ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXII

ТОМ

1969

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

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

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

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

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

УДК 612.014.42

С. К. КАРАПЕТЯН, В. А. МАЛОЯН

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА ПТИЦ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Из многих внешних раздражителей, постоянно действующих на организм человека и животных, особое место занимает световой раздражитель. Изучением его биологической роли в различных функциях животного организма ученые начали заниматься еще со второй половины прошлого столетия [2, 3, 9].

Многочисленными исследованиями, проведенными в лаборатории физиологии размножения и стимуляции репродуктивной функции сельскохозяйственных животных Института физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР, показано благотворное влияние света на различные функции организма птиц [5]. В частности, в опытах по изучению действия измененного фотопериода на их высшую нервную деятельность было установлено, что в условиях удлиненной световой экспозиции происходит заметная активация динамики условнорефлекторной деятельности, в то время как резкое сокращение продолжительности светового дня приводит к подавлению этой деятельности [6].

В целях дальнейшего углубления этих исследований нами была использована электрофизиологическая методика для изучения спонтанной биоэлектрической активности больших полушарий головного мозга птиц в условиях естественной продолжительности светового дня, хронического (круглосуточного) затемнения и искусственно удлиненной световой экспозиции.

Методика. Опыты проводились на курах годовалого возраста. Для отведения электрической активности головного мозга была разработана техника приготовления хронических электродов. Последние представляют изолированные константановые проволоки диаметром 0,2 мм, припаянные одним концом к корпусу разъемного контакта, а другим—к серебряной проволоке с шариком на конце (диаметр шарика 1,3 мм), с помощью которого обеспечивался контакт с поверхностью мозга. Запись электрической активности производилась на венгерском чернилопишущем четырехканальном электроэнцефалографе типа 4-ЭЭГ-1 с симметричным входом. Максимальная чувствительность каждого канала—2 мкв на 1 мм записи. Отведение—биполярное. Подопытные животные были разделены на две группы, по 4 в каждой.

I группа находилась в условиях естественной продолжительности светового дня в течение трех месяцев (май, июнь, июль), после чего пе-

реводилась в условия хронического (круглосуточного) затемнения на тот же срок (август, сентябрь, октябрь).

II группа вначале находилась в условиях круглосуточного затемнения в течение трех месяцев (май, июнь, июль), затем переводилась в условия естественной продолжительности светового дня на такое же время (август, сентябрь, октябрь).

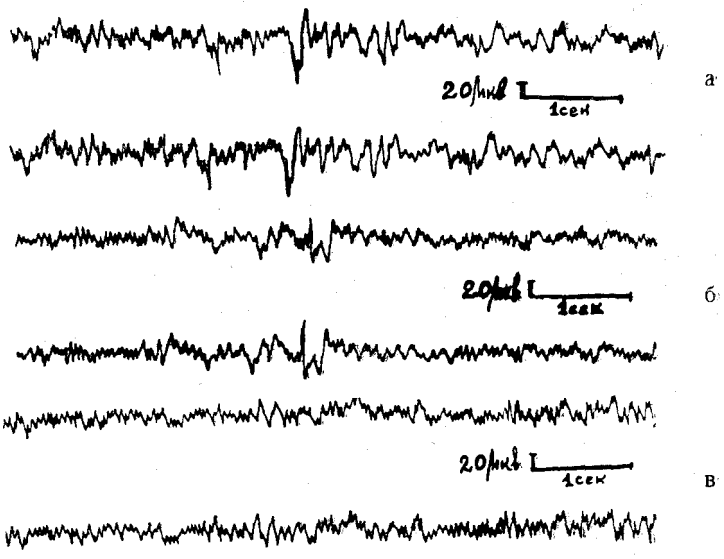


Рис. 1. ЭЭГ переднего мозга I-ой группы: а) фон (контроль); б) спустя один месяц после пребывания в условиях естественной продолжительности светового дня; в) спустя 2 месяца.

До постановки опытов предварительно в течение одного месяца (апрель) производилась регистрация фона биоэлектрической активности головного мозга: в I-ой группе частота колебаний равнялась 2-м в сек., амплитуда—80 мкв, длительность—120 мсек. (рис. 1а); во II-ой группе соответственно 3-м в сек., 60 мкв и 100 мсек. (рис. 2а).

Данные о частоте, амплитуде, длительности биопотенциалов мозга птиц в условиях естественной продолжительности светового дня, круглосуточного затемнения и искусственно удлиненной световой экспозиции подвергались статистической обработке. Разница между каждым параметром оказалась статистически достоверной ($P<0{,}005$).

Результаты исследования. Данные опытов первой серии показали, что в электрической активности переднего мозга птиц происходят существенные изменения в зависимости от световых условий. Так, у птиц I группы на протяжении первого месяца (май) пребывания в условиях естественной продолжительности светового дня наблюдалось некоторое повышение уровня биоэлектрической активности (табл. 1, рис. 1б). Через 2 месяца (в июне) уровень активности заметно повысился, что проявилось в учащении ритмики, уменьшении амплитуды и длительности колебаний (табл. 1, рис. 1 в). К 3-му месяцу (в июле) вследствие незначительной разницы в продолжительности светового дня по сравнению с

предыдущим месяцем (всего 13 мин) параметры относительно стабилизировались.

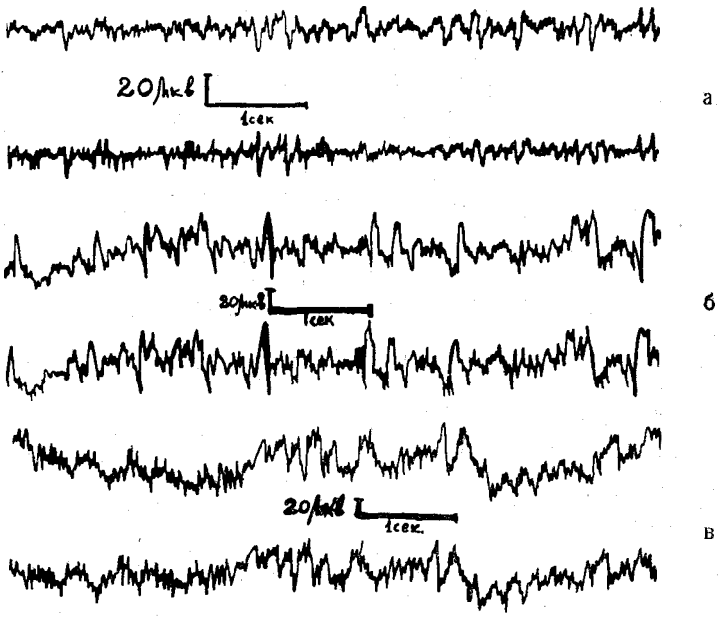


Рис. 2. ЭЭГ переднего мозга птиц II-ой группы: а) фон (контроль); б) спустя один месяц после пребывания в условиях круглосуточного затемнения; в) спустя 3 месяца.

Таблица 1

Действие удлиненной и укороченной продолжительности естественного дня на спонтанную биоэлектрическую активность переднего мозга птиц

Месяц	Продолжительность естественного светового дня	n	Данные статистической обработки								
			частота			амплитуда			длительность		
			m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P
Май	14 час 24 мин	16	3,25	0,38	<0,1	55,0	7,5	< 0,3	95,9	7,5	< 0,2
Октябрь	11 час 13 мин	16	2,87			62,3			103,4		
Июнь	15 час 00 мин	16	4,68	1,81	<0,001	28,7	33,8	<0,001	67,06	36,4	<0,001
Октябрь	11 час 13 мин	16	2,87			62,5			103,4		
Июль	14 час 47 мин	11	4,68	1,81	<0,001	28,7	33,8	<0,001	67,06	36,4	<0,001
Октябрь	11 час 13 мин	16	2,87			62,5			103,4		

По завершении первой серии опытов птицы I группы после трехмесячного пребывания в условиях естественной продолжительности светового дня были переведены в условия хронического затемнения на тот

же срок (август—октябрь) (табл. 2). В первый же месяц (август) пребывания в темноте в параметрах спонтанной биоэлектрической активности мозга животных произошли заметные сдвиги, свидетельствующие об ослаблении мозговой активности. Это явление, по-видимому, отражает возникшее в больших полушариях торможение вследствие прекращения притока зрительной афферентной импульсации, т. е. в результате функциональной деафферентации, что согласуется с данными, полученными также рядом других авторов [1, 4, 8, 10, 11, 12].

Таблица 2

Влияние резко измененной световой экспозиции на спонтанную биоэлектрическую активность переднего мозга птиц

Месяц	Продолжительность естественного светового дня	n	Данные статистической обработки								
			частота			амплитуда			длительность		
			m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P
Май	14 час 24 мин	16	3,25	0,63	<0,001	55,0	12,5	<0,05	95,9	12,2	<0,05
Август	затемнение	16	2,62			67,5			108,1		
Июнь	15 час 00 мин	16	4,68	2,06	<0,001	28,7	38,8	<0,001	67,06	41,04	<0,001
Август	затемнение	16	2,62			67,5			108,1		
Июль	14 час 47 мин	16	4,68	2,66	<0,001	28,7	38,8	<0,001	67,06	41,04	<0,001
Август	затемнение	16	2,62			67,5			108,1		

Спустя 2 месяца (в конце сентября), в биоэлектрической активности головного мозга птиц произошли изменения, выразившиеся в понижении амплитуды и уменьшении длительности колебаний. Но еще через месяц (октябрь) обнаружилось относительное повышение показателей электрической активности.

Описанное явление позволяет высказать предположение о наступлении темновой адаптации у птиц при длительном пребывании их в условиях хронического (круглосуточного) затемнения.

В опытах со второй группой птиц были получены следующие данные. При регистрации спонтанной биоэлектрической активности головного мозга через месяц (май) после нахождения птиц в условиях хронического (круглосуточного) затемнения обнаруживалась депрессия электрической активности, выражавшаяся в повышении амплитуды, увеличении длительности и уменьшении частоты колебаний (рис. 2б). Эти данные аналогичны полученным в опытах с I-ой группой птиц (сроки и условия пребывания те же), что подтверждает наше предположение о развитии торможения в больших полушариях головного мозга в первый месяц пребывания птиц в условиях темноты.

Приведенные параметры электрической активности мозга остались

без изменения после двухмесячного пребывания птиц в тех же условиях. Относительная активация электрической деятельности наблюдалась к концу третьего месяца (июль) пребывания птиц в условиях затемнения (рис. 2в), т. е. первоначальный уровень активности постепенно восстановился, что также указывает на наступающую темновую адаптацию у животных в условиях длительного нахождения в темноте.

Прямая противоположность в картине биоэлектрической активности наблюдалась в результате перевода птиц из темноты в условия естественного светового дня: уже через месяц (август) произошло резкое изменение фоновой активности, выразившееся в появлении реакции активации электроэнцефалограммы (реакция десинхронизации). Этот факт также служит доказательством возбуждающего влияния света на центральную нервную систему, в частности головной мозг.

В третьей серии экспериментов изучалось влияние искусственно удлиненной световой экспозиции на биоэлектрическую активность мозга птиц в период укороченного естественного светового дня. С этой целью в зимний период (ноябрь—декабрь) в птичнике при помощи дополнительного электрического освещения продолжительность светового дня доводилась до 15—16 час. (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика фоновой активности переднего мозга птиц при естественной продолжительности и искусственном удлинении светового дня

Месяц	Продолжительность светового дня	n	Данные статистической обработки								
			частота			амплитуда			длительность		
			m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P	m	m_1-m_2	P
Май	14 час 24 мин	16	3,25	0,75	<0,01	55,0	15	<0,001	95,9	13,4	<0,001
Ноябрь	16 час 00 мин	16	4,00			40,0			82,5		
Июнь	15 час 00 мин	16	4,68	0,68	<0,02	28,7	11,3	<0,05	67,0	15,5	<0,05
Ноябрь	16 час 00 мин	16	4,00			40,0			82,5		
Июль	14 час 47 мин	16	4,68	0,68	<0,02	28,7	11,3	<0,05	67,0	15,5	<0,05
Ноябрь	16 час 00 мин	16	4,00	0,68		40,0			82,5		

Опыты этой серии показали, что активность переднего мозга птиц как в первый (рис. 3а), так и во второй (рис. 3б) месяцы пребывания их в условиях искусственно удлиненного светового дня повышается по всем показателям—факт также подтверждающий положение о стимулирующем действии удлиненного светового дня на важнейшие жизненные функции организма птиц, в частности, на динамику центральной нервной системы.

Таким образом, полученные нами данные позволяют прийти к следующим выводам.

Удлиненная световая экспозиция повышает уровень спонтанной биоэлектрической активности больших полушарий головного мозга птиц. При увеличении продолжительности светового дня на 2—3 часа параметры биоэлектрической активности мозга заметно возрастают.

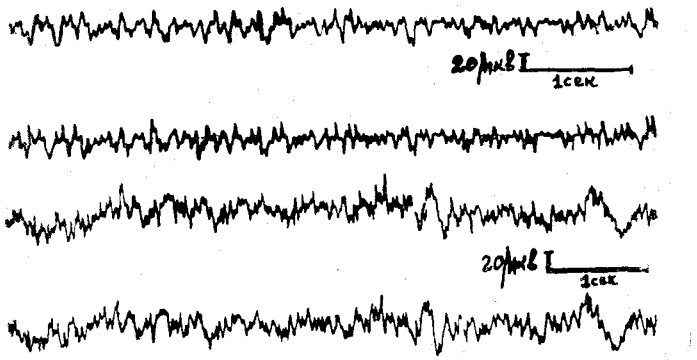


Рис. 3. ЭЭГ переднего мозга птиц III-ей серии опытов: а) через один месяц после нахождения в условиях искусственно удлиненной световой экспозиции; б) через 2 месяца.

Хроническое (круглосуточное) затемнение, наоборот, оказывает угнетающее действие на электрическую активность мозга. При переводе птиц из условий 15-ти часовой продолжительности естественного дня в условия хронического затемнения параметры биоэлектрической активности претерпевают резкие изменения: частота с 6-ти снижается до 2-х колебаний в сек., или втрое реже, амплитуда с 10-ти повышается до 80 мкв, т. е. в 8 раз, а длительность—с 42-х достигает 120 мсек., т. е. увеличивается втрое.

При длительном пребывании птиц в условиях круглосуточного затемнения наступает темновая адаптация. Если в первый месяц пребывания птиц в условиях темноты частота колебаний составляла 2 в/сек, амплитуда 80 мкв и длительность 120 мсек., то на третьем месяце эти показатели приближаются к исходному уровню.

Статистическая обработка фактического материала подтвердила высокую достоверность полученных результатов.

Институт физиологии
им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 20.I 1969 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Վ. Ա. ՄԱԼՈՅԱՆ

ԹՌՉՈՒՆՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅԻՆ ՈՒՂԵՂԻ ԲԻՈԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՐԲԵՐ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՄԲ ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Խրոնիկական փորձերում ուսումնասիրվել է տարբեր տևողությամբ լուսավորության ազդեցությունը թռչունների առաջային ուղեղի բիոէլեկտրական ակտիվության վրա։

Հայտնաբերվել է, որ բնական օրվա մաքսիմալ երկարատևության և արհեստականորեն երկարացված լուսային էքսպոզիցիայի պայմաններում տեղի է ունենում տնային թռչունների (հավերի) գլխուղեղի կիսագնդերի ֆոնային բիոէլեկտրական ակտիվության մակարդակի բարձրացում։ Այս էֆեկտը առավել պարզ ի հայտ է գալիս փորձի տակ գտնվող թռչունների վերոհիշյալ պայմաններում մեկ ամիս գտնվելու ընթացքում։

Հակառակ պատկերն է դիտվում, երբ թռչունները պահվում են խրոնիկական մթնեցման պայմաններում ոչ պակաս մեկ ամիս տևողությամբ։ Տեսողական աֆֆերենտացիայի հոսքի դադարեցման հետևանքով տեղի է ունենում էլեկտրական ակտիվության ռիթմիկայի խիստ դանդաղում՝ բիոպատենցիալների պարամետրներում համապատասխան փոփոխություններով. բիոպոտենցիալների հաճախականության փոքրացում, երկարատևության մեծացում և ամպլիտուդայի բարձրացում։

Այսպիսով, ցույց է տրվել լույսի խթանիչ դերը կենտրոնական նյարդային համակարգի, մասնավորապես գլխուղեղի գրգռականության և տոնուսի բարձրացման մեջ։

ЛИТЕРАТУРА

1. Батуев А. С. Вестник ЛГУ, в. 3, 15, 98—111, 1963.
2. Борисов П. К. Тр. Общ-ва русских врачей, т. 68, 1—10, МПБ, 1901.
3. Введенский Н. Е. Собр. соч., т. I, изд. ЛГУ, Л., 1951.
4. Данилов И. В. Вопросы электрофизиологии и электроэнцефалографии, изд. АН СССР, 245—252, 1960.
5. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма, Ереван, изд. АН АрмССР, 1966.
6. Карапетян С. К. Центральные и периферические механизмы нервной деятельности, изд. АН АрмССР, 225—253, 1966.
7. Новикова Л. А. Современные проблемы электрофизиологических исследований нервной системы, изд. «Медицина», М., 255—288, 1964.
8. Новикова Л. А. Журнал ВНД, т. 13, 4, 715—725, 1963.
9. Пашутин В. В. Курс общей и экспериментальной патологии (пат. физиологии), т. II, ч. I (СПБ), 1902.
10. Соколов Е. Н. Журнал ВНД, т. XI, 3, 394—401, 1961.
11. Key and Marley E. EEG and Clinical Neurophysiology, 14, 1, 90—105, 1962.
12. Ookawa Takanori, Gotoh J. Journal Compative Neurology, 124, 1, 1—14, 1965.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 633.5/9:632

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН, Л. С. ЗАКИЯН

О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЗНАЧЕНИЯ pH СРЕДЫ НА РОСТ КОЛОНИЙ И ПРОРАСТАНИЕ КОНИДИЙ ВИДОВ ALTERNARIA и STEMPHYLIUM

Систематическому положению и внутривидовым подразделениям родов Alternaria и Stemphylium посвящено довольно много исследований, однако до сих пор нет вполне согласованного мнения о том, какие признаки следует считать более или менее стойкими видовыми критериями. Вопрос этот особенно трудно разрешим в силу большой изменчивости этих грибов.

Род Alternaria был создан еще в дофризовские времена в 1817 г. Нисом [14] на основе одного вида, A. tenuis Nees и характеризовался автором, как имеющий споры с поперечными и продольными перегородками и нитевидным клювиком, расположенные цепочками. В 1832 г. Фриз [11] уже не признает описанный Нисом вид, переносит его в род Torula и устанавливает новый род, Macrosporium, куда входят 4 вида без цепочек спор или с таковыми. В 1883 г. Валрот [15] описывает род Stemphylium (с типовым видом S. botryosum Wallr.), со вдутыми верхушками конидиеносцев и овальной формой спор. Однако несколько позже Корда [9] предлагает считать Macrosporium синонимом Alternaria, согласно правилам приоритета по Международному кодексу ботанической номенклатуры; эта концепция сохраняется и поныне в основных работах, посвященных названым родам.

Позже систематикой этих родов занимались Эллиот [10], Бол [8], Энгл [6] и некоторые другие авторы. В 1933 г. Вилтшир [16] посвятил им серьезные исследования. Он отметил, что признаки, указывавшиеся многими авторами для рода Macrosporium противоречивы, ведут к путанице, и предлагает аннулировать этот род. К роду Alternaria Вилтшир относит все виды, имеющие на конидиях клювик (конидии в цепочках или без них). Он предлагает считать бывший типовой традиционный вид A. tenuis aúct, по которому сейчас не имеется нигде материала, доступного для проверки и описания, также аннулированным и заменить его A. tenuissima (Nees) Fr. (син. Macrosporium tenuissimum Fr.). Виды с сарцинообразными спорами, обычно относимые к Macrosporium, он группирует в род Thyrospora, который им же позже переводится в синонимы Stemphylium в качестве его подрода Eu-Stemphylium с сарцинновидными спорами. Другой подрод, Pseudo-Stemphylium имеет овальные споры.

В 1946 г. вышла большая работа П. Ниргаарда [13] о датских видах Alternaria и Stemphylium, в которой он подверг основательному пересмотру все до сих пор описанные виды этих двух родов. В разграничении их друг от друга Ниргаард придерживается принципа Вилтшира: Alternaria имеет конидии с клювиком, образующиеся цепочками и редко—поодиночке; Stemphylium—конидии овальные, без клювика и без цепочек. Важнейшими видовыми критериями для разграничения видов Alternaria и Stemphylium он принимает форму, размер конидий, число перегородок, наличие или отсутствие клювика; менее важными—окраску конидий, скульптуру эписпория, способ расположения конидий, размер, форму, перегородчатость конидиеносцев, культуральные признаки и способность мицелия образовывать геммы. Специализацию по питающим растениям или по субстрату, температурные критерии роста и др. физиологические особенности Ниргаард считает пригодными только для разграничения физиологических рас, но не видов. На основании этого принципа все многочисленные, описанные до сих пор виды Alternaria были сведены им всего к 15-ти видам, с 4-мя вариациями, а виды Stemphylium—к трем видам с 1 вариацией. Нам кажется, что подобное чрезмерное укрупнение видов было преждевременным, тем более, что в пределах укрупненных видов наблюдается очень большая вариабильность признаков, в частности размеров и форм конидий, о чем свидетельствуют данные Ниргаарда, его описания и иллюстрации.

В новейшем исследовании рода Alternaria П. Жоли [12] подчеркивает, что гербарные сборы, без сомнения, дают систематику точные морфологические критерии для определения видов грибов. Однако, в поисках естественной классификации для характеристики видов необходимо синтетически использовать и другие биологические признаки, в частности, исследовать физиологические свойства видов, экологию, патогенность и т. д. Для рода Alternaria он считает очень важными физиологические и экологические критерии. Число самостоятельных видов и форм Alternaria, признаваемых Жоли [12], составляет 27.

Из работ последнего десятилетия большого внимания заслуживают исследования Горленко с сотрудниками [2], Горленко и Успенской [2], разграничивающих паразитные виды Alternaria и Stemphylium от сапрофитных по количеству накапливаемого ими аминного азота при росте в чистых культурах.

Хотя многие авторы для разграничения видов интересующих нас родов в теории признают значение температурных критериев, сведений по этому вопросу в литературе мало.

У Ниргаарда по отдельным видам приводится температурный оптимум, но ничего не говорится о минимальных и максимальных температурах роста. У Жоли [12] при описании видов вообще не указаны температурные критерии.

Сведения о температурных условиях для развития некоторых фитопатогенных видов Alternaria и Stemphylium рассеяны по журнальным

статьям и сообщениям, а о сапрофитных видах такого рода данных почти нет. Приводимые сведения очень разноречивы.

Так, по данным Нелен [14], оптимальной температурой для прорастания конидий Macrosporium solani Ell. et Mart. [ныне — Alternaria dauci (Kühn) Gr. et Sk. f. sp. solani (Ell. et Mart.) Neergaard] является 18—24°С, по Осницкой [3]—25—30°, по Геращенко (цитиров. по Нелен) — 20—25° [4].

Для A. brassicae (Berk.) Sacc Веймер (цит. по Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян [5]) указывает очень высокий температурный оптимум прорастания конидий—33—35°, максимум 40—46°, минимум—ниже 1,5°. Для того же вида, по Осницкой [3], оптимальная температура—25°.

Для развития A. tenuis auct. на листьях петрушки Бобеш [7] дает следующие критерии: оптимальная температура 25°, минимальная 4°, максимум 38°. Специальных исследований, где проводилось бы сравнение температурных критериев большого числа видов или штаммов двух изучаемых нами родов, обнаружить не удалось. Почти не имеется также данных по влиянию значения pH среды на рост этих грибов.

В процессе изучения видового состава родов Alternaria и Stemphylium в Армении мы поставили задачу наряду с другими вопросами изучить также отношение определенного набора видов и штаммов к различным температурам и pH среды.

Из общего числа около 200 штаммов, выделенных нами в Армении из разных субстратов (больные растения, плоды, овощи, растительные остатки, почва и т. д.), для опытов был избран определенный набор штаммов, относящихся к одному и тому же виду или к разным.

Изучение влияния температуры велось в двух сериях опытов: в отношении быстроты роста колоний и в отношении прорастания конидий. Воздействие разных значений pH изучалось только в отношении роста колоний.

Методика постановки опытов была следующей.

Чашки Петри с картофельно-глюкозным агаром засевались культурами изучаемых штаммов и помещались в условия разных температур (табл. 1), от 31° до 8°С. Измерения диаметра колоний в мм велись ежедневно в течение 7 дней, когда мицелий большинства штаммов покрыл собою поверхность чашки. В таблице приведены данные измерений на 3 и 7-ой дни.

Проращивание конидий проводилось в каплях на предметных стеклах, помещенных в чашки Петри, увлажняемые фильтровальной бумагой, которые ставились в политермостат при шести разных температурах от 31° до 5°С (табл. 2).

Для проращивания использовались следующие среды: водопроводная вода (контроль), стерильная вода, 1% раствор глюкозы, яблочный и бобовый отвары. Все варианты опыта (по температурам и средам) ставились в 4 повторностях. Подсчет процента прорастания производился через 16 час. после постановки опыта с выводом средних по 4-м повторностям.

Таблица 1

Влияние различных температур на рост колоний грибов Alternaria и Stemphylium, (диаметр в мм). Посев 12.III.1966 г.

Виды и штаммы	С какого субстрата выделены	16.III 1966 г.						22.III 1966 г.					
		31°	26°,5	19°,5—20°	17°	15°	8°—9°	31°	26,°5	19°,5—20°	17,°	15°	8°—9°
Alt. tenuis 3	ризосфера томата	—	39	31	27	13	—	—	вся	86	80	51	—
A. tenuis 16	герань (лист)	—	18	20	22	11	—	—	47	40	63	23	—
A. tenuis 20	томат	10	25	14	10	5	—	17	75	48	37	23	—
A. tenuis 53	томат	9	28	26	18	13	—	49	79	65	50	32	—
A. chartarum 33	герань (стебель)	—	32	26	20	18	—		72	64	43	34	—
A. chartarum f. stemphylioides 46	пшеница (колос)	25	41	33	23	10	—	65	88	83	66	45	—
A. consortiale 26	томат	21	40	28	18	9	—	почти вся	вся	76	53	27	—
A. oleraceae 9	бакла (семена)	+	49	38	28	16	—	+	вся	вся	81	53	+
A. circinans 4	ризосфера томата	+	50	34	28	12	—	+	вся	80	62	49	+
A. cheiranthi 12	герань (стебель)	6	49	37	24	5	—	9	вся	вся	78	55	—
A. tenuissima 39	арбуз (плод)	—	45	27	20	16	—		вся	59	56	41	—
St. ilicis 2	ризосфера томата	—	17	15	8	5	—		42	36	27	15	—
St. ilicis 11	герань (лист)	+	36	32	24	17	—	+	82	58	50	32	—
St. ilicis 22	поверхн. бутылки вина	—	31	21	17	14	—		55	39	34	22	—
St. ilicis 30	яблоко	29	43	22	20	10	—	48	вся	78	63	40	—
St. ilicis 44	барбарис (побег)	17	37	33	21	14	—	67	вся	70	59	36	—
St. botryosum 1	ризосфера томата	—	32	27	21	12	—		вся	46	46	35	+
St. radicinum 47	пшеница (колос)	—	34	29	22	14	—		вся	59	43	24	—

Знаком + отмечены следы роста гриба.

Влияние различного значения pH на рост колоний изучалось в чашках Петри на картофельно-глюкозном агаре с pH, установленном от 4 до 9, при температуре, оптимальной для роста (26°C).

Измерения проводились тем же порядком, что и при изучении влияния температуры.

Результаты опытов суммированы в табл. 1—3. Из табл. 1 явствует, что для всех изученных видов и штаммов Alternaria и Stemphylium, оптимальная температура роста находится около 26°C. Почти все штаммы уже не растут при 8—9°, кроме трех, у которых наблюдаются следы роста.

При этой оптимальной температуре быстрота роста, как у видов, так и у штаммов в пределах вида, довольно сильно отличается друг от друга. Очень быстрый рост при 26°, покрывающий всю чашку, наблюдается, к примеру, у A. consortiale, A. oleraceae, A. circinans, A. cheiranthi и A. tenuissima, а также у большинства видов и штаммов Stemphylium. У других видов в тех же условиях диаметр колоний достигает 70—80 мм (Alt. chartarum, отдельные штаммы A. tenuis, Stemphylium ilicis), а у некоторых всего лишь 40—55 мм (штамм A. tenuis с герани, сапрофитный штамм St. ilicis 22). Из сказанного очевидно, что в пределах одного и того же вида разные штаммы при оптимальной температуре ведут себя в отношении роста различно (штаммы A. tenuis, St. ilicis).

Таблица 2

Результаты проращивания конидий штаммов Alternaria и Stemphylium при разных t° в водопроводной воде

Виды и штаммы	С какого субстрата выделены	Средний процент прорастания при температуре					
		31	27	20	15	10	5
Alt. tenuis 59	Altheae	73	63	58	50	35	12
Alt. circinans 4	ризосфера томата	64	69	48	41	29	0
St. ilicis 83	семена томата	58	52	36	31	25	14
St. ilicis 30	яблоко	68	75	64	53	44	0,5
St. botryosum 1	ризосфера томата	55	76	52	40	6	0
В стерильной воде							
Alt. tenuis 59	Altheae	59	48	38	31	23	4
Alt. circinans 4	ризосфера томата	55	58	45	38	28	0
St. ilicis 83	семена томата	39	34	32	29	24	12
St. ilicis 30	яблоко	49	63	57	51	38	0
St. botryosum 1	ризосфера томата	42	48	37	31	3	0
В 1% растворе глюкозы							
Alt. tenuis 59	Altheae	80	69	57	52	46	20
Alt. circinans 4	ризосфера томата	93	95	85	63	56	0
St. ilicis 83	семена томата	86	84	64	56	49	42
St. ilicis 30	яблоко	69	80	73	63	48	1
St. botryosum 1	ризосфера томата	69	81	64	53	6	1
В яблочном отваре							
Alt. tenuis 59	Altheae	91	89	84	76	59	23
Alt. circinans 4	ризосфера томата	99	100	85	79	70	0,5
St. ilicis 83	семена томата	98	94	90	88	84	79
St. ilicis 30	яблоко	92	98	87	79	69	3
St. botryosum 1	ризосфера томата	96	99	81	60	11	2
В бобовом отваре							
Alt. tenuis 59	Altheae	97	96	94	84	73	23
Alt. circinans 4	ризосфера томата	99	100	89	79	71	1
St. ilicis 83	семена томата	98	94	90	88	84	79
St. ilicis 30	яблоко	97	99	94	78	68	5
St. botryosum 1	ризосфера томата	99	100	86	52	18	3

При высшей испытанной температуре (31°) большинство штаммов уже не растет или дает следы роста, но есть среди них и теплолюбивые, растущие при этой температуре отлично (A. consortiale) или хорошо (A. chartarum f. stemphylioides, Stemphylium ilicis 44). Опыты по проращиванию конидий показали (табл. 2), что для всех пяти изученных штаммов наилучшей средой прорастания является бобовый отвар, затем яблочный и 1% раствор глюкозы. Плохо прорастают конидии в водопроводной и особенно в стерильной воде, где отсутствуют какие-либо питательные вещества.

Температурный оптимум для прорастания конидий всех штаммов на всех средах колеблется в небольших пределах: 27°—30°С.

При самой низкой из испытанных температур штаммы ведут себя различно в отношении прорастания конидий. Некоторые из них при 5° дают более 70% прорастания (St. ilicis 83), другие прорастают слабо (A. tenuis 59 с Altheae), третьи — единично или совсем не прорастают (A. circinans, St. ilicis, St. botryosum).

Из данных по быстроте роста мицелия при разных температурах можно сделать заключение, что быстрота роста при оптимальной температуре, а также при максимальной и минимальной не может быть надежным критерием вида, а является индивидуальным свойством отдельных штаммов, выработавшимся у них в процессе эволюционного приспособления к условиям их произрастания в разных экологических условиях.

Результаты опытов по влиянию значения pH в питательной среде на скорость роста изучаемых 10 штаммов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние различных pH на рост колоний грибов Alternaria, Stemphylium, в мм
Посев 16.VI 1967 г.

Виды и штаммы	С какого субстрата выделены	Рост колоний в мм при разном pH											
		19.VI 1967 г.						23.VI 1967 г.					
		4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9
Alternaria tenuis 53	томат	25	31	31	33	31	26	32	46	49	71	67	63
Alt. chartarum f. stemphylioides 46	пшеница (колос)	24	32	33	34	35	33	33	80	82	83	85	80
Alt. consortiale 37	морковь	15	24	26	28	27	24	20	33	60	74	70	67
Alt. resedae 13	сирень (побег)	29	32	33	35	34	30	48	76	78	84	80	61
Alt. resedae 19	сирень (побег)	26	34	31	29	28	28	59	76	74	71	70	62
Alt. circinans 4	ризосфера томата	27	38	35	34	34	30	63	85	82	80	76	75
St. ilicis 22	поверхность бутылки вина	19	20	23	26	24	19	29	33	45	49	46	40
St. ilicis 27	томат	24	34	37	34	32	26	52	61	82	79	75	72
St. ilicis 30	яблоко	19	24	26	23	22	21	45	47	73	54	52	45
St. botryosum 1	ризосфера томата	18	27	29	30	31	28	29	52	56	63	65	44

Все 10 штаммов Alternaria и Stemphylium могут расти при pH от 4 до 9. Оптимальное значение pH для быстроты роста у разных штаммов различно. Так, если A. resedae 19, A. circinans дают наиболее быстрый рост при pH 5, то St. ilicis 27, St. ilicis 30—при pH 6, некоторые штаммы, в том числе St. ilicis 22,— при pH 7, и наконец, для роста A. chartarum f. stemphylioides и St. botryosum оптимальное значение pH = 8. Таким образом, в пределах одного и того же вида разные штаммы различно реагируют на степень кислотности или щелочности питательной среды.

Заключение

Опыты по изучению влияния температуры на быстроту роста колоний и на прорастание конидий в разных средах, влияния значения pH

среды на развитие разных видов Alternaria и Stemphylium, а также различных штаммов в пределах вида, показали следующее:

Отношение изученных форм Alt. и Stemphylium к температуре и к pH среды невозможно причислить к основным критериям для разграничения видов этих родов друг от друга, оно лишь может быть использовано как дополнительный признак. Это свойство является индивидуальным для каждого штамма в пределах вида и у разных видов, оно выработалось в процессе эволюционного приспособления к условиям их произрастания в разных экологических условиях.

Ереванский государственый университет,
кафедра низших растений

Поступило 2.VII 1968 г.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎՆԻԿՈՎԱ-ԲԱԲԱՅԱՆ, Լ. Ս. ԶԱՔՅԱՆ

ALTERNARIA և STEMPHYLIUM ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՄԻՑԵԼԻՈՒՄԻ ԱՃԻ ՈՒ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ԵՎ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ pH-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՆԻԴԻՈՒՄՆԵՐԻ ԾԼՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Փորձեր են դրվել ուսումնասիրելու համար ջերմաստիճանի ազդեցությունը միցելիումի աճի արագության և տարբեր սննդամիջավայրում կոնիդիումների ծլման վրա, ինչպես նաև միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Alternaria-ի և Stemphylium-ի տարբեր տեսակների ու տեսակի սահմաններում տարբեր շտամների վրա։

Հաստատված է, որ աճման լավագույն ջերմաստիճանը ուսումնասիրվող բոլոր տեսակների և շտամների համար գտնվում է 26-ի շուրջը։ Գրեթե բոլոր շտամները չեն աճում 8—9°-ում, բացի 3-ից, որոնք ցույց են տալիս աճման հետքեր։ Մի քանի շտամներ 31°-ում տալիս են զերազանց կամ լավ աճ և դրանով իսկ հանդիսանում են ջերմասեր, իսկ շտամների մեծ մասը չեն աճում, կամ տալիս են աճման հետքեր։ Լավագույն ջերմաստիճանի պայմաններում տարբեր շտամների մոտ աճի արագությունը որոշ չափով տատանվում է։

Միջավայրի pH-ի ազդեցության վերաբերմամբ նկատվում է, որ ուսումնասիրվող բոլոր շտամները կարող են աճել pH 4—9-ի սահմաններում։ Տարբեր շտամների համար pH-ի լավագույն արժեքը տարբեր է, մի մասի համար հավասար է 5-ի, մյուս մասի համար՝ 6-ի, իսկ մյուսների համար՝ 7-ի կամ, նույնիսկ, 8-ի։ Նույն տեսակի սահմաններում շտամները տարբեր վերաբերմունք են ցույց տալիս սննդամիջավայրի pH-ի նկատմամբ։

Այսպիսով, Alternaria և Stemphylium-ի ուսումնասիրված ձևերի վերաբերմունքը ջերմաստիճանի ու միջավայրի pH-ի նկատմամբ, չի կարելի դասել այդ ցեղերը տեսակների բաժանման հիմնական չափանիշների շարքը, այլ միայն կարող է տալ լրացուցիչ տեղեկություն տեսակների մասին։ Այդ հատկությունները հանդիսանում են յուրաքանչյուր տվյալ շտամի համար հատկանիշներ և արդյունք են երկարատև էվոլյուցիայի։

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов Б. А., Осницкая Е. А. Вредители и болезни овощных культур, 1953.
2. Горленко М. В. и Успенская Г. Д. ДАН СССР, т. 131, 3, 1960.
3. Горленко М. В., Левкина Л. М., Успенская Г. Д., Чиннов Е. А. Вестн. Москов. универ., 3, сер. биолог. почвенная.
4. Нелен Е. С. Сообщ. дальневост. филиала им. В. Л. Комарова Сиб. отд. АН СССР, вып. II, Владивосток, 1959.
5. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Болезни овоще-бахчевых культур в Армении и меры борьбы с ними, т. I, Ереван, 1959.
6. Angell H. R. Journ. Agric. Res. 38:1929.
7. Bobes J. Studii si cercetari de Agronomie (Cluj) ann VIII, 3—4, 1957.
8. Bolle P. C. Die durch Schwärzepilze (Phaeodictieae) erzeugten Pflanzenkrankheiten. Proefschrift. Amsterdam, 1924.
9. Corda A. C. J. Flore illustrée des Mucédinées d'Europe, 1840.
10. Elliott, John A. Amer. Journ. Bot. 4, 1917.
11. Fries E., X. Macrosporium. Sistema mycologicum 3, 1849.
12. Joly P. Le Genre Alternaria. Recherches physiologiques, biologiques et systematiques. Paris, 1964.
13. Neergaard P. Danish species of Alternaria and Stemphylium: taxonomy, parasitism, economical significance. London, 1945.
14. Nees, von Esenbeck C. G. System der Pilze. Würtburg, 1917.
15. Wallroth. Flore cryptogamica germanial, II:Vol. 2, Norimbergiae, 1833.
16. Wiltschire, Trans Brit. Myc. Soc. 18, 1933.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 581,14

В. О. КАЗАРЯН, Н. М. ГЕРМАНЯН

О ВЛИЯНИИ ОБРЕЗКИ КОРНЕЙ НА РОСТ И ЦВЕТЕНИЕ РОЗЫ

Одним из эффективных фитотехнических приемов, оказывающих положительное влияние на рост и урожайность плодовых, как известно, является обрезка надземных метамеров [2, 5, 7, 8, 12], в результате чего резко меняется соотношение массы активных корней и листьев в пользу первых [7] и, следовательно, повышается коэффициент корнеобеспеченности листьев. В этом случае на каждый лист приходится гораздо большая масса активных корней, приводящих к повышению его жизнедеятельности [4, 10]. Исходя из этого положения, мы вправе заключить, что для усиления роста и повышения урожайности нужно прежде всего добиться увеличения общей массы активных корней.

В овощеводстве указанной цели достигают окучиванием, благодаря которому формируется множество придаточных корней на нижних ярусах стебля, в связи с чем усиливается рост и повышается урожайность [16]. Такого же, быть может даже более существенного эффекта, можно достичь применением обрезки старых корней с целью увеличения, с одной стороны, массы всасывающих разветвлений, с другой—уменьшения корне-листового расстояния. И тот и другой прием, как показали наши исследования [7], весьма эффективно повышает общую жизнедеятельность растений.

Однако обрезка корней, по сравнению с обрезкой надземных метамер, является более сложным и ответственным приемом, так как экспериментатор не представляет себе полностью состояния, размещения и проекции корневой системы, тем более, что в зависимости от почвенных условий указанные особенности изменяются. Все это затрудняет правильную обрезку корней. Этим, видимо, следует объяснить более редкое применение данного фитотехнического приема.

Одна из основных биологических особенностей активных корней заключается в их небольшой продолжительности жизни, в связи с чем они обновляются гораздо энергичнее. При этом усиление процессов обновления в корневой системе, как правило, способствует интенсификации роста, фотосинтеза и других физиологических процессов растений [11]. Отсюда следует, что для достижения этих целей нужно в первую очередь способствовать обновлению корневой системы. Нам кажется, что подобно тому как обрезка скелетных ветвей стимулирует отрастание массы почек и образование листоносных материалов, так и удаление верхушки корней вызывает формирование множества всасывающих раз-

ветвлений, способствующих интенсификации процессов роста. Для проверки этого предположения и установления, с одной стороны, влияния глубины, с другой—времени обрезки корней на рост и цветочную продуктивность кустов, в течение 1966—68 гг. были проведены некоторые опыты с одновозрастными кустами розы.

Методика опытов заключалась в том, что вокруг одновозрастных кустов выкапывали траншеи в различном отдалении от корневой шейки с обрезкой всех корней вдоль траншеи. Таким образом, в зависимости от отдаленности траншеи проводилась либо глубокая обрезка, либо поверхностная. Кроме того, для изучения влияния сроков обрезки на жизнедеятельность кустов таковая была проведена 25.XI.66 г., 25.III.67 г. и 25.VI.67 г. В каждом варианте этих двух серий опытов было по 4 куста. Помимо учета некоторых показателей роста надземных метамеров, определялись обильность цветения, размеры цветков, энергия разветвления обрезанных корней, активность фотосинтеза и обновления корней. Для выявления последствий обрезки некоторые определения проводились в течение 3-х лет.

Приведенные данные по активности надземных частей подопытных кустов наглядно показывают, что наибольший эффект обрезки корней проявляется не в первый год, а в дальнейшем. В год обрезки все показатели роста побегов и листьев опытных кустов ниже, чем у контрольных.

Таблица 1

Влияние обрезки корней на рост кустов розы
(состояние растений на 10.VIII)

Варианты обрезки	Побеги			Листья	
	число	средняя длина, см	диаметр, см	число	длина, ширина
1966 г.					
Контроль	63	76	1,0	555	0,47×0,61
Обрезка радиусом 100 см	61	69	0,9	540	0,47×0,61
75 см	59	64	0,8	419	0,43×0,57
50 см	45	61	0,7	318	0,36×0,52
25 см	30	58	0,6	251	0,32×0,48
1967 г.					
Контроль	61	76	1,0	546	0,47×0,62
Обрезка радиусом 100 см	61	65	1,0	536	0,47×0,63
75 см	60	67	1,0	547	0,45×0,67
50 см	67	69	1,1	564	0,48×0,69
25 см	49	63	0,7	345	0,32×0,50
1968 г.					
Контроль	68	67	0,9	526	0,42×0,58
Обрезка радиусом 100 см	69	69	0,9	530	0,42×0,58
75 см	70	85	1,0	560	0,45×0,68
50 см	71	86	1,1	568	0,48×0,69
25 см	58	68	0,7	410	0,38×0,50

необрезанных растений. При этом наименьшим ростом отличаются кусты, корни которых подверглись более глубокой обрезке: число побегов и листьев у них меньше более чем в два раза, по сравнению с контрольными растениями. На втором году жизни у некоторых вариантов опыта эти показатели уже выше, чем у контрольных кустов, тогда как на третьем, за исключением кустов последнего варианта, они по общей мощности существенно превышают их: Корни глубоко обрезанных кустов также значительно увеличили рост за один год: примерно в два раза—число побегов, на 17%—средняя длина их, на 63%—число листьев и т. д. Однако несмотря на такой интенсивный рост, они еще не сравнялись по мощности с контрольными растениями, хотя подобная тенденция развития гарантирует на 4-й или 5-й год превышение их по общей мощности.

Аналогичные данные были получены в отношении обильности цветения и размера цветков (табл. 2). Так, например, в первый год после обрезки наблюдалось не только уменьшение числа и размеров цветков, но и запаздывание сроков первого и второго цветения. Однако на 3-й год обильность и размеры цветков у всех обрезанных кустов не уступали таковым контрольных. Лучшими оказались также кусты, корни которых были обрезаны радиусом в 50 см.

Таблица 2

Влияние обрезки корней на обильность цветения кустов розы

Варианты обрезки	Дата I цветения	Цветки		Дата II цветения	Цветки	
		число	диаметр, см		число	диаметр, см
1966 г.						
Контрольные	8.VI	21	11,0	8.VIII	45	11,0
Обрезка радиусом 100 см	8.VI	20	10,6	8.VIII	42	10,0
75 см	10.VI	17	8,8	10.VIII	36	8,8
50 см	13.VI	13	7,4	15.VIII	23	7,0
25 см	15.VI	8	6,1	18.VIII	13	5,8
1967 г.						
Контрольные	8.VI	24	10,8	9.VIII	43	10,3
Обрезка радиусом 100 см	8.VI	21	10,6	9.VIII	43	10,1
75 см	8.VI	21	10,4	9.VIII	43	10,1
50 см	8,VI	21	12,5	9.VIII	47	10,3
25 см	10.VI	18	8,8	11.VIII	27	8,8
1968 г.						
Контрольные	8.VI	20	10,0	9.VIII	41	9,9
Обрезка радиусом 100 см	8.VI	22	10,0	9.VIII	43	10,1
75 см	8.VI	23	10,0	9.VIII	45	10,9
50 см	8.VI	25	13,2	9.VIII	49	13,0
25 см	9.VI	20	9,2	10.VIII	29	8,9

Приведенные данные наглядно свидетельствуют о прямой зависимости роста и зацветания растений от общего состояния корневой системы. Дело в том, что восстановление обрезанных корней осуществляется

формированием физиологически активных разветвлений, определяющих, по данным одного из авторов настоящего сообщения [6], энергию роста, размеры и число листьев, фотосинтетическую деятельность последних и т. д. Определив фотосинтетическую активность листьев подопытных кустов в год обрезки и на 3-й год, мы, действительно, получили данные, подтверждающие это положение (табл. 3). Определения производились в одинаковых условиях температуры (34—35°С) и интенсивности света (58—62 тыс. люкс) в одни и те же часы дня.

Таблица 3

Интенсивность фотосинтеза листьев розы, корни которой подвергались обрезке различной глубины

Варианты	Фотосинтез в мг CO_2/дм²/час		
	1966 г.	1968 г.	прирост, %
Контроль	11,04	12,83	16,2
Обрезка радиусом 100 см	10,85	16,79	54,7
75 см	8,62	18,05	108,6
50 см	7,14	14,62	104,9
25 см	6,05	10,60	75,2

Как видим, в 1-й год после обрезки существенно ослабляется интенсивность фотосинтеза опытных кустов. Кроме того, наблюдается параллелизм между глубиною обрезки корней и падением активности фотосинтеза: по мере сокращения массы корней интенсивность фотосинтеза ослабляется. У кустов последней группы убыль активности фотосинтеза в 1960 г. составляла более чем 54,8%. Спустя два года наблюдалась обратная картина: во-первых, существенно усиливался фотосинтез у всех обрезанных растений, во-вторых, кусты, корни которых подвергались умеренной обрезке, показали максимум фотосинтетической активности в 1968 г. У последних трех групп усиление фотосинтеза в 1968 г. было вдвое больше.

Следующая наша задача, как мы отметили выше, заключалась в определении лучшего срока обрезки корней, способствующего росту и обильному цветению в максимальной степени. С этой целью корни четырех кустов примерно идентичной вегетативной мощности подвергались одинаковой обрезке в три срока: 25.XI.66 г., 25.III.67 г., 25.VI.67 г. Хотя сроки соответствовали периоду покоя растений (за исключением последнего), результаты оказались разными.

Лучшим оказался зимний, худшим—весенний. При этом в зависимости от сроков обрезки корней изменялись почти все показатели роста и зацветания, даже затягивались сроки последнего. В данном случае выявилась прямая зависимость между ростом и цветением, с одной стороны, и состоянием корней—с другой. Оценивая состояние корней, мы принимали во внимание лишь мощность и функциональную активность их всасывающих разветвлений.

Таблица 4

Влияние обрезки корней в различные сроки на рост и обильность цветения розы

Дата обрезки	Дата пробуждения почек	Число		Дата первого цветения	Цветки		Дата второго цветения	Цветки	
		побегов	листьев		число	диаметр, см		число	диаметр, см
25,XI.1966 г.	28.III	25	594	8.VI	25	11,3	9.VIII	42	10,5
25.III.1967 г.	28.III	23	584	12.VI	23	10,0	12.VIII	38	9,6
25.VI.1667 г.	3.IV	22	563	14.VI	21	11,1	10.IX	9	6,5

Согласно данным многих исследователей [3, 13, 17, 18], корни древесных и кустарниковых растений растут непрерывно в течение года, слабо—в зимний период и сильно—весною [1, 15]. Исходя из этого, нетрудно объяснить столь положительное влияние осенней обрезки корней розы на рост и обильность цветения. После обрезки растения имели возможность в течение зимы, а более активно весною, формировать новые всасывающие корневые разветвления взамен удаленных старых. Доказательством этого могут явиться результаты наблюдений за ходом обновления корней подопытных кустов (табл. 5).

Таблица 5

Интенсивность обновления корней в зависимости от сроков обрезки

Дата обрезки	Формирование и рост корней различных порядков за			
	25 дней	50 дней	75 дней	100 дней
25.XI.1966 г.	наличие развитого каллюса	33 корня 2-го порядка, длиной 4—6 см	43 корня 2-го порядка, несущие 98 разветвлений высших порядков	51 корень 2-го порядка, несущий 136 разветвлений высших порядков
25.III.1967 г.	каллюс среднего размера	25 корней 2-го порядка, длиной 2—3 см	33 корня 2-го порядка, длиной 4—6 см	35 корней 2-го порядка, несущих 106 разветвлений высших порядков
25,VI.1967 г.	начало появления каллюса	6 корней 2-го порядка, длиной 1—2 см	18 корней 2-го порядка, длиной 3—5 см	25 корней 2-го порядка, несущих 59 разветвлений высших порядков

Как видим, усиленное обновление корней наблюдалось у растений 1-й группы, корни которых обрезались осенью (25.XI.66 г.), следующее место занимают растения 2-й группы (весенней обрезки), последнее—растения 3-й группы, корни которых обрезались 25.VI.67 г., и в связи с весенним пробуждением почек и их ростом ослаблялся рост корней. Именно этим объясняется отставание роста и слабое цветение растений.

Эти данные к тому же подтверждают новую концепцию старения высших растений, выдвинутую одним из авторов настоящего сообщения [6, 7], о том, что онтогенетическое затухание роста и наступление старения растений обусловливается возникновением и усилением корневой недостаточности. Снятие последней применением различных фито- и агротехнических приемов, наоборот, приводит к восстановлению прежнего уровня жизнедеятельности растений, т. е. к омоложению их.

Выводы

1. Одним из эффективных приемов омоложения старых кустов роз является обрезка корней.

2. Влияние обрезки корней различной глубины неодинаково как по эффективности, так и времени проявления. Положительное и длительное влияние глубокой обрезки, по сравнению с поверхностной, проявляется сравнительно позже.

3. Лучшим сроком проведения обрезки корней является осень. В этом случае в течение зимы обновляется большая всасывающая корневая поверхность, обеспечивая энергичный рост и обильное цветение.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 22.III 1968 г.

Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ն. Մ. ԳԵՐՄԱՆՅԱՆ

ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԿՏՐՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՎԱՐԴԻ ԹՓԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ԵՎ ԾԱՂԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ծառերի ու թփերի վերերկրյա մասերի կտրման դրական ազդեցությունը բույսերի աճման և կենսագործունեության վրա, ինչպես հայտնի է, կապվում է տերևների ու ակտիվ արմատների քանակական փոփոխության հետ հօգուտ վերջիններիս։ Ակտիվ արմատների զանգվածն զգալի չափով մեծանում է նաև ծեր արմատների կտրման շնորհիվ, որի դրական ազդեցությունը բույսերի վրա պետք է որ լինի նույնպես նշանակալից։ Այդ նպատակով 1966—68 թթ. ընթացքում նույն հասակի թփերի մոտ մեր կողմից կատարվել է տարբեր խորությամբ արմատների կտրում և բույսերի վարքի ուսումնասիրություն։ Ստացված արդյունքները հեղինակներին բերել են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Արմատների կտրումը հանդիսանում է վարդերի ծեր թփերի երիտասարդացման էֆեկտիվ եղանակներից մեկը։

2. Արմատների խորը կտրման երկարատև ու դրական ազդեցությունը աճման, ծաղկման և բույսի ֆոտոսինթետիկ ակտիվության վրա ի հայտ է գալիս ավելի ուշ։

3. Արմատների աշնանային կտրման դրական ազդեցությունը ավելի մեծ է, քան ձմեռայինը և վաղ գարնանայինը։

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобринский А. А. О цветении растений и приросте корней, 1952, М.
2. Вербовый К. А. Соб. научных работ Укр. н.-исслед. ин-та садоводства, 34, 1959.
3. Виноград Д. И. Тр. Дагестанск. с.-х. ин-та, т. 3, 1941.
4. Казарян В. В. ДАН АрмССР, т. 42, 6, 1966.
5. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений, Ереван, 1959.
6. Казарян В. О. Докл. Ер. симп. по онтогенезу высших растений, Ереван, 1966.
7. Казарян В. О. Старение высших растений. Изд. Наука, М., 1969.
8. Казарян В. О. и Есаян Г. С. ДАН АрмССР, т. 30, 5, 1960.
9. Казарян В. О. и Есаян Г. С. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. 14, 2, 1962.
10. Казарян В. О. и Давтян В. А. Биол. журнал Армении, т. 20, II, 1967.
11. Казарян В. О., Хуршудян П. А. и Карапетян К. А. Биол. журнал Армении, т. 21, 11, 1968.
12. Карпов Г. К. Тр. Центр. генетич. лаборатории им. В. И. Мичурина, 4, 1957.
13. Колесников В. А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения, с.-х. изд., 1962.
14. Полугаевская А. А. Сад и огород, 1, 1951.
15. Рахтеенко И. Н. Рост и взаимодействие корневых систем древесных растений, Минск, 1963.
16. Эдельштейн В. И. Овощеводство, Сельхозгиз, 1953.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 576.312.332 : 616.89

Г. Г. БАТИКЯН, Д. В. АБГАРЯН, Л. А. ГУКАСЯН

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛОВОГО ХРОМАТИНА В ПОПУЛЯЦИИ ПСИХИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Из многочисленных хромосомных аномалий методом определения полового хроматина четко диагностируются аномалии по половым хромосомам. Однако данный метод применим не только в решении вопросов ранней и дифференциальной диагностики хромосомных болезней, обусловленных аномалией комплекса половых хромосом (болезнь Клайнфельтера, синдром Шерешевского—Тернера и трисомия X), но также в популяционных исследованиях с целью установления частоты этих аномалий среди различных групп населения.

Перед нами стояла задача определить частоту анеуплоидий по половым хромосомам у контингента психиатрических больниц различных районов республики (Севан, Гегамаван, Иджеван и др.).

Для выявления аномалий по половым хромосомам изучались мазки психических больных, где половой хроматин определялся в эпителиальных клетках слизистой оболочки полости рта. Применялась ацетоорсеиновая методика давленых препаратов [1, 2, 9].

Исследование полового хроматина было проведено у 1600 психических больных (табл. 1), из коих 884 принадлежали к мужскому полу, 716—женскому.

Таблица 1

Данные исследования полового хроматина в популяции психических больных

Количество исследованных больных	Пол	Количество хромосомных аномалий			Частота хромосомных аномалий, %
		XXY	XXX	XO	
884	мужской	4			0,45
716	женский		2	—	0,27

Среди изученных 884 лиц мужского пола у 841 половой хроматин отсутствовал.

У 39 мужчин хроматин-положительные ядра составляли 1—2%, а у 4 — 28—46% общего числа ядер (в каждом мазке половой хроматин был подсчитан в 100 ядрах). При исследовании 716 лиц женского пола выяснилось, что у 714 индивидов ядра, содержащие одно тельце полового хроматина, составляли 30—52%, у двух индивидов встречались ядра

с двойным половым хроматином (табл. 2). По данным некоторых авторов [4], число ядер с двумя глыбками хроматина колеблется от 7 до 44%. По нашим данным, оно не превышает 42%. У этих же лиц ядра с одинарным числом полового хроматина составляют соответственно 26 и 22%, а хроматин-отрицательные ядра—32 и 62%.

Таблица 2

Данные содержания хроматин-положительных ядер у обнаруженных аномалий

Хроматин-положительные ядра у индивидов с комплексом XXY, %	Хроматин-положительные ядра у индивидов с комплексом XXX, %	
	ядра с одинарным числом полового хроматина	ядра с двумя тельцами полового хроматина
28	26	42
32	22	16
34	—	—
46	—	—

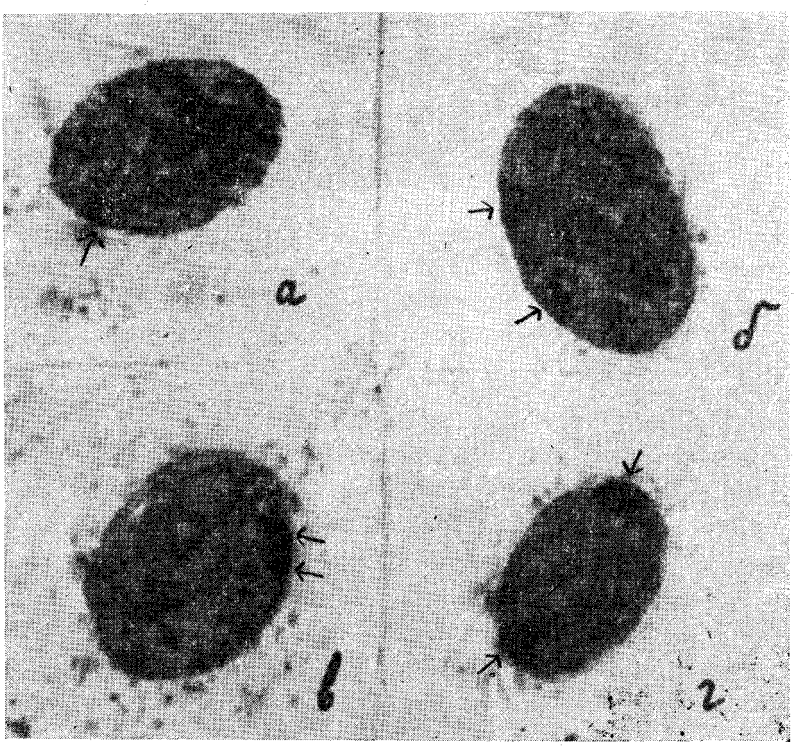


Рис. 1. а) Половой хроматин в ядре клетки слизистой полости рта мужчины с болезнью Клайнфельтера. б, в, г) Двойной половой хроматин в ядрах клеток слизистой полости рта женщины с синдромом трисомии X (различные расположения двойных телец полового хроматина). Ацетоорсеин об. 90×, ок. 7×.

Известно, что у женщин в интерфазных ядрах соматических клеток гетерохроматиновая Х-хромосома образует тельце полового хроматина, отсутствующее у мужчин; известно также, что по числу тел полового хроматина возможно определить число Х-хромосом—последнее на единицу больше числа тел полового хроматина [10]. Следовательно, хроматин-положительные мужчины имеют комплекс половых хромосом XXY (болезнь Клайнфельтера), а женщины с двумя тельцами полового хроматина—XXX (трисомия Х) (рис. 1).

По нашим данным, болезнь Клайнфельтера у психических больных встречается с частотой 0,45% (4 : 884), а трисомия Х—с частотой 0,27% (2 : 716); синдром Шерешевского-Тернера нами не выявлен (0%).

Изучение полового хроматина в популяции психических больных проводилось различными авторами [6, 7, 8]. В отечественной литературе интересные данные представили Пономаренко и Озол [3], установившие на основании исследования полового хроматина у 8019 пациентов психиатрических клиник частоту аномалий комплекса половых хромосом. По их данным, для болезни Клайнфельтера она составляет 0,42%, для трисомии Х—0,21%; синдром Шерешевского-Тернера не был обнаружен.

Частота болезни Клайнфельтера и трисомии Х в популяции психических больных намного выше, чем частота вышеуказанных аномалий в общей популяции (соответственно 0,19 и 0,12%), тогда как частота синдрома Шерешевского-Тернера среди изученного нами контингента, наоборот, ниже (равна нулю), по сравнению с частотой встречаемости в общей популяции, где она составляет 0,04% (1 : 2500) [5].

Основываясь на наших и литературных данных, можно предположить, что у индивидов с комплексом половых хромосом XXY и XXX более характерны нарушения психики, чем у индивидов с комплексом—ХО.

Научно-исследовательская лаборатория
цитологии ЕрГУ,
сектор радиобиологии МЗ АрмССР

Поступило 10.XI 1968 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ջ. Վ. ԱԲԳԱՐՅԱՆ, Լ. Ա. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

ՍԵՌԱԿԱՆ ՔՐՈՄԱՏԻՆԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈԳԵԿԱՆ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՊՈՊՈՒԼՅԱՑԻԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Տվյալ հաղորդումը նվիրված է սեռական քրոմոսոմների հետ կապված անոմալիաների հաճախականության հայտնաբերմանը Հայկական հանրապետության տարբեր շրջանների (Սևանի, Իջևանի, Գեղամավանի և այլն) հոգեբուժական հիվանդանոցներում։ 1600 հիվանդի բերանի լորձաթաղանթի էպիթելային բջիջներում ուսումնասիրվել է սեռական քրոմատինը։ Ուսումնա-

սիրուքյունը կատարվել է ացետոորսեինյան ներկված պրեպարատների պատրաստման մեթոդով։

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ կլայնֆելտերի հիվանդությունը հոգեկան հիվանդների պոպուլյացիայում կազմում է 0,45% (4։884), իսկ տրիսոմիա X սինդրոմը՝ 0,27% (2։716), այսինքն ավելի, քան նորմալ պոպուլյացիայում։ Շերեշևսկի-Տերների սինդրոմի դեպք չի հայտնաբերված։ Ենթադրվում է, որ XXY և XXX սեռական քրոմոսոմների հավաք ունեցող անհատներին հոգեկան խանգարումը ավելի բնորոշ է, քան XO սեռական քրոմոսոմների հավաք ունեցողներին։

ЛИТЕРАТУРА

1. Батикян Г. Г., Абгарян Д. В., Гукасян Л. А., Татевосян В. Б., Акопян Д. И. Биол. журн. Армении, 1, 18, 1968.
2. Пономаренко А. М., Озол М. П. Цитология, 2, 252, 1968.
3. Пономаренко А. М. Цитология, 1, 121, 1964.
4. Филиппов Ю. И., Ригмант Э. Г. Генетика, 5, 79, 1967.
5. Barr M. L., Shaver E. L., Carr D. H., Plunkett E. R. J. Ment. Def. Res., 4, 89, 1960.
6. Maclean N., Harnden D. G., Brown W. M., Bond J. and Mantle D. Lancet, 1, 7328, 286, 1964.
7. Nielsen J. Lancet, 1, 7342, 1109, 1964.
8. Ridler M. A. C., Shapiro A., Mckibben W. R. Brit. J. Psychiat., 109, 390, 1963.
9. Sanderson A. R. and Stewart J. S. S. Brit. med. J., 1, 5259, 1065, 1961.
10. Stewart J. S. S. Lancet 1, 7128, 825, 1960.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 632.651

Э. Е. ПОГОСЯН

ВАЖНЕЙШИЕ ФИТОНЕМАТОДЫ—ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ В АРМЯНСКОЙ ССР (NEMATODA, TYLENCHIDAE И HETERODERIDAE)

В течение наших исследований по фауне фитонематод Армянской ССР удалось выявить значительное количество вредных нематод, принадлежащих к разным семействам и родам. Некоторые из них причиняют серьезный ущерб культурным и диким растениям (огородно-бахчевым, техническим, зерновым, древесным, кустарниковым, а также культурным и диким травянистым).

В настоящей статье приводятся данные по распространению важнейших паразитических нематод, принадлежащих к семействам Tylenchidae (роды Ditylenchus, Anguina и Paranguina) и Heteroderidae (роды Heterodera, Meloidogyne, Meloidodera и Meloidoderita).

Из стеблевых нематод (р. Ditylenchus) в Армянской ССР обнаружены следующие виды: стеблевая нематода картофеля (Ditylenchus destructor Thorne, 1945), луковая нематода [Ditylenchus allii (Beijerinck)], стеблевая нематода ворсовальной шишки [Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Filipjev, 1936], стеблевая нематода резака (экологический подвид — Ditylenchus dipsaci falcariae Poghossian, 1967).

1. Стеблевая нематода картофеля—Ditylenchus destructor Thorne, 1945—причиняет большой ущерб картофелеводству. Обнаружена нами в Армянской ССР в 1950 г. [4—7], распространена повсеместно во всех районах культивирования картофеля.

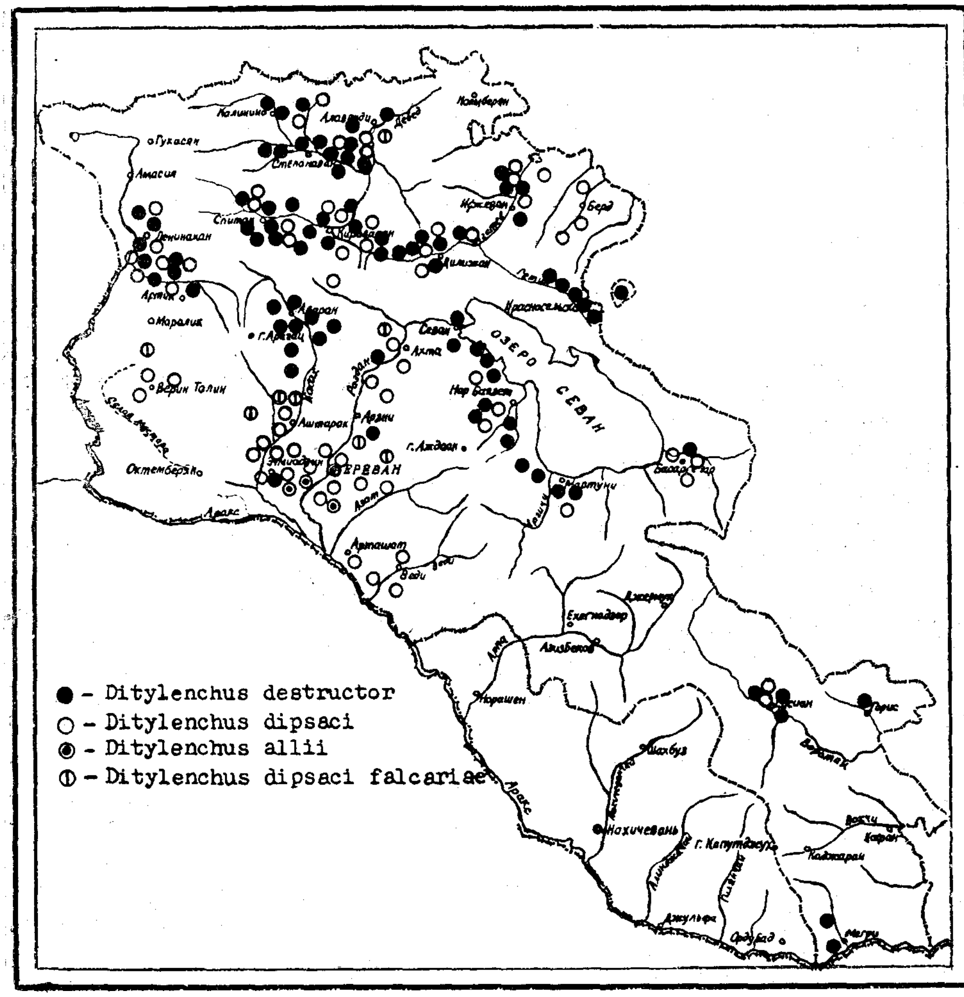
В последние годы она проникла уже в Араратскую равнину в те хозяйства (особенно в Эчмиадзинском районе), где начали культивировать картофель для обеспечения населения городов Еревана, Эчмиадзина, Октемберяна и др. картофелем в летние месяцы.

2. Стеблевая нематода лука—Ditylenchus allii (Beijerinck, 1883) — обнаружена нами впервые в Армении в Эчмиадзинском районе (с. Аревшат) в 1953 г. на луке. В 1954 г. она найдена в с. Ипакли, в совхозе «Масис» и в с. Масис Арташатского района на луке и чесноке и в некоторых приусадебных огородах в окрестностях г. Еревана.

Вред, причиняемый этой нематодой в районах ее обнаружения, пока незначительный.

3. Стеблевая нематода ворсовальной шишки—Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857)—обнаружена нами в Армянской ССР на многих огородно-

бахчевых (свекла, горох, помидоры, огурцы, дыня, капуста, перец), зерновых (пшеница, ячмень, полба) и технических (табак, хлопок) культурах.



Карта № 1.Карта распространения видов стеблевых нематод в Армянской ССР.

Она распространена в Армении почти повсеместно (карта № 1), как в районах Араратской равнины, так и в северных районах. Она обнаружена в 14 районах и 44 селах и колхозах на огородно-бахчевых культурах, в 15 районах и 35 селах на зерновых (пшеница озимая и яровая, ячмень, полба), в 7 районах на табаке—всего в 22 районах.

Во всех случаях, за исключением одного (Кироваканский р-н, с. Жданов), Ditylenchus dipsaci встречалась в небольшом количестве (от единичных до нескольких экземпляров). Только в с. Жданов, 26.8.1953 г., на одном растении перца эта нематода была найдена в большом количестве. Пораженное растение сильно отстало в росте и имело мелкие листья.

4. Стеблевая нематода резака—Ditylenchus dipsaci falcariae Poghos-

sian, 1967—описана нами как новый экологический подвид [16]. Этот подвид был обнаружен в 1963 г. на резаке (Falcaria vulgaris Bernh.) в Аштаракском (с. Сараландж) и Абовянском (с. Зар) районах. В дальнейшем, в 1964—1966 гг., она была обнаружена в 5 районах и 8 пунктах республики: Абовянском (с.с. Зар и Гехард), Аштаракском (с.с. Сараландж, Парпи и Талиш), Талинском (с. Мастара), Разданском (Цахкадзор) и Алавердском (с. Санаин). По-видимому, эта нематода имеет значительно более широкий ареал распространения.

Этот вид сильно развивается в дождливые годы. Пораженные им растения имеют характерные признаки: вздутость корневой шейки, галлоподобные образования на стеблях и черешках листьев, укорочение и утолщение центральной жилки листа.

Из рода Anguina (Steinbuch, 1799) в Армянской ССР обнаружены следующие виды:

1. Пшеничная нематода—Anguina tritici (Steinbuch, 1799) Chitwood, 1935. Первое упоминание о ней в Армении мы находим в статье Кирьяновой [2] без указания районов и пунктов ее обнаружения.

В статье Тер-Погосяна [18] указывается, что через карантинную инспекцию Наркомзема АрмССР ему были доставлены галлы пшеничной нематоды, собранные из ряда районов АрмССР (Ахурянского, Талинского, Иджеванского, Степанаванского и Басаргечарского), что говорит о довольно широком распространении этой нематоды в Армянской ССР.

По данным Тер-Погосяна и Микаелян [19], из обследованных 29 сел Калининского и Степанаванского районов пшеничная нематода была обнаружена в 10 селах: Привольное, Сарчапет, Кизилдаш, Норашен, Михайловка, Эвлу, Шахназар (колхозы им. Микояна и им. Молотова), Илмазлу (Калининский р-н), Саратовка и Свердлов (Степанаванский р-н).

В наших материалах (1953 г.) также имеются галлы пшеничной нематоды из колхозов им. Сталина, Микояна, Фрунзе (Калининский р-н).

Во время наших исследований по фауне нематод зерновых культур (1960—1962) нам не удалось обнаружить пшеничную нематоду.

2. Тысячелистниковая нематода—Anguina millefolii (Löw, 1874)—обнаружена нами впервые в Армянской ССР в 1962 г., в Горисском районе (с. Караундж), а с 1962 по 1968 гг. были обнаружены новые очаги ее распространения. В настоящее время эта нематода известна в следующих 5 районах и 8 пунктах АрмССР: Горисский (с. Караундж), Абовянский (с. Зар), Разданский (с.с. Агверан и Анкаван), Аштаракский (с. Антарут и на склонах по дороге в Амберт) и Азизбековский (с. Кочбек и курорт Джермук). Растениями-хозяевами ее являются Achillea millefolium L., A. micrantha M. B. и Pyrethrum chiliophyllum F. et M. (только в с. Зар) (рис. 1).

Большие очаги распространения A. millefolii были в Караундже, на склоне по дороге в Амберт, в Антаруте и Агверане, где в нижних частях леса и по обочинам шоссейной дороги все растения почти без исключения были сильно поражены ею.

3. Хартолеписовая нематода — Anguina chartolepidis Poghossian, 1966 — обнаружена в Армении пока только в Аштаракском районе (на склоне по дороге в Амберт) в 1963 г. на Chartolepis biebersteinii J. et Sp. (= Centaurea finitima E. Bordz.).

Рис. 1. Achillea millefolium L., пораженная Anguina millefolii (Löw, 1874).

Очаг был небольшой, но все растения на этом участке были очень сильно поражены и сплошь покрыты галлами.

4. Горчаковая нематода—Anguina picridis Kirjanova, 1944—обнаружена нами впервые в Армении (второй раз в СССР) в 1962 г. в Сисианском районе (Сисианский совхоз) на горчаке розовом (Acroptilon picris C. A. M.), на небольшом пшеничном поле, где растения пшеницы были сильно угнетены и редки.

На других полях того же совхоза, а также на многих других полях Сисианского района обнаружить эту нематоду нам не удалось.

5. Гречишниковая нематода—Anguina polygoni Poghossian, 1966—обнаружена в Армянской ССР впервые в 1963 г., в Абовянском районе (с. Зар) на Polygonum alpestre C. A. M. [15]. В дальнейшем она была обнаружена в следующих 5 районах и 9 пунктах АрмССР: Абовянском (с.с. Зар и Гехард), Аштаракском (на склонах по дороге в Амберт и на верхнем склоне ущелья р. Амберт), Степанаванском (окрестности г. Степанавана), Горисском (с.с. Хндзореск и Тех), Азизбековском (с.с. Кочбек, Гергер и курорт Джермук) районах. Галлы этой нематоды ярко-красного цвета (рис. 2). По-видимому, этот вид также имеет более широкое распространение.

Из рода Paranguina Kirjanova, 1955, в Армянской ССР обнаружена пырейная угрица — Paranguina agropyri Kirjanova, 1955—в Мартунинском районе (с. Каранлух) на пырее (в спиртовых материалах по

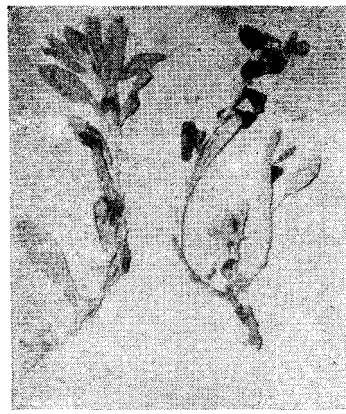


Рис. 2. Polygonum alpestre C. A. M., пораженная Anguina polygoni Poghossian, 1966.

кокцидам, собранным 14.7.1957 г. ст. научн. сотр. Зоологич. ин-та АН АрмССР М. А. Тер-Григорян).

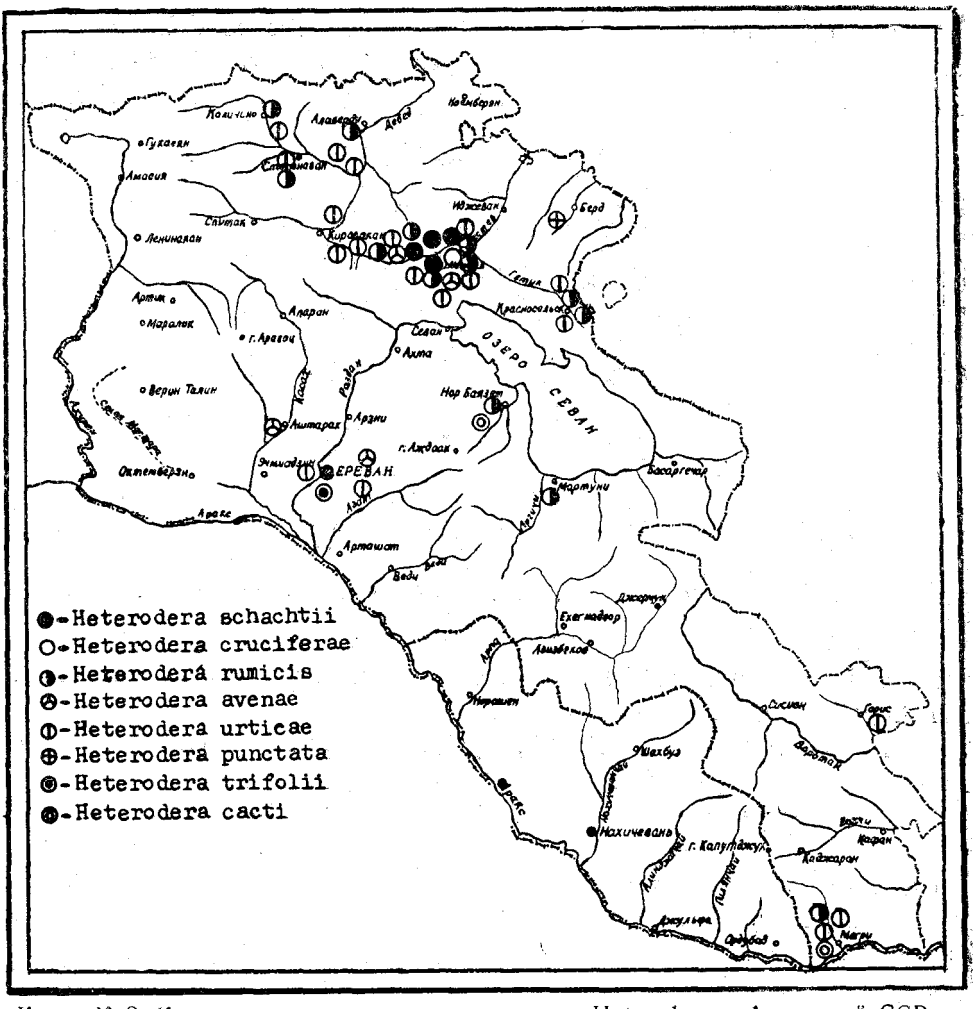
Из рода Heterodera Schmidt, 1871, обнаружены следующие 7 видов:

1. Свекловичная нематода—Heterodera schachtii Schmidt, 1871—в Армении впервые обнаружена нами в 1955 г. в Иджеванском районе, в окрестностях г. Дилижана, на полях с. Шамахян, расположенных на правом берегу р. Агстев, на столовой свекле и капусте [10, 13]. В 1956 г. она была найдена также в с.с. Головино, Папанино (в совхозе и в огородах колхозников) и с. Фиолетово (Кироваканский р-н). В последнем из указанных пунктов она поражала сахарную свеклу и капусту (карта № 2).

2. Капустная нематода — Heterodera cruciferae Franklin, 1945 — обнаружена в окрестностях г. Дилижана в 1956 г. на корнях Scandix iberica M. B. Были найдены всего 3 цисты, похожие на H. cruciferae, не имеющие булле. Из-за недостаточности материала мы не могли подробно исследовать эту нематоду.

Нематоды, найденные на капусте, редьке и некоторых сорных растениях сем. крестоцветных в с.с. Шамахян, Папанино, Головино (Иджеванский р-н) и Фиолетово (Кироваканский р-н), мы не можем принять за капустную нематоду, так как они имеют хорошо развитые булле, отсутствующие у H. cruciferae.

3. Овсяная нематода —Heterodera avenae Wollenweber, 1924 —обнаружена нами впервые в почвенных пробах в с. Фиолетово (Кироваканский р-н) и Шамахян (Иджеванский р-н). Были найдены всего 2—3 цисты. В 1961, 1963—1964, 1967 гг. эта нематода была обнаружена в



Карта № 2. Карта р аспространения видов рода Heterodera в Армянской ССР.

Аштаракском районе (с. Уджан) на озимой пшенице и в Абовянском (с. Зар) на ячмене (в 1963 г.). В обоих пунктах поражение было слабое.

4. Злаковая нематода—Heterodera punctata Thorhe, 1928—в Армянской ССР обнаружена в 1961 г. в Шамшадинском районе (с. Кирги) в прикорневой почве озимой пшеницы в количестве одной цисты.

5. Щавелевая нематода—Heterodera rumicis Poghossian, 1961 —обнаружена впервые в 1967 г. в окрестностях г. Дилижана и в с. Фиолетово (Кироваканский р-н) на двух видах щавеля (Rumex alpinus L. и R. crispus L.) [10, 12, 13]. В дальнейшем она была найдена в Иджеванском (с.с. Шамахян, Головино, Папанино), Кироваканском (с.с. Фиолетово, Лермонтово), Степанаванском, Калининском, Алавердском (Узунлар), Камо (Ацарат), Мартунинском, Красносельском (с.с. Н. Чамбарак, Кармир), Мегринском (Личкваз) районах.

6. Крапивная нематода—Heterodera urticae Cooper, 1955—обнаружена в Армянской ССР впервые в 1958 г. в Калининском и Степанаванском районах на крапиве (Urtica dioica L.). В настоящее время она из-

вестна из 8 районов и 19 пунктов АрмССР: Калининский (Калинино), Степанаванский (г. Степанаван и с.с. Гюлагарак и Гергер), Кировакан-ский (с.с. Фиолетово, Лермонтово, Гамзачиман, Хндзорут, Жданов), Иджеванский (с.с. Папанино, Шамахян, Куйбышев), Красносельский (с.с. Кармир, Неркин Чамбарак), Горисский (с. Хндзореск), Мегринский (с.с. Мегри и Личкваз), Абовянский (с. Гехард) и окрестности г. Ерева-на (на берегу р. Раздан).

7. Клеверная нематода — Heterodera trifolii Goffart, 1932 (Oosten-brink, 1949)—обнаружена в Мегри (Мегринский р-н) на корнях Medicago sativa L. в 1959 г. и в с. Батикян (район Камо) на Trifolium pratense L.

8. Кактусовая нематода — Heterodera cacti (Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941)— обнаружена в АрмССР в 1967 г. в оранжереях Ботанического сада АН АрмССР, на кактусах (Дж. Карапетян — ра-бота в печати).

Галловые нематоды—Meloidogyne Goeldi, 1887 —обнаружены нами в Армянской ССР в 1950 г. в с. Мегри того же района [4, 5, 8, 10, 13]. В дальнейшем галловые нематоды были найдены в окрестностях г. Ди-лижана и в с. Тала, а в 1963 г. также в оранжереях Ботанического сада АН АрмССР и Треста озеленения г. Еревана [17].

В 1967 г. был обнаружен новый очаг галловой нематоды (карта № 3), на территории Института виноградарства, виноделия и плодовод-ства Министерства сельского хозяйства АрмССР (Эчмиадзинский р-н, Мерцаван).

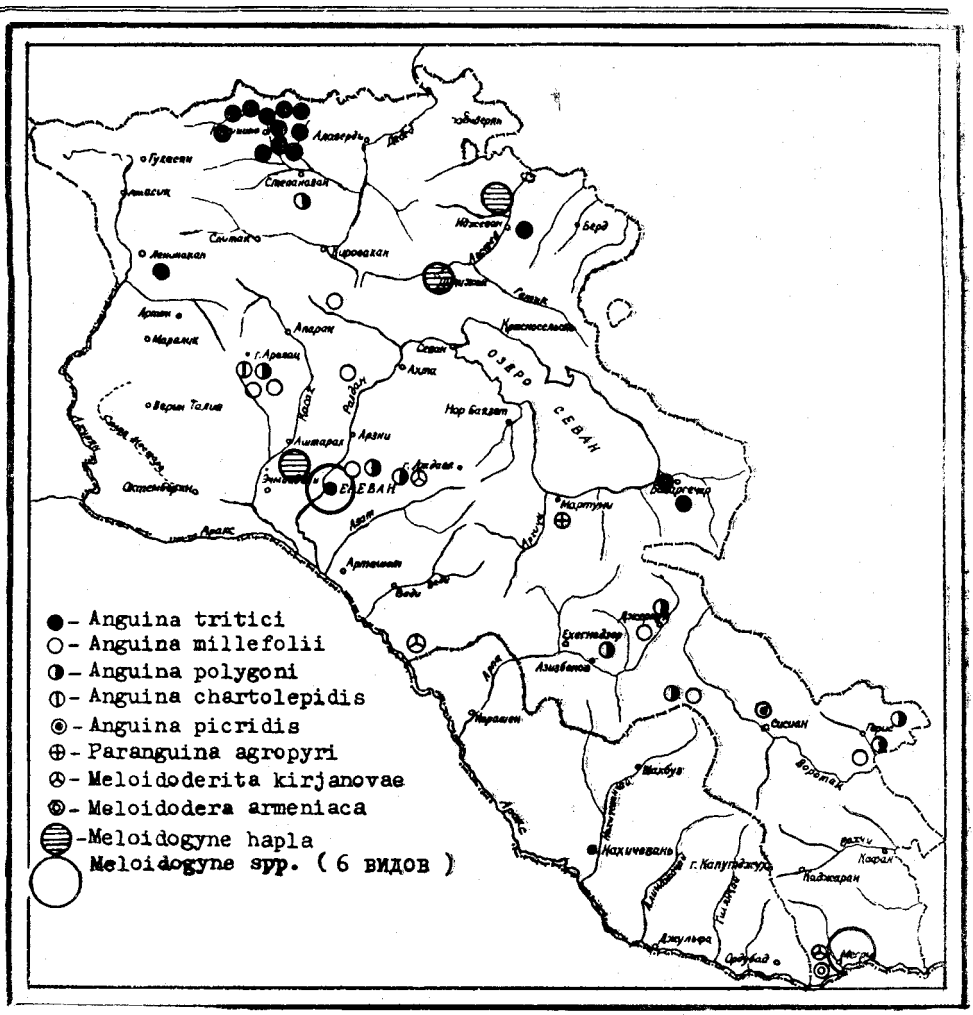
Всего обнаружено в Армянской ССР 7 видов галловых нематод: северная галловая нематода—Meloidogyne hapla Chitwood, 1949, пес-чаная, или арахисовая — M. arenaria (Neal, 1889) Chitwood, 1949, юж-ная — M. incognita (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, хлопко-вая — M. incognita acrita Chitwood & Oteifa, 1952, яванская — M. java-nica (Treub, 1885) Chitwood, 1949, галловая нематода Погосян — M. poghossianae Kirjanova, 1963 [1], таджикистанская — M. tadschikis-tanica Kirjanova et Schagalina, 1965.

В Мегринском очаге галловых нематод обнаружены первые 6 видов из вышеупомянутых; в Иджеванском очаге и на территории Института виноградарства, виноделия и плодоводства обнаружен только один вид— северная галловая нематода (M. hapla).

В оранжереях Ботанического сада АН АрмССР и Треста озеленения обнаружены 6 видов галловых нематод, т. е. все вышеупомянутые виды, за исключением M. poghossianae.

Из рода мелойдодера — Meloidodera Chitwood, Hannon & Esser 1956—в Армянской ССР обнаружен один вид — Meloidodera armeniaca Poghossian, 1960, в Мегри, на черном паслене [9].

Из рода мелойдодерита—Meloidoderita Poghossian, 1966—обнару-жена Meloidoderita kirjanovae Poghossian, 1966, в Мегри, на мяте (Mentha longifolia L.) в 1963 г. [15]. В настоящее время этот вид обнаружен еще в 2 других пунктах: с. Гехард (Абовянский р-н) и близ Араз-даяна (Вединский р-н).



Карта № 3. Карта распространения видов родов Anguina, Paranguina, Meloidogyne, Meloidodera, Meloidoderita в Армянской ССР.

Кроме приведенных в настоящей статье, в Армении обнаружено значительное количество паразитических нематод из других семейств и родов (Rotylenchus, Helicotylenchus, Pratylenchus, Tylenchorhynchus, Aphelenchoides, Paratylenchus, Criconema, Criconemoides и др.), данные о которых послужат материалом для других статей.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 18.XI 1968 г.

Հ. Ե. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-Ի ԿԱՐԵՎՈՐ ՊԱՐԱԶԻՏ ՖԻՏՈՆԵՄԱՏՈԴՆԵՐԸ (NEMATODA, TYLENCHIDAE և HETERODERIDAE)

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հայկական ՍՍՀ-ի ֆիտոնեմատոդների ֆաունայի ուսումնասիրության ընթացքում մեր կողմից հայտնաբերված են տարբեր ընտանիքների ու սեռերի

պատկանող մի շարք վնասակար նեմատոդներ, որոնց զգալի մասը լուրջ վնաս են պատճառում կուլտուրական և վայրի բուսականությանը (բանջարանոցա-բոստանային, տեխնիկական, հացահատիկային կուլտուրաներ, ծառատեսակ-ներ, թփեր, կուլտուրական և վայրի խոտաբույսեր)։

Հոդվածում բերված են Հայկական ՍՍՀ-ում հայտնաբերված Tylenchidae *և* Heteroderidae *ընտանիքների 7 սեռի պատկանող 27 տեսակների տարած-վածության վերաբերյալ տվյալներ։*

Հոդվածում տրված է տեսակների տարածվածության 3 քարտեզ, ինչպես նաև մի քանի նեմատոդների առաջացրած վնասվածքների 2 նկար։

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирьянова Е. С. Сб. работ по нематодам с.-х. растений. М.—Л., 5—24, 1939.
2. Кирьянова Е. С. В кн.: Методы исследования нематод растений, почвы и насекомых. Изд. АН СССР, М—Л., 6—32, 1963.
3. Погосян Э. Е. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. IV, 4, 345—355, 1951.
4. Погосян Э. Е. ДАН АрмССР, т. XIII, 2, 59—63, 1951.
5. Погосян Э. Е. Тр. проблемных и тематических совещаний Зоол. ин-та АН СССР, вып. III, 186—195, 1954.
6. Погосян Э. Е. Сб. Нематодные болезни растений, Сельхозгиз, М., 76—79, 1954.
7. Погосян Э. Е. Стеблевая нематода картофеля и борьба с ней (на арм. яз.). Изд. АН АрмССР, научно-популярная серия, 20, 1—48, 1956.
8. Погосян Э. Е. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XIII, 8, 27—34, 1960.
9. Погосян Э. Е. ДАН АрмССР, т. XXXI, 5, 311—313, 1960.
10. Погосян Э. Е. Материалы к 5-му Всесоюз. совещ. по изучению нематод. (Тезисы докл.), Самарканд, 79—81, 1960.
11. Погосян Э. Е. Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XIV, 1, 95—97, 1961.
12. Погосян Э. Е. ДАН АрмССР, т. XXXII, 3, 171—175, 1961.
13. Погосян Э. Е. Нематоды вредные в сельском хозяйстве и борьба с ними (Тр. 5-го Всесоюз. совещ. фитогельминтологов), Самарканд, 228—250, 1962.
14. Погосян Э. Е. ДАН АрмССР, т. XLII, 3, 177—184, 1966.
15. Погосян Э. Е. ДАН АрмССР, т. XLII, 2, 117—123, 1966.
16. Погосян Э. Е. Биол. журнал Армении, АН АрмССР, т. XX, 4, 61—66, 1967.
17. Погосян Э. Е. и Карапетян Дж. Биол. журнал Армении, АН АрмССР, т. XIX, 2, 85—95. 1966.
18. Тер-Погосян А. Г. Научные труды Ереванского гос. университета им. В. М. Молотова, т. XXII, 177—207 (на арм. яз.), 1943.
19. Тер-Погосян А. Г. и Микаелян С. М. Тр. Ереванского гос. университета, т. 49, 147—152, 1955.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 576.809.511
576.809.514

Б. П. АВАКЯН, М. Н. МАЛАТЯН

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДРОЖЖЕЙ ВИНА ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМИ ЛУЧАМИ И УЛЬТРАЗВУКОМ

Для борьбы против нежелательной микрофлоры в виноделии применяют в основном термические методы воздействия, которые не всегда обеспечивают полное уничтожение микроорганизмов и приводят к ухудшению качества продукции. В последнее время для стерилизации пищевых продуктов используются ультрафиолетовое облучение, ультразвук, токи высокой частоты и др. [1].

Применение указанных методов воздействия влечет за собой различного характера цитоморфологические изменения клеток, поэтому этот вопрос стал предметом специального изучения.

Действие ультрафиолетовых лучей на микроорганизмы вина изучали Эдмонд и Росси [5]. Влияние ультразвуковых колебаний на клеточные структуры исследовал Эльпинер [4]. Эти вопросы изучались и рядом других исследователей [2, 3, 6, 7]. Однако в литературе нет работ, посвященных изучению цитоморфологических изменений микроорганизмов при одновременном воздействии на них ультрафиолетовыми лучами и ультразвуком.

В настоящей работе поставлена задача изучить цитоморфологические изменения клеток различных видов дрожжей вина при одновременном воздействии ультрафиолетовыми лучами и ультразвуком.

Были изучены следующие культуры дрожжей: Saccharomycodes ludwigii, шт. 211, Saccharomyces vini, шт. Ar-2 и шт. 7. Hanseniaspora apiculata, шт. 12 и Torulopsis utilis, шт. 183/8.

Пастеризованное сусло заражали чистыми культурами дрожжей и помещали в термостат при 25—27°. Через трое суток образцы подвергали обработке ультрафиолетовыми лучами (30—70 тыс. эрг/мм^2) и ультразвуком (интенсивность 3,5—4,1 кв) одновременно в специальной камере, через которую сусло проходило непрерывным потоком, тонким слоем (0,2—0,5 см). Время воздействия—около 9 сек.

После обработки брали пробы и изучали характер морфологических изменений клеток и ядер с помощью фазово-контрастного (КФ-4) и люминесцентного микроскопов (МЛ-2).

Для люминесцентно-микроскопического выявления ядер клетки прижизненно флуорохромировали раствором акридинового оранжевого (1 : 20000).

Результаты исследований. Клетки контрольной культуры S. ludwigii (шт. 211) имеют лимоновидную или булавовидную форму и при наблюдении в фазово-контрастный микроскоп (рис. 1) выглядят плотными и гомогенными, без видимых клеточных структур. После одновременного воздействия ультразвуком (3,5—4,1 кв) и УФ лучами (30—40 тыс. эрг/мм^2) происходят значительные изменения формы и размеров клеток; они увеличиваются и заметно вытягиваются, цитоплазма становится сильно зернистой и вакуолизированной (рис. 2). Каких-либо определенных структурных компонентов клеток в фазово-контрастном микроскопе не выявляется.

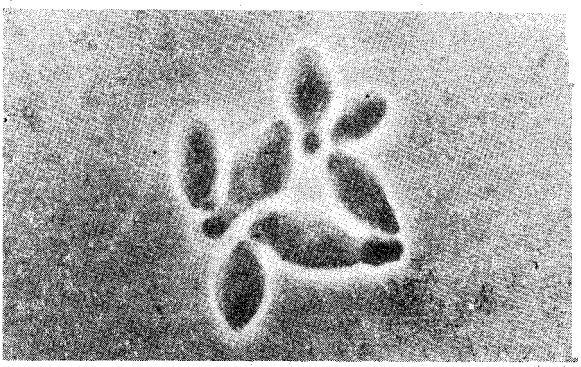


Рис. 1. Культура S. ludwigii (шт. 211). Контроль. Фазовый контраст. Об. 90×. Ок. 10×.

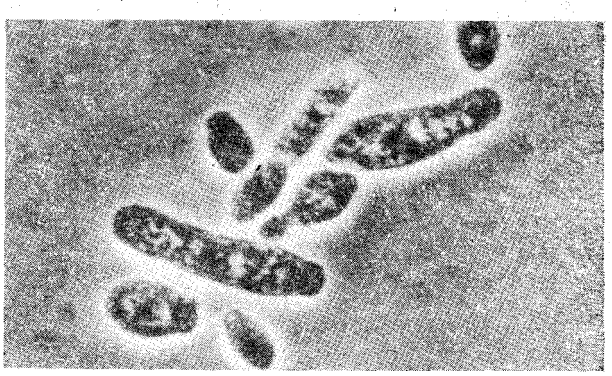


Рис. 2. Культура S. ludwigii (шт. 211) после обработки УФ лучам (30—40 тыс. эрг/мм^2) и ультразвуком (интенсивность—3,5—4,1 кв). Фазовый контраст. Об. 90×. Ок. 10×.

При более жестком режиме обработки (интенсивность ультразвука—5,1—7,0 кв, доза УФ облучения—60—70 тыс. эрг/мм^2) наблюдаются разрывы клеточной оболочки (рис. 3).

Клетки контрольной культуры S. vini (шт. Аг-2) в условиях фазового контраста также выглядят плотными, гомогенными, сильно преломляют свет; они овальной формы, с гладкой поверхностью. Содержимое клеток, за исключением мелких вакуолей, не различается (рис. 4). После

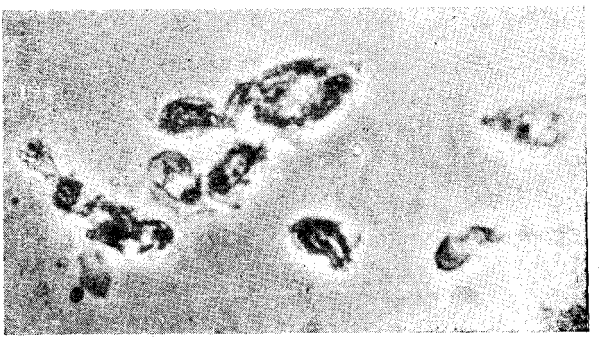


Рис. 3. S. ludwigii (шт. 211) после обработки УФ лучами (60—70 тыс. эрг/мм²) и ультразвуком (интенсивность—5,1—7,0 кв). Фазовый контраст. Об. 90×. Ок. 10×.

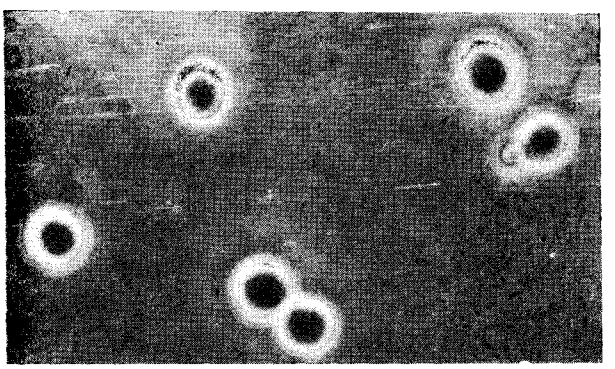


Рис. 4. Культура S. vini (шт. Аг-2). Контроль. Фазовый контраст. Об. 90×. Ок. 10×.

одновременной обработки ультразвуком и ультрафиолетовыми лучами клетки заметно изменяются: поверхность их становится менее гладкой, бугристой, в цитоплазме появляются многочисленные вакуоли и зернистость (рис. 5).

Аналогичная картина наблюдалась и при обработке дрожжей S. vini (шт. 7).

Однако при обработке культур H. apiculata (шт. 12) и T. utilis (шт. 183/8) заметных морфологических различий между контрольными и обработанными клетками не наблюдалось.

Люминесцентно-микроскопические исследования клеток культур дрожжей, подвергнутых обработке ультразвуком и ультрафиолетовыми лучами, также выявили заметные различия между контрольными и обработанными культурами.

Исследование клеток контрольной культуры S. ludwigii (шт. 211), прижизненно флуорохромированной акридиновым оранжевым, показало полное отсутствие люминесценции целых живых клеток. В то же время в массе дрожжей наблюдались единичные гомогенно люминесцирующие клетки. Это, по-видимому, мертвые клетки. После обработки культуры картина заметно менялась: цитоплазма обработанных клеток начинала люминесцировать зеленым и имела вид рыхлой массы. Однако какие-либо определенные клеточные структуры не выявлялись.

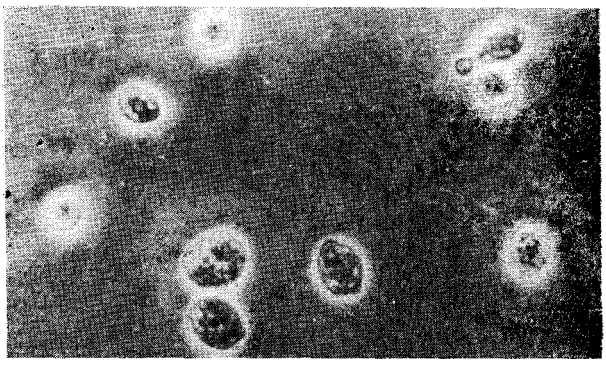


Рис. 5. S. vini (шт. Аг-2) после обработки УФ лучами и ультразвуком. Фазовый контраст. Об. 90×, Ок. 10×.

Изучение культуры T. utilis (шт. 183/8) показало, что нормальные клетки этой культуры, флуорохромированные акридиновым оранжевым, также не люминесцируют. Однако в отличие от S. ludwigii (шт. 211) в клетках культуры, обработанной ультразвуком и ультрафиолетовыми

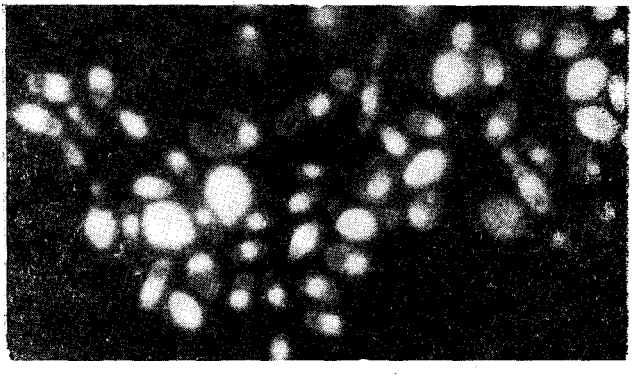


Рис. 6. Культура T. utilis (шт. 183/8) после обработки УФ лучами и ультразвуком. Люминесцентный микроскоп. Флуорохромирование акридиновым оранжевым. Об. 90×. Гомаль 5×. Видны люминесцирующие ядра.

лучами, отчетливо выявляются ярко люминесцирующие зеленым ядра (рис. 6), расположение которых в клетках различное. Наряду с клетка-

ми с центрально расположенными ядрами встречаются клетки с ядрами, смещенными к одному из концов.

Иная картина при люминесцентно-микроскопическом исследовании дрожжей H. apiculata (шт. 12). В этом случае в клетках контрольной культуры обнаружились крупные ядра округлой формы, люминесцирующие зеленым (рис. 7). После обработки культуры они заметно изменя-

Рис. 7. Культура H. apiculata (шт. 12). Контроль. Люминесцентный микроскоп. Флуорохромирование акридиновым оранжевым. Об. 90×. Гомаль 5×.

лись: выглядели рыхлыми и бесформенными, что могло быть следствием повреждения ядерной оболочки; одновременно значительно повышалась яркость люминесценции ядер (рис. 8).

Рис. 8. Культура H. apiculata (шт. 12) после обработки УФ лучами и ультразвуком. Люминесцентный микроскоп. Флуорохромирование акридиновым оранжевым. Об. 90×. Гомаль 5×.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка дрожжей в камере воздействия ультрафиолетовыми лучами в сочетании с ультразвуком приводит к заметным цитоморфологическим изменениям клеток, выражающимся в различной степени деформации их, увеличении

размеров, появлении значительной зернистости и вакуолизации, а при больших дозах—к разрыву оболочки.

При люминесцентно-микроскопическом исследовании различных видов дрожжей, прижизненно флуорохромированных акридиновым оранжевым, в большинстве случаев ядра нормальных живых клеток не выявлялись. В то же время после обработки культуры в камере воздействия ядра ярко люминесцировали зеленым. Это позволяет предположить, что акридиновый оранжевый не проникает в нормальные клетки исследованных видов дрожжей. Обработка же клеток ультразвуком совместно с ультрафиолетовым облучением, по-видимому, повышает проницаемость клеточной оболочки, в результате чего акридиновый оранжевый проникает в клетку. Исключение составляет культура H. apiculata, у которой ядра отчетливо выявлялись как у нормальных, так и обработанных клеток. При этом была установлена заметная деформация ядер и повышение яркости люминесценции.

Из изложенного следует, что кратковременная обработка дрожжей ультразвуком совместно с ультрафиолетовым облучением в камере воздействия приводит к значительным повреждениям клеток, обусловливающим их гибель.

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства,
Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 28.XI 1968 г.

Р. П. АВАГЯН, М. Н. МАЛАХЯН

ԳԻՆՈՒ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՑԻՏՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԱՆԴՐԱՄԱՆՈՒՇԱԿԱԳՈՒՅՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ՈՒԼՏՐԱՁԱՅՆԻ ՄԻԱԺԱՄԱՆԱԿՅԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ուսումնասիրվել են անդրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի միաժամանակյա ազդեցության հետևանքով առաջացած՝ գինու շաքարասնկերի ցիտոմորֆոլոգիական փոփոխությունները։

Ֆազա-կոնտրաստային և լյումինեսցենտ միկրոսկոպների օգնությամբ կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ հիշյալ մշակման հետևանքով շաքարասնկերի բջիջներում տեղի են ունենում զգալի փոփոխություններ՝ տարբեր աստիճանի դեֆորմացիա, չափերի մեծացում, հատիկավորման և վակուոլացման առաջացում, իսկ մեծ դոզաների դեպքում՝ նաև թաղանթի պատռում։ Տեղի են ունենում նաև կորիզների զգալի փոփոխություններ։ Ակրիդինային օրանժով ֆլուորոխրոմավորված շաքարասնկերի լյումինեսցենտ միկրոսկոպային ուսումնասիրության ժամանակ հայտնաբերվեց, որ նորմալ, կենդանի բջիջների կորիզները չեն լյումինեսցենտում, մինչդեռ անդրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի ազդեցության ենթարկված շաքարասնկերի կորիզները պարզ կերպով լյումինեսցենտում են։

Ենթադրվում է, որ ակրիդինային օրանժը չի ներթափանցում ուսումնասիրվող շաքարասնկերի կենդանի, անվնաս բջիջների մեջ։ Իսկ անդրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի ազդեցության հետևանքով, բջիջների թաղանթի թափանցելիությունը ակրիդինային օրանժի նկատմամբ հավանաբար մեծանում է։

ЛИТЕРАТУРА

1. Ересько Г. А., Кийс А. А., Маслов А. М., Николаев Л. К. Оборудование для высокотемпературной пастеризации, стерилизации и охлаждения пищевых жидкостей. Машиностроение. Л., 1967.
2. Мейсель М. Н. Функциональная морфология дрожжевых организмов. Изд. АН СССР, 1950.
3. Франк Г. М. Ультрафиолетовое излучение. Сб. III, Медгиз, 1960.
4. Эльпинер И. Е. Успехи современной биологии, 61, 2, 212, 1966.
5. Edmond A., Rossi J. Americ. J. Enol. Vitic., 14, 4, 178, 1963.
6. Mackerprang B. Acta Tuberc. Scand., 34, 397, 1957.
7. Pisano T. A., Bouchner R. M., Alkamo J. E. Appl. Microbiol., 14, 5, 732, 1966.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 577.1 : 576.8 : 097

С. П. ОГАНЕСЯН

ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ У ДРОЖЖЕЙ РОДА CANDIDA

6. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ДРОЖЖЕВОЙ КЛЕТКЕ*

В наших предыдущих работах было установлено, что проникновение аминокислот в дрожжевые клетки осуществляется посредством транспортных систем, действие которых контролируется как физико-химическими условиями внешней и внутренней среды, так и ферментоподобными катализаторами; при этом каждый из этих факторов действует в разных звеньях мембранного транспорта [1, 3].

Установленные факты подкрепляют теорию «облегченной диффузии» (или «опосредствованного транспорта») [9, 15]. Для выяснения механизма «облегченной диффузии» особый интерес представляет подробное изучение влияния таких физических факторов, как температура, pH, осмотическое давление и др. Необходимость таких исследований диктуется противоречивостью данных, полученных под влиянием физических факторов на темпы проникновения и накопления аминокислот в клетках разных видов микроорганизмов.

Температурный коэффициент проникновения глутаминовой кислоты у Str. faecalis равен 2,4, у Staph. aureus—2,7—2,8 [11], α-амино-изомасляной кислоты у Str. hydrogenans он достигает 3,7 [16], что характерно для энзиматических реакций. Наоборот, коэффициент проникновения лизина у Str. faecalis равен 1,4 [11], выхода глицина из клеток коры головного мозга—1,2, что указывает на диффузионную природу действующего механизма [7].

Такие же противоречия найдены и во влиянии pH инкубационной среды у Str. faecalis: скорость проникновения лизина очень низка при pH=4,5, а начиная с 5,5, она постепенно возрастает до pH=9,5, близкой к изоэлектрической точке (pHi=9,3) [8]. Скорость проникновения глутаминовой кислоты достигает острого максимума при pH=6,5, далекой от ее изоэлектрической точки (pHi=3,22) [11]. Подобные данные получены у молочнокислых бактерий в отношении проникновения глутаминовой кислоты.

Степень ионизации не кажется также решающим фактором, определяющим скорость проникновения глицина (pHi=5,97) и гистидина (pHi=7,59) в эритроциты, аргинина, метионина, треонина, глутаминовой кислоты в клетки Saccharomyces cerevisiae [17]. Оптимальная зона про-

* Сообщение 6-ое.

никновения всех этих аминокислот отдалена от соответствующих изоэлектрических точек. Мало изучено влияние ионной силы инкубационной среды на явления проникновения аминокислот и на изменения внутриклеточного осмотического давления.

В опытах, где накопление лизина у Str. faecalis и Staph. aureus сопровождается заметным накоплением фосфора [10], или когда при накоплении глицина в клетках карциномы Эрлиха имеет место набухание последних [4], замечается тенденция к повышению внутриклеточного осмотического давления, компенсируемого изменением объема или выделением из клеток некоторого количества калия, сопряженным с поглощением натрия.

По немногочисленным исследованиям, проведенным на микроорганизмах, в частности на грамм+ бактериях, создается впечатление, что бактериальная клетка устойчива к изменениям осмотического давления внешней среды [11, 6, 14].

Настоящая работа посвящена изучению влияния температуры, pH, осмотического давления среды на процессы проникновения и накопления аминокислот у дрожжевых организмов рода Candida с использованием в качестве субстрата α- и ω-аминокислот нормального ряда.

Методика. Объектом исследования служили дрожжи рода Candida — C. guilliermondii (штамм 71), C. guilliermondii membranaefaciens (штамм 72).

В качестве субстратов использовались DL-аминокислоты (Ак)-аланин (ала), валин (вал), лейцин (лей), α-аминомасляная кислота (α-АМК), γ-аминомасляная кислота (γ-АМК), α,γ-аминомасляная кислота (α,γ-АМК).

Происхождение исследуемых штаммов, состав синтетических сред, техника подготовки культур к опытам, техника голодания и постановки опытов описаны в наших предыдущих работах [1, 2].

Влияние температуры изучалось в шкале от 10—50°C, pH среды—в шкале 1,9—11. Осмотическое давление создавалось при помощи NaCl в пределах 0,05M—2M и фосфатным буфером M/15. При этом инкубационная смесь (10 мл) составлялась из 1,6 мл раствора NaCl и 8,4 мл M/15 фосфатного буфера pH=5,5. Пробы для температуры брались в трехминутные сроки инкубации и 30-минутные для pH и осмотического давления; биомасса же (31—37 мг в одной пробе) определялась из жидкой среды путем центрифугирования и подвергалась экстрагированию 96% спиртом в течение часа с гидромодулем (V спирт/р биомасса) =30.

Способы определения скорости (V) проникновения, уровня накопления (H) и степени концентрирования аминокислот (конц. кл./конц. ср.) описаны в наших предыдущих работах [1, 3].

Q_{10} определялся по формуле $\frac{K_{t+10}}{K_t}$ [13], где K является константой скорости проникновения при температуре T°C, пересчитанной исходя из гипотезы, по которой кинетика для транспорта имеет мономолекулярный характер.

Экспериментальная часть

1. Влияние температуры на проникновение валина и аланина в клетки C. guilliermondii

В условиях трехминутной инкубации изучены темпы проникновения α-аланина и DL-валина в шкале температуры от 10 до 50°С (табл. 1 и рис. 1).

Таблица 1

Влияние температуры на проникновение аминокислот у C. guilliermondii

Концентрация субстрата в среде 45 мМ, дрожжи в одной колбе 87 мг (сухого вещества), продолжительность инкубации—3 минуты, объем инкубационной смеси —10 мл

№ и дата опыта	Температура, С	Ала—40 мг			Вал—56 мг		
		мкМ/1 мг/мин ×10³	Н мкМ/100 мг сухих дрожжей	конц. кл. / конц. ср.	мкМ/1 мг/мин×10³	Н мкМ/100 мг сухих дрожжей	конц. кл. / конц. ср.
Оп. 68 13.IV—1967	10	5,0	1,7	0,09	7,0	2,2	0,11
	20	7,0	2,3	0,10	11,0	3,4	0,18
	25	8,0	2,6	0,14	13,0	4,0	0,20
	30	11,0	3,4	0,19	16,0	4,9	0,25
	37	7,0	2,1	0,10	12,0	3,7	0.19
	40	7,0	2,1	0,10	5,0	1,6	0,08
	45	2,0	0,8	0,04	1,2	0,3	0,01
	50	0,6	0,2	0,01	0,8	0,2	0,01

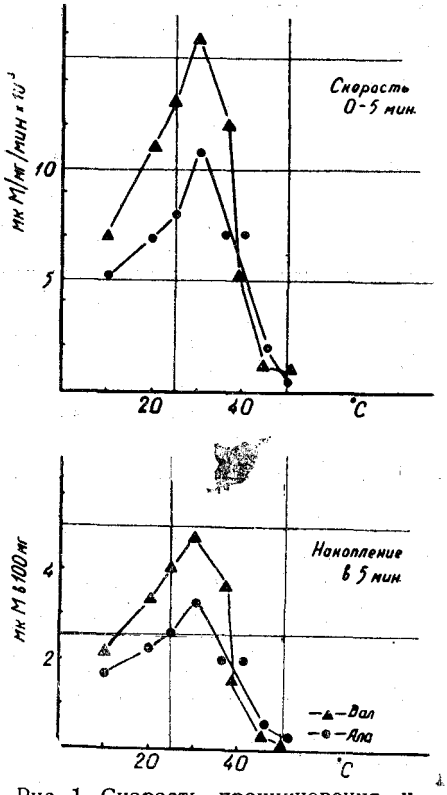


Рис. 1. Скорость проникновения и уровень накопления аланина и валина у Candida guilliermondii в зависимости от температуры.

Как показывают данные, характер действия температуры на проникновение обеих аминокислот одинаков. Определен острый оптимум при 30±1°С, с резким падением скорости транспорта через мембрану ниже и выше этой точки. По абсолютным значениям, скорость проникновения вал значительно превышает таковую ала, особенно в интервале положительного действия температур с 10 до 30°С; после оптимальной температурной точки значения скоростей проникновения вышеуказанных аминокислот сближаются.

Совпадение оптимальных точек не следует считать признаком того, что проникновение обеих аминокислот осуществляется обязательно посредством единой транспортной системы. Данные, полученные нами при изменении pH, осмотического давления и других факторов, свидетель-

ствуют об определенной самостоятельности транспортных систем, регулирующих проникновение отдельных Ак в клетки.

2. Влияние pH на проникновение аминокислот

Опыты были проведены с Candida guilliermondii с аминокислотами группы аланина-α-ала, вал, лей и с C. guill. membranaefacien с α-АМК, γ-АМК, αγ-АМК (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Влияние pH на проникновение и накопление аминокислот у дрожжей

Концентрация субстрата в среде 45 мМ, (α,γ-34 мМ), дрожжи в одной колбе 169 мг (оп. 77), 150 мг (оп. 35), 79 мг (оп. 63) (сухого вещества). Продолжительность инкубации —30 мин. Объем инкубационной смеси —10 мл.

№ и дата опытов	pH среды	H Ак мкМ в 100 мг сухих дрожжей	Конц. кл. / конц. ср.	H Ак мкМ в 100 мг сухих дрожжей	Конц. кл. / конц. ср.	H Ак мкМ в 100 мг сухих дрожжей	Конц. кл. / конц. ср.
Candida guilliermondii							
		Ала—40 мг		Вал—56 мг		Лей—60 мг	
оп. 77 18.X.1967	1,9—2,0	4,0	0,28	5,3	0,27	3,1	0,17
	3,0—3,2	4,3	0,30	5,6	0,30	3,8	0,20
	5,5—5,8	5,0	0,39	6,2	0,32	4,1	0,23
	6,7—7,2	4,6	0,30	5,6	0,30	4,1	0,22
	8,2	4,0	0,28	5,6	0,30	1,9	0,10
Candida guilliermondii membranaefaciens							
		α-АМК—46 мг		γ-АМК—46 мг		α,γ-АМК—40 мг	
оп. 35 27.II.67 оп. 63 14.II.66	2,0	5,1	0,27	0,46	0,02	3,0	0,20
	4,5	5,3	0,27	1,80	0,09	3,4	0,27
	5,5	4,9	0,20	1,40	0,08	3,2	0,26
	6,4	4,0	0,20	0,30	0,02	1,7	0,10
	8,2	3,3	0,20	0	0,02	1,26	0,19
	11,5	1,3		0	0	0,87	

Полученные данные показывают фактически одинаковые оптимальные точки проникновения аминокислот группы аланина, близкие к изоэлектрической pH (pHi=5,97—6,02).

В отношении аминомасляных кислот получается совершенно иная картина.

Все три АМК показывают близкий оптимум проникновения в интервале pH, от 2 до 5,5, γ-АМК показывает наглядный оптимум при pH=4,5.

Выше pH 4,5 темпы проникновения и накопления всех трех Ак резко падают, особенно для γ-АМК.

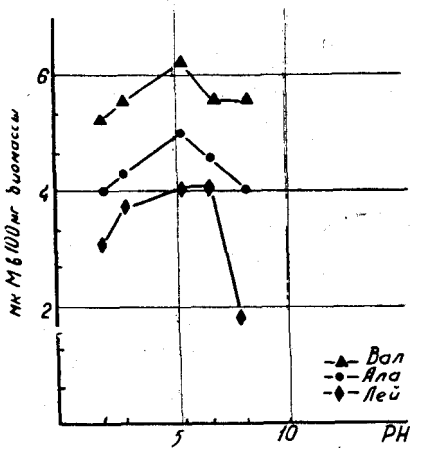


Рис. 2. Накопление α-аланина, валина, лейцина у Candida guilliermondii в зависимости от pH буфера.

3. Влияние осмотического давления инкубационной среды на проникновение аминокислот группы аланина

Опыты проведены с C. guilliermondii, субстратами служили α-ала, вал, лей.

Изменение осмотического давления внешней среды осуществлялось путем изменения концентрации NaCl в инкубационной смеси от 0,05M до 2M.

Данные по изучению скорости проникновения в первые 5 мин и уровня накопления за 30 мин инкубации приведены в табл. 3 и на рис. 3.

Результаты показывают, что изменение осмотического давления инкубационной среды по-разному действует на скорость проникновения и уровень накопления исследуемых Ак в клетке.

Скорость проникновения ала и вал остается высокой и не варьирует в зоне 0,05—0,27M концентрации NaCl, выше которой до 2,00 M она постепенно снижается до 50—60%.

Уровень накопления варьирует меньше при изменении ионной силы среды. Он показывает маловыраженный максимум трех Ак при ионной силе, между 0,15—0,27 (лей—ближе к 0,50), а с обеих сторон этого максимума уровень накопления очень медленно снижается.

Обсуждение результатов и выводы. Изучение влияния осмотического давления на транспорт α-аланина и валина у C. guilliermondii показывает, что при постепенном повышении его скорость проникновения подавляется сильнее темпов накопления.

Малые изменения в степени концентрирования α-аланина, валина и лейцина у C. guilliermondii в шкале осмотического давления, охватывающей область от 0,05 до 2,00 M NaCl, подтверждают мнение о том, что микробная клетка весьма стойка к осмотическим воздействиям [6, 11]. Окончательное разрешение этого вопроса может быть осуществлено при

Таблица 3

Влияние осмотического давления на проникновение и накопление аминокислот у C. guilliermondii

Концентрация субстрата в среде 45 мМ, дрожжи в одной колбе 146 мг (оп. 36), 211 мг (оп. 22), 193 мг (оп. 37 сухого вещества), продолжительность инкубации 5, 30 мин, объем инкубационной смеси 10 мл

№ и дата опытов	Субстрат Ак, мг	Молярность NaCl	V (5′) мкМ/1 мг/мин $\times 10^3$	H (30′) Ак мкМ в 100 мг сухих дрожжей	Конц. кл. / конц. ср.
Оп. 36 16.III.1966	DL-Ала—40	0,05	9,0	4,4	0,24
		0,20	8,0	4,0	0,22
		0,27	9,0	4,5	0,25
		0,50	6,0	3,7	0,21
		0,80	6,0	4,0	0,22
		1,00	6,0	4,0	0,22
		2,00	5,00	3,7	0,21
Оп. 22 22.X.1965	DL-Вал—56	0,05	16,0	7,9	1,7
		0,20	16,0	8,0	1,8
		0,27	18,0	7,9	1,7
		0,50	15,0	7,9	1,7
		0,80	13,0	7,9	1,7
		1,00	12,0	6,0	1,3
		2,00	10,0	6,0	1,3
Оп. 36 23.III.1966 Оп. 37 16.III.1966	DL-Лей—60	0,05	—	3,0	0,16
		0,20	—	3,3	0,18
		0,27	—	3,0	0,16
		0,50	—	3,6	0,19
		0,80	—	2,8	0,15
		1,00	—	3,1	0,17
		2,00	—	2,2	0,12

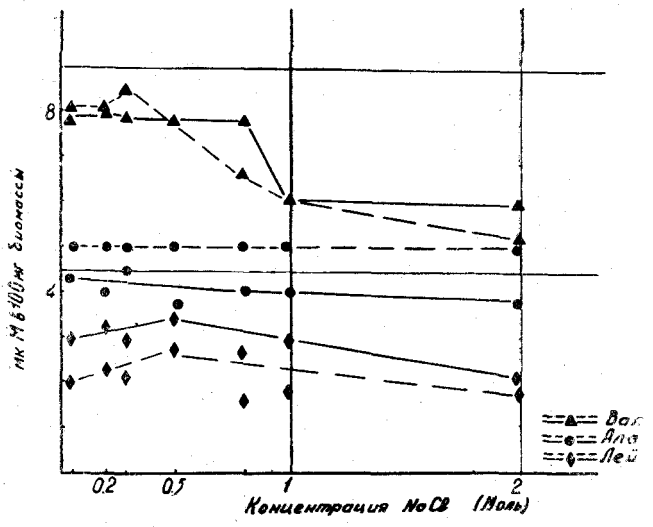


Рис. 3. Влияние осмотического давления на накопление аланина, валина и лейцина у Candida guilliermondii.

изучении не только скорости проникновения, но и темпов выхода аминокислот из клеток, а также обменом ионами и аминокислотами между протоплазмой и внешней средой в процессе накопления последних в клетках. Последнее явление хорошо иллюстрировано на примере клеток карциномы Эрлиха [7].

Приведенные данные 30-минутной инкубации отражают в некоторой степени влияние pH как на скорость проникновения, так и на уровень накопления аминокислот в клетках.

Накопление валина, лейцина, аланина у C. guilliermondii и γ-АМК у C. guill. membranaefaciens найдено в интервале pH, близком к изоэлектрической точке (pHi) соответствующих аминокислот; однако в отношении α-АМК, и в особенности для α,γ-АМК, последнее не наблюдается [8].

Эти факты свидетельствуют о том, что обратная коррелятивность между степенью ионизации и скоростью проникновения, установленная у Valonia в отношении к H_2CO_3 и H_2S [13], не распространяется на исследуемые аминокислоты. Отсутствие ее установлено также у Str. faecalis и L. arabinosus, в клетках которых оптимальная скорость проникновения глутамата наблюдается в зоне pH 6—7 [11, 12], а также клеток карциномы, в которых оптимум проникновения глицина лежит при pH 7,5—8,0 [4].

Обработка данных по влиянию температуры показывает, что Q_{10} равен в интервалах 0—10°—1,15, 10—20°—1,10, 20—30°—1,04. Это является признаком того, что в определенном звене процесса проникновения аминокислот вступает в силу диффузионный механизм.

Приведенные результаты являются новыми аргументами в пользу самостоятельности явлений проникновения и накопления аминокислот в живой клетке.

Согласно гипотезе «облегченной диффузии» [3], скорость переноса веществ с одной стороны мембраны на другую обусловлена в основном системами, обладающими специфическим свойством образовывать комплекс с субстратом с определенной скоростью диффузии (или деформации) этого комплекса, в то время как накопление зависит главным образом от возможности клеточных структур и других клеточных компонентов включать в себя данную аминокислоту.

Совокупность фактов, доказывающих осуществление мембранного транспорта при соучастии диффузионного и энзимоподобного механизмов, еще более подкрепляет концепцию «облегченной диффузии» или «опосредствованного» транспорта в той форме, какую указывал Даниелли [9], согласно которой транспорт осуществляется в условиях непрямой зависимости от клеточного метаболизма.

Работа была выполнена под руководством академика АН АрмССР М. А. Тер-Карапетяна.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 15.I 1969 г.

Ս. Պ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ CANDIDA ՑԵՂԻ ԽՄՈՐԱՍՆԿԵՐԻ ՄՈՏ

6. ՄԻ ՔԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽՄՈՐԱՍՆԿԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՆԵՐԹԱՓԱՆՑՄԱՆ ԵՎ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել միջավայրի ֆիզիկական գործոնների՝ օսմոտիկ ճնշման, ջրածնային իոնների կոնցենտրացիայի (pH), ջերմաստիճանի ազդեցությունը Candida ցեղի խմորասնկային օրգանիզմներում α- և ω-ամինաթթուների ներթափանցման ու կուտակման վրա։

Հետազոտվել է օսմոտիկ ճնշման ազդեցությունը α-ալանինի, վալինի, լեյցինի ջերմաստիճանի ազդեցությունը DL-վալինի և α-ալանինի ներթափանցման ու կուտակման վրա C. guilliermondii-ի մոտ, pH-ի ազդեցությունը C. guilliermondii-ի բջիջներում α-ալանինի, վալինի, լեյցինի, C. guill. membranaefacens-ի մոտ α-ամինակարագաթթվի, γ-ամինակարագաթթվի, α,γ-ամինակարագաթթվի ներթափանցման ու կուտակման վրա։

Մեր հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ C. guilliermondii-ի մոտ α-ալանինի, վալինի և լեյցինի քանակությունները քիչ են փոփոխվում օսմոտիկ ճնշման հետազոտված ցուցանակում (0,05—2,00 մոլ. NaCl), մի փաստ, որը հաստատում է միկրոբային բջջի դիմադրողականությունը օսմոտիկ ճընշման փոփոխությունների նկատմամբ (աղ. 3, նկ. 3)։

Այդ երևույթը չի կարելի բացատրել միայն ներթափանցման արագությամբ, այլ պետք է հաշվի առնել նաև ամինաթթուների ելքը բջիջներից դուրս, իոնների ու ամինաթթուների փոխանակությունը պրոտոպլազմայի և արտաքին միջավայրի միջև։

Ալանինի, վալինի, լեյցինի և γ-ամինակարագաթթվի կուտակման մակարդակի pH-ը համընկնում է նրանց իզոէլեկտրիկ կետի հետ, իսկ α-, γ-ամինակարագաթթուները՝ շեղվում (աղ. 2, նկ. 2)։

Ջերմաստիճանային գործակիցը (Q_{10}—0—10°=1,15, 10—20°=1,10, 20—30°=1,04 ցույց է տալիս, որ որոշ օղակներում ամինաթթուների ներթափանցումը հակվում է դեպի դիֆուզիոն մեխանիզմը (աղ. 1, նկ. 1)։

Հետևաբար, ստացված փաստերն էլ ավելի են հաստատում «հեշտացված դիֆուզիայի» կամ «միջնորդված տրանսպորտի» տեսությունն այն ձևով, որ մատնանշել է Դանիելին, ըստ որի ներթափանցումն անուղղակի կախման մեջ է գտնվում բջջային մետաբոլիզմից։

ЛИТЕРАТУРА

1. Гизе А. Физиология клетки, М., 1959.
2. Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П., Тер-Карапетян А. М. Биол. журн. Арм. 21, 11, 1968.
3. Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П. Биол. журн. Арм., 22, 3, 1969.

4. Christensen H., Riggs T., Fischer H., Palatine J. J. biol. chem. 198, 1, 1952.
5. Christensen H., Riggs T., Ray E. J. biol. chem 194, 1 1952.
6. Christensen H. Membrane transport and Metabolism Prague p. 503, 1960.
7. Christensen H. Amino acid Metabolism, 1955.
8. Cohn E., Edsall J. Amer. chem. Soc. monogr. series, New-York, 1943.
9. Danielli J. F. Symp. Soc. Exptl. biol. VIII, 502, 1954.
10. Davies R., Folkes J. P., Gale E. F. Bigger Biochem. J. 54, 430, 1953.
11. Gale E. F. Adv. Prot. chem. VIII, 287, 1953.
12. Holden T., Holman J. J. biol. chem. 234, 865, 1959.
13. Höber R. Physical chemistry of Cells and Tissues Philad. USA, 1945.
14. Park C. R. Membrane transport and Metabolism p. 19, Prague, 1960.
15. Rosenberg Th. Symp. soc. Exptl. biol. VIII, 25, 1954.
16. Ring K., Heinz. Biochem. Z. 5, 344, 1966.
17. Surdin J., Shy W., Size J., Bordes A. M. Robichon-Szulmayster H. D. Biochim. Biophys. acta 107, 3, 1965.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 581.823

С. А. ТУМАНЯН

ПАРЕНХИМА В ДРЕВЕСИНЕ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Работ о строении, свойствах и использовании древесины много, однако в них уделяется мало внимания паренхиме—единственной живой ткани в древесине. В этой статье мы попытаемся вкратце изложить вопрос о состоянии изученности паренхимы в древесине, дать краткие диагнозы типов древесной и лучевой паренхимы, отмечая при этом некоторые функции, выполняемые клетками лучевой паренхимы.

На основании изучения коллекции препаратов древесины Ботанического института АН АрмССР нами составлена таблица основных признаков древесной и лучевой паренхимы. Изучено 52 вида, однако в таблице приводятся данные лишь о 40.

Основным критерием для отнесения тех или иных клеток древесины к паренхиме является функциональная характеристика клеток, а именно, способность ее в течение ряда лет накапливать или передвигать запасные (пластические) вещества—в первую очередь углеводы.

Как мы увидим из дальнейшего, чисто морфологические признаки не могут быть положены в основу определения паренхимы, за одним лишь исключением: клетки паренхимы в древесине никогда не несут окаймленных пор.

Типы древесной паренхимы. Паренхима в древесине лиственных пород представлена двумя типами клеток: тяжевой и веретеновидной паренхимы.

Клетки тяжевой паренхимы, как показывает само их название, всегда собраны в тяжи из двух и более клеток, причем краевые клетки этих тяжей имеют несколько заостренную форму. Каждый тяж происходит из одной инициальной клетки камбия. Каждая клетка тяжа является самостоятельной, и в отличие от перегородчатого либриформа, перегородки клеток тяжа аналогичны клеточным оболочкам.

Веретеновидная паренхима по своим контурам является прозенхимным клеточным элементом. Морфологически она почти не отличается от клеток либриформа, хотя и значительно короче их. В словаре терминов А. А. Яценко-Хмелевский [12] этот тип клеток относит к паренхиме.

Выявление клеток тяжевой паренхимы не представляет особых затруднений на продольных срезах, но в некоторых древесинах на тангентальных срезах однорядные лучи, состоящие из одних стоячих клеток, могут быть ошибочно приняты за клетки веретеновидной паренхимы.

Характерным признаком паренхимных клеток, как мы уже говорили, является наличие простых пор. Однако в ряде случаев разграничение «первичных» простых пор веретеновидных паренхимных клеток от «вторичных» простых пор волокон либриформа удается с трудом. Наиболее надежным признаком является наличие в клетках зерен крахмала, но следует учитывать, что крахмал накапливается в древесине в определенные периоды года, и отсутствие крахмальных зерен в волокнообразных клетках еще не говорит об отсутствии в этой древесине веретеновидной паренхимы.

Распределению древесной паренхимы в толще годичного слоя придается большое значение для установления степени эволюционной продвинутости той или иной древесины. Все типы распределения паренхимы в древесине сведены к двум основным группам: апотрахеальной паренхиме, когда она в своем распределении в толще годичного слоя не связана с сосудами, и паратрахеальной—скопление древесной паренхимы вокруг сосудов или сосудистых трахеид.

В вышедшем относительно недавно «Международном словаре терминов, используемых в анатомии древесины» внесены некоторые изменения в терминологии и значительно расширены категории апотрахеальной и паратрахеальной паренхимы. Однако мы придерживаемся «Словаря терминов» А. А. Яценко-Хмелевского.

Апотрахеальная паренхима может быть диффузной, или рассеянной, когда клетки древесной паренхимы разбросаны между волокнистыми элементами древесины; терминальной, или приграничной, когда древесная паренхима образует более или менее неправильный слой различной толщины в конце слоя прироста; метатрахеальной, или внесосудистой, когда клетки древесной паренхимы образуют тангентальные полоски, не связанные с сосудами или сосудистыми трахеидами. Каждый из названных типов можно подразделить на ряд более мелких категорий в зависимости от характера образования тангентальных полос, числа встречаемости паренхимных клеток и т. д., встречающихся в разных комбинациях [15].

Паратрахеальная паренхима в свою очередь делится на вазицентрическую, или околососудистую, образующую вокруг сосудов обкладку разной толщины; крыловидную—околососудистая паренхима с крыловидными боковыми выступами; сомкнутокрыловидную, где соединение смежных групп крыловидной паренхимы образует тангентальные или диагональные полосы разной толщины и конфигурации. В рассмотренном нами материале—древесин отечественной флоры сомкнутокрыловидная паренхима не была обнаружена.

Диффузная паренхима очень часто встречается в древесинах умеренной зоны (ольха, береза, лещина и др.). Нами в образцах древесины диффузная паренхима наряду с другими типами паренхимы была отмечена у 32 видов, в то время как терминальная паренхима, являющаяся наиболее примитивным типом среди покрытосеменных растений, оказалась более редким признаком. Она была отмечена лишь у пяти видов

представителей семейства Aceraceae, Salicaceae, Rhamnaceae, представляющих тяжевую (тополь) и веретеновидную (клен) паренхиму. Надо сказать, что веретеновидные паренхимные клетки не являются исключением для наших древесных пород. Они были обнаружены у 10 видов, относящихся к семействам Aceraceae, Leguminosae, Oleaceae и Anacardiaceae. У одного вида (Berberis orientalis) древесная паренхима вообще отсутствует.

Вопрос филогенетического значения различных типов распределения паренхимы подробно освещен в работах Тахтаджяна и Яценко-Хмелевского [4, 11].

При описании различных типов паренхимы, как правило, очень редко обращается внимание на тип паренхимных клеток, а различия клеток имеют определенное систематическое значение. Так, исследования Яценко-Хмелевского [10] показали, что для многих древесных растений характерна приграничная паренхима, состоящая из веретеновидной, наряду с диффузной и метатрахеальной тяжевой паренхимой, встречающимися в других частях годичного слоя. Гзырян [1] отмечала у ясеней диффузную веретеновидную паренхиму, распределенную в начале кольца прироста, ассоциированную с околососудистой, крыловидной и сомкнутокрыловидной тяжевой паренхимой. В зависимости от того, в какой части годичного прироста расположена древесная паренхима, происходят изменения в числе и размерах клеток тяжевой паренхимы. В поздней древесине наблюдается увеличение числа клеток тяжевой паренхимы, но за счет укорачивания клеток тяжа [2].

Типы и особенности лучевой паренхимы. Лучи в древесине лиственных пород отличаются значительным разнообразием величины, формы и функции составляющих их клеток. Яценко-Хмелевский [12] различает в древесине двудольных три типа клеточных элементов: «стоячие» клетки, с высотой (вертикальная ось), превышающей длину (горизонтальная ось), причем с наибольшим превышением, составляющим 5 : 1; «лежачие»—с длиной, превышающей высоту (наибольшее превышение 40 : 1), и так называемые «черепичатые», встречающиеся в древесине некоторых тропических мальвовых, очень коротких, по высоте не превышающих лежачие, с которыми они перемежаются в одном и том же ряду. Выделенные в словаре «кроющие» клетки представляют собой те же стоячие, но расположенные по периферии луча, центральная часть которого составлена из лежачих клеток.

В зависимости от состава типа клеток лучи подразделяются на гетерогенные и гомогенные. Гетерогенные лучи составлены из морфологически различных клеток, а гомогенные лучи—из морфологически одинаковых радиально-вытянутых. Подобное подразделение имеет вполне реальное эволюционное значение и соответствует определенным этапам филогенеза древесины [11].

Детальную классификацию типов распределения лучей в древесине дал Тахтаджян [4], в которой наиболее примитивным типом являются «смешанно-гетерогенные» лучи с длинными окончаниями. Конечной

Таблица

Паренхима в древесине некоторых лиственных пород СССР

Наименование древесины	Древесная паренхима								Лучи					Наличие тилл
	тип клеток			расположение паренхимы					распределение (по А. Л. Тахтаджяну)		наличие агрегатных	поры с сосудами только у краевых клеток	поры с сосудами у краевых и средних кл.	
	тяжевая	веретеновидная	среднее количество клеток в тяже	паратрахеальная		апотрахеальная			гетерогенные	гомогенные				
				вазицентрическая	крыловидная	метатрахеальная	терминальная	диффузная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Acer campestris L.	—	+	—				+			II			+	
A. ibericum M. B.		+					+			I			+	
Alnus glutinosa (L.) Gartn.	+		8			+		+		III	+		+	
Amygdalus communis L.	+		3					+	IIB				+	+
A. fenzliana (Fr.) Lipsky	+	+	4	+				+	IIB				+	+
Betula alba L.	+		7					+	IIB			+		
B. litwinovii A. Dol.	+		5					+	IIB				+	
B. medwedewii Rgl.	+		5			+		+	IIB				+	
Berberis orientalis Schneid.									IV					+
Buxsus sempervirens L.	+		4			+		+	IIA	—	—	—	—	—
Carpinus betulus L.	+		5			+			IIB			+	—	—
Caragana arborescens Prain.		+		+		+			IIB				+	+
Celtis caucasica Willd.	+		4	+	+			+	IV				+	
Cerasus mahaleb (L.) Mill.	+		3					+	IIB			+	+	
C. incana (Pall.) Spach.	+		3					+	IIB				+	
Clematis vitalba L.	+		2					+	IV				+	
Cornus mas L.	+		4			+		+	I				+	
Corylus avellana L.	+		7			+		+	IIB		+		+	
Cotinus coggygria Scop.		+		+		+			IIB				+	
Cotoneaster multiflora Bge.	+		3					+	IIB				+	
Crataegus caucasica C. Koch	+		5					+	IIB				+	
Fraxinus excelsior L.	+	+	3	+	+		+	+		I			+	+
F. mandschurica Rupr.	+	+	4	+	+	+		+		I			+	+
Gleditschia caspia Desf.	+	+	3		+	+				I		+		+
Juglans regia L.	+		4			+		+	IIB				+	+
Laurocerasus officinalis Roem.	+		3			+		+	I				+	
Ostrya carpinifolia Scop.	+		4					+	IIB				+	+
Pistacia mutica F. et M.	+		4	+				+	IIA			+		+
Platanus orientalis L.	+		4			+				I		+		
Populus nigra L.	+		5				+			III		+		
P. tremula L.	+		5				+			III		+		
Quercus castanaefolia C. A. M.	+		4			+				I	+		+	+
Q. ilex L.	+		4			+				I	+		+	+
Q. longipes Stev.	+		5			+				I	+		+	+
Q. macranthera Fisch.	+		5			+				I	+		+	+
Rhamnus pallasii Fisch.	+		3					+	IIB					
Sorbus torminalis (L.) Cr.	+		4			+		+	IIB			+		
Tilia cirdata Mill.	+		3			+				I			+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ulmus foliacea Gilib.	+		3	+		+				I			+	
Zelcova carpinifolia (Pall.) Dipp.	+		3	+				+	IIA			+	+	

Примечание: В распределении лучей приняты следующие обозначения: гетерогенные лучи—I—смешанно-гетерогенные лучи с длинными окончаниями; IIA—смешанно-гетерогенные лучи с короткими окончаниями, а однорядные лучи состоят только из стоячих клеток; IIB—смешанно-гетерогенные лучи с короткими окончаниями, однорядные лучи состоят из лежачих и стоячих клеток; III—однорядно-гетерогенные лучи. Гомогенные лучи: I—смешанно-гомогенные лучи; II—многорядно-гомогенные лучи; III—однорядно-гомогенные лучи.

эволюцией гетерогенных лучей являются два типа—«многорядно-гетерогенные лучи» и «однорядно-гетерогенные лучи». Древесные растения с гетерогенными лучами в процессе эволюции дали начало формам с гомогенными лучами следующих трех типов: «смешанно-гомогенные лучи», «однорядно-гомогенные лучи» и «многорядно-гомогенные лучи».

Классификация лучей на гетерогенные и гомогенные, сыгравшая большую роль в установлении основных направлений эволюции древесины, имеет некоторые недостатки, затрудняющие иногда ее использование. Согласно этой классификации, гомогенными называются только лучи, составленные из одинаковых лежачих клеток. Однако лучи, составленные из одинаковых стоячих клеток, должны относиться к категории гетерогенных, что, на наш взгляд, не представляется логичным.

Большинство исследованных нами видов обладают лучами гетерогенного IIB типа, у которых, как известно, многорядные лучи с короткими окончаниями, а однорядные—состоят из лежачих и стоячих клеток. Интересно отметить, что этот тип луча встречается преимущественно у видов только с диффузной паренхимой или диффузной в сочетании с метатрахеальной, в то время как у видов с терминальной паренхимой (наиболее примитивный тип) встречается наиболее высокоорганизованный тип луча, именно гомогенный I и II; правда, подобное сочетание встречается относительно редко. В наших исследованиях было выявлено у видов клена и тополя.

Если при определении элементов древесной паренхимы в основу положена физиологическая специализация клеток, то этот признак большей частью не учитывается при классификации лучей. Однако нельзя не отметить обстоятельные исследования физиологии клеток лучей, принадлежащих болгарскому ученому Николову [18].

В результате обширных микроскопических и микрохимических исследований Николов установил, что в лучах следует различать три физиологических типа клеток. 1. Клетки лучей, находящиеся в соприкосновении с сосудами и сообщающиеся с ними порами, служат местом энергичных превращений веществ, накопленных в лучах, и передачи их сосудам. Однако не все клетки луча, топографически прилегающие к сосудам, связаны с ними порами и, следовательно, находятся с ними в фи-

зиологической связи. В гетерогенных лучах связь с сосудами осуществляется прилегающими к ним стоячими клетками, в то время, как лежачие клетки могут иметь или не иметь пор с сосудами. В гомогенных лучах, составленных из лежачих клеток, при помощи пор с сосудами сообщаются или только краевые клетки или же и краевые и некоторая часть периферийных и средних клеток (в более редких случаях все *клетки луча, прилегающие к сосудам, связаны с ними порами). Эти клетки*, которые мы считаем возможным назвать «передаточными», учитывая их функцию передачи пластических веществ из паренхимной системы в сосуды, или сосудистые трахеиды, не накапливают крахмала или содержат относительно небольшое количество, даже в момент крахмального максимума. 2. Стоячие клетки, прилегающие к волокнистым элементам. Это в основном функционально запасающие клетки, во многом аналогичные клеткам древесной паренхимы. Исчезновение крахмала из этих клеток во время ранневесеннего растворения его происходит позднее исчезновения крахмала из лежачих клеток древесной паренхимы. Следовательно, эти клетки можно назвать «запасающими». 3. Лежачие клетки, физиологически не связанные с сосудами, или прилегают к волокнам, или соприкасаются с сосудами, но не связаны с ними порами. Эти клетки могут находиться и в центральных участках многорядных лучей и прилегать к другим клеткам луча. Функция их, по Николову, в основном проводящая, именно они передвигают поток веществ, идущих от луба в глубь древесины. Разумеется, эти клетки выполняют также функцию отложения веществ, но это только вторая, дополнительная функция, т. к. крахмал накапливается в них позднее, чем в древесной паренхиме и в «запасающих» клетках, а растворяется раньше. Эти клетки желательно обозначать термином «передвигающие», чтобы избежать термина «проводящие», обычно ассоциирующегося с проводящими элементами луба и древесины. Кроме того, имеется еще отличие в функции лучей, обычно мало учитываемое в литературе,—именно в функции аэрации. Считается установленным, что подача в древесину воздуха, необходимого для дыхания ее живых элементов, происходит через межклетники в клетках лучей [16]. При этом давно уже установлено, что лежачие клетки развивают гораздо более отчетливые межклетники, чем стоячие, и в связи с этим к их функции продвижения запасных веществ можно также отнести и функцию проведения воздуха, так называемую вентиляционную функцию. К сожалению, обстоятельная работа Николова осталась неизвестной большинству исследователей, работавших по изучению лучей.

Наличие пор между клетками лучей и сосудами или сосудистыми трахеидами древесины, бесспорно, имеет важное значение в установлении гистологического различия и функционального разделения клеток лучей. Однако признак этот может быть не менее важным диагностическим для классификации лучей. Мы обратили внимание на этот признак—наличие пор между сосудами и краевыми и средними клетками лучей. Оказалось, что у большинства видов, т. е. у 37 из 52 исследован-

ных нами видов, краевые и средние клетки лучей связаны с сосудами порами, у 12 видов поры не были обнаружены.

Условия произрастания, как известно, определенным образом влияют на рост и развитие растений, что в свою очередь отражается на строении древесины и объеме ее тканей. Сзалаи и Варга [22] в своих исследованиях показали существенное влияние климатических и почвенных условий на процентное соотношение объемов тканей древесины. Количество древесных лучей в любых условиях произрастания меняется почти одинаково в зависимости от возраста растения: количество лучей у ясеня с возрастом увеличивается от сердцевины к периферии, но за счет уменьшения числа однорядных и увеличения трехрядных лучей. Функциональные различия между клетками лучей однорядных и многорядных, прилегающих к различным элементам древесины, к сожалению, остались вне внимания этих авторов.

О тиллообразовании. В специальной литературе на русском языке не имеется значительной сводки, посвященной тиллам. Литература, посвященная этим образованиям, насчитывает всего несколько десятков названий. Наличие в древесине тилл уже давно привлекает к себе внимание исследователей.

Тимофеев [6] установил, что у Pistacia mutica F. et M. и Cotinus coggygria Sc. уже в 2—3-летних ветках происходит закупорка сосудов тиллами. Закупорка же узких сосудов и трахеид происходит только перед образованием ядровой древесины. Таким образом, все водоносные элементы ядровой древесины оказываются заполненными тиллами. Для других древесных пород, не образующих ядра нормально, напротив, наличие тилл является более или менее случайным, свидетельствующим о некоторых патологических процессах, происходящих в древесине. Однако некоторые заболонные древесные растения (клены) ни в каких случаях тилл не образуют, даже в процессе «раневой реакции». Функции тилл выполняются различного рода «раневыми веществами» типа камедей, гумми и т. д., различных по химическому составу и по внешней конфигурации на микроскопических срезах.

Некоторые древесные растения (Prunus и Amygdalus) образуют нормальное ядро без тилл. Закупорка сосудов происходит различного рода ядровыми веществами, относящимися к тому же типу веществ, что и «раневые вещества», образующиеся при патологических процессах.

В силу того, что образование тилл происходит или только в зрелых стволах (в его центральных частях) или в участках древесины, охваченных теми или иными патологическими процессами, регистрация наличия их представляет значительные трудности. Впервые Молиш [17] исследовал около 700 древесных и травянистых растений, из которых тиллы были отмечены у 90 родов, в том числе у 45 видов древесных растений, относящихся к 34 родам. Последующие специальные исследования мало что прибавили к описаниям Молиша. В книге Рикорда [19] о северо-американских древесинах приводится список древесных растений,

в котором отмечены тиллы и накопления камедей*. Любопытно отметить, что Betula, Ostria, Diospyros у Рикорда приводятся как не имеющие тилл, в то время как Молиш отмечает у этих пород наличие их.

Для установления способности древесины данного вида к образованию тилл необходимы специальные экспериментальные исследования, а также изучение патологических участков ствола и ветвей.

Тиллы являются очень характерным признаком для многих семейств, присутствуя у всех или у большинства родов и видов. Так, у Mogaceae тиллы были отмечены у 77 или 100 видов; у Fagaceae—из 6 родов тиллы не были отмечены только у одного рода; у Juglandaceae, по Хемшу и Уотмору [14], они присутствуют во всех 6 родах семейства, а по Типпо [23], тиллы есть у 16 видов из 18. Способность к образованию тилл нередко имеет более широкое систематическое значение, чем способность к образованию ядра. Например, в сем. Fagaceae ядро имеется у дубов и каштанов, отсутствует у бука и нотофагуса, а тиллы характерны для всех этих родов. Из исследованных нами 37 видов дуба тиллы не были обнаружены у 5 видов [8].

Для других групп растений, напротив, характерно почти полное отсутствие способности к образованию тилл. Например, Типпо [23] обнаружил тиллы только у 3 видов сем. Rosaceae из числа изученных им 68 видов. У исследованных нами 33 видов Pomoideae ни у одного вида мы не обнаружили тилл [7]. В сем. Leguminosae, по наблюдениям Сена [20], тиллы встречаются у трех тесно связанных между собой родов—Robinia, Gliricidia и Olneya, а также у лианы (Maicheria) с аномальной структурой. У других представителей этого обширного семейства, они, как правило, отсутствуют.

Из 52 древесных растений, исследованных нами, тиллы были обнаружены лишь у 15 видов, относящихся к 7 семействам.

Тиллы значительно отличаются по характеру утолщения своих оболочек: могут быть тонкостенными (наиболее частый случай), более или менее утолщенными и очень сильно утолщенными. Последние, так называемые «склерированные тиллы», характеризуют собой многие древесные породы, они придают ядровой древесине высокий удельный вес и необычайную прочность.

Рассмотренные нами некоторые признаки паренхимы в древесине лиственных пород показывают, что ткань эта еще не полно изучена и далеко не у всех древесных пород. При описании какой-либо группы растений, к сожалению, не все важные признаки, безусловно, имеющие значение в процессе эволюции, бывают охвачены.

Некоторые результаты своих исследований мы приводим в таблице. Это—данные о встречаемости элементов паренхимы в древесине лиственных пород и некоторые признаки, до сих пор не привлекавшие внимания исследователей (наличие пор между сосудами и различными лучевыми

* По-видимому, не только северо-американских пород, так как упоминается и эвкалипт.

клетками). Наши данные, относящиеся к небольшой группе семейств, не могут быть положены в основу широких обобщений, но они в некоторой степени отражают бесспорное диагностическое и систематическое значение этой категории признаков.

Главный ботанический сад
АН СССР, Москва

Поступило 18.XII 1967 г.

Ս. Ա. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

ՊԱՐԵՆՔԻՄԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԸ ՍԱՂԱՐԹԱՎՈՐ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԲՆԱՓԱՅՏՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ներկա աշխատությունը նվիրված է 40 տեսակ սաղարթավորների պարենքիմային հյուսվածքին վերաբերող տվյալների ուսումնասիրությանը։ Ցույց է տրված, որ այդ հյուսվածքի մասին եղած տեղեկությունների մեջ գոյություն ունեն մի շարք բացեր, որոնք պայմանավորված են բնափայտի պարենքիմայի էլեմենտների միակողմանի նկարագրությամբ։ Որևէ բուսական խմբի բնափայտի նկարագրության ժամանակ կառուցվածքային տիպերի գնահատումն ընդգրկում է ոչ բոլոր կարևոր հատկանիշները, որոնք էական նշանակություն ունեն էվոլյուցիոն պրոցեսում։ Բնափայտն ուսումնասիրող ամերիկյան անատոմների հիմնական սխալն այն է, որ նրանք, ցեղը դիտելով որպես որոշ ստատիկ միավոր, կառուցվածքային հատկանիշներում անտեսում են ֆիզիոլոգիական նշանակություն ունեցող տարբերությունները։

Սաղարթավոր տեսակների բնափայտում պարենքիմայի էլեմենտների առկայության վերաբերյալ մեր տվյալները, որոնք ամփոփված են աղյուսակում, ցույց են տալիս մինչև այժմ հետազոտողների ուշադրությունից վրիպած հատկանիշներ։

Քանի որ մեր տվյալներն ընդգրկում են սակավաթիվ բուսական ընտանիքներ, ուստի չեն կարող բավարար հիմք ծառայել մեծ ընդհանրացումների սակայն այդ տվյալները որոշակի նշանակություն ունեն սիստեմատիկայի դիագնոստիկայի համար։

ЛИТЕРАТУРА

1. Гзырян М. С. Тр. Ботанич. ин-та АН АрмССР, т. 7, 1950.
2. Москалева В. Е. ДАН АрмССР, т. 9, 5, 1948.
3. Паланджян В. А. Тр. Ботан. ин-та АН АрмССР, т. 9, стр. 121—178, 1953.
4. Татишвили Е. М. Тр. Института леса АН ГССР, т. IV, 1950.
5. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных. М., 1948.
6. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. М.—Л., 1964.
7. Тимофеев А. С. Журн. русск. бот. общ-ва, т. 12, 3, 1927.
8. Туманян С. А. Тр. Ботан. ин-та АН АрмССР, т. 7, 1950.
9. Туманян С. А. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 9, 1953.

10. Яценко-Хмелевский А. А. Тр. Тбилисского лесотехнического ин-та, т. 2, 1936.
11. Яценко-Хмелевский А. А. Тр. Тбилисского лесотехнического ин-та, т. 2, 1936.
12. Яценко-Хмелевский А. А. ДАН СССР, т. 14, 1, 1937.
13. Яценко-Хмелевский А. А. Заметки по систематике и географии раст. Ботанич. ин-та, Тбилиси, 7, 1939.
14. Яценко-Хмелевский А. А. Тр. *Ботан. ин-та АН АрмССР, т. 5, 1948.*
15. Яценко-Хмелевский А. А. Основы и методы анатомического исследования древесины, М.—Л., 1954.
16. Glossario international determinos usados en anatomia de madaras. Rev, Fac agron. y veterin., 16, 1, 33—79, 1964 (1965).
17. Heimsch Ch. and Wetmere. Am. Journ. Bot., 26, 1939.
18. Hess R. W. Trop. Woods, 96, 1—20, 1950.
19. Mac Dougal D. T. Carnegie Inst. publ., 397, 1929.
20. Molisch H. Sitz. Akad. Wiss., Wien., 97 (1), 1888.
21. Nicoloff F. Rev. gen. Bot., 23, 1911.
22. Record S. L. Identification of the timbers of temperate North America, New York, 1934.
23. Senn H. A. Chron. Bot., 7 (7), 1945.
24. Swamy B. G. L. Am. Journ. Bot., 36 (9), 1949.
25. Szalai I., Varge M. Acta Biol., Szeged, 1, 1—4, 1955.
26. Tippe O. Bot. Gaz., 100, 1938.
27. Varge M., Szalai I. Acta biol., Szeged, 2, 1—4, 1956.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

УДК 581.1

Н. А. ПАПИКЯН

СЕЗОННАЯ РИТМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНОГО РЕЖИМА ЛЕСОКУЛЬТУР МАРТУНИНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА СЕВАН

Для решения практических задач, связанных с проблемой облесения донных грунтов оз. Севан, в течение ряда лет нами изучался водный режим главных древесных пород на различных категориях почвогрунтов [11, 12, 13]. Задачей настоящих исследований явилось сравнительное изучение сезонной динамики показателей водного режима лесокультур на свежих песчаных почвогрунтах озера (Мартунинское побережье), интенсивности транспирации, фракционного состава воды и водного дефицита; параллельно с определением содержания воды в листьях изучалась водоудерживающая способность их тканей. Опыты проводились в течение двух вегетационных сезонов, 1965—66 гг. Объектами исследования служили ива золотистая, ива южная, тополь изящный, тополь канадский и сосна кавказская.

Климат Севанского побережья обстоятельно описан в работах ряда авторов [1, 3, 5, 7, 9, 14]. Здесь мы ограничимся кратким рассмотрением климатических особенностей года наших исследований [8].

Таблица 1

Метеорологические данные по пункту Мартуни за 1966 г.

Показатели	Месяцы							
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Среднесуточная температура воздуха	1,1	5,9	8,7	13,2	16,7	17,1	8,2	5,6
Среднесуточная температура поверхности почвы	3	9	12	22	25	24	12	6
Среднесуточная относительная влажность воздуха, %	62	71	73	68	70	71	67	64
Общее число ясных дней	2	4	2	6	13	15	12	8
Общее число пасмурных дней	9	12	11	2	2	1	3	3
Скорость ветра, м/сек	4,2	3,1	2,9	2,2	2,1	2,3	2,3	2,6
Количество осадков, мм	28,9	67,8	108,3	42,3	25,4	27,4	27,3	1,6
Средняя температура воздуха за 8 месяцев	9,68							
Количество осадков за 8 месяцев	329 мм							

Примечание: Данные взяты из метеорологического ежемесячника Упр. гидрометслужбы АрмССР.

Таким образом, сумма атмосферных осадков за 8 мес. составляла 329 мм, и они выпадали крайне неравномерно, вследствие чего лесокультуры испытывали почвенную и атмосферную засуху. Ветровой режим

в бассейне оз. Севан отличается своеобразием, особенно в теплую половину года; по Николаеву [9], летом определяющими являются два потока—северный и восточный, особенно последний—в июле и августе, что также отражается на водном режиме лесокультур.

Показатели водного режима изучались в сезонной динамике с мая по сентябрь, на листьях побегов, расположенных в среднем ярусе.

Методика работы подробно описана в предыдущих работах [11, 12, 13].

Результаты исследований, приведенные в табл. 2, дают возможность охарактеризовать каждую породу в отдельности.

Таблица 2

Сезонные показатели водного режима листьев исследуемых пород

Виды растений	Интенсивность транспирации в г/г час (средние за день)	Дефицит воды в % от веса полностью насыщенных водой листьев	Содержание воды в листьях			Скорость потери воды в % от первоначального веса			
			общей в % от сырого веса	связанной	отношение связанной воды к свободной	за 1 час	4 часа	7 часов	24 часа
а) Весенние									
Ива золотистая	0,327	13,7	63,3	30,9	0,95	2,68	6,04	14,0	34,1
Ива южная	0,376	6,4	61,3	31,8	1,08	5,63	16,9	19,7	36,6
Тополь изящный	0,186	13,6	69,9	39,7	1,32	6,61	13,63	23,55	41,52
Тополь канадский . . .	0,250	17,5	57,2	25,5	0,80	8,63	15,45	20,0	30,90
Сосна кавказская . . .	0,277	16,6	51,1	33,2	1,81	0	1,40	1,40	1,40
б) Летние									
Ива золотистая	1,286	12,14	60,9	15,4	0,338	17,2	27,5	65,4	71,4
Ива южная	1,133	12,57	62,05	34,92	1,287	11,7	18,0	24,1	52,3
Тополь изящный	1,449	15,43	71,0	59,6	1,912	32,5	54,6	57,1	56,0
Тополь канадский . . .	1,030	23,00	72,2	29,0	0,671	11,4	25,8	35,2	49,6
Сосна кавказская . . .	0,313	14,6	80,53	22,73	0,391	17,1	19,8	35,1	41,4
в) Осенние									
Ива золотистая	0,836	10,72	58,2	35,0	1,509	26,6	74,13	75,7	73,47
Ива южная	0,643	7,58	60,7	10,5	0,209	18,17	55,26	59,1	56,38
Тополь изящный	0,862	12,87	60,7	30,9	1,036	9,8	13,1	28,6	70,4
Тополь канадский . . .	0,882	22,21	59,6	18,41	0,590	39,93	64,55	64,55	61,23
Сосна кавказская . . .	0,225	11,14	73,6	18,30	0,330	30,06	35,16	36,77	40,00

Ива золотистая—интенсивность транспирации достигает своего максимума летом—1,286 г/г час; весной—в конце апреля и начале мая—она составляет 0,327 г/г час. Оводненность листьев ивы золотистой по мере вегетации постепенно снижается, что связано со старением тканей листа. В мае влажность листьев составляет 63,3, в июле—60,9, в сентябре—

58,2%. Кривая сезонного хода влажности листьев носит выровненный характер, и ход ее тесно связывается с кривой дефицита влаги, которая по мере старения листа падает: весной процент ее равен 13,7, летом—12,1, осенью—10,72. В листьях ивы золотистой летом заметно (более чем вдвое) уменьшается количество связанной воды, что говорит об интенсификации физиологических процессов в это время года. Определение водоудерживающей способности листьев показало, что она колеблется в течение всей вегетации. Потеря воды изолированными листьями ивы золотистой с весны к осени неизменно повышается и к концу сезона возрастает в десять раз за час и почти вдвое за 24 часа.

Ива южная—подобно иве золотистой летом она характеризуется более сильной интенсивностью транспирации. Сравнивая данные наблюдений над ивой золотистой и ивой южной, можно видеть, что они обладают одинаковым ритмом сезонной транспирации. Содержание воды в листьях ивы южной в течение вегетационного периода колеблется слабо: наибольший водный дефицит обнаруживается летом—12,5%. В листьях ивы южной осенью наблюдается резкое снижение количества связанной воды (почти в 3 раза).

Возможно, это обусловило низкую осеннюю водоудерживающую способность листьев, которые частично опадают в это время.

Тополь изящный—сезонная ритмика интенсивности транспирации у тополя изящного складывается следующим образом: весною отмечается низкая интенсивность этого процесса, наибольшая в июле—1,449 г/г час, что несомненно связано со своеобразным режимом Севанского побережья, где ветры, приводящие к атмосферному иссушению, в июле и августе достигают наибольшей силы. Содержание общей и связанной форм воды в листьях тополя изящного сравнительно равномерное, и процент его в листьях больше, чем у остальных исследуемых видов. Так, летом содержание связанной воды в листьях тополя изящного достигает 59,6%, что вдвое больше, чем в листьях тополя канадского, и почти в четыре раза больше, чем в листьях ивы золотистой. Следовательно, тополь изящный приспосабливается к условиям Мартунинского побережья путем увеличения количества связанной воды и повышения транспирации наиболее напряженные моменты. Водоудерживающая способность течение вегетационного сезона понижается: весной потеря воды изолированными листьями за сутки составляет 41,52%, в июле повышается до 56,0, а в сентябре—70,4%. Значительное снижение водоудерживающей способности осенью обусловило высокий коэффициент соотношения связанной воды к свободной, равный 1,036.

Тополь канадский—летом имеет самую высокую интенсивность транспирации, второй сезонный максимум наступает осенью (табл. 2). Значительна также амплитуда колебания содержания воды в листьях: весной—57,2, летом—72,2, осенью—59,6%. Количество связанной воды в листьях небольшое и мало колеблется. Как и следовало ожидать, наибольший водный дефицит в листьях тополя канадского отмечен летом—23,0%, что превышает дефицит остальных исследуемых нами видов; в

листьях тополя канадского он может быть большим как в период наибольшей влажности, так и в засушливый период.

Определение свободной и связанной воды в листьях тополя канадского показало, что количество связанной воды у него мало изменяется, и ход потери воды изолированными листьями сравнительно равномерен.

Сосна кавказская—отличается самыми низкими показателями интенсивности транспирации, которые в течение всей вегетации не менялись, чего нельзя сказать в отношении оводненности хвои. Содержание воды в ней в мае месяце низкое (51,5%), летом и осенью повышается, достигая 80,53 и 73,6%. Содержание связанной воды, наоборот, к осени падает. Дефицит воды в хвое на протяжении вегетационного периода изменяется мало.

В отличие от листопадных сосна кавказская на протяжении всей вегетации имеет высокую водоудерживающую способность, особенно весной. Так, когда потеря воды изолированными листьями исследуемых нами видов за 24 часа равнялась 30—40% первоначального веса, хвоя сосны кавказской теряла за то же время только 1,40%.

Согласно данным Кормилицина и Марченко [6], одним из способов предварительной, но достаточно объективной оценки сравнительной устойчивости того или иного вида, является определение водоудерживающей способности листьев. Авторы, исследуя 32 древесные и 6 кустарниковых пород (из них 20 хвойных), приходят к выводу, что повышение водоудерживающей способности в жаркий период года говорит о повышенной засухоустойчивости.

Таким образом, увеличивая водоудерживающую способность, сосна кавказская приспосабливается к условиям мартунинских почвогрунтов, повышая тем самым свою устойчивость.

Результаты исследований сезонных показателей водного режима у некоторых древесных пород, произрастающих на освобожденных грунтах Мартунинского побережья оз. Севан, позволили нам выявить различия основных показателей водного обмена.

Среди исследуемых видов наиболее высокая интенсивность транспирации обнаружена у тополя изящного. Величина максимального летнего испарения у него достигает 1,449 г/г час.

С повышением температуры воздуха и иссушением почвогрунтов в самое жаркое время года транспирация у всех исследуемых видов повышается.

Дворецкая [4] считает, что не всегда уменьшение интенсивности транспирации во время засухи можно рассматривать как приспособительный признак. Наши данные показывают, что не ослабление, а интенсификация испарения за летний период дает возможность лесокультурам приспособиться к своеобразным условиям Мартунинского побережья. Здесь исследуемые нами породы в течение вегетации в достаточной мере обеспечены влагой, на что указывает процент содержания ее в листьях и сравнительно низкие величины водного дефицита. Содержание воды в листьях исследуемых видов колеблется в пределах 60—80%.

Самое большое количество связанной воды на протяжении вегетации обнаруживается в листьях тополя изящного—39,7 в мае, 59,6 в июле и 30,9% в сентябре.

Полученные данные свидетельствуют о большой водоудерживающей способности сосны кавказской, в связи с чем хвоя ее богаче снабжена водой в течение весны, лета и осени.

Повышение интенсивности транспирации лесокультур в летний период в условиях мартунинских почвогрунтов является важной приспособительной реакцией.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 13.VI 1968 г.

Ն. Հ. ՊԱՊԻԿՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄԱՐՏՈՒՆՈՒ ԱՌԱՓՆՅԱ ԱՆՏԱՌԱԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ՅՈՒՅԱՆԻՇՆԵՐԻ ՍԵԶՈՆԱՅԻՆ ՌԻԹՄԻԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

1965—66 թթ. երկու վեգետացիոն սեզոնների ընթացքում մենք ուսումնասիրել ենք Սևանա լճի Մարտունու առափնյա բավարար խոնավ ավազային հողագրունտների անտառակուլտուրաների ջրային ռեժիմի ցուցանիշների դինամիկան։

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ ամառվա ընթացքում գոլորշիացման ինտենսիֆիկացիան անտառակուլտուրաներին հնարավորություն է տալիս հարմարվելու Սևանի ավազանի յուրահատուկ պայմաններին։ Այստեղ նրբագեղ ու կանադական բարդիները, ոսկեգույն ու հարավային ուռենիները և կովկասյան սոճին վեգետացիայի ընթացքում բավարար չափով ապահովված են ջրով։ Դա ցույց է տալիս տերևներում ջրային դեֆիցիտի համեմատաբար ցածր մեծությունը և ջրի պարունակության բարձր տոկոսը, որը տատանվում է 60—80-ի սահմաններում։

Կապված ջրի ամենամեծ քանակությունը վեգետացիայի ընթացքում նկատվում է նրբագեղ բարդու տերևներում, իսկ ջրապահունակության ամենամեծ ունակությամբ օժտված են Կովկասյան սոճու ասեղնատերևները։

Ուսումնասիրությունների արդյունքները հնարավորություն են տալիս ջրային ռեժիմի ցուցանիշների սեզոնային ռիթմիկան բնութագրել յուրաքանչյուր տեսակի համար առանձին։

ЛИТЕРАТУРА

1. Багдасарян А. Б. Климат АрмССР, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1958.
2. Гусев Н. А. Некоторые методы исследования водного режима растений. Изд-во Всес. бот. об-ва, 1960.
3. Давыдов В. К. Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, ч. II, вып. 1, Редиздат. ЦУЕГМС, Л., 1933.

4. Дворецкая Е. И., Маркова Н. И., Китайгора Т. А. Памяти акад. Н. А. Максимова. Сб. статей, Изд. АН СССР, 1957.
5. Зайков Б. Д. Водный баланс оз. Севан, Труды ВЭНИИ АН АрмССР, вып. 1, Ереван, 1950.
6. Кормилицин А. М. и Марченко Н. Г. Тр. Никитск. Бот. сада, 32, 55—60, 1960.
7. Метеорологический режим озера Севан, Гидрометеоиздат, Л., 1—309, 1960.
8. Метеорологический ежемесячник, Изд. Упр. гидрометслужбы при Сов. Мин. СССР, вып. 16, 1—12, Ереван, 1967.
9. Николаев П. Г. Материалы по исследованию оз. Севан, ч. III, вып. 5, Редиздат ЦУ ГМС, Л., 1934.
10. Остапович М. Ф. Сообщ. Тадж. филиала АН СССР, вып. 7, 1948.
11. Папикян Н. А. Биологический журнал Армении, т. XIX, 10, 1966.
12. Папикян Н. А. Биологический журнал Армении, т. XX, 4, 1967.
13. Папикян Н. А. Биологический журнал Армении, т. XX, 9, 1967.
14. Селезнева Е. С. Температура и влажность воздуха в бассейне оз. Севан, Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, ч. II, вып. 4, Л., 1933.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 612.84

А. А. САРКИСЯН

НЕЙРОННЫЙ КЛАССИФИКАТОР С ПРОСТРАНСТВОМ ПРИЗНАКОВ НЕФИКСИРОВАННОЙ РАЗМЕРНОСТИ

Известно, что рецептивные поля (РП) зрительного анализатора являются структурно-функциональными единицами иерархического строения, причем выходной нейрон каждого из РП оказывается входным для РП последующего слоя.

Если функционированием периферических РП (например, сетчатки) обеспечивается общая предварительная обработка зрительной информации [1], от РП корковых отделов производится специализированный анализ изображений с последующим выделением некоторых инвариантных признаков, таких, как элементы формы (прямолинейные отрезки, углы, пересечения и т. д.), направления движения, пространственной ориентации и т. д. Эти признаки называются простыми [1, 4]. В процессе обучения вырабатываются новые, более сложные признаки [1], которые могут быть, в частности, некоторыми логическими функциями простых [3]; по качествам своим они эквиваленты дискриминантным функциям в теории распознавания образов [1].

При таком подходе зрительный образ рассматривается в связи с определенным алфавитом, а его формирование отождествляется с нахождением набора значений дискриминантных функций [1].

В настоящей работе предпринята попытка построения непараметрического классификатора, в котором параллельная обработка зрительной информации и процесс обучения осуществляются нейронными сетями, организованными по типу РП.

В общем виде непараметрический метод классификации объектов на R классов сводится к построению дискриминантных функций $\Phi_k(X)$ ($k = 1, 2, \cdots, R$), которые для объектов из обучающей выборки конечного множества $\{X_1, \cdots, X_N\}$ с независимыми признаками $X = (x_1, \cdots, x_n)$ осуществляют требуемое разделение в многомерном пространстве признаков E^n, т. е. каждому подмножеству X_k ($k = 1, 2, \cdots, R$) из множества X обучающей выборки ставят в однозначное соответствие области решения R_k в E^n.

Мы ограничимся рассмотрением случая, когда $R = 2$. В связи с этим оказывается достаточным построить единственную дискриминантную функцию вида $\Psi(X) = 0$, которая разбивает пространство признаков на два таких полупространства, что

$$\Psi(X) > 0, \text{ при } X \in X_1$$
$$\Psi(X) < 0, \text{ при } X \in X_2 \qquad (1)$$

Такая дискриминантная функция может быть реализована аналогом биологического нейрона — адаптивным линейным элементом, выход которого принимает значение $+1$, если $\Psi(X) > 0$, и -1, если $\Psi(X) < 0$ [5].

Предполагается, что на вход классификатора поступает набор простых, независимых между собой признаков $X = (x_1, \cdots, x_n)$, однозначно характеризующих классифицируемые объекты из множества обучающей выборки $\{X_1, \cdots, X_N\}$.

Основная модель. Пусть дана обучающая выборка объектов $\{X_1, \cdots, X_N\}$. Требуется построить распознающую систему, способную классифицировать объекты на $R = 2$ класса одним из $L(N, n)$ способов, где

$$L(N, n) = \begin{cases} 2\sum_{p=0}^{n} C_{N-1}^{p}, & \text{если } N > n, \\ 2^N, & \text{если } N \leqslant n \end{cases} \qquad (2)$$

В таком случае в качестве пространств классификации (признаков) предлагается рассмотреть любые из множества ε^{ρ} $(\rho = 1, \cdots, n)$, где для требуемой классификации обеспечивается условие (1).

Имеется всего M таких пространств размерности ρ $(\rho = 1, 2, \cdots n)$, каждое из которых содержит

$$M^{(\rho)} = C_n^{\rho} \qquad (3)$$

подпространств признаков.

Очевидно, что для такой модели классификатора в зависимости от задачи «полезным» признаком, разделяющим обучающую выборку на требуемые классы, может быть как простой $(\rho = 1)$, так и сложный — логическая функция некоторого подмножества признаков $\{x_j, \cdots, x_\rho\}$

$$(j = 1, 2, \cdots n - 1;\ 1 < \rho \leqslant n;\ j \neq \rho)$$

Одна из возможных функциональных схем модели приводится на рис. 1. Каждый из адаптивных элементов $\rho(\delta)$ (первая цифра—размерность, вторая—порядковый номер) реализует одно подпространство классификации из множества E^{ρ} и является входом РП нейрона «совпадения» (НС) данной размерности. В свою очередь НС объединяются в РП «управляющего» нейрона (УН). На рис. 1 не показаны РП, выделяющие простые признаки изображений и тем самым являющиеся входными элементами РП нейронов $\rho(\delta)$. Вместо них на входе классификатора указаны выделенные ими множество признаков $\{x_1, \cdots, x_n\}$.

Процесс обучения. Обучение нейронов $\rho(\delta)$, для которых выполняется условие (1), может быть произведено итерационными методами, известными в литературе под названием «алгоритмы обучения с исправлением ошибок» [2], следующим образом:

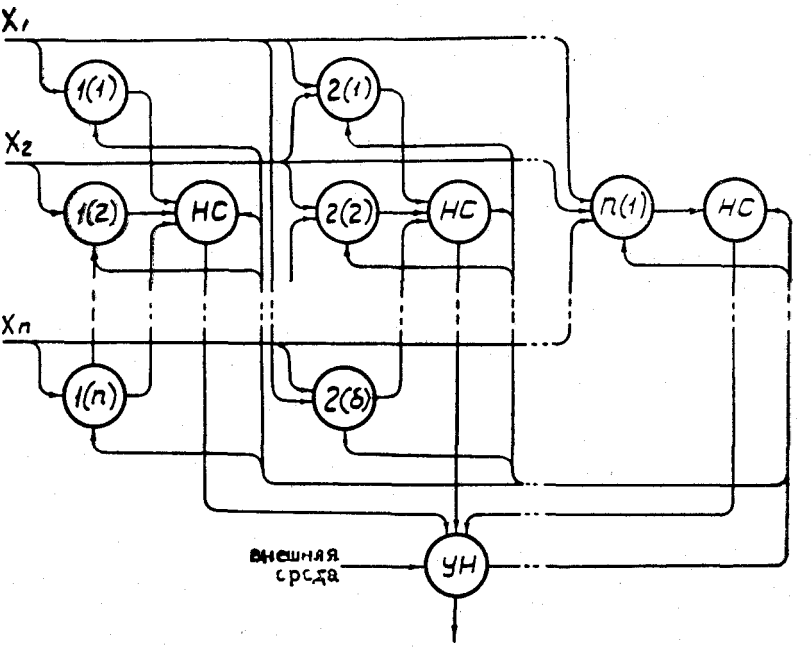


Рис. 1. Функциональная схема нейронного классификатора.

$$W_{h+1} = \begin{cases} W_h + CY, & \text{если } (W_h \cdot Y) \leqslant T, \\ W_h, & \text{если } (W_h \cdot Y) > T \end{cases} \qquad (4)$$

Здесь W_h и W_{h+1} суть $(n+1)$—мерные векторы, компонентами которых являются наборы синаптических весов $(\omega_1, \cdots, \omega_{n+1})$ входов $\rho(\delta)$ в моменты времени h и $h+1$; $Y = (y_1, \cdots, y_D)$ суть $(n+1)$ мерный расширенный вектор — объект, где $(y_i = x_i$ для $i = 1, \cdots, D-1$ и $y_D = +1)$; C — коэффициент коррекции. T — некоторая постоянная, определяющая условие принадлежности объектов к соответствующим классам.

Алгоритм обучения классификатора в целом зависит от поставленной задачи классификации. Мы рассмотрим одну из них, когда по обучающей выборке $\{X_1, \cdots, X_N\}$, содержащей объекты из обоих классов, требуется установить области решения R_1 и R_2. При этом классификатор получает сведения о принадлежности объектов к соответствующим классам.

Объекты обучающей выборки предъявляются классификатору по одному, циклически (т. е. поочередно, так что после предъявления последнего объекта на вход классификатора поступает первый и т. д.). От УН на нейроны $\rho(\delta)$ и НС поступает закодированное сообщение о принадлежности предъявляемого объекта к соответствующему классу. Если при этом данный $\rho(\delta)$ правильно классифицирует объект, то синаптические веса его входов не меняются, т. е. $W_{h+1} = W_h$. В противном случае происходит автоматическая коррекция W_h по (4). Так как для данного алгоритма доказывается его сходимость [2] при условии (1), естественно ожидать, что через конечное число итераций (циклов) один или

несколько нейронов $\rho(\delta)$ научатся правильно классифицировать объекты из обучающей выборки $\{X_1,\cdots,X_N\}$. Тогда в течение одной итерации будет иметь место полное совпадение между сигналами от УН и $\rho(\delta)$ на уровне одного или нескольких НС. Только в этом случае последние выдают сигнал (иначе они «молчат») на УН, в результате которого возбуждается соответствующий выход УН (рисунок).

Следовательно, появление сигнала на выходе «управляющего» нейрона означает завершение процесса обучения. Если для требуемой классификации достаточно количества нейронов $\rho(\delta)$, обученных к моменту h^1, то остальные нейроны $\rho(\delta)$ могут быть включены (на рис. 1 эти связи не показаны). В противном случае процесс обучения может продолжаться.

В режиме экзамена НС и УН не участвуют, поэтому могут выполнять другие функции (например, мажоритарные).

Можно предположить, что среднее время обучения (число итераций) тем больше, чем $n-\rho\to 0$. Это значит, что в зависимости от сложности задачи классификации (т. е. «сложности» разделяющего признака) соответственно изменится и необходимое время обучения.

Исходя из основной модели, можно предположить также, что так как классификатор в состоянии произвести одновременно множество классификаций из возможных (2), то, очевидно, при соответствующей реализации модели классификатор сможет также по обучающей выборке $\{X_1,\cdots, X_N\}$ (содержащей представителей из обоих классов) установить области решения R_1 и R_2 и в случае, когда ему непосредственно не сообщается о принадлежности объектов к соответствующим классам.

Выводы

В отличие от распространенной модели классификатора с пространством признаков фиксированной размерности, в статье описывается модель классификатора с переменной размерностью (по терминологии, принятой в [3]), где системы, формирующие пространства признаков, организованы по типу рецептивных полей.

Основные достоинства модели:

1. Более полно используется информативность признаков, чем это имеет место в классификаторах с фиксированным пространством признаков;

2. Время обучения зависит от сложности задачи классификации;

3. Одновременно может реализовать множество различных классификаций, что, кроме гибкости, видимо, позволит также произвести необходимую классификацию в режиме самообучения.

Лаборатория нейробионики
АН АрмССР

Поступило 11.VII 1968 г.

Ա. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՉՓԻՔՍՎԱԾ ՏԱՐԱԾՈՒԹՅԱՄԲ ՆԵՅՐՈՆԱՅԻՆ ԽՄԲԱՎՈՐԻՉ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Ելնելով նեյրոֆիզիոլոգիական և պսիխոֆիզիկական ուսումնասիրությունների որոշ արդյունքներից, հոդվածում փորձ է արվում կառուցել նեյրոնային խմբավորիչ (կլասիֆիկատոր), որտեղ հատկանիշների տարածությունը կազմավորվող սիստեմները կազմակերպված են ռեցեպտորային դաշտերի նմանությամբ։

Որոշ սահմանափակումներ մտցնելուց հետո, առաջարկվում է երկու խմբի բաժանող խմբավորիչի հիմնական մոդելը և դիտարկվում է նրա գործունեության հնարավոր ֆունկցիոնալ սխեմաներից մեկը։

Ի տարբերություն գրականության մեջ հայտնի համապատասխան մոդելի, որտեղ հատկանիշների տարածության չափողականությունը ֆիքսված է, մեր առաջարկած մոդելում այն փոփոխական է։ Դա հնարավորություն է տալիս, նպատակին, կատարել իրերի (օբյեկտների) բաժանում հատկանիշների բազմաթիվ ենթատարածություններից որևէ մեկում, որոնք միմյանցից տարբերվում են իրենց չափողականությամբ։

Մոդելի հիմնական առավելությունների շարքում նշվում են՝ սովորեցման ժամանակի կախումը խմբավորման խնդրի բարդությունից, հատկանիշներում պարունակված ինֆորմացիայի լրիվ օգտագործումը, ինչպես նաև ճկունությունը և ինքնասովորեցման հնարավորությունը։

ЛИТЕРАТУРА

1. Глезер В. Д. Механизмы опознания зрительных образов, изд. «Наука», М.—Л., 1966.
2. Нильсон Н. Обучающиеся машины, изд. «Мир», М., 1967.
3. Француз А. Г. В сб.: Механизмы опознания зрительных образцов, изд. «Наука», Л., 1967.
4. Hubel D. H. & T. N. Wiesel. Physiol., 160, 106, 1962.
5. Widrow B. JEEE Trans. on Application and Industry, Sept. vol. 83, № 74, pp. 269—277, 1964.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

УДК 612.42 : 612.014.42

Э. Г. ЗАХАРЯН

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ФАГОЦИТАРНУЮ СПОСОБНОСТЬ Р.-Э. СИСТЕМЫ

Вопрос о направленном изменении иммунобиологической реактивности организма представляет исключительно практический интерес. В настоящее время возникновение, развитие и исход различных патологических процессов ставится в строгую зависимость как от характера и силы действия болезнетворного агента, так и от реактивности организма вообще и иммунобиологической реактивности р.-э. системы в частности.

Изучение влияния различных факторов внешней среды, и в том числе электрического тока, на р.-э. систему может создать не только научные основы для направленного изменения общей иммунобиологической реактивности организма, но и откроет реальные возможности для эффективной борьбы с различными вредоносными агентами. Имеются скудные литературные сведения только в отношении действия переменного тока на поглотительную функцию р.-э. системы. Причем большинство авторов считает, что слабое электрическое раздражение стимулирует, а сильное—подавляет фагоцитарную способность р.-э. системы [5, 6, 10, 13, 14].

Что же касается влияния постоянного тока на р.-э. систему, то сведений об этом совершенно нет. Этот пробел тем более существен, если учесть, что широкому применению постоянного электрического тока в клинической и экспериментальной практике способствовала главным образом его способность направленно воздействовать на реагирующие субстраты [1—4, 8, 9, 11, 12].

Исходя из вышеизложенного, в настоящей работе мы задались целью выяснить в сравнительном аспекте влияние постоянного и переменного электрического тока на фагоцитарную способность р.-э. системы.

Методика исследований. Опыты ставились на линейных белых крысах—самцах (150—200 г) и кроликах (2,0—2,5 кг). Состояние фагоцитарной способности р.-э. системы у них изучалось методом конгорот-пробы по Адлеру и Рейману в модификации Э. Д. Степаняна [15]. Сущность постановки конгорот-пробы у крыс заключалась в том, что фиксированному на специальном станке животному внутривенно (v. dorsalis penis) инъецировали 0,2% раствор конгорота в дозе 0,4 мл/100 г. Затем через 4 и 30 мин после впрыскивания красителя пункцией сердца брали две порции крови. После отстаивания крови и ее центрифугирования из окрашенной в конго красный цвет сыворотки брали по 0,1 мл и добав-

ляли к 1 мл 0,45 N раствора соляной кислоты. Окрашенная в конго красный цвет сыворотка в кислой среде тут же переходила в конго синий. Этим устранялась возможность искажения показаний колориметрирования в случае присутствия в сыворотке следов гемолиза. Концентрация красителя в сыворотке крови определялась фотометрически на ФЭК-Н-57. Процентное соотношение содержания красителя во второй к первой порции крови выражалось конгорот-индексом. Повышение индекса указывало на подавление, а понижение его—на стимуляцию фагоцитарной способности р.-э. системы.

Конгорот-индекс у кроликов определяли путем инъекции в вену уха 1% раствора красителя в дозе 0,2 мл/кг. Спустя 4 и 15 мин после этого из противоположной вены уха получали две порции окрашенной крови и в них, как и у крыс, устанавливали фагоцитарный индекс. Кратковременное (15 мин) определение фагоцитоза позволяло ставить на одних и тех же кроликах конгорот-пробу дважды с часовым интервалом. Причем конгорот-индекс, установленный первично, служил нормой в отношении вторичного.

Помимо изучения поглотительной способности р.-э. системы, в отдельных исследованиях на крысах изучалось также состояние местного фагоцитоза при помощи кожной пробы с трипановой синью, по Р. Е. Кавецкому.

Электрическое раздражение подопытных животных производилось переменным и постоянным токами. Причем переменный получали от городской сети, а источником постоянного тока служил электростимулятор АСМ-3. Свинцовые электроды размером 3×3 см для крыс и 6,5×3 см для кроликов накладывались на различные участки бесшерстной поверхности тела. Для лучшего проведения электротока и во избежание термических поражений под электроды подкладывалась фильтровальная бумага, периодически смачиваемая физиологическим раствором. Один из электродов чаще фиксировался в области глазниц, другой—на латеральной поверхности бедра. Подобным расположением электродов создавались наилучшие условия для проникновения электрического тока в головной мозг [7, 16]. Раздражение животных постоянным током производили в течение 15—20 мин, а переменным—3—5 мин. Сообразно с задачами исследования было поставлено 17 серий опытов.

Результаты исследований. Приступая к исследованиям влияния электрического раздражения на иммунобиологическую функцию р.-э. системы, прежде всего следовало выяснить особенности действия постоянного и переменного тока на организм, ибо только после этого можно будет путем сравнения избрать один из видов электрического тока для подробного и всестороннего его изучения.

Поскольку постоянный ток нашел широкое применение в экспериментальной и клинической практике благодаря, главным образом, его направленному влиянию на реагирующие субстраты, то нужно было также выяснить значение нисходящих и восходящих токов в эффектах их действия на фагоцитарную способность р.-э. системы. Далее, учиты-

вая зависимость конечного биологического эффекта не только от характера, но и силы действующего раздражителя, необходимо было еще установить влияние силы тока на фагоцитоз.

Для выяснения значения направленности и силы действия постоянного тока на фагоцитарную способность р.-э. системы были поставлены четыре серии опытов. Из результатов опытов, приведенных в табл. 1, видно, что раздражение крыс постоянным током различного направления в дозе 0,2мА (1-ая серия) не вызывает каких-либо изменений в фагоцитарной реакции. В тех же условиях электрораздражение силой 2мА (2-ая серия) вызывает тенденцию к стимуляции фагоцитоза при нисходящем токе (анод на затылке, катод на пояснице) и не изменяет его при восходящем (катод на затылке, анод на пояснице). Здесь мы впервые столкнулись со значением направленности постоянного тока в эффектах его действия на фагоцитарную способность р.-э. системы. Уже в этих опытах обнаружилось, что изменение направления тока вызывает в биологических эффектах лишь количественные сдвиги, а именно, анодизация затылочной области головы оказывала более сильное влияние на фагоцитоз, нежели катодизация его (табл. 1).

Таблица 1

Изменения фагоцитарной способности р.-э. системы у крыс в зависимости от направленности и силы действия постоянного электрического тока

Серии	Количество животных	Расположение		Сила тока (мА)	Конгорот-индекс	
		анода	катода		норма	опыт
1	6	затылок	поясница	0,2	46±3,1	48±1,8
	6	поясница	затылок	0,2		50±2,3
2	6	затылок	поясница	2,0		40±3,3
	6	поясница	затылок	2,0		50±1,6
3	6	глазница	поясница	2,0		58±2,7
	6	поясница	глазница	2,0		65±2,2
4	6	глазница	бедро	2,0		38±3,1
	6	бедро	глазница	2,0		45±2,9

Установив влияние направленности и силы постоянного тока на фагоцитоз, в дальнейшем мы пытались выяснить значение места приложения электрического раздражения.

Нас по-прежнему интересовала область головы, раздражением которой мы надеялись получить наиболее четкие изменения в фагоцитозе. В этой связи мы обратили внимание на высказывания отдельных авторов, считавших, что область глазниц в силу ее анатомического строения в значительной мере способствует проникновению электрического тока в головной мозг [7, 16]. Учитывая это обстоятельство, в опытах 3-й серии электроды прикладывались в области глазниц. Перенос электродов с затылка к глазницам вызвал резкое подавление фагоцитоза—сильнее при катодизации, чем анодизации (табл. 1). Значительное подавление

фагоцитоза в данных опытах, по сравнению с опытами 2-й серии, являются веским доказательством того, что область глазниц на самом деле способствует проникновению электрического тока в головной мозг. Но поскольку резкое угнетение фагоцитоза наступило при наложении электродов в области глазниц и поясницы, то можно было бы допустить, что этот эффект обусловливается как лучшим проникновением электрического тока к головному мозгу, так и раздражением надпочечников. Это допущение основано на близости расположения одного из электродов к надпочечникам, а также многочисленными литературными данными, свидетельствующими об угнетающем влиянии надпочечников на фагоцитарную способность р.-э. системы. Чтобы исключить влияние надпочечников, электроды в опытах 4-й серии прикладывались к глазницам и латеральной поверхности бедра. Результаты опытов, приведенные в табл. 1, показывают, что при раздражении нисходящим током фагоцитоз четко стимулируется и практически не меняется при восходящем токе.

Таким образом, выяснилось, что угнетение фагоцитоза в опытах 3-й серии зависит не столько от находящегося в области глазниц электрода, сколько от расположенного в области надпочечников.

Определив участки тела, при раздражении которых постоянным током вызываются четкие изменения в фагоцитозе, в дальнейшем необходимо было выяснить значение фактора времени после действия на организм постоянного тока с различной силой. С этой целью на белых крысах было поставлено три серии опытов. Из показателей, отраженных в табл. 2, явствует, что спустя 10 мин после раздражения крыс нисходящим током (5-ая серия) фагоцитоз несколько возбуждается, а при действии восходящего тока совершенно не изменяется. Однако через 3 часа после действия как нисходящего, так и восходящего токов фагоцитоз резко стимулируется. Результаты этих опытов не только подтвердили данные, полученные в опытах 4-й серии, но и показали, что через 3 часа после электрического раздражения в дозе 2мА фагоцитоз активизируется независимо от первоначального направления постоянного тока.

Наличие количественной разницы в фагоцитарной реакции в ранние сроки после действия постоянного тока и отсутствие его в поздние еще не указывало на несоответствие между направлением тока и биологическим эффектом. Складывалось впечатление, что изменение фагоцитарной способности р.-э. системы под воздействием постоянного электрического раздражителя зависит не столько от направленности тока, сколько от силы его. Это впечатление подкреплялось также данными, полученными в опытах 6-й и особенно 7-й серий. Из табл. 2 видно, что спустя 10 мин после гальванизации крыс в дозе 6мА (6-ая серия) фагоцитоз при нисходящем токе не нарушается, а при восходящем—заметно подавляется. Спустя 3 часа после электрораздражения фагоцитоз возбуждается независимо от направления постоянного тока.

Наиболее убедительно ведущее значение силы тока в эффектах его действия на фагоцитоз подтверждают результаты опытов 7-й серии (табл. 2). В этих опытах через 10 мин после электрического раздраже-

Таблица 2

Изменения фагоцитарной способности р.-э. системы у крыс и кроликов при различных воздействиях постоянного и переменного электрического тока

Серии	Вид животных	Количество животных	Расположение		Сила тока, (мА)	Конгорот-индекс		
			анода	катода		Норма	через 10 мин	через 3 час
	Крысы					46±3,1		
			Постоянный ток					
5		10	глазница	бедро	2,0		38±2,3	26±3,1
		10	бедро	глазница	2,0		45±2,5	28±2,5
6		12	глазница	бедро	6,0		42±3,2	32±1,5
		12	бедро	глазница	6,0		57±3,1	35±2,1
7		6	глазница	бедро	8,0		54±4,3	47±2,1
		6	бедро	глазница	8,0		45±4,2	43±1,9
	Кролики					65±1,1		
8		4	глазница	бедро	2,0		72±2,9	—
		4	бедро	глазница	2,0		77±1,5	—
9		4	глазница	бедро	6,0		69±3,1	—
		4	бедро	глазница	6,0		75±2,5	—
10		4	глазница	бедро	20,0		73±1,6	—
		4	бедро	глазница	20,0		71±1,6	—
			Переменный ток					
	Крысы					46±3,1		
11		8	глазница	бедро	2,0		33±3,2	29±1,5
12		12	глазница	бедро	6,0		35±1,0	24±1,4
	Кролики					65±1,1		
13		3	глазница	бедро	2,0		68±2,8	—
14		3	глазница	бедро	6,0		80±3,4	—

ния крыс в дозе 8мА фагоцитоз подавляется как при нисходящем, так и при восходящем токе, с нормализацией его к 3 часам. Любопытно, что в данных опытах (7-ая серия) первоначальное состояние фагоцитоза позднее не переходило в стимуляцию, как это наблюдалось в прежних опытах (5 и 6-й серий). Отсюда, вероятно, раздражение крыс в дозе 2 и 6мА в отношении фагоцитоза является стимулирующим, а в дозе 8мА—угнетающим.

Выявив определенные закономерности в действиях постоянного тока на фагоцитарную способность р.-э. системы крыс, несомненно, интересно проверить их на кроликах. Рассматривая фактический материал, приведенный в табл. 2, нетрудно заметить, что после электрического раздражения кроликов в дозе 2 и 6мА (8 и 9-й серий) фагоцитоз в общем подавлен, с той, однако, разницей, что при раздражении нисходящими токами фагоцитоз угнетается несколько слабее, чем при восходящем. Это количественное различие, еще как-то зависящее от направления тока, полностью стиралось при электрическом раздражении кроликов в дозе 20мА (10-ая серия). В последнем случае фагоцитоз подавляется одинаково как при нисходящем, так и восходящем токах.

Сравнивая результаты опытов на кроликах с таковыми, добытыми на крысах, можно подметить и сходства и различия между ними. Сходятся они в том, что нисходящий ток оказывает на фагоцитарную спо-

собность р.-э. системы более умеренное воздействие, нежели восходящий. Различаются же по интенсивности ответной реакции на одну и ту же дозу электрического раздражения: кролики на электрораздражения реагируют сильнее, чем белые крысы. Поэтому, вероятно, фагоцитоз у кроликов угнетается, а у белых крыс стимулируется при раздражении их электрическим током в 2 и отчасти 6мА. Подробный анализ изложенных результатов убеждает нас в том, что общий биологический эффект определяется не столько направленностью постоянного тока, сколько силой его воздействия на организм. Однако для окончательного экспериментального обоснования следовало при прочих равных условиях испытать и влияние переменного тока на фагоцитарную способность р.-э. системы белых крыс и кроликов, что и было сделано в последующих четырех сериях опытов: две серии (11 и 12-я) ставились на белых крысах, две (13 и 14-я)—на кроликах.

Спустя 10 мин и особенно 3 часа после раздражения крыс переменным током в дозе 2 и 6мА фагоцитоз прогрессивно стимулируется (табл. 2). Иные результаты обнаруживаются в опытах на кроликах. В самом деле, раздражение кроликов переменным электрическим током в 2мА (13-я серия) не изменяло, а в 6мА (14-я серия) резко подавляло фагоцитоз. Сопоставляя данные, полученные при испытаниях переменного и постоянного тока, бросается в глаза удивительное их сходство. Опираясь на это, можно с достаточным основанием вновь подтвердить обусловленность эффекта действия гальванизации на фагоцитоз скорее силой тока, чем его направленностью. Да и трудно было бы допустить противоположное, если учесть, что конгорот-проба определяет фагоцитарную способность всей р.-э. системы. Электрические же раздражения, будь то постоянный или переменный ток, оказывают на организм общее воздействие; тотальное воздействие постоянного тока на организм не исключает, а предполагает его местное влияние. В целом нам представляется, что постоянный ток оказывает общее воздействие на организм, не столько зависящее от направленности тока, сколько от силы его.

В то же время участки тела, находящиеся непосредственно под электродами, изменяются, по-видимому, в тесной связи с движением тока. Очевидно, переменный и постоянный токи, действуя на организм в эквивалентных силовых единицах, вызывают общие однозначные изменения, с той, однако, разницей, что под электродами постоянного тока биологические сдвиги происходят в зависимости от направленности тока, что не констатируется при воздействии переменного. Для доказательства того, что непосредственно под электродами постоянного тока функциональные изменения наступают в зависимости от его направления, мы прибегли к определению внутрикожного фагоцитоза по Р. Е. Кавецкому (табл. 3). Исследования проводились на белых крысах в трех сериях. Обращаясь к их результатам, приведенным в табл. 3, легко заметить, что спустя 24 часа после раздражения постоянным током в 2 и 6мА, внутрикожный фагоцитоз непосредственно под анодом не изменяется, а под катодом резко активируется (15 и 16-я серии). Иной результат

Таблица 3

Изменения внутрикожного фагоцитоза, находящегося под непосредственным воздействием постоянного электрического тока

Серии	Количество животных	Условия опыта	Сила тока, мА	Внутрикожный коэффициент
		Норма		6,6±1,1
15	4	под анодом под катодом	2,0	5,6±0,3 8,0±1,0
16	4	под анодом под катодом	6,0	6,1±0,5 9,4±1,2
17	4	под анодом под катодом	20,0	1,5±0,7 11,1±0,5

обнаруживается при раздражении крыс постоянным током в дозе 20мА (17-я серия). В последнем случае фагоцитоз под анодом заметно подавляется, а под катодом, напротив, четко возбуждается. Подытоживая вышеизложенное, можно заключить, что фагоцитарная способность элементов р.-э. системы кожи, находящихся под воздействием постоянного тока, изменяется не столько в зависимости от силы, сколько от его направления.

Как видно, полученные результаты не только приближают нас к познанию сущности биологического действия электрического тока на организм, но и могут служить эффективным средством для направленного изменения общей иммунобиологической реактивности р.-э. системы.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 25.VI 1968 г.

Է. Գ. ՉԱՔԱՐՅԱՆ

ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ Ռ–Է ՍԻՍՏԵՄԻ ՖԱԳՈՑԻՏԱՐ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Տվյալ աշխատության մեջ ուսումնասիրվել է օրգանիզմի ընդհանուր իմունոբիոլոգիական ռեակտիվության նպատակասլաց փոփոխության հարցը՝ սպիտակ առնետների և ճագարների ո—է սիստեմի ֆագոցիտար ընդունակության վրա էլեկտրական հոսանքի (հաստատուն և փոփոխական) ազդեցության միջոցով։

Ուսումնասիրության արդյունքներից պարզվում է, որ հաստատուն հոսանքի միջոցով ո—է սիստեմի ֆագոցիտար ընդունակության փոփոխումը կախված է ոչ այնքան հոսանքի ուղղությունից, որքան նրա ուժից։

Դրա հետ մեկտեղ մաշկի ո—է սիստեմի՝ անմիջապես հաստատուն հոսանքի ազդեցության տակ գտնվող էլեմենտների ֆագոցիտար ընդունակությունը, ընդհակառակը, կախված է մեծ մասամբ հոսանքի ուղղությունից, քան թե նրա ուժից, պարզվեց, որ տարբեր բնույթուն, բայց միանման ուժ ունեցող էլեկտրական հոսանքները առաջացնում են միատիպ փոփոխություններ ո—է սիստեմի կլանողական ընդունակության մեջ։

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрикосов И. А., Крылов Н. П. Практическая физиотерапия, М., 1961.
2. Васильев Л. Л. В кн.: Электротоническое восстановление физиологических функций, М.—Л., 1937.
3. Волынский А. М. Тез. докл. 8-ой межкраев. конф. физиологов, биохимиков и фармакологов Юго-Востока РСФСР, Воронеж, 1948.
4. Волынский А. М. Тр. Крым. мед. ин-та, т. 17, Симферополь, 1957.
5. Головкова И. Н. Бюлл. экспер. биол. и мед., 24, 4, с. 268, 1947.
6. Еремеева Н. М. В кн.: Проблемы реактивности и шока, М., 1952.
7. Кириченский А. Р. В кн.: Тр. Киевского психоневрологического ин-та, 4, 1935.
8. Кириченский А. Р. Рефлекторная физиотерапия, Киев, 1959.
9. Лапицкий Д. А. В кн.: Электротоническое восстановление физиологических функций, М.—Л., 1937.
10. Любашевский Н. М. Сборник науч. тр. кафедры патанатомии ЧМИ и обл. больницы, Челябинск, 1962.
11. Мовчан Н. П. ДАН СССР, т. 149, 1, 1963.
12. Перлин Я. С. Гальвано- и гальваноионотерапия, М., 1958.
13. Родинов Г. А. Сборник науч. тр. Черновицкого мед. ин-та, в. 7, 1958.
14. Саканян С. Ш. Диссерт. докт. Ереван, 1951.
15. Степанян Э. Д. Лаб. дело, 2, 1963.
16. Щербак А. Е. Изд. Ин-та физич. методов лечения им. Сеченова, 1, 1937.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

УДК 612.822.1 : 577.15/17 : 591.104

А. А. СИМОНЯН, Р. А. СТЕПАНЯН

ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ И СДВИГИ В ФОСФОРНОМ ОБМЕНЕ В МИТОХОНДРИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЦЫПЛЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГАНГЛЕРОНА

В литературе имеются данные о блокирующем действии ганглерона (хлоргидрат, β-диметил-γ-диэтил-аминопропилового эфира н-изобутоксибензойной кислоты) на вегетативные ганглии н-холинреактивных систем. Одновременно ганглерон обладает никотинолитическим действием, в частности, предупреждает никотиновые судороги, изменяет условнорефлекторную деятельность и биоэлектрическую активность мозга. Механизм действия ганглиоблокирующих веществ изучен недостаточно: почти не исследовано влияние этих веществ на обменные процессы, которые обусловливают их влияние на синаптическую передачу; нет также данных о влиянии ганглерона на интенсивность дыхания и фосфорного обмена в интактных митохондриях мозговой ткани. Исходя из вышесказанного, мы задались целью исследовать влияние ганглерона на окислительное фосфорилирование в интактных митохондриях, выделенных из мозга цыплят (2—3-дневного возраста).

Подробное описание методики выделения митохондрий, определения их чистоты и окислительного фосфорилирования приведены в наших предыдущих работах [2, 3]. Митохондрии мозга получали дифференциальным центрифугированием, по способу Манделя и др. [7]. Изолированные митохондрии инкубировали в течение 30 мин при 26° в аппарате Варбурга [4]. Неорганический фосфат определяли методом Лоури и Лопез [5], белок—по Лоури и др. [6]. Ганглерон в опытах in vitro применяли в количестве $2{,}6 \cdot 10^{-4}$ —$2{,}6 \cdot 10^{-2}$ мкмоль/мл. Исходя из средней смертельной дозы [1], ганглерон вводили цыплятам интраперитонеально в количестве 5, 40, 80 мг/кг веса в 1 мл физиологического раствора. Полученные данные рассчитаны на 1 мг белка. Контрольной группе животных вводили физиологический раствор в том же количестве.

Результаты проведенных опытов in vitro показывают, что под действием ганглерона $2{,}6 \cdot 10^{-4}$ —$2{,}6 \cdot 10^{-2}$ мкмоль/мл дыхание и процесс фосфорилирования в митохондриях, выделенных из мозга цыплят (субстрат окисления—сукцинат), не подвергается каким-либо заметным изменениям (табл. 1).

Такая же картина наблюдается при окислении α-кетоглутаровой кислоты (табл. 2).

Необходимо было также выяснить, может ли влиять ганглерон на

Таблица 1

Влияние ганглерона на окислительное фосфорилирование в митохондриях мозга 2—3-дневных цыплят при добавлении сукцината. ΔО и ΔР в мкатомах, M±m

Условия опыта		ΔО	ΔР	Р/О
Контроль (без добавления ганглерона)		1,27±0,10 (16)	1,16±0,02 (16)	1,01±0,14 (16)
Ганглерон	$2{,}6\cdot10^{-4}$ мкмоль	1,49±0,10 (6)	1,33±0,17 (6)	0,90±0,13 (6)
	$2{,}6\cdot10^{-3}$ мкмоль	1,52±0,02 (7)	1,34±0,12 (7)	0,87±0,06 (7)
	$2{,}6\cdot10^{-2}$ мкмоль	1,38±0,13 (12)	1,17±0,10 (12)	0,97±0,13 (12)

Таблица 2

Влияние ганглерона на окислительное фосфорилирование в митохондриях мозга цыплят при добавлении α-кетоглутаровой кислоты. ΔО и ΔР в мкатомах, M±m

Условия опыта		ΔО	ΔР	Р/О
Контроль (без добавления ганглерона)		1,22±0,07 (8)	1,41±0,15 (8)	1,14±0,11 (8)
Ганглерон	$2{,}6\cdot10^{-4}$ мкмоль	1,20±0,14 (4)	1,42±0,23 (4)	1,20±0,16 (4)
	$2{,}6\cdot10^{-3}$ мкмоль	1,17±0,07 (8)	1,30±0,15 (8)	1,10±0,12 (8)
	$2{,}6\cdot10^{-2}$ мкмоль	1,14±0,10 (7)	1,02±0,24 (7) $P>0{,}200$	0,85±0,18 (7) $P>0{,}100$ $<0{,}200$

дыхание цыплят и фосфорилирование после интраперитонеального введения его. Как видно из данных табл. 3, спустя 20 мин ганглерон в количестве 5, 40 и 80 мг/кг веса, при добавлении сукцината несколько стимулирует поглощение кислорода митохондриями и значительно усиливает процесс сопряжения неорганического фосфата. Соответственно увеличивается коэффициент соотношения окисления и фосфорилирования.

Следующим этапом нашей работы явилось изучение динамики активности АТФ-фосфогидролазы под влиянием различных количеств ганглерона в условиях in vitro и in vivo. Результаты наших опытов показывают, что в условиях опыта in vitro ганглерон в различных количествах не вызывает каких-либо изменений в динамике активности фермента (табл. 4). Эти данные согласуются с результатами, полученными в отношении влияния ганглерона на процесс дыхания и фосфорилирования в мозгу в условиях опытов in vitro.

При интраперитонеальном введении ганглерон в количестве 40 и 80 мг/кг веса достоверно стимулирует активность АТФ-фосфогидролазы (табл. 5).

Таблица 3

Влияние ганглерона на окислительное фосфорилирование в митохондриях 2—3-дневных цыплят при внутрибрюшинном введении. Субстрат—сукцинат. ΔO и ΔP в мкатомах, M±m

Условия опыта		ΔO	ΔP	P/O
Контроль		1,38±0,12 (6)	1,58±0,07 (6)	1,13±0,18 (6)
Ганглерон	5 мг	1,64±0,22 (6)	2,20±0,11 (6)	1,34±0,13 (6)
	40 мг	1,55±0,18 (6)	1,99±0,17 (6)	1,30±0,22 (6)
	80 мг	1,85±0,21 (6)	2,90±0,26 (6)	1,57±0,21 (6)

Таблица 4

Влияние ганглерона на АТФ-фосфогидролазную активность в митохондриях мозга 2—3-дневных цыплят в условиях опыта in vitro, M±m

Условия опыта		ΔP в мкатомах
Контроль фиксированный (без добавления ганглерона)		0,28±0,008 (6)
Контроль инкубированный (без добавления ганглерона)		2,30±0,03 (20)
Ганглерон	$2{,}6\cdot10^{-4}$ мкмоль	2,24±0,02 (6)
	$2{,}6\cdot10^{-3}$ мкмоль	2,38±0,04 (13)
	$2{,}6\cdot10^{-2}$ мкмоль	2,28±0,04 (13)

Инкубация митохондрий—при 26° в течение 30 мин

Таблица 5

Влияние ганглерона на АТФ-фосфогидролазную активность в митохондриях мозга 2—3-дневных цыплят при интраперитонеальном введении. ΔP в мкатомах, M±m

Условия опыта	Ганглерон в мг/кг веса		
	5 мг	40 мг	80 мг
Контроль (без добавления ганглерона)	3,54±0,06 (8)	3,24±0,01 (4)	3,22±0,03 (4)
Ганглерон	3,36±0,14 (8)	4,35±0,04 (4) P<0,001	4,82±0,03 (4) P<0,001

Суммируя результаты проведенных опытов, можно заключить, что в условиях опыта in vitro ганглерон в количестве $2{,}6 \cdot 10^{-4}$ —$2{,}6 \cdot 10^{-2}$ мкмоль/мл не влияет на дыхание, процесс фосфорилирования и АТФ—фосфогидролазную активность в митохондриях, выделенных из мозга 2—3-дневных цыплят. При интраперитонеальном введении в количестве 5, 40 и 80 мг/кг веса животного ганглерон несколько усиливает поглощение кислорода митохондриями и значительно стимулирует процесс сопряжения неорганического фосфата.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 1.X 1968 г.

Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՀԱՎԻ ՃՏԵՐԻ ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ՄԻՏՈՔՈՆԴՐԻԱՆԵՐՈՒՄ ՇՆՉԱՌՈՒԹՅԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՖՈՍՖՈՐԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՏԵՂԱՇԱՐԺԵՐԸ ԳԱՆԳԼԵՐՈՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Մենք ուսումնասիրել ենք գանգլերոնի ազդեցությունը հավի 2-3 օրական ճտերի գլխուղեղից անջատված միտոքոնդրիաներում օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման վրա։ Ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տալիս, որ $2{,}6.10^{-4}$—$2{,}6.10^{-2}$ մկմոլ/մլ քանակով գանգլերոնի մասնակցությամբ ուղեղի միտոքոնդրիաներում շնչառությունը և ֆոսֆորիլացման պրոցեսը փոփոխության չեն ենթարկվում։ Ճտերին 5, 40 և 80 մգ/կգ կշռին քանակով գանգլերոնի ներորովայնային ներարկումից հետո ուղեղի միտոքոնդրիաներում թթվածնի կլանումը որոշ չափով խթանվում է, զգալիորեն ինտենսիվանում է անօրգանական ֆոսֆատի էսթերիֆիկացման պրոցեսը և համապատասխանորեն մեծանում Р/О-ն։ АТՖ-ֆոսֆոհիդրոլազային ակտիվությունը փորձի iv vitro պայմաններում գանգլերոնի մասնակցությամբ էական փոփոխության չի ենթարկվում։ Ներորովայնային ներարկման դեպքում գանգլերոնի 40 և 80 մգ/կգ կշռին քանակների ազդեցությամբ ֆերմենտի ակտիվությունը ստուգիչի համեմատությամբ զգալիորեն աճում է։

ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян Н. Е. Ганглерон и опыт его клинического применения. Изд. АН АрмССР 51, 1959.
2. Бунятян Г. Х., Симонян А. А. ДАН АрмССР, т. 41, 2, 97, 1965.
3. Симонян А. А. Известия АН АрмССР (сер. биол.), т. 18, 11, 1965.
4. Умбрейт В. В., Буррис Р. Х., Штауффер Дж. Ф. Манометрические методы изучения тканевого обмена. ИЛ, М., 1951.
5. Lowry O. H., Lopez J. A. J. Biol. Chem., 162, 421, 1946.
6. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem. 193, 265, 1951.
7. Mandel P., Borkowski T., Harth S., Mardell R. J. Neurochem., 8, 126, 1961.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

УДК 631.46 : 577—15

Л. Т. ЕГИАЗАРЯН

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНОСТИ ИНВЕРТАЗЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОДНОРОДНОСТИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПРИ ВЫБОРЕ УЧАСТКА ПОД ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ

Исследования, проведенные Гофманом, Зегерером, Купревичем, Галстяном и др. [1—3, 7, 10], показали, что активность ферментов является показателем биологической активности и плодородия почвы. Это положение дает возможность использовать активность почвенных ферментов для выявления однородности плодородия почвы и выбора участков под полевые опыты [2]. Как известно, среди существующих методов исследования различных вопросов земледелия полевой опыт является основным, поэтому к нему предъявляются большие требования. Одним из основных требований, от которого в значительной мере зависит точность полевого опыта, является выбор участка. Он должен быть типичным для данных условий и однородным по своему почвенному покрову. Иногда почвенную пестроту совершенно невозможно уловить не только по внешнему виду, но и химическим анализом, поэтому изучение пестроты плодородия опытного участка и его выравнивание осуществляется разведочно-уравнительными посевами [6, 8]. Однако, как известно, этот путь сравнительно долгий и трудноосуществимый. Следовательно, применение более быстрых и легких методов установления однородности плодородия почвы при выборе участка под полевые опыты имеет большое практическое значение. Одним из таких методов является использование активности почвенных ферментов—метод ферментативных реакций, который можно назвать «биохимической съемкой» [2].

Наши исследования проводились на черноземах, каштановых и бурых полупустынных почвах Госсортинспекции Армении в течение 1965—1968 гг. Определение активности инвертазы производили в воздушно-сухой почве. Навески (5 г) просеянной (1 мм) почвы помещали в колбы емкостью 50 мл, добавляли 10 мл 5% раствора сахарозы, 10 мл буфера pH, 4,7 и 0,5 мл толуола в качестве антисептика. Колбы закрывали корковыми пробками, встряхивали и помещали в термостат при температуре 30°С на 6 час. Затем добавляли 30 мл воды и после встряхивания содержимое фильтровали. В фильтрате редуцирующие сахара определяли по методу Бертрана. Активность инвертазы выражали в мг глюкозы на 1 г почвы. Подвижные формы азота определяли по Тюрину-Кононовой, фосфора—по Мачигину (карбонатные) и Аррениусу (выщелоченные), калия—по Масловой. Определение активности инвертазы и содер-

жания подвижных питательных элементов проводили в двукратной повторности, результаты анализов подвергали математической обработке [9].

Для выявления пестроты плодородия почвы, обусловленной суммарным влиянием всех факторов, необходимо определение активности инвертазы и урожая с участка производить дробно.

Участок, отведенный под полевой опыт, делится на маленькие делянки (размеры их бывают различными): если опыты ставятся на больших площадях, можно иметь 100 м² и более крупные делянки, а в случае небольших площадей—10—20 м².

Из 10—15 мест пахотного слоя каждой прямоугольной делянки конвертным способом на равном расстоянии при помощи бура берется почва и готовится смешанный образец для определения активности инвертазы.

Исследования показывают, что между активностью инвертазы, амилазы и β-глюкозидазы в почве существует значительная и тесная корреляция ($r = +0{,}56 — +0{,}96$). Этого нельзя сказать о корреляционной связи между активностью инвертазы и каталазы, между которыми устанавливается прямая или отрицательная корреляция (+0,49, +0,23, —0,04). Подобная же картина наблюдается между активностью каталазы и содержанием гумуса (табл. 1), тогда как между активностью инвертазы и

Таблица 1

Вычисление коэффициента корреляции между активностью каталазы и гумусом

Число определений, n	Активность каталазы, 1 мин	Гумус, %	Коэффициент корреляции, r	Ошибка коэффициента корреляции, m_r
20	$M_1=6{,}8$	$M_2=6{,}4$	+0,38	0,19
20	$M_1=5{,}3$	$M_2=3{,}2$	+0,19	0,22
20	$M_1=7{,}7$	$M_2=3{,}2$	+0,31	0,20
10	$M_1=8{,}1$	$M_2=4{,}1$	−0,82	0,10

содержанием гумуса существует значительная и тесная связь (+0,68—+0,94) (табл. 2). Следовательно, при оценке биологической активности из карбогидраз можно определить активность одного фермента, притом самым отзывчивым показателем в этом отношении является активность инвертазы (β-фруктофуранозидазы) [4].

Выявление значительной и тесной корреляции между активностью инвертазы и урожаем различных сельскохозяйственных культур (+0,68—+0,92) при их дробном учете (табл. 3) еще раз подтверждает то положение, что активность инвертазы является самым отзывчивым показателем плодородия почвы, и ее можно использовать для выявления однородности плодородия почвы. Данные табл. 4 показывают, что если показатели точности (P) урожайности и активности инвертазы не

Таблица 2

Вычисление коэффициента корреляции между активностью инвертазы и гумусом

Число определений, n	Активность инвертазы	Гумус, %	Коэффициент корреляции, r	Ошибка коэффициента корреляции, mr
20	M_1=25,5	M_2=6,4	+0,94	0,03
20	M_1=13,4	M_2=3,2	+0,76	0,09
20	M_1=13,9	M_2=3,2	+0,68	0,12

Таблица 3

Вычисление коэффициента корреляции между урожаем сельскохозяйственных культур и активностью инвертазы почвы

Культура	Число определений, n	Среднее M		Коэффициент корреляции, r	Ошибка коэффициента корреляции, mr
		урожай, ц/га	активность инвертазы		
Озимая пшеница Новоукраинка—83	9	35,2	10,9	+0,92	0,05
Озимая пшеница Новоукраинка—83	12	24,9	11,6	+0,86	0,07
Хлопок С—4769	13	37,5	10,73	+0,78	0,11
Кукуруза—зерно Краснодарский—5 тв	13	89,7	6,2	+0,69	0,15
Табак Самсун—935	12	33,2	11,65	+0,68	0,16

превышают 5—7, то участок по плодородию однородный, и его можно использовать под полевой опыт; если показатель точности (P) больше 5—7, участок пестрый, и его нельзя использовать.

Учитывая взаимосвязь между активностью ферментов и динамикой легкоусвояемых питательных веществ в почве [5], мы попытались выяснить корреляцию между активностью инвертазы и содержанием подвижного азота. Оказалось, что существует тесная коррелятивная связь (+0,87).

Однородность плодородия почвы выявлена также параллельным определением активности инвертазы и содержания легкоусвояемых питательных веществ (NPK) в почве.

Данные табл. 5 показывают, что если показатели точности (P) активности инвертазы и содержания легкоусвояемых питательных веществ (NPK) не больше 5—7, то участок по плодородию однородный, и его можно использовать под полевой опыт. При высокой биологической активности почвы, которая выражается в значительной активности инвертазы, вследствие неоднородности опытного участка, засоренности, полегания, заболеваний и низкого уровня агротехники, урожайные данные не коррелируют с показателями активности. В таких случаях данные дробного учета урожая сельскохозяйственных культур не достоверны

Таблица 4

Взаимосвязь между урожаем различных сельскохозяйственных культур и активностью инвертазы почвы при их дробном учете

Культура	Число определений, n	Урожай, ц/га		Активность инвертазы		Однородность плодородия почвы, P<5—7 P>5—7
		вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	
Кукуруза Молдавский—304 тв	4	4,2	2,1	6,4	3,2	однородный
Хлопок С—3506	6	8,8	3,6	9,8	4,0	„
Озимая пшеница Эритролеукон—12	4	4,7	2,3	6,2	3,1	„
Арбуз Самаркандский белый	4	4,3	2,1	6,3	3,1	„
Помидоры Маяк	4	2,4	1,2	6,3	3,1	„
Табак Трапезонд—2578	6	4,4	1,8	4,8	2,0	„
Перец Мичуринск	4	3,1	1,5	4,5	2,2	„
Картофель Лорх	4	7,9	4,0	2,1	1,1	„
Озимая пшеница Новоукраинка—83	4	4,9	2,5	2,6	1,3	„
Озимая пщеница Безостая—1	4	10,0	5,0	4,4	2,2	„
Озимая пшеница Арташат—42	4	10,3	5,1	4,8	2,4	„
Озимая пшеница Эритролеукон—12	4	2,6	1,3	20,2	10,1	неоднородный
Озимая пшеница Вегетативный гибрид—5	4	7,7	3,9	24,5	12,3	„
Озимая пшеница Безостая—121	4	23,5	11,8	16,2	8,1	„
Озимая пшеница Лютесценс—10	4	46,9	23,5	19,9	10,0	„
Озимая пшеница Егварди—4	10	24,3	8,1	20,9	6,4	„
Озимая пшеница Егварди—4	10	27,5	9,2	25,5	8,1	„
Озимая пшеница Егварди—4	4	28,3	14,1	23,7	11,8	„
Озимая пшеница Егварди—4	4	29,5	14,8	17,0	8,5	„
Озимая пшеница Егварди—4	4	26,5	13,3	26,6	13,3	„
Озимая пшеница Егварди—4	4	10,3	5,2	23,0	11,5	„
Озимая пшеница Арташат—42	4	32,1	16,1	29,3	14,7	„

Таблица 5

Выявление однородности почвы с помощью определения активности инвертазы и подвижных форм азота, фосфора и калия (NPK)

Число определений, n	Активность инвертазы		Азот		Фосфор		Калий		Однородность плодородия почвы P<5—7 P>5—7
	вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	вариационный коэффициент, V	показатель точности, P	
5	7,6	3,3	8,5	3,8	11,1	4,9	6,9	3,1	однородный
5	4,7	2,1	8,8	3,9	10,3	4,6	8,4	3,7	„
5	10,7	4,7	2,2	1,0	11,8	5,3	7,2	3,2	„

и не могут быть использованы для этой цели. Таким образом, на основании изучения взаимосвязи между активностью ферментов, с одной стороны, органическим веществом, содержанием подвижных форм питательных веществ (NPK) и урожаем различных с/х культур, с другой, можно активность инвертазы использовать для выявления однородности плодородия почв при выборе участка под полевые опыты.

Институт почвоведения и агрохимии
МСХ АрмССР

Поступило 18.IX 1968 г.

Լ. Տ. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ

ԻՆՎԵՐՏԱԶԱ ՖԵՐՄԵՆՏԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԵՐԻ ԲԵՐՐԻՈՒԹՅԱՆ ՄԻԱՏԱՐՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼՈՒ ԵՎ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ՀՈՂԱՄԱՍ ԸՆՏՐԵԼՈՒ ԳՈՐԾՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Սույն աշխատության նպատակն է՝ ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության որոշման միջոցով պարզել հողերի բերրիության միատարրությունը և դաշտային փորձերի համար հողամասեր ընտրելու հնարավորությունը։ Ուսումնասիրությունները կատարվել են Հայաստանի գորշ կիսաանապատային, շագանակագույն հողերի և սևահողերի վրա։ Պարզվել է, որ ինվերտազայի ակտիվությունը հանդիսանում է հողի բերրիությունն արտացոլող լավագույն ցուցանիշ։

Հողի ինվերտազայի, β-գլյուկոզիդազայի և ամիլազայի ակտիվության միջև գոյություն ունի դրական կոռելյացիա։ Ելնելով այս դրույթից, հողում կարբոգիդրազներից կարելի է որոշել միայն ինվերտազայի ակտիվությունը, որը գտնվում է դրական կապի մեջ օրգանական նյութի հետ։ Բերրի հողերը, որոնք պարունակում են մեծ քանակությամբ հումուս, ունեն նաև ինվերտազա ֆերմենտի բարձր ակտիվություն։

Մյուս կարևորագույն գործոնը, դրական կապն է մի կողմից ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության, մյուս կողմից՝ գյուղատնտեսական տարբեր կուլտուրաների բերքատվության և մատչելի սննդանյութերի պարունակության միջև։

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ երբ բերքատվության և ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության ճշտության ցուցանիշը (P) 5-7-ից բարձր չէ, ապա հողամասը իր բերրիությամբ միատարր է և այն կարելի է օգտագործել դաշտային փորձերի համար, իսկ 5-7-ից բարձրի դեպքում հողամասը ըստ բերրիության խայտաբղետ է և չի կարելի օգտագործել դաշտային փորձերի համար։

Այսպիսով, պարզվել է, որ ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության որոշման միջոցով հնարավոր է որոշել հողերի բերրիության միատարրությունը դաշտային փորձերի համար հողամասեր ընտրելու ժամանակ։

ЛИТЕРАТУРА

1. Галстян А. Ш. Микроорганизмы в сельском хозяйстве (Тр. межвузовск. научн. конф.), М., 1963.
2. Галстян А. Ш. ДАН АрмССР, т. 37, 2, 1963.
3. Галстян А. Ш. ДАН СССР, т. 127, 5, 1959.
4. Галстян А. Ш. ДАН АрмССР, т. 32, 2, 1961.
5. Галстян А. Ш. ДАН АрмССР, т. 40, 1, 1965.
6. Кудрявцева А. А. Методика и техника постановки полевого опыта на стационарных участках, М., 1959.
7. Купревич В. Ф. ДАН СССР, т. 79, 5, 1951.
8. Найдин П. Г. Методика полевого опыта, М., 1959.
9. Соколов А. В. Агрохимические методы исследования почв. М., 1960.
10. Hofmann Ed., Seegerer A. Der Fermentgehalt des Bodens als Maszstab seiner biologischen Aktivität, Bioch. Z., Bd., 321, H. 1, 1950.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.11, 612.015.1

Г. В. КАМАЛЯН, Э. Г. АБРАМЯН, А. А. МНАЦАКАНЯН, Л. О. БУНИАТЯН

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ И ТРАНСАМИНАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ, ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ФАСЦИОЛЕЗЕ ОВЕЦ И КРОЛИКОВ

Многочисленные литературные данные по фасциолезу касаются главным образом вопросов диагностики и профилактики и меньше всего изучения биохимических превращений и выявления специфических особенностей происходящих сдвигов при данной инвазии. Между тем, имеющиеся в этом направлении работы [1, 2, 3, 6, 8, 9] подчеркивают необходимость более углубленных биохимических исследований, так как только на основе этих данных представляется возможным разработать более обоснованные методы ранней диагностики и изыскать эффективные средства патогенетической терапии. За последние годы в медицинской и ветеринарной литературе уделяется большое внимание изучению аминокислотного состава и ферментов, катализирующих процессы переаминирования. В настоящее время установлено, что при различных патологических состояниях имеют место определенные сдвиги в аминокислотном составе крови. Выяснено также значение нарушений обмена отдельных аминокислот в патогенезе различных заболеваний и обосновано применение некоторых аминокислот в качестве лекарственных препаратов.

В настоящее время важное диагностическое значение имеет также определение трансаминазной активности сыворотки крови при ряде поражений печени и других органов.

Малочисленность данных о свободном аминокислотном составе и трансаминазной активности сыворотки крови при экспериментальном фасциолезе выдвинула перед нами задачу о целесообразности изучения этих вопросов.

Материал и методика. Материалом для исследования служили сыворотка крови, печень, почки здоровых и зараженных фасциолезом овец и кроликов, поступающих в лабораторию с кафедры паразитологии Ереванского зооветинститута.

Безбелковый экстракт свободных аминокислот сыворотки крови получали по способу Буланже и Бизертра [7]. Трансаминазную активность определяли по инструкции Минздрава СССР, разработанной Институтом биологической и медицинской химии АМН СССР (1961 г.).

Анализ аминокислот производился методом одномерной хроматографии на бумаге.

Результаты исследований показали, что на одномерных хроматограммах сыворотки крови овец и кроликов визуально идентифицируется одинаковый аминокислотный состав, не претерпевающий изменений в течение всего периода заболевания. Заметные изменения происходят в количественном содержании аминокислот, уровень которых значительно возрастает в сыворотке крови больных животных к 55—65 дню исследования; наибольшее количество их констатируется в содержании гистидина, аргинина, глутаминовой кислоты (табл. 1).

Таблица 1

Содержание свободных аминокислот сыворотки крови здоровых и больных фасциолезом овец, мг %

Группа животных	Цистин	Лизин	Гистидин, аргинин	Аспарагиновая кислота	Серин, глицин	Глутаминовая кислота	Аланин	Метионин, валин	Фенилаланин	Лейцин, изолейцин
Здоровая	0,90	1,54	1,84	1,18	1,58	2,40	1,68	1,18	0,8	1,86
Больная	1,03	1,84	2,24	1,42	1,83	2,84	1,58	1,54	1,2	1,94

Определение трансаминазной (аспартат-глутамат-АСТ и аланин-глутамат-АЛТ аминофераз) активности в сыворотке крови, печени и почках овец показало, что в остром периоде заболевания (на 40—50 день заражения) активность указанных ферментов значительно превышает исходные величины. В дальнейшем на 75—90 день заболевания активность трансаминаз понижается, причем в сыворотке крови она достигает почти исходного уровня, оставаясь высокой: для АСТ-11—17%, для АЛТ—4%. К этому же времени в печени и в почках активность трансаминаз по сравнению с острым периодом хоть и уменьшается, по сравнению с контролем гем не менее сохраняет достаточно высокий уровень; при этом активность АСТ в печени по сравнению с контролем завышена на 82—131%, в почках—51—82%, активность же АЛТ в печени—на 56,5—66%, в почках—55—73%. Аналогичные данные получены и на кроликах.

Таким образом, проведенные исследования, не выявив различий в аминокислотном составе здоровых и больных фасциолезом овец и кроликов, показали заметную разницу в их количественном содержании и активности трансаминаз. Повышение концентрации свободных аминокислот в сыворотке крови больных фасциолезом животных обусловливается, по всей вероятности, поражением печени и расстройством ферментативных процессов биосинтеза, что согласуется с литературными данными [4, 10], указывающими на определяемость изменения состава и концентрации аминокислот в сыворотке крови характером патологического процесса печени и степенью ее недостаточности.

Лю-Цзун-Гий [5], исследовавший аминокислотный состав крови у больных фасциолезом коров, установил, что в плазме крови последних

увеличено содержание ряда аминокислот, в частности глутаминовой кислоты и аланина.

Интерпретация факта повышения уровня отдельных аминокислот в сыворотке крови фасциолезных животных достаточно трудна и требует специальных исследований, но высокий их уровень дает основание предполагать, что при данной инвазии прежде всего имеют место нарушения белкового обмена. Эти данные согласуются также и с изменением действия трансаминаз, активность которых повышается в сыворотке крови и в органах фасциолезных овец и кроликов, а также и в сыворотке крови морских свинок.

Результаты наших исследований дают нам возможность прийти к следующим выводам:

1. В сыворотке крови печени и в почках экспериментально зараженных фасциолезом овец и кроликов, по сравнению со здоровыми, повышен уровень свободных аминокислот.

2. При экспериментальном фасциолезе овец и кроликов активность АСТ и АЛТ сохраняется на высоком уровне более длительное время в печени и почках.

Ереванский зооветеринарный институт,
лаборатория обмена веществ

Поступило 20.VII 1967 г.

Գ. Վ. ՔԱՄԱԼՅԱՆ, Է. Գ. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Ա. ՄՆԱՑԱԿԱՆՅԱՆ, Լ. Հ. ԲՈՒՆԻԱԹՅԱՆ

ԱԶԱՏ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԸ ԵՎ ՏՐԱՆՍԱՄԻՆԱԶԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ՈՒ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ ՇԻՃՈՒԿՈՒՄ, ԼՅԱՐԴՈՒՄ ԵՎ ԵՐԻԿԱՄՆԵՐՈՒՄ ԷՔՍՊԵՐԻՄԵՆՏԱԼ ՖԱՍՑԻՈԼՅՈԶԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Մեր փորձերի արդյունքները ցույց տվեցին, որ ոչխարներին և ճագարներին ֆասցիոլյոզով վարակելու դեպքում հիվանդության սուր շրջանում ազատ ամինաթթուների կազմը արյան մեջ, համեմատած կոնտրոլ շրջանի հետ, չի փոփոխվում։ Նկատվում է ազատ ամինաթթուների քանակի զգալի ավելացում ինչպես արյան մեջ, այնպես էլ լյարդում և երիկամներում։ Հիվանդության 55—65-րդ օրը հատկապես շատ է ավելանում հիստիդինի, արգինինի և գլուտամինաթթվի քանակը։

Արյան շիճուկի, լյարդի և երիկամների տրանսամինազային ակտիվությունը խիստ բարձրանում է հիվանդության սուր շրջանում, իսկ հետագայում կենդանիների վարակման 75—90-րդ օրերում արյան շիճուկի տրանսամինազային ակտիվությունն զգալի չափով իջնում է, մոտենալով նորմային, այն գտնվում է նորմայից 4—17% բարձր վիճակում։ Այդ նույն շրջանում լյարդում և երիկամներում տրանսամինազային ակտիվությունը անհամեմատ բարձր է, որը նորմային գերազանցում է 51—131%-ով։

Ելնելով մեր ավյալներից, մենք հանգում ենք հետևյալ եզրակացություններին։

1. Արյան շիճուկում, լյարդում և երիկամներում ոչխարներին ու ճագարներին ֆասցիոլյոզով վարակելուց զգալի չափով ավելանում է ազատ ամինաթթուների քանակը, հատկապես հիվանդության սուր շրջանում։

2. Լյարդում և երիկամներում տրանսամինազային ակտիվությունը, համեմատած արյան շիճուկի հետ, պահպանվում է ավելի երկար ժամանակամիջոցում։

ЛИТЕРАТУРА

1. Гевондян В. С. Изв. АН АрмССР, (биол. н.) XVI, 8, 1963.
2. Давтян Э. А. Тезисы докл., Джамбул, 1962.
3. Давтян Э. А. Изв. АН АрмССР (биол. н.), 10, 1957.
4. Капланский С. Я. Успехи современной биохимии, т. IV, М., 1962.
5. Лю Цзун-Гуй Тр. Московской Ветеринарной Академии, т. XXXVI, 1961.
6. Насилова В. В. Тр. Ер. зоовет. ин-та, вып. XIV, 1962.
7. Черткова М. А., Характер Ж. З. Вопросы мед. химии, 6, 1962.
8. Чубарян Ф. А. Изв. АН АрмССР, XVII, 5, 1964.
9. Чубарян Ф. А. Автореф. кандид. диссертации, Ереван, 1966.
10. Фишер А. Физиология и экспериментальная патология печени, Будапешт, 1961.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.017

В. М. НЕРСЕСЯН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЗ В КАЧЕСТВЕ ПОСТОЯННОГО ИСТОЧНИКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БОЛЬШИХ КОЛИЧЕСТВ ВЫСОКОАКТИВНОЙ АНТИГЛОБУЛИНОВОЙ СЫВОРОТКИ

В настоящее время реакция Кумбса имеет широкое применение в медицинской и биологической практике. Она особенно широко применяется при диагностике гемолитической болезни новорожденных и гемолитических анемий, при трансплантации тканей и подборе доноров при обменном переливании крови.

Кроме антиэритроцитарных антител, реакцией Кумбса можно обнаружить антилейкоцитарные и антитромбоцитарные антитела (потребление антиглобулиновой сыворотки), слабый антиген «D^u» и некоторые изоантигены системы Даффи, Келл-Челлано и др.

Реактивом для этой реакции является антиглобулиновая сыворотка, получаемая в большинстве случаев от кроликов [1, 4, 6, 8, 10, 11 и др.].

В литературе имеется сообщение о получении антиглобулиновой сыворотки путем иммунизации крупных животных [2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14]. Ввиду возрастающей потребности в антиглобулиновой сыворотке путем иммунизации коз мы [9] получили большое количество антиглобулиновой сыворотки. Иммунизацию проводили человеческой сывороткой группы ORh+ без стимулятора иммуногенеза [7, 10].

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу выяснить возможности использования одного и того же животного (козы) в качестве постоянного источника для получения антиглобулиновой сыворотки. Данное животное находилось под нашим наблюдением в течение 4-х лет

При последующей иммунизации для получения высокоактивной антиглобулиновой сыворотки до начала ее вводили однократно стимулятор типа эмульсии Фрейнда следующего состава: вазелиновое масло, ланолин, БСЖ и антиген (человеческая сыворотка группы ORh+).

Через неделю начали иммунизацию стерильной человеческой резус-положительной сывороткой группы 0, 6 раз внутривенно через каждые 5—6 дней в дозе 10—4 мл.

Через 6 месяцев проводили второй цикл иммунизации в виде 3-х внутривенных инъекций по 6 и 9 мл с интервалами от 3-х до 5 дней. Кровь от козы брали на 10 день после каждого курса иммунизации из шейных вен в количестве 300—500 мл. На следующий день сыворотку

сливали, консервировали 3% борной кислотой и оставляли в холодильнике в течение месяца. Затем она проверялась на специфичность и активность по титру.

Для обнаружения гетероагглютининов испытуемая сыворотка разводилась в пробирках стерильным физиологическим раствором в соотношении от 1 : 2 до 1 : 512 и т. д.

Одна капля каждого разведения смешивалась на тарелке с 5% взвесью трижды отмытых стандартных несенсибилизированных эритроцитов группы О, А, В, АВ. Результат оценивался по наступлении агглютинации.

То максимальное разведение, при котором еще наблюдалась агглютинация, считалась титром гетероагглютининов.

Аналогичное исследование проведено с несколькими образцами резус-положительных эритроцитов, сенсибилизированных неполными анти-Д антителами разных серий.

Следует отметить, что сыворотки серии 1, полученные от козы, иммунизированной резус-положительной сывороткой крови человека группы О без применения стимулятора иммуногенеза, при испытании с несенсибилизированными эритроцитами содержали гетероагглютинины с титром 1 : 16, а с сенсибилизированными эритроцитами—1 : 128.

Сыворотки серии № 2, полученные от козы, иммунизированной резус-положительной человеческой сывороткой группы О с применением стимулятора иммуногенеза типа эмульсии Фрейнда, при испытании с несенсибилизированными эритроцитами содержали гетероагглютинины с титром 1 : 128, а с сенсибилизированными—1 : 16384.

Для устранения гетероагглютининов сыворотки разводились стерильным физиологическим раствором хлористого натрия, первая в 20 раз, вторая—130. При таком разведении гетероагглютинины не обнаруживались. После разведения активность и специфичность антиглобулиновой сыворотки с несколькими образцами сенсибилизированных и несенсибилизированных эритроцитов вновь проверялась. С сенсибилизированными ORh+ эритроцитами агглютинация наступала в течение первой минуты, а с несенсибилизированными по истечении 20—30 мин агглютинация не наступала, что дало основание считать данную сыворотку активной и специфичной для реакции Кумбса. Далее сыворотки титровали с Rh+ эритроцитами, сенсибилизированными неполными анти-Д антителами. То максимальное разведение, при котором наблюдается агглютинация, считается титром антиглобулиновой сыворотки.

Сыворотки в однограммовых ампулах хранятся в замороженном состоянии. В течение 2-х лет они хорошо сохраняют активность, в дальнейшем же наблюдается снижение титра на 2 разведения.

На наш взгляд, иммунизация коз с целью получения антиглобулиновой сыворотки удобна тем, что одну и ту же козу можно иммунизировать в течение нескольких лет, в год два раза, и получать большое количество тестовых антиглобулиновых высокоактивных сывороток.

При иммунизации использование стимулятора иммуногенеза типа эмульсии Фрейнда позволяет получить высокоактивную антиглобулиновую сыворотку для реакции Кумбса.

НИИ гематологии и переливания крови
Минздрава АрмССР

Поступило 28.VIII 1967 г.

Վ. Մ. ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ

ԱՅԾԵՐԻ՝ ՈՐՊԵՍ ԿԱՅՈՒՆ ԱՂԲՅՈՒՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՄԵԾ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅԱՄԲ ԲԱՐՁՐԱԿՏԻՎ ԱՆՏԻԳԼՈԲՈՒԼԻՆԱՅԻՆ ՇԻՃՈՒԿ ՍՏԱՆԱԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Այծերի իմունացումն անց ենք կացրել մարդկային արյան O խմբի շիճուկով, առանց իմունոգենեզի ստիմուլյատորի և ստիմուլյատորի օգտագործմամբ։

Մեծ քանակությամբ բարձրակտիվ անտիգլոբուլինային շիճուկը ավելի հարմար է ստանալ այծերի իմունացումից, քանի որ նույն այծին կարելի է իմունացնել տարին երկու անգամ՝ մի քանի տարի շարունակ։

Ֆրեյնդի էմուլսիայի՝ որպես իմունոգենեզի ստիմուլյատորի օգտագործումը հնարավորություն է տալիս ստանալու մեծ ակտիվությամբ օժտված անտիգլոբուլինային շիճուկ՝ Կումբսի ռեակցիայի համար։

ЛИТЕРАТУРА

1. **Геллер** Д. С. Лаборат. дело. 4, 1956.
2. Глиндеман В. П. Тезисы докл. 43 Пленума Ученого Совета ЦОЛИПКа, М., 1967.
3. Гусейнов Г. А. Тезисы докл. 42 Пленума Ученого Совета ЦОЛИПКа; М., 1965.
4. Дудник М. И. Тезисы докл. 42 Пленума Ученого Совета ЦОЛИПКа, М., 1965.
5. Калабская Л. С. Тезисы докл. 42 Пленума Ученого Совета ЦОЛИПКа, М., 1965.
6. Мартинов С. М., Курий Х. В. Проблема гематологии и переливания крови, 6, 1957.
7. Прозоровская Г. П. Проблема гематологии и переливания крови, 12, 1963.
8. Соловьева Т. Г., Васильева З. Ф. ЖЕМЭН, 5, 1960.
9. Торгомян Т. Л., Нерсесян В. М. Материалы расширен. конф. АИПК г. Еревана, 1964 г.
10. Умнова М. А. Бюллетень эксп. биологии и мед., 8, 1954.
11. Coombs R., Mourant A., Race R. Britj exp. path 26, p. 255, 1945.
12. Hill J., Haberman S. Amj clin path, p. 305, 24, 1954.
13. Stratton F. Nature, 178, p. 214, 1957.
14. Dunsford L., Bowlen C. J. clin path 10, p. 29, 1957.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.952.6

Т. Г. ЦАТУРЯН, З. Г. ГЕВОРКЯН

СЛУЧАЙ АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ЦВЕТКА ЗАРАЗИХИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Выявление различных аномалий и терат имеет важное значение для познания процесса становления и возникновения различных структур растений. В то же время оно является важным подспорьем при разрешении ряда морфологических и филогенетических вопросов. Об этом неоднократно высказывались многие авторы—Козо-Полянский, Федоров и др. [1, 3, 4]. Галлир же для обоснования филомной природы плодолистиков использовал аномальные цветки водосбора (Aquilegia).

Несмотря на то, что в литературе имеются многочисленные описания цветков с аномальным строением, однако, насколько нам известно, примеров паразитных цветковых растений нет. Наличие терат у заразихи представляет особый интерес, поскольку заразиха—растение паразитное, паразитизм же сам по себе—явление, уклоняющееся от нормы.

Исходя из этого, мы сочли небезынтересным опубликование некоторых аномальных случаев строения цветка заразихи, с которыми нам пришлось столкнуться.

При определении видов заразихи в соцветии одной особи Orobanche vulgaris Poir. оказались цветки с атипичным строением, причем отклонения были довольно значительными.

Известно, что обычный цветок видов заразихи зигоморфный, чашечка рассечена на два двузубчатых сегмента. Венчик трубчатый, к зеву несколько расширенный, двугубый; верхняя губа цельная, часто шлемовидная, нижняя—трехлопастная с двумя складками между лопастями. Тычинок 5. Завязь верхняя, одногнездная, столбик один с двураздельным рыльцем. У основания цветка находятся два прицветничка и одна кроющая чешуя (рис. 1).

Атипичный же цветок (рис. 2) почти актиноморфный, ширококолокольчатый, у зева значительно расширенный, многолопастный, со складками между лопастями. Тычинок 10, с более длинными и узкими нитями. В центре цветка находятся два пестика со сросшимися у основания завязями, каждая из которых несет по одному столбику с шестираздельным звездчатым рыльцем. У основания цветка имеется два прицветничка и две кроющие чешуи.

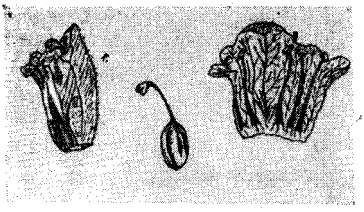


Рис. 1. Части нормального цветка заразихи: общий вид, завязь, развернутый венчик.

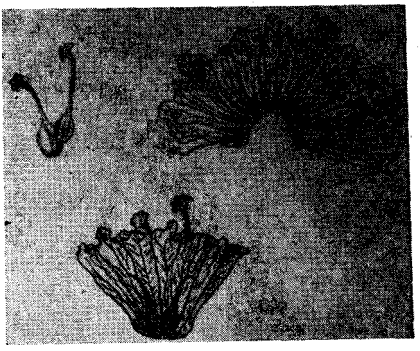


Рис. 2. Атипичный цветок Orobanche vulgaris Poir.: завязь, развернутый венчик, общий вид цветка.

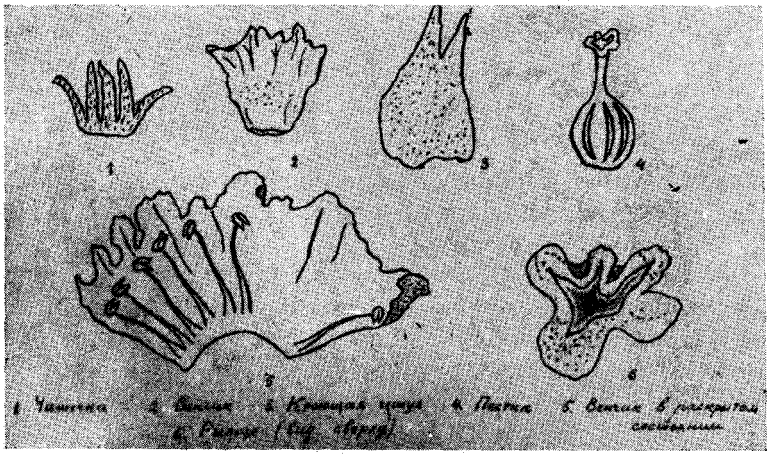


Рис. 3. Отдельные части атипичного цветка.

На другой особи этого же вида был обнаружен цветок с несколько иным строением (рис. 3): здесь особенно сильно был отклонен гинецей, который состоял из пяти плодолистиков, со значительно расширенным, полым столбиком, переходящим на вершине в пятилопастное незамкнутое рыльце. Тычинок 7. Чашечка у основания сростнолистная, пятираздельная. Кроющая чешуя широкотреугольная.

При сравнении упомянутых выше цветков с нормальными нетрудно убедиться в том, что в строении аномальных цветков наблюдается тенденция к переходу от билатеральной симметрии к радиальной, с одной стороны, и к увеличению числа частей цветка, с другой. Последнее наглядно выражено в следующей таблице:

Цветки	Число кроющих чешуй	Число прицветничков	Чашечка	Венчик	Число тычинок	Число пестиков	Число столбиков	Форма рыльца
Нормальные	1	2	рассечена на 2 сегмента	зигоморфный, 5-и лепестный	5	1	1	двураздельное
Аномальные	1	1	сростная	актиноморфный, многолепестный	7	1	1	пятираздельное
	2	2	рассечена на 2 сегмента	актиноморфный, многолепестный	10	2	2	шестираздельное

Аномальные цветки заразихи несколько напоминают пелорические цветки, встречающиеся у родственно близких к заразиховым представителях семейства норичниковых (Scrophulariaceae), как, например, льнянка, львиный зев, наперстянка и др. Но, как известно, пелорические цветки появляются обычно на верхушке соцветий, либо у их основания, случаи же образования пелорических цветков в средней части соцветий нам неизвестны.

Ереванский государственный университет,
кафедра высших растений

Поступило 21.II 1969 г.

Թ. Գ. ԾԱՏՈՒՐՅԱՆ, Ջ. Գ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ՃՐԱԳԱԽՈՏԻ ԾԱՂԿԻ ԱՆՈՄԱԼ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայտնի է, որ բույսերի ոչ նորմալ զարգացումը և այլանդակությունները մեծ դեր են խաղում ֆիլոգենիայի ու մորֆոլոգիայի մի շարք կարևորագույն հարցերի պարզաբանման համար։ Աշխատության մեջ բերվում են ճրագախոտի ծաղիկների մոտ առաջացած այլանդակությունների մի քանի դեպքեր, որոնք առավել մեծ նշանակություն ունեն այն պատճառով, որ ճրագախոտը պատկանում է հետերոտրոֆ բույսերի շարքին։

ЛИТЕРАТУРА

1. Козо-Полянский Б. М. Ботанический журнал, 36, 2, 1945.
2. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных, 1948.
3. Федоров А. А. Ботанический журнал, 39, 4, 1954.
4. Федоров А. А. «Комаровские чтения», XI, 1958.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 575.23 : 582

Р. С. БАБАЯН

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СОВМЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЭТИЛЕНИМИНА НА СЕМЕНА ЯЧМЕНЯ

Проведены исследования по выяснению возможности модифицирования генетического эффекта этиленимина применением супероптимальных температур на семенах ячменя сорта Ленинаканский 213. Перед замачиванием в 0,03% растворе ЭИ семена подвергались нагреву при температуре 80°С в течение 30 мин.

Результаты опытов показали, что нагрев семян до замачивания в растворе ЭИ оказывает защитное действие на прорастаемость, выживаемость и завязывание их в M_1. Так, в варианте обработки семян раствором ЭИ (24 час.) без предварительного нагрева проросло 49,7, а с нагревом—57,8% (из посеянных).

Количество созревших растений составило соответственно 26,7 и 48,7%. Стерильность, вызванная действием ЭИ в M_1, тоже значительно снизилась благодаря предшествующему нагреву.

В то время как в M_1 температурное воздействие уменьшает повреждающее действие ЭИ, в M_2, наоборот, наблюдается повышение частоты генетических изменений. Так, количество аномальных проростков при обработке ЭИ без предварительного нагрева составляет 5,9, а с ним 6,7%. Общая частота хлорофильных мутаций в варианте обработки ЭИ составляет по семьям—2,0, по растениям—1,1%, а с предшествующим нагревом соответственно 4,5 и 2,2%. Мутации типа albina в варианте обработки ЭИ составляют по семьям 1,0, по растениям—0,5%, а в варианте с предшествующим нагревом—2,0 и 0,9%.

На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

1. Нагрев семян ячменя в течение 30 мин при 80°С до обработки 0,03% раствором ЭИ оказывает защитное действие на прорастаемость, завязывание семян в M_1 и выживаемость растений.

2. Совместное действие нагрева и ЭИ на семена вызывает повышение количества хлорофильных мутаций в M_2, в том числе типа albina.

3. Благодаря защитному действию в M_1 и повышению количества мутаций в M_2, совместное применение нагрева семян с обработкой ЭИ способствует значительному повышению абсолютного количества мутантных растений.

4. Предполагается, что указанный способ обработки семян можно использовать в мутационной селекции. Таблиц 2. Иллюстраций 2. Библиографий 12.

Лаборатория индуцированного мутагенеза
растений АН АрмССР

Поступило 21.XI 1967 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 582.28 : 634.1 : 635

Л. Л. ОСИПЯН, Р. Т. ШАМИРХАНЯН

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ГРИБНОЙ ФЛОРЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ В АРМЯНСКОЙ ССР

(Сообщение I)

Грибная флора плодов и овощей при хранении в Армянской ССР специально не изучалась. Между тем, в последние годы в связи с ростом снабжения населения республики свежими овощами и фруктами в течение круглого года назрела необходимость исследований, направленных на выявление состава возбудителей болезней этих жизненно важных продуктов питания в период хранения и изучение их биологических особенностей.

В процессе работы мы не ограничились обследованием местного материала; большое внимание уделялось также привозным овощам и фруктам (из-за рубежа и других союзных республик), предназначенным для реализации как в централизованном (через сеть государственных торговых предприятий), так и в частном порядке (через рынок). Необходимость в этом продиктована тем, что поступающие из-за пределов республики плоды и овощи могут стать рассадниками новых заболеваний, ранее неизвестных у нас.

В представленной статье дается описание 16 видов возбудителей заболеваний плодов и овощей при хранении. 10 из них являются новыми для Армянской ССР: Mucor racemosus, Penicillium crustaceum, P. digitatum, P. glaucum, P. italicum, Alternaria citri, A. radicina, Colletotrichum fructigenum, C. gloeosporiodes, Penicillium sp. на грецком орехе. Среди перечисленных имеются виды, широко распространенные и часто встречающиеся, но до сих пор не отмеченные в микологической литературе для нашей республики. Остальные виды указываются нами на новых для Армении хозяевах. Для последних описания не приводятся.

1. Mucor racemosus Fresenius. — на Juglans regia L.

2. Rhizopus nigricans Ehrb. — на Malus communis Lamb., Pyrus communis L.

3. Aspergillus niger v. Tiegh. — на Citrus sinensis (L.) Osbeck., Allium sativum L., Daucus carota L.

4. Botrytis cinerea Pers. — на Solanum melongena L., Citrus reticulata Blanco, Capsicum annuum L.

5. Penicillium crustaceum (L.) Fries (Syn. P. glaucum) — на Malus communis Lamb., Pyrus communis L., Vitis vinifera L.

6. Penicillium digitatum Sacc. — на Citrus reticulata Blanco, Citrus limon (L.) Burm., привозной.

7. Penicillium glaucum Link. — на Allium cepa L., Allium sativum L.

8. Penicillium italicum Wehmer. — на Citrus reticulata Blanco, Citrus limon (L.) Burm., привозной.

9. Penicillium sp. — на Juglans regia L.

10 Trichothecium roseum (Pers.) Link.— на Solanum melongena L. Capsicum annuum L., Vitis vinifera L., Daucus carota L.

11. Alternaria citri Ellis et Pierce,— на Citrus reticulata Blanco.

12. Alternaria solani Sorauer,— на Solanum melongena L.

13. Alternaria radicina Meier.— на Daucus carota L.

14. Sporodesmium mucosum Sacc. var. pluriseptatum Karst. et Har.— на Cucumis melo L.

15. Colletotrichum fructigenum (Berk.) Vassil— на Malus communis Lamb.

16. Colletotrichum gloeosporioides Penz.— на Citrus limon (L.) Burm., привозной. Библиографий 19.

Ереванский государственный университет,
Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 30.II 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 616.097 612.017 11/12

С. А. ФИЛИНА

МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭРИТРОЦИТЫ АМБОЦЕПТОРА ГЕМОЛИТИЧЕСКИХ СЫВОРОТОК

Гемолитические сыворотки (гемолизин, амбоцептор) вместе с бараньими эритроцитами применяются в качестве индикатора почти во всех реакциях связывания комплемента. Получаются они путем иммунизации животных чужеродными эритроцитами; для этой цели чаще всего используют кроликов, вводя им внутривенно 50% эмульсию эритроцитов барана. После 4—5 подобных инъекций в крови кролика против введенных эритроцитов в большом количестве накапливаются иммунные антитела—гемолизины. Сыворотки, содержащие гемолизины, и называются гемолитическими.

Существует бесспорное мнение, что гемолизины являются сложными антителами и состоят из 2-х компонентов: комплемента и амбоцептора, или сенсибилизина. Только наличие обеих частей в определенном количественном соотношении придает сыворотке гемолитическую активность: комплемент без амбоцептора не может оказать разрушающего действия на красные кровяные шарики барана, амбоцептор без комплемента тоже гемолитически неактивен.

В реакциях сыворотка обычно употребляется инактивированная, при нагревании комплемент в ней разрушается, следовательно, в таком виде она содержит только амбоцептор. В отношении комплемента точно установлено, что он действует на эритроциты, подобно пищеварительному ферменту, растворяя их оболочку; что представляет собой амбоцептор и в каком виде он воздействует на кровяные тельца, неизвестно. С целью выяснения этого вопроса мы провели исследование 12 гемолитических сывороток, полученных из Московского института вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова и Ташкентского кожно-венерологического института. Нам удалось установить во всех исследуемых кроличьих гемолитических сыворотках наличие гетерогемагглютининов, которые самостоятельно, без комплемента, вызывали интенсивную агглютинацию эритроцитов барана в титрах, в 2—3 раза ниже гемолитических.

При наличии достаточного количества комплемента морских свинок гемолитические сыворотки обусловливали гемолиз эритроцитов; при недостаточном его содержании для гемолиза так же, как и в отсутствии

его, гемолитические сыворотки проявляли агглютинабильную способность—склеивали красные кровяные шарики барана.

Удаление гетерогемагглютининов из кроличьих сывороток путем адсорбции их эритроцитами барана лишало гемолитические сыворотки как агглютинационных, так и лизирующих свойств: подобными сыворотками без гетерогемагглютининов бараньи эритроциты не агглютинировались и не разрушались даже при избытке комплемента.

Полученные в результате исследований данные позволяют утверждать, что роль амбоцептора, или сенсибилизина, сохраняющегося в инактивированных гемолитических сыворотках, по всей вероятности, выполняют гетерогемагглютинины, которые, склеивая, агглютинируя эритроциты, делают их более чувствительными по отношению к комплементу, разрушающему, лизирующему после этого красные кровяные шарики барана.

Проведенные опыты доказывают идентичность гемолитического амбоцептора и гетерогемагглютининов, показывая участие агглютининов в гемолизе. Библиографий 50.

Институт переливания крови
МЗ АрмССР

Поступило 14.XII 1967 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 619 : 616.24—002

О. А. МАКАРЯН

ДЕЙСТВИЕ МЕТИЛУРАЦИЛА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВОСПАЛЕНИИ ЛЕГКИХ

Метилурацил (метацил) —белый кристаллический порошок, без запаха, горький на вкус, трудно растворим в воде, водные растворы его нейтральной реакции, выдерживает стерилизацию обычными методами.

Перед нами была поставлена задача определить минимальную, среднюю и токсическую дозу метилурацила для крупного и мелкого рогатого скота, для выполнения которой следовало изучить клинические показатели, общее состояние животного до и после введения испытуемого препарата, картину гемограммы и лейкоформулу, фагоцитарную активность лейкоцитов, поглотительную функцию РЭ системы под действием метилурацила, а также действие его на нервную систему, на некоторые биохимические показатели крови, двигательную и секреторную функции преджелудков.

Метилурацил вводили внутривенно в виде 1% водного раствора при температуре 37—38°С. Исследования проводились до и после введения препарата через 3, 6, 9 и 12 час.

При испытании метилурацила в дозе 0,003—0,004 г/кг веса крупного рогатого скота было установлено, что в клинических показателях, а также в морфологии крови, особых количественных и качественных изменений не наблюдается.

Дозы 0,005—0,01 г/кг веса крупного рогатого скота дали следующие результаты.

При неизменных клинических показателях гематологическая картина выглядела так: уже на третьем часу наблюдается достаточный лейкоцитоз, увеличение числа эритроцитов на 1 млн. и выше, увеличение количества гемоглобина (около 1%). Эти показатели приближаются к норме на 12-й час после введения препарата. РОЭ и резервная щелочность, как правило, не меняются. В процентном отношении (лейкоформула) резко повышается количество сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов. Число лимфоцитов уменьшается.

На мелком рогатом скоте были испытаны дозы 0,003; 0,005; 0,007 и 0,01 г/кг веса животных.

Самыми эффективными оказались дозы 0,007—0,01 г/кг веса мелкого рогатого скота, при введении которых у этих видов животных резуль-

таты оказались идентичными с данными крупного рогатого скота при введении им дозы 0,005—0,01 г/кг.

При испытании дозы метилурацила 0,012 г/кг веса животных установили, что эта доза является уже токсичной. У подопытных животных наблюдается мышечная дрожь, слюнотечение, беспокойство, понижение количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина; в лейкоформуле оказались повышенными миелоциты и юные формы нейтрофилов. При последующих опытах вводили соответственно 0,005—0,01 и 0,007—0,01 г/кг веса животных.

При изучении действия метилурацила на фагоцитарную активность лейкоцитов установили, что начиная с 3-го часа активность фагоцитоза усиливается и на 9—12 часу действия препарата приближается к норме.

Путем постановки опытов с конгорот-индексом мы установили, что метилурацил активизирует также поглотительную функцию ретикулоэндотелиальной системы, а путем спиртового наркоза на подопытных животных выяснили, что метилурацил возбуждает нервную систему. Установлено также увеличение количества общего белка в сыворотке крови и его фракций. Метилурацил положительно действует также на моторную функцию преджелудков и переваривающую силу желудочного сока.

Убедившись в положительном влиянии метилурацила на здоровый организм рогатого скота, мы произвели его апробацию на больных животных.

Из 16 больных телят и одной коровы, подвергшихся лечению метилурацилом, все выздоровели; в контрольной группе из 4-х пало 2, выздоровело 2; из 35 голов мелкого рогатого скота подверглись лечению нашим препаратом 30, из которых вылечилось 26 и пало 4. В контрольной группе имелось 5 больных, из коих пало 4. Апробация препарата продолжается.

Вышеизложенное дает нам основание для следующих выводов: доза 0,005—0,01 г/кг веса крупного рогатого скота и 0,007—0,01 г/кг веса мелкого рогатого скота является стимулирующей—возбуждает кроветворные органы, вызывает лейкоцитоз с нейтрофилией, увеличение количества эритроцитов и гемоглобина. Под действием метилурацила увеличивается количество общего белка и белковых фракций, особенно гамма-глобулина.

Метилурацил действует на нервную систему возбуждающе, активирует двигательную и секреторную функции преджелудков, увеличивает переваривающую силу желудочного сока.

При испытании на животных, больных воспалением легких, метилурацил оказывает лечебный эффект, и апробацию данного препарата можно производить в широком аспекте. Таблиц 7. Библиографий 12.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 16.XII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 633.63 : 581+631.175

Г. А. МАМИКОНЯН

ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ПОЖНИВНОЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Исследования площади питания пожнивной сахарной свеклы (44,5×20, 55×18, 60×18 и 60×22 см), проведенные в 1965—1967 гг. в орошаемых условиях Араратской равнины, показали, что наилучшим вариантом является 44,5×20 см, дающий наивысший урожай (508 ц/га). Дальнейшее увеличение площади питания (до 60×22 см), хотя и сопровождается увеличением веса корней, но в связи с уменьшением густоты насаждения приводит к снижению урожая (на 145 ц/га). При этом увеличение веса корней происходит в основном за счет увеличения расстояния между растениями в рядках. Так, при одних и тех же расстояниях в рядках (18 см) расширение междурядий с 55 до 60 см не дает увеличения веса корней. А при одном и том же расстоянии междурядий (60 см) и увеличении расстояния между растениями с 18 до 22 см вес корней увеличивается с 284 до 306 г.

Было установлено, что загущение растений пожнивной свеклы в рядках (даже при широких междурядьях) не дает повышения урожая. Это обычно увеличивает число выпавших растений к уборке. Результаты наших опытов показали также, что с увеличением площади питания снижается сахаристость корней и уменьшается содержание сухого вещества в них. Так, если при наименьшей площади питания сахаристость корней равняется 17,5, то при наибольшей—16,9%. Соответственно снижается содержание сухого вещества от 24,9 до 23,5%. Таблиц 2. Библиографий 13.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 30.II 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

т. XXII, № 6, 1969

РЕФЕРАТ

УДК 581

В. С. ТОВМАСЯН

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ СРЕЗАНИЯ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ТРАВОСТОЯ ЛУГА С ЯЧМЕНЕМ ЛУКОВИЧНЫМ (HORDEUM BULBOSUM L.)

Ячмень луковичный является одним из распространенных злаков Армении. В сухостепном поясе его ценозы занимают значительные площади и благодаря кормовым достоинствам осенью и весной они используются для выпаса скота.

Имея в виду хозяйственное значение указанных лугов, мы изучили динамику нарастания и отрастания травостоя луга с ячменем луковичным при срезе его на разных уровнях от земли. Производились также фенологические наблюдения, показавшие, что в сухостепном поясе гор развитие травостоя луга с ячменем луковичным, начавшееся еще осенью, весной продолжается и заканчивается в конце первой половины июля. Ячмень луковичный до первой половины мая находится в фазе кущения, в начале июня переходит в фазу колошения, с 20—25 июня—в фазу плодоношения. Урожайные данные и данные анализов травостоя показали, что максимум нарастания массы травостоя луга с ячменем луковичным происходит при срезании его в фазе колошение—начало цветения. Срезание (в этой фазе) на уровне поверхности почвы дает наибольшее количество массы в первом году, но в последующие годы это отрицательно сказывается на составе травостоя и урожае луга.

При срезе на высоте 2—3 см снижение количества получаемой массы в последующие годы отмечается только в ранней фазе вегетации ячменя луковичного. Срез на высоте 4—5 см в любой фазе не влияет на урожайность луга. Изучение отрастания травостоя показало, что при срезе у поверхности почвы в фазе кущения и в фазе выхода в трубку отрастание травостоя почти не происходит, а на высоте 2—3 и 4—5 см отрастание его слабое. При срезе в фазе конец цветения—начало плодоношения отрастания не происходит вовсе.

Отсутствие отавы или слабое отрастание травостоя объясняется недостатком влаги.

Армянский педагогический институт
им. Х. Абовяна

Поступило 7.V 1967 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXII, № 6, 1969

ХРОНИКА

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ЗА ИЗУЧЕНИЕ ЗРЕНИЯ

Зрение — самый мощный источник наших знаний о внешнем мире, одно из наиболее сложных, удивительных и прекрасных свойств живой материи. Природа решила проблему видения во многих вариантах, создав различные системы глаз, удивительно хорошо приспособленные к условиям жизни и обитания животных. Но при всем разнообразии «патентов» природы на зрение и разницы в построении оптических аппаратов глаза внутренние механизмы его сходны: в их основе лежат тонкие первичные химические и электрические изменения в сетчатке, которые приводят к возникновению нервных импульсов, несущих в мозг зрительную информацию. За последние 40 лет естествознание существенно продвинулось вперед в понимании механизмов трансформации световой энергии в зрительных органах человека и животных. Наши знания в этой области в значительной мере базируются на трудах трех выдающихся ученых: Р. Гранита (Швеция), Дж. Уолда (США), Х. Хартлайна (США), удостоенных Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Рагнар Гранит—признанный основатель электрофизиологии сетчатки, классик науки о зрении, тщательно и досконально исследовавший электрические ответы (электроретинограммы) на освещение сетчатки глаз у многих позвоночных животных и давший их интерпретацию. Однако наиболее важным открытием Гранита является экспериментальное подтверждение трехкомпонентной теории цветного зрения Ломоносова—Юнга—Гельмгольца. Впервые разработав и применив в нейрофизиологии технику работ со специальными микроэлектродами, Гранит установил наличие в сетчатках дневных животных трех типов рецепторов (модуляторов), селективно чувствительных к синему, зеленому и красному участкам спектра. Работы Гранита, а также Хартлайна, послужили толчком к широкому развитию электроретинографических методов диагностики глазных заболеваний в современной офтальмологии.

Гранит был удостоен золотой медали Лундсгарда, Дондерской медали (Утрехт), многих других наград и является членом Королевской Шведской и Королевской Датской академий наук, Американского философского общества, Академии наук Болоньи, Медицинской академии Турина, Лондонского Королевского и многих других обществ. В последние годы Р. Гранит был президентом Шведской Королевской Академии наук. В 1964 г. он впервые посетил СССР, побывав в Москве, Тбилиси и Ереване.

Работы другого Нобелевского лауреата, известного биохимика Джорджа Уолда являются фундаментом фотохимии зрения. В многочисленных работах Уолда и его сотрудников открыты основные этапы распада на свету молекул основных светочувствительных веществ глаза и пути их синтеза (известный «цикл Уолда» с участием ретинена, витамина А и системы энзимов). В последние годы Уолдом было показано, что наиболее первичное действие света на молекулу фотопигмента (родопсина в палочковых рецепторах сумеречного зрения и йодопсина, открытого им в колбочковых рецепторах цветного зрения) состоит в изомеризации, т. е. структурных изменениях молекулы, результатом которых является появление собственно нервного возбуждения.

Главным направлением в научном творчестве Уолда, как уже было сказано, является биохимия зрения; в то же время он—автор широко известных трудов и в других областях биологии: в работах «Механизм оптической активности», «Происхождение жизни», «Происхождение смерти» и многих других дан блестящий анализ молекулярных основ жизненных процессов в эволюционном аспекте.

Халдан Кеффер Хартлайн, профессор Рокфеллерского института медицинских исследований в Нью-Йорке, автор работ, выполненных с относительно примитивным глазом Лимулуса. Именно на этом, очень удобном для исследований объекте (глаз Лимулуса состоит из большого числа крупных глазков, легко доступных для электрофизиологического анализа) Хартлайн открыл свойство фоторецепторов к взаимному торможению. Он выбрал исключительно удачный объект для исследования взаимодействий, существующих между фоторецепторами, образующими как бы мозаику на поверхности сетчатки. Действительно, крупные элементарные глазки легко подвергать индивидуальному световому раздражению, и процессы интеграции здесь легче поддаются анализу. Обнаруженное свойство (называемое ныне боковым торможением Хартлайна) состоит в том, что степень возбуждения каждого единичного фоторецептора в сетчатке определяется не только интенсивностью падающего на него света, но и возбужденностью соседних с ним светочувствительных элементов. Боковое торможение Хартлайна, объясняющее высокую контрастность зрительных восприятий, лежит в основе внутриглазного «подчеркивания» контуров воспринимаемых изображений. Эти биологические механизмы улучшения восприятий в последнее время уже используются инженерами, моделирующими органы зрения в биологических целях.

Выдающуюся роль сыграла и другая серия фундаментальных исследований Хартлайна, в которых удалось произвести микрорасщепление зрительного нерва холоднокровных животных и обнаружить в его составе три типа волокон: реагирующих на включение и выключение света, реагирующих только на выключение освещения и реагирующих только на постоянное освещение. Вслед за этими работами последовали исследования рецептивных полей, в которых волокна зрительного нерва интегрированы для целей наилучшего зрения.

В самые последние годы установлено, что каждый из фоторецепторов, перерабатывающих световые кванты, представляет сложнейшую пластинчатую систему, состоящую из чередующихся слоев фотопигментов, липопротеинов и воды. Предстоит выяснить, как осуществляется трансформация квантовой энергии света, ее усиление, регуляция и распространение по рецептору, какова взаимосвязь первичных и последующих зрительных процессов. Безусловно, мы еще далеки от полной ясности в понимании молекулярных основ зрения и, тем более, от восстановления утраченных зрительных функций. Однако труды Гранита, Хартлайна и Уолда в значительной мере приподняли завесу, открыв три главных направления продолжающегося наступления на одну из сокровеннейших тайн природы.

Г. Г. ДЕМИРЧОГЛЯН

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Կարապետյան Ս. Կ., Մալոյան Վ. Ա. Թռչունների առաջային ուղեղի բիոէլեկտրական ակտիվությունը տարբեր տևողությամբ լուսավորության պայմաններում 3

Տեր-Եվնիկով-Բաբայան Դ. Ն., Ջաքյան Լ. Ս. Ջերմաստիճանի և միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Alternaria և Stemphylium տեսակների միցելիումի աճի ու կոնիդիումների ծլման վրա 10

Ղազարյան Վ. Հ., Գերմանյան Ն. Մ. Արմատների կտրման ազդեցությունը վարդի թփերի աճման և ծաղկման վրա 18

Քատիկյան Հ. Գ., Աբգարյան Զ. Վ., Ղուկասյան Լ. Ա. Սեռական քրոմատինի ուսումնասիրությունը հոգեկան հիվանդների պոպուլյացիայում . . 25

Պողոսյան Հ. Ե. Հայկական ՍՍՀ-ի կարևոր պարազիտ ֆիտոնեմատոդները (Nematoda, Tylenchidae և Heteroderidae) 29

Ավագյան Բ. Պ., Մալթյան Մ. Ն. Դինու շաքարասնկերի ցիտոմորֆոլոգիական փոփոխությունները անդրամանուշակագույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի միաժամանակյա ազդեցության տակ 38

Հովհաննիսյան Ս. Պ. Ամինաթթուների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ 45

Թումանյան Ս. Ա. Պարենքիմային հյուսվածքը սաղարթավոր տեսակների բնափայտում 54

Պապիկյան Ն. Հ. Սևանա լճի Մարտունու առափնյա անտառակուլտուրաների ջրային ռեժիմի ցուցանիշների սեզոնային ռիթմիկան 64

Սարգսյան Ա. Ա. Հատկանիշների չֆիքսված տարածությամբ նեյրոնային խմբավորիչ 70

Ջաքարյան Է. Գ. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունը Ռէ սիստեմի ֆագոցիտար ընդունակության վրա 75

Սիմոնյան Ա. Ա., Ստեփանյան Ռ. Ա. Հավի ճտերի գլխուղեղի միտոքոնդրիաներում շնչառության ինտենսիվությունը և ֆոսֆորային փոխանակության տեղաշարժերը դանգլերոնի ազդեցության տակ 83

Եղիազարյան Լ. Տ. Ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության օգտագործման հնարավորությունը հողերի բերրիության միատարրությունը հայտնաբերելու և դաշտային փորձերի համար հողամաս ընտրելու գործում 87

ՀԱՄԱՌՈՏ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄՆԵՐ

Քամալյան Գ. Վ., Աբրահամյան Է. Գ., Մնացականյան Ա. Ա., Բունիաթյան Լ. Հ. Ազատ ամինաթթուների քանակը և տրանսամինազային ակտիվությունը ոչխարների ու ճագարների արյան շիճուկում, լյարդում և երիկամներում էքսպերիմենտալ ֆասցիոլյոզի ժամանակ 92

Ներսիսյան Վ. Մ. Այծերի՝ որպես կայուն աղբյուրի օգտագործումը մեծ քանակությամբ բարձրակտիվ անտիգրոբուլինային շիճուկ ստանալու համար . . 96

Մատուրյան Թ. Գ., Գևորգյան Զ. Գ. Ճրագախոտի ծաղկի անոմալ կառուցվածքի մասին 99

ՌԵՖԵՐԱՏՆԵՐ

Բաբայան Ռ. Ս. Գարու սերմերի վրա բարձր ջերմության և էթիլենիմինի միատեղ ազդեցության գենետիկական էֆեկտը 103
Հովսեփյան Լ. Լ., Շամբրանյան Ռ. Տ. Նոր նյութեր Հայկական ՍՍՀ-ում պահպանվող պտուղների և բանջարեղենի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ . . 105
Ֆիլինա Ս. Ա. Ամրոցեպատորի էրիթրոցիտների վրա հեմոլիտիկ շիճուկների ներգործման մեխանիզմը 107
Մակարյան Ջ. Ա. Մեթիլուրացիլի ներգործությունը եղջերավոր անասունների օրգանիզմի մի քանի ցուցանիշների վրա՝ թոքերի բորբոքման ժամանակ . . . 109
Մամիկոնյան Գ. Ա. Խոզանացան շաքարի ճակնդեղի սնման մակերեսի ազդեցությունը բերքի քանակի և որակի վրա 111
Թովմասյան Վ. Ս. Կարման բարձրության ազդեցությունը սոխուկավոր գարիով (Hordeum bulbosum L.) կազմված մարգագետնի բուսածածկի զարգացման դինամիկայի վրա 113

ՔՐՈՆԻԿԱ

Դեմիրճօղլյան Գ. Գ. Տեսողության ուսումնասիրության համար Նոբելյան մրցանակ 113

СОДЕРЖАНИЕ

Карапетян С. К., Малоян В. А. Биоэлектрическая активность переднего мозга птиц в условиях различного освещения 3
Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Закинян Л. С. О влиянии температуры и значения pH среды на рост колоний и прорастание конидий видов Alternaria и Stemphulium 10
Казарян В. О., Германян Н. М. О влиянии обрезки корней на рост и цветение розы 18
Батикян Г. Г., Абгарян Д. В., Гукасян Л. А. Изучение полового хроматина в популяции психических больных 25
Погосян Э. Е. Важнейшие фитонематоды—паразиты растений в Армянской ССР (Nematoda, Tylenchidae и Heteroderidae) 29
Авакян Б. П., Малатян М. Н. Цитоморфологические изменения дрожжей вина при одновременном воздействии ультрафиолетовыми лучами и ультразвуком 38
Оганесян С. П. Обмен аминокислот у дрожжей рода Candida 6. Влияние некоторых физических факторов на проникновение и накопление аминокислот в дрожжевой клетке 45
Туманян С. А. Паренхима в древесине лиственных пород 54
Папикян Н. А. Сезонная ритмика показателей водного режима лесокультур Мартунинского побережья озера Севан 64
Саркисян А. А. Нейронный классификатор с пространством признаков нефиксированной размерности 70
Захарян Э. Г. Влияние электрического тока на фагоцитарную способность Р.-Э. системы 75
Симонян А. А., Степанян Р. А. Интенсивность дыхания и сдвиги в фосфорном обмене в митохондриях головного мозга цыплят под влиянием ганглерона 83
Егиазарян Л. Т. Возможность использования активности инвертазы для выявления однородности плодородия почвы при выборе участка под полевые опыты 87

Краткие научные сообщения

Камалян Г. В., Абрамян Э. Г., Мнацаканян А. А., Буниатян Л. О. Содержание свободных аминокислот и трансаминазная активность сыворотки крови, печени и почек при экспериментальном фасциолезе овец и кроликов 92
Нерсесян В. М. Использование коз в качестве постоянного источника для получения больших количеств высокоактивной антиглобулиновой сыворотки 96
Цатурян Т. Г., Геворкян З. Г. Случай аномалии строения цветка заразихи обыкновенной 99

Рефераты

Бабаян Р. С. Генетический эффект совместного действия высокой температуры и этиленимина на семена ячменя 103
Осипян Л. Л., Шамирханян Р. Т. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР 105
Филина С. А. Механизм воздействия на эритроциты амбоцептора гемолитических сывороток 107
Макарян О. А. Действие метилурацила на некоторые показатели организма рогатого скота при воспалении легких 109
Мамиконян Г. А. Влияние площади питания на количество и качество пожнивной сахарной свеклы 111
Товмасян В. С. Влияние высоты срезания на динамику развития травостоя луга с ячменем луковичным 112

Хроника

Демирчоглян Г. Г. Нобелевская премия за изучение зрения . . . 113

CONTENTS

Karapetian S. K., Maloyan V. A. The bioelectrical activity of poultry forebrain under different light conditions 3
Teterevnikona-Babayan D. N., Zakiyan L. S. The effect of tempetature and the significance pH of the medium on colony growth and germination of conidia belonging to the species Alternaria and Stemphylium 10
Kazarian V. O., Guermanian N. M. The effect of root pruning on the growth and flowering of the rose 18
Batikian G. G., Abgarian D. V., Ghukassian L. A. Sex chromatin investigation „population" among a psychical patients 25
Poghossian H. E. The most important phytonematodes-plant parasites in the Armenian SSR (Nematoda, Tylenchidae and Heteroderidae) 29
Avakian B. P., Malatian M. N. Cytomorphological changes of wine yeasts under a simultaneous effect of ultra-violet rays and ultrasound 38
Hovanessian S. P. Aminoacid metabolism in yeasts of the genus Candida. 6, The effect of some physical factors on aminoacid penetration and accumulation in the yeast cell 45
Tumanian S. A. Parenchyma in the sylem of leafy species 54
Papikian M. A. The seasonal rhythmies of the water regime indexes of the forest cultures growing on the Martuny shore of lake Sevan 64
Sarkissian A. A. Neuron classifier with space indices unfixed dimensions . 70
Zakharian E. G. The effect of an electric current on the phagocytic property of a R. E. system 75

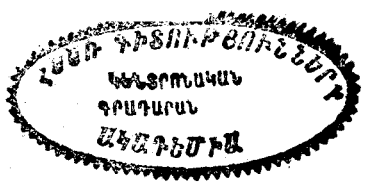
Simonian A. A., Stepanian R. A. The effect of gangleron on the intensity of respiration and phosphorus metabolism in brain mitochondria of the chick 83
Eghiazarian L. T. Invertase activity as a means for establishing the stability of soil fertility when selecting experimental field plots 87

Short scientific reports

Kamalian G. V., Abramian E. G., Mnatsakanian A. A., Bunatian L. O. The content of free amino acids and transaminase activity of blood serum, liver and kidney during experimental fascioliosis of sheep and rabbits 92
Nersessian V. M. The utilization of goats as a constant source of great quantities of highly active antiglobulin serum 96
Tshaturian T. G. A case of anomaly in the structure of the common broomrope (Orobanche vulgaris Poir) 99

References

Babayan R. S. The genetic effect of the simultaneous action of high temperature and ethylenimin on barley seeds 103
Hosepian L. L., Shamirkhanian R. T. New data on the fungal flora of fruits and vegetables during storage in the Armenian SSR. Report I . . . 105
Phylyn'a S. A. The action mechanism of hemolytic sera emboceptor on erythrocites 107
Makarian H. A. The effect of methyluracil upon some characteristics of cattle organism during pheumonia 109
Mamikonian G. A. The influence of the nutrition area on the quantity and quality subcultured sugar beet 111
Tovmassian V. S. The effect of deep cutting on the development dynamics of the grass stand in meadows comprising bulbaceous barley (Hordeum bulbosum L.) 112

Chronicle

Demirchoglian H. G. Nobel Prize for investigations in the field of vision 113