

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXI

ТОМ

1968

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Խ. Բունյան, Վ. Հ. Գուրաբանյան, Յա. Ի. Երզնկանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. ֆարմուլար):

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

Э. А. ДАВТЯН

О НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ ПАТОГЕНЕЗА ГЕЛЬМИНТОЗОВ И НОРМАЛИЗУЮЩЕЙ РОЛИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

За последнее десятилетие вопросы патогенеза гельминтозов подвергаются интенсивному изучению. Знание всех сторон патологического воздействия гельминтов на организм хозяина, установление закономерностей развития нарушений функциональной деятельности отдельных органов и систем поможет не только более отчетливо представить себе пути возникновения расстройств, но и будет способствовать изысканию методов восстановления нормальных функций организма.

Изучению патогенеза гельминтозов человека и животных посвящено большое число работ, тем не менее многие стороны этой сложной проблемы остаются еще неясными. Так, например, остается недостаточно выясненным, какие патологические сдвиги являются результатом непосредственного, первичного воздействия гельминтов, определяемого их морфофизиологическими особенностями, локализацией, действием интоксикации, и какие патологические процессы являются следствием вторичных, общих влияний, опосредуемых организмом хозяина. Под последней категорией факторов мы имеем в виду цепь стереотипных, неспецифических нарушений нервно-рефлекторного, трофического, гормонального и иммунопатологического характера. Факторы первичного и вторичного порядка практически трудно разграничимы; они влияют на обменные процессы всех органов и систем, в том числе на метаболизм медиаторов, ферментов, витаминов, гормонов и микроэлементов, как и на окислительно-восстановительные процессы. Исследования в этом направлении могут дать материалы к построению теории патогенеза гельминтозов.

Мы не могли не затронуть также вопроса о роли эндокринных желез. Наибольшее внимание было уделено щитовидной железе, играющей важную роль в регуляции не только обменных процессов, но и секреторной функции пищеварительного тракта, расстройства которого занимают видное место в патогенезе и клинике гельминтозов. Ей же принадлежит важная роль в поддержании защитно-компенсаторных реакций организма. Эти соображения позволяют уже априорно постулировать важную роль этой железы в патогенезе гельминтозов, наряду с гипофизом, корой надпочечников и другими эндокринными железами. Имеющиеся в литературе данные об изменениях эндокринных желез и их функций при различных гельминтозах являются весьма

скудными, отрывочными и довольно общими. Между тем известно, что всякий раздражитель (эндогенный или экзогенный) может вызвать самые разнообразные неспецифические реакции организма, большинство которых носит универсальный защитно-приспособительный характер. Хорошо известна концепция Г. Селье [24] об адаптационном синдроме и болезнях адаптации, в которых решающую роль играет система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

Общий адаптационный синдром, возникающий при многих заболеваниях заразной и незаразной природы, а также при различных интоксикациях и воздействии других стрессоров, не может не иметь своего отражения и в течении патологических процессов, вызванных гельминтами. Однако следует отметить, что сила и значимость этих реакций во многом будет зависеть от интенсивности инвазии, от степени вирулентности и инвазивности возбудителя (гельминта), а также индивидуальной реактивности организма хозяина. От перечисленных факторов будет зависеть характер возникающих адаптационных реакций и исход встречи паразита с хозяином. В настоящей статье мы делаем попытку обобщить некоторые наши данные о патогенезе гельминтозов. В предыдущих наших сообщениях [9—12], а также в докладах, статьях и диссертациях, вышедших из руководимых нами лабораторий в течение 1957—1968 гг. [2—7, 9—12, 19, 22, 23, 34—36], неоднократно подчеркивалось значение в патогенезе гельминтозов неспецифических факторов и прежде всего аллергических реакций, возникающих в результате сенсибилизации организма продуктами секреции и экскреции гельминтов, а также продуктами распада поврежденных или разрушенных тканей хозяина. Эти реакции, сопровождаясь накоплением ацетилхолина и гистаминоподобных, а возможно и других биологически активных веществ в крови и некоторых органах хозяина, приводят к расстройству метаболических процессов и функции ряда органов. Известно, что освобождение из нервных окончаний повышенных количеств медиаторов, в том числе и ацетилхолина, в условиях снижения активности холинэстеразы непосредственно отражается на секреторном и резорбционном аппарате желудка и двенадцатиперстной кишки, вызывая их дисфункцию. Учитывая большую роль холинергической системы в процессах пищеварения, есть основания считать, что снижение активности холинэстеразы при гельминтозах является одним из наиболее ранних проявлений тех механизмов, которые обуславливают изменения активности пищеварительных ферментных систем и нарушение переваримости кормов у сельскохозяйственных животных. Судя по литературным данным, с возбуждением и угнетением холинергической системы могут быть связаны и нарушения функции щитовидной железы.

Подтверждается большое, если не доминирующее, значение в патогенезе гельминтозов иммунологических и иммунопатологических реакций. Последствиями их является нарушение обменных процессов, а следовательно, и расстройства функций ряда органов и систем (рис. 2). В динамике нарушений обмена при исследованных гельминтозах важ-

ную роль играют также расстройства окислительно-восстановительных процессов, которые после кратковременного усиления в начальном периоде инвазии значительно снижались впоследствии, что, очевидно, связано со снижением активности ферментов окислительных реакций. Снижение окислительных процессов проявлялось угнетением тканевого дыхания, особенно выраженного в печени, скелетных мышцах и заметно в щитовидной железе (19), увеличением уровня молочной кислоты в крови и резким снижением гликогена в печени (в 2—3 раза), а также в скелетных и сердечных мышцах (на 15—20%), что свидетельствует об обеднении углеводных ресурсов организма. Известно, что снижение гликогенных запасов печени приводит к нарушению ее функций (синтетической, антиоксической и депонирующей), а также нарушению регуляции обменов, особенно углеводного. Наш материал дает основание полагать, что в связи с ослаблением окислительных процессов и снижением активности ферментов, участвующих в синтезе витаминов, происходит также значительное торможение образования витамина А в стенках тонких кишок. В условиях возникающего дефицита витамина А, влекущего за собой и дефицит витамина С, а также других витаминов, изменяется и обмен микроэлементов (меди, молибдена, марганца, кобальта и йода). Снижается их всасываемость (в 2—3 раза) через стенки желудка и тонких кишок (очевидно, в связи с дисфункцией желудка и кишечника, а также вследствие расстройств функции эпителия в результате возникших гиповитаминозов), а кроме того, происходит их перераспределение и изменение количественных соотношений в крови, печени, в железах эндокринной системы, лимфатических узлах и других органах и тканях. Все эти сдвиги, в свою очередь, могут служить причиной расстройства ряда функций регулирующих систем организма. Следует при этом подчеркнуть, что возникающие при гельминтозах нарушения в обмене микроэлементов могут зависеть не только от гиповитаминозов и изменений условий всасываемости, но и от многих других причин. Среди последних определенную роль могут играть и гипопроотеинемия, дефицит некоторых белковых фракций крови, а также, возможно, изменения сорбционных свойств белков, необходимых для транспортировки указанных микроэлементов.

Результаты опытов показали, что стимуляция окислительных процессов и тканевого дыхания у зараженных гельминтозами овец (фасциолезом, дикроцелиозом и кишечными цестодами) скормливанием солей меди, в различных сочетаниях с солями молибдена, приводит к отчетливому нарастанию концентрации витаминов А и С в стенках двенадцатиперстной кишки (в местах их образования и биосинтеза), а также в крови, печени и других органах почти в 2 раза. При этом уровень указанных витаминов в органах зараженных животных оказался выше, чем у здоровых незараженных овец. Наряду с нормализацией тканевого дыхания и уровня указанных витаминов в органах приблизилось к норме и содержание микроэлементов в стенках желудка и тонких кишок, как и в печени, крови, в скелетных мышцах, а также в

других исследованных органах, очевидно, в результате улучшения условий для их всасывания и значительной нормализации белкового и витаминного обменов; увеличилось также содержание гликогена в печени и скелетных мышцах.

Приведенные результаты согласуются с нашими прежними данными, свидетельствующими о том, что одним из важных последствий токсических и аллергических процессов, возникающих при гельминтозах, являются расстройства тканевого дыхания и развивающиеся гиповитаминозы, особенно четко выраженные в отношении витаминов А и С. Последние при длительном воздействии могут привести организм к частичному голоданию, выраженному в различной степени, в зависимости от многих эндогенных и экзогенных факторов.

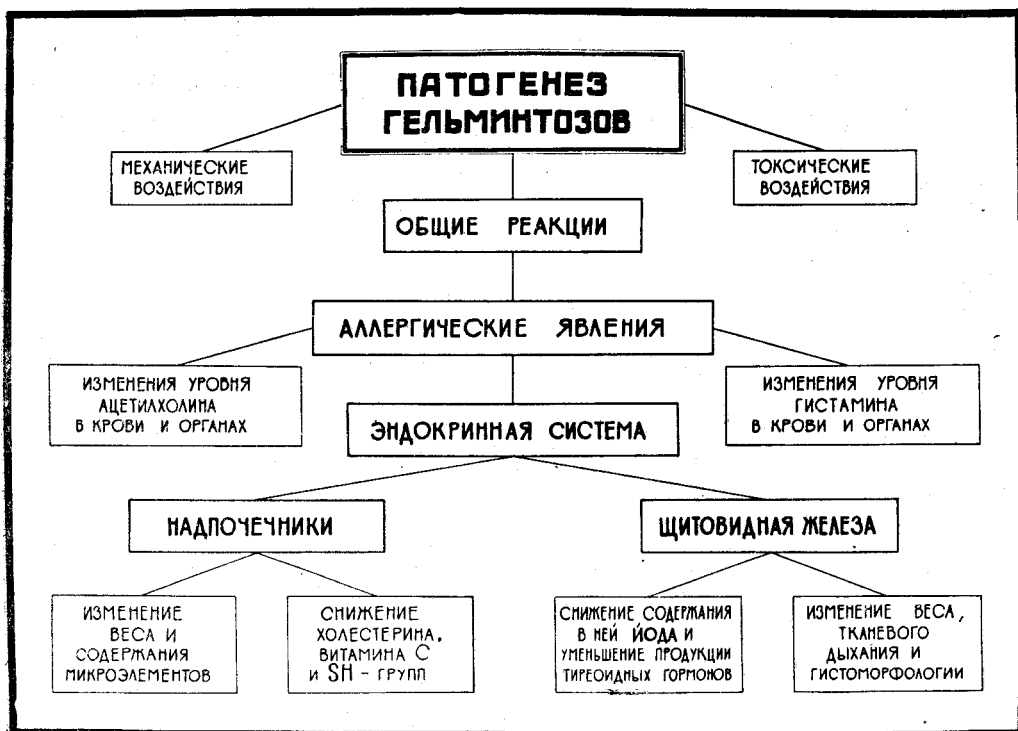


Рис. 1. Элементы патогенеза гельминтозов.

Мы приводим также материалы, подтверждающие правильность наших прежних выводов о связи возникающего при гельминтозах дефицита витаминов, тиреоидных гормонов и йода, а также нарушения баланса и перераспределения в организме микроэлементов (йода, меди, молибдена, марганца и кобальта) с отклонениями клинко-биохимического характера.

Важное патогенетическое значение возникающего при гельминтозах дефицита перечисленных микроэлементов и их взаимосвязь с витаминами А и С было подтверждено в ряде экспериментов и в условиях производства. Была показана возможность с помощью некоторых

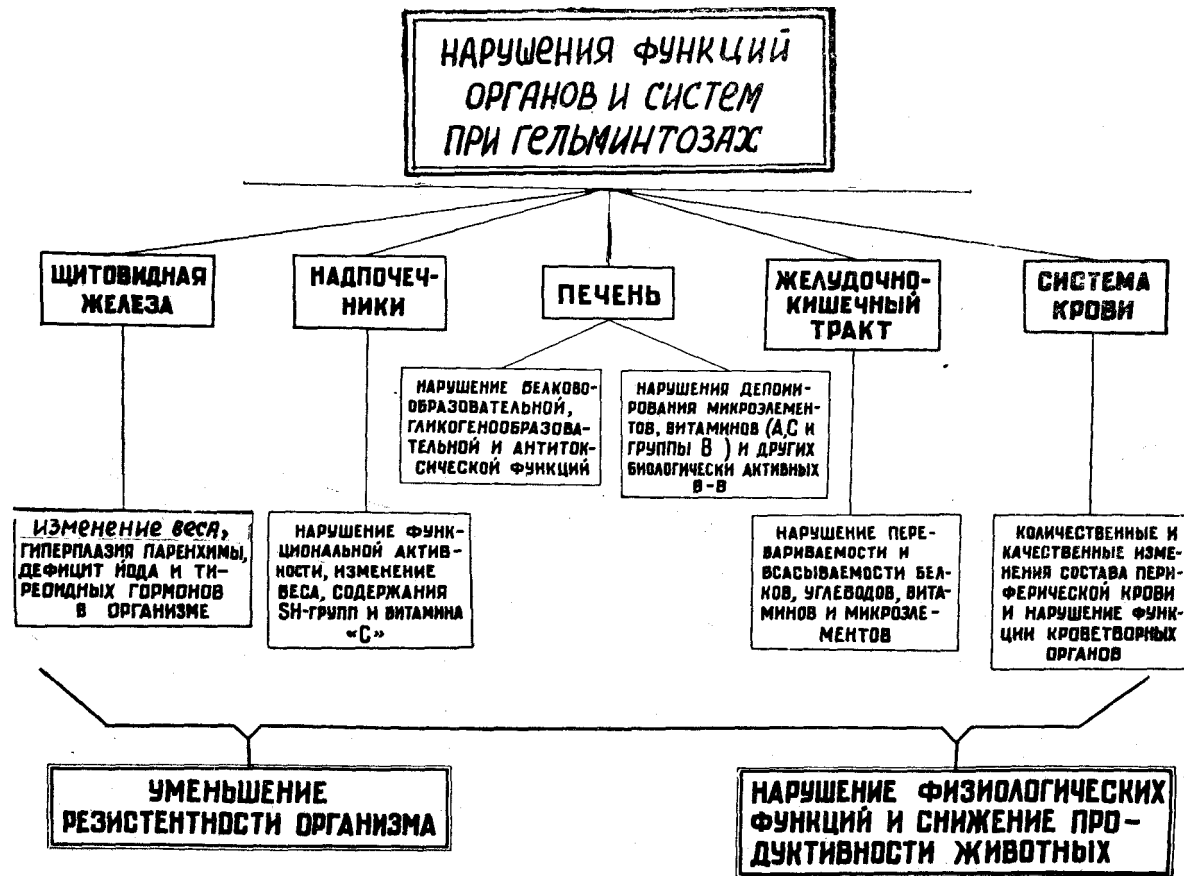


Рис. 2. Нарушения функций органов и систем при гельминтозах.

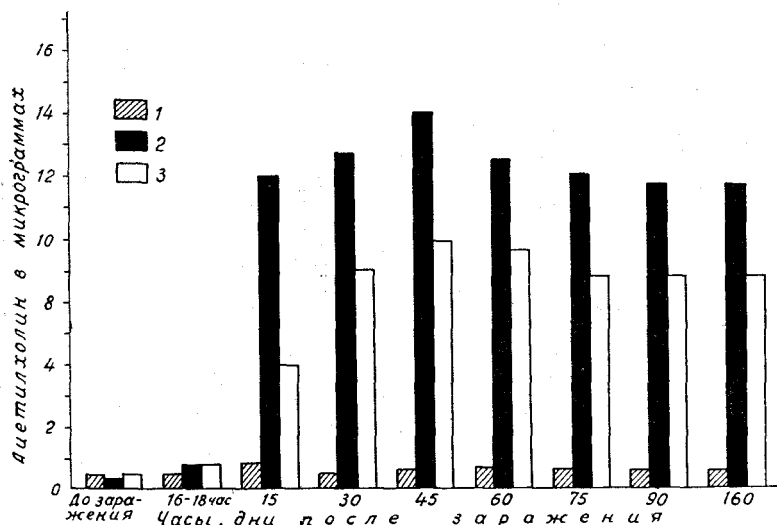


Рис. 3. Содержание ацетилхолина в крови у овец, экспериментально зараженных фасциолами различной вирулентности (заражение по 250 адолескариев фасциолы обыкновенной). 1 — контрольная группа (незараженная), 2 — зараженная фасциолами обычной вирулентности, 3 — зараженная фасциолами пониженной вирулентности (по Мовсисяну Н. А.).

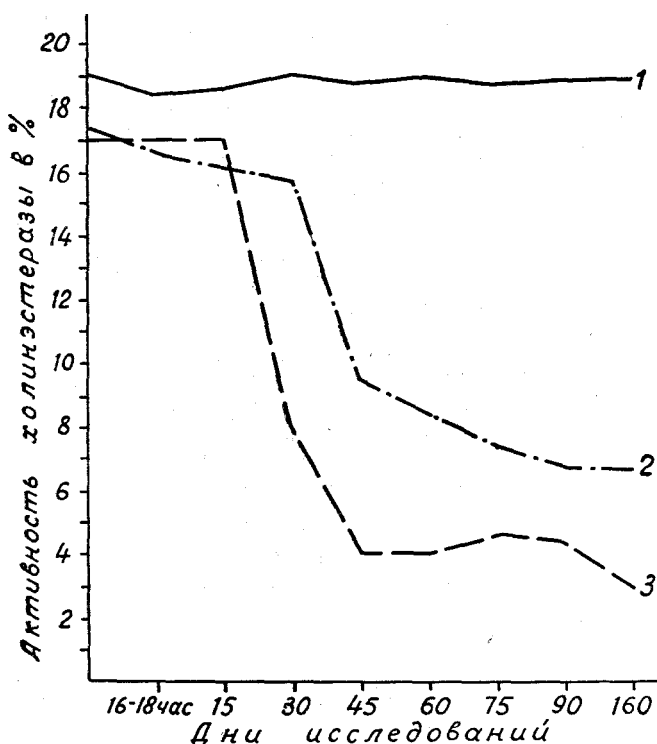


Рис. 4. Активность холинэстеразы у овец, зараженных фасциолами различной вирулентности. 1 — контрольная группа (незараженная), 2 — зараженная фасциолами пониженной вирулентности; 3 — зараженная фасциолами обычной вирулентности (по Мовсисяну Н. А.).

микроэлементов (солей меди в сочетании с молибденом) нормализовать не только окислительно-восстановительные процессы, обмен витаминов (А и С), но и приблизить к норме содержание ряда других биологически активных веществ (гормонов, витаминов и микроэлементов) в органах и тканях. Нами также доказывается целесообразность применения сульфата меди, или его сочетания с другими веществами, для комплексной терапии не только кишечных цестодозов, но отчасти и фасциолеза, кишечных и легочных нематодозов. При этом учитывается также стимулирующее влияние микроэлементов на повышение резистентности организма [28, 32] и благоприятное их влияние на многие обменные процессы.

Для изучения этих вопросов проводились многочисленные опыты, в общей сложности на 100 кроликах и более чем 300 овцах. Овцы в возрасте 8—13 мес. подвергались экспериментальному заражению фасциолами обыкновенной и гигантской, яйцами тении гидатигенной, личинками диктиокаула и мюллерия. Исследования проводились также на овцах, спонтанно зараженных эхинококкозом, ценурозом, дикроцелиозом и тизаниезиозом. Каждая серия опыта была поставлена на 15—24 животных примерно одинакового возраста и веса.

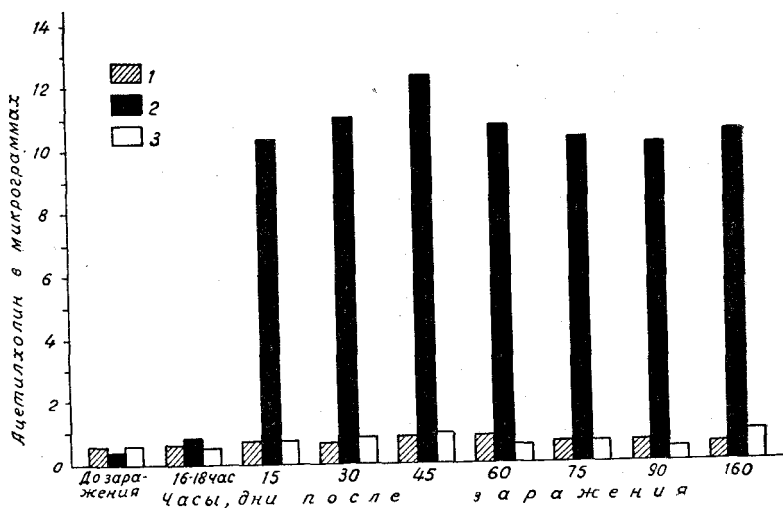


Рис. 5. Уменьшение количества ацетилхолина в крови фасциолезных овец под влиянием витамина А в рыбьем жире (заражение по 250 адолескариев обыкновенной фасциолы). 1 — контрольная группа (незараженная); 2 — зараженная; 3 — зараженная, получавшая витамин А в рыбьем жире (по Мовсисяну Н. А.).

Для наших исследований были привлечены следующие тесты:

Определение уровня витаминов А и С в крови (в динамике), сульфгидрильных групп, белковосвязанного йода, меди, молибдена, марганца, кобальта, железа, а также молочной кислоты. Витамин А определялся спектрофотометрически по специфическому методу Л. М. Кузнецовой и В. П. Вендт, а бета-каротин определялся спектрофотометрически по методике Харашима, Оказаки и Аоки. СБИ в сыворотке крови определялся по методике Баркера с соавторами в модификации

Г. С. Степанова. Определение уровня ацетилхолина проводилось по методу Чанга; активность сывороточной холинэстеразы по Предтеченскому, эритроцитов по методу Хестрина. Определялось также содержание общего йода в щитовидной железе, в печени, стенках кишечника, скелетной мускулатуре и в моче.

В органах определялось содержание гликогена, витамина А, бета-каротина, витамина С, сульфгидрильных групп. Исследовалась также интенсивность тканевого дыхания (манометрически по методу Варбурга).

Содержание микроэлементов в сыворотке и в цельной крови, а также в печени, почках, скелетных мышцах, стенке желудочно-кишечного тракта, селезенке, эндокринных железах и лимфатических узлах определялось колориметрическим методом после мокрого сожжения сырой ткани.

После окончания опыта животные подвергались убою, а интересующие нас органы быстро извлекались, взвешивались и подвергались соответствующим исследованиям.

Работа проводилась на протяжении нескольких лет совместно с коллективом сотрудников сектора паразитологии Зоологического института АН Арм. ССР и частично кафедры паразитологии Ереванского зооветеринарного института.

Общая картина патогенеза гельминтозов по нашим экспериментам и с учетом литературных данных схематически представлена на рис. 1 и 2. Практические выводы даны в ряде других статей [10—12] и диссертациях наших учеников.

Основные результаты

Полученные результаты в подтверждение прежней нашей точки зрения [9, 10] позволяют заключить, что в патогенезе ряда гельминтозов доминирующую роль играют процессы, обусловленные неспецифическими факторами, опосредуемые организмом хозяина. К таким относятся, прежде всего, аллергические и другие иммунопатологические реакции, ведущие к расстройству регулирующих систем организма, в том числе нейрогуморальной и энзиматической регуляции. При этом нарушаются многие метаболические процессы, а также функции ряда систем и органов, которые составляют главную основу формирования патологических процессов при гельминтозах. При каждом гельминтозе имеют место и специфические процессы, являющиеся результатом непосредственного воздействия гельминтов на отдельные органы и ткани хозяина, определяемые морфофизиологическими особенностями гельминтов. Но роль этих процессов часто гораздо менее значительна.

Ведущее значение аллергических и других иммунопатологических реакций в формировании многих патологических процессов при исследованных гельминтозах подтверждается рядом установленных нами фактов, основные из которых следующие:

а) высвобождение ацетилхолина, гистамина из тканей зараженных

животных, как и сенсibilизированных антигенами гельминтов [14]. В наших исследованиях при экспериментальном фасциолезе и мюллерииозе овец [19, 20] (рис. 3—5) повышение уровня ацетилхолина (АХ) в крови с соответственным снижением активности расщепляющего его фермента холинэстеразы (ХЭ) в сыворотке крови наблюдалось уже через 16—18 час. после заражения животных и продолжалось до конца наблюдений (130 дней при мюллерииозе и 160—при фасциолезе). Наибольшее повышение АХ в крови и снижение активности сывороточной ХЭ совпадало с острой фазой инвазионного процесса, что согласуется с данными и других авторов, изучавших этот вопрос на лабораторных животных при миграции личинок человеческой аскариды [15]. Важно также отметить, что наибольшая выраженность показателей клинко-биохимических отклонений, характерных для большинства исследованных гельминтозов, наблюдалась в остром периоде инвазионного процесса, длительность которого определялась сроком миграционного цикла возбудителя. Этот срок для фасциолы обыкновенной в наших наблюдениях составил 40—60 дней, для мюллериев—15—30 дней. Изменения уровня АХ и активности ХЭ в крови продолжают иметь место в менее выраженной форме и в хроническом периоде инвазионного процесса, что указывает на сохранение в организме патологических реакций и после завершения развития личиночных стадий гельминтов. Мы полагаем, что изменения в системе АХ и ХЭ, наступающие в первые же часы после заражения, являясь следствием нервно-рефлекторных и гуморальных воздействий, служат теми «пусковыми механизмами» последующих патологических процессов, которые разворачиваются в виде «цепных реакций»;

б) значительная нормализация клинко-биохимических отклонений у овец, экспериментально зараженных фасциолезом и другими гельминтозами, при десенсибилизации организма с помощью витаминов (А и С), обладающих антимиаторным (антиаллергическим) действием. При этом наблюдалась нормализация содержания ацетилхолина в крови и органах (в печени) с соответственным повышением активности холинэстеразы, с параллельным упорядочением ферментативной функции организма, что выразилось в значительной нормализации содержания микроэлементов (меди, марганца и молибдена), а также железа в стенках кишечника, крови и печени.

Итоговым показателем нормализации всех функций организма в результате его десенсибилизации явилось также четко выраженное повышение привеса животных.

Важное значение в патогенезе гельминтозов вторичных (неспецифических) процессов (аллергических и других иммунопатологических явлений) в настоящее время подтверждают и другие авторы, как Ш. Д. Мошковский [22], Е. С. Лейкина [18], В. С. Ершов [15—17], Н. Н. Озерецковская [23, 24], Р. С. Шульц с соавт. [32—35].

В ряде интересных экспериментов Р. С. Шульц и Э. Х. Даугалиева [32, 33], а также Р. С. Шульц и Е. Н. Ермолова с соавт. [34], заражая

кроликов и цыплят единичными яйцами и личинками гельминтов, наблюдали ясно выраженные патологические сдвиги, которые, по мнению цитируемых авторов, никак нельзя было приписать только результатам непосредственного механического и токсического воздействия гельминтов на органы и ткани хозяина.

Наши исследования дают основания считать, что иммунопатологические реакции в патогенезе гельминтозов являются весьма существенным фактором.

При высокой резистентности организма чаще всего наблюдается благоприятное течение гельминтозов, являющееся в значительной степени следствием повышения функциональной активности щитовидной железы и усиления обменных процессов.

На состояние слабовыраженного гипертиреоза и соответствующее повышение интенсивности окислительных процессов указывали следующие явления: а) повышение в сыворотке крови уровня тиреоидных гормонов (СБИ) на 30—75% и количества меди в 1,5—2,5 раза; б) усиление тканевого дыхания щитовидной железы; в) снижение количества аскорбиновой кислоты, холестерина в крови (в 1,5 раза) и в органах (надпочечниках, мозжечке, печени почти в 2—3 раза); г) снижение запасов гликогена в печени (иногда в 2—3 раза), в скелетных мышцах (на 10—37%).

При пониженной резистентности организма и, соответственно, при тяжелом течении инвазионного процесса (либо при интенсивном заражении гельминтами высокой патогенности или вирулентности) наблюдалась большая приживаемость гельминтов и значительное ослабление функциональной активности щитовидной железы (рис. 6, 7). О состоянии гипотиреоза свидетельствовали: а) резкое снижение уровня тиреоидных гормонов в крови (до 3 раз и более), б) сильное уменьшение количества витамина А в крови и печени, в) угнетение окислительно-восстановительных процессов и тканевого дыхания ряда органов, особенно печени и скелетных мышц, г) резкое снижение уровня меди и других микроэлементов в крови с параллельным их накоплением в печени (в 2,5—4 раза), что является показателем задержки их утилизации.

Тяжесть течения гельминтозов и его характер сказывались также в изменениях функциональной активности эндокринной системы, в частности, щитовидной железы, которой принадлежит большая роль в регуляции обменных процессов, особенно йода, витаминов А и С, а также микроэлементов меди, молибдена и марганца.

Исследования показали, что независимо от вида животного (овца, кролик, морская свинка) и вида гельминта и его локализации, в начальном периоде инвазионного процесса и при дальнейшем благоприятном его течении имеют место явления умеренного гипертиреоза, которые приводят к повышению иммунологической реактивности организма, усилению обменных процессов, повышению фагоцитоза. При этом наблюдалась меньшая приживаемость гельминтов. При более тяжелом

течении инвазионного процесса, обусловленном пониженной индивидуальной резистентностью организма либо массивностью и патогенностью инвазирующего материала, после кратковременного (15—25 дневного) повышения активности щитовидной железы наступает ее гипофункция,

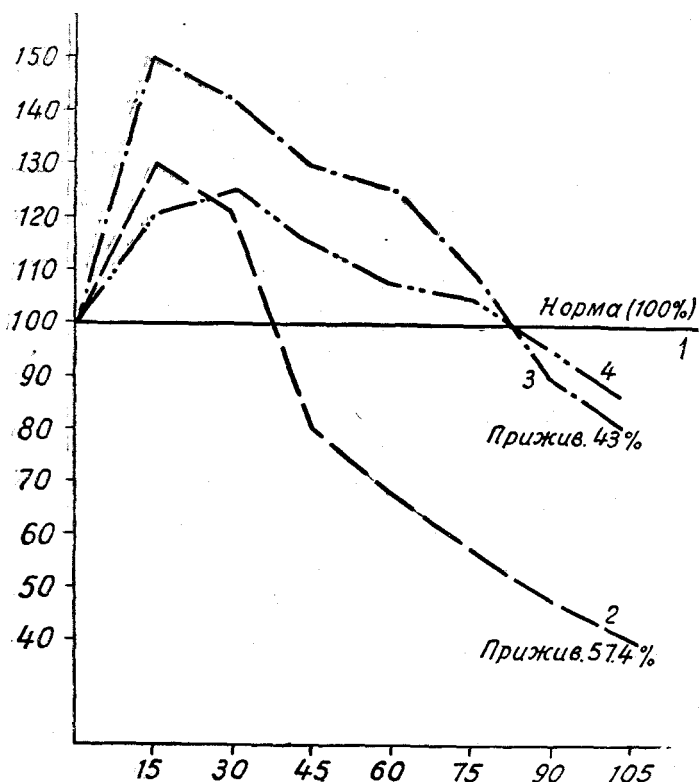


Рис. 6. Влияние солей меди и молибдена на уровень СБИ в сыворотке крови и приживаемость гельминтов у овец при экспериментальном фасциолезе (заражение по 65 Adolescariaev фасциолы гигантской). 1 — контрольная группа (незараженная); 2 — зараженная, не получившая смесей; 3 — зараженная, получившая в течение 25 дней сульфат меди с кормовой солью (всего 5—7 г сульфата меди); 4 — зараженная, получившая за 25 дн. 5—7 г сульфата меди и 2,8 г молибдата аммония.

о чем свидетельствуют снижение поглощения радиоактивного йода щитовидной железой и уменьшение в нем общего количества йода при резком снижении уровня СБИ в крови (почти в 2—3 раза) (рис. 8, 9). Об этом же свидетельствует резкое увеличение высоты тиреоидного эпителия и уменьшение диаметра фолликулов, что, по литературным данным [1], является доказательством дефицита йода и тиреоидных гормонов. При гельминтозах это могло иметь место в результате нарушения процессов йодного обмена в организме, при которых йод не может быть использован для синтеза тиреоидных гормонов, очевидно, под воздействием каких-то тиреостатических факторов. Понижение функ-

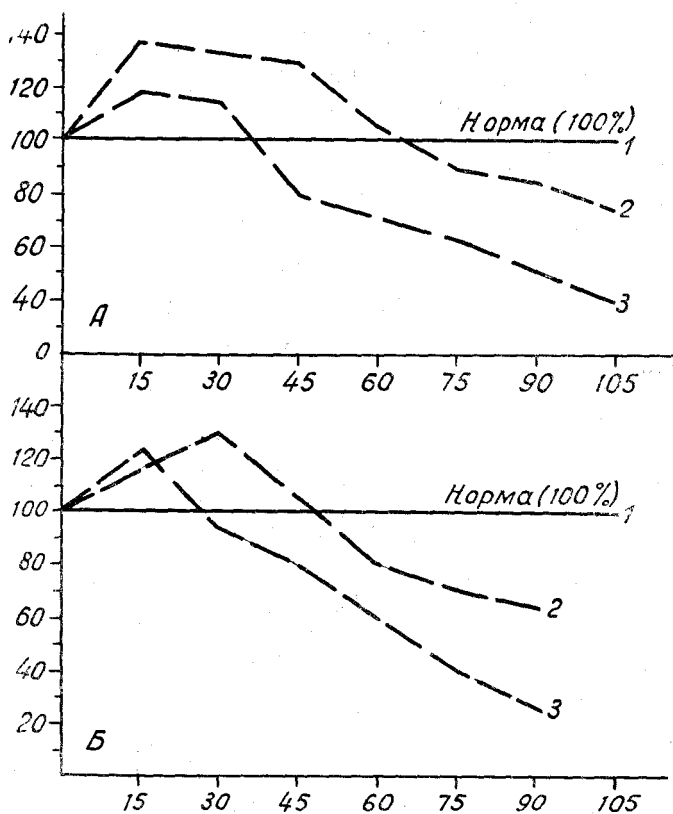


Рис. 7. Приживаемость фасциол в зависимости от уровня СБИ в крови овец. А — заражение по 65, Б — заражение по 250 подростков фасциолы гигантской (по Э. А. Давтяну, Г. А. Бояхчяну, З. Л. Бабаяну). 1 — контрольная группа овец (незараженная), 2—3 — зараженные группы. 2 — вверху приживаемость 28—41%, внизу 36—45%, 3 — вверху приживаемость 64—82%, внизу 77—85%. Уровень СБИ в крови дается в относительных числах по сравнению с контролем. Контроль — 100% (норма). По оси абсцисс — дни после заражения, по оси ординат — уровень СБИ в %.

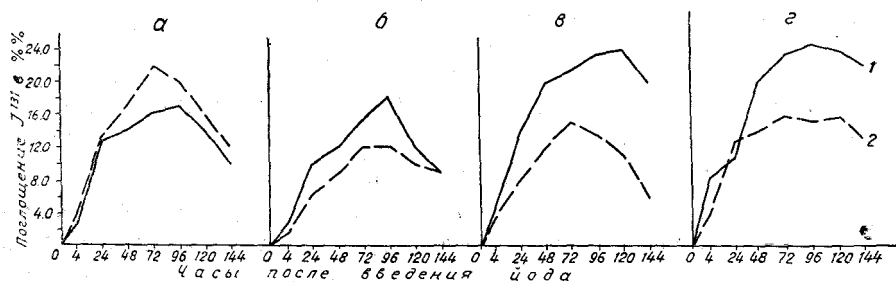


Рис. 8. Скорость поглощения щитовидной железой овец йода (I^{131}) в различные периоды инвазионного процесса при экспериментальном фасциолезе (заражение по 200 подростков фасциолы гигантской). Сплошная — контрольные животные (незараженные); — — — зараженные (по Э. А. Давтяну, З. Б. Бабаяну и Г. А. Бояхчяну).

ции щитовидной железы подтверждается также угнетением окислительных процессов, в частности: а) снижением тканевого дыхания, особенно печени и скелетных мышц; б) снижением в крови и органах уровня витамина А, а также меди в цельной крови и в ее сыворотке; в) накоплением в крови и органах молочной кислоты; г) уменьшением в периферической крови количества гемоглобина и числа эритроцитов.

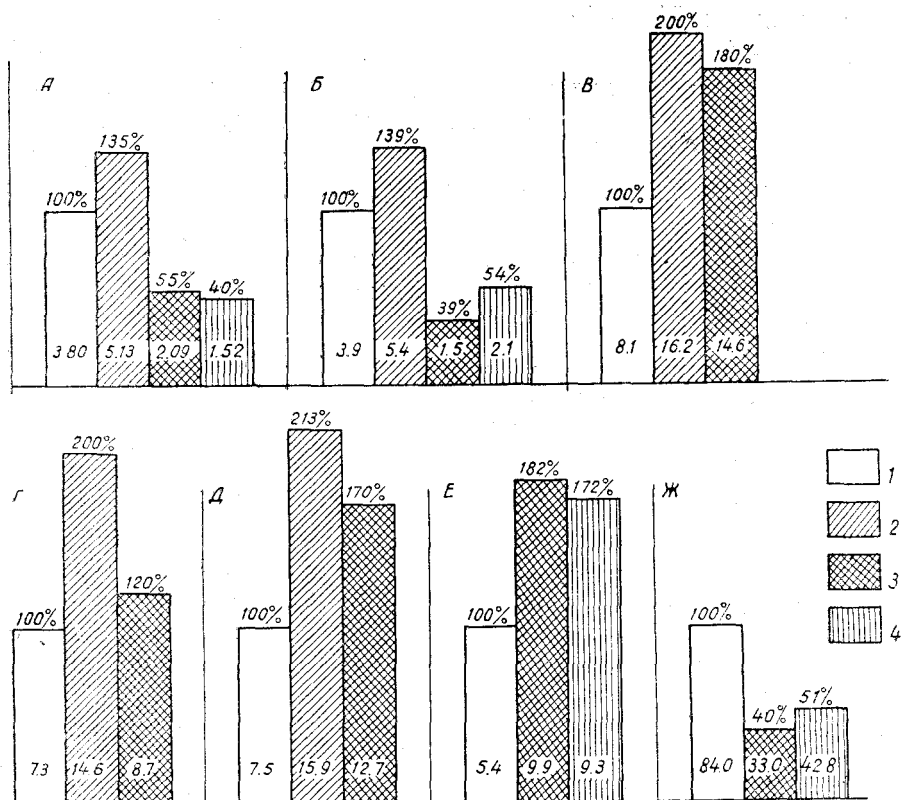


Рис. 9. Функциональная активность щитовидной железы и обмен йода в разные периоды инвазионного процесса у овец, экспериментально зараженных фасциолезом (заражение по 65 подростков фасциолы гигантской). А — СБИ в сыворотке крови (в мкг %/о); Б — содержание общего йода в щитовидной железе (в мг); В — общий йод в печени (в мкг %/о); Г — общий йод в скелетных мышцах (в мкг %/о); Д — общий йод в моче (в мкг %/о); Е — высота тиреоидного эпителия (в р); Ж — диаметр фолликулов (в р). 1 — контрольные животные (незараженные); 2 — зараженные, исследованные через 25—30 дней; 3 — зараженные, исследованные через 55—70 дней; 4 — зараженные, исследованные через 95—115 дней.

(По Э. А. Давтяну, Г. А. Бояхчану и З. Л. Бабаяну).

При таком типе реакции щитовидной железы, характеризующем ее гипофункцию, наблюдается и повышенная приживаемость гельминтов (приживаемость фасциол 64—85% против 21—42% наблюдавшейся при реакции, протекающей по типу стимуляции активности щитовидной железы и окислительных процессов).

Отмеченная закономерность реакции щитовидной железы на заражение гельминтами не является специфичной, характерной лишь для гельминтозов. По литературным данным, она наблюдается и при заболеваниях иной этиологии, в основе которых лежат аллергические процессы. Аналогичная реакция щитовидной железы была отмечена при заражении кроликов туберкулезной инфекцией (Т. К. Дзюбинская, 1952; Лурье с сотрудниками, 1959; Каланходжаева, 1959; Л. М. Модель и Е. Ф. Сидельникова, 1944, цитировано по Л. М. Моделю) [21].

Динамика накопления в щитовидной железе радиоактивного йода (I^{131}), увеличение уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови и повышенное содержание общего йода в моче, наблюдавшееся в начальном периоде инвазионного процесса и при благоприятном его течении, свидетельствуют о более интенсивной утилизации йода и об усиленном его выведении из организма. Эти данные указывают на возникновение в организме дефицита йода в результате усиления обменных процессов, стимуляции функции щитовидной железы и усиленной его элиминации (рис. 8 и 9).

Дефицит йода, наряду с дефицитом тиреоидных гормонов, был обнаружен и у животных с пониженной функцией щитовидной железы, что характерно для хронических форм гельминтозов и для случаев с тяжелым течением инвазионного процесса.

Таким образом, при гельминтозах возникает эндогенный дефицит йода, как в начальном, так и в хроническом периоде инвазионного процесса. Учитывая, что при дефиците йода (йодосодержащих гормонов — СБИ) в организме нарушаются окислительные процессы, связанные с ослаблением активности ферментов цитохромоксидазы, пероксидазы, фенолоксидазы и дегидрогеназы, целесообразно применение при гельминтозах препаратов йода, в частности йодиола, обладающего одновременно и некоторым антгельминтным действием.

Поскольку при гельминтозах изменения функциональной активности щитовидной железы и динамика нарушения йодного обмена являются одним из механизмов, участвующих в нарушениях обменных процессов и резистентности организма, необходимо это учитывать при разработке методов патогенетической терапии и химиопрофилактики гельминтозов. При повышении функции этой железы нецелесообразно применение антитиреоидных средств, поскольку умеренное повышение активности щитовидной железы является реакцией компенсаторно-защитного характера. При понижении функции железы необходимо в комплекс противогельминтозных мероприятий включить также средства, устраняющие дефицит йода и тиреоидных гормонов в организме, наряду с устранением тиреостатических факторов, препятствующих поступлению йода в щитовидную железу (введение солей меди).

Результаты наших опытов указывают на возможность смягчения тяжести течения гельминтозов и стимуляции защитных механизмов организма путем воздействия на функциональную активность щитовид-

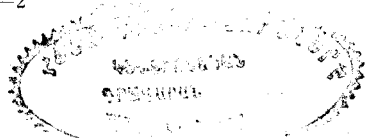
ной железы и на другие механизмы, повышающие уровень окислительных процессов.

В наших исследованиях в ряд явлений, характеризующих цепь неспецифических патологических процессов, свойственных многим гельминтозам, входит также изменение баланса и перераспределение в организме микроэлементов меди, молибдена, марганца, кобальта, имеющих значение как при действии ферментов, синтеза витаминов, так и в использовании щитовидной железой йода для синтеза тиреоидных гормонов.

Изменение баланса этих микроэлементов в организме, особенно меди в органах и тканях, находясь в определенной зависимости от уровня витаминов А и С, отражает также характер реакции щитовидной железы. В начальном периоде инвазионного процесса, а также при благоприятном характере его течения, наряду с активацией функции щитовидной железы, наблюдались однотипные изменения в содержании микроэлементов в органах и тканях. Последние характеризовались повышением уровня меди, марганца, молибдена и кобальта в сыворотке крови и моче при параллельном обеднении ими (особенно медью и марганцем) печени, стенок тонкого кишечника и желудка, а также скелетных мышц и почек, что указывает на возникший в организме дефицит этих микроэлементов. В этих случаях дефицит указанных микроэлементов, особенно выраженный в отношении меди и марганца (снижение на 75—80%), обусловлен, очевидно, увеличивающейся потребностью в них в течение начального и острого периодов инвазионного процесса в связи с усилением окислительных и других обменных процессов, более интенсивным выведением их из организма и уменьшением всасываемости в стенках желудочно-кишечного тракта. Такой тип нарушения обмена микроэлементов у экспериментальных животных сопровождался повышением функциональной активности щитовидной железы, усилением обменных процессов параллельно с обеднением организма медью.

В случаях пониженной резистентности организма и тяжелого течения инвазионного процесса, а также при заражении животных массивными дозами инвазирующего материала, изменения в обмене микроэлементов характеризовались резким снижением их концентрации в сыворотке крови с параллельным увеличением их содержания в печени до 3—4 раз. Высокое содержание меди в печени сопровождалось резко выраженным снижением ее уровня в крови, как и витамина А в печени, до 7—20 раз, более резко выраженным угнетением тканевого дыхания печени, скелетных мышц, а также щитовидной железы; при этом наблюдалось повышение приживаемости гельминтов. На снижение окислительных процессов указывали также увеличение количества холестерина в крови и органах, резкое снижение в периферической крови гемоглобина и числа эритроцитов.

Таким образом, мы видим определенный параллелизм между снижением резистентности организма и подавлением функциональной



активности щитовидной железы. Последнее влечет за собой резко выраженный А-гиповитаминоз и повышенное накопление меди в печени; чрезмерное накопление в печени меди ведет также к нарушению распределения молибдена, марганца и кобальта в органах. Накопление в печени микроэлементов с параллельным резким снижением их уровня в крови, по мнению многих авторов, является показателем задержки их мобилизации из основного депо (печени) и утилизации. Это, по литературным данным [35], может рассматриваться как возникновение их дефицита в организме, что, в свою очередь, влечет за собой изменение соотношений, нарушение обмена и других микроэлементов. Эти явления могут быть обусловлены рядом факторов, из которых, по нашим материалам, самыми существенными являются: а) резко выраженный А-гиповитаминоз, приводящий к нарушению условий нормальной всасываемости эпителием тонкого кишечника аминокислот, вита-

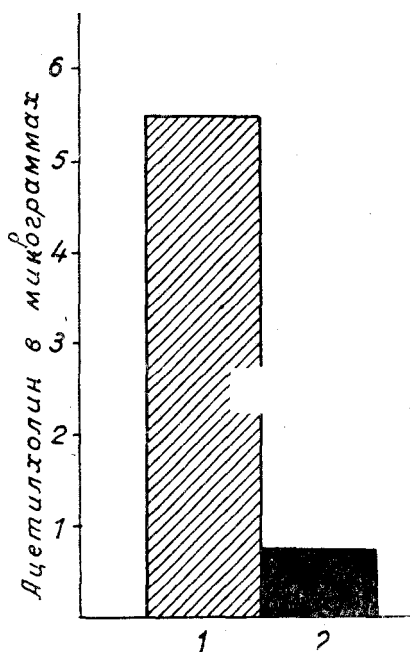


Рис. 10. Содержание ацетилхолина в фасциолах различной вирулентности. 1 — фасциолы обычной вирулентности; 2 — фасциолы слабой вирулентности (по Мовсисяну Н. А.).

минов и микроэлементов; б) нарушение нормального течения в печени ферментативных процессов вследствие ее обеднения гликогеном, белками, витаминами и изменениями соотношений содержания в ней микроэлементов йода, меди, марганца и молибдена; в) уменьшение содержания в крови церулоплазмينا и торможение образования металлобелковых комплексов. Оно зависит от функциональной недостаточности печени и развития в ней дистрофических и дегенеративных процессов. Последние связаны с ее обеднением белками, витаминами и гликогеном, а также подавлением активности окислительных и других ферментных

процессов. О связи ряда патологических явлений с дефицитом в организме витамина А и микроэлементов, в частности, меди, свидетельствует также факт смягчения или даже снятия многих обратимых сдвигов при подкормке инвазированных гельминтами животных сульфатом меди, либо витаминами А и С. Можно допустить, что нормализующее действие последних связано со стимуляцией окислительно-восстановительных процессов, приближающих к норме образование и синтез витаминов А и С, наряду с выпрямлением белкового обмена.

Выше упоминалось о различной реакции организма и, в частности щитовидной железы, на заражение гельминтами различной вирулентности. Предстоят еще специальные исследования для выяснения причин различной вирулентности гельминтов. Одной из них может явиться увеличение содержания ацетилхолина в более вирулентных паразитах, что показано в нашей лаборатории на примере фасциол (рис. 10).

В ы в о д ы

1. В патогенезе ряда гельминтозов доминирующую роль играют процессы, обусловленные неспецифическими факторами воздействия, опосредуемые организмом хозяина. К таковым относятся, прежде всего, иммунологические, аллергические и другие иммунопатологические реакции.

2. При указанных воздействиях в организме разворачивается сложная цепь взаимообусловленных патологических явлений, ведущих к нарушению обменных процессов и к расстройству функций ряда органов и систем (желудочно-кишечного тракта, печени, эндокринных желез, активности ферментных систем).

3. В цепи развития обменных нарушений, обусловленных гельминтозами, существенными являются: а) снижение активности фермента холинэстеразы, что ведет к расстройству функции желудка и двенадцатиперстной кишки; б) ослабление окислительных процессов и угнетение тканевого дыхания и в) возникновение вторичных гиповитаминозов, особенно недостатка витамина А, влекущего за собой и недостаточность витамина С, а также нарушения обмена белков, углеводов и микроэлементов.

4. При гельминтозах возникает эндогенный дефицит и микроэлементов (меди, марганца, молибдена, кобальта и йода). В начальном периоде болезни и при дальнейшем легком течении инвазионного процесса недостаток микроэлементов зависит, во-первых, от их повышенного расходования и элиминации с мочой в связи с усилением обменных процессов, во-вторых, от снижения их всасывания и метаболического использования в стенках желудка и кишечника и, в-третьих, от повышенного выведения с калом. При тяжелых инвазионных процессах уровень использования микроэлементов снижается, несмотря на накопление их в печени, скелетных мышцах и других органах, на что указывает резкое уменьшение их содержания в сыворотке крови. Такая «функциональная

недостаточность» свидетельствует о подавлении процессов их мобилизации, транспортировки и утилизации.

5. Было установлено, что в формировании развивающихся при гельминтозах А и С гиповитаминозов, наряду с другими факторами, участвуют также нарушения обмена микроэлементов, в частности, возникающий дефицит меди. Об этом свидетельствует значительное повышение у овец, зараженных различными видами гельминтов, витаминов А и С при введении им сульфата меди. Учитывая, что повышенное поступление и накопление в организме меди может также привести к развитию гиповитаминозов, уточнение физиологической потребности в меди у животных, зараженных гельминтами, является весьма важным для разработки обоснованной патогенетической терапии гельминтозов с помощью сульфата меди. Кроме того, учитывая, что в связи с гельминтозами возникает также выраженный дефицит йода, который значительно усугубляется при введении животным сульфата меди, возникает неотложная задача изучения действия различных доз сульфата меди в сочетании с препаратами йода (целесообразно йодиолом).

6. Есть основания предполагать, что в условиях полигиповитаминозов, возникших на почве гельминтозов, снижается всасывание не только микроэлементов, но и других питательных компонентов кормов (белков, углеводов, жиров, витаминов и минеральных солей). Кроме того, известно [29], что животные, находящиеся в условиях А-витаминоза, как правило, находятся в состоянии частичного голодания. Учитывая, что в различной степени выраженный А-гиповитаминоз (влекущий за собой полигиповитаминозы) сопутствует многим гельминтозам [9—11], можно допустить, что многие клинико-биохимические отклонения, характерные для гельминтозов, являются отчасти следствием частичного голодания организма в результате эндогенного А-гиповитаминоза.

7. Частичным голоданием животных можно объяснить возникновение некоторых неспецифических патологических сдвигов, являющихся характерными для многих гельминтозов. К ним прежде всего относятся: истощение жировых запасов, снижение в печени и скелетных мышцах количества общего белка, запасов гликогена и витаминов, понижение функции ретикуло-эндотелиальной системы, что ведет к снижению сопротивляемости организма к инфекциям.

8. Особый интерес представляет в наших исследованиях характер нарушения обмена йода и его перераспределение в организме при различных гельминтозах, как и снижение уровня тиреоидных гормонов. Последние имеют тесную связь с функциональной активностью щитовидной железы и могут оказать влияние на интенсивность обмена, уровень окислительных процессов в клетках, тонус нервной системы, активность ферментов, а также имеют отношение к метаболизму органических и минеральных веществ, в частности меди, кобальта и марганца.

9. В патогенезе гельминтозов существенное значение имеет также характер реакции щитовидной железы на заражение. Слабовыражен-

ная гиперфункция ее соответствует легкому течению инвазионного процесса и меньшей приживаемости гельминтов. При гипофункции ее наблюдается тяжелое течение патологического процесса и большая приживаемость гельминтов. При гипофункции щитовидной железы наблюдается резкое уменьшение содержания витамина А в крови, в стенках двенадцатиперстной кишки и печени, наряду со снижением уровня тиреоидных гормонов в крови.

10. Полученные результаты послужили основанием к использованию сульфата меди для стимуляции окислительно-восстановительных процессов и окислительных ферментных систем в целях повышения уровня витаминов А и С в организме, улучшения условий для всасывания питательных компонентов кормов, нормализации многих обменных нарушений, вызванных гельминтозами, приводящих в конечном итоге к восстановлению нормальных физиологических функций организма. Другим ценным свойством этого микроэлемента является повышение неспецифической резистентности организма к ряду инфекций (по известным в литературе данным [28—32] и к гельминтозам, как это было показано при экспериментальном фасциолезе овец.

* *
*

Приведенные в работе данные показывают важное значение в патогенезе гельминтозов вторичных неспецифических реакций (аллергических и других иммунопатологических явлений), приводящих к ряду метаболических и функциональных нарушений. Среди последних наиболее важными являются: а) нейрогуморальные сдвиги, б) гиповитаминозы и дефицит микроэлементов, в) расстройства окислительных процессов и г) нарушения секреторной и резорбционной функции стенок желудочно-кишечного тракта и функции щитовидной железы.

Результаты исследований позволяют дать трактовку механизма благоприятного действия витаминов и микроэлементов на течение аллергических и окислительно-восстановительных процессов при гельминтозах.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 7.X 1968 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алешин Б. В. В книге: Эндокринопатии и лечение их гормонами. Киев. Изд. Здоровье. 1968.
2. Бадеян Г. О. Автореферат кандид. диссерт. г. Ереван, 1967.
3. Бояхчян Ж. А. Биологический журнал Армении, т. 20, 3, 1967.
4. Гевондян В. С. Материалы научной конференции, ВОГ, М., ч. 3, 1965.
5. Гевондян В. С. Автореферат кандид. диссерт., Ереван, 1967.
6. Гевондян С. А. и Мовсисян Н. А. Биологический журнал Армении, т. XX, 2.
7. Гевондян С. А. и Чубарян Ф. А. Материалы 2-й Всесоюзной конфер. биохимиков с/х вузов в г. Ереване, 1966.

8. Гудэ В. Ж., Дьяченко Р. А., Баган О. Ф., Врублевский А. К. Микроэлементы в животноводстве и медицине. Киев, 1966.
9. Давтян Э. А. Изв. АН АрмССР (биол. и с/х науки), т. X, 10, 1957.
10. Давтян Э. А. Резолюция научной сессии гельминтологов республик Закавказья по вопросам гельминтофауны и борьбы с гельминтозами человека, сельскохозяйственных животных и растений, г. Тбилиси, 1961.
11. Давтян Э. А. Тезисы докладов респ. научно-производственной конференции по гельминтологии в г. Джамбуле. Алма-Ата, Казсельхозгиз, 1962.
12. Давтян Э. А. Биологический журнал Армении, т. XIX, 10, 1966.
13. Давтян Э. А. Материалы к семинару—совещанию по борьбе с гельминтозами сельскохозяйственных животных, посвящ. 90-летию акад. Скрыбина в Чимкенте. Алма-Ата, 1968.
14. Давтян Э. А. и Акопян В. Д. Тр. ГелАН АН СССР, т. 9, М., 1959.
15. Далин Н. В. Мед. паразитология и паразитарные болезни, т. 23, 4, 1960.
16. Ершов В. С. 1-й Международный конгресс паразитологов в Риме, 1964.
17. Ершов В. С. Материалы научной конф. ВОГ, М., ч. 2, 1966.
18. Ершов В. С., Наумычева М. И., Полетаева О. Г. Тезисы научной конф. ВОГ, М., ч. 1, 1962.
19. Захарян В. А. Биологический журнал Армении, т. 20, 1, 1967.
20. Карпачева В. А., Труфанов А. В., Соловьева Г. А., Берия Ф. Е. Вопросы питания, т. 27, 1, 1968.
21. Лейкина Е. С. Автореферат докт. диссерт., М., 1960.
22. Мовсесян Н. А. Материалы докл. конф. молодых научных работников. Ереван, 1965.
23. Мовсесян Н. А. Автореферат кандид. диссерт., Ереван, 1967.
24. Модель Л. М. Очерки клинической патофизиологии туберкулеза. М., Медиздат.
25. Мошковский Ш. Д. Элементы патогенеза гельминтозов. Мед. паразитология и паразитарные болезни, т. 28, 6, 1959.
26. Озерецковская Н. Н., Фрольцова А. Е., Тулюльская Н. И. Мед. паразитология и паразитарные болезни, 3, 1964.
27. Озерецковская Н. Н. Материалы научной конф. ВОГ, М., ч. 3, 1965.
28. Попов В. П. Материалы XVI научной сессии И-та питания АМН СССР. М., 1966.
29. Равич-Щербо, Люцук Н. Б. Вопросы питания, т. 26, 4, 1967.
30. Свербнус Я. А. Вопросы питания, т. 27, 1, 1968.
31. Селье Г. Очерки об адапционном синдроме. М., Медгиз, 1960.
32. Черкасова Е. В. Тр. Туркменск. мед. ин-та, 5—6, 1955.
33. Чубарян Ф. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 27, 5, 1964.
34. Чубарян Ф. А. Изв. АН АрмССР, т. 18, 2 (биол. науки), 1965.
35. Чубарян Ф. А. Автореферат кандид. диссерт. Ереван, 1966.
36. Чубарян Ф. А. и Бадеян Г. О. Ереван. ЗВИ, вып. 25, 1964.
37. Шульц Р. С. Патогенез, иммунитет. В кн.: Шульц Р. С. и Диков Г. И. Гельминты и гельминтозы сельскохозяйственных животных. Алма-Ата, изд. «Кайнар», 1964.
38. Шульц Р. С. и Давтян Э. А. Ветеринария, 12, 1968.
39. Шульц Р. С. и Даугалиева Э. Х. Тезисы V научной конф. Украинского респуб. общества паразитологов. Киев, 1967.
40. Шульц Р. С. и Даугалиева Э. Х. В сб.: Проблемы патологии, иммунитета и химиопрофилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных. Изд. «Кайнар», Алма-Ата, 1968.
41. Шульц Р. С., Ермолова Е. Н., Моисеенко К. Г., Петрова Р. Ф., Ивершина Е. М. В сб.: Проблемы патологии, иммунитета и химиопрофилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных. Изд. «Кайнар», Алма-Ата, 1968.
42. Шустов В. Я. Микроэлементы в гематологии. М., изд. «Медицина», 1967.

А. Б. МЕЛИК-МУСЬЯН

О КОРКОВО-ЯДЕРНЫХ ПРОЕКЦИЯХ МОЗЖЕЧКА КОШКИ

Согласно положению Янсена и Бродаля [1, 13], кора мозжечка делится на три симметричные, продольные кортико-ядерные зоны, каждая из которых проецируется в определенные мозжечковые ядра. Считается, что первая, медиальная или вермальная зона проецируется в *p. fastigius*, вторая, интермедиальная или паравермальная — в *p. interpositus* и третья латеральная — исключительно в *p. dentatus*. Это положение в дальнейшем было подтверждено физиологическими исследованиями Чамберса и Спраги [1], Помпеано [11] и др., которые определили роль этих зон в поддержании тонуса, позы и движении животного.

Последующие морфологические исследования также подтвердили существование указанных зон. Однако конкретность непосредственной проекции требовала новых исследований. Эгер [2, 3], повреждая различные лепестки заднего и переднего червя мозжечка кошки и обезьяны с помощью метода Наута и Наута—Лидлоу [9, 10], изучал возникающую дегенерацию в ядрах и их проекцию к ним. Автор пришел к заключению, что концепция о радиальной системе проекций от коры к мозжечковым ядрам нуждается в дополнительном исследовании.

О сложности этих взаимоотношений говорят и исследования Гудмана, Галлета и Велча [7, 8], сделанные на белых крысах. Вальберг и Янсен [14] также считают, что нет отчетливых границ между зонами, и их проекции не так просты по происхождению как ранее предполагали Янсен и Бродаль [1, 13]. Форд и Расселл [6] изучали проекцию кортикофугальных волокон переднего и заднего червя. Их данные значительно расширяют наши представления о ходе и окончании кортикофугальных волокон переднего и заднего червя. Тем не менее, несмотря на многочисленные исследования в этой области, литературные данные, посвященные морфологическому изучению корково-ядерных проекций, говорят о том, что наши сведения о точности происхождения церебеллофугальных волокон еще далеки от совершенства.

Все приведенные литературные данные [2, 3, 6, 14] касаются изучения топографически разных вариантов одинаковых областей в основном заднего и частично переднего червя (Эгер [2, 3], Вальберг и Янсен [14], Форд и Расселл [6]).

Очевидно, в связи с этим относительно корково-ядерных взаимосвязей существуют различные мнения. Не последнее место в таких исследованиях занимает и методика исследования, которая может иметь определенное значение в полученных результатах.

Как известно, метод Наута [9, 10] за последнее время получил широкое распространение. Превосходство этой техники импрегнации с преимущественной демонстрацией дегенерированных волокон при различных повреждениях центральной нервной системы доказано многочисленными исследователями.

Из сказанного следует, что вопрос о кортико-ядерных отношениях нуждается в дальнейшем исследовании. Исходя из этого, мы поставили цель изучить проекцию отдельных лепестков заднего и, главным образом, переднего червя в ядра мозжечка.

Объектом исследования служили взрослые кошки, которым наносились повреждения коры мозжечка. Хирургическое вмешательство производилось под нембуталовым наркозом из расчета 40 мг на 1 кг веса животного. Путем частичной краниотомии производилось вскрытие области мозжечка и наносилось повреждение соответствующего лепестка: острой ложечкой частично или полностью удалялись лепесток или долька заднего или переднего червя. При вмешательстве на передней доле, трепанационное отверстие проделывалось и на перегородке, отделяющей мозжечок от большого мозга. Операция производилась в стерильных условиях, вскрытый участок мозжечка покрывался фибриной пленкой. Животное находилось под наблюдением в течение 9 дней, получая в первую неделю по 100000 единиц пенициллина ежедневно. На 9-ый день кошка забивалась под нембуталовым наркозом путем прижизненной перфузии 10% раствора нейтрального формалина. Мозг вскрывался, удалялся мозжечок, который в течение 6—8 недель фиксировался в часто сменяемом нейтральном формалине.

Опыты проводились на 10 кошках, с повреждением переднего червя. Серийные фронтальные срезы готовились на замораживающем микротоме после заливки в желатину и окрашивались по методу Наута [10]. Толщина срезов — 30 м.

Результаты исследований

Наблюдения показали, что дегенерирующие волокна различной величины идут из коры мозжечка в направлении ядер. Согласно нанесенному повреждению, они соответствуют медиальному краю паравермальной зоны переднего червя и, латеральному краю той же области.

Опыт 1. Кошка № 1.

Повреждались III—V дольки переднего червя (латеральный край паравермальной зоны) и простая долька (*lobulus simplex*) (табл. I, рис. 1). Дегенерация захватывает все три мозжечковых ядра, но больше проецируется в *n. interpositus anterior*. Рострально дегенерация появляется в дорзальной 2/3 ядра. Ближе к каудальному концу дегенеративный процесс простирается до *n. interpositus posterior*, поражая дорзальную 1/3 этого ядра. В ростральном направлении дегенерирующие волокна больше всего видны в латеральной 1/3 фасцигального ядра, постепенно заполняя его почти полностью в каудальном на-

правлении. Дегенерация зубчатого ядра начинается с рострального конца в латеральную его часть и завершается небольшим дегенеративным поражением латерального края ядра на поврежденной стороне. Серия срезов показала, что повреждения коры червя указанной области проецируются только в правую сторону, левая сторона остается интактной.

Опыт 2. Кошка № 2.

Повреждения относились к IV (а, в) и V (а, в+с) долькам переднего червя и простой дольке (*lobulus simplex*), (табл. I, рис. 2). Рострально они простирались до III дольки, каудально — до *fissura prima*, ограничиваясь поражением паравермальной зоны. На фронтальных срезах мозжечка видно как дегенерация располагается по обе стороны от средней линии, от места травмы до ядер. Интенсивность дегенерирующего процесса больше выражена на правой стороне. В процесс вовлекаются все три ядра мозжечка. Большое количество волокон пронизывает *n. interpositus anterior* в ростральной части справа, занимая медиальные 2/3 ядра. По мере продвижения кзади дегенерирующие волокна заполняют все ядро. В каудальном направлении они проецируются в *n. interpositus posterior* и распределяются в медиальной 2/3 ядра. Тот же процесс, но значительно слабее выраженный наблюдается на неоперированной стороне. Дегенерирующие волокна (*n. interpositus anterior* и *posterior*) слева прослеживаются только в медиальной трети этих ядер от каудального до рострального конца. Оба фастигиальных ядра также вовлекаются в процесс. Начинается он в ростральном направлении в 2/3 медиальной части, захватывая все ядро в каудальном конце. Слева поражение этого ядра выражено слабее и занимает 2/3 от начала до конца. На ипсилатеральной стороне в процесс вовлекается и зубчатое ядро, располагаясь сначала в 2/3 латерального края ядра, затем занимает почти половину *n. dentatus*. Постепенно количество дегенерирующих волокон уменьшается, и в каудальном направлении они прослеживаются в 1/3 ядра. Слева зубчатое ядро оставалось интактным.

Опыт 3. Кошка № 3.

Экстирпация коры мозжечка захватывает простую дольку (*lobulus simplex*) и латеральный край паравермальной зоны V дольки переднего червя, доходя в ростральном направлении до II дольки, а в каудальном — до *fissura prima*) (табл. II, рис. 1).

Повреждения коры мозжечка указанной области проецируются на правую сторону. Левая сторона оставалась интактной. Дегенерация касается всех трех ядер мозжечка, распространяясь больше на *n. interpositus*. Дегенеративный процесс прослеживается в ростральном направлении *n. interpositus anterior* сначала в латеральном его крае постепенно проецируясь в большую часть ядра по мере продвижения в каудальном направлении. В процесс вовлекается и *n. interpositus posterior* сначала в срединной, затем в медиальной его части. Фастигиальное ядро также подвергается дегенерации и можно видеть как дегенерирующие волокна проходят сначала в латеральной части ядра затем в половину и постепенно во все ядро в каудальном конце. Что же касает-

ся зубчатого ядра, то процесс дегенерации затрагивает и его, но выражен значительно слабее, захватывая наружную $1/3$ ядра в росто-каудальном направлении. Дегенерирующих нервных волокон здесь уже значительно меньше и интенсивность дегенерации выражена заметно слабее.

Опыт 4. Кошка № 4.

В этом случае повреждалась латеральная часть паравермальной зоны, от II до V лепестков переднего червя (табл. II, рис. 2). Дегенерирующие волокна проецируются в росто-каудальном направлении через *n. interpositus anterior* и *posterior* и *n. dentatus* справа. Левая сторона в процесс не вовлекается. В ростральной части дегенерация проходит через медиальную половину *n. interpositus anterior*, пронизывает все ядро и заканчивается в медиальной $2/3$ *n. interpositus posterior* в каудальном направлении. Рострально дегенерирующие волокна проецируются в $2/3$ латеральной части зубчатого ядра, затем занимают $1/2$ и ближе к каудальному концу располагаются в $2/3$ латеральной его части.

Опыт 5. Кошка № 5.

Повреждение охватывает III, IV (а, в) и V (а) лепестки переднего червя (табл. III, рис. 1), т. е. в ростральном направлении оно не доходит до конца III дольки, в каудальном—захватывает половину V дольки. В этом опыте повреждение касается медиальной части паравермальной зоны переднего червя. На фронтальных срезах через мозжечок дегенерирующие волокна прослеживаются по обе стороны средней линии. Интенсивность дегенерации и распределение дегенерирующих волокон различно. Затрагиваются также *n. interpositus (anter. и post.)* и *n. fastigius*. Значительное количество дегенерирующих волокон отмечается на правой стороне. Рострально дегенерация проходит через медиальную часть.

Дальше, в каудальном направлении большое количество этих измененных волокон занимает все ядро и в большей части каудального конца снова ограничивается медиальной половиной. В *n. interpositus posterior* дегенерация больше выражена в ростральной части медиального края. Ближе к каудальному концу количество дегенерирующих волокон уменьшается. Топографически такое же изменение, но значительно слабо выраженное имеется и на левой стороне. В процесс одинаково интенсивно на обеих сторонах также вовлекаются оба фастигиальных ядра.

Опыт 6. Кошка № 6.

Повреждение ограничивается IV долькой (а, в) переднего червя (табл. III, рис. 2). Дегенерирующие волокна проецируются на фронтальных срезах мозжечка от рострального до каудального конца. Затрагивается фастигиальное и промежуточное ядра. Дегенерация сильнее выражена на правой стороне. Рострально она проецируется в медиальную треть *n. interpositus anterior*.

Продвигаясь кзади количество пораженных волокон заметно уве-

личивается и занимает большую часть переднего промежуточного ядра, захватывая в каудальном направлении п. *interpositus posterior*. Здесь этих волокон значительно меньше и они сосредоточены в медиальной 1/3 указанного ядра. Дегенерация также затрагивает и фасцигальное ядро. В ростральном конце она начинается в медиальной 1/3 его. Постепенно количество дегенерирующих волокон заполняет все ядро, завершаясь в каудальной части половинным поражением фасцигального ядра. На левой стороне процесс дегенерации выражен слабее. Имеются дегенеративные изменения и в наружном вестибулярном ядре той же стороны.

Опыт 7. Кошка № 7.

Повреждение ограничивается латеральным краем паравермальной зоны переднего червя справа и захватывает IV лепесток (а, в) передней доли (табл. IV, рис. 1).

На фронтальных срезах мозжечка обнаруживаются дегенерирующие волокна как в п. *interpositus*, так и в п. *dentatus*, где их значительно меньше. Рострально дегенерирующие волокна видны в дорзальной половине п. *interpositus ant.* Значительное количество их прослеживается до п. *interpositus posterior*, захватывая его дорзо-медиальный край. Одновременно в процесс вовлекается и зубчатое ядро. В ростральном направлении пораженные волокна занимают дорзальную часть ядра, заканчиваясь в каудальном конце в вентромедиальной части его.

Опыт 8. Кошка № 8.

Повреждение ограничивается латеральным краем паравермальной зоны, захватывая весь V лепесток переднего червя (табл. IV, рис. 2). Дегенерирующие нервные волокна отмечаются в ростральной части п. *interpositus* и, продолжаясь дальше, занимают всю переднюю часть промежуточного ядра. Процесс дегенерации нервных волокон не ограничивается частью промежуточного ядра, а идет далее в каудальном направлении и прослеживается в задней части его до самого окончания в веществе мозжечка. Большое количество дегенерирующих волокон заполняет все зубчатое ядро в ростральной части мозжечка. Дальнейший путь этих волокон идет в каудальном направлении. Постепенное их количество уменьшается и в каудальном конце мозжечка он занимает 2/3 латеральной части ядра.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о сложности корково-ядерных проекций. Повреждения, нанесенные на кору переднего червя, вызывают дегенерацию нервных волокон идущих из коры мозжечка в мозжечковые ядра.

Наблюдения показали, что экстирпация коры мозжечка вызывает различную степень дегенерации и распространенности процесса в зависимости от локализации и обширности нанесенной травмы. При повреждении коры латерального края паравермальной зоны переднего червя возникает дегенерация нервных волокон только на ипсилатеральной стороне, т. е. при этом наблюдается дегенерация промежуточного

и зубчатого ядер той стороны, где была нанесена травма. В процесс также вовлекается гомолатеральное вестибулярное ядро.

Наши исследования показали, что если удалена более медиальная часть коры паравермальной зоны, то в этом случае дегенерация прослеживается во всех трех ядрах ипсилатеральной стороны с одновремен-

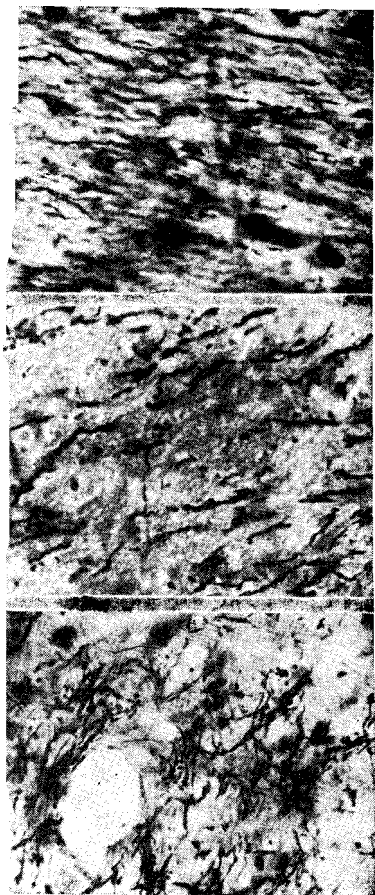


Рис. 1. Микрофото а. Дегенерация в п. interpositus при повреждении паравермальной зоны и lobulus simplex 40×20 . Метод Наута. Микрофото б. Дегенерация в п. fastigius при повреждении III—IV долики переднего червя и lobulus simplex. 40×20 . Метод Наута. Микрофото в. Дегенерация в п. dentatus. Повреждения II—V лепестков переднего червя. 40×20 . Метод Наута.

ным, но слабо выраженным процессом дегенерации фастигиального и промежуточного ядра противоположной половины мозжечка. Повреждение только простой долики в наших экспериментах вызвало поражение в фастигиальном и больше в промежуточном ядре справа. Наши эксперименты по повреждению медиальной части паравермальной зоны с травмой простой долики вызывали дегенерацию нервных волокон как справа (все три ядра), так и слева, ограничиваясь поражением фастигиального и промежуточного ядер контралатеральной стороны.

Очевидно, что в результатах опытов строго сказывается локализация повреждений как по протяженности, так и по глубине нанесенной травмы. Следовательно, при повреждении коры мозжечка дегенеративный процесс начинается от коры, идет в направлении ядер, локализуясь не только в них, но проецируется далеко за пределы их. В этом отношении наши данные подтверждаются и литературными данными [2, 3, 4, 6, 15]. Сами нервные волокна, идущие из коры в направлении ядер претерпевают различные стадии дегенерации от обширных варикозностей до полной фрагментации нервных волокон.

Такая картина патологического процесса типична для всех ядер мозжечка: фастигиального, промежуточного и зубчатого.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Повреждения, нанесенные на кору мозжечка заднего и переднего

червя вызывают дегенерацию нервных волокон, идущих из коры к ядрам мозжечка.

2. Дегенерация имеет различную степень как по интенсивности, так и по распространению, зависит от локализации и глубины повреждения.

3. При повреждениях латерального края переднего червя дегенерация возникает только на стороне повреждения, затрагивает обе части промежуточного ядра и зубчатое ядро.

4. Повреждения медиальной части паравермальной зоны переднего червя вызывают дегенерацию как справа, так и слева, с более выраженным процессом дегенерации на правой стороне.

5. Дегенерация нервных волокон, идущих из коры к ядрам не ограничивается только этим коротким путем, а выходит за его пределы, доходя иногда до наружных вестибулярных ядер.

6. Нервные волокна при повреждении коры мозжечка разных лепестков претерпевают различную степень дегенерации вплоть до полной фрагментации.

7. Дегенеративное перерождение нервных волокон, идущих из коры в ядра мозжечка затрагивает все мозжечковые ядра.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Поступило 25.IV 1968 г.

Ա. Բ. ՄԵԼԻՔ-ՄԱՌՍՅԱՆ

ԿԱՏՈՒՆԵՐԻ ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԿԵՂԵՎԱ-ԿՈՐԻԶԱՅԻՆ ՊՐՈՅԵԿՏԻԱՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Նաուաայի մեթոդով ուսումնասիրվել են ուղեղիկում և նրա կորիզներում տեղի ունեցող դեգեներատիվ փոփոխությունները: Վնասվում են առաջնային ուղեղիկի թերթիկները (պարավերմալ ղոնան): Ուսումնասիրությունները կատարվել են կատուների վրա: Ուղեղիկի կեղևի մասնակի հեռացումը առաջացնում է տարբեր ինտենսիվության դեգեներատիվ փոփոխություններ, որոնք կախված են վնասվածքի տեղակայումից և տարածվածությունից:

Առաջնային ճիճվիկի պարավերմալ ղոնայի արտաքին կողմի վնասվածքները առաջ են բերում դեգեներատիվ փոփոխություններ նույն կողմի վրա: Եթե վնասվածքը կատարված է պարավերմալ ղոնայի մեղիալ մասում, ապա դեգեներատիվ ներվային թելիկները միաժամանակ հայտնաբերվում են նույն կողմի ուղեղիկի երեք կորիզներում և ավելի թույլ են արտահայտվում հակառակ կողմի n. fastigius-ի և n. interpositus-ի միջև: Կոմբինացված վնասվածքները (lob. simplex պարավերմալ ղոնայի հետ) առաջացնում են դեգեներատիվ փոփոխություններ թե՛ աջից և թե՛ ձախից: Փոփոխված ներվային թելիկները երբեմն հասնում են մինչև n. vestibularis extern: Ներվային թելիկները կրում են տարբեր աստիճանի դեգեներատիվ փոփոխություններ, մինչև լրիվ ֆրագմենտացիա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Chambers W., Sprague J. Цитировано по Эггеру.
2. Eager R. The Journal of Comparative Neurology, 120, 1963.
3. Eager R. The Journal of Comparative Neurology, 126, 4, 1966.
4. Eager R., Barrent R. The Journal of Comparative Neurology, 126, 4, 1966.
5. Flood S., Jansen J. Acta anatom, 46, 1961.
6. Ford E., Russell G. Tex. Rep. biol. med., 22/3, 492, 1964.
7. Goodman D., Hallett R., Welch R. Anatomical Res., 136, 1960.
8. Goodman D., Hallett R., Welch R. The Journal of Comparative Neurology, 121, 1, 1963.
9. Nauta W. I. H. New Research Techniques of neuroanatomy Spring field, p. A—36, 1957.
10. Nauta W. I. H., Gygax P. A. Stain Technology, 29, 2, 1954.
11. Pompeiano O. Arch. Ital. Biol., 96, 1958.
12. Jansen J., Brodal A. The Journal of Comparative Neurology, 13, 1940.
13. Jansen J., Brodal A. Norska Vid. Acad. Oslo Avh. I. Mat. Naturv. kl., 3, 1942.
14. Walberg F., Jansen J. Journal Anat. Inst. Univ. of Oslo J. Hirnforsch, 6/6, 1964.

Н. А. ЛЕГОВИЧ

ИЗМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕННОМ СОСТАВЕ ФИТОПЛАНКТОНА оз. СЕВАН ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОНИЖЕНИЯ ЕГО УРОВНЯ

В Севане до спуска развивался комплекс видов фитопланктона, типичный для олиготрофных озер. Лишь один вид из указанных для озера—*Tribonema depauperatum*—был свойственен европейским равнинным озерам. Качественно фитопланктон был беден. По данным Владимировой [4], относящимся к 1939 г., в озере насчитывалось 40 собственно-планктонных форм, из которых лишь 26 было найдено в открытой части озера. Стройкина [22], исследовавшая фитопланктон Севана в 1947 г. (после понижения уровня озера на 2 м), т. е. в самом начале спуска, в составе фитопланктона пелагиали отметила еще 3 формы. Из 29 приводимых ею видов, форм и вариантов 8 относятся к диатомовым, 14—к зеленым, 4—к сине-зеленым, 2—к разножгутиковым и 1—к перидиниевым. Из зеленых водорослей наиболее часто встречались *Sphaerocystis Schroeteri*, *Oocystis solitaria*, *O. novae-sem-liae*, *Dictyosphaerium ehrenbergianum*. На втором месте по числу видов стояли диатомовые, однако именно они достигали в озере наибольшего количественного развития. Основными формами являлись *Asterionella formosa*, *Stephanodiscus astraea*, *Cyclotella kuetzingiana*, *C. kuetzingiana* v. *planetophora*. Из сине-зеленых, в общем слабо представленных в озере, значительного развития достигал лишь один вид—*Aphanothese clathrata*. Из разножгутиковых развивались *Tribonema depauperatum* и *Botryococcus braunii*, из перидиниевых—*Ceratium hirundinella*.

Отмечалось [4] отсутствие в озере некоторых форм, характерных для многих крупных западно-европейских озер,—представителей родов *Dinobryon*, *Melosira*, *Anabaena*, *Tabellaria* и др., что стояло в связи с особенностями химизма вод озера. Наряду с чрезвычайной бедностью соединениями азота и железа, им было свойственно очень высокое содержание минерального фосфора (до 0,3 мг/л и выше). При таких высоких концентрациях фосфора возможно его задерживающее влияние на развитие ряда форм. Так, по данным Родэ [29], фосфатный фосфор в количестве 0,005—0,010 мг/л угнетает развитие *Dinobryon sertularia*.

Кроме исключительного богатства фосфатами, воды Севана отличались большой минерализацией (552 мг/л солей), высоким содержанием солей магния и калия, малой окисляемостью (около 2 мг/л), высокой щелочностью (рН=8,8—9,2) и другими особенностями.

В сезонной динамике фитопланктона наблюдались определенные закономерности, повторявшиеся из года в год. В зимне-весенний период.

развивались диатомовые водоросли, летом их сменяли зеленые, осенью—сине-зеленые. Эта же сезонная последовательность сохранялась и в первый период спуска.

Сравнение данных за 1939 и 1947 гг. говорит о том, что и до спуска существовали колебания качественного состава по годам. Объяснить их можно либо разницей в метеорологических условиях этих лет, либо существованием какой-то периодичности в развитии микрофлоры по годам, обусловленной особенностями круговорота биогенов в глубоком водоеме. В целом, однако, различия эти гораздо меньше по масштабам, чем те изменения, которые наблюдаются в годы спуска.

Исследования Мешковой 1958—1958 гг. [17] в условиях понижения уровня озера на 9—11 м уже показали наличие некоторых изменений в качественном составе фитопланктона. Автор отметил появление в планктоне нескольких новых форм — *Oocystis pelagica*, *Microcystis pulverea*, *Oocystis submarina*, *Gloeocapsa vacuolata*.

Такие виды, как *Ankistrodesmus convolutus*, *Pediastrum boryanum*, *Crucigenia quadrata*, ранее имеющиеся только в бухтах, стали встречаться в водах открытого озера. С другой стороны, ряд видов исчез из планктона — *Oocystis crassa*, *O. gigas* v. *borgei*, *Merismopedia glauca*, *M. tenuissima*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Gloeocapsa limnetica*. Из появившихся видов в дальнейшем стали постоянным элементом планктона и достигли значительного развития *Oocystis submarina*, *O. pelagica* и *Crucigenia quadrata*. Вместе с тем количественное развитие многих ведущих видов (*Asterionella*, *Sphaerocystis* и др.) увеличилось.

После понижения уровня озера почти на 15 м в 1961—1962 гг. в качественном составе новых изменений не обнаружено, но наблюдалось дальнейшее усиление развития одних видов и уменьшение развития других.

Последние годы, начиная с 1964 (при понижении уровня на 16—17 м), характеризуются особенно значительными качественными изменениями. В октябре 1964 г. в оз. Севан внезапно появилась сине-зеленая водоросль *Anabaena flos-aquae*, образовав «цветение». В поверхностном слое численность ее доходила до 7 млн. кл./л. В тихую погоду озеро местами покрывалось почти сплошной пленкой, состоящей из нитей водоросли.

В 1965 г. получил развитие еще один вид (*Anabaena*—*A. lemmermannii*). С тех пор эти два вида ежегодно вызывают «цветение» воды озера. При максимальном развитии в полосах «цветения» численность *Anabaena* достигает 1146 млн. кл./л, а биомасса 160 г/м². С 1966 г. в озере в заметных количествах стали встречаться нитчатые зеленые водоросли *Spirogyra* и *Oedogonium*, ранее не указываемые для пелагиали.

Наконец, в октябре 1966 г. в планктоне появился еще один новый для озера вид—диатомовая *Melosira granulata*. По количественному развитию эта форма почти не уступала *Asterionella*, до того безраздельно господствовавшей в зимнем планктоне. В декабре численность ее достигла 1,8 млн. кл./л.

Таким образом, за годы спуска в составе планктона наблюдается появление ряда новых постоянных элементов (*Crucigenia quadrata*, *Oocystis submarina*, *O. pelagica*, *Spirogyra* sp., *Oedogonium* sp., *Gloeo-capsa* sp., *Anabaena flos-aquae*, *A. lemmermanni*, *Melosira granulata*, *Ankistrodesmus convolutus*) и исчезновение других (*Pandorina morum*, *Dictyosphaerium ehrenbergianum*, *D. pulchellum*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Merismopedia glauca*, *M. tenuissima*, *Nephrocytium lunatum*, *Gloeo-capsa limnetica*).

С изменениями качественного порядка тесно связаны и изменения в количественном развитии отдельных форм. Некоторые виды, ранее не игравшие заметной роли в плактоне, резко увеличили свою численность — *Ankistrodesmus falcatus*, *Tribonema depauperatum*, *Oocystis novae-semilae*, *Aphanothece clathrata*, *Cyclotella ocellata*. Вышедшая из бухт в пелагиаль *Crucigenia quadrata* стала постоянным элементом планктона. Усилилось развитие наиболее многочисленной формы севанского фитопланктона *Asterionella formosa*. Развитие других видов — *Ceratium hirundinella*, *Botryococcus braunii*, *Stephanodiscus astraea* — напротив, уменьшилось.

Меняется и сезонная динамика развития отдельных форм. Так, максимум развития *Asterionella*, дающей более 50% биомассы, до 1965 года наблюдался в марте—мае, в 1966 г.—декабре, а в 1968 г.—в феврале.

В практическом отношении наиболее важно появление в озере *Anabaena* и значительное развитие нитчатых форм — *Tribonema* и *Melosira*.

При сильном развитии и определенных условиях *Anabaena*, как известно, может привести к ухудшению кислородного режима в водоеме и, кроме того, может быть токсичной. «Цветение» в оз. Севан является достаточно сильным для олиготрофного водоема. Наблюдается оно в летне-осенние месяцы (август—октябрь). Нити водорослей располагаются обычно в верхнем 5-метровом слое, концентрируясь к поверхности. При волнении они распределяются более равномерно до глубины 20 м. «Цветение» охватывает все озеро, но горизонтальное распределение водорослей крайне неравномерно. Численность *Anabaena* в поверхностном слое обычно не превышает 10—13 млн. кл/л (биомасса в поверхностном слое—2—3 мг/л, средняя для всей толщи — 0,2 мг/л). Лишь в полосах «цветения» и в местах сгона образуются большие концентрации.

Данные по другим водоемам показывают, что в олиготрофных озерах «цветение» *Anabaena* обычно менее интенсивно. Так, в оз. Байкал в открытой части *A. lemmermannii* развивается в количестве до 2—18 тыс. кл/л [1], в некоторые годы достигая численности 2 млн. кл/л [5]. В водохранилищах преобладающими формами сине-зеленых обычно являются *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*. Виды *Anabaena*, как правило, имеют меньшее значение. Довольно сильное развитие *A. lemmermannii* наблюдается в Учинском водохрани-

лище—до 40 млн. кл/л в поверхностном слое [8], однако и там она играет подчиненную роль. В более интенсивно цветущих водохранилищах Апобаена, если она является основной формой «цветения», представлена другими видами—*A. spiroides*, *A. scheremetievi*, *A. hassalii* [3].

По интенсивности «цветения» сине-зелеными оз. Севан сравнимо с такими волжскими водохранилищами как Ивановское, Угличское, Рыбинское, Горьковское, где биомасса сине-зеленых в период «цветения» равна 0,12—0,75 мг/л [18], оно значительно уступает Куйбышевскому (до 17 мг/л в поверхностном слое) [23], и особенно днепровским водохранилищам—Каховскому и Кременчугскому, где биомасса в слое 1—3 м достигает 56—375 г/м³, а в «пятнах цветения»—36 кг/м³ [3] и где, по терминологии Брагинского, наблюдается «гиперразвитие» сине-зеленых.

При той степени развития Апобаена, которая наблюдается в оз. Севан в настоящее время, трудно ожидать ее сколько-нибудь заметного влияния на кислородный режим водоема, особенно в условиях бурного озера при постоянном наличии ветров меняющихся направлений, ведущих к очень интенсивному перемешиванию водной толщи и не способствующих образованию скоплений водорослей. Действительно, больших концентраций сине-зеленых в озере на более или менее длительный период не образуется, за исключением некоторых участков Лчашенской бухты, очень ограниченных по площади, где при интенсивном распаде водорослей создаются гнилостные условия.

Другой новый массовый вид—*Melosira*, как указывается в литературе [10, 11], при достаточно высокой численности (200 тыс. кл/л) и определенных скоростях течения способен забивать рыболовные сети, понижая их уловистость. В Севане забивание сетей происходит преимущественно в периоды развития *Tribonema*. Этот вид в последние годы обнаруживает тенденцию к росту численности. Нити *Tribonema*, достигающие длины 7—8 мм, обладают чрезвычайной способностью запутываться в сетях даже при ее сравнительно небольшом количественном развитии. Так, в июле 1963 г. при численности 80 тыс. кл/л наблюдалось сильное забивание сетей этой водорослью, что неблагоприятным образом сказалось на рыболовстве в этот период. То же явление наблюдалось и в сентябре 1966 г., однако в еще больших масштабах, когда численность *Tribonema* достигла 165 тыс. кл/л. В массе водорослей, облепляющих сети, встречались также нити *Melosira*, *Oedogonium* и *Spirogyra*.

Указанные изменения в составе севанского фитопланктона с несомненностью свидетельствуют об изменениях условий его существования.

Известно, что сине-зеленые, как правило, развиваются в тех водоемах, где имеется достаточно высокое содержание питательных веществ. Однако в отличие от большинства других представителей группы сине-зеленых Апобаена могут вегетировать и в олиготрофных озерах. Уломский [25], изучавший водоемы Урала, указывает, что Апобаена,

подобно *Gloeotrichia* и *Nostoc*, может развиваться в холодных олиготрофных водоемах при очень малом содержании органических веществ и небольшом содержании солей азота, в то время как развитие других сине-зеленых в этих условиях ограничивается. Отмечено «цветение» *Апабаена* и в некоторых больших олиготрофных озерах, таких как Байкал [5] и Танганьика [30].

Как представитель группы сине-зеленых, *Апабаена* относится к теплолюбивым организмам, но температурные пределы ее развития, видимо, довольно широки. *Апабаена* часто раньше других появляется в планктоне—весной и в начале лета, когда вода еще слабо прогрета. Так, в Кременчугском водохранилище [3] *Апабаена* (*A. spiroides*, *A. scheremetievi*, *A. hassalli*) образует «цветение» в мае при температуре не выше 10°C. В оз. Байкал [12] вегетация *A. lemmermannii* происходит при температуре 12—15°, а при температуре 15—16° отмечено «цветение» этой формы. По данным Горхэма [26], оптимальная температура для *A. flos-aquae* — около 22°, при температуре ниже 15° и выше 28° в культуре наблюдается слабый рост.

Некоторые авторы придают большое значение рН среды, считая ее одним из определяющих факторов в развитии сине-зеленых. По данным Трухина [24], полученным в эксперименте, оптимальные значения рН для *A. flos-aquae* находятся в пределах 7,0—7,5, для других исследованных им сине-зеленых они значительно выше (8,0—9,0). В Днепровских водохранилищах [19] *Апабаена* развивается при более низких показателях рН (7,9—8,1), чем *Aphanizomenon* и *Microcystis* (8,1—9,2). Горхэм [26], изучавший развитие *A. flos-aquae* в культуре, указывает оптимальную для этой формы величину рН—7,5. При рН 6,5 или 9,0 рост уменьшался вдвое. В оз. Танганьика, где *A. flos-aquae* образует «цветение», рН обычно равна 9,0—9,2, в оз. Байкал, при развитии *A. lemmermannii*—8,4.

Следовательно, едва ли можно считать, что те изменения температуры и рН, которые произошли в озере за годы спуска, непосредственно могли бы вызвать появление в нем *Апабаена*, хотя косвенным образом эти изменения могли бы способствовать ее появлению. Очевидно, решающую роль в этом процессе следует приписать изменению химизма воды.

Как доказано работами Гусевой [6, 8], наличие или отсутствие того или иного вида водорослей в водоеме зависит от количества в нем основных биогенных элементов—азота, фосфора и железа, разумеется, в благоприятных условиях света и температуры. Опытным путем ею установлено, что *A. lemmermannii* требует для своего развития сравнительно малые дозы азота, предпочитая азот в аммонийной форме. По потребности в нем она близка к диатомовым. Но эта водоросль нуждается в большем, сравнительно с другими видами, количестве железа. Из целого ряда исследованных Гусевой форм Рыбинского водохранилища *Апабаена* оказалась наиболее требовательной к содержанию этого элемента [6]. В более поздних работах [8, 9] Гусева высказы-

вает несколько иное мнение, указывая, что *Апабаена* нуждается в небольших количествах питательных солей, в том числе и железа.

Летом 1967 г. нами были поставлены опыты по методу «гидробиологической производительности», в основном с целью определения питательных потребностей *Апабаена*. Всего было поставлено 7 серий опытов. Они показали, что в большинстве случаев *A. lemmermannii* усиливала развитие при добавлении к озерной воде железа. Особенно показательными явились опыты с водой, взятой 29 сентября, в период уменьшения численности *Апабаена* в озере (таблица). В контрольных колбах численность ее снизилась с 42 до 2,5 млн. кл/л, а численность *Asterionella* возросла с 31 тыс. до 14 млн. кл/л, появились зеленые водоросли—*Sphaerocystis*, *Ankistrodesmus*, разножгутиковая *Tribonema*. В колбах с добавками железа численность *A. lemmermannii* по сравнению с контролем сильно возрастала и была почти пропорциональна количеству добавленного железа. Это дает основание предполагать, что снижение ее численности в значительной мере определялось недостатком этого элемента.

На развитие всех остальных видов водорослей железо в таких высоких концентрациях действовало отрицательно, в том числе и на *Asterionella*, считающуюся железолюбивым организмом. В колбах с железом численность ее падала с увеличением количества железа. Но особенно угнетающее влияние железо оказывало на развитие зеленых водорослей *Sphaerocystis* и *Ankistrodesmus*.

В колбах с добавками азота наблюдалась совершенно иная картина. В этих условиях *A. lemmermannii* исчезала, но появлялась *A. flos-aquae*. Сильное развитие получили зеленые водоросли *Sphaerocystis*, *Ankistrodesmus*. Разножгутиковая *Tribonema* увеличивала свою численность как в колбах с добавками азота, так и в колбах с добавками железа, в первых—в большей степени. Но особенно высокое ее развитие наблюдалось в колбах, куда были внесены оба эти элемента. В других опытах при одновременном добавлении азота и железа наблюдалось сильное развитие *Chloasium*.

Фосфор, добавленный в количестве 0,15 мг/л, в некоторых случаях снижал численность водорослей, за исключением *Asterionella*.

Полученные данные говорят о том, что из севанских водорослей, развивающихся в летне-осенний период, наиболее требовательной к железу является *A. lemmermannii*, затем—*Asterionella*. Зеленые (*Sphaerocystis*, *Ankistrodesmus*) нуждаются в больших количествах азота, а концентрации железа, необходимые для *Апабаена*, их угнетают так же, как угнетают *Апабаена* концентрации азота, потребные для развития зеленых.

Интересно отметить, что в одних и тех же условиях света и температуры (11—16°) лишь изменением химизма среды вызывались такие значительные изменения в качественном составе водорослей. Это подтверждает выводы Гусевой о том, что именно количество и соотноше-

Таблица 1

Результаты опыта по методу „гидробиологической производительности“ с водой, взятой 29 сентября 1967 г.
(число клеток в тыс/л)

Виды	Исходная проба	Контроль	+N	+2N	+1/2 Fe	+Fe	+2 Fe	+3 Fe	+N+Fe	+N+Fe +P	+N+Fe +2 P	+N+Fe +3 P
<i>Anabaena lemmermannii</i> . . .	42,000	2,508	—	—	1,120	2,960	17,360	27,320	{12,680	{ 3,360	{ 4,680	{ 6,200
<i>Anabaena flos-aquae</i>	—	—	10,160	14,320	—	—	—	—				
Споры <i>Anabaena</i>	580	333	27	880	560	360	2,160	6,120	2,720	720		480
<i>Asterionella formosa</i>	31,5	14,320	16,600	12,480	11,840	8,000	6,720	4,200	4,640	7,360	7,680	10,040
<i>Oedogonium</i> sp.	1,5	45	—	—	—	22	—	62	—	—	16	14
<i>Tribonema depauperatum</i> . . .	—	53	136	300	78	50	86	154	400	70	138	114
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> . . .	—	1,095	1,842	3,490	872	34	288	160	192	296	176	128
<i>Oocystis pelagica</i>	—	25	10	68	10	16	—	16	56	8	80	16
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> . . .	—	110	556	376	240	30	—	8	130	32	—	4
<i>Oocystis solitaria</i>	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oocystis novae-semmlae</i>	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: 1 N = 0,4 мг N/л в форме $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

1 Fe = 0,4 мг Fe/л в форме $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

1 P = 0,05 мг P/л в форме KH_2PO_4 .

ние основных биогенных элементов прежде всего определяет видовой состав фитопланктона.

Несомненно, одним из ограничивающих факторов развития *A. lemmermannii* в озере является недостаток растворенного в воде железа. Можно поэтому предполагать, что увеличение содержания в воде этого элемента в определенный период года создало благоприятные условия для ее развития. Возможно, конечно, и влияние других факторов. Так, ее появление может быть связано в какой-то мере с возможным увеличением концентрации микроэлементов, недостаток которых также может быть лимитирующим фактором.

Следует сказать еще об одном факторе, влияющем на развитие сине-зеленых,—содержании в воде растворенных органических веществ. Ряд наблюдений и опытов говорит о том, что сине-зеленые развиваются тогда, когда в воде имеется достаточное количество растворенных органических веществ [13, 25, 27 и др.]. По мнению Уломского, развитие большинства представителей сине-зеленых в исследованных им олиготрофных водоемах Урала ограничивается малым содержанием в них растворенных органических веществ (окисляемость 4—6 мг O_2 /л). В этих условиях из сине-зеленых способны развиваться лишь *Anabaena*, *Gloeotrichia* и *Nostoc*, диапазон развития которых по окисляемости довольно широк—5—29 мг O_2 /л. По-видимому, *Anabaena* нуждается в меньшем по сравнению с другими сине-зелеными количестве органических веществ, но, как показали опыты Гусевой [7], добавки к искусственной среде органических веществ (аспарагина, глюкозы) в дозах, угнетающих развитие диатомовых, и на *Anabaena* оказывали благоприятное действие. В опытах Мережко [16] внесение в питательную среду аминокислот усиливало развитие *Anabaena variabilis* в 25—30 раз.

Все сказанное выше об *Anabaena* дает основание полагать, что в появлении *A. lemmermannii* в оз. Севан могли сыграть роль следующие моменты: повышение концентрации железа, появление аммонийного азота, увеличение содержания в воде растворенных органических веществ, а также, возможно, микроэлементов.

Что касается другого нового массового вида севанского фитопланктона—*Melosira granulata*, то эта широко распространенная в планктоне эвтрофных равнинных водоемов форма также нуждается в достаточно высоком содержании биогенных элементов. Появление ее в Севане также, по-видимому, связано с повышением содержания в воде питательных солей.

О повышении концентрации биогенных элементов свидетельствует и увеличение количественного развития таких форм, как *Asterionella*, *Tribonema*, *Ankistrodesmus*, *Sphaerocystis*, *Characium*, некоторых видов *Oocystis*. Как показали опыты Слободчикова и Стройкиной [21], относящиеся по времени к самому началу спуска (1949 г.), развитие большинства зеленых и сине-зеленых в озере лимитировалось недостаточным количеством азота и, в некоторой степени, железа. До

бавление этих элементов к озерной воде в опытах значительно увеличивало продукцию указанных групп. Диатомовые усиливали развитие при добавлении железа. Прибавки фосфора замедляли развитие отдельных форм.

Таким образом, наблюдающиеся изменения в составе севанского фитопланктона указывают на то, что содержание основных питательных солей в воде увеличивалось. Достигнут определенный уровень эвтрофии, при котором стало возможным развитие новых форм, характеризующихся более высокими потребностями в отношении биогенных элементов. Повышение концентрации этих элементов положительно сказалось на развитии одних форм и, соответственно, отрицательно на развитии других.

Из литературы известно о многочисленных примерах эвтрофикации озер под влиянием деятельности человека (озера Цюрихское, Боденское, Вашингтон, Великие американские и др.), почти всегда связанной с загрязнением водоемов сточными водами, а также с увеличением поступления питательных солей с удобряемых площадей, что приводит к концентрации в воде биогенных элементов. Эвтрофикация оз. Севан является, главным образом, следствием изменений в его морфологии и связанных с этим изменений в физико-химическом режиме озера.

Химический анализ притоков Севана в последние годы не производился, но есть основания думать, что содержание биогенных солей в речных водах существенно не изменилось. Если к тому же учесть, что ежегодный приток из рек и родников составлял до спуска всего 1,5% объема озера [19], а в настоящее время с уменьшением объема озера он увеличился до 2,3%, то сколько-нибудь значительное увеличение поступления биогенов в озеро извне маловероятно. Остается предположить, что произошла перестройка динамики биогенов в самом водоеме.

Абсолютное увеличение содержания биогенных элементов в озеро (на единицу объема), вероятно, небольшое, могло явиться следствием интенсивного размыва донных отложений в результате снижения уровня. К абсолютному увеличению количества биогенных элементов в озерной воде, по мнению Маркосяна [15], могло также привести сокращение развития макрофитов в озеро. До начала спуска биомасса макрофитов в Севане составляла, по ориентировочным подсчетам Арнольди [2], 200 тыс. т. С понижением уровня озера она сильно сократилась. Почти совершенно исчезли водорослевые обрастания прибрежных камней, ранее достигавшие значительного развития.

Кроме того, уменьшение глубины водоема и изменения в его морфологии привели к более быстрому и интенсивному перемешиванию водной толщи ветрами и конвекционными токами, а некоторое повышение температуры в летне-осенние месяцы, особенно в придонных слоях, ускоряет процесс распада органических веществ. Это способствует увеличению степени оборачиваемости биогенных элементов и созданию их более высоких концентраций.

С другой стороны, потери питательных солей из озера за годы спуска также увеличились за счет того, что ежегодно, до 1962 г. включительно, из озера выносилось более одного миллиарда куб. м воды из наиболее богатых жизнью верхних слоев [20]. В некоторые годы расход воды достигал 1700 млн. куб. м. Начиная с 1963 г., попуски воды из озера значительно сокращены. По предположению А. Г. Маркосяна, с этим, возможно, связано «цветение» озера в 1964 г и в последующие годы. Примерно к этому же времени относится и возрастание биомассы макрофитов в озере.

Взаимодействие указанных факторов, количественная роль которых менялась в различные периоды спуска, обуславливало определенный физико-химический режим озера на разных этапах, вызывая соответствующие изменения в развитии фитопланктона. В свою очередь новые виды, отличаясь от прежних по своим потребностям в элементах солевого питания, по скорости осаднения, распада, степени потребления зоопланктоном и т. д., еще более меняют динамику биогенов. В результате этого в настоящее время развитие фитопланктона отличается крайней неустойчивостью, усугубляющейся еще и тем, что с уменьшением объема водной массы и тепловой устойчивости озера, оно стало больше зависеть от метеорологических факторов.

Можно ожидать, что после прекращения спуска озера и восстановления в нем зоны макрофитов [15] развитие фитопланктона в Севане вновь уменьшится и в какой-то степени приблизится к допусковому уровню.

Севанская гидробиологическая станция

АН АрмССР

Поступило 28.VI 1968 г.

У. А. 1690412

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՖԻՏՈՊԼԱՆԿՏՈՆԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԼՃԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԻԶԵՅՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔՈ

Ա. Լ. ԼԵԳՈՎԻՉ

Սևանա լճի մակարդակի իջեցման տարիներին լճի բաց տարածություններում գտնվող ֆիտոպլանկտոնի որակական կազմում տեղի են ունենում մըշտական փոփոխություններ: 1967 թվականի սկզբներին Սևանի ֆիտոպլանկտոնը հարստացել է մի շարք նոր տեսակներով՝ *Oocystis submarina*, *O. pelagica*, *Gloeocapsa* sp., *Crucigenia quadrata*, *Ankistrodesmus convolutus*, *Anabaena flos-aquae*, *A. lemmermannii*, *Melosira granulata*, *Spirogyra* sp., *Oedogonium* sp. Մյուս կողմից մի քանի տեսակներ՝ *Pandorina morum*, *Dictyosphaerium ehrenbergianum*, *D. pulchellum*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Merismopedia glauca*, *M. tenuissima*, *Nephrocytium lunatum*, *Gloeocapsa limnetica*, *Oocystis crassa*, *O. gigas* v. *Borgei*, անհայտացել են: Դրա հետ միասին ֆիտոպլանկտոնի ընդհանուր քանակական աճն ուժեղացել է:

1964 թվականից սկսած ամեն տարի լճում տեղի է ունենում բուսականում, որը կապված է կապտականաչ ջրիմուռների պատկանող *Anabaena*-ի զարգացման հետ: Նույն ժամանակաշրջանում տեղի է ունեցել *Melosira granulata* դիատոմային ջրիմուռի ուժեղ զարգացում, որը համարյա փոխարինել է ձմեռային ֆիտոպլանկտոնի *Asterionella* տեսակին:

Նշված փոփոխությունները վկայում են այն մասին, որ լճի ջրերում տեղի է ունեցել բիոգեն էլեմենտների կոնցենտրացիա: Վերջինը պայմանավորված է մի շարք պատճառներով, որոնցից գլխավորներն են՝ լճում մակրոֆիտների կրճատումը, դարերի ընթացքում կուտակված աղմերի ողողումը, լճի խորությունների փոքրացումը և դրա հետ կապված ջերմային ռեժիմի փոփոխությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Антипова Н. Л., Кожов М. М., Шнягина Г. И., Гидробиол. ж., II, 1, 1966.
2. Арнольди Л. В. Тр. Севанск. гидробиол. ст., II, 1, 1929.
3. Брагинский Л. П., Береза В. Д., Величко И. М., Гринь В. Г., Гусынская С. Л., Денисова А. И., Литвинова М. А., Сысуева-Антипчук А. Ф. «Цветение» воды, Киев, 1968.
4. Владимиrowa К. С. Тр. Севанск. гидробиол. ст., IX, 1947.
5. Вотинцев К. К., Поповская Г. И., Мазепова Г. Ф. Физико-химический режим и жизнь планктона Селенгинского района озера Байкал, М., 1963.
6. Гусева К. А. Тр. Зоол. ин-та, VII, 1941.
7. Гусева К. А. Бюлл. Моск. общ-ва испыт. природы, сер. биол., LII, 6, 1947.
8. Гусева К. А. Тр. Всес. гидробиол. общ-ва, IV, 1952.
9. Гусева К. А. Экология и физиология сине-зеленых водорослей, М.—Л., 1965.
10. Гусева К. А., Ильинский А. Л. Тр. Всес. гидробиол. общ-ва, IX, 1959.
11. Кожов М. М. Зоол. журн., XXXIV, 1, 1955.
12. Кожова О. М. Тр. Всес. гидробиол. общ-ва, XI, 1961.
13. Кузьменко М. И. «Цветение» воды, Киев, 1968.
14. Лятти С. Я. Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, IV, 2, 1932.
15. Маркосян А. Г. Экология водных организмов, М., 1966.
16. Мережко А. И. Гидробиол. ж., I, 2, 1965.
17. Мешкова Т. М. Тр. Севанск. гидробиол. ст., XVI, 1962.
18. Приймаченко А. Д. Экология и физиология сине-зеленых водорослей, М.—Л., 1965.
19. Приймаченко А. Д., Литвинова М. А. «Цветение» воды, Киев, 1968.
20. Рыжкова А. Н. Изв. АН АрмССР, биол. науки, XVII, 10, 1964.
21. Слободчиков Б. Я., Стройкина В. Г. Изв. АН АрмССР, VI, 7, 1963.
22. Стройкина В. Г. Тр. Севанск. гидробиол. ст., XIII, 1953.
23. Стройкина В. Г. Бюлл. ин-та биол. водохр. АН СССР, 8—9, 1960.
24. Трухин Н. В. Бюлл. ин-та биол. водохр. АН СССР, 6, 1960.
25. Уломский С. Н. Тр. Всес. гидробиол. общ-ва, XIII, 1963.
26. Gorham P. R., McLachlan J., Hammer, U. T. and Kim, W. K. Verh. Internat. Verein. Limnol., XV, 1964.
27. Pearsall W. H. J. Ecology, XX, 2, 1932.
28. Reif C. B. and oth. Phycologia, 6, 2—3, 1967.
29. Rodne W. Symbolae Bot. Uppsala, X (1), 1948.
30. Symoens J. J. Bull. Séanc. Ac. roy. sci. colon., n. ser., 2, 3 1965.

В. Ш. АГАБАБЯН

ПАЛИНОМОРФОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ПРИМИТИВНЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ*

Настоящая статья посвящена изучению морфологического строения оболочки микроспор семейств *Monimiaceae*, *Amborellaceae*, *Trimeniaceae*, *Chloranthaceae*, относимых А. Л. Тахтаджяном [3, 10, 11] к порядку *Laurales*. Однако филогенетические связи этих семейств и их принадлежность к порядку *Laurales* являются далеко не бесспорными. К примеру, Имс [5] не считает возможным с достаточной определенностью относить семейство *Trimeniaceae* к какой-то определенной ветви группы *Magnolianaе* и высказывает предположение о возможном его независимом происхождении. То же можно сказать о крайне неопределенном положении в системе семейства *Chloranthaceae*, которое Хатчинсон [8] относит к порядку *Piperales*. В высшей степени интересно семейство *Monimiaceae*, являющееся палинологически наиболее гетерогенным среди всех представителей группы *Magnolianaе*, что, по-видимому, свидетельствует о его таксономической сборности, именно из него в свое время были выделены семейства *Amborellaceae* и *Trimeniaceae*. Из сказанного видно, что привлечение палиноморфологических данных может оказаться весьма полезным для дальнейшего изучения этих семейств с точки зрения филогенетической систематики.

Порядок LAURALES

Семейство *Monimiaceae*

Подсемейство *Monimioideae*

Триба *Hedycaryeae*

Род *Peumus* Mol.

Распространение: Южная Америка, Чили.

P. boldus Mol. Микроспоры сфероидальные, в очертании округлые, инапертурные или, реже, с поровидными, утонченными участками спородермы. Таких участков спородермы на поверхности микроспоры может быть 2—3. Утончение происходит за счет частичной редукции экзинных слоев. Спородерма шиповатая, с равномерно разбросанными по всей поверхности ширококоническими, часто гетероморфными шипами. Шипы при основании без расширенных бляшек, межшиповое про-

* Сообщение третье.

странство гладкое, на некоторых микроспорах слегка трещиноватое. Нэкзина тонкая, однородная, интина сравнительно толстая.

Размеры микроспор: диаметр вместе с шипами 34,1 μ , высота отдельных шипов 1,4 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , базосэкзины 0,2 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,8 μ .

Изученный образец: Южная Америка, Чили, Вальпарайсо.

Род *Hedycarya* Forst.

Распространение: Полинезия до восточной Австралии и Новой Зеландии.

Микроспоры инапертурные, соединены в плотные нераспадающиеся при обработке четырехугольные, изобилатеральные тетрады. Спородерма густогранулированная, отдельные группы гранул часто сливаются между собой, образуя более крупные скульптурные элементы. Сэкзина образована хорошо выраженным столбиковым слоем, по толщине почти равна нэкзине. Отдельные изученные виды различаются между собой очень плохо.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

(в μ)

Вид	Диаметр тетрад	Толщина слоев спородермы			
		сэкзина	базосэкзина	нэкзина	интина
<i>H. arborea</i> Forst. . . .	49,8	0,7	0,1	0,6	0,2
<i>H. angustifolia</i> A. Cunn.	50,0	0,8	0,2	0,6	0,2
<i>H. dentata</i> Forst. . . .	47,3	0,7	0,2	0,5	0,1
<i>H. grandiflora</i> Perk. . .	48,7	0,6	0,1	0,6	0,2

H. arborea Forst. Изученный образец: Nova-Zelandia.

H. angustifolia A. Cunn. Изученный образец: Polynesia.

H. dentata Forst. Изученный образец: Nova-Zelandia, Wellington, D. Hector.

H. grandiflora Perk. Изученный образец: Nouvelle-Caledonie, M. Balansa, 1868—1870.

Род *Hortonia* Wight ex Arn.

Распространение: Цейлон.

H. floribunda Wight ex Arn. Микроспоры сфероидальные, инапертурные, скрыто-полярные. Поверхность микроспор покрыта спирально закрученными, утолщенными полосками сэкзины, имеющими мелкогранулярное покрытие, иногда со спиральным расположением отдельных элементов, образующих это покрытие. Нэкзина однородная, равномерно утолщенная. Отдельные спиральные полосы сэкзины примыкают друг к другу неглотно, между ними остаются участки спородермы,

образованные только нэквиной и интиной. Вследствие этого, очертание микроспоры по краю выглядит зубчатым. Подобное строение спородермы обеспечивает регуляцию водного режима микроспоры.

Размеры микроспор: диаметр 28,3 μ , ширина отдельных полос сэквины 2,1 μ , толщина слоев спородермы: сэквины 0,8 μ , базосэквины 0,3 μ , нэквины 0,7 μ , интины 0,3 μ .

Изученные образцы: Цейлон (3 образца, собранные различными коллекторами).

Род *Mollinedia* Ruiz et Pav.

Распространение: Центральная и Южная Америка, Мексика, Бразилия, Перу.

Микроспоры билатерально-симметричные, с крайне неустановившимся типом апертур. У представителей одного и того же вида рода *Mollinedia* часто встречаются микроспоры дистально-однородные и дистально-трехлучевые (*M. nitida*) или дистально-однородные и безапертурные (*M. nitida*, *M. longifolia*)*. Борозды узкие, с ровными параллельными краями, почти щелевидные (*M. nitida*) или широкие, с заостренными концами (*M. racemosa*). У *M. racemosa* трехлучевые апертуры не встречаются. Спородерма толстая, покровная, мелкогранулированная, при обработке ацетоллизным методом легко разрушается. Слои спородермы различаются очень плохо, лишь в самом наружном слое сэквины просматривается неясная столбчатость. Сэквины почти равны по толщине нэквины.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

Вид	Длина полярной оси	Длина с полюса	Ширина с полюса	Толщина слоев спородермы (в μ)			
				сэквины	базосэквины	нэквины	интина
<i>M. nitida</i> Tul.	17,5	24,0	15,1	0,7	0,1	0,6	0,2
<i>M. racemosa</i> (Schlecht.) Tul. . .	15,3	20,2	12,7	0,4	0,2	0,3	0,1
<i>M. longifolia</i> Tul.	17,2	21,7	14,1	0,6	0,2	0,5	0,2
<i>M. guatemalensis</i> Perkins . .	16,8	19,3	14,9	0,5	0,1	0,4	0,2

M. nitida Tul. Изученный образец: Rio-Janeiro.

M. racemosa (Schlecht.) Tul. Изученный образец: Peruvia.

M. longifolia Tul. Изученный образец: Rio-Janeiro, Corcovado, Л. Ридель, Лушнат, 1831—33.

* Между дистально-однородными апертурами и трехщелевыми удается проследить все переходы. Интересно, что у рода *Mollinedia* наряду с апертурными микроспорами у одних и тех же видов встречаются инапертурные. Удалось установить, что микроспоры, имевшие апертуры, были стерильными, тогда как безапертурные — фертильными.

M. guatemalensis Perkins. Изученный образец: Южная Америка, Гватемала, Specimen authenticum.

Род *Kibara* Endl.

Распространение: Индо-Малайя, Новая Гвинея.

K. blumei Steud. Микроспоры очень крупные, сфероидальные, инапертурные. Апертур или утонченных апертуровидных участков спородермы на поверхности микроспор установить не удастся. Спородерма очень тонкая, густогранулированная, отдельные слои различимы очень плохо.

Размеры микроспор: диаметр 67,8 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , базосэкзины 0,2 μ , нэкзины 0,8 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: Penang, 1890.

Триба Monimieae

Род *Tambourissa* Sonn.

Распространение: Маскаренские острова.

T. sieberi (Tul.) DC. Микроспоры билатерально-симметричные, с дистального полюса сплюсненно-эллипсоидальные, дистально-монокольчатые (реже инапертурные). Тип апертур неустановившийся. В случае наличия апертур они представлены длинными, узкими, щелевидными бороздами. Спородерма покровная, струйчатая, отдельные элементы, образующие скульптурное покрытие, заметны плохо. Сэкзина столбчатая, головки отдельных столбиков часто сливаются между собой. Нэкзина и интина однородные.

Размеры микроспор: длина полярной оси 22,3 μ , длина с полюса 29,2 μ , ширина с полюса 25,2 μ , толщина слоев спородермы: сэкзины 0,8 μ , базосэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,7 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: Африка, гербарий Фишера.

Род *Hennecartia* Poiss.

Распространение: Южная Америка, Бразилия, Парагвай.

H. omphalandra Poiss. Микроспоры инапертурные, сфероидальные, лишенные утонченных участков спородермы, при обработке ацетоллизным методом сильно деформируются. Спородерма очень тонкая, покровная, мелкогранулированная. Отдельные гранулы, сливаясь, образуют более крупные скульптурные элементы. Сэкзина столбчатая, головки отдельных столбиков сросшиеся. Нэкзина однородная, несколько толще сэкзины.

Размеры микроспор: диаметр 43,0 μ , толщина сэкзины 0,3 μ , базосэкзины 0,1 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,4 μ .

Изученный образец: Южная Америка, Brasilia, Minas Jeraes.

Род *Palmeria* F. Muell.

Распространение: Малайский Архипелаг, Восточная Австралия.

P. scandens F. Muell. Микроспоры сфероидальные, инапертурные, по краю слегка зазубренные. Спородерма очень мелко и густошиповатая. Отдельные шипы тупоконические, межшиповое пространство гладкое, без заметных скульптурных элементов, однако на поперечном сечении слой сэкзины явственно столбчатый. Нэкзина и интина гомогенные.

Размеры микроспор: диаметр 23,0 μ , толщина сэкзины 0,4 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,1 μ . (слой базосэкзины очень тонкий и неясно выражен).

Изученный образец: Sydney, N. S. W., 1905.

Подсемейство *Atherospermoideae*Триба *Laurelieae*Род *Daphandra* Benth.

Распространение: Восточная Австралия.

D. micrantha (Tul.) Benth. Микроспоры билатерально-симметричные, тупоэллипсоидальные, сильносплюснутые в направлении полярной оси, опоясочно-бороздные (реже дистально—2 (1)-бороздные или дистально-3-лучевые; эти типы встречаются редко, но регулярно во всех препаратах). Борозды узкие, с неровными, слегка зазубренными краями, расширяющиеся по концам. Один из вариантов строения апертур: две дистальные борозды сливаются концами, образуя опоясывающую борозду. Место слияния борозд расширенное. Второй вариант: микроспоры однобороздные с одной дистальной бороздой или ее дериватом—трехлучевой апертурой. Во всех случаях мембраны борозд мелкогранулированные со слоями сэкзины в области апертур сильно редуцированными. Спородерма покровная, сетчатая, равномерная, с ячеями сильно мельчающими в направлении борозд. Стенки ячей сетки образованы одним рядом столбиков. Слой нэкзины и интины гомогенные.

Размеры микроспор: длина полярной оси 25,9 μ , ширина микроспоры по экватору 38,0 μ , толщина сэкзины 1,1 μ (эктосэкзины 0,4 μ , эндосэкзины 0,7 μ), базосэкзины 0,3 μ , нэкзины 0,8 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: Восточная Австралия, Квинсленд.

Род *Laurelia* Juss.

Распространение: Южная Америка, Чили Патагония, Новая Зеландия.

L. aromatica Juss. ex Poir. Микроспоры билатерально-симметричные, дистально-2-бороздные (слитнороздвые, опоясывающие). Борозды узкие, слабо дифференцированы от остальной части спородермы, с не-

ровными краями. Иногда борозды сливаются концами, образуя кольцевую борозду. Спородерма покровная, сетчатая, неравномерная, чешуйчатая, изогнутоперегородчатая. Ячей сетки мельчают в направлении борозд, а их стенки распадаются на отдельные гранулы, наблюдающиеся также на мембранах борозд. Мембрана борозд образована сильно редуцированным слоем сэкзины (эктосэксина остается, в то время как эндосэксина исчезает) и хорошо развитым слоем нэкзины.

Размеры микроспор: длина полярной оси 39,1 μ , ширина микроспоры по экватору 43,6 μ , толщина сэкзины 1,5 μ (эктосэксина 0,4 μ , эндосэксина 1,1 μ), базосэксина 0,4 μ , нэксина 0,9 μ , интины 0,3 μ .

Изученный образец: Южная Америка, Чили.

Род *Siparuna* Aubl.

Распространение: Центральная и Южная Америка.

S. amasonica Mart. ex DC. Микроспоры сфероидальные, 6(8)-кольчатые, с длинными узкими бороздами и правильными округлыми порами. Пory смещены к одному из концов борозды*. Борозды ориентированы меридионально, но асимметрично по отношению к экваториальной плоскости. Три борозды ориентированы к одному полюсу, три — к другому. Иногда они сливаются концами на полюсах. Борозды, идущие от противоположных полюсов, чередуются между собой концами, снабженными порами, которые располагаются в экваториальной плоскости. Мембрана борозд крупногранулированная, края более или менее параллельные, слегка неровные, концы округлые. Пory крупные, правильной формы, с гладким ровным краем, выходящие за пределы борозд, их мембраны лишены скульптурного покрытия. Спородерма гладкая, без скульптурных элементов. В области пор сэксина несколько утонченная за счет редукции слоя эктосэксина. Столчатость в сэксинных слоях почти незаметна. Нэксина и интина гомогенные.

Размеры микроспор: диаметр с полюса 55,4 μ , длина полярной оси 52,1 μ , диаметр пор 8,0 μ , диаметр апокольпиумов 16,4 μ , ширина мезокольпиумов 30,3 μ . Толщина слоев спородермы: сэксина 0,9 μ , базосэксина 0,2 μ , нэксина 0,5 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: Brasilia, State Amazonas, Municipality Sao Paulo, A. C. Smith.

Триба *Atherospermeae*

Род *Doryphora* Endl.

Распространение: Австралия.

D. sassafras Engl. Микроспоры билатерально-симметричные, заостренно-эллипсоидальные, двухбороздные, иногда опоясанно-борозд-

* Однако из этого правила бывают исключения, и ориентация борозд и пор приобретает глобальный характер. Это явление наблюдается у некоторых микроспор при увеличении числа апертур до 10 и более.

ные. Борозды с заостренными, иногда сливающимися концами. Борозды узкие, щелевидные, длинные, с плохо дифференцированными от остальной поверхности спородермы краями.

Спородерма покровная, сетчатая, разнотканная, со стенками ячеек из одного ряда столбиков. В области борозд экзинные слои полностью редуцированы. Экзина столбчатая с хорошо развитыми слоями экто- и эндосэкины. Нэкина однородная, слегка утонченная в области борозд. Интина сравнительно толстая, почти равна по толщине нэкине.

Размеры микроспор: длина полярной оси 24,7 μ , ширина микроспоры по экватору 40,4 μ , толщина экзины 0,9 μ , базосэкины 0,3 μ , нэкины 0,7 μ , интины 0,6 μ .

Изученные образцы: Австралия, Тасмания; Australia, Sydney Bot. Gard.

Род *Atherosperma* Labill.

Распространение: Восточная Австралия, Виктория, Тасмания.

A. moschatum Labill. Микроспоры дистально-однотканственные или дистально-2-бороздные (по Эрдтману [7], встречаются даже дистально-3-бороздные микроспоры), эллипсоидальные. Борозды длинные, узкие, щелевидные, с заостренными концами и слабо дифференцированными краями. Спородерма покровная, сетчатая, неравномернотканственная, изогнутоперегородчатая. В области апертур сетчатый узор распадается на отдельные гранулы. Экзина столбчатая, отдельные головки столбиков часто сливаются между собой. В области апертур эндосэкина сильно редуцируется. Нэкина и интина однородные.

Размеры микроспор: длина полярной оси 42,7 μ , ширина микроспоры по экватору 27,4 μ , толщина экзины 1,0 μ , базосэкины 0,3 μ , нэкины 0,8 μ , интины 0,6 μ .

Изученные образцы: Victoria, Australia, R. Gunn.; Sydney, Bot. Gard., 1899; Tasmania, Hook.

Семейство *Amborellaceae*

Род *Amborella* Baill.

Распространение: Новая Каледония.

A. trichopoda Baill. Микроспоры сфероидальные, интапертурные (некоторые имеют утонченную апертуровидную зону спородермы на дистальной стороне, вследствие чего эта зона бывает несколько приподнята над общей поверхностью микроспоры). Край апертуровидной зоны имеет неровное очертание и плохо дифференцирован от остальной части спородермы. Пороидные зоны этого типа встречаются на поверхности микроспор у рода *Reumus* (Monimiaceae). Спородерма гранулированная, с равномерно разбросанными по всей поверхности мелкими, округлыми гранулами. Экзина довольно толстая, покровная, с плохо различающейся столбчатостью. Нэкина и интина однородные.

Размеры микроспор: диаметр 28,4 μ , диаметр апертуровидной зоны около 4,5—5,0 μ , толщина экзины 0,8 μ , нэкины 0,6 μ , интины 0,3 μ .

Изученный образец: J. Perkins, № 3149.

Примечание: Bailey a. Swamy [4] предполагают, что наличие апертуровидных зон спородермы связано со степенью развития цветков: у микроспор, взятых из раскрытых цветков, они почти всегда присутствуют, тогда как у взятых из закрытых бутонов их, как правило, нет. По нашим наблюдениям, у *Amborella trichopoda* микроспоры имеют неустановившийся тип апертур, и связывать их со степенью зрелости цветков неверно. Возможно, утонченные зоны спородермы являются следом, оставшимся после распада материнских тетрад от места их соединения.

Семейство *Trimeniaceae*

Род *Xymalos* Baill.

Распространение: Южная Африка.

X. monospora (Harv.) Baill. Микроспоры сфероидальные, инапертурные, без каких-либо заметных утонченных зон спородермы. Спородерма покровная, мелкобородавчатая, отдельные бородавки разной величины и формы; крупные образуются обычно путем слияния нескольких мелких. Диаметр микроспор около 34 μ [7]. Изученный образец содержал очень мало микроспор плохой сохранности, что не дало возможности провести более детальное изучение слоев спородермы.

Изученный образец: Камерун.

Примечание: Энглер в „Syllabus“-е [6] род *Xymalos* относит к семейству *Monimiaceae* (подсемейство *Monimioideae*), в то время как Хатчинсон [8] причисляет его к семейству *Trimeniaceae*. С точки зрения палиноморфологии, мнение первого автора предпочтительнее.

Род *Trimenia* Seem.

Распространение: Острова Фиджи.

T. weinmanniifolia Seem. Микроспоры сфероидальные, 8(12)-панкольчатные (Эрдтман, [7]—«дырчатые, дырчатовидные»). Поры мало специализированные, неправильные в очертании по краю и прикрыты мелкобородавчатыми мембранами. Спородерма покровная, мелкогранулированная. Сэкзина столбчатая, значительно толще нэкзины. Отдельные мелкие гранулы на мембране пор сливаются между собой, образуя более крупные структуры типа бородавок различных размеров.

Размеры микроспор: диаметр 24,8 μ , диаметр апертур 3,9 μ , толщина сэкзины 0,6 μ , базосэкзины 0,2 μ , нэкзины 0,3 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: о-ва Фиджи.

Примечание: Money, Bailey a. Swamy [9], приводя описание панкольчатных микроспор ряда видов этого рода, указывают, что у *T. myricoides* Gilg. встречались инапертурные микроспоры.

Род *Piptocalyx* Oliv.

Распространение: Австралия.

P. moorei Oliv. Микроспоры округло-эллипсоидальные, билатерально-симметричные с двумя апертуровидными, округлыми, утонченными зонами спородермы по краям. Апертуровидные зоны на некоторых зернах связаны между собой неясно выраженной полоской утонченной спородермы. Апертуровидные зоны по краю неправильные, их мембрана мелкогранулированная. Спородерма ямчато-сетчатая (толстостенная сетка). Сэкзина покровная, толстая, с плохо различимыми деталями строения отдельных слоев, столбчатая, значительно превышает по толщине нэкзину.

Размер микроспор: длина с полюса 22,4 μ , ширина с полюса 17,3 μ , диаметр апертуровидных зон 10,7 μ , толщина сэкзины 0,7 μ , базосэкзины 0,3 μ , нэкзины 0,4 μ , интины 0,2 μ .

Изученный образец: Australia, New S. Wales.

Семейство *Chloranthaceae*Род *Chloranthus* Sw.

Распространение: Восточная Азия.

Микроспоры сфероидальные (сплюсненно-сфероидальные), 5(6—7) бороздные (5—7-зонокольчатые—*C. inconspicuus*, *C. japonicus*), 4 (до 12)-поровые (4-зонопоратные или 5-12-панпоратные—*C. officinalis*, *C. brachystachys*). Борозды широкие, короткие, с округлыми концами и слегка неровными краями (*C. inconspicuus*), или узкие, короткие, с заостренными концами и без четко дифференцированных краев (*C. japonicus*). Поры, без четко выраженного очертания, с крупногранулированной мембраной, образовались в результате укорочения борозд (зоноапертурный вариант микроспор *C. officinalis*) или распада апертур на несколько поровидных зон (панапертурный вариант *C. officinalis* и *C. brachystachys*). Подобный путь образования пор подтверждается однотипным строением мембраны у обоих типов апертур. Спородерма покровная, сетчатая, более или менее равномерная, стенки отдельных ячеек образованы одним рядом столбиков. Сэкзина столбчатая, с хорошо выраженными головками столбиков, погруженными в тегиллум, и свободными ножками. Нэкзина однородная, несколько уступает по толщине сэкзине. Слои сэкзины (за исключением эктосэкзины) и нэкзины резко редуцированы в области апертур и мембрана, как правило, образована слоями эктосэкзины (гранулы) и интины.

Ниже приводятся размеры микроспор изученных видов.

C. inconspicuus Sw. Изученный образец: Ленинград, БИН АН СССР, ботанический сад (культ.).

C. officinalis Blume. Изученный образец: Филиппины.

C. japonicus Sieb. Изученный образец: Китай.

C. brachystachys Blume. Изученный образец: Индия, В. Агабабян.

(в μ)

Вид	Длина по- лярной оси	Ширина по экватору	Диаметр апоколь- пиумов	Ширина мезоколь- пиумов	Толщина слоев спородермы			
					сэкзина	базосэк- зина	нэкзи- на	интина
<i>C. inconspicuus</i> Sw. . .	16,8	23,5	11,8	9,1	$0,7 \left(\frac{0,3}{0,4} \right)$	0,3	0,6	0,4
<i>C. officinalis</i> Blume. . .	22,6	27,2	диаметр пор 4,3		$0,9 \left(\frac{0,3}{0,6} \right)$	0,5	0,8	0,3
<i>C. japonicus</i> Sieb. . . .	31,3	35,6	10,7	9,8	$0,9 \left(\frac{0,4}{0,5} \right)$	0,4	0,8	0,2
<i>C. brachystachys</i> Blume	диаметр микроспор 34,7		диаметр пор 4,8		$1,3 \left(\frac{0,4}{0,9} \right)$	0,3	0,9	0,4

Род *Hedyosmum* Sw.

Распространение: Центральная и Южная Америка.

Микроспоры сфероидальные, дистально-1-апертурные (анепоратные). Апертура неправильно угловатой формы (*H. cumbalense*, *H. glabratum*) или округлая с утолщенным валиком по краю (*H. arborescens*). Мембрана пор утолщена, гладкая (*H. arborescens*) или гранулированная (*H. glabratum*). Спородерма покровная, сетчатая, сетчато-гранулированная (ямчатая?), иногда трещиноватая (*H. cumbalense*). Отдельные гранулы часто сливаются между собой в более крупные структуры. Сэкзина толстая, столбчатая с хорошо развитыми крупными округлыми головками столбиков, погруженными в тегиллюм. Сэкзина на дистальной стороне микроспоры несколько толще, чем на проксимальной. Нэкзина равномерно утолщенная.

Ниже приводятся размеры изученных видов.

(в μ)

Вид	Диаметр микроспор	Диаметр поры	Толщина валика по- ры	Толщина слоев спородермы			
				сэкзина	базосэк- зина	нэкзина	интина
<i>H. arborescens</i> L. . . .	32,4	17,3	1,9	$1,1 \left(\frac{0,3}{0,8} \right)$	0,5	0,9	0,4
<i>H. glabratum</i> HBK. . .	29,0	10,8	—	$1,1 \left(\frac{0,4}{0,7} \right)$	0,5	1,1	0,4
<i>H. cumbalense</i> Karst. .	32,7	9,3	—	$1,1 \left(\frac{0,5}{0,6} \right)$	0,6	1,3	0,3

N. arborescens L. Изученный образец: Cuba orientale.

N. glabratum HBK. Изученный образец. Bolivia.

N. cumbalense Karst. Изученный образец: Ю. Америка, Парана.

Род *Ascarina* Forst.

Распространение: Полинезия, Новая Зеландия.

A. lucida Hook. f. Микроспоры билатерально-симметричные, округло-эллипсоидальные, дистально-однобороздные (анакольпатные). Борозды с неясно выраженными краями и крупногранулированной мембраной (характерная особенность микроспор сем. *Chloranthaceae*). Спородерма очень толстая, покровная, мелкосетчатая, почти ямчатая, с толстыми стенками ячей. Сэкзинные слои в области апертур почти не утончаются. Сэкзина столбчатая, с хорошо выраженными округлыми головками столбиков, погруженными в тегиллюм. Нэкзина очень толстая.

Размеры микроспор: длина с полюса 26,5 μ , ширина с полюса 28,8 μ , длина полярной оси 23,4 μ , толщина сэкзины 1,1 μ (эктосэкзины 0,3 μ , эндосэкзины 0,8 μ), базосэкзины 0,7 μ , нэкзины 2,5 μ , интины 0,3 μ .

Изученный образец: Lake Kanaire, Westland, South Island, P. Hynes, 1953.

Род *Sarcandra* Gardn.

Распространение: Юго-Восточная Азия, Индия, Филиппины, Малайя.

S. glabra Gardn. Микроспоры сфероидальные, безапертурные (иногда с небольшими просветами дырчатого типа). Спородерма покровная, сетчатая, неравномерная, чешуйчатая, стенки ячей сетки образованы одним рядом столбиков. Эктосэкзина из крупных, круглых головок, погруженных в тегиллюм, эндосэкзина из сравнительно коротких свободных столбиков. Базосэкзина отчетливо выражена, нэкзина толстая, гомогенная.

Размеры микроспор: диаметр 30,6 μ , толщина сэкзины 2,4 μ (эктосэкзины 1,0 μ , эндосэкзины 1,4 μ), базосэкзины 0,8 μ , нэкзины 0,9 μ , интины 0,2 μ .

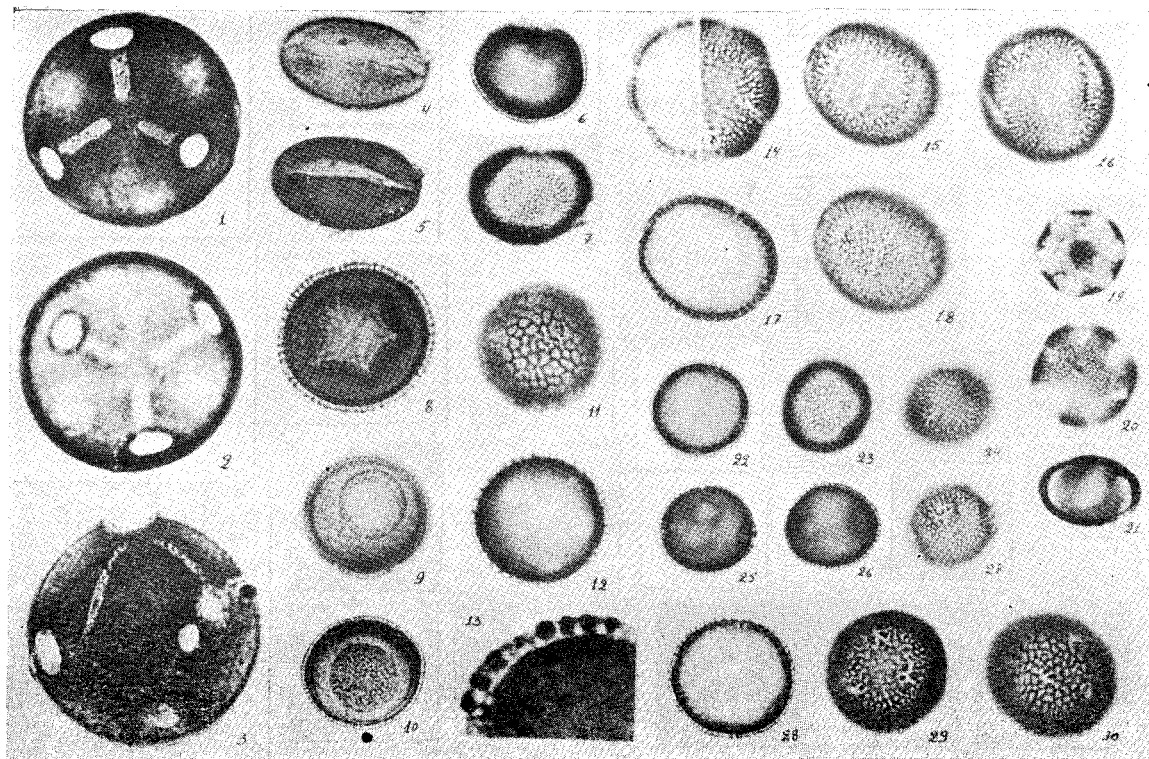
Изученный образец: Tonkin.

* * *

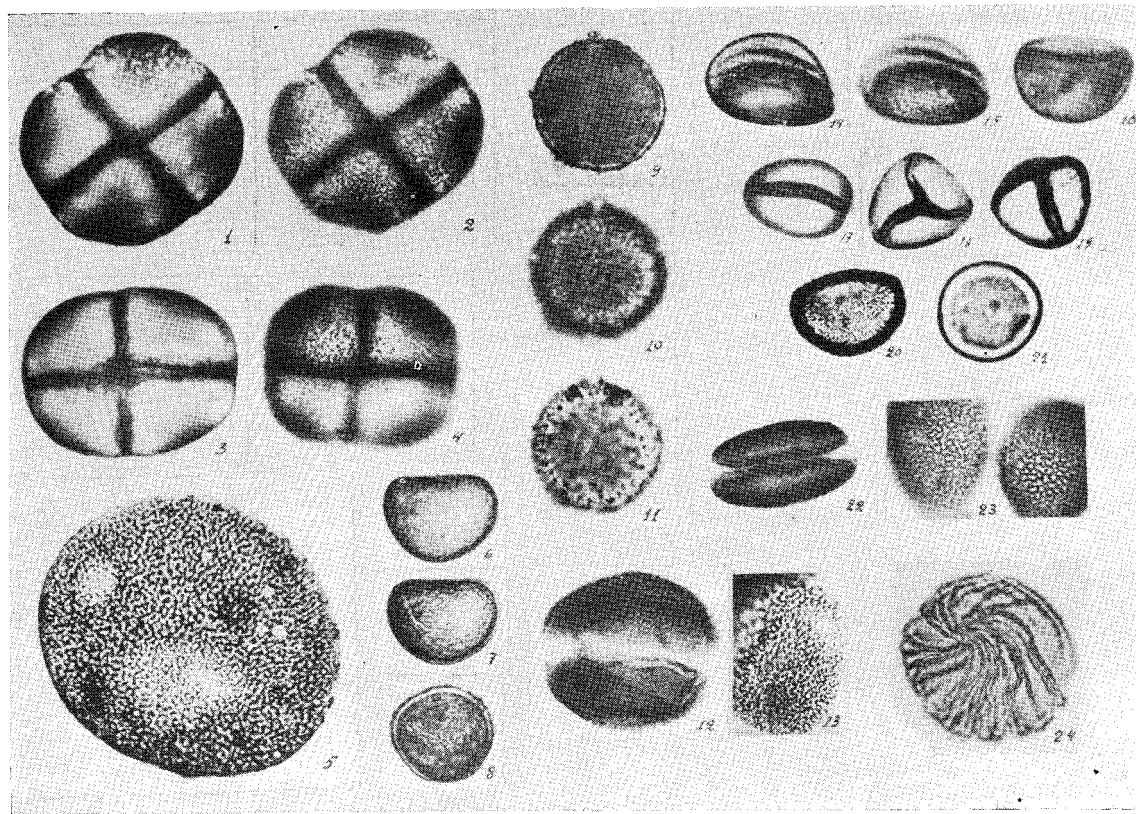
Палиноморфологическая гетерогенность изученных семейств *Moniaceae*, *Amborellaceae*, *Trimeniaceae*, *Chloranthaceae* позволяет выделить 6 четко выраженных морфологических типов микроспор.

1. Тип *Magnolia* (1, 2). Дистально-монокольпчатный тип оболочки микроспор с узкими длинными бороздами, расположенными на дистальной стороне. Спородерма этого типа встречается у родов *Amborella*, *Ascarina*, *Tambourissa*. У рода *Hedyosmum* встречается анапоратный дериват этого типа.

Таблица 1



1—3 *Siparuna amasonica*; 4—5 *Atherosperma moschatum*; 6—7 *Ascarina lucida*; 8 *Hedyosmum cumbalense*; 11—13 *Sarcandra glabra*; 14—18 *Chloranthus japonicus*; 19—21 *Chloranthus inconspicuus*; 22—27 *Chloranthus officinale*; 28—30 *Chloranthus brachystachys*.



1—2 *Hedycarya arborea*; 3—4 *Hedycarya angustifolia*; 5 *Kibara blumei*; 6—8 *Tambourissa sieberi*; 9—11 *Peumus boldus*; 12—13 *Laurelia aromatica*; 14—16 *Mollinedia racemosa*; 17—21 *Mollinedia elliptica*; 22—23 *Daphnandra micrantha*; 24 *Hortonia floribunda*.

2. Тип *Atherosperma*. Дистально-2-бороздный тип оболочки микроспор с узкими длинными бороздами, часто сливающимися концами и производящими впечатление опоясывающей борозды. Спородерма этого типа встречается у родов *Atherosperma*, *Daphnandra*, *Mollinedia*, *Laurellia*.

3. Тип *Sipaguna*. Меридионально-6-борозднопорovýй тип оболочки микроспор с длинными узкими бороздами и правильными округлыми порами, расположенными ближе к одному из концов. Борозды ориентированы меридионально, но асимметрично по отношению к экваториальной плоскости: три борозды ориентированы к одному из полюсов, три к другому, поры располагаются по экватору. Спородерма этого типа встречается у рода *Sipaguna*.

4. Тип *Chloranthus*. Меридионально-5(6)-бороздный тип оболочки микроспор с широкими, короткими бороздами, имеющими гранулированное покрытие мембраны. Спородерма этого типа встречается у микроспор рода *Chloranthus*.

5. Тип *Sarcandra*. Микроспоры сфероидальные, безапертурные, с покровной, крупносетчатой спородермой, встречающейся у микроспор рода *Sarcandra*.

6. Тип *Hortonia*. Безапертурный, скрытополярный тип оболочки микроспор, состоящий из тонко гранулированных, спирально закрученных нитевидных полос сэкзины. Спородерма этого типа встречается у микроспор рода *Hortonia*.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 1.X 1968 г.

Վ. Շ. ԱՂԱՐԱՔՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՊՐԻՄԻՏԻՎ ԾԱՄԿԱՍԵՐՄԵՐԻ ՊԱԼԻՆՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ. III

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատության մեջ բերված են *Monimiaceae*, *Amborellaceae*, *Trimeniaceae*, *Chloranthaceae* ընտանիքների պալինոմորֆոլոգիական ուսումնասիրության արդյունքները: Ուսումնասիրությունների հիման վրա նկարագրված են միկրոսպորների թաղանթի կառուցվածքային 6 մորֆոլոգիական տիպեր: Հեղինակը գտնում է, որ բերված տվյալները կնպաստեն այս ընտանիքների ներսում եղած ցեղակցական և կարգաբանական մի շարք անորոշ հարցերի լուծմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биол. журн. Армении, т. XXI, 5, 1968.
2. Агабабян В. Ш. Ученые записки Ереванского университета, сер. ест., 3, 1968.
3. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений, М.—Л., 1966.
4. Bailey I. W. a. Swamy B. G. L. Journ. Arnold Arb., 29, 1948.
5. Eames A. J. Morphology of the Angiosperms, N.—J., 1961.
6. Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien, 12 Aufl., Herausgegeben von Melchior, 2 (Angiospermae), Berlin, 1964.
7. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy (Angiosperms), Stockholm, 1952.
8. Hutchinson J. The families of flowering plants, vol. I. Dicotyledons, Sec. ed. 1959.
9. Money L., Bailey J. W., Swamy B. G. L. Journ. Arnold Arb., 31, 1950.
10. Takhtajan A. Die Evolution der Angiospermen, 1959.
11. Takhtajan A. Flowering plants: origin and dispersal., Edinburgh, 1968.

Н. Г. МУРАДЯН

РЕАКЦИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ НА РАЗНЫЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Пыльная головня пшеницы (*Ustilago tritici* Pers.) причиняет большой вред [4]. Поражение пшеницы этим грибом значительно снижает урожай, вследствие чего нередко с производства снимаются высокопродуктивные сорта. Согласно данным Кечек [11], некоторые сорта озимых пшениц, возделываемые в Армянской ССР, поражаются пыльной головней в следующих пределах: Украинка—0,06%, Арташати 42—0,02%. Пораженность ряда сортов достигает значительных размеров: Егварди 4—1,2%, Спитакаат—1,17%, Алти-агач—1,4%, Эритролеукон 12—0,7%. Есть также сорта, которые по своей поражаемости занимают среднее место, например, Кармир слфаат—0,2%.

В 1965—1966 гг. имело место бурное развитие пыльной головни, и пораженность упомянутых пшениц значительно повысилась. Наибольшая пораженность была обнаружена на местном популяционном сорте Спитакаат, второе место заняли Алти-агач, Эритролеукон 12 и Егварди 4, третье место Арташати 42.

Мы поставили перед собой цель выяснить реакцию сортов пшеницы на разные методы борьбы против пыльной головни и использовали: а) водно-термическую обработку семян, б) солнечное обогревание семян и в) воздействие на семена электричеством высокого напряжения. Последний является новым методом, предложенным нами.

Для опытов использовались сорта озимой пшеницы Эритролеукон 12 и Егварди 4.

Реакция сорта Эритролеукон 12 на водно-термическую обработку. Основным способом борьбы против пыльной головни в производстве в настоящее время является водно-термическое протравливание семян [1, 2, 3, 6, 8, 10, 13].

Семена Эритролеукон 12 сначала вымачивались в течение 4 час. в воде с температурой 30°C, а затем переносились в воду с температурой 53—54°C, где оставались в течение 7—8 мин. После этого они подвергались сушке, необходимой для их посева сеялкой.

Обработанные описанным способом семена были высеяны на 3 га, контрольные семена—на 1,7 га.

Подсчет пораженных пыльной головней колосьев проводился после колошения растений. При подсчете применялся метод квадратных метровок: по диагонали посевного участка через каждые 15 м убирались все растения на квадратных метрах. В снопах подсчитывалось количество всех колосьев, пораженных и не пораженных пыльной головней. Полученные данные приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Реакция семян пшеницы на водно-термическое
протравливание

Варианты опыта	Площадь посева га	Поражаемость в %
Контроль	1,7	2,69
Водно-термическая обработка семян	3,0	0,88

Из данных табл. 1 видно, что семена Эритролеукона 12 дают положительную реакцию на водно-термическое протравливание: пораженность контрольного посева составила 2,69%, а посева семенами, подвергнутыми водно-термическому воздействию, — 0,88%.

Реакция семян пшеницы на солнечное обогривание. В течение последних двух десятилетий особое внимание обращалось на солнечное обогривание сельскохозяйственных культур [5, 12]. Целью такого воздействия является поднятие жизненности зерен. При этом предполагается, что подобное средство приводит также к поднятию устойчивости против грибных заболеваний.

В наших опытах семена, собранные в двух вариантах—в фазе восковой спелости и полного созревания, подвергались солнечному обогриванию в течение двух дней. Семена, засыпанные на брезент подравнивались в слой толщиной в 2—3 см и покрывались полиэтиленовой пленкой. Обогривание проводилось в течение 8 час. за день. Семена перемешивались 2—3 раза в день и через каждые два часа определялась температура в их слое с помощью термометра.

Таблица 2

Температура семян при солнечном обогривании

Сорт	Часы определения температуры	Температура семян, собранных в фазе восковой спелости	Температура семян, собранных в фазе полного созревания
Эритролеукон 12	9	29,0	29,0
	11	43,0	43,5
	13	44,5	50,0
	15	55,0	56,5
Егварди 4	9	29,0	29,0
	11	42,0	43,0
	13	45,0	49,0
	15	52,0	53,2

Из табл. 2 видно, что в обогривании семян, собранных в двух фазах спелости, имеется некоторая разница. Этот вопрос нами еще не выяснен; возможно, что качественно разные семена по-разному воспринимают солнечные лучи.

В табл. 2 приведены данные о солнечном обогривании семян при 29,0—56,5°C в течение 8 час. Понятно, что такая температура не могла

иметь какого-либо значения для семян, не подвергнутых предварительному томлению. Не могло иметь компенсирующего значения также то, что семена подвергались упомянутому температурному воздействию в течение 8 час. Температура могла иметь значение только в случае предварительного томления семян.

В посевах, произведенных семенами, подвергнутыми солнечному обогреванию, был произведен учет колосьев, пораженных пыльной головней. Полученные результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Реакция семян на солнечное обогревание

Сорт	Фаза созревания растений во время сбора урожая	Вариант опыта	Поражаемость в %
Эритролеукон 12	восковая спелость	контроль	0,68
		солнечное обогревание	0,59
	полная спелость	контроль	0,65
		солнечное обогревание	0,61
Егварди 4	восковая спелость	контроль	0,41
		солнечное обогревание	0,34
	полная спелость	контроль	0,69
		солнечное обогревание	0,59

Как показывают данные табл. 3, солнечное обогревание оказало положительное воздействие на предварительно вымоченные семена, однако уступило термическому протравлению. Как указано выше, при солнечном обогревании максимальная температура дошла до 56,5°C, что, по всей вероятности, мало для получения высокого эффекта. Однако в условиях юга при использовании солнечной энергии в пределах 70—80°C удастся получить вполне положительный эффект. В наших условиях такую температуру можно легко обеспечить под стеклом или под полиэтиленовой пленкой. Изучение реакции семян пшеницы на солнечное обогревание в указанных пределах будет нами продолжаться в дальнейшем.

Реакция семян на воздействие электричеством высокого напряжения. Для опыта использовались семена сортов пшеницы Эритролеукон 12 и Егварди 4, которые были собраны в фазе восковой и полной зрелости семян. С целью воздействия на зерна электричеством высокого напряжения был использован трансформатор высокого напряжения (4000 в 50 гц) переменного тока. Семена пшеницы слоем в 1—2 см помещались на нижней железной пластинке из двух пластинок, расположенных горизонтально, площадь которых составляла 30×20 см. Пластины были размещены на расстоянии 3 см друг от друга для предотвращения короткого замыкания.

Подвергнутые электрическому воздействию семена были посеяны в грядках в трех повторностях, площадь каждой опытной грядки—36 кв. м. В качестве контроля использовались те же посевы, указанные в табл. 3. Полученные данные приведены в табл. 4.

Таблица 4

Реакция семян пшеницы на воздействие электричеством высокого напряжения

Сорт	Фаза созревания растений во время сбора урожая	Вариант опыта	Поражаемость в %
Эритролеукон 12	восковая спелость	контроль	0,68
		электричество высокого напряжения	0,24
	полная спелость	контроль	0,65
		электричество высокого напряжения	0,36
Егварди 4	восковая спелость	контроль	0,41
		электричество высокого напряжения	0,25
	полная спелость	контроль	0,69
		электричество высокого напряжения	0,24

Из данных табл. 4 видно, что при воздействии на семена пшеницы электрическим током высокого напряжения пыльная головня в значительной мере угнетается, в результате чего снижается пораженность растений этим грибом. Например, в том варианте, где семена Эритролеукона 12 были взяты в фазе восковой спелости, пораженность растений пыльной головней по сравнению с контролем снизилась почти в три раза, а при посеве семян, доведенных до полного созревания, пораженность снизилась на 0,29%.

Подобная картина наблюдалась и у сорта Егварди 4.

На основании полученных данных возникает важный вопрос относительно реакции на различные воздействия семян пшениц, поражающихся пыльной головней. На термическое обогревание семена реагируют положительно, и пыльная головня значительно сокращается, но полностью не погибает. То же происходит и при воздействии на семена током высокого напряжения. Отсюда вытекает, что семена пшеницы биологически неоднобразны, а разнообразны. Вследствие этого и различна реакция семян на различные воздействия, направленные на борьбу против пыльной головни. Особенно существенно то, что семена различных сортов еще больше отличаются друг от друга и требуют конкретных воздействий, пригнанных к их биологическим свойствам. Разумеется, эти вопросы должны быть тщательно изучены для более эффективной борьбы против пыльной головни.

Ն. Գ. ՄՈՒՐԱԳՅԱՆ

ՅՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ՆՐԱՆՑ ՎՐԱ ՆԵՐԳՈՐԾՈՂ ՏԱՐԲԵՐ
ԱԶԴԱՆՆԵՐԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեր աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրվել է ցորենի հատիկների և նրանց մեջ գոյացած փոշեմրիկի միջելիումի ռեակցիան հատիկների ջրաջերմային մշակման, արևահարման և բարձր լարվածության էլեկտրականության հանդեպ: Փորձերի համար օգտագործվել են ցորենի էրիտրոլեոկոն 12 և ՆՂՎարդի 4 սորտերը: Փորձերը ցույց տվեցին, որ էրիտրոլեոկոն 12-ի հատիկները ջրաջերմային մշակման հանդեպ դրական ռեակցիա են տալիս: Պարզվեց, նաև, որ արևահարումը ևս դրականապես է ազդում սերմերի և բացասաբար՝ փոշեմրիկի վրա:

Բարձր լարվածության էլեկտրականության հանդեպ հատիկների ռեակցիան պարզելու նպատակով օգտագործվել է բարձր լարման տրանսֆորմատոր, որի ելքում եղել է 4000 վոլտ, 50 հերց հաճախականությամբ փոփոխական հոսանք: Ցորենի հատիկները տեղադրվել են 1—2 սմ—հաստությամբ ունեցող շերտով, 30×20 սմ մակերես ունեցող, իրար զուգահեռ և հորիզոնական կերպով տեղադրված ներքևիցի վրա: Թիթեղները դրվել են միմյանցից 3 սմ հեռավորության վրա, որպեսզի նրանց միջև էլեկտրական պարպում տեղի չունանա: Փորձերը ցույց տվեցին, որ հատիկները դրական ռեակցիա են տալիս այդ ազդեցության հանդեպ, և, միաժամանակ, նկատելիորեն իջնում է նրանց վարակվածությունը փոշեմրիկով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Борисенко С. И. Селекция и семеноводство, 1950.
2. Бубенцов С. Т. и Слутч А. С. Земледелие, 1, 1956.
3. Гаврилов М. К. Как бороться с головней, Иркутск, 1951.
4. Горленко М. В. Болезни пшеницы, М., 1951.
5. Горленко М. В. Природа, 11, 1955.
6. Горшарук М. К. Защита растений от вредителей и болезней, т. 4, 1927.
7. Давидов П. Н. Бюллетень изобретений, М., 1949.
8. Дунин М. С., Калашников К. Д. Защита растений от вредителей и болезней, 1958.
9. Еникеев М. Г. Известия Сиб. отд. АН СССР, 1960.
10. Кечек Н. А. Термический метод борьбы с пыльной головней и его применение в условиях АрмССР, Ереван, 1938.
11. Кечек Н. А. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. 14, 1962.
12. Крещевне Н. Ф., Зарецкая А. Я. Защита растений от вредителей и болезней, 1960.
13. Кузнецов Л. В. Защита растений от вредителей и болезней, 1961.

А. А. МУРАДЯН

СОДЕРЖАНИЕ КУМАРИНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ В
SMYRNIOPSIS ARMENA SCHISCHK.
ПО ОРГАНАМ И ФАЗАМ РАЗВИТИЯ

К роду *Smyrniopsis* Boiss.— смирновидка — принадлежат четыре вида, распространенные в Малой Азии, и один вид *S. armena* Schischk.— смирновидка армянская — в Армении.

Известно два места произрастания этого вида—у Айодзорского перевала, на южных склонах (Караван сарай, высота 2200—2300 м над ур. моря) и в окрестностях села Кодухванк Ехегнадзорского района (высота 1300 м над ур. моря).

В народной медицине Закавказья этот вид применялся при астме и желудочных заболеваниях [5]. Богат (корни и плоды) лактонами кумаринового ряда, в том числе умбеллифероном; в корнях найдены также алкалоиды [2].

При исследовании растения, собранного в фазе плодоношения, в корнях и плодах было установлено наличие не менее 12 производных кумарина, среди которых по характеру свечения в УФ и значению R_f (коэффициент распределения) идентифицированы остхол и, возможно, императорин, а также аллоимператорин. Из корней были выделены вещества—смирновидин с молекулярной формулой $C_{15}H_{15}O_5$, т. пл. 121—122° и смирновидинин, отвечающий формуле $C_{23}H_{30}O_7$, т. пл. 190—192°, (по данным УФ спектра, оба соединения являются производными кумарина) [3].

Представляется интересным дальнейшее исследование этого растения, как богатого источника соединений кумаринового ряда.

Цель настоящей работы—выявить распределение кумаринов по органам, а также определить содержание их в корнях в фазы цветения (середина июля) и после плодоношения (конец сентября).

Для определения суммы кумариновых лактонов навески (50 г) мелко измельченных корней, листьев, цветков и стеблей исчерпывающе экстрагировались техническим спиртом (проба с реактивом Кутачека), из которого затем этиловым эфиром извлекались соединения кумаринового ряда. Растворитель отгонялся во взвешенной колбе, после чего определялся вес остатка (табл. 1).

В результате установлено, что наибольшим содержанием кумариновых соединений в фазе цветения отличаются корни, затем цветки и листья, в стеблях их значительно меньше. Качественный состав лактонов изучался методом хроматографии на бумаге и в тонком слое. Бумажная хроматография проводилась в системе: подвижная фаза—петролейный эфир (65—75°), неподвижная фаза—20% водный раствор этиленгликоля [6]; тонкослойная хроматография—в системе этилацетат-бензол (1:1) на окиси алюминия II степени активности [4].

Таблица 1
Содержание кумариновых лактонов по органам
S. armena в фазе цветения

Орган	Содержание лактонов		
	в г	в ‰ к навеске	в ‰ к сум- ме лактонов
Корни	6,17	12,34	38,82
Цветки	4,80	9,60	30,21
Листья	4,57	9,14	28,76
Стебли	0,35	0,70	2,20

Хроматограммы проявлялись под УФ светом до и после обработки 10% метанольным раствором гидрата окиси калия, а затем окрашивались реактивом Кутачека.

Результаты бумажной хроматографии представлены на рис. 1 и 2 и на табл. 2.

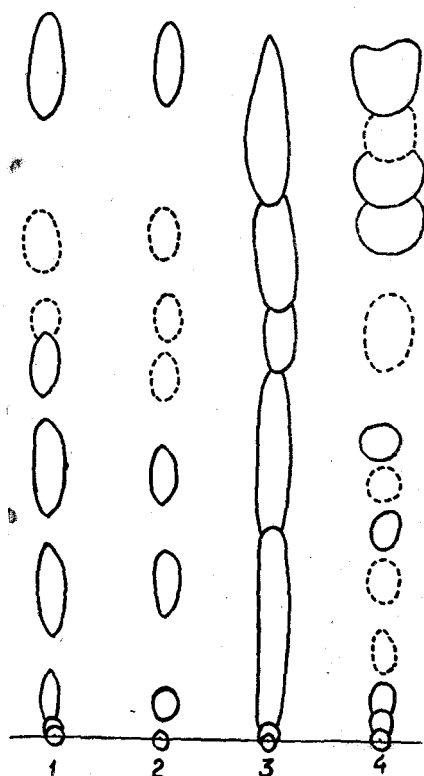


Рис. 1. Бумажная хроматограмма кумариновых лактонов *S. armena*. 1—цветки, 2—листья, 3—стебли, 4—плоды.

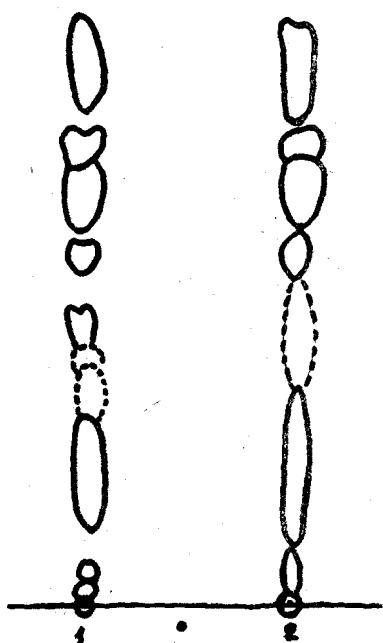


Рис. 2. Бумажная хроматограмма кумариновых лактонов корней *S. armena* по фазам. 1—цветение, 2—после плодоношения.

Таблица 2

Распределение кумариновых лактонов *S. агнепа* по органам в различные фазы развития

Вещество		Свечение в УФ света до обработ- ки КОН	После обработки КОН		Окраска с реактива Кутачека	Идентифи- цированные вещества	Цветение				Плодоно- шение	После плодоно- шения	
			свечение в УФ свете	окраска в види- мом свете			цветки	листья	стебли	корни			
											плоды	корни	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
C ₁	0,00	коричневое	коричневое	кирпичная	кирпичная	аллоимператорин C ₂₃ H ₃₀ O ₇	+		+		+	+	
C ₂	0,00	фиолетовое	синее	желтая	кирпичная				+		+		+
C ₃	0,015	фиолетовое	синее	желтая	розовая			+		+			
C ₄	0,03	голубое	голубое	желтая	фиолетовая	умбеллиферон				+	+		
C ₅	0,05	фиолетовое	голубое	желто-голубая	розовая		+	сл.	сл.	+	+	+	
C ₆	0,11	—	желто-коричневое	желтая	светло-розовая					+	+		
C ₇	0,14	фиолетовое	зелено-голубое	зелено-желтая	красная		+	+		+	сл.	+	
C ₈	0,20	фиолетовое	зеленое	желтая	красная						+		
C ₉	0,27	фиолетовое	зелено-голубое	—	розовая		+	сл.					
C ₁₀	0,34	фиолетовое	голубое	—	красная					+			
C ₁₁	0,35	—	зеленое	—	розовая						+		
C ₁₂	0,37	светло-фиолетовое	зелено-голубое	—	розовая				+		+		
C ₁₃	0,38	—	светло-фиолетовое	—	розовая								
C ₁₄	0,39	светло-зеленовато-голубое	желто-коричневое	желтая	фиолетовая						+		
C ₁₅	0,42	—	желтое	—	сиреневая							+	
C ₁₆	0,43	голубое	зеленое	—	светло-розовая					+			
C ₁₇	0,47	фиолетовое	голубое	—	розовая		+	сл.					
C ₁₈	0,52	фиолетовое	желтое	—	сиреневая				+				

1	2	3	4	5
C ₁₉	0,53	—	зелено-голубое	желтая
C ₂₀	0,54	фиолетовое	желто-зеленое	желтая
C ₂₁	0,63	голубое	желтое	фиолетовая
C ₂₂	0,65	фиолетовое	желтое	желтая
C ₂₃	0,67— 0,69	голубое	желто-коричневое	—
C ₂₄	0,70	зелено-голубое	фиолетовое	—
C ₂₅	0,73	зелено-желтое	желто-коричневое	—
C ₂₆	0,79	—	зеленое	желтая
C ₂₇	0,82	фиолетовое	желтое	желтая
C ₂₈	0,85	фиолетовое	зеленое	—
C ₂₉	0,86	фиолетовое	желтое	желтая

6	7	8	9	10	11	12	13
красная	императорин $C_{15}H_{15}O_5$ остхол	сл.	сл.		+	+	+
розовая				+	+		+
фиолетовая					+		+
фиолетовая		сл.	сл.			+	
светло-сиреневая					+		+
светло-сиреневая						+	
розовая						+	
фиолетовая				+	+		+
желто-красная						+	
сиреневая		+	+				

Кумариновый состав отдельных органов растения отличается большим разнообразием. Общим для всех органов кумарином является умбеллиферон, обнаруженный как с помощью специфической реакции — ярко-голубая флуоресценция в УФ свете в щелочной среде, так и на бумажной хроматограмме (R_f 0,05). Выделенное нами вещество $C_{15}H_{15}O_5$ присутствует в корнях в фазе цветения и после плодоношения, а также в стеблях и является преобладающим; в эти же фазы вещество $C_{23}H_{30}O_7$ содержится в корнях и листьях.

При сравнении кумаринового состава корней во время цветения и после плодоношения наблюдаем некоторые изменения: в фазе цветения он несколько богаче, содержит 11 кумариновых соединений, а после плодоношения — 9, ряд веществ исчезает (с R_f 0,35; 0,38; и 0,43) и появляется аллоимператорин, в фазе цветения не обнаруженный.

Состав плодов значительно отличается от состава остальных органов. В них найдено около 12 производных кумарина, из которых с помощью метчиков идентифицированы остхол, аллоимператорин, ангелицин, предполагается также наличие императорина.

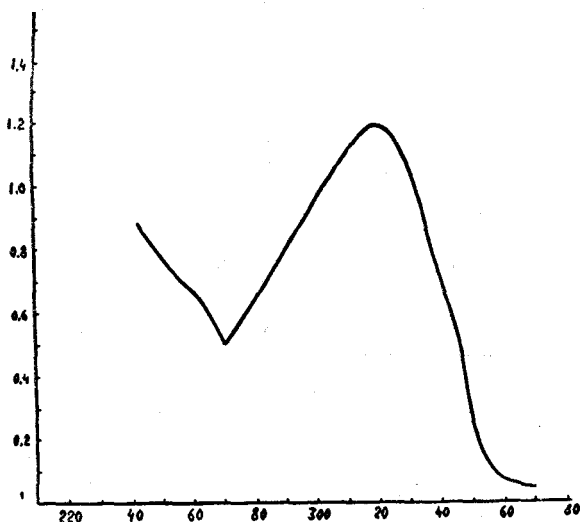


Рис. 3. Кривая поглощения в УФ области вещества с R_f 0,14.

Как видно по табл. 2, цветки и листья имеют очень близкий кумариновый состав, с тем отличием, что цветки содержат аллоимператорин и вещество с R_f 0,015, отсутствующие в листьях, а в последних содержится вещество $C_{23}H_{30}O_7$, которого нет в цветках.

Стебли содержат восемь кумаринов, из коих четыре найдены только в этом органе. Идентифицированы аллоимператорин, следы умбеллиферона, а также кумарин $C_{15}H_{15}O_5$, как и в корнях здесь преобладающий.

Препаративным методом с бумажных хроматограмм элюирован ряд производных кумарина, обнаруженный в отдельных органах растения, определены их спектры поглощения в УФ свете на СФ-4 (в

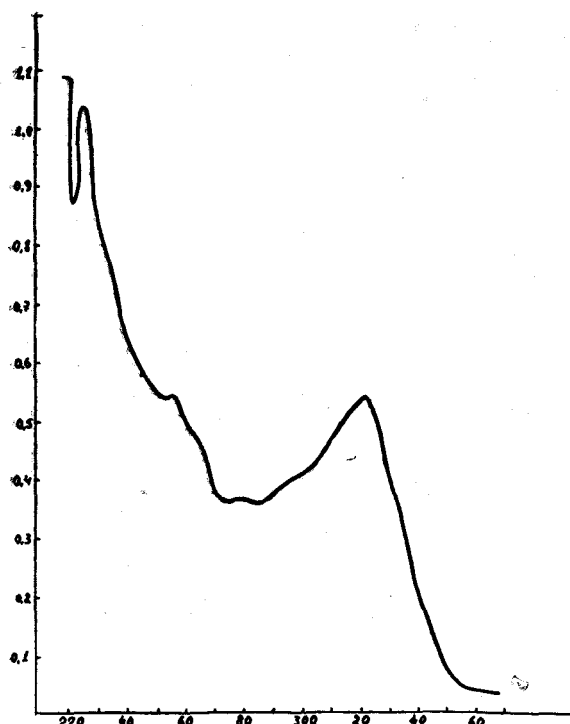


Рис. 4. Кривая поглощения в УФ области веществ с $R_f 0.37$.

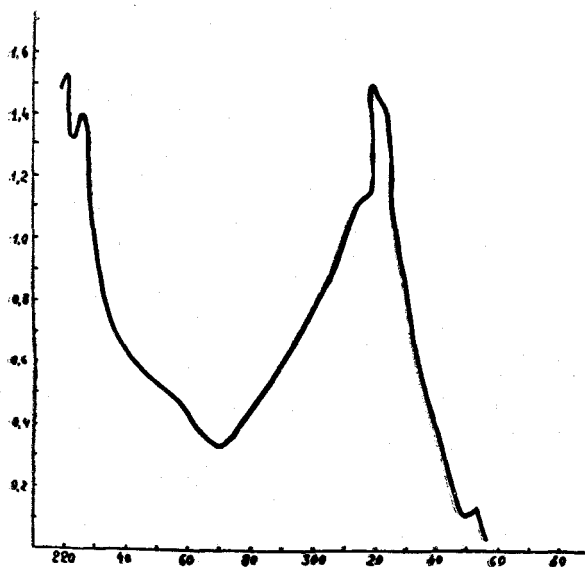


Рис. 5. Кривая поглощения в УФ области вещества с $R_f 0.52$.

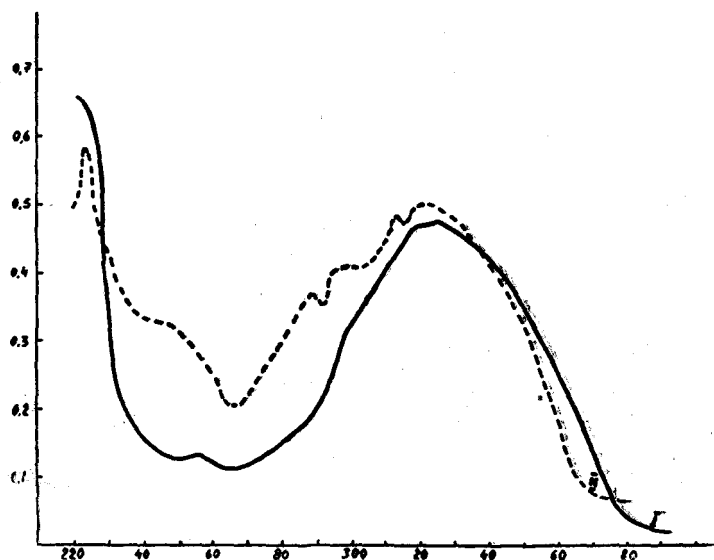


Рис. 6. Кривая поглощения в УФ области вещества с I — Rf 0,67, II — Rf 0,54.

Таблица 3

Характеристика кумариновых лактонов из стеблей и плодов *S. armena*

Органы	Фаза	Вещество	Rf	Свечение в УФ свете до обработки КОН	После обработки КОН		Окраска с реактивом Кутачека	Максимум в УФ
					свечение в УФ свете	окраска в видимом свете		
Стебли	цветение	C ₇	0,14	фиолетовое	зеленовато-голубое	зеленовато-желтое	красная	320, 322
Стебли	цветение	C ₁₂	0,37	светло-фиолетовое	зеленовато-голубое	—	розовая	226, 324
Стебли	цветение	C ₁₈	0,52	фиолетовое	желтое	—	сиреневая	226, 322
Плоды	плодоношение	C ₂₂	0,67	голубое	желто-коричневое	—	фиолетовая	228, 230, 328

спиртовом растворе). Максимумы поглощения представлены на табл. 3, кривые—рис. 3—6.

Как известно, часто тот же вид растения в зависимости от местобитания отличается по составу кумариновых лактонов [1]. В связи с этим нами с помощью тонкослойной хроматографии был изучен кумариновый состав корней, собранных после плодоношения из Кодухванка и на Айюндзорском перевале. Оказалось, что корни имеют почти идентичный состав, при некоторых отличиях количественного соотношения отдельных веществ. Так, вещества с Rf 0,67; 0,88; 0,95 в корнях, собранных в Кодухванке, имели больший, а с Rf 0,8—меньший удельный вес по отношению к общему количеству кумариновых лактонов (рис. 7).

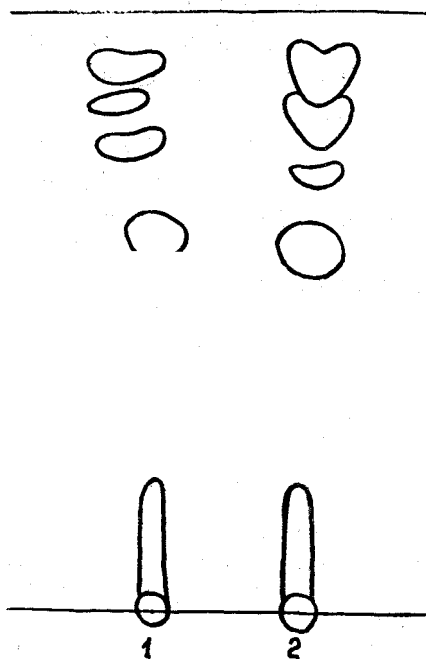


Рис. 7. Тонкослойная хроматограмма кумариновых лактонов корней *S. armena* с разных мест произрастаний.
1. Айюндзорский перевал, Каравансарай. 2. Ехегнадзорский район, с. Кодухванк.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 5.IV 1968 г.

Ա. Ա. ՄՈՒՐԱԳՅԱՆ

ԿՈՒՄԱՐԻՆԱՅԻՆ ԱԾԱՆՅՅԱԼՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ *SMYRNIOPSIS ARMENA* SCHISCHK-ում ԸՍՏ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՓՈԽԵՐԻ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է հայկական սմիռնոփղկայի կումարինային լակտոնների կազմը:

Կումարինային միացությունների առավելագույն կուտակումը դիտվում է ծաղկման փուլում արմատների մեջ՝ 12,34%, ծաղիկների մեջ 9,6%, տերևներում՝ 9,14%, իսկ ցողունի մեջ անհամեմատ քիչ է՝ 0,7%: Հայկական սմիռնոփղկայի առանձին օրգանների կումարինային բաղադրությունը նույնպես տարբեր է:

Պտուղների մեջ հայտնաբերված են կումարինի 12 ածանցյալներ, որոնցից իդենտիֆիկացված են ալլոիմպերատորինը, ումբելիֆերոնը, անգելիցինը. ենթադրվում է իմպերատորինի առկայությունը:

Տերևները և ծաղիկներն ունեն միանման կումարինային բաղադրություն: Ծաղիկներում կան կումարինային 9 ածանցյալներ, իսկ տերևներում՝ 8: Երկու օրգաններում էլ հայտնաբերված է ումբելիֆերոն, իսկ տերևներում, բացի այդ, $C_{23}H_{30}O_7$, ծաղիկներում՝ ալլոիմպերատորին:

Ցողունները պարունակում են 8 կումարինային լակտոններ, որոնցից իդենտիֆիկացվել են ալլոիմպերատորինը, ումբելիֆերոնը և $C_{15}H_{15}O_5$: Կումարինային ածանցյալների բաղադրությունը արմատներում պտղաբերումից հետո որոշ չափով տարբերվում է նրանց բաղադրությունից ծաղկման փուլում: Վերջին դեպքում առկա են 11 կումարինային ածանցյալներ, իսկ պտղաբերումից հետո՝ միայն 9: Իդենտիֆիկացված են ումբելիֆերոնը և ալլոիմպերատորինը (պտղաբերումից հետո), պարունակվում են նաև $C_{15}H_{15}O_5$ և $C_{23}H_{30}O_7$:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Герасименко И. И., Никонов Г. К. Растительные ресурсы, I, 4, 1965.
2. Золотницкая С. Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении. Ереван, т. II, 1965.
3. Золотницкая С. Я., Мурадян А. А. Новый источник кумариновых лактонов — Смирновидка армянская. ДАН АрмССР, XLVII, 2, 1968.
4. Пигулевский Г. В., Назаренко М. В., Рамзаев Ф. С. Растительные ресурсы, I, вып. 2, 1965.
5. Роллов А. Х. Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение. Тифлис, 1908.
6. Riedl K., Neugebauer L. Monatsh. Chem., 83, 1952.

Л. А. ХАЧИКЯН

МИКРОФЛОРА ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ И РИЗОСФЕРЫ МОЛОДОГО АБРИКОСОВОГО САДА В ПОЛУПУСТЫННЫХ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВАХ

Наши исследования проведены в полупустынных каменистых почвах-кирах, расположенных в предгорной зоне Араратской равнины на экспериментальной базе Армянского НИИ ВВиП*.

Почвы опытного участка относятся к числу маломощных, сильно-карбонатных, каменистых, бедных органическими веществами (гумус—1,38, азот—0,095%). Реакция почвы щелочная (рН в пределах 7,9—8,2), что обуславливается наличием карбонатов щелочноземельных металлов. Они бедны и подвижными питательными веществами.

В 1963—1964 гг. проводились исследования по изучению микрофлоры ризосферы в молодом абрикосовом саду сорта Еревани (шалах). Микрофлору изучали многие исследователи [1, 3, 4—10]. Авторами установлено, что общее содержание микроорганизмов в прикорневой зоне растений во много раз превышает количество микроорганизмов в обычной неризосферной почве. Однако эти исследователи изучали, в основном, только естественную микрофлору почвы. Следует отметить, что микрофлора почвы и ризосферы плодовых деревьев при условиях орошения мало изучена.

С целью выяснения вышеуказанного в процессе работы нами проводился учет количественного и качественного состава микрофлоры прикорневой, ризосферной почвы вдали от корней и корневой микрофлоры (на глубине 0—50 см). Изучались также отдельные физиологические группы микроорганизмов.

Микробиологические исследования проводились по методике, принятой в лаборатории почвенных микроорганизмов Института микробиологии АН СССР. Микрофлора ризосферы изучалась по методике Березовой [2]. Количественный учет микроорганизмов проводился на различных органических и синтетических средах.

Исследования показали, что процесс освоения этих почв с предпосадочной обработкой, как, например, плантаж, посев бобовых и злаковых травосмесей в качестве сидератов положительно влияют на биодинамику и биологическую активность почвы, вследствие чего постепенно улучшается и питание растений.

На полупустынных почвах при орошении с искусственным задержанием и сидеральным способом содержания почвы по сравнению с

* Опыт заложен сотрудниками отдела агротехники плодовых культур Г. М. Сантросяном, А. Б. Амирджаняном в 1957 году.

черным паром увеличивается интенсивность микробиологических процессов. Одновременно благоприятное действие сидерации положительно влияет на содержание органических веществ, обогащающих почву доступными формами питательных веществ для растений.

Высокой биологической активностью отличаются варианты с искусственным задержанием и сидеральным способом содержания сада, где наибольшее количество микроорганизмов в прикорневой почве (на МПА достигает до 4004 тыс. а на КАА 4299 тыс. на 1 г корней, табл. 1).

Таблица 1

Общее количество микроорганизмов (тыс. на 1 г корней и сухой почвы, средние данные за 1963—1964 гг.)

Вариант опыта	Место взятия образцов	На МПА	На КАА	Целлюлозо-разлагающие на агаре Гетчинсона	Грибы на СА
Черный пар	Почва вдали от корней	1873	1999	410	38
	Почва ризосферная	2167	2912	370	21
	Почва прикорневая	2767	3016	200	37
	Корни промытые	291	152	10	32
Искусственное задержание (смесь многолетних трав—люцерна+рай-грас)	Почва вдали от корней	2207	2822	490	45
	Почва ризосферная	2796	3546	300	35
	Почва прикорневая	4004	3945	210	28
	Корни промытые	900	775	27	18
Сидеральный способ содержания в междурядьях сада	Почва вдали от корней	2916	3000	600	36
	Почва ризосферная	3575	3824	320	52
	Почва прикорневая	3886	4299	250	30
	Корни промытые	363	725	10	18

Примечание: МПА — мясопептонный агар, КАА — крахмалоаммиачный агар СА — суслоагар.

В отношении микроорганизмов прикорневая почва самая богатая. Ризосферная почва абрикосового дерева биологически активнее, чем почва вдали от корней. Например, количество микроорганизмов в прикорневой зоне на МПА больше (2767—4004 тыс.), чем в ризосферной (2167—3575 тыс.) и в почве вдали от корней (1873—2916 тыс.); такая закономерность наблюдается и на КАА. На суслоагаре, в основном, из грибов растут *Penicillium* и *Aspergillus*.

Корневая система абрикоса активно участвует в формировании корневой микрофлоры, что выражается интенсивным ростом некоторых физиологических групп. В ризосфере абрикоса хорошо растут спорообразующие бактерии. Их количество в прикорневой зоне в варианте сидерального способа содержания сада (на МПА) достигает 2237 тыс. Эти бактерии принадлежат к роду *Pseudomonas* (табл. 2). Количество азотобактера в ризосферной почве и в почве вдали от корней

Таблица 2

Содержание основных физиологических групп микроорганизмов в тыс. на 1 г корней и сухой почвы (средние данные за 1963—1964 гг.)

Вариант опыта	Место взятия образцов	Неспо- ро- образу- ющие бакте- рии МПА	Спорооб- разующие бактерии на МПА + СА	Актиноми- цеты на КАА	Азотобак- тер на ага- ре Эшби
Черный пар	Почва вдали от корней	605	168	453	4
	Почва ризосферная	1055	113	433	12
	Почва прикорневая	1255	63	482	6
	Корни промытые	153	5	54	—
Искусственное задерне- ние (смесь многолетних трав — люцерна + рай- грас)	Почва вдали от корней	1075	628	625	4
	Почва ризосферная	1307	462	553	11
	Почва прикорневая	1755	85	461	6
	Корни промытые	210	2	131	—
Сидеральный способ со- держания в междура- дях сада	Почва вдали от корней	1292	180	451	7
	Почва ризосферная	1850	104	692	16
	Почва прикорневая	2237	22	706	5
	Корни промытые	188	6	46	—

Примечание: МПА — мясопептонный агар, МПА + СА — мясопептонный агар + суслоагар, КАА — крахмалоаммиачный агар.

больше, чем в прикорневой почве. На промытых корнях азотобактер встречается очень редко. В ризосфере абрикосового дерева обнаружены и актиномицеты, которые встречаются даже на промытых корнях. Спорообразующими бактериями богаты почвы вдали от корней, из них часто встречаются *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*, *Bac. cereus*.

Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации интенсивно проходят как в прикорневой, так и в почве вдали от корней.

Каждой группе микроорганизмов характерен свой цикл развития. В ризосфере абрикосового дерева наблюдается связь между количеством микроорганизмов и их активностью. С целью выяснения более доступных для микроорганизмов форм азотных и углеводных соединений были использованы среды с различными формами азота (аммонийный и нитратный) и углеводов (крахмал и сахароза). Данные исследований приведены в табл. 3.

В опытах установлено, что количество микроорганизмов в варианте сидерального способа содержания сада в прикорневой зоне достигает 5136 тыс. Беднее всего насыщены микроорганизмами сами корни.

Из данных табл. 3 видно, что на средах $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + крахмал и KNO_3 + крахмал микроорганизмов больше, чем на средах $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + сахароза и KNO_3 + сахароза. Это можно объяснить тем, что микроорганизмы, выделенные из прикорневой и ризосферной почвы, более активно используют аммонийную форму азота, чем нитратную. Своей жизне-

деятельностью корневые бактерии положительно влияют на рост и развитие абрикосового дерева.

Таблица 3

Рост микроорганизмов на агаризованных средах с различными соединениями азота и углеводов в тыс. на 1 г корней и сухой почвы (средние данные за 1963—1964 гг.)

Вариант опыта	Место взятия образцов	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + крахмал	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + сахара	KNO_3 + крахмал	KNO_3 + сахара
Черный пар	Почва вдали от корней	2493	1784	2569	2319
	Почва ризосферная	3602	2580	3148	2851
	Почва прикорневая	3815	2700	3760	3101
	Корни промытые	671	580	805	791
Искусственное задержание (смесь многолетних трав — люцерна + рай-грас)	Почва вдали от корней	3141	1643	2689	2489
	Почва ризосферная	4909	2306	3607	3126
	Почва прикорневая	5260	3047	3971	3571
	Корни промытые	970	778	782	705
Сидеральный способ содержания в междурядьях сада	Почва вдали от корней	3847	2663	3191	2950
	Почва ризосферная	5110	3484	4220	3355
	Почва прикорневая	5505	3795	5136	3462
	Корни промытые	1335	636	745	481

Обобщая данные исследований, можно отметить, что процесс освоения и предпосадочная обработка, как, например, плантаж, орошение, посев бобовых и злаковых травосмесей в качестве сидератов положительно влияют на биодинамику и биологическую активность почв, вследствие чего постепенно улучшается и питание растений. После орошения и освоения биогенность полупустынных каменистых почв повышается.

В ы в о ы

1. Агротехническая обработка (орошение, посев бобовых и злаковых травосмесей в междурядьях сада) положительно влияет на количественный и качественный состав микроорганизмов.

2. Количественный и качественный состав микроорганизмов в вариантах искусственного задержания и сидеральное содержание в междурядьях сада намного больше, чем в варианте с черным паром.

3. На корневой системе абрикосового дерева обитают различные физиологические группы микроорганизмов, общее количество которых в прикорневой почве больше, чем в ризосферной и в почве вдали от корней. Беднее всего насыщены микроорганизмами сами корни.

4. Изучение отдельных физиологических групп микроорганизмов показывает, что в ризосфере абрикосового дерева встречаются спорообразующие бактерии, принадлежащие к роду *Pseudomonas*, актино-

мицеты, из спорообразующих бактерий *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*; их количество больше в почве вдали от корней.

5. В ризосфере молодого абрикосового дерева азотобактер накапливается в сравнительно больших количествах, а на промытых корнях встречается редко. На корнях установлен слабый рост целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

6. Процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации интенсивно проходят как в прикорневой почве, так и в почве вдали от корней.

Армянский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства

Поступило 20.II 1967 г

Ժ. Ա. ԽԱՉԻՎՅԱՆ

ՈՌՈԳԵԼԻ ՀՈՂԵՐԻ ՄԻԿՐՈՅԼՈՐԱՆ ԵՎ ԵՐԻՏԱՍԱՐԴ ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԱՅԳՈՒ
ՌԻԶՈՍՖԵՐԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-Ի ԿԻՍՍԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ՔԱՐՔԱՐՈՏ ՀՈՂԵՐՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Մեր հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ միկրոօրգանիզմների քանակական ու որակական կազմով աչքի են ընկնում արհեստական ճմակալման (առվույտ բազմաճար ռալզրասի հետ) և սիդերալ կուլտուրաների ցանքի տարբերակները սև ցելի համեմատությամբ:

Որոշ ազոտաֆոսֆորական միջոցառումներ (ոռոգումը, թիթեռնածաղկավոր բույսերի ցանքը միջշարքային տարածություններում) դրականապես են ազդում միկրոօրգանիզմների քանակական ու որակական կազմի վրա:

Ծիրանենու արմատային սխտեմում բազմաճար են տարբեր ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոօրգանիզմներ, որոնց ընդհանուր քանակը ենթարմատային հողում ավելի շատ է, քան ռիզոսֆերային և արմատներից հեռու գտնվող հողում: Միկրոօրգանիզմներով ամենաաղքատը լվացված արմատներն են: Միկրոօրգանիզմների առանձին ֆիզիոլոգիական խմբերի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ծիրանենու ռիզոսֆերայում հանդիպում են անսպոր բակտերիաներ, որոնք պատկանում են *Pseudomonas* ցեղին, ճառագայթասնկեր, իսկ սպորավոր բակտերիաներից՝ *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*. վերջիններիս քանակը շատ է արմատներից հեռու գտնվող հողում, քան ռիզոսֆերայում և ենթարմատային հողում: Երիտասարդ ծիրանենու այգու ռիզոսֆերայում լավ բազմաճար է նաև ազոտաբակտերը, որը լվացված արմատների վրա շատ հազվագյուտ է հանդիպում:

Արմատների վրա թույլ են զարգանում նաև թաղանթանյութ քայքայող միկրոօրգանիզմները:

Ամոնիֆիկացիայի, նիտրիֆիկացիայի, դենիտրիֆիկացիայի պրոցեսներն ինտենսիվ են ընթանում ինչպես ենթարմատային հողում, այնպես էլ արմատներից հեռու գտնվող հողում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Березова Е. Ф. Тр. ВНИИ с/х микробиологии за 1941—1945 гг. Сельхозгиз, 1949.
2. Березова Е. Ф. Тр. ВНИИ с/х микробиологии, т. 12, 1951.
3. Каневец И. И., Милько А. А. Сб. почвенных условий и эффективность удобрений, вып. 1, Кишинев, 1963.
4. Красильников Н. А., Крисс А. Е., Литвинов М. А. Микробиология, т. 5, вып. 1, 1936.
5. Красильников Н. А. Химизация социалистического земледелия, 7, 1940.
6. Минасян А. И., Налбандян А. Д., Карапетян О. А. Изв. АН АрмССР. Биологические науки, т. XIV, 9, 1961.
7. Низаметдинов Я. Ф. Узбекский биологический журнал, 1, 1959.
8. Паносян А. К. Научный сб. Армянский филиал АН СССР, 1941.
9. Попова Т. Е. Доклады АН УзССР, т. 5, 1954.
10. Садовская Р. О. Микробиология, т. 28, вып. 4, 1959.

Г. В. ДЕРОЯН, Б. А. СИМОНЯН

СОСТОЯНИЕ ОБЩЕЙ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЧИСТОТЫ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА

Существующие иммунологические методы исследования (фагоцитарная активность лейкоцитов, внутрикожные пробы, определение кожной микрофлоры, изучение бактерицидной активности кожи и т. д.) дают возможность для суждения о состоянии защитно-барьерной функции организма в зависимости от разных условий. Наш опыт показывает, что из рекомендованных методов для изучения состояния здоровья детского организма наиболее чувствительными являются кожные пробы.

Воздушный бассейн промышленного города А, в котором проведено настоящее исследование, характеризуется значительным загрязнением газопылевидными выбросами промышленных предприятий. Наиболее существенными ингредиентами среди них являются окислы серы (сернистый ангидрид, серный ангидрид-аэрозоль серной кислоты), пыль, содержащая различные цветные, редкие металлы и их соединения (Cu, Pb, Zn, As и др.). По оро-географическим особенностям загрязнение атмосферного воздуха города А происходит неравномерно: воздух участков С и Д загрязняется сильнее участков К и Э, находящихся в относительно благоприятных условиях по отношению к господствующим ветрам. По данным изучения атмосферного воздуха города А за несколько лет, средние концентрации сернистого ангидрида в воздухе участков С и Д находятся в пределах до 12 мг/м³, аэрозоля серной кислоты до 4 мг/м³ и мышьяка до 0,008—0,009 мг/м³, на участках К и Э соответственно концентрации сернистого ангидрида составляют 2—3 мг/м³, серного ангидрида—0,9 мг/м³, а мышьяка—находится в пределах нормы. Такая разница в степени загрязнения атмосферы отдельных участков города А, по-видимому, играет существенную роль в повышении уровня заболеваемости людей на участке С и Д по сравнению с микрорайонами К и Э. Это особенно сильно выражается в заболеваемости детей в возрасте 0—14 лет, что побудило нас заняться изучением вредного воздействия промышленных выбросов на защитные функции организма детей.

Общую иммунологическую реактивность (ОИР) организма мы изучали по методике Июффе [2]. Суть методики заключается в том, что введением в организм иммунной сыворотки вызывается его ответная аллергическая реакция, которая адекватна состоянию организма.

По предположению В. И. Иоффе, антигены всевозможной природы могут изменять общее иммунологическое состояние организма, которое можно выявить при помощи универсальной, античеловеческой сыворотки. Проведенные исследования [1—3] полностью подтвердили это предположение. Для изучения ОИР мы использовали кроличью анти-селезеночную и контрольную сыворотки, полученные в лаборатории микробиологии ИЭБ АН АрмССР Б. А. Симоняном. Сыворотки (разведение 1 : 100) ввели внутривенно и через 24 часа, согласно методике, проверяли интенсивность реакции. ОИР мы изучали у школьников указанных участков города А. Для контроля мы выбрали пункт Т, находящийся от города А на расстоянии 15 км, где воздух не загрязняется. По роду занятий населения, климатическим, географическим условиям, а также питания город А и пункт Т почти не отличаются.

Общую иммунологическую реактивность организма мы изучали у 227 детей города А и у 59 детей пункта Т. У 15 школьников города А реакция не проверялась. Из оставшихся 212 детей положительная или сомнительная реакция на опытную и контрольную сыворотки была обнаружена у 18 школьников (8,4%). По контрольному пункту положительной реакции не было.

Таблица 1

Общая иммунологическая реактивность у школьников города А и пункта Т (декабрь 1967 г.)

Реакция Иоффе	Город А			Пункт Т
	всего	С—Д	Э	
Сумма +	58	34	24	37
%	30	26,4	36,9	62,7
Сумма +—	136	95	41	22
%	70	73,6	63,1	37,3

Для выяснения разности показателей, выявления корреляционных связей по методам средней ошибки, разности ее и x квадрат (x^2), результаты данных ОИР подвергнуты статистической обработке. ОИР у детей, проживающих в условиях вредного влияния промышленных выбросов, понижена (табл. 1). Обратная корреляция в реактивности проявляется в том, что процент положительно реагирующих детей пункта Т пропорционален проценту отрицательно реагирующих детей города А, которая статистически достоверна. По данным табл. 1, наблюдается некоторая разница в ОИР по отдельным микрорайонам города А. Наблюдаемая разность статистически несколько меньше [1, 6] удвоенной средней ошибки разности, что считается обычно недостоверным. Но по мнению Ноткина [4], она становится вполне достоверной при увеличении числа исследуемых детей по отдельным участкам

города А. Достоверную разницу получали при сравнении показателей отдельных микроучастков города А с контрольным пунктом Т. По данным некоторых авторов [1], иммунологическая реактивность организма меняется с возрастом: процент и интенсивность положительных реакций у детей младших возрастов по сравнению с детьми старших возрастов низок. По нашим данным нет достоверной разницы по возрастам 7—9 и 10—12 лет у детей участка Э и пункта Т. Однако по участку С—Д наблюдается достоверная разница в ОИР в группе 7—9 лет (21,3% + реакций) и в группе 10—12 лет (24,7% + реакций). Очевидно, здесь имеет место некоторое приспособление организма детей к вредному влиянию промышленных выбросов. Не наблюдается также разницы в ОИР у мальчиков и девочек пункта Т, а по городу А, если даже и наблюдается небольшая разница в реактивности (мальчики больше реагируют положительно), то статистически она недостоверна. Общая иммунологическая реактивность организма характеризуется и качественными показателями. Гринбаум [1] отмечает наличие интенсивных реакций ++ и больше у свыше 35% детей, прореагировавших положительно. Интенсивность реакции Иоффе, по нашим данным (табл. 2), составляет по городу А 11%, а по пункту Т 22%.

Таблица 2

Интенсивность ОИР у детей города А и пункта Т

Объекты		Реакция Иоффе			
Город А		+	%	++	%
	С—Д	26	87	4	13
	Э	22	92	2	8
Всего по городу		48	89	6	1
Пункт Т		29	78	8	22

По пункту Т наблюдается разница интенсивности ОИР у мальчиков и девочек, причем последние дают более 60% высокоположительных реакций. Наличие интенсивных реакций у детей участка С—Д мы не склонны объяснять аллергизирующим действием промышленных выбросов, однако это предположение требует серьезного изучения на большом числе людей. О некоторой аллергизации говорит тот факт, что среди всех обследуемых на опытную и контрольную сыворотки 8,4% дали положительные реакции. В пользу этого говорит и абсолютное отсутствие в пункте Т детей, прореагировавших положительно или сомнительно на обе сыворотки.

В ы в о д ы

1. Вредные промышленные выбросы предприятий цветной промышленности отрицательно влияют на организм детей, вызывая снижение его защитно-барьерных функций.

2. Общая иммунологическая реактивность характеризуется малоинтенсивными реакциями у детей, проживающих в условиях загрязненной атмосферы.

3. Наблюдается некоторое приспособление организма детей к вредным веществам, реактивность организма детей повышается с возрастом.

4. Разницы в реактивности у мальчиков и девочек по городу А и пункту Т не наблюдается.

5. Результаты настоящей работы говорят о чувствительности реакции Иоффе при изучении вредного воздействия промышленных выбросов на организм детей.

Ереванский медицинский институт,
кафедра коммунальной гигиены

Поступило 5.VI 1968 г.

Գ. Վ. ԴԵՐՈՅԱՆ, Բ. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

**ՄԹՆՈՂՈՐՏԱՅԻՆ ՕԳԻ ՄԱՔՐՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՊՐՈՂ
ԴՊՐՈՑԱԿԱՆՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԻՄՈՒՆՈԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ
ՌԵԱԿՏԻՎԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ա բնակավայրի օդը, որտեղ կատարված է այս ուսումնասիրությունը, աղտոտվում է փոշեգազային արտանետվածքներով, որոնց մեջ բնորոշիչ են ծրծրաբի օքսիդները և զանազան մետաղների միացությունները փոշու ձևով: Այս նյութերի քանակությունները մի քանի անգամ գերազանցում են նրանց համար սահմանված թույլատրելի նորմաներից: Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ Ա բնակավայրի տարբեր թաղամասերի օդը կեղտոտվում է անհամահավասար, որով և պայմանավորվում են մանկական հիվանդության խիստ տարբեր մակարդակները: Ընդհանուր իմունոկենսաբանական ռեակտիվականությունը մենք ուսումնասիրել ենք Իոֆեի փորձի միջոցով: Փորձի արդյունքները նույնպես ցույց են տալիս, որ մթնոլորտային օդի ինտենսիվ աղտոտման պայմաններում դպրոցական երեխաների իմունոկենսաբանական ռեակտիվականությունն ընկած է, համեմատած մյուս թաղամասերի, մանավանդ կոնտրոլի բնակավայրի, երեխաների ռեակտիվականության հետ:

Ուսումնասիրության արդյունքները հաստատում են, որ իմունոկենսաբանական ռեակտիվականության փորձի միջոցով կարելի է հաջողությամբ պարզել արտաքին միջավայրի գործոնների բացասական ազդեցությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гринбаум Н. Б. В кн.: Экспериментальная и клиническая иммунология, Л., 1959.
2. Иоффе В. И., Рубель Н. И., Красник Ф. И., Московцева К. К., Тихонова В. И., Гечевская В. А. ЖМЭИ, 12, 1943.
3. Мармур Я. Н. В кн.: Экспериментальная и клиническая иммунология. Сообщение I, Л., 1959.
4. Ноткин Е. Л. Статистика при гигиенических исследованиях, 1963.

Н. М. БАСМАДЖЯН, Н. М. ОГАНЕСЯН

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ДО И ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ (ПО ДАННЫМ РАДИОИЗОТОПНОЙ РЕНОГРАФИИ)

Изучение почечного кровообращения методом радиоизотопной ренографии представляет большой интерес особенно в зависимости от высоты артериального давления и под влиянием гипотензивной терапии.

По литературным данным, таких исследований проведено немного и результаты их разноречивы. Эти исследования были проведены в основном не с помощью изотопных методов. Так, Фридман [14] отметил некоторую корреляцию между снижением почечного плазмотока и высотой диастолического давления, Реуби [15] установил аналогичную закономерность при сопоставлении почечного кровотока со средним артериальным давлением. По данным же Ратнер [6, 7], почечная ишемия не стоит в прямой и постоянной зависимости от высоты артериального давления. Киреев [3] также не находит параллелизма между уровнем артериального давления и величиной почечного кровотока. Ратнер [8, 9] отмечает большую зависимость между величиной диастолического давления и величиной почечного кровотока, однако полного параллелизма установить не удалось.

Что касается взглядов многих исследователей относительно влияния гипотензивных препаратов на функциональное состояние почек при гипертонической болезни, то и в этом вопросе до сих пор нет единства взглядов. Согласно одним авторам [1, 2, 4, 5, 10, 12 и др.], алкалоиды раувольфии серпантинны улучшают гемодинамику почек, по другим [11 и др.], их применение может ухудшить гемодинамику. Многие авторы отмечают, что под влиянием ганглиоблокирующих средств возможно как увеличение, так и уменьшение почечного кровотока.

В связи с отсутствием единого мнения в данном вопросе, занялись изучением функционального состояния почек при гипертонической болезни в различных ее стадиях и под влиянием гипотензивного лечения.

Методика исследования. Исследование функционального состояния почек проводили методом радиоизотопной ренографии с I^{131} -гиппураном, который вводился внутривенно в количестве 0,075 мкк/кг, в объеме 0,3—0,5 мл физиологического раствора. Регистрацию радиоактивности осуществляли с помощью 3-х канального радиографа венгерского производства (диапазон измерения —100 имп/сек, постоянная времени—5 сек., уровень дискриминации—10 в, чувствительность—9) с регистрацией ее на самописце типа Н-370/3 со скоростью протяжки ленты 6 мм/мин.

Исследование больных проводили в первые дни их нахождения в стационаре при высоком артериальном давлении и в конце лечения, курс которого в среднем длился от 24 до 26 дней. Больные получали комбинированное комплексное гипотензивное и седативное лечение в сочетании с сердечными препаратами.

При количественном и качественном анализе ренограмм вычисляли следующие параметры:

1. Период полувыведения I^{131} -гиппурана из кровеносного русла.
2. Длительность сосудистого сегмента.
3. Максимальный уровень подъема кривой над фоном.
4. Время достижения максимального подъема.
5. Период полувыведения I^{131} -гиппурана из почек.
6. Ренографический индекс.

Полученные результаты. Нами исследовано 93 больных гипертонической болезнью в различных стадиях. У части из них определяли почечный плазматок до и после лечения, а при необходимости производили радиоизотопное скеннирование почек. По стадиям болезни больных распределили следующим образом: в первой—Б стадии было 20 человек, во второй—А—30, во второй—Б—30, в третьей—13 человек. В качестве контроля использовали группу практически здоровых лиц (42). Показатели ренограммы в контрольной группе составили следующие величины: клиренс крови $3,7 \pm 0,3$ мин, сосудистая фаза правой и левой почки— $18 \pm 0,25$ сек, уровень максимума ренограммы правой почки $65 \pm 1,67$ имп/сек, левой— $63 \pm 1,74$, экскреторная фаза правой почки $5,22 \pm 0,24$ мин, левой— $4,32 \pm 0,19$, секреторная фаза правой почки $2,67 \pm 0,04$ мин, левой— $2,66 \pm 0,04$, ренографический индекс правой почки $67 \pm 1,13$, левой— $65,8 \pm 1,32$. Почечный плазматок в норме составил $638,77 \pm 10,85$ мл/мин.

Таким образом, приведенные данные ренографических показателей в группе здоровых лиц свидетельствуют об их идентичности у обеих почек—они или совершенно одинаковы или находятся в пределах ошибки. Так как изменения в почках при гипертонической болезни протекают симметрично и полученные нами ренограммы идентичны у обеих почек, мы в дальнейшем описании приводим показатели только правой почки. Полученные результаты исследования подвергнуты статистической обработке и представлены в табл. 1.

Полученные у больных гипертонической болезнью в первой—Б стадии при артериальном давлении $146 \pm 3,27/94 \pm 1,57$ мм рт. ст. данные выявили некоторые отклонения ренографических показателей по сравнению с контрольными. Это выражалось в удлинении времени полувыведения I^{131} -гиппурана из кровеносного русла ($5,72 \pm 0,82$ мин.), удлинении времени сосудистого сегмента ($23 \pm 0,95$ сек.), снижении уровня максимума ренограммы ($59 \pm 9,2$ имп/сек), удлинении секреторного и экскреторного сегментов ($4,8 \pm 0,75$ мин, $12,3 \pm 2,12$ мин) и снижении ренографического индекса ($43,85 \pm 2,42$). Почечный плазматок оказался сниженным и составил $380,92 \pm 36,05$ мл/мин.

Ренографические показатели больных гиперто

Стадии болезни	Число больных	Артериальное давление (мм рт. ст.)		Клиренс крови (Т 1/2 мин)		Сосудистая фаза (в сек)	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Первая Б	20	$146 \pm 3,27$ $94 \pm 1,52$	$123,5 \pm 1,66$ $79,5 \pm 1,35$	$5,72 \pm$ 0,82	$3,7 \pm$ 0,15	$23,0 \pm$ 0,95	$19,4 \pm$ 0,35
	а)	22,5/14,5		2,02		3,6	
	Р	<0,002		<0,05		<0,002	
Вторая А	30	$158,6 \pm 2,81$ $95,8 \pm 1,5$	$129 \pm 1,46$ $80 \pm 0,83$	$7,3 \pm$ 0,54	$4,4 \pm$ 0,29	$26 \pm$ 1,4	$21 \pm$ 0,88
	а)	29,6/15,8		2,9	5,	5,0	
	Р	>0,001		>0,001		>0,001	
Вторая Б	30	$175 \pm 3,15$ $108,5 \pm 2,23$	$148 \pm 2,65$ $93 \pm 1,46$	$8,2 \pm$ 0,54	$6,2 \pm$ 0,31	$31,4 \pm$ 1,61	$25 \pm$ 1,26
	а)	27/15,5		2,0		6,4	
	Р	>0,01		>0,01		>0,001	
Третья А	13	$176 \pm 8,2$ $102 \pm 4,7$	$156 \pm 8,12$ $95 \pm 4,62$	$7,92 \pm$ 1,55	$7,4 \pm$ 0,9	$40 \pm$ 2,39	$38 \pm$ 1,07
	а)	20,01/7		0,52		2,0	
	Р	<0,25		>0,5		>0,5	

Примечание: а) разница между ренографическими данными до и после лечения.
Р — статистическая достоверность.

Повторное исследование было произведено после проведенного курсового лечения при артериальном давлении ($123,5 \pm 1,66/79,5 \pm 1,35$ мм рт. ст.). Полученные результаты существенно отличались от предыдущих и были близки к контрольным величинам. Так, клиренс крови составил $3,7 \pm 0,15$ мин, сосудистая фаза— $19,4 \pm 0,35$ сек, уровень максимума ренограммы— 63 ± 3 имп/сек, секреторный сегмент— $3,2 \pm 0,13$ мин, экскреторный сегмент— $5,5 \pm 0,32$ мин, ренографический индекс— $62 \pm 2,44$. Соответственно улучшился и почечный плазмоток, составив после лечения $569,49 \pm 10,5$ мл/мин.

Таким образом, у всех больных гипертонической болезнью в первой—Б стадии изменения ренографических показателей и снижение почечного плазмотока носили временный характер и почти у всех наблюдались при повышенном уровне артериального давления. В повторных исследованиях, проводимых при нормальном артериальном давлении,

Таблица 1

нической болезнью до и после лечения

Уровень макс. ренограммы (в имп/сек)		Секреторная фаза (в мин)		Экскреторная фаза (Т 1/2 мин)		Ренографический индекс		Почечный плазмоток (мл/мин)	
до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
59± 9,2 4,0 <0,002	63± 3,0	4,8± 0,75 1,6 <0,05	3,2± 0,13	12,3± 2,12 6,8 <0,01	5,5± 0,33	43,85± 2,42 18,15 <0,01	62± 2,44	380,92± 36,05 188,57 <0,01	569,49± 10,56
55± 2,19 3,0 <0,25	58± 2,5	5,21± 0,39 1,81 <0,001	3,4± 0,1	16,6± 1,87 8,9 >0,001	7,7± 0,56	38,3± 2,08 15,3 >0,001	53,6± 2,39	373,1± 17,33 166,9 >0,001	540± 14,97
55,9± 3,31 4,1 <0,25	60± 2,38	6,0± 0,48 1,58 >0,002	4,42± 0,2	19,67± 1,92 6,56 <0,01	10,04± 1,35	34,8± 2,35 10,2 >0,01	48,5± 2,55	264,7± 22,72 196,84 >0,001	461,54± 21,95
43± 2,0 3,0 >0,5	46± 2,23	7,5± 0,61 1,3 >0,5	6,2± 0,33	<30	28,3± 1,68	25,56± 1,23 4,84 >0,5	30,4± 2,4	181,87± 12,85 52,84 >0,5	234,73± 28,72

нии, ренографические показатели и почечный плазмоток в большинстве случаев оказались нормальными.

Детальный анализ ренографических показателей у больных гипертонической болезнью во второй стадии выявил более значительные изменения, которые были особенно выраженными во второй—Б стадии заболевания. Как видно из табл. 1, ренографические показатели во второй—А стадии при высоком уровне артериального давления значительно отличаются от нормальных. При повторных исследованиях, при значительном снижении уровня артериального давления ренографические показатели и почечный плазмоток во второй—А стадии, как и в первой—Б в большинстве случаев нормализовались. Наши данные свидетельствуют о том, что в этих стадиях гипертонической болезни параллельно снижению артериального давления нормализуются ренографические показатели и повышается почечный плазмоток.

Во второй—Б стадии отмечаются более стойкие функциональные нарушения почек, которые под воздействием гипотензивного лечения улучшаются, но существенно отличаются от нормальных показателей, несмотря на то, что при этом отмечается заметное снижение артериального давления.

В третьей стадии заболевания изменения ренографических показателей еще более выражены: удлинено время полувыведения I^{131} -гиппурана из кровеносного русла ($7,92 \pm 1,35$ мин), значительно удлинен сосудистый сегмент ($40 \pm 2,39$ сек), уровень максимума ренограммы снижен (43 ± 2 имп/сек), секреторный сегмент уплощен и удлинен во времени ($7,5 \pm 0,61$ мин.), резко удлинено время полувыведения I^{131} -гиппурана из почек (более 30 мин), ренографический индекс понижен и составляет $25,56 \pm 1,13$. Значительно пониженным оказался также и почечный плазмоток— $181,87 \pm 12,85$ мл/мин.

После курсового комплексного гипотензивного лечения все эти показатели остались без существенных изменений.

Проведенная нами работа свидетельствует о том, что радиоизотопная ренография, произведенная у больных гипертонической болезнью, находящихся в различных стадиях болезни, обнаруживает значительные изменения со стороны функционального состояния почек. Наиболее выраженные изменения выявляются у больных во второй—Б и третьей стадиях. Под воздействием комбинированного комплексного гипотензивного лечения у больных в первой—Б и во второй—А стадиях отмечается нормализация ренографических показателей параллельно снижению артериального давления и возрастанию почечного плазмотока. В то же время во второй—Б стадии, несмотря на некоторое улучшение ренографических показателей под воздействием гипотензивного лечения, параллелизма между артериальным давлением и ренографическими показателями установить не удалось. В третьей же стадии отмечаются выраженные функционально-морфологические изменения со стороны почек, с изменением всех сегментов ренограммы, значительным уменьшением почечного плазмотока, которые под воздействием лечения почти не меняются.

Институт кардиологии и сердечной
хирургии МЗ АрмССР

Поступило 5.IX 1968 г.

Ն. Մ. ԲԱՍՄԱԶՅԱՆ, Ն. Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ՀԻՊԵՐՏՈՆԻԱՅՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ ԲՈՒԺՈՒՄԻՅ ԱՌԱՋ
ԵՎ ՀԵՏՈ (ՌԱԴԻՈԻԶՈՏՈԳՐԱՅԻՆ ՌԵՆՈԴԵՐԱՖԻԱՅԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ)

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատութիւնը նվիրված է հիպերտոնիայի տարբեր աստիճաններում
գտնվող հիվանդների մոտ երկկամների ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրու-

թյանը, որոնք ենթարկվել են հիպոտենզիվ բուժման: Երիկամների ֆունկցիոնալ վիճակի ուսումնասիրությունը կատարվել է ռադիոիզոտոպային ռենոգրաֆիայի մեթոդով:

Հետազոտման են ենթարկվել հիպերտոնիայով տառապող 93 հիվանդներ: Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ ռադիոիզոտոպային ռենոգրաֆիայի մեթոդով հիպերտոնիայով հիվանդների մոտ հայտնաբերվել են երիկամների ֆունկցիայի վիճակի նշանակալի փոփոխություններ: Ավելի արտահայտված փոփոխություններ նկատվել են հիվանդության երկրորդ և երրորդ աստիճաններում: Կոմպլեքս հիպոտենզիվ բուժման ժամանակ հիվանդության առաջին և երկրորդ և աստիճաններում գտնվող հիվանդների մոտ նկատվում է ռենոգրաֆիկ ցուցանիշի նորմալացում և դրան համապատասխանաբար՝ զարկերակային ճնշման իջեցում: Հիվանդության երկրորդ — և աստիճանում գտնվող հիվանդների մոտ հիպոթենզիվ բուժումից հետո ռենոգրաֆիկ ցուցանիշի և զարկերակային ճնշման միջև ոչ մի համապատասխանություն չի հայտնաբերվել: Հիվանդության երրորդ աստիճանում նկատվում են երիկամների առավել արտահայտված ախտաբանական փոփոխություններ, որոնք բուժման ազդեցությամբ չեն վերանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреев В. Н. Тер. архив, 10, 94, 1965.
2. Киселева К. С. Клин. мед., 10, 21, 1958.
3. Киреев П. М. Врач. дело., 6, 514, 1952.
4. Леонтьева Н. С. Тер. архив, 5, 12, 1960.
5. Мищенко П. И. Кардиология, 4, 80, 1962.
6. Ратнер М. Я. Тер. архив, 5, 57, 1953.
7. Ратнер М. Я. Тер. архив, 8, 9, 1956.
8. Ратнер Н. А. В кн.: изменение функции почек при гипертонической болезни. М., 1953.
9. Ратнер Н. А. В кн.: болезни почек. М., 1965.
10. Ратнер Н. А., Вадковская Ю. Ю. Тер. архив, 12, 25, 1958.
11. Andrae E., Smith F. E. Amer. J. med. Sci., v. 230, 45, 1955.
12. Corcoran A. C., Page I. H. Med. Clin. N. Amer., v. 39, 1027, 1955.
13. Ford R. V., Moyer I. H., Spurr C. L. J. Clin. Invest., v. 32, 1133, 1953.
14. Friedman M., Selzer A., Rosenblum H. J. A. M. A., 117, 2, 92, 1941.
15. Reubi F. Helv. med. acta, v. 17, 2 (supp. 26), 1950.

О. А. МАДОЯН, А. А. ТОНАКАНЯН, М. А. МАНУКЯН

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ У БУЙВОЛЯТ

Из доступной литературы известно, что биологические и физиологические особенности молодняка сельскохозяйственных животных достаточно изучены, что же касается молодняка буйволов, то работ мало. Имеются лишь работы А. А. Агабейли и др.* Изучение физиологических и биологических особенностей буйволов и буйволят в условиях АрмССР впервые предпринято нами.

Объектом исследования послужила буйволоводческая ферма совхоза им. Фрунзе села Верин Зейва Эчмиадзинского района АрмССР. Исследовались некоторые показатели по месяцам: живой вес, температура тела, количество пульсовых и дыхательных движений за одну минуту, максимальное и минимальное давление артериальной крови, подсчет количества эритроцитов, лейкоцитов в 1 мм³ крови и процент гемоглобина. Отел буйволиц в большинстве случаев носил сезонный характер (май—сентябрь). Рождение буйволят в этом сезоне составляло около 85%.

Изучение показателей мы начали с 1965 г. Буйволята, рожденные в хозяйстве в 1965 г., выращивались подсосным методом. Из общего количества полученного молока от матери буйволятам давали около 1/4 части. Общее количество полученного молока составляло 230—300 л. Приблизительно с 25 до 30-дневного возраста буйволят приучают к поеданию грубого корма. Если это совпадает с весенним или летним периодом, тогда пасут на ближних пастбищах. С возрастом буйволятам дают некоторое количество концентратов и кукурузный силос. Под опытом мы имели 40 голов буйволят разного пола в возрасте от 1 до 12 мес. Изучение проводилось с буйволятами 1, 2, 3, 6, 9 и 12-месячных возрастов. Все полученные данные обработаны методом вариационной статистики. Измерения веса и некоторых клинических данных буйволят по месяцам приведены в табл. 1.

Из таблицы видно, что буйволки имеют больший живой вес, чем буйволички. У буйволят в первом месяце жизни средний суточный привес составляет 500 г, во втором месяце 360 г, а в третьем 250 г. Следует указать, что до 6 месячного возраста средний суточный привес у них составляет 330 г в 12-месячном возрасте—300 г. Сравнительно низкий живой вес в годовалом возрасте объясняется тем, что в первые месяцы жизни происходит бурный обмен веществ.

* А. А. Агабейли. Буйволы. Изд. „Колос“. М., 1967 г.

Таблица 1

Живой вес и клинические данные буйволят по месяцам

Возраст по месяцам	n	Живой вес		Температура тела		Пульс		Дыхание	
		Lim	M $\pm$ m	Lim	M $\pm$ m	Lim	M $\pm$ m	Lim	M $\pm$ m

Б у й в о л и ч к и

При рождении	20	19-38	32,35 $\pm$ 0,61	—	—	—	—	—	—
1	20	31,5-56	46,80 $\pm$ 1,38	38,5-39,60	39,14 $\pm$ 0,19	50-84	64,00 $\pm$ 1,81	18-32	24,04 $\pm$ 0,91
2	20	40-67	57,60 $\pm$ 1,44	38,0-39,20	38,88 $\pm$ 0,15	40-58	55,40 $\pm$ 1,41	18-30	21,83 $\pm$ 0,67
3	20	49-80	66,30 $\pm$ 1,70	38,3-39,1	38,79 $\pm$ 0,05	44-70	53,22 $\pm$ 1,40	18-28	20,33 $\pm$ 0,45
6	20	62-118	92,10 $\pm$ 2,53	38,0-39,0	38,62 $\pm$ 0,05	40-60	49,50 $\pm$ 0,93	16-25	18,96 $\pm$ 0,38
9	20	80-145	115,00 $\pm$ 2,97	37,9-39,0	38,49 $\pm$ 0,06	38-56	45,01 $\pm$ 0,91	16-24	19,70 $\pm$ 0,26
12	20	95-180	140,00 $\pm$ 0,54	38,0-38,8	38,48 $\pm$ 0,06	40-50	42,00 $\pm$ 0,70	16-20	18,75 $\pm$ 0,39

Б у й в о л к и

При рождении	20	25-42	33,70 $\pm$ 0,70	—	—	—	—	—	—
1	20	35-60	47,80 $\pm$ 1,67	38,5-39,5	39,02 $\pm$ 0,17	44-70	61,00 $\pm$ 1,89	18-30	24,71 $\pm$ 0,84
2	20	50-75	59,74 $\pm$ 1,43	38,8-39,8	38,96 $\pm$ 0,11	40-80	56,04 $\pm$ 1,81	18-28	21,76 $\pm$ 0,70
3	20	55-86	66,15 $\pm$ 1,69	38,4-39,2	38,78 $\pm$ 0,08	40-66	54,06 $\pm$ 1,34	18-28	21,38 $\pm$ 0,48
6	20	65-120	92,85 $\pm$ 2,92	38,2-39,3	38,72 $\pm$ 0,06	40-58	48,30 $\pm$ 0,84	18-22	19,10 $\pm$ 0,34
9	20	85-142	116,60 $\pm$ 3,09	38,1-39,5	38,75 $\pm$ 0,06	40-60	46,92 $\pm$ 0,77	18-22	19,11 $\pm$ 0,22
12	20	121-176	141,25 $\pm$ 2,81	38,2-39,5	38,69 $\pm$ 0,08	40-50	42,60 $\pm$ 0,77	18-20	18,53 $\pm$ 0,37

Костный мозг и другие кроветворные органы функционируют интенсивно. Под влиянием нервной системы координационная способность важнейших органов регулируется. Усиливается потребность питательных веществ извне, но к сожалению, не всегда хозяйства могут обеспечить растущий организм соответствующими кормами.

Как видно из таблицы, в годовалом возрасте буйволки имеют живой вес в среднем $141,25 \pm 2,81$ кг, а буйволички $140,000 \pm 0,44$ кг, однако в отдельных случаях мы получали противоположные данные. Например, буйволички имели 180 кг живого веса, а буйволки 176-кг. Это мы объясняем индивидуальными особенностями организма.

Как известно, температура тела является показателем состояния организма, и чем моложе животное, тем интенсивнее происходят биологические и биохимические изменения в организме, поэтому температура тела у них всегда выше чем у взрослых. Наши данные вполне соответствуют этой закономерности. Например, у буйволичек месячного возраста она достигает в среднем $39,14 \pm 0,19^\circ\text{C}$, с колебаниями в пределах $38,5^\circ$ — $39,6^\circ$. С увеличением возраста температура понижается, т. е. она обратно пропорциональна возрасту и в 12-ти месячном возрасте достигает в среднем $38,48 \pm 0,06^\circ\text{C}$. Приблизительно такая же закономерность наблюдается у буйволоков с незначительными колебаниями. Как было указано выше, это объясняется интенсивным обменом веществ в молодом организме.

Известно, что пульсовые удары всегда совпадают с фазой систолы сердца. Нормальный пульс бывает ритмичным, легко ощутимым, полным.

В наших исследованиях мы всегда имели дело с нормальным пульсом у подопытных животных. У буйволичек месячного возраста в среднем $64,00 \pm 1,81$ пульсовых ударов в минуту, с колебаниями в пределах 50—84 ударов. С увеличением возраста здесь также происходит уменьшение количества пульсовых ударов в течение 1 мин. и в 12 мес. возрасте число их достигает до $42,00 \pm 0,70$ ударов в минуту. У буйволоков число пульсовых ударов составляет $61,00 \pm 1,89$ в мин. т. е. на 3 удара меньше по сравнению с буйволичками. Однако со второго месяца жизни количество пульсовых ударов у них выравнивается по сравнению с буйволичками и в 12-и месячном возрасте в среднем составляет $42,00 \pm 0,70$ удара в течение 1 мин. Следует указать, что пульсовые удары за 1 мин. обратно пропорциональны возрасту. Это также объясняется постепенным уменьшением интенсивности обмена веществ у взрослых животных по сравнению с молодыми.

В наших опытах подсчет дыхательных движений мы проводили в тени, в спокойной обстановке. Подсчет производили в течение 1 мин. путем осмотра брюшного пресса при приближении папиросной бумаги к ноздрям животного. Было установлено, что буйволички месячного возраста за 1 мин. производят $24,04 \pm 0,91$ дыхательных движений с колебаниями 18—32 раза. Здесь также с увеличением возраста уменьшается количество дыхательных актов, а в 12 месячном возрасте он в среднем составляет $18,75 \pm 0,39$ в мин.

В наших исследованиях нормальное дыхание всегда совпадает с нормальным пульсом. Что же касается количества дыхательных движений в отношении качества и числа их у буйволок, за исключением некоторых изменений в пределах физиологической нормы мы получаем аналогичную картину. Закончив определение живого веса, температуры тела, пульса и т. д. мы определяли нормальное давление артериальной крови, количество эритроцитов, лейкоцитов и процент гемоглобина в крови (табл. 2).

Мы определяли максимальное (max.) и минимальное (min.) артериальное кровяное давление аппаратом Рива-Роччи через хвостовую артерию общепринятым методом.

Как видно из таблицы, max. давление у буйволичек до 2-х месячного возраста остается почти на одном уровне. Начиная с 3-х месячного возраста понижается и в 6-и месячном возрасте достигает $108,80 \pm \pm 2,17$ мм, в 9-и месячном возрасте повышается до $116,50 \pm 2,42$ мм, а в годовалом возрасте доходит до кровяного давления взрослого крупного рогатого скота, т. е. $126,50 \pm 2,13$ мм. Из табл. 2 также видно, что у буйволков и буйволичек max. кровяное давление почти одинаковое, однако с увеличением возраста оно уменьшается до 6-ти месячного возраста.

Если сопоставить max. и min. давление буйволят с молодым стадом других сельскохозяйственных животных, то легко заметить, что у буйволят оно довольно высокое и достигает максимального давления взрослых сельскохозяйственных животных. Это объясняется более развитой сердечно-сосудистой системой у буйволят.

Минимальное давление—это диастолическое расширение сосудов. Его значение более важно, чем max., так как в патологии больше всего учитывается min. давление. У буйволят min. давление выше, чем у молодняка других сельскохозяйственных животных.

Интересно отметить тот факт, что минимальное давление у буйволков по сравнению с буйволичками того же возраста выше. У буйволичек месячного возраста min. давление составляет $81,25 \pm 4,31$ мм, что на 7,15 мм выше. С увеличением возраста min. давление у буйволят повышается и в 12-и месячном возрасте достигает у буйволичек $87,54 \pm \pm 1,91$ мм, а у буйволков $102,50 \pm 0,18$ мм, т. е. на 19,96 мм больше, чем у буйволичек.

Из таблицы видно, что у буйволичек месячного возраста количество эритроцитов составляет в среднем $8,80 \pm 0,20$ мм, а у буйволков $8,83 \pm 0,57$ мм. В последующие месяцы количество эритроцитов выравнивается, в отдельных случаях у буйволичек увеличивается. Однако это увеличение не надо принимать во внимание, так как такое колебание в гематологии считается нормальным явлением.

Ретикуло-эндотелиальная система и кроветворные органы у молодняка довольно активно функционируют и даже молодые форменные элементы часто выбрасываются в периферическую кровь. В наших

Таблица 2

Нормальное кровяное давление, количество эритроцитов, лейкоцитов и процент гемоглобина в крови у буйволят

Возраст по ме- сяцам	п	Максимальное давление крови		Количество эритроцитов в 1 мм ³ крови		Количество лейкоцитов в 1 мм ³ крови		Процент гемоглобина	
		Минимальное давление крови							
		Lim	M±m	Lim	M±m	Lim	M±m	Lim	M±m

Б у й в о л и ч к и

1	20	85—135	121,25±5,05						
		60—125	81,25±8,71	6,57—9,98	8,80±0,20	8,90—18,60	11,89±0,53	69—90	75,54±1,65
2	20	100—135	121,00±4,13						
		65—90	81,05±2,98	7,30—10,13	8,65±0,14	7,00—16,90	11,13±0,53	88—90	75,32±1,61
3	20	95—135	114,50±3,58						
		70—115	87,50±2,87	7,50—10,38	8,33±0,14	8,50—14,70	11,34±0,36	60—85	74,84±1,39
6	20	85—125	108,80±2,17						
		45—105	84,20±2,87	5,99—9,70	8,20±0,57	8,45—16,50	10,66±0,33	56—82	71,99±1,30
9	20	85—130	116,50±2,42						
		65—110	87,10±2,92	7,20—9,50	8,31±0,21	8,00—13,00	10,15±0,24	60—86	72,16±1,20
12	20	100—138	126,50±2,13						
		75—105	87,54±1,91	6,50—9,20	8,10±0,21	7,50—11,60	9,50±0,28	60—80	72,00±1,44

Б у й в о л к и

1	20	105—130	120,50±2,86						
		85—115	88,40±4,31	7,02—10,61	8,83±0,57	9,30—16,20	12,22±0,40	55—95	75,65±2,42
2	20	100—130	120,00±3,25						
		75—105	91,25±3,35	6,78—9,95	8,65±0,15	9,30—16,80	12,34±0,46	56—90	75,90±2,28
3	20	85—125	116,15±2,51						
		65—105	92,50±2,60	6,68—9,92	8,57±0,16	8,80—16,21	11,74±0,44	58—83	74,00±0,51
6	20	85—145	118,30±2,31						
		60—115	95,60±2,83	6,33—9,50	7,98±0,17	8,90—14,00	10,30±0,28	60—80	70,30±0,98
9	20	90—135	120,60±1,91						
		70—115	98,00±2,20	6,60—9,90	8,10±0,15	8,80—14,00	10,03±0,33	62—82	69,00±0,77
12	20	105—135	132,50±2,25						
		85—115	102,50±0,18	6,50—8,90	7,90±0,16	8,50—11,75	9,85±0,22	62—78	70,40±1,35

опытах мы также заметили эту закономерность. С увеличением возраста буйволят уменьшается количество эритроцитов в 1 мм^3 крови.

Довольно интересную картину мы получили при подсчете лейкоцитов. В наших исследованиях мы наблюдали повышение количества лейкоцитов у буйволят. Например, у буйволичек месячного возраста в 1 мм^3 крови $11,89 \pm 0,53$ тысяч лейкоцитов. С увеличением возраста постепенно уменьшается количество лейкоцитов и в 12 месячном возрасте достигает $9,50 \pm 0,28$ тыс. Такая же закономерность наблюдается и у буйволков.

Процент гемоглобина в организме животного играет большую роль при обмене газов. Установление процента гемоглобина у буйволят проведены в Азербайджанской ССР [1]. Впервые в условиях Армении нами проведены такие же исследования. Следует указать, что наши показатели не совпадают с полученными в АзССР. По нашим данным процент Нв у буйволят чуть выше. Это мы объясняем временем года и методами исследования, кормлением и др. факторами. Как видно из табл. 2, как у буйволичек, так и у буйволков процент Нв почти одинаковый и колебания незначительные. Мы считаем, что процент Нв у буйволят совершенно нормальный и совпадает с нормальным количеством эритроцитов, с дыханием, пульсовыми ударами. Если сопоставить эти результаты с данными других сельскохозяйственных животных, то заметим, что процент Нв у буйволят чуть выше.

Армянский сельскохозяйственный
институт

Поступило 3.III 1968 г.

Հ. Ա. ՄԱԿՈՅԱՆ, Հ. Հ. ՏՈՆԱԿԱՆՅԱՆ, Մ. Ա. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԳՈՄՀԱԶԱԳԵՐԻ ՄԱՏ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Գոմշաձագերի կլինիկան և արյան մի շարք տվյալները, մինչև օրս հայտնի չեն եղել մեր հանրապետության պայմաններում:

Մեկ ամսականից մինչև մեկ տարեկան տարբեր սեռերի գոմշաձագերի կենդանի քաշերի միջև էական տարբերություն չի նկատվում:

Հասակի մեծացման հետ նախ արյան մաքսիմում ճնշման նվազում է նրկատվում, ապա վեց ամսական հասակից այն ավելանալով, մեկ տարեկան հասակում էրերի մոտ հասնում է $126,50 \pm 2,13$ մմ-ի, իսկ արու գոմշաձագերի մոտ՝ $132,50 \pm 2,25$ մմ-ի:

Արյան մինիմում ճնշումը հասակի մեծացման հետ բարձրանում է:

Գոմշաձագերի պոլսը, շնչառության հաճախականությունը և մարմնի ընդհանուր ջերմաստիճանը, հասակի մեծացման հետ աստիճանաբար նվազում են:

էրիտրոցիտների և լեյկոցիտների նվազումը 1 մմ³ արյան մեջ ուղիղ համամատական է հասակի բարձրացմանը: Նույնը կարելի է ասել հեմոգլոբինի տոկոսի մասին:

Նկատված օրինաչափություններն ընդհանուր են երկու սեռերի համար:

Գոմշաձագերի մասին նշված տվյալները բոլորովին նորություն են հանրապետությունում անասնաբուժության մեջ, որոնցից կարող են օգտվել անասնաբուժական լաբորատորիաները և կլինիկաները:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. Г. НОР-АРЕВЯН

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ДАВЛЕНИЙ КИСЛОРОДА
НА ЛУЧЕВОЕ ПОРАЖЕНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Одной из характерных особенностей действия радиации на организмы является усиление поражения с ростом парциального напряжения кислорода до определенного предела, выше которого «кислородный эффект» не изменяется [10, 11, 13, 17, 18, 20] или же изменяется очень мало [14, 15]. Однако в последнее время появились данные, свидетельствующие об иной зависимости радиобиологического эффекта от концентраций кислорода: на некоторых объектах было показано как существование защиты [1—7, 9], так и усиление поражения при повышенных концентрациях кислорода [8, 12].

Принимая во внимание исключительно важную роль подобных опытов в изучении механизма биологического действия ионизирующих излучений, в настоящей работе мы сделали попытку исследовать «кислородный эффект» в широком диапазоне давлений кислорода.

В качестве объекта исследований использовались семена пшеницы сорта Арташати-42, облучение которых производили в специальной камере на установке ГУТ-400 дозами 16, 22 и 29 кр. Мощность дозы в камере была 40 р/мин. Изучалось влияние следующих давлений кислорода: 0 (1 атN₂); 0,2 (воздух); 1,0 и 7,5 ат. После соответствующего облучения семена проращивались в чашках Петри при температуре 25°C. В каждом варианте опыта использовалось по 40 отобранных семян. О радиобиологическом эффекте судили по средней высоте проростков через 88, 112, 136 и 160 час. после облучения.

В первой серии опытов мы исследовали динамику роста проростков в зависимости от дозы облучения семян пшеницы. Это изучение проводилось с целью выбора оптимальных доз для нашего объекта (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, уже при дозе 45 кр рост проростков к 160 час. полностью прекращается, и они погибают.

В связи с тем, что в литературе имеются некоторые данные о влиянии кислорода [12], а также непосредственно давления [15, 16] на жизнедеятельность организмов, нами во 2-й серии экспериментов исследовалось влияние этих факторов на рост проростков пшеницы. Показав, что давление кислорода (7,5 ат) и азота (1 ат) в течение суток не оказывают угнетающего действия на рост и развитие необлученных семян, в следующей серии мы перешли к непосредственному выполнению наших экспериментов уже с облучением. Результаты опытов последних двух серий приводятся в табл. 2.

Таблица 1

Динамика роста проростков (в мм) в зависимости от дозы облучения
семян пшеницы

№	Доза в кр	Время в часах			
		88	112	136	160
1	0	39,1±1,1	82,1±1,6	126,0±2,1	161,7±2,4
2	16	34,2±2,5	76,3±3,6	114,2±4,4	148,2±5,2
3	22	25,5±1,1	57,3±2,4	88,4±3,9	122,6±4,9
4	29	25,3±0,5	46,9±2,1	68,7±3,2	89,6±3,3
5	45	24,5±0,5	24,8±0,5	25,3±0,5	27,8±0,5
6	60	24,0±0,4	25,6±0,4	25,8±0,4	26,1±0,4

Таблица 2

Влияние давлений кислорода на лучевое поражение семян
пшеницы

Доза облуче- ния в кр	Давление кислорода в ат			
	0,0 (1 ат N ₂)	0,2 (воздух)	1,0	7,5
0	161,2±2,9	161,7±2,4	—	161,5±3,8
16	159,9±4,5	148,2±5,2	—	120,1±7,3
22	153,3±5,9	122,6±4,9	—	48,7±2,3
29	142,9±4,7	89,6±3,3	49,6±6,0	27,2±0,6

Таблица 3

Зависимость эффективности действия ионизирующих излуче-
ний от различных давлений кислорода

Доза облуче- ния в кр	Давление кислорода в ат			
	0,0	0,2	1,0	7,5
16	1,00	1,08	—	1,33
22	1,00	1,25	—	3,15
29	1,00	1,59	2,89	5,25

В табл. 3 представлены данные, связывающие эффективность дей-
ствия ионизирующих излучений в зависимости от различных давлений
кислорода, присутствующего в момент облучения.

Как видно из данных табл. 2 и 3, эффективность действия ионизи-
рующих лучей возрастает по мере нарастания давления кислорода. С
другой стороны, удалось установить, что при увеличении дозы роль
кислорода в поражении очень сильно возрастает. Эти данные хорошо

согласуются с результатами другой работы [19], где объектом исследования были споры.

Лаборатория биофизики

Института земледелия АрмССР

Поступило 6.IV 1967 г.

Ե. Գ. ՆՈՐ-ԱՐԵՎՅԱՆ

ԹԹՎԱԾՆԻ ԲԱՐՁՐ ՃՆՇՈՒՄՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅՈՐԵՆԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՄԱՆ ՎՐԱ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Աշխատությունը նվիրված է ցորենի սերմերի ճառագայթահարման վրա թթվածնի բարձր ճնշումների ազդեցության ուսումնասիրությանը՝ ճառագայթահարման 16, 22 և 29 կոգրամների դեպքում:

Ուսումնասիրվել են ճառագայթահարման ժամանակ ներկա եղած թթվածնի հետևյալ ճնշումների ազդեցությունը՝ 01 (մթն N₂), 0,2 (օդ), 1,0 և 7,5 մթն: Որպես ռադիոկինսաբանական զգայունության չափանիշ ընդունվել է այնպիսի չափանիշ, ինչպիսին է ծիլերի միջին երկարությունը:

Յուլյց է տրված, որ թթվածնի ճնշման բարձրացման հետ (որը ներկա է ճառագայթման ժամանակ) տեղի է ունենում իոնիզացնող ճառագայթների ազդեցության էֆեկտիվության աճ: Մյուս կողմից, նույնպես, հաստատված է, որ ցորենի սերմերի ճառագայթահարման մեջ թթվածնի դերը մեծանում է ճառագայթահարման զոգայի ավելացման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Журавлев А. И. Тез. докл. на симп.: Первичные механизмы биологического действия ионизирующих излучений, М., 1960.
2. Калантаров К. Д. Биофизика, 3, 111, 1958.
3. Калантаров К. Д. Автореферат канд. диссерт., МГУ, 1960.
4. Калантаров К. Д. Медицинская радиология, 6, 80, 1959.
5. Нор-Аревян Н. Г., Семерджян С. П., Авакян Ц. М., Оганесян Дж. О. Сб. научных трудов Арм. НИИЗ, 1966.
6. Нор-Аревян Н. Г., Семерджян С. П. Известия АН АрмССР, (серия биол.), XVII, 4, 25, 1964.
7. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Г. Радиобиология, 3, 5, 644, 1963.
8. Семерджян С. П., Нор-Аревян Н. Г., Мегроян Ш. Известия АН АрмССР, XVII, 11, 91, 1964.
9. Тарусов Б. Н. Первичные процессы лучевого поражения, Госатомиздат, М., 1962.
10. Холлендер А., Стапльтон Г. и Барнетт У. Сб. статей «Изотопы в биохимии», Изд-во ин. лит., 1953.
11. Conger A. Radiol. 66, 1, 63, 1956.
12. Conger A. a. Fairchild L. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 38, 4, 289, 1952.
13. Gray L. H., Conger A. D., Ebert M., Hornsey S. a. Scott Brit. J. Radiol., 36, 312, 639, 1953.
14. Giles N. a. Riley H. Proc. Nat. Acad. Sci., 35, 640, 1949.
15. Giles N. a. Beathy Science, 112, 2918, 643, 1950.
16. Giles N. a. Beathy Genetics, 35, 666, 1950.
17. Read J. Brit. J. Radiol., 24, 287, 635, 1951.
18. Read J. Brit. J. Radiol., 25, 290, 89, 1952.
19. Stapleton G. a. Hollaender A. J. Gll. a. Compar. physiol., 39, 1, 101, 1952.
20. Trowell O. Brit. J. Radiol., 26, 302, 1953.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. А. ГАЛСТЯН

ВЛИЯНИЕ СТРОФАНТИНА «К», КОРГЛИКОНА И КОРДИАМИНА
НА КАРДИОДИНАМИКУ У ДЕТЕЙ

Кардиотоническое действие гликозидов изучено как в терапевтической—Карпман [2], Лещинский [3], Фельдман [7], Островская [5],—так и в педиатрической клинике—Сангинова [6].

По данным Межебовского [4], Гёмёри [1], строфантин и коргликон у больных с митральным пороком сердца дают положительный эффект при локализации застойных явлений как в большом, так и в малом кругу кровообращения, при этом у больных извращенная чувствительность к строфантину встречается очень редко. Изучение динамики деятельности фаз систолы под влиянием курсового лечения внутривенным вливанием 0,05% раствора строфантина К и 0,06% раствора коргликона (курс лечения 10 дней) нами проведено у 60 больных в возрасте от 7 до 16 лет: из них у 20 детей (первая группа) с митральным пороком сердца (у одного в сочетании с недостаточностью аортальных клапанов) на фоне активно текущего ревматического процесса с нарушением кровообращения 2а—2б степени и у 40 с ревмокардитом без сформированного порока сердца и с недостаточностью кровообращения 1—2а степени (вторая группа). У 30 детей с вяло текущим ревмокардитом (третья группа) кардиодинамика исследовалась под воздействием внутримышечного введения кордиаминна.

У всех обследуемых детей фазовая деятельность сердца исследовалась до, через 15 и 30 мин. после внутривенного вливания строфантина К, коргликона в возрастной дозировке на 20% растворе глюкозы, а кордиаминна внутримышечно, в первый, пятый и десятый день курсового лечения. Поликардиограмма регистрировалась в горизонтальном положении на пятиканальном кардиологическом комплексе венгерского производства типа «Орион ЭКГ 5-01» со скоростью движения ленты 100 мм/сек. Всего у больных проведено 955 анализов поликардиограмм методом Маасс-Голлдак. Скорость повышения внутрижелудочкового давления сердца нами определялась методом Карпмана [2].

В результате проведенных исследований у больных выявлены характерные сдвиги со стороны внутрисистолических фаз под воздействием внутривенных вливаний строфантина и коргликона, которые появляются уже при первой инъекции препаратов через 10—15 мин., достигая максимума к 30 мин. и прогрессируют по мере продолжения курса лечения (таблица). К пятому дню вливания у больных наблю-

Т а б л и ц а

Влияние строфантина К коргликона и кордиамина на динамику сердца у детей*

Показатели до и через 30' после вливания	Показатели	Пuls	Давление		Период напряже- ния		Период изгнания		Период напряже- ния в целом	Систолические эквиваленты		
			систоли- ческое	диастоли- ческое	асинхрон- ное сокра- щение	изометри- ческое сокращение	изотони- ческое сокращение	быстрое изгнание		Q—T	1—2г	Q—2г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

С т р о ф а н т и н

1 вливание	M	-6	+6	+5	-0,009	-0,011	+0,017	+0,013	-0,020	+0,006	+0,010	-0,002
	m±	1	05	06	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	0,002	0,0003	0,003
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05
5 вливание	M	-7	+6	+4	-0,005	-0,0006	+0,018	+0,011	-0,010	+0,010	+0,012	0,009
	m±	1	08	05	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,005	0,003	0,005
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05
10 вливание	M	-4	+6	+7	0,002	-0,003	+0,011	+0,007	-0,005	+0,005	+0,004	+0,001
	m±	1	06	06	0,0009	0,0009	0,001	0,001	0,0009	0,003	0,002	0,003
	P<	0,001	0,001	0,001	-0,025	0,001	0,001	0,001	0,001	0,100	0,050	0,500
До и после курсового лечения	M	-31	+16	+11,4	-0,012	+0,012	+0,045	+0,022	-0,025	+0,032	+0,030	+0,016
	m±	3	1,5	1,3	0,01	0,002	0,004	0,003	0,001	0,084	0,004	0,006
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,025

* Данные обработаны методом разностной статистической обработки.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

К о р г л и к о н

1 вливание	M	-10	+5,6	+5,4	-0,003	-0,009	+0,011	+0,015	-0,011	+0,060	+0,005	-0,002
	m±	1,1	0,5	0,5	0,0008	0,0009	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,010	0,050
5 вливание	M	-7	+4	+3,6	-0,003	-0,002	+0,009	+0,004	-0,005	+0,003	+0,005	+0,004
	m±	0,8	0,5	0,7	0,0006	0,0009	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,050	0,001	0,001	0,001	0,100	0,010	0,050
10 вливание	M	-6	+3	+2	-0,002	-0,003	+0,011	+0,009	-0,005	+0,001	+0,011	+0,008
	m±	1,2	0,7	0,6	0,0005	0,0008	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
	P<	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,500	0,001	0,001
До и после курсового лечения	M	-13	+11	+8	-0,005	-0,012	+0,018	+0,017	-0,017	+0,004	+0,014	+0,006
	m±	2	1,2	1,2	0,0008	0,009	0,0008	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
	P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,050

К о р д и а м и н

1 вливание	M	-1	+1,5	+6	-0,001	-0,001	+0,002	+0,002	-0,003	-0,001	+0,003	+0,0006
	m±	1,4	0,9	1,2	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,0003
	P<	<0,50	<0,200	<0,001	<0,400	<0,400	<0,500	>0,005	=0,005	>0,500	<0,020	=0,050
5 вливание	M	-0,3	+1	+2	-0,0003	+0,003	+0,006	+0,004	+0,002	+0,004	+0,006	+0,006
	m±	1,4	1,3	0,8	0,0007	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002
	P<	>0,050	>0,500	<0,2	>0,500	=0,005	=0,005	=0,200	<0,100	<0,10	=0,005	<0,005
10 вливание	M	-3	+2,5	+2,5	-0,0003	+0,0003	+0,008		+0,0003	+0,002	+0,010	+0,009
	m±	1,4	1,2	1,2	0,0001	0,001	0,002		0,001	0,002	0,002	0,003
	P<	<0,050	<0,050	<0,050	>0,500	>0,500	<0,001		>0,500	<0,400	<0,001	=0,005
До и после курсового лечения	M	+2	+2,4	+5	-0,003	-0,002	+0,009	+0,003	-0,006	-0,006	+0,005	+0,003
	m±	2	1,2	2	0,001	0,002	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003
	P<	<0,40	<0,100	<0,025	=0,005	<0,400	<0,050	<0,400	=0,005	<0,100	<0,100	>0,500

далось наряду с улучшением общего состояния резкое уменьшение признаков нарушения кровообращения. В одном случае у больной с комбинированным митральным пороком сердца в сочетании с недостаточностью трехстворчатого клапана и нарушением крозообращения 26 степени патологическое воздействие строфантина имело место к пятому дню вливания, что проявилось в возникновении синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта: последнее послужило поводом для отмены препарата.

Под воздействием строфантина «К» и коргликона у больных происходит укорочение длительности фазы напряжения, причем это укорочение наблюдается менее за счет уменьшения фазы асинхронного сокращения и более за счет укорочения фазы изометрического сокращения миокарда. Укорочение продолжительности всей фазы напряжения под влиянием вливания растворов строфантина К и коргликона сопровождается одновременным удлинением фазы изотонического сокращения миокарда, причем повышается как фаза быстрого изгнания, так и фаза замедленного изгнания левого желудочка; соответственно уменьшается внутрисистолический показатель фазы напряжения, а внутрисистолический показатель фазы изотонического сокращения повышается соответственно (20—15%) и (80—85%). Внутрисистолические сдвиги под влиянием терапии строфантином и коргликоном четко отражаются на механическом коэффициенте Блумбергера в сторону ее увеличения. Этот показатель по мере проведения курса лечения у большинства больных определяется в пределах нормы, а у некоторых к концу лечения превосходит норму, доходя до 5—6, косвенно отражая увеличение кровенаполнения левого желудочка и повышения ударного объема крови. Улучшение гемодинамики и контрактильной способности миокарда желудочка активно влияет на величину внутрисистолического показателя в сторону ее уменьшения ниже 0,30. Сопоставление продолжительности систолических эквивалентов показало, что в преобладающем большинстве случаев у больных с ревмокардитом и митральным пороком сердца под влиянием гликозидов отмечается удлинение продолжительности электрической систолы, а также механической, главным образом за счет увеличения фазы изотонического сокращения желудочка, т. е. времени выброса крови в аорту. Исследования действия строфантина и коргликона на ритм сердечной деятельности и артериальное давление в динамике лечения выявили постепенное урежение ритма, сопровождающееся повышением более систолического и менее диастолического давления, что более четко было выражено у больных первой группы. Повышение артериального давления и динамическое укорочение фазы изометрического сокращения миокарда под воздействием гликозидов соответственно приводит к увеличению скорости повышения внутрижелудочкового давления, которое к концу курсового лечения определяется в пределах 2800—6000 мм/сек, при

норме 2300—2600 мм/сек, что убедительно указывает на улучшение у больных внутрисердечной гемодинамики.

Таким образом, характерные сдвиги со стороны внутрисистолических фаз на фоне улучшения гемодинамики у больных с ревмокардитом и митральным пороком с нарушением кровообращения под влиянием курсового лечения строфантином и коргликоном можно объяснить их ваготропным, инотропным действием препаратов на кардиодинамику, при котором повышается коэффициент полезного действия сердца и стимулируются энергетические процессы в миокарде. Изучение кардиодинамики под воздействием кордиамина выявило незначительные сдвиги в фазовой деятельности сердца (таблица), что можно объяснить избирательным действием кордиамина на сосуды.

Ереванский медицинский институт

Поступило 20.IV 1968 г.

Ա. Ա. ԳԱԼՏՅԱՆ

**«Կ» ՍՏՐՈՖԱՆՏԻՆԻ, ԿՈՐԳԼԻԿՈՆԻ ԵՎ ԿՈՐԴԻԱՄԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱՐԴԻՈԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՎՐԱ ԵՐԵՆԱՆԵՐԻ ՄՈՏ**

Ա Վ Փ Ն Փ Ն Ն Մ

Ռեմատիզմով, միտրալ արատով և արյան շրջանառության խանգարումով հիվանդ 90 երեխաների մոտ պոլիկարդիոգրաֆիկ մեթոդով ուսումնասիրվել է ստրոֆանտինի, կորգլիկոնի և կորդիամինի ազդեցությունը կարդիոդինամիկայի վրա:

Սրտի գործունեության փուլային փոփոխությունները ավելի արտահայտված են միտրալ արատով հիվանդների մոտ՝ ստրոֆանտինի ազդեցության տակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гёмёри П. Венгерская медицина, 13, 3, 1964.
2. Карпман В. Л. Фазовый анализ сердечной деятельности, М., 1965.
3. Лещинский Л. А. Автореферат докторской диссертации, Донецк, 1965.
4. Межебовский Р. Г. Лечение и профилактика сердечной недостаточности, М., 1963.
5. Островская В. Г. Кардиология, 3, 70, 1963.
6. Сангинова А. И. Автореферат кандидат. диссертации, М., 1966.
7. Фельдман С. Б. Оценка сократительной функции миокарда по длительности фаз систолы, Л., 1965.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

К 70-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ ДВОЙНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

В Киеве, 24 августа 1898 г. на утреннем заседании ботанической секции X съезда русских естествоиспытателей и врачей было заслушано сообщение профессора Киевского университета С. Г. Навашина «Новые наблюдения над оплодотворением у *Fritillaria tenella* и *Lilium martagon*» с демонстрацией многочисленных рисунков и препаратов. Наблюдения, о которых доложил С. Г. Навашин, участниками заседания были восприняты как событие чрезвычайной важности. В протоколе этого заседания, напечатанном в дневнике съезда [17], приведено выступление крупнейшего эмбриолога того периода В. И. Беляева, в котором он отметил, что сообщение С. Г. Навашина «изменяет господствовавшие до сих пор взгляды в самых основных чертах». Почетный председатель собрания Ф. М. Каменский предложил ввиду важности сообщения выразить докладчику благодарность.

Такое же внимание было оказано открытию С. Г. Навашина в Петербурге. Вскоре после доклада на съезде, в сентябре 1898 г. С. Г. Навашин направил статью под названием «Результаты проверки процесса оплодотворения у *Lilium martagon* и *Fritillaria tenella*» для напечатания в «Известиях» Академии наук. Но еще до заседания, на котором статья должна была быть утверждена к печати, акад. А. С. Фаминцын, высоко оценив сообщаемый в статье материал, прореферировал ее на заседании СПб общества естествоиспытателей. В протоколе заседания от 23.IX 1898 г., опубликованном в «Трудах» Общества, отмечены новизна и большой интерес добытых С. Г. Навашиным фактов, иллюстрированных, как сказано в протоколе, «прелестно выполненными рисунками».

30 сентября на заседании отделения физико-математических наук Академии была зачитана записка, подписанная акад. А. С. Фаминцыным и М. С. Ворониным, представлявшая к печати статью С. Г. Навашина. В записке приведено краткое содержание статьи и отмечено, что статья сопровождается прекрасными рисунками. Принято постановление опубликовать статью как предварительное сообщение, но рисунки не помещать, оставив их для более развернутой работы. Статья была напечатана на немецком языке в ноябрьском номере «Известий Академии наук» [18].

В течение четырех месяцев, последовавших за первым докладом, сообщение об открытии С. Г. Навашина было опубликовано 4 раза в разных изданиях, в том числе в крупнейшем отечественном научном журнале.

Научная общественность нашей страны была широко осведомлена о происшедшем событии. Оно заставило другими глазами посмотреть на, казалось, давно известные картины. В. В. Финн со слов В. М. Арнольди рассказывает, что на препарате поперечных срезов пестика *Scilla sibirica*, изготовленном им за несколько лет перед тем в Московском университете, он обнаружил необычайно четкую картину двойного оплодотворения. Этот препарат был показан такому тонкому наблюдателю, как И. Н. Горожанкин. Однако ученые не придали значения присутствию второго спермия, прилегающего к сливающимся полярным ядрам, полагая, что это результат случайного заноса спермия ножом микротомы [32].

За рубежом реферат доклада С. Г. Навашина был опубликован на немецком языке в № 4 *Botanisches Centralblatt*, вышедшем 4 января 1899 г.

Весть об открытии, сделанном киевским профессором, имела большой резонанс за рубежом. Последняя четверть прошлого столетия была периодом большого интереса к эмбриологии растений и быстрого ее развития. Ряд крупных лабораторий мира были заняты исследованиями в этой области. В изучении оплодотворения ведущими были работы Э. Страсбургера [46, 47]. Он впервые описал у покрытосеменных проникновение, контакт, а затем и слияние спермия и яйцеклетки. Он ставил также вопрос о судьбе второго спермия пыльцевой трубки и полагал, что второе генеративное ядро, не находящее применения, по-видимому, быстро растворяется, так как, пишет он, «я не мог никогда с уверенностью наблюдать его в яйцевом аппарате».

В этой работе Страсбургер впервые привлекает внимание эмбриологов к лилиям, как объекту, на котором при исследовании оплодотворения можно получить наилучшие результаты. Именно на лилиях, и в особенности на лилии мартагон, в последующий период проводятся крупные работы, результаты которых позволяют признать этот объект для подобного рода исследований классическим.

На лилии мартагон изучали развитие мужских и женских гамет, а также оплодотворение яйцеклетки проф. Цюрихского университета Овертон [41] и французский эмбриолог Гиньяр [37]. Судьба второго спермия пыльцевой трубки также осталась им неизвестной.

В Англии на том же объекте в двух обстоятельных, хорошо иллюстрированных работах Этель Саргант [42, 43] подробно описала развитие зародышевого мешка, микроспорогенез и развитие мужских гамет.

Лилия мартагон и другие лилии были использованы при исследовании оплодотворения проф. Индианского университета Д. Мотье [39]. Впервые Мотье правильно изобразил на рисунке форму спермия лилии мартагон, оплодотворяющего яйцеклетку, которую отметил С. Г. Навашин. Ему случалось наблюдать вблизи полярного ядра второе ядро, сходное, как он пишет, с мужским ядром, сливающимся с яйцеклеткой. Значение этого наблюдения не было понято американским ученым.

Все эти обстоятельные работы побудили С. Г. Навашина, встретившегося с трудностями при исследовании оплодотворения у *Juglans* [16], обратиться к лилии, ставшей классическим объектом в предшествовавших исследованиях. На этом много раз исследованном растении за короткое время—июнь-август 1898 г.—он открыл неосознанное его предшественниками явление двойного оплодотворения.

Хотелось бы подчеркнуть высокое совершенство наблюдений ученого, его способность отрешиться от господствовавших представлений, поддерживаемых крупнейшими авторитетами, и увидеть новое, непонятое другими исследователями. Как могущественно влияние сложившихся ранее концепций видно из того, что Страсбургер даже искал второй спермий, однако только в яйцевом аппарате, а Мотье видел вблизи полярного ядра ядро, сходное с ядром яйцеклетки. Но оба исследователя все же оказались далеки от правильного обобщения.

Сообщение С. Г. Навашина прежде всего вызвало отклик тех ученых, которые имели дело с объектом исследования С. Г. Навашина. Откликнулись они по-разному, согласно научной совести и искренности каждого, *хотя не может быть сомнения, что все они с горечью сознавали, какое важное научное открытие ускользнуло из их рук.*

Э. Страсбургер на живом материале проверил открытие С. Г. Навашина, подтвердил правильность установленных им фактов, отметил неожиданность для научного мира открытия двойного оплодотворения и отдал должное непредвзятости суждений и талантливости наблюдений С. Г. Навашина [48]. Э. Страсбургер освещает в своем учебнике ботаники значение открытия киевского ученого в эмбриологии покрытосеменных, много раз издававшемся за рубежом, а также в переводе на русский язык.

Этель Саргант на открытие отвечает статьей, в которой пишет о блестящих результатах новейших исследований оплодотворенного зародышевого мешка у *Lilium martagon* и *Fritillaria tenella* доложенных С. Г. Навашиным на съезде в Киеве. Она отмечает большое теоретическое значение проведенных работ, сообщает, что, располагая препаратами оплодотворенных зародышевых мешков лилии мартагон, она смогла убедиться на своем материале в правильности сделанных наблюдений [44].

Иначе поступает Л. Гиньяр. Можно полагать, что он еще в 1891 г. располагал теми же материалами, причем на том же объекте, что и С. Г. Навашин, но не понял своих препаратов. Увлеченный поиском центросом при делении растительных клеток по аналогии с наблюдаемым у животных, проглядел тогда двойное оплодотворение. Узнав об открытии С. Г. Навашина, он спешно, 4 апреля 1899 г., представляет в Парижскую Академию наук [38] статью, в которой извещает, что, вернувшись к исследованию лилии мартагон на основе более совершенной техники, обнаружил любопытные факты и задержал опубликование их, желая проверить эти данные на других объектах. Сообщение С. Г. Навашина, как он указывает, вынуждает его напечатать свои материалы.

Он отмечает, что с его наблюдениями в основных чертах согласуются данные русского ученого, и обращает внимание на то, что в реферате, помещенном в *Botanisches Centralblatt*, не сказано о представленных рисунках. Гиньяр сопровождает свою работу шестью рисунками зародышевых мешков лилии мартагон в процессе оплодотворения и отдельными рисунками подробностей тройного слияния. Статья Гиньяра носит следы большой спешки. В примененной им терминологии нет согласованности: в заглавии и в тексте он говорит о двойном половом слиянии в зародышевом мешке лилии и тут же возражает против признания тройного слияния половым актом, считая его ложным оплодотворением.

В литературе об открытии двойного оплодотворения Гиньяр обвиняется в том, что он ни словом не упоминает об исследовании С. Г. Навашина. Это не соответствует действительности. Имя С. Г. Навашина трижды называется Гиньяром, однако французский академик отстаивает, что он одновременно и независимо от С. Г. Навашина обнаружил явление двойного оплодотворения. Эта версия принята во многих зарубежных статьях и руководствах. К большому сожалению, ее распространению способствовало то, что прекрасные рисунки двойного оплодотворения у лилии мартагон, выполненные С. Г. Навашиным, так и остались неопубликованными. Лишь позднее, в 1900 и 1909 г., были напечатаны его классические иллюстрации двойного оплодотворения у подсолнечника [20] и у *Fritillaria tenella* [21]. В связи с этим весьма посредственные рисунки Гиньяра, опубликованные раньше, попали во все учебники (за исключением учебника ботаники Э. Страсбургера). В дальнейшем рисунки Гиньяра переносили в новые издания.

Отклик на труд С. Г. Навашина пришел и из-за океана. В последней главе монографии «*Secundation in plants*» Д. М. Мотье [40] говорит о двойном оплодотворении у покрытосеменных. Все рисунки в этом труде его собственные. Большей частью они взяты из его статьи 1898 г. Только иллюстрации тройного слияния даны Мотье дополнительно к ранее опубликованным. Автор допускает некоторую погрешность в точности цитирования своей предшествующей работы. В 1898 г. он писал, что ему случалось наблюдать вблизи полярного ядра второе ядро, сходное с мужским ядром, сливающимся с яйцеклеткой. Иначе говоря, Мотье, хотя и считает второе ядро сходным с мужским, сливающимся с ядром яйцеклетки, не решаетея однако отождествлять это ядро с ядром второго спермия. В монографии Мотье излагает свои наблюдения несколько иначе. В 1898 г. он обратил внимание на то, что второе мужское ядро прикладывается к одному из полярных ядер, но в связи с плохим завязыванием семян у лилии мартагон в этом году настоящего слияния он не наблюдал. Все же американский автор отмечает, что сообщение о слиянии мужского ядра с одним из полярных ядер было впервые опубликовано С. Г. Навашиным и что Гиньяр подтвердил положение Навашина.

Открытие С. Г. Навашина всколыхнуло интерес к исследованию оплодотворения и дало мощный толчок работам в этой области в разных лабораториях мира.

В сообщении 1898 г. С. Г. Навашин высказал предположение, что открытые им факты у лилейных «окажутся существующими и у других покрытосеменных». Дальнейшие исследования ученого [19, 20], обнаружение двойного оплодотворения у представителей отдаленных семейств (сложноцветные, лютиковые, ореховые), а также отсутствие его в случае, когда эндосперм не развивается, как у исследованных С. Г. Навашиным орхидных, поставили, по его словам, «почти вне сомнения» правильность высказанного им предположения. Дальнейшее развитие науки полностью подтвердило предвидение ученого. Уже через два года после знаменательного события Саргант насчитывает 20 видов, у которых описано двойное оплодотворение [45]. В 1927 г. Дальгрэн [35] приводит список изученных 184 видов, к которым присоединяет еще 13, недостаточно подробно исследованных. В работе В. А. Поддубной-Арнольди указано, что у 300 видов установлено двойное оплодотворение [25]. В настоящее время число исследованных видов продолжает возрастать.

Следует отметить, что у всех покрытосеменных, которые были изучены, неизменно открывали двойное оплодотворение, если это не были парthenогенетические или апомиктические формы.

Не обошлось, однако, без ошибок, без «открытий» отсутствия двойного оплодотворения там, где оно в действительности имело место. Так, например, оспаривалось наличие двойного оплодотворения у яблони. Этот вопрос подробно рассмотрен в исследованиях А. Я. Радионенко [27], который на своих препаратах продемонстрировал нормальное двойное оплодотворение у яблони.

Открытие С. Г. Навашина было высоко оценено в советской и зарубежной литературе. В. В. Финн, старший ученик С. Г. Навашина, соратник и свидетель научно-педагогической деятельности его в киевский период, писал: «О двойном оплодотворении вспоминается в любом учебнике общей биологии и ботаники, независимо от того, в какой стране он издан. Это показывает, что здесь мы имеем дело с одним из основных вопросов ботаники» [33]. Известный систематик и филогенетик растительного мира А. Л. Тахтаджян считает, что открытие двойного оплодотворения «было, несомненно, одним из самых замечательных открытий в истории ботаники» [28].

Приветствуя С. Г. Навашина с 25-летним юбилеем его научно-педагогической деятельности, крупные зарубежные ботаники Ветштейн, Порш, Чермак и др. писали: «Вашей неустанной и весьма успешной научной деятельностью Вы поставили себя в первый ряд ныне живущих ботаников. С Вашим именем на все времена связано одно из важнейших открытий в ботанике» [4].

Действительно, открытие двойного оплодотворения существеннейшим образом дополнило эмбриологию покрытосеменных и оказало

влияние на другие биологические науки. В курсах эмбриологии, цитологии растений, а также ботаники для высшей школы, в исторических ботанических исследованиях учение о двойном оплодотворении занимает видное место [1, 49, 36, 31, 30, 10, 12, 13, 2, 23, 24, 25].

Учение о двойном оплодотворении проникло и в другие области науки. Так, как известно, генетика привлекает данные С. Г. Навашина для объяснения ксений. Большое теоретическое значение придается этому учению в систематике. В совокупности с некоторыми другими, общими для всех покрытосеменных признаками, двойное оплодотворение позволяет выделить этот отдел растений в четко очерченную группу. Появление у покрытосеменных такой особенности, как двойное оплодотворение, всегда приводится как доказательство их монофилетического происхождения [3, 29]. Внедавно появившейся в «Ботаническом журнале» статье венгерский ученый Р. Шоо [34] указывает, что двойное оплодотворение—главная особенность покрытосеменных. Все это показывает, какой крупный вклад в науку был внесен С. Г. Навашиным.

Однако ученый не останавливается на описании открытого им замечательного явления, он ищет путей его осмысливания, задумывается над природой и причинами двойного оплодотворения.

Уже первые наблюдения привели С. Г. Навашина к убеждению, что тройное слияние представляет такой же половой акт, как слияние яйцеклетки с первым спермием. Это толкование автора сразу вызвало возражения. В первых же своих работах о двойном оплодотворении Страсбургер и Гиньяр выступают решительными противниками такого объяснения. Гиньяр, первый опубликовавший свое мнение по этому вопросу, полагает, что только слияние яйцеклетки со спермием можно считать истинным оплодотворением, так как оба ядра гамет имеют уменьшенное число хромосом, что свойственно половым ядрам. Что касается тройного слияния, то, если спермий вносит уменьшенное число хромосом, нижнее полярное ядро имеет по крайней мере двойное их число, что характерно для вегетативных ядер. Поэтому ядро, возникающее в результате слияния трех элементов, имеет более высокое число хромосом, чем это характерно для результата полового процесса. Следовательно, это второе слияние представляет нечто вроде ложного оплодотворения.

Страсбургер также не разделяет заключения С. Г. Навашина о тройном слиянии как половом акте. Он полагает, что второе слияние в зародышевом мешке представляет вегетативное слияние, имеющее следствием возбуждение дальнейшего развития. Он указывает, что слияние яйцеклетки и спермия, которое следует назвать генеративным, кроме стимулирования развития, осуществляет передачу наследственных особенностей родителей потомкам.

Однако затем маститый цитолог непоследовательно отказывается признать убедительность доказательств половой природы второго слияния в зародышевом мешке, представленных де Фризом и Корренсом.

Эти авторы сообщили, что при помощи опыления пыльцевой мучнистой разновидности *Zea mays* женских цветов сахарной разновидности им удалось получить «гибридный эндосперм», т. е. эндосперм со свойствами отцовской формы. Ученые заключают, что это загадочное до сих пор явление находит естественное объяснение после открытия двойного оплодотворения.

Аргументы Гиньяра против признания тройного слияния истинным половым актом потеряли свою силу после опубликования работы М. С. Навашина [14] о триплоидности эндосперма *Speris*. Однако в дальнейшем, с открытием феномена Карано-Бамбачиони в зародышевых мешках типа *Fritillaria*, доказательство половой природы тройного слияния, данное М. С. Навашиным, также было поколеблено. Как оказалось, ядро, формирующееся в результате слияния трех халазальных ядер первично четырехъядерного зародышевого мешка *Fritillaria* — типа, также триплоидно, хотя полового акта здесь нет: все три сливающиеся ядра — ядра женского гаметофита.

Концепция тройного слияния как вегетативного слияния, предложенная Страсбургером, импонировала многим ученым в связи с большим различием зародыша и эндосперма, развивающихся в результате двойного оплодотворения. Она еще и сейчас положительно оценивается учеными [29]. Дискуссия о природе тройного слияния продолжается до настоящего времени. Взгляды по этому вопросу обстоятельно даны в книге В. А. Поддубной-Арнольди [25].

Я полагаю, что, решая вопрос о сходстве и различии двух звеньев двойного оплодотворения, необходимо исходить из природы оплодотворения как слияния гамет противоположного пола. И в том и в другом звене двойного оплодотворения в слияние вступают мужские гаметы, возникшие в результате деления одной и той же генеративной клетки. С другой стороны, участниками процесса являются яйцеклетка и верхнее полярное ядро, также сестринские по своему происхождению. Таким образом, и второе слияние соответствует пониманию биологической сущности оплодотворения. Дело осложняется тем, что, как правило, во втором звене женское ядро позднее или предварительно сливается с другим и даже с другими женскими ядрами. Знаменательно, что отсутствие слияния полярных ядер, как это имеет место у онагриковых, или варьирование количества сливающихся ядер ведет к изменению плоидности вторичного ядра зародышевого мешка, не оказывает заметного влияния на дальнейшее развитие эндосперма. Эндосперм может быть диплоидным и полиплоидным, но он всегда снабжает зародыш необходимым ему питанием [11]. Все эти данные снижают биологическое значение особенностей женского компонента тройного слияния и позволяют заключить, что имеется существенное сходство между двумя актами оплодотворения в зародышевом мешке.

Различие слияния проявляется в результате развития, следующего за завершением каждого из двух актов оплодотворения. Причины этого различия были поняты самим С. Г. Навашиным. Он писал: «Спер-

мии одной и той же пары не одинаковы, так же как отличны друг от друга участвующие в процессе женские ядра; и это несмотря на то, что та и другая пара ядер суть ядра сестринские, т. е. происходят от деления одного материнского ядра» [22]. Различие компонентов слияния, отмеченное С. Г. Навашиным, не могло не привести и действительно привело к различию самих продуктов слияния.

Летом 1898 г. С. Г. Навашин ставит еще один важный вопрос: о причинах расхождения мужских гамет и их движения к различным женским ядрам. Он приходит к выводу об активном движении спермиев, основываясь на прихотливо изменяющейся червовидной их форме [17]. В дальнейших работах [19, 20, 21, 22] ученый продолжает размышлять над высказанным соображением, приводит новые доказательства, углубляет его.

Объяснение двойного оплодотворения самостоятельной подвижностью гамет получило широкий отклик. Обзор противоречивых высказываний по этому вопросу и новые данные, подтверждающие правильность взгляда С. Г. Навашина, изложены в наших исследованиях [8, 9]. Дискуссия, однако, в этой области не закончена, в последние годы заметно ее оживление [5, 7, 15, 2].

Как уже сказано, С. Г. Навашин, развивая положение о самостоятельной подвижности мужских гамет, приходит к выводу о разнокачественности спермиев и женских ядер, участников двойного оплодотворения. В разнокачественности спермиев и женских ядер он видел причину активного направленного движения мужских гамет, объясняющего двойное оплодотворение. Вопрос о разнокачественности спермиев также привлек к себе внимание и обсуждается научной биологической общественностью [6].

Таким образом, открытие двойного оплодотворения не было просто открытием нового факта, дополнившего наши знания об оплодотворении, что само по себе большая заслуга ученого. Автор этого открытия с самого начала поставил перед ботаниками важные теоретические проблемы. 70 лет, протекавшие со дня открытия двойного оплодотворения, показали, что эти проблемы жизненны. Они обсуждаются и в настоящее время, что и сейчас способствует обогащению не только эмбриологической, но и биологической науки вообще.

Киев
22.VI.1968 г.

Профессор, доктор биологических наук
К. Ю. КОСТРЮКОВА

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди В. И. Сб. Классики естествознания, кн. 12. Госиздат, М.—Л., 1923.
2. Баранов П. А. История эмбриологии растений. Изд-во АН СССР, 1955.
3. Гроссгейм А. А. Советская ботаника, т. 13, 3, 1945.
4. Комарницкий Н. А. Сб. Очерки по истории русской ботаники. Изд-во Московского о-ва испытателей природы, 1947.
5. Кострюкова К. Ю. Сб. Морфогенез растений, т. 3. Изд-во МГУ, 1961.
6. Кострюкова К. Ю. 3б. Філософські проблеми сучасного природознавства, вып. 2, 1964.
7. Кострюкова К. Ю. 3б. Ботанічні сади — науки і народному господарству, вид. Київського університету, 1966.
8. Кострюкова К. Ю. и Чернояров М. В. Сборник памяти акад. А. В. Фомина. Изд-во АН УССР, 1938.
9. Кострюкова К. Ю. и Венецкая Г. К. Известия АН Армянской ССР (биол. науки), т. 11, 9, 1958.
10. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных. Изд-во ин. литературы, 1954.
11. Модилевский Я. С. Известия АН СССР, серия биологическая, 2, 1950.
12. Модилевский Я. С. Эмбриология покрытосеменных растений. Изд-во АН УССР, 1953.
13. Модилевский Я. С. История отечественной эмбриологии высших растений. Изд-во АН УССР, 1956.
14. Навашин М. Записки Киевского о-ва естествоиспытателей, т. 26, 1915.
15. Навашин М. С., Макушенко Л. М., Болховских Э. В. Сб. IV совещание эмбриологов. Тез. док. по эмбриологии растений, Изд-во АН СССР, 1963.
16. Навашин С. Г. Труды Императорского СПб о-ва естествоиспытателей, т. 28, вып. 1, 1897.
17. Навашин С. Г. Дневник X съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве, 1898.
18. Навашин С. Г. Известия АН, СПб, т. 9, 4, 1898.
19. Навашин С. Г. Известия имп. АН, т. 13, 3, 1900.
20. Навашин С. Г. (Navaschin S.) Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft т. 18, 5, 1900.
21. Навашин С. Записки Киевского о-ва естествоиспытателей, т. 20, 1909.
22. Навашин С. Г. Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину, 1927.
23. Поддубная-Арнольди В. А. Бюллетень Московского о-ва испытателей природы, отд. биологический, т. 52, 5, 1947.
24. Поддубная-Арнольди В. А. В кн.: Анатомия растений В. Г. Александрова, Изд-во «Советская наука», 1954.
25. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриология покрытосеменных. Изд-во «Наука», 1964.
26. Полунина Н. Н. и Свешников А. И. ДАН СССР, т. 127, 1, 1959.
27. Радіоненко А. Я. Український ботанічний журнал, т. 24, 1, 1967.
28. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных. Изд-во Московского о-ва испытателей природы, 1948.
29. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. Изд-во «Наука», 1964.
30. Транковский Д. А. Академик Сергей Гаврилович Навашин. Изд-во Московского о-ва испытателей природы, 1947.
31. Финн В. В. Известия АН СССР, 7-ая серия, 7, 1931а.
32. Финн В. В. (Finn W. W.). „Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft“ в. 49, Н. 3, 1931б.
33. Фінн В. В. 3б. Розвиток науки в Київському університеті за сто років. Вид-во Київського державного університету, 1935.
34. Шоо Г. Ботанический журнал, т. 53, 3, 1968.

35. Dahlgren Ossian. Hereditas, 10, 1927.
36. Guilliermond A., Mangenot G., Plantefol L. Traité de cytologie végétale. Librairie E. LeFrançois, Paris, 1933.
37. Guignard L. Botanique, 7 sér. Tome XIV, 1891.
38. Guignard L. Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, v. 128, 1899.
39. Mottier D. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, B. 31, H. 1, 1898.
40. Mottier D. Fecundation in Plants. Carnagie Institution of Washington, 1904.
41. Overton E. Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung und Vereinigung der Geschlechtsproducte bei Liliun Martagon. Zürich, 1891.
42. Sargent Ethel. Annals of Botany, vol. 10, № 39, 1896.
43. Sargent Ethel. Annals of Botany, vol, 11, № 42, 1897.
44. Sargent Ethel. Proceedings of the Royal Society of London, v. 65, 1889.
45. Sargent Ethel. Annals of Botany, v. 14, 1900.
46. Strasburger E. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. B. 11, 1877.
47. Strasburger E. Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung. Verlag von Gustav Fischer, 1884.
48. Strasburger E. Botanische Zeitung. 19/20.58 Jahrgang. 11, Abteilung, 1900.
49. Wilson E. The cell in development and heredity. Third edition. The Macmillan Company. New York, 1928.

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО И ЕГО УЛЬТРАСТРУКТУРЫ

С 16-го по 20 сентября 1968 г. в г. Риге состоялся II-ой Всесоюзный симпозиум по структуре и функциям клеточного ядра на тему «Клеточное ядро и его ультраструктуры», организованный рядом научных обществ и учреждений, в том числе, Всесоюзным биохимическим обществом АН СССР и его Московским и Латвийским отделениями, научными советами по проблемам цитологии, молекулярной биологии, «закономерности индивидуального развития и управления процессами онтогенеза», АН СССР, отделением химических и биологических наук АН Латвийской ССР и др.

Проф. И. Б. Збарский, открывший симпозиум, отметил, что по сравнению с предшествующим, состоявшимся в феврале 1966 г. (см. труды симпозиума «Структура и функции клеточного ядра», под ред. И. Б. Збарского, изд. «Наука», 1967), данный симпозиум отличается более широкой тематикой, большим числом представленных докладов (74 против 44) и числом участников (около 200 человек из 18 городов Советского Союза).

Были заслушаны доклады по следующим разделам: структура и свойства хроматина, свойства ДНК, РНК и белков хроматина, ядрышки, ядерная оболочка, морфология и химия клеточного ядра, ядерно-цитоплазматические взаимоотношения, ядра простейших, роль клеточного ядра в развитии, клеточное ядро при патологических процессах, и отдельно рассматривалось ядро опухолевой клетки.

В докладах В. И. Воробьева и сотр. (Институт цитологии АН СССР) о структуре и свойствах молекулы дезоксирибонуклеопротеида особое внимание было уделено структуре и конформации гистонов и их отдельных фракций, а также характеру взаимодействия с молекулой ДНК. Были заслушаны доклады о структуре хроматина растений (В. Г. Конарев, Всесоюзный институт растениеводства), электронно-микроскопическом исследовании ультраструктуры хроматина (Е. П. Сепчеников, Т. А. Манамшьян, МГУ), об исследовании гетерогенности дезоксирибонуклеопротеидов, фиксированных формалиновым методом градиентного ультрацентрифугирования в CsCl (Ю. В. Ильин, Институт молекулярной биологии АН СССР).

Т. М. Морозова (Институт цитологии и генетики СО АН СССР) доложила об исследовании свойств хроматина печени крыс при гормональной индукции, показав изменение связываемости хроматина с толудиновым синим, количества свободных фосфатных групп в хроматине и др. при гормональной индукции; H^3 -кортизон избирательно

локализуется во фракции кислых белков хроматина, что указывает на возможное участие этой белковой фракции в гормональной индукции синтеза белков.

О. П. Самарина, а также Е. М. Луканидин (Институт молекулярной биологии АН СССР) в своих докладах развили далее идею о наличии в ядрах особых частиц—информафер, выдвинутую ранее Г. П. Георгиевым (см. труды 1-го симпозиума), и привели ряд характеристик этих ядерных комплексов, содержащих и-РНК.

С интересом был заслушан доклад К. Г. Газаряна и сотр. (Институт атомной энергии им. Курчатова), в котором приводились новые данные по свойствам обнаруженной ими новой высокополимерной (45S) ДНК—подобной РНК, и А. М. Поверенного (Институт мед. радиологии АМН СССР, Обнинск), который использовал метод получения антител к ДНК и показал, что в некоторых случаях наблюдается конкуренция между антителами к ДНК и некоторыми белками, в частности гистонами, за взаимодействие между определенными (специфическими) участками ДНК. Этот метод может оказаться весьма плодотворным для исследования структур, узнаваемых некоторыми белками (например, репрессорами) в молекулах ДНК.

Цитохимической характеристике рибонуклеиновых кислот и белков ядерных структур были посвящены доклады Я. Г. Эренпрейса (Институт экспер. и клинич. медицины МЗ Латв. ССР) и М. Г. Шубича (Кубанский мед. институт, Краснодар), синтезу РНК и белков в ядрах эритроцитов головастиков и лягушек—Ж. А. Медведева и др., автордиографическому исследованию синтеза ядерных белков в клетках млекопитающих *in vitro*—Л. Я. Левиной, гистонам покоящихся и прорастающих зародышей пшеницы—Л. В. Гофштейн.

На отдельном заседании были рассмотрены вопросы строения и функции ядерной оболочки. Укажем, в частности, на обстоятельный доклад проф. И. Б. Збарского (Институт биологии развития АН СССР) по выделению и химической характеристике ядерной оболочки и интересные данные В. Ю. Полякова (МГУ) по особенностям тонкого строения ядерной оболочки в связи с различными функциональными состояниями клеточного ядра. Данные И. Б. Збарского, К. А. Перевощиковой и Л. Н. Делекторской, А. А. Покровского и сотр. (Институт питания) СССР) и З. У. Бекмухаметовой и др. (Институт биохимии АН УзССР) показывают большое разнообразие ферментативных систем ядерной оболочки.

С интересом был заслушан доклад А. Н. Мосолова из Новосибирска о предложенной им модели структурных превращений хромосомы в клеточном цикле и ее электронномикроскопическом доказательстве; автор принимает, что центры сборки хромосом находятся на ядерной оболочке, и приводит оригинальную схему сборки хромосом в клеточном цикле.

Были представлены также доклады о роли клеточного ядра в развитии: А. Р. Далмане (Рижский мед. институт) об изменениях струк-

туры и химической организации ядер растущих овоцитов кур, Л. Г. Романовой (Институт цитологии АН СССР) об особенностях функционирования хромосомно-ядрышкового аппарата в овогенезе некоторых моллюсков, Л. А. Никитиной (Институт биологии развития АН СССР) об исследовании возрастных изменений ядер эктодермы и ее производных методом ядерных пересадок у бесхвостых амфибий, Ю. А. Магакяна (Зоологический институт АН АрмССР) о соматической полиплоидии как функции дифференцировки и размножения клеток в эмбриогенезе, А. И. Клименко (Харьковский госуниверситет) о возрастных и функциональных изменениях в содержании и метаболизируемости некоторых компонентов клеточного ядра, В. И. Воробьева и сотр. об изменении гистонов при дифференцировке и др.

Заслуживают также внимания доклады, посвященные изучению клеточного ядра при патологических процессах и опухолевом росте, а в частности, об электронно-гистохимическом исследовании АТФ-азы ядер раковых клеток, о сравнительной характеристике ранней профазы клеток нормальных органов и опухолей, о ядрышко-ядерно-цитоплазматических взаимоотношениях в опухолевых клетках, о морфологических изменениях ядер опухолевых клеток в процессе вирусного онколиза, об изменениях ядер при вирусных и кишечных инфекциях и туберкулезе, при действии различных биологических, физических и химических агентов и др.

Результаты симпозиума показали, что в различных лабораториях Советского Союза проводятся интересные и интенсивные исследования структуры и функции клеточного ядра и что обсуждение полученных данных на подобного рода симпозиумах представляется исключительно полезным. Результаты данного симпозиума будут опубликованы в двух отдельных сборниках.

Ереванский государственный
университет

Г. А. ПАНОСЯН

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Давтян Э. А. О неспецифических факторах патогенеза гельминтозов и нормализующей роли микроэлементов	3
Мелик - Мусьян А. Б. О корково-ядерных проекциях мозжечка кошки	23
Легович Н. А. Изменения в качественном составе фитопланктона оз. Севан под влиянием понижения его уровня	31
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных	42
Мурадян Н. Г. Реакция семян пшеницы на разные приемы воздействия	55
Мурадян А. А. Содержание кумариновых производных в <i>Smyrniopsis armena Schischk.</i> по органам и фазам развития	60
Хачикян Л. А. Микрофлора орошаемых почв и ризосферы молодого абрикосового сада в полупустынных каменистых почвах	69
Дероян Г. В., Симонян Б. А. Состояние общей иммунобиологической реактивности у школьников, проживающих в различных условиях чистоты воздушного бассейна	75
Басмаджян Н. М., Оганесян Н. М. Изучение функционального состояния почек у больных гипертонической болезнью до и после лечения (по данным радиоизотопной ренографии)	80
Мадоян О. А., Тонакян А. А., Манукян М. А. Некоторые физиологические особенности у буйволят	86

Краткие научные сообщения

Нор - Аревян Н. Г. Влияние повышенных давлений кислорода на лучевое поражение семян пшеницы	93
Галстян А. А. Влияние строфантина «К», коргликона и кордиамина на кардиодинамику у детей	96

Памятные даты

Кострюкова К. Ю. К 70-летию открытия двойного оплодотворения	101
--	-----

Научная информация

Паносян Г. А. Клеточное ядро и его ультраструктуры	111
Указатель статей, помещенных в №№ 1—12 за 1968 г.	115

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Դ ա Վ Թ յ ա ն Է. Հ. Հեւմինթոզների պաթոգենեզի ոչ սպեցիֆիկ գործոնները և միկրոէլեմենտների նորմալացնող խմբերի մասին	3
Մ ե լ ի ք-Մ ու ս յ ա ն Ա. Բ. Կատունների ուղեղիկի կեղևա-կորիզային պրոյեկցիաների մասին և ե գ ո վ ի չ Ն. Ա. Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի որակական կազմի փոփոխությունները լճի մակարդակի իջեցման ազդեցության ներքո	23
Ա դ ա բ ա բ յ ա ն Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան	31
Մ ու ռ ա դ յ ա ն Ն. Գ. Ցորենի հատիկների ռեակցիան նրանց վրա ներգործող տարբեր ազդակների նկատմամբ	42
Մ ու ռ ա դ յ ա ն Ա. Ա. Կոմարինային ածանցյալների պարունակությունը <i>Smyrniopsis armena</i> Schischk.-ում ըստ օրգանների և զարգացման փուլերի	55
Խ ա չ ի կ յ ա ն Լ. Ա. Ոռոգելի հողերի միկրոֆլորան և երիտասարդ ծիրանենու աջգու ռիզոմֆերան Հայկական ՍՍՀ-ի կիսաանապատային քարքարոտ հողերում	60
Դ ե ռ ո յ ա ն Գ. Վ., Ս ի մ ո ն յ ա ն Բ. Ա. Մթնոլորտային օդի մաքրության տարբեր պայմաններում ապրող դարոցականների օրգանիզմի ընդհանուր իմուն-կենսաբանական ռեակտիվականության վիճակը	69
Բ ա ս մ ա ջ յ ա ն Ն. Մ., Հ ո վ հ ա ն ն ի ս յ ա ն Ն. Մ. Երիկամների ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխությունները հիպերտոնիայով տառապող հիվանդների մոտ բուժումից առաջ և հետո (ռադիոլզոտոպային ռենոգրաֆիայի տվյալներով)	75
Մ ա դ ո յ ա ն Հ. Ա., Տ ո ն ա կ ա ն յ ա ն Հ. Հ., Մ ա ն ու կ յ ա ն Մ. Ա. Մի քանի ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններ գոմշածագերի մոտ	80
	86

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Ն ո ռ-Ա ռ և յ ա ն Ն. Գ. Թթվածնի բարձր ճնշումների ազդեցությունը ցորենի սերմերի ճառագայթահարման վրա	93
Գ ա լ ս տ յ ա ն Ա. Ա. «Կ» ստրոֆանտինի, կորգլիկոնի և կորդիամինի ազդեցությունը կարդիոդինամիկայի վրա երեխաների մոտ	96

Հիշարժան տարեթվեր

Կ ո ս տ ը յ ու կ ո վ ա Կ. Ցու. Կրկնակի բեղմնավորության բացահայտման 70-ամյակը	101
--	-----

Գիտական ինֆորմացիա

Փ ա ն ո ս յ ա ն Գ. Հ. Բջջային կորիզը և նրա ուլտրակառուցվածքները	111
Տարեկան ցանկ (1968 թ. 1—12 համարներում զետեղված հոդվածների)	115

Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի «Հայաստանի կենսաբանական հանդեսի» 1968 թ. հատոր XXI, 1—12 համարներում զետեղված հոդվածների

Աբգարյան Ջ. Վ. Դաունի հիվանդության որոշ քանակական բնութագրերը Երևան քաղաքի նորածինների մոտ	8 — 43
Աբրահամյան Ա. Հ. Մի քանի նոր ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի ազդեցությունը բույսերի աճման վրա	6 — 53
Աբրահամյան Կ. Ս. Կորիզի թաղանթի կազմության ու տրաստրուկտուրային առանձնահատկությունները և կորիզի ու ցիտոպլազմայի փոխհարաբերությունները ներթափանցող ռադիացիայի ազդեցությունից հետո	11 — 86
Աբրահամյան Է. Գ., Բ ու Ն ի ա թ յ ա ն Լ. Հ. Կաթի հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաների ակտիվության փոփոխությունը մաստիսի ղեպքում	9 — 102
Աբրահամյան Ա. Լ., Դ ի լ դ ա ռ յ ա ն Բ. Ի. Կովկասի համար մամուռների նոր և հետաքրքիր ցեղեր ու տեսակներ	8 — 63
Ալեքսանյան Յու. Տ., Տ Ր ի բ ու լ և Գ. Պ., Պ ո ղ ո պ լ և լ ո լ Ի. Ի., Տ ի մ ո ֆ ե ն Վ. Տ. Միաշերտ կուտորաններում առնետային կարցինոմայի բջիջների տեսակային սպեցիֆիկությամբ օժտված անտիգենների ուսումնասիրությունը	1 — 68
Ալեքսանյան Յու. Թ. Ժամանակակից իմունազենետիկայի մի քանի հարցեր և կուտիվացվող բջիջների անտիգենային կառուցվածքը	11 — 92
Ալեքսանյան Ռ. Վ. Պարարտանյութերի ազդեցությունը եղիպատացորենի արդյունավետության և որակի վրա	6 — 84
Աղաբաբյան Վ. Շ. Նշումներ Magnolianae խմբի միկրոսպորների մորֆոլոգիական էվոլյուցիայի մասին	3 — 24
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան	5 — 68
Աղաջանյան Հ. Ա. Վարդազույն դառնախոտի (Acroptilon picris C. A. M.) բիոլոգիան Հայկական ՍՍՀ-ի Արարատյան հարթավայրի ջրովի պայմաններում և քիմիական պայքարը նրա դեմ	2 — 58
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան	11 — 42
Աղաջանյան Է. Ա. Յորենի միտոտիկ ցիկլի տեղության համեմատական ուսումնասիրությունը, կապված նրա պլոիդության հետ	4 — 70
Աղաջանյան Է. Ա. Մերիստեմատիկ հյուսվածքի բջիջների և կորիզների մեծության ու բջջային բաժանման տեմպի համեմատական ուսումնասիրությունը ցորենի տարբեր ձևերի մոտ	10 — 72
Այվազյան Ս. Ա., Բ ա բ ա յ ա ն Վ. Հ. Ստրեպտոմիցիների և ռադիացիայի համատեղ ազդեցությունը ցորենի ծիրերի կանաչման վրա	2 — 72
Անաստասյան Ռ. Ե. Պարսկական երեքնուկի վարսանդի և ծաղկափողու կենսունակության պահպանման տեղության ուսումնասիրությունը	6 — 99
Առաքելյան Է. Ա. Հողում սննդառության տարբեր պայմանների և ծիրանենու սերմնարույսերի քիմիական կազմի փոխադարձ կապը	10 — 104
Ասլանյան Վ. Ե. Բարդ պարարտանյութերի ազդեցությունը կարտոֆիլի և եղիպատացորենի բերքատվության վրա Հայաստանի Լոռու բարձրավանդակի լվացված սևահողերի պայմաններում	2 — 74

Ավագյան Բ. Պ. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցությունը դինու միկրոօրգանիզմների հիմնական հատկանիշների փոփոխման վրա . . .	5 — 53
Ավագյան Մ. Մ., Սեմերջյան Ս. Պ., Եսայան Հ. Տ., Հովհաննիսյան Ջ. Հ. Մծմբ պարունակող մի քանի միացությունների պաշտպանական ազդեցությունը <i>Vicia faba</i> -ի ծիլերի ճառագայթաճարման վրա . . .	8 — 12
Ավագյան Հ. Մ. Առնետի սերմնածորանը որպես սիմպատրիտիկ միացությունների ընտրության օրգան . . .	6 — 8
Ավագյան Վ. Ա., Ամիրբեկյան Վ. Ա. Ֆորմալինի ազդեցությունը <i>Vicia faba</i> -ի միտոտիկ ակտիվության և մուտացիոն մակարդակի վրա . . .	1 — 56
Ավետիսյան Զ. Ա. Գորտի հոտառական էպիթելի էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրության հարցի շուրջը . . .	2 — 50
Ավետիսյան Զ. Ա. Գորտի հոտառական էպիթելի ֆոտոէլեկտրական երևույթների ուսումնասիրությունը . . .	7 — 109
Ավետիսյան Վ. Ե., Նարիսյան Ս. Գ., Ոսկանյան Վ. Ե. Բուսաբանական արշավ Կիրգիզիստանում . . .	5 — 97
Ավետիսյան Ե. Մ., Մոխնաշով Ի. Գ., Լատաևա Դ. Ն., Մաքսիմովա Լ. Պ. Հանքային պարարտանյութերի զոզանների ազդեցությունը ծխախոտի ծխի ցնդող ֆենոլների վրա՝ հողի տարրեր խոնավապահովվածության դեպքում . . .	6 — 78
Արարատյան Ա. Գ. Սովորական արեքուրիկի պսակաթերթերի խախտված համաչափության մասին . . .	11 — 47
Արեշատյան Հ. Ս. Բերանի խոռոչի փոփոխությունները կենդանիների մոտ փորձնական շաքարախտի դեպքում . . .	4 — 60
Աֆրիկյան Է. Գ. Կոլխտին անտիբիոտիկի նոր արտադրիչ . . .	4 — 12
Աֆրիկյան Է. Գ. Միկրոբիոլոգիական գիտության և արդյունաբերության ակտուալ խնդիրները Հայաստանում . . .	11 — 56
Բաժանով Ն. Վ., Գեորգյան Ա. Գ., Հովհաննիսյան Զ. Ա. Հայաստանի ալպիական ու սուբալպիական բարձր լեռնային շրջանների բույսերի պիզմենտների կուտակման դինամիկան և նրանց հաբաբերությունները . . .	10 — 78
Բալայան Ռ. Ա. Պեշոբական հյուսիսի բնակչության մոտ <i>C վիտամինի</i> ազդեցությունը թարախային վերքերի լավացման պրոցեսի վրա . . .	3 — 78
Բակունց Ս. Ա. Զերմային գործոնի ազդեցությունը հարթ մկանունքի շարժիչ ֆունկցիայի վրա . . .	4 — 97
Բախշիսյան Մ. Զ. Կատվի ամորձիների ու մակամորձիների մորֆոլոգիան և հիստոքեմիան . . .	6 — 37
Բաղրամյան Ս. Բ. Բջջաբանական փոփոխությունների ուսումնասիրությունը բաղրիչանի մոտ ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ . . .	7 — 101
Բասմաջյան Ն. Մ., Հովհաննիսյան Ն. Մ. Երիկամների ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխությունները հիպերտոնիայով տառապող հիվանդների մոտ բուժումից առաջ և հետո . . .	12 — 80
Բատիկյան Հ. Գ., Աբգարյան Զ. Վ., Ղուկասյան Լ. Ա., Թագեոսյան Վ. Բ., Հակոբյան Զ. Ի. Սեռական քրոմատինի ուսումնասիրությունը Երևան քաղաքի հատուկ դպրոցների մտավորապես թույլ զարգացած սաների մոտ . . .	1 — 18
Բատիկյան Հ. Գ., Դանիելյան Ա. Խ., Կարագոզյան Ա. Ս. Պոմիդորի ճառագայթաճարված սերմերի պահպանման ազդեցությունը քրոմոսոմային աբերացիաների միտոտիկ ակտիվության և հաճախականության վրա . . .	3 — 3
Բատիկյան Հ. Գ., Դանիելյան Ա. Խ., Մարտիրոսյան Ս. Ն., Կարագոզյան Ա. Ս. ԱՏՖ-ին և կինետինի ազդեցությունը ռենտգենյան ճառագայթումից առաջացած քրոմոսոմային խախտումների հաճախականության վրա (<i>Crepis capillaris</i>) սերմերում . . .	7 — 23
Բատիկյան Հ. Գ., Դանիելյան Ա. Խ., Մարտիրոսյան Ս. Ն., Կարագոզյան Ա. Ս. Ճառագայթաճարման ազդեցության ուսումնասիրությունը <i>Crepis capillaris</i> -ի տարբեր հասակի սերմերի վրա . . .	11 — 39
Բատիկյան Ս. Գ. <i>Fusarium</i> ցեղի սնկերի մի քանի բջջաբանական առանձնահատկությունները և սիստեմատիկայի համար նրանց նշանակության գնահատականը . . .	9 — 45
Բարսեղյան Ա. Մ. ՍՍՀՄ ֆլորայի համար երկու նոր տեսակ Հայաստանից . . .	7 — 87

- Բեզլարյան Ա. Գ., Հովհաննիսյան Ն. Մ., Հովսեփյան Լ. Ա., Մելիքյան Մ. Ա. Մորֆոլոգիական փոփոխությունների աստիճանից կախված՝ սրտի ձևի փոփոխի միոկարդի հյուսվածքի արյան հոսքի ընդթիվում . . . 6 — 23
- Բեկետովսկայա Ա. Ա. Բալենու սորտերի ինքնափոշոտումը և խաչածե փոշոտումը Հայկական ՍՍՀ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում . . . 4 — 79
- Գալստյան Ա. Ա. «Կ» ստրոֆանտինի, կորզիկոնի և կորզիամինի ազդեցությունը կարդիոդինամիկայի վրա երեխաների մոտ . . . 12 — 96
- Գալուկյան Մ. Հ. Քիմիական մուտագենների ազդեցության տակ առաջացած բջջաբանական փոփոխությունների ուսումնասիրությունը տաքդեղի մոտ . . . 3 — 59
- Գալուկյան Մ. Հ. էքսպերիմենտալ մուտագենները տաքդեղի մոտ . . . 9 — 53
- Գասպարյան Կ. Մ. Bovidae ընտանիքի մի քանի ներկայացուցիչների ետին վերջավորությունների մկանները . . . 2 — 93
- Գասպարյան Օ. Բ. Բուլսի միենույն կշռանյութից ազոտի, ֆոսֆորի և կալիումի որոշման մեթոդի մասին . . . 10 — 83
- Գասպարյան Յու. Մ., Գուլբանյան Հ. Ռ., Ղամբարյան Լ. Ս., Զուլֆայան Մ. Խ. Ինքնակազմակերպման մի քանի բիոնիկական հարցեր . . . 11 — 74
- Գիրգիդով Դ. Յա., Մարոտյան Կ. Մ., Ֆորտուևատով Ի. Կ. Մուշեղյան Ա. Մ. . . 8 — 96
- Գրաժուկիշեն Բ. Ի., Գրիգորյան Զ. Գ. Իմունիզացիայի ազդեցությունը արյան շիճուկի մեջ սերոմուկոլիդների և սիալոթթվի պարունակության վրա՝ ամբերոսկլերոզի դարգաչման ընթացքում . . . 5 — 43
- Գրիգորյան Ռ. Ա. Հաճարենու բնական վերածի վիճակը Հայաստանի անտառներում՝ կապված հատումների հետ . . . 3 — 72
- Գուլբանյան Վ. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Գ., Խաչատրյան Գ. Հ., Գրիգորյան Ա. Ա., Հակոբյան Թ. Ա., Գուլյան Ա. Ա., Միքայելյան Ս. Գ. էրեկտոիդ ցորենները և նրանց սելեկցիան . . . 7 — 3
- Դավթյան Է. Ա. Հեմոլիթոզների պաթոգենեզի ոչ սպեցիֆիկ գործոնների և միկրոէլեմենտների նորմալացնող դերի մասին . . . 12 — 3
- Դեմիրչյան Հ. Գ. էլեկտրառտինոգրաֆիայի պրոբլեմներին նվիրված միջազգային սիմպոզիում էրֆուրում . . . 2 — 115
- Դերոյան Գ. Վ., Սիմոնյան Բ. Ա. Մթնոլորտային օդի մաքրության տարբեր պայմաններում ապրող դարոցականների օրգանիզմի ընդհանուր իմունոկենսաբանական ռեակտիվականության վիճակը . . . 12 — 75
- Դիլանյան Ա. Մ. Ախտածին և ոչ ախտածին աղիքային ցուպիկների պրոտեոլիզմի հարցի շուրջը . . . 10 — 43
- Դիլանյան Զ. Ք., Թումանյան Վ. Հ. Ազատ ամինաթթուների կուտակումը պրոտեոլիտիկ ակտիվ կաթնաթթվային ցուպիկների կողմից . . . 8 — 37
- Դոնուխանյան Լ. Գ. Ցանքի ժամկետի ու ձևի ազդեցությունը ոլոռի բերքատվության վրա Հայաստանի լեռնա-տափաստանային գոտու պայմաններում . . . 1 — 99
- Ելենեսկի Ա. Գ., Կուլպատաձե Կ. Ա. Միամյա հացհամեմի *Trigonella Bucerates* Boiss. սեկցիայի սիստեմատիկան . . . 6 — 66
- Եղիազարյան Լ. Տ. Ինվերտազայի ակտիվությունը որպես հողի բերրիության ցուցանիշ . . . 9 — 72
- Եսայան Լ. Գ. Սննդարար էլեմենտների պարունակությունը Սևշուր գետի ոռոգիչ ջրերում . . . 3 — 46
- Եսայան Լ. Գ. Ոռոգիչ ջրերի միջոցով ազոտական միացությունների մուտքը Արարատյան դաշտավայր . . . 4 — 65
- Եսայան Ն. Հ., Կազարովա Ե. Կ. Քվաթերոնի ազդեցությունը ստամոքսի և ստամոքսահյութի նորարդենալինի ու ադրենալինի քանակության վրա . . . 1 — 29
- Երամյան Ե. Ն. *Alangium* Lam. ցեղի պալինոմորֆոլոգիան կապված նրա ֆիլոգենիայի հետ . . . 1 — 85
- Զաքարյան Գ. Պ., Իսահակյան Ա. Գ., Շուշանյան Հ. Ս., Գեորգյան Պ. Ե. Միզանյութի (կարբամիդ) ազդեցությունը կովերի մարսողության և նյութափոխանակության վրա . . . 9 — 85
- Զաքարյան Ռ. Ա., Վենկստերն Տ. Վ., Բաև Ա. Ա. N(1) — Մեթիլադենոզի-

նեոֆոսֆորային թթուն, նրա ստացումը և կենսաբանական հատկությունները	8 — 24
Զարյան Ա. Ռ. Նարզեսի որոշ սորտերի ծաղկափռու կենսունակությունը	11 — 99
Թագեոսյան Վ. Բ. Նոան միկրոսպորոզենեզի և մեզասպորոզենեզի ձևավորումը Հայկական ՍՍՀ-ի Արարատյան հարթավայրի պայմաններում	3 — 66
Իսախանյան Ս. Շ., Փեհեյան Հ. Ս. Մոնոմիցինի կոնցենտրացիան և պահպանման տևողությունը կոլերի հեղուկներում և հյուսվածքներում	4 — 55
Լեզովիչ Ն. Ա. Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի որակական կազմի փոփոխությունները լճի մակարդակի իջեցման ազդեցության ներքո	12 — 31
Լեշենկո Օ. Լ. Հղինների գաղտնի նախանեմիկ վիճակի հայտնաբերումը արյան շիճուկում ոչ հեմոգլոբինային երկաթի որոշման միջոցով	7 — 53
Լև Ա. Ա., Մարտիրոսով Ս. Մ. Մկանթեղի թաղանթային պոտենցիալի հարցի շուրջը	6 — 29
Խաչատրյան Ս. Հ. «Աղենոզիներեֆոսֆատ-աղենոզիներեֆոսֆատազա» համակարգությունը տենդի և նրա ժամանակ ինսուլինի ազդեցության դեպքում	3 — 83
Խաչիկյան Լ. Ա. Ոռոգելի հողերի միկրոֆլորան և էրիտասարդ ծիրանենու ազդեցությունը Հայկական ՍՍՀ-ի կիսաանապատային քարքարոտ հողերում	12 — 69
Խաչիկյան Ռ. Ե. Թիթեոնածաղկավոր բույսերի արմատային էքստրակտի ազդեցությունը սիմբիոտիկ միկրոֆլորային	4 — 37
Խաչոյան Վ. Ի. Trypanosoma brucei-ի արյունային ձևի հարատևումը in vitro	4 — 100
Կարապետյան Ս. Կ., Առաքելյան Ս. Ա. Արտասահմանյան ծագում ունեցող գծային թռչունների կլիմայավարժեցման հատկությունների համեմատական անալիզը Հայաստանի պայմաններում	2 — 3
Կարապետյան Ս. Կ., Մահալյան Ս. Գ., Մալիշյան Ս. Մ. Երևանյան ցեղախմբի հավերթի կատարելագործումը մատուռ ուղղությամբ	11 — 3
Կարասեֆերյան Ե. Տ. Երևանի շրջակայքի գորտերի արյան պարադիտները	10 — 96
Կիրակոսյան Ա. Մ. Յերեկային և գիշերային ջերմաստիճանների ազդեցությունը խաղողի վազի աճման ու զարգացման փուլերի վրա	2 — 64
Կոստրյուկով Կ. Յու. Կրկնակի բեղմնավորության հայտնաբերման 70-ամյակի առթիվ	12 — 101
Կուրկով Լ. Վ. Մետաբոլոյալի լուսապարբերության մասին	7 — 95
Հախումյան Կ. Ս. Մ. Մաթեոսյանի ծննդյան 70-ամյակի առթիվ	3 — 102
Հախումյան Կ. Ս. Rhabdometra nigromaculata Dubinina, 1950 ժապավենու լեռնի տեսակային ինքնուրույնության հարցի շուրջը (Cestoda, Paruterinidae)	5 — 103
Հակոբյան Ն. Ե., Գերասիմյան Զ. Հ. Թիվային և սպիրտային խմբերի տեղադրման ազդեցությունը մի շարք ամինոկապրոնների ֆարմակոդինամիկ հատկությունների վրա	7 — 44
Հակոբյան Ս. Ա., Հակոբյան Ն. Ս. Հիպոքսիայի և կլիմայավարժեցման դերը կենդանիների դիմադրողականության բարձրացման մեջ՝ տարբեր անբարենպաստ գործոնների ազդեցության պայմաններում	8 — 31
Համբարյան Լ. Ս. Ա. Ի. Քարամյանի ծննդյան 66-ամյակի առթիվ	7 — 115
Հանադյան Վ. Հ. Պայմանական շարժողական ուժի լեռնային ժապավենի ախտահարման ժամանակ	4 — 48
Հարությունյան Լ. Վ., Բողոյան Ա. Հ. Մի շարք ծառափայլի տեսակների ֆենոլոգիայի համեմատական անալիզը Երևանի և Բյուրականի պայմաններում	1 — 72
Հարությունյան Պ. Ի., Պոպով Վ. Ի. Կովկասյան գորշ ցեղի զտացել կենդանիների վերջավորությունների խողովակաձև ոսկորների անատոմիական և քիմիական կառուցվածքի հասակային տարբերությունները	7 — 67
Հարությունյան Ռ. Հ., Մարկոսյան Վ. Ս. Պլազմայի էլեկտրոնտիկ ակտիվությունը որոշումը ոսկորածուծի կուլտուրայի մեթոդիկայով	1 — 107
Հարությունյան Վ. Մ. Սպերմատոզենեզը շաքարախտի դեպքում	7 — 62
Հովհաննիսյան Մ. Հ. Փոշխովայինների աճը և սպերմատոզենեզը տոմատի մոտ	3 — 52
Հովհաննիսյան Մ. Գ. Ֆորմալդեհիդի մուտագեն ազդեցության մոլեկուլյար հիմքերը	11 — 67

- Հովհաննիսյան Ն. Մ., Վարոսյան Մ. Ա. Մեթոդների բաշխումը սրտի տար-
բեր հատվածներում և նրա պարփակումը նորմալ սրտամկանի սպիտակուցներում 10 — 30
- Հովսեփյան Լ. Լ. Նոր տվյալներ Հայաստանի միկոֆորայի վերաբերյալ . . . 9 — 39
- Հովսեփյան Լ. Ա., Բեգլարյան Ա. Հ. Սրտամկանի հյուսվածքային արյան
հոսքի փոփոխությունը և սրտի աջ բաժինների գերաճը զարկերակի փորձնա-
կան նեղացման ժամանակ . . . 10 — 36
- Հովսեփյան Ս. Ա. Մարդու լյարդի մորֆոլոգիական և հիստոքիմիական հետա-
զոտությունները ներարգանդային շրջանում . . . 8 — 51
- Ղազարյան Գ. Ա., Ստեփանյան Մ. Ս., Բաբայան Զ. Լ., Մադաթյան
Ա. Գ. Յոդի փոխանակությունը վահանաձև գեղձի շարորակ ուռուցքով տա-
ռապող հիվանդների մոտ . . . 2 — 44
- Ղազարյան Ն. Ս., Սողոգովան Ն. Ս. Միկրոէլեմենտների պարունակությունը
լեռնային մարգագետիններում աճող զանգակածաղիկներում . . . 3 — 11
- Ղազարյան Ս. Գ. Կապը մայր ուխարների ու գառների կենդանի բաշի միջև . . . 9 — 107
- Ղազարյան Վ. Հ. Սոֆյա Յակովլենա Զուրտնիցկայա (1906—1968) . . . 7 — 117
- Ղազարյան Վ. Հ., Գյոզալյան Մ. Գ. Զմեկուսացված տերևների ջրապարու-
նակության և ալն որոշելու եղանակի մասին . . . 9 — 14
- Ղազարյան Վ. Հ., Խուրշուդյան Պ. Ա., Կարապետյան Կ. Ա. Բարձրա-
կարգ բույսերի աճման օնտոգենետիկական մարման ներքին գործոնների մասին . . . 11 — 30
- Ղամբարյան Լ. Ս., Զուրկոյան Մ. Խ., Գասպարյան Յու. Մ. էլեմենտար
բիոլոգիական սիստեմի մի ստատիստիկ մոդելի մասին . . . 1 — 22
- Ղամբարյան Պ. Կ. Դասակարգման մաթեմատիկական մեթոդը . . . 10 — 53
- Ղանդրյան Պ. Ա. Սարգարյան Ս. Հ. «Նախնադարյան հասարակությունը Հա-
յաստանում» . . . 3 — 95
- Ղարաբաջյան Կ. Գ. Յուլի նորմալ, թարմ արյան ֆերրինոգենի և ֆերրինի պրե-
պարատների ֆոսֆորիդային կազմի մասին . . . 2 — 16
- Ղարաբաջյան Կ. Գ. Շան ուղեղի կողմից տարբեր ֆունկցիոնալ պայմաններում
խոլինի, էթանոլամինի ու սերինի ֆոսֆորային էսթերների կլանումը և արտա-
զատումը . . . 3 — 16
- Կարաբաջյան Կ. Գ. Սպիտակ առնետների գլխուղեղի, լյարդի և արյան ֆոս-
ֆորիդների քանակական փոփոխությունները փորձնական ալոքսանային
շաքարախտի ժամանակ . . . 4 — 28
- Ղարբյան Ա. Ա. Շարժողական ռեակցիաները կենդանիների մոտ բրգային ուղի-
ների վնասումից հետո . . . 10 — 50
- Մադոյան Հ. Ա., Տոնակյան Հ. Հ., Մանուկյան Մ. Ա. Մի քանի ֆի-
զիոլոգիական առանձնահատկություններ գոմշաձագերի մոտ . . . 12 — 86
- Մաթեոսյան Ն. Տ. Հայկական ՍՍՀ-ի կիսաանապատային զոտու հիմնական բուսա-
կան խմբավորումների քիմիական և հողերի հումուսի խմբակային կազմը . . . 9 — 79
- Մալաթյան Ն. Ա., Սմբատյան Ն. Ա. ACD և բիոլիտ 40 խթանիչների տարբեր
դոզաների ազդեցությունը մորից անջատված խոճկորների աճման վրա . . . 5 — 48
- Մատինյան Հ. Վ. Քլորոպրենի և հիպոսուֆիտի ազդեցությունը օրնիտինտրանս-
կարբամիլազայի ու կարբամիլ ֆոսֆատսինթետազայի ակտիվության վրա . . . 4 — 35
- Մատինյան Հ. Վ. Քլորոպրենի և թիրոսուֆատի ազդեցությունը արգինինսուկ-
ցինատսինթենացարայի ակտիվության վրա . . . 10 — 16
- Մարկոսյան Ա. Գ. Սևանի իշխանի բոջակ ցեղի (*Salmo ischchan danilewskii*)
բնական բազմացման մասին . . . 7 — 107
- Մարության Ս. Ա. Ցրտագիմացկունությունը և օլիգոսախարիդների վարքագիծը
խաղողի վաղի մոտ . . . 1 — 47
- Մեժլումյան Ս. Կ. Հնակենդանաբանական նյութի օգտագործման մի մեթոդի
մասին՝ Ս. Հ. Սարգարյանի «Նախնադարյան հասարակությունը Հայաստա-
նում» գրքում . . . 3 — 92
- Մեժլումյան Ս. Կ. Կաթնասուններ՝ էրեբունի քաղաքի պեղումներից . . . 10 — 103
- Մելիքյան Ա. Պ., Խանջյան Ն. Ս. *Cuscuta* L. մի քանի տեսակների ցողուն-
ների անատոմիա՝ նրանց սիստեմատիկայի առնչությամբ . . . 7 — 73

Մ ե լ ի ք-հ ա չ ա տ ր յ ա ն Ջ. Հ. Սպորավոր բույսերի գծով 3-րդ Անդրկովկասյան կոնֆերանս	2 — 120
Մ ե լ ի ք-հ ա չ ա տ ր յ ա ն Ջ. Հ., Ա բ ր ա հ ա մ յ ա ն Ջ. Հ. Ազարիկային սնկերի կարպոֆորների ջրային էքստրակտի ազդեցությունը որոշ միկրոմիցետների աճման վրա	6 — 61
Մ ե լ ի ք-Մ ու ս յ ա ն Ա. Բ. Կատունների ուղեղիկի կեղև-կորիզային պրոեկցիաների մասին	12 — 23
Մ ե լ ք ո ն յ ա ն Գ. Մ., Բ ա ր ս եղ յ ա ն Լ. Հ. Էլեկտրոոսինոգրամայի անալիզի մեթոդը	9 — 32
Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Խ., Հ ա կ ո բ յ ա ն Է. Հ. Պարարտացման և խոտացանության ազդեցությունը խաղողի այգու տակ եղած դրո-հոդերի միկրոբիոլոգիական ախտիվության վրա	3 — 36
Մ ի ր զ ո յ ա ն Ս. Հ. Մարջանյան Գ. Մ. (ծննդյան 60-ամյակի մասին)	6 — 102
Մ կ ր տ չ յ ա ն Գ. Գ. Թղենու բլաստոֆագի վարքագծի մասին Հայկական ՍՍՀ հյուսիս-արևելյան գոտում	6 — 71
Մ ն ա ց ա կ ա ն յ ա ն Օ. Հ. Տապետալ շերտի զարգացումը կուլտուրական ձմերուկի փոշանոթներում	9 — 63
Մ ո վ ս ե ս յ ա ն Է. Ա., Պ ո լ յ ա կ Ռ. Յ., Ի լ ի ն ա Գ. Ի., Ս մ ո ր ո զ ի ն ց ե Ա. Ա. Մակրոֆագալ բջիջների և ինտակտ վիրուսների ու նրանց ինֆեկցիոն ՌնԹ-ի փոխազդեցությունը	5 — 35
Մ ո վ ս ե ս յ ա ն Մ. Ա., Ջ ա ք ա ր յ ա ն Հ. Բ., Ս ա ր ու խ ա ն ո վ Ա. Գ. Na, K և Ca իոնների քանակական փոփոխությունների դինամիկան առնետների սրտամկանում, նրանց Արագած սարը տեղափոխելուց հետո	6 — 34
Մ ու ր ա դ յ ա ն Լ. Ա. Կարտոֆիլի բարձր բերքատու ֆիտոֆտորադիմացկուն և քաղցկեղադիմացկուն սորտերի ստացումը	8 — 87
Մ ու ր ա դ յ ա ն Լ. Գ. Cancrinia, Dendranthema, Spathipappus, Trichanthemis ցեղերի ներկայացուցիչների պտղի անատոմիան կապված նրանց սիստեմատիկայի հետ	10 — 63
Մ ու ր ա դ յ ա ն Ա. Ա. Կումարինային ածանցյալների պարունակությունը Smyrniopsis armena Schischk. բուս օրգանների և զարգացման փուլերի	12 — 60
Մ ու ր ա դ յ ա ն Գ. Յորենի հատիկների ոեակցիան նրանց վրա ներգործող տարբեր ազդակների նկատմամբ	12 — 55
Յ ա գ ը չ յ ա ն Ա. Ս., Բ ա ր ս եղ յ ա ն Գ. Վ. Խմորման պրոցեսների և էներգետիկ փոխանակության մի քանի ցուցանիշների տարիքային փոփոխությունը կովկասյան նրբագեղմ և բալբաս ցեղերի զառների մոտ	9 — 23
Ն ա գ ա ր ո վ ա Է. Ա. Asteraceae ընտանիքի Cichorioideae Kitam. ենթաընտանիքի կարիոլոգիայի մասին	1 — 92
Ն ա գ ա ր յ ա ն Է. Ա. Crepis pannonica (Jacq.) C. Koch-ի բազմակորիզ միկրոպտրոների ուսումնասիրությունը	8 — 79
Ն ո ր-Ա ր ե յ ա ն Ն. Գ. Թթվածնի բարձր ճնշումների ազդեցությունը ցորենի սերմերի ճառագայթաճարման վրա	12 — 93
Շ ա հ ր ա դ յ ա ն Կ. Վ., Լ ու գ ի ն ա Ժ. Ա. Լյարդում ածխաջրատների փոխանակման մասին ոչխարների պարատիֆի ժամանակ	5 — 53
Չ ա յ լ ա խ յ ա ն Մ. Խ., Հ ա ր ու թ յ ու ն յ ա ն Ռ. Շ. CCC ռետարդանտի ազդեցությունը Թիթենոնադակավոր բույսերի աճման, պալարագոյացման և ռիզոմֆերային միկրոֆորանիզմների վրա	4 — 3
Չ ա յ լ ա խ յ ա ն Մ. Խ., Ս ա ր կ ի ս ո վ ա Մ. Մ. Աճի բնական կարգավորիչների դերը դժվար արմատակալվող պտղատու կուլտուրաների կտրոնների արմատակալման գործում	7 — 14
Չ ա վ ու չ յ ա ն Բ. Լ. Քարերը գյուղատնտեսության մեջ օգտագործելու հնարավորությունը և նրանց քիմիական կազմը	10 — 89
Պ ա վ ո վ Ս. Յ., Չ ի լ ի ն գ ա ր յ ա ն Ա. Հ., Ս ա ր կ ի ս ո վ Ռ. Ն., Լ ե ո ն ո վ Ի Վ. Է. Թռչունների հիբրիդների մոտ դիտվող սպերմատոգենեզի որոշ շեղումների մոդելը	7 — 30
Պ ա ր ո ն ի կ յ ա ն Գ. Մ., Հ ի շ յ ա ն Հ. Գ. Տեղակալված բենզիլթյուրիդների ուրոտրոպինային աղերի հակասնկային ազդեցության ուսումնասիրությունը	10 — 24
Պ ա ր Թ և Զ. Խ. Արյան վերականգնումը շան առողջ լակոտների մոտ արյունակորուսից հետո	8 — 47

Պ ե տ յ ա ն Է. 2. Հոկտեմբերյանի շրջանի գինու կաթնաթթվային բակտերիաների տեսակային կազմը	8 — 58
Պ ե տ ռ ո ս յ ա ն Ֆ. Գ. Խաղողի տրիպսի բիոլոգիան Հայաստանում և պայքար նրա դեմ	9 — 95
Պ ո ղ ո ս յ ա ն Ա. Ի., Ա ս տ վ ա ծ ա տ ռ յ ա ն Գ. Յա. Mesembryanthemacea բնտանիքի մի քանի տեսակների բրոմոսոմների թիվը	2 — 110
Պ ո ղ ո ս յ ա ն Կ. Ս., Ս կ լ յ ա ռ ո վ ա Ի. Ա. Ցածր բացասական ջերմաստիճանների ազդեցությունը խաղողի շիվերի շնչառության ինտենսիվության և օքսիդացնող ֆերմենտների ակտիվության վրա	7 — 72
Ռ ա յ տ վ ի յ Ր Ա. Դիսկոմիցետներ Հայաստանից և Ադրբեջանից	8 — 99
Ռ ի խ տ ե Ր Վ. Ա. Exorista rossica Mesnil (Diptera, Tachinidae) տախինան՝ ուռենու մետաքսադործի պարազիտը Կովկասում	8 — 82
Ս ա մ վ Է լ յ ա ն Վ. Մ., Հ ո վ ճ ա ն ն ի ս յ ա ն Ն. Մ., Վ ա ռ ո ս յ ա ն Մ. Ա. Հեմատո-էնցեֆալիկ և հիստո-հեմատիկ պատենշների թափանցելիության փոփոխությունը դանդաղեղային փակ վնասվածքի և նրա թերապիայի ժամանակ	1 — 62
Ս ա մ վ Է լ յ ա ն Վ. Մ., Ս ա ռ գ ս յ ա ն Վ. Գ. Սպիտակ առնետների և ճագարների գլխուղեղի այտուցա-ուռչման էքսպերիմենտալ թերապիան	5 — 27
Ս ա հ ա կ յ ա ն Թ. Ա. Բամիայի ուռումնասիրությունը Արարատյան հարթավայրի պայմաններում	2 — 89
Ս ա ռ գ ս յ ա ն Ժ. Ս. Դժգույն կորիզի դերը պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության մեջ կատուների մոտ	4 — 41
Ս ա ռ ո խ ա ն յ ա ն Փ. Գ., Հ ա խ ի ն յ ա ն Հ. Մ., Ք ա Ր ի մ յ ա ն Ռ. Ս. Վիտամինների օրով հարուստ շաքարամակային ավտոլիզատի ազդեցությունը շաքարամակների տարբեր տեսակների աճեցողության վրա	7 — 38
Ս ա ք ա ն յ ա ն Ս. Շ., Ա դ ա մ յ ա ն Տ. Վ., Թ ո ռ ո ս յ ա ն Ս. Ն., Մ ի ք ա յ Է լ յ ա ն Մ. Գ. Ռենտգենառազայնացման ներգործությունը մակերիկամներից զրկած հղի մեծամկների արյան սպիտի և նրանց պտղի ոսկրակազմի վրա	8 — 18
Ս ի մ ո ն յ ա ն Ա. Ա. Գամա-ամինակարազաթթվի ազդեցությունը հավի սաղմի ուղեղի միտոքոնդրիաների օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման վրա	2 — 25
Ս ի մ ո ն յ ա ն Ա. Ա. Միտոքոնդրիաների կառուցվածքին և բիոքիմիական ֆունկցիային նվիրված 4-րդ սիմպոզիումը	8 — 49
Ս ի մ ո ն յ ա ն Ա. Ա., Ղ ա ղ ա Ր յ ա ն Բ. Հ. Հավի սաղմի լյարդի անջատված լիպոպրոտեինային ֆրակցիայի մի քանի առանձնահատկությունները	9 — 22
Ս ի մ ո ն յ ա ն Ս. Ա. Հայկական ՍՍՀ Մեղրու շրջանի միկրոֆլորային ակնարկ	5 — 79
Ս ի ն ա ք ա Ր ի մ յ ա ն Ս. Գ. Գլխուղեղի մեջ կիսաաղեղերի պաթոմորֆոլոգիան ոչ-խարների էնֆեկցիոն ազդակտիայի ժամանակ	2 — 54
Ս մ ո լ Է յ Ա. Ի. Իշխանի պոզուլացիաների կառուցվածքը Սևանա լճի մակարդակի կայունացման նախօրյակին	6 — 46
Ս ո ղ ո մ ո ն յ ա ն Ս. Ա., Վ ա Ր դ ա ն յ ա ն Ք. Հ. Ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցությունը եղիպատացորենի արմատածայրերի բջիջների միտոսիկ ակտիվության վրա	6 — 89
Ս տ ե փ ա ն յ ա ն Հ. Գ., Պ ե տ ռ ո ս յ ա ն Զ. Վ., Ս ու չ յ ա ն Ե. Հ. Կմախբային մկանների ռեոբազայի և խրոնակսիայի վրա բնական ստամոքսահյութի ազդեցության հարցի շուրջը	10 — 3
Վ ա Ր դ Է ա ն յ ա ն Լ. Գ. Աղոտի կալցիումի և ֆոսֆորի նյութափոխանակությունը հորթերի՝ կաթի փոխարինիչներով աճեցման ժամանակ	2 — 83
Վ լ ա ս Է ն կ ո Է. Վ. Խոլիդիտիկ նոր միացությունների որոնումները քացախաթթվի եուփոխարկյալ ածանցյալների շարքում	2 — 34
Տ ա Ր Ե կ ա ն ց ա ն կ	12 — 114
Տ ե տ ե Ր Է ն ի կ ո վ ա-Բ ա Ր ա յ ա ն Գ. Ն., Բ ա տ ի կ յ ա ն Ս. Հ. Հայաստանում վաղ անհայտ երկու դեկորատիվ ծաղկավոր կոլտուրաների ֆուլգարիոզ հիվանդությունները	2 — 9
Տ ե տ ե Ր Է Ե ն ի կ ո վ ա-Բ ա Ր ա յ ա ն Գ. Ն., Մ ա Ր տ ի Ր ո ս յ ա ն Ի. Հ. Նյութեր Հայկական ՍՍՀ-ի պիրենոմիցետների ֆլորայի վերաբերյալ	11 — 21
Տ ե Ր-Զ ա ք ա Ր յ ա ն Յու. Զ., Օ հ ա ն յ ա ն Շ. Հ. Տեղակալված բենզիլբլորիդների	

ուրուտրոպինային աղերի էքսպերիմենտալ ուսումնասիրությունը	6 — 18
S եր-Կ արապետյան Մ. Ա., Ին ճիկյան Ս. Մ., Չոբանյան Ս. Վ. Ամինա- թթունների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ	1 — 3
S եր-Կ արապետյան Մ. Ա., Աղաբաբյան Է. Խ., Նավոյան Զ. Հ., Գրի- գորյան Լ. Ա., Ալթունյան Մ. Գ. Խմորման պրոցեսների քիմիզմը ոլոռի կանաչ զանգվածի սիլոսացման ժամանակ	5 — 3
S եր-Կ արապետյան Մ. Ա., Մակարովա Ե. Ն., Մատուրյան Ս. Ս. Candida ցեղի խմորասնկերի պաշարային ֆոնդը և զոմարային սպիտակուց- ների ամինաթթվային կազմը կախված ազոտային սնման պայմաններից	9 — 3
S եր-Կ արապետյան Մ. Ա., Հովհաննիսյան Ս. Պ., S եր-Կ արապետ- յան Ա. Մ. Ամինաթթուների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմո- րասնկերի մոտ	11 — 9
S եր-Ղ աղաբաբյան Ս. Շ., S եր-Ս իմոնյան Փ. Ս. Lactobacillus lactis մի քանի ֆիզիոլոգիական հատկությունները և տեսակարար կշիռը հասունացած շվեյցա- րական պանրի կաթնաթթվային միկրոֆլորայում	1 — 41
S ոնյան Յ. Ռ. Ֆորմալինի կիրառումը բրոմոստմների և բջջակորիզների ներկումը վերականգնելու համար կարիոլոգիական անալիզի արագացված մեթոդի ժամանակ	4 — 75
S ոնյան Յ. Ռ. Centaurea L. ցեղի մի քանի տեսակների բրոմոստմների թվերը	5 — 86
S ոնյան Յ. Ռ. Centaureinae տրիբայի մի քանի ցեղերի բրոմոստմների թվերը Ունանյան Ե. Ս. Գինու ամինաթթուների կազմի փոփոխությունը նոր անջատված տեղական շաքարասնկերի թաղանթի տակ	8 — 69
Փ ա հ և ա ն յ ա ն Մ. Շ., Երզնկյան Լ. Հ. Մածնի կաթնաթթվային ջերմասեռ ստրեպտոկոկերի B խմբի որոշ վիտամիններ սինթեզելու ունակությունը	1 — 111
Փ ա ն ո ս յ ա ն Գ. Հ. Ամինաթթուներն ակտիվացնող ֆերմենտի աշրուկատուրան որոշելու համար իդրոտպային մեթոդի կիրառման հնարավորության հարցի շուրջը	4 — 21
Փ ա ն ո ս յ ա ն Գ. Հ. Նորմալ և քաղցկեղային բջջի հիստոնների սպեկտրոֆոտոմետրիան Փ ա ն ո ս յ ա ն Գ. Հ. Բջջային կորիզը և նրա ուլտրակառուցվածքները	11 — 12 — 111
Փ ա ն ո ս յ ա ն Զ. Կ., Աստվածատրյան Է. Մ. Act. violaceus № 124-ի մետո- բոլիզմի շուրջը	6 — 3
Քալանթարյան Սոֆյա Իվանովնա	10 — 112
Ք ա մ ա լ յ ա ն Գ. Վ., Գասպարյան Մ. Գ., Բաբինա Է. Յա. Օ-ացետիլէթանո- լամինի ազդեցությունը օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման վրա	10 — 9
Ք ա մ ա լ յ ա ն Ռ. Գ., Բունյան թյան Հ. Խ., Մովսիսյան Ս. Գ. Մի քանի նուկլեոդիդների և պիրիդոքսալֆոսֆատի մասնակցությունը գլյուտամատի փո- խակերպումների մեջ գլխուղեղի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայում	5 — 16
Ք ա մ ա լ յ ա ն Վ. Շ., Անտոնյան Ա. Շ. Տեսեսապես օգտակար հատկանիշների զրսեռումը ոչխարների մոտ կախված սերմնավորման ղոգալից	6 — 95
Ֆ ի լ ի մ ո ն ո վ ա Վ. Գ., Չերնավսկայա Մ. Մ. Արեզակնային ճառագայթման ինտենսիվությունը Երևան քաղաքի պարկային տնկարկներում	10 — 68
Ֆ ի լ ի ն ա Ս. Ա., Ստրելնիկովա Վ. Գ. Տոքսոպլազմային անտիգենով կոմպլե- մենտի կապման ունակցիան	3 — 91
Ֆ ի լ ի Բ. Ա., Կարապետյան Է. Մ., Ֆիլով Վ. Ա., Շապ Վ. Յա., Անիշ- կովա Ս. Ի. Լյարդի ֆունկցիալ վիճակի փոփոխությունները ձվարանի ուռուցե- ներով տառապող հիվանդների կոմպլեքսային բուժման ընթացքում	7 — 52

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ,

помещенных в «Биологическом журнале Армении»
за 1968 г., т. XXI, № 1—12

Абгарян Дж. В. Некоторые количественные характеристики болезни Дауна среди новорожденных Еревана	8— 43
Абрамян А. Г. Действие некоторых новых физиологически активных веществ на рост растений	6— 53
Абрамова А. Л., Дильдарян Б. И. Новые и интересные для Кавказа роды и виды мхов	8— 63
Абрамян Э. Г., Бунятян Л. О. Изменение активности щелочной и кислой фосфатаз молока при мастите	9—102
Абрамян К. С. Ультраструктурные особенности строения ядерной оболочки и взаимоотношений ядра и цитоплазмы после действия проникающей радиации	11— 86
Авакян В. А., Амирбекян В. А. Митотическая активность и уровень мутабельности у <i>Vicia faba</i> при действии формалина	1— 56
Авакян Б. П. Влияние действия ультрафиолетовых лучей на изменчивость основных признаков микроорганизмов вина	5— 58
Авакян О. М. Семьяносящий проток крысы как тест-объект для отбора симпатолитических соединений	6— 8
Авакян Ц. М., Семерджян С. П., Есаян Г. Т., Оганесян Дж. О. Защитное действие некоторых серусодержащих соединений при лучевом поражении проростков <i>Vicia faba</i>	8— 12
Аветисян З. А. К электрофизиологическому исследованию обонятельного эпителия лягушки	2— 50
Аветисян В. Е., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Ботаническая экскурсия по Киргизии	5— 97
Аветян Е. М., Мохначев И. Г., Латаева Д. Н., Максимова Л. П. Действие доз минеральных удобрений при различной влагообеспеченности почвы на летучие фенолы табачного дыма	6— 78
Аветисян З. А. Изучение фотозлектрических ответов обонятельного эпителия лягушки	7—109
Агабабян В. Ш. Заметки о морфологической эволюции микроспор <i>Magnolia</i>	3—24
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных	5— 63
Агаджанян А. А. Биология горчака розового (<i>Acroptilon picris</i> С. А. М.) в полибных условиях Араратской равнины АрмССР и химическая борьба с ним	2— 58
Агаджанян Э. А. Сравнительное изучение продолжительности митотического цикла у пшениц в зависимости от их плоидности	4— 70
Агаджанян Э. А. Сравнительное изучение темпа клеточного деления на величины ядер у разных форм пшеницы	10— 72

- Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых покрытосеменных . . . 12— 42
- Айвазян С. А., Бабабян В. О. Совместное действие стрептомицина и радиации на зеленение проростков пшеницы . . . 2— 72
- Акопян Н. Е., Герасимян Д. А. Влияние перемещения кислотных и спиртовых групп на активность некоторых сложных аминокислот . . . 7— 44
- Акопян С. А., Акопян Н. С. О роли гипоксии и высотной акклиматизации в повышении устойчивости животных к воздействию экстремальных факторов . . . 8— 31
- Алексанян Ю. Т., Трибулев Г. П., Подоппелов И. И., Тимофеев В. Т. Изучение видоспецифических антигенов клеток крысиной карциномы в однослойных культурах . . . 1— 68
- Алексанян Р. В. Влияние удобрений на продуктивность и качество кукурузы . . . 6— 84
- Алексанян Ю. Т. Некоторые вопросы современной иммуногенетики и антигенная структура культивируемых клеток . . . 11— 92
- Анастасян Р. Е. Изучение продолжительности жизнеспособности пыльцы и рыльца у персидского клевера . . . 6— 99
- Аракелян Э. Е. Взаимосвязь между условиями почвенного питания и химическим составом семян абрикоса . . . 10—100
- Араратян А. Г., Ю. И. Полянский, Н. Д. Браун, Н. М. Верзилин, А. С. Данилевский, Л. Н. Жинкин, В. М. Корсунская, К. М. Суханова. «Общая биология» под редакцией профессора Ю. И. Полянского, учебное пособие для X класса средней школы. Издание 3-е. «Просвещение», Москва, 1968, 304 стр. . . . 7—111
- Араратян А. Г. О диссимметрии лепестков зверобоя обыкновенного . . . 11— 47
- Аревшатян Г. С. Патологические изменения полости рта животных при экспериментальном диабете . . . 4— 60
- Арутюнян Л. В., Бозоян А. А. Сравнительный анализ фенологии некоторых древесных пород в условиях Еревана и Бюракана . . . 1— 72
- Арутюнян Р. Н., Маркосян В. С. Изучение лейкопоэтической активности плазмы методикой культуры костного мозга . . . 1—107
- Арутюнян В. М. О сперматогенезе при сахарном диабете . . . 7— 62
- Арутюнян П. И., Попов В. И. Возрастные анатомические и химические отличия трубчатых костей конечностей чистопородного скота кавказской бурой породы . . . 7— 57
- Асланян В. Е. Эффективность сложных удобрений на урожай картофеля и кукурузы в условиях выщелоченных черноземов Лорийского плато Армении . . . 2— 76
- Африкян Э. К. Новый продуцент антибиотика колистин . . . 4— 12
- Африкян Э. К. Актуальные задачи микробиологической науки и промышленности в Армении . . . 11— 56
- Ахумян К. С. К 70-летию со дня рождения Е. М. Матевосян . . . 3—102
- Ахумян К. С. К вопросу видовой самостоятельности цестоды *Rhabdometra nigromaculata* Dubinina, 1950 (Cestoda, Paruterinidae) . . . 5—103
- Багрямян С. Б. Изучение цитологических изменений у баклажана под влиянием рентгеновских лучей . . . 7—101
- Бажанова Н. В., Геворкян А. Г., Оганесян Д. А. Динамика накопления и соотношение пигментов в растениях альпийских и субальпийской зон высокогорий Армении . . . 10— 78
- Бакунц С. А. О влиянии температурного фактора на двигательную функцию гладкой мускулатуры . . . 4— 97
- Балаян Р. А. Влияние витамина С на процесс заживления гнойных ран у населения Печорского Севера в период акклиматизации . . . 3— 78
- Барсегян А. М. Два новых для флоры СССР вида растений из Армении . . . 7— 87

- Басмаджян Н. М., Оганесян Н. М. Изучение функционального состояния почек у больных гипертонической болезнью до и после лечения (по данным радиоизотопной ренографии) 12— 80
- Батикян Г. Г., Абгарян Д. В., Гукасян Л. А., Татевосян В. Б., Акопян Д. И. Изучение полового хроматина у умственно отсталых детей специальных школ города Еревана 1— 18
- Батикян Г. Г., Даниелян А. Х., Карагезян А. С. Влияние хранения облученных семян томата на митотическую активность и частоту хромосомных аберраций 3— 3
- Батикян Г. Г., Даниелян А. Х., Мартиросян С. Н., Карагезян А. С. Влияние АТФ и кинетина на частоту перестроек хромосом, индуцированных рентгеновскими лучами в семена *Crepis capillaris* 7— 23
- Батикян С. Г. Некоторые цитологические особенности грибов из рода *Fusarium* и оценка их значения для систематики 9—45
- Батикян Г. Г., Даниелян А. Х., Мартиросян С. И., Карагезян А. С. Исследование действия радиации на разновозрастные семена 11— 39
- Бахшинян М. З. Морфология и гистохимия семенников и придатков кошки 6— 37
- Бегларян А. Г., Оганесян Н. М., Меликян М. А., Овсепян Л. А. Изучение тканевого кровотока миокарда в зависимости от степени морфологических изменений, наступающих при экспериментальном сужении устья аорты 6— 23
- Бекетовская А. А. Самоопыление и перекрестное опыление сортов вишни в условиях Араратской равнины Армянской ССР 4— 79
- Вардеванян Л. Г. Обмен азота, кальция и фосфора у телят при выращивании их на заменителях молока 2— 83
- Власенко Э. В. Поиски новых холинэргических средств среди производных замещенной уксусной кислоты 2— 34
- Галукян М. А. Экспериментальный мутагенез у перца 9— 53
- Галстян А. А. Влияние строфантина «К», коргликона и кордиамина на кардиодинамику у детей 12— 96
- Гамбарян Л. С., Джульфаян М. Х., Гаспарян Ю. М. Об одной статистической модели элементарной биологической системы 1— 22
- Гамбарян Л. С. А. И. Карамян (к 60-летию со дня рождения) 7—115
- Гамбарян П. Павел. Математический метод в классификации 10— 53
- Ганадян В. О. Условные двигательные рефлексы при повреждении медиальной петли 4— 48
- Гандилян П. А., Сардарян С. А. «Первобытное общество в Армении» 3— 95
- Гарибян А. А. Двигательные реакции у животных при повреждении пиримидных трактов 10— 50
- Гаспарян К. М. Мускулатура тазовых конечностей некоторых представителей семейства Bovidae 2— 94
- Гаспарян О. Б. К методике определения азота, фосфора и калия в одной навеске растительного материала 10— 83
- Гаспарян Ю. М., Гулкян Г. Р., Гамбарян Л. С., Джульфаян М. Х. О некоторых бионических аспектах самоорганизации 11— 47
- Гиргидов Д. Я., Марукян С. М., Фортунатов И. К. Аракел Мкртычевич Мушегян 8— 96
- Гражулевичене Р. И., Григорьян Д. Г. Влияние иммунизации на содержание серомукоидов и сialовой кислоты сыворотки крови в процессе развития атеросклероза 5— 43
- Григорян Р. А. Состояние естественного возобновления в связи с рубками в различных типах буковых лесов Армении 3— 72
- Гулкян В. О., Оганесян С. Г., Хачатрян Г. Г., Григорян

- А. А., Гулян А. А., Акопян Т. А., Микаелян С. Г. Эректоидные пшеницы и их селекция 7— 3
- Давтян Э. А. О неспецифических факторах патогенеза гельминтозов и нормализующей роли микроэлементов 12— 3
- Демирчоглян Г. Г. Международный симпозиум по проблемам электро-ретинографии в Эрфурте 2—116
- Дероян Г. В., Симонян Б. А. Состояние общей иммуно-биологической реактивности у школьников, проживающих в различных условиях чистоты воздушного бассейна 12— 75
- Диланян З. Х., Туманян В. А. Накопление свободных аминокислот протеслитически активными молочнокислыми палочками 8— 37
- Диланян А. М. К вопросу протеолиза патогенных и апатогенных штаммов кишечных палочек 10— 43
- Долуханян Л. Г. Влияние сроков и способов посева на урожайность гороха в условиях горно-степной зоны Армении 1— 99
- Егиазарян Л. Т. Активность инвертазы как показатель плодородия почвы 9— 72
- Еленевский А. Г., Купатадзе Г. А. К систематике однолетних тригонел секции *Viscerates* Boiss 6— 66
- Ерамян Е. Н. Палиноморфология рода *Alangium* Lam. в связи с его филогенезом 1— 85
- Есаян Н. А., Казарова Е. К. Влияние кватерона на содержание норадреналина и адреналина в желудке и желудочном соке 1— 29
- Есаян Л. Г. Содержание питательных элементов в оросительных водах р. Севджур 3— 46
- Есаян Л. Г. Поступление азотистых соединений с водами, орошающими Араратскую равнину 4— 65
- Захарян Р. А., Венкстерн Т. В., Баев А. А. N(1)-метиладенозин-трифосфорная кислота, получение и биологические свойства 8— 24
- Захарян Г. П., Исаакян А. Г., Шуханян А. С., Геворкян П. Е. Влияние мочевины (карбамид) на переваримость и обмен веществ у коров 9— 85
- Зарян А. Р. Фертильность пыльцы некоторых сортов нарцисса 11— 99
- Исханян С. Ш., Кегеян А. С. Концентрация и продолжительность нахождения мономицина в жидкостях и тканях коров 4— 55
- Казарян В. О. Софья Яковлевна Золотницкая (1906—1968) 7—117
- Казарян В. О., Гезалян М. Г. Об оводненности неизолированных листьев и методе ее определения 9— 14
- Казарян В. О., Хуршудян П. А., Карапетян К. А. О внутренних факторах онтогенетического затухания роста высших растений 11— 30
- Казарян Г. А., Степанян М. С., Бабалян З. Л., Магакян А. Г. Йодный обмен у больных злокачественными опухолями щитовидной железы 2— 44
- Казарян Е. С., Сологова Н. С. Содержание микроэлементов в колокольчиках, произрастающих на горных лугах 3— 11
- Казарян С. Г. Связь между живым весом овцематок и ягнят 9—107
- Калантарян Софья Ивановна** 10—112
- Камалин В. Ш., Антонян А. Ш. Проявление хозяйственно-полезных признаков у овец в зависимости от дозы осеменения 6— 95
- Камалин Г. В., Гаспарян М. Г., Бабина Э. Я. Влияние О-ацетилэтанолamina на окислительное фосфорилирование 10— 9
- Камалин Р. Г., Бунятян Г. Х., Мовсесян С. Г. Участие некоторых нуклеотидов и пиридоксальфосфата в превращениях глутамата в митохондриальной фракции мозга 5— 16
- Карагезян К. Г. О фосфолипидном составе препаратов фибриногена и фибрина нормальной свежей бычьей крови 2— 16

- К а р а г е з я н К. Г. Поглощение и выделение головным мозгом собаки фосфорных эфиров холина, этаноламина и серина при различных функциональных состояниях 3— 16
- К а р а г е з я н К. Г. Количественные изменения фосфолипидов головного мозга, печени и крови белых крыс при экспериментальном аллоксановом диабете 4— 28
- К а р а п е т я н С. К., А р а к е л я н С. А. Сравнительный анализ акклиматизационных способностей линейной птицы зарубежного происхождения в условиях Армении 2— 3
- К а р а п е т я н С. К., С а а к я н С. Г., М а л и д ж а н я н М. М. Совершенствование кур ереванской породной группы в мясном направлении 11— 3
- К а р а с е ф е р я н Э. Г. Кровепаразиты лягушек окрестностей г. Еревана 10— 96
- К е в о р к о в а Л. В. О фотопериодизме метасеквойи 7— 95
- К и р а к о с я н А. М. Влияние дневных и ночных температур на темпы прохождения фазы вегетации виноградной лозы 2— 64
- К о с т р ю к о в а К. Ю. К 70-летию открытия двойного оплодотворения 12—101
- Л е в А. А., М а р т и р о с о в С. М. К вопросу о мембранном потенциале мышечных волокон 6— 29
- Л е г о в и ч Н. А. Изменения в качественном составе фитопланктона оз. Севан под влиянием понижения его уровня 12— 31
- Л е щ е н к о О. Л. Определение скрытых преданемических состояний у беременных путем исследования негемоглобинного железа сыворотки крови 7— 58
- М а д о я н О. А., Т о н а к а н я н А. А., М а н у к я н М. А. Некоторые физиологические особенности у буйволят 12— 86
- М а л а т я н Н. А., С м б а т я н Н. А. Влияние разных доз стимуляторов АСД и биовита 40 на рост поросят-отъемышей 5— 48
- М а р к о с я н А. Г. К вопросу о естественном размножении севанской форели расы боджак (*Salmo ischchan danilewskii*) в озере Севан 7—107
- М а р у т я н С. А. О поведении олигосахаридов у виноградной лозы 1— 47
- М а т е в о с я н Е. Т. Химический состав основных групп растительности и гумуса почв полупустынного пояса АрмССР 9— 79
- М а т и н я н Г. В. Действие хлоропрена и гипосульфита на активность орнитинтранскарбамиллазы и карбамилфосфатсинтегазы 4— 36
- М а т и н я н Г. В. Действие хлоропрена и гипосульфита на активность орнитинсинтезную аргининсукциназную и аргиназную активность 10— 16
- М е ж л у м я н С. К. О некотором методе использования палеозоологического материала в книге С. А. Сардаряна «Первобытное общество в Армении» 3— 99
- М е ж л у м я н С. К. Млекопитающие из раскопок города Эребуни 10—103
- М е л и к я н А. П., Х а н д ж я н Н. С. Анатомия стеблей некоторых видов *Cuscuta L.* в связи с их систематикой 7— 79
- М е л и к - М у с ь я н А. Б. О корково-ядерных проекциях мозжечка кошки 12— 23
- М е л и к - Х а ч а т р я н Дж. Г. III Закавказская конференция по спорным растениям 2—120
- М е л и к - Х а ч а т р я н Дж. Г., А б р а м я н Дж. Г. Воздействие водных экстрактов карпофоров агариковых грибов на рост некоторых микроорганизмов 6— 61
- М е л к о н я н Д. С., Б а р с е г я н Л. Г. Метод анализа электроретинограмм 9— 32
- М и н а с я н А. И., А к о п я н Э. А. Влияние удобрений и посевов трав на микробиологическую активность почв-киров под виноградниками 3— 36
- М и р з о я н С. А., М а р д ж а н я н Г. М. (к 60-летию со дня рождения) 6—102
- М к р т ч я н Г. Г. О поведении инжирной осы-бластофаги в условиях северо-восточной зоны Армянской ССР 6— 71
- М н а ц а к а н я н О. А. Развитие тапетального слоя пыльника у культурного арбуза 9— 63

- Мовсисян М. А., Захарян А. Б., Саруханов А. Г. Динамика изменений качества ионов Na, K и Ca в миокарде крыс при пребывании на горе Арагац 6— 34
- Мовсисян Э. А., Поляк Р. Я., Ильина Г. И., Смородинцев А. А. Взаимодействие макрофагальных клеток с интактными вирусами и их инфекционными РНК 5— 35
- Мурадян А. А. Содержание кумариновых производных в *Smugliopsis armena* Schischk. по органам и фазам развития 12— 60
- Мурадян Л. А. Выведение высокоурожайных сортов картофеля, устойчивых к фитофторе и раку 8— 87
- Мурадян Л. Г. Анатомия плода представителей родов *Cancerina*, *Dendranthema*, *Spathipappus*, *Trichanthemis* и др. в связи их систематикой 10—63
- Мурадян Н. Г. Реакция семян пшеницы на разные приемы воздействия 12— 55
- Назарова Э. А. К кариологии подсем. *Cichorioideae* Hitam, сем. *Asternaceae* 1—93
- Назарова Э. А. К изучению многоядерных микроспор у *Crepis rannonica* (Jacq.) C. Koch. 8—79
- Нор-Аревян Н. Г. Влияние повышенных давлений кислорода на лучевое поражение семян пшеницы 12— 93
- Овсепян Л. А., Бегларян А. Г. Изменение тканевого кровотока и гипертрофия миокарда правых отделов сердца при экспериментальном сужении легочной артерии 10— 36
- Овсепян С. А. Морфологические и гистохимические исследования печени человека во внутриутробном периоде 8— 51
- Оганесян М. Г. Рост пыльцевых трубок и спермиогенез у томата 3— 52
- Оганесян М. Г. Молекулярные основы мутагенного действия формальдегида 11— 67
- Оганесян Н. М., Варосян М. А. Распределение S^{35} метионина в различных отделах сердца и включение его в сократительные белки нормального миокарда 10— 30
- Осипян Л. Л. Новые данные по микофлоре Армении 9— 39
- Павлов Е. Ф., Чилингарян А. А., Саркисов Р. Н., Леонович В. Э. Моделирование некоторых отклонений сперматогенеза, наблюдающихся у гибридов птиц 7— 30
- Паносян А. К., Аствацатрян Э. М. К метаболизму *Actinomyces violaceus* № 124 6— 3
- Паносян Г. А. К возможности использования изотопного метода для определения структуры фермента, активирующего аминокислоты 4— 21
- Паносян Г. А. Спектрофотометрия гистонов нормальной и раковой клетки 11— 79
- Паносян Г. А. Клеточное ядро и его ультраструктуры 12—111
- Пароникян Г. М., Гишеян Р. Г. Изучение противогрибкового действия уротропиновых солей замещенных бензилхлоридов 10— 24
- Партев З. Х. Регенерация крови у здоровых щенят после кровопотери 8— 47
- Пахлевянн М. Ш., Ерзинкян Л. А. Свойство термофильных молочнокислых стрептококков мацуна к биосинтезу некоторых витаминов группы В 1—111
- Петросян Ф. Г. Биология виноградного трипса (*Drepanothrips reuteri* Uzel) в условиях Армении и меры борьбы с ним 9— 95
- Петян Э. О. Видовой состав молочнокислых бактерий вин Октемберянского района 8— 58
- Погосян А. И., Аствацатрян Г. Я. Числа хромосом некоторых видов семейства *Mesembryanthemaceae* Lowe 2—110
- Погосян К. С., Склярова И. А. Влияние низких минусовых температур на интенсивность дыхания побегов винограда и на активность их окислительных ферментов 7— 72
- Райтвийр А. Дискомицеты из Армении и Азербайджана 8— 3

Рихтер В. А. Тахина <i>Exorista rossica</i> Mesnil (Diptera, Tachinadae) — паразит ивовой волянки на Кавказе	8—82
Саакян Т. А. Изучение бамии в условиях Араратской низменности Армянской ССР	2— 89
Саканян С. Ш., Адамян Т. В., Торосян С. Е., Микаелян М. Г. Влияние рентгенооблучения на содержание белка в сыворотке крови адреналэктомированных беременных крыс и на костную систему их плодов	8— 18
Самвелян В. М., Оганесян Н. М., Варосян М. А. Изменение проницаемости гемато-энцефалического и гисто-гематических барьеров после закрытой черепно-мозговой травмы и предварительной терапии	1— 62
Самвелян В. М., Саркисян В. Г. Экспериментальная терапия отека-набухания головного мозга у белых крыс и кроликов	5— 27
Саркисян Ж. С. Роль паллидума в условнорефлекторной деятельности у кошек	4— 41
Саруханян Ф. Г., Ахинян Р. М., Каримян Р. С. Влияние дрожжевых автолизатов, богатых витаминами, на интенсивность размножения сахаромикетов	7— 38
Симонян А. А. Действие гамма-аминомасляной кислоты на окислительное фосфорилирование в митохондриях мозга куриного эмбриона	2— 25
Симонян А. А. IV симпозиум, посвященный строению и биохимической функции митохондрий	8— 94
Симонян А. А., Казарян Б. А. Некоторые особенности липопротениновой фракции, выделенной из печени куриного эмбриона	9— 22
Симонян С. А. Обзор микофлоры Мегринского района Армянской ССР	5— 79
Синакаримян С. Г. К вопросу патоморфологии коры больших полушарий головного мозга при инфекционной агалактии овец	2— 54
Смолей А. И. О структуре популяций севанских форелей перед стабилизацией уровня озера	6— 46
Согомонян С. А., Вартанян К. А. Влияние различных доз рентгеновских лучей на митотическую активность клеток корешков кукурузы	6— 39
Степанян Г. Г., Петросян З. В., Суджян Е. О. К вопросу о влиянии натурального желудочного сока на реобазу и хронаксию скелетной мускулатуры	10— 3
Татевосян В. Б. Микроспорогенез и мегаспорогенез граната в условиях Араратской равнины Армянской ССР	3— 66
Тер-Захарян Ю. З., Оганян Ш. Г. Экспериментальное изучение уротропиновых солей замещенных бензилхлоридов	6— 18
Тер-Казарьян С. Ш., Тер-Симонян П. С. Некоторые физиологические свойства и удельный вес <i>Lactobacillus lactis</i> в молочнокислой микрофлоре зрелого швейцарского сыра	1— 41
Тер-Карапетян М. А., Инджикян С. М., Чубарян С. В. Обмен аминокислот у дрожжей рода <i>Candida</i>	1— 3
Тер-Карапетян М. А., Азарян Э. Х., Навоян З. Г., Григорян Л. А., Алтунян М. Г. Химизм силосного брожения зеленой массы гороха	5— 3
Тер-Карапетян М. А., Макарова Е. Н., Цатурян С. С. Обмен аминокислот у дрожжей рода <i>Candida</i> . 2. Аминокислотный состав запасного фонда и суммарных белков в зависимости от условий азотного питания	9— 3
Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П., Тер-Карапетян А. М. Обмен аминокислот у дрожжей рода <i>Candida</i>	11— 9
Тетережникова-Бабаян Д. Н., Батикян С. Г. О двух, ранее неизвестных в Армении фузариозных заболеваниях цветочных декоративных культур	2— 9

Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Мартиросян И. А. Материалы к флоре пиреномицетов АрмССР	11— 21
Тонян Ц. Р. Применение формалина для восстановления окраски ядер и хромосом при ускоренном методе кариологического анализа	4— 75
Тонян Ц. Р. Числа хромосом некоторых видов рода <i>Centaurea</i> L.	5— 36
Тонян Ц. Р. Числа хромосом некоторых родов трибы <i>Centaureinae</i> Hoffm.	8— 69
Указатель статей, помещенных в №№ 1—12 за 1968 г.	12—114
Унаниян Е. С. Изменение аминокислотного состава вина под хересной пленкой вновь выделенных армянских хересных дрожжей	1—115
Филимонова В. Д., Чернавская М. М. Интенсивность солнечной радиации в парковых насаждениях города Еревана	10— 68
Филина С. А., Стрельникова В. Г. Реакция связывания комплемента с токсоплазменным антигеном	3— 91
Фрид И. А., Карапетян Э. М., Филов В. А., Шац В. Я., Аничкова С. И. Изменение функционального состояния печени у больных с опухолями яичников в процессе комплексного лечения	7— 52
Хачатрян С. А. Система «аденозинтрифосфат-аденозинтрифосфатаза» при лихорадке и влияние инсулина при этом	3— 83
Хачикян Р. Е. Влияние корневых экстрактов бобовых растений на ризосферную микрофлору	4— 87
Хачикян Л. А. Микрофлора орошаемых почв и ризосферы молодого абрикосового сада в полупустынных каменистых почвах	12— 69
Хачоян В. И. Выживаемость кровяной <i>Trypanosoma brucei</i> in vitro	4—100
Чавушян Б. Л. Возможность использования камней в сельском хозяйстве и их химический состав	10— 89
Чайлахян М. Х., Арутюнян Р. Ш. Влияние ретарданта ССС на рост, образование клубеньков и ризосферные микроорганизмы у бобовых растений	4— 3
Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Значение природных регуляторов роста в корнеобразовании черенков трудноукореняющихся плодовых культур	7— 14
Шахбазян К. В., Лугина Ж. А. К вопросу о состоянии углеводного обмена в печени овец при паратифе	5— 53
Язычьян А. С., Барсегян Г. В. Возрастные изменения некоторых показателей бродильных процессов и энергетического обмена у ягнят породы балбас и кавказская тонкорунная	9— 28

«О корково-ядерных проекциях мозжечка кошки». Мелик-Мусьян А. Б. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 23—30.

У кошек производилась экстирпация коры мозжечка переднего червя латеральной и медиальной части паравермальной зоны. При экстирпации коры латерального края паравермальной зоны переднего червя возникает дегенерация нервных волокон только на ипсилатеральной стороне, т. е. при этом наблюдается дегенерация промежуточного и зубчатого ядер той стороны, где была нанесена травма.

При экстирпации коры долек переднего червя медиальной части паравермальной зоны и простой дольки возникала дегенерация нервных волокон как справа (все три ядра), так и слева, ограничиваясь поражением фастигиального и промежуточного ядер контралатеральной стороны. Дегенеративный процесс идет из коры в ядра, локализуясь не только в них, но проецируется далеко за их пределы, доходя в некоторых случаях до наружных вестибулярных ядер. Сами нервные волокна претерпевают различные стадии дегенерации вплоть до полной фрагментации. Такая картина типична для всех ядер мозжечка: фастигиального, промежуточного и зубчатого. Иллюстраций 5. Библиографий 14.

УДК 581.526.325.2 : 577.472(28) : 479.25

Изменения в качественном составе фитопланктона оз. Севан под влиянием понижения его уровня. Легович Н. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 31—41.

В статье рассматриваются вопросы изменений в качественном составе фитопланктона Севана, связанные с искусственным понижением уровня озера. Отмечается появление в составе фитопланктона новых элементов и исчезновение некоторых старых видов при общем усилении количественного развития фитопланктона. Начиная с 1964 г., в озере ежегодно наблюдается «цветение» воды, вызванное развитием сине-зеленых водорослей (*Anabaena lemmermannii*, *A. flos-aquae*). В 1966 г. сильное развитие получила диатомовая водоросль *Melosira granulata*, ранее не встречавшаяся в озере.

Эти изменения связаны с процессом концентрации биогенных элементов в озерной воде. Концентрация эта обусловлена рядом причин, из которых наиболее важными являются: сильное сокращение развития макрофитов, обогащение воды органическими веществами в результате взмучивания донных отложений, уменьшение глубины водоема и повышение природных температур в летне-осенний период. Библиографий 30. Таблиц 1.

Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных. III.**Агабабян В. Ш. «Биологический журнал Армении»****АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 42—54**

В статье приводятся результаты палиноморфологического изучения семейств Monimiaceae, Amborellaceae, Trimeniaceae, Chloranthaceae, в результате чего среди этих групп удалось выделить шесть четко различающихся морфологических типов оболочек микроспор (*Magnolia*, *Atherosperma*, *Sipatuna*, *Chloranthus*, *Sarcandra* и *Hortolia*). Так как филогенетические связи указанных выше семейств являются довольно неопределенными, то привлечение палинологических данных для выяснения систематических взаимоотношений среди них может оказаться очень полезным в дальнейших исследованиях. Иллюстраций 2. Библиографий 11.

УДК 632.451.633.11

Реакция семян пшеницы на разные приемы воздействия. Мурадян Н. Г. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 55—59.

Для опытов использовались сорта озимой пшеницы Эритролеукон 12 и Егварди 4. Целью исследований являлось выяснение реакции семян разных сортов пшеницы на разные методы воздействия на них при борьбе против пыльной головни.

Были использованы: а) водно-термическая обработка семян, б) солнечное обогривание семян и в) воздействие на семена электричеством высокого напряжения. Опыты показали, что семена пшеницы дают положительную реакцию на водно-термическое протравливание. Предварительно вымоченные семена заметно реагируют на солнечное обогривание, однако слабее, чем на водно-термическое протравливание.

При воздействии на семена пшеницы электрическим током высокого напряжения наблюдается заметная реакция, мицелиум пыльной головни в значительной мере угнетается, что доказывается снижением пораженности растений пыльной головней. Таблиц 4. Библиографий 13.

УДК 581

Содержание кумариновых производных в *Smyrniopsis armena* Schischk. по органам и фазам развития. Мурадян А. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 60—68.

Исследован состав кумариновых лактонов смирновидки армянской.

Наибольшее накопление кумариновых соединений в фазы цветения наблюдается в корнях—12,34%, затем в цветках 9,6%, в листьях 9,14%; в стеблях их гораздо меньше—0,7%.

Кумариновый состав отдельных органов отличается большим разнообразием. Иллюстраций 7. Таблиц 3. Библиографий 6.

Микрофлора орошаемых почв и ризосфера молодого абрикосового сада в полупустынных каменистых почвах. Хачикян Л. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 68—74.

Исследования проводились в молодом абрикосовом саду в зависимости от системы содержания почвы. Количественный и качественный состав микроорганизмов в вариантах искусственного задернения и сидерального содержания в междурядьях сада намного больше, чем в варианте с черным паром.

В ризосфере абрикосового дерева встречаются неспорообразующие бактерии, принадлежащие к роду *Pseudomonas*, актиномицеты; из споровых *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium* их количество больше в почве вдали от корней, чем в ризосфере и в прикорневой почве. Беднее всего насыщены микроорганизмами сами корни. Азотобактер накапливается в сравнительно больших количествах, а на промытых корнях встречается редко. На корнях установлен слабый рост целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Таблиц 3. Библиографий 10.

УДК 612.017.1—053.2 014.46 : 614.72

Состояние общей иммунобиологической реактивности у школьников, проживающих в различных условиях чистоты воздушного бассейна.

Дероян Г. В., Симонян Б. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 75—79.

Проведено изучение общей иммунобиологической реактивности (проба Иовфе) организма детей-школьников, проживающих в условиях сильного, слабого загрязнения атмосферного воздуха окислами серы и пылью, а также у детей контрольного пункта, воздух которого не загрязняется промышленными выбросами. Установлено статистически достоверное снижение общей иммунобиологической реактивности у детей под влиянием вредных промышленных выбросов по сравнению с реактивностью детей контрольного пункта. Низкий уровень иммунобиологической реактивности характеризуется и слабоинтенсивными реакциями. Реакцию изучения общей иммунобиологической реактивности можно применять для изучения вредного воздействия атмосферных загрязнений на организм детей. Таблиц 2. Библиографий 4.

УДК 616.12.008.331.1 : 073.916 : 613

Изменение функционального состояния почек у больных гипертонической болезнью до и после лечения (по данным метода радиоизотопной ренографии). Басмаджян Н. М., Оганесян Н. М. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 80—85.

Исследовано 93 больных гипертонической болезнью в различных стадиях заболевания до и после лечения и группа практически здоровых лиц (42 чел.). Изучение функционального состояния почек проводилось с помощью радиоизотопной ренографии. Полученные результаты обнаружили значительные изменения со стороны функционального состояния почек при высоких цифрах артериального давления: наиболее выраженные изменения у больных во второй—Б и третьей стадиях заболевания. Под воздействием комплексного гипотензивного лечения в первой и второй—А стадиях отмечается нормализация ренографических показателей, параллельно снижению

артериального давления. Во второй-Б стадии, несмотря на некоторое улучшение ренографических показателей под воздействием лечения, параллелизма между артериальным давлением и ренографическими показателями установить не удалось. В третьей стадии отмечаются наиболее выраженные патологические изменения почек, которые под воздействием лечения почти не меняются. Таблиц 1. Библиографий 15.

УДК 616.1/9—053.2(048)

Влияние строфантина «К», коргликона и кордиамина на кардиодинамику у детей. Галстян А. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 96—100.

Проведено исследование влияния строфантина, коргликона и кордиамина на кардиодинамику у 90 детей больных митральным пороком сердца с нарушением кровообращения I-2Б степени, а также с остро и вялотекущим ревмокардитом.

Исследование фазовой деятельности сердца в процессе курсового лечения показало, что наибольшие сдвиги в кардиодинамике происходят у больных с митральным пороком сердца и нарушением кровообращения под воздействием строфантина. Несколько менее выражены эти сдвиги при проведении курса лечения коргликоном у больных с активно текущим ревмокардитом без сформированного порока сердца, под влиянием кордиамина изменений в фазовой деятельности сердца у детей с вялотекущим ревмокардитом нами не выявлено. Таблиц 3. Библиографий 7.

УДК 591.11

Некоторые физиологические особенности у буйволят. Мадоян О. А., Тонакян А. А., Манукян М. А. «Биологический журнал Армении» АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 86—92.

Объектом исследования служила буйволоводческая ферма совхоза им. Фрунзе села Верин Зейва Эчмиадзинского района АрмССР.

Буйволята при рождении имеют нормальный живой вес, однако в последние месяцы их живой вес не высок; у буйволят разного пола в весе особой разницы нет. До годового возраста температура тела, пульс и дыхание с возрастом уменьшаются, однако особых изменений не наблюдается. С увеличением возраста наблюдается сначала понижение максимального кровяного давления у буйволят, а затем с 6-ти месячного возраста повышение у буйволичек, достигая в 12-ти месячном возрасте $26,50 \pm 2,13$ мм, а у буйволков, достигая $132,50 \pm 2,25$ мм в годовом возрасте. Количество эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм³ крови с возрастом уменьшается. То же самое можно сказать и о проценте гемоглобина. Замеченные закономерности являются общими для обоих полов. Таблиц 2.

**Влияние повышенных давлений кислорода на лучевое поражение семян
пшеницы. Нор-Аревян Н. Г. «Биологический журнал Армении»
АН АрмССР, 1968 г., XXI, № 12, 93—95.**

В настоящей работе делается попытка исследовать «кислородный эффект» в довольно широком диапазоне давлений кислорода: 0; 0,2; 1,0 и 7,5 ат. В качестве объекта использовались семена пшеницы сорта Арташати-42, облучение которых производили в специальной камере на установке ГУТ-400 дозами 16, 22 и 29 кр. После соответствующего облучения семена проращивались в чашках Петри при температуре 25°C. В каждом варианте использовались по 40 отобранных семян. О радиобиологическом эффекте судили по средней высоте проростков.

Показав, что кислород (7,5 ат) и азот (1 ат) не оказывают угнетающего действия на рост и развитие необлученных семян, в следующей серии мы перешли к непосредственному выполнению наших экспериментов уже с облучением.

В результате проведенных исследований показано, что эффективность действия γ -лучей возрастает по мере нарастания давления кислорода, что убедительно говорит об отсутствии «потолка» и предела при «кислородном эффекте».

Помимо этого также показано, что роль кислорода в лучевом поражении сильно возрастает с увеличением дозы облучения. Таблиц 3. Библиографий 20.

