

П-169/1

01 4/11

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ХƏБƏРЛƏР ИЗВЕСТИЯ

БИОЛОКИЈА
ЕЛМЛƏРИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ

2 • 1977

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

Х Ə Б Ə Р Л Ə Р И

И З В Е С Т И Я

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БИОЛОКИЈА ЕЛМЛƏРИ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

2

1977

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“
БАКЫ—БАКУ



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: В. Р. Волобуев (главный редактор), М. А. Топчибашев, И. К. Абдуллаев, М. Г. Абуталыбов, С. А. Алиев, Г. Г. Гасанов, (зам. гл. редактора), Н. А. Мехтиева, Н. Х. Мехтиев, М. А. Мусаев, И. Д. Мустафаев, А. М. Вейсов (ответств. секретарь).

В. Р. ВОЛОБУЕВ, Э. М. ШЕКИНСКИЙ, А. К. БЕХБУДОВ, М. А. МУСТАФАЕВ

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СВЯЗИ С МЕЛИОРАЦИЕЙ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

На территории Азербайджанской ССР широко развиты засоленные земли. Это обстоятельство привело к тому, что уже в первые годы Советской власти в Азербайджане задачи по мелиорации их были признаны первостепенными. Однако проблема потребовала проведения разносторонних предварительных исследований, проектирования сложных мелиоративных мероприятий, осуществления больших инженерных работ. Особенный размах эти работы получили в девятой пятилетке.

Задачи, выдвинутые XXV съездом КПСС, поставили перед работниками сельского и водного хозяйства Азербайджана проблемы, решение которых может быть осуществлено только совместными усилиями специалистов смежных областей науки. Наглядное подтверждение этому — изучение и освоение основного сельскохозяйственного региона республики — Кура-Араксинской низменности.

Кура-Араксинская низменность является очень сложным объектом для мелиоративного освоения. Исследования, связанные с сельскохозяйственным освоением ее территории и частым использованием подземных вод для водоснабжения и орошения, ведутся издавна. Следует отметить, что уже первые исследования носили комплексный характер и базировались в основном на правильном понимании роли отдельных факторов природной обстановки, определяющих мелиоративное состояние земель. Эти исследования послужили обоснованием строительства в период 1901—1917 гг. на базе поверхностного стока р. Аракс четырех автономных оросительных систем. Остальную часть территории Карабахской, Ширванской, Муганской и Мильской степей бессистемно орошали водой рек, забираемой неинженерными сооружениями.

После установления в Азербайджане Советской власти оросительные системы в 1921—1923 гг. были восстановлены и реконструированы. В дальнейшем были построены канал им. Мясникова на Северной Мугани, оросительная система им. С. Орджоникидзе в Мильской степи, Заболгарчайская оросительная система на Южной Мугани и Самур-Дивичинский канал.

Техническое состояние большинства оросительных систем оставалось еще на низком уровне (КПД — 0,3—0,5). Отсутствие коллектор-

но-дренажной сети, сброс оросительных вод в естественные понижения и ежегодные увеличения орошаемых площадей неизбежно приводили к резкому ухудшению мелиоративной обстановки на орошаемых землях Кура-Араксинской низменности. Уже в конце 20-х годов большое внимание было уделено вопросу борьбы с засолением орошаемых земель.

Были широко развернуты гидрогеологические и почвенные исследования в связи с обоснованием «Схемы комплексного использования водных ресурсов».

Экспедиции комиссии СТО (1925—1927 гг.), Упродовсхемы (1927—1932 гг.), Азводхоза (1927—1936 гг.), ЗакНИИВХ и др. организаций развернули детальные для того времени исследования на всей территории Кура-Араксинской низменности.

В 1928—1931 гг. на Муганской опытно-мелиоративной станции (Северная Мугань) была построена Джафарханская дренажная система площадью 600 га, а в 1933—1937 гг. — второй опытно-дренажный участок площадью 80 га на Южной Мугани.

Именно на Кура-Араксинской низменности впервые была выявлена дифференциация солей на пути их движения от окружающих горных возвышенностей к понижениям с постепенным увеличением степени хлоридности, показано возникновение при этом определенной зональности в изменении солевого состава грунтовых вод, выявлено своеобразие гидрогеологической обстановки в условиях безотточной местности, даны численные значения разных порядков критических уровней грунтовых вод, засоляющих почву, пределы допустимого солесодержания в почве и др.

Широко известны исследования Муганской опытно-мелиоративной станции, показавшие пример успешной мелиорации засоленных почв путем дренажа, промывок и правильного сельскохозяйственного освоения. Однако большой опыт мелиоративного проектирования и мелиоративных работ, проведенных на Кура-Араксинской низменности, показал, что мероприятия по мелиорации требуют здесь дифференцированного учета местных условий и по существу должны решаться путем расчетов в весьма различных формах.

На первое место выступают существенно разные условия развития засоления почв, генезис солевых аккумуляций. Поэтому понятно, что задачи проектирования мелиораций на Кура-Араксинской низменности потребовали разностороннего изучения условий засоления почв и явлений вторичного засоления. Для этого необходимо было детально изучить почвы, гидрогеологию, геоморфологию района, осуществить стационарные исследования водно-солевого режима и др.

В процессе исследований и проектных работ было выяснено, что правильно поставленное проектирование мероприятий по борьбе с засолением должно опираться на знание тех генетических форм засоления почв, которые ведут к возникновению в них солевых аккумуляций. Это прежде всего делювиальная, конусовая, аллювиальная формы засоления, особенности солевых миграций которых существенно различаются в мелиоративном отношении и должны учитываться при проектировании. Эта идея и была положена в основу осуществляемых проектов на Мугани, в Сальянской и Мильской степях Кура-Араксинской низменности.

В результате больших исследовательских работ на Кура-Араксинской низменности, обобщения опыта по вопросам мелиорации засоленных почв Академией наук СССР и ВАСХНИЛ в 1948 г. было принято решение при мелиорации значительной части земель низменности предусматривать не только предупреждение дальнейшего засо-

ления почв, но и опреснения уже засоленных. По существу это была апробация на самом высоком научном уровне мелиоративных рекомендаций, разработанных специалистами республики. Если в числе предупредительных мероприятий важнейшее место отводилось экономному расходованию оросительной воды и качественной агротехнике, то в деле коренной мелиорации засоленных земель основой были дренаж и промывка засоленных земель, а также закрепление достигнутого опреснения с помощью культур-освоителей.

В соответствии с этими теоретическими предпосылками и опытными данными на Кура-Араксинской низменности были запроектированы мелиоративные мероприятия (1944—1947 гг.), уже осуществленные на больших площадях на Мугани, в Сальянской, Ширванской и Карабахской степях.

С целью расширения площадей орошаемых земель, улучшения их водообеспеченности и мелиоративного состояния в послевоенные годы начались подготовительные работы по сооружению Мингечаурского водохозяйственного комплекса. В эту работу включились специалисты всех отраслей, имеющих отношение к изучению природы и ее преобразованию: геологи, гидрогеологи, почвоведы, мелиораторы, агрономы, гидрологи и др., и, что особенно ценно, параллельно выполняемые исследования проводились по единой программе, дополняя друг друга. В 1946—1953 гг. вся территория Кура-Араксинской низменности была подвергнута гидрогеологической и почвенной съемкам (Азгеолуправление, Институт почвоведения АН СССР, Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР и Азгипроводхоз).

В результате проведенных работ были освещены геологическое строение, литологический состав пород на глубину до 10—12 м, их фильтрационные и водно-физические свойства, глубина залегания, химический состав, величина минерализации и режим грунтовых вод, процессы соленакопления. Впервые был рассмотрен вопрос о возможности применения глубоких скважин для снижения уровня грунтовых вод (вертикальный дренаж), составлены почвенные карты и очерки к ним, дано почвенно-мелиоративное районирование, исследована засоленность почв.

В эти же годы Азгеолуправление, Азгипроводхоз, Бакинское отделение Гидропроекта и другие организации провели большую работу по изучению инженерно-геологических условий отдельных районов, представляющих интерес для строительства водохранилищ, каналов, коллекторов и др. гидротехнических объектов. Материалы исследований, в том числе и гидрогеологической съемки, переданы Азгипроводхозу, выполнившему на их базе проектирование крупных ирригационно-дренажных систем (Верхне-Карабахский канал, Верхне-Ширванский канал, Мильско-Карабахский коллектор, Главный Ширванский коллектор и др.) и мелиоративное освоение новых площадей.

В связи с крупным водохозяйственным строительством в Азербайджане расширились исследовательские работы. Организация в 1944 г. Азфилиала ЗакНИИВХ с последующим преобразованием его в 1947 г. в АзНИИГим ознаменовала собой новый этап в развитии научно-исследовательских работ по мелиорации.

После 1955 г. на территории Кура-Араксинской низменности АзНИИГим, Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР и др. организации расширили опытные работы по мелиорации на вновь организованных почвенных ключевых и опытно-дренажных участках, расположенных в Ширванской, Карабахской степях и на Южной Мугани. Опытные работы продолжались широким фронтом и в пределах Мугано-Сальянского массива.

На почвенных ключевых участках велись наблюдения путем повторных солевых съемок за изменением засоленности почв и минерализации грунтовых вод под влиянием орошения и мелиорации, были установлены и математически описаны общие закономерности динамики солевых запасов почв и развития рассоления в глубь почвогрунтов. Изучены водно-физические свойства почв низменности.

Азгеолупривление (ныне Управление Совета министров Азербайджанской ССР по геологии) с 1947 г. по настоящее время на всей территории низменных районов республики изучает режим подземных вод.

Гидрогеологическое районирование в мелиоративных целях выполнялось на протяжении всей истории изучения и освоения Кура-Араксинской низменности. На карте литолого-генетического районирования Кура-Араксинской низменности выделено семь областей на основе ареала распространения более или менее однородных по генезису наносов—продуктов денудации коренных пород.

В целях разработки рекомендаций по типовым системам мелиоративных мероприятий для всей Кура-Араксинской низменности возникла необходимость районирования ее территории по аналогам естественно-исторических условий опытно-дренажных участков.

В качестве первого шага по изучению условий применения вертикального дренажа с целью получения необходимых параметров для его проектирования проведены детальные исследования на отдельных участках, выделенных на карте районирования как перспективные для применения вертикального дренажа.

В перспективе на 1976—1980 гг. намечено проектирование и строительство вертикального дренажа на площади 20 тыс. га.

Комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования для мелиоративных целей выполняются Управлением геологии на территории Кура-Араксинской низменности с использованием данных геоморфологических и ландшафтных съемок Азгосуниверситета и Института географии АН Азербайджанской ССР. Работы проводились в комплексе с географическими исследованиями (электропрофилирование, электроразведка, микросейсмика), что позволило на 35—40% сократить объем дорогостоящих буровых работ и получить более достоверные гидрогеологические карты.

В 1946—1953 гг. в Кура-Араксинской низменности работала специальная экспедиция Почвенного института АН СССР по изучению процессов засоления почв, грунтов и грунтовых вод.

В результате всех этих исследований и опытных работ уточнены гидрогеологические и инженерно-геологические условия крупных регионов, изучена взаимосвязь грунтовых и напорных вод, степень засоления почвогрунтов и другие параметры, необходимые для составления технических проектов мелиорации земель.

Задачи интенсификации сельскохозяйственного производства на основе широкого проведения мелиораций, поставленные августовским Пленумом ЦК КПСС 1966 г., обусловили и огромный размах мелиоративного строительства на Кура-Араксинской низменности, поставили новые требования перед учеными.

Проведенные большие изыскательно-исследовательские работы позволили Азгипроводхозу разработать новые детальные проекты водохозяйственного строительства на земельных массивах Кура-Араксинской низменности; в проектах даны решения по различным вопросам мелиорации засоленных земель.

Проекты предусматривали применение дренажа засоленных земель на всех территориях, нуждающихся в проведении капитальных промывок засоленных почв, характеризующихся высоким залеганием уровня грунтовых вод и не имеющих достаточной естественной их отточности, а также на землях, где минерализованные грунтовые воды залегали относительно глубоко, но путем прогнозирования режима грунтовых вод была установлена необходимость заблаговременного строительства дренажа.

Прогнозы выполнены не только расчетными методами; они строились и на практическом опыте, имевшем место непосредственно на территории Кура-Араксинской низменности.

Практика орошения земель в Мильской степи и на Южной Мугани на основе оросительных систем им. С. Орджоникидзе и им. Азизбекова в условиях недостаточной естественной дренированности территории при глубоком (10—20 м) залегании грунтовых вод показала, что предупреждение подъема уровня грунтовых вод и развитие вторичного засоления невозможно без устройства искусственного дренажа.

Осуществленные к настоящему времени мелиоративные мероприятия уже дали значительный хозяйственный эффект. В этом отношении весьма показательны результаты по мелиорации земель Мугано-Сальянского массива.

Одними из сильно засоленных массивов Кура-Араксинской низменности были земли Муганской и Сальянской степей, на территории которых очень сильно проявилось и вторичное засоление почв, тогда как эти довольно густо населенные районы позволяли широко развивать здесь хлопководство. Поэтому было принято решение о первоочередном проведении мелиоративных работ именно в этих районах.

На сегодня в пределах Мугано-Сальянского массива построена коллекторно-дренажная сеть протяженностью 5060 км, которая обслуживает около 125 тыс. га орошаемых земель. На большой площади проведены планировка и промывка земель (100 тыс. га). Построен глубокий открытый дренаж (средняя проектная глубина его — 3,5 м) при широком варьировании междренних расстояний (от 200 до 800 м).

Коллекторно-дренажная сеть отводит грунтовые воды за пределы Мугано-Сальянского массива с интенсивностью около 0,08—0,1 л/сек/га со всей подвешанной к сети площади и около 0,15 л/сек/га в среднем с участков хорошо дренируемой территории, т. е. столько же, сколько отводила Джафарханская дренажная система в период промывок и освоения 0,15 л/сек/га в среднем за год).

Весьма существенно, что при этом в Каспийское море сбрасываются именно высокоминерализованные воды, содержащие 24—28 г/л солей (столько же было солей и в водах Джафарханского коллектора в первые годы его работы).

В результате осуществленных мелиоративных мероприятий большие площади солончаков превратились в плодородные земли, в связи с чем значительно расширилась площадь пригодных земель для посевов сельскохозяйственных культур, и в настоящее время уже около 90—95% мелиорированных земель находится под посевами сельскохозяйственных культур, главным образом под хлопчатником.

Произошло существенное увеличение площади пресных земель, главным образом за счет сокращения земель с засолением более 1,0% плотного остатка в слое 0—100 см. Так, в Сальянской степи засоление в слое 0—100 см по всему массиву изменилось от 1,3 до 0,4 по плотному остатку, т. е. до солесодержания, практически допустимого при

имеющемся солевом составе. Количество солей продолжает уменьшаться и далее, уже в процессе сельскохозяйственного использования земель.

Примечательно, что процессом опреснения охвачены не только верхние слои почвы, но и глубинные слои почвогрунтов. Данные о засоленности глубоких слоев грунтов ключевых участков показывают, что значительно опреснена по крайней мере вся верхняя пятиметровая толща.

Таким образом, на больших площадях Мугано-Сальянского массива совершенно реально решена задача радикальной мелиорации засоленных земель.

Главный результат мелиорации — расширение площади земель, вовлеченных в сельскохозяйственное использование, а затем получение гораздо больших урожаев на промышленных землях сравнительно с теми, что получали в прошлом при засоленности почв. В конечном итоге в хозяйствах на мелиорированных землях резко возросли валовые сборы хлопка.

Проведенные партией и правительством республики организационные мероприятия, общий прогресс агрикультуры обусловили значительный рост валовых сборов и на землях с земельным фондом, вполне благополучным в мелиоративном отношении. Но в районах с коренной мелиорацией земель отмечались гораздо большие темпы роста сборов хлопка, превысивших более чем втрое валовые сборы хлопка, имевшие место до мелиорации.

В передовых же колхозах рост валовых сборов хлопка был больше. Так, например, по 6 колхозам Сальянской степи валовые сборы хлопка с 1950 г. (до мелиорации) увеличились к 1971 г. в 4,8 раза.

В Ширванской степи широкие мелиоративные работы начались несколько позже — в 60-х годах, но с самого начала глубокий дренаж строился более прогрессивного типа — закрытый. Междренные расстояния при этом приняты меньше, чем по Мугано-Сальянскому массиву, порядка 200—400 м, поскольку в этой степи преобладали грунты с низкими фильтрационными свойствами (коэффициент фильтрации — менее 1 м/сутки). Преобладающие глинистые почвы также отличались пониженной солеотдачей.

Все это обусловило необходимость применения повышенных промывных норм, поэтому опреснение почв протекало более длительное время. В период промывок использовались культуры-освоители. Но несмотря на эти трудности, и в Ширванской степи мелиорация засоленных земель уже принесла хорошие результаты.

Было найдено, что процесс промывки тяжелых глинистых почв может быть значительно ускорен (до 1—2 лет) путем устройства на фоне глубоких дрен мелкого дренажа, а также путем предварительного глубокого рыхления почв.

Опыт мелиорации Ширванской степи интересен и в принципиальном смысле, поскольку в некоторых районах этого массива глубокий закрытый дренаж был построен заблаговременно в местах, где грунтовые воды исходно залегали на большой глубине (15—10 м от поверхности земли). Нынешнее положение грунтовых вод с очевидностью свидетельствует, что дренаж действительно был необходим. Дрены уже работают.

Как видим, обширные исследовательские и опытно-мелиоративные работы, правильное понимание природы солевых миграций позволили обоснованно дать прогноз изменения водно-солевого баланса почвогрунтов в сложных мелиоративных условиях Кура-Араксинской низ-

менности и создать проекты, рациональность которых подтверждена последовательной хозяйственной практикой.

Однако полное использование исследовательских материалов при ирригационно-мелиоративном проектировании встречает и определенные трудности. Следует отметить известное несовершенство методик прогноза водно-солевого режима орошаемой территории, разработки водного и солевого баланса, мелкомасштабность карт фильтрационных свойств пород, слабую изученность коэффициента фильтрации водонепроницаемой толщи, практическое отсутствие районирования по водно-физическим свойствам почв и прогнозу модуля дренажного стока для главных коллекторов оросительных систем.

В Азербайджане сложились деловые отношения между организациями, связанными с мелиоративным освоением земель, представителями науки, проектными институтами и производственными организациями, выполняющими мелиоративные, гидрогеологические и почвенные исследования.

Огромные успехи сельскохозяйственного производства республики за девятую пятилетку, грандиозная программа интенсификации сельскохозяйственного производства в десятой пятилетке определяют необходимость еще большего содружества науки и производства, положительные результаты которого в проведении гидрогеологических, почвенных и гидромелиоративных работ должны снести весомый вклад в обеспечение значительного эффекта в использовании мелиорированных земель, в реализацию решений XXV съезда КПСС и XXIX съезда КП Азербайджана.

УДК 583.3, 557.1

Р. М. АББАСОВ, Ф. М. МАМЕДОВ, А. Ш. ШИХИЕВ

ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА НЕКОТОРЫХ ИНТРОДУЦИРУЕМЫХ ВИДОВ ЭВКАЛИПТА В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

В роде эвкалипта (*Eucalyptus*) свыше 525 видов, распространенных преимущественно в Австралии и на окружающих ее островах; пять видов встречается в Новой Гвинее, один из них доходит до Филиппинских островов [6].

В СССР эвкалипты выращиваются в субтропических районах Западного Закавказья в ландшафтно-декоративных целях и для получения ценного эфирного масла [12, 13, 14, 15].

По данным Е. В. Вульфа и О. Ф. Малеевой [4], в СССР интродуцировано более чем 250 видов, а в культуре находится около 100 видов. На Апшероне (Мардакянский дендрарий) имеется 32 вида.

Испытание эвкалиптов в Азербайджане началось в 80-х годах прошлого столетия. Однако промышленные насаждения эвкалиптов были созданы за годы Советской власти.

В 1927—1954 гг. Институт ботаники АН Азербайджанской ССР и Институт многолетних насаждений МСХ Азербайджана вели испытания более 170 видов эвкалиптов на территории Бакинского ботанического сада [2, 3, 9, 10], в Мардакянах [16, 17], в Ленкорани [7, 8], а также на опорных пунктах в Кировабаде, Геокчае, Закаталах и других районах республики.

В 1967—1974 гг. продолжались опыты по интродукции и акклиматизации новых видов и проводились наблюдения за ранее интродуцированными и акклиматизированными видами эвкалипта в Мардакянском дендрарии, в результате чего была получена приспособляемость интродуцируемых видов в местных условиях [1].

Почвенно-климатические условия некоторых субтропических районов Азербайджана позволяют культивировать многие виды эвкалипта. Проведенные исследования сравнительно большого разнообразия видов эвкалипта в Мардакянском дендрарии показали, что в условиях Апшерона многие виды эвкалипта можно разводить в виде порослевой культуры, так как все интродуцированные виды в суровые зимы на Апшероне вымерзали до корневой шейки [11], а весной возобновлялись порослью. Годовой прирост достигал 3 м высоты и вполне был

пригоден для получения эфирного масла, что может дать большой экономический эффект.

Эфирное масло эвкалипта используется в качестве антисептического средства. Дезинфицирующее действие эвкалиптового масла в три раза превосходит действие карболовой кислоты, к тому же эвкалиптовое масло менее ядовито.

Эфирное масло эвкалиптов можно применять внутрь как отхаркивающее и противомикробное средство при заболеваниях верхних дыхательных путей. Масло эвкалипта является составной частью препарата ингафена, применяемого для выдыхания при гриппе. Используется оно и для влажных ингаляций при заболеваниях носоглотки и верхних дыхательных путей. Наружно его назначают в качестве болеутоляющего и отвлекающего средства при невралгии, ревматизме, и других заболеваниях. Выработка эвкалиптового масла на 1974 г. составила всего 2 т, в то время как потребность его в промышленности составляет 40 т в год.

Выявлено, что в зависимости от условий произрастания видов эвкалипта выход, качество и др. показатели масла меняются [5]. Эфирное масло различных видов эвкалипта в условиях Азербайджана никем не изучено. Поэтому для изучения его в условиях Апшерона и уточнения видов с наиболее ценным составом эфирных масел нами было выделено 9 видов, сравнительно стойких к неблагоприятным условиям Апшерона.

Эфирное масло из различных видов эвкалипта было получено перегонкой с водяным паром. Исходным сырьем служили свежие листья, собранные на территории дендрария, в фазе набухания почек (в марте) из порослей эвкалипта. Поскольку эвкалипты вымерзают периодически в суровые зимы, выход эфирного масла с поросли мы не могли сравнить с выходом его с дерева.

Ниже приводится краткое биоморфологическое описание опытных видов эвкалиптов и выход эфирного масла из листьев в условиях Апшерона*.

E. albens Mig.

Э. беловатый в Мардакянском дендрарии испытывается с 1946 г. Декоративное дерево высотой до 12—25 м с ярко-сизой или почти серовато-белой листвой. Взрослые листья расположены по спирали, широколанцетные, длиной 10—17 см, шириной 2—3 см. В дендрарии цветет в конце лета — начале осени (август, сентябрь, октябрь). Поросли от пня достигают в 4—5-летнем возрасте 6—8 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,91%. Цвет масла светло-желтый.

E. dalrympleana Maid.

Э. дальримплея в дендрарии испытывается с 1957 г. Красивое дерево высотой до 45 м с голубыми листьями. Взрослые листья супротивные, яйцевидно-ланцетные, длиной 9—12 см, шириной 2—3 см. Цветет весной и летом (до осени). В условиях Мардакяна поросли достигают 8 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,08%. Цвет масла светло-желтый.

E. dealbata A. Cunn.

Э. выбеленный в дендрарии испытывается с 1946 г. Декоративное дерево высотой 18—24 м со спирально расположенными листьями.

* Описание видов эвкалипта дается на основе имеющихся в дендрарии растений.

Взрослые листья ланцетные, длиной 8—16 см, шириной 2—3 см. Цвете летом, поросль достигает 6 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,60%. Цвет темно-желтый.

E. leucoxylo F. Mielb

Э. белодревесный в дендрарии испытывается с 1936 г. Дерево высотой 50 м со спирально расположенными листьями. Взрослые листья ланцетные, длиной 7—17 см, шириной 2—3 см. Цвет листьев тускло зеленый. Цветет с осени до лета. Поросль достигает 8 м в высоту. Листья содержат 0,80% эфирного масла. Цвет масла прозрачный.

E. polyanthem F. Schauer

Э. обильноцветковый в дендрарии испытывается с 1936 г. Дерево высотой 70 м со светло-сизыми листьями. Взрослые листья широколанцетные, сидят спирально, длиной 5—14 см, шириной 1,5—4,5 см. Цветет в июне. Поросль достигает 10 м. Выход эфирного масла из листьев — 0,35%. Цвет масла светло-желтый.

E. porosa F. Mielb

Э. пороза в дендрарии испытывается с 1967 г. Дерево высотой 25 м с темно-зелеными листьями. Взрослые листья узколанцетные, длиной 7—15 см, шириной 1,5—2,5 см. Цветет обильно в июне. 3-летние поросли достигают 4 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,81%. Масло прозрачное.

E. rostrata Schiecht

Э. клювовидный в дендрарии испытывается с 1927 г. Декоративное дерево высотой 60 м с тускло-зелеными листьями. Взрослые листья расположены спирально; листья ланцетные, серповидные, длиной 8—16 см, шириной 2—3 см. Цветет весной и летом. 4-летние поросли достигают 8 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,12%. Цвет светло-желтый.

E. sideroxylo A. Cunn.

Э. железнодревесный в дендрарии испытывается с 1936 г. Декоративное дерево высотой 18—45 м со светло-сизыми листьями. Взрослые листья расположены по спирали; ланцетные, длиной 11 см, шириной 3 см. Обычно цветет с осени до середины лета. Поросли достигают 6 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев составляет 0,60%. Эфирное масло прозрачное.

E. umbellata (Gaertn) Domin

Э. зонтичный в дендрарии испытывается с 1936 г. Дерево высотой 45 м с темно-зелеными листьями. Взрослые листья расположены спирально, длина их — 10—20 см, ширина — 1,5—2,5 см. Цветет в июле. 4-летние поросли достигают 5 м в высоту. Выход эфирного масла из листьев — 0,64%. Цвет светло-желтый.

Ниже приводятся некоторые физико-химические константы и сравнительный выход эфирных масел исследуемых видов эвкалиптов (таблица).

Как видно из таблицы, высокий выход эфирного масла обнаружен

у э. беловатого, э. пороза и э. белодревесного, а самый низкий — у э. дальримплея. Наибольшее количество свободных кислот содержит эфирное масло э. выбеленного, э. обильноцветкового и э. беловатого,

Выходы и физико-химические константы эфирных масел различных видов эвкалиптов

Вид эвкалипта	Выход эфирного масла в % на сырой вес сырья	d_{20}^{20}	n_D^{20}	Кислотное число	Эфирное число	Эфирное число после ацетилирования
<i>E. dalrympleana</i>	0,08	0,8340	1,4781	0,7	7,5	—
<i>E. sideroxylo</i>	0,60	0,8412	1,4682	0,59	8,4	44,3
<i>E. rostrata</i>	0,12	0,9024	1,4678	0,3	9,8	—
<i>E. porosa</i>	0,81	0,8999	1,4590	0,7	12,6	49,8
<i>E. polyanthem</i>	0,35	0,8247	1,4830	1,2	10,7	—
<i>E. umbellata</i>	0,64	0,9268	1,4539	0,26	8,0	60,8
<i>E. dealbata</i>	0,60	0,9326	1,4935	1,6	18,6	48,1
<i>E. leucoxylo</i>	0,80	0,8420	1,4569	0,6	8,2	70,0
<i>E. albens</i>	0,91	0,8676	1,4683	1,02	12,6	—

наименьшее — масло э. пороза и э. белодревесного. Эфирное масло э. беловатого, э. пороза и э. выбеленного также отличается высоким содержанием эфиров и свободных спиртов.

Сравнительный анализ химического состава эфирных масел исследуемых видов производился методом газожидкостной хроматографии на приборе ПАВХ-03. При этом наилучшие результаты были получены с помощью 10%-ного полипропиленгликолядепината, нанесенного на сферохром 60—75 меш.

Детектор по теплопроводности: колонка стальная длиной 4 м, диаметром 0,6 см; газ-носитель — гелий; давление у входа колонки — 1,5 атм; температура колонки 155°.

Условие хроматографии одинаково для всех эфирных масел. Пробу анализа брали по 2 мкл.

Полученные хроматограммы (рисунок) показали, что компонентный состав исследуемых эфирных масел очень близок. Кроме эфирных масел э. клювовидного (III) и э. белодревесного (VIII), все исследуемые масла имеют приблизительно одинаковый состав, но отличаются по соотношению компонентов.

Высокое содержание цинеола (пик 7 идентифицирован по времени удерживания и по увеличению площади при добавлении заведомого образца) имеют эфирные масла э. клювовидного (III), э. пороза (IV), э. зонтичного (VI) и э. беловатого (IX). Значительно меньше этого спирта в эфирных маслах э. дальримплея (I), э. выбеленного (VII) и э. белодревесного (VIII).

Промышленное эвкалиптовое эфирное масло, главной составной частью которого являются пиперитон и филеандрен, используется в технике при флотации минералов, для изготовления лаков высокого качества и как средство, уничтожающее запах, а также для производства синтетического тимола и ментола. Все это имеет большое народнохозяйственное значение, поэтому изучение и внедрение в производство эфирных масел различных видов эвкалиптов в условиях Апшерона имеет большие перспективы.

Литература

1. Агамиров У. М., Мамедов Ф. М. 1970. Мардакянский дендропарк. «Бюлл. ГБС АН СССР», вып. 76, М.
2. Алиев А. Р. 1941. Культура эвкалиптов в Азербайджане. «Бюлл. по культ. сухих субтроп.», № 2.
3. Алиев А. Р. 1945. Интродукция эвкалиптов в Азербайджане. «Изв. АзФАН СССР», № 2.
4. Вульф Е. В., Малеева О. Ф. 1969. Мировые ресурсы полезных растений. Справочник. Изд-во «Наука», Л.
5. Горяев М. И. 1952. Эфирное масло флоры СССР. Изд-во «Наука», М.
6. Деревья и кустарники СССР, т. V 1949. Изд. АН СССР, М.—Л.
7. Иващенко А. И. 1940. Влияние засухи 1938 г. на рост эвкалиптов в Талыше. «Изв. АзФАН СССР», № 4, Баку.
8. Иващенко А. И. 1951. Холодостойкие формы эвкалипта: «Агробиология», № 3.
9. Капинос Г. Е. 1953 а. Посев семян и воспитание эвкалипта в открытом грунте. «ДАН Азерб. ССР», т. IX, № 5. Баку.
10. Капинос Г. Е. 1953 б. Испытание эвкалиптов на Апшероне. Труды Ин-та ботаники АН Азерб. ССР, т. 17. Баку.
11. Мехтиев Т. А., Мамедов Ф. М. 1974. Перезимовка некоторых субтропических растений на Апшероне в суровые зимы. «Бюлл. ГБС АН СССР», вып. 91, М.
12. Николаев В. Ф. 1930. О культуре эвкалиптов как эфирно-масличных растений. «Сов. субтроп.», № 7—12, Сухуми.
13. Николаев В. Ф. Эвкалипты на Черноморском побережье Кавказа. М. 1932.
14. Николаев В. Ф. Эвкалипт. В сб.: «Эфирномасличные культуры», т. II. Л., 1934.
15. Пилипенко Ф. С. 1939. Промышленные виды эвкалиптов и их хозяйственное значение для советских субтропиков. М.
16. Шутов П. А. 1953. Эвкалипт в Азербайджане. Автореф. канд. дисс. Тбилиси.
17. Шутов П. А. 1954. Итоги интродукции эвкалиптов в Азербайджане. В сб.: «Научно-исслед. работы АзНИИМН», вып. 2, Баку.

Р. М. Аббасов, Ф. М. Мамедов, А. Ш. Шыхыев

АБШЕРОН ШЭРАТИНДЭ ИНТРОДУКСИЈА ОЛУНМУШ БЭ'ЗИ ЭВКАЛИПТ НӨВЛЭРИНИН ЕФИР ЈАҒЛАРЫНЫН ӨРЭНИЛМƏСИ

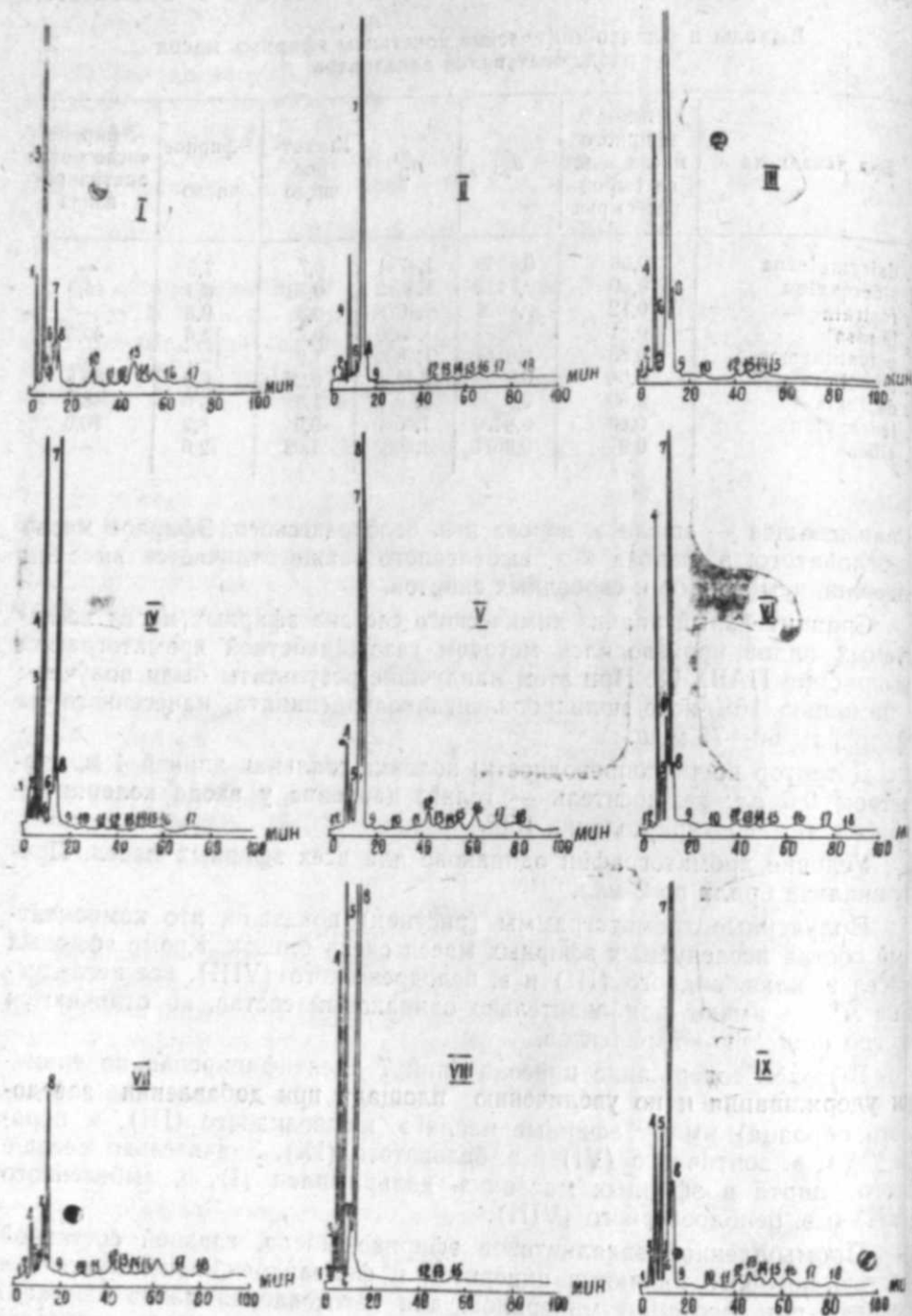
Апарылан тэдгигатлар нәтижәсиндә мүүјјән едилмишдир ки, дендрологи баға интродуксија олуан 32 нөв эвкалипт јерли шәрантдә, ғышы сәрт (-14°C) кечән или көк боғазына кими гурујур вә јазда нөврәләр васитәсилә тез бир вахтда 2,5—3 м һүндүрлүјә кими учала билир. Бу имкан верир ки, эвкалиптдән јашыллығлар салынасында истифадә олунасу вә онун јашыл јарпағларындан ефир јағы алмағ үчүн истифадә едилсин.

Ефир јағы алмағ мәғсәди илә эвкалиптин ағодунчағлы, пороза, далримпл, ағардылмыш димдиквары, дәмродунчағлы вә саирә кими јерли шәрантә нисбәтән давамлы 9 нөвү сечилмишдир. Ефир јағы алмағ үчүн, тәчрубәләр, эвкалипт нөвләринин дендрологи бағдан топланмыш јашыл јарпағларындан јазда—март ајында тумурчуглар шишәркән апарылмышдыр.

Эвкалиптдән алынмыш ефир јағынын рәнки онун нөвүндән асылы оларағ шәффаф вә ја ачығ сары олур, јағын мигдары 0,08% илә (далримпл) 0,90% (ағымтыл) арасында дәјишир. Ефир јағынын мигдары эвкалиптин ағымтыл, ағодунчағлы вә пороза нөвләриндә даһа чоғ олур.

Ефир јағларынын газ-маје хроматограммасы көстәрир ки, кимјәви тәркибчә эвкалипт нөвләриндә ефир јағлары бир-бириндән аз, анчағ компонентләрин мигдарына көрә кәскин фәргләнирләр.

Эвкалиптин димдиквары, пороза вә чәтирвары нөвләринин ефир јағында синеолун мигдары дикәр нөвләрә нисбәтән даһа чоғдур.



Хроматограммы эфирных масел различных видов эвкалиптов.
I — э. дальримплея; II — железняковидный; III — э. клювовидный; IV — э. пороза;
V — э. обильноцветковый; VI — э. зонтичный; VII — э. выбеленный; VIII — э. белодревесный; IX — э. беловатый.

УДК 581.1—632.15

Н. Н. ЭСЭДОВ, С. Э. ЭЛЭКБЭРОВ, Н. Н. МЭММЭДОВ

СЭНАЈЕ МҮЭССИСЭЛЭРИНИН САҺЭСИНДЭ БИТЭН АҒАЧ ВЭ КОЛ БИТКИЛЭРИНИН ЈАРПАГЛАРЫНДА ФЛҮОРУН ТОПЛАНМАСЫ

Сэнаје мүэссисэлэринин күнү-күндөн артмасы атмосфер һавасынын мүхтәлиф сэнаје туллантылары илә чиркләнмәсинә сәбәб олур. Бу исә өз нөвбәсиндә битки вә торпағын зәһәрләјичи маддәләрлә корланмасына кәтириб чыхарыр. Атмосфер һавасына дахил олмуш мүхтәлиф зәһәрләјичи газлар—күкүрд оксидләри, флүорлу бирләшмәләр, дојмуш вә дојмамыш карбоһидрокенләр, мүхтәлиф тоз, гурум вә с. биткиләрә вә торпаға чидди зијан вурур.

Республикамызын ири сэнаје мәркәзләриндән бири олан Сумгајыт—металлургләр шәһәридир. Бурада мүхтәлиф заводларла јанашы алүминиум заводу кениш бир саһә тутур. Башга заводларын туллантыларындан фәргли олараг, бу заводун боруларындан вә сех пәнчәрәләриндән атмосфер һавасына һәр күн тонларла флүорлу бирләшмәләр дахил олур. Бу бирләшмәләрин јајылма саһәси күләкли күнләрдә хејли кенишләнир.

Әдәбијат мәлуматларындан бәллидир ки, атмосфер һавасынын тәркибиндә флүорун мигдары 1 м^3 саһәдә 3—5 мг-дан чоһ олдуғда, биткиләр гурујур, һејван вә инсанлар флүороз хәстәлијинә тутулур [1]. Академик А. В. Виноградовун [2] тәдгигатына әсасән ССРИ-нин торпагларында орта һесабла 0,02% флүор вардыр.

Лакин тәәсүфлә гејд етмәлијик ки, Сумгајыт алүминиум заводунын саһәсиндә 1 м^3 атмосфер һавасында флүорлу бирләшмәләрин мигдары гәбул олуи муш нормадан 12—15, торпағында исә 9—10 дәфә чоһдур. Көстәрмәк лазымдыр ки, заводун саһәсиндән узаглашдыгча флүорлу маддәләрин мигдары хејли азалыр. Тәдгигат нәтичәсиндә әлдә едилен мәлуматлара әсасән [1] гејд етмәк олар ки, атмосфер һавасында флүорлу бирләшмәләрин чоһ олмасы, биткиләрдә флүорун күллү мигдарда топланмасына сәбәб олур вә онун тәсириндән биткиләр чидди зијан чәкир. Атмосфер һавасында флүорун мигдары $0,11 \text{ мг/м}^3$ -дан чоһ олдуғда биткиләрин јарпаглары гурујур, көстәрилән мигдардан аз олдуғда исә јарпаглар бурулур тәдричән некрозлар әмәлә кәлмәјә башлајыр. Атмосфер һавасында флүорун олмасы инсанларын сағламлығына мәнфи тәсир көстәрир.

Алүминиум заводлары кими, шүшә, фосфорлу күбрә истеһсал едән заводлар да атмосфер һавасыны флүорлу бирләшмәләрлә чиркләндирир. Белә мәнбәләрдән бири дә, гипсин сахланылмасы вә дашынымасы заманы баш верир. Әридици печләрдән гипс бошалдыларкән күлли мигдарда һидрокен флүорид газы атмосфер һавасына дахил олур.

Јухарыда көстәриләнләрлә әлағдар олараг, Нәбатат Институтунун биткиләрин давамлылыг физиолокијасы лабораторијасында кениш тәдгигат ишләри апарылыр. Сэнаје мүэссисәләринин саһәсиндә битән ағач вә кол биткиләриндә флүорун мигдарыны тәјин етмәк үчүн, Сумгајыт алүминиум, шүшә, фосфорлу күбрә истеһсал едән, бору-прокаты заводлары вә кимја комбинатынын саһәләриндәки биткиләрдән вә еләчә дә јохлама варианты олараг, флүорлу туллантылардан узаг олан Нәбатат Институтунун бағында битән ејни нөв биткиләрдән нүмунәләр көтүрүлмүш вә лабораторија шәраитиндә флүорун мигдары М. И. Крылованын [3] үсулу илә тәјин едилмишдир. Мүхтәлиф биткиләрин јарпағында топланмыш флүорун мигдары ашағыдакы чәдвәлләрдә верилмишдир.

1-чи чәдвәл

Сэнаје мүэссисәләринин саһәсиндә битән ағач вә кол биткиләринин јарпагларында флүорун топланмасы (1 кг јаш чәкидә, мг-ла)

Биткиләрин ады	контрол	а ј л а р							орта
		IV	V	VI	XVII	VIII	XI	X	
алүминиум заводу									
Ијдә	2,4	17,0	16,7	14,5	14,7	14,0	15,8	16,0	15,5
Биркөз	2,7	18,0	18,7	13,6	14,4	14,2	17,7	17,9	16,3
Говаг	1,0	18,1	18,4	16,0	16,0	15,6	18,0	18,6	17,2
шүшә заводу									
Ијдә	2,3	16,6	16,6	13,2	15,0	16,6	16,6	15,0	15,7
Биркөз	2,8	18,2	18,0	15,0	12,4	16,4	17,0	17,1	16,4
Говаг	1,0	15,5	14,2	13,4	12,2	12,2	14,4	15,2	14,0

Биринчи чәдвәлин рәгәмләриндән көрүндүјү кими, Сумгајыт алүминиум заводунун әразисиндә битән ағач вә кол чинсләриндә флүорун мигдары, контрол биткиләриндән 13—15 мг/кг чоһдур. Бу саһәдә флүорун мигдарына көрә говаг биткиси хејли фәргләнир. Көстәрмәк лазымдыр ки, бу ағач вә кол чинсләри биоложи хүсусијәтләри илә бир-бириндән фәргләндији кими, атмосфер һавасында олан флүорлу бирләшмәләрә дә мүхтәлиф дәрәчәдә һәссасдырлар. һәмин саһәдә битән һәмишәјашыл биркөз биткисинин јарпагларында орта һесабла 1 кг јашыл күтләдә 16,3 мг флүор олдуғу мүәјјән едилмишдир. Говаг биткисиндә онун мигдары 17,2 мг-а, ијдәдә исә 15,5 мг-а чатыр. Векетасијанын әввәлиндә говаг биткисиндә флүорун мигдары башга ағач чинсләриндән о гәдәр дә фәргләнир. Лакин векетасијанын сонуна кетдикчә флүорун мигдары онда хејли артыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, векетасијанын әввәлиндә говаг биткисинин јарпаглары чоһ назик вә јапышганлы олур. Бу әламәт һәмин бит-

кинин жарпагларына флүорлу бирлешмэлэрин даһа чох вэ интенсив дахил олмасына көмөк едир. Биткилэрин чаван хүчөйрө вэ тохумларына дахил олмуш флүорлу бирлешмэлэр (NaF, HF вэ с.), битки организмиде олан сэрбөст суда һалл олагаг гидрокен флүорид туршусунун эмэлэ кәл-мәсинә сәбәб олур. Гидрокен флүорид туршусу кәскин јандырычы хәс-сөјә малик олдуғундан биткинин хүчөйрө вэ тохумаларында мүхтәлиф нисбәтләрдә јаныглар эмэлә кәтирир.

Тәдгигат заманы мүэјјән едилмишдир ки, зәһәрләјичи маддәләрин тә'сириндән эмэлә кәлмиш јаныгларын өлчүсү дахил олмуш токсикант-ларын мигдарындан вэ тә'сир дәрәчәсиндән асылыдыр. Белә ки, атмос-фер һавасында флүор азлыг тәшкил етдикдә говаг ағачында жарпағын вахтындан әввәл төкүлмәси мүшаһидә едилир. Флүорун мигдары мүһит-дә чохалдыгча говаг биткисинин әввәлчә жарпаг вә зоглары, сонрадан исә бә'зән битки өзү там гурујур.

1-чи чәдвәлдән көрүндүјү кими, биркөз вә ијдә биткиләриндә веке-тәсијанын әввәлиндән сонуна кетдикчә флүорун мигдары кәскин дәрәчә-дә дәјишмир. Нәзәрә чарпагач фәрг чидди характер дашымыр. Һәмчи-нин гејд едилмәлидир ки, ијдә биткисинин жарпаглары галын, кичик вә түклүдүр. Флүорлу бирлешмәләр белә гурулушлу жарпагларын сәһнинә дүшдүкдә, онун биткијә дахил олмасыны гисмән дә олса чәтинләшдирир. Мүшаһидә едилмишдир ки, јаз вә пајыз ајларында флүорун биткијә дахил олмасы хејли асанлашыр. Бу һал, һәр шејдән әввәл мүһитин нәмлилиг дәрәчәсинин јүксәк олмасы илә әлагәләндирилмәлидир.

Икинчи тәдгигат объекткы шүшә заводунун саһәсиндә битән биткиләр олмушдур. Бурада битән биткиләр флүорлу бирлешмәләрлә јанашы тех-ники сода туллантыларынын да чидди тә'сиринә мә'руз галыр. Сәмәра-сиз вә мүтәшәккил олмајан тәдбирләр сәјәсиндә, бу саһәдә битән ағач вә қол биткиләринин вәзијјәти олдуғча ачыначаглыдыр. Заводун чәнуб һиссәсиндә биткиләр техникы содадан санки «өртүк» кејмишләр. Белә шәраитдә биткиләрдә кедән газлар мүбадиләси там позулдуғу үчүн, он-ларын инкишафы дајаныр вә јашылыглар мәһв олур.

Бу саһәдә битән вә јухарыда гејд етдијимиз битки нөвләриндә флүорун мигдары 1-чи чәдвәлин икинчи һиссәсиндә тәгдим едилмишдир. Бу саһәдә битән биткиләрин жарпагларында хејли мигдарда флүор топлан-мыш олур. Флүорун мигдарына көрә бу саһәдә биркөз биткисы биринчи, ијдә икинчи, говаг исә сонунчу јердәдир. Шүшә заводунун саһәсиндә битән биткиләрдә флүорун мигдары алүминиум заводу эразисиндә битән биткиләрдән фәргләнмир. Лакин бу саһәдә флүорлу маддәләрин токсикы тә'сири хејли чохдур. Бу һал токсикантын мәншәјиндән ирәли кәлир. Башга битки нөвләриндән фәргли олагаг бу саһәдә дә говаг бит-кисы флүорлу бирлешмәләрдән чидди зијан чәкир.

Алүминиум вә шүшә заводларындан фәргли олагаг, бору-прокаты вә еләчә дә кимја комбинатынын эразиләринин атмосфер һавасынын тәркибиндә флүорлу бәрлешмәләр аздыр. Кимја комбинаты эрази чәһәт-чә флүорлу мәнбәләрдән хејли аралы вә шимал истигамәтиндә јерләш-мишдир. Әксәр һалларда әсән шимал күләкләри флүорлу зәһәрләјичи маддәләри Чәнуб истигамәтдә говур. Бу эразиләрдә битән биткиләрдән көтүрдүјүмүз материалларын анализинин нәтичәләри 2-чи чәдвәлдә шәрһ едилмишдир.

2-чи чәдвәлин рәгәмләриндән көрүнүр ки, бу саһәдә битән биткилә-рин жарпагларында флүорун мигдары әввәлчә гејд етдијимиз саһәләрдә битән биткиләрдән хејли аздыр. Бурада нәзәрә чарпан ганунаујғунлу Ј. З. Кулакинниң [4] алдығы нәтичәләрә ујғун кәлир. Әлдә етдијимиз ма-луматлар, биткиләрдә флүорун топланмасы вә биткинин токсикы маддә-ләрә чаваб реаксиясы, онун биоложи хүсусијјәтләри илә бағлы олдуғу-

Сәнајә мүәссисәләринин саһәләриндә битән ағач вә қол биткиләринин жарпагларында флүорун топланмасы (1 кг јаш чәкидә, мг-ла)

Биткиләрин ады	контрол	ајлар								орта
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Бору-прокаты заводу										
Елдар шамы	3,0	15,7	15,9	14,0	14,2	14,4	14,9	15,4	14,9	
Говаг	1,2	15,7	16,0	14,7	13,0	13,2	14,0	14,3	14,4	
Ијдә	2,0	12,4	12,5	10,6	10,7	11,5	12,3	12,5	11,8	
Сөјүд	1,7	11,2	10,6	9,2	8,0	9,3	10,7	10,5	9,9	
кимја комбинаты										
Елдар шамы	2,7	11,2	11,0	8,7	8,3	8,7	10,3	10,1	9,9	
Говаг	1,4	13,3	12,9	9,8	9,7	10,7	10,8	11,2	11,2	
Ијдә	2,2	10,2	9,0	8,4	8,2	8,0	9,8	9,6	9,0	

ну сүбут едир. Тәчрүбә биткисы олан Елдар шамы вә говаг биткиләрин-дә флүорун мигдары сөјүд вә ијдәјә нисбәтән хејли чох олур. Бу үстүн-лүк векетәсијанын әввәлиндән сонунадәк давам едир. Демәли, битки жарпагларынын анатомик гурулушу флүорун биткијә дахил олмасында мүэјјән рол ојнајыр. Бу фикир Н. П. Красински [5] вә Ј. З. Кулакин [4], еләчә дә С. М. Илкунун [6] нәзәри вә тәчрүби ишләри илә узлашыр.

Векетәсија боју сөјүд вә ијдә биткиләриндә флүорун мигдары чох аз дәјишир. Онларын жарпагларында эмәлә кәлән некрозлар вә зәиф јаныглар чидди характер дашымыр. Көстәрилән нөв ағачларда токсикы маддәләрлә зәдәләндикдә характерик бурулмалар эмәлә кәлир. Система-тик олагаг жарпаглар јујулдуғда, онлар әввәлки һала гајыдыр.

Көстәрмәк лазымдыр ки, бору-прокаты заводунун саһәсиндә битән биткиләрдә флүорлу маддәләр кимја комбинатынын эразисиндә битән һәмийн нөв биткиләрә нисбәтән чохдур. Бу, һәр шејдән әввәл бору-прока-ты заводунун саһәсинин алүминиум заводуна јахынлығы илә әлагәлән-дирилмәлидир.

Апарылан тәдгигатлар әсасында ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Ксероморфлуг аламәти олан биткиләрдә флүорлу бирлешмәлә-рин дахилолма интенсивији хејли зәифдир.
2. Јаз вә пајыз ајларында, јаз ајларындан фәргли олагаг, биткиләр-дә даһа чох флүор топланмасы мүшаһидә едилмишдир.
3. Атмосфер һавасында флүорлу бирлешмәләр үстүнлүк тәшкил едән шәраитдә ијнәјарпаглы вә жарпагларында ағызчыг чох олан ағач вә қол чинсләринин әкилмәси мәсләһәт көрүлмүр.
4. Сәнајә мүәссисәләринин јашыллашдыраркән завод биналарындан далданачаг кими истифадә едәрәк, ијдә, сөјүд, биркөз, олеандр, кактус, суккулентләр вә с. чичәкли биткиләр әкилә биләр. Јашыллашдырмада јерли тинкләрдән истифадә етмәк мәгсәдәујғундур.

1. Тимофеева Л. В., Садилова М. С., Куперман Э. Ф. 1964. Растительность и промышленное загрязнение. Матер. конфер. «Охрана природы на Урале», т. IV, стр. 19—36.
2. Виноградов А. В. 1957. Фтор в природе. «Гигиена и санитария», № 3.
3. Крылова М. И. 1969. Определение фтора в дистилляте торийализарниновым методом. В кн.: «Фтор в стоматологии и гигиене», Казань.
4. Кулагин Ю. З. 1974. Древесные растения и промышленная среда. Изд-во «Наука», М., стр. 123.
5. Красинский Н. П. 1950. В сб.: «Дымоустойчивость и дымоустойчивые ассортименты». М.
6. Илькун Г. М. 1971. Газоустойчивость растений. Киев, стр. 146.

Г. Г. Асадов, С. А. Алекперов, Г. Г. Мамедов

НАКОПЛЕНИЕ ФТОРА В ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

С промышленных площадок г. Сумганта брали пробы растений с целью изучения накопления и токсичности фтора. Установлено, что наибольшее накопление фтора отмечается у растений, произрастающих на участках алюминиевого и стекольного заводов, наименьшее количество наблюдается на промплощадках химического комбината. Это явление в первую очередь связано с удаленностью данного участка от источников фтористых выбросов.

Следует отметить, что растения неодинаково чувствительны к фтористым выбросам. Наибольшее количество фтора в листьях растений наблюдается в начале вегетации. Накопление большого количества фтора в листьях тополя приводило к образованию ожогов, высыханию побегов, а иногда и целого растения. Наибольшей устойчивостью к фтористым выбросам обладает лох узколистный, лигуструм и ива серебристая. Неустойчивыми оказались тополь бальзамический и сосна эльдарская.

УДК 547.944/945

Б. Ш. ИБРАГИМОВ, Г. М. МАМЕДОВ, Н. М. ИСМАИЛОВ

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЛКАЛОИДОВ У АКОНИТОВ АЗЕРБАЙДЖАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗ ВЕГЕТАЦИИ

Среди богатой флоры Азербайджана с многообразием ее видового состава встречается немало лекарственных, в том числе алкалоидоносных растений, широко используемых в народе с лечебной целью. Большая часть их не применяется в медицинской практике, так как лекарственные свойства их мало или совсем не изучены.

Отыскание новых растений, изучение их химического состава представляет большой научный и практический интерес. К растениям, заслуживающим детального изучения, относятся акониты, издавна применяемые в народной медицине с лечебной целью.

Акониты — многолетние травянистые растения, относятся к семейству лютиковых (*Ranunculaceae*). Обитают они в основном в горнолесном поясе, лесной зоне и прибрежной полосе. В природе различные виды аконита встречаются довольно рассеянно, редко образуя обильные заросли [5].

По литературным данным, в СССР встречается 70 видов аконита [1], а на территории Азербайджанской ССР — 3 вида [4].

1. Аконит восточный — *Aconitum orientale* Mill. — многолетнее растение высотой до 2 м. Прикорневые листья на длинных черешках до 40 см в диаметре, при основании сердцевидные, глубокопальчатые, разделенные на широкие (5—7) обратноклиновидные доли, стеблевые листья похожи на прикорневые, только на более коротких черешках, самые верхние сидячие. Цветки белые или желтоватые. Растет в верхнем горном поясе на субальпийских лугах, в сырых местах, высокоотравье, по опушкам леса.

2. Аконит густоцветковый — *A. confertiflorum* (Д. С.) Vog. — многолетнее растение высотой до 1 м. Листья многопальчатые, разделенные на линейные или линейно-ланцетные дольки. Соцветие густое, немногочетковое, простое, редковетвистое. Околоцветник светло-желтый. Растет в верхнем горном поясе по опушкам, на лугах, в кустарниках, на травянистых склонах.

3. Аконит носатый — *A. nasutum* Fisch. — многолетнее растение высотой до 1 м. Стебель прямой, простой или ветвистый. Листья голые, по краю многореснитчатые, пальчато-пятираздельные. Цветки

бледно-голубые или фиолетовые. Растет в среднем и верхнем горном поясе, на субальпийских лугах, по опушкам и в кустарниках.

Нами определено содержание алкалоидов в аконитах, произрастающих в Азербайджане [2, 3].

Учитывая, что образование и накопление алкалоидов в отдельных органах происходит по мере развития растения, мы изучали динамику накопления алкалоидов в разных органах и в разные периоды развития трех видов аконита, произрастающих в Азербайджанской ССР.

Сырье для исследования собрано в различных районах Азербайджана в разные периоды вегетации растений. Корни (клубни) собранных аконитов отделяли от надземных частей, промывали водой, затем все части растений в отдельности высушивали до воздушно-сухого состояния. Высушенные части измельчали и просеивали через сито № 2.

Изменение содержания алкалоидов у аконитов Азербайджана в зависимости от фаз вегетации (в % от веса воздушно-сухого сырья)

Вид аконитов	Место сбора	Части растений	До цветения		Период цветения		Период плодоношения	
			дата сбора	количество алкалоидов	дата сбора	количество алкалоидов	дата сбора	количество алкалоидов
<i>A. orientale</i> Mill.	Гейгель Кировабаского района	Клубни	5.VII	2,28	17.VIII	2,40	24.IX	2,65
		Стебли	.	0,25	.	0,12	.	0,10
		Листья	.	0,42	.	0,19	.	0,13
		Цветки	.	—	.	1,12	.	—
<i>A. confertiflorum</i> (D. C.) Vor.	Дялибулаг Ордубадского района	Клубни	12.VII	1,80	14.VIII	1,98	3.X	2,18
		Стебли	.	0,62	.	0,49	.	0,36
		Листья	.	1,08	.	0,76	.	0,52
		Цветки	.	—	.	0,98	.	—
<i>A. nasutum</i> Fisch.	Гейгель Кировабаского района	Клубни	15.VII	1,62	17.VIII	1,73	24.IX	1,90
		Стебли	.	0,36	.	0,11	.	0,08
		Листья	.	0,57	.	0,9	.	0,28
		Цветки	.	—	.	0,80	.	—
<i>A. nasutum</i> Fisch.	Гейгель Ордубадского района	Клубни	8.VII	1,56	22.VIII	1,68	4.X	1,75
		Стебли	.	0,51	.	0,32	.	0,15
		Листья	.	0,78	.	0,55	.	0,26
		Цветки	.	—	.	0,75	.	—
<i>A. nasutum</i> Fisch.	Сакирасу Ордубадского района	Клубни	8.VII	1,42	23.VIII	1,53	4.X	1,61
		Стебли	.	0,51	.	0,23	.	0,16
		Листья	.	0,82	.	0,50	.	0,38
		Цветки	.	—	.	0,60	.	—
<i>A. nasutum</i> Fisch.	Дялибулаг Ордубадского района	Клубни	2.VII	1,56	24.VIII	1,76	3.X	1,86
		Стебли	.	0,62	.	0,35	.	0,26
		Листья	.	0,89	.	0,60	.	0,42
		Цветки	.	—	.	0,82	.	—
<i>A. nasutum</i> Fisch.	Дамирандаг Джульфинского района	Клубни	10.VII	1,30	16.VIII	1,39	30.IX	1,54
		Стебли	.	0,48	.	0,22	.	0,14
		Листья	.	0,78	.	0,44	.	0,26
		Цветки	.	—	.	0,63	.	—
		Плоды		—		—		1,16

Количественное определение алкалоидов проводили весовым дихлорэтановым методом параллельно в трех навесках. Результаты определения приведены в таблице.

Из таблицы видно, что в надземных органах (стебли, листья) исследованных растений наибольшее накопление алкалоидов имеет место до цветения. В период цветения и плодоношения содержание алкалоидов постепенно снижается. Одновременно происходит процесс накопления их сначала в цветках, а потом в плодах.

В клубнях исследованных растений наименьшее накопление алкалоидов отмечено до цветения. В период цветения и плодоношения содержание алкалоидов постепенно повышается и наибольшее накопление алкалоидов в клубнях аконитов имеет место в период плодоношения.

Литература

1. Ворошилов В. Н. Заметки по систематике видов аконита флоры СССР. «Бот. ж.», т. 30, № 3, 1945.
2. Ибрагимов Б. Ш. Изучение химического состава аконитов Азербайджана. Материалы респ. совещания по итогам изучения использования лекарственных растений Азербайджана. Баку, 1970, стр. 260.
3. Мамедов М. Г., Ибрагимов Б. Ш. Исследование аконитов Азербайджана на содержание алкалоидов. Труды Нахичеванской комплексной зональной опытной станции, т. IV, 119, 1969.
4. Флора Азербайджана, т. IV, 56, 1953.
5. Цицина С. Н., Яценко М. П., Кучинская Н. С. Фармакодинамика некоторых растительных и синтетических препаратов Казахстана. Алма-Ата, 1964, стр. 74—81.

Б. Ш. Ибрагимов, Г. М. Мамедов, Н. М. Исмаилов

АЗЭРБАЙЧАНДА БИТЭН АКОНИТ НӨВЛЭРИНДЭ ВЕКЕТАСИЈА ЭРЗИНДЭ АЛКАЛОИДЛЭРИН ДЭЛИШИЛМƏСИ

Мəгəлələ *Aconitum orientale* Mill., *A. confertiflorum* (DC.) Vor., *A. nasutum* Fisch. нөвлəринин мұхтəлиф органларында алкалоидлəрин мигдaры тəјин еднəмишдир. Векетасијə эрзиндэ һэр үч нөвүи јерүстү органларында (јарпаг, көвдэ) алкалоидлəр максимум чичкөлэмə фазасына гэдэр, көк јумруларында исə эң чох мөјвөлэмə фазасында топланыр.

УДК 581.133

З. С. АЗИЗБЕКОВА, С. Р. АЛЛАХВЕРДИЕВ

ДЕЙСТВИЕ ВНЕЗАПНОГО И ПОСТЕПЕННОГО РАЗНОКАЧЕСТВЕННОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА РОСТ ТКАНИ И ЦЕЛОГО РАСТЕНИЯ ТАБАКА

Как известно, в настоящее время достаточно хорошо изучена солеустойчивость многих представителей культурных и дикорастущих растений. Однако экспериментальные данные о степени солеустойчивости отдельных органов растений до сих пор не получены.

В этой связи представляет несомненный интерес сопоставить солеустойчивость отдельных тканей и целого растения. В настоящей работе сделана попытка установить степень устойчивости культуры ткани и целого растения табака *Nicotiana glauca* к действию различных концентраций NaCl и Na₂SO₄ в питательной среде Мурасиге и Скуга.

Соли вносились внезапно, т. е. в один прием, и постепенно, в три приема, через каждые 10 дней. Варианты опыта при внезапном и постепенном разнокачественном засолении были следующими: 1) контроль (без засоления); 2) 0,3%-ный раствор соли; 3) 0,6%-ный раствор; 4) 0,9%-ный раствор. Все варианты опыта ставились в 90-кратной повторности в пробирках. Возраст ткани (сердцевинная паренхима) — 30 дней. Полученные результаты представлены в таблице, из которой следует, что с увеличением концентрации соли как при внезапном, так и при постепенном внесении ее в среду рост ткани подавляется, однако наибольшее ингибирование отмечается при внезапном засолении (данные по накоплению сухого вещества).

Данные таблицы свидетельствуют также о том, что наиболее губительное действие на рост ткани табака по сравнению с контролем оказывают варианты с 0,6%-ным и 0,9%-ным хлоридным и сульфатным засолением как при внезапном, так и при постепенном применении солей.

Сравнение данных сульфатного и хлоридного засоления показывает, что хлоридное засоление сильнее угнетает рост изолированной ткани табака, чем сульфатное.

Дальнейшие наши исследования были посвящены изучению данного вопроса на целом растении табака.

Опыты ставились в водной культуре. Семена табака сорта Трапезонд проращивали в почве для получения рассады. После предварительной пикировки 40-дневные растения высаживали на полную пита-

Накопление сухого вещества в ткани и органах целого растения табака при разнокачественном засолении (мг)

Варианты	Ткань			
	Сульфатное засоление		Хлоридное засоление	
	внезапное	постепенное	внезапное	постепенное
Контроль	450	450	430	430
0,3%-ный раствор соли	325	360	240	275
0,6%-ный раствор	170	205	130	180
0,9%-ный раствор	48	63	43	57

	Органы			
	Надземная часть		Корневая часть	
Контроль	296	296	50	50
0,3%-ный Na ₂ SO ₄	184	240	42	47
0,6%-ный Na ₂ SO ₄	160	185	35	38
0,9%-ный Na ₂ SO ₄	94	150	14	18
0,3%-ный NaCl	170	230	34	40
0,6%-ный NaCl	145	170	28	33
0,9%-ный NaCl	87	136	12	15

тельную среду Мурасиге и Скуга по одному проростку с добавлением микроэлементов и хелата железа в стеклянные банки емкостью 850 мл. Варианты опыта были те же, что и в случае с тканью табака. В каждом варианте повторность пятикратная. Питательные растворы аэрировали ежедневно по 30 минут. Освещение искусственное (люминесцентные лампы мощностью 500 люкс), продолжительность светового дня — 12 часов. Длительность опыта — 40 дней.

Результаты показали, что растения в различных условиях засоления отличаются друг от друга как по развитию корневой системы, так и надземной части. Как и следовало ожидать, по сравнению с засоленными вариантами контрольные растения имели более развитые корень и стебель.

С увеличением степени засоления (от 0,3 до 0,9%) рост корня и стебля угнетается, особенно при внезапном засолении. Угнетение роста растений связано и с качеством засоления. При хлоридном засолении рост табака ингибируется больше, чем при сульфатном. Из данных таблицы видно, что во всех вариантах сухой вес надземной части выше, чем корневой системы. Это приводит нас к выводу, что надземная часть накапливает массы больше, чем корневая система.

Полученные нами на целом растении данные подтвердили результаты относительно влияния засоления на рост ткани табака.

З. С. Азизбекова, С. Р. Аллахвердиев

МУХТАЛИФ КЕЈФИЈАТЛИ ДУЗЛАРЫН БИР ДЭФЭДЭ ВЭ ТЭДРИЧИ ВЕРИЛМЭСИННИН ТҮТҮН БИТКИСИНЭ ВЭ ОНУН ТОХУМАЛАРЫНА ТЭ'СИРИ

Мәгаләдә мухталиф кејфијәтли дузлары бир дәфәдә вә тәдричи верилмәсинин түтүн биткисинә вә онун тохумаларына тә'сири өјрәнилмишдир.

Мә'лум олмушдур ки, кејфијәтиндән асылы олмәјараг, мүһитдә дузлулуг артдыгча түтүн биткисинә вә тохумаларына зәһәрләјичи тә'сир артыр.

Дузлары бир дәфәдә верилмәси тәдричи верилмәјә нисбәтән биткијә даһа мәнфи вә кәсин тә'сир кәстәрир.

УДК 635.9

М. Г. ШИХЭМИРОВ

КРАСИВО ЦВЕТУЩИЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ БАССЕЙНА Р. САМУР И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОЗЕЛЕНЕНИИ

За последние годы с ростом населения и промышленного производства на Апшероне необычайно быстрыми темпами строятся жилищные массивы, растут предприятия общественного быта. Наряду с ними увеличиваются машино-тракторные коммуникации, заводы и фабрики, загрязняющие воздух пылью, сажей и газами. Все это делает воздух нестерпимо душным, а иногда через органы дыхания вместе с кислородом всасываются в кровь вредные и опасные для здоровья человека продукты.

Забота о здоровье трудящихся выдвинула широкую программу охраны окружающей среды, согласно которой загрязнение воздуха контролируется установкой измерительной аппаратуры, запрещаются газо-пылевые выбросы в открытое пространство. Лучшим способом обеспечения чистоты околоземной атмосферы был бы переход промышленности к технологии без выброса. Работы в этом направлении ведутся.

Самым мощным и легко внедряемым средством гигиены воздуха служит озеленение города путем посадки деревьев, кустарников и декоративных трав. Растительный покров очищает воздух всесторонне. Зеленые растения как санитары удаляют пыль, обогащают воздух кислородом, насыщают полезными человеку отрицательными ионами, выделяют в атмосферу особые вещества — фитонциды, убивающие микробов (вирусы, бактерии), возбудителей болезней человека. Один гектар деревьев способен ежегодно отфильтровывать из воздуха до 50–70 т пыли. Исходя из этого озеленительные мероприятия всякого назначения представляют для города важнейший фактор здоровья и долголетия людей. В Баку и его пригородах за последние годы они проводятся быстрыми темпами. В зеленый наряд лесопарков, садов, скверов, палисадников, живых оград и аллей одеваются сотни, тысячи гектаров ранее пустующих земель, новые очаги отдыха — кинотеатры санатории, модные пансионаты и турбазы, улучшающие быт. Благодаря озеленению не совсем здоровая по своему климату Апшеронская низменность постепенно превращается в зеленую зону.

Для устройства здорового быта координируют свою работу горзеленхозы, ботанические сады и дендрарии. Благодаря их неустанной

работе, сады и парки стали строить на проектно-плановой основе, обеспечивающей лучший подбор декоративных и гигиенических пород в насаждениях. Достаточное внимание уделяется эстетическому эффекту, панорамности культурных фитоценозов. Для озеленения применяется более 300 видов. Ассортимент растений может значительно пополняться за счет многочисленного декоративного фонда кавказской флоры.

Среди кавказских видов много красиво цветущих, порою неизвестных и все еще мало распространенных в озеленительной практике растений, цветы которых отличаются приятным запахом, гармоничной расцветкой. Только в бассейне р. Самур насчитывается более 50 видов таких растений (таблица), из которых следует назвать изящные акониты (*Aconitum posutum*), темно-синие горечавки (*Gentiana ngulosa*), голубые незабудки (*Myosotis alpestris*), пестроцветные примулы (*Primula amoena*, *P. macrocalyx*), желто-голубые фиалки (*Viola oreades*), бело-розовые ветреницы (*Anemone fasciculata*) и многие другие, распространенные от низменности до альпийского пояса. На базе завоза и испытания многих растений в садах и парках можно создавать чрезвычайно яркие цветочные комбинированные или одноцветные ковры и клумбы. Создание голубого или синего сада — оригинальный прием озеленения.

Важным свойством растений, распространенных в бассейне р. Самур, является непрерывное цветение их от весны до осени. Это позволяет подобрать цветы с таким расчетом, чтобы цветение их в садах длилось с ранней весны до поздней осени. Весенний цветочный ковер может быть соткан из бордово-розовой хохлатки (*Carydalis marshallia*), па), ярко-синей пролески (*Scilla sibirica*), бледно-голубого гадючего лука (*Muscari pallens*), синих сампанул (*Campanula petrophila*), бледно-розовой филипендулы (*Filipendula hexpetala*), лимонно-желтого рябчика (*Fritillaria lutea*). Яркий летний колорит придают душистый зверобой (*Hypericum organifolium*), голубая скабиоза (*Scabiosa caucasica*), белый колокольчик (*Campanula rapunculoides*), золотисто-белая лилия (*Lilium monadelphum*) и др.

Природные растения к уходу менее требовательны. Поэтому умело организованный в садах и парках уход за хорошо подобранными почвами, своевременный полив, прополка и т. п., которых нет в природе, положительно сказываются на росте и обильном цветении растений.

Испытания, проведенные в Ботаническом саду Института ботаники АН Азербайджанской ССР (О. В. Ибадов и др., 1972), показали, что у подопытных эталонов появляются такие полезные свойства, как увеличение размеров и числа цветков, длительное цветение. Нередки случаи, когда у того или иного вида изменяется весь габитус: варьирование морфологических признаков, удлинение соцветий и междоузлий и т. п. Длительный уход вызывает часто появление цветков другой окраски.

Цветы дороги всем как вестники пробуждающейся природы, носители сезонной свежести лугов и полей. Их скромность и нежность снимают усталость, создают хорошее настроение. Полезные качества растений заставляют любителей природы, цветоводов настойчиво рекомендовать их в качестве исходного подлескового и подросткового материала для озеленения Апшерона и его парков.

Из общего списка мы характеризуем небольшое число особо декоративных видов, указывая для многолетников свойства, присущие им в природных условиях.

Декоративные виды флоры Самура

Растения	Ареал встречаемости, м	Месяц цветения	Продолжительность цветения, дни	Окраска цветка	Жизненная форма
<i>Androsace chamaejasme</i> Host.	2500—3000	5	7—8	Белые	м
<i>Andr. villosa</i> L. s. Str.	1000—3000	4—5—6	9—10	Белые	м
<i>Allium oreophilum</i> C. A. M.	2800—3300	8	12	Белые	м
<i>Anemone fasciculata</i> L.	1800—2500	5—6	5—7	Бледно-розовые	м
<i>Aster caucasicus</i> W.	2300—4300	7—9	5—8	Пурпуровые	м
<i>As. roseus</i> Stev.	1300—2500	6	13—14	Розовые	м
<i>Andemis rudolphiana</i> Ad.	3300—3800	6—8	4—5	Желтые	м
<i>Aconitum nosutum</i> Fisch.	1700—2900	7	3—4	Синие	м
<i>Betonica nivea</i> Stev.	2900—3500	7—8	5—6	Желтые	м
<i>Campanula petrophila</i> Rupr.	1000—2000	5—6	8—11	Синие	м
<i>C. rapunculoides</i> L.	1800—2300	6—7	6—12	Белые	м
<i>C. alliariaefolia</i> W.	1300—2500	6—7	10	Белые	м
<i>C. argunensis</i> Rupr.	2600—3000	7	5—7—8	Синие	м
<i>Centaurea fischeri</i> W.	2000—3200	6—7—8	5—6	Белые	м
<i>Clematis vitalba</i> L.	600—1800	5—6—7	12—16	Белые	м
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	1500—2700	6—7	6—8	Белые	м
<i>Caltha palustris</i> L.	1700—2000	4—5	8—9	Белые	м
<i>Carydalis caucasica</i> D. C.	700—1200	4—5	6—7	Белые	м
<i>C. marschalliana</i> (Pall.) Pers.	600—900	4—5	5—6	Розовые	м
<i>Crocus reticulatus</i> Stev.	1500—2000	4	6	Золотисто-желтые	м
<i>Daphne mezereum</i> L.	1500—2000	3—4	14—17	Розовые	к
<i>D. glomerata</i> L.	1200—2500	5—6	7	Белые	к
<i>Dianthus discolor</i> Sm.	1500—2200	6—7	5—6	Пурпуровые	м
<i>D. orientalis</i>	800—1900	7	8	Пурпуровые	м
<i>Gentiana dshimilensis</i> C. Koch.	2300—3000	6	6—8	Синие	м
<i>G. angulosa</i> M. B.	1300—2700	5—6	12—13	Темно-синие	м
<i>Iris reticulata</i> M. B.	1200—1700	5	10	Фиолетовые	м
<i>Fritillaria lutea</i> Mill.	1800—2500	5—6	8	Лимонно-желтые	м
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	1300—2400	6—7	4—5	Белые	м
<i>F. ulmaria</i> L.	1900—2500	7—8	6—8	Белые	м
<i>Merendera trigyna</i> (Ad.) G. W. or.	1000—2000	3—4	4—6	Белые	м
<i>Mysotis alpestris</i> L.	1800—2700	6—7	12	Небесно-голубые	м
<i>Muscari pallens</i> (M. B.) Fisch.	1200—1800	3—4	8—10	Бледно-голубые	м
<i>Padus racemosa</i> L.	1600—2200	5—6	6—7	Белые	д
<i>Primula algida</i> Ad.	1200—3500	5—6	4—5	Голубые	м
<i>P. amoena</i> M. B.	2000—2500	5—6	8	Фиолетовые	м
<i>P. macrocalyx</i> Bge.	700—1800	4—5	7	Желтые	м
<i>Pulsatilla albana</i> (Stev.) Bercht.	1500—2700	5—6	6	Желтые	м
<i>Pyrethrum roseum</i> M. B.	2000—2500	5—7—8	4—6	Розовые	м
<i>Lilium monadelphum</i> M. B.	1800—2000	6—7	12—14	Золотистые	м
<i>Tulipa biebersteiniana</i> R. et. sch.	10—500	4—5	6—7	Желтые	м
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	20—800	5—6	10—12	Желтые	к
<i>Puschkinia scilloides</i> Adams.	1200—3000	3—4—5	12	Бледно-голубые	м
<i>Saxifraga flagellaris</i> W.	2600—3300	7—8	5—7	Ярко-желтые	м
<i>Scilla sibirica</i> Andr.	1500—2000	3—4—5	4—6	Ярко-синие	м
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	1800—2700	7—8	12	Синие	м
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	2000—3000	6—7	9—10	Желтые	м
<i>Ranunculus caucasicus</i> L.	1300—1800	5—6	4—6	Желтые	м
<i>Rhododendron caucasicum</i> L.	2300—2800	6	8—9	Палево-белые	к
<i>Viola oreades</i> M. B.	1900—2600	5—6	7—8	Фиолетово-желтые	м

Примечание: м—многолетник, к—кустарник, д—дерево.

Волчник обыкновенный (*Daphne mezereum* L.) — одно из ранних декоративных растений. Произрастает в высокогорных и среднегорных лесах. Высота кустарника составляет 30—120 см. Цветет в апреле 3—4 недели. Образует сильнопахучие розово-красные цветки, собранные на безлистом стебле по 3—5 снизу доверху. Плоды ярко-красные ягоды. Волчник лучше размножить путем переноса растений.

Тюльпан биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult.) распространен на полях менее тронутых человеком низменных лесов в районе Яламы. Произрастает из луковицы шириной 1—2 см, покрытой темно-бурыми влагалищами. Прямой стебель несет одиночный цветок шириной 2—3 см. Цветы очень привлекательные, пахучие, желтые с малиновым основанием. Цветет в мае в течение 12—15 дней. Образует коробочку размером 1,5×2,5 см. При посеве семенами зацветает в возрасте 8—12 лет. Поэтому лучше выращивать его с помощью готовых луковиц.

Прострел албанский (*Pulsatilla albana* (Stev.) Bercht. et Pros) растет на выгонах. Имеет высоту 10—30 см. Все растение покрыто густым серебристым опушением. Цветет с конца апреля. Цветки бледно-желтые, довольно крупные, многочисленные колокольчатые. Продолжительность цветения одного цветка — 2—3 дня. Плоды созревают в зернистой сверху корзиночке. Семена следует засеивать осенью.

Пролеска сибирская (*Scilla sibirica* Andr.) — типичное эфемероидное растение высотой 8—12 см. Растет на травянистых склонах у тающих снегов, встречается вплоть до альпийского пояса. Стебель выходит из одной луковицы. Цветет в апреле ярко-синими цветами, сидящими по 1—3 на кисти. Продолжительность цветения отдельного цветка — 5 дней. Плод — шарообразная коробочка, созревающая в мае. При посеве луковицами цветет в год посадки.

Колокольчик репчатовидный (*Campanula rapunculoides* L.) — весьма красивое растение. Образует корневище и ползучие побеги. Цветет в июне и июле на лесных полянах. Пониженные лазоревые цветки собраны в одностороннюю кисть. Цветы сидят на шероховато-волосистом стебле высотой 45—120 см. Продолжительность цветения — 20—25 дней. Образует коробочку с щелевым основанием, через которое ветер выбрасывает созревшие семена. При посеве зацветает на второй год.

Первоцвет красивейший (*Primula amoena* M. B.) встречается преимущественно на субальпийских и частично на альпийских лугах. Большую декоративность придают розово-фиолетовые цветки, собранные на безлистном стебле в виде рыхлого зонтика. Высота стебля — 10—12 см. Листья собраны в прикорневую розетку. Цветет на лугах в мае. Цветение продолжается 5—6 дней. Хорошо зацветает весной за счет семян, посеянных в начале осени.

Фиалка душистая (*Viola odorata* L.) растет на полях, в лесах и среди кустарников. Образует ползучее корневище со стелющимися побегами. Цветки сине-фиолетовые, сильнопахучие. Цветет в год посева.

Ветреница пучковатая (*Anemone fasciculata* L.) — нежное весеннее растение высотой 8—25 см. Несет бело-розовые цветки, сидящие на высоких цветоножках. Встречается на влажных лугах, лесных окнах. Цветение продолжается около 2 недель. Сеять следует сейчас же после сбора семян. Цветет на второй год после посева.

Лилия однобратственная (*Lilium monadelphum* M. B.) — изящное растение, произрастающее в полутенистых ущельях, лесах и кус-

тарниках на сырой почве. Стебель толстый, густо облиственный, достигает в среднем 1 м в высоту. Цветет с середины мая. Цветы крупные, шириной 8—10 см, золотисто-желтые, приятно-душистые, собранные в пирамидальную кисть из 1—8 поникших ворончатых цветков. Цветение соцветия продолжается более двух недель. Образует луковицу шириной 5—10 см, покрытую кремовыми чешуйками. При посадке луковицами цветет в год посадки. При посеве семян зацветает на 3—4-й год.

Шафран сетчатый (*Crocus reticulatus* Stev.) широко распространен на склонах с небольшим травяным покровом. Узколинейные листья появляются одновременно с цветками. Цветет в апреле. Околоцветник золотисто-желтый, бороздчатый, с 3—5 пурпуровыми полосками. Хорошо растет из клубней (обычно шаровидных), покрытых кожистыми оболочками. При посадке клубней поздней осенью растение зацветает в том же году.

Касатик сетчатый (*Iris reticulata* M.) — луковичное растение высотой 6—10 см. Цветет в апреле на среднегорных травянистых склонах. Цветки изящные длиной 3—4 см, темно-фиолетовые с ярко-желтыми полосками. Лучшие всходы касатик дает при посадке луковиц на солнечном участке.

Дикая флора служит надежным источником пополнения фондов озеленения. За счет нее можно вывести много новых улучшенных сортов растений. Велика роль декоративных растений и в сельском хозяйстве. В прошлом в горных селах ко времени вегетации тех или иных видов безошибочно приурочивали земледельческие работы и легко справлялись с поставленными задачами. Цветение растений признается как фенологический сигнал, показывающий изменение сезонных явлений. Путем наблюдений за отдельными растениями можно узнать наилучшие сроки посева и уборки сельскохозяйственных культур и т. п. В настоящее время фронт применения фенопрогнозов стал еще шире. На их основе планируют свою деятельность многие отрасли народного хозяйства. Поэтому изучение и использование дешевого фонда скромных природных цветковых растений весьма полезно.

ВЫВОДЫ

1. Зеленые насаждения могут существенно очистить воздух от промышленных примесей, улучшить микроклимат жилых массивов, объектов активного отдыха трудящихся.
2. Для придания городским паркам, скверам и аллеям необходимой эстетической выразительности, рекламности необходим подбор видов с санитарно-гигиеническими качествами и повышенными декоративными свойствами. Использование в озеленении богатых природных фондов бассейна р. Самур и других бассейнов, несомненно, обеспечит сочетание в посадках ярких видов, позволит соткать в садах и парках более красочные ковры и клумбы.
3. Городские парки и сады, загородные лесные зоны следует использовать для сохранения ценных, но уже исчезающих видов флоры.

Литература

1. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 2, т. 1—7. Изд. АзФАН СССР, 1939—1962.
2. Шихэмиров М. Г. Весенняя флора бассейна р. Самур (от Цахул-моста до верховий Самура). «Изв. АН Азерб. ССР», № 6, 1970.
3. Шихэмиров М. Г. Флора и растительность субивального пояса бассейна р. Самур (Дагестан). «Бот. ж. АН СССР», № 8, т. 56, 1971.

4. Шихэмиров М. Г. Материалы к растительности Кусарской зоны бассейна Самура. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, 1975.

5. Агамиров У. М., Ибадов О. В. Дикорастущие тюльпаны Азербайджана в условиях Апшерона. «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, 1972.

М. Г. Шихэмиров

САМУР ВАДИСИННИ МЭДЭНИ БИТКИЛЭРИНИН БИОЛОКИЛАСЫ ВЭ ОНЛАРДАН ЈАШЫЛЛАШДЫРМАДА ИСТИФАДЭ ЕДИЛМЭСИ

Магаләдә Самур вадисинни битки өртүјүнүн үфғи јайылмасы, санитар-кикијеник ролу вә базәкчиликдә онлардан истифадә етмәк мәгсәдилә бәзи битки нөвләринин биолокијасынын өјрәнилмәсинә анд материаллар верилир.

УДК 581.15+581.14

М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Э. М. АХУНДОВА

КОЛИЧЕСТВО ДНК В СОМАТИЧЕСКОЙ КЛЕТКЕ ШЕЛКОВИЦЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПЛОИДНОСТИ

В наших работах [1, 2] было показано, что до тетраплоидного уровня полиплоидизации у шелковицы содержание ДНК в соматической клетке увеличивается кратно: у триплоидов оно увеличивается по сравнению с диплоидами в полтора раза, а у тетраплоидов — в два раза. Дальнейшее увеличение плоидности не приводит к кратному увеличению количества ДНК. Так, например, у высокоплоидной формы шелковицы ($2n=308$) в клетке содержится в 3,5—4,0 раза больше ДНК, чем у диплоидной ($2n=28$) формы. В этом случае при одиннадцатикратном увеличении числа хромосом в клетке количество ДНК увеличивается, как уже было показано выше, в 3,5—4,0 раза.

В настоящей работе мы намерены показать на основании данных диплоидных и тетраплоидных форм, в какой степени количество ДНК в клетке может характеризовать степень плоидности шелковицы.

Исследования проводились на материалах, собранных с плантации АЗНИИ шелководства. Для исследования брались закончившие рост сравнительно молодые листья и фиксировались сухим паром. Для подсчета числа клеток на единицу сухого веса брались кружки, выбитые из листьев пробочным сверлом. Часть таких кружков опускалась в пробирку со спиртом для дальнейшей мацерации и подсчета клеток, другая часть высушивалась до постоянного веса и устанавливался сухой вес одного кружка. Подробно методика определения нуклеиновых кислот и пересчет полученных данных относительно содержания ДНК (в мг % на сухое вещество) на одну клетку (в пикограммах) описаны в нашей работе [1].

Для исследования пробы листьев брались с диплоидных сортов Зарифтут, Победа, Ягубтут и полученных на базе этих сортов путем колхицинирования точки роста тетраплоидных форм. Эти формы условно обозначались названием исходного сорта и показателем «х». Так, если тетраплоид получен на базе сорта Зарифтут, то этот тетраплоид был назван «Зарифтут 4х» и т. д.

Одновременно с этих же растений зав. лабораторией цитогенетики Института генетики и селекции Ю. Агаевым брались пробы для цитологических исследований. Результаты определения ДНК и цитологическая характеристика диплоидов, а также экспериментально полученных аутотетраплоидных форм приведены в таблице.

Содержание ДНК у диплоидных и аутотетраплоидных форм шелковицы

Наименование варианта	Плоидность	Мг % на сухое вещество	В одной клетке $\times 10^{-12}$	Число хромосом (2n)
Победа	2 х	97,0	0,782	28
Победа*	4 х	105,0	1,53	56
Ягубтут	2 х	85,5	0,470	28
Ягубтут*	4 х	72,4	0,969	56
Зарифтут	2 х	63,0	0,423	28
Зарифтут*	4 х	70,4	0,765	56
Грузия	2 х	66,5	0,595	28
Грузия*	4 х	97,8	0,940	28;56 (химера)
Кокусо-70	2 х	96,5	0,755	28
Кокусо-70*	4 х	89,7	1,20	28;56 (химера)
Сыхгезтут	2 х	52,8	0,407	28
Сыхгезтут*	4 х	49,7	0,510	28;56 (химера)

Примечание: Цитологические исследования показали, что тетраплоиды, обозначенные как «Грузия 4х», «Кокусо-70 4х» и «Сыхгезтут 4х», являются химерными растениями, имеющими диплоидные и тетраплоидные клетки. Например у «Грузия 4х» из изученных клеток 30% оказались диплоидными, а остальные — тетраплоидными.

В отличие от прежних наших работ, предметом исследования служили также экспериментально полученные аутотетраплоиды, что позволило нам исключить влияние других факторов, возникающих в работе с полиплоидами, полученными путем воздействия на семена.

Как уже было отмечено, многочисленные наши определения показали, что у тетраплоидов шелковицы двухкратное увеличение числа хромосом приводит к двухкратному увеличению количества ДНК в соматических клетках. Это положение подтвердилось как при изучении естественных тетраплоидов, так и экспериментально полученных тетраплоидов. Из данных же, приведенных в таблице, видно, что это положение в ряде случаев не подтверждается. Если у тетраплоида, условно названного «Победа 4х», полученного на базе диплоидного сорта Победа, действительно наблюдается двухкратное увеличение ДНК на клетку, так же как у другого тетраплоида, полученного на базе диплоидного сорта Ягубтут, у которого количество ДНК в клетке удваивается, то у тетраплоида «Сыхгезтут 4х», полученного на базе диплоидного сорта Сыхгезтут, и у тетраплоида «Грузия 4х», полученного на базе сорта Грузия, двухкратного увеличения ДНК на клетку не отмечается.

Теоретические расчеты показали, что содержание ДНК в соматической клетке тетраплоида «Грузия 4х» должно быть примерно около 1,2 пг, а мы получили в результате исследований 0,940 пг. Мы ожидали, что у тетраплоида «Сыхгезтут 4х» содержание ДНК в клетке дойдет до 0,8 пг, а в действительности оказалось 0,51 пг и т. д.

Наблюдаемая нами степень отклонения по отдельным полиплоидным формам связана с неодинаковой степенью химерности: у одних число диплоидных клеток в листе было больше, тетраплоидных меньше, а у других — наоборот.

Полученные нами результаты показывают, что показатели абсолютного содержания ДНК в клетке у полиплоидных растений (до тетраплоидного уровня) могут характеризовать степень плоидности изучаемых объектов. Выше тетраплоидного уровня эта закономерность неправомерна, ибо, как показали наши предыдущие исследования, у высокоплоидных форм количество ДНК на клетку увеличивается некратно.

Нам хочется еще раз обратить внимание читателя и исследователей на принципиальное значение расчета полученных экспериментальных данных. Если обратить внимание на данные, приведенные в таблице в графе, показывающей содержание ДНК в мг % на сухое вещество, то нетрудно заметить, что по этим данным никакой закономерности выводить нельзя. Мало того, что не имеет место кратное увеличение относительных показателей ДНК у истинных тетраплоидов по сравнению с диплоидами, наблюдается даже уменьшение ДНК у полиплоидных форм. Так, например, тетраплоид «Ягубтут 4х» содержит меньше ДНК (в мг % на сухое вещество), чем диплоид «Ягубтут 2х». Такое же явление обнаружено у других полиплоидов, отличающихся химерным содержанием. Там, где тетраплоиды содержат больше ДНК, чем их исходные диплоидные формы, увеличение оказывается далеко не кратным. Эти данные подтверждают прежние наши утверждения о том, что показатели нуклеиновых кислот, в особенности ДНК, следует рассчитывать на биологическую единицу—соматическую клетку [1].

Литература

1. Али-Заде М. А., Ахундова Э. М. Изменение в содержании нуклеиновых кислот в листьях полиплоидных форм шелковицы. «ДАН СССР», 1968, т. 178, № 3, 725—728.
2. Али-Заде М. А., Ахундова Э. М. Содержание ДНК в соматических клетках у полиплоидных форм шелковицы (*Morus L.*). «ДАН СССР», т. 191, № 4, 939—940, 1970.

М. А. Элизаде, Е. М. Ахундова

ТУТУН СОМАТИК ҺҮЧЕЈРЭЛЭРИНДЭ ДНТ-НИИ МИГДАРЫ ПЛОИДЛИК КӨСТЭРИЧИСИДИР

Чохилик тэдигатлар асасында ашағы плоидли тут формаларында, ја'ни три-ва тетраплоидларда һүчејрәдә ДНТ-ни мигдары илә хромосомларын сајы арасында га-ганунаујғун асылылыг олдуғу мүәјјән едилмишдир. Белә ки, три-плоидларда ДНТ-ни бир һүчејрәдә олан мигдары диплоидә нисбәтән 1,5 дәфә, тетраплоидларда исә 2 дәфә артыг олур.

Бу тэдигатда һәмин ганунаујғунлуг бә'зи аутотетраплоидформаларда тәсдиг олунмуш, дикәрләриндә исә алынамышдыр. Апарылан ситоложи тэдигатлар көстәрмишдир ки, бу формаларын тохумаларында химерлик вардыр. ДНТ-ни мигдары диплоид һүчејрәләрлә тетраплоид һүчејрәләрин нисби алагәсиндән асылы олараг дәјишир.

Алынган нәтичәләр бир даһа сүбүт едир ки, три-ва тетраплоид формаларда ДНТ-ни мигдары һүчејрәнин плоидлијини характеризә едә биләр.

УДК 635.64.

С. А. ТАГИ-ЗАДЕ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТОВ В ОСТЕКЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ НА АПШЕРОНЕ

В получении урожая овощных культур в несезонное время года основную роль играет использование различных культивационных сооружений. Это приобретает особо важное значение в зонах товарного овощеводства Азербайджана (особенно на Апшероне), так как сочетание открытого и защищенного грунта позволяет получать урожай в широком ассортименте в течение круглого года.

Среди культивационных сооружений широкое распространение получили остекленные теплицы, площадь которых ежегодно расширяется, достигая в настоящее время на Апшероне 15 га.

В перспективе площади эти подлежат дальнейшему расширению, так как овощеводство открытого грунта здесь имеет большое значение, обеспечивая потребность в овощах населения Баку и Сумгаита.

Однако урожай томатов до сих пор невысок. Согласно пятилетним данным, при осенне-зимнем обороте урожайность томатов колеблется в пределах 3,3—7,1 кг, при зимне-весеннем — 6,1—19,2 кг/м². Причиной сравнительно низкой урожайности является отсутствие научно обоснованных данных по технологии возделывания.

На современном этапе среди технологических процессов возделывания значительное место отводится химизации овощеводства.

В связи с выносом с урожаем из почвы питательных элементов необходимо для нормального роста и развития томатов применять минеральные удобрения в соответствии с потребностями растений.

В период 1972—1975 гг. нами в условиях остекленных теплиц «Агрокомбината» проводились исследования по выявлению лучших доз и соотношений минеральных удобрений на фоне навоза. Опыты закладывались по восьмерной схеме ежегодно в одной из секций остекленной теплицы площадью 500 м² в идентичных микроклиматических условиях при равномерном распределении по всей секции тепла (температуры), влажности и т. д.

Навоз как фон вносился перед вспашкой из расчета 20 кг на 1 м², а изучаемые дозы удобрений вносились под основную вспашку и в виде подкормки в лунку, в период цветения и формирования плода.

Установлено, что продуктивность овощных культур в сооружениях

Влияние минеральных удобрений на вес растения, длину стебля, площадь листьев, количество цветочных кистей и процент завязываемости плодов (среднее за 1972—1975 гг.)

Вариант опыта	Вес одного растения, г	Длина стебля, см	Площадь листьев, см ²	Кол-во цветочных кистей	Завязываемость плодов, %
---------------	------------------------	------------------	----------------------------------	-------------------------	--------------------------

Сорт Ленинградский скороспелый

Контроль (без удобрения)	1234,4	93,7	2987,5	9,3	69,8
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀	1278,6	99,4	2449,7	9,8	71,1
Фон + P ₁₂₀ K ₈₀	1311,2	102,1	2744,3	10,2	74,5
Фон + N ₁₂₀ K ₈₀	1307,9	96,8	3094,9	9,6	74,6
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₄₅	1413,4	107,5	2944,1	11,2	74,2
Фон + N ₆₀ P ₁₀₀ K ₉₀	1418,7	109,2	3211,8	9,8	78,6
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	1647,8	118,3	4443,2	14,6	82,7
Фон + N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	1531,2	114,4	3737,3	12,9	80,0
Фон + N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	1428,6	107,3	3534,8	11,2	76,4

Сорт Алтайский тепличный

Контроль (без удобрения)	1544,3	116,3	4375,1	12,1	72,2
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀	1634,3	116,9	4843,3	11,2	74,1
Фон + P ₁₂₀ K ₈₀	1592,2	111,9	5231,5	13,2	73,2
Фон + N ₁₀₀ K ₈₀	1447,4	114,5	6743,2	12,1	69,8
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₄₅	1632,3	115,9	5694,3	19,2	76,8
Фон + N ₆₀ P ₁₀₀ K ₉₀	1741,5	129,1	6321,5	19,7	79,4
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	1947,4	131,5	5372,2	23,4	88,4
Фон + N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	1864,3	124,2	7341,7	22,1	83,6
Фон + N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	1748,1	123,7	6935,2	19,7	80,0

Сорт Тепличный-200

Контроль (без удобрения)	1441,3	92,5	3385,6	11,4	75,2
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀	1278,8	103,1	3741,1	12,3	73,2
Фон + P ₁₂₀ K ₈₀	1213,2	108,4	4321,7	12,5	70,9
Фон + N ₁₀₀ K ₈₀	1248,8	111,7	5374,8	13,4	71,8
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₄₅	1347,4	113,5	4785,1	14,0	75,8
Фон + N ₆₀ P ₁₀₀ K ₉₀	1431,2	117,8	5484,3	17,8	77,1
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	1634,5	124,3	7318,3	18,5	86,4
Фон + N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	1592,4	120,1	6818,7	16,5	83,3
Фон + N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	1432,8	116,8	5844,3	15,4	79,4

Сорт Буденовка-5

Контроль (без удобрения)	1317,6	94,2	3187,8	12,8	72,8
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀	1425,8	96,8	3943,5	12,8	72,3
Фон + P ₁₂₀ K ₈₀	1399,9	98,1	4113,2	12,9	74,1
Фон + N ₁₀₀ K ₈₀	1278,8	103,7	4172,4	13,1	79,8
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₄₅	1518,1	113,4	4318,3	15,8	79,1
Фон + N ₆₀ P ₁₀₀ K ₉₀	1632,4	112,8	5174,3	18,1	79,8
Фон + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	1874,3	118,6	7165,8	19,3	84,5
Фон + N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	1718,2	114,7	6437,3	17,8	81,2
Фон + N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	1634,7	109,4	5843,6	16,4	78,4

Примечание: фон—навоз 20 кг/м²

защищенного грунта зависит от состава почвогрунта и содержания элементов минерального питания. В теплицах почвогрунт однородный, завозной, меняется через каждые 4—5 лет. В профилактических целях ежегодно проводилось пропаривание почвы. Опыты закладывались при зимне-весеннем обороте с тремя наиболее урожайными сортами Алтайский тепличный, Тепличный-200, Буденовка-5 при стандарте Ленинградский скороспелый.

До начала высадки рассады в шахматном порядке брались почвенные образцы на глубину пахотного слоя по горизонтам 0—10, 10—20, 20—30 и 30—40 см. В образцах определялось содержание азота по Кьельдалю, фосфора — по Труогу, калия — по методу Масловой. Почвенные анализы проводились также после уборки растений томатов.

В табл. 1 приводятся данные по содержанию NPK перед высадкой рассады томатов в конце февраля.

Из табл. 1 видно, что завозная почвосмесь небогата питательными элементами, в связи с чем возникает необходимость внесения удобрений. Более высокое содержание NPK наблюдается в верхних горизонтах, но с глубиной их процент снижается.

Таблица 1

Химический состав почвогрунта до закладки опытов

Горизонты почвы	Содержание, мг на 100 г почвы		
	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0—10 см	0,31	0,5	1,64
10—20 см	0,24	0,03	1,51
20—30 см	0,16	0,01	0,90
30—40 см	0,09	Следы	0,73

В опытах применялась принятая для стеклянных теплиц агротехника. Рассада томатов высаживалась при площади питания 70×40 см.

В процессе экспериментальных работ проводились фенонаблюдения, отмечались даты посева, появления всходов, 1-го и 5-го настоящих листьев, закладки 1—3-й кисти, цветения, формирования первого и последнего плода. Сборы проводились через каждые 4—5 дней.

Для оценки вариантов по качественным показателям на 10 растениях каждой из 4 повторностей определялись вес растений, длина стебля, площадь листьев, количество кистей, процент завязываемости.

Из табл. 2 видно, что наиболее высокие показатели по всем сортам получены в вариантах, где вносились наряду с навозом N₁₀₀P₁₂₀K₇₅ и N₁₂₀P₁₄₀K₉₀. С понижением или повышением вносимых доз соотношений наблюдаются резкие изменения, что, по-видимому, связано с внесением питательных элементов.

Например, вес одного растения сорта Ленкоранский скороспелый колеблется в пределах 1234,4—1647,8 г, длина стебля—93,7—118,3 см, площадь листьев в пределах одного растения — 2449,7—4443,2 см², количество цветочных кистей — 9,3—14,6 шт., завязываемость плодов составила 69,8—82,7%.

Во всех вариантах исследуемые сорта по всем показателям сравнивались со стандартом.

По нашим данным, вес одного растения колеблется в пределах 1447,4—1947,4 г, длина стебля — от 111,9 до 131,5 см, площадь листьев — от 4375,1 до 8372,2 см², количество цветочных кистей — от 11,2 до 23,4 шт. и завязываемость плодов — от 72,2 до 88,4%.

Следовательно, под действием минеральных удобрений значительно повышаются показатели урожайности томатов. Это подтверждается также данными по урожайности и химическому составу плодов.

Из данных табл. 3 видно, что под влиянием минеральных удобрений резко изменяются урожайность и химический состав плодов.

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на урожайность и химический состав плодов томатов (среднее за 1972-1975 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, кг/м ²			Содержание		Кислотность
	общая	в том числе:		сухих веществ	общих сахаров	
		товарная	нетоварная			
Ленинградский скороспелый						
Контроль (без удобрения)	7,8	6,4	1,4	5,5	3,12	0,64
Фон+N ₁₀₀ P ₁₂₀	8,1	7,3	0,8	5,6	3,18	0,65
Фон+P ₁₂₀ K ₈₀	8,4	7,3	1,1	5,3	3,09	0,62
Фон+N ₁₀₀ K ₈₀	8,7	7,5	1,2	5,6	3,21	0,63
Фон+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₅	9,3	8,2	1,1	5,8	3,37	0,63
Фон+N ₈₀ P ₁₀₀ K ₉₀	10,5	9,0	1,5	5,9	3,41	0,65
Фон+N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	12,8	11,6	1,2	6,2	3,74	0,63
Фон+N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	11,5	10,3	1,2	6,1	3,68	0,66
Фон+N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	10,3	8,4	1,9	5,9	3,50	0,62
Алтайский тепличный						
Контроль (без удобрения)	16,1	13,7	2,4	5,6	3,84	0,81
Фон+N ₁₀₀ P ₁₂₀	19,2	16,1	2,9	5,6	3,79	0,80
Фон+P ₁₂₀ K ₈₀	19,7	16,1	1,6	5,5	3,78	0,79
Фон+N ₁₀₀ K ₈₀	20,6	17,3	1,3	5,6	3,84	0,80
Фон+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₅	21,3	17,9	1,4	5,7	3,86	0,79
Фон+N ₈₀ P ₁₀₀ K ₉₀	22,4	18,9	1,5	5,7	3,86	0,79
Фон+N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	29,8	26,1	1,7	6,1	3,92	0,81
Фон+N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	24,5	28,9	1,9	5,9	3,88	0,81
Фон+N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	22,1	21,1	2,2	5,7	3,84	0,83

Урожайность томатов сорта Ленинградский скороспелый колеблется в пределах 7,8—10,3 кг/м². Наиболее высокие показатели получены в варианте, где вносились в почву N₁₀₀P₁₂₀K₇₅. Урожайность в этом варианте составила 12,8 кг/м², т. е. больше, чем в контроле, на 5 кг. По сорту Алтайский тепличный прибавка урожая составила 13,7. Значительная прибавка (3,7—8,4 кг/м²) получена и в варианте, где вносились N₁₂₀P₁₄₀K₉₀.

Следует отметить, что удобрения оказывают влияние и на товарный выход урожая. Нетоварный урожай во всех вариантах по сорту Ленинградский скороспелый при внесении полной дозы NPK составил 13,4—10,1%, по сорту Алтайский тепличный — 8,2—4,6%. Аналогичная закономерность наблюдается и по другим испытанным сортам.

Под действием удобрений наблюдаются изменения в содержании химического состава плодов. По результатам анализов в плодах томатов сорта Ленинградский скороспелый содержится сухих веществ 5,3—6,2%, общих сахаров — 3,09—3,74% и кислотности — 0,62—0,65%, у сорта Алтайский тепличный соответственно: 5,5—6,1; 3,78—3,92 и 0,78—0,81%. Следовательно, наибольшее количество определя-

Таблица 4

Влияние различных доз удобрений на содержание питательных веществ в почве (среднее за 1971—1973 гг., мг/кг)

Вариант опыта	Глубина, см	NH ₃		NO ₃	P ₂ O ₅	
		воднорастворимый	поглощенный		воднорастворимый	щелочнорастворимый
Контроль (без удобрения)	0—20	3,82	87	7,8	1,6	5,1
	20—40	3,55	8,0	7,0	0,9	5,0
Фон—навоз	0—20	4,2	9,0	8,2	1,7	5,16
	20—40	3,75	8,6	7,4	1,2	5,4
N ₁₀₀ P ₁₂₀	0—20	4,95	9,2	9,72	1,9	6,7
	20—40	3,96	8,75	9,65	1,3	6,2
P ₁₂₀ K ₈₀	0—20	4,9	9,7	9,67	1,86	7,2
	20—40	3,15	9,0	9,88	1,78	6,9
N ₁₀₀ K ₈₀	0—20	5,4	9,9	12,4	1,8	6,3
	20—40	4,7	8,7	11,8	Следы	5,6
N ₈₀ P ₈₀ K ₄₅	0—20	5,86	10,6	14,07	2,7	7,5
	20—40	4,28	9,8	12,98	2,12	6,9
N ₈₀ P ₁₀₀ K ₉₀	0—20	5,98	11,7	16,8	2,92	9,5
	20—40	5,09	11,7	15,9	2,65	8,7
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₅	0—20	6,0	10,1	18,3	3,2	10,8
	20—40	5,12	9,8	17,4	2,7	9,6
N ₁₂₀ P ₁₄₀ K ₉₀	0—20	6,8	12,7	20,0	3,8	11,0
	20—40	5,8	11,6	18,6	3,1	10,9
N ₁₄₀ P ₁₆₀ K ₁₀₅	0—20	6,2	11,2	17,6	3,04	11,22
	20—40	5,95	10,9	16,9	2,68	9,6

емых веществ содержалось в плодах в вариантах, где вносилась полная доза удобрений. Ежегодно в конце опытов после сбора всего урожая проводились агрохимические анализы в почвогрунте.

Результаты анализов показали, что под влиянием минеральных удобрений резко повышается содержание воднорастворимого и поглощенного азота, воднорастворимого и щелочнорастворимого фосфора. Наибольшее количество определяемых веществ содержалось в варианте, где вносились N₁₀₀P₁₂₀K₇₅ и N₁₂₀P₁₄₀K₉₀.

Следовательно, результаты анализов подтверждают, что внесение указанных доз под томаты полностью обеспечивает нормальный рост, развитие растений и прибавку урожая.

На основе проведенных экспериментальных работ рекомендуется применять в остекленных теплицах под томаты при зимне-весеннем обороте минеральные удобрения в дозах N₁₀₀P₁₂₀K₇₅ и N₁₂₀P₁₄₀K₉₀.

С. А. Тагызда

АБШЕРОНДА ШҮШӘ ИСТИХАНАЛАРДА ПОМИДОРУН МӘҤСУЛДАРЛЫҒЫНА МИНЕРАЛ КҮБРЭЛЭРИН ТӘСИРИ

Тәчрүбәдә шүшә истиханаларда бечәрилмәк үчүн перспектив Ленинград тезјетишән, Алтајск тепличны, Тепличны-200, Будјоновка-5 сортларына мұхтәлиф минерал күбрәләрин тәсири өјрәнилмишдир.

1972—1975-чи илләрдә тәчрүбәләр 8-чи километр исти-шитиллик комбинатында апарылмышдыр.

Тәдгигатын нәтичәләри кәстәрмишдир ки, минерал күбрәләрин тәсириндән биткидә суда һәлл олуван вә мәнймәсилмиш азотун, һәбелә суда вә гәләвидә һәлл олуван фосфорун миғдары кәскин сурәтдә артыр. Помидор биткиси үчүн ән јахшы күбрә дозаларыны N₁₀₀ P₁₂₀ K₇₅ вә N₁₂₀ P₁₄₀ K₉₀ истиханаларда тәтбиғ етмәк үчүн тәклиф етмәк олар.

Һәмийн дозалар биткинин нормал инкишафыны вә јүксәк мәнсулдарлығыны тәмин едир.

УДК 631.47

М. Р. АБДУЕВ, Ш. И. ДЖАВАЗАДЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В КОМПЛЕКСЕ С РЕЧНЫМИ ВОДАМИ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Как известно, интенсификация сельского хозяйства может быть осуществлена как за счет улучшения мелиоративного состояния, так и расширение посевных площадей орошаемых земель. Эти направления тесно связаны с рациональным использованием водных ресурсов страны, т. е. изысканием дополнительных водных источников.

На Кура-Араксинской низменности Азербайджанской ССР проводятся большие работы по промывке почв и орошению сельскохозяйственных культур. При этом фильтруется через коллекторно-дренажную сеть огромное количество в разной степени минерализованных вод, которые ежегодно в размере около 1,2 млрд. м³ отводятся в Каспийское море. Если учесть, то на Кура-Араксинской низменности для промывки засоленных почв и орошения сельскохозяйственных культур ощущается острый дефицит в оросительных водах, то станет ясно, что вряд ли может быть признано целесообразным сбрасывание такого большого количества воды в море. Учитывая это, мы нашли необходимым экспериментировать возможность использования минеральных вод при промывке засоленных почв.

Исследования применения минерализованных грунтовых и дренажных вод при орошении сельскохозяйственных культур и промывке засоленных почв проводятся в СССР и во многих странах мира (Тунис, Алжир, Марокко, Индия, США, Италия и др.). Из-за ограниченности объема предлагаемой работы мы не будем останавливаться на этих исследованиях.

В наших опытах при промывке почв мы использовали не только коллекторные, но и морские воды Каспия. На промывку эти воды подавались как в чистом виде, так и в смеси с простой водой (воды р. Куры). Минерализация и состав солей этих вод характеризуются данными табл. 1.

Чтобы получить более точные данные в отношении возможности использования минерализованных вод при промывке, опыты осуществлялись в лабораторных условиях. В экспериментах были использованы верхний (15 см) слой глинистой почвы (содержание физической глины 74,4%) Ширванской степи с высоким объемным весом (1,55) и довольно низкой водопроницаемостью (менее 0,1 м/сутки). Почвы ма-

Таблица 1
 Минерализация использованных вод при промывке засоленных почв (г/л)

Воды	Плотный остаток	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Курильская речная	0,784	Нет	0,156	0,121	0,249	0,067	0,035	0,114
Коллекторная	27,460	0,024	0,518	4,863	13,214	0,442	1,227	6,864
Каспийская морская	13,140	0,024	0,195	5,076	2,970	0,314	0,780	2,966

логумусны, карбонатны, гипсоносны и сильно засолены (табл. 2). По содержанию поглощенного натрия (23,3% от емкости) и морфологическим признакам почвы относятся к сильносолонцовым солончакам. В составе солей преобладают SO₄, Ca и Na+K. Хлора содержится около 0,1%. Солевой состав почвы хлоридно-сульфатно-кальциево-натриевый. Объемный вес почвы высокий (1,55), порозность составляет 48%, а водопроницаемость — менее 0,1 м/сутки.

Таблица 2
 Основные химические показатели опытной почвы (%)

Плотный остаток	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	Гумус	CaCO ₃ по CO ₂	CaSO ₄ · 2H ₂ O
2,375	Нет	0,021	0,093	1,415	0,224	0,029	0,434	1,23	3,22	5,83

Опыты осуществлялись в дюралюминиевых трубках высотой 20 см, диаметром 3,0 см в трех повторностях. Норма промывки была равной 4 ППВ.

В результате осуществленных экспериментов установлено, что, несмотря на глинистость исследованных почв и низкую водопроницаемость, промывки с минерализованными водами способствовали сильному рассолению почв. При этом особое внимание привлекают соли, выносимые из почвы фильтрами. Из данных табл. 3 видно, что минерализованные воды в ряде случаев выщелачивали из почвы значительно больше солей, чем пресные воды. Так, например, в фильтрах морские воды выносили из почвы в среднем 180,3 г/л солей, коллекторные воды — 144,5 г/л, а пресные воды из р. Куры — всего лишь 107,7 г/л. Примерно такое же соотношение обнаружилось в выщелачиваемости отдельных ионов (табл. 3). Главная масса солей из почвы выносилась при первых фильтрациях.

Вторые фильтраты использованных вод выносили из почвы почти в 2—3 раза меньше солей, чем первые, а соотношения выносимых солей с водами разных минерализаций оказались почти такими же, какими они были при первых фильтрациях. В обоих случаях в фильтрах доминирующими были SO₄, Na+K и Cl.

Заметим, что к началу третьей фильтрации, когда уже было подано больше половины (0,6—0,7 л) общей нормы воды (1,2 л), передвижение солей в опытной почве сильно замедлилось и водопроницаемость почв сократилась почти до минимума (0,1—0,2 м/сутки). Это произошло не только в опытах с минерализованными водами, но и с пресной речной водой. В начале опыта фильтрация воды была вполне нормальной. Причем в опытах с минерализованными водами она была намного выше (2,7—3,0 м/сутки при промывке коллекторной и мор-

Таблица 3

Состав фильтратов, полученных при промывке почв минерализованными водами (г/л)

Варианты промывки с минерализованными водами	Последовательность фильтратов	Плотный остаток	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Промывка куринской водой	I	107,70	0,037	0,903	6,983	60,809	0,596	1,933	29,672
	II	30,07	Нет	0,569	1,065	19,020	0,534	0,791	7,904
	III	30,75	Нет	0,305	1,597	18,945	0,551	1,946	5,795
	IV	8,58	Нет	0,104	0,554	4,736	0,478	0,618	0,827
Промывка коллекторной водой	I	144,53	0,067	0,952	10,541	80,034	0,559	2,872	39,491
	II	41,53	Нет	0,569	1,893	24,163	0,434	0,932	11,083
	III	48,20	Нет	0,549	5,147	24,602	0,601	2,189	12,333
	IV	7,84	Нет	0,190	0,373	4,280	0,481	0,459	0,943
Промывка куринской и коллекторной водой (1:1)	I	89,95	0,031	0,714	6,135	51,597	0,478	1,648	25,310
	II	26,80	Нет	0,610	1,420	15,935	0,434	0,628	7,094
	III	22,93	Нет	0,305	2,071	12,616	0,634	1,236	4,432
	IV	6,40	Нет	0,146	0,139	3,615	0,425	0,395	0,648
Промывка морской водой	I	180,29	0,078	1,322	14,900	100,163	0,815	3,520	50,690
	II	61,21	Нет	0,813	6,981	32,830	0,601	1,277	17,476
	III	74,27	Нет	0,468	14,851	31,966	0,568	3,425	17,990
	IV	4,35	Нет	0,129	0,103	2,506	0,431	0,240	0,366
Промывка куринской и морской водой (1:1)	I	97,77	0,033	0,750	9,744	52,330	0,637	1,724	27,687
	II	36,57	Нет	0,529	6,450	16,346	0,501	0,952	9,828
	III	33,7	Нет	0,305	7,005	14,536	0,768	1,783	7,360
	IV	13,92	Нет	0,226	1,157	7,248	0,448	1,147	1,622
Промывка куринской и морской водой (2:1)	I	152,53	0,045	0,975	17,330	77,437	0,705	2,609	42,872
	II	54,53	Нет	0,691	15,206	19,130	0,568	1,479	15,823
	III	78,10	Нет	0,457	24,672	24,067	0,550	4,195	19,111
	IV	9,72	Нет	0,101	0,930	4,967	0,506	0,568	1,397

ской водой и 2,2—4,7 мл/сутки при смеси их с речной водой), чем в опытах с речной водой (2,2—2,6 мл/сутки). Этот факт и наличие еще заметного остаточного количества солей в почвах навели нас на мысль произвести полоскание почвы пресной водой и принять дополнительные меры к повышению фильтрационной способности почвы. В связи с этим в поверхностный слой опытных почв вносились химические мелиоранты, такие как гипс и отходы промышленности (ОМП, ОМО): содержащие сернокислые соли железа, алюминия, меди и др. в ОМП, а гипс и органику — в ОМО. Мелиоранты вносились в почву каждый из расчета 15 т/га. Эти мероприятия способствовали резкому повышению фильтрационной способности почвы, достигающей при гипсе и значительно превышающей при ОМП и ОМО первоначальную фильтрацию почвы. В связи с этим вынос солей при третьих фильтрациях оказался заметно выше, а при промывке морскими и коллекторными водами он был больше, чем при вторых фильтрациях (табл. 3).

Четвертая фильтрация хотя и повысила водопроницаемость почв, однако количество выносимых солей резко уменьшилось. Это, по-видимому, свидетельствует об исчерпании запасов легко растворимых солей в почве, на что указывает послепромывная засоленность опытных почв.

Из данных табл. 4 видно, что независимо от степени минерализации промывных вод почвы во всех случаях рассолились почти в одинаковой степени. Из почвы было вынесено 1,0—1,1% солей. Послепромывное остаточное засоление составило 1,2—1,3%. Если учесть, что в почве после промывки остались главным образом невредные соли, а

Таблица 4

Изменение содержания солей и отдельных компонентов при промывке почв с минерализованными водами (в % к абсолютно сухой почве)

Варианты промывки с минерализованными водами	Внесенные мелиоранты	Плотный остаток	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
Исходная почва	—	2,375	Нет	0,021	0,193	1,415	0,224	0,029	0,434
Промывка куринской водой	Гипс	1,312	Нет	0,022	0,011	0,860	0,254	0,050	0,041
	ОМП	1,320	Нет	0,024	0,007	0,867	0,264	0,049	0,033
	ОМО	1,248	Нет	0,024	0,007	0,819	0,265	0,034	0,038
Промывка коллекторной водой	Гипс	1,480	Нет	0,024	0,014	0,969	0,266	0,044	0,094
	ОМП	1,302	Нет	0,024	0,007	0,859	0,266	0,042	0,039
	ОМО	1,345	Нет	0,024	0,007	0,884	0,248	0,051	0,055
Промывка куринской и коллекторной водой (1:1)	Гипс	1,272	Нет	0,024	0,011	0,847	0,260	0,045	0,037
	ОМП	1,280	Нет	0,024	0,007	0,851	0,260	0,044	0,040
	ОМО	1,210	Нет	0,024	0,007	0,864	0,268	0,041	0,041
Промывка морской водой	Гипс	1,266	Нет	0,024	0,007	0,843	0,256	0,047	0,033
	ОМП	1,280	Нет	0,024	0,007	0,862	0,250	0,055	0,036
	ОМО	1,434	Нет	0,022	0,018	0,971	0,242	0,053	0,081
Промывка куринской и морской водой (1:1)	Гипс	1,298	Нет	0,024	0,007	0,857	0,244	0,056	0,033
	ОМП	1,290	Нет	0,024	0,011	0,840	0,246	0,051	0,039
	ОМО	1,326	Нет	0,024	0,011	0,883	0,256	0,052	0,046
Промывка куринской и морской водой (2:1)	Гипс	1,420	Нет	0,022	0,018	0,935	0,256	0,061	0,058
	ОМП	1,290	Нет	0,024	0,007	0,846	0,248	0,056	0,028
	ОМО	1,320	Нет	0,024	0,007	0,872	0,254	0,050	0,045

Таблица 5

Солевой состав промытых минерализованными водами почв (в % к абсолютно сухой почве)

Варианты промывки с минерализованными водами	Внесенные мелиоранты	Плотный остаток	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl
Исходная почва	—	2,375	0,028	0,737	0,143	1,153	0,153
Промывка куринской водой	Гипс	1,312	0,029	0,839	0,246	0,104	0,018
	ОМП	1,320	0,032	0,870	0,240	0,089	0,012
	ОМО	1,248	0,032	0,870	0,168	0,103	0,012
Промывка коллекторной водой	Гипс	1,480	0,032	0,877	0,216	0,261	0,023
	ОМП	1,302	0,032	0,877	0,210	0,105	0,012
	ОМО	1,346	0,032	0,816	0,252	0,156	0,012
Промывка куринской и коллекторной водой (1:1)	Гипс	1,272	0,032	0,857	0,222	0,094	0,018
	ОМП	1,280	0,032	0,857	0,216	0,108	0,012
	ОМО	1,210	0,032	0,884	0,204	0,113	0,012
Промывка морской водой	Гипс	1,266	0,032	0,843	0,234	0,089	0,012
	ОМП	1,280	0,032	0,823	0,270	0,096	0,012
	ОМО	1,434	0,029	0,798	0,264	0,216	0,029
Промывка куринской и морской водой (1:1)	Гипс	1,298	0,032	0,802	0,276	0,102	0,012
	ОМП	1,280	0,032	0,809	0,252	0,099	0,018
	ОМО	1,326	0,032	0,843	0,258	0,119	0,018
Промывка куринской и морской водой (2:1)	Гипс	1,420	0,029	0,846	0,360	0,144	0,029
	ОМП	1,290	0,032	0,816	0,276	0,071	0,012
	ОМО	1,320	0,032	0,836	0,246	0,124	0,012

количество токсичных солей составило всего 0,1—0,2% (табл. 5), то можно с уверенностью сказать, что опыт дал положительный результат.

Благодаря внесенным в почву химическим мелiorантам, при промывке минерализованными водами почвы не только не осолонцевались, а наоборот, произошла значительная нейтрализация их. В почве после промывки резко уменьшилось как абсолютное, так и относительное содержание поглощенного натрия; в вариантах промывки с применением морской воды почвы полностью нейтрализовались: содержание поглощенного натрия уменьшилось с 23,3 до 3,5—5,3% (от емкости).

Таким образом, становится ясно, что промывки глинистых почв минерализованными коллекторными водами Ширванской степи и водами Каспия в условиях промывного режима орошения вполне возможны и могут быть применены не только в оздоровлении песчаных, но и глинистых засоленных карбонатных и гипсоносных почв Кура-Араксинской низменности. До 6—7%, в некоторых случаях до 8—9%, содержание поглощенного натрия; в вариантах промывки с применением куринской воды и при смеси их с морской водой, а также при применении коллекторной воды снизилось. Сравнительно высокое содержание поглощенного натрия (до 10—13%) сохранилось в варианте промывки с применением коллекторной воды в смеси с куринской водой.

Заслуживает внимания тот факт, что примененные воды во всех случаях в 2,5—3,0 раза увеличили содержание в почве абсолютного значения кальция (табл. 6), что, по-видимому, связано с богатством кальциевых солей в почве. Значение рН среды уменьшилось на 0,8—1,0.

Таблица 6

Изменение содержания поглощенных катионов при промывке с применением минерализованных вод

Варианты промывки	Внесенные мелiorанты	Са, мэкв	Mg, мэкв	Na, мэкв	Сумма мэкв	В % от суммы		
						Ca	Mg	Na
Исходная почва	—	5,64	3,60	2,80	12,04	46,84	29,90	23,26
Промывка куринской водой	Гипс	13,16	3,22	1,20	17,58	74,85	18,85	6,83
	ОМП	15,46	2,30	1,40	19,16	80,69	12,00	7,31
	ОМО	15,84	1,84	1,20	18,88	83,90	9,75	6,35
Промывка коллекторной водой	Гипс	13,16	4,14	1,20	18,50	71,14	22,38	6,48
	ОМП	13,08	3,68	1,60	18,36	71,24	20,04	8,72
	ОМО	14,08	2,76	1,60	18,44	76,36	14,97	8,67
Промывка куринской и коллекторной водой (1:1)	Гипс	13,16	4,14	2,40	19,70	66,80	21,02	12,18
	ОМП	13,16	2,76	2,40	18,32	71,83	15,07	13,10
	ОМО	14,46	4,14	2,00	20,60	70,19	20,10	9,71
Промывка морской водой	Гипс	16,84	2,30	0,80	19,94	84,45	11,53	4,02
	ОМП	18,68	3,22	0,80	22,66	82,26	14,21	3,53
	ОМО	14,92	2,76	1,00	18,68	79,87	14,78	5,35
Промывка куринской и морской водой (1:1)	Гипс	14,08	1,84	1,20	17,12	82,24	10,75	7,01
	ОМП	14,46	1,84	1,20	17,50	82,63	10,51	6,86
	ОМО	14,08	1,84	1,20	17,12	82,24	10,75	7,01
Промывка куринской и морской водой (2:1)	Гипс	15,84	4,14	1,60	21,58	73,40	19,18	7,42
	ОМП	14,54	2,30	1,20	18,04	80,60	12,75	6,65
	ОМО	14,54	1,84	1,20	17,58	82,71	10,47	6,82

ШОРЛАШМЫШ ТОРПАГЛАРЫН ЈУЈУЛМАСЫНДА МИНЕРАЛЛАШМЫШ СУЛАРЫН ЧАЈ СУЛАРЫ ИЛӘ КОМПЛЕКС ИСТИФАДӘ ЕДИЛМӘСИ

Мәгаләдә дәниз, коллектор суларынын ајры-ајрылыгыда вә чај сулары илә гарышыг халында шорлашмыш торпагларын јујулмасында алынган нәтичәләрдән бәис едилир. Бу сулары минераллашма дәрәчәси вә гарышыг нисбәти чәдвәлләрдә верилмишидр.

Муәјјән едилир ки, минераллашмыш коллектор вә дәниз сулары ағыр шоранларын дузалардан тәмизләнмәсинә чај сулары кими, мүсбәт тә'сир едир. Бу халда торпагларын дузалардан тәмизләнмәсилә јанашы, онларын шоракәтлији дә мәһв олур.

УДК 631.47

С. А. АЛИЕВ, Д. А. ГАДЖИЕВ

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЯНЫМ ОРГАНИЧЕСКИМ ВЕЩЕСТВОМ НА АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЧВ

Вопросы рекультивации земель, загрязненных нефтяными отходами в научной литературе освещены неполно [5, 7, 1].

В данной работе приводятся результаты трехлетних исследований (1972—1975 гг.) влияния степени загрязнения земель нефтепромыслов Апшерона нефтяным органическим веществом на численность и состав микрофлоры, на ферментативную активность почв, а также токсического действия нефтяной органики на развитие различных групп микроорганизмов. Исследования проводились в целях разработки эффективных биологических приемов рекультивации нефтепромысловых земель и их использования под зеленые насаждения и сельскохозяйственного освоения.

Анализ отдельных групп почвенной микрофлоры производился по методике, принятой в лаборатории почвенной микробиологии Института микробиологии АН СССР. Учет общего количества неспорообразующих бактерий осуществлялся на мясо-пептонном агаре (МПА). Спорообразующие бактерии учитывались на среде, состоящей из равной смеси МПА и сусло-агара (СА), рекомендованной Е. Н. Мишустиним. Микроскопические грибы подсчитывались на двухбаллинговом сусло-агаре (СА), подкисленном лимонной кислотой, актиномицеты — на крахмало-аммиачном агаре (КАА).

Активность ферментов каталазы, фосфатазы, инвертазы и полифенолоксидазы изучалась по методике А. Ш. Галстяна (1965), а протеазы — по методу В. Ф. Купревича и Т. А. Щербаковой (1961).

Зоны подавления микроорганизмов изучены по методу Н. А. Красильникова (1966). Микробиологические и ферментативные анализы проводились 4—5-кратной повторности на свежих образцах почв при полевой влажности.

Установлено, что внесение в почву 100 и 200 т/га нефтяного органического вещества стимулирует жизнедеятельность микроорганизмов. По сравнению с контролем без внесения нефтяной органики возрастает численность всех групп микроорганизмов (особенно спорообразующих бактерий и актиномицетов), однако дальнейшее повышение дозы внесения нефтяной органики до 400 и 1000 т/га приводит к резкому

Таблица

Влияние степени загрязнения нефтяным органическим веществом (НОВ) на численность и состав микроорганизмов (тыс. на 1 г почвы) в сероземно-бурой почве (р-н Хырдалана)

Вариант опыта	Общее количество микроорганизмов	Общее число бактерий	Спорообразующие бактерии (из общего числа)	Актиномицеты	Микроскопические грибы	% от общего количества микроорганизмов			
						общее число бактерий	спорообразующие бактерии	актиномицеты	микроскопические грибы
Контроль (без внесения НОВ)	5263	3924	423	1368	33	74,5	10,7	24,9	0,6
Внесено НОВ:									
100 т/га	6092	4374	7,9	1675	43	71,7	16,2	27,6	0,7
200 т/га	6582	4607	713	1927	48	70,0	15,5	29,3	0,7
400 т/га	5463	3932	510	1495	36	72,0	12,9	27,4	0,6
1000 т/га	3394	2394	360	976	24	70,0	13,8	28,7	1,3
Нефтяное органическое вещество (НОВ)	1,03	774	78	418	11	64,3	10,1	34,8	0,9

подавлению жизнедеятельности всех групп микроорганизмов (табл. 1). При этом с увеличением в почве нефтяного органического вещества относительное число неспорообразующих бактерий снижается, но повышается относительное число актиномицетов и спорообразующих бактерий, способных более активно разлагать углеводороды — нефтяное органическое вещество.

Выявлено, что при внесении в почву 100 и 200 т/га нефтяного органического вещества наряду с возрастанием численности микроорганизмов значительно увеличивается активность фермента каталазы. Повышение вносимых доз нефтяного органического вещества до 400 и 1000 т/га вызывает снижение активности каталазы. Поскольку активность почвенной каталазы хорошо коррелирует с общей численностью микрофлоры, каталазная активность может быть использована как показатель общей биологической активности почв с различной степенью загрязнения нефтяным органическим веществом (табл. 2).

Таблица 2

Влияние степени загрязнения нефтяным органическим веществом на активность ферментативных процессов в сероземно-бурой почве

Вариант опыта	Каталаза, см ³ O ₂ на 1 г почвы за 2 мин.	Фосфатаза, мг P ₂ O ₅ на 10 г почвы за час	Полифенолоксидаза, мг пурпур-галина на 100 г почвы за 30 мин.	Инвертаза, мг глюкозы на 1 г почвы за 24 часа	Протеаза, мг амин. N на 1 г почвы за 24 часа
Контроль (без внесения НОВ)	6,9	1,2	1,8	3,5	0,16
Внесено НОВ:					
100 т/га	7,0	1,0	1,5	2,9	0,13
200 т/га	7,3	0,9	1,3	2,5	0,11
400 т/га	6,8	0,7	1,0	2,3	0,09
1000 т/га	6,2	0,6	0,5	1,6	0,06
Нефтяное органическое вещество (НОВ)	1,1	0,5	0,4	0,7	0,02

Изучалась также активность гидролитических (инвертаза, фосфатаза и протеаза) и окислительных (полифенолоксидаза) ферментов при

различной степени загрязнения почвы нефтяным органическим веществом. При этом выявлено, что повышение степени загрязнения почв нефтяным органическим веществом вызывает последовательное снижение активности ферментативных гидролитических и окислительных систем.

Данные по численности микроорганизмов и активности ферментативных систем прямо пропорциональны показателю активности биологических процессов — интенсивности дыхания почв. Интенсивность

Таблица 3

Интенсивность дыхания почв (кг/га. час) при различной степени загрязнения нефтяным органическим веществом

Вариант опыта	Хырдалан		Бинагады	
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	без удобрений	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	без удобрений
Контроль (без внесения НОВ)	0,77	0,55	0,66	0,33
Внесено НОВ:				
50 т/га	0,99	0,77	0,88	0,55
100 т/га	1,10	0,88	1,10	0,77
200 т/га	1,32	1,10	1,21	1,10
400 т/га	0,76	0,66	0,54	0,44
800 т/га	0,44	0,33	0,33	0,22
1000 т/га	0,33	0,22	0,11	0,11

дыхания последовательно возрастает по сравнению с контролем при внесении 50, 100 и 200 т/га нефтяного органического вещества, тогда как при внесении более значительного количества нефтяной органики интенсивность биологических процессов резко снижается.

Кроме того, изучалось влияние органического вещества нефтяного происхождения на зоны подавления неспорообразующих бактерий, актиномицетов, спорообразующих бактерий и микроскопических грибов. Установлено, что чувствительность каждой группы микроорганизмов на нефтяное органическое вещество различна. Это определяется их разной способностью разлагать нефтяное органическое вещество.

Как видно из табл. 4, в зависимости от варианта опыта варьируют и зоны подавления отдельных групп микроорганизмов. Самые большие зоны подавления среди изучаемых групп микроорганизмов обра-

Таблица 4

Влияние нефтяного органического вещества на зоны подавления отдельных групп микроорганизмов

Вариант опыта	Зона подавления, м			
	общее число бактерий	спорообразующие бактерии	актиномицеты	микроскопические грибы
Контроль (без внесения НОВ)	—	—	—	—
Внесено НОВ:				
100 т/га	—	—	—	—
200 т/га	—	—	—	—
400 т/га	5—10	3—7	3—4	1—2
1000 т/га	7—15	5—9	4—6	2—4
Нефтяное органическое вещество (НОВ)	9—17	6—11	5—7	3—6

зуют неспорообразующими и спорообразующими бактериями, ниже актиномицетами и микроскопическими грибами. При внесении в почву 100 и 200 т/га нефтяного органического вещества зона подавления во всех группах микроорганизмов не обнаружена. Видимо, внесение в почву малых доз органического вещества нефтяного происхождения не оказывает отрицательного действия на развитие микрофлоры почв. А при внесении 400 и 1000 т/га нефтяной органики последовательно возрастает зона подавления жизнедеятельности всех изучаемых микроорганизмов.

Литература

1. Алиев С. А., Гаджиев Д. А. Биологические приемы рекультивации нефтепромышленных земель Азерб. ССР. Докл. на расшир. совещ. по окультуриванию и рекультивации почв Закавказья. Кировабад, 1975.
2. Галстян А. Ш. К методике определения активности гидролитических ферментов почвы. «Почвоведение», № 2, 1965.
3. Красильников Н. А. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. Изд. МГУ, 1966.
4. Купревич В. Ф., Щербакова Т. А. К методике определения протеолитической активности почвы. «ДАН БССР», т. V, № 3, 1961.
5. Скавина Т., Бояркин, Стжиц З. Повреждения почвы, вызванные загрязнением нефтью. Матер. симпозиума по вопросам рекультивации нарушенных промышленностью территорий, ч. I. Лейпциг, 1970.
6. Method for soil restoration [Continental Oil Co].
7. Linn Richard R. Пат. США, кл. 195—2 (с. 126 1/100), № 3616204, заявл. 28. 05. 69., опубл. 26. 10. 1971.

С. Э. Әлијев, Ч. Ә. Іачыјев

ТОРПАҒЫН БИОЛОЖИ ФЭАЛЛЫҒЫНА НЕФТ МЭНШЭЛИ ҮЗВИ МАДДЭЛЭРЛЭ ЧИРКЛЭНМЭНИН ТЭСИРИ

Мәгаләдә Абшерон торпағларының нефтли үзвi маддә илә чиркләнмә дәрәҗәсиниң микрофлораның мигдар вә тәркибинә, ферментләрин фәаллығына, аҗры-аҗры груп микроорганизмларин инкишафыны токсик тә'сире өҗрәнилмишдир.

Мүәҗҗән олуишудур ки, торпағын һәр һектарына 100 вә 200 тон нефтли үзвi маддә вердикдә, нәзарәт сәһәҗә нисбәтән микроорганизмларин бүтүн группларыны мигдары вә каталаза ферментиниң фәаллығы артыр. Нефтли үзвi маддәнин һектара 400 вә 1000 тон верилмәси исә микроорганизмларин саҗыны вә ферментини фәаллығыны кәскин ашағы салыр.

УДК 631.4

Ш. К. ХЭСЭНОВ, Д. Р. ЭХЭДОВ

**ЧАЈАЈАРАРЛЫ ТОРПАГЛАРЫН БЭ'ЗИ ДИАГНОСТИК
КӨСТЭРИЧИЛЭРИНИН ЧАЈ ПЛАНТАСИЈАЛАРЫНЫН
МӘХСУЛДАРЛЫҒЫ ИЛӘ ГАРШЫЛЫҒЛЫ КОРРЕЛЈАТИВ
ЭЛАГЭСИ**

Торпаг бонитировкасы ишлериндә торпағын мүхтәлиф диагностик аламәтлерини мүәјјәнләшдирмәк вә гижмәтләндириләчәк торпагларда бечәрилән кәнд тәсәррүфаты биткилеринин мәхсулдарлығы илә бу көстәричиләрин араларындакы гаршылығлы асылылығы тапмаг мүһүм нәзәри вә практикә әһәмијјәт кәсб едир. Мәхсулдарлығыла јалныз чох сых вә сых коррелјасијада олан көстәричиләрин бонитировка ишләриндә мүәјјән едилиб, бонитет шкаласына дахил едилмәси гижмәтләндирмә ишләринин дәгиглијини артырыр.

Мә'лум олдуғу кими, торпаг биткинин гита мәнбәјини тәшкил едән әсас мүһитдир. Нәр бир мэдәни битки өзүнүн биоложи хүсусијјәтләриндән асылы олараг торпаг вә иглим шәраитинә тәләбкарлыг көстәрир. Бу бахымдан чај колу вә ситрус биткиләри турш мүһит севмәклә бәрәбәр, шорлашма, шоракәтләшмә вә батаглашмаја, хүсусилә гәләви торпаг мүһитинә гаршы чох һәссас вә давамсыздыр. Бунула белә онлара өзүнәмәхсус тәләб етдији һава, шәранти, истилик енержиси, рүтүбәт еһтијаты вә с. оптимал еколожи шәрант лазымдыр.

Апардығымыз тәдгигатлардан ајдын олур ки, јухарыда көстәриләнләрлә јанашы, чај биткисинин инкишафы вә мәхсулдарлығына торпағын бир сыра диагностик аламәтләри, хүсусилә торпагдакы һумус, азот, фосфор еһтијаты, удулмуш әсаслар, торпағын мүһит реаксијасы, мүбадиләли вә гидролитик туршулуғ даһа чох тә'сир көстәрир.

Бүтүн бу көстәричиләр торпағын гижмәт шкаласынын тәртиби заманы е'тибарлы, мөһкәм олмалы вә практикә тәتبигинә кәрә мүнасиб сајылмалыдыр. Бонитет шкаласынын доғрулуғу, башга сөзлә, диагностик гижмәт көстәричиләринин дүзкүн сечилмәси вә истифадәси торпағын хассәси үзрә мүәјјән едилмиш бонитетлә мәхсулдарлыг вә һәм дә чоһамилли диагностик көстәричиләрин ријазии әлагәси илә јохланылмадыр. Лакин бурада бир факты нәзәрә алмаг лазымдыр ки, торпага мүхтәлиф амилләрин гаршылығлы тә'сири олдуғундан, бә'зән мәхсулдарлығыла торпағын хассәси арасында е'тибарлы коррелјатив әлагә тапмаг олмур.

1-чи чәдвәл

Чајајарарлы торпагларын бонитет көстәричиләринин гаршылығлы вә чај плантасијаларынын мәхсулдарлығы илә коррелјатив әлагәләри вә бу әлагәләрин е'тибарлыг дәрәжәләри

Бонитет көстәричиләри	Коррелјасија әмсаллары — 7										
	Мәхсулдарлыг, кг/һа	Һумус, м/һа	Үмуми азот, м/һа	Үмуми фосфор, м/һа	Удулмуш әсасларын чәми, м-әкә/100 г торпагда	рН (су суспензијасында)	рН (дуз суспензијасында)	Мүбадиләли туршулуғ, м-әкә/100 г торпагда	Һидролитик туршулуғ, м-әкә/100 г торпагда	рН (дуз суспензијасында)	Мүбадиләли туршулуғ, м-әкә/100 г торпагда
Мәхсулдарлыг, кг/һа	×	± 0,723	± 0,623	± 0,634	± 0,537	± 0,559	± 0,615	± 0,710	± 0,523		± 0,467
Һумус, м/һа	4,5	×	± 0,869	± 0,671	± 0,793	± 0,848	± 0,853	± 0,654	± 0,467		± 0,467
Үмуми азот, м/һа	3,5	11,9	×	± 0,637	± 0,661	± 0,755	± 0,786	± 0,531	± 0,468		± 0,468
Үмуми фосфор, м/һа	3,86	4,17	3,75	×	± 0,617	± 0,679	± 0,671	± 0,801	± 0,509		± 0,509
Удулмуш әсасларын чәми, м-әкә/100 г торпагда	2,27	10,07	4,12	3,47	×	± 0,698	± 0,644	± 0,894	± 0,910		± 0,910
рН (су суспензијасында)	2,44	8,93	6,29	4,38	4,72	×	± 0,968	± 0,756	± 0,858		± 0,858
рН (дуз суспензијасында)	2,97	10,87	7,15	4,25	3,81	± 0,67	×	± 0,747	± 0,758		± 0,758
Мүбадиләли туршулуғ, м-әкә/100 г торпагда	4,30	2,60	2,34	7,09	14,19	5,60	5,37	×	± 0,828		± 0,828
Һидролитик туршулуғ, м-әкә/100 г торпагда	2,04	1,79	1,45	2,06	24,18	9,75	5,34	7,89	×		×

Бунунла белә, бурада мүхтәлиф биткиләрин мәһсулдарлығына жүк сәк дәрәчәдә тә'сир көстәрән әсас амилләри мүүжән етмәк мүмкүндүр. Апардыгымыз тәдгигат ишләринин е'тибарлылығыны јохламаг үчүн биз илкин материал вә критерија көстәричиләри кими торпагдакы гигамаддәләри еһтијатыны вә орада бемәрилән чај биткисинин мәһсулдарлығыны әсас көтүрмүшүк.

Чај колунун инкишафы вә мәһсулдарлығынын жүксәдилмәсиндә хүсуси әһәмијјәт кәсб едән бонитировка ишләриндә әсас бонитет шкаласына дахил едилмиш көстәричиләр—һумус, азот, фосфорун торпагдакы r/ha -ла еһтијатынын, удулмуш әсасларын чәминин, гидролитик вә мүбадиләли туршулуғун 100 г торпагда *m-екв*-лә мигдарынын, рН-ын су вә дуз суспензијаларында һәддинин плантасијаларын мәһсулдарлығы илә, һабелә бу көстәричиләрин өз араларындакы әлагәси вә әлагәләрин е'тибарлылык дәрәчәси ријазии үсулларла һесаблинараг 1-чи чәдвәлдә верилмишдир.

Мүүжән едилмишдир ки, торпаг мүнбитлијинин әсас көстәричиси олан һумусун һектардакы тонла еһтијаты мәһсулдарлығла сых коррелјатив әлагәдәдир. Бу ики көстәричи арасында коррелјасија әмсалы $r = \pm 0,723$ -ә бәрәбәрдир, әлагәнин е'тибарлылык дәрәчәси исә 4,53 олмагла хејли жүксәкдир. Доғрудан да, һумус жүксәк мәһсул көтүрмәк үчүн әсас амилдир. Ф. Ј. Гаврилјук (1974) көстәрив ки, һумуссфера Јер күрәси торпағларынын әксәријјәтинин тәбии мүнбитлијинин сәвијәсини мүүжән едир.

Профессор В. А. Ковда (1971) торпагдакы һумусун әһәмијјәтиндән бәһс едәрәк јазыр: «Торпағын үст гатларында нә гәдәр чох һумус оларса, диқәр бирләшмәләрдән—азот, фосфор, калиум, калсиум да гануна-ујғун олараг чох топлана чағдыр».

Мәһсулдарлығла һумус арасында коррелјатив әлагәнин сых вә бә'зән чох олдуғу Ф. Ј. Гаврилјук (1970—1974), И. А. Крупеников, Р. И. Луневеја (1966), В. Р. Волобујев, М. Е. Салајев, Ш. К. һәсанов, Ј. И. Костјученко (1973), Р. Ә. Әлијева (1974) вә с. тәрәфиндән һесаблинамышдыр. Күрчүстан ССР-ин чај әкилән зонасынын торпағларындакы һумус еһтијаты илә чај плантасијаларынын мәһсулдарлығы арасында Р. И. Паписовун (1973) мүүжән етдији коррелјасија әмсалы ($r = \pm 0,610$) бизим һесабладығымыз әмсала јахын олмушдур.

Һумус еһтијаты мәһсулдарлығдан әләвә, диқәр бонитет көстәричиләри илә сых (азотла, рН вә удулмуш әсасларын чәми илә) вә әһәмијјәтли дәрәчәдә (фосфорла, мүбадиләли вә гидролитик туршулуғла) коррелјатив әлагәдәдир (1-чи чәдвәл).

Һумусла азот, удулмуш әсасларын чәми, рН арасындакы ($r = \pm 0,793—0,869$), азотла, рН-ын һәр ики суспензијасы арасында ($r = \pm 0,755—0,786$) һәмишә сых коррелјатив әлагә вар.

Бонитет көстәричиләриндән олан рН-ын ики суспензијасы арасында олан коррелјатив әлагә ($r = \pm 0,968$) көрүндүјү кими, чајјарарлы торпағларын кејфијјәт көстәричиләри арасындакы әлагәләрдән ән сыхыдыр.

Коррелјасија әмсалларынын тапылмасы көстәрив ки, көстәричиләр арасында ән зәиф коррелјатив әлагә гидролитик туршулуғла һумус ($r = \pm 0,467$) вә азот, $r = \pm 0,408$) арасындакы әлагәдир.

Көстәрилән коррелјатив әлагәләрдән башга диқәр бонитет көстәричиләрин өз араларындакы әлагәсинин коррелјасија әмсаллары $\pm 0,509—0,679$ арасында дәјишир.

Коррелјасија әмсалларынын е'тибарлылык дәрәчәсинин тапылмасындан мә'лум олур ки, бу әлагәләрин е'тибарлылык дәрәчәси чох жүксәк олмагла 1,45-дән 80,67-јә гәдәр артыр.

Коррелјасија әмсалларынын һесаблинамындан көрүнүр ки, чај плантасијаларынын мәһсулдарлығы тәкчә әсас мүнбитлик көстәричиләри олан һумус, азот фосфор вә удулмуш әсасларын чәминдән асылы дејилдир. Мәһсулдарлык һәмчинин торпағын туршулуғу амилләриндә дә асылыдыр. Бонитет көстәричиләриндән мәһсулдарлыға ән чох тә'сир едән диқәр амил, чәдвәлдән көрүндүјү кими, торпаг мүнбитинин мүбадиләли туршулуғудур. Чај биткиси турш мүнбит севән битки олдуғу үчүн, мүбадиләли туршулуғун жүксәк олмасынын чајын инкишафы үчүн мүнәсиб шәраит јарадылмасында әһәмијјәти бөјүкдүр. Мүбадиләли туршулуғу әмәлә кәтирән H^{+} вә Al^{+++} катионлары диқәр катионлары мүбадилә (әвәз) етмәклә мүнбитин туршлашмасына көмәклик көстәрив.

1-чи чәдвәлдән көрүндүјү кими, мүбадиләли туршулуғу һәмчинин диқәр туршулуғу амилләриндән олан гидролитик туршулуғла ($r = \pm 0,828$) рН-ын һәр ики суспензијасынын һәдди илә ($r = \pm 0,756$ вә $r = \pm 0,747$), фосфорла ($r = \pm 0,801$) вә удулмуш әсасларын чәми илә дә ($r = \pm 0,801$) һәмишә сых әлагә көстәрив ки, чај торпағларында мүбадиләли туршулуғун жүксәк олмасы диқәр мүнбитлик амилләринин дә жүксәк сәвијјәдә олмасыны тә'мин едир.

Плантасијаларын мәһсулдарлығы, чај торпағларынын башга кејфијјәт көстәричиләриндән—азотдан, фосфордан, удулмуш әсасларын чәминдән, рН-ын һәр ики суспензијасындан вә гидролитик туршулуғдан әһәмијјәтли дәрәчәдә асылыдыр вә мәһсулдарлығла бу көстәричиләр арасында коррелјасија әмсалы $\pm 0,523$ -лә $\pm 0,684$ арасында тәрәддүд едир.

Диқәр бонитет көстәричиләринин өз араларындакы коррелјасија әмсалларынын анализиндән көрүнүр ки, туршулуғу амилләринин өз араларындакы ($r = \pm 0,747—0,968$) әсас әлагәси һәмишә сыхдыр. Шкалаја мүнбитлик амилләри илә бирликдә туршулуғу амилләринин дә дахил едилмәси гијмәтләндирмә ишинин даһа дәгиг олмасыны тә'мин етдији үчүн бу амилләрин бонитет шкаласына дахил едилмәси вачибдир. Чајјарарлы торпағларын мүнбитлијинин комплекс факторларла бирликдә әлагәли тә'сирләриндән асылы олмасыны мүхтәлиф көстәричиләр арасында мүүжән едилмиш чох сых вә сых коррелјатив әлагә дә сүбут едир.

Әдәбијјат

1. Алиева Р. А. Коррелятивная взаимосвязь баллов бонитета почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Труды Азербайджанского филиала Всесоюзного общества почвоведов. Баку, 1974.
2. Волобуев В. Р., Салаев М. Э., Гасанов Ш. Г., Костюченко Ю. И. Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане, Баку, 1973.
3. Гаврилук Ф. Я. Бонитировка почв. М., 1970, 1974.
4. Ковда В. А. Основы учения о почвах, кн. I. М., 1973.
5. Крупеников И. А., Лунева Р. И. Корреляционная зависимость урожайности полевых культур от типов и их свойств. В сб.: «Вопросы исследования и использования почв Молдавии». Кишинев, 1966.
6. Паписов Р. И. Первый опыт качественной оценки почв чайных плантаций Грузии. «Субтропические культуры», 1973, № 4.

Ш. Г. Гасанов, Д. Р. Ахадов

КОРРЕЛЯТИВНАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ЧАЕПРИГОДНЫХ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬЮ ЧАЙНЫХ ПЛАНТАЦИЙ

В статье рассматриваются диагностические свойства почв, коррелирующие с урожайностью чайных плантаций. Математическим методом выявлено, что урожайность тесно коррелирует с гумусом ($r = \pm 0,723$) и обменной кислотностью ($r = \pm 0,710$) в условиях чаепригод-

ных территорий. Остальные свойства чаепригодных территорий Астаринского района — азот, фосфор, сумма поглощенных оснований, гидролитическая кислотность и рН (водная и солевая суспензии) коррелируют в значительной степени.

При бонитировке для получения точных результатов за критерий принимаются те свойства, которые тесно ($r = \pm 0,700$) или значительно ($r = \pm 0,500-0,700$) коррелируют с урожайностью. В результате наших исследований этими свойствами оказались гумус, азот, фосфор, обменная и гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований и рН (водная и солевая суспензии). Поэтому при составлении основной бонитетной шкалы за критерий приняты эти свойства при бонитировке чаепригодных территорий.

УДК 631. 416

Ф. Н. АХУНДОВ

ГАТЫ ВЭ МҮРЭККЭБ КҮБРЭЛЭРИН ПАЈЫЗЛЫГ БУҒДА БИТКИСИНДЭ ГИДА ЕЛЕМЕНТЛЭРИНИН ТОПЛАНМА ДИНАМИКАСЫНА ТЭ'СИРИ

Биткинин векетасијасы эрзиндэ гида маддэлэринин мэнимсэнил-мэси мұхтэлифдир. Бу чэһэтдэн инкишаф фазаларында гида элемент-лэринэ олан еһтијач да мұхтэлиф олур. Биткинин јашыл кұтлэси тэрэ-финдэн ажры-ажры фазаларда топланмыш гида маддэлэринин мигдары, мэхсулун кэмийјэт вэ кејфијјэтини характеризэ едир (А. В. Петербург-ски, В. И. Никитишен—1970, Н. К. Болдырев—1972). Битки диагностикасынын, јэ'ни јашыл кұтлэ илэ мэхсулун тэркибиндэки гида маддэ-лэри арасындакы элагэнин өјрэнилмэсинин бөјүк эһэмијјэти вардыр. Бунлары билмэклэ, биткинин мэхсул вэ кејфијјэтини низамламаг мүм-күндүр. Биткинин векетасијасы дөврүндэ топланмыш гида маддэлэри-нин мигдары тэтбиг едилэн күбрэлэрин нормасындан, верилмэ мүддэ-тиндэн вэ формаларындан асылы олараг хејли дэјишир.

Пајызлыг буғда биткиси торпагдан узун мүддэт (200 күнэ гэдэр) гида маддэлэри алыр (Л. А. Сулакова—1965, Р. Г. Гүсејнов—1961). Јени нөв гаты вэ мүрэккэб күбрэлэрин тэтбиги илэ элагэдэр олараг, пајызлыг буғда биткиси тэрэфиндэн фазалар үзрэ гуру маддэнин, азот, фосфор вэ калиумун топланма динамикасы векетасија вэ тарла тэчрү-бэлэриндэ өјрэнилмишдир. Векетасија тэчрүбэси Торпагшүнаслыг вэ Агрокимја Институтунун векетасија евиндэ, тарла тэчрүбэлэри исэ Шамхор рајонун Киров адына колхозунда апарылмышдыр. Тэчрүбэ саһэлэриндэн вариантлар үзрэ көтүрүлмүш битки нүмунэлэри ади шэ-рантда хавада гурудулмуш вэ кофе үјүдэн апаратдан кечирилмишдир. Бу нүмунэлэрдэ үмуми азот, фосфор вэ калиум Гинзбург, Шеглова вэ Вулфиус, зүлали азот исэ Барнштејн үсулу илэ тэ'јин едилмишдир.

Биткидэ гуру маддэнин (1-чи чэдвэл) артмасы бүтүн векетасија эрзиндэ эввэлчэ зэйф, сонра исэ јүксэк кедир. Күбрэлэрин тэтбиги бүтүн фазалар үзрэ гуру маддэнин чохалмасына сэбэб олмушдур. Гуру маддэлэрин мигдары вариантлар үзрэ колланма фазасында 1,5—2,8 г, боруја чыхмада 6,1—15,8 г, чичэклэмэ фазасында исэ 15,3—50,1 г ара-сында дэјишир. Борулашма фазасында гуру маддэ, колланма фазасына нисбэтэн 4—5 дэфэ чох олур. Биткинин бу дөврдэ гида маддэлэринэ тэ-лэби дэ јүксэлир.

Гаты вэ мүрэккэб күбрэлэрин формаларындан асылы олараг гуру

Гаты вә мүрәккәб күбрәләрин пайызлыг буғда биткисиндә фазалар үзрә гуру мэддәјә, азот, фосфор вә калиумун үмуми мигд арына тәсири (гуру мэддәлә 0^{100} -лә). Векетасија тәчрүбәси

Тәчрүбәнин схеми. Дозалар: $N_{0,3}P_{0,3}K_{0,3}$	10 биткисин гуру чәкис 2-лә,			Колланма			Борулашма			Чичәкләмә			Там јетишмә			
	кол-ланма 18, III- 74 ил.	бору-лашма 18, IV- 74 ил.	чичәк-дәмә 17, V 74 ил.	азот	фос-фор	ка-лиум	азот	фос-фор	ка-лиум	азот	фос-фор	ка-лиум	азот	фос-фор	ка-лиум	
																Күләш
Контрол	1,5	6,1	15,3	2,99	0,63	2,09	2,04	0,46	1,35	1,48	0,32	0,76	1,82	0,59	0,19	0,78
$P_{0,3}K_{0,3}$ -Фон	1,7	8,3	20,6	2,96	0,82	2,37	2,02	0,64	1,54	1,78	0,44	0,96	1,79	0,72	0,34	0,96
Фон+ $N_{0,3}$	2,4	12,7	38,7	3,27	0,85	2,47	2,49	0,71	1,59	1,82	0,46	1,01	2,21	0,75	0,37	1,02
Фон+ $N_{0,3}K_{0,3}$	2,6	13,9	45,2	3,33	0,88	2,53	2,66	0,75	1,64	1,93	0,49	1,06	2,32	0,78	0,39	1,08
Фон+ $N_{0,3}P_{0,3}$	2,0	10,8	33,9	3,16	0,84	2,47	2,32	0,71	1,59	1,71	0,45	1,01	2,10	0,73	0,36	0,96
$N_{0,3}K_{0,3}$ -Фон	2,3	11,5	34,8	3,22	0,86	2,41	2,38	0,52	1,54	1,79	0,34	0,96	2,15	0,54	0,35	0,91
Фон+ $P_{0,3}$	2,5	13,0	41,0	3,30	0,85	2,53	2,43	0,78	1,49	1,87	0,52	1,11	2,27	0,81	0,38	1,02
Фон+ $P_{0,3}K_{0,3}$	2,2	12,1	38,1	3,22	0,85	2,47	2,43	0,72	1,54	1,82	0,43	1,01	2,18	0,71	0,37	1,02
Фон+ $P_{0,3}K_{0,3}$ (0,3)	2,8	15,8	50,1	3,80	0,92	2,59	2,83	0,78	1,73	1,93	0,53	1,20	2,55	0,83	0,42	1,14
$N_{0,3}P_{0,3}K_{0,3}$ (0,3)	2,2	11,8	31,7	3,31	0,87	2,41	2,32	0,71	1,54	1,54	0,45	1,01	2,15	0,71	0,33	0,96
НФК (0,3)	2,3	12,5	33,2	3,44	0,88	2,47	2,28	0,73	1,59	1,59	0,46	1,06	2,21	0,72	0,34	1,02

Г е ј д : $P_{0,3}$ -ади суперфосфат, $K_{0,3}$ -калиум сульфат, $N_{0,3}$ -аммоний шорасы, $N_{0,3}$ -карбамид, $N_{0,3}P_{0,3}$ -күбрәси, $P_{0,3}$ -икигат суперфосфат, $P_{0,3}$ -пресипитат, $P_{0,3}$ -аммофос, НФК-нитрофоска

мәддәнин мигдары да мүхтәлиф олмушдур. Әкәр күбрәсиз габдан көтүрүлмүш биткидә гуру мәддәнин чәкис колланма фазасында 1,5 г, борулашмада 6,1 г, чичәкләмәдә 15,3 г олмушса, фосфор вә калиум фонунда фазалар үзрә 1,7; 8,3; 20,6 г, һәмин фонда аммоний шорасынын верилмәси—2,4, 12,7, 38, 7 г-а чатдырылмышдыр. Ән жүксәк мигдарда гуру мәддәнин артымы гаты күбрәләрдән карбамид вә икигат суперфосфатдан, мүрәккәб күбрәләрдән исә аммофосдан алынмышдыр. Белә ки, гуру мәддәнин мигдары гаты вә мүрәккәб күбрәләр вердикдә, фазалар үзрә мувафиг олараг 2,6—2,5—2,8; 13,9—13,0—15,8; 45,2—41,0—50,1 г тәшкил етмишдыр. Дикәр күбрә формалары: карбамид-формалдегид күбрәси, пресипитат вә нитрофоска гуру мәддәнин артымында зәиф мөвгә тутур.

Гуру мәддәси артыг мигдарда олан битки кәләчәкдә жүксәк мәнсулун тәмәлини гојур.

Гида мәддәләринин мүтләг гуру мәддәјә көрә мигдары илк дөврдә чох олмуш, векетасијанын сонун доғру азалмышдыр. 1-чи чөдвәлдән ајдын олур ки, күбрәсиз вариантын колланма фазасында јерүстү күтләдә үмуми азот—2,99%, фосфор—0,63%, калиум—2,09% олдуғу һалда, бу көстәричиләр мувафиг олараг борулашмада 2,04, 0,46, 1,35% чичәкләмәдә исә—1,48, 0,32, 0,76% тәшкил етмишдыр. Көрүндүјү кими, битки бөјүдүкчә онун күтләси артыр, гида мәддәләринин мигдары исә мүтләг гуру мәддәјә көрә азалыр.

Там јетишмә фазасында дән вә күләшдә гида мәддәләринин мигдары кәскин дәјишир. Белә ки, азот векетатив органлардан кенератив органлара топланыр. Үмуми азот дәнәдә 1,82% олдуғу һалда, күләшдә 0,25%-дир. Фосфор дәнәдә күләшә нисбәтән даһа чохдур. Калиум әксинә, дәнәдә аз—0,19%, күләшдә исә чох—0,78% топланмышдыр.

Гаты вә мүрәккәб күбрәләрин верилмәси гејд етдијимиз көстәричиләрин әһәмијјәтли мигдарда дәјишмәсинә сәбәб олмушдур. Белә ки, бүтүн фазалар үзрә гида мәддәләринин артыг мигдарда топланмасына кәтириб чыхартмышдыр. Бу исә дәнәдә жүксәк мигдарда көстәричиләрлә нәтичәләнмишдыр.

Гаты күбрәләрдән карбамид вә икигат суперфосфат, мүрәккәб күбрәләрдән аммофос ади күбрәләрә нисбәтән биткинин бүтүн фазалары үзрә артыг мигдарда гида мәддәләринин топланмасына көмәк едир. Әкәр фосфор вә калиум фонунда аммоний шорасы вериләркән үмуми азот, фосфор вә калиумун мигдары колланма фазасында 3,27%, 0,85%, 2,47% олмушса, һәмин фонда карбамид вердикдә көстәричиләр мувафиг олараг 3,33%, 0,88%, 2,53%-ә чатмышдыр. Гејд етдијимиз мүсбәт хүсусијјәт векетасијанын дикәр фазаларында да өзүнү әкс етдирир. Нәһәјәт, пайызлыг буғда дәнәдә жүксәк мигдарда гида мәддәләринин топланмасына сәбәб олур. Белә ки, үмуми азот, фосфор вә калиум мигдары аммоний шорасы верилдикдә дәнәдә 2,21, 0,75, 0,37%, күләшдә 0,36, 0,23, 1,02% олдуғу һалда, карбамид верилдикдә көстәричиләр мувафиг олараг дәнәдә 2,32, 0,78, 0,39%, күләшдә исә 0,42, 0,25, 1,08%-ә чатмышдыр. Карбамид-формалдегид күбрәсинин тәтбиғи көстәричиләрин бүтүн фазалар үзрә, һәр ики күбрәјә нисбәтән ашағы олмасына сәбәб олмушдур.

Фосфор күбрәләриндән пресипитат вә ади суперфосфат бүтүн көстәричиләр үзрә икигат суперфосфатдан керн галыр.

Мүрәккәб күбрә—нитрофосканын үч мүддәтдә 50%-и сәпингабағы, 20%-и сәпин күнү вә 30%-и еркән јазда јемләмәдә верилдикдә, гида мәддәләринин бүтүн фазалар үзрә топланмасы азалмышдыр. Аммофос верилдикдә исә, тәчрүбәнин дикәр вариантына нисбәтән колланма фазасында үмуми азот 3,80%, фосфор—0,92%, калиум—2,59% олмушдур.

Гаты вә мүрәккәб күбрәләрини пайызлыг бугда биткисини борулашма (жерүстү јашыл күтлә) вә там јетишмә (дән вә күләш) фазасында гуру маддәјә, азотлу бирләшмәләрә, фосфор вә калиумун үмуми мигдарына тәсири (гуру маддәдә, %-лә), тарла тәчрүбәси

Тәчрүбәсини схемини	Борулашма			Дән			Күләш							
	Гуру маддә (10 биткијә көрә орта чөкисини, %-лә)	азот			фосфор	калий	азот			фосфор	калий	Үмуми азот	Фосфор	Калиум
		үмуми	зүләли	гејри-зүләли			үмуми	зүләли	гејри-зүләли					
Контрол (күбрәсини)	8,5	2,24	1,76	0,48	0,52	1,45	2,07	1,79	0,18	0,56	0,28	0,39	0,21	1,01
P ₂ O ₅ —Фон (90/60)	10,0	2,18	1,76	0,42	0,65	1,81	2,02	1,82	0,50	0,70	0,40	0,34	0,25	1,20
Фон + N _{ам} 90	11,0	2,63	2,10	0,53	0,68	1,93	2,46	2,24	0,22	0,74	0,41	0,50	0,26	1,22
Фон + N _с 90	15,2	2,74	2,16	0,58	0,70	1,93	2,58	2,44	0,14	0,77	0,43	0,56	0,27	1,32
Фон + N _{ср} 90	13,6	2,58	2,04	0,54	0,67	1,93	2,41	2,18	0,23	0,73	0,41	0,56	0,26	1,32
N _{ам} K _с —Фон (90/60)	13,2	2,69	2,10	0,59	0,56	1,81	2,35	2,04	0,31	0,58	0,40	0,50	0,22	1,20
Фон + P _с 90	15,0	2,74	2,18	0,56	0,73	1,93	2,52	2,35	0,17	0,80	0,43	0,56	0,28	1,32
Фон + P _{ср} 90	13,8	2,63	2,07	0,56	0,66	1,93	2,46	2,21	0,25	0,71	0,41	0,50	0,26	1,32
Фон + P _{ам} 90	18,0	2,86	2,24	0,62	0,74	1,93	2,58	2,41	0,17	0,83	0,41	0,56	0,29	1,32
N _{ам} P _с K _с 100/90/90	14,5	2,63	2,14	0,59	0,73	1,93	2,24	1,95	0,28	0,80	0,34	0,39	0,26	1,20
НФК —	14,0	2,74	2,17	0,67	0,75	2,05	2,30	2,02	0,25	0,81	0,5	0,45	0,27	1,20

Бу мүсбәт хүсусијјәт башга фазаларда да өзүнү көстәрмиш вә нәһәјәт пайызлыг бугда дәнндә жүксәк мигдарда гита маддәләринин топланмасына кәтириб чыхармышдыр (N—2,55%; P₂O₅—0,83%, K₂—0,42%).

Векетасија тәчрүбәсинини нәтичәләри, тарла тәчрүбәләриндә дә тәсдиг олунур. Гаты вә мүрәккәб күбрәләрини верилмәси ади күбрәләрә нисбәтән, пайызлыг бугда биткисинини јерүстү јашыл һиссәсиндә борулашма вә там јетишмә (дән вә күләш) фазасында гуру маддәнини, азотлу бирләшмәләринини, фосфор вә калиумун даһа жүксәк мигдарда топланмасына сәбәб олур (2-чи чөдвөл). Белә ки, биткисини борулашма фазасында јерүстү күтләдә артыг мигдарда топланмыш гита маддәләринини мигдары өзүнү дәнндә әкс етдирир. Јүксәк мигдарда үмуми вә зүләли азот һәр ики һалда гаты азот күбрәләриндән карбамид верилдикдә мүшәһидә олунмушдур. Әкәр фосфор вә калиум фонунда үмуми вә зүләли азот борулашмада 2,18 вә 1,76% олмушса, карбамид верилдикдә көстәричиләр 2,74 вә 2,16%-ә чатмышдыр. Бу мүсбәт хүсусијјәт дәнндә өзүнү көстәрир. Белә ки, фон вариантында үмуми вә зүләли азот 2,02 вә 1,82% олдугу һалда, карбамид көстәричиләрини 2,58 вә 2,44%-ә чатмасына сәбәб олмушдур. Көстәричиләрини артымына даһа үстүн тәсир едән вариант мүрәккәб күбрәләрдән аммофос олмушдур. Нитрофосканын тәтбигиндән биткидә гита маддәләри хейли аз топланмышдыр.

Көрүнүр, нитрофосканын зәиф тәсири тәркибиндә олан азотун чох һиссәсинини әсас шум алтына вә сәпингабағы, аз бир һиссәсинини исә биткисини азота ән жүксәк тәләб етдији дөврдә—колланма фазасында верилмәси илә әлагәдардыр.

Апарылмыш тәдгигатдан белә нәтичәјә кәлмәк олур ки, биткисини әсас фазалары үзрә јашыл күтләдә дән вә күләш мәнсулуида жүксәк мигдарда гита элементләринини топланмасына, ади күбрәләрә (аммоний шорасы, садә суперфосфат, пресипитат) нисбәтән гаты вә мүрәккәб күбрәләрдән; карбамид, икигат суперфосфат вә аммофосун верилмәси даһа сәмәрәли тәсир көстәрмишдир.

Әдәбијјат

1. Болдырев Н. К. Комплексный метод листовой диагностики условий питания, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур. Автореф. докт. дисс. М., 1972.
2. Нүсәјнов Р. Г. Азәрбајҗанда күбрәләмә системинини агрохимјәви әсаслары. Баки, 1961.
3. Петербургский А. В., Никишин В. И. Динамика химического состава озимой пшеницы как показатель обеспеченности ее элементами минерального питания. «Изв. ТСХА», вып. 6, 1970.
4. Сулакова Л. А. Применение удобрений под зерновые культуры на эродированных почвах Нагорного Карабаха. Тр. Ин-та почвовед. и агрохимии АН Азәрб. ССР, т. VII. Изд-во АН Азәрб. ССР, 1955.

Ф. Г. Ахундов

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ И СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ НАКОПЛЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В вегетационных и полевых условиях динамика накопления сухого вещества, азотистых соединений, валового фосфора и калия надземными массами озимой пшеницы зависит от внесения простых, концентрированных и сложных удобрений. Установлено, что чем больше содержится питательных веществ в надземных массах озимой пшеницы в фазе кошения, трубования и цветения, тем больше содержится этих веществ в зерне и соломе. При этом наибольшее накопление питательных веществ растением было получено при внесении концентрированных (мочевина и двойной суперфосфат) и сложных (аммофос) удобрений.

УДК 591.824.11(26)

А. Д. АЛИЕВ

ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА МОЛЛЮСКАМИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

При реконструкции кормовой базы водоема важное значение имеет выяснение жизненных циклов руководящих видов.

Выяснение количества потребленного кислорода водными организмами является первейшей задачей при изучении их физиологических особенностей (Скадовский, 1955). Изучение газообмена гидробионтов способствует выявлению отдельных факторов окружающей среды, воздействующих на организм. Изменение условий среды влечет за собой изменение интенсивности газообмена.

Материалом для настоящей статьи послужили результаты экспериментальных работ, проведенных в 1973—1974 гг. на о. Артема Каспийского моря, по изучению потребления растворенного кислорода моллюсками при различных концентрациях нефтепродуктов (соляное масло, керосин). Определение потребления кислорода моллюсками проводилось объемным методом (Алимов, 1967). Опыты проводились серийно, в трехкратной повторности и при наличии контроля. 3 раза в день производилось измерение температуры воды. За период опытов температура воды колебалась от 19,9 до 20,9°C. В опытах находились митиластер *Mytilaster lineatus* Gm. и кардиум (*Cerastoderma bamarck Rceve*). Перед опытами организмы взвешивались и измерялись.

Mytilaster lineatus Gm.

Этот вид после попадания в Каспийское море (1919 г.) получил массовое развитие, особенно в его южной части (свыше 90% общей биомассы). В дальнейшем наблюдалось снижение количественного развития и биомасса уменьшалась в 18 раз (Алиев, 1968). Одной из основных причин уменьшения биомассы митиластера было сокращение прибрежной полосы Каспия.

Изучение влияния нефтепродуктов на интенсивность дыхания митиластера показало, что в опытах с соляровым маслом он потреблял кислорода в 2—3 раза меньше, чем в контроле.

Результаты исследований помогли установить наличие обратной зависимости между количеством потребленного за 1 час кислорода на 1 г тела моллюсков и концентрацией соляного масла. С увеличением концентрации соляного масла количество потребленного кислорода

падает. Так, при концентрации этого масла 100 мг/л митиластер на 1 г тела за час потребляет 0,03 мг/л кислорода, а при более высокой концентрации (400 мг/л) соляного масла количество потребленного кислорода снижается до 0,01 мг/л.

Такая же зависимость имела место в опытах с керосином. Митиластер, посаженный в аквариум с концентрацией керосина 10 мг/л, за 1 час потребляет 0,06 мг/л кислорода, тогда как при концентрации, равной 30 мг/л керосина, количество потребленного кислорода снижается в 2 раза и составляет 0,03 мг/л.

Сравнивая влияние различных концентраций соляного масла и керосина на количество потребленного митиластером кислорода, можно заметить, что керосин оказался менее ядовитым и количество потребленного кислорода моллюсками было выше.

Крупные экземпляры моллюсков потребляют кислорода больше, чем их молодь. Так, в контрольных опытах митиластер, имеющий вес 60 мг, за час потреблял 0,01 мг/л, а при весе 300 мг — 0,24 мг/л. Надо отметить, что такая закономерность сохраняется и в других опытах с наличием нефтепродуктов.

Cerastoderma lamarcki Rceve

Опыты с кардиумом показали, что количество потребленного кислорода зависит как от концентрации нефтепродуктов, так и от возраста моллюска. Как обычно, моллюски в контрольных опытах потребляли кислорода больше (на 2—5 мг/л), чем в опытных аквариумах. При этом с увеличением веса (или размера) количество потребленного кислорода увеличивалось.

Установлено также, что между концентрацией соляного масла и количеством потребленного кислорода существует обратная зависимость. Так, при концентрации соляного масла, равной 100 мг/л, кардиум потребляет в 2 раза больше (0,17 мг/л) кислорода на 1 г веса тела за 1 час, чем при концентрации этого масла 300 мг/л, т. е. концентрация увеличивается в 3 раза, а потребление кислорода уменьшается в 2 раза. Аналогичная картина наблюдалась и в отношении потребления кислорода в опытах с керосином. Установлена зависимость между количеством потребленного кислорода на 1 г веса кардиума за 1 час. При концентрации керосина 10 мг/л кардиум за 1 час потребляет кислорода 0,39 мг/л на 1 г веса тела. С повышением концентрации керосина до 30 мг/л количество потребленного кислорода составляет 0,2 мг/л за 1 час на 1 г веса тела моллюска.

Сравнивая количество потребленного кислорода кардиумом в воде с соляным маслом и керосином, можно заметить, что количество потребленного за 1 час кислорода на 1 г веса тела кардиума в воде с соляным маслом в 2—4 раза меньше, чем в воде с керосином, хотя при этом концентрация соляного масла в 10 раз больше, чем керосина. Это объясняется тем, что соляное масло обладает сильной токсичностью по сравнению с керосином. Одновременно следует добавить, что высокая концентрация соляного масла также отрицательно действовала на интенсивность потребления кислорода. При высоких концентрациях жизнедеятельность организмов становится пассивной, животное отстает в росте, прекращает питаться и в конце концов погибает.

Опыты, проведенные по выяснению количества потребленного кислорода кардиумом, показали, что моллюск, имеющий вес 90 мг, потреблял кислорода 0,02 мг/л за 1 час, а при весе 190 мг — 0,03 мг/л и т. д.

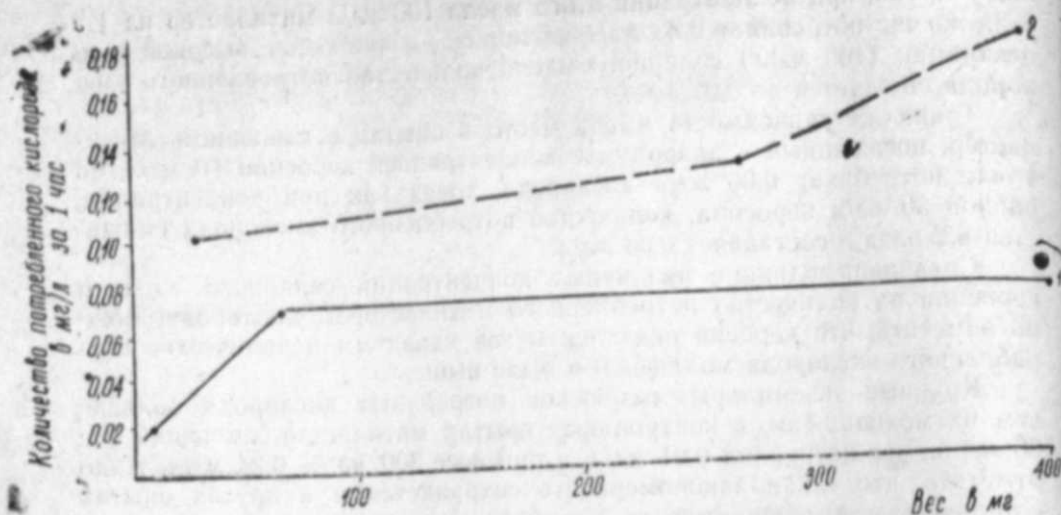


Рис. 1. Потребление кислорода подопытными животными в зависимости от веса при 50 мг/л соляного масла. 1 — митиластер; 2 — кардиум.

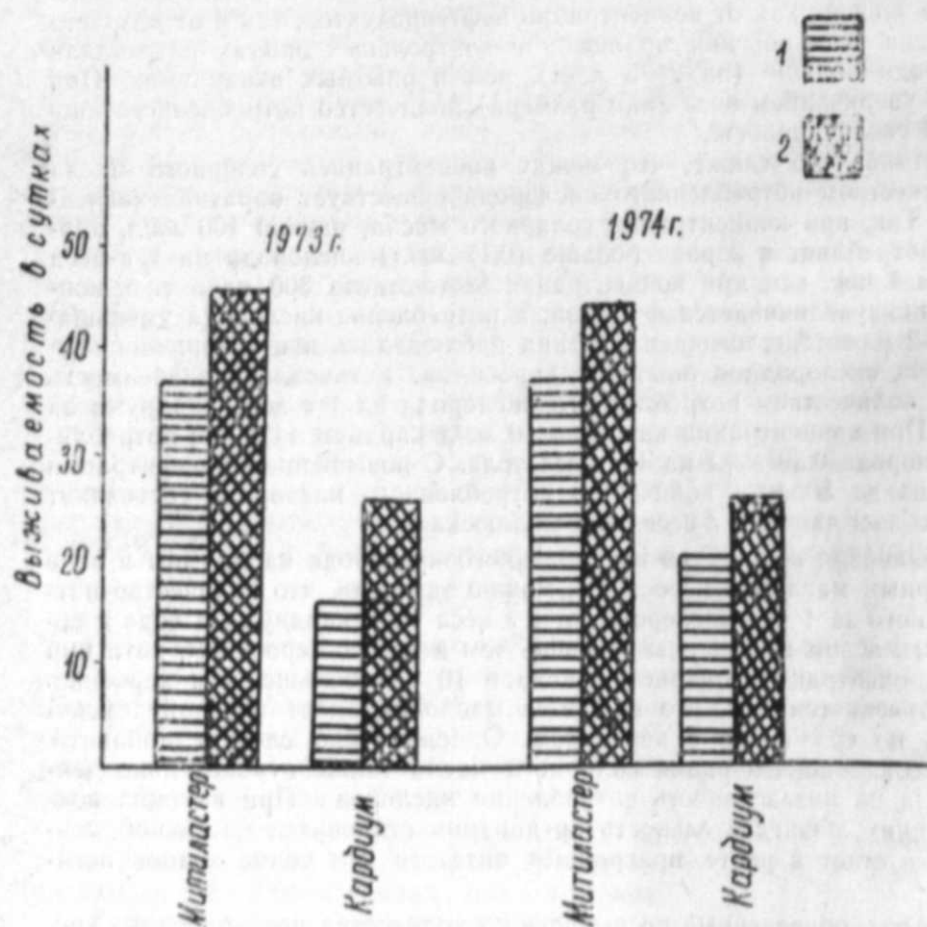


Рис. 2. Сравнительные данные о токсическом влиянии соляного масла и керосина на моллюсков Каспийского моря (при концентрации 5 мг/л). 1 — соляное масло; 2 — керосин.

На рис. 1 приведены кривые, отражающие потребление кислорода подопытными животными в зависимости от их веса при концентрации 50 мг/л соляного масла. Судя по рисунку, с увеличением веса моллюсков потребление ими кислорода за 1 час увеличивается, причем количество потребленного кислорода кардиумом в два раза превышает количество кислорода, потребленного митиластером. Вообще митиластер является более пластичным видом, чем кардиум.

При сравнении токсического действия соляного масла и керосина на митиластер и кардиум была выявлена более высокая токсичность соляного масла.

На рис. 2 приведены данные, показывающие влияние соляного масла и керосина на митиластер и кардиум за 1973 и 1974 гг. Как видно, в указанные годы выживаемость митиластера была выше, чем кардиума. Керосин по степени токсичности за сравниваемые годы оказался менее ядовитым, чем соляное масло.

В литературе (Константинов, 1953) имеются данные о токсическом влиянии соляного масла, керосина, нефти на выживаемость личинок хирономид. А. С. Константинов отмечает большую ядовитость соляного масла по сравнению с другими нефтепродуктами.

О. Г. Миронов (1973) указывает, что соляное масло при концентрации 0,001 мг/л оказало более сильное действие на мраморного краба, чем нефть, при этом процент живых организмов на вторые сутки составил 50.

Наряду с токсичностью отдельных нефтепродуктов важное значение имеет концентрация их.

ВЫВОДЫ

1. Количество потребленного кислорода моллюсками зависит от концентрации нефтепродуктов, т. е. между количеством потребленного кислорода моллюсками и концентрацией нефтепродуктов имеется обратная зависимость.

2. Потребление растворенного кислорода животными в растворе соляного масла протекает медленнее, чем в растворе с керосином, при этом выявляется большая токсичность соляного масла.

3. Независимо от концентрации нефтепродуктов существует прямая связь между потребленным кислородом и весовыми (размерными) показателями моллюсков.

4. Митиластер как более пластичный вид в нефтепродуктах потребляет меньшее количество кислорода, чем кардиум.

Литература

1. Алиев А. Д. 1965. К биологии *Brachyodondes plicatus* Gm. в Каспии. В сб.: «Гидробиол. и ихтиол. исслед. на Южном Каспии и внутр. водоемах Азербайджана». Изд. АН Азерб. ССР, Баку.
2. Алиев А. Д. 1968. Количественное распределение зообентоса у западного побережья Среднего и Южного Каспия. Тезисы совещ., посвящ. осетровым Каспия. ЦНИОРХ, Баку.
3. Алимов А. Ф. 1967. Сферинды запада европейской части СССР, их экология и роль в процессах круговорота веществ в водоемах. Автореф. канд. дисс. Л.
4. Бедаев М. Г. 1952. Биология *Nereis succinea* в Северном Каспии. В сб.: «Акклиматизация нереса в Каспийском море». Изд. МОИП.
5. Карпевич А. Ф. 1940. Влияние сероводорода на выживаемость *Mytilaster plicatus* и *Pontogammarus maloticus* Каспийского моря. «Зоол. ж.», XIX, 6.
6. Константинов А. С. 1963. Бентос Волги близ Саратова и влияние на него загрязнения. Тр. Саратовск. отд. Касп. филиала ВНИРО, т. 2.
7. Миронов О. Г. 1970. Нефтяное загрязнение и жизнь моря. Киев.
8. Скадовский С. М. 1955. Экологическая физиология водных организмов. «Советская наука», М.

А. Д. Әлиев

ИЛБИЗЛЭРИН МҮХТЭЛИФ ГАТЫЛЫГЛЫ НЕФТ МӘХСУЛЛАРЫНДА ОКСИКЕНИ МЭНИМСЭМӘСИ

Мәгаләдә илбизләр тәрәфиндән солjar jaғында вә ағ нефтдә мұхтәлиф гатылыгдә олаи оксикени мәнмсәнилмәсинә анд мәлүмәтлар вериләр. Оксикени мәнмсәнилмә мигдары нефт мәхсулларынын гатылыгындан асылдыр, јәни оксикени сәрф олуиан мигдары илә гатылыг арасында тәрә мұтәнасиблик вардыр.

Солjar jaғында оксикени мәнмсәнилмәси ағ нефтә нисбәтән зәиф кедир.

Митиластер кардиума нисбәтән даһа давамлы олдуру үчүн аз оксикен мәнмсәнишдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ
Биолокија елмләри серијасы, 1977, № 2

— ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1977, № 2

УДК — 577.472(28)

А. Р. АЛИЕВ И З. Р. ГАДЖИЕВ

ДОННАЯ ФАУНА КЕНДЕЛАНЧАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В настоящее время в Азербайджане имеется 25 малых и больших водохранилищ общей площадью 65,82 тыс. га (Касымов, 1972). Исследованное нами Кенделанчайское водохранилище № 1 относится к малым водохранилищам, построенным на р. Кенделанчай вблизи г. Физули.

Кенделанчайское водохранилище № 1 образовано в 1965 г. Площадь его — 35 га, емкость — 1,8 млн. м³ при высоте плотины 11 м и сработке уровня 9 м.

Сбор бентических проб проводился по месяцам в 1973—1974 гг. на 6 биологических станциях. Пробы зообентоса собраны при помощи дночерпателя Петерсена площадью 1/40 м². На каждой станции брались по две пробы. Общее количество проб составляет 144. Обработка донных проб проводилась в лаборатории гидробиологии Каспийской биологической станции Института зоологии АН Азербайджанской ССР.

Первое сообщение о бентосе Кенделанчайского водохранилища дается в работе А. Г. Касымова (1972), где для водохранилища указаны 18 видов донных животных с общей биомассой 2,67 г/м². Других сведений о бентосе Кенделанчайского водохранилища № 1 в литературе нет.

В бентосе Кенделанчайского водохранилища нами зарегистрировано 15 видов и форм донных животных: *Nais communis*, *Limnodrilus udekemianus*, *L. hoffmeisteri*, *L. claredeanus*, *Tubifex tubifex*, *Eisenella tetraedra*, *Epemerella ignita*, *Chronomus f. l. plumosus*, *Ch. f. l. semireductus*, *Ch. f. l. thummi*, *Ch. f. l. bathophilus*, *Pelopia ex. gr. villipensis*, *P. punctipennis*, *Procladius sp.*, *Odonata*.

Среди них по частоте встречаемости первое место занимали *T. tubifex* и *Ch. f. l. plumosus*. По числу видов в зообентосе доминирующей группой были хирономиды, составляющие 46,6% всей фауны. Второе место занимали олигохеты (5 видов). Богатством видового состава отличался весенний сезон (6 видов). Наиболее бедными оказались зимний и летний сезоны.

Общая биомасса бентических животных колеблется в пределах 14,42—39,10 г/м² при численности 275—9468 экз/м² (табл. 1). В 1973 г. общая биомасса бентоса весной составляла 21,58, летом — 39,1 и осенью — 26,6 г/м², а в 1974 г. зимой — 32,61, весной — 20,94, летом — 14,42 и осенью — 34,78 г/м². Среднегодовая биомасса бентоса равняется 29,06 и 26,31 г/м².

Таблица 1

Сезонные изменения донных животных Кенделанчайского водохранилища № 1

Группы	1973 г.				1974 г.				
	Весна	Лето	Осень	В среднем	Зима	Весна	Лето	Осень	В среднем
Oligochaeta	442 20,14	244 24	8428 27,6	511 22,24	7493 25,45	534 19,99	6885 12,56	4155 16,14	4766 18,71
Odonata	—	—	—	—	—	20 0,4	—	—	6 0,1
Ephemeroptera	4 0,01	—	—	4 0,01	—	—	—	—	—
Chironomidae	120 1,43	31 15,2	99 4,0	83 6,81	636 7,16	35 0,55	48 1,86	5313 18,64	158 7,2
Итого	4586 21,58	275 39,1	8527 26,6	588 29,6	8129 32,61	586 20,94	6933 14,42	9468 34,78	4930 26,31

Основу биомассы зообентоса из олигохет составляли *T. tubifex*, а из личинок хирономид *Ch. f. l. plumosus*. Вся фауна зообентоса группируется на пелофильном биоценозе, причем массовые формы донной фауны устойчивы к снижению кислорода.

Сравнение видового состава, численности и биомассы малых водохранилищ Азербайджана показывают, что по видовому составу донной фауны Кенделанчайское водохранилище уступает Варваринскому, Джейранбатанскому и Джаванширскому водохранилищам. Однако по численности и биомассе бентоса оно богаче, чем другие водохранилища (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение видового состава, численности и биомассы зообентоса малых водохранилищ Азербайджана

Водохранилища	Число видов	Численность, экз/м ²	Биомасса, г/м ²	Авторы
Варваринское	100	1207	12,14	А. Р. Халилов
Хачинчайское	14	140	0,52	А. Г. Касымов (1972)
Екаханинское	11	280	5,2	.
Джаванширское	23	326	1,55	.
Джейранбатанское	106	823	0,8	А. Р. Алиев
Кенделанчайское	15	2764	27,68	З. Гаджиев

В целом Кенделанчайское водохранилище № 1 характеризуется как водоем олигохетно-хирономидного типа и относится к мезотрофным водоемам.

Литература

1. Алиев А. Р. 1971. Донная фауна Джейранбатанского водохранилища. Автореф. канд. дисс. Ин-т зоол. АН Азерб. ССР, Баку.
2. Касымов А. Г. 1972. Пресноводная фауна Кавказа. Изд-во «Элм» АН Азерб. ССР, Баку.

3. Касымов А. Г., Лиходеева Н. Ф., Талыбов Н. Б., Гасанова С. К. 1972. К изучению гидробиологического режима малых водохранилищ Азербайджана. Тез. докл. конф. «Биол. основы рыби. хоз-ва республик Средней Азии и Казахстана». Ташкент.

4. Халилов А. Р. 1966. Донная фауна Варваринского водохранилища и биология ее основных форм. Автореф. канд. дисс: Ин-т зоол. АН Азерб. ССР, Баку.

А. Р. Алиев, З. Р. Гаджиев

КӨНДӨЛӨНЧАЈ СУ АНБАРЫНЫН БЕНТИК ФАУНАСЫ

Һөвзәнин бентофаунасынын төв тәркиби вә мигдари никишафы 1973—1974 илләрдә ајлар үзә өрәнилмишдир. Бентосда 15 нөв организм мөҗҗән едилмишдир. Һөвзәнин асас биосенозу пелофилдир. Бентик организмләр ичәрисиндә *T. tubifex* вә *Ch. f. l. plumosus* доминантдырлар. Үмуми биокүтлә 14,4-лә 39,10 г/м² арасында дәјишилди һалда, орта иллик биокүтлә 27,7 г/м²-дан артыг дејилдир. Үмумијјәтлә, Көндөләнчәј су анбары мезотроф һөвзә олуб, олиготех-хирономид комплексли һөвзәләр типинә дахилдир.

УДК 576.895.132

Ю. Ф. МЕЛИКОВ, Д. Г. ДЖАББАРОВ

**РОЛЬ МОЛЛЮСКА XEROPICTA DERBENTINA
В ЗАРАЖЕНИИ СКОТА ПРОТОСТРОНГИЛИДАМИ В РАЗНЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

Протостронгилиды мелкого рогатого скота широко представлены на территории Азербайджана. Развитие этих легочных нематод в условиях Малого Кавказа в пределах нашей республики происходит с участием 15 видов наземных моллюсков [1, 2, 3], из числа которых *Xeropicta derbentina* имеет наиболее широкое и повсеместное распространение с большой плотностью популяции во всех экологических зонах.

В связи с этим мы поставили задачу выяснить роль моллюсков этого вида в эпизоотологии протостронгилидозов животных в республике, а также изучить их некоторые биологические и экологические особенности.

Из 60 пунктов 22 районов разных вертикальных поясов республики в течение 1971—1975 гг. нами были исследованы 10502 экз. моллюсков *X. derbentina* (в горной зоне — 4026 экз., в предгорной зоне — 2292 экз. и в низменной зоне — 4184 экз.). Моллюски собирались на различных пастбищных участках: у водопоев, на скалах, кустарниках, в траве, почве, под камнями и др. Исследования моллюсков проводились компрессорным методом.

Результаты исследований моллюсков на спонтанную зараженность их личинками протостронгилид отражены в таблице, из которой видно, что степень зараженности их в целом по республике составляет 16,05% с интенсивностью инвазии (ИИ) в 1—30 экз. Личинки рода *Protostrongylus* паразитируют в этих моллюсках в большей степени, чем личинки *Cystocaulus ocreatus* и *Muellerius capillaris* (соответственно: 10,3; 5,6 и 3,6%). ИИ моллюсков личинками протостронгилидов также высокая — 1—17 экз.

Моллюски *X. derbentina* в наибольшей степени инвазированы в горной зоне (30,8%), чем в предгорной (14,3%) и низменной (5,1%) зонах. В районах горной зоны на Малом Кавказе интенсивность заражения личинками протостронгилид составляет 1—30 экз., в районах предгорной зоны на Большом и Малом Кавказе — 1—19 экз., а в районах низменной зоны — 1—7 экз.

Зараженность моллюсков личинками указанных гельминтов отмечена почти во всех исследованных районах горной и предгорной зон

**Зараженность моллюсков *X. derbentina* личинками
протостронгилид в Азербайджане**

Районы исследований	Кол-во исслед. особей	Количество зараж.	ЭИ	ИИ	Зараженность личинками		
					рода <i>Protostrongylus</i>	<i>M. capillaris</i>	<i>C. ocreatus</i>
Горная зона							
Кельбаджарский	400	137	34,2	2—23	84(21,0)	24(6,0)	43(10,7)
					1-13	1-4	1-11
Лачинский	590	149	25,2	1—19	9(15,2)	71(12,1)	94(16,7)
					1-13	1-5	1-9
Кедабекский	2936	922	31,4	1—30	525(17,8)	182(6,1)	310(10,9)
					1-15	1-6	1-9
Дашкесанский	100	33	33,0	1—21	20(20,0)	11(11,0)	7(7,0)
					1-15	1-6	1-3
Всего	4 236	1241	29,8	1—30	719(17,6)	288(7,1)	454(11,2)
Предгорная зона							
Ханларский	150	47	31,3	1—13	24(16,0)	13(8,6)	18(12,0)
					1-8	2-7	1-5
Шаумяновский сельский	100	13	13,0	1—9	4(4,0)	7(7,0)	4(4,0)
					1-4	1-8	1-4
Мардакертский	208	2	0,9	1—2	2(0,9)	—	—
					1-2	4(2,6)	—
Кубатлинский	150	4	2,6	1—13	—	1-13	—
Зангеланский	450	31	6,8	1—7	20(4,4)	5(1,1)	14(3,1)
					1-5	1-3	1-3
Физулинский	125	—	—	—	—	—	—
Закатальский	9	1	2,5	1	1(2,5)	—	—
					1	—	—
Шекинский	770	90	11,6	1—19	80(10,3)	47(6,1)	78(10,1)
					1-16	1-11	1-10
Кубинский	330	53	17,6	1—17	30(10,0)	21(7,0)	19(6,3)
					1-17	1-10	1-8
Всего	2292	240	14,3	1—19	160(6,9)	87(3,7)	133(5,8)
Низменная зона							
Мингечаурский	690	—	—	—	—	—	—
Евлахский	321	1	0,3	2	1(0,3)	—	—
					2	—	—
Ждановский	570	23	4,3	1—5	18(3,1)	12(2,1)	11(1,9)
					1-5	1-4	1-3
Кюрдамирский	1592	170	10,6	1—6	170(10,6)	—	—
					1-6	—	—
Агджабединский	180	—	—	—	—	—	—
Имишлинский	29	—	—	—	—	—	—
Всего	4184	215	5,1	1—7	210(5,01)	12(0,2)	11(0,2)
					1-6	1-4	1-3
Всего по республике	10502	1696	16,05	1—30	1089(10,3)	387(3,6)	598(5,6)
					1-17	1-13	1-11

республики, за исключением Физулинского района, тогда как во многих районах низменной зоны инвазия нами не была зарегистрирована.

Наибольшая зараженность моллюсков отмечена в Кельбаджарском, Дашкесанском, Кедабекском, Ханларском, Лачинском и др. районах, где экстенсивность инвазии достигает 34,2%. В некоторых же пунктах указанных районов степень зараженности доходит до 55,0% (окр. села Р. Алиева Кедабекского, пастбище «Гырхыз» Лачинского районов). В наименьшей степени инвазированность моллюсков личинками протостронгилид отмечается в Евлахском, Мардакертском, Агдамском, Кубатлинском, Мир-Баширском районах и на Апшероне (0,3—3,1%). В отдельных же пунктах этих районов инвазия доходит до 7,0% (окр. сел. Марзили Агдамского района, окр. пп. Зырья и Говсаны на Апшероне).

Следует отметить, что хотя в целом по низменной зоне республики степень зараженности моллюсков *X. derbentina* сравнительно низкая, мы отмечаем здесь некоторые районы или пункты с наибольшей экстенсивностью инвазии. Так, естественная зараженность моллюсков личинками протостронгилид в отдельных пунктах Ждановского (окр. пос. «Шарг») и Кюрдамирского (пастб. «Гурт», окр. сел. Карабуджах) районов достигает 15,1%.

Картина зараженности моллюсков *X. derbentina* личинками отдельных видов протостронгилид в разных экологических зонах выглядит следующим образом. Степень зараженности этих моллюсков личинками гельминтов рода *Protostrongylus* в районах исследований варьирует в пределах 0,3—21,0%. Однако имеются некоторые пункты, где экстенсивность инвазии личинками протостронгилов доходит до 35,8% (окр. сел. Минкенд, пастбище «Гырхыз» Лачинского; сел. Камышлы Кельбаджарского районов).

В наибольшей степени моллюски заражены личинками протостронгилов в горной зоне (17,8%) с ИИ 1—15 экз. Сравнительно в меньшей степени отмечается их зараженность в предгорной и низменной зонах (до 6,9%) с ИИ соответственно: 1—17 и 1—6 экз.

Личинки *S. ocreatus* и *M. capillaris* в основном были зарегистрированы у моллюсков в районах горной зоны и в некоторых прилегающих к ней районах предгорий на Малом и Большом Кавказе. В отдельных же районах (Мардакертский, Закатальский, Физулинский) предгорной и почти во всех районах низменной зоны республики моллюски *X. derbentina* были свободны от личинок *S. ocreatus* и *M. capillaris*. Экстенсивность инвазии моллюсков личинками цистокаулов в большинстве исследованных районов сравнительно выше, чем личинками мюллериев. Инвазированность моллюсков личинками цистокаулов колеблется в пределах 1,9—16,7% при интенсивности инвазии 1—11 экз.; а личинками мюллериев — 1,1—12,1% при интенсивности заражения 1—13 экз. Местами процент зараженности моллюсков личинками цистокаулов доходит до 33,0%, а личинками мюллериев — до 23,0% (пастбище сел. Минкенд Лачинского района). В отдельных же районах нами регистрировалась чистая инвазия личинками *M. capillaris* (Кубатлинский район).

Таким образом, из приведенных материалов наших исследований видно, что наземные моллюски *X. derbentina* играют основную роль в передаче протостронгилидозов мелкого рогатого скота в условиях Азербайджанской ССР. Они обитают во всех ландшафтных зонах и преимущественно встречаются на пастбищах, содержащих более или менее значительное количество извести и покрытых ксерофитной растительностью. Плотность населения моллюсками на 1 м² в целом по рес-

публике варьирует в пределах 5—135 экз. Этот вид моллюсков встречается очень редко на альпийских и субальпийских лугах. В жаркое время года (июль—август) большее количество особей моллюсков обнаруживается на верхних горизонтах травостоя, на ветвях кустарников, деревьев, причем в основном в состоянии спячки. В дождливые дни или при повышенной влажности воздуха они переходят к более активному образу жизни.

В лабораторных условиях моллюсков *X. derbentina* содержать очень трудно. В большинстве случаев они после 2—4-месячного пребывания в сосудах (аквариумы, террариумы, кристаллизаторы и др.) с различной подстилкой погибали, не продуцируя при этом своих яиц. В этих условиях моллюски в основном находились в состоянии оцепенения, спячки. При этом устье раковины у них покрывается тонкой пленкой, и они, прикрепляясь к стенке сосудов или к какому-либо предмету (камни, щебень, веточки и др.), остаются длительное время без движения. В одном случае удалось получить яйца *X. derbentina* только что собранные моллюски отложили свои яйца на 2-й день, прикрепив их ко дну и стенкам кристаллизатора. Яйца эти были собраны и помещены на увлажненный земляной грунт с прошлогодними опавшими листьями карагача и дуба. При температуре воздуха 15—18°C из яиц на 30—31-й день опыта наблюдалось вылупление молодых моллюсков. Однако эти мальки прожили недолго. Гибель их отмечалась на 10—15-й день опыта.

Таким образом, опыты по выращиванию и содержанию стерильного поколения моллюсков *X. derbentina* в лабораторных условиях с целью заражения их личинками протостронгилид оказались негативными.

Анализируя все результаты наших исследований, можно заключить, что в распространении протостронгилидозов мелкого рогатого скота по всей территории республики роль моллюсков *X. derbentina* неодинакова. В наибольшей степени они заражены личинками протостронгилид в горной зоне. Сравнительно в меньшей степени регистрируется их зараженность личинками этих нематод в предгорной зоне и в слабой степени — в низменной зоне. Однако в районах или экологических зонах со средней или слабой степенью инвазии моллюсков отмечаются локальные очаги, где экстенсивность заражения моллюсков по сравнению с соседними участками более высокая.

Моллюски *X. derbentina* в целом по республике и в ее отдельных экологических зонах в большей степени оказались зараженными личинками рода *Protostrongylus*.

Учитывая основную роль моллюсков *X. derbentina* в распространении протостронгилидозов животных, мы рекомендуем проводить борьбу с ними в местах широкого распространения их и в локальных очагах зараженности моллюсков физическими, химическими и биологическими методами. Кроме того, следует оздоровить пастбища или отдельные участки, благоприятствующие развитию моллюсков, а в дождливые дни воздерживаться от пастьбы животных на участках с большой плотностью населения моллюсков. В осенние месяцы целесообразно выпасать животных на участках, освобожденных от сельскохозяйственной культуры, где наземные моллюски практически отсутствуют.

Литература

1. Меликов Ю. Ф., Джаббаров Д. Г.: К выявлению промежуточных хозяев протостронгилид в животноводческих районах на Малом Кавказе. 1974, «ДАН Азерб. ССР», т. XXX, № 7, стр. 69—73.

2. Джаббаров Д. Г. Роль наземных моллюсков в распространении возбудителей протостронгилидозов овец в животноводческих районах на Малом Кавказе (на азерб. яз.). АзНИИНТИ. Информация по сельскому хозяйству. Серия «Ветеринария», Баку, 1974, № 42, стр. 1—4.

3. Джаббаров Д. Г. К изучению промежуточных хозяев протостронгилид в районах Малого Кавказа. Материалы научных конференций Всесоюзного общества гельминтологов, вып. 25, М., 1974, стр. 80—84.

Д. Ф. Маликов, Ч. Г. Чаббаров

**АЗЭРБАЙЧАНЫН МҮХТЭЛИФ ЕКОЛОЖИ ЗОНАЛАРЫ ҮЗРЭ
ПРОТОСТРОНКИЛИДЛЭРИН ЈАЈЫЛМАСЫНДА (X. DERBENTINA)
ГУРУ ИЛБИЗ НӨВҮНҮН РОЛУ**

X. derbentina Азербайжан республикасынын эразисиндә гуру илбизлэрин кениш јајылмыш нөвүдүр. Һејванларда протостронкилидлэрин јајылмасында вә илбизлэрин мүхтэлиф еколожи зоналар үзрә ролуну мүэјјәвләшдирмәк мәгсәдилә тәдгигат иши апарылмыш вә һәмин илбизлэрин бәзи еколожи, биоложи хусусијјәтлэри өјрәнилмишдир. Мүэјјән олунмушдур ки, бу илбизләр протостронкилид сүрфәләрилә дағ (30,8%) вә дағәтәји (14,3%) зоналарда аран зонаја нисбәтән (5,1%) даһа чох јолухмушлар. Илбизлэрин јолухмасында мәһалли очалылыг гејд олунур. Тәдгиг олунан рајонларда илбизләр мјуллерија вә систокаул сүрфәләринә нисбәтән протостронкилид сүрфәләрилә даһа чох јолухмушлар.

Мәгаләдә протостронкилидлэрин јајылмасында X. derbentina нөвүнүн әсас ролу нәзәр алынараг, бу һелминтозлара гаршы мүбаризә апармаг үчүн тәклифләр верилмишдир.

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХЭБЭРЛЭРИ
Биолокија елмлэри серијасы, 1977, № 2

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Серия биологических наук, 1977, № 2

УДК 631.467.1

Р. Р. ИБАДОВ

**К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОСТЕЙШИХ РИЗОСФЕРЫ ЛИМОНА
В УСЛОВИЯХ ЛЕНКОРАНСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА**

Выявление качественного и количественного состава почвенных простейших в ризосфере растений представляет большой интерес в связи с проблемой плодородия почвы.

На селекционирующее влияние ризосферы растений на почвенных простейших впервые обратили внимание Н. Sandon (1927), R. L. Starkey (1938) и М. В. Linford (1942)

В дальнейшем ризосферную протистофауну кормовой свеклы исследовал Н. Katznelson (1946), клевера и тимофеевки — К. И. Шилова и К. В. Кондратьева (1955), различных сортов перца — J. Horwath (1956), пшеницы и др. — F. Biczok (1952, 1953, 1955, 1956), овса и кукурузы — J. Gellert (1958), хлопчатника, люцерны, полыни, мятлика, осоки и др. — В. Ф. Николюк (1949, 1962, 1965), сахарной свеклы, кукурузы, кормовых бобов и ряда дикорастущих растений — А. К. Лепинис (1963), кукурузы, озимой ржи, гороха, картофеля — Ю. Г. Гельцер (1967) и др.

Сосредоточение простейших в ризосфере хлопчатника, кукурузы и люцерны в условиях Азербайджана отмечено Т. И. Амираслановой (1967, 1967а). Данных о фауне простейших ризосферы цитрусовых культур в доступной нам литературе не встречено.

В настоящей работе приводятся результаты изучения видового состава и численности основных групп почвенных простейших прикорневой зоны лимона Citrus Limon.

Полевые исследования проводились ежемесячно в период с февраля по май, а также в августе, октябре и декабре 1976 г. в субтропическом совхозе им. В. И. Ленина Астаринского района Азербайджанской ССР.

Протозоологическому обследованию подвергались хозяйственные посевы лимонов. Для анализа протистофауны ризосферы вырезался монолит почвы с корневой системой растения, а также почвы, удаленной от корневой системы и находящейся на одном уровне с ней (общепринятая методика).

В лабораторных условиях материал высевали на питательную среду, состоящую из сеного настоя и почвенной вытяжки в соотношении 1:1.

Простейших выращивали при температуре 22—25°C в течение 15 дней. Учет результатов проводили на третий, девятый, пятнадцатый день после посева по группам Mastigophora, Sarcodina, Ciliata.

Определение видового состава протистов осуществлялось путем микроскопирования простейших в разведениях и выделенных из них клоновых культур, которые поддерживали на жидкой (сенной отвар + почвенная вытяжка) и плотной (питательный агар) средах. Идентификацию обнаруженных форм проводили по методике, приведенной в работах [9] и [5].

Видовой состав найденных почвенных простейших представлен в табл. 1.

Таблица 1

Видовой состав простейших в прикорневой почве лимона

Жгутиконосцы	Амебы	Инфузории
Cercobodo agilis, Lemmermann, 1916	Amoeba Limocola Rhumbler, 1898	Colpoda Colpodopsis, Kahl, 1931
Bodo caudatum, Dujardin, 1841	Amoeba gracilis, Greff, 1886	Colpoda maupasi, Enriquez, 1908
Bodo Lens, Klebs, 1893	Amoeba limax, Naegler, 1909	Colpoda steini, Enriquez, 1908
Bodo rostratus, Klebs, 1893	Amoeba lacustris, Auerbach, 1856	Colpoda fastigata, Kahl, 1931
Bodo repens, Klebs, 1893	Wahlkamfia limax, Stepanek, 1956	Colpoda sp., Гельцер, 1964
Bodo globosus, Stein, 1878	Gephyramoeba sp., Goodey, 1915	Cyrtolophosis eleganta, Kahl, 1931
Oicomonas termo, Kent, 1882		
Cercomonas crassicauda Dobell u. O' Connog		
Monas minima, Meyer, 1897		

Из класса Mastigophora, подкласса Zoomastigina нами обнаружены представители родов Monas, Oicomonas, Bodo, Cercomonas. Из класса Sarcodina, подкласса Rhizopoda встречены представители родов Amoeba, Wahlkamfia, Gephyramoeba. Из класса Ciliata, подкласса Holotricha зарегистрированы представители родов Colpoda, Cyrtolophosis.

Как видно из табл. 1, в ризосфере лимона обнаружен 21 вид, в том числе 9 видов жгутиконосцев, 6 амеб и 6 инфузорий. Эти виды отмечаются как наиболее часто встречаемые представители почвенных простейших.

Количество простейших определяли методом разведения с пересчетом на 1 г абсолютно сухой почвы. Результаты исследования по численности почвенных простейших приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, в корневой зоне лимона простейших значительно больше, чем в почве, удаленной от корней. Этому способствуют главным образом корневые выделения растений, наличие их отмирающих тканей, подвергающихся разрушению продуктами метаболизма микроорганизмов и т. д.

Таблица 2

Количество простейших в прикорневой почве и вдали от корней лимона

Время взятия образцов	Количество простейших в 1 г почвы	
	в области ризосферы	вдали от ризосферы
Февраль	33600	3960
Март	131430	2667
Апрель	1010100	1543
Май	3900	143
Август	21000	2751
Октябрь	16800	381
Декабрь	2940	414

В сезонном аспекте небольшое количество простейших в корневой зоне лимона наблюдается в весенний период.

ВЫВОДЫ

1. В ризосфере лимона в Ленкоранской природной области обнаружен 21 вид простейших из трех классов: Mastigophora, Sarcodina, Ciliata.

2. В зоне ризосферы лимона общее количество простейших значительно больше, чем в почве, удаленной от корневой системы.

3. Наибольшее число простейших в ризосфере лимона наблюдается в весенний период.

Литература

1. Амрасланов Т. И. 1967. Сезонная динамика в посевах хлопчатника, люцерны и кукурузы. «ДАН Азерб. ССР», т. XXIII, № 4.
2. Амрасланова Т. И. 1967 а. Протисты ризосферы культурных растений в условиях Ширванской зоны. «ДАН Азерб. ССР», т. XXIII, № 6.
3. Гельцер Ю. Г. 1967. Сравнительная характеристика протозойной фауны ризосферы некоторых сельскохозяйственных растений на дерново-подзолистой почве. В сб.: «Повышение плодородия почв нечерноземной полосы». Изд. МГУ.
4. Лениис А. К. 1963. Распространение почвенных простейших в прикорневой и удаленной от корней почвах под культурными и дикорастущими растениями. Тр. АН Лит. ССР, вып. 2(31).
5. Лениис А. К. и др. 1973. Определитель Protozoa почв Европейской части СССР. Изд-во «Минтис», Вильнюс.
6. Николюк В. Ф. 1949. Влияние корневой системы хлопчатника на почвенных простейших. «ДАН Узбек. ССР», № 4.
7. Николюк В. Ф. 1962. Формирование фауны простейших при окультуривании целинных земель в голодной степи. Ташкент, Изд-во АН Узбек. ССР.
8. Николюк В. Ф. 1965. Протисты почв Узбекистана. Ташкент, Изд-во «Наука».
9. Николюк В. Ф., Гельцер Ю. Г. 1972. Почвенные простейшие СССР. Ташкент, Изд-во ФАН Узбек. ССР.
10. Шилова К. И., Кондратьева К. В. 1955. О некоторых особенностях ризосферы клевера и тимофеевки. «Вестник ЛГУ», № 4.
11. Biczok F. 1952. Testzeen in der rhizosphäre. An. Biol. Univers Hungariae, v. 11.
12. Biczok F. 1953. Elozanulmanyok a buza rhizosferajanak protozo onjerol. Agronomias Talajtah, t. 2, n. 1.
13. Biczok F. 1955. Über die Wirkung von Wurzelextrakten auf einzellige Organismen. Act. Biol. Szeged, v. 1, n. 1—4.
14. Biczok F. 1956. Contribution to the protozoa of the rhizosphere of wheat, Acta Zoologica Acad. Scient. Hungarica, v. 11, Fasc. 1—3.
15. Gellert J. 1958. Protozoonok Hatasa a Kukorica et Zab novekedesere Magyar tud. Akad. Tihanyi Biol. Kutatint. evk. v. 25.
16. Horwath J. 1956. Die Protozoonfauna des Virusinfizierten und Virusfreien Szegediner Paprikas. Act. Biol. Szeged, 2, n. 1—2.

17. Katznelson H 1946. The rhizosphere effect of mangels on certain group of soil microorganismus. Soil Sci., v. lxii, n. 5.
18. Sandon H. H. 1927. The composition and distribution of the protozoan fauna of the soil. Oliver G. Boyd.
19. Starkey M. L. 1938. Some influences of development of highe plants upon the microorganismus in the soil, v. 1, Microscopic examination of the rhizosphere. Soil science 45, n. 3.

Р. Р. Ибадов

ЛӘНҚӘРАН ЗОНАСЫ ШӘРАИТИНДӘ ЛИМОНУН РИЗОСФЕРАСЫНДА ТОРПАГ ИБТИДАИЛӘРИНИН ТӘДГИГИНӘ ДАИР

Торпаг ибтидаиләринин кеҗфијјәт вә кәмијјәт тәркибинини өјрәнилмәсинини мүнһүм әһәмијјәтинини нәзәрә алараг илк дәфә лимон биткисинини көк әтрафындакы торпаг ибтидаиләри өјрәнилмишдир. Мәлүм олмушдур ки, көк әтрафы торпагда тәк һүчәјрәлиләрини мигдары, биткисини көкүндән аралы көтүрүлән торпагдакына нисбәтән бир нечә дәфә чохдур.

Мәгаләдә лимон биткисинини көк әтрафында тапылмыш ибтидаиләрини нөв тәркибинини сијаһысы верилди.

Лимон көк әтрафы торпагында 21 нөв тәкһүчәјрәли, 9 нөв чүмләдән 9 нөв гамчылы, 6 нөв амјоб вә 6 нөв инфузор тапылмышдыр.

УДК 598.219—15

С. А. ИСРАФИЛОВ

К БИОЛОГИИ ХОДУЛОЧНИКА *HIMANTOPUS HIMANTOPUS L.* НА ОЗЕРЕ АГГЕЛЬ

Кулики — одна из наиболее богатых видами групп птиц в фауне Азербайджана, что определяет существенную их роль в функционировании экологических сообществ. Изучением биологии отдельных представителей отряда куликов в республике никто не занимался, а имеющиеся в орнитологической литературе сведения некоторых авторов не освещают полностью этот вопрос.

Нами в течение 1973 и 1975—1976 гг. проводились исследования и сбор материала по биологии ходулочника в Агджабединском районе на озере Аггель — крупном внутреннем водоеме Азербайджана.

Обитающий в Азербайджане ходулочник — *Himantopus himantopus L.* относится к подвиду «северный ходулочник». На озере Аггель это обычная гнездящаяся пролетная птица, изредка зимующая единичными особями.

Весенний пролет ходулочника на территории озера проходит в третьей декаде марта. В некоторые годы этот пролет происходит раньше (первая декада марта). Такое же раннее их появление наблюдалось на других водоемах, в частности в Кызыл-Агачском заповеднике (Виноградов, 1965).

Прилетевшие птицы сосредоточиваются на гнездовых участках группами (до 30 птиц). В этот период можно часто наблюдать летающих ходулочников, которые с криком проносятся, перегоня друг друга.

Гнездовыми биотопами для них служат мелководные (глубиной до 6 см), илистые участки в прибрежной полосе озера или же небольшие острова, поросшие ксерофитной растительностью. К концу гнездового периода вода на гнездовой территории полностью высыхает.

Ходулочник — моногамная, колониально гнездящаяся птица. Очень часто гнездится в смешанной колонии с другими видами птиц (луговая тиркушка, шилоклювка, речная крачка), а иногда образует чистые колонии. Ежегодно мы обнаруживали от 5 до 6 колоний ходулочников, расположенных на различных участках водоема.

Первые гнезда нами были найдены 18 мая. Строительство одного из них было закончено, а два других соответственно достраивались. Гнезда ходулочников представляют собой тщательно уложенную пост-

Питание ходулочника (n=41)

№№ пп.	Вид корма	Время встречи (месяц)	Кол-во жел. с данным кормом	% встречаемости
1	2	3	4	5
Животные корма				
1	Жужелица (Carabidae)	IV, V, VI, VII, VIII	11	26,8
2	Лич. плавунца (Dytiscidae)	IV, V, VI, VII	11	26,8
3	Жук-долгоносик (Curculionidae)	IV, VI, VII	4	9,7
4	Жук-слоник (Curculionidae)	IV, VII	2	4,8
5	Жуки-гидрофилы (Hydrophilidae)	IV, V, VI, VIII	5	12,1
6	Жуки-вертячки (Cyrinidae)	IV	1	2,4
7	Жук-чернотелка (Tenebrionidae)	IV	1	2,4
8	Жук-скакун (Cicindellidae)	IV	1	2,4
9	Жук-навозник (Geotrupes stecorarius)	IV	1	2,4
10	Лич. ложнопроволочника (Carabidae)	IV, VII	2	4,8
11	Златка (Viprestidae)	IV	1	2,4
12	Божья коровка (Coccinella quadripunctata)	IV	1	2,4
13	Большой окаймленный плавунец (Dytiscidae)	IV	1	2,4
14	Лич. плавунца окаймленного (Cybister laterimarginalis Deg.)	IV	1	2,4
15	Лич. пластинчатых жуков (Scarabaeidae)	IV	1	2,4
16	Комары-долгоножки (Tipulida)	IV, V, VII, VIII	7	17
17	Лич. комаров (Culicidae)	VII	2	4,8
18	Лич. комара-долгоножки (Tipulidae)	IV	1	2,4
19	Лич. комара малярийного (Anopheles)	IV	1	2,4
20	Мухи (Diptera)	IV	1	2,4
21	Мухи журчалки (Diptera)	IV	2	4,8
22	Пупарии мошек (Simuliidae, Diptera)	IV, V, VI	3	7,3
23	Лич. мухи (Diptera)	IV, V	2	4,8
24	Мокрец (имаго) (Simuliidae)	V	2	4,8
25	Лич. мокреца (Gulidae)	IV	1	2,4
26	Лич. хирономид (Chironomidae)	VI, VII	2	4,8
27	Остатки двукрылых (Diptera)	VIII	1	2,4
28	Цикады-пенницы (Aphrophoridae)	IV, V, VI, VI, VIII	21	51,2
29	Тли (Aphidinea)	IV	3	7,3
30	Листоблошки (Psyllidae)	IV	1	2,4
31	Зеленая цикада (Cicadatra viridis)	VI	1	2,4
32	Лич. цикады-пенницы (Aphrophoridae)	IV, VI	3	7,3
33	Лич. цикады (Cicadatra)	IV	2	4,8
34	Уховертка (Labia minor L.)	IV, V, VI, VII	9	22,1
35	Сверчки (Grylloidea)	IV	1	2,4
36	Лич. сверчка (Grylloidea)	VI	1	2,4
37	Лич. кузнца (Tettigoniidae)	IV, VI	5	12,1
38	Лич. кузнцов (Orthoptera)	IV	1	2,4
39	Лич. прямокрылых (Orthoptera)	IV	1	2,4
40	Бабочка-огневка (Pyralidae)	VI	1	2,4
41	Куколка бабочки (Lepidoptera)	VII	1	2,4
42	Гусеница совки (Noctuidae)	VII	1	2,4
43	Совка (имаго) (Noctuidae)	V	2	4,8
44	Гусеница бабочки (Lepidoptera)	VI	1	2,4
45	Муравей (Formicidae)	VII	1	2,4
46	Муравьиные коконы (Formicidae)	V, VI	2	4,8
47	Хальциды (Chalcidae)	VI	1	2,4
48	Стрекоза-стрелка (Odonata)	IV, V, VII	4	9,7
49	Стрекоза (Odonata)	IV, VI, VII	5	12,1

ройку. В качестве строительного материала они используют сухие стебли травянистой растительности и камыша. Однако в обнаруженной нами колонии в районе Большого Аггеля для постройки гнезд ими были использованы только свежесорванные стебли солянки (*Salsola pestifer*)

Расстояние между гнездами колеблется от 2—5 до 15—20 м. По нашим наблюдениям, гнезда достраиваются и в период насиживания.

Таблица 1

Размеры гнезд ходулочника на озере Аггель (n=10)

Показатели	Наружный диаметр, мм	Диаметр лотка, мм	Глубина лотка, мм	Высота гнезда, мм
Минимум	160	103	15	30
Максимум	240	150	40	90
В среднем	214,5	114	22,5	56,1

Яйцекладка на озере Аггель начинается в первой декаде мая. Полная кладка содержит 3—4 яйца (рисунок). Кладка, просмотренная нами 25 мая, содержала сформированные зародыши, занимавшие больше половины объема яйца. В. В. Виноградов (1967) отмечал 14 мая на Аггеле неполные кладки. Из трех гнезд, просмотренных им, в одном было 3 яйца, в другом — 4, а третье достраивалось.



Гнездо ходулочника на озере Аггель (май 1976 г.).

Яйца ходулочников имеют форму, типичную для всех куликов: к одному концу сильно заостренное, цвет буровато-охристый, покрытый темными пятнами различной величины и формы, скорлупа почти без блеска.

К насиживанию птицы приступают после откладки последнего яйца. По нашим наблюдениям, в насиживании принимают участие оба родителя, партнеры сменяются через каждые 2,5—3 часа. Происхо-

дит это следующим образом: ходулочник, подойдя к гнезду с насиживающей птицей, водит ногами по воде, как бы вытирая их, после чего сменяет партнера и садится на кладку, широко раздвинув ноги.

Сменившаяся птица не сразу покидает гнездовой участок, а на-

Таблица 2

Вес и размеры яиц ходулочника на озере Аггель (n=33)

Показатели	Вес яиц, г	Размеры яиц, мм
Минимум	18	41,0×30,0
Максимум	22,9	47,1×32,1
В среднем	20,1	43,9×31,0

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
50	Лич. стрекоз-стрекоз (Odonatoptera)	IV, VII	3	7,3
51	Клопы водомерки (Gerridae)	IV, VI	3	7,3
52	Клопы (Miridae)	IV	2	4,8
53	Таракан (Blattodea)	VII	2	4,8
54	Таракан полевой (Ectobius duskei)	IV	1	2,4
55	Паук (Arachnoidae)	IV, V, VI, VII	10	24,3
56	Поденка (Ephemeroptera)	IV	1	2,4
57	Моллюск (Mollusca)	VI, VII	2	4,8
58	Улитка-кагушка (Mollusca)	IV	2	4,8
59	Двустворчатый моллюск (Didakna)	IV	1	2,4
60	Краб (Decapoda)	V	1	2,4
Растительные корма				
61	Ковыль (Stipa)	V	1	2,4
62	Фрагменты злаковых трав (Graminea)	VI, VII	3	7,3
63	Семена (Lepidum Sp.)	VII	1	2,4
64	Семена из сем. крестоцветных (Cruciferae)	VII	1	2,4
65	Фрагменты трав	IV, VII	3	7,3
66	Семена диких злаков	V, VI, VIII	4	9,7
67	Лепесток цветка двудольного	V	1	2,4
68	Семена сорных злаков	IV	1	2,4
69	Фрагменты подводной растительности	IV	1	2,4

Примечание: Типы кормов сгруппированы по степени предпочтительности.

чинает кормиться в непосредственной близости от гнезда. Иногда она подбрасывает резким движением клюва вынутый из воды строительный материал насыживающей птицы, которая, не вставая, укладывает его на край гнезда.

Насыживающая птица через каждые 5—15 минут, привстав, переворачивает яйца и меняет свое положение. В этот период ходулочники очень ревностно охраняют свои гнездовья, издали вылетают навстречу человеку, издавая панический крик и умело отводят его в сторону. При приближении к гнезду беспокойство их возрастает. Имитируя раненую птицу, они брюхом ложатся на воду и бьют крылом, потом, привстав, все начинают сызнова.

Инкубационный период, по нашим наблюдениям, продолжается 23—24 дня. По данным Е. В. Козловой (1961), продолжительность насыживания составляет 25—26 дней. Обычно птенцы появляются в конце мая — начале июня. Нами же в 1973 г. птенцы найдены в начале июля. Вылупляющийся птенец освобождается от яйцевой капсулы за 1,5—2 часа. Он весь покрыт эмбриональным пухом, поднимает голову, но на ногах не держится. Полностью птенец обсыхает в течение 25—30 минут. Вес только что вылупившегося птенца (п — 6) составляет 14,5 г. Птенцы способны самостоятельно добывать себе корм. Ночуют они, видимо, вне гнезда, так как при посещении гнездовой ночью птенцы не были обнаружены. К середине июля молодые птенцы становятся летными и образуют значительные стаи, которые можно встретить на всех больших и малых водоемах. Осенний пролет проходит в течение сентября.

Кормовыми участками на озере Ангель служат мелководья с илистым грунтом. Во время кормежки у них очень подвижна голова и шея. Быстро передвигаясь, ходулочники внимательно высматривают добы-

чу и быстрым броском хватают ее. Пищей им служат водные, реже сухопутные насекомые и их личинки, а иногда растительные корма.

Данные о питании ходулочника получены путем анализа 41 желудка взрослых птиц (табл. 3). Для исследования птицы добывались нами в основном во время кормежки, что позволило более точно определить кормовые объекты, извлеченные из пищевода и желудка.

Как видно из табл. 3, чаще всего ходулочники добывают жесткокрылых (Coleoptera) (21,73% по частоте встречаемости) и двукрылых (Diptera) (17,39%), реже равнокрылых хоботных (Homoptera) (8,69%), прямокрылых (Orthoptera) (8,69%) и чешуекрылых (Leptodoptera) (7,25%). Представители прочих отрядов насекомых встречаются в небольшом количестве.

В пробах пищи птиц растительные корма составляют 13,06% по частоте встречаемости.

Основным кормом для ходулочников служат цикады-пенницы — 51,2%, жуки-жужелицы — 26,8%, личинки плавунца — 26,8%, пауки — 24,3%, жуки-гидрофилы — 12,1%, личинки кузнецов — 12,1%, стрекозы — 12,1%.

Литература

1. Виноградов В. В. 1967. Труды заповедников Азербайджана, вып. 2, М.
2. Виноградов В. В., Чернявская С. И. 1965. Материалы по орнитофауне Кызыл-Агачского госзаповедника. Тр. заповедников Азербайджана, вып. 1, М.
3. Козлов Е. В. 1961. Фауна СССР, т. 2, вып. 1, ч. 2. М.—Л. Изд-во АН СССР.

С. Э. Исрафилов

АҢКӨЛДӘ ЧАЈДАҒ ЧҮЛЛҮТҮНҮН БИОЛОКИЈАСЫНА ДАИР

Азербайжан шәрәтиндә чүллүтләр дәстәсинин нүмајәндәләринин биолокијасы демәк олар ки, өјрәнилмәмишдир.

АҢКӨЛДӘ (АҢҒАБӘДИ РАЈОНУ) ЧАЈДАҒ ЧҮЛЛҮТҮНҮН БИОЛОКИЈАСЫНА ДАИР ТӘДҒИГАТ ВӘ МАТЕРИАЛ ТОПЛАНЫШЫ 1973, 1975—1976-чы илләрдә апарылмышдыр. Азербайжанда јашајан чајдағ чүллүтү Himantopus himantopus himantopus L. јарымнөвүнә андир.

Бу гушун јазда учуб кәлмәси мартын үчүнчү онкүнлүјүнә, пајызда исә сентјабра тәсадүф едир. Учүш узун мүддәт давам едир.

Чајдағ чүллүтү моногам вә колонијаларла јувалајан гушдур. Тәмиз вә гарышыг колонијалар әмәлә кәтирир. Јувасыны от биткиләринин гуру көвдәләриндән вә гамышдан гурур.

Күрт јатмаға ахырынчы јумуртаны гојдугдан сонра башлајыр. Күртјатма һәр ики чинсин иштиракы илә кедир вә 23—24 күн давам едир. Ијул ајынын орталарында чүчәләр јувадан учмаға башлајыр.

Чајдағ чүллүтү су вә гуру һәшәрәтлары вә онларын сүрфәләри илә гидаланыр, бә'зән исә битки гидасындан истифадә едир. Әсас гита тәркибинин Coleoptera вә Diptera дәстәсинин нүмајәндәләри тәшкил едир.

УДК 598.

Т. М. ЭЙБАТОВ

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕНТИНА И ЦЕМЕНТА КОРНЕЙ ЗУБОВ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

(К методике определения индивидуального возраста)

Метод определения индивидуального возраста ластоногих по слоистым структурам дентина и цемента зубов впервые был разработан и введен в практику английским ученым Лоосом (Laws, 1952).

После его работы этот метод был применен при определении возраста большинства видов ластоногих, китообразных (зубатых) и многих видов наземных млекопитающих. Но при использовании этого метода многие исследователи недостаточно уделяют внимания индивидуальным, половым и возрастным особенностям онтогенетического развития зубов и при определении возраста часто пользуются только одним зубом (обычно это клыки нижней челюсти, что не всегда оправдано), распространяя закономерности формирования цемента и дентина, характерные для данного зуба, на все классы зубов.

Кроме того, в связи с тем, что многим исследователям при определении возраста приходится работать на недатированных особях или же на материале, собранном в какой-либо один сезон года, по-разному трактуются время образования и качественно-количественный состав регистрирующих возраст структур, что приводит к ошибкам при определении возраста и неправильной трактовке возрастных особенностей биологии исследуемых животных.

Впервые новый метод определения возраста по слоистым структурам дентина и цемента зубов в сравнении с другими возрастными критериями определения возраста (периостальные наслоения, число когтевых валиков, последовательность синостозирования и др.) на каспийском тюлене был применен Чапским* (1965) для определения периода наступления половой зрелости у самок. Конкретная задача, недостаток материала и то, что он был собран только в осенний сезон года, не позволили автору детально разобраться в регистрирующих структурах зубов каспийского тюленя.

Кроме Чапского, возраст каспийского тюленя по зубам определяли: Бадамшин (1966), Тимошенко (1969) и др., но эти исследователи

* К. К. Чапским (1941) была обнаружена периодическая слоистость в клыках моржа и предсказана возможность определения возраста по ней.

не приводят никаких сведений о характере регистрирующих структур и закономерностях их отложения.

В отличие от предыдущих исследователей, для того чтобы детально разобраться в возрастных особенностях макро- и микроструктуры зубного аппарата каспийского тюленя, нами были изучены зубы всех классов у 400 особей. Этот материал был представлен в основном сборами трупов животных, которые погибли от разных причин и были выброшены на северное побережье Апшеронского полуострова в разные сезоны года.

Для отработки методики определения возраста брались только совершенно свежие (недавно погибшие) тюлени. Несколько живых тюленей были переданы нам из зоомагазина и зоопарка. Для контроля использовались отдельные зубы тюленей (60 особей) из коллекции ЗИНа, дата добычи которых была известна.

Для установления первоначального отсчета регистрирующих структур были использованы тушки белков**. Возраст, определенный по зубным критериям, сопоставлялся: с периостальными наслоениями нижней челюсти и трубчатых костей конечностей, последовательностью синостозирования различных костей, количеством когтевых валиков, размерами и периостальными наслоениями бакули (os penis) у самцов. Возрастные особенности формирования постоянных зубов изучались с момента закладки дентиновых конусов, которые образуются в утробе матери, и вплоть до достижения предельного для этого вида возраста—50 лет (Эйбатов, 1975).

Микроструктуру зубов изучали на окрашенных и неокрашенных, декальцинированных и недекальцинированных продольных и поперечных срезах как в проходящем, так и в отраженном свете микроскопа (МБИ-6) и бинокюляра (МБС-2) в диапазоне увеличений от 16* до 340*.

Рост корней постоянных зубов каспийского тюленя в длину за счет дентина начинается в пренатальном состоянии, после образования коронки, и заканчивается в различных зубах одной особи по-разному: к 4-м месяцам на M^1 и к полутора годам после рождения на S^1 , когда происходит замыкание апикальных отверстий. В остальных зубах прекращение роста и замыкание апикальных отверстий происходит постепенно, в зависимости от зуба, в интервале от 4 месяцев до полутора лет, что позволяет определять возраст тюленей за этот промежуток времени. При замыкании апикальных отверстий и облитерации кровеносных сосудов, питающих пульпу, значительно уменьшается питание зуба, что отражается на толщине дентиновых годовых колец. Отсюда следует, что резкое возрастное уменьшение толщины дентиновых колец происходит в различных зубах одной и той же особи в разном возрасте и зависит от двух приведенных выше причин, а не от периода наступления половой зрелости, как это считает Клевезаль (1964, 1967).

Следует также отметить, что наиболее интенсивный рост корня в длину после рождения тюленя наблюдается в период лактации. За этот период, который длится около одного месяца, длина корня увеличивается на 60—80% от общего прироста корня за постнатальный период, поэтому валики на зубах каспийского тюленя отражают максимально только внутригодовую периодичность роста зуба.

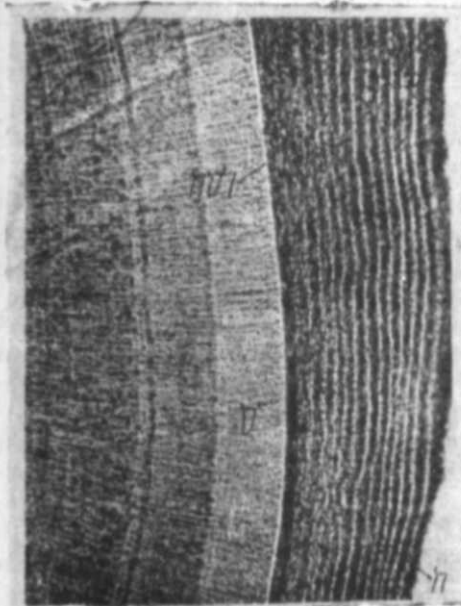
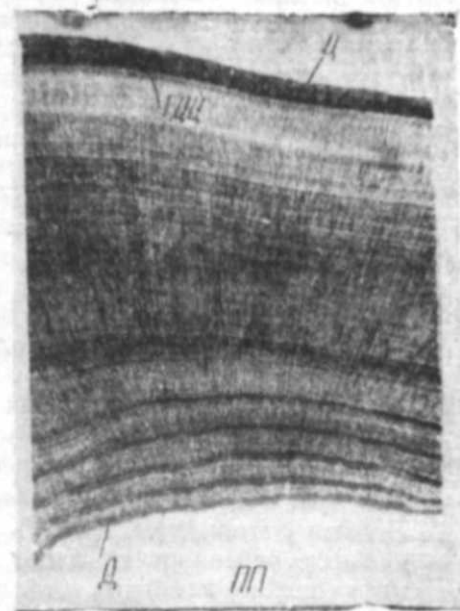
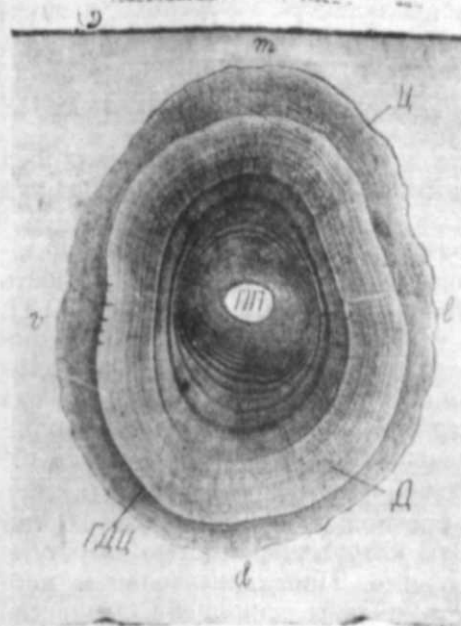
** Тушки новорожденных белков тюленей были представлены нам зав. лаб. по изучению каспийского тюленя КАСПНИРХа В. Д. Румянцевым, за что выражаем ему свою признательность.

С возрастом, помимо роста корней зубов в длину, происходит их утолщение за счет отложения годовых слоев дентина и цемента.

Посезонный сбор материала позволил нам установить последовательность отложения регистрирующих структур дентина и цемента каспийского тюленя. Особенно интересна структура дентина первого года жизни. На поперечном срезе клыка первогогодка (цервикальная треть) можно заметить эмбриональную зону, сформированную в утробе матери, и лактационную зону, отделенную от эмбриональной узкой светлой полоской (иногда темной). Лактационная зона, образующаяся за период молочного кормления (который длится у каспийского тюленя около одного месяца), по структуре и цвету слабо отличима от эмбриональной зоны и составляет 1/3—1/5 общего годового прироста. Далее следует сиварная зона, характеризующаяся сильной продольной исчерченностью, и желтяковая зона, более однородная по сравнению с сиварной. Сиварная зона формируется к 5—6 месяцам и по толщине несколько меньше или равна желтяковой. Конец первого года жизни, соответствующий календарному году, заканчивается на границе с темной сильноисчерченной зоной, которая формируется весной и соответствует периоду линьки. Иногда конец желтяковой зоны выглядит светлее и исчерченнее остальной зоны, но так как эта картина нетипична, то у нас нет никаких оснований считать зону зимнего прироста оптически более прозрачной. Второй и последующие годовые слои начинаются темной сильно исчерченной зоной (интерглобулярной пенисто-белой в отраженном свете), которая формируется с февраля по май (1—4 месяца) и соответствует периоду полуголодного существования и линьки. Далее следует более светлая внутригодовая зона, соответствующая летне-, осенне-зимнему периоду интенсивного питания. Внутри или на поверхности темной интерглобулярной зоны имеется очень узкая светлая полоска, не окрашиваемая гематоксилином и другими красителями, которая, возможно, и соответствует периоду задержки дентинообразования. В этот период, по-видимому, прекращается образование коллагеновых волокон, от которых зависит оптическая плотность среза после декальцинации.

Позже отложенные годовые слои за редким исключением уже предыдущих. Внутри широких годовых слоев дентина (2—10 лет), так же как и в первом годовом слое, видны дополнительные полосы (внутригодовые). В отличие от данных Клевезаль (1964), которая считает, что первый годовой слой дентина уже второго, мы установили, что ширина первого годового слоя дентина у каспийского, кольчатого и байкальского тюленей, а также, судя по фотографиям в работе Лооса (1962), у тюленя-крабоеда значительно превышает толщину второго годового слоя (особенно в коренных зубах), несмотря на то, что в этот период идет интенсивный рост корня в длину. У каспийского тюленя на коренных зубах толщина первого годового слоя дентина в 5—6 раз превышает толщину последующего.

Следует также отметить, что толщина образующихся годовых слоев дентина неодинакова на различных участках поперечного шлифа зуба. Эта неравномерность в образовании дентина, названная нами «принципом концентризма» и обнаруженная в зубах как у морских, так и у наземных млекопитающих, заключается в том, что, независимо от большого разнообразия формы корней зубов (на клыках и резцах—эллипсоидной, на коренных—трех-, четырех- и многогранной и неправильной), дентиновые слои откладываются так, что в результате на поперечном распиле зуба мы видим почти правильную окружность. Иными словами, скорость образования дентина всегда выше на участ-



Поперечные цервикальные срезы корней клыков каспийского тюленя в проходящем свете.

а — неравномерность отложения цемента и дентина на различных участках шлифа; б — дентиновые слои шестилетней особи; в — цементные наслоения 14-летней особи; г — пристеночный дентикль в полости пульпы.

ц — цемент, д — дентин; ГДЦ — граница дентина и цемента; ПП — полость пульпы; м — мезиальная сторона; д — дистальная сторона; в — вестибулярная сторона; л — лингвальная сторона; д. с. — дентикль.

ках, дальше отстоящих от центра оси полости пульпы шлифа. Наиболее убедительно указанный «принцип» проявляется в коренных и предкоренных зубах, т. е. имеется некоторая зависимость этого фактора от раннего замыкания апикальных отверстий: чем раньше происходит замыкание и облитерация верхушки корня, тем отчетливее проявляется «принцип концентризма».

Отсюда следует, что толщина дентина в зоне малой оси эллипса шлифа не характеризует общей массы годового прироста дентина, как это считает Клевезаль (1964, 1967).

Дентиновые слои могут откладываться внутрь зуба вплоть до замыкания полости пульпы. Но в отличие от других ластоногих, полость пульпы которых закрывается относительно в раннем возрасте [6, 4], у каспийских тюленей (даже у очень старых, достигших 45—50-летнего возраста) ни в одном зубе полость пульпы не была полностью замкнута. Это связано с тем, что у каспийского тюленя в связи с очень ранним замыканием апикальных отверстий (4—18 мес.) и облитерацией кровеносных сосудов сильно уменьшается питание пульпы и откладывающиеся годовые слои очень узкие.

Но при исследовании дентиновых отложений особей 15—25 лет часто встречаются зубы, полость пульпы которых полностью замкнута. Кажущееся противоречие легко объяснимо. При внимательном наблюдении можно заметить, что полость пульпы заполнена зернистой массой, внутри которой расположены концентрические окружности типа гаверсовых систем в костной ткани. Обнаруженные образования отличаются от нормально отлагающегося дентина, имеющего годичную исчерченность, и носят название широко распространенных в зубах человека и животных дентиклей (минерализованная пульпа). Как у человека, так и у каспийского тюленя встречаются три типа дентиклей: свободные, пристеночные и внутривеночные. Образование дентиклей начинается с апикальной трети корня и постепенно распространяется на весь корень. Самый ранний возраст обнаружения дентиклей в зубах каспийского тюленя составляет 4 года.

Следует также отметить некоторые случаи заполнения полости пульпы нормальным дентином. При изучении таких зубов было обнаружено, что апикальные отверстия этих зубов, несмотря на большой возраст (15—22 года), замкнулись неполностью и имеется открытый канал в полость пульпы. Годовые дентиновые слои в таких зубах в связи с интенсивным питанием пульпы откладываются очень широкими, без резких спадов, поэтому происходит быстрое заполнение полости пульпы. Приведенные случаи полного заполнения полости пульпы встречаются редко, поэтому возраст у доминирующего большинства тюленей (даже у очень старых) удается подсчитать по дентину, который у каспийского тюленя дает более точный возраст, чем цемент. Максимальный возраст, который удалось определить по дентину, равен 46 годам.

Каждый зуб несет в зубном ряду неодинаковую функциональную нагрузку, что отражается на его макро- и микроструктуре. В отношении дентина эта закономерность проявляется в различных типах его отложения в разных зубах. С точки зрения наибольшей четкости и точности, что особенно важно при определении возраста, самым удобным зубом у каспийского тюленя является клык верхней челюсти, а нижней, на который чаще всего ссылались предыдущие исследователи. Это объясняется тем, что замыкание апикального отверстия в этом зубе происходит позже, чем в остальных зубах, что и делает его удобным для визуального подсчета. На предкоренных и коренных зубах в связи с резким уменьшением ширины дентиновых колец после 2—3 лет

жизни определить возраст старых особей по дентину практически невозможно. Резцы в этом отношении занимают промежуточное положение между клыками и коренными зубами. Клык нижней челюсти отличается от верхнечелюстного клыка еще и слабой контрастностью годовых слоев дентина и наличием большого числа дополнительных колец, затрудняющих подсчет и приводящих к серьезным ошибкам.

В отличие от дентина, цементные наслоения появляются на корнях зубов только после рождения тюленя, т. е. эмбриональный цемент отсутствует. Толщина цементных годичных наслоений, особенно в первые годы жизни, значительно уступает толщине годовых дентиновых колец.

В первый год жизни особи обычно образуется одна широкая темная зона (проходящий свет) с узкой светлой полосой. Эта зона формируется за летне-осенне-зимний период, а светлая — за зимне-весенний. Следует отметить, что на недекальцинированном поперечном срезе зуба в проходящем свете микроскопа узкая зимне-весенняя полоса выглядит очень темной; в отраженном свете — пенисто-белой, и лишь после декальцинации среза можно, хотя и не всегда, обнаружить узкую светлую полоску, неокрашиваемую гематоксилином. На наш взгляд, эта полоска цемента и соответствует интерглобулярной зоне дентина.

Ширина первого годового слоя цемента в разных зубах и у разных особей каспийского тюленя сильно варьирует: очень часты случаи, когда первый, а иногда и второй годовые слои вообще не образуются. Поэтому в некоторых случаях возможны расхождения между действительным возрастом животного и возрастом, подсчитанным по цементу. В большинстве случаев годовой цементный слой однороден и лишь в редких случаях внутри него можно обнаружить две или три дополнительные полоски.

Одной из интересных особенностей цементных наслоений является неравномерность их отложений на различных участках поперечного среза зуба. Эта закономерность наиболее ярко выражена на клыках верхней и особенно нижней челюсти. Если толщина дентиновых годовых слоев всегда больше в дистальной части среза корня зуба, то толщина цементных наслоений значительно мощнее в мезиальной зоне. Бывают случаи, когда у взрослой особи 20—30 лет в мезиальной зоне представлены все годовые цементные слои, соответствующие возрасту особи, а в дистальной зоне цемента нет. Поэтому при определении возраста тюленей по цементным наслоениям необходимо производить подсчет только в вестибулярных, лингвальных и мезиальных зонах срезов зубов.

Отложение цемента у каспийского тюленя происходит до глубокой старости, поэтому возраст наиболее старых особей удобнее определять именно по цементным наслоениям. Максимальный возраст, определенный по цементу, в наших сборах был равен у самок 50, а у самцов — 47 годам.

Четкость цементных, а также дентиновых наслоений различна в разных зубах одной особи (у разных особей этот показатель также сильно варьирует). Наиболее контрастны и удобны для подсчета количества слоев цемента клык верхней челюсти, 1¹ 2³, Рм¹. Самый неудобный зуб — клык нижней челюсти; остальные зубы по четкости цемента занимают промежуточное положение. Таким образом, клык верхней челюсти является самым удобным, универсальным зубом для определения возраста по цементу и дентину, а также по замыканию апикального отверстия. Следует также отметить гиперцементизацию Рм¹: у старых особей радиус цементных наслоений превышает по тол-

щине диаметр дентина, поэтому данный зуб удобен для определения возраста.

Толщина цементных наслоений на всех зубах каспийского тюленя максимальна в апикальной трети корня.

Часты случаи, когда возраст очень трудно определить по цементу, из-за плохой видимости границ между годовыми слоями (иногда цементные наслоения по всей поверхности шлифа зуба выглядят как сплошная гомогенная масса).

Разницы в характере годовых слоев дентина и цемента в отношении полового диморфизма у каспийского тюленя обнаружено не было, однако в отношении четкости этих структур самки сильно уступают самцам.

Литература

1. Бадамшин Б. И. 1966. Возрастной состав продуцирующих самок каспийского тюленя как показатель состояния его запасов. Тр. КАСПНИИРХ, т. XXIII, Астрахань, стр. 68—73.
2. Клевезаль Г. А. 1964. Определение темпа роста и времени наступления половой зрелости ластоногих. В сб.: «Определение возраста промысловых ластоногих и рациональное использование морских млекопитающих». Изд-во «Наука», М., стр. 1—59.
3. Клевезаль Г. А., Клейненберг С. Е. 1967. Определение возраста млекопитающих. Изд-во «Наука», М., стр. 1—144.
4. Пастухов В. Д. 1971. Экологическая характеристика байкальской нерпы и вопросы рационального использования ее запасов. Автореф. канд. дисс. Иркутск.
5. Тимошенко Ю. К. 1969. О сроках наступления половой зрелости у самцов каспийского тюленя. В сб.: «Морские млекопитающие». Изд-во «Наука», М., стр. 1—320.
6. Тихомиров Э. А., Клевезаль Г. А. 1964. Методы определения возраста некоторых ластоногих. В сб.: «Определение возраста промысловых ластоногих и рациональное использование морских млекопитающих». Изд-во «Наука», М., стр. 1—59.
7. Чапский К. К. 1941. Морские звери Советской Арктики. М.—Л., изд-во Главсевморпути.
8. Чапский К. К. 1965. Рост и наступление половой зрелости у самок каспийского тюленя. В сб.: «Морские млекопитающие». Изд-во «Наука», М., стр. 122—137.
9. Эйбатов Т. М. 1975. Возрастные особенности морфологии зубного аппарата каспийского тюленя. В сб.: «Материалы I Закавказской конфер. морфологов». Тбилиси, стр. 1—278.
10. Laws R. M. 1952. A new method age determination for mammals. Nature, 169, 972—974.
11. Laws R. M. 1962. Age determination of binniped with special reference to grovoth layers in the teeth. L. Sängetierk, т. 27, №3, стр. 129—146.

Т. М. һейбатов

ХЭЗЭР СУИТИСИНИН ДИШЛЭРИНИН КӨКҮНДЭ ЈАШ ХҮСУСИЈЭТИЛЭ ЭЛАГЭДАР ОЛАРАГ ДЕНТИНИН ВЭ СЕМЕНТИНИН ЭМЭЛЭ КЭЛМЭСИ

(Фэрди јашын тэ'јин едилмэси методикасына даир)

Мәгаләдә Хәзәр суитисинин диш көкүнүн онтогенетик инкишафы өјрәнилмиш, мөвсүмләр үзрә топланылан вә гејд едилән материалара әсасән дентин вә сементин илләр үзрә эмәлә кәлмәси мүйәјләшдирилмишдир. Дентинин диш чөкәклијиндән гилә-ланмасынын кејфијјәт-кәмијјәт тәркибинин асылылығы, даһа доғрусу, диш көкүнүн ашағы дешијинин бағланма дәрәчәси арашдырылмышдыр.

Дентин вә сементин нәинки, көпәк дишләрдә, ејни заманда, дишләрдә: кәсичи, кичик азы вә бөјүк азы дишләрдә топланмасынын јаш динамикасы өјрәнилмиш, дишләрдә апарылмыш көңдәлән кәсикләрин—«концентризм принципинин»—мүхтәлиф саһәләриндә дентинин гејри-бәрабәр топланмасы ашкар едилмишдир.

Сементин диш көкләринин көңдәлән кәсијинин мүхтәлиф саһәләриндә гејри-бәрабәр топланмасы, еләчә дә илк ики-үч иллик семент галығларынын гејри-мүнтәзәм топланмасы ашкар едилмишидир.

Јашын һәм сементә, һәм дә дентинә көрә тә'јин едилмәсиндә ән әлверишли диш үст чәнәдәки көпәк диши һесаб едиләр.

Мәгаләдә чинси јетишкәнлијә чатма мүддәтинин иллик дентин гатларынын галығлығына әсасән тә'јин етмәјин гејри-мүмкүнлүјү һағгында фикир јүрүдүләр.

УДК 616.981.452

П. И. ШИРАНОВИЧ, Э. В. ИСАЕВА, К. П. КАДАЦКАЯ, Т. И. ЛОБАНОВА,
Н. И. АХВЕРДОВ, Н. Г. КАДАЦКИЙ, У. А. МАМЕДЗАДЕ,
Б. К. РАБИНОВИЧ, М. А. АХУНДОВ, Н. Н. ПОЛТАВЦЕВ, Л. Ф. ЩИРОВА

ОБ ЭПИЗООТИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ В ЗАКАВКАЗСКОМ РАВНИННО-ПРЕДГОРНОМ ОЧАГЕ ЧУМЫ В СВЯЗИ С ДИНАМИКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ КРАСНОХВОСТЫХ ПЕСЧАНОК — MERIONES ERYTHROURUS GRAY (RODENTIA) И ИХ БЛОХ (SIPHONAPTERA)

На равнинах и предгорьях Восточного Закавказья фоновым видом является краснохвостая песчанка (*Meriones erythrourus* Gray), на которой паразитируют *Xenopsylla conformis*, *Ceratophyllus laeviceps* и другие виды блох. Эти животные в местном природном очаге чумы выполняют роль основного носителя и переносчика возбудителя болезни [5, 6 и др.].

Сведений о долговременных изменениях численности названных видов и факторах, их обуславливающих, в литературе нет. Отсутствует также информация о степени соответствия интенсивности эпизоотий количественным показателям носителей и переносчиков. Учитывая сказанное, мы предприняли исследование динамики популяций и эпизоотической активности местного природного очага чумы. Решение поставленной задачи осуществлялось путем статистической обработки первичных документов по эпизоотологическому обследованию очага. Анализ статистических кривых, полученных методом наложения многолетних данных за 1955—1974 гг., характеризующих состояние популяций носителей, переносчиков, погоды и активности очага, проведен по семи эколого-географическим участкам, различным по природным условиям и эпизоотической активности. Некоторые из них являются местами стойкой энзоотии и отнесены к мезоочагам чумной инфекции [1].

Выборочные данные, включающие сведения о численности краснохвостых песчанок, и индексы обилия (ИО) *X. conformis* представлены по трем энзоотическим (рис. 1) и одному неэнзоотическому (рис. 2) участкам.

Судя по приведенным на рисунках данным и другим имеющимся в нашем распоряжении материалам, с 1953 г. дважды наблюдались крупные подъемы и снижения численности песчанок, происходящие более или менее синхронно в пределах исследованных групп участков.

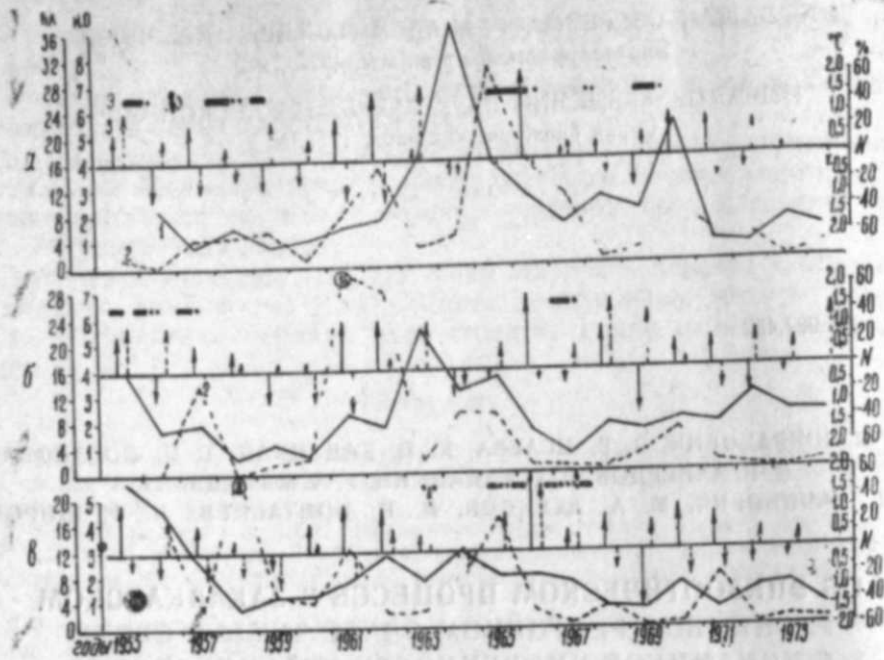


Рис. 1. Экологический фон чумных эпизоотий на энзоотических участках Восточного Закавказья. а — степь Джейранчель; б — степь Бозчель; в — Кобыстан; 1 — число краснохвостых песчанок (пл) на 1 га; 2 — индекс обилия *X. conformis*; 3 — отклонения среднегодовой температуры воздуха от нормы; 4 — отклонение годовой суммы осадков от нормы (в %); Э — сроки чумных эпизоотий среди грызунов мезоочагов.

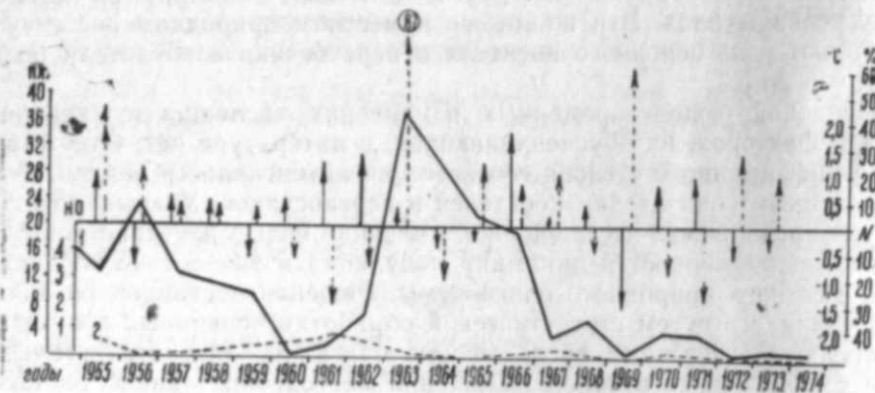


Рис. 2. Динамика численности краснохвостой песчанки и блохи *X. conformis* в Аджиноурской котловине. Обозначения те же, что на рис. 1.

Кобыстане, степи Бозчель и Аджиноурской котловине высокая численность их была зарегистрирована в 1955 (год начала наблюдений) и 1956 гг. (в степи Джейранчель, где наблюдения проводились начиная с 1956 г., этот пик численности не был уловлен).

Затем наступила депрессия, особенно глубокая в 1958 и 1960 гг., когда на отдельных участках, например в Аджиноуре, песчанки практически отсутствовали. Новое нарастание численности было отмечено в 1962 г., а пик ее на отдельных участках наблюдался в 1963 и 1964 гг. Плотность зверьков в эти годы во многих местностях достигала 40—50

особей на 1 га. В эту фазу, продолжавшуюся по 1966—1967 гг., песчанки широко расселились и встречались на несвойственных им станциях, например, среди полынных и посевов. В последующем наблюдались разреженные поселения грызуна, плотность которого редко превышала 5—6 особей на 1 га. Выход из депрессии на некоторых участках, наметившийся лишь осенью 1972 г., в дальнейшем, однако, не был реализован. В степи же Джейранчель высокая численность песчанки была зарегистрирована в 1970 г., что, возможно, связано с проведением в этом году учетных работ на ранее недостаточно обследованных биотопах, отличающихся повышенной плотностью зверьков.

При рассмотрении графических материалов легко установить зависимость численности песчанок от климатических факторов. Обе волны подъема ее совпадали с теплыми зимами и влажной погодой летом. Однако избыточно обильные дожди часто являлись причиной массовой гибели грызунов, что особенно характерно для местностей типа денудационных поверхностей — различного рода котловин и низменностей со слабо расчлененным рельефом и недостаточным делювиальным стоком в современную эпоху. Такие факты наблюдались, например, в Аджиноуре летом 1957, 1968 и 1969 гг.

Депрессивным фазам (особенно первой — 1958—1960 гг.), как правило, сопутствовала сухая и жаркая погода в теплый период года. На периферии местного ареала вида снижению численности зверьков во многом способствовали суровые зимы с обильными снегопадами и гололедом, что отмечалось в 1963/64, 1968/69 и 1971/72 гг., когда в январе и феврале длительно удерживалась отрицательная температура на 2,5—5,6° ниже среднемесячной. Об интенсивной гибели краснохвостой песчанки в суровую многоснежную зиму 1963/64 гг. на Красноводском плато сообщает также Т. А. Бурлаченко с соавт. (1971).

Изменение ИО блох по годам зависит как от климато-географических факторов, так и от численности зверьков-прокормителей. Высокой численности блох всегда предшествует высокая численность песчанок. Снижение же численности зверьков, связанное с массовыми кормовыми миграциями, при затоплении, истреблении их или под влиянием эпизоотии приводит к резкому снижению численности блох, особенно *X. conformis*. *S. laeviceps* более приспособлены к переживанию длительных периодов отсутствия зверьков, так как у них выплод имаго одного и того же поколения растянут до года и больше. Кроме того, погодные условия также непосредственно действуют на жизнедеятельность блох. Так, жаркое и сухое лето способствует размножению *X. conformis*, в то время как повышенная влажность при высокой температуре губительна для преимагинальных фаз этих блох. Теплые зимы также неблагоприятны для популяций *X. conformis*, так как блохи выходят из состояния диапаузы и быстро гибнут. Однако для зимних видов (*S. laeviceps*, *Rhadinopsylla ucrainica*, *Stenoponia tripectinata*) такие условия благоприятны.

Особенности динамики популяций рассматриваемых видов на участках наших наблюдений заключаются в следующем. Популяциям песчанок, расположенным на террасах древних и современных аллювиальных долин и делювиальных склонов, являющихся обычно энзоотическими территориями (Джейранчель, Бозчель, Кобыстан), свойственны небольшие колебания численности. В неэнзоотических же местностях колебания ее значительны. Так, установлено, что в Аджиноурской котловине различия в экстремальных значениях численности вида достигает 60—130-кратной величины. В соседней же с ней Бозчелью этот показатель не превышает 15. Отсюда следует, что стабильность

популяции грызуна-носителя в условиях Восточного Закавказья может быть использована в качестве одного из диагностических признаков очаговости. Для очаговых территорий характерны также более высокие индексы обилия блох, достигающие периодически весьма высоких показателей (рис. 1).

Многолетним циклом движения численности носителя, большие значения которой повторяются примерно через каждые десятилетия, соответствуют и волны (циклы) эпизоотий, проявляющиеся также более или менее синхронно на всех участках. Первый цикл чумных эпизоотий, закончившийся летом 1959 г., сменился межэпизоотическим периодом, продолжавшимся до 1965 г., т. е. в течение шести лет. Затем наступил второй цикл эпизоотий, характеризующийся различной интенсивностью и продолжительностью на отдельных участках. В Джейранчели он закончился в 1970 г., после чего наступил новый (второй) межэпизоотический период, продолжающийся до настоящего времени.

Анализ материала, представленного на рис. 2, позволяет заключить, что все описанные эпизоотии второго цикла, по которым мы располагаем сведениями за ряд предшествующих лет, были зарегистрированы и протекали на фоне спада численности основного носителя — краснохвостой песчанки, начавшегося в Джейранчели и Кобыстане осенью 1964 г., т. е. почти за полгода или год до развития эпизоотии. В степи Бозчель вторая фаза спада численности зверьков началась более чем за год до начала эпизоотии. До этого численность песчанок на всех участках постепенно (в течение одного, двух или трех лет) нарастала и удерживалась некоторое время на высоком уровне (до 20—40 зверьков на 1 га). Предэпизоотийные спады численности носителя в Кобыстане были менее выражены, чем на двух других участках. В Джейранчели эпизоотия протекала еще при достаточно высокой плотности зверьков (10—16 особей на 1 га в первой фазе развития эпизоотии). В Бозчели же эпизоотия активизировалась при весьма низкой плотности песчанок, колеблющейся в пределах 5—6 особей на 1 га. До и во время эпизоотий отмечались нарастание и высокая численность переносчиков, особенно осенне-зимних видов, значительно превышающая многолетнюю норму. Высокой была и численность *X. conformis* обилие которой во входах нор достигало в отдельных учетах 4,6 особей, что в 3,5—4 раза выше многолетней сезонной нормы.

Эпизоотический процесс непрерывен в течение всех лет эпизоотического цикла, но интенсивность его по сезонам бывает различной (рис. 3). Если из анализа исключить сведения о спорадических случаях выделения чумных культур, а рассматривать материал только по отчетливо выраженным эпизоотиям, то становится возможным установить, что интенсивные эпизоотии регистрируются часто зимой и весной, несколько реже осенью и весьма редко летом. Так, за время наших наблюдений такие эпизоотии (суммарно по всем участкам) 10 раз были выявлены зимой, 7 раз весной, 4 раза осенью и только однажды летом. В последнем сезоне преобладают вялые эпизоотии. Они протекают обычно только в годы, когда ИО *X. conformis* относительно более высок, чем в годы, когда эпизоотии не регистрировались. Подтверждение сказанному мы находим также в данных о числе выделенных штаммов возбудителя в различные сезоны года (рис. 4). Как видно из рис. 4, более трети всех культур получено в зимнее время, несколько меньше — весной, почти четверть — осенью и только около 5% — летом. Выяснено также, что эпизоотии чаще возникают в холодные сезоны года, чем в теплые, и затухают летом.

Конкретные эпизоотии продолжаются обычно не более двух-трех сезонов, прерываясь на некоторое время (чаще всего летом) и возни-

Участки	Годы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Апшерон	1953					....						
Кобыстан	1965					*							
	- 66												
	- 67	..			...		....				..
Мильско-Карабахская равнина	1955					....						
	- 56												
	- 57				..	..	....			
Бозчель	1955					....						
	- 56				..	..	....			
	- 57				..	..	....			
Зап. Бозчель и окр. г. Нафталана	1966									..	....
	- 67	....										
	- 68	....										
Джейранчель	1955											....	....
	- 56		*									....	....
	- 57												
	- 58	....	..								
	- 59	....	..								
	- 65	....	..								
	- 66	....	..								
	- 67	....	..								
- 68	....	..									
Гянджа - Казахская равнина	1966												
	- 67	..		..						
	- 68	..		..						
Всего выявлено эпизоотий		12	9	11	16	11	10	4	4	5	12	9	12
вт.ч. интенсивных		4	4	3	3	3	0	1	0	0	1	4	5

Рис. 3. Продолжительность (в месяцах) и сезонная ритмика конкретных эпизоотий в мезоочагах чумы Восточного Закавказья. Жирные линии — интенсивные эпизоотии; тонкие линии — вялые эпизоотии; точки — случаи выделения единичных штаммов возбудителя.

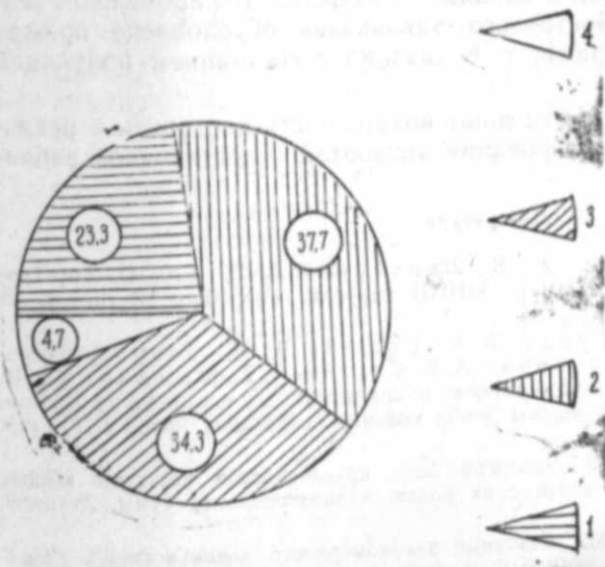


Рис. 4. Процент штаммов возбудителя чумы, выделенных в различные сезоны на территории мезоочагов Восточного Закавказья. 1 — осень; 2 — зима; 3 — весна; 4 — лето.

кают вновь, как правило, уже на новом месте. Наиболее длительная эпизоотия отмечена в 1965—1966 г. в Джейранчели. Она началась в конце лета внезапно и уже осенью приобрела взрывоподобный характер. В следующем году весной произошел спад эпизоотической активности, а летом наблюдалась уже вяло протекающая эпизоотия, прекратившаяся в октябре. Эпизоотия вновь возникла только весной 1967 г., но уже на другом участке мезоочага. В других местах наблюдались более скоротечные эпизоотии, но по характеру их развития весьма сходные с описанной.

Как интенсивные, так и вялые эпизоотии, если рассматривать их в пределах каждого эпизоотического цикла, закономерно проявляются на фоне высоких ИО блох и повышенной плотности песчанок. В сезоны значительного спада численности зверьков и блох эпизоотии обычно затухают.

Из имеющихся в нашем распоряжении данных вытекает также, что эпизоотические сезоны, особенно зимние, характеризуются сочетанием теплых и по преимуществу сухих погод. Отмеченная особенность в развитии эпизоотий, возможно, связана с изменениями инфекционной чувствительности и длительности бактериемии у песчанок зависящими от температуры [4]. Объяснить приведенный факт может и то обстоятельство, что в теплые зимы достаточно высока возможность внутривидового (эпизоотического) контакта в популяциях носителей вследствие более высокой активности зверьков, а также блох *C. laeviceps* и других зимних видов. Кроме того, как показали эксперименты К. П. Кадацкой, в таких условиях у *X. conformis* пауза прерывается, и они могут стать активными переносчиками возбудителя чумы. Так, в Кобыстане и Джейранчели из 246 штаммов чумного микроба, выделенных за 2 года эпизоотий второго цикла от *X. conformis* 148 штаммов получено в теплую зиму 1965/66 гг. (Кадацкая, 1969). Четких же синоптических особенностей межэпизоотических сезонов не установлено.

Таким образом, приведенные данные по долговременному и сезонному движению количества краснохвостых песчанок, носителей чумного микроба, и паразитирующих на них блох-переносчиков, изменению погоды и динамике эпизоотий позволяют заключить, что проявление эпизоотии в чумном очаге Восточного Закавказья обусловлено прежде всего биотическими факторами, т. е. связано с состоянием популяций названных животных.

Выясненные закономерности дают возможность поставить в реальную основу вопрос о прогнозировании эпизоотий с достаточной заблаговременностью.

Литература

1. Алиев М. Н., Эйгелис Ю. К., Ленчицкий А. З. 1970. О структуре природного очага чумы Закавказья. Тр. АзНИИ вирусол., микробиол. и гиг., т. 18, стр. 203—209, Баку.
2. Бурлаченко Т. А., Гувва Л. А., Ефимов В. И., Загибородова Е. Н., Зархидзе М. Н., Кочкарева А. В., Сагеев М. Т., Фрианцу Ф. Э. В. 1971. Эпизоотия чумы среди желтых сусликов и краснохвостых песчанок на Краснодарском плато в 1964 году. «Проблемы особо опасных инфекций», вып. 2(18), стр. 88—97, Саратов.
3. Кадацкая К. П. 1969. Экология блох краснохвостой песчанки южных предгорий Большого Кавказа в связи с их ролью в эпизоотологии чумы. Автореф. канд. дисс. Саратов.
4. Калабухов Н. И. 1962. Сезонные закономерности возникновения, развития и угасания эпизоотий в популяциях грызунов. «Зоол. ж.», т. 41, № 9, стр. 1281—1296.

5. Мамед-Заде У. А., Бочарников О. Н., Тер-Вартанов В. Н., Макаров Н. И., Ахундов М. Г., Ленчицкий А. З., Карпушева В. М. 1960. Эпизоотия чумы в Азербайджане и пути ее ликвидации. В сб.: «Природн. очаговость и эпидемиол. особо опасных инф. забол.», стр. 97—107, Саратов.

Ралль Ю. М. 1965. Природная очаговость и эпизоотология чумы. Медгиз, М.

П. И. Ширанович, Е. В. Исаева, К. П. Кадацкая, Т. И. Лобанова,
Н. И. Гагвердиев, Н. Г. Кадатски, Г. Э. Маммадзаде, Б. К. Рабинович
М. Э. Ахундов, Н. Н. Полтавцев, Л. Ф. Широга

ЗАГАФГАЗИЈА ДҶУЭНЛИК-ДАҶАТЭЈИ ТАУН ОЧАҒЫНДА ЭПИЗОТИК ПРОСЕС, ГЫРМЫЗЫГУЎРУГ ГУМ СИЧАНЛАРЫНЫН—*Meriones erythrous* Gray (Rodentia) ВЭ ОНУН БИРЭЛЭРИНИН (Siphonaptera) МИГДАРЫНЫН ДИНАМИКИ ЭЛАГЭСИ ЊАГГЫНДА

Мағаләдә илк дәфә оларағ Загафғазия дүээнлик-дағәтәји таун тәбиин очағында 20 ил әрзиндә йығылмыш синоптик, еколожи вә эпизоотологи ма'луматлар 7 ландшафт-чографи рајон үзрә тәһлил едилмишдир.

Һәр 10—11 илдән тәқрар олуан гырмазыгујруг гум сичанларынын бирәләринин артмасы вә онлара ујғун кәлән эпизоотиянын ики далғасы гејдә алынмышдыр. Бу әла-мәтләр очағын мүхтлиф әразиләриндә аз вә ја чох синхронлуғла мүшаһидә едилир.

Алынмыш нәтичәләрин әдәбијатда олан ма'луматлардан үстүнлүјү ондадыр ки, очағын ајры-ајры дөврләриндә вә һиссәләриндә эпизоотия просеси интенсивлијинин кәмиричиләрин вә бирәләрин мигдарынын дәјишмәсинә вә метеорологи хүсусијјәтләрә ујғунлуғу һаггында јени ма'луматлар алынмышдыр. Булар һамасы тәбиин очағ әрази-синдә баш верә биләчәк һадисәләри габағчадан билмәјә вә елми чәһәтдән әсасландыр-маға имкан верир.

УДК 612.8223+612.65

Ш. К. ТАГИЕВ, М. А. АСЛАНОВА

УЧАСТИЕ НЕЙРОНОВ ЛИМБИЧЕСКОЙ КОРЫ В АНАЛИЗЕ
ВИСЦЕРАЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В течение многих лет внимание исследователей привлекает вопрос о функциональной организации лимбической коры, что обусловлено важной ролью ее в регуляции жизненно важных вегетативных функций организма (Айрапетьянц, Сотниченко, 1967; Караев, Гасанов, Ага-Али-Заде, 1968; Никитина, 1971; Мусящикова, Черниговский, 1973; Беллер, 1971; Баклаваджян с соавт., 1974; Нгбек, 1968 и др.).

В изучении механизмов передачи сенсорной информации, в том числе висцеральной, и формировании регулирующих влияний лимбической коры определенным преимуществом обладает метод нейронного анализа функциональных проявлений этой структуры. В данном направлении имеются немногочисленные исследования, выполненные на взрослых животных (Стафехина, Виноградова, 1973; Баклаваджян, Ваграмян, Дарбинян, Еганова, 1974; Ваграмян, 1976).

Каких-либо сведений об организации нейрональной активности лимбической коры в ранний период жизни в литературе не найдено. Вместе с тем из морфологических исследований (Марти, Шевре, 1962; Фернанде, 1969) известно, что основное развитие лимбической коры с характерными цитоархитектоническими признаками передней и задней области и двусторонними системами связей со стволовыми и корковыми образованиями мозга происходит у низших млекопитающих в первые 1—2 месяца жизни. В связи с этим представляло интерес проследить становление свойств нейронов лимбической коры, связанных с приемом и переработкой висцеральной афферентации в ранний период онтогенеза, когда формируются центральные механизмы сомато-вегетативной интеграции.

Задачей настоящего исследования было изучение реакции нейронов лимбической коры на электрическое раздражение блуждающего нерва — основного проводника афферентной импульсации от дыхательной, сердечно-сосудистой и других висцеральных систем, представительство которого в лимбической коре описано в работах [5, 1, 13 и др.].

МЕТОДИКА

Исследование проведено на кроликах трех возрастных сроков: 10—16, 20—30, 45—60 дней жизни, которые определялись на основании

имеющихся данных о периодах морфо-функционального созревания структур лимбического круга и совершенствования регулируемых ими приспособительных актов [8, 9, 3, 12, 4].

Во время опыта животные не наркотизировались, обездвигивались тубарином (2 мг/кг внутривенно) и переводились на искусственное дыхание. Активность нейронов регистрировалась экстраклеточно в передней и задней областях лимбической коры стеклянными микроэлектродами, заполненными 2,5 М КСI сопротивлением 10—30 Мом. Микроэлектрод вводился в мозг с помощью гидравлического манипулятора с дистантным управлением подающая часть которого крепилась на кости черепа животного цементфосфатом. Высверленное в черепе отверстие диаметром 1,5—2 мм заливалось агар-агаром. Отводимые микроэлектродом потенциалы подавались через котодный повторитель на вход 2-канального осциллографа СI-18 с фоторегистрирующей приставкой ФОР-02.

Стимуляция центрального отрезка контрлатерального шейного блуждающего нерва осуществлялась прямоугольными импульсами тока — одиночными и ритмическими — длительностью 1 м/сек, частотой 0,5—10 гц, напряжением 12—14 в.

По данным подсчета числа спаек за каждые 200 м/сек строились графики распределения спектра частот фоновой импульсации и постстимульные гистограммы. При вычислении латентного периода реакций определялась стандартная ошибка средних арифметических величин с помощью специальных таблиц [11]. Локализация микроэлектрода контролировалась по фотоотпечаткам срезов мозга, изготовленных на замораживающем микротоме.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Фоновая активность нейронов лимбической коры характеризуется разнообразным распределением потенциалов — от одиночного до группового и пачечного в виде сдвоенных спаек или плотных пачек по 3—5 и более разрядов в пачке. Более сложные формы активности преобладают в нейнограммах животных старших возрастных сроков (20 дней и более).

Частота импульсации нейронов колеблется от 0,6 до 30 имп/сек. При усреднении частотного показателя не выявляется существенной разницы между животными I, II и III возрастных групп. Средняя частота разрядов нейронов лимбической коры в I возрастной группе — 7,0 имп/сек, во II группе — 7,8 имп/сек, в III — 9,0 имп/сек ($P=0,5; 0,1$). Однако по показателю спектра преобладающих частот импульсации видны возрастная динамика нарастания частот, с которыми разряжаются более 60% зарегистрированных клеток и расширение частотного спектра. Если в 10 дней жизни кролика большинство нейронов лимбической коры разряжаются с частотой 1—5 имп/сек, то к 3-недельному возрасту преобладающими становятся частоты 11—15 имп/сек, а к 1,5-месячному возрасту — 16—20 имп/сек (рис. 1). Увеличение разброса частоты разрядов в старшем возрасте происходит за счет клеток, разряжающихся как с малыми, так и с большими частотами.

На электрическое раздражение блуждающего нерва (одиночное и ритмическое) нейроны лимбической корковой области отвечают в подавляющем большинстве случаев: в 79,2—92,9% у кроликов I и II возрастных групп, в 97,3—100% случаев — у кроликов III возрастной группы.

Среди разных типов ответов нейронов, которые регистрируются при стимуляции блуждающего нерва у кроликов всех изученных воз-

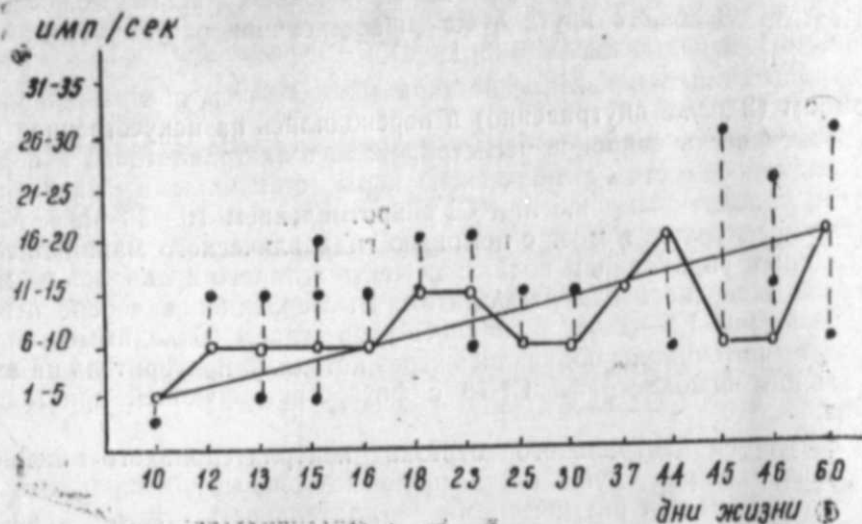


Рис. 1. Возрастная динамика спектра преобладающих частот импульсации нейронов лимбической коры кролика. По оси абсцисс — возраст животного в днях, по оси ординат — число импульсов в секунду; светлые кружки — преобладающие частоты импульсации (зарегистрированы у более чем 60% нейронов), черные кружки, соединенные вертикальными штриховыми линиями — разброс остальных частот.

растных сроков начиная с 10 дней жизни, преобладают активационные ответы небольшой длительности — 400—800 м/сек, т. е. фазический тип ответа (рис. 2, а—в; 3а). Чем старше животное, тем больше в процентном отношении выражено преобладание активационно-фазических ответов над другими типами нейронных реакций (таблица). Тонические реакции длительностью более 1000—1200 м/сек активационного и тормозного характера составляют меньшинство (рис. 3в).

Характерной особенностью вызванной активности нейронов лимбической коры является наличие большого процента специфических реакций в виде «оп», «оп—off»-ответов или сложных паттернов со сменой возбудительных и тормозных фаз. В ряде случаев реакция нейрона складывается из первоначального коротколатентного «оп»-ответа и позднего возбудительного или тормозного компонента разной длительности (рис. 2, д—з; 3, г, д).

Специфические реакции регистрируются в большом количестве уже у кроликов ранних возрастных сроков (10—16 дней) и в процессе дальнейшего развития удерживаются в процентном выражении примерно на одном и том же уровне (36,1—34,9—29,9% от общего числа примененных стимулов у кроликов I, II и III возрастных групп). Существенные изменения с возрастом претерпевают показатели латентных периодов специфических реакций, длительность которых, как и у фазических реакций, сокращается почти втрое по сравнению с первоначально регистрируемыми величинами латентных периодов указанных форм деятельности нейронов у животных младшего возраста (таблица). Из приведенной таблицы видно, что латентные периоды нейрональных ответов разного типа в младшие возрастные сроки имеют довольно большие величины (до 200 м/сек и более), к 45-му дню жизни они приближаются к дефинитивному уровню.

С целью анализа устойчивости структуры ответа нейрона на вис-

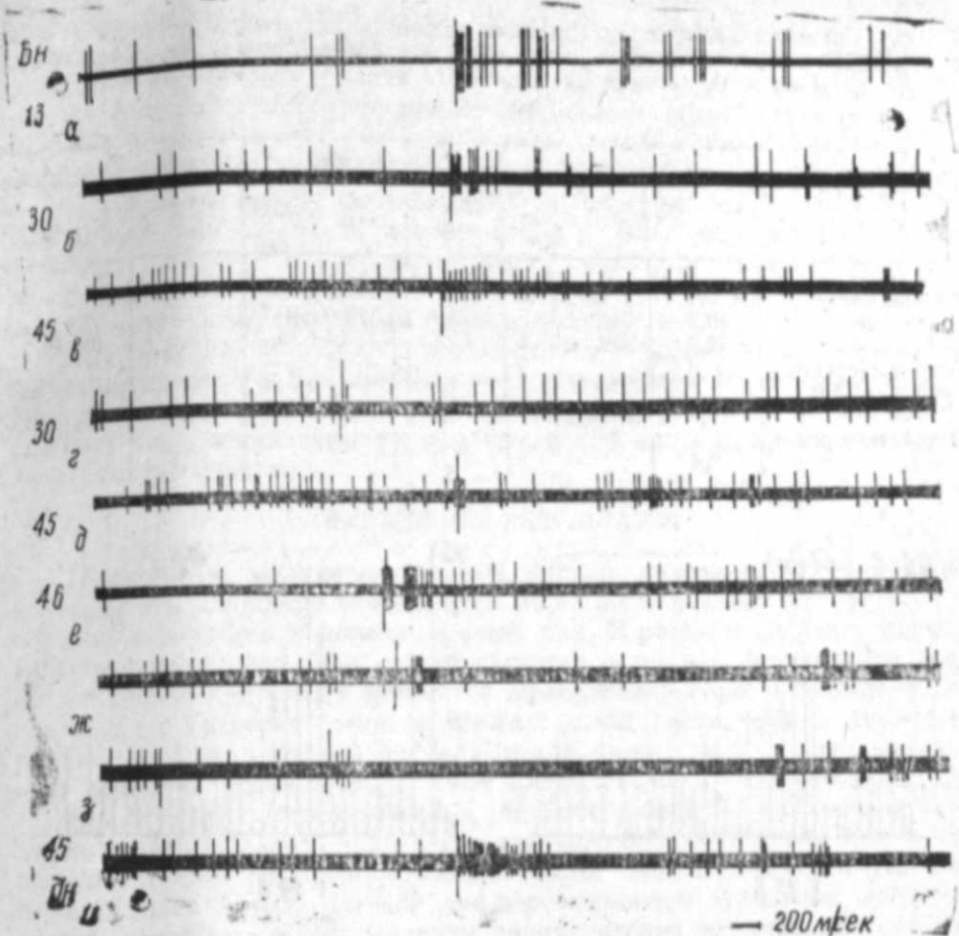


Рис. 2. Различные типы реакции нейронов лимбической коры на одиночное раздражение блуждающего нерва (12—14 σ) у кроликов разного возраста. а—и — нейрограммы кроликов в возрасте 13, 30, 45—46 дней жизни. Вертикальная линия — отметка раздражения; калибровка — 200 м/сек.

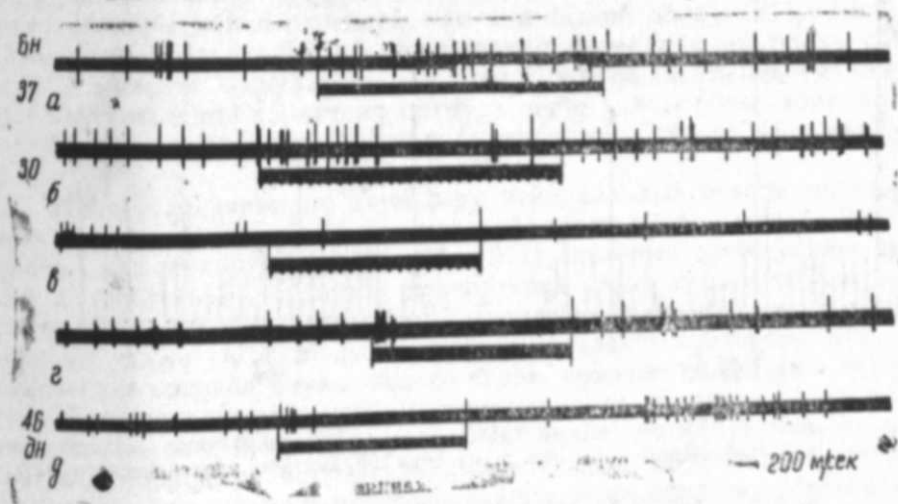


Рис. 3. Характерные типы реакций нейронов лимбической коры на ритмическое раздражение блуждающего нерва (12—14 σ). а—д — нейрограммы животных старшего возраста. Цифры слева — возраст в днях; I — запись импульсной активности, II — отметка раздражения. Калибровка — 200 м/сек.

Сравнительная характеристика величины латентного периода (ЛП) и процентного выражения реакций нейронов лимбической коры на раздражение блуждающего нерва у кроликов разного возраста

Реакции	10—16 дней		20—30 дней		45—60 дней	
	кол-во, %	ЛП, м/сек	кол-во, %	ЛП, м/сек	кол-во, %	ЛП, м/сек
Физические	55,3	211,7 ± 78,8	40,8	144,7 ± 5,2	47,3	81,5 ± 6,1
Тонические	10,2	184,0 ± 16,5	12,4	198,0 ± 18,7	15,7	87,0 ± 14,1
Многофазные	18,8	209,0 ± 35,5	11,7	256,0 ± 25,4	15,0	108,4 ± 7,1
Специфические паттерны «оп»						
«Op—off»	17,3	175,0 ± 19,4	23,2	138,6 ± 7,2	14,9	69,3 ± 1,1
Отсутствие реакции	18,4		11,9		7,1	

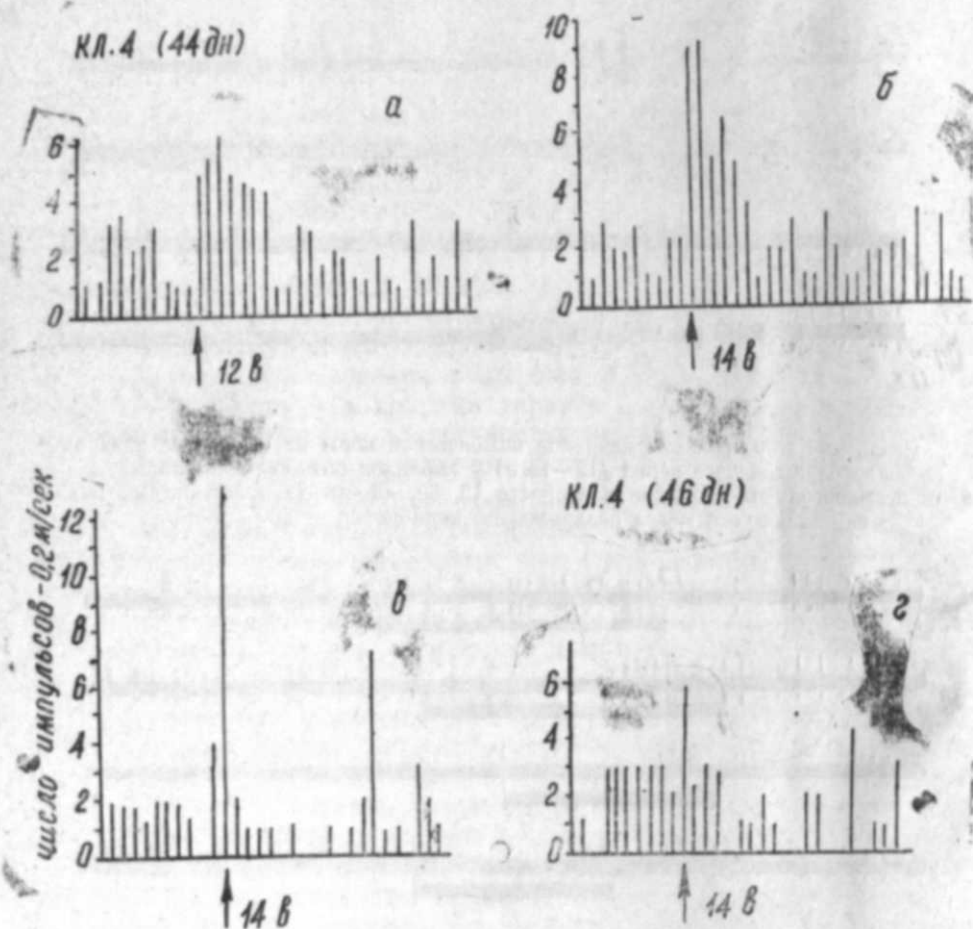


Рис. 4. Постстимульные гистограммы, иллюстрирующие реакции нейронов лимбической коры при изменении параметров электрического раздражения

а, б — усиление активационного ответа клетки при увеличении напряжения тока; в, г — снижение величины «оп»-ответа при повторении стимула через 1 сек. По оси абсцисс интервалы времени — 0,2 сек, по оси ординат — число разрядов клетки за 0,2 сек. Гидрограммы построены по усредненным данным за 2—3 применения стимула.

перальные стимулы в ряде опытов изменялись параметры стимулирующего тока: напряжение, длительность действия, интервалы между стимулами.

Из сравнения постстимульных гистограмм клеток (кролики 44—46 дней) видно, что при увеличении силы раздражения (12—14 в) возникает однотипный возбуждительно-топический ответ, но с более высоким уровнем активации впервые в 400 м/сек (рис. 4а, б). При повторном применении одного и того же стимула через короткие интервалы времени (1—2 сек) второй ответ имеет редуцированную амплитуду при сохранении основного паттерна (на рис. 4, в—г, «оп»-ответ с поздним тормозно-возбудительным компонентом).

Подобная закономерность наблюдается у большинства клеток, зарегистрированных в лимбической коре у животных 10—16 дней жизни. Наряду с этим в младшем возрасте чаще встречаются клетки, которые при повторении стимула или изменении силы раздражения меняют структуру ответа.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные экспериментальные данные показали, что разрядная деятельность нейронов лимбической коры по характеру распределения потенциалов имеет довольно зрелый вид с раннего периода постнатального онтогенеза. Это свидетельствует о ранней структурной дифференцировке клеточных элементов лимбической коры и созревании их контактов с афферентными системами; в частности, можно думать о раннем созревании путей из таламуса и гипоталамуса через которые идет основной поток висцеральной импульсации в лимбическую кору.

Выявленная онтогенетическая динамика фоновой импульсации (увеличение разнообразия типов разрядов, преобладание среди них пачек, повышение спектра преобладающих частот импульсации) коррелирует с дальнейшей цитологической дифференцировкой отдельных нейронов, ростом дендритов и усложнением синаптических влияний за счет расширения связей с корковыми афферентными системами, отстающими в своем развитии от системы таламо-корковых связей [17, 14, 15].

Как показали наши исследования, на электрическое раздражение блуждающего нерва отвечает абсолютное большинство нейронов лимбической коры как в передней, так и в задней областях. Среди большого разнообразия реакций преобладают реакции физического типа в виде увеличения импульсации, а также ответы со специфическим рисунком. Изменение характера стимула ведет к потенцированию или угнетению ответа при сохранении в большинстве случаев первоначально го паттерна.

Такие устойчивые по характеру нейрональные ответы могут быть отнесены к типу ответов 16 (по классификации Юнга с соавт., 1963; Воронина, Скребицкого, Шароной, 1971), которые свойственны нейронам ассоциативных областей неокортекса. Этой характеристике соответствуют и довольно длительные латентные периоды регистрируемых реакций, даже у животных старшего возраста. Учитывая, что периферические волокна блуждающего нерва, которые являются в основном немиелинизированными медленнопроводящими, достигают достаточной степени зрелости к моменту рождения животного [19] уменьшение латентного периода в постнатальном онтогенезе обусловлено, очевидно, структурно-функциональным созреванием вышележащих звеньев афферентной системы вагуса.

Формирование на всех этапах онтогенеза физических ответов нейрона определенного паттерна не является, однако, особенностью реак-

ций на висцеральные стимулы. В литературе приводятся данные, которые показывают, что в других структурах, в частности в НКТ, в ответ на стимуляцию блуждающего нерва могут преобладать тонические эффекты [10]; с другой стороны, в лимбической коре ответы нейронов на соматические и экстероцептивные стимулы имеют такие же характеристики, как и при воздействии висцеральных стимулов (Стафехина, Виноградова, 1973; Виноградова, 1975; Ваграмян, 1976, и др.).

По-видимому, это свойство присуще нейронам лимбической коры как конечному звену, регистрирующему интеро- и экстероцептивную информацию и включающемуся на основе интегрированных сигналов в реализацию адаптивных реакций организма.

Интегративные функции лимбической коры осуществляются на ранних этапах онтогенеза под влиянием сенсорного притока, в составе которого значительная доля принадлежит висцеральной импульсации благодаря более раннему созреванию висцеральных афферентных систем.

ВЫВОДЫ

1. Спонтанная активность нейронов лимбической коры в постнатальном онтогенезе кролика может быть представлена одиночным, групповым, пачечным распределением потенциалов или их сочетанием. Более сложные формы активности преобладают у животных старшего 20-дневного возраста.

2. Частота разрядов нейронов колеблется от 0,6 до 30 *имп/сек*. С возрастом выявляется отчетливая динамика нарастания спектра преобладающих частот импульсации (от 1—5 до 16—20 *имп/сек*).

3. Нейроны как передней, так и задней области лимбической коры реагируют на раздражение блуждающего нерва одиночными и ритмическими стимулами в 79,2—100% случаев.

4. Среди разнообразия типов вызванной активности нейронов преобладающими во все возрастные периоды являются активационные фазические ответы (длительностью 400—80 *м/сек*) и специфические паттерны в виде «оп», «оп—off» и многофазных реакций.

5. Процентное выражение числа специфических реакций у кроликов разных возрастных групп колеблется в незначительных пределах (36,1—34,9—29,9%).

6. Отчетливая возрастная динамика выявляется по показателю латентных периодов реакций, величина которых к 45-му дню жизни уменьшается почти втрое по сравнению с первоначальной величиной ($175 \pm 19,4$; $69,3 \pm 1,1$ *м/сек*).

7. При изменении параметров стимулирующего тока (напряжение, длительность, интервалы между стимулами) ответы нейронов изменяются в большинстве случаев по интенсивности с сохранением основного паттерна ответа.

8. Результаты исследования свидетельствуют о раннем функциональном созревании лимбической коры как части висцерального анализатора и включении в интегративные механизмы, лежащие в основе формирования адекватных приспособительных реакций развивающегося организма.

Литература

1. Беллер Н. Н., Мусящикова С. С. Вызванные потенциалы лимбической коры мозга кошки при раздражении брыжеечных нервов. «Физиол. ж. СССР», 1965, т. 51, № 8, 918—925.
2. Блайвас А. С., Бомштейн О. З., Воронин Л. Л. Масляный микроинъектор для микроэлектронных исследований клеточной активности. «Физиол. ж. СССР», 1967, т. 53, № 6, 1240—1242.

3. Борава А. И., Никитина Г. М. О двух формах электрографического выражения ориентировочной реакции в гиппокампе кроликов в онтогенезе. «Журн. эвол. биохим. и физиол.», 1970, т. 6, № 5, 555—564.

4. Борава А. И. Активность нейронов медиальной области перегородки мозга у кролика в раннем онтогенезе. «Журн. эвол. биохим. и физиол.», 1975, т. 9, № 4, 402—409.

5. Братусь Н. В. К вопросу о функциональной характеристике интероцептивного анализатора. Матер. научн. конф. по проблеме «Функциональные взаимоотношения между различными системами организма в норме и патологии». Иваново, 1962, 529—532.

6. Воронин Л. Л., Скребичкий В. Г., Шаронова И. Н. Микроэлектронные исследования конвергенции сигналов разных сенсорных модальностей на нейронах головного мозга. «Успехи физиол. наук», 1971, № 1, 116—143.

7. Виноградова О. С. Гиппокамп и память. М., 1975.

8. Дубровинская Н. В. Гиппокамп и некоторые механизмы ориентировочного рефлекса в процессе индивидуального развития. В сб.: «Новые исследования в психологии и возрастной физиол.» М., «Педагогика», 1970, № 2, 163—168.

9. Никитина Г. М. Формирование целостной деятельности организма в онтогенезе. М., 1971.

10. Питык Н. И., Райцес В. С., Хананашвили М. М. Конвергенция и взаимодействие висцеральных соматических и зрительных возбуждений на одиночных нейронах наружных коленчатых тел кошки. «Физиол. ж. СССР», 1975, т. 61, № 4, 537—545.

11. Стрелков Р. Б. Метод вычисления стандартной ошибки и доверительных интервалов средних арифметических величин с помощью таблицы. Изд-во «Алашара», Сухуми, 1966.

12. Цветкова И. П. Некоторые стороны дифференцировки лимбических структур переднего мозга кролика. Автореф. канд. дисс., Л., 1971.

13. Черинговский В. Н., Зарайская С. М. О представительстве в коре больших полушарий головного мозга кошки органов, иннервируемых афферентными волокнами системы блуждающих нервов. «Изв. АН СССР, сер. биол.», 1968, № 4, 461—474.

14. Chevrean J., Marty R. Com. rend. Acad. Sci., 1962, 255, No. 7, 1316—1318

15. Fernandez V. An autoradiographic study of the development of the anterior thalamic group and limbic cortex in the rabbit. J. Com. Neurol., 1969, 136, 423—452

16. Jung R., Kornhuber H. H., Da Fonseca J. S. Multisensory convergence on cortical neurons. In: Progress in Brain Research, v. 1, Brain Mechanisms. Elsevier Amsterdam, 1963, 207—434.

17. Rose J., Woolsey C. N., Jarcho W. W. Relation of anterior thalamic nucleus and mamillo-thalamic tract to limbic cortex. Fed. Proc., 1947, 6, 193.

18. Sawyer C. H., Everett J., Green G. D. The rabbit diencephalon in stereotaxic coordinates. J. Com. Neurol., 1954, 101, 3, 801—827.

19. Schwieeler G. H. Respiratory regulation during postnatal development in cats and rabbits and some of its morphological substrate. Acta Physiol. Scand. Suppl. 304, Stockholm, 1968, 3—123.

Ш. К. Тагьев, М. А. Асланова

ЕРКЭН ОНТОКЕНЕЗДЭ ЛИМБИК САҺЭ НЕЙРОНЛАРЫНЫН ВИССЕРАЛ ТӘСИРИНИН АНАЛИЗИ

Мәгаләдә 10—16, 20—30, 45—60 күнлүк дошанларда азан синирин гычыгламасы заманы бейни габыгы лимбик саһэини нейронларынын спонтан активлији өйрәнилмишдир.

Тәдигатлар көстәрмишдир ки, лимбик саһэ нейронларынын спонтан активлији јашдан асылы оларга артыр. Бүтүн лимбик саһэ нейронлары виссерал гычыга гаршы һәссас олулар. Јаш артдыгча, виссерал гычыга гаршы чавабын кизли дөврү 2—3 дафә азалыр.

Гејд олунмушдур ки, лимбик габыг нейронлары онтокенетик инкишафын һәлә илк күнләриндән дахили мүһитдән кәлән гычыгларга гаршы һәссас олулар.

УДК 612.843.215±616—003.829

С. А. АЛЕКПЕРОВА

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕТЧАТКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТЕПЕНЯХ ЕЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДИСТРОФИИ

Многие исследователи для изучения различных заболеваний органов зрения экспериментально воспроизводят эти заболевания. Так, экспериментально воспроизведены диабетическая ретинопатия, травматическая отслойка сетчатки и т. д.

Одним из тяжелых заболеваний органа зрения является пигментная дистрофия, или «пигментный ретинит» сетчатки. Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению этого заболевания, еще много неясных вопросов в этиологии, патогенезе, клиническом течении и в принципах лечения этого тяжелого заболевания. Для изучения различных аспектов необходимо проведение гистологических, биохимических, гистохимических и других исследований. Проводить эти исследования на людях, пораженных данным заболеванием, конечно, невозможно. Поэтому многие исследователи пытаются решить эту проблему путем создания модели экспериментальной дистрофии сетчатки у животных, что позволит дополнить сведения об этом заболевании у человека и, возможно, прольет свет на неясные вопросы, касающиеся этиологии, патогенеза (W. K. Noell, 1951, 1952, 1953, 1958; Г. Ю. Килимник, 1967, 1969; М. В. Ойзерман, 1974, и др.).

Нашей задачей было создание модели экспериментальной патологии сетчатки, вызванной введением моноiodуксусной кислоты различной степени выраженности поражения; подробные морфологические и электрофизиологические исследования, использование в качестве тестов функционального состояния наряду с ЭРГ осцилляторных потенциалов (ОП), которые дают дополнительные возможности для суждения о наличии, степени выраженности и последовательности поражения рецепторных элементов палочкового и колбочкового аппаратов, а также нейрональных элементов сетчатки.

МЕТОДИКА

Опыты проводились на кроликах породы серая шиншилла. Для создания экспериментальной модели дистрофии сетчатки в ушную вену вводился раствор моноiodуксусной кислоты. Экспериментальная мо-

дель была создана на 24 кроликах. Для создания различной тяжести патологии раствор вводился в различных дозировках.

Различные компоненты электрической реакции сетчатки регистрировались с помощью контактной линзы с вмонтированным в нее стальным электродом. Регистрация потенциалов осуществлялась через усилитель переменного тока УБП2-03 с экрана 2-лучевого катодного осциллографа С1-18. Фотостимуляция для вызова ЭРГ и ОП осуществлялась с помощью фотофоностимулятора ФФС-1 (биофизприбор). Полоса пропускания частот усилителей для различных серий исследований варьировала в широком диапазоне.

Для изучения морфологических изменений сетчатки были использованы глаза экспериментальных животных. Для общих морфологических исследований глаза энуклеировались и фиксировались в 10% -ном нейтральном формалине, затем их проводили через батарею спиртов возрастающей крепости, заливали в жидкий, а затем в густой целлоидин. Срезы толщиной 10—12 окрашивали гематоксилин-эозином по Ван-Гизону. Препараты исследовались под обычным биомикроскопом при стандартных увеличениях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с общеизвестными данными в ответ на вспышку света развивалась ЭРГ, которая была представлена отрицательным колебанием «а»-волны и положительным колебанием «в»-волны. В контрольных опытах прослежены обычные закономерности формирования ЭРГ при действии световых стимулов различной интенсивности от 0,016 до 1,4 дж. С увеличением интенсивности светового стимула наблюдалось увеличение амплитуды «а»- и «в»-волн, причем при максимальных значениях интенсивности световых стимулов (0,45 и 1,4 дж) наблюдалось замедленное нарастание амплитуды «в»-волны (рис. 1, I).

В зависимости от доз вводимого раствора моноiodуксусной кислоты была получена модель экспериментальной дистрофии сетчатки различной степени выраженности патологии: слабая, средняя, сильная и абсолютная. Это подразделение было условным и основывалось на степени подавления амплитуды ЭРГ. При слабой степени дистрофии это подавление в зависимости от интенсивности световых стимулов составляло 15—30%, при средней степени — 30—50%, при сильной степени — 60—80%. При абсолютной степени все электрические реакции сетчатки отсутствовали (рис. 2). Изменения амплитуды отдельных компонентов ЭРГ при различных степенях патологии в абсолютных величинах и в процентном выражении к исходным данным (принимаемым за 100%) представлены в табл. 1.

При патологии слабой и средней степени обычная зависимость формирования амплитуды ЭРГ от интенсивности световых стимулов сохранялась, а при сильной степени патологии эта зависимость нарушалась, что особенно было заметно в отношении «в»-волны. На рис. 3 приведены диаграммы, демонстрирующие картину зависимости формирования ЭРГ от интенсивности световых стимулов сетчатки нормальных (т. е. контрольных) кроликов и кроликов с различными степенями выраженности патологии. В условиях патологии сетчатки в пениях выраженности патологии. В условиях патологии сетчатки в пениях «в»-волне стали прослеживаться субкомпоненты «в₁» и «в₂». Последнее, по-видимому, свидетельствует о разобщенности функционирования палочкового и колбочкового аппаратов сетчатки (рис. I, II, III).

При всех степенях патологии сетчатки амплитуда «а»- и «в»-волн

Зависимость величины амплитуды «а»- и «в»-волн, а также суммарной ЭРГ от интенсивности световых стимулов у контрольных кроликов и кроликов с различными степенями экспериментальной дистрофии сетчатки

Энергия световой вспышки	Амплитуда «а»-волны			Амплитуда «в»-волны			Суммарная амплитуда ЭРГ					
	Контроль	Патология		Контроль	Патология		Контроль	Патология				
		слабая	средняя		сильная	слабая		средняя	сильная			
		мкв в % к контролю			мкв в % к контролю			мкв в % к контролю				
0,016	—	—	—	146,3 ± 1,2	138,8 ± 0,1	103,1 ± 3,1	55,8 ± 0,3	146,3 ± 1,2	138,8 ± 0,1	103,1 ± 3,1	55,5 ± 0,3	
0,023	20,4 ± 0,8	16,1 ± 1 78,9	—	173,5 ± 0,7	150 ± 0,1	118 ± 0,7	37,8	193,9 ± 1,5	166,6 ± 1,1	118 ± 0,7	49,9 ± 5,6	
0,045	33,4 ± 1,2	22,2 ± 0,1 66,4	16,6 ± 0,1 49,7	205,4 ± 0,8	155 ± 6,1	109,4 ± 4	28,7	238,8 ± 2	177,2 ± 6,2	126 ± 4,1	52,8 ± 8,3	
0,068	45 ± 0,9	27,7 ± 5,6 61,5	20,6 ± 0,6 45,5	213,3 ± 0,7	158,3 ± 8,3	114,4 ± 4,3	25,7	258,3 ± 1,6	186 ± 13,9	135 ± 4,9	58,4 ± 13,8	
0,27	73,8 ± 0,6	49,9 ± 5,6 67,4	37,7 ± 4,5 51	215,1 ± 1,0	159,4 ± 8,6	111,1 ± 5,6	27,3	288,9 ± 1,6	209,3 ± 14,2	148,8 ± 0,1	63,9 ± 8,4	
0,45	85,4 ± 0,8	57,8 ± 2,4 67,6	49 ± 1 57,2	218,6 ± 0,9	159,4 ± 8,6	127 ± 8	24,1	304 ± 1,7	217,2 ± 11	176 ± 9	66,5 ± 11,2	
1,4	100,9 ± 1,0	69,4 ± 2,8 68,7	55,5 ± 0,1 55	230,1 ± 0,8	179,4 ± 8,6	131,1 ± 8,9	22,2	331 ± 1,8	228,8 ± 11,4	186,6 ± 9	67,7 ± 6,7	
					69,2	57			69,1		56,3	20,4

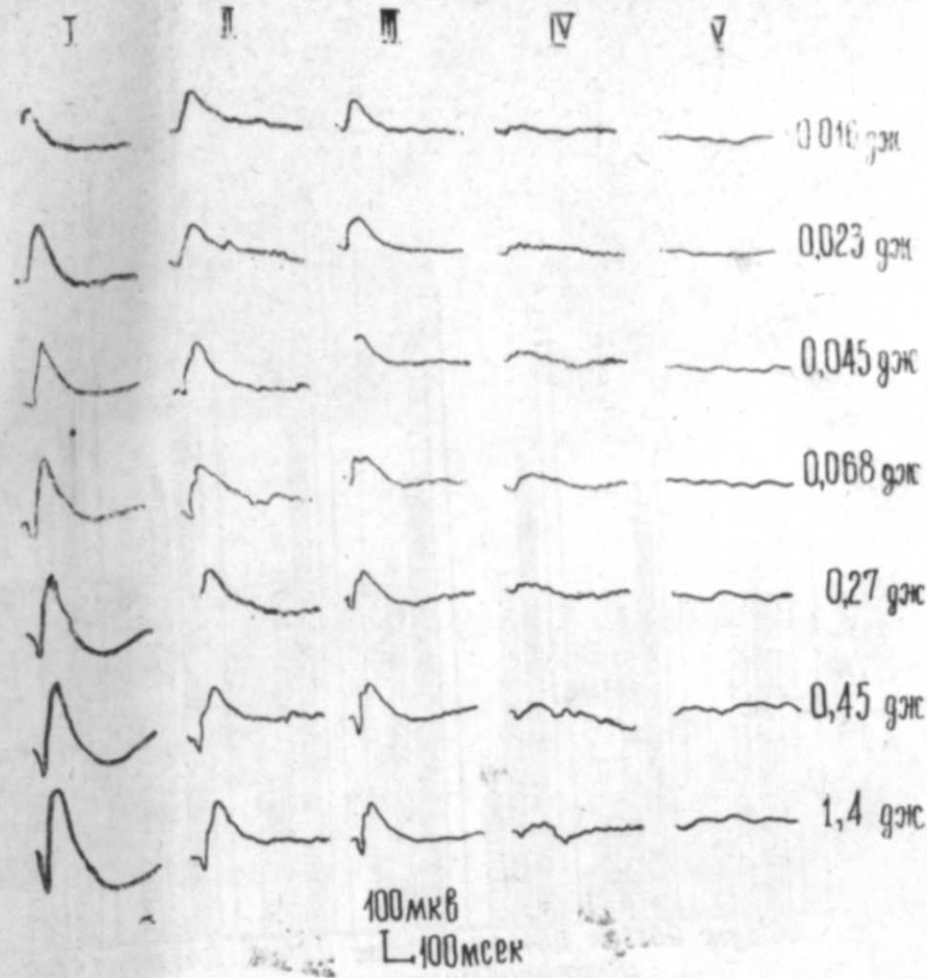


Рис. 1. Формирование ЭРГ в зависимости от интенсивности световых стимулов на интактной сетчатке (I), а также при слабой (II), средней (III), сильной (IV) и абсолютной (V) степенях ее экспериментальной дистрофии.

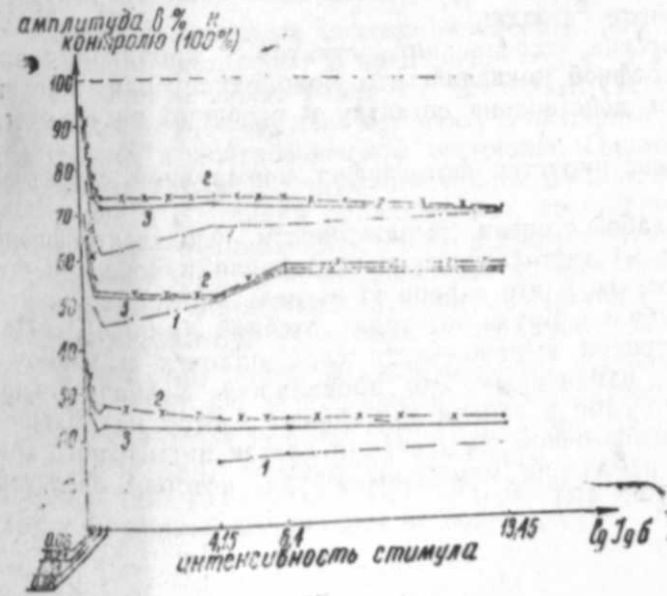


Рис. 2. Характеристика амплитудных параметров «а»- и «в»-компонентов (1 и 2) и суммарной ЭРГ (3) при различных степенях экспериментальной дистрофии—в процентном выражении к исходным контрольным параметрам (принимаемым за 100%).

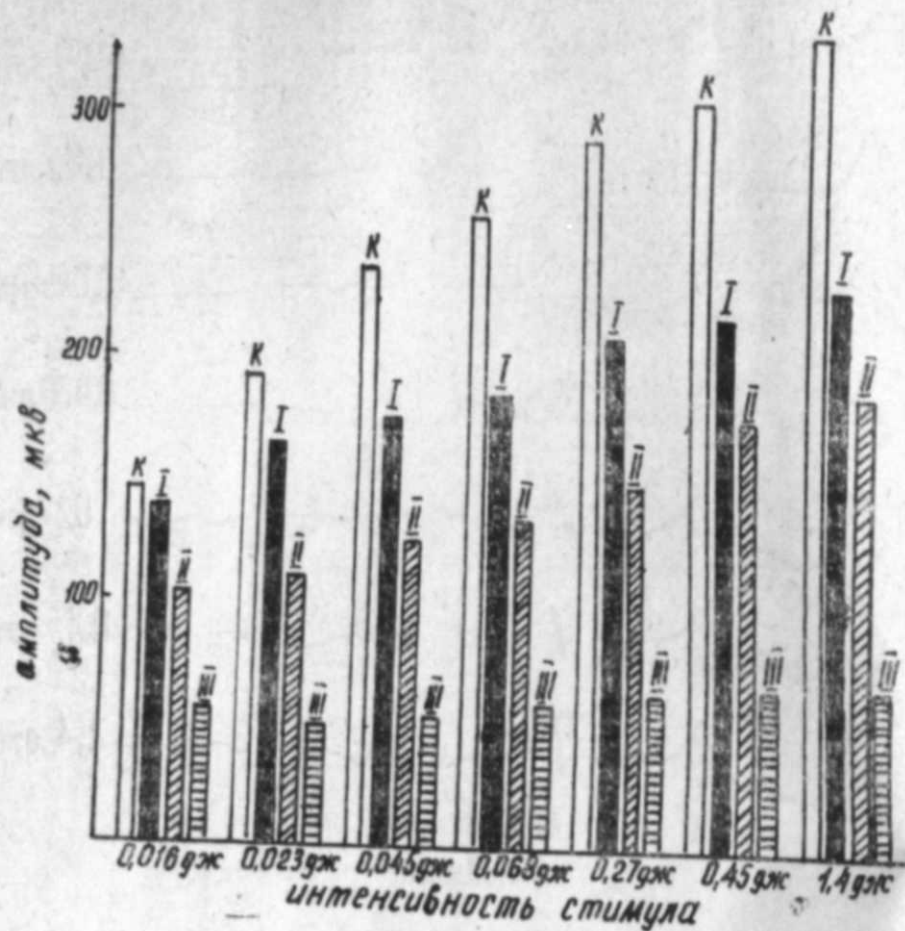


Рис. 3. Величина амплитуды суммарной ЭРГ за световые стимулы различной интенсивности у контрольных кроликов (К) и кроликов со слабой (I), средней (II) и сильной (III) степенью выраженности патологии сетчатки.

подавлялась. Степень подавления соответствовала тяжести структурных нарушений элементов сетчатки.

Гистоморфологические исследования сетчатки у кроликов с экспериментальной дистрофией показали, что моноiodуксусная кислота оказывает токсическое действие на сетчатку и особенно на ее светочувствительный слой.

На рис. 4А демонстрируется фотография нормальной структуры сетчатки.

При патологии слабой степени выраженности (по электрофизиологическим показателям) гистологические исследования показали, что слой нейроэпителлия отекает и что в первую очередь гибнут палочки, а затем колбочки. Мембрана Бруха выглядит отечной (рис. 4Б). При патологии средней степени выраженности слой палочек и колбочек представлялся более измененным. Это проявлялось в значительной деструкции указанного слоя и гибели зрительных клеток на большом протяжении, отеке и избыточной пигментации клеток пигментного эпителия. Наблюдалось изменение мембраны Бруха, которая представлялась разрушенной (рис. 4В).

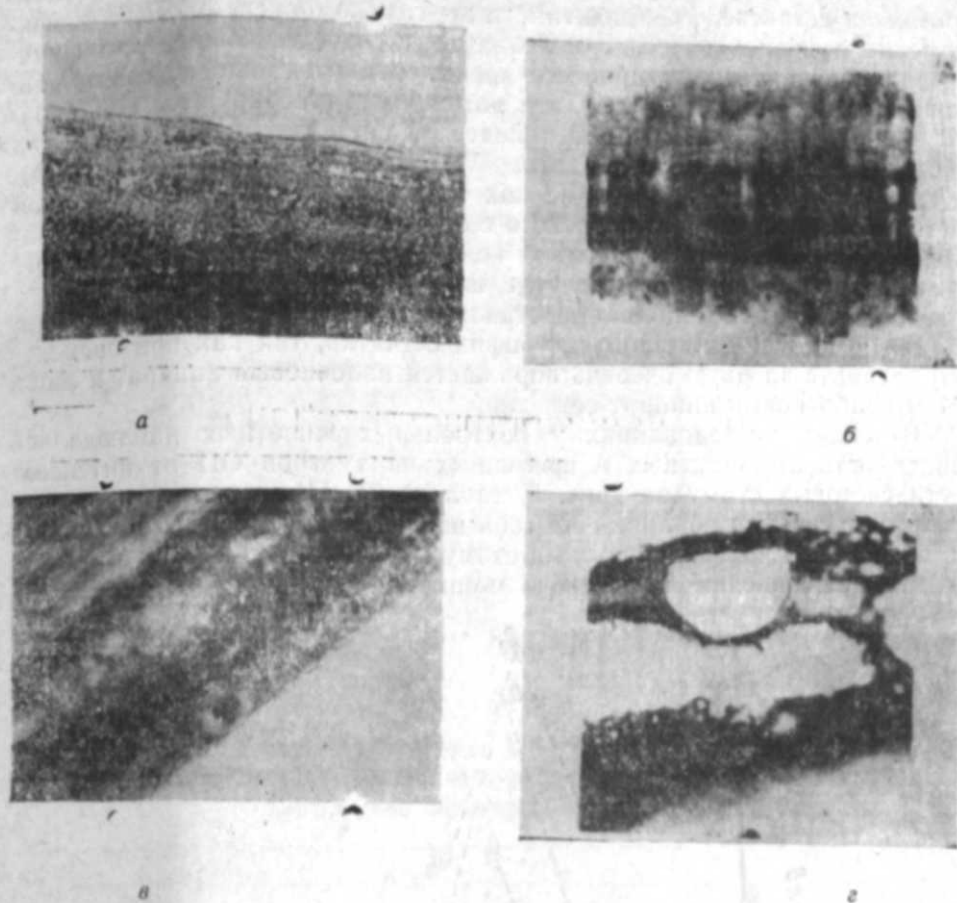


Рис. 4. А — нормальная структура сетчатой оболочки; Б — слабая степень дистрофии сетчатки. Отек слоя нейроэпителлия, гибель в первую очередь палочек, а затем колбочек; В — средняя степень дистрофии сетчатки. Значительная деструкция слоя палочек и колбочек, гибель зрительных клеток на большом протяжении, отек и избыточная пигментация клеток пигментного эпителия; Г — сильная степень дистрофии сетчатки. В состоянии деструкции и распада все слои сетчатки; фоторецепторы, биполярные и ганглиозные клетки.

Более динамичные изменения наблюдались при сильно выраженной степени дистрофии. В препаратах почти на всем протяжении отмечались деструктивные изменения не только светочувствительного слоя, но и более глубоких слоев сетчатки. Биполярные и ганглиозные клетки находились в дистрофическом состоянии. Одновременно наблюдалось весьма значительное нарушение и слоя пигментного эпителия, который находился в состоянии пролиферации, деструкции и распада, пигмент внеклеточно группировался в слое нейроэпителлия (рис. 4Г).

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о достаточно полной корреляции электрографических показателей и структурных нарушений при различных степенях дистрофии сетчатки.

В качестве тестов функционального состояния сетчатки, кроме обычной ЭРГ, мы использовали и осцилляторные потенциалы (ОП). При специальном режиме регистрации при малой постоянной времени на фоне полного подавления «в»-волны нами зарегистрированы ОП (обычно три: ОП₁; ОП₂; ОП₃), ОП₄ регистрировали нерегулярно и поэтому специальному анализу не подвергали.

Несмотря на ряд публикаций, посвященных ОП, место их возникновения в сетчатке, их отношение к другим компонентам ЭРГ, биофизические и физиологические механизмы, их определяющие, и их функциональное значение в процессе зрения остаются еще неясными. По данным одних авторов [5, 4], эти потенциалы генерируются биполярными и выражают активность фотопической системы, по данным других (Абдуллаев, Гаджиева и др., 1975; Wachtmeister, Zillemor, 1974), признается участие в их генезе как фотопической, так и скопической системы. По данным Богословского с соавт. [3], при тотальной ахроматопсии, когда поражается только колбочковый аппарат сетчатки, ОП или резко понижаются в амплитуде, или даже не формируются.

В свете этих данных представляют интерес наши исследования ОП при экспериментальной дистрофии сетчатки, так как при пигментном ретините в первую очередь поражается палочковый аппарат и лишь затем колбочковый аппарат сетчатки.

В наших исследованиях у контрольных животных наблюдалась зависимость амплитудных и временных параметров ОП от интенсивности световых стимулов (рис. 5, табл. 2, 3). При анализе представленного материала обращает на себя внимание то, что на контрольных животных предъявление световых стимулов нарастающей яркости приводит к уменьшению времени кульминации ОП и к повышению их

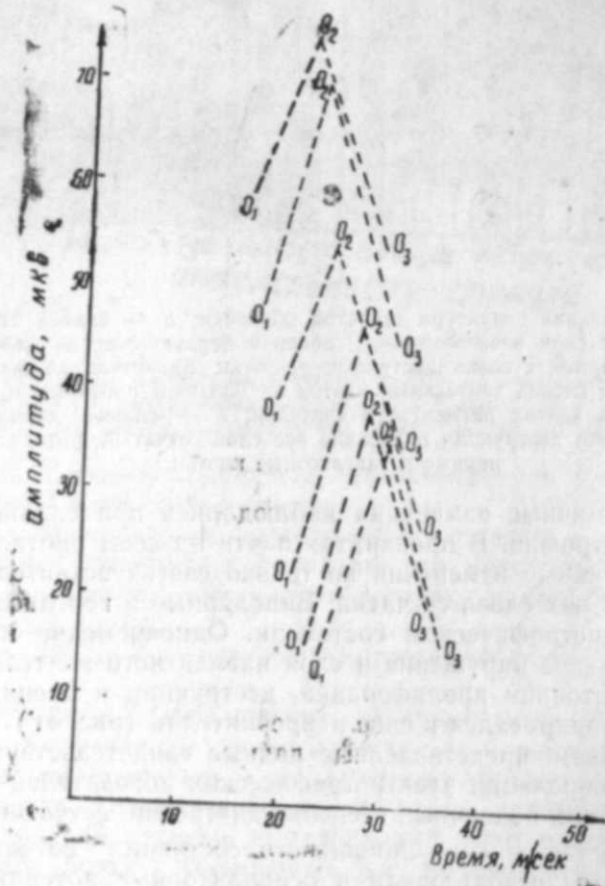


Рис. 5. Средние величины амплитуды волн ОП во времени их кульминации при различных уровнях интенсивности светового стимула (0,023; 0,045; 0,068; 0,27; 0,45; 1,4 дж сверху вниз).

амплитуды. Так, время кульминации первого ОП во всем исследованном диапазоне интенсивностей светового стимула (от 0,023 до 1,4 дж) сокращается с 23,7 до 16,2 м/сек, а максимум амплитуды возрастает с 14,2 до 59,1 мкВ.

Таблица 2

Зависимость величин амплитуд ОП (ОП₁, ОП₂, ОП₃) от интенсивности световых стимулов у контрольных кроликов и кроликов с экспериментальной патологией сетчатки (слабой, средней, сильной степени тяжести) (средние данные)

	ОП ₁				ОП ₂				ОП ₃			
	Контроль	Слабая ст. пат.	Средняя ст. пат.	Сильная ст. пат.	Контроль	Слабая ст. пат.	Средняя ст. пат.	Сильная ст. пат.	Контроль	Слабая ст. пат.	Средняя ст. пат.	Сильная ст. пат.
0,023	14,2	—	—	—	34,6	—	—	—	15,4	—	—	—
0,045	15,4	11,4	10,2	—	37,6	34,6	19,6	—	19,2	17,6	16,8	—
0,068	22,2	11,6	9,4	—	46	35,2	19	—	26,8	23	17	—
0,27	39,2	23	19	—	53,8	48,4	38	—	34,6	30,6	23,8	—
0,45	48,4	26,8	19	11	69,8	55,4	38,6	25,8	44,6	42,2	23,8	23,6
1,4	59,1	38,4	38,4	11	74	61,4	44,4	25,8	54	42,2	28,4	25,1

Таблица 3

Зависимость времени кульминации ОП₁, ОП₂, ОП₃ от интенсивности световых стимулов у контрольных кроликов и кроликов с экспериментальной дистрофией сетчатки различной степени

	ОП ₁				ОП ₂				ОП ₃			
	Контроль	Слабая степень	Средняя степень	Сильная степень	Контроль	Слабая степень	Средняя степень	Сильная степень	Контроль	Слабая степень	Средняя степень	Сильная степень
0,023	23,7	—	—	—	30,2	—	—	—	36	—	—	—
0,045	22,3	22,3	23,1	—	28,1	28,3	30	—	34,4	34,9	35,5	—
0,068	20,9	21,1	22,3	—	27,4	27,9	28,9	—	33,7	33,8	34,2	—
0,27	19	19,1	19,7	—	24,4	24,4	25	—	31,3	31,3	31,5	—
0,45	17,4	18,1	18,2	18,3	23,4	24,5	24,6	24,6	30,7	31,4	31,5	31,6
1,4	16,2	16,3	16,3	16,4	22,1	23,2	23,6	23,7	29,5	30,2	30,2	30,4

На кроликах с экспериментальной дистрофией сетчатки наблюдалось повышение порога формирования ОП (рис. 6). При слабой и средней степени экспериментальной патологии он повышался с 0,023 до 0,045 дж, при сильной степени — до 0,45 дж. Наряду с этим отмечалось увеличение времени кульминации ОП во всем исследованном диапазоне интенсивностей (рис. 7А, Б, табл. 2, 3). Так, время кульминации первого ОП при интенсивности светового стимула 0,068 дж возрастало с 20,9 до 21,1 м/сек при слабой патологии и до 22,4 м/сек при средней патологии. Отмеченное явление в большей степени было выражено в отношении слабых интенсивностей и в меньшей степени при больших интенсивностях световых стимулов. Наряду с этим обращает на себя внимание большая выраженность редукции первого ОП по сравнению с последующими (рис. 6).

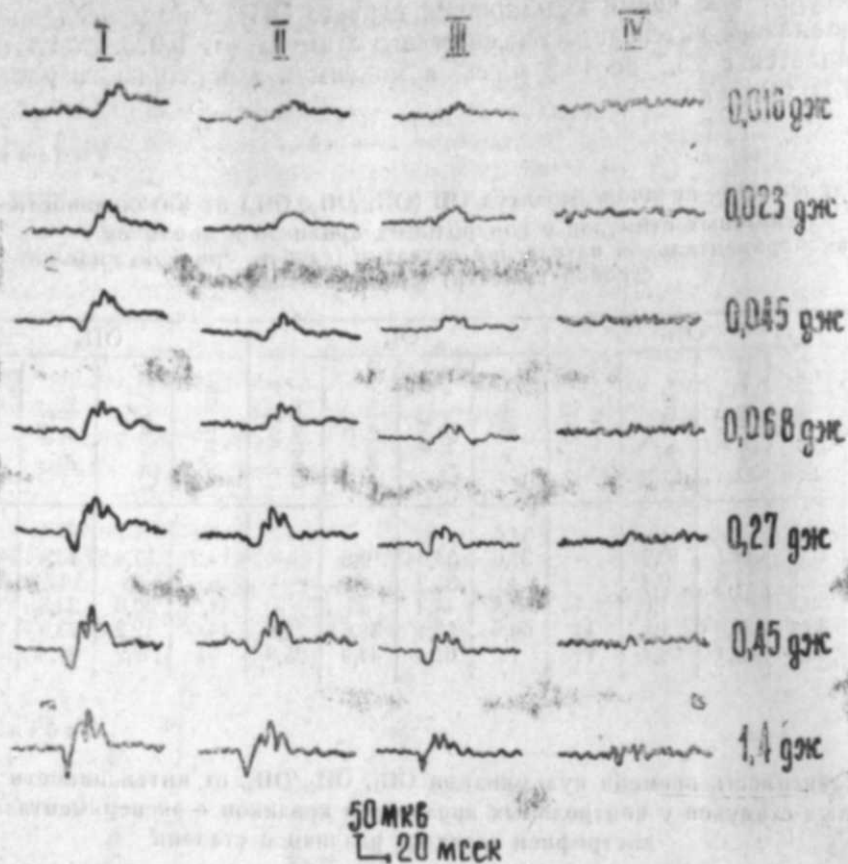


Рис. 6. Формирование ОП в зависимости от интенсивности световых стимулов на интактной сетчатке (I) и при слабой (II), средней (III), сильной (IV) степенях ее экспериментальной дистрофии.

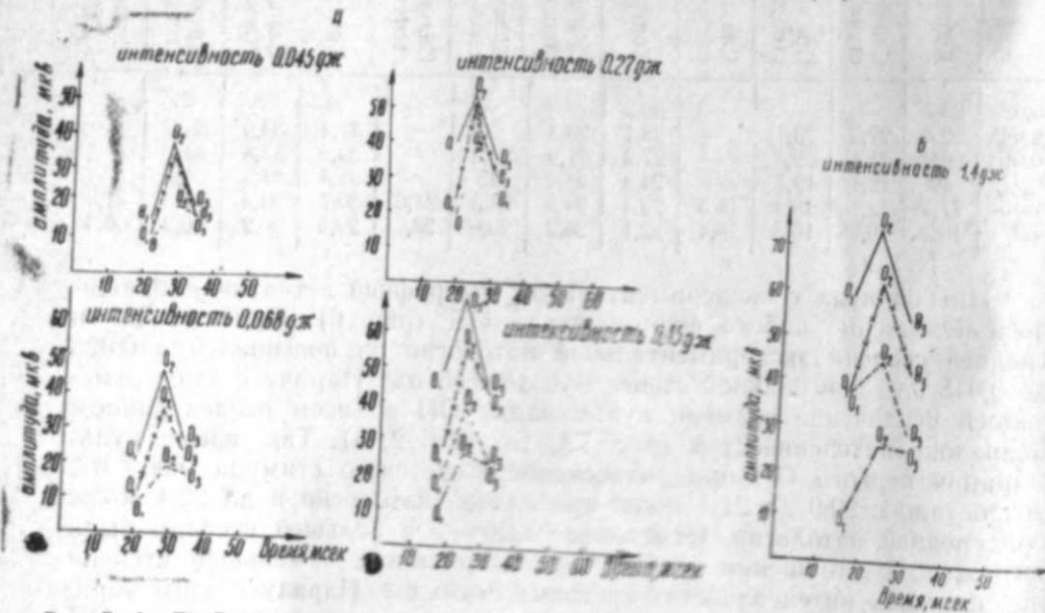


Рис. 7. А—Б. Средние величины амплитуды волн ОП во время их кульминации при различных уровнях интенсивности светового стимула у контрольных кроликов (сплошная линия) и кроликов со слабой (крестика), средней (пунктир) и сильной (точки) степенями экспериментальной дистрофии сетчатки.

Данные о повышении порога формирования ОП в условиях дистрофии сетчатки, а также данные о более сильной редукции первого ОП мы приводим в связи с морфологическими данными, которые свидетельствуют о большем поражении палочковых элементов сетчатки по сравнению с колбочками. По-видимому, первый ОП связан с активностью скотопической системы, о чем свидетельствуют и данные о нетении первого ОП.

ВЫВОДЫ

1. На созданной модели экспериментальной дистрофии сетчатки глаза кролика показана принципиальная возможность создания любой степени выраженности патологии: слабой, средней, сильной и абсолютной.

2. Морфологический контроль свидетельствует, что в первую очередь и в большей степени поражается слой рецепторных элементов сетчатки и лишь затем пигментного и нейронального слоев ее. В пределах рецепторного слоя раньше и в большей степени поражается палочковый аппарат. При абсолютной патологии подвержены деструктивным изменениям все дистальные слои сетчатки.

3. В условиях экспериментальной дистрофии сетчатки наблюдается подавление формирования всех основных компонентов ЭРГ: «а»- и «в»-волн, а также осцилляторных потенциалов. Степень выраженности подавления коррелирует с тяжестью структурных нарушений сетчатки.

4. Наиболее характерными изменениями формирования ответных электрических реакций сетчатки было подавление амплитудных параметров, увеличение времени кульминации и повышение порога формирования всех основных компонентов ЭРГ.

5. Более выраженное угнетение «а»-волны ЭРГ свидетельствует о преимущественном поражении рецепторных элементов сетчатки. Субкомпоненты «а₁», «а₂» и «в₁», «в₂» свидетельствуют о появлении разобщенности в работе палочковых и колбочковых элементов в сетчатке. Более выраженное подавление формирования первого ОП, связанного с активностью скотопической системы, свидетельствует о более значительном нарушении функции палочкового аппарата сетчатки, что подтверждается данными морфологических исследований.

Литература

1. Абдуллаев Г. Б., Эфендиев Н. М., Гаджиева Н. А., Гасанов Г. Г., Несрудлаева Г. М., Мелик-Асланова П. С., Бадалов С. А., Дмитренко А. И., Алекперова С. А. «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, стр. 111—132, 1975.
2. Абдуллаев Г. Б., Гаджиева Н. А., Жеретиенко В. К., Дмитренко А. И. «Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова», т. LXI, № 11, стр. 1626—1633, 1975.
3. Богословский А. И., Жданов В. К., Милдажене Г. Б. В кн.: «Механизмы работы рецепторных элементов органов чувств». Изд-во «Наука», Л., стр. 10—15, 1973.
4. Cobb W. A., Morton H. V. J. *Physiol.*, 123, 36—37, 1953.
5. Granit R., Munsterhjelm A., Zewi M. J. *Physiol.* 96, 31—44, 1959.

С. Э. Элкбарова

ТОРЛУ ГИШАНЫН МҮХТӘЛИФ ДӘРӘЧӘЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ДИСТРОФИЈАСЫНЫН ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОЖИ ТӘДГИГИ

Довшанларда көзүн торлу гишасынын экспериментал дистрофијасынын модели јарадылмышдыр. Патолокијанын һәр һансы бир дәрәчәсини принцип етибарилә јаратмағын мүмкүлүјү көстәрилмишдыр. Мәсәлә, зәиф, орта, гүвәвали вә там патолокија.

Морфоложи назарэт көстэрир ки, илк нөвбədə вә жүксәк дәрәчədə көзүн торлу гишасы элементләриндән ресептор гат патолокијаја даһа тез мәрүз галыр. Лакин, бундан сонра исә торлу гишанын пигмент вә синир гатлары хәсталәнир. Белә ки, ресептор гат да һәр шейдән әввал вә жүксәк дәрәчədə чубугчуглар апараты патолокијаја тутуаур. Там патоложи һалда торлу гишанын бүтүн дистал гатлары деструктив дәјишкликләрә уграјыр.

Торлу гишанын експериментал дистрофијасы шәрәитиндә электроретинограмма-нын (ЕРГ) бүтүн әсас компонентләри («а» вә «в» далгалары), һәмчини осцилјатор по-тенсиналы (ОП) кәскин дәјишир. Бу көстәрчиләрин дәјишмәси дәрәчәси торлу гиша-нын төрәмаләринин патоложи ағырлығы илә ујғун кәлир. Торлу гишанын електрик реак-сияларынын формалашмасы характеринин дәјишмәси, амплитуд параметрләринин ки-чилмәси, кулминасија вахтынын жүксәлмәси вә ЕРГ-нин бүтүн әсас компонентләринин формалашмасына сәрф олуан гычыг гапысынын жүксәлмәси бу һал үчүн сәчијјәвидир. ЕРГ-нын «а» далгасынын даһа кәскин кичилмәси торлу гиша ресептор элементләринин патоложи зәдәләнмәсини тәсдиг едир. «а₁», «а₂», «в₁», «в₂» субкомпонентләрин ја-ранмасы исә торлу гишанын чубугчуг вә колбачыгларын арасындакы фәалијјәтинин бир-бириндән ајрылмасы тәзаһүрүдүр. Биринчи ОП-нин формалашмасынын даһа кәскин дәјишмәси скотопик системин фәаллығы илә алағәдардыр. Бу исә өз нөвбәсиндә чубуг-чуг апаратынын функцијасынын әһәмијјәтли дәрәчədə дәјишдијини көстәрир. Морфоло-жи дәлилләр буну тәсдиг едир.

УДК 612.45.018

О. И. РЫБАКОВА

СОСТОЯНИЕ СИМПАТО-АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ У НЕТРЕНИРОВАННЫХ И ТРЕНИРОВАННЫХ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДО ПОЛНОГО УТОМЛЕНИЯ

Значение симпат-адреналовой системы в реакции организма на стресс-ситуацию, на его выход из стресс-ситуации и на выживаемость животных при особых стрессорных факторах известно.

Физическая нагрузка, так же как другие стресс-факторы, вызы-вает целый ряд эндокринных реакций, характерных для «общего адаптационного синдрома», в частности, симпат-адреналовая систе-ма реагирует на мышечную нагрузку изменением функционального состояния, что сопровождается, в зависимости от силы стресс-факто-ра и продолжительности его воздействия, увеличением или снижени-ем содержания в крови и тканях катехоламинов, которые являются одним из промежуточных звеньев стресс-реакции [1, 2, 3].

В литературе имеются данные, показывающие изменение содер-жания катехоламинов под влиянием мышечной нагрузки [4, 5, 6, 7, 8]. Но данные эти очень противоречивы и касаются в основном одно-кратных и умеренных нагрузок. Противоречивость этих данных мож-но объяснить как характером мышечной деятельности, так и физичес-кой подготовленностью организма. Вопрос же об изменении содержа-ния катехоламинов в различных органах тренированного организма, а тем более при больших нагрузках до полного утомления еще менее изучен.

В связи с этим представлялось целесообразным изучить измене-ние уровня катехоламинов в крови и тканях как нетренированных, так и тренированных животных после физической нагрузки до полно-го утомления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа приводилась на 90 белых крысах весом 180—220 г. В ка-честве физической нагрузки мы выбрали плавание, так как в естест-венных условиях крысы хорошо с ним справляются. Животные были разделены на три группы: контрольные (норма), нетренированные и тренированные. Животные третьей группы тренировались десять дней.

Исходная продолжительность плавания была 0,5 часа, ежедневно время плавания увеличивалось на 15 мин.

На 11-й день крысы плавали до полного изнеможения. Подтверждением утомления было быстрое трупное окоченение (по Fugaza). Животные плавали при температуре 30—32°C.

После декапитации у животного собирали всю кровь, а также брали сердце, надпочечник, гипоталамус.

Определение катехоламинов в крови приводилось спектрофлуориметрическим методом по Э. Ш. Матлиной (1965), а в тканях — по Э. Ш. Матлиной и Т. Б. Рахмановой (1967).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований показали, что наиболее сильное снижение адреналина наблюдалось в крови нетренированных крыс, где адреналин снизился до 46% относительно нормы, а норадреналин — до 66%, у тренированных адреналин снизился до 63%, а норадреналин — до 77% (рис. 1, таблица).

В надпочечниках нетренированных животных адреналин снизился до 48%, а норадреналин — до 61%, в надпочечниках тренированных животных соответственно: до 76 и 81% (рис. 2, таблица).

Наиболее сильное снижение уровня норадреналина в наших опытах получено в сердце нетренированных крыс — до 56%, тогда как уровень адреналина понизился до 62%, в сердце тренированных крыс адреналин и норадреналин снизились почти одинаково — до 75 и 76% (рис. 3, таблица).

В гипоталамусе нетренированных и тренированных животных снижение содержания адреналина и норадреналина оказалось менее значительным, чем в остальных тканях. У нетренированных крыс уровень адреналина снизился до 78%, а норадреналина — до 67%. У тренированных крыс содержание адреналина снизилось до 88%, при-

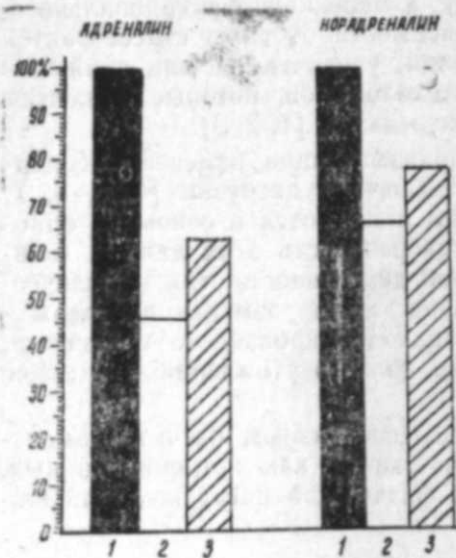


Рис. 1. Изменение содержания адреналина и норадреналина в крови крыс, плававших до полного утомления. 1 — норма; 2 — тренированные крысы; 3 — нетренированные.

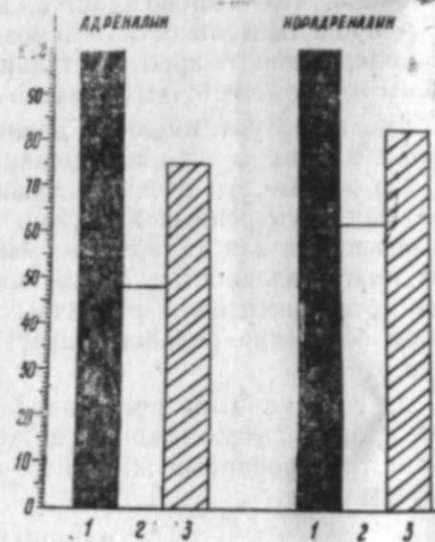


Рис. 2. Изменение содержания адреналина и норадреналина в надпочечниках крыс, плававших до полного утомления. Обозначения те же, что на рис. 1.

Изменение содержания адреналина (А) и норадреналина (НА) в крови (в мкг/л) и тканях (в мкг/г) нетренированных и тренированных половозрелых крыс после плавания до полного утомления (M ± m)

Группа животных	Количество животных	Кровь		Надпочечник		Сердце		Гипоталамус	
		\bar{X}	НА	А	НА	А	НА	А	НА
Норма	30	7,3 ± 0,4	4,4 ± 0,13	890 ± 16,3	5,1 ± 11,8	0,059 ± 0,005	0,337 ± 0,024	0,41 ± 0,029	0,97 ± 0,032
Нетренированные, плававшие до утомления	30	3,4 ± 0,2	3,2 ± 0,13	423 ± 9,8	326 ± 7,7	0,013 ± 0,003	0,189 ± 0,016	0,32 ± 0,014	0,75 ± 0,015
Тренированные, плававшие до утомления	30	4,6 ± 0,12	3,4 ± 0,13	680 ± 6,8	432 ± 6,5	0,052 ± 0,003	0,255 ± 0,005	0,36 ± 0,001	0,77 ± 0,013
Разница (d) и ее достоверность (p)									
Норма — нетренированные, плававшие до утомления	d	3,9	1,2	452	205	0,026	0,148	0,09	0,32
	p	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,05	< 0,001
Норма — тренированные, плававшие до утомления	d	2,7	1,0	210	99	0,017	0,081	0,05	0,20
	p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,02	< 0,0017	< 0,01	< 0,1	< 0,001
Нетренированные — тренированные	d	1,2	0,2	149	103	0,008	0,065	0,04	0,12
	p	< 0,01	< 0,1	< 0,001	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,05	< 0,001

чем статистически это снижение недостоверно, а норадреналин снизился до 79% (рис. 4, таблица).

Нетренированные животные до полного утомления плавали 5—8 часов. У тренированных животных полное утомление наступало после 10—14 часов плавания. В конце плавания наблюдались ясно выраженные признаки утомления: вялость и замедление движений конечностей, нарушение координации движений, отсутствие реакции на пищу.

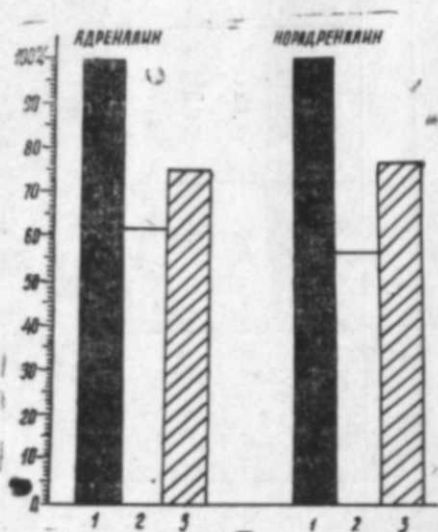


Рис. 3. Изменение содержания адреналина и норадреналина в сердце крыс, плававших до полного утомления. Обозначения те же, что на рис. 1.

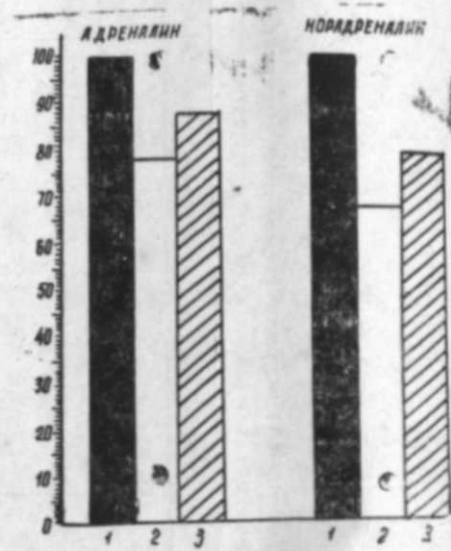


Рис. 4. Изменение содержания адреналина и норадреналина в гипоталамусе крыс, плававших до полного утомления. Обозначения те же, что на рис. 1.

Таким образом, в крови и тканях нетренированных животных после плавания до полного утомления происходит резкое снижение содержания адреналина и норадреналина. Причем в надпочечниках и крови происходит более резкое снижение адреналина, а в сердце и гипоталамусе — норадреналина.

В крови и тканях тренированных крыс тоже происходит параллельное снижение катехоламинов, но гораздо меньше, чем у нетренированных.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Параллельное снижение концентрации адреналина и норадреналина в надпочечниках и крови у животных, плававших до полного утомления (тренированных и нетренированных), указывает на угнетение функционального состояния симпато-адреналовой системы, на истощение мозгового слоя надпочечников. Считают, что одна из причин истощения мозгового слоя надпочечников — недостаток материала для биосинтеза катехоламинов [9, 10, 11].

Снижение уровня адреналина и норадреналина в сердце этих же животных связано с понижением уровня катехоламинов в крови и с изменением способности сердечной ткани захватывать катехоламины из крови [12, 13]. В связи с более резким понижением уровня норадреналина

в сердечной мышце нетренированных крыс можно предположить, что происходит угнетение синтеза норадреналина симпатическими нервными окончаниями самого сердца, что, вероятно, до некоторой степени предотвращается тренировкой.

Таким образом, стадии истощения гормонального звена (мозговой слой надпочечников) соответствует стадия истощения периферического медиаторного звена (сердце) и центрального (гипоталамус) звена симпато-адреналовой системы. Результаты эти согласуются с литературными данными [12, 13]. Можно предположить, что снижение норадреналина в сердце и ослабление воздействия норадреналина на ферменты энергетического обмена в нем является одной из причин того, что сердце ограничивает работоспособность организма при больших физических нагрузках [4].

Длительное плавание у нетренированных крыс вызывает снижение уровня адреналина и норадреналина в гипоталамусе соответственно на 22 и 33%. Это сравнительно небольшое снижение уровня катехоламинов (относительно изменений в других тканях), вероятно, можно объяснить повышением проницаемости гемато-энцефалического барьера при физической нагрузке, а также синтезом адреналина непосредственно в центральной нервной системе.

Незначительные изменения содержания адреналина и норадреналина в миокарде, отсутствие достоверного снижения адреналина, небольшое снижение норадреналина в гипоталамусе тренированных крыс, вероятно, могут говорить о существенной перестройке деятельности симпато-адреналовой системы в процессе тренировки, результатом чего является возможность увеличения длительности плавания.

Однократные физические нагрузки до полного утомления вызывают у нетренированных животных резкое снижение концентрации катехоламинов. У тренированных животных при таких же нагрузках катехоламины в крови и тканях снижаются менее заметно. В этом проявляются большие функциональные возможности тренированного организма, так как повышенная функциональная активность симпато-адреналовой системы обеспечивает усиление деятельности сердца, необходимое для выполнения длительной мышечной работы [12, 13, 14]. С другой стороны, более высокое содержание катехоламинов в крови и тканях тренированных животных, вероятно, говорит о более экономичном использовании их под влиянием тренировки [11, 15].

Таким образом, результаты опытов дают возможность предположить, что работоспособность и реакции симпато-адреналовой системы на физическую нагрузку зависят от степени тренированности организма, а также указывают на значительную адаптационную перестройку симпато-адреналовой системы под влиянием тренировки.

ВЫВОДЫ

1. Плавание до полного утомления у нетренированных половозрелых крыс вызывает истощение симпато-адреналовой системы, выражающееся в резком снижении адреналина и норадреналина в надпочечниках, крови, сердце и гипоталамусе.
2. Плавание до полного утомления у тренированных животных по сравнению с нетренированными вызывает менее выраженное истощение симпато-адреналовой системы.
3. Тренировка вызывает значительную адаптационную перестройку организма обеспечивающую повышение работоспособности.

Литература

1. Яковлев Н. Н. Проблема эндокринной регуляции обмена веществ при мышечной деятельности. В кн.: «Эндокринные механизмы регуляции приспособления организма к мышечной деятельности». Тарту, 1969, стр. 5.
2. Виру А. А. Взаимоотношения эндокринных функций при мышечной деятельности. В кн.: «Эндокринные механизмы регуляции приспособления организма к мышечной деятельности». Тарту, 1969, стр. 374—402.
3. Матлина Э. Ш. Основные фазы изменения обмена катехоламинов при реакциях напряжения. В кн.: «Актуальные проблемы физиологии, биохимии и патологии эндокринной системы». (Тезисы докладов Всесоюзного съезда эндокринологов 8—12 окт. 1972 г.). Изд-во «Медицина», 1972, стр. 179—180.
5. Калининский М. И., Руденко А. А., Кононенко В. Я. Влияние однократных физических нагрузок и тренировки на содержание катехоламинов в некоторых органах и показатели электрокардиограмм у белых крыс. В кн.: «Эндокринные механизмы регуляции приспособления организма к мышечной деятельности». Тарту, 1969, стр. 287—292.
5. Franko O., Hakonen M. J., Raitanen L. Acta endocr. (Rbh), 1962, v. 39, p. 285.
6. Малышева В. А., Матлина Э. Ш. О состоянии синтеза катехоламинов в процессе развития мышечного утомления. «Бюллетень эксперим. биологии и медицины», 1973, № 8, стр. 53—55.
7. Брейдо Г. Я., Рейдлер Р. М. Роль надпочечников в изменении содержания катехоламинов у белых крыс после физической нагрузки. «Физиол. ж. СССР», т. LIV, 1968, № 3, стр. 370—374.
8. Fugaza J. CR Sos. Biol. 1963, № 55, p. 53.
9. Матлина Э. А., Вайсман С. М., Быковская К. М., Васильев В. И. Механизмы нарушения синтеза катехоламинов в надпочечниках крыс при физическом утомлении. «Бюллетень эксперим. биологии и медицины», 1975, № 5, стр. 34—36.
10. Матлина Э. Ш., Малышева В. А. Влияние введения тирозина на содержание тканевых катехоламинов при мышечной нагрузке «Пробл. эндокр.», 1973, № 3, стр. 96.
11. Яковлев Н. Н. Биохимия спорта. Изд-во «Физкультура и спорт», 1974.
12. Матлина Э. Ш. Обмен катехоламинов в гормональном и медиаторном звеньях симпато-адреналовой системы при стрессе. «Успехи физиологических наук», т. III, 1972, № 4, стр. 92—130.
13. Gordon K., Spector S. Deposition of epinephrine in cardiac tissue following exercise and blockade of catecholamine biosynthesis. Pharmacologist, 1965, 7, 2, 184.
14. Горохов А. А. Влияние мышечной деятельности на содержание катехоламинов в тканях нетренированных и тренированных белых крыс. «Физиол. ж. СССР», 1969, т. 55, № 11, стр. 1411—1415.
15. Зимкин Н. В. Эндокринные функции и мышечная деятельность. В кн.: «Эндокринные механизмы регуляции приспособления организма к мышечной деятельности». Тарту, 1969, стр. 3—4.

О. И. Рыбакова

МЭШГ ЕТМИШ ВЭ ЕТМЭМИШ ТЭНАСУЛ ЈЕТИШКЭНЛИЈИНЭ ЧАТМЫШ СИЧАНЛАРДА ТАМ ЈОРГУНЛУГ ЭМЭЛЭ КЭТИРЭН ФИЗИКИ ИШИН СИМПАТО-АДРЕНАЛ СИСТЕМЭ ТЭ'СРИ

Мэгалэдэ мэшг етмиш вэ етмэмиш тэнасул јетишкэнлијинэ чатмыш сичанларда симпато-адренал системин вэзијјэти вэ онун там јоргунлулуг эмэлэ кэтирэн физики ишин тэ'сриндэн дэјишилмэси өјрэнилір.

Тэдигатын нэтичэсиндэн мэ'лум олур ки, там јоргунлулуг эмэлэ кэлэнэ гэдэр үзмэ мэшг етмиш вэ етмэмиш сичанларда симпато-адренал системин үзүлмэсинэ сәбәб олур. Бу заман мэшг етмиш һејванлар узун мүддэтлэ үзмэјэ даһа давамлы олурлар. Бу да өз нөвбэсиндэ мэшг нэтичэсиндэ организмн иш габилијјэтини артыран адаптасион дэјишмэлэрлэ алагадардыр.

РЕЦЕНЗИЯ

В. Р. Волобуев. Система почв мира. Баку. Издательство «Элм», 1973, 306 стр.

За последнее время знание взаимосвязей между компонентами окружающей среды приобретает исключительно важное значение. Только таким путем возможно предупредить возникновение вредных изменений в природной среде, правильно проектировать ландшафтные системы с рациональной структурой, а также определить условия наивысшей продуктивности агроценозов.

Поэтому разработка проблем экологии становится все более актуальной. Особо активно стала развиваться и экология почв. До недавнего времени идеи экологии почв не находили широкого распространения среди почвоведов, хотя еще В. В. Докучаевым была показана связь между почвой и факторами среды. В. В. Докучаев предложил следующее уравнение $P=f(K, O, G)$, где P —почва, K —климат, O —организмы, G —грунты.

Большой вклад в развитие экологии почв внесли известные почвоведы Г. Иенни (1948) и Э. Эвальд (1972). Особая заслуга принадлежит выдающемуся советскому почвоведу акад. В. Р. Волобуеву, который уже почти 30 лет успешно разрабатывает эту проблему. Монография В. Р. Волобуева «Почвы и климат», «Эколого-генетический анализ почвенного покрова Азербайджана», «Экология почв» переведены на ряд языков мира. Правильность теоретических разработок автора убедительно доказана путем сопоставления единиц почвенной карты мира ФАО—ЮНЕСКО и почвенных подразделений, предложенных В. Р. Волобуевым. Совершенно ясно, что идеи автора имеют право на большое распространение среди почвоведов. Именно с этих позиций особый интерес представляет рецензируемая монография В. Р. Волобуева, в которой наиболее подробно излагаются теоретически принципы экологии почв и на этой основе принципы генетической классификации почв. В течение многих лет В. Р. Волобуев занимается исследованием наи-

более важных проблем современного почвоведения — созданием классификации почв и изучением экологических отношений.

Таким образом, монография «Система почв мира» — это определенный синтез двух направлений автора — классификационного и экологического. Работа состоит из четырех частей. Первая часть посвящена основам классификации почв. Система почв, предложенная В. Р. Волобуевым, имеет четыре последовательных уровня подразделения. Наиболее высоким уровнем являются классы почв. Затем идут подразделения на почвенные формации, почвенные общности и, наконец, генетические типы.

Классы почв выделены в соответствии с концентрацией автора о типах органо-минеральных реакций. Исследования органо-минеральных систем почвы таят в себе большие возможности и знаменуют начало принципиально нового подхода к трактовке генезиса почв.

При рассмотрении фаз изменения минеральной части почв важно подчеркнуть, что В. Р. Волобуевым к основным фазам минеральных преобразований: каменистопесчаной, обызвесткованной, силлитной, ферралитной добавлены фазы оглинивания и опесчанивания, что в настоящее время уже подтверждено многими исследователями.

Обработка и рассмотрение имеющихся данных по химическому составу гумуса почв разных типов, составу их минеральной части так же как и других особенностей большого числа типов почв, привели автора к системе органо-минеральных реакций. С определенным характером органо-минеральных реакций может быть связано существование в природе нескольких генетических типов почв.

Почвенные формации — подразделения почв по типу биологического круговорота веществ и энергии в профиле почвы и характеру геологической миграции продуктов почвообразования и выветривания.

Почвенные общности — характерные группы почв разных почвенных классов и разных почвенных формаций, но одного парагенезиса; почвы одной общности формируются при вещественном и энергетическом балансе, определяющем однотипную закономерную смену эволюционно и пространственно связанных рядов генетических типов почв.

Генетические типы — группы почв с однотипным строением профиля, обусловленным проявлением в его пределах однокачественного комплекса процессов превращения, миграции и баланса органических и минеральных веществ и энергии, определяемым классом почв, принадлежностью к одной из почвенных формаций и почвенных общностей.

Во второй части работы рассматривается координатный метод диагностики почв. Автор считает, что разработка рациональной диагностики почв может быть успешной при соблюдении следующих трех условий: диагностика должна опираться на генетически обоснованную классификацию почв; практические методы диагностики должны наиболее полно использовать накопленный огромный фактический материал по характеристике почв; примененные методы диагностики почв должны создавать возможность по мере накопления фактических диагностических данных по уже известным типам почв осуществлять диагностику еще не описанных почв.

Решение проблемы диагностики почв в соответствии с указанными условиями может быть успешно достигнуто на основе использования предложенной автором классификации почв и применения координатного метода представления и анализа почвенных характеристик.

Основным практическим приемом в координатном методе диагностики почв является использование двух- и трехвекторных графиков (варианграммы), на которых точечными отметками выставляют данные по тем или другим почвенным характеристикам. На основе этих данных составляются диагностические таблицы. В работе приводятся конкретные приемы применения координатного метода.

Часть III посвящена эколого-генетическому анализу почвенного покрова. Автор

подчеркивает, что в разъяснении роли отдельных условий (факторов) в формировании почв, в оценке их в смысле почвенно-генетического значения следует опираться на положения и достижения экологии почв.

В связи с этим на одно из первых мест выдвигается идея о парагенезисе почв. Влияние наиболее общих закономерностей парагенезиса почв, т. е. образование определенных сочетаний почв, связанных общими условиями происхождения, важно как для правильного понимания особенностей самих почв, так и для истолкования условий почвообразования. В этой части дается эколого-генетический анализ почвенного покрова Кавказа, Евразии, Африки и Америки.

И, наконец, часть IV посвящена систематизации почвенных типов. В ней рассматриваются особенности почв, выделенных классов почвообразования и распределения почв по общностям.

Совершенно ясно, что такой огромный труд по значению, так и по объему труд не может быть лишен некоторых недостатков. Так, например, работа несколько перегружена иллюстративным материалом, некоторые комментарии к таблицам и графикам изложены сложно и не совсем понятно. В ряде случаев не использована новейшая литература. В большей степени это относится к Кавказу. В этом разделе цитируются работы, опубликованные только до 1964 г. Все эти замечания не являются принципиальными и не умаляют достоинств работы.

Завершая труд, автор выражает надежду, что идея о типах почвенных органо-минеральных реакций оказалось плодотворной. Нельзя не согласиться с этим утверждением.

В заключение подчеркнем, что предложенная система почв не только является полезным инструментом для упорядочения всего почвенного многообразия, но послужит надежной основой для последовательного описания генетических типов почв и их сложных связей между собой и факторами среды, так же как и выявлению новых компонентов почвенного покрова.

В. З. ГУЛИСАШВИЛИ

Т. Ф. УРУШАДЗЕ

ХРОНИКА

III Международный симпозиум «Гельминты—гельминтозы—среда обитания»

С 12 по 16 октября 1976 г. в г. Татры ЧССР проходил III Международный симпозиум, организованный Гельминтологическим институтом Словацкой Академии наук в г. Кошице.

В работе симпозиума приняли участие свыше 150 ученых из различных стран мира, в том числе из Советского Союза, Польши, Румынии, Болгарии, Венгрии, Югославии, СССР, Франции, Англии, ФРГ, Турции, Чехии.

Основная цель симпозиума — определить задачи гельминтологов по дальнейшему развитию экологических исследований для разработки лечебно-профилактических мероприятий против гельминтозов с целью охраны внешней среды, животных и человека от вредных воздействий паразитов.

Работа симпозиума проходила в трех сессиях: в 60 подсекциях. В I сессии были сосредоточены доклады по теме «Систематика и ценология гельминтов». Подсекция А называлась «Проблема вида в гельминтологии», а Б — «Таксономия и ценология гельминтов».

Вторая сессия «Морфология и проявление жизни гельминтов» охватывала доклады по морфологии и метаболизму гельминтов (подсекция А) и по иммунитету при гельминтозах (подсекция Б).

В III сессии заслушаны доклады, относящиеся к вопросу «Среда обитания и гельминтозы», в двух подсекциях: А — «Эпизоотология и эпидемиология гельминтозов» и Б — «Лечение гельминтозов».

Программа симпозиума была очень насыщенной. Было представлено свыше 200 докладов; из которых доложено 119, в том числе в I сессии — 43, во II — 38 и в III — 38.

В первой сессии по проблематике в гельминтологии выступили с докладами К. М. Рыжиков, И. К. Мацко, К. Оденит, Н. Б. Катков, К. Невадомская, М. Брежа и др. о принципах эволюции системы паразит—хозяин—Е. Д. Логачев, Н. И. Дро-

бищенко, В. Е. Курашвили и др. об изучении жизненных циклов гельминтов — Е. В. Гвоздев, В. Касселе и др. о влиянии В. Г. Кулачкова и др. о популяции гельминтов — В. А. Романов, И. К. Мацко, С. И. Боев и др. о биологических свойствах гельминтов в различных средах обитания и окружающей среде от этих паразитов — В. И. Петровченко, А. Замар, И. Прокопович и др.

Во II сессии по морфологии и метаболизму гельминтов выступили с докладами А. Гуттман, Э. Жирова, Ю. Даченас, Я. Говорка, Я. Р. Рахман, И. А. Сидоров, С. М. Вилкова и др. о популяциях при гельминтозах — В. С. Ершова, М. И. Ничипоренко, В. Г. Евдокимова, М. А. Бабичева, Е. И. Пришко и др.

В третьей сессии по охране окружающей среды и жизни человека от паразитов и задачам гельминтологии и международным программам выступили с сообщениями В. Мадарлов, Л. И. Павлова, М. Вассет, Л. Даскжалова, Х. И. Егизбаева, А. С. Бессонов, Т. Кобуль и др. о лечении гельминтозов — Н. В. Дежидов и др., Я. Далец, Я. Чорба и др., М. Брежа и др., Н. Гирилин и др.

Заслушанные доклады и развернувшаяся по ним прения сыграют значительную роль в дальнейшем развитии гельминтологии и определит задачи гельминтологов в благородном деле охраны внешней среды, животных и человека от паразитов.

Материалы некоторых докладов могут быть использованы в дальнейшем развитии экологических исследований гельминтов в Азербайджане, а также при разработке ветеринарно-санитарных мероприятий для животноводческих хозяйств.

Для участников симпозиума были организованы экскурсии по г. Татры и его окрестностям.

С. М. ВАНДОВА

И. А. САДЫХОВ

МҮНДЭРИЧАТ

- В. Р. Волобујев, Е. М. Шәкински, А. К. Бейбудов, М. А. Мустафајев. Күр-Араз овалыгынын шоранлашмыш торпагланын мелниорасијасы илэ алагәдар олараг торпаг меморасија вә гидрокеоложи тәдгигатлары 3
- Р. М. Аббасов, Ф. М. Мәммәдов, А. Ш. Шыхыјев. Абшерон шәраитиндә интродуксијаолунуш бәзи евкалипт нөвләринин ефир јағларынын өјрәнилмәси 10
- Н. Н. Әсәдов, [С. Ә. Әләкбәров], Н. Н. Мәммәдов. Сәнаје мүәссисәләринин саһәсиндә битән агач вә кол биткиләринин јарпагларында флүорун топланмасы 16
- Б. Ш. Ибраһимов, Г. М. Мәммәдов, Н. М. Исмајылов. Азәрбајчанда битән аконит нөвләриндә векетасија әрзиндә алкалоидләрин дәјишилмәси 21
- З. С. Әзизбәјова, С. Р. Аллаһвердијев. Мүхтәлиф кејфијјәтли дузларын бир дәфәдә вә тәдричи верилмәсинин түтүн биткисинә вә онун тохумларына тәсири 24
- М. Г. Шихәмиров. Самур вадисинин мөдәни биткиләринин биолокијасы вә онлардан јашыллашдырмада истифадә едилмәси 26
- М. А. Әлизадә, Е. М. Ахундова. Тутун соматик һүчәјрәләриндә ДНТ-нин мигдары плоидлик кәстәрчисидир 32
- С. А. Тағызадә. Абшеронда шүшә истиханаларда помидорун мәнсулдарлығына минерал күбрәләрин тәсири 35
- М. Р. Абдујев, Ш. И. Чавадзадә. Шорлашмыш торпагларын јујулмасында минераллашмыш суларын чај сулары илэ комплекс истифадә едилмәси 40
- С. Ә. Әлијев, Ч. Ә. һачыјев. Торпағын биоложи фааллығына нефт мәншәли үзви маддәләрлә чиркләнмәнин тәсири 46
- Ш. К. һасәнов, Д. Р. Әһмәдов. Чајајарарлы торпагларын бәзи диагностик кәстәрчиләринин чај плантасијаларынын мәнсулдарлығы илэ гаршылығы коррелјатив алагәси 50
- Ф. һ. Ахундов. Гаты вә мүрәккәб күбрәләрин пајызлыг бугда биткисиндә гыда элементләринин топланма динамикасына тәсири 55
- А. Д. Әлијев. Илбизләрин мүхтәлиф гатылығы нефт мәнсулларында оксикени мәннимсәмәси 60
- А. Р. Әлијев, З. Р. һачыјев. Көндәләнчај су анбарынын бентик фаунасы 65
- Ј. Ф. Мәликов, Ч. Г. Чаббаров. Азәрбајчанын мүхтәлиф еколожи зоналары үзрә протостронкилидләрин јайылмасында гуру илбиз нөвүнүн ролу 68
- Р. Р. Ибадов. Ләнкәран зонасы шәраитиндә лимонун ризосферасында торпаг ибтиданләринин тәдгигинә даир 73
- С. Ә. Исрафилов. Ағкәлдә чајдаг чүллүтүнүн биолокијасына даир 77
- Т. М. һејбәтов. Хәзәр суитсинин дишләринин көкүндә јаш хүсусијјәтилә алагәдар олараг дентинин вә сementинин әмәлә кәлмәси 82
- П. И. Ширанович, Е. В. Исајева, К. П. Кадатскаја, Т. И. Лобанова, Н. И. һагвердијев, Н. Г. Кадатски, Н. Ә. Мәммәдзадә,

- Б. К. Рабинович, М. Ә. Ахундов, Н. Н. Полтавсев, Л. Ф. Широва. Загағзија дүзәилик—дағәтәји таун очағында епизоотик процес, гырмызыгүјруг гым сичанларынын—*Meriones erythrous Cray (Rodentia)* вә онун бирәләринин (*Siphonaptera*) мигдарынын динамики алагәси һагғында 89
- Ш. К. Тағыјев, М. А. Асланова. Еркән онтокенездә лимбик саһә нејронларынын виссерал тәсиринын анализи 96
- С. Ә. Әләкбәрова. Торлу гишанын мүхтәлиф дәрәчәли експериментал дистрофијасынын электрофизиоложи тәдгиги 104
- О. И. Рыбакова. Мәшг етмиш вә етмәмиш тәнасүл јетишкәнлијинә чатымыш сичанларда там јорғунлуг әмәлә кәтирән физики ишин симпато—адренал системә тәсири 115

Рәј.

- В. З. Рулисашвили, Т. Ф. Урушадзе, В. Р. Волобујевин «Дүнјанын торпаглар системи» китабы һагғында 121

Хроника

- С. М. Ваһидова, И. А. Садыхов. һелминитләр-һелминтозлар—јашама мүһити үзрә—Бејналхалг симпозиум 123

СОДЕРЖАНИЕ

В. Р. Волобуев, Э. М. Шекинский, А. К. Бехбудов, М. А. Мустафаев. Почвенно-мелиоративные и гидрогеологические исследования в связи с мелиорацией засоленных земель Кура-Араксинской низменности	3
Р. М. Аббасов, Ф. М. Мамедов, А. Ш. Шихиев. Изучение эфирного масла некоторых интродуцируемых видов эвкалипта в условиях Апшерона	10
Г. Г. Асадов, С. А. Алекперов, Г. Г. Мамедов. Накопление фтора в листьях древесно-кустарниковых растений, произрастающих на промышленных территориях	16
Б. Ш. Ибрагимов, Г. М. Мамедов, Н. М. Исмаилов. Изменение содержания алкалоидов у аконитов Азербайджана в зависимости от фаз вегетации	21
З. С. Азизбекова, С. Р. Аллахвердиев. Действие внезапного и постепенного разнокачественного засоления на рост ткани целого растения табака	24
М. Г. Шихэмиров. Красиво цветущие декоративные растения бассейна р. Самур и их использование в озеленении	26
М. А. Али-заде, Э. М. Ахундова. Количество ДНК в соматической клетке шелковицы как показатель плоидности	32
С. А. Таги-заде. Влияние минеральных удобрений на продуктивность томатов в остекленных теплицах на Апшероне	35
М. Р. Абдуев, Ш. И. Джавадзаде. Использование минеральных вод в комплексе с речными водами промывки засоленных почв	40
С. А. Алиев, Д. А. Гаджиев. Влияние загрязнения нефтяным органическим веществом на активность биологических процессов почв	46
Ш. Г. Гасанов, Д. Р. Ахадов. Коррелятивная связь между некоторыми диагностическими свойствами чаепригодных почв и урожайностью чайных плантаций	50
Ф. Г. Ахундов. Влияние концентрированных и сложных удобрений на динамику накопления питательных веществ озимой пшеницы	55
А. Д. Алиев. Потребление кислорода моллюсками при различных концентрациях нефтепродуктов	60
А. Р. Алиев и З. Р. Гаджиев. Донная фауна кеделанчайского водохранилища	65
Ю. Ф. Меликов, Д. Г. Джаббаров. Роль моллюска <i>Xeropicta Derbentia</i> в зарождении скота протостронгилидамив в разных экологических зонах Азербайджана	68
Р. Р. Ибадов. К характеристике простейших ризосферы лимона в условиях Ленкоранской зоны Азербайджана	73
С. А. Исафилов. К биологии ходулочника <i>Himantopus himantopus</i> L. на озере Аггель	77
Т. М. Эйбатов. Возрастные особенности образования дентина и цемента корней зубов Каспийского тюленя	82
П. И. Ширанович, Э. В. Исаева, К. П. Кадацкая, Т. И. Ло-	

банова, Н. И. Ахвердов, Н. Г. Кадацкий, У. А. Мамедзаде, Б. К. Рабинович, М. А. Ахундов, Н. Н. Полтавцев, Л. Ф. Широва. Об эпизоотическом процессе в Закавказском равнинно-предгорном очаге чумы в связи с динамикой численности краснохвостых песчанок <i>Meriones erythrogurus</i> Gray (Rodentia) и их блох (Siphonaptera)	89
Ш. К. Тагиев, М. А. Асланова. Участие нейронов лимбической коры в анализе висцеральной афферентации в раннем онтогенезе	96
С. А. Алекперова. Электрофизиологические исследования сетчатки при различных степенях ее экспериментальной дистрофии	104
О. И. Рыбакова. Состояние симпато-адреналовой системы у нетренированных и тренированных половозрелых крыс после физической нагрузки до полного утомления	115

Рецензия

В. З. Гулисашвили, Т. Ф. Урушадзе, В. Р. Волобуев. Система почв мира. Баку. Издательство «Элм», 1973, 306 стр.	121
--	-----

Хроника

С. М. Вандова, И. А. Садыхов. III Международный симпозиум Гельминты — гельминтозы — среда обитания	123
--	-----

80 гэл.
коп.

Индекс
76396