении гормонально-неактивных йодистых компонентов по сравнению с гормонально-активными.

Полученные данные дают основание считать, что определение уровня йодистых компонентов в крови, моче и слюне возможно использовать для дифференциальной диагностики высококодифференцированных и низкодифференцированных форм рака щитовидной железы. Таблиц 4. Библиографий 13.

К электрофизиологическому исследованию обонятельного эпителия лягушки. Аветисян З. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 50—53.

В отдельных участках обонятельного эпителия, применяя разные концентрации различных пахучих веществ, регистрировалась электроольфактограмма (ЭОГ). Обнаружено, что изменяется как форма, так и величина локальных ЭОГ, и что величина амплитуды ЭОГ зависит от концентрации применяемого раздражителя. Многоточечное отведение биотоков дает возможность получить одновременное изменение локальных ЭОГ и определить активность отдельных зон обонятельного эпителия на различные пахучие вещества.

Получена «карта» обонятельного эпителия для исследованных нами пахучих веществ. Библиографий 6. Иллюстраций 3.

К вопросу патоморфологии коры больших полушарий головного мозга при инфекционной агалактии овец. Синакаримян С. Г. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 54—57.

Нами патоморфологически исследованы определенные участки лобных, височных и затылочных долей коры 15 голов спонтанно павших и вынужденно убитых овец. Макроскопически обнаружена гиперемия кровеносных сосудов мозговых оболочек, повышенная влажность, дряблость мозгового

вещества и наличие в боковых желудочках незначительного количества светло-желтоватой жидкости.

Патоморфологические изменения сосудов характеризуются гиперемией, кровоизлияниями, десквамацией и пролиферацией эндотелия. Изменения клеток коры в основном локализованы в III, IV и VI слоях. Они сводятся к набуханию, тигролизу и вакуолизации цитоплазмы клеток. Набуханию и утолщению клеточных отростков, а также сморщиванию, гипохроматозу и распаду значительной части клеток. Изменения невроглии носят пролиферативно-гиперпластический характер с образованием периваскулярных клеточных муфт и лимфо-глияльных узелков. Отмеченные изменения, очевидно, являются результатом нарушения обмена веществ, в частности кислородного обмена, и имеют дистрофически-некробиотический характер. Иллюстраций 3. Библиографий 11.

УДК 632.51 (479.25)

Биология горчака розового (*Acroptilon picris* C. A. M.) в поливных условиях Араратской равнины АрмССР и химическая борьба с ним.

Агаджанян А. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 58—63.

Горчак розовый—злейший сорняк в посевах районов Араратской равнины и предгорной зоны Армении. Приблизительно 82% из общей площади, засоренной горчаком, находится в районах Араратской равнины.

Биологические особенности горчака были изучены в опытах с поливом и без полива. В результате было установлено, что в условиях орошения горчак растет более бурно и энергично, на второй год жизни корни горчака углубляются в почву до глубины 5—7 метров.

Для уничтожения горчака химическим способом испытывался гербицид Трибен-200 (20 кг/га), который применялся в фазе розеток и в начале стеблевания. Выяснилось, что в условиях орошения удается уничтожить корни горчака до глубины 40 см на 94, а в неполивных условиях на 42%. Одновременно опыты показали, что при поливах последствие препарата ослабляется и на следующий год после применения гербицида удается выращивать кукурузу. Таблиц 5. Библиографий 4.

УДК 578.087:581.1; 582.783.2

Влияние дневных и ночных температур на темпы прохождения фазы вегетации виноградной лозы. Киракосян А. М. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 64—71.

Влияние дневных и ночных температур на отдельные фазы развития виноградной лозы неравнозначно. До начала цветения различие не замечается. После цветения до созревания ягод скорость прохождения находится в строгой зависимости от дневных температур.

При возделывании виноградной лозы на разных высотах эффективность ночных температур до начала цветения незаметна. Действие ночных температур вступает в силу после цветения до созревания ягод.

Положительное влияние ночных температур четко выявляется в период созревания ягод и в процессе сахаронакопления. Лимитирующим фактором прохождения роста и развития виноградной лозы являются дневные температуры. Однако пониженные ночные температуры по вертикали способствуют ускорению фаз вегетации, конкретная эффективность отчасти обусловлена биологической особенностью возделываемого сорта. Библиографий 9. Иллюстраций 2. Таблиц 4.

Совместное действие стрептомицина и радиации на зеленение проростков пшеницы. Айвазян С. А., Бабаян В. О. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 72—75.

Зерна пшеницы—(сорт Арташати 42—turgicum) в течение 6 и 24 часов обрабатывались стрептомицином в концентрациях 30 ед/мл и 100 ед/мл. Доза облучения зерен до обработки стрептомицином—5000 и 20 000 р, после обработки—600 и 2000 р.

Установлено, что стрептомицин вызывает альбинизм растений. Облучение обработанных зерен отчасти снимает указанный эффект стрептомицина, что почти не наблюдается при послелучевой обработке антибиотиком. Таблиц 2. Библиографий 6.

Эффективность сложных удобрений на урожай картофеля и кукурузы в условиях выщелоченных черноземов Лорийского плато Армении. Асланян В. Е. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 76—82.

Для выявления эффективности действия сложных и смешанных удобрений под картофель и кукурузу при гнездовом внесении в 1959—1963 гг. нами были заложены полевые опыты на Степанаванской опытно-зональной станции Научно-исследовательского института земледелия в условиях Лорийского плато Армянской ССР.

Сложные удобрения вызывают существенные изменения в структуре урожая: наибольшее количество крупных клубней картофеля получено от применения боризированного суперфосфата (36%). Они положительно влияют на урожай зеленой массы и зерна кукурузы. Максимальный урожай получается от применения аммофоса.

Сложные удобрения на фоне азота и калия оказывают заметное влияние на рост и развитие растений кукурузы, высота которых и выметывание метелок по сравнению с вариантом без удобрения были значительно выше.

Фосфорные удобрения, обогащенные микроэлементами, бором и молибденом, повышают урожай зерна кукурузы и способствуют полному созреванию семян, которое наступает на 6—7 дней раньше, что имеет важное значение в горных условиях Степанаванского района Армянской ССР.

Таким образом, установлено, что на выщелоченных черноземах Лорийского плато Армянской ССР применение сложных и сложно-смешанных удобрений значительно повышает урожай клубней картофеля, зеленой массы и зерна кукурузы. Таблиц 4.

Обмен азота, кальция и фосфора у телят при выращивании их на заменителях молока. Вардеванян Л. Г. «Биохимический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 83—88.

С целью изучения обмена азотистых веществ, кальция и фосфора из рационов при выращивании телят на заменителях молока в их 23—30-, 46—53-, 83—90- и 113—120-дневном возрастах проведены балансовые опыты.

Полученные данные показывают, что в среднем по четырем опытам при выращивании на заменителях телята в рационах получают, переваривают, в кале и моче выделяют больше азота, чем при их выращивании с применением цельного молока. По количеству усвоенного азота существен-

ного различия между ними не было отмечено, но по использованию принятых с кормом и переваренных азотистых веществ небольшое преимущество имеется при молочной выпойке.

По средним данным, телята опытной группы в рационах получают, в кале и моче выделяют и в организме откладывают больше кальция и фосфора, чем контрольные, но по использованию принятых в рационах этих элементов несущественное преимущество имеется у последних.

Результаты опытов позволяют заключить, что при выращивании на заменителях молока телята в рационах получают и в организме откладывают в достаточном количестве азота, кальция и фосфора, необходимых для их нормального роста и получения 500—600 г среднесуточных привесов.

УДК 631.521 (479.25)

Изучение бамии в условиях Араратской низменности Армянской ССР.

Саакян Т. А. «Биологический журнал Армении АН АрмССР», 1968 г., XXI, № 2, 89—93.

Работа посвящена изучению бамии (*Hibiscus esculentus*) в условиях Араратской низменности Армянской ССР, с целью выбора наилучших разновидностей и сортов этой культуры.

Материалом исследования послужили разновидности бамии: *Var. popibilis* Berland, *Var. macrocarpus* P. Medvedev, *Var. dissectifolius* P. Medvedev, *Var. sanguineus* Berland, а также сорта, по происхождению относящиеся к разным странам: Болгарии, Румынии, Индии, Греции, Малой Азии, Африке, США и Канаде.

Исследования показали, что по урожайности, по крупности и нежности товарных плодов, а также по количеству оформившихся на одном растении плодоземелентов из изученных разновидностей и сортов бамии можно выделить сорта: индийского происхождения: *Ladies finger*, *Shankerpalli*, *Panchadhari* и сорт Аргос — греческого происхождения.

Сравнивая указанные сорта с местным сортом, можно их рекомендовать для возделывания в условиях Араратской низменности. Иллюстраций 4. Библиографий 2. Таблиц 1.

УДК 599.0—14

Мускулатура тазовых конечностей некоторых представителей семейства

Bovidae. Гаспарян К. М. «Биологический журнал Армении»

АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 94—109.

В статье описана мускулатура задней конечности безоарового козла и отличия в расположении, прикреплении и строении мускулатуры у кавказского тура, винторогого козла, сибирского козерога, серны, джейрана и сайги. Проведенные исследования позволили уточнить морфологию и происхождение ряда мышц и выдвинуть новые критерии для гомологизации отдельных мускулов. В частности, выяснено, что описываемый некоторыми анатомами *m. sartorius* правильнее называть *m. gracilis anterior*, так как он тесно связан с *m. gracilis*. Разграничение *m. sartorius* и *m. gracilis anterior* произведено на основании их топографии по отношению к *m. iliacus* — мускул, расположенный латеральнее *m. iliacus*, следует рассматривать как *m. sartorius* (хищники), медиальнее — *m. gracilis anterior* (копытные, грызуны).

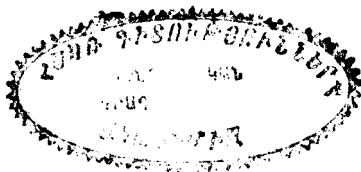
В морфологии задней конечности у сайги, джейрана и серны имеется ряд особенностей, которые сближают их друг с другом и отделяют от группы коз. Эти особенности могут помочь при уточнении систематического положения исследованных видов копытных.

Различия в строении мускулатуры изученных животных могут способствовать также выяснению особенностей биомеханики движения равнинных и горных копытных. Иллюстраций 6. Библиографий 9.

Числа хромосом некоторых видов семейства *Mesembryanthemaceae* Lowe. Погосян А. И. и Аствацатрян Г. Я. „Биологический журнал Армении“ АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 2, 110—115.

Сем. *Mesembryanthemaceae* охватывает около 120 родов и 2400 видов. Нами проведено кариологическое исследование 5 видов этого семейства, методом Батталья (Battaglia, 1957) на давленных препаратах.

Установлены числа хромосом: *Lampranthus conspicuus* (Haw.) N. E. Br.— $2n=18$, *Lampranthus aurantiacus* (DC.) Schwant.— $2n=18$, *Lampranthus falciformis* (Haw.) N. E. Br.— $2n=36$, *Hymenocyclus purpureo-croceus* (Haw.) Schwant.— $2n=36$, *Glottiphyllum longum* (Haw.) N. E. Br.— $2n=18$. Иллюстраций 5. Библиографий 12.



Ք Ո Վ Ա Ն Գ Ա Կ ՈՒԹ Յ ՈՒՆ

Վարպետյան Ս. Կ., Առաքելյան Ս. Ա. Արտասահմանյան ծագում ունեցող դժային թռչունների կլիմայավարժեցման հատկությունների համեմատական անալիզը Հայաստանի պայմաններում	3
Տետեռենիկովա-Բաբայան Գ. Ն., Բատիկյան Ս. Հ. Հայաստանում վաղ անհայտ երկու դեկորատիվ ծաղկավոր կուլտուրաների ֆուզարիոզ հիվանդությունները	9
Ղաբադյան Կ. Գ. Յուլի Դորմալ, Թարմ արյան ֆիբրինոգենի և ֆիբրինի պրեպարատների ֆոսֆորիպիղային կազմի մասին	16
Սիմոնյան Ա. Ա. Գամա-ամինակարագաթթվի ազդեցությունը հավի սաղմի ուղեղի միտոքոնդրիանների օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման վրա	25
Վլասենկո է. Վ. Խոլինոլիտիկ նոր միացությունների որոնումները քաղախաթթվի եոփոխարկյալ ածանցյալների շարքում	34
Ղազարյան Գ. Ա., Ստեփանյան Մ. Ս., Բաբայան Զ. Լ., Մազաքյան Ա. Գ. Յոդի փոխանակությունը վահանաձև գեղձի շարորակ ուռուցքով տառապող հիվանդների մոտ	44
Ավետիսյան Զ. Ա. Գորտի հոտառական էպիթելի էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրության հարցի շուրջը	50
Սինաքարիմյան Ս. Գ. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի սլաթոմորֆոլոգիան ոչխարների ինֆեկցիոն ազդակետիկայի ժամանակ	54
Աղաջանյան Հ. Ա. Վարդազույն դառնախոտի (<i>Acroptilon picris</i> C. A. M.) բիոլոգիան Հայկական ՍՍՀ-ի Արարատյան հարթավայրի ջրովի պայմաններում և քիմիական պաշարը նրա դեմ	58
Կիրակոսյան Ա. Մ. Տերեկային և դիշերային ջերմաստիճանների ազդեցությունը խաղողի վազի աճման ու զարգացման փուլերի վրա	64
Ալվալյան Ս. Ա., Բաբայան Վ. Հ. Ստեռպտոմիցինի և ռադիացիայի համատեղ ազդեցությունը ցորենի ծիլերի կանաչման վրա	72
Ասլանյան Վ. Ն. Բարդ պարարտանյութերի ազդեցությունը կարտոֆիլի և եգիպտացորենի բերքատվության վրա Հայաստանի Լոռու բարձրավանդակի լվացված սևահողերի պայմաններում	76
Վարդանյան Լ. Գ. Ազոտի, կալցիումի և ֆոսֆորի նյութափոխանակությունը հորթերի՝ կաթի փոխարինիչներով աճեցման ժամանակ	83
Սահակյան Բ. Ա. Բամիայի ուսումնասիրությունը Արարատյան հարթավայրի պայմաններում	89
Գասպարյան Կ. Մ. Bovidae մի քանի ներկայացուցիչների ետին վերջավորությունների մկանները	93
Պողոսյան Ա. Ի., Աստվածատրյան Գ. Յա. Mesembryanthemaceae բնտանիքի մի քանի տեսակների քրոմոսոմների թիվը	110

Գիտական ինֆորմացիա

Դեմիրչոյլյան Հ. Գ. Էլեկտրառեոտինոգրաֆիայի պրոբլեմներին նվիրված միջազգային սիմպոզիում էրֆուրտում	115
Մելիք-Խաչատրյան Զ. Գ. Սպորավոր բույսերի գծով III անդերկվկասյան կոնֆերանս	120

СОДЕРЖАНИЕ

Каранетян С. К., Аракелян С. А. Сравнительный анализ акклиматизационных способностей линейной птицы зарубежного происхождения в условиях Армении	3
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Батикян С. Г. О двух, ранее неизвестных в Армении, фузариозных заболеваниях цветочных декоративных культур	9
Карагезян К. Г. О фосфолипидном составе препаратов фибриногена и фибрина нормальной свежей бычьей крови	16
Симонян А. А. Действие гамма-аминомасляной кислоты на окислительное фосфорилирование в митохондриях мозга куриного эмбриона	25
Власенко Э. В. Поиски новых холинергических средств среди производных замещенной уксусной кислоты	34
Казарян Г. А., Степанян М. С., Бабаян З. Л., Магакян А. Г. Йодный обмен у больных злокачественными опухолями щитовидной железы	44
Аветисян З. А. К электрофизиологическому исследованию обонятельного эпителия лягушки	50
Синакармянян С. Г. К вопросу патоморфологии коры больших полушарий головного мозга при инфекционной агалактии овец	54
Агаджанян А. А. Биология горчака розового (<i>Acroptilon picris</i> С. А. М.) в поливных условиях Араратской равнины АрмССР и химическая борьба с ним	58
Киракосян А. М. Влияние дневных и ночных температур на темпы прохождения фазы вегетации виноградной лозы	64
Айвазян С. А., Бабаян В. О. Совместное действие стрептомицина и радиации на зеленение проростков пшеницы	72
Асланян В. Е. Эффективность сложных удобрений на урожай картофеля и кукурузы в условиях выщелоченных черноземов Лорийского плато Армении	76
Вардеванян Л. Г. Обмен азота, кальция и фосфора у телят при выращивании их на заменителях молока	83
Саакян Т. А. Изучение бабии в условиях Араратской низменности Армянской ССР	89
Гаспарян К. М. Мускулатура тазовых конечностей некоторых представителей семейства Bovidae	94
Погосян А. И., Аствацатрян Г. Я. Числа хромосом некоторых видов семейства Mesembryanthemaceae Lowe	110

Научная информация

Демирчоглян Г. Г. Международный симпозиум по проблемам электроретинографии в Эрфурте	115
Мелик-Хачатрян Дж. Г. III Закавказская конференция по спорным растениям	120