

11-158

2

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

2 1985

ISSN 0568-5192



Серия
биологических
и химических наук

MS

П. 138
2 Извещения
СМ. Моздатовой
СР
1925 г. 3
СР. Совет ...
... ..



Михаил Сергеевич
ГОРБАЧЕВ



Михаил Сергеевич ГОРБАЧЕВ

Михаил Сергеевич Горбачев родился 2 марта 1931 года в селе Привольном Красногвардейского района Ставропольского края в семье крестьянина.

Вскоре после Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. в возрасте 15 лет он начал свою трудовую деятельность. Работал механизатором машинно-тракторной станции. В 1952 году вступил в члены КПСС. В 1955 году окончил Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (юридический факультет), а в 1967 году — Ставропольский сельскохозяйственный институт, получив специальность ученого агронома-экономиста.

С 1955 года М. С. Горбачев — на комсомольской и партийной работе. Работает в Ставропольском крае: первым секретарем Ставропольского горкома ВЛКСМ, заместителем заведующего отделом пропаганды и агитации, а затем вторым и первым секретарем крайкома комсомола.

В марте 1962 года М. С. Горбачев был выдвинут парторгом Ставропольского территориально-производственного колхозно-совхозного управления, а в декабре того же года утвержден заведующим отделом партийных органов крайкома КПСС.

В сентябре 1966 года он избирается первым секретарем Ставропольского горкома партии. С августа 1968 года М. С. Горбачев работает вторым секретарем, а в апреле 1970 года избирается первым секретарем Ставропольского крайкома КПСС.

М. С. Горбачев — член Центрального Комитета КПСС с 1971 года. Был делегатом XXII, XXIV, XXV и XXVI съездов партии. В 1978 году избран секретарем ЦК КПСС, в 1979 году — кандидатом в члены Политбюро ЦК КПСС. В октябре 1980 года М. С. Горбачев переведен из кандидатов в члены Политбюро ЦК КПСС. Депутат Верховного Совета СССР 8—11-го созывов, председатель Комиссии по иностранным делам Совета Союза. Депутат Верховного Совета РСФСР 10—11-го созывов.

Михаил Сергеевич Горбачев — видный деятель Коммунистической партии и Советского государства. На всех постах, которые ему поручает партия, трудится со свойственными ему инициативой, энергией и самоотверженностью, отдает свои знания, богатый опыт и организаторский талант претворению в жизнь политики партии, беззаветно служит великому делу Ленина, интересам трудового народа.

За заслуги перед Коммунистической партией и Советским государством М. С. Горбачев награжден тремя орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени, «Знак Почета» и медалями.

ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ о Пленуме Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза

11 марта 1985 года состоялся внеочередной Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза.

По поручению Политбюро ЦК Пленум открыл член Политбюро, секретарь ЦК КПСС т. Горбачев М. С.

В связи с кончиной Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР К. У. Черненко участники Пленума почтили память Константина Устиновича Черненко минутой скорбного молчания.

Пленум отметил, что Коммунистическая партия Советского Союза, весь советский народ понесли тяжелую утрату. Ушел из жизни выдающийся партийный и государственный деятель, патриот и интернационалист, последовательный борец за торжество идеалов коммунизма и мира на земле.

Вся жизнь Константина Устиновича Черненко до конца была отдана делу ленинской партии, интересам советского народа. Куда бы ни направляла его партия, он неизменно, с присущей ему самоотверженностью, боролся за претворение в жизнь политики КПСС.

Много внимания уделял Константин Устинович Черненко последовательному проведению курса на совершенствование развитого социализма, на решение крупных задач экономического и социального развития, повышение благосостояния и культуры советского народа, на дальнейший подъем творческой активности масс, улучшение идеологической работы, укрепление дисциплины, законности и порядка.

Большой вклад внес Константин Устинович Черненко в дальнейшее развитие всестороннего сотрудничества с братскими странами социализма, осуществление социалистической экономической интеграции, упрочение позиций социалистического содружества. Под его руководством твердо и последовательно проводились в жизнь принципы мирного сосуществования государств с различным общественным строем, давался решительный отпор агрессивным замыслам империализма, велась неустанная борьба за прекращение навязанной империализмом гонки вооружений, устранение угрозы ядерной войны, за обеспечение надежной безопасности народов.

Как зеницу ока берег Константин Устинович Черненко единство нашей Коммунистической партии, коллективный характер деятельности Центрального Комитета и его Политбюро. Он всегда стремился к тому, чтобы партия на всех уровнях действовала как сплоченный, слаженный и боевой организм. В единстве мыслей и дел коммунистов видел он залог всех наших успехов, преодоление недостатков, залог поступательного движения вперед.

Пленум подчеркнул, что в эти скорбные дни коммунисты, весь советский народ еще теснее сплываются вокруг Центрального Комитета партии и его Политбюро. В партии советские люди с полным основанием видят руководящую и направляющую силу общества и полны решимости беззаветно бороться за реализацию ленинской внутренней и внешней политики КПСС.

Участники Пленума ЦК выразили глубокое соболезнование родным и близким покойного.

Пленум ЦК рассмотрел вопрос об избрании Генерального секретаря ЦК КПСС.

По поручению Политбюро с речью по этому вопросу выступил член Политбюро тов. Громыко А. А. Он внес предложение избрать Генеральным секретарем ЦК КПСС тов. Горбачева М. С.

Генеральным секретарем Центрального Комитета КПСС Пленум единодушно избрал тов. Горбачева М. С.

Затем на Пленуме выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Горбачев М. С. Он выразил глубокую признательность за высокое доверие, оказанное ему Центральным Комитетом КПСС, отметил, что очень хорошо понимает, сколь велика связанная с этим ответственность.

Тов. Горбачев М. С. заверил Центральный Комитет КПСС, что он приложит все силы, чтобы верно служить нашей партии, нашему народу, великому ленинскому делу, чтобы неуклонно осуществлялись программные установки КПСС, обеспечивалась преемственность в решении задач дальнейшего укрепления экономического и оборонного могущества СССР, повышения благосостояния советского народа, упрочения мира, чтобы настойчиво воплощалась в жизнь ленинская внутренняя и внешняя политика Коммунистической партии и Советского государства.

На этом Пленум ЦК закончил свою работу.

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

2 1985

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР
А. А. Жученко,
академик АН МССР, академик ВАСХНИЛ
М. Ф. Лупашку (главный редактор),
академики АН МССР А. А. Спасский, С. И. Тома,
члены-корреспонденты АН МССР В. В. Арасимович,
Т. С. Гейдеман (зам. главного редактора),
Б. Т. Матиенко (зам. главного редактора),
Т. С. Чалык, А. А. Чеботарь,
доктора химических наук Д. Г. Батыр (зам. главного редактора), П. Ф. Влад,
доктора биологических наук М. Д. Кушниренко,
Г. А. Успенский,
доктора сельскохозяйственных наук
И. И. Либерштейн, В. Н. Лысков,
доктор геолого-минералогических наук
К. Н. Негадаев-Никонов,
кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй,
В. Г. Холмецкая (ответственный секретарь)

Журнал основан в 1951 году. Выходит 6 раз в год



Серия
биологических
и химических наук

Кишинев «Штиинца» 1985

В. М. Ропот. Проблемы качества, использования и охраны водных ресурсов Молдавской ССР	3
Ботаника	
И. В. Петрович, В. С. Кодрян. Анатомическое строение семян винограда <i>Vitis vinifera</i> L., <i>V. sylvestris</i> C. C. Gmel., <i>V. labrusca</i> L.	11
Физиология и биохимия растений	
Т. С. Елманова, Э. Н. Перфильева, Л. Р. Паламарчук. Флаваноны генеративных почек персика	17
С. И. Тома, Д. Н. Грозов, А. С. Чекам. Влияние микроэлементов и ретардантов хлорхлоридхлорида (ТУР) на физиологическое состояние молодых деревьев яблони	20
Генетика и селекция	
А. А. Жученко, В. А. Лях, А. И. Суружцу, А. Н. Кравченко, Т. И. Салтанович. Реакция различных генотипов на действие пониженных температур на ранних стадиях развития томатов	25
О. О. Тимина, Н. Н. Балашова. Доноры устойчивости к болезням в генофонде рода <i>Capsicum</i> L.	27
Микробиология	
М. Ф. Лупашку, Г. И. Якимова, Д. А. Атаманиук. Использование микроорганизмов в производстве протенинового зеленого концентрата с целью перевода его на безотходную технологию	33
Химия	
Н. А. Барба, К. Ф. Кептанару, С. Ф. Маноле, Н. Д. Коржа, Г. М. Петов. Спектральные и хроматографические характеристики некоторых винилариламинов	39
В. В. Ковалев, К. И. Туртэ, М. И. Банд. Исследование фазового состава осадков при электрохимической очистке горячих сточных вод	42
Наука — производству	
И. И. Либерштейн, И. Н. Мустьяца. Модификация архитектоники посевов подсолнечника как средство повышения эдификаторной роли культуры в агрофитоценозе	49
Н. Д. Корчмарь, Н. В. Кандыбин, В. Л. Смелый, М. М. Радул, В. Л. Давидчук. Разработка приемов микробиологической борьбы с мышевидными грызунами в условиях агроландшафта Юго-Запада СССР	52
Краткие сообщения	
К. Р. Витко, Л. П. Николаева. Новое в СССР местонахождение наперстянки шерстистой — <i>Digitalis lanata</i> Ehrh. (Scrophulariaceae)	55
И. И. Жунгетиу. Культурный ареал тун западной, интродуцированной в Молдавии.	56
И. Л. Балмуш, Е. Г. Салькова. Множественность форм малик-фермента в яблоках на разных этапах созревания	57
Н. И. Попова. Жирнокислотный состав липидов гексаплоидных видов пшеницы	59
П. К. Кинтя, А. Ф. Загубалов, С. А. Швец, С. Н. Савченко, А. К. Дьяконова, С. Н. Губанов, Н. Е. Мащенко. Стероидные соединения, продуцируемые микроорганизмами	60
А. А. Спасский. Возникновение замкнутой матки у ленточных гельминтов как ароморфоз	62
Ф. В. Козарь. Трофические связи озерной лягушки в Приднестровье и их сезонная динамика	64
В. В. Держанский. Околоводные прыгуны (Heteroptera, Saldidae) фауны Молдавии	66
К. Н. Негадаев-Никонов. <i>Limnocythere tyraspolitana</i> — новый вид ракушковых ракообразных из опорного тираспольского разреза плейстоцена Европы	67
Ц. Н. Попова. Палеоэтноботанические остатки близ поселений Подгорница и Омуртаг на территории Болгарии	68
✓ К. И. Ошарин. Оценка динамики оползня по материалам повторных аэрофотоснимков	70
Хроника	
Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу, М. И. Митюшов, А. Д. Ноздрачев. Третий Всесоюзный симпозиум по стрессу	72
Ф. П. Чорик. Академик АН МССР М. Ф. Ярошенко (1900—1985)	75
Рецензии	
К. И. Спыну. О книге (атласе) М. Г. Чухрия «Ультраструктура вирусов чешуекрылых — вредителей растений»	77

Рефераты

© Издательство «Штиница», «Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук», 1985 г.

В. М. РОПОТ

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МОЛДАВСКОЙ ССР

В последнее десятилетие для Молдавской ССР характерен очень высокий уровень освоения природных ресурсов, в том числе и водных. Расширение всех форм производства, однако, наряду с ростом материальных благ, ведет и к возрастанию различных отходов (жидких, газообразных и твердых), сбрасываемых в окружающую среду и загрязняющих ее. В наибольшей степени эти негативные последствия сказываются на водных ресурсах. Вот почему проблемы их рационального использования и охраны особенно актуальны.

По водным ресурсам Молдавская ССР — сравнительно мало обеспеченный экономический регион страны. Средний многолетний речной сток, формирующийся в пределах республики, оценивается в 0,81 км³/год, что составляет около 0,02% суммарного стока рек СССР. Удельная водность с 1 км² территории за год составляет 0,8 л/с. На одного жителя приходится около 0,2 тыс. м³ воды в год, тогда как в среднем по стране этот показатель составляет 17,1 тыс. м³ в год [1]. Поступающий со смежных территорий сток республики равен 12,2 км³/год. Разведанные запасы подземных вод оцениваются объемом 0,5 км³.

Основными источниками водоснабжения Молдавской ССР являются поверхностные воды рек Днестр и Прут, а также подземные, залегающие на территории республики и удовлетворяющие по своим качествам соответствующие требования. В последние годы на юге республики для орошения используется также вода р. Дунай. В перспективе планируется увеличение водозабора из реки для обеспечения водоснабжения юга респуб-

лики и в первую очередь орошаемого земледелия.

По химическому составу и гигиеническим показателям вода рек Днестр и Прут отвечает требованиям, предъявляемым к воде источников питьевого и хозяйственного водоснабжения. Общая минерализация воды Днестра в створе Кишиневского водозабора, например, в последние годы находилась в пределах 350—450 мг/л. В низовьях реки, однако, наблюдается рост минерализации. После таких промышленных центров, как Кишинев, Рыбница, Бендеры, Тирасполь, наблюдается рост концентрации как неорганических, так и органических веществ. Временами в воде обнаруживаются специфические загрязнения — различные ионы металлов, фенолы, поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые попадают в реку с недостаточно очищенными сточными водами. Повсеместно с сельскохозяйственных полей после ливневых дождей стекают в реки и озера так называемые неорганизованные стоки, которые несут с собой минеральные и органические удобрения (соединения фосфора и азота), а также вносимые на поля ядохимикаты. В период ливневых дождей в воде водоемов повышается до 0,5—0,6 мг/л и концентрация фтора по сравнению с фоновыми значениями 0,3 мг/л. Это связано с тем, что фтор всегда присутствует в фосфорных удобрениях.

Особенно опасными для водных ресурсов республики являются сточные воды животноводческих комплексов. Сточные воды животноводства отождествляют [7] с бытовыми сточными водами, а принятые технологии очистки последних рекомендованы и

для животноводческих комплексов. Это привело к тому, что построенные на животноводческих комплексах очистные сооружения, эффективно работающие при очистке бытовых сточных вод, оказались неэффективными в технологиях очистки сточных вод животноводства.

На наш взгляд, жидкие отходы животноводческих комплексов необходимо отнести к особой категории сточных вод, так как они по своему составу и физико-химическим свойствам существенно отличаются от бытовых, промышленных и ливневых стоков.

Развитие животноводства на промышленной основе, концентрация на ограниченных площадях тысяч и десятков тысяч животных, применение гидравлических систем удаления навоза привели к образованию и накоплению больших количеств жидких отходов. При гидросмыве комплексы крупного рогатого скота на 800—1200 животных эквивалентны по биологическому потреблению кислорода за пять суток (БПК₅) городу с населением 14—20 тыс. человек, а по грубодисперсным примесям — городу с населением 80—120 тыс. человек [2]. Комплексы по выращиванию и откорму 54 тыс. свиней дают столько же загрязнений по БПК₅, как город с населением 150 тыс. человек, а по грубодисперсным примесям — до 300 тыс.

Специфическими для сточных вод животноводства являются высокие значения минерализации и особенно солей калия, натрия, кальция, хлоридов, соединений азота и солей аммония, повышенные значения БПК и химического потребления кислорода (ХПК), большие количества различных болезнетворных микроорганизмов, в том числе и яиц гельминтов.

Физико-химические свойства, химический состав, содержание микроорганизмов, характер образования, очистка, обезвреживание и другие характеристики промышленных сточных вод различных отраслей производства, бытовых сточных вод и ливневых стоков хорошо известны и описаны в литературе [3, 18, 20, 21, 28, 31, 34]. Следует отметить, что и стокам животноводства, вопросам их очистки и

утилизации в последние годы стали уделять большое внимание [5, 31].

В настоящее время в республике принимаются действенные меры в деле строительства и эксплуатации очистных сооружений в городах и поселках, на отдельных промышленных предприятиях и животноводческих комплексах, что привело к некоторой стабилизации качества природных вод. При этом на практике нашли применение разработки коллективов научно-исследовательских, вузовских и проектных подразделений, объединенных программой по решению республиканской межотраслевой научно-технической проблемы «Разработать и внедрить методы очистки вод, малоотходных и бессточных технологий водопотребления в промышленном и сельскохозяйственном производстве Молдавской ССР».

Так, на консервных плодоовощных заводах внедрены технологические схемы очистки сточных вод с применением осветлителей-флотаторов, разработанные кафедрой водоснабжения и канализации Кишиневского политехнического института [29]. На винодельческих заводах построены очистные сооружения, принцип действия которых основан на явлениях адсорбции и деструкции и одновременно с очисткой сточных вод позволяет утилизировать в виде товарной продукции винную кислоту и другие полезные продукты. Проект разработан Институтом химии АН МССР и Технологического-конструкторского институтом НПО «Яловены». На приборостроительных заводах внедряются разработанные Всесоюзным проектно-технологическим институтом по электробытовым машинам и приборам (ВПТИ ЭМП) технологии обработки горячих сточных вод в электрохимических аппаратах с железными электродами, отличающиеся тем, что конечная стадия очистки осуществляется в магнитном поле [8, 9, 10]. Интенсификация процессов очистки сточных бытовых вод городов и поселков республики, в том числе и на очистных сооружениях Кишинева, осуществляется по разработкам института «Молдкомунпроект» Минжилкомхоза МССР. Широкое применение в сельском хозяйстве республики нахо-

дят рекомендации Молдавского научно-исследовательского института гигиены и эпидемиологии и Молдавского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо по использованию сточных вод животноводства для орошения и удобрения полей, а также кафедры ботаники Кишиневского государственного университета по использованию водорослей и высших водных растений для очистки сточных вод животноводства [5, 31, 33].

Цель данной статьи — показать роль фундаментальных и прикладных исследований в решении вопросов рационального использования и охраны водных ресурсов республики в настоящее время и в перспективе. При этом основное внимание уделяется вопросам сохранения и восстановления качества природных вод.

Народнохозяйственный комплекс Молдавской ССР, как составная часть единого комплекса страны, определяется тремя основными группами отраслей [30]. Первая группа имеет агропромышленное направление и является наибольшим водопотребителем. Вода используется для орошения сельскохозяйственных угодий, нужд животноводства и в технологиях переработки сельскохозяйственной продукции. Для этих целей, как известно, вода должна обладать питьевыми и ирригационными свойствами. Вторая группа охватывает отрасли общесоюзной специализации — машиностроение, электротехнику, приборостроение, электронику, ряд производств химической и легкой промышленности. Почти везде в этих отраслях используется вода питьевого качества, а в некоторых, например в электронике, и питьевую воду необходимо доочистить. К третьей группе относятся отрасли инфраструктуры (электроэнергетика, промышленность строительных материалов, транспорт, дорожное хозяйство и др.). В основном эти отрасли должны использовать воду природных качеств, подвергнутую грубой очистке физическими методами, а водоснабжение должно быть замкнутым.

Большое количество воды используется и для бытовых нужд. На одного жителя Кишинева, например, еже-

дневно расходуется 350 л чистой воды.

На станциях очистки воды Днестра и Прута для питьевых и хозяйственных целей применяется технологическая схема, предусматривающая предварительное хлорирование (в основном для разрушения устойчивого коллоидного состояния веществ), коагулирование, отстаивание, фильтрование через песчаные фильтры из кварцевого песка и вторичное хлорирование (в основном для обеззараживания воды). В последнее время для удаления органических веществ и устранения запаха было рекомендовано применение также и активных углей.

Технология очистки поверхностных вод, в частности действующая на станции очистки днестровской воды для водоснабжения Кишинева, довольно сложна и с каждым годом усложняется. В холодные периоды года необходимо тратить большие материальные средства и физические усилия для доведения воды до питьевого качества.

Как известно, на процессы очистки воды из источника водоснабжения, подвергнутого антропогенному воздействию, существенное влияние оказывает солевой состав воды, наличие органических веществ, и в частности ПАВ, рН среды, температура, заряд взвешенных веществ и др. Проведенные в Институте химии АН МССР исследования воды Днестра показали, что наличие в ней в больших количествах многовалентных катионов изменяет заряд взвешенных частиц. В определенных случаях это может привести к их перезаряду, что в свою очередь требует изменения процесса коагулирования. Присутствующие в воде ПАВ стабилизируют частицы взвешенных веществ и тем самым препятствуют их сближению и коагулированию. В результате изучения превращений в воде различных органических веществ, в частности фенола, в присутствии окислителей были разработаны рекомендации по использованию озона для очистки днестровской воды [6].

В процессах самоочищения водоемов и в технологиях очистки воды большую роль играют природные адсорбенты — глинистые минералы.

Как оказалось, глинистые минералы являются хорошими адсорбентами для различных веществ как минерального, так и органического происхождения. Полученные нами адсорбционные характеристики минеральной части взвешенных веществ и донных отложений Днестра позволили выявить роль глинистых минералов в процессе самоочищения реки, а также рекомендовать их в качестве «замутнителей» в технологии водоподготовки.

Указанные выше разработки совместно с проектным институтом «Молдкоммунпроект» Минжилкомхоза МССР предлагаются для внедрения в практику водоподготовки днестровской воды.

Как известно, в подземных водах некоторых районов республики в повышенных количествах находятся фтор, сероводород и железо. Проведенные нами исследования состояния этих веществ в воде показали, что фтор находится в виде иона, сера — гидросульфидов, а железо — гидрокарбонатов [16, 24]. Изучение состояния железа, например, в воде артезианских скважин в Котовском районе позволило выявить, что система удаления железа, построенная на принципе простой аэрации, не способна работать эффективно. Для перевода в гидрокарбонатных соединениях двухвалентного железа в трехвалентное необходима усиленная аэрация, что должно быть принято во внимание при проектировании и строительстве станции водоподготовки.

В последние годы в рамках названной выше межотраслевой программы особое внимание уделялось методам обесфторивания воды. Известные в литературе методы и технологии обесфторивания воды дорогостоящи и малоэффективны, так как связать фтор в прочные нерастворимые в воде соединения, чтобы достичь обесфторивания до кондиций 0,7—1,2 мг/л согласно ГОСТу 2874—73 «Вода питьевая», почти невозможно. Растворимость в воде самого труднорастворимого соединения фтора — фтористого кальция — при обычных условиях равна 16 мг/л. Вот почему существующие технологии обесфторивания воды предусматривают ее пред-

варительное подкисление, затем осаждение и отделение осадка, фильтрацию и нейтрализацию воды. В кислой среде фтор прочнее связывается металлами, в том числе и кальцием.

Проведенные нами исследования и данные литературы [14, 25] позволили установить, что в воде, содержащей мало кальция и магния, т. е. в мягких гидрокарбонатно-натриевых водах, какими являются фтороносные воды Молдавии, много ионов фтора. Более того, отмечено, что заболеваемость флюорозом является минимальной в тех местах, где в воде соотношение концентраций иона фтора к иону кальция меньше 0,25—0,30.

Большое количество воды в республике используется для орошения. В перспективе площади орошаемого земледелия значительно расширятся и, несомненно, возрастет количество используемой воды. Необходимо отметить, что оросительные качества рек Днестра, Прута и Нижнего Дуная в настоящее время соответствуют ирригационным требованиям. Что касается малых и средних по величине рек на территории республики, то их минерализация, содержание натрия, хлоридов, компонентов щелочности и других нежелательных для орошения веществ выше допустимых норм.

К сожалению, в рамках межотраслевой научно-технической программы исследования по определению ирригационных качеств поверхностных и подземных вод республики не проводились, а опубликованные в литературе сведения по качеству воды Кучурганского лимана [4] получены в результате эпизодических наблюдений. При этом авторы ошибочно указывают на рост минерализации воды в Кучурганском лимане в среднем на 100 мг/л в год.

Современные водоемы являются приемниками разнообразных промышленных, бытовых, сельскохозяйственных и ливневых стоков, с которыми поступают десятки и сотни различных веществ. В воде водоемов они подвергаются различным превращениям, в результате которых образуются новые промежуточные и конечные продукты. Вредное действие некоторых из них может усиливаться и представлять большую опасность, чем исходные

продукты. Вот почему наряду с количественными результатами анализа и определения отдельных веществ в воде водоемов, как и в подземных водах, необходимо выявлять «судьбы» этих веществ, поступающих в объекты окружающей среды. Попавшие в природные воды химические вещества, например, подвергаются растворению, гидратации, гидролизу, окислению—восстановлению, адсорбции, фотохимической деструкции, поглощению через биологические мембраны водными организмами и вместе с этим биологическому разрушению или накоплению и др.

Необходимы фундаментальные исследования физико-химических и биологических процессов, связанных с идентификацией вновь образующихся веществ, выяснением характера реакций, приводящих к их образованию, определением кинетических характеристик этих реакций и др.

Как отмечено в литературе [19, 27], эти и другие закономерности взаимодействия и превращения веществ, которые содержатся в воде водоемов; подверженных антропогенному влиянию, слабо изучены. На это необходимо обратить основное внимание ученых. Без таких исследований невозможно определить качество воды и сделать достоверный прогноз состояния и трансформации водоемов во времени; невозможно разработать технологии водопотребления и очистки вод, а также осуществить действенные меры по охране и рациональному использованию водных ресурсов как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Это сложные и трудоемкие задачи, требующие для своего решения многоплановых фундаментальных и прикладных исследований.

В последние годы в Молдавии аспекты решения проблем обеспечения водой нашли отражение в выполнении проектных разработок по регулированию стока Днестра и Прута, интенсивному использованию подземных вод, строительству прудов и др. В перспективе, когда эти традиционные методы исчерпают себя, проблема водообеспечения будет решена в результате осуществления переброски стока рек, в частности строительства кана-

лов Дунай—Днепр и Дунай—Ниспорены. Указанные проекты технически осуществимы, однако они требуют больших материальных затрат, финансовых и трудовых ресурсов. К тому же воду Дуная для хозяйственных, питьевых целей и для некоторых видов орошения также необходимо очищать.

По данным [32], химический состав Нижнего Дуная характеризуется небольшими колебаниями минерализации в течение года. По годам, однако, наблюдается ее рост. За период с 1971 по 1980 г. рост минерализации при расходах воды в реке от 2000 до 4000 м³/с составил 12—14%, а при расходах от 4000 до 6000 м³/с — 3—7%. Сравнение маловодных лет (1949 и 1971) показывает, что при одинаковой водности реки за 22 года минерализация воды выросла в 2 раза. Ощутимые изменения за последние два десятилетия произошли в содержании биогенных элементов в воде Дуная. Концентрация фосфатов увеличилась в 4 раза и составляет 0,3 мг/л в расчете на фосфор, а содержание нитратов — до 15 мг/л. В неглубоких водоемах с такой водой интенсивно развиваются водоросли, т. е. происходит их эвтрофикация. Эти опасные для водоемов явления, приводящие к самозагрязнению воды в результате гибели и разложения водорослей, необходимо предвидеть при планировании строительства каналов для переброски воды из Дуная. Увеличение содержания фосфатов и нитратов является следствием смыва этих веществ с территории водосбора и сброса в реку неочищенных сточных вод. Со сточными водами в реку попадают и другие загрязнения. Общий ионный сток Дуная составляет 59,4 млн. т в год, суммарный сток биогенных элементов — 940 тыс. т, а сток органических веществ (фенолы, нефтепродукты, детергенты, красители и др.) — 1,9 млн. т в год [6]. Необходимо отметить, что в ближайшей перспективе следует ожидать усиления влияния хозяйственной деятельности на гидрологический и гидрохимический режим Дуная, так как во всех странах бассейна реки водопотребление и водоотведение увеличиваются. Это может привести к тому, что возможность от-

бора воды из Дуная в низовьях реки будет ограничена как количеством, так и качеством воды.

Проблематичным становится и вопрос выделения земель под строительство каналов в условиях интенсивного землепользования и хороших плодородных земель. Вот почему осуществлению строительства комплекса переброски воды Дуная в центральные районы Молдавской ССР должна предшествовать разработка экологического обоснования этого строительства во избежание нанесения большого ущерба как экологического, так и экономического характера.

Развитие производства, в том числе и орошаемого земледелия, в Молдавской ССР в настоящее время и на перспективу возможно также на основе использования местных водных ресурсов, при размещении на ее территории маловодных производств и сокращении водопотребления во всех отраслях народного хозяйства. Имеется в виду переход в промышленности и сельском хозяйстве на замкнутые, бессточные системы водопотребления, при которых прекратится сброс в водоемы даже очищенных сточных вод.

Ориентировка развития производства на регулирование использования имеющихся водных ресурсов и всемерное уменьшение водопотребления представляется перспективной, а с учетом охраны природной среды — единственно правильным направлением в решении водных проблем на будущее [11, 12, 16, 17, 26].

Создание замкнутых, бессточных систем водопотребления будет определяться совершенствованием старых и разработкой принципиально новых методов очистки вод, а также совершенствованием систем водного хозяйства предприятий в целом. Необходимо экономически целесообразные и эффективные методы и технологии очистки сточных вод, которые позволили бы вернуть очищенные воды для многократного использования и одновременно утилизировать в виде готовой продукции полезные компоненты сточных вод. Требуется научно обоснованные бессточные системы водопотребления, системы использования сточных вод одного технологического

звена в другом технологическом звене, где требования к качеству воды менее жесткие.

Промышленные и бытовые сточные воды после соответствующей очистки и обезвреживания могут быть использованы на тех же или на других предприятиях в оборотных системах промышленных узлов.

Создание бессточных систем водоснабжения и утилизации жидких отходов возможно и в пищевой промышленности [20], например на консервных плодоовощных заводах, где вода используется для транспортировки, мытья и сортировки плодов и овощей, для мытья посуды, технологических линий и помещений, для стерилизации, охлаждения оборудования и продукции, в холодильных и барометрических установках, а также в качестве компонента самой продукции. В настоящее время для этих целей в основном применяют воду питьевого качества из сети централизованного водоснабжения или из артезианских скважин. Питьевую воду, однако, необходимо использовать только в технологических процессах, связанных с окончательной мойкой сырья, тары и других емкостей, технологических линий и в тех случаях, когда вода соприкасается или входит в состав продуктов. В остальных случаях можно использовать техническую воду или очищенные и обезвреженные сточные воды.

В пищевой промышленности, как и в других производствах, научно обосновать бессточные системы водопотребления возможно только на основе изучения закономерностей разрушения или регенерации попавших в сточные воды веществ.

Большие резервы в республике имеются и в использовании очищенных сточных вод для орошения сельскохозяйственных угодий. Здесь же отметим необходимость повторного использования для орошения дренажных сельскохозяйственных вод. После разбавления очищенными сточными водами они с успехом могут быть возвращены на поля. Ввиду того, что в них содержатся большие количества биогенных элементов, они вредны для водоемов. Возврат их на поля позволит вернуть в почву фосфор и азот и тем самым, кроме охраны природных

вод, эффективнее использовать минеральные удобрения.

Как было указано, в Молдавии сточные воды животноводства представляют особую опасность для окружающей среды. В настоящее время в отечественной и мировой практике отсутствуют эффективные и экономически выгодные способы очистки такой большой массы сильно загрязненных стоков.

Основной метод удаления навоза, издавна известный и применяемый, — это употребление его в качестве органического и минерального удобрения после обеззараживания самонагревом или искусственным обогревом до 70°C. К этому способу необходимо вернуться на животноводческих комплексах республики. Для его осуществления, однако, необходимы более эффективные автоматизированные инженерные разработки и их внедрение. Дело в том, что именно в «сухом» и свободном от патогенных микроорганизмов виде навоз эффективно перерабатывается почвой в полезные для растений удобрительные компоненты. Сточные воды животноводства, т. е. жиже-навозная масса, полученная в результате гидросмыва, теряя свойства самонагрева и обеззараживания, трудно поддается очистке, а применять ее для орошения экономически выгодно лишь на примыкающих к комплексам площадях, и то в некоторых случаях только после обеззараживания и разбавления. Затраты на удаление гидросмывом, обеззараживание, транспортировку и распределение на поля весьма велики. Кроме того, жидкий навоз очень мобилен в почве, и содержащиеся в нем растворимые вещества могут проникать в поверхностные и подземные воды.

Один из резервов пополнения запасов пресной воды в республике — опреснение подземных и некоторых поверхностных соленых и солоноватых вод. По данным [15], даже в настоящее время, не говоря о перспективе, опреснение солоноватых и соленых вод целесообразно и возможно повсеместно на территории Молдавской ССР. Например, признано целесообразным увеличение мощности опреснительных установок Молдавской

ГРЭС (г. Днестровск), это приведет к устранению роста минерализации Кучурганского лимана. Как описано в литературе, даже теперь в некоторых случаях опреснение более выгодно, чем транспортировка пресной воды каналами и трубопроводами [13].

На основании изложенного можно заключить, что для решения проблем обеспечения водой народного хозяйства республики необходимо проведение углубленных фундаментальных и прикладных исследований, предусматривающих путь разработок от исследования до внедрения в производство. В этом комплексе работ задачи фундаментальных исследований состоят в раскрытии закономерностей взаимодействий и превращений веществ, содержащихся в воде водоемов, промышленных, бытовых и сельскохозяйственных сточных водах, в обосновании механизмов разрушения, адсорбции, экстракции, других новых, не обнаруженных еще механизмов для очистки вод и утилизации полезных веществ, в обосновании требований к качеству воды для различных производств, в том числе и к воде бессточных технологических процессов и др. Фундаментальный аспект носят также исследования по разработке методик прогнозирования состояния водных ресурсов, как и разработка самих прогнозов.

Основываясь на раскрытых закономерностях, прикладные исследования должны усовершенствовать и разрабатывать технологии рационального использования воды — получения традиционных видов продукции, позволяющих исключить образование отходов или значительно уменьшить объем последних, водоподготовки и очистки сточных вод, переработки и утилизации отходов, многократного использования воды в промышленности и сельскохозяйственном производстве — бессточные технологические процессы и др.

Успешное решение этих задач возможно только совместными усилиями подразделений Академии наук МССР, вузов, отраслевых научно-исследовательских учреждений республики в рамках комплексной межотраслевой программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородавченко И. И., Лозанская И. И., Орлов Д. С., Михуда В. И. Комплексное исследование и охрана водных ресурсов. М.: Колос, 1983.
2. Брук-Левинсон Т. Л., Прибыльская В. М., Задорин В. Н. — В кн.: Водоотведение и оценка качества поверхностных вод. Минск: Наука и техника, 1983, с. 119—127.
3. Возная И. Ф. Химия воды и микробиология. — М.: Высшая школа, 1979.
4. Горбатенький Г. Г., Бызгу С. Е. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1983, № 2, с. 63—67.
5. Дискаленко А. П., Сирецяну Д. И., Аврман Ф. В. — В кн.: Концентрация в животноводстве и проблемы охраны внешней природной среды. Кишинев: Дом техники, 1977, с. 12—14.
6. Запольский И. А., Серебрякова Т. М. — В кн.: Водоотведение и оценка качества поверхностных вод. Минск: Наука и техника, 1983, с. 59—66.
7. Кацер Р. П., Гроник О. Н., Тоток Г. Т. и др. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1983, № 1, с. 67—71.
8. Кенгуров А. Я. Устройство, монтаж и эксплуатация водопроводных сетей, водоочистных и очистных сооружений. М.: Высшая школа, 1979.
9. Ковалев В. В., Судварг М. И., Пушняк А. Н. — В кн.: Применение ионообменных материалов. Воронеж: Воронежский университет, 1981, с. 98.
10. Ковалев В. В., Банд М. И. — Электронная обработка материалов, 1982, № 1, с. 61—64.
11. А. с. 912663 (СССР). Ковалев В. В., Банд М. И., Судварг М. И. Оpubл. в Б. И., 1982, № 10.
12. Когановский А. М., Клименко Н. А., Левченко Т. М., Марутовский Р. М., Рода И. Г. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении. — М.: Химия, 1983. — 288 с.
13. Когановский А. М. — В кн.: Роль химии в охране окружающей среды. Киев: Наукова думка, 1983, с. 38—49.
14. Колодин М. В. — Гидротехника и мелiorация, 1981, № 5, с. 71—73.
15. Крайнов С. Р., Петрова Н. Г. — Геохимия, 1976, № 10, с. 1533—1539.
16. Никитин А. Р., Санин М. В. — В кн.: Проблемы развития водного хозяйства СССР, 1981, с. 56—68.
17. Окопная Н. Т., Ропот В. М., Солкан Т. Н. — Химия и технология воды, 1982, № 4, с. 357—359.
18. Пилипенко А. Т. — В кн.: Роль химии

в охране окружающей среды. Киев: Наукова думка, 1983, с. 5—15.

19. Порущкий Г. В. Биохимическая очистка сточных вод органических производств. М.: Химия, 1975.
20. Родзимер И. Д. — В кн.: Проблемы развития водного хозяйства СССР. М.: Наука, 1981, с. 86—101.
21. Ропот В. М. — В кн.: Охрана и рациональное использование природных ресурсов Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1983, с. 96—112.
22. Ропот В. М., Макринич Н. И., Пинкас М. А. и др. — В кн.: Охрана природы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1975, с. 51—54.
23. Ропот В. М., Стратулат Г. В., Руссу В. И. и др. — Виноделие и виноградарство СССР, 1979, № 3, с. 43—45.
24. А. с. 1017717 (СССР). Ропот В. М., Параска П. И., Кулик А. В., Высочанский Д. М., Стратулат Г. В. Оpubл. в Б. И., 1982, № 18.
25. Ропот В. И., Кацер Р. П. — Изв. АН МССР, Сер. биол. и хим. наук, 1979, № 4, с. 70—72.
26. Ропот В. М., Окопная Н. Т., Судачевская Е. А. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1983, № 3, с. 16—22.
27. Тарасевич Ю. И. — В кн.: Роль химии в охране окружающей среды. Киев: Наукова думка, 1983, с. 28—38.
28. Тинсли И. Поведение химических загрязнений в окружающей среде. М.: Мир, 1982.
29. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. М.: Стройиздат, 1982.
30. Унгурян Д. В., Богдан К. И. — В кн.: Применение прогрессивных методов и оборудование для очистки сточных вод и бессточных технологий в производстве. Кишинев: Реклама, 1982, с. 180.
31. Устиля Г. Г. — Коммунист Молдавии, 1979, № 5, с. 15.
32. Черняская А. П. — В кн.: Водоотведение и оценка качества поверхностных вод. Минск: Наука и техника, 1983, с. 44—49.
33. Цуркан М. А., Константинович А. И. — В кн.: Концентрация в животноводстве и проблемы охраны внешней среды. Кишинев: Дом техники, 1977, с. 19—21.
34. Шаларь В. М., Могильдя В. М., Куняна А. Г. и др. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1983, № 6, с. 9—13.
35. Яковлев С. В., Корелин Я. А., Ласков Н. М., Воронов Ю. В. Очистка производственных сточных вод. М.: Стройиздат, 1979.

Поступила 29.IV 1983

БОТАНИКА

И. В. ПЕТРОВИЧ, В. С. КОДРЯН

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СЕМЯН ВИНОГРАДА
VITIS VINIFERA L., V. SYLVESTRIS C. C. GMEL.,
V. LABRUSCA L.

В литературе имеются лишь единичные работы, в которых дается краткое описание анатомического строения семени виноградногo растения [1, 4, 7]. Мы предприняли настоящее исследование с целью выявить анатомические изменения в структуре семени в процессе развития ягоды у трех видов винограда, относящихся к различным сериям подрода *Vitis* [9] и различающихся по степени филлоксероустойчивости [3].

Материалы и методы

Объекты анатомического исследования — виды винограда из ампелографической коллекции Молдавского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия НПО «Виерул»: *Vitis vinifera L.* (сорт Фетяска албэ), серия XI *Viniferae Galet*, филлоксероустойчивость — 3,5 балла; *Vitis sylvestris C. C. Gmel.*, филлоксероустойчивость — 3 балла; *Vitis labrusca L.* (сорт Лидия), серия II *Labruscae Galet*, филлоксероустойчивость — 2 балла.

Завязи и ягоды винограда фиксировали в фиксаторе ФУС [2] через 3, 5 и 7 дней после опыления, затем через каждые 10 дней до технической зрелости семян.

Приготовление временных и постоянных препаратов проводили по общепринятой методике [2, 5, 6]. Поперечные и продольные срезы семени изготавливали на санном микротоме. Толщина срезов — 15—20 мкм. Срезы окрашивали флороглюцином (с соляной кислотой), эозином и метиленовой синью для выявления одревесневших оболочек, а хлор-цинк-йодом —

для обнаружения неодревесневших клеточных стенок. Гистометрию тканей семенной кожуры проводили в различных частях семени с помощью линейного окулярного микрометра. Для каждой ткани семенной кожуры производили по 25 измерений.

Результаты и их обсуждение

Семяпочка винограда состоит из двух интегументов, нуцеллуса и зародышевого мешка. После двойного оплодотворения из вторичного ядра образуется эндосперм, из зиготы — зародыш, а интегументы видоизменяются в семенную кожуру.

Семенная кожура — гистологически сложная структура, состоящая из отчетливо выраженных слоев различных типов клеток. Ее функция — защита зародыша от высыхания и преждевременного прорастания.

Наружная эпидерма семенной кожуры на 10—15-й день после опыления представлена одним рядом радиально-удлиненных клеток, достигающих в длину 15—17 мкм. Клетки эпидермы отличаются от клеток остальных тканей семенной кожуры четырехугольной формой, большими размерами, слабым развитием межклетников (рис. 1, а). Наружные тангентальные стенки эпидермальных клеток покрыты кутикулярной пленкой. В процессе роста и развития семян клетки эпидермы тангентально удлиняются (рис. 1, б, 2, 3, 4, а, в). К началу созревания семян они толстостенные, с более утолщенными наружными оболочками. Высота эпидермальных клеток в этот период достигает 20—25 мкм (см. таблицу). В не-

Количественно-анатомическая характеристика семенной кожуры трех видов винограда на 50-й день после опыления

Ткань	Часть семени					
	боковая		спинная		брюшная	
	толщина, мкм	число рядов	толщина, мкм	число рядов	толщина, мкм	число рядов
<i>Vitis vinifera</i> L. (сорт Фетяска албэ)						
Семенная кожура	355±0,99	13—15	755±1,32	22—25	435±0,99	14—17
Наружная эпидерма	25±0,13	1	25±0,19	1	25±0,15	1
Средний слой	100±0,39	7—8	600±1,45	16—18	180±0,66	8—10
Защитный слой	200±0,19	2—3	100±0,96	2—3	200±0,79	2—3
Слой внутреннего интегумента	30±0,26	3	30±0,20	3	30±0,25	3
<i>Vitis sylvestris</i> C. C. Gmel.						
Семенная кожура	420±1,05	13—15	826±1,71	23—25	435±1,18	17—21
Наружная эпидерма	20±0,10	1	20±0,18	1	20±0,15	1
Средний слой	100±0,52	5—7	500±1,32	15—16	122±0,99	8—10
Защитный слой	250±0,92	4	255±0,89	4—5	265±1,18	5—7
Слой внутреннего интегумента	50±0,33	3	51±0,26	3	48±0,13	3
<i>Vitis labrusca</i> L. (сорт Лидия)						
Семенная кожура	460±1,18	19—22	960±1,89	27—32	480±1,32	21—26
Наружная эпидерма	20±0,16	1	20±0,19	1	20±0,10	1
Средний слой	110±0,52	10—12	700±1,32	18—21	130±0,15	10—11
Защитный слой	300±0,69	5—6	200±0,70	5—7	300±0,79	7—11
Слой внутреннего интегумента	30±0,26	3	40±0,20	3	30±0,15	3

которых клетках наружной эпидермы семенной кожуры отмечены рафиды оксалата кальция.

Средний, или промежуточный, паренхимный слой тесты формируется из среднего однорядного слоя клеток наружного интегумента, который претерпевает значительные изменения. В начале развития семени (см. рис. 1, а) он состоит из тонкостенных паренхимных клеток с целлюлозными оболочками, окрашивающимися хлор-цинк-йодом в лиловый цвет.

Анализ данных таблицы позволяет заключить, что изученные виды различаются по числу рядов клеток среднего и защитного слоев семенной кожуры. Однако мы не выявили связи между числом рядов клеток тесты и степенью филлоксероустойчивости.

В созревающих семенах клетки среднего слоя семенной кожуры тангентально удлиняются и суживаются. В неокрашенных клетках этого паренхимного слоя недозревших семян накапливаются крахмал в виде зерен различной формы и оксалат кальция в виде рафид (рис. 1, а, б, г, 2, 3, 4 а, в).

У зрелых семян наружная эпидерма и средний слой тесты вместе образуют тонкую пленку, которая высыха-

ет и опадает, а наружным покровом семени остается только прочный слой одревесневших клеток.

Толщина среднего слоя семенной кожуры в различных частях семени разная, она зависит от величины клеток и числа их рядов, составляющих эту ткань. Максимальное число рядов клеток в спинной части, в области халазы, минимальное — в клювике.

Окрашенные паренхимные клетки среднего слоя расположены в двух рядах небольшими группами из 4—5 клеток, в основном на границе с защитным слоем. Иногда же число окрашенных клеток возрастает до 10—12 в группе. Они расположены в 4—6 рядах. Эти клетки, внедряясь в неокрашенный слой паренхимы, местами достигают эпидермального слоя семенной кожуры, с которым и контактируют.

В паренхимном слое кожуры семени имеются два проводящих пучка (спинной и брюшной) различной степени развития. Паренхимные клетки клювика крупнее и с более толстыми оболочками, чем у семенной кожуры основной части семени.

Защитный слой из одревесневших механических клеток предохраняет

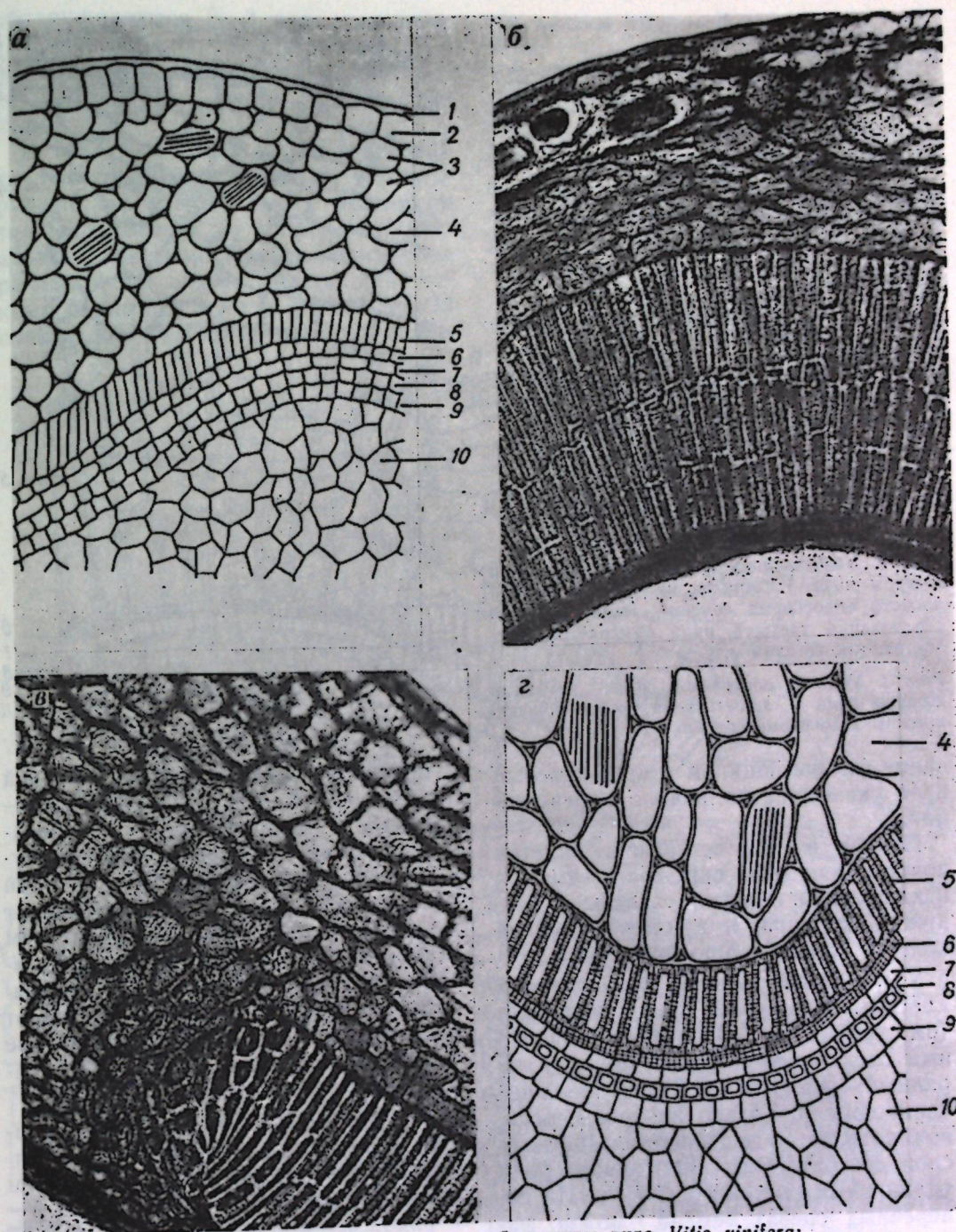


Рис. 1. Участки поперечного среза семенной кожуры вида *Vitis vinifera*: а, б — на уровне боковой лопасти эндосперма; в — спинная часть семени; г — брюшная часть семени (у основания средней лопасти эндосперма); 1 — кутикула; 2 — эпидерма; 3 — неокрашенные клетки среднего слоя; 4 — паренхима; 5 — радиально-удлиненные одревесневшие клетки защитного слоя; 6 — наружная эпидерма внутреннего интегумента; 7 — средний слой; 8 — внутренняя эпидерма внутреннего интегумента; 9 — эпидерма пуцеллярной ткани; 10 — эндосперм. Эти обозначения приняты и для рис. 2—4

зародыш от механических повреждений и от влияния изменений содержания воды в семени. Он дифференцируется из клеток внутренней эпидермы наружного интегумента. Клетки внутренней эпидермы делятся пери-

клинальными перегородками, в результате чего возникает несколько рядов правильно расположенных клеток. Эти столбчатые клетки плотно прилегают друг к другу и вскоре их оболочки утолщаются, а их окраши-

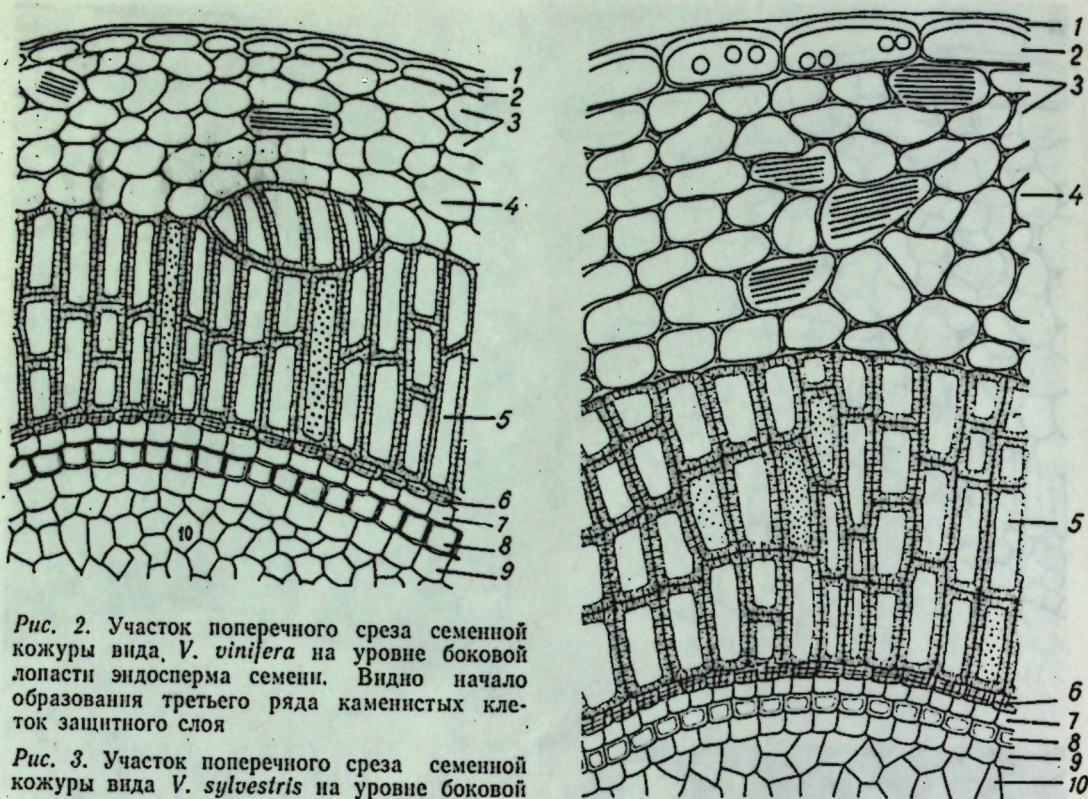


Рис. 2. Участок поперечного среза семенной кожуры вида *V. vinifera* на уровне боковой лопасти эндосперма семени. Видно начало образования третьего ряда каменных клеток защитного слоя

Рис. 3. Участок поперечного среза семенной кожуры вида *V. sylvestris* на уровне боковой лопасти эндосперма семени

ванне флороглюцином в ярко-красный цвет указывает на начало одревеснения.

Покров из одревесневших клеток почти полностью окружает семя, за исключением области халазы и верхушки клювика, и придает семенной кожуре большую прочность.

У изученных видов число рядов клеток в защитном слое варьирует (см. таблицу). У *V. vinifera* защитный слой зрелого семени двух-, трехрядный (рис. 1, б, в, 2) на большей части семени. Только на уровне основания лопастей эндосперма защитный слой состоит всего из одного ряда удлиненных клеток (рис. 1, г). На поперечных срезах семени можно наблюдать срастание двух- и трехрядного защитных слоев в лопастях эндосперма. При этом слои внутреннего интегумента отсутствуют, в результате чего характерная форма трехлопастного эндосперма нарушается.

У *V. sylvestris* защитный слой созревающего семени четырехрядный на уровне боковой лопасти эндосперма семени (рис. 3), четырех-, пятирядный в области халазы, пяти—семирядный—

в брюшной части семени (у средней лопасти эндосперма), пятирядный — в носике и однорядный — у основания лопастей эндосперма. В литературе указано, что этот слой семенной кожуры у *V. sylvestris* всегда состоит из одного-двух рядов клеток и этим отличается от семенной кожуры *V. vinifera* [8]. Наши исследования показали, что у дикорастущего винограда от 4 до 7 слоев клеток в защитном слое семенной кожуры на различных частях семени.

У *V. labrusca* защитный слой семенной кожуры сильно развит. Он занимает 5—6 рядов клеток на уровне боковой лопасти эндосперма семени, 5—7 рядов клеток содержит защитный слой спинной части и 7—11 рядов клеток насчитывает защитный слой брюшной части семени на уровне верхушки средней лопасти эндосперма (рис. 4, в). У основания лопастей эндосперма защитный слой занимает всего один ряд клеток.

Столбчатые клетки в процессе развития семени у изученных видов образуются не одновременно. У *V. vinifera* на 19-й день после опыления

обнаруживаются 2—3 ряда склерид, у *V. sylvestris* и *V. labrusca* на 30—40-й день после опыления уже имеются 5—7 и более рядов клеток этой ткани.

У трех изученных видов защитный слой клювика, как правило, четырехрядный, но на отдельных местах он толще и доходит до эпидермы. Радиально-удлиненные клетки этого слоя расположены вокруг микропиле четкими рядами. В местах, где защитный слой внедряется в паренхимную ткань,

его клетки имеют форму многоугольника.

Тонкостенные клетки наружной эпидермы внутреннего интегумента по мере развития семени сильно сплющиваются и становятся малозаметными в зрелых семенах. В период одревеснения защитного слоя клетки наружной эпидермы внутреннего интегумента также одревесневают.

Средний слой внутреннего интегумента почти не видоизменяется, он

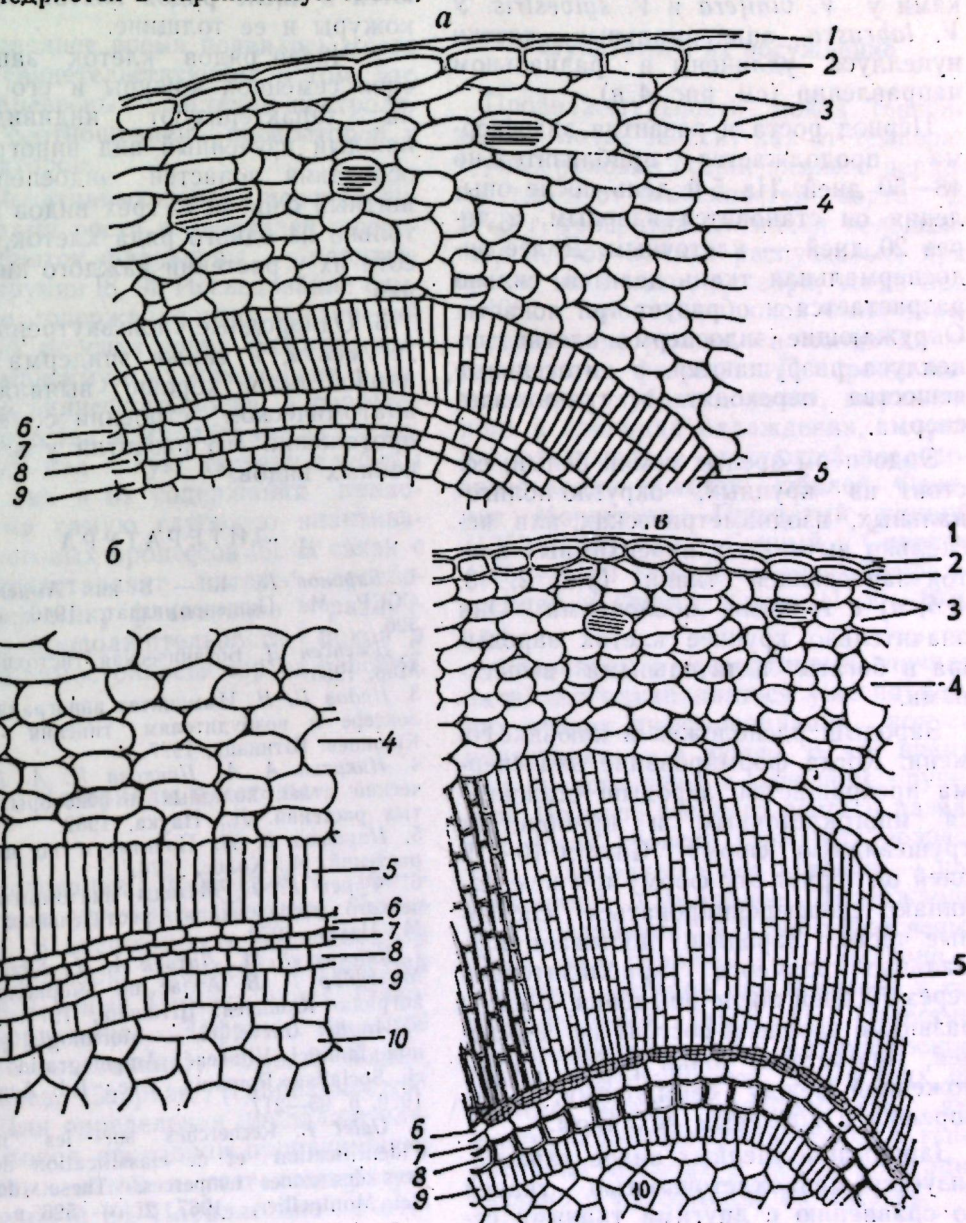


Рис. 4. Участки поперечного среза семенной кожуры вида *V. labrusca*:
а — на уровне боковой лопасти эндосперма семени; б — у основания лопастей эндосперма; в — у верхушки средней лопасти эндосперма

состоит из тонкостенных прямоугольных клеток.

При созревании семян на радиальных стенках клеток внутренней эпидермы возникают утолщения, затем стенки этих клеток буреют и резко отделяют семенную кожуру от эпидермы нуцеллуса и эндосперма.

Эпидермис нуцеллуса выявляется на всех стадиях развития семени (рис. 1—4). Это прямоугольные клетки с тонкими целлюлозными оболочками у *V. vinifera* и *V. sylvestris*. У *V. labrusca* эпидермальные клетки нуцеллуса удлинены в радиальном направлении (см. рис. 4, в).

Период роста и развития эндосперма продолжается приблизительно 48—50 дней. На 5-й день после опыления он становится ядерным, а через 20 дней — клеточным. Далее эндоспермальная ткань делится, сильно разрастается и образует три лопасти. Окружающие эндосперм клетки нуцеллуса разрушаются, а питательные вещества переходят в ткань эндосперма.

Эндосперм зрелых семян белый, состоит из крупных, округло-полигональных, изодиаметрических или несколько вытянутых паренхимных клеток запасающей ткани (рис. 2, 3, 4, б, в) с тонкими оболочками. Они значительно крупнее клеток зародыша и богаты питательными веществами.

Зародыш расположен в клювике семени. Когда формирование эндосперма прекращается, зародыш становится многоклеточным и приобретает грушевидную форму. Спустя 10—15 дней он теряет эту форму и в нем начинают дифференцироваться составные части. Зародыш достигает нормальных размеров приблизительно через 70 дней после опыления. Вполне развитый зародыш состоит из семядолей, гипокотыля, точки роста, расположенной между семядолями, и из корешка с корневым чехликом.

Зародыш изученных видов характеризуется мелкоклеточностью тканей по сравнению с другими тканями семени. Форма его клеток округло-

лигональная. Зародыш маленький и окружен со всех сторон эндоспермом. Размеры его варьируют у разных видов, но не превышают половину длины семени.

Выводы

1. Различия в структуре зрелого семени *V. vinifera* L., *V. sylvestris* C. C. Gmel., *V. labrusca* L. имеют количественное выражение и четко проявляются в числе рядов клеток семенной кожуры и ее толщине.

2. Число рядов клеток защитного слоя семенной кожуры и его толщина характеризуют индивидуально каждый изученный вид винограда. У основания лопастей эндосперма защитный слой всех трех видов состоит только из одного ряда клеток, но высота их у растений каждого вида разная.

3. Однородные слои внутреннего интегумента, а также эпидерма нуцеллярной ткани хорошо выявляются в анатомическом строении семени на протяжении его развития у всех изученных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов П. А. — В кн.: Ампеология СССР. М.: Пищепромиздат, 1946, с. 217—326.
2. Дженсен Д. Ботаническая гистохимия. М.: Мир, 1965.
3. Недов П. Н. Иммуниет винограда к филлоксеру и возбудителям гниения корней. Кишинев: Штиинца, 1977.
4. Никитин А. А., Панкова И. А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. Л.: Наука, 1982.
5. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1974.
6. Фурст Г. Г. Методы анатомо-гистологического исследования растительных тканей. М.: Наука, 1979.
7. Якимов Л. М., Литвак А. Н., Балак Ю. Г., Малтабар Г. В. Атлас по эмбриологии винограда. Кишинев: Штиинца, 1977.
8. Anghel Gh. e. a. — Morfologia și anatomia familiei Vitaceae. Ampelografia Republicii Socialiste România. Buc.: Ed. Acad. RSR, 1970, p. 95—217.
9. Galet P. Recherches sur les méthodes d'identification et de classification des Vitacees des zones temperées. These doct. Fac. Sci. Montpellier, 1967, 2t. — 526 p.

Поступила 5.VII.1983

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Т. С. ЕЛМАНОВА, З. Н. ПЕРФИЛЬЕВА,
Л. Р. ПАЛАМАРЧУК

ФЛАВАНОНЫ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОЧЕК ПЕРСИКА

Результаты и их обсуждение

Продолжительность покоя генеративных почек зависит как от температурных условий осенне-зимнего периода, так и от особенностей сорта. В 1978 г. генеративные почки большинства сортов начали распускаться при срезке их в конце декабря, тогда как в 1982 г. окончание покоя было зарегистрировано только в конце января—начале февраля. По продолжительности глубокого покоя, выраженного в единицах охлаждения, сорта расположились в следующей последовательности: Золотой юбилей, Фаворит Мориттини, Пушистый ранний (1350—1200 ед.), Сочный, Спартак (1200—1150 ед.), Сен-Хавен, Зафрани средний и Оранж Клинг (1150—1030 ед.).

Флаваноны в генеративных почках начинают накапливаться уже на ранних этапах дифференциации конуса нарастания — в июле. В это время они представлены в основном прунином. По мере осеннего роста и развития почек уровень гликозида возрастает и появляется его агликон — нарингенин. Суммарное содержание этих соединений (в % на сырое вещество), как правило, максимално в сентябре—октябре при переходе в состояние покоя (табл. 1). Известно, что ингибиторы роста, индуцирующие покой, синтезируются в листьях [8], поэтому можно предположить, что аккумуляция флаванонов в генеративных органах в конце вегетации связано с их оттоком из листьев.

Многолетнее изучение содержания флаванонов в почках показало, что погодные условия вегетации и зимовки накладывают определенный отпе-

В последнее время появилось много работ, свидетельствующих о том, что покой древесных растений контролируется соотношением ингибиторов и стимуляторов.

В генеративных почках персика ингибиторами роста колеоптилей пшеницы являются флаваноны — нарингенин и прунин [8, 9]. Исследование суммарного содержания этих соединений в почках персика сорта Эльберта выявило максимум их накопления в период органического покоя, а пересчет их количества в миллиграммах на одну почку дал ясную картину глубины покоя: пик в их содержании приходился на самую глубокую инактивацию ростовых процессов [6]. В связи с этим представляет интерес проследить динамику флаванонов у различных по продолжительности покоя и степени зимостойкости сортов персика.

Материалы и методы

Исследования проводили в 1978—1982 гг. в условиях Южного берега Крыма. В эксперименте использовали сорта: Золотой юбилей, Пушистый ранний, Сочный (зимостойкие), Фаворит Мориттини, Зафрани средний (среднезимостойкие), Оранж Клинг, Сен-Хавен, Спартак (слабозимостойкие). Для определения продолжительности покоя проводили проращивание срезанных веток и учет температурных условий [9]. Параллельно в отобранных образцах изучали динамику роста и развития генеративных почек [2], содержание фенольных ингибиторов [5, 7].

Таблица 1. Содержание флаванонов в генеративных почках персика, в % на сырое вещество*

Сорт	1979—1980 гг.											
	23.VII	16.VIII	6.IX	1.X	24.XI	22.XI	18.XII	15.I	11.II	12.III	9.IV	25.IV
	Единицы охлаждения (от 0° до 7°C)											
	382 950 1336 — — — —											
Пушистый ранний	0,33	0,67	0,85	0,96	0,75	1,03	0,10	0,62	следы	0,21	0,17	0,00
Зафрани средний	0,08	0,51	0,71	0,55	0,83	0,64	0,34	0,46	0,05	0,46	0,30	0,00
Оранж Клинг	0,07	0,86	1,02	0,47	0,62	0,76	0,26	0,47	0,27	0,25	0,19	0,00

Сорт	1980—1981 гг.									
	29.IX	13.X	19.XI	18.XII	6.I	29.I	25.II	26.III	6.IV	
	Единицы охлаждения (от 0° до 7°C)									
	888 1216 1619									
Золотой юбилей	1,00	0,57	0,31	0,47	0,59	0,46	0,19	0,00	0,00	
Фаворит Мориттини	1,29	0,55	0,20	0,25	0,64	0,57	0,30	0,00	0,00	
Спартак	0,81	0,79	0,59	0,44	0,74	0,39	0,18	0,00	0,00	

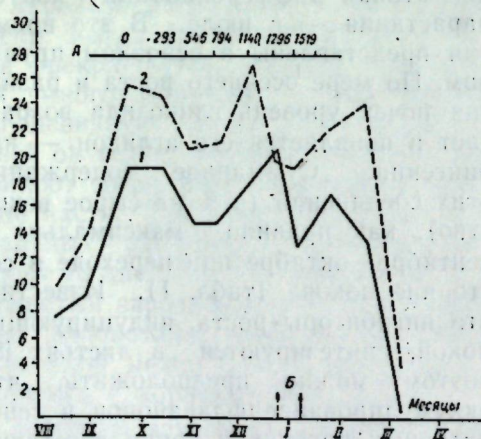
* Относительная ошибка определения не превышает 10%.

чаток на характер накопления этой группы фенолов. Поздний листопад сдвигает максимум их накопления на конец октября. Воздействие отрицательных температур в январе—феврале после выхода из состояния покоя приводит к ресинтезу флаванонов. Однако во все годы исследования прослеживается четкая закономерность: вхождение в глубокий покой сопровождается увеличением уровня флаванонов, выход из него — падением концентрации. Сортовые различия

проявляются в основном после выхода из покоя. В феврале—марте относительно зимостойкие сорта содержат меньше флаванонов, чем незимостойкие, но осенью концентрация их не коррелирует со степенью устойчивости.

Как указывалось выше, по содержанию флаванонов в одной почке можно судить о глубине покоя [4]. В противоположность этому наши данные свидетельствуют о том, что в годы с затяжной весной высокий уровень флаванонов наблюдается и после выхода из покоя, а кривая в период глубокого покоя, как правило, имеет двухвершинный характер. Первый пик обнаруживается в октябре—ноябре (в зависимости от сорта), второй — в декабре—январе во время выхода из покоя (см. рисунок). Замечено, что у сортов с коротким периодом покоя второй пик наблюдается раньше, чем у сортов с продолжительным покоем. Например, в 1981 г. второй пик в содержании флаванонов у сорта Спартак был 6 января, у Золотого юбилей и Фаворита Мориттини — 29 января, в 1982 г. — у сорта Сен-Хавен — 6 января, у Сочного — 20 января. Величина этого пика наибольшая у сортов с коротким покоем.

Во время вынужденного покоя (февраль—март) содержание флава-



Содержание флаванонов в генеративных почках персика сортов Сочный (1) и Сен-Хавен (2), мг на 100 почек:

1 — единицы охлаждения в день анализа почек; 2 — дата окончания глубокого покоя генеративных почек

Таблица 2. Содержание флаванонов в генеративных почках персика во время вынужденного покоя, мг на 100 почек

Сорт	1979 г.		1980 г.		1981 г.		1982 г.	
	февраль	март	февраль	март	февраль	март	февраль	март
Пушистый ранний	13,3	17,2	Следы	7,9	—	—	—	—
Золотой юбилей	—	—	—	—	7,3	—	—	—
Сочный	—	—	—	—	—	—	—	—
Фаворит Мориттини	—	—	—	—	—	13,1	17,3	13,7
Зафрани средний	18,2	23,8	1,2	6,8	9,9	—	—	—
Оранж Клинг	21,1	19,2	7,8	8,9	—	—	—	—
Сен-Хавен	—	—	—	—	—	—	—	—
Спартак	—	—	—	—	9,9	22,1	22,0	24,3
							24,0	14,4

нонов в почке больше коррелирует со степенью зимостойкости, чем с продолжительностью глубокого покоя. Из табл. 2 видно, что менее зимостойкие сорта Сен-Хавен, Оранж Клинг и Спартак содержат больше флаванонов по сравнению с зимостойкими сортами Пушистый ранний, Золотой юбилейный, Сочный.

Анализ данных по содержанию флаванонов в одной почке также выявил, что синтез флаванонов не ограничивается только листьями. Накопление наблюдается и в зимне-весенний период (январь, февраль, март). Очевидно, генеративные почки тоже способны синтезировать эти вещества.

Изучение характера локализации флаванонов показало, что прунин и нарингенин откладываются в почечных чешуях. По мере роста цветочных зачатков эти соединения начинают обнаруживаться и в них, вначале в едва заметных количествах, затем, после выхода из глубокого покоя, концентрация флаванонов возрастает и снова понижается к цветению. Что же касается почечных чешуй, то флаваноны присутствуют в них и в период цветения, но так как соотношение веса цветка и чешуй сильно изменяется в сторону преобладания первого, то при анализе всей распускающейся почки эти соединения не улавливаются.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о наличии опре-

деленных закономерностей в содержании флаванонов, связанных с различными периодами как глубокого, так и вынужденного покоя. Однако локализация их в почечных чешуях, выполняющих в основном защитную и трофическую функции, указывает, на наш взгляд, на участие флаванонов в аккумуляции и расходе питательных веществ. Метаболизм последних изменяется в зависимости от прохождения различных этапов морфогенеза почек и условий зимовки [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Елманова Т. С. — Тр. Гос. Никитского бот. сада. Ялта, 1974, с. 17—28.
2. Яблонский Е. А., Елманова Т. С., Кучерова Т. П., Шолохов А. М. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. Ялта, 1976, с. 22.
3. Corgan Y.-N. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1965, 86, p. 129—132.
4. El-Mansy H., Walker D. R. — J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1969, 94, p. 298—301.
5. Erez A., Lavee S. — Plant. Physiol., 1969, 44(3), p. 342—346.
6. Hendershott C. N., Walker D. R. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1959, 74, p. 121—129.
7. Hendershott C. N., Walker D. R. — Science, 1959, 130, p. 798—800.
8. Phillips J. D., Wareing P. F. — J. Exp. Botany, 1959, 10, p. 504—514.
9. Richardson E. A., Seeley S. D., Walker D. R. — Hort. Science, 1974, 9, p. 331—332.

Поступила 11.III 1983

С. И. ТОМА, Д. Н. ГРОЗОВ, А. С. ЧЕКАН

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И РЕТАРДАНТОВ
ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА (ТУР) НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ
СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ

Совместное применение макро- и микроудобрений способствует улучшению физиологического состояния растений, повышению урожая и качества плодов [9, 10 и др.]. Это обусловлено тем, что микроэлементы играют важную роль в обмене веществ растений. Под их влиянием наблюдается усиление интенсивности физиолого-биохимических процессов — повышаются оводненность листьев, активность ферментов, ассимиляция углекислоты фотосинтетическим аппаратом, поглощение питательных веществ из почвы, накопление углеводов и белковых веществ, зимостойкость растений [7, 12 и др.].

Наряду с использованием минеральных удобрений в развитии интенсивного садоводства определенная роль принадлежит применению физиологически активных веществ — регуляторов роста и, в частности, ретардантам. Их применение способствует направленному воздействию на процессы роста, развития и плодоношения плодовых культур [2, 3 и др.]. При этом более существенное влияние оказывает совместное применение минеральных удобрений и регуляторов роста.

В связи с изложенным весьма актуальными представляются исследования по изучению влияния минеральных (макро- и микроэлементов) удобрений, а также ростовых веществ на физиологическое состояние и продуктивность яблони в условиях интенсивного садоводства Молдавии.

В межколхозном предприятии по производству плодов «Советская Молдавия» Дрокиевского района в 1980 г. нами был заложен опыт по изучению физиологического состояния деревьев яблони (сорт Старкримсон, привитый на дикой лесной яблоне) в зависимости от условий минерального питания и применения препарата ТУР. Год посадки — 1977. Почва опытного участка — чернозем обыкновенный со средним уровнем обеспечения фосфором и калием.

Схема опыта: 1 — контроль; 2 —

3 — NPK; 4 — NPKZnMnB; 5 — NPKZnMnB+N; 6 — NPKZnMnB+N+ТУР. Повторность опыта 4-кратная. Основные удобрения в почву были внесены из расчета: N—60, P₂O₅—30 и K₂O—30 кг/га д. в. Микроэлементы в виде сернокислого цинка, сернокислого марганца и борной кислоты применялись из расчета 4 кг/га д. в. каждого элемента. В течение вегетации деревья трижды обрабатывали 0,5% препаратом ТУР. Первую обработку деревьев этим препаратом проводили спустя две недели после цветения, а последующие — с интервалом 10—12 дней. Азотная подкормка растений аммиачной селитрой из расчета 25 кг/га д. в. проводилась перед июньским опадением плодов.

При составлении норм основных удобрений использовали метод элементарного баланса питательных веществ, который предусматривает учет выноса из почвы основных элементов минерального питания растениями, содержания подвижных форм элементов питания в почве и установление коэффициентов использования растениями питательных веществ из почвы и удобрений.

В растительных образцах, отобранных в течение вегетационного периода, определяли содержание аскорбиновой кислоты — по Мурри; зеленых пигментов — в ацетатном экстракте с последующим измерением их плотности; общего азота — по Кьельдалю; фосфора — с молибденовокислым аммонием по Дениже; калия — на пламенном фотометре; углеводов — по Бертрану в модификации Вознесенского. Проведены учеты прироста однолетних побегов, диаметра штамба деревьев и завязывания плодов.

Аскорбиновой кислоте отводится большая физиологическая роль в растительном организме. Участвуя в фотосинтезе, дыхании и других процессах, она активизирует различные стороны обмена веществ, ведущие к оптимальному развитию растений и улучшению качества получаемой продук-

Таблица 1. Показатели условий минерального питания на содержание аскорбиновой кислоты в листьях деревьев яблони, мг% на 100 г свежего материала

Вариант опыта	1980 г.		1981 г.
	4. VII	26. VIII	16. VII
Контроль	454,0±3,36	420,4±2,91	411,6±4,20
NPK	594,4±2,74	515,1±3,42	414,1±1,39
NPKZnMnB	429,2±1,49	399,6±2,48	396,9±3,92
NPKZnMnB+N	386,0±3,21	428,3±1,57	416,5±3,71
NPKZnMnB+N+ТУР	421,3±2,56	452,2±1,35	394,2±2,09

Таблица 2. Показатели влияния условий минерального питания и препарата ТУР на содержание пигментов в листьях яблони сорта Старкримсон, мг/дм²

Вариант опыта	1980 г.								1981 г.			
	19.VIII				15.IX				18.VIII			
	хл. а	хл. б	а+б	а/б	хл. а	хл. б	а+б	а/б	хл. а	хл. б	а+б	а/б
Контроль	3,69	0,96	4,65	3,84	4,59	1,37	5,96	3,35	2,32	0,85	3,17	2,73
NPK	2,98	1,12	5,10	3,55	4,59	1,41	6,00	3,25	2,76	1,03	3,79	2,68
NPKZnMnB	3,83	1,28	5,11	3,00	4,58	1,58	6,16	2,89	2,86	1,20	4,06	2,26
NPKZnMnB+N	4,12	1,23	5,35	3,35	4,66	1,53	6,19	3,06	2,48	1,00	3,48	2,49
NPKZnMnB+N+ТУР	3,98	1,18	5,16	3,37	4,80	1,47	6,27	3,27	2,88	1,08	3,96	2,66

Таблица 3. Показатели влияния минерального питания и препарата ТУР на содержание углеводов в листьях яблони сорта Старкримсон, % на сухой вес

Вариант опыта	14.VII 1981 г.			19.VII 1981 г.		
	редуцированные сахара	сахароза	сумма сахаров	редуцированные сахара	сахароза	сумма сахаров
Контроль	3,68±0,14	4,34±0,23	8,25±0,83	2,21±0,11	4,56±0,15	7,01±0,26
NPK	3,65±0,09	3,91±0,41	7,77±0,35	3,36±0,07	4,61±0,12	6,49±0,52
NPKZnMnB	3,92±0,04	4,71±0,18	8,88±0,43	2,31±0,12	5,42±0,27	8,01±0,36
NPKZnMnB+N	3,68±0,22	4,50±0,05	8,42±0,48	2,16±0,03	4,70±0,11	7,11±0,24
NPKZnMnB+N+ТУР	3,62±0,05	4,35±0,08	8,20±0,35	2,23±0,12	4,32±0,07	6,78±0,27

ции [1, 6 и др.]. По мнению Новикова [5], одной из причин опадения завязей хлопчатника является недостаточное количество в растениях аскорбиновой кислоты. Ивановым [4] установлено, что накопление аскорбиновой кислоты в листьях деревьев в летний период свидетельствует о нарушении обмена веществ в растениях.

Результаты проведенных исследований показали, что применение минеральных (макро- и микроэлементов) удобрений и обработка деревьев препаратом ТУР оказали влияние на содержание аскорбиновой кислоты в листьях (табл. 1).

Выявлено, что в условиях 1980 г. внесение в почву основных удобрений способствовало увеличению количества аскорбиновой кислоты в листьях во все сроки ее определения. При применении макро- и микроэлементов с азотной подкормкой и обработкой

деревьев препаратом ТУР в июне нами было отмечено меньшее количество аскорбиновой кислоты в листьях по сравнению с контролем. В августе наблюдалась обратная картина, т. е. повышение уровня ее накопления.

В июле 1981 г. различия в содержании аскорбиновой кислоты между вариантами были незначительными. Отмечалась лишь некоторая тенденция к ее уменьшению при внесении в почву макро- и микроэлементов и обработке деревьев препаратом ТУР.

По данным [1, 6 и др.], снижение количества аскорбиновой кислоты в растениях связано не с задержкой ее биосинтеза, а с ускорением ее окисления или стимулированием активности окисляющих ферментов. С усилением роста и активированием физиологических процессов ускоряется окисление аскорбиновой кислоты, содержание которой уменьшается. Отмечено уве-

Таблица 4. Показатели условий минерального питания и препарата ТУР на интенсивность Старкримсон, см

Вариант опыта	1980 г.			1981 г.		
	3.VI	15.VII	28.VIII	28.V	18.VII	23.IX
Контроль	9,7±0,32	36,5±1,15	64,5±1,18	8,7±0,52	31,5±2,10	33,8±1,85
NPK	10,4±0,21	39,6±0,94	68,5±3,40	9,4±0,38	32,1±1,57	34,8±2,15
NPKZnMnB	6,6±0,43	39,1±0,67	64,4±1,96	8,8±0,45	30,5±1,43	31,9±1,87
NPKZnMnB+N	9,9±0,54	42,6±0,87	70,0±2,74	8,1±0,17	29,9±0,68	31,3±2,01
NPKZnMnB+N+ +ТУР	10,0±0,14	37,7±1,78	58,3±2,18	7,7±0,48	28,5±0,93	30,5±1,49

личение содержания аскорбиновой кислоты в растениях под влиянием микроэлементов [11 и др.].

Уменьшение содержания аскорбиновой кислоты в листьях под влиянием микроудобрений и препарата ТУР на фоне внесения в почву основного удобрения, по-видимому, связано не столько со снижением уровня ее биосинтеза, сколько с ее окислением вследствие повышения активности физиологических процессов.

Установлено, что содержание пигментов в листьях яблони зависит как от минерального питания, так и от погодных условий соответствующего года (табл. 2). Из приведенных данных видно, что применение удобрений способствовало увеличению накопления хлорофиллов *a* и *b* в листьях. В августе наибольшее их количество было отмечено в варианте с внесением в почву макро- и микроэлементов в сочетании с корневой азотной подкормкой.

В сентябре содержание зеленых пигментов в листьях несколько повысилось по сравнению с предыдущим сроком их определения. Так, например, если в августе у контрольных растений оно составило 4,65 мг/дм², то в середине сентября — 5,96 мг/дм². Отмечено также некоторое увеличение накопления хлорофилла в листьях в вариантах с применением макро- и микроэлементов и их сочетания с ростовыми веществами.

Выявлено, что в условиях 1981 г. в листьях яблони с удобрениями содержание хлорофилла было несколько выше, чем в контроле. Максимальным оно было у растений, получивших макро- и микроэлементы, а также при их сочетании с азотной подкормкой и обработками деревьев препаратом ТУР.

Условия минерального питания оказывали влияние и на величину отношения хлорофилла *a* и *b*. Так, независимо от года исследования, эта величина в листьях яблони с удобрениями несколько уменьшилась (по сравнению с контролем), что свидетельствует об усилении в этих условиях биосинтеза хлорофилла *b*.

Углеводы играют важную роль в процессах фотосинтеза и водного режима, плодообразования и зимостойкости плодовых культур. В наших опытах отмечено, что по сравнению с контролем листья растений варианта совместного применения макро- и микроэлементов отличались наибольшим накоплением суммы сахаров (табл. 3). Обработка деревьев препаратом ТУР на фоне внесения в почву макро- и микроудобрений привела к некоторому уменьшению их количества. Это, по-видимому, объясняется усилением оттока углеводов из листьев в корни и другие органы растения.

Таким образом, совместное внесение в почву макро- и микроэлементов создает наиболее благоприятные условия для большего накопления в листьях растворимых форм углеводов в первой половине вегетации растений, что является результатом более высокой активности фотосинтетического аппарата деревьев яблони под влиянием этих удобрений. Подтверждением является также и более высокое содержание хлорофилла в листьях деревьев яблони этого варианта.

Поступление элементов минерального питания из почвы в растение зависит как от его биологических особенностей, так и от условий внешней среды. Поступая в растение, они оказывают значительное воздействие на процессы фотосинтеза, дыхания, водообмена, роста и развития. При недо-

ростовых процессов у яблони сорта

Прирост штамба		
3.V 1980 г.	29.IX 1981 г.	% к 1980 г.
4,5±0,21	5,8±0,06	129,50
4,3±0,09	5,5±0,14	126,74
4,2±0,06	5,5±0,23	130,95
4,3±0,03	5,7±0,15	132,09
4,2±0,15	5,9±0,11	140,40

статке в почве каких-либо элементов питания у растений наблюдается нарушение процессов обмена веществ, вследствие чего возникают различные функциональные заболевания, которые приводят к понижению урожайности плодовых культур и ухудшению качества плодов [4, 8 и др.].

Исследования показали, что в год внесения удобрений не наблюдалось значительных изменений в содержании основных элементов минерального питания в листьях яблони. Так, количество азота находилось в пределах 2,29—2,69%. Большим его накоплением отличались лишь растения, произраставшие в условиях основного внесения в почву макро- и микроэлементов в сочетании с корневой азотной подкормкой. Содержание общего фосфора изменялось в пределах 0,42—0,49%, а калия — 1,09—1,28%.

Изменение обмена веществ под влиянием удобрений оказало влияние на интенсивность роста однолетних побегов и диаметр штамба деревьев (табл. 4). В 1980 г. наибольший прирост побегов был отмечен в варианте с применением макро- и микроэлементов в сочетании с азотной подкормкой. При этом обработка деревьев препаратом ТУР способствовала некоторому ингибированию роста побегов.

Результаты 1981 г. показали, что

различия в приросте однолетних побегов между вариантами были незначительными. Однако обработка деревьев препаратом ТУР, как и в условиях 1980 г., способствовала снижению интенсивности роста побегов и увеличению диаметра штамба.

Известно, что одним из резервов получения высоких урожаев плодовых культур является уменьшение степени опадения плодов с деревьев в период их роста и созревания. Из табл. 5 видно, что наибольшее опадение плодов с деревьев наблюдалось в июне и июле. Так, у контрольных растений оно составило за это время 16,0%. Отмечено уменьшение степени опадения плодов с деревьев до 5,0% под влиянием основного внесения в почву макро- и микроэлементов, а также их сочетания с азотной подкормкой.

Аналогичную картину наблюдали и в сентябре, когда растения, удобренные макро- и микроэлементами в сочетании с азотной подкормкой и препаратом ТУР, отличались наименьшим количеством опавших плодов с деревьев за вегетационный период, которое составило 14,3%, тогда как в контроле этот показатель был равным 20,0%.

Следовательно, внесение в почву макро- и микроудобрений, а также их сочетание с корневой азотной подкормкой и обработками деревьев препаратом ТУР способствовало уменьшению предуборочного опадения плодов, что является одним из резервов получения высоких урожаев плодов хорошего качества.

Таким образом, основное внесение в почву макро- и микроэлементов и их сочетание с азотной подкормкой и обработкой деревьев препаратом ТУР оказывает положительное влияние на физиологическое состояние яблони в условиях интенсивного сада. Изменя-

Таблица 5. Показатели влияния условий минерального питания и препарата ТУР на степень опадения плодов с деревьев в течение вегетации

Вариант опыта	Процент опадения плодов		
	июль—июнь	сентябрь—июль	сентябрь—июнь
Контроль	16,0±0,74	4,77±0,12	20,0±1,16
NPK	19,4±0,42	4,00±0,09	22,6±0,95
NPKZnMnB	13,0±0,32	10,00±0,26	21,7±0,66
NPKZnMnB+N	11,0±0,25	4,16±0,08	14,8±0,31
NPKZnMnB+N+ТУР	10,7±0,14	4,00±0,03	14,3±0,17

ется характер направленности углеводного обмена, окислительно-восстановительного режима растений, увеличивается содержание зеленых пигментов в листьях в течение вегетации. Уменьшается предуборочное опадение плодов, что является одним из резервов получения высоких урожаев плодов хорошего качества.

Обработка деревьев препаратом ТУР ослабляет рост однолетних побегов и увеличивает рост диаметра штамба. Ингибирование ростовых процессов способствует усилению закладки цветковых почек, что вызывает необходимость оптимизации условий минерального питания растений. Обработку деревьев этим препаратом следует проводить на растениях, хорошо обеспеченных необходимыми элементами питания и имеющих высокую активность ростовых процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Д. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений. Баку: ЭЛМ, 1974.

2. Блиновский И. К., Агафонов Н. В., Рабей Л. А. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 2, с. 105—114.
3. Губина Л. Н. — В кн.: Новые приемы возделывания плодовых растений. М.: Колос, 1981, с. 21—27.
4. Иванов С. М. Функциональные заболевания и пути их преодоления. Кишинев: Штиница, 1978.
5. Новикова В. А. — ДАН СССР, 1941, вып. 32, № 2, с. 158—161.
6. Овчаров К. Е. Витамины растений. М.: Колос, 1964.
7. Спатый В. В., Шкварук Р. Н. — В кн.: Диагностика потребности растений в удобрениях. М.: Колос, 1970, с. 135—138.
8. Тарасов В. М. Розеточность и усыхание побегов яблони как следствие нарушения питания цинком, медью, меры борьбы с ними: Автореф. докт. дис. М., 1980.
9. Тома С. И., Рабинович И. З., Велисар С. Г. Микроэлементы и урожай. Кишинев: Штиница, 1980.
10. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. Л.: Наука, 1974.
11. Школьник М. Я., Азимов В. А. — Физiol. раст., 1959, 6, № 1, с. 46—51.
12. Aseneio Carmen I., Cedono-Maldondo Arturo. — I. Agr. Univ. P. R. 1979, 63, N 2, p. 195—201.

Поступила 27.V 1983

РЕФЕРАТЫ ДЕПОНИРОВАННЫХ РУКОПИСЕЙ

УДК 561:551.782.13(477.74)

О новом местонахождении позднесарматской флоры Северного Причерноморья. Негру А. Г., Кантемир В. В. 6 с., библиогр. 6. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 31 ноября 1984 г., № 7053—84 Деп.

Приводится список ископаемых растений (41 вид), установленный по остаткам плодов и семян, обнаруженных в позднесарматских отложениях близ с. Михайловка Николаевской области. Дан краткий анализ позднесарматской флоры.

УДК 563.12; 551:782; (478,9)

Распределение фораминифер в сарматских отложениях Молдавской плиты. Бобринская О. Г. 36 с., 8 ил., библиогр. 9. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 11 декабря 1984 г., № 7919—84 Деп.

Приводятся данные изучения фораминифер из образцов сарматских отложений Северной и Центральной Молдавии. Исследованное сообщество фораминифер представлено 174 видами, распределенными в разрезах в соответствии с фацальной обстановкой. Выделено 6 фораминиферовых ценозов, приуроченных к определенным батиметрическим зонам сарматского бассейна. Показано широкое распространение в осадках нижнего и среднего сармата Молдавии средиземноморских иммигрантов, подтверждающих связь сарматского бассейна с Мировым океаном.

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

А. А. ЖУЧЕНКО, В. А. ЛЯХ, А. И. СУРУЖИУ,
А. Н. КРАВЧЕНКО, Т. И. САЛТАНОВИЧ

РЕАКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ НА ДЕЙСТВИЕ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НА РАННИХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ ТОМАТОВ

При разработке методов адаптивной гаметной и зародышевой селекции растений с использованием зародышевой плазмы диких видов и полукультурных разновидностей как источников экологической устойчивости широко используют оценку и отбор генотипов на различных стрессовых фонах. В этих случаях важное значение приобретают знания о реакции различных генотипов на действие того или иного фактора, а также особенности их проявления на различных этапах онтогенеза растения [2].

С этой целью анализировали реакцию на пониженные температуры на стадиях прорастания семян и трех—пяти настоящих листьев у сортов томатов Утро, Бригантина, Эврика, Молдавский ранний, Ранний 83, Факел, Новинка Приднестровья, Глория, Нистру, Тепличный 200; у двух полукультурных разновидностей *L. esculentum* var. *racemigerum*, *L. esculentum* var. *pimpinellifolium* и диких видов *L. minutum*, *L. hirsutum* var. *glabratum*, *Solanum pennellii*. В каждом варианте опыта использовали по 200 семян. Проращивание проводили в темноте при $10 \pm 1^\circ\text{C}$ и $12 \pm 1^\circ\text{C}$ (опытные варианты) и $25 \pm 1^\circ\text{C}$ (контроль). Подсчет числа проросших семян в опытных вариантах осуществляли ежедневно в течение 3 недель, в контроле — ежедневно 8 дней. Во всех вариантах учитывали следующие показатели: число дней до начала прорастания семян, число дней до появления 50% проросших семян, полный процент прорастания семян. Семена 5 образцов (Бригантина, Утро, Молдавский ранний, *L. racemigerum*, *L. minutum*) по мере прорастания высаживали в ящики, которые помещали

в оптимальный температурный режим. На стадии двух—трех настоящих листьев в пределах каждого генотипа подсчитывали среднее число листьев и измеряли высоту от семядолей до точек роста, после чего их выращивали при температуре $5\text{--}12^\circ\text{C}$. Через месяц проводили повторные измерения и подсчеты. Для каждого из 5 образцов определяли увеличения признаков в процентах к исходным значениям. На основании этого показателя сравнивали реакцию исследуемых генотипов на пониженные температуры на начальной стадии вегетации.

Как видно из полученных результатов (табл. 1), наилучшее прорастание (по числу дней до появления 50% проросших семян) при $10\text{--}12^\circ\text{C}$ показал сорт Факел. За ним следуют сорта Новинка Приднестровья, Эврика, Молдавский ранний и Ранний 83. Среди изученных выделяется группа сортов (Глория, Тепличный 200, Нистру) с наиболее медленным прорастанием. При этом данные генотипы имели такие же характеристики, как и используемые в эксперименте дикие виды и полукультурные разновидности.

Снижение температуры с 12 до 10°C в целом не повлияло на расстановку образцов по реакции прорастания. Уменьшение температурного режима на 2°C , как правило, увеличивало количество дней, необходимых для прорастания 50% семян. Исключение составили сорта Утро, Бригантина и две полукультурные разновидности. При 10°C они прорастали быстрее, чем при 12°C . Возможно, что при более низких температурах у данных генотипов включается защитный

механизм, ускоряющий прорастание семян.

У генотипов, семена которых быстро прорастали при 25°C, обнаруживалась тенденция быстрее прорасти и при 10—12°C. Подобную закономерность отмечали и другие исследователи [5]. Однако такой тенденции не наблюдалось в группе диких видов и полукультурных разновидностей. Ряд из них, такие как *L. hirsutum* и *L. pimpinellifolium*, быстро прорастали при 25°C, тогда как при 10—12°C прорастание семян данных генотипов значительно замедленно.

Представляет интерес сравнение исследуемых образцов по показателю количеству дней до начала прорастания семян. При температуре 12°C генотипы четко различались по данному признаку. Такие сорта, как Факел, Эврика, Утро, Бригантина, начинали прорасти гораздо быстрее, чем остальные. При 10°C различия между образцами по данному показателю исчезали, тогда как по признаку число дней до появления 50% проросших семян устойчиво держались. Можно предположить, что эти два исследуемых признака детерминируются различными генетическими системами.

Как отмечалось выше, прорастание семян диких видов и полукультурных разновидностей в наших исследованиях при пониженных температурах проходило значительно хуже, чем у

большинства изученных сортов. Ранее [5] уже анализировали реакцию прорастания при 10°C у ряда диких видов, в том числе *L. hirsutum* и *L. pimpinellifolium*, которые были использованы и в нашем эксперименте. В исследованиях [5] *L. hirsutum* был представлен 8 образцами. Некоторые из них прорастали намного быстрее, чем другие образцы того же вида и *L. pimpinellifolium*. По мнению [5], различные виды и экотипы могут иметь разные стратегии в адаптации к условиям среды. Быстрое прорастание семян при низкой температуре может не быть необходимым, если дневные температуры являются оптимальными для прорастания и роста. В этом случае у видов, происходящих с высокогорных мест обитания, семена прорастают при довольно высокой положительной температуре, другие экотипы адаптируются к холоду на более поздних стадиях развития.

Нами была исследована реакция генотипов на пониженные температуры на стадии вегетирующего растения. Из 5 изученных образцов полукультурная разновидность *L. esculentum* var. *racemigerum* и дикий вид *L. minutum* характеризовались наиболее интенсивным ростом и развитием в условиях пониженных температур. Сорта Утро, Молдавский ранний и особенно Бригантина, семена которых быстро прорастали при 10—12°C,

Таблица 1. Характер прорастания семян различных генотипов томатов при пониженных температурах

Сорт, разновидность, вид	12° С			10° С			25° С		
	кол-во дней до		полный % прорастания	кол-во дней до		полный % прорастания	кол-во дней до		полный % прорастания
	начала прорастания	50 % проросших семян		начала прорастания	50 % проросших семян		начала прорастания	50 % проросших семян	
Факел	3	10	81,5	9	11	80,5	3	3	100
Новинка Приднестровья	9	11	77,5	11	12	77,0	3	3	100
Эврика	6	12	67,5	9	12	65,0	2	3	86,5
Молдавский ранний	10	13	75,5	11	14	72,0	2	3	100
Ранний 83	10	14	75,0	9	15	71,0	3	3	87,5
Бригантина	4	16	76,0	4	13	72,5	2	3	99,0
Утро	3	17	67,0	8	13	68,0	2	3	93,0
Глория	10	19	55,0	8	20	54,0	4	4	92,5
Тепличный 200	8	20	59,5	9	20	57,0	4	6	78,5
Нистру	10	21	41,0	8	21	47,5	3	7	60,0
<i>L. racemigerum</i>	8	21	48,0	12	15	68,0	3	5	82,5
<i>L. pimpinellifolium</i>	11	21	44,0	12	17	71,0	2	3	98,0
<i>L. minutum</i>	7	20	56,5	9	21	31,5	4	5	98,5
<i>L. hirsutum</i>	12	21	3,0	9	21	26,0	3	4	99,5
<i>S. pennellii</i>	11	21	42,0	13	21	4,0	5	7	64,0

Таблица 2. Реакция различных генотипов томатов на действие пониженных температур (5—12°C) на ранних стадиях развития растения (три—пять настоящих листьев)

Сорт, разновидность, вид	Число листьев		Увеличение признака, % к исходному значению	Высота растений		Увеличение признака, % к исходному значению
	до температурного воздействия	после температурного воздействия		до температурного воздействия	после температурного воздействия	
Бригантина	2,07±0,03	2,25±0,04	8,7	11,51±0,35	14,84±0,41	28,9
Утро	2,44±0,05	2,97±0,05	21,7	9,10±0,32	15,96±0,38	75,4
Молдавский ранний	2,37±0,04	2,76±0,04	16,5	12,72±0,33	21,32±0,35	67,6
<i>L. racemigerum</i>	2,45±0,04	4,27±0,06	74,3	5,58±0,20	16,01±0,31	186,9
<i>L. minutum</i>	3,18±0,09	5,92±0,12	86,2	5,69±0,41	30,21±1,58	430,9

практически приостанавливали ростовые процессы (табл. 2).

Таким образом, реакции одного и того же генотипа на действие температурного фактора на ранних стадиях жизненного цикла существенно различаются, что необходимо учитывать в экспериментальных исследованиях при оценке селекционного материала. Кроме того, принимая во внимание, что естественный отбор оказывает особенно сильное действие на проростки и молодые растения [3, 4], создание температурного фона на одной из ранних стадий онтогенеза может обеспечить сдвиг в расщепляющихся поколениях в сторону генотипов, наиболее приспособленных к данным условиям выращивания. В связи с этим важную роль на первых эта-

пах роста растений играет «типичность» селекционного участка [1]. Такой подход позволит уже на начальных этапах селекционного процесса отбирать ценные генотипы.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Жученко. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980.
2. А. А. Жученко, Н. Н. Балашова, А. Б. Король, А. Н. Крайченко. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1983, № 4, с. 13—25.
3. Grant V. Genetics of flowering plants. N. Y. — London, Columbia Univ. Press, 1975.
4. Ford E. B. Ecological genetics. Chapman and Hall, London, 1971.
5. Scott S. J., Jones R. A. — Euphytica, 1982, 31. p. 869—883.

Поступила 29.XI 1983

О. О. ТИМИНА, Н. Н. БАЛАШОВА

ДОНОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ В ГЕНОФОНДЕ РОДА *CAPSICUM* L.

В настоящее время защита сельскохозяйственных культур от патогенов является одной из главных проблем агропромышленных комплексов. Как отмечают авторы [3, 10], генетическая однородность селективируемых сортов, а также другие факторы, связанные с интенсификацией сельскохозяйственного производства, на видовом, сортовом и популяционном уровнях способствовали нарушению взаимоотношений в системе хозяин—патоген—окружающая среда. Современная стратегия борьбы с болезнями и вредителями растений предполагает изучение видового и штаммового со-

ставов возбудителей, оценку генофонда всего рода как системы, что дает возможность выделить формы с комплексной устойчивостью, проследить взаимосвязи между болезнями, получить ряд разнокачественных источников, а также обязательную генетическую идентификацию выделенных доноров.

Идентификация вирусов—возбудителей мозаики в популяциях видов рода *Capsicum* L.

Фитопатологическая характеристика генофонда рода *Capsicum* L. (более 2000 образцов) выявила восприимчивость его представителей к вер-

тициллезному увяданию (*Verticillium dahliae* Kleb) и мозаике. Видовой и расовый состав возбудителя увядания перцев в условиях Молдавии был определен ранее [8, 9]. Проведенная нами оценка генофонда перцев выявила сильное варьирование симптомов мозаики у представителей рода. Были зарегистрированы различные типы мозаики: зеленая, желтая, мелкоочечная крапчатость. На образцах отмечалась и необычная мозаика: пожелтковая, кольцевая и морщинистая. Встречалась узколистность с явно выраженным хлорозом или слабой мозаичностью. Наиболее распространенными типами мозаик оказались: зеленая и желтая, кольцевая, морщинистая, узколистность. Идентификация мозаичных изолятов по явным симптомам на растениях-индикаторах и по результатам электронно-микроскопического исследования показала, что в проявлении различных симптомов часто участвуют одни и те же вирусы как в единичных, так и в смешанных инфекциях. Преобладающими возбудителями оказались ВТМ, ВБТ, ВОМ и ВТМ+Х-вирус картофеля. Дальнейшее изучение дифференциации ВТМ на перцах с различным генотипом выявило специфичный перечный штамм [6], способный преодолевать устойчивость, обусловленную аллелем сверхчувствительности. Дифференциацию возбудителя вертициллезного увядания, а также ВТМ необходимо учитывать при создании сортов и гибридов перцев.

Устойчивость рода *Capsicum* L. к вирусным болезням

Комплексная фитопатологическая характеристика популяций рода *Capsicum* в условиях естественного и искусственного заражения позволила получить иммунологическую характеристику диких видов перцев и культурных сортов.

В полевых условиях при естественном заражении было выявлено преимущество по устойчивости диких и полукультурных форм, что подтверждалось также данными искусственного заражения ВТМ, наиболее распространенном на культурных сортах [4,

5]. Сопоставляя результаты естественного заражения мозаикой с искусственной инокуляцией растений ВТМ в популяциях видов рода *Capsicum*, выделили по уровню устойчивости или по типу реакции на заражение устойчивые горькие формы (коэффициент инфекции $K < 50\%$). Культурные перцы были представлены для изучения тремя разновидностями: *Capsicum annuum* var. *grossum* L. (Sendt), *C. a.* var. *longum* D. C. Sendt, *C. a.* var. *acuminatum* Fingerh. Многолетние данные естественного заражения мозаикой в поле и при искусственном заражении ВТМ показывают, что самые низкие коэффициенты инфекции ($K < 60\%$) среди образцов *C. a.* var. *grossum* у сортогруппы Адыгейского, среди представителей *C. a.* var. *longum* отмечена умеренная восприимчивость только у сортогруппы *Passila* и у *C. a.* var. *acuminatum* ($K = 60\%$).

Устойчивость генофонда перца к вертициллезу и другим болезням

При естественном заражении в поле наименьшие баллы поражения вертициллезным увяданием отмечены у диких видов (0,3—0,8) [5]. Однако сравнимыми по устойчивости к вертициллезу можно считать лишь данные для культурных сортов и полукультурных разновидностей *C. annuum*, у которых одинаковая длина вегетационных фаз развития. У полукультурных разновидностей *C. annuum* отмечена в 2 раза выше устойчивость к вертициллезу в условиях естественного заражения, а в популяции культурных сортов преобладали восприимчивые формы.

При искусственном заражении популяции *C. pendulum* выявлены следующие выносливые формы: Л-88/5, Л-113/5, Л-115/5 (средний балл поражения 0,5—2,0). Искусственная инокуляция растений видов *C. annuum* (культурные сорта), *C. chinense*, *C. frutescens* не показала какой-либо межвидовой дифференциации по признаку устойчивости к увяданию.

Однако динамика поражения вертициллезным увяданием при искусственном заражении свидетельствует о

большей горизонтальной устойчивости к этой болезни культурных сортов.

Наиболее поражаемой увяданием при естественном заражении в условиях монокультуры оказалась разновидность *C. a.* var. *grossum* ($\bar{X} = 2,9$). Отмечается несколько меньшая поражаемость *C. a.* var. *longum* ($\bar{X} = 2,4$) и выносливость мутантных форм* ($\bar{X} = 1,8$).

При искусственном заражении все разновидности показали высокую восприимчивость к болезни. Среди сортогрупп менее поражаемыми к увяданию в условиях естественного заражения оказались Бяла Капия ($\bar{X} = 1,5$), *Collectivist* ($\bar{X} = 1,7$) и Слоновый хобот ($\bar{X} = 2,1$).

В ходе фитопатологической оценки генофонда рода *Capsicum* было отмечено, что наряду с основными заболеваниями — увяданием и мозаикой — представители культурных и диких видов перца поражаются бактериозом (*Xantomonas vesicatoria* Dougl.), альтернариозом плодов (*Alternaria solani* Sor.), узколистностью (ВОМ).

Как показали многолетние данные, дикие виды наиболее выносливы к ВОМ, особенно это касается *C. pendulum* (5%) и *C. microcarpum* (вообще не встречались пораженные образцы). Но в то же время популяции этих видов проявили восприимчивость к бактериозу. При этом особенно выделяется полярность популяции *C. pendulum*. При минимальном поражении ВОМ наблюдалось максимальное поражение бактериозом (81%).

Из-за различной скороспелости сравнимыми по устойчивости к альтернариозу являются данные по *C. annuum* (культурные сорта и полукультурные разновидности). Среди последних отмечается относительно меньшая поражаемость болезнью (14%).

Комплексная фитопатологическая оценка генофонда рода выявила межвидовую и внутривидовую дифференциацию по устойчивости к мозаике, вертициллезу, бактериозу, показала

* Мутанты были любезно предоставлены старшим научным сотрудником межведомственной (АН МССР, МНИИОЗиО) лаборатории частной генетики овощных культур А. П. Самоволом.

преимущества полукультурных разновидностей и диких видов в отношении устойчивости к вирусам. Отмечается бедность иммунологического потенциала культурных сортов, преобладание в популяции восприимчивых форм к мозаике, вертициллезу, узколистности, альтернариозу, а также отсутствие образцов с комплексной устойчивостью к болезням. Выявленные сорта зарубежной селекции перцев, устойчивые к ВТМ, — результат направленной селекции с использованием диких видов в качестве источников резистентности. Показав высокий уровень устойчивости к ВТМ, они оказались неприспособленными к условиям Молдавии, в результате чего поражаются вертициллезным увяданием гораздо интенсивнее местных сортов. Поэтому их можно использовать лишь как компоненты скрещиваний при создании линий перцев с комплексной устойчивостью к ВТМ и вертициллезному увяданию.

Но если ограничиться только их использованием, то это неизбежно сузит генотипическую среду и в конечном счете приведет к генетической однородности районированных сортов. Поэтому в селекции перцев следует привлекать весь «арсенал» диких и полукультурных разновидностей рода *Capsicum*. Скрининг генофонда перцев позволил выделить источники группового иммунитета к болезням. Так, среди популяции *C. frutescens* выделена линия Л-33/5, устойчивая к ВТМ, Х-вирусу картофеля и ВБТ, линии 88/5, 113/5, 115/5 (*C. pendulum*), устойчивые к ВТМ и вертициллезу.

Линии с комплексной устойчивостью к болезням были получены методом индивидуального отбора сначала на индивидуальном фоне к ВТМ и другим вирусам. Потомство последних проверялось на устойчивость к вертициллезному увяданию. Полученные линии могут послужить основой для создания нового исходного материала перцев, устойчивого к болезням. При создании столовых сортов и гибридов перца выделенные линии необходимо привлекать как компоненты скрещивания, так как они характеризуются мелкими, острыми, тонкостенными плодами, что не соответствует требо-

ваниям, предъявляемым к сортам этого типа. Но благодаря этим же качествам (исключая мелкий плод), а также сильному специфичному аромату, они смогут найти применение при селекции сортов для паприки. Ряд из них несет признаки дружного созревания плодов, размягчения мякоти плода вокруг плодоножки во время созревания, что обеспечивает ее легкий отрыв — необходимые качества для машинной уборки. Кроме того, отдельные линии, по нашим данным, являются многолетними при выращивании в закрытом грунте и устойчивыми к паутинному клещу, что также важно для тепличной культуры.

Выделенные линии с комплексной устойчивостью к болезням были переданы во Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова в отдел интродукции растений, и им были присвоены следующие номера каталога: К-5415-Л-938, К-5416-Л-88/5, К-5417-Л-113/5, К-5418-Л-115/5, К-5419-Л-33/5.

Использование нового исходного материала для селекции перца, устойчивого к мозаике и другим болезням

Для интенсификации селекционного процесса изучали наследуемость признаков устойчивости к болезням у выделенных линий. Проведенный гибридологический анализ с линиями перцев, устойчивыми к основным болезням в условиях орошаемого земледелия, по степени завязываемости плодов и семян, а также фертильности пыльцы показал наличие односторонней несовместимости между *C. annuum* (сорт Подарок Молдовы), *C. chinense* (Л-139), *C. frutescens* (Л-33/5) и *C. pendulum* (Л-115/5). Полученные результаты подтвердили имеющиеся немногочисленные литературные сведения по этому вопросу. Наблюдалось образование плодов при использовании диких видов в качестве материнских компонентов скрещивания.

При этом большое значение для успешного получения межвидовых гибридов обычными методами, по на-

шим данным, имеет возраст материнского растения.

Так, на двухгодичных растениях *C. pendulum* Л-115/5 наблюдалось образование гибридов на 90% опыленных цветков, а на растениях первого года плоды вообще не завязывались. Гибридологический анализ по признаку устойчивости к вирусам у линий Л-938, Л-33/5, Л-115/5 и некоторых других показал наличие двух типов устойчивости: толерантности — рецессивного признака, наследуемого олигофакторно, и сверхчувствительности к ВТМ — доминантного моногенного признака. Вследствие этого при скрещивании с сортом Подарок Молдовы данные признаки у изучаемых линий легко можно было передать потомству. Носителем толерантности оказался образец Л-938 популяционной разновидности *C. annuum*, у которого листья, стебли и цветки обладали антоциановой окраской.

Как показали наши исследования, антоциановая окраска и толерантность к ВТМ наследуются независимо. Варьирование степени доминирования к патогенам у изучаемых линий свидетельствовало о влиянии генотипической среды для каждой конкретной комбинации, вследствие чего важен правильный подбор компонентов скрещивания.

Полученные данные об олигофакторном наследовании *L* гена сверхчувствительности к ВТМ подтвердили имеющиеся литературные сведения по этому вопросу на конкретной комбинации *C. frutescens* Л-33/5 × *C. annuum* (Подарок Молдовы) (см. таблицу) и в дополнение показали независимое наследование устойчивости и генов, контролирующих остроту вкуса плодов, тип расположения и окраску плодов, устойчивость к вертициллезному увяданию, устойчивость к X-вирусу картофеля.

При неблагоприятных условиях среды (среднесуточная температура 3—10°C, освещенность 2200 лк) и при искусственном заражении ВТМ отмечается значимый сдвиг в расщеплении 3:1 в сторону увеличения числа восприимчивых растений. На проявление гена сверхчувствительности влияет обработка семян F₂ стероидными гликозидами, относящимися к регулято-

Наследование устойчивости к ВТМ по типу сверхчувствительности в расщепляющихся популяциях перцев при искусственном заражении

Исходные формы и гибриды	Число исследованных растений	Средний балл поражения	Расщепление в F ₂ по фенотипу		Эксперимент χ ²
			теоретически ожидаемое	экспериментальное	
♀ P ₁ <i>C. frutescens</i> Л-33/5	141	0,0			
♂ P ₂ <i>C. annuum</i> (Подарок Молдовы)	149	3,2			
F ₁	107	0,0			
F ₂	640	1,0	480 : 160	471 : 169	0,6751
BP ₂	183	2,2	91,5 : 91,5	84 : 99	1,2295
BP ₂ рецiproки	93	1,9	46,5 : 46,5	47 : 46	0,0534
Коэффициенты наследуемости $\frac{H^2}{h^2}$		0,97		табл. = 3,84	
		0,59		при P = 0,05	

рам роста и развития растений.

При одновременном заражении смешанной инфекцией ВТМ+Х-вируса картофеля гибридной популяции — 33/5 × Подарок Молдовы наблюдалось независимое наследование признаков устойчивости к обоим патогенам по типу доминантного эпистаза. Ген сверхчувствительности к ВТМ подавлял проявление гена восприимчивости к X-вирусу картофеля, поэтому в F₂ наблюдалось отклонение в расщеплении от 9:3:3:1 до 13:3 [7].

Для интенсификации процесса селекции на иммунитет к возбудителям нами изучалась возможность разработки экспресс-методов фитопатологической оценки перцев.

Известно, что при выращивании фитопатогенных грибов на синтетических жидких средах они вырабатывают наряду с другими метаболитами также токсины, которые при попадании в организм растения вызывают симптомы, сходные с действием самого возбудителя. На этом принципе основана первичная дифференциация образцов по семенам, замоченным в токсинах возбудителя, различно реагирующих на них.

Нами была предпринята попытка такой дифференциации перцев в токсинах патогенного изолята *V. dahliae*. Как оказалось, на длину перцев кроме генотипа растения, семена которого замачивались в культуральной жидкости, влияет возраст культуры гриба, растение-хозяин, из которого гриб был выделен, т. е. происхождение изолята, а также концентрация культуральной жидкости. Вариабельность полученных данных свидетельствовала о неспецифическом влиянии куль-

туральной жидкости на прорастание семян с различной устойчивостью к болезням. Поэтому разрабатывали новые экспресс-методы оценки.

Ранее показано [1], что явление горизонтальной устойчивости томата к *Phytophthora infestans* Mont. de B. и другим патогенам обусловлено общностью и взаимодействием стероидных соединений, выступающих в качестве регуляторов роста у высших и низших организмов. Исходя из этого положения, мы изучали возможность использования ряда стероидных гликозидов в качестве тестеров для генетической дифференциации устойчивости по росту перцев с контрастным генотипом.

При замачивании в томатозиде семян перцев, контрастных по устойчивости к вертициллезному увяданию, нами выявлено, что чем больше индекс угнетения роста корешков веществом, тем выше балл поражения болезнью.

Высокий значимый коэффициент корреляции отмечен также между длиной корешков контрастных по устойчивости образцов к ВТМ, семена которых были замочены в капсикозиде, и степенью поражения ВТМ.

При этом, чем медленнее прорастают семена и чем меньше длина корешков перцев, тем меньше балл поражения патогеном. Воздействие стероидных гликозидов на высшие и низшие растения неспецифично. Различный характер роста устойчивых и восприимчивых образцов под влиянием ряда стероидных гликозидов дал возможность разработать экспресс-методы оценки устойчивости растений к болезням [2]. Использование стеро-

идных гликозидов, влияющих на проявление устойчивости к патогенам, позволит избежать выращивания рассады, процесса заражения, что значительно интенсифицирует отбор устойчивых растений.

Таким образом, созданные новые доноры — источники устойчивости к ВТМ, а также с комплексной устойчивостью к ВТМ и к *V. albo-atrum*, зарегистрированные в каталоге ВИРА под номерами 5415, 5416, 5417, 5418, 5419, могут быть успешно использованы в селекционной практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашова Н. Н. Фитофтороустойчивость рода *Lycopersicon Tourn* и методы использования ее в селекции томата. — Кишинев: Шттинца, 1979, с. 168.
2. Балашова Н. Н., Король М. М., Тимина О. О., Руцук В. С. Генетические основы селекции овощных культур на устойчивость

к ВТМ. — Кишинев: Шттинца, 1983, с. 1—113.

3. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. — Кишинев: Шттинца, 1980, с. 558.
4. Тимина О. О., Балашова Н. Н. — Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1979, 64, вып. 1, с. 153—155.
5. Тимина О. О. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1980, № 3, с. 45—50.
6. Тимина О. О., Балашова Н. Н. — В кн.: Штаммы вирусов растений и их практическое использование. Тр. ЛСХА, 1981, вып. 181, с. 136—138.
7. Тимина О. О., Балашова Н. Н. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1982, № 1, с. 22—23.
8. Харьковская А. П. — В кн.: Методы селекции овощных культур. Кишинев: Шттинца, 1975, с. 3—8.
9. Харьковская А. П., Степанова С. И. — В кн.: Защита овощных культур от болезней и сорняков. Кишинев: Шттинца, 1978, с. 43—51.
10. Costache M., Locatus V., Locatus F., Doanin E. — Bul. Acad. Sci. agr. et forest (RSR), 1980, N 10, p. 129—134.

Поступила 26.VII 1983

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 597—14:554.3

Состояние гонад растительноядных рыб придунайских водоемов в весенне-летний период. Статова М. П., Финько В. А. 13 с., ил., библиогр. 9. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 5 февраля 1985 г., № 982—85Деп.

Гистологическими исследованиями гонад разновозрастных групп белого амура (БА), белого (БТ) и пестрого (ПТ) толстолобиков, вселенных годовиками в придунайские озера (Кагул, Каргал, Ялпуг), установлен возраст их полового созревания. Выявлено, что темп развития яйцеклеток более равномерный и интенсивный у БТ, созревающего в возрасте пяти—шести лет, и наиболее растянут у БА, половое созревание которого наступает в возрасте от шести до восьми лет. Завершение IV стадии зрелости гонад у всех трех видов происходит в одни и те же сроки — в середине — конце мая. Через месяц невыметанная икра дегенерирует. Процесс резорбции протекает медленно, и весной следующего года дегенерируют яйцеклетки следующей генерации, в результате чего самки пропускают 1—2 нерестовых сезона. Наступление половой зрелости у самцов происходит на год раньше, чем у самок, но при незначительной массе семенников. Отмеченные особенности гаметогенеза необходимо учитывать при отборе производителей для рыбоводных целей.

МИКРОБИОЛОГИЯ

М. Ф. ЛУПАШКУ, Г. И. ЯКИМОВА, Д. А. АТАМАНЮК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОТЕИНОВОГО ЗЕЛЕННОГО КОНЦЕНТРАТА С ЦЕЛЬЮ ПЕРЕВОДА ЕГО НА БЕЗОТХОДНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ

Ведущая роль в решении проблемы создания прочной кормовой базы принадлежит высокобелковым кормовым культурам. В Продовольственной программе СССР подчеркнута необходимость расширить посевы люцерны, сои, рапса и других высокобелковых культур, уделять особое внимание сбалансированности кормов по белку.

Большое значение имеет совершенствование методов переработки продукции, повышающих ее белковую ценность, а также производство и использование в рационах животных различных белковых добавок.

Важное место среди кормовых культур Молдавии занимает люцерна, которая отличается высокой питательностью и по содержанию протеина и незаменимых аминокислот значительно превосходит многие кормовые культуры.

В зависимости от экологических условий, типа почвы, сорта, способов посева, агрофонов и фаз развития люцерны содержание белка на абсолютное сухое вещество колеблется от 12,93 до 26,33%, сумма незаменимых аминокислот — от 23,55 до 49,65% от суммы белковых веществ, лизина — от 3,45 до 7,95% и триптофана — от 1,45 до 4,55%. Помимо белка люцерна содержит безазотистые вещества, жиры, клетчатку. Из минеральных веществ много калия (2—2,5%), кальция (2—2,3%), фосфора (0,24—0,28%), магния (0,23—0,26%), железа (0,06—0,11%), а также натрия, серы, хлора и других элементов в воздушно-сухой массе. Зеленая масса богата витаминами. Вместе с тем люцерна содержит вредные для организма животных вещества — сапо-

нины, эстрогенное вещество — куместрол [7, 10, 11].

Большое значение имеют вопросы рационального использования зеленой массы этой культуры. Ее скармливают в натуральном виде в основном крупному рогатому скоту, хотя содержание в зеленой массе переваримого протеина превосходит требуемую скоту норму, что приводит к нерациональному расходу самого ценного и дефицитного компонента — белка. В связи с этим значительный интерес представляет изыскание возможности использования части белка для кормления других видов животных (свиньи, птица) за счет фракционирования зеленой массы растений. В современных условиях интенсификации и повышения эффективности индустриального кормопроизводства особое внимание уделяется технологии механического фракционирования зеленых кормов на травяной жом и сок. Способ получения протеина из зеленой массы путем механической и термической обработки известен давно [6], но широкое использование его в практике стало возможным лишь с применением современной технологии и оборудования [3].

Исследования по подбору видов растений, совершенствованию технологии производства и использованию протеинового концентрата ведутся в нашей стране, Англии, США, Венгрии, Новой Зеландии, Индии, Швеции, Франции и других странах.

Процесс получения и переработки сока зеленых растений включает дезинтеграцию растительного материала, отжим и коагуляцию сока, отделение протеинового концентрата от безбелковой фракции. Конечная цель

технологического приема — получение гранулированного белкового концентрата, который содержит незаменимые аминокислоты, жирные кислоты, витамины, каротин. Остающиеся после отделения зеленого сока выжимки отвечают требованиям сенажной массы и могут использоваться в корм жвачным животным. По такой технологии в производственном объединении «Колхозживпром» Комратского района Молдавской ССР создан и работает экспериментальный цех по производству протенинового зеленого концентрата (ПЗК), где проводили совместные исследования Отдел микробиологии АН МССР, Институт прикладной физики АН МССР, СКБ и Опытный завод, МолдНИИЖиВ, Совет колхозов, Молдсельхозтехника.

Побочным продуктом производства листенного протенинового концентрата является безбелковая фракция, так называемый коричневый сок (КС), который содержит растворимые углеводы, азотистые небелковые соединения, витамины, микроэлементы, в зависимости от способа коагуляции в нем может содержаться небольшое количество белка. Состав сока, по данным М. С. Дудкина с соавт. [4], следующий: сухие вещества — 5—9%; белок — 0,28—0,43%; редуцирующие вещества — 0,4—2,04%, фосфор (P_2O_5) — 64—103 мг%, кальций — 137,1—306,04 мг%, калий — 350—550 мг%, натрий — 4,6—6,3 мг%, азот небелковый — 24,0—63,3 мг%, сапонины — 0,12—0,20 мг/л, горчичные масла — 2,0—2,4 мг/л, метионин — 76 мкг/мл, треонин — 900 мкг/мл, биотин — 1420 мкг/л, тиамин — 2620 мкг/л, pH — 5,2—6,0.

Однако из-за содержания в нем токсических веществ (сапонины, горчичные масла) в нативном виде КС не может использоваться для выпашивания животным. После упаривания

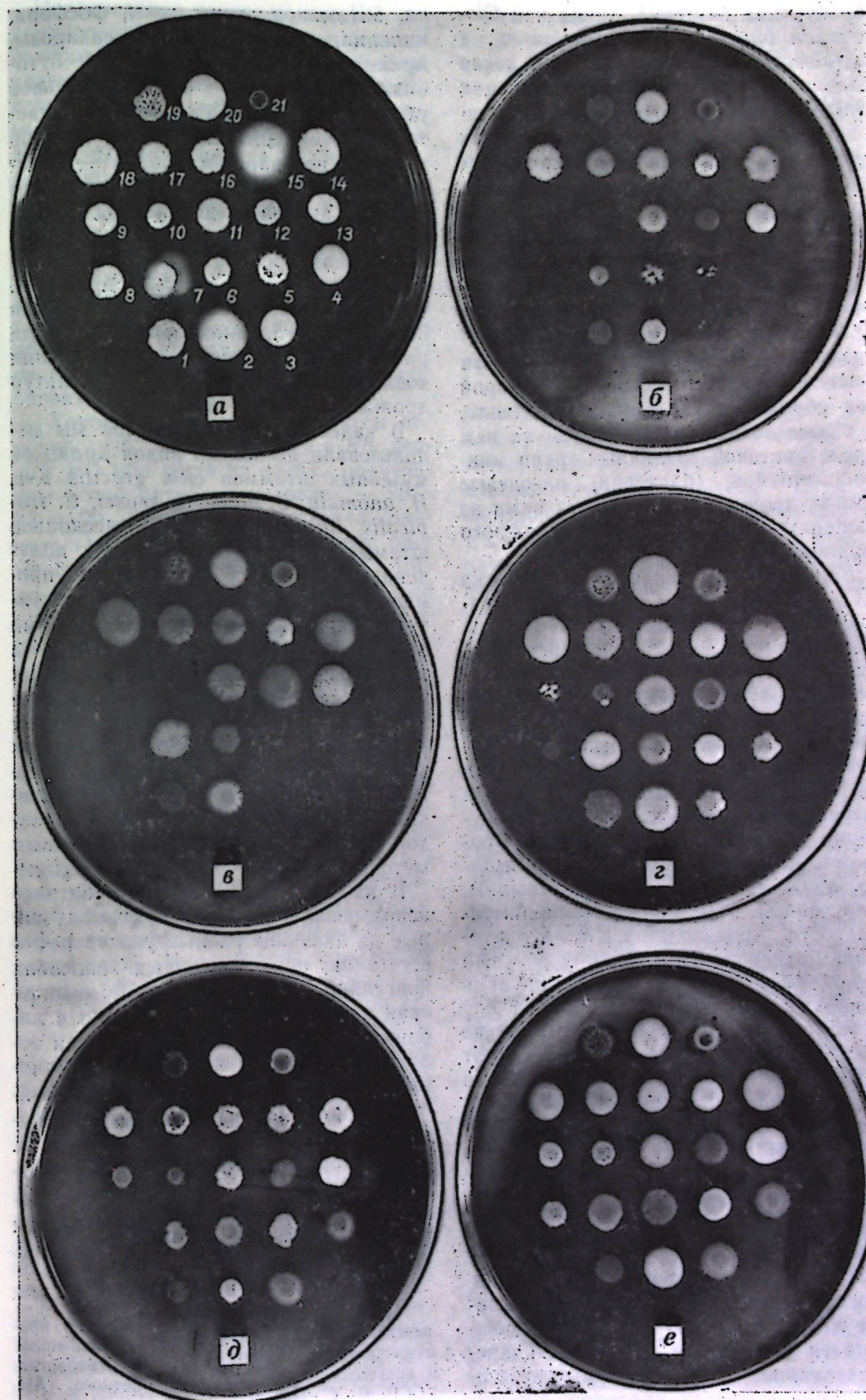
его рекомендуют в качестве связывающего вещества при брикетировании кормосмесей [4].

Методы эффективного использования КС люцерны у нас в стране до настоящего времени не разработаны. Самым простым и быстрым способом его утилизации является возраст КС, то есть внесение поливом на поле, на котором была убрана люцерна. В количественном отношении он составляет почти половину переработанной сырой массы, в качественном — это возврат в почву калия, фосфора, азота, необходимых для получения последующего урожая.

По нашим наблюдениям, внесение КС в почву при выращивании люцерны в вегетационных сосудах и на мелкоделяночных опытах в количестве, равном выходу сока из убранных растительного сырья, а также в разбавленном виде, не оказывает вредного влияния на растения, напротив, дает возможность повысить продуктивность и улучшить качество вегетативной массы. Сбор сухой биомассы увеличивался на 15—19% в зависимости от концентрации сока, уровень протеина — на 1,44—2,58% при одновременном увеличении жира, золы, калия по сравнению с вариантом, где растения поливались только водой. При разовом внесении КС в период вегетации существенных изменений в численности основных групп микроорганизмов (аммонификаторов, нитрификаторов, олигонитрофилов, актиномицетов, плесневых грибов и дрожжей) в почве не отмечено.

В связи с указанными опасениями о возможном вредном действии КС на прорастание и рост растений при внесении его в почву в большом количестве, подобно сильному загрязнению почвы силосным соком [9], и в то же время с имеющимися сведениями об улучшении структуры тяжелых почв при размножении в почве газо-

Рост дрожжей на сусло-агаре (а) — контроль и на коричневом соке (КС) люцерны в фазе бутонизации (б), начала цветения (в), бутонизации (г), фазе цветения после роста молочнокислых бактерий (шт. 10) при подщелачивании (д), фазе цветения (е). Колонии тест-культур: 1 — *Rhodotorula gracilis*; *Candida tropicalis*; 3 — *C. utilis*; 4 — *C. krusei*; 5 — *Hansenula anomala*; 6 — *Saccharomyces cerevisiae*; 7 — *Sacch. «minor»*; 8 — *Sacch.* шт. 580; 9 — *Sacch.* шт. 68; 10 — *Sacch.* шт. 73; 11 — *C. rugosa* шт. 123; 12 — шт. 128; 13 — шт. 138 (не идентифицирован); 14 — *C. rugosa* шт. 176; 15 — шт. 181 (не идентифицирован); 16 — *C. rugosa* шт. 184; 17 — *C. rugosa* шт. 187; 18 — *C. rugosa* шт. 188; 19 — *Rh. rubra* шт. 228; 20 — *Pichia guilliermondii* шт. 230; 21 — *Lactobacillus* шт. 10



образующих бактерий, таких как *Clostridium butiri* и *Cl. pasteurianum*, с сохранением этого эффекта и после выделения газа [13], исследования в этом направлении необходимо продолжить в плане изучения адаптивных изменений почвенной микрофлоры при длительном использовании для полива КС в течение всего периода выращивания люцерны в севообороте.

Данные, приведенные выше, характеризуют КС как богатую среду, содержащую все необходимые элементы питания для размножения микроорганизмов. О его питательной ценности свидетельствует быстрота, с которой сок сбраживается, находясь в тепле, а также возможность роста на нем представителей различных групп микроорганизмов (бактерии, плесневые грибы, дрожжи), выделенных нами из люцерны и продуктов ее влажного фракционирования.

Микробиологическая переработка КС является одним из наиболее рациональных способов его утилизации. Выращивание полезных и перспективных культур — это дополнительный резерв получения кормов для животных с целью перевода производства на безотходную технологию.

Имеются сведения у нас в стране и за рубежом об использовании КС для выращивания дрожжей с целью получения кормового белка [1, 2, 9]. Проведенные нами исследования по выращиванию дрожжей на КС люцерны, полученном в условиях экспериментального производства и в лаборатории, показали, что накопление ими сухой биомассы (г/л) варьирует в широких пределах — от 4,2 до 27,4 у *Rhodotorula gracilis* K-1, от 6,6 до 25,9 у *Saccharomyces cerevisiae*, от 5,6 до 15,4 у *Candida utilis*, от 5,9 до 22,8 у *Hansenula anomala*, от 5,4 до 33,2 у *Candida rugosa* шт. 176 в зависимости от фазы вегетации растений, сроков уборки, режима коагуляции, обсемененности исходного сырья микроорганизмами, сроков ферментации дрожжей.

Известно, что зеленые корма существенно различаются по питательности и биологической ценности в зависимости от времени и условий их использования. Так, максимальное содержание «сырого» протеина, кароти-

на, витаминов, жира, золы, фосфора, кальция, моносахаридов, сахарозы, крахмала отмечается в начале бутонизации люцерны и значительное уменьшение — в фазе массового цветения, а максимальный сбор зеленой массы и переваримого белка — в начале цветения [8]. Куместрол обладает высокой активностью в период ее цветения [10]. Все это может стать причиной неоднородности КС, что усложняет выращивание на нем дрожжей. Факт неоднородности КС наблюдался нами в исследовании большого числа различных образцов при изучении возможности роста в них культур дрожжей в 1980—1982 гг.

В качестве тест-организмов мы использовали несколько видов дрожжей музейных штаммов (*Rh. gracilis* K-1, *H. anomala*, *C. utilis*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *Sacch. cerevisiae*), несколько штаммов рода *Saccharomyces*, полученных из Отдела физиологии промышленных микроорганизмов Института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного АН УССР, а также ряд штаммов*, изолированных нами из микрофлоры люцерны и продуктов ее фракционирования. Критерием оценки пригодности КС для их выращивания служил рост тест-культур на поверхности агаровой пластинки (см. рисунок), определение сухой биомассы проводилось весовым методом.

В качестве питательного субстрата использовали образцы КС, полученные из люцерны разных укусов и фаз вегетации, при различных способах коагуляции (термическая и химическая в условиях производства и в лаборатории), спонтанном брожении зеленого сока и инокуляции молочнокислыми бактериями (микробиологическая коагуляция), разных показателях рН питательного субстрата. Для ускорения процесса посева большого числа тест-организмов при одновременном использовании серии различных образцов КС пользовались репликаторами [5].

* Идентификация штаммов дрожжей проведена в Отделе физиологии промышленных микроорганизмов Института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного АН УССР С. С. Нагорной.

Исследования показали, что КС, декантрованный от протеинового концентрата люцерны в фазе цветения, является наиболее пригодной питательной средой для всех используемых тест-культур дрожжей (см. рисунок, г, е), тогда как на КС из люцерны в фазе бутонизации, начала цветения рост тест-культур был хуже (рисунок, б, в). Следует отметить, что скашивают люцерну, как правило, в фазе бутонизации, начала цветения, когда культура обладает высокой питательностью, следовательно, КС в производстве получают в большинстве случаев из культуры этой фазы развития.

Хорошее накопление биомассы получено у *C. rugosa* шт. 176 и *Rh. gracilis* K-1 при росте их на КС, полученном в лабораторных условиях — 25—33 и 20—27 г/л соответственно. Значительно слабее шло нарастание биомассы на производственном КС, тогда как у дрожжей *H. anomala* на этом соке получен максимальный выход биомассы — 17—20 г/л.

По нашим наблюдениям, мало пригодным для роста дрожжей оказался КС после химической коагуляции протеинового концентрата с использованием ортофосфорной кислоты при спонтанном брожении сока, а также после микробиологической коагуляции при инокуляции молочнокислыми бактериями. В результате их роста в соке значительно снижается содержание сахара, который используется развивающимися микроорганизмами, изменяется рН в сторону понижения за счет образования органических кислот. Однако при подщелачивании сока до исходного значения рН пригодность его для роста дрожжей частично восстанавливается (см. рисунок, д), несмотря на уменьшение в нем редуцирующих веществ.

На большинстве партий КС лучше росли штаммы дрожжей, выделенные из микрофлоры люцерны и продуктов ее фракционирования. Это *C. rugosa* шт. 176, 187, 188; *Pichia guilliermondii* шт. 230, неидентифицированные шт. 128, 138, молочнокислые бактерии, что свидетельствует о преимуществе использования штаммов, адаптированных к данному субстрату по сравнению с музейными культурами.

Использование КС для производства белка путем микробиологической переработки содержащихся в нем углеводов, несмотря на некоторые трудности, связанные с его неоднородностью, является весьма перспективным. В исследованиях при поиске и подборе микроорганизмов, способных расти на КС, мы учитываем их адаптивные способности, в результате чего можно добиться более полного использования компонентов питательного субстрата, а также биохимического превращения содержащихся в КС люцерны вредных веществ (сапонинов, нитратов и др.), которые оказывают отрицательное влияние на животных, при одновременном обогащении корма питательными компонентами за счет микробиологического синтеза. Изучена способность разрушения сапонинов в КС при росте на них культур молочнокислых бактерий и дрожжей, наибольшая активность отмечена у пигментных дрожжей *Rh. gracilis* K-1.

По имеющимся данным, КС используют при силосовании соломы с помощью целлюлолитических ферментов и бактериальных заквасок для интенсификации процесса силосования, повышения усвояемости и питательной ценности [12]. В процессе поиска и подбора культур, перспективных для использования при силосовании, нами отобрано два штамма рода *Lactobacillus* (шт. 10 и 251), которые быстро сбраживают КС люцерны и активно в нем размножаются. Мы провели сравнительное изучение роста 2 штаммов бактерий рода *Lactobacillus* — шт. 11/16 из музея Отдела физиологии промышленных микроорганизмов Института микробиологии и вирусологии АН УССР, внедренный для силосования в условиях Узбекистана, и наш шт. 10 на разных образцах КС. В качестве посевного материала использовали суточную культуру в количестве 0,5% (объемных), о размножении бактерий судили по количеству колоннообразующих единиц (к.о.е.) в 1 мл КС при высеве на сусло-агар с мелом, в среде культивирования определяли титруемую кислотность и количество молочной, уксусной и масляной кислот.

Результаты исследований показали, что размножение молочнокислых бактерий в различных образцах КС шло почти на одном уровне, достигая максимального развития — 10^9 — 10^{10} к.о.е. в 1 мл субстрата через 1—2 суток, после 7 дней количество их достигало нескольких миллионов, а в дальнейшем численность резко снижалась. Клетки при $+4^\circ\text{C}$ оставались жизнеспособными 5,5 месяца, при комнатной температуре — 4,5.

В процессе брожения изучаемые культуры образуют молочную кислоту — шт. 11/16 (0,62—1,72%), шт. 10 (0,85—2,27%), в небольших количествах — уксусную и не образуют масляной кислоты. Показатели различаются в зависимости от изучаемого субстрата. По уровню накопления молочной кислоты наиболее активен шт. 10, адаптированный к соку люцерны. Наибольшее кислотообразование отмечено на КС, приготовленном из люцерны в лабораторных условиях.

В связи с возросшим интересом к использованию молочнокислых бактерий в качестве эффективной добавки при силосовании было проведено сравнительное изучение роста на КС штаммов из различных групп микроорганизмов, выделенных из микрофлоры люцерны и продуктов фракционирования, в частности *Lactobacillus* шт. 10 и 251 и аммонифицирующих бактерий. При совместной инокуляции ярко выражено антагонистическое действие молочнокислых бактерий к посторонней микрофлоре, уже через сутки они занимают доминирующее положение в КС, а число аммонифицирующих резко уменьшается. Указанные штаммы обладают антагонизмом к патогенной и условно-патогенной микрофлоре и сапонинразрушающей способностью. Применение указанных культур молочнокислых бактерий в качестве закваски при силосовании позволит направить технологический процесс в сторону развития полезной микрофлоры, создать в силосе благоприятную для его хранения активную кислотность за счет быстрого накопления в нем молочной кислоты.

Результаты исследований позволили сделать вывод о целесообразности использования побочного продукта производства ПЗК из люцерны в качестве питательной среды при выращивании молочнокислых бактерий для интенсификации процесса силосования, а также кормовых дрожжей для получения микробного белка; его можно вносить также в почву после скашивания люцерны, возвращая таким образом часть питательных веществ растению с целью получения последующего урожая.

Рациональное использование КС обеспечивает перевод производства ПЗК на безотходную технологию и дополнительное получение кормов для животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекер М. Е. — В кн.: Наука — сельскому хозяйству. Рига, 1979, с. 101—103.
2. Войтавович М., Собецанский Е. — Биотехнология и бионженерия. Тезисы докл. Рига: Знание, 1978, с. 43—44.
3. Долгов И. А., Новиков Ю. Ф., Яцко М. А. Протеиновые концентраты из зеленых растений, М.: Колос, 1978, 160 с.
4. Дудник М. С., Денисюк Н. А., Новиков Ю. Ф., Григорьев В. Г. — Кормопроизводство, 1982, № 3, с. 35—36.
5. Захаров И. А., Кожин С. А., Кожина Т. Н., Федорова И. В. Сборник методик по генетике дрожжей-сахаромыцетов. Л.: Наука, 1976.
6. Зубрилин А. А., Зафрен С. Я. — Докл. ВАСХНИЛ, 1943, 3, с. 43—46.
7. Лунашку М. Ф. Люцерна на кормовые цели. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1977, 155 с.
8. Лубенец П. А. — Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 59, вып. 1. Л.: Изд-во ВИР, 1977, с. 88—117.
9. Пирн Н. У. Белки листьев зеленых растений. М.: Колос, 1980, 191 с.
10. Степурина З. К. — Сельское хозяйство Молдавии, 1980, № 5, с. 14—16.
11. Тарковский М. И. Люцерна. Сельскохозяйственная энциклопедия, М., 1972.
12. А. с. 692601 (СССР). Бекер М. Е., Селга С. Е., Саксе А. К. и др. — Оpubл. Б. И., 1979, № 39.
13. Ream H. W., Smith D., Walgenbach R. P. — Agron. J., 1977, 69, p. 685. Цит. по Пирн Н. У., 1980.

Поступила 23.XI 1983

ХИМИЯ

Н. А. БАРБА, К. Ф. КЕПТАНАРУ, С. Ф. МАНОЛЕ,
И. Д. КОРЖА, Г. М. ПЕТОВСПЕКТРАЛЬНЫЕ
И ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
НЕКОТОРЫХ ВИНЛАРИЛАМИНОВ

Развивая исследования [1, 5], мы изучали спектральные и хроматографические характеристики серии винларилламинов. Соплимеры на основе таких мономеров нашли применение в фототермопластической записи информации [6]. Указанные методы могут служить средством контроля при получении и эксплуатации соответствующих материалов.

Спектры ПМР исследуемых соединений сняты на спектрометре «TESLA-BS-467» с рабочей частотой 60 МГц. Химические сдвиги протонов измере-

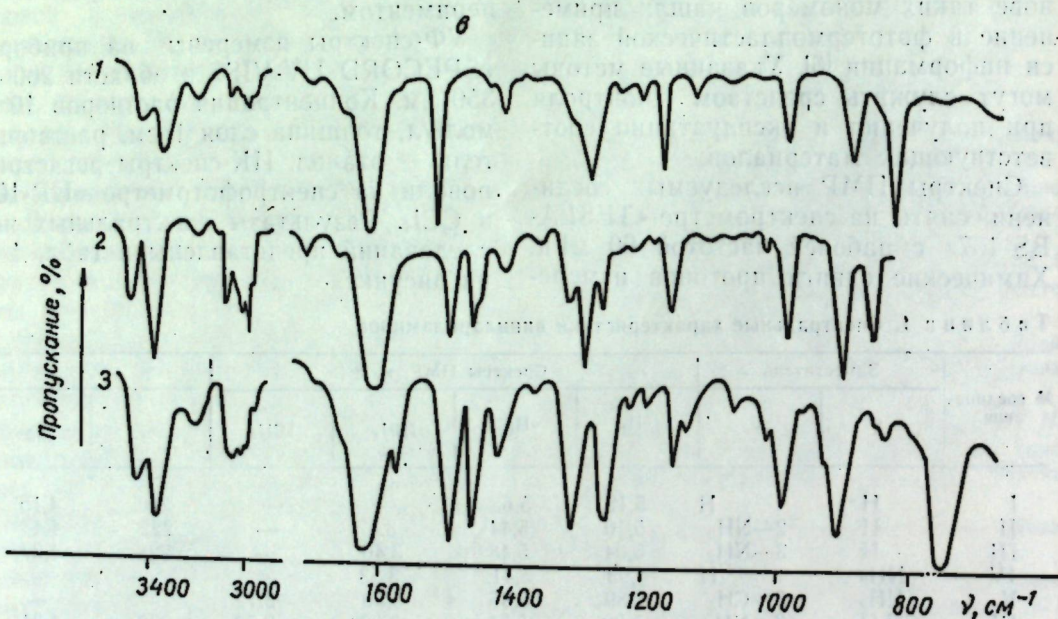
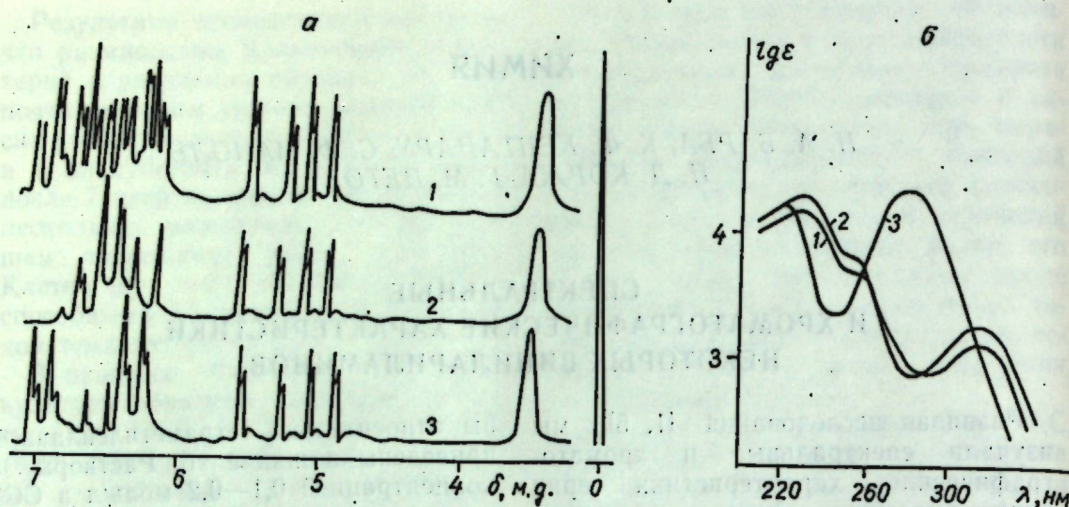
ны относительно тетраметилсилана и приведены в шкале δ . Растворы с концентрацией 0,1—0,2 моль/л в CCl_4 готовили непосредственно перед экспериментом.

УФ-спектры измерены на приборе «SPECORD UV-VIS» в области 200—350 нм. Концентрация растворов 10^{-5} моль/л, толщина слоя 1 см, растворитель — этанол. ИК-спектры регистрировали на спектрофотометре «UR-10» в CCl_4 . Результаты спектральных исследований представлены в табл. 1 и на рисунке.

Таблица 1. Спектральные характеристики винларилламинов

№ соединения	Заместитель		Спектры ПМР, м. д.				λ_1	$\lg \epsilon$
	X	Y	δH_α	δH_β	δNH_2	δCH_2		
I	H	H	5,12	5,63	—	—	210	4,15
II	H	2—NH ₂	5,10	5,44	3,47	—	222	4,44
III	H	3—NH ₂	5,04	5,48	3,46	—	228	4,27
IV	NH ₂	H	4,93	5,41	3,53	—	—	—
V	NH ₂	3—CH ₃	4,89	5,36	3,50	2,12	—	—
VI	CH ₃ O	3—NH ₂	5,02	5,51	3,80	3,70	230	4,24
VII	CH ₃	3—NH ₂	5,00	5,50	3,36	2,13	229	4,30
VIII	F	3—NH ₂	5,05	5,52	3,52	—	227	4,22
IX	Cl	3—NH ₂	5,09	5,54	3,83	—	233	4,21
X	Br	3—NH ₂	5,10	5,55	3,87	—	233	4,24
XI	5-аминови- нилфталин		5,35	5,65	3,80	—	223	4,49

УФ-спектры, λ_{max} , нм				ИК-спектры, cm^{-1}			
λ_2	$\lg \epsilon_2$	λ_3	$\lg \epsilon_3$	$\nu(-\text{CH}_2)$	$\nu(-\text{CH})$	$\nu(\text{C}-\text{C})$	$\nu(\text{NH}_2)$
248	4,22	282	2,97	910	995	1632	—
250	4,00	315	3,51	912	995	1630	3385, 3465
252	3,82	310	3,82	908	990	1620	3395, 3483
277	4,38	—	—	895	988	1623	3400, 3488
275	4,30	—	—	893	987	1623	3400, 3485
264	3,89	312	3,52	904	992	1618	3410, 3500
256	4,04	307	3,45	903	989	1620	3410, 3480
252	3,94	307	3,30	907	989	1625	3410, 3496
256	4,00	315	3,45	910	988	1622	3405, 3500
257	3,84	318	3,44	910	988	1621	3405, 3500
250	4,27	336	3,82	908	993	1628	3308, 3395



ПМР-(а), УФ-(б) и ИК-(в) спектры:
1 — о-аминостирола; 2 — м-аминостирола; 3 — п-аминостирола

Газохроматографические характеристики (стандартные логарифмические индексы удержания стиролов относительно n-углеводородов [3]) определены на приборе «ЛХМ-7А» на двух фазах (табл. 2), нанесенных (10%) на твердый носитель — хроматон N—AW с размером зерен 0,2—0,25 мм. Детектор — катарометр, газ-носитель — He, скорость потока 50 мл/мин, длина колонок 2 м, внутренний диаметр 4 мм, T=120—200°C, величина пробы 1 мкл.

Введение в ядро стирола аминогруппы независимо от положения при-

водит к смещению сигналов протонов винильной группы в более сильное поле. Причем довольно существенно это происходит в случае 4-аминостирола (IV, на 0,19 м.д.), когда из-за +M-эффекта происходит экранирование винильных протонов. В меньшей степени это обнаруживается у м-изомера (III), у которого отсутствует сопряжение. В случае о-изомера (II) величины δ_{H_b} и δ_{H_c} остаются на уровне стирола, что, очевидно, свидетельствует о нарушении копланарности молекулы.

Ослабление сопряжения подтверж-

дается данными УФ- и ИК-спектроскопии; спектр 2-аминостирола (II) по форме и интенсивности полос поглощения мало отличается от спектров м-изомера (III) или его замещенных (VI—X), а полоса внеплоскостных колебаний $\delta(=CH_2)$ с переходом от п-изомера (IV) к о-изомеру (II) и незамещенному стиролу (I) претерпевает высокочастотное смещение на 15 cm^{-1} .

Изменение электронной плотности на винильных протонах сказывается на полимеризационной активности и газохроматографических характеристиках мономеров. По данным [4], в ряду 2-, 3- и 4-аминостиролов п-изомер полимеризуется медленнее, т. е. чем выше электронная плотность на протонах H_b и H_c , тем менее активен мономер. Величины δ_{H_b} и δ_{H_c} в аминостиролах II—IV коррелируют с индексами удержания; чем ниже значения первых, тем выше значения последних, т. е. в таком порядке увеличиваются силы межмолекулярного взаимодействия мономера с неподвижной фазой.

В серии аминостиролов VI—X величины δ_{H_b} и δ_{H_c} плохо коррелируют с константами Гаммета заместителей (коэффициент корреляции $\alpha = 0,85$), но увеличиваются симбатно им в следующем порядке: $OCH_3 < < CH_3 < H < F < Cl < Br$.

Вместе с тем четко проявляется влияние заместителей X на резонансный сигнал протонов NH_2 , который по мере роста их электроно-акцепторной способности сдвигается в более слабое поле от 3,36 до 3,87 м.д. в таком

* Длинноволновая полоса в спектрах II, III, VI—X обусловлена переносом заряда от аминогруппы к бензольному кольцу ($\pi_K \rightarrow \pi_K^*$), следующая полоса — из кольца к винильной группе ($\pi_K \rightarrow \pi_K^*$), а коротковолновая полоса в области 222—228 нм — локальным возбуждениям бензольного кольца ($\pi_K \rightarrow \pi_K^*$) со значительным вкладом переноса заряда от донора к кольцу. Аминостирола IV, V имеют те же переходы, но направление переноса заряда для разных полос совпадает и в спектре появляется одна интенсивная полоса поглощения при 277 нм. Эта полоса, как и аналогичные, но менее интенсивные в области 307—318 нм для аминостиролов VI—X, исчезает при подкислении растворов серией кислот, а их спектры приближаются по форме к спектру стирола.

Таблица 2. Газохроматографические индексы удержания аминостиролов при 160°C

№ соединения	Заместитель		Алиэзон		Полифенилметил-сиксан ПФМС-4	
	X	Y	I	I/ΔT	I	I/ΔT
I	H	H	948	0,40	1026	0,24
II	H	2-NH ₂	1174	0,39	1369	0,43
III	H	3-NH ₂	1224	0,52	1424	0,34
IV	NH ₂	H	1238	0,58	1447	0,37
V	NH ₂	3-CH ₃	1275	0,40	1455	1,10
VI	CH ₃ O	3-NH ₂	1385	0,40	1566	1,20
VII	CH ₃	3-NH ₂	1328	0,25	1518	1,10
VIII	F	3-NH ₂	1180	0,10	1372	1,25
IX	Cl	3-NH ₂	1382	0,50	1560	1,45
X	Br	3-NH ₂	1483	0,45	1665	1,50

же ряду. Из указанной серии выпадает 3-амино-4-метоксистиrol (VI), у которого аномально высокий сдвиг δ_{NH_2} (3,80 м.д.) в слабое поле связан так же, как и в случае о-анизида [2] с образованием внутримолекулярной водородной связи. Такое поведение протонов аминогруппы подтверждается высокочастотными смещениями $\nu(NH_2)$ асим., где наблюдается практически тот же порядок изменения. На основании уже известных данных [5, 7] для монозамещенных стиролов следует предположить, что по полимеризационной активности двухзамещенные стиролы V—X будут располагаться в аналогичный ряд. Можно ожидать и отклонения от этой закономерности, если взаимодействие заместителей X и V будет усиливать ингибирующее действие аминогруппы.

Обращают на себя внимание изомеры V и VII, отличающиеся только взаимным расположением заместителей X и V. +M-эффект аминогруппы намного превышает +I-эффект метильной, поэтому эти изомеры легко можно идентифицировать как по ПМР-, так и по УФ- и ИК-спектрам. Если рассматривать винилнафталин как производное стирола, тогда второе конденсированное ядро, являясь как бы электроно-акцепторным заместителем, сдвигает резонансные сигналы винильных протонов в более слабое поле $\delta_{H_b} = 5,33$ м.д. [1]. При введении в 5-положение винилнафталина аминогруппы ее +M-эффект практически не проявляется и мало сказывается на величинах δ_{H_b} и δ_{H_c} .

ЛИТЕРАТУРА

1. Барба Н. А., Гуля А. П., Кептанару К. Ф. — ЖОрХ, 1977, 13, с. 1431.
2. Беккер Г. Введение в электронную теорию органических соединений. М.: Мир, 1977.
3. Богословский Ю. И., Анавер Б. И., Вигдергауз М. С. Хроматографические постоянные в газовой хроматографии. М.: Стандарт, 1978.
4. Власовская О. Н., Шорыгина Н. В. — Пласт. массы, 1957, 3, с. 3.

5. Мальцев А. К., Штинштейдер А. Я., Кесених А. В., Нефедов О. В. — ТЭХ, 1972, 8, с. 205.
6. Панасюк Л. М., Барба Н. А., Березина Л. И. и др. — В кн.: Тез. докл. I Всесоюз. конф. по радиооптике. Фрунзе, 1981, с. 58.
7. Чернобай А. В., Грачев Н. М., Тираньянц Ж. С., Дилатицкая Р. Я. — Высокомол. соед., 1967, А9, с. 1470.

Поступила 7.1 1983

В. В. КОВАЛЕВ, К. И. ТУРТЭ, М. И. БАНД

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА ОСАДКОВ
ПРИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ
ГОРЯЧИХ СТОЧНЫХ ВОД

Электрохимическая очистка горячих сточных вод, образующихся после различных технологических процессов, особенно в технологии гальванохимических производств, имеет существенные отличия от обычно применяемого для этих целей электрокоагуляционного метода [5]. Таким отличием является фазово-дисперсный состав образующихся при этом суспензий из осадков сточных вод. Ввиду новизны разработанного нами метода, названного электромагнитным (ЭМО) [5], представляло интерес изучить фазовый состав и свойства осадков в зависимости от условий их образования, поскольку эти характеристики определяют эффективность отделения и возможность последующей утилизации таких осадков.

Опыты проводились с использованием железных электродов на модельных растворах сточных вод с введением заданных количеств загрязняющих веществ: ионов хрома (VI), никеля, цинка, меди, ПАВ (сульфанол-3). Выделенные порошки осадков изучались магнетрическим [1], термогравиметрическим (дериватограф системы Паулик — Паулик—Эрдей), рентгенографическим (дифрактометр ДРОН-2, α -Co-излучение), гамма-резонансным—ГР [3] и ИК-спектрометрическим (UR-20) методами. Сложные ГР-спектры раскладывались на заданное количество пиков на ЭВМ типа ЕС-1020 по программе,

основанной на использовании метода наименьших квадратов.

При электрокоагуляционной очистке сточных вод обычно образуется суспензия гидроокисей железа и других тяжелых металлов, присутствующих в очищаемой воде. Частицы суспензий сорбируют на своей поверхности ионы металлов и органические примеси [7]. Такая суспензия является парамагнитной. В случае же электромагнитной очистки образующаяся суспензия обладает ярко выраженными ферромагнитными свойствами. Проведенные нами исследования магнитных характеристик этих суспензий (рис. 1) показали, что с увеличением напряженности магнитного поля их намагниченность возрастает, достигая насыщения при значениях H , равных 1300—1500 Эрстед. С ростом температуры выше 65°C и плотности анодного тока выше $1,75 \text{ А/дм}^2$ степень намагниченности суспензий, связанная с формированием ферромагнитных свойств частиц, возрастает, достигая максимальной величины при $D_a = 2,0\text{—}2,5 \text{ А/дм}^2$, температуре $70\text{—}80^\circ\text{C}$.

Исходя из имеющихся данных о механизме процесса [2], следует ожидать, что фазовый состав осадков, полученных при разделении этих суспензий, должен быть сложным, поскольку в них могут присутствовать различные модификации окислов и оксигидратов железа, а также так на-

зываемые суперпарамагнитные частицы, являющиеся по своей природе ферримагнитными, но, благодаря малым размерам, проявляющиеся (в частности, на спектрах Мессбауэра) как парамагнетики [12].

На дифрактограммах от образцов осадков, полученных в условиях проведения процесса электрохимической обработки сточных вод при температуре $\leq 65^\circ\text{C}$ и плотности тока до $1,5 \text{ А/дм}^2$, т. е. в режиме электрокоагуляционной очистки, обнаруживается только «галло», характерное для высокодисперсных или аморфных частиц. С возрастанием температуры выше $65\text{—}70^\circ\text{C}$ и плотности тока выше $1,5 \text{ А/дм}^2$ на рентгенограммах четко обнаруживаются пики отражений, соответствующие межплоскостным расстояниям кристаллических частиц кислородных соединений железа (табл. 1).

Как следует из этих данных, на рентгенограммах от образцов 1 и 2 наиболее четко идентифицируются фазы магнетита Fe_3O_4 кубической структуры с параметрами решетки $a = 8,396 \text{ \AA}$ и ферримагнитного оксида $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ также кубической структуры, $a = 8,339 \text{ \AA}$. Кроме того, имеются отдельные пики, которые предположительно можно отнести к оксигидратам железа $\gamma\text{-FeOOH}$, $\beta\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и NiFe_2O_4 [4, 6, 8]. Отметим, что в табл. 1 не приведены некоторые слабоинтенсивные ($I \leq 10$) пики, характеризующиеся межплоскостными расстояниями 7,91; 7,14; 6,81; 3,01; 2,77; 2,68; 2,57; 2,30; 1,87; 1,73; 1,43; 1,29; 1,27; 1,20. Большинство из них соответствуют вышеназванным кислородным соединениям железа.

Рентгенографическое исследование осадков, полученных при ЭМО растворов, которые содержат наряду с ионами Cr(VI) также ионы Zn^{2+} и Cu^{2+} , не обнаружило образование шпинелей типа MFe_2O_4 . В то же время наблюдается искажение параметров решетки фазы магнетита, что может быть следствием образования твердых растворов внедрения или замещения.

За характером изменения относительной величины кристаллов соединений, входящих в состав осадков, и

количественного содержания фаз можно проследить по степени уширения и интенсивности наиболее характерных линий в пределах углов отражений $15\text{—}22^\circ$ (рис. 2). Как видно из этих данных (рис. 2, а), рентгенограммы от осадков, полученных при температуре процесса 70°C , характеризуются уширением линии, связанным с дисперсностью кристаллов Fe_3O_4 . С ростом температуры до 80 и 90°C степень уширения линий снижается и существенно увеличивается их высота, что характеризует возрастание размеров кристаллов этой фазы. Одновременно наблюдается резкое снижение высоты пиков, относящихся к неидентифицированной фазе, которая, по видимому, является парамагнитной. Полученные результаты коррелируют с описанными данными о влиянии температуры на магнитные характеристики осадков.

На рис. 2, б показано сравнительное изменение характера линий отражения на рентгенограммах от осадков, полученных при различных плотностях тока. Увеличение плотности тока приводит к возрастанию количества ионов Fe^{2+} , поступающих в раствор при анодном растворении электро-

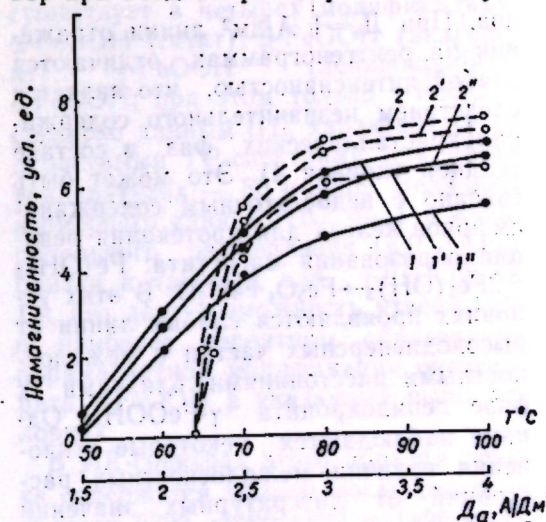


Рис. 1. Влияние температуры (кривые 1, 1', 1'') и плотности анодного тока (кривые 2, 2', 2'') на степень намагниченности суспензий, полученных при ЭМО сточных вод, содержащих 50 мг/л ионов Cr(VI) : для 1, 1', 1'' $D_a = 2,5 \text{ А/дм}^2$, для 2, 2', 2'' температура 80°C . Значение pH среды равно 7,85. Напряженность магнитного поля, Э: для кривых 1 и 2 — 1400; для 1' и 2' — 1200; для 1'' и 2'' — 1000. По оси ординат — намагниченность, усл. ед.

Таблица 1. Межплоскостные расстояния и интенсивности линий на рентгенограммах образцов № 1 и № 2 исследованных осадков

Интенсивность линий					hkl	Идентификация	Ссылка
экспериментальные данные							
образец № 1	образец № 2	образец № 1	образец № 2	лит. данные			
8		4,82		4,85	111	Fe ₃ O ₄	[8]
9	12	3,37	3,77	3,33	220	β-Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O	[4]
34		2,95		2,95	220	γ-Fe ₂ O ₃	[8]
				2,97	220	Fe ₃ O ₄	
100	100	2,51	2,50	2,513	311	NiFe ₂ O ₄	[8]
				2,51	311	γ-Fe ₂ O ₃	
				2,532	311	Fe ₃ O ₄	
6	24	2,36	2,40	2,361	031	γ-FeOOH	[6]
				2,408	222	NiFe ₂ O ₄	
27	21	2,08	2,07	2,08	400	γ-Fe ₂ O ₃ , NiFe ₂ O ₄	
				2,099	400	Fe ₃ O ₄	
5	22	1,97	1,96	1,96		β-Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O	
				1,937	051	γ-FeOOH	
8	17	1,71	1,70	1,733	151	γ-FeOOH	
				1,715	422	Fe ₃ O ₄	
				1,703	422	NiFe ₂ O ₄	
				1,697	422	γ-Fe ₂ O ₃	
26	32	1,61	1,60	1,605	511:333	γ-Fe ₂ O ₃ : NiFe ₂ O ₄	
				1,616	511	Fe ₃ O ₄	
40	47	1,47	1,47	1,480	440	γ-Fe ₂ O ₃	
				1,485	440	Fe ₃ O ₄	
				1,476	440	NiFe ₂ O ₄	
8		1,09		1,091	731:533	Fe ₃ O ₄	
				1,085	731:533	γ-Fe ₂ O ₃	

* Осадки образцов были получены при $D_a = 2 \text{ А/дм}^2$, $t = 80^\circ\text{С}$, $pH = 6,0$. Концентрация тяжелых металлов в исходном растворе равнялась (мг/л): для образца № 1 — $[Cr] = 50$; для образца № 2 — $[Cr] = 50$, $[Ni] = 25$.

дов. При $D_a = 1 \text{ А/дм}^2$ линии отражения на рентгенограммах отличаются слабой интенсивностью, что является следствием незначительного содержания кристаллических фаз в составе осадков (кривая 4). Это может быть связано с недостаточным содержанием ионов железа для протекания реакции образования магнетита: $Fe(OH)_2 + 2Fe_3(OH)_3 \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2O$. В этих условиях проявляются слабые линии от высокодисперсных частиц с межплоскостными расстояниями, близкими к фазе лепидокроцита $\gamma\text{-FeOOH}$. Однако наблюдаются некоторые отклонения величин межплоскостных расстояний от литературных значений для этого соединения [4]. Можно предположить, что это является следствием образования сложных кристаллических фаз внедрения с участием гидроксида хрома (III), искажающих кристаллическую решетку. С возрастанием анодной плотности тока наблюдается уменьшение (кривая 5), а затем исчезновение (кривая 6) линий отра-

жения от указанной выше фазы с одновременным ростом высоты пиков отражения, относящихся к ферритам окислам Fe_3O_4 и $\gamma\text{-Fe}_2O_3$.

Изменение pH при проведении процесса ЭМО (рис. 2, в) отражается как на дисперсности ферритных окислов, так и на наличии различных кристаллических фаз. Так, в слабкокислой среде (кривая 7) практически отсутствуют линии, предположительно отнесенные нами к оксигидратам железа. В то же время линии (200), (311) и (400), отнесенные к фазе Fe_3O_4 , характеризуются значительным уширением и слабой интенсивностью, что свидетельствует о высокой дисперсности этих фаз, образующихся в указанных условиях проведения процесса ЭМО. При значении $pH = 4,45$ (кривая 8) высота пика (311) резко возрастает, однако дальнейшее увеличение pH обрабатываемого раствора (кривая 9) приводит к снижению его величины, что может быть следстви-

ем уменьшения размеров кристаллитов ферритных фаз Fe_3O_4 и $\gamma\text{-Fe}_2O_3$. Таким образом, данные рентгенофазового анализа позволили получить представление о качественном составе осадков, образующихся в процессе ЭМО.

Ввиду сложного состава образующихся при ЭМО осадков представляло интерес исследовать их методом ГР-спектроскопии, так как этот метод дает возможность провести качественный и количественный анализ сложных смесей железосодержащих соединений [3]. ГР-спектры всех исследованных нами образцов можно разделить на три типа: содержащие дублет (рис. 3, а); содержащие секстеты (рис. 3, б, в); содержащие дублет и секстеты (рис. 4, 5). Их параметры приведены в табл. 2. Дублетные ГР-спектры, снятые как при 300К, так и при 80К, наблюдали для образца № 3 осадка, полученного в режиме электрохимической очистки при недостаточно высокой плотности тока, необходимой для образования ферритных фаз. В таких условиях электрохимической обработки возможно образование оксигидратов железа

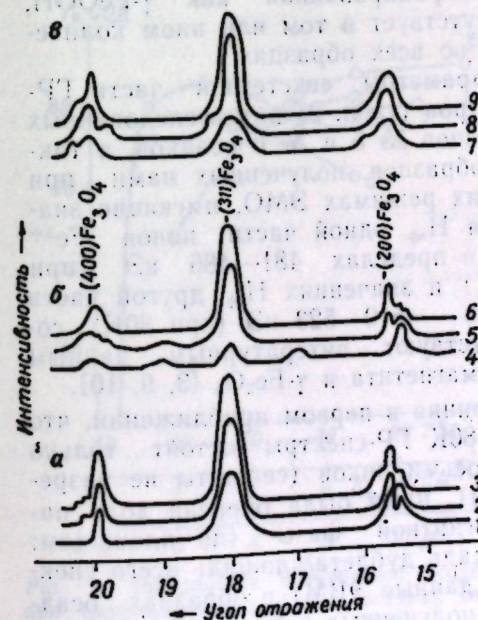


Рис. 2. Характер линий отражения на дифрактограммах от осадков при изменении условий проведения процесса ЭМО:
а — температуры, °С: 1 — 70, 2 — 80, 3 — 90;
б — анодной плотности тока, А/дм²: 4 — 1,0; 5 — 2,5; 6 — 4,2; в — значения pH среды: 7 — 3,2; 8 — 4,45; 9 — 8,65

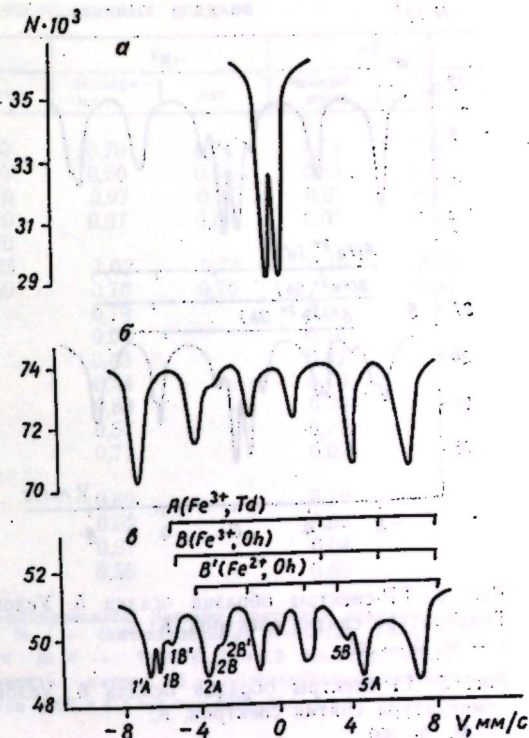


Рис. 3. ГР-спектры образцов осадков:
а — образец 3; б, в — образец 4. Условия проведения ЭМО даны в табл. 2. Температура снятия спектров, К: а, б — 80, в — 300

FeOOH. Как известно, это соединение существует в четырех модификациях: $\alpha\text{-FeOOH}$ (гетит), $\beta\text{-FeOOH}$ (акаганит), $\gamma\text{-FeOOH}$ (лепидокроцит), $\delta\text{-FeOOH}$; при этом только $\gamma\text{-FeOOH}$, согласно данным [11], характеризуется дублетными ГР-спектрами при обеих температурах — 80 и 300К. Величины изомерного сдвига (ИС, δ_{N_2}) и квадрупольного расщепления (КР, ΔE_Q) близки к таковым для $\gamma\text{-FeOOH}$ [5, 10], что дает возможность утверждать о наиболее вероятном образовании парамагнитной модификации оксигидрата $\gamma\text{-FeOOH}$ в указанных выше условиях.

В ИК-спектрах этого образца осадка содержатся полосы поглощения в области $3300\text{—}3500 \text{ см}^{-1}$ и 1490 см^{-1} , соответствующие ОН-колебаниям. На дериватограммах этого осадка наблюдается потеря в массе до 19% при нагревании до 500°С , при этом основное изменение массы имеет место в области температур от 50 до 300°С . Таким образом, данные ИК-спектроскопии и термогравиметрии не противоречат

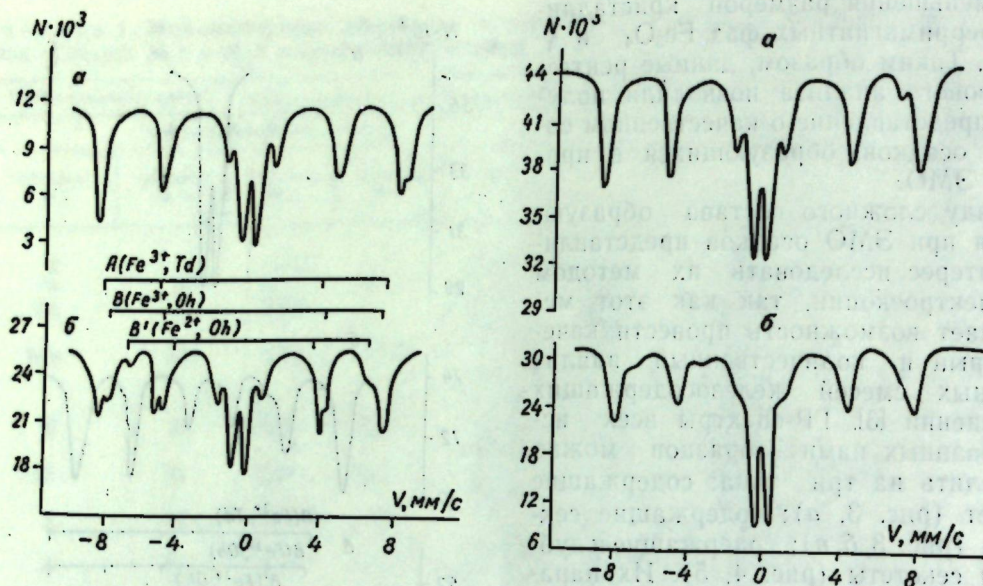


Рис. 4. ГР-спектры образца осадка 5. Условия проведения ЭМО даны в табл. 2. Температура снятия спектров, К: а — 80, б — 300.

Рис. 5. ГР-спектры образца осадка 6. Условия проведения ЭМО даны в табл. 2. Температура снятия спектров, К: а — 80, б — 300.

выводу об образовании в указанных условиях проведения процесса ЭМО оксигидрата железа γ -FeOOH.

На рис. 3, б, в приведены ГР-спектры образца магнетита, Fe_3O_4 , синтезированного путем добавления раствора $Fe^{2+}: Fe^{3+}$ (в соотношении 1:2) в горячий раствор щелочи. Видно, что ГР-спектр магнетита состоит из трех «шестерок» при 300К и из двух других при 80К с параметрами, приведенными в табл. 2. Мессбауэровские спектры этого соединения соответствуют литературным данным [9, 10] и удовлетворительно объясняются распределением ионов Fe^{3+} в октаэдрических (Oh, B) и тетраэдрических (Td, A) пустотах, а ионов Fe^{2+} в положениях (Oh, B). Ожидаемое изменение ГР-спектров этого образца за счет перескока электрона между ионами Fe^{2+} и Fe^{3+} (B) при температурах выше 121К [10] не наблюдали.

ГР-спектры образцов № 5 и № 6 (рис. 4, 5) осадков, полученных при различных режимах ЭМО (см. табл. 2), имеют более сложный вид и являются суперпозицией дублета и секстетов. Параметры дублета из середины спектра имеют такие же значения, как и для образца № 3 (γ -FeOOH).

Проведенный нами анализ ГР-спектров других образцов осадков, полученных при различных режимах ЭМО, показал, что парамагнитная фаза, идентифицированная как γ -FeOOH, присутствует в том или ином количестве во всех образцах.

Параметры секстетной части ГР-спектров (табл. 2) для исследованных образцов № 5 и № 6 осадков, а также образцов, полученных нами при других режимах ЭМО, имеющие значения $H_{эф}$ одной части ионов Fe^{3+} (A) в пределах 481—486 кЭ (при 300К) и значениях $H_{эф}$ другой части ионов — 510—523 кЭ (при 80К), соответствуют литературным данным для магнетита и γ - Fe_2O_3 [3, 9, 10].

Приняв в первом приближении, что при 80К ГР-спектры состоят только из восьми пиков (секстеты не разрешены), нами была оценена доля парамагнитной фазы (по площадям: площадь дублета/площадь всего спектра; данные ЭВМ) в образцах осадков, полученных в различных условиях проведения процесса ЭМО (рис. 6). Как видно из приведенных графиков, доля ферромагнитной фракции увеличивается с ростом температуры среды (кривая 1), что, по-видимому, связа-

Таблица 2. Параметры ГР-спектров образцов исследованных осадков

№ образцов	Т, К	Состояние атомов	H , кЭ		δNa^+		ΔEQ		
			эксперимент.	лит.	эксперимент.	лит.	эксперимент.	лит.	
3	80	Fe^{3+}	0	0	0,70	0,74	0,73	0,66	
	300		0	0	0,60	0,66	0,83	0,53	
4	80	Fe^{3+} , Td(A)	507	510	0,97	0,87	0,07	0,20	
		Fe^{3+} , Oh(B)	++	510	0,97	0,87	0,07	0,20	
		Fe^{2+} , Oh(B)	++	470					
		Fe^{2+} , Td(A)	497	495	1,02	0,73	0,10	0,10	
5	80	Fe^{2+}, Fe^{3+} , (B)	++	450	0,70	0,70		0,00	
		Fe^{3+} , (A)	523		0,79		0,06		
		Fe^{2+}, Fe^{3+} , (B)	509		0,56		0,10		
		γ -FeOOH	0		0,63		0,82		
		Fe^{3+} , (A)	482		0,54		0,10		
		Fe^{2+}, Fe^{3+} , (B)	442		0,83		0,20		
6	80	γ -FeOOH	0		0,57		0,77		
		Fe^{3+} , (A)	521		0,71		0,02		
		Fe^{2+}, Fe^{3+} , (B)	++						
		γ -FeOOH	0		0,69		0,70		
		Fe^{3+} , (A)	486		0,62		0,02		
		Fe^{2+}, Fe^{3+} , (B)	444		0,97		0,04		
	300	γ -FeOOH	0		0,59		0,69		

++ — параметры ГР-спектров этих ионов не идентифицировались. Условия получения осадков: образец № 3 — $t=80^\circ C$, $D_a=0,96$ А/дм², рН=7,85; образец № 4 — синтезированный магнетит, Fe_3O_4 ; образец № 5 — $t=90^\circ C$, $D_a=2,4$ А/дм², рН=7,88; образец № 6 — $t=80^\circ C$, $D_a=4,2$ А/дм², рН=8,25. Изомерный сдвиг, δNa^+ , дан относительно нитропруссиды натрия. ΔEQ — квадратичное расщепление. $H_{эф}$ на ядрах железа в γ - Fe_2O_3 , равны 505 кЭ при 300К и 515 кЭ при 85К [9].

но с более полным протеканием реакции образования магнетита. С ростом плотности тока для осадков, полученных при ЭМО растворов, содержащих только хром (кривая 2) или хром и

никель (кривая 3), доля ферромагнитной фракции также увеличивается. Однако для осадков, полученных при ЭМО растворов, содержащих одновременно ионы хрома, никеля и цинка (кривая 4), зависимость обратная: с ростом температуры среды процент ферромагнитной фракции уменьшается. Возможно, это связано с диамагнитной природой ионов цинка.

Зависимость доли ферромагнитной фракции от значения рН исходного раствора (кривая 5) имеет экстремальный характер: с увеличением рН от 2 до 4,5—5,0 наблюдается возрастание процентного содержания ферромагнитной фракции в осадке, однако при дальнейшем росте значений рН среды это содержание начинает снижаться.

Таким образом, оптимальными условиями проведения процесса ЭМО, дающими наибольший процент ферромагнитной фракции в осадке, можно считать температуру в пределах 70—80°C, плотность анодного тока — 2,5—4,0 А/дм² и значение рН в пределах 4,5—7,0. Увеличение значений температуры и плотности тока выше указанных пределов является нерациональным из-за перерасхода электроэнергии и теплоносителя.

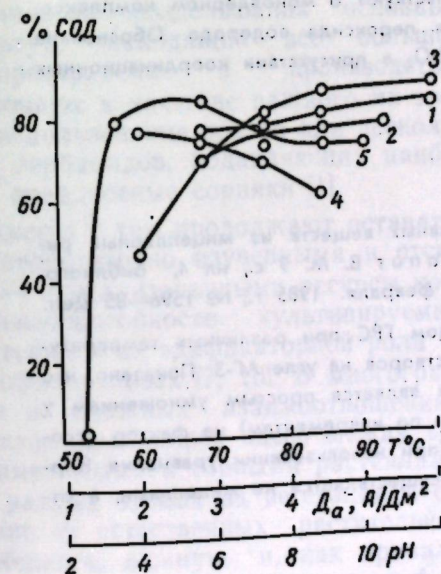


Рис. 6. Зависимость процентного содержания ферромагнитных фаз в осадках от условий проведения процесса ЭМО: 1 — влияние температуры при $D_a=4,2$ А/дм², $[Cr VI]=50$ мг/л; 2—4 — влияние плотности тока при концентрации ионов тяжелых металлов, мг/л: 2 — $[Cr VI]=50$; 3 — $[Cr VI]=27$, $[Ni^{2+}]=20$; 4 — $[Cr VI]=28$, $[Ni^{2+}]=20$, $[Zn^{2+}]=20$; 5 — влияние значения рН среды при $D_a=3,6$ А/дм², температура 80°C

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирик Е. Е., Бузунов О. В., Скобочкин В. Е., Шумилов В. М. — Заводская лаборатория, 1980, 46, № 7, с. 618—619.
2. Вайнштейн И. А., Конвисар В. И., Кленышева Л. Д. и др. — Журн. прикл. хим., 1982, 55, № 1, с. 133—138.
3. Гольданский В. И., Гербер Р. Н. — Химические применения мессбауэровской спектроскопии. М.: Мир, 1970.
4. Китайгородский А. И. Рентгеноструктурный анализ мелкокристаллических и аморфных тел. М.—Л.: Гостехиздат, 1952.
5. Ковалев В. В., Банд М. И. — Электронная обработка материалов, 1982, № 1, с. 61—64.

6. Михеев В. И. — Рентгенометрический оп. ределитель минералов, т. 2. М.: Гостехиздат, 1957.
 7. Смирнов Д. Н., Генкин В. Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов. М.: Metallurgia, 1980.
 8. ASTM, Powder Diffraction File, Inorg. Comp., N 10, p. 325.
 9. Bauminger R., Cahen S. G., Marinov A. et al. — Phys. Rev., 1961, 122, N 5, p. 1447—1450.
 10. Ito A., Ono K., Ishikawa V. — J. Phys. Soc., Japan, 1963, 18, N 10, p. 1465—1473.
 11. Rossister M. J., Hodgson A. E. — J. Inorg. Nucl. Chem., 1965, 27, N 1, p. 63—67.
 12. Schuele W. J., Shtrikman S., Treves D. — J. Appl. Phys., 1965, 36, N 3, p. 1010—1011.
- Поступила 1.VII 1983

РЕФЕРАТЫ
ДЕПОНИРОВАННЫХ РУКОПИСЕЙ

УДК 541(128+49):546(215+712)

Диспропорционирование пероксида водорода в системе Mn(II)—триэтилентетрамин—H₂O₂. Батыр Д. Г., Исак В. Г., Кириенко А. А., Кильминин С. В. 12 с., 9 ил., библиогр. 13. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 9 августа 1984 г., № 5779—84 Деп.

Методом ингибиторов изучен механизм иницирования в системе Mn(II)—триэтилентетрамин—H₂O₂. Установлено, что в реакционной среде с помощью акцепторных добавок генерируются пероксидные и супероксидные радикалы. Спектрофотометрически доказано образование в ходе реакции комплексов трехвалентного марганца.

Данные, полученные методом ЭПР, свидетельствуют о моноядерном комплексе, иницирующем процесс диспропорционирования пероксида водорода. Обоснована схема радикально-цепного механизма распада H₂O₂ в присутствии координационных соединений марганца (II) с триэтилентетрамином.

УДК 541.183

Адсорбция неиногенных поверхностно-активных веществ из мицеллярных растворов на угле АГ-3. Чобану М. М., Ропот В. М. 9 с., ил 4, библиогр. 5. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 28 февраля 1985 г., № 1596—85 Деп.

Исследовано состояние НПАВ в растворе методом ГРС при различных температурах и адсорбция из истинных и мицеллярных растворов на угле АГ-3. Показано, что диамагнитная восприимчивость (χ_m) мицеллы не является простым умножением χ отдельной молекулы (которую можно определить по инкрементам) на фактор ассоциации, а также, что в малых мезопорах угля (при использовании уравнения Кирквуда—Мюллера) адсорбция исследуемых ПАВ осуществляется не мицеллами, а отдельными молекулами.

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

И. И. ЛИБЕРШТЕИН, И. Н. МУСТЯЦА

МОДИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТониКИ ПОСЕВОВ
ПОДСОЛНЕЧНИКА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ
ЭДИФИКАТОРНОЙ РОЛИ КУЛЬТУРЫ
В АГРОФИТОЦЕНОЗЕ

В настоящее время задача содержания посевов сельскохозяйственных культур в чистоте от сорняков решается за счет проведения комплекса мероприятий, направленных главным образом на непосредственное уничтожение сорняков. В этой системе все большее значение приобретает химический метод, основанный на использовании высококонцентрационных препаратов — гербицидов. Многолетняя практика их широкого применения подтвердила большие возможности, заложенные в химической прополке, и ее стабильную техническую и экономическую эффективность. В связи с этим современные индустриальные технологии возделывания основных культур, находящихся все большее распространение в производстве, включают в качестве важного их звена использование одного или нескольких гербицидов, подавляющих наиболее вредоносные сорняки [1].

Вместе с тем продолжают оставаться недостаточно изученными и отсюда — нереализованными ресурсы конкурентоспособности культивируемых растений и их эдификаторной роли в агрофитоценозах [7, 10]. В многогранных и сложных взаимоотношениях, устанавливающихся здесь между выращиваемыми и сорными растениями, на разных этапах их вегетации в отличие от естественных растительных сообществ, важную и, как правило, первостепенную роль играют не факторы внешней среды, а особенности растений культивируемого вида, сорта [11], темпы и уровень формирования ими корневой и надземной органической массы, обусловленные, в свою очередь, особенностями и направленностью всей системы агротехники и

ее отдельных звеньев [2]. Еще П. А. Костычев [5] указывал, что лучшими мерами устранения сорняков в посевах являются те, которые направлены на быстрое и дружное развитие культурных растений.

Рассматривая целенаправленное регулирование взаимоотношений между компонентами агрофитоценозов в качестве одного из наиболее результативных направлений биологического метода борьбы с сорняками, с учетом данных наших предшествующих исследований [6], мы поставили перед собой задачу изыскать резервы усиления эдификаторной роли растений подсолнечника в подавлении сорняков за счет подбора соответствующих биотипов и совершенствования конструкции и структуры их посева [8].

Исследования проводились в 1982—1984 гг. Для выявления различий в поведении и взаимоотношениях культурных и сорных растений в агрофитоценозе в условиях неодинаковой экологической обстановки полевые опыты во все три года проводились по идентичным программам в Северной (Дондюшанский район) и Южной (Кагульский район) зонах республики. Почвы на экспериментальных участках — черноземы выщелоченные с содержанием 3,8% гумуса (север) и черноземы обыкновенные — 3,4% гумуса (юг). Количество выпавших осадков в 1983 и 1984 гг. на северном участке было существенно выше, чем на южном. Агротехника в опытах соответствовала общепринятой при индустриальной технологии возделывания подсолнечника в Молдавии.

Основной рабочей гипотезы при постановке данных исследований послужило положение о возможности целе-

направленного регулирования и управления конкурентными взаимоотношениями растений культуры и сорняков за счет дифференцированного подбора биотипов подсолнечника, характеризующихся соответствующим для поставленных целей габитусом и оптимизации их размещения по площади путем регулирования конструкции и густоты посева [3, 9].

Соответственно этому в опытах проводилось сравнительное изучение сорта ВНИИМК 1646 и гибрида МПК 8211, относящихся к высокорослым типам, и относительно низкорослых гибридов Сольдор 220 и Клерсоль при различных по размерам и конфигурации площадям питания (см): 70×30 (контроль), 70×20, 45×45, 45×30. Густота растений колебалась в пределах 48—74 тыс. на гектар.

Учетная площадь делянки — 54—56 м², повторность — четырехкратная.

Исходя из задачи направленного возделывания на повышение конкурентоспособности растений подсолнечника в борьбе с сорняками за счет оптимизации пространственной структуры посева, особое внимание в исследованиях отводили выявлению роли используемых типов подсолнечника, геометрической формы и площади питания растений в решении поставленной цели.

Проведенные наблюдения и учеты показали, что у сорта ВНИИМК 1646, несмотря на достаточно быстрые темпы роста и достижения ко времени цветения высоты 190—195 см в южной и 218—227 см в северной зоне, растения характеризуются недостаточно активным листообразованием, в связи с чем здесь формировалась рыхлая вертикальная структура посева.

В то же время растения гибрида МПК 8211 отличались оптимальными темпами линейного роста и листообразования, превосходя по площади сформированных листьев все изучавшиеся типы. При этом загущение посева до 74 тыс./га растений на 1 га обуславливало увеличение площади листовой поверхности в 1,3—1,5 раза по сравнению с их густотой в 48 тыс./га. Благодаря этому по данному гибриду коэффициент (поверхность листьев по отношению к поверхности

земли) площади листьев составил 4,88—6,41 в 1983 г. и 8,08—9,67 в 1984 г. на загущенных вариантах в сравнении с соответственно 4,65—4,87 и 5,42—6,60 у плохо облиственных гибридов (Клерсоль).

Соответственно этому оптимизация распределения растений по площади опосредованно способствовала наиболее быстрому и полному затенению поверхности почвы — важному условию предупреждения массовых всходов и интенсивного роста сорных растений. Например, по гибриду Сольдор 220 на вариантах размещения растений по схеме 45×45 см освещенность почвы в критический для конкурентных взаимоотношений подсолнечника и сорняков период образования корзинок составляла 7,2 от освещения над посевом, в то время как при стандартной схеме посева 70×30 см она равнялась 25,9%, или была в 3—4 раза больше, чем на оптимальных вариантах.

Засоренность посевов подсолнечника находилась в определенной зависимости от структуры и интенсивности формирования листовой поверхности растениями подсолнечника и уровня затенения ими поверхности почвы, особенно в критический — стартовый период их вегетации.

Количество взошедших сорняков и особенно сформированная ими вегетативная масса существенно понижались, во-первых, при возделывании гибридов, характеризующихся лучшей вертикальной структурой посева, особенно по мере оптимизации площади питания и густоты растений подсолнечника. Эта закономерность проявлялась как на контрольных вариантах, где гербициды не вносились, так и на фоне их использования, где абсолютные показатели засоренности были в несколько раз ниже (см. таблицу).

Достигнутое за счет совершенствования конструкции посевов усиление эдификаторных позиций растений подсолнечника и соответственное снижение конкурентного потенциала сорных растений обусловили определенное повышение продуктивности культуры, выраженной при дополнительном получении 1,5—2,0 ц маслосемян с гектара на оптимизированных по размещению растений вариантах. При этом

Влияние конструкции и густоты посева различных биотипов подсолнечника на засоренность посева и урожайность маслосемян

Схема, посева, см	Северная зона (Доидюшанский район)						Южная зона (Кагульский район)					
	ВНИИМК 1646			Сольдор 220			ВНИИМК 1646			Сольдор 220		
	прометрин+трефлан, кг/га		контроль	прометрин+трефлан, кг/га		контроль	прометрин+трефлан, кг/га		контроль	прометрин+трефлан, кг/га		контроль
	3+4	1,5+2		3+4	1,5+2		3+4	1,5+2		3+4	1,5+2	
А. Засоренность посева (г/м ²)												
70×30	44	82	394	27	50	268	172	224	609	134	196	475
70×20	26	50	225	22	39	272	96	227	564	132	103	393
45×45	27	38	268	19	28	220	104	220	438	125	152	332
45×30	26	38	192	13	22	196	113	156	434	119	138	256
Б. Урожайность маслосемян (ц/га)												
70×30	25,7	24,4	21,8	27,5	26,3	25,8	20,0	19,1	17,0	22,6	21,4	19,2
70×20	23,4	22,6	19,2	28,9	27,7	27,1	19,9	18,4	16,9	22,3	21,6	19,0
45×45	27,8	26,2	23,3	29,1	28,3	27,8	21,4	20,6	18,4	24,1	22,7	20,3
45×30	23,9	24,8	20,7	29,8	28,8	28,0	20,7	19,0	16,2	23,9	23,0	20,6

на контрольном фоне, без внесения гербицидов, при ненарушенных других факторами взаимоотношениях культурных и сорных растений, эта разница в урожайности была наиболее заметной. Внесение гербицидов резко снизило уровень засоренности, несколько ослабило различия в этих показателях в зависимости от структуры посева. Принципиально важным здесь явилось сглаживание продуктивности растений подсолнечника на лучших по конструкции посевах между фоном внесения полной и половинной дозы гербицидов. Это положение создает предпосылки для введения в индустриальные технологии возделывания подсолнечника усовершенствованных схем размещения растений, наиболее адаптированных к конкретным экологическим условиям сортов, относящихся к различным биотипам, в качестве важного звена системы подавления сорной растительности в агрофитоценозе.

На оптимизированных по конструкции посевах повышение сбора семян сопровождалось тенденцией к некоторому росту содержания в них масла. При этом даже на самых загущенных посевах, во все годы проведения исследований, включая и влажные, роста поражения растений белой и серой гнилями не отмечалось.

Таким образом, результатами исследований, на примере подсолнечника подтверждена обоснованность и перспективность изыскания путей по-

вышения эдификаторной роли культурных растений в агрофитоценозах за счет подбора соответствующих биотипов и совершенствования конструкции их посевов, позволяющая довести уровень их засоренности до экологически безопасных порогов при резко сниженных дозах гербицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Д. С. — В кн.: Сб. научных работ. Краснодар: ВНИИМК, 1975, с. 13—22.
2. Васильев Д. С., Дьяков А. Б. — Масличные культуры. М.: Колос, 1983, № 2, с. 17—20.
3. Воробьев Н. Е. — В кн.: Вопросы агрофитоценологии. Изд-во Казанского университета, 1971, с. 128—145.
4. Захаренко В. А. Экономика интегрированной борьбы с сорняками. (Обзорная информация ВНИИТЭС), М.: Колос, 1981, 59 с.
5. Костычев П. А. Почвы черноземной России. Спб., 1860, 156 с.
6. Либерштейн И. И. Гербициды на полевых культурах в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1973, 296 с.
7. Марков М. В. Агрофитоценология: Наука о полевых растительных сообществах. Изд-во Казанского университета, 1972, 269 с.
8. Номоконов Л. И. Конструирование и создание высокопродуктивных агроценозов. Изд-во университета Ростов-на-Дону, 1982, 127 с.
9. Семихненко П. Г., Белевцев Д. И. — В кн.: Подсолнечник. М.: Колос, 1975, 591 с.
10. Юрин П. В. Структура агрофитоценоза и урожай. Изд-во МГУ, 1979, 280 с.
11. Leather G. R. — Weed Science, 1983, vol. 31, N 1, p. 37—42.

Поступила 29.III 1984

Н. Д. КОРЧМАРЬ, Н. В. КАНДЫБИН,
В. Л. СМЕЛЫЙ, М. М. РАДУЛ, В. Л. ДАВИДЧУК

РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С МЫШЕВИДНЫМИ ГРЫЗУНАМИ В УСЛОВИЯХ АГРОЛАНДШАФТА ЮГО-ЗАПАДА СССР

В настоящее время в борьбе с грызунами широко применяется химический метод, основанный на использовании сильнотоксичных веществ типа фосфида цинка, глифтора, родентиана, которые кроме вредителей уничтожают большое количество полезных хищных зверей и птиц. Данный метод приводит к нарушению закона об охране окружающей среды, поэтому вместо него все чаще применяется микробиологический метод, обладающий селективным действием на массовые виды вредных мышевидных грызунов и индифферентный к остальным видам фаунистического комплекса современного агроландшафта. В настоящее время применяют биопрепарат, изготовленный на основе бактерии Исаченко. Диапазон его патогенного действия охватывает массовые виды грызунов (лесную и домовую мышь, серую и водяную полевку, серую крысу и др.) и совершенно безвреден для остальных видов позвоночных [2]. В нашей стране батороденцид ежегодно применяют на площади до 4 млн. га сельхозугодий. Внесение его осуществляется сплошным рассевом при помощи сеялок или самолетами по массивам, на которых поселились грызуны.

В условиях Юго-Запада СССР, где возделывание культур переведено на агропромышленную основу и плотность населения очень высока, данный способ применения биопрепарата неприемлем. В связи с этим возникла необходимость разработать новые технологические приемы применения батороденцида.

Материалы и методы

Работу проводили на площади 5000 га на территории Суворовского района МССР. По своей структуре

ландшафт данной местности типичен для Юго-Запада СССР. Массивы колосовых и пропашных культур чередуются с полями, занятыми многолетними травами, техническими и овощными культурами, виноградниками и садами. Разделительными межами между массивами служат лесные полосы, которые состоят из белой акации, американского клена, дуба, гледичии с жердеями, магалевской вишней, сливой и кустарниками терна, желтой акации, шиповника и др. Покров составляют различные виды сорняков (овсюг, щирца, лебеда, бодяк, молочай и др.), а на сильно разреженных участках — типчак, луговик и другие низкорослые злаки.

В данных условиях для борьбы с грызунами применяли микробиологический метод. Биопрепаратом служил батороденцид. В отличие от общепринятого способа сплошного рассева препарата по массивам, пораженным грызунами, его применяли только в стациях осенне-зимней концентрации грызунов. Использовали приемы локального внесения биопрепарата: раскладку его в искусственные ямки глубиной 10 см в дозе 10 г; под охапки соломы — по 20—30 г; в бумажных кульках — по 10 г; в приманочные ящики — по 20—30 г.

В лесополосах биопрепарат раскладывали в искусственные ямки с интервалом между ними 10—15 м в дозе 10 г; под охапки соломы с интервалом 15—20 м — по 20—30 г; в бумажных кульках с интервалом 10—15 м — по 10—15 г.

На полях многолетних трав биопрепарат раскладывали в ямки или под охапки соломы по краю массива в два ряда с дистанцией между ними 25—30 м. Интервал между ямками 10—15 м, а между охапками — 25—30 м. На остальной площади биопре-

парат раскладывали только в местах наибольшего скопления вредителей. По такой же схеме раскладывали биопрепарат в садах с залуженными рядами.

В скирдах соломы биопрепарат применяли в бумажных кульках или приманочных ящиках в дозе 15—30 г. Располагали их в два яруса в шахматном порядке. Первый ярус — у основания скирды, второй — на высоте 2 м от первого.

Норма расхода биопрепарата на один гектар в среднем составляет 2 кг. В скирдах она зависит от размера последних.

Результаты и их обсуждение

Современные приемы земледелия (глубокая вспашка, дискование, боронование, обработка почвы культиваторами и т. д.) должны были бы существенно снизить численность грызунов. Однако количество грызунов, которые погибают в результате перечисленных агроприемов, восстанавливается благодаря их способности быстро размножаться. Грызуны вредят круглый год, но наибольший урон они наносят в осенне-зимний сезон, когда их численность достигает максимума. В конце осени — начале зимы они мигрируют с сельскохозяйственных угодий в места резервации: лесополо-

сы, сады с залуженными рядами, поля многолетних трав, овраги, заросшие сорной растительностью, скирды соломы, хозяйственные постройки, зерновые и фуражные склады, овощехранилища и т. д. В этих условиях весь зимний сезон проводят до 80% мышевидных грызунов [1, 4, 5].

Подтверждением этому служат данные, приведенные в таблице.

В конце ноября — начале декабря 1981 г. перед обработкой батороденцидом мест осенне-зимних резерваций на опытном полигоне в Суворовском районе МССР средняя попадаемость грызунов на 100 ловушек в сутки составляла: в восьми лесополосах — 27,4%, а в двух контрольных — 39,3%; в трех садах с залуженными рядами — 19,2%, а в двух контрольных — 31,3%; в шести скирдах соломы — 57,5%, а в двух контрольных — 52,0%; на трех массивах люцерны число жилых нор — 777, а на двух контрольных — 384; на двух массивах озимой пшеницы — 3,3, а на одном контрольном поле — 5,3%. В это время поля озимых были слабо заселены грызунами. Они поселялись по краям массива, по соседству с лесополосами, поэтому батороденцидом обрабатывали только лесополосы, окружающие опытные массивы.

После обработки (через 45 дней) попадаемость грызунов составляла (в %): в обработанных лесополосах —

Результаты обработки батороденцидом мест осенне-зимней концентрации мышевидных грызунов, в %

Стации концентрации	Средний показатель попадаемости на 100 ловушек в сутки		Эффективность обработки	Попадаемость грызунов в начале апреля 1981 г.
	до обработки	после обработки		
Лесополосы				
обработанные	27,4	3,7	72,0	5,0
контрольные	39,3	29,3		24,7
Сады с залуженными рядами				
обработанные	19,2	3,8	70,0	2,6
контрольные	31,3	25,3		14,0
Скирды соломы				
обработанные	57,5	12,9	79,6	12,6
контрольные	52,0	55,3		42,0
Поля многолетних трав*				
обработанные	777	88	64,0	68,0
контрольные	384	224		110
Поля озимой пшеницы				
обработанные	3,3	0		1,3
контрольные	5,3	0		16,3

* На полях многолетних трав учитывали число обитаемых нор на 1 га.

3,7, в контрольных — 29,3, в обработанных массивах сада — 3,8, в контрольных — 25,3; в обработанных скирдах — 12,9, в контрольных — 55,3. На обработанных полях многолетних трав 88 жилых нор, на контрольных — 224, на полях озимой пшеницы, как на обработанных, так и на контрольных, грызуны не встречались.

В конце марта — начале апреля грызуны расселяются с мест резерваций на прилегающие территории [3]. В первую очередь они заселяют массивы озимых культур. В это время численность грызунов в местах резервации снижается на 50% и более [3].

По нашим данным, ход расселения грызунов из мест резерваций находится в прямой зависимости от их кормовой емкости, а также погодных условий. Весна 1982 г. в Молдавии была поздняя и холодная, что задерживало ход расселения мышевидных грызунов. Во всех станциях их численность незначительно снижалась, только на массивах озимой пшеницы она увеличивалась (см. таблицу). Если в конце января попадаемость их была равна нулю, то в апреле достигла 16,3% и продолжала расти до наступления периода уборки.

В период завершения уборки колосовых и вспашки с освободившихся массивов грызуны переключаются на массивы пропашных культур, продолжая там интенсивно размножаться до поздней осени. После перепашки этих полей грызуны переходят снова в места осенне-зимней концентрации.

Опыты свидетельствуют о высокой эффективности микробиологического способа борьбы с грызунами, при обработке осенне-зимних резерваций он не уступает сплошной химической обработке.

Предлагаемые нами приемы раскладки биопрепарата в местах осенне-зимней концентрации грызунов имеют следующие преимущества: целенаправленное применение (его поедают только мышевидные грызуны); достигается максимальный эффект при минимальном расходе препарата; резко ограничивается проникновение инфекционного начала в окружающую среду.

Таким образом, замещение общепринятого приема сплошного посева бактороденцида по массивам, заселенным мышевидными грызунами, приемом обработки только мест их осенне-зимней концентрации с раскладкой его по схеме, описанной выше, вполне отвечает требованиям санитарно-гигиенического режима и охраны природы в условиях с высоким уровнем возделывания сельскохозяйственных культур и высокой плотности населения.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что предложенные нами новые приемы борьбы с грызунами в условиях современного агроландшафта выгоднее ранее существовавших. Так, отпадает необходимость в сплошной обработке всех площадей, она заменяется обработкой только мест осенне-зимних концентраций; сокращается рабочее время и исключается опасность отравления. Сам принцип внесения несложен, не требует специальной подготовки работников, что делает его доступным для применения в любых станциях осенне-зимней концентрации мышевидных грызунов.

Выбранная нами тактика в борьбе с грызунами — удар по уязвимому звену их экологической цепи (станциям осенне-зимних концентраций) — показала хороший результат, отвечающий требованиям закона охраны окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башенина Н. В. Пути адаптации мышевидных грызунов. — М.: Наука, 1977.
2. Кандыбин Н. В. Микробиологические средства борьбы с вредными грызунами. — М.: Изд-во СОНТИ Главмикробиопрома, 1970.
3. Мунтяну А. И., Савин А. И., Есауленко В. А., Унтура А. А. — Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1981, с. 22—43.
4. Наумов Н. П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
5. Рудышин М. П. — Вопросы экологии, 1962, 6, с. 122—123.

Поступила 25.V 1984

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К. Р. ВИТКО, Л. П. НИКОЛАЕВА

НОВОЕ В СССР

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ НАПЕРСТЯНКИ ШЕРСТИСТОЙ — *DIGITALIS LANATA* EHRH. (SCROPHULARIACEAE)

Наперстянка шерстистая (*Digitalis lanata* Ehrh.) — ценное лекарственное растение, редкий вид флоры СССР, внесенный в Красную книгу СССР [4] и Красную книгу МССР [5]. До последнего времени было известно ее единственное местонахождение в Чимшилийском р-не МССР, в окрестностях ст. Злоти, где она встречена в травяном покрове сообщества свежей липово-ясеновой дубравы из дуба скального — *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. [1, 2, 3].

Основной ареал этого вида включает Балканский полуостров и юго-восточные районы Средней Европы. В Молдавии наперстянка шерстистая находится на северо-восточном пределе распространения.

В последние 30 лет, когда проводились наблюдения, отмечено сокращение численности наперстянки. В начале 60-х годов в этой популяции было около 200 растений как с генеративными побегими, так и в фазе розетки листьев. Генеративные экземпляры интенсивно цвели и давали полноценные семена. В 1976 г. здесь обнаружен лишь один очень угнетенный экземпляр с немногочисленными недоразвитыми коробочками [3], а в дальнейшем растения наперстянки более не встречались, вследствие чего она была отнесена к категории исчезающих или уже исчезнувших на территории Молдавии видов [3, 5].

В 1983 г. нами установлено новое местонахождение этого вида к северо-западу от с. Ниморены Страшенского района, на территории Кондрицкого лесничества, где наперстянка произрастает в сообществе субаридной дубравы из дуба пушистого — *Quercus pubescens* Willd.

Сообщество расположено на высоте около 250 м над ур. м., на пологом (3—4°) склоне южной экспозиции. Сомкнутость древесного полога — 0,5—0,6 при средней высоте древостоя 10 м. Распределение деревьев неравномерное, но без полян, стволы расположены по 2—3 группам, диаметр их 20—30(40) см. Преобладает дуб пушистый, сопутствуют дуб черешчатый — *Q. robur* L., д. скальный, д. многоплодный — *Q. polycarpa* Schur., д. Далешампа — *Q. daleschampii* Ten., единичен д. ножкоцветный — *Q. pedunculiflora* C. Koch. Встречается черешня — *Cerasus avium* (L.) Moench, которая хорошо возобновляется самосевом. Сомкнутость кустарникового яруса в среднем 50%, высота 2 м. Сложение его очень неравномерное. Преобладают кизил — *Cornus mas* L. и боярышник —

Crataegus curvisepala Lindm.; *C. monogyna* Jacq, встречаются бересклет европейский — *Euonymus europaea* L. и б. бородавчатый — *E. verrucosa* Scop., гордовина — *Viburnum lantana* L. и др. При незначительной сомкнутости древесного полога хорошо выражены травяной ярус (проективное покрытие 60—80%). В более затененных местах преобладает мятлик узколистный — *Poa angustifolia* L., а на хорошо освещенных — типчак валийский — *Festuca valesiaca* Gaudin, вокруг стволов деревьев крупные «латки» образует коротконожка перистая — *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. В целом пятнистость травостоя хорошо выражена. В видовом составе преобладают виды светлых лесов и кустарниковых зарослей, но встречаются и представители мезофильных лесов — ясненик душистый — *Asperula odorata* L., сочевичник чернеющий — *Orobus niger* L., фиалка Рейхенбах — *Viola reichenbachiana* Jord. ex. Boega.

Наперстянка шерстистая произрастает на площади около 1 га, как правило, малыми группами — по 2—3 генеративных экземпляра, высотой 60—80(90) см. Длина соцветий у растений в таких группах в среднем 20(23) см, завязываемость коробочек — около 50%, или 20—30 штук на побег. Несмотря на хорошую семенную продуктивность, при ненарушенном почвенном покрове в группах встречаются лишь единичные розетки листьев. На эродированных и вытаптываемых участках число растений наперстянки в группах заметно возрастает, но высота генеративных побегов снижается до 35—40 см, а длина соцветий — до 12—15 см, уменьшается и завязываемость коробочек. Особенно плотное скопление наперстянки отмечено на эродированном откосе придорожной канавы, где в небольшом пятне на 1 м² обнаружено 3 генеративных экземпляра и 170 розеток от 2 до 10 см в диаметре. Единичные растения встречаются на расположенной рядом оспенной поляне, где в травостое доминирует бородач — *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng.

Всего в описанном местонахождении мы насчитали 95 генеративных и 250 вегетативных экземпляров наперстянки шерстистой. Такая численность и возрастная структура, а также диффузное распределение групп на большой площади позволяют оценить данную популяцию вида как вполне устойчивую и даже прогрессирующую. Условия нового местонахождения наперстянки наиболее соответствуют ее экологии на территории основного

ареала, где ее распространение преимущественно связано со светлыми и сухими местобитаниями, в частности с сообществами дуба пушистого [6, 7].

Находка наперстянки шерстистой в Страшенском районе, на значительном расстоянии к северу от ранее известного местонахождения, дает основание для поиска новых точек распространения этого вида в южной части округа Кодр, особенно в местах контакта средневропейских и субсредиземноморских дубрав. Для сохранения наперстянки шерстистой в новом местонахождении необходимо включить его в число охраняемых объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Н., Молькова И. Ф. — Ученые записки КГУ, т. 39, биол. Кишинев, 1959, с. 7—9.

И. И. ЖУНГИЕТУ

КУЛЬТУРНЫЙ АРЕАЛ ТУИ ЗАПАДНОЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В МОЛДАВИИ

Род туя (*Thuja L.*) включает шесть видов [5]. Два из них, в том числе туя западная, распространены в Северной Америке и четыре вида — в Восточной Азии. Из представителей этого рода в Молдавии интродуцировано три вида: туя гигантская, туя западная и туя (биота) восточная. Согласно обновленной номенклатуре туя восточная относится к роду *Platyclusus* — *P. orientalis (L.) Franco* [2]. Все указанные виды произрастают в пределах умеренного пояса Северного полушария.

Туя западная (*Thuja occidentalis L.*) естественный ареал которой находится в Северной Америке, распространена в восточной части бореальной зоны. Она встречается в основном на территории Канады от южной части полуостровов Шотландия и Лабрадор Атлантического побережья на Востоке до озера Беренс-Ривер в глубь материка на западе, почти полностью охватывая район Больших озер. С севера ареал туи западной простирается от 55-й параллели на полуострове Лабрадор до 45-й параллели у северных предгорий Аппалачских гор на юге. В пределах своего естественного ареала она образует густые леса на болотах и в местах с близким уровнем грунтовых вод; встречается также на скалистых берегах, предпочитая в то же время свежие глинистые почвы известняковым [3].

Туя западная — одна из первых древесных хвойных пород, завезенных из Нового Света в Европу. Впервые она зарегистрирована в Париже в XVII в. [1]. Отсюда она распространилась по странам Западной Европы, а потом и в России. В Никитском ботаническом саду, например, она произрастала уже в 1814 г. [4]. Славкина же указывает, что туя западная была известна там с 1809 г. [3]. В Молдавию этот вид туи завезен в кон-

2. Гейдеман Т. С. Определитель растений Молдавской ССР. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1954, с. 466; Кишинев: Штинница, 1975, с. 574.

3. Гейдеман Т. С., Витко К. Р., Истратий А. И. и др. Редкие виды флоры Молдавии (биология, экология, география). Кишинев: Штинница, 1982, с. 69—70.

4. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесная промышленность, 1978, с. 426.

5. Красная книга Молдавской ССР. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1978.

6. *Dichoru Gh., Doniță H.* Flora și vegetația podișului Babadag. București, 1970, 438 p.

7. Flora Republicii Populare Romine, VII. București, 1960, p. 570—573.

Поступила 23.XI 1983

це XIX — начале XX вв. в связи с закладкой дендрологических садов и парков.

В Европе, где этот вид получил наиболее широкое распространение в культуре, северные пределы ареала проходят на широте городов Кембриджа (Великобритания), Ростока на побережье Балтийского моря (ГДР), Турку (Финляндия) и Ленинграда. Самая северная точка распространения туи западной в Европе достигает Сыктывкара (Коми АССР). Следует отметить, что эта крайняя северо-восточная точка произрастания ее в культуре на Европейском континенте отличается довольно суровыми климатическими условиями (средняя температура января равна — 24°, с абсолютным минимумом — 55°; средняя температура июля +8°).

Южная граница культурного ареала туи западной в Европе проходит на западе через города Марсель, Монако, Падуа, Загреб, достигая Софии. Южный предел ареала на территории европейской части СССР очерчен северным побережьем Черного моря (Одесса, Херсон, Ялта), Тбилиси и Бакуриани на Кавказе.

Таким образом, сравнивая границы культурного ареала туи западной в Европе с ее естественным ареалом в Северной Америке, можно прийти к выводу, что на обоих континентах они размещены в основном в пределах умеренного пояса Северного полушария. За пределы этого пояса более заметно туя западная выходит на севере Восточной Европы и лишь незначительно на юге Франции. Наибольшая концентрация точек произрастания этого вида в Центральной Европе по сравнению с Восточной может быть рассмотрена как следствие более ранней и интенсивной ее интродукции в связи с образованием здесь большого числа ботанических

садов и арборетумов, преследовавших в значительной части цели обогащения местной дендрофлоры новыми ценными с декоративной и лесохозяйственной точек зрения иноземными древесными породами. Приведенные контуры культурного ареала туи западной в Европе могут быть рассмотрены в качестве границ потенциального ареала интродукции этого ценного хвойного экзота на территории континента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астров А. В. Ботанические сады Центральной Европы. М.: Наука, 1976, с. 20.

И. Л. БАЛМУШ, Е. Г. САЛЬКОВА

МНОЖЕСТВЕННОСТЬ ФОРМ МАЛИК-ФЕРМЕНТА В ЯБЛОКАХ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ СОЗРЕВАНИЯ

При созревании яблок активность малик-фермента (малатдегидрогеназы декарбокксилирующей, 1.1.1.40) заметно повышается в климатический период и затем постепенно снижается в постклиматический. Сходные изменения активности этого фермента происходят и при созревании груш [3]. Причины активации фермента еще не выяснены окончательно. Известно, что в климатический период усиливается включение 14C-лейцина в белок малик-фермента [3]. Установлено также, что в этот период изменяется метаболическая регуляция активности вследствие изменения концентрации субстрата (яблочная кислота), НАДФ и др. [6]. Активация фермента может быть связана с появлением новых изоформ фермента, обладающих более высоким сродством к субстрату и отличающихся по метаболической регуляции. Однако эти свойства малик-фермента изучены недостаточно. В частности, сведения о множественных формах немногочисленны; обнаружены одна [4] или две [5] изоформы этого фермента. Неясно, существуют ли множественные формы фермента на всех этапах созревания плода или только на определенных стадиях созревания. Для выяснения этого вопроса нами было проведено электрофоретическое изучение малик-фермента яблок различных сортов на разных этапах созревания.

Исследования проводили на яблоках сорта Антоновка из Подмосквы и сортов Мантуанское и Ренет Симиренко из Молдавии. До анализа плоды хранили при температуре 4°C.

Выделение и последующее выявление малик-фермента проводили по описанной ранее методике [1]. Ферментный раствор исследовали методом электрофореза в полиакриламидном геле на приборе фирмы «Реанал». Для разделения множественных форм фермента применяли гели с 4,5%, 7 и 15% акриламидом.

Ранее методом электрофореза в геле с 7% акриламидом было установлено, что в яблоках сорта Антоновка малик-фермент пред-

ставлен одной, а Ренет Симиренко — двумя изоформами [1]. Важно было выяснить, насколько число изоформ зависело от физиологического состояния плода и от условий электрофоретического разделения. Для этого мы провели электрофорез одних и тех же экстрактов в полиакриламидных гелях с концентрацией 4,5%, 7 и 15%: Малик-фермент из яблок сорта Антоновка извлекали фосфатным буфером с 0,1% Твином 80. В 7% и 15% гелях выявляются две изоформы, причем в 15% геле молекулярные формы расположены ближе, чем в 7% геле. В 4,5% геле выявлены три изоформы малик-фермента (см. рисунок, А). По сравнению с зимограммой на 7% геле появилась дополнительная окрашенная зона фермента. По-видимому, две изоформы различаются по заряду и размеру столь незначительно, что в более концентрированном геле они проявляются в виде одной окрашенной зоны. Таким образом, количество изоформ малик-фермента в одном и том же экстракте варьировало в зависимости от условий электрофореза. Это важное обстоятельство необходимо учесть при сравнении данных разных авторов.

2. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штинница, 1975, с. 31.

3. Дендрология Узбекистана, т. 2. Ташкент: Фан, 1968, с. 329.

4. Деревья и кустарники. Труды Государственного Никитского Ботанического сада, вып. 1. Ялта, 1939, с. 133.

5. Thomas S. Elias. The Complete Trees of North America. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1981, p. 125.

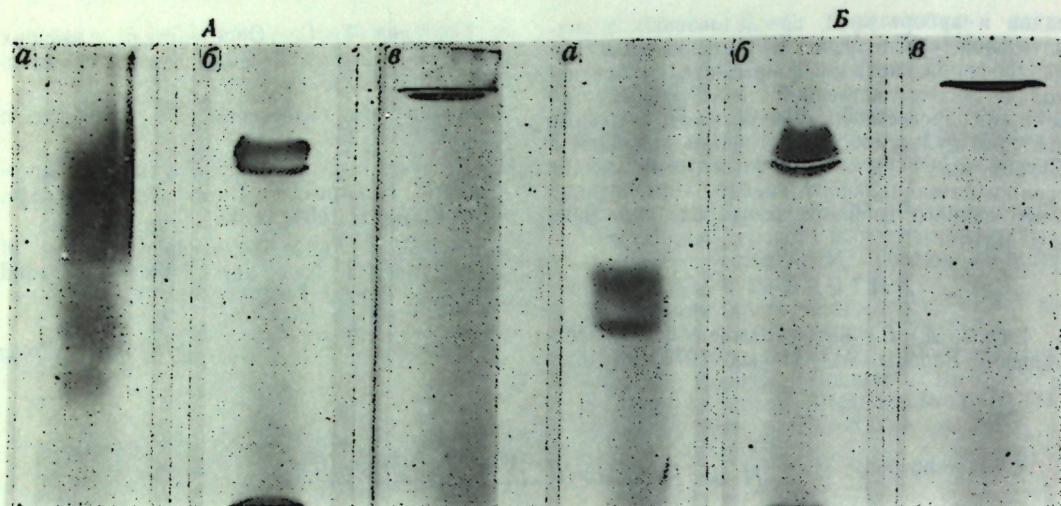
Поступила 15.VII 1983

ставлен одной, а Ренет Симиренко — двумя изоформами [1]. Важно было выяснить, насколько число изоформ зависело от физиологического состояния плода и от условий электрофоретического разделения. Для этого мы провели электрофорез одних и тех же экстрактов в полиакриламидных гелях с концентрацией 4,5%, 7 и 15%: Малик-фермент из яблок сорта Антоновка извлекали фосфатным буфером с 0,1% Твином 80. В 7% и 15% гелях выявляются две изоформы, причем в 15% геле молекулярные формы расположены ближе, чем в 7% геле. В 4,5% геле выявлены три изоформы малик-фермента (см. рисунок, А). По сравнению с зимограммой на 7% геле появилась дополнительная окрашенная зона фермента. По-видимому, две изоформы различаются по заряду и размеру столь незначительно, что в более концентрированном геле они проявляются в виде одной окрашенной зоны. Таким образом, количество изоформ малик-фермента в одном и том же экстракте варьировало в зависимости от условий электрофореза. Это важное обстоятельство необходимо учесть при сравнении данных разных авторов.

В экстрактах из тех же плодов, полученных буфером без детергента в 4,5%, 7 и 15%

Множественность форм малик-фермента яблок сорта Антоновка на разных этапах созревания

Дата анализа	Концентрация геля, %		
	4,5	7	15
22.X	3	2	2
21.XI	3	2	2
15.I	3	2	2
29.I	2	1	1
14.II	2	1	1
5.III	2	1	1



Зимогаммы малик-фермента из яблок сортов Антоновка (А) и Мантуанское (Б) в полиакриламидных гелях разной концентрации, %:
а — 4,5; б — 7; в — 15

гелях (см. табл.), выявлена только одна изоформа малик-фермента с R_f 0,28. Таким образом, молекулярная форма с R_f 0,28 легко экстрагируется из яблок буферным раствором, что свидетельствует о том, что данная форма находится в растворенном состоянии. Изоформа с R_f 0,23, извлекаемая только в присутствии детергента, по-видимому, связана с внутриклеточными мембранами и высвобождается в раствор только при разрушении гидрофобных связей Твином 80.

Малик-фермент из яблок сорта Антоновка изучали на разных стадиях созревания плода. В опытах использовали экстрагирующий буфер с детергентом и без детергента. Как видно из таблицы, число множественных форм фермента изменялось. В плодах, находящихся в предклимактерическом и климактерическом состоянии, при электрофорезе в 4,5% геле обнаружены три изоформы малик-фермента, в постклимактерическом — одна полоса исчезала и проявлялись две быстро движущиеся полосы. Электрофорез в 7% и 15% гелях позволил выявить две изоформы малик-фермента в плодах в предклимактерическом и климактерическом состоянии и только одну изоформу с R_f 0,28 в постклимактерическом.

В экстрактах малик-фермента, полученных без применения Твина, выявлена только одна изоформа с R_f 0,28 при всех вариантах электрофореза.

В плодах сорта Мантуанское, находящихся в предклимактерическом состоянии, выявлены две зоны фермента различной величины (см. рисунок, Б). Применение геля с низким содержанием акриламида позволило четко их разделить. В геле с 7% акриламидом две формы близко расположены, проявляясь лишь в виде одной окрашенной зоны в геле с 15% акриламидом. В плодах в климактерическом состоянии появляется дополнительная полоса в 4,5% и 7% гелях. В 15% геле — две полосы. В постклимактерический период две изоформы исчезают и сохраняется

одна форма фермента. Во всех вариантах без Твина проявляется только одна зона фермента.

Добавление детергента к буферу для экстракции малик-фермента яблок Ренет Симиренко позволило выявить вторую множественную форму только в геле с 7% акриламидом (с близким значением R_f 0,26 и R_f 0,28). Изоформа с R_f 0,26 отмечается лишь на определенном этапе созревания. В 4,5% и 15% гелях проявилась одна зона фермента. К концу периода созревания гели всех концентраций на малик-фермент не окрашивались. В предклимактерический и климактерический периоды в опытах без детергента проявлялась одна очень слабоокрашенная зона с R_f 0,28, исчезающая в постклимактерический период.

Таким образом, малик-фермент в яблоках представлен несколькими молекулярными формами, число которых изменялось при созревании. Показано, что в яблоках имеется растворимая изоформа малик-фермента, извлекаемая буферным раствором, и одна-две гидрофобносвязанные с мембранами, извлекаемые в присутствии детергента Твина 80.

ЛИТЕРАТУРА

1. Звягинцева Ю. В., Мамедов З. М., Салькова Е. Г. — В кн.: Биохимические методы. М.: Наука, 1980, с. 87.
2. Маурер Г. Дисэлектрофорез: Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле. — М.: Мир, 1971, с. 58.
3. Салькова Е. Г. — С.-х. биология, 1983, № 5, с. 115.
4. Салькова Е. Г., Звягинцева Ю. В. — В кн.: Иммуниет и покой растений. М.: Наука, 1972, с. 235.
5. Dilley D. R. — Plant Physiology, 1966, 41, N 2, p. 214.
6. Drouet A. G., Hartmann C. J. R. — Phytochemistry, 1977, 16, N 5, p. 505.

Поступила 24.X 1983

Н. И. ПОПОВА

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ ГЕКСАПЛОИДНЫХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ

Известно, что в основе адаптивных перестроек растительного организма в процессе онтогенетического развития находятся структурные и функциональные изменения его мембранных систем, в частности жирнокислотных радикалов липидов — основных и наиболее важных их компонентов [2].

Биохимические исследования липидов высших растений касаются в большинстве случаев запасующих тканей плодов и семян [1]. Значительно меньше литературных сведений по составу липидов вегетативных органов. Вместе с тем такие данные представляют большой интерес, так как в конечном итоге связаны с выявлением метаболической роли отдельных жирных кислот в формировании продуктивности и устойчивости растений.

Целью настоящего исследования было изучение жирнокислотного состава липидов у голозерной мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. (Безостая 1 и Эритроспермум 127) и пленчатых видов *Tr. macha* Dek. et Men. и *Tr. spelta* L.

Внутриклеточные липиды выделяли по методу Блайя и Дайера [3] из надземной части растения озимой пшеницы, выращенной в условиях вегетационного опыта, в фазах выхода в трубку растений и молочной спелости зерна. Метилловые эфиры жирных кислот, полученные кислотным метанолизом исследуемых липидов [4], анализировали методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) на хроматографе марки «Chrom-4».

В качестве стационарной фазы использовали полиэтиленгликольэтантарат 20% на хромосорбе 80—100 меш. Температура колонки 170—180°C. Скорость газа-носителя (азот) 50 мл/мин. В составе липидов растений озимой пшеницы (см. таблицу) нами обнаружены жирные кислоты, содержащие от 8 до 18 атомов углерода в цепи. Преобладающими являются насыщенная пальмитиновая ($C_{16:0}$) и полиненасыщенная линоленовая ($C_{18:3}$) кислоты. Уровень содержания первой у отдельных растений достигает 30,73%, а

Жирнокислотный состав липидов в разные фазы развития растений: гексаплоидной пшеницы

Жирные кислоты, %	<i>Tr. aestivum</i>				<i>Tr. macha</i>		<i>Tr. spelta</i>	
	Безостая 1		Эритроспермум 127		выход в трубку	молочная спелость	выход в трубку	молочная спелость
	выход в трубку	молочная спелость	выход в трубку	молочная спелость				
$C_{8:0}$	—	20,46	—	—	—	6,8	3,19	—
$C_{10:0}$	3,79	6,54	2,75	9,56	11,42	10,68	0,67	19,23
$C_{12:0}$	3,98	8,9	13,90	0,67	2,42	0,75	0,39	2,84
C_{x_1}	—	1,27	—	—	—	0,26	0,09	—
$C_{13:0}$	0,16	0,85	0,16	1,51	1,45	1,84	0,35	6,01
C_{x_2}	—	1,06	—	—	—	0,40	0,29	—
$C_{14:0}$	1,52	2,55	1,38	1,32	5,17	3,84	1,96	4,67
$C_{14:1}$	1,55	1,02	0,88	0,85	1,29	2,16	1,17	1,25
$C_{15:0}$	0,62	0,45	0,28	0,43	1,08	0,75	0,47	0,42
C_{x_3}	—	0,34	0,17	0,26	—	0,48	0,59	0,21
C_{x_4}	1,55	—	0,86	1,05	0,65	—	2,53	—
C_{x_5}	23,87	28,01	16,85	24,58	30,30	30,73	24,20	21,29
$C_{16:0}$	3,48	3,57	1,98	2,84	4,31	4,11	3,05	3,76
$C_{16:1}$	1,24	1,59	0,24	0,42	0,97	0,60	0,70	1,50
$C_{17:0}$	—	—	—	—	—	—	0,56	—
C_{x_6}	2,49	3,82	1,41	4,10	8,40	3,47	1,59	3,51
$C_{18:0}$	4,10	2,97	3,30	6,31	7,33	3,52	4,50	7,60
$C_{18:1}$	9,70	5,73	9,16	12,45	8,64	7,63	9,87	8,68
$C_{18:2}$	41,95	10,87	46,67	33,64	16,59	21,96	42,48	18,03
$C_{18:3}$	—	—	—	—	—	—	1,35	—
C_{x_7}	37,67	73,17	36,97	42,59	61,21	59,46	33,52	60,47
Насыщенные	60,78	24,16	61,99	56,09	38,14	39,38	61,07	39,32
Ненасыщенные	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: — означает, что кислота не обнаружена; C_{x_1} — идентифицированные жирные кислоты.

второй — 46,67%. У некоторых изученных растений отмечается высокий уровень содержания короткоцепочечных жирных кислот. Так, содержание каприловой (C_{8:0}) кислоты достигает в липидах Безостой 1 20,46%, каприновой (C_{10:0}) кислоты в липидах *Tr. spelta* — 19,23, а в липидах *Tr. macha* — 11,42, лауриновой (C_{12:0}) кислоты в липидах Эритроспермума 127 — 13,9%. Содержание линолевой (C_{18:2}) кислоты не превышает 12,45%, а олеиновой (C_{18:1}) — 7,6%. Обнаружены также в небольших количествах жирные кислоты с нечетным числом атомов углерода в цепи (C_{13:0}, C_{15:0}, C_{17:0}), насыщенные (C_{14:0}, C_{18:0}), моноеновые (C_{14:1}, C_{16:1}).

Сравнивая анализируемые растения, можно отметить, что *Tr. macha* отличается невысоким уровнем содержания (C_{18:3}) кислоты в липидах, который не превышает 21,96%, в то время как в липидах, остальных исследованных видов ее содержание превышает 40,0%.

Означая мягкая пшеница несколько отличается от пленчатых видов повышенным содержанием лауриновой кислоты, пленчатые виды содержат больше миристиновой и пальмитиновой кислот.

Анализ состава липидов в разные фазы развития растений (выход в трубку и молочная спелость зерна) показал повышение степени их насыщенности к фазе молочной спелости. Так, в липидах Безостой 1 и *Tr. spelta* содержание насыщенных кислот в этой фазе почти в 2 раза превышает их содержание в фазе выхода растений в трубку. Повышение степени насыщенности липидов отмечается также и у Эритроспермума 127, однако у *Tr. macha* этот показатель практически не изменяется.

Повышение степени насыщенности липидов в фазе молочной спелости происходит главным образом за счет снижения преобладающей (C_{18:3}) кислоты. Так, уровень ее содержания составляет у Безостой 1 в фазе выхода в трубку 41,95%, а в фазе молочной спелости — 10,87, у *Tr. spelta* соответственно — 42,48 и 18,03%.

При описании суммарных жирных кислот листьев разных видов растений авторы не

упоминают о жирных кислотах с длинной углеродной цепью меньше 12 [2], тогда как в наших исследованиях отмечено высокое содержание короткоцепочечных жирных кислот.

Проведенные исследования показали также, что преобладающей жирной кислотой в растениях озимой пшеницы является линоленовая, что согласуется с данными других авторов [2]. С учетом, что липиды листьев локализованы главным образом в хлоропластах, для которых характерна линоленовая кислота, где она может участвовать в построении липидно-белкового комплекса [1], высокое ее содержание в фазе выхода в трубку связано, по-видимому, с высокой активностью фотосинтетического аппарата в этот период.

Согласно литературным данным, короткоцепочечные и полиненасыщенные жирные кислоты обеспечивают адаптивную и регуляторную функцию в поддержании стабильности физико-химических характеристик биомембран [2, 5]. Поэтому выявленное повышенное их содержание можно, по-видимому, рассматривать как биохимический признак озимости пшеницы.

Таким образом, в липидах гексаплонидных видов пшеницы обнаружены жирные кислоты, содержащие от 8 до 18 атомов углерода в цепи, с преобладанием линоленовой, пальмитиновой, а также некоторых короткоцепочечных жирных кислот. Как правило, наблюдается повышение степени насыщенности липидов в фазе молочной спелости по сравнению с фазой выхода в трубку.

ЛИТЕРАТУРА

- Исхаков Н. И., Верецагин А. Г. — Биохимия, 1964, 29, в. 3, с. 487—496.
- Колоша О. И., Стельмах А. Ф., Семеник В. Е. — Докл. ВАСХНИЛ, 1984, № 1, с. 14—17.
- Bligh E. G., Dyer W. I. — Canad. J. Biochem. and Physiol., 1959, 37, p. 911—914.
- Dufek E. J., Butterfield R. O., Frankel E. N. — J. Amer. Oil Chemists' Soc., 1972, 49, p. 302—307.
- Russel H. J. — Biochem. et biophys. acta, 1971, 231, № 1, p. 254—256.

Поступила 10.11 1984

П. К. КИНТЯ, А. Ф. ЗАГИБАЛОВ,
С. А. ШВЕЦ, С. Н. САВЧЕНКО,
А. К. ДЬЯКОНОВА, С. Н. ГУБАНОВ, Н. Е. МАЩЕНКО

СТЕРОИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОДУЦИРУЕМЫЕ МИКРОМИЦЕТАМИ

Известно, что горькие вещества (ГВ) из семян томатов переходят в продукты их переработки и этим снижают их качество. Изучением природы этих веществ занимался ряд авторов [1, 2].

Словацкие ученые [4] установили, что в томатной пасте содержатся обладающие

горьким вкусом вещества, которые накапливаются в процессе хранения и снижают органолептические достоинства продукта. Имеются предположения, что появление ГВ в томатной пасте связано с микробиологическим загрязнением последней и нарушением технологических режимов ее производства [4].

Интересным представлялось изучение причин возникновения ГВ в семенах томатов и продуктах их переработки, а также выяснение роли мицелиальных грибов, развивающихся на семенах, как одного из факторов их образования.

Материалы и методы

В работе были использованы семена томатов, полученный из них жмых, белковая паста, а также экстракты различных питательных сред после культивирования на них отдельных плесневых грибов.

После длительного хранения семян томатов и жмыха из них, имеющих горький привкус, выделено 15 штаммов грибов [3] и определена их родовая принадлежность. Для исследования отобрали 11 культур грибов, относящихся к родам *Rhizopus*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Phoma*, *Cladosporium*, а также использована музейная культура *Fusarium R-45*. Инокулятами данных культур грибов проведен засев сусло-агара, жидкого сусла и стерильной томатной пасты.

Для модельных опытов из здоровых спелых плодов томатов выделили семена, которые после промывания расфасовали в колбы емкостью 250 мл и простерилизовали при 115°C в течение 20 минут. Водный экстракт стерильных семян томатов разделили на две части, одну из которых оставили в качестве контроля, а другую обсемили спорами изу-

чаемых грибов. Культивирование проводили в течение 21 суток при 27°C. По истечении этого срока обрабатывали культуральные жидкости, сусло-агар и мицелии грибов метанолом на водяной бане с обратным холодильником в течение 2 часов. Метанольные вытяжки разбавляли водой, экстрагировали диэтиловым эфиром и бутанолом с последующим упариванием. Наличие ГВ контролировали методами тонкослойной (ТСХ), бумажной (БХ) и газофазной (ГФХ) хроматографии.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования экстрактов из различных субстратов после культивирования на них изучаемых мицелиальных грибов отражены в таблице.

Из табл. 1, в которой приведены данные ТСХ (система хлороформ-метанол 94:6, проявитель — конц. H₂SO₄), видно, что в экстрактах присутствуют три группы веществ; те из них, которые обнаруживаются на хроматограммах по пятнам со значением R_f=0,56, соответствуют ГВ. Анализируя полученные данные, видим, что для синтеза ГВ наиболее подходящими средами являются томатная паста, жидкое сусло и семена томатов. Из одиннадцати культур мицелиальных грибов только две не синтезируют ГВ ни на одном питательном субстрате.

Таблица 1. Результаты ТСХ различных субстратов (R_f) после культивирования мицелиальных грибов

Субстраты	<i>Aspergillus</i> 1	<i>Cladosporium herbaricola</i>	<i>Phoma</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Rhizopus nigricans</i>	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Fusarium R-45</i>	<i>Aspergillus</i> 2	<i>Aspergillus</i>
Томатная паста	0,56	0,56	—	0,56	—	0,56	—	0,56	0,56	0,92
Сусло-агар	0,92	0,92	—	0,92	—	0,92	0,92	0,56	0,92	0,92
Сусло жидкое (мицелий)	0,92	0,56	—	0,056	—	0,92	0,92	0,56	0,92	0,14
Сусло жидкое	0,92	0,92	—	0,92	—	0,92	0,95	0,92	0,92	0,92
Водные вытяжки семян томатов	0,56	0,56	—	0,92	—	0,56	—	0,56	0,92	0,56

Примечание. Образцы 1, 2, 3 — различные виды грибов.

Таблица 2. Результаты БХ различных субстратов мицелиальных грибов после культивирования

Питательные субстраты	Проявители	<i>Rhizopus nigricans</i>		<i>Fusarium R-45</i>		<i>Cladosporium herbaricola</i>	
		R _f	цвет	R _f	цвет	R _f	цвет
Водные вытяжки семян томатов	Пары иода	0,91	Светло-коричневый	0,91	Светло-коричневый	0,91	Светло-коричневый
	2% р-р FeCl ₃ 10% спиртовой р-р фосфорномolibденовой к-ты	0,90	Черный	0,90	Черный	0,90	Черный
Жидкое сусло	Пары иода	0,92	Синий на желтом фоне	0,92	Синий на желтом фоне	0,92	Синий на желтом фоне
	2% р-р FeCl ₃ Пары иода	0,92	Черный	0,92	Черный	0,92	Черный
	10% р-р фосфорномolibденовой к-ты	0,91	Светло-коричневый	0,91	Светло-коричневый	0,91	Светло-коричневый
	10% р-р фосфорномolibденовой к-ты	0,92	Синий на желтом фоне	0,92	Синий на желтом фоне	0,92	Синий на желтом фоне

Таблица 3. Свободные стерны, продуцируемые микромицетами, их состав и процентное соотношение

Исследуемые культуры микроскопических грибов	Состав стернинов, в %					
	холестерин 0,61*	кампест-5- -ен-3β-ол 0,78*	β-ситосте- рин 1,0**	стигмаст-7- -ен-3β-ол 1,1*	стигмаст- Δ ^{22,27} -ди- ен-3β-ол 1,3*	стигмаст- Δ ^{7,22,25} - триен-3β- ол 1,4*
<i>Rhizopus nigricans</i>	7,9	—	56,7	17,1	6,7	11,6
<i>Fusarium R-45</i>	Следы	Следы	74	Следы	Следы	26
<i>Cladosporium herbicola</i>	6	—	30	Следы	Следы	64

Примечание: * — относительное время удерживания; ** — время удерживания 14 минут.

ТСХ продуктов жизнедеятельности грибов рода *Rhizopus nigricans*, *Cladosporium herbicola*, *Fusarium R-45* показала способность последних накапливать ГВ в семенах томатов, томатной пасте и жидком супе. Полученные данные бумажной хроматографии подтвердили наличие продуктов метаболизма указанных выше грибов (табл. 2) и обнаружили вещества, дающие характерные для ГВ цветные реакции с фосфорно-молибденовой кислотой, FeCl₃, SbCl₅, парами йода [4].

В качестве продуктов метаболизма исследуемых культур методом ТСХ обнаружили этерифицированные, свободные и гликолизированные стерны. Нами были изучены только свободные стерны, поскольку этерифицированные и гликозиды стернинов содержались в незначительных количествах. Их состав и процентное соотношение, установленные методом ГЖХ, приведены в табл. 3.

При исследовании продуктов метаболизма культуры *Rhizopus nigricans* было обнаружено пять стернинов: холестерин, β-ситостерин, стигмаст-Δ⁷-ен-3β-ол, стигмаст-Δ^{22,27}-диен-3β-ол, стигмаст-Δ^{7,22,25}-триен-3β-ол; *Fusarium R-45* — шесть стернинов: холестерин, кампест-5-ен-3β-ол, β-ситостерин, стигмаст-Δ⁷-ен-3β-ол, стигмаст-Δ^{22,27}-диен-3β-ол, стигмаст-Δ^{7,22,25}-триен-3β-ол.

А. А. СПАСКИЙ

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАМКНУТОЙ МАТКИ У ЛЕНТОЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОВ КАК АРОМОРФОЗ

Среди цестод, инвазирующих наземных четвероногих, безраздельно господствуют цепни (отряд Taeniida-Cyclophyllidae). Они расселились по всей планете и освоили почти все крупные систематические и экологические группы наземных млекопитающих, сухопутных и гидрофильных птиц. Их можно встретить у различных ящериц и змей в раскаленных песках Сахары или Каракумов, в кишечнике песцов, леммингов, населяющих заполярную тундру. У позвоночных безводных степей и пустынь цестоды других отрядов отсутствуют.

Заселить аридные территории и обитающие здесь группы позвоночных хозяев цепни получили возможность лишь благодаря особому строению яйцевых оболочек и наличию ряда дополнительных защитных новообразований, повышающих выживаемость яиц во внешней среде.

Предпосылкой для возникновения этих за-

Для *Cladosporium herbicola* — три стернина: холестерин, β-ситостерин, стигмаст-Δ^{7,22,25}-триен-3β-ол.

В исследуемых образцах 1 и 2 по процентному содержанию преобладают β-ситостерин, а в образце 3 — стигмаст-Δ^{7,22,25}-триен-3β-ол (табл. 1).

На основании проделанной работы установлено, что горький привкус в семенах томатов и продуктах их переработки обусловлен наличием природных ГВ, содержащихся в семенах, а также стернинов, продуцируемых микромицетами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щелочкова А. П., Кошов К. К. — Изв. АН КиргССР, 1971, № 3, с. 52.
2. Кунтя П. К., Лазурьевский Г. В. Стерноидные гликозиды ряда спиростана. Кишинев: Штиница, 1979, 145 с.
3. Санитарная микробиология. М.: Пищ. промышленность, 1980, 352 с.
4. Pribella A., Betina V., Barathova H., Pikelikova C. — Sb. СНТФ. Braticlava, 1971, p. 327—333.

Поступила 10.IV 1984

щитных новообразований явилось особое строение матки закрытого типа. Дифиллобтринды и другие цестоды с открытой маткой лишены таких способностей и новообразований и не могут оторваться от водной среды, где обитают их личинки.

При наличии матки открытого типа каждый членик стробилы может продуцировать яйца длительное время, но возникновение замкнутой матки создает ряд существенных преимуществ. 1. Создается возможность завершения эмбриогенеза и формирования инвазионной личинки в период пребывания яйца в материнском членике. При этом из жизненного цикла выпадает фаза созревания яиц во внешней среде и приближается момент заражения промежуточного хозяина.

2. Сокращается процент гибели яиц и выедания их различными беспозвоночными.

3. Во время созревания в полости матки вокруг зародыша цепней формируются много-

слойные яйцевые оболочки, что также значительно снижает процент их гибели во внешней среде.

4. На внешней оболочке яиц многих цепней — вторичных амфиобитов успевают развиваться филламенты, пузырьвидные и прочие придатки, способствующие парению в толще воды, пассивному расселению паразита и привлекающие внимание промежуточного хозяина, что повышает возможности выживания личинки и завершения онтогенеза. У цестод с открытой маткой формирование подобных новообразований невозможно в силу кратковременности пребывания яиц в полости матки и отсутствия поступления к ним извне пластического материала.

5. Возникает возможность формирования дополнительных защитных оболочек за счет медуллярной паренхимы в виде парутеринных органов, волокнистых или паренхиматозных капсул, предохраняющих онкосферу от высыхания, губительного действия солнечного излучения и облегчающих контакт с промежуточным хозяином, который принимает капсулу за пищевой объект и активно поедает. У цестод с открытой маткой всякое участие паренхимы в формировании капсул исключается за отсутствием контакта яиц с клетками паренхимы, которые не могут проникнуть в полость матки.

6. При одновременном созревании яиц членик отторгается целиком и его ткани также могут играть роль капсулы. У некоторых цепней выделившиеся с фекалиями хозяина взрослые проглотины активно двигаются, распространяя зрелые яйца, или приклеиваются к шерстному покрову хозяина.

7. У некоторых цепней дополнительные защитные оболочки в виде кокона вокруг яиц образуются и за счет коагуляции коллоидных растворов содержимого матки (у *Coronaspithus*, *Neoskrjabinolepus*, *Ditestolepus* и некоторых других гименолепидоидных цепней). У ряда видов такие капсулы приобретают темную окраску, создавая надежный экран против ультрафиолетового излучения солнца. У цестод с маткой открытого типа образование подобных коконов невозможно в силу транзитного перемещения яиц и отсутствия стробильного материала.

8. В период эмбриогенеза в замкнутой матке зародыш длительное время питается и растет за счет веществ, поступающих из паренхимы в полость матки, что устраняет необходимость создавать большие запасы питательного материала внутри яйцевых оболочек. Это приводит к сокращению объема желточников.

9. Возникновение замкнутой матки приводит к сокращению количества яиц, продуцируемых в каждом членике, овоцитов в яичнике, мужских гамет, необходимых для их оплодотворения, а следовательно — объема мужских и женских половых желез и объема каждой проглотины. У некоторых гименолепидоидных цестод землероек число яиц в членике исчисляется единицами. Уменьшение числа яиц для гельминта — явление нежелательное, но оно компенсируется повышением процента выживаемости яиц и сопровождается процессом миниатюризации его тела.

Вследствие синхронности созревания и по-

ступления яйцеклеток в полость матки яичник, а вслед за ним и желточник исчезают. К этому времени семенники, выполнив свою функцию, также резорбируются и все членики задней половинки стробилы уже не содержат гонад, а освободившееся пространство занимает матка и поступающие через покровы тела полезные вещества идут в основном на питание зародышей.

10. У цестод с открытой маткой в каждой проглотины одновременно развиваются и функционируют все половые органы, причем функционально зрелые гонады, мужской и женский копулятивный аппарат и матка присутствуют и в самых последних члениках. Иначе говоря, все половозрелые проглотины анатомически и физиологически одинаковы и почти не меняются в течение онтогенеза до момента отторжения, разделения функций между половозрелыми отделами стробилы практически не существует. В противоположность этому у высших цестод участки стробилы сильно дифференцированы и морфологически, и функционально. За молодыми (неполовозрелыми) проглотидами обычно следует серия мужских с функционирующими семенниками, мужским и женским копулятивным аппаратом. Позади них находится несколько проглотины с дозревающим яичником и деградирующими семенниками. Если стробила длинная, то в ее составе на препарате можно наблюдать и 2—3 членика с вполне зрелым яичником, но если стробила короткая, то таких проглотины на препаратах, как правило, не бывает, так как они существуют кратковременно. Далее до конца стробилы следуют маточные членики различной (нарастающей) степени зрелости.

Такая специализация участков стробилы биологически целесообразна. За счет этого значительно полнее и эффективнее используется и пространство медуллярной зоны стробилы, и пластический материал. Значительно повышается и удельная эффективная плодовитость, то есть производство жизнеспособных инвазионных яиц в расчете на единицу биомассы паразита.

За счет такой специализации значительно сокращается объем мужских и женских участков стробилы и каждой из проглотины, поскольку их медуллярную зону вначале занимают только семенники (и частично семяприемник и семяпровод), а затем — женские гонады (плюс тот же семяприемник и зачаток матки) и позднее — матка (и парутеринные органы или капсулы, если таковые имеются). В том же объеме полости кишечника хозяина вместо одной цестоды с открытой маткой могут уместиться десятки и сотни более изящных стробил высших цестод — гименолепидид, дилепидид, амбилидид и пр. Передняя часть их стробилы часто приобретает нитевидную форму.

При этом быстрее и эффективнее используются пищевые компоненты содержимого кишечника хозяина, так как удельная (по отношению к объему) площадь поверхности тела нитевидных стробил значительно больше, а толщина слоя кортикальной паренхимы много меньше. Тем самым улучшаются условия питания гонад и развивающихся в матке зародышей. Одновременно облегчается и ус-

коряется также процесс выделения вредных продуктов диссимиляции, поскольку органом выделения у цестод служат покровы (тегумент). К тому же расстояние от поверхности гонад и матки до поверхности тела интравидной стробилы значительно короче, чем у крупных псевдофиллидных цестод.

Интенсификация процессов всасывания и выделения для высших цестод тем более желательна, поскольку большинство из них населяют кишечник теплокровных и интенсивность метаболизма у них повышена за счет повышения температуры среды.

Среди высших цестод существуют очень крупные виды, например, бычий цепень, достигающий 10 и более метров в длину. Замкнутость матки не препятствует развитию гигантизма, наоборот, содействует. Дело в том, что замкнутая матка приобретает богатые возможности для всевозможных морфофункциональных изменений. Она может давать отростки, проникающие во все участки медуллярной паренхимы, древовидно ветвиться, или принимать форму сложной сети тончайших

трубочек, в просвете которых эмбрионы располагаются цепочкой. При этом все эмбрионы находятся в равных, весьма благоприятных условиях питания. Наконец, стенки разветвленной замкнутой матки могут разрушаться, и развивающиеся эмбрионы оказываются дисперсно вкрапленными в ткани паренхимы, отчего условия их питания и выделения продуктов распада еще улучшаются. В этом случае и ткани паренхимы также получают новые перспективы развития.

Эволюция матки высших цестод различных филогенетических групп идет именно в этих направлениях. Древовидно разветвленная матка возникает независимо и у теннид хищных млекопитающих (и человека), и у катенотеннид грызунов, и гриппоринхид рыбоядных птиц и др., матка сетевидного типа — у дипилидид хищных зверей и у моннезинд парнокопытных, у дилепидид, фимбриарид и многих других ленточных гельминтов сухопутных и гидрофильных птиц.

Поступила 14.VII 1983

Ф. В. КОЗАРЬ

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ И ИХ СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА

В отечественной литературе относительно сезонных изменений в питании озерной лягушки имеются немногочисленные сведения, лишь затрагивающие некоторые аспекты данного вопроса [5, 6]. Подробное сезонная динамика питания озерной лягушки Краснодарского края описывается в [3]. По Молдавии такие данные отсутствуют.

Основой работы послужили материалы, собранные в 1982 г. в пойме среднего течения р. Днестр. Сбор материала охватил активный период жизни озерных лягушек (апрель—ноябрь) и проводился приблизительно в одно и то же время суток (с 21 часа до 3 часов), что позволяет объективно оценить сезонную динамику трофических связей в данном биоценозе. Питание изучали методом прижизненного извлечения пищевого комка [2]. При определении значения того или иного пищевого компонента учитывали встречаемость, число экземпляров и биомассу съеденных бионтов.

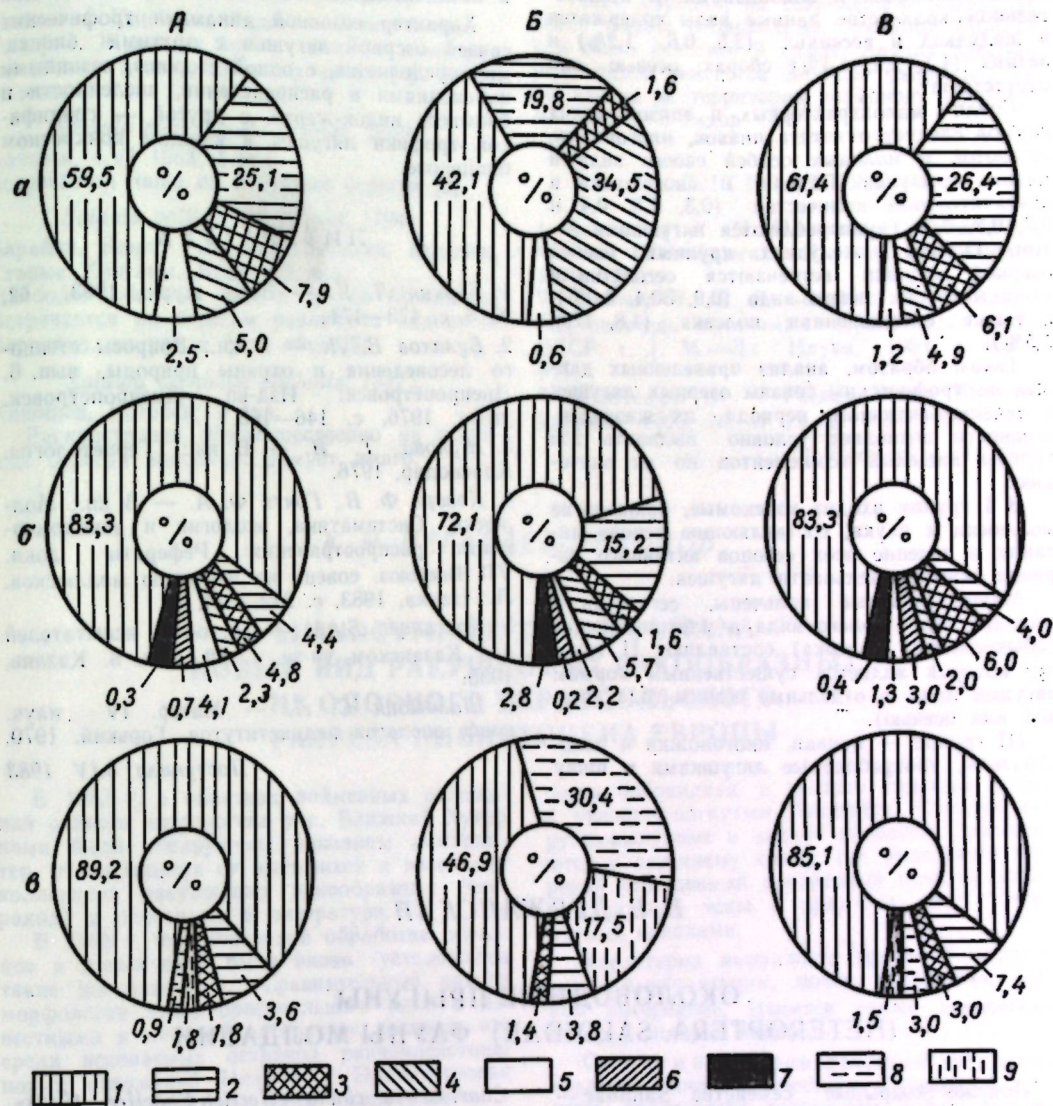
Всего проанализировано 327 желудков, из них в весенний период — 101, летний — 112, осенний — 114. В их содержимом определено 711 экземпляров животных, относящихся к 72 видам, 7 классам беспозвоночных (насекомые, брюхоногие моллюски, пауки, ракообразные, многоножки, пиявки, малощетинковые кольчецы) и к 2 классам позвоночных (амфибии, млекопитающие). Как показал анализ материала, спектр питания озерной лягушки обширен и в течение активного периода претерпевает некоторые изменения.

Весной в пищу лягушки данного вида входят представители 37 видов 5 классов беспозвоночных.

В это время лягушки питаются главным образом насекомыми, которые составляют 59,5% от общего числа съеденных экземпляров, 42,1% — по биомассе и 61,4% — по частоте встречаемости. Насекомые представлены 27 видами, относящимися к 11 семействам трех отрядов: жуки, двукрылые и бабочки. Существенная доля по отмеченным показателям приходится на отряд жуков — 34,7, 22,5 и 38,6% соответственно. Среди семейств жуков занимают жужелицы (24,8, 16,0 и 23,8%). Из них наиболее предпочитаемыми являются: медная и черная платизмы, рыжий и золотистый бегуны, тусляки и др.

Летом насекомые по-прежнему являются основным кормом, причем их доля немного увеличивается (см. рисунок). По числу съеденных животных насекомые достигают 83,3%, по биомассе — 72,1%, по встречаемости — 83,3%. Расширяется также спектр видового разнообразия употребляемых насекомых, которые представлены 35 видами, относящимися к 23 семействам 9 отрядов. На первом месте, как и весной, остается отряд жуков, доля которых существенно увеличивается (52,5, 41,2 и 52,4%) в результате употребления ранее не использованных видов семейств мягкотелок, щелкунов, усачей, короедов, жужелиц, долгоносиков.

Осенью, по сравнению с летним периодом, видовое разнообразие насекомых, встречающихся в пище лягушек, резко сокращается (15 видов 12 семейств). В связи с тем, что из рациона выпадают малощетинковые кольчецы, пиявки, многоножки, ракообразные, доля насекомых по числу съеденных живот-



Соотношение основных групп животных в питании озерной лягушки по сезонам года:

а — весна; б — лето; в — осень; А — количество экземпляров; Б — биомасса; B — частота встречаемости; 1 — Insecta; 2 — Gastropoda; 3 — Arachnoidea; 4 — Oligochaeta; 5 — Crustacea; 6 — Mirapoda; 7 — Hirudinea; 8 — Amphibia; 9 — Mammalia

ных и по встречаемости еще более возрастает (соответственно 89,2 и 85,1%). Биомасса снижается до 46,9%, поскольку лягушки употребляют сеголеток и молодых особей своего вида и обыкновенных полевков, характеризующихся большей индивидуальной биомассой. Среди употребляемых компонентов преобладают жуки, доля которых составляет 36,4, 14,6 и 33,0%.

Второе место в пищевом спектре занимают брюхоногие моллюски. Характер сезонных изменений доли моллюсков в пищевом спектре озерной лягушки описан ранее [4]. Весной они составляют 25,1% от общего количества съеденных животных; 19,8% — от общей биомассы и 26,4% — по встречаемости; летом их доля резко уменьшается (4,4, 15,2 и 4,0% соответственно); осенью доля моллю-

сков по двум из трех показателей увеличивается: 6,3, 3,8 и 7,4%.

Большое значение в пищевом спектре лягушек имеют также пауки и малощетинковые кольчецы, характеризующиеся определенной сезонной специфичностью в употреблении их лягушками. Малощетинковые кольчецы в большей мере употребляются лягушками весной (5,0% от общего количества экземпляров; 34,5% — по биомассе и 4,9% — по встречаемости), летом их количество сокращается (2,3, 5,7 и 2,0%) и к осени они выпадают из пищевого рациона.

Пауки употребляются почти в одинаковом количестве в течение всех сезонов (весной — 7,9, 1,6, 6,1%; летом — 4,8, 1,6, 6,0%; осенью — 1,8, 1,4, 3,0%).

Ракообразные в питании озерной лягушки представлены только двумя видами: обычно-

венной мокрицей и бокоплавами. В незначительном количестве данные виды содержатся в желудках в весенних (2,5, 0,6, 1,2%) и летних (4,1, 2,2, 1,3%) сборах; осенью они отсутствуют.

Среди малохарактерных и эпизодических кормов следует отметить пиявок, многоножек, сеголеток и молодых особей своего вида и мелких грызунов. Пиявки и многоножки в незначительном количестве (0,3, 2,8, 0,4 и 0,7, 0,2, 3,0%) употребляются лягушками летом. Осенью в желудках крупных особей озерной лягушки встречаются сеголетки и молодые особи своего вида (0,9, 30,4, 3,0%), а также обыкновенная полевка (1,8, 17,5, 1,5%).

Таким образом, анализ приведенных данных по трофическим связям озерных лягушек в течение активного периода их жизнедеятельности позволяет условно выделить три группы пищевых компонентов по их значению.

В I группу входят насекомые, брюхоногие моллюски и пауки, составляющие основу питания в течение всех сезонов активного периода жизнедеятельности лягушек.

Малочетниковые кольчецы, сеголетки и молодые особи своего вида и млекопитающие (обыкновенная полевка) составляют II группу, которая является существенным кормом лягушек лишь в отдельные сезоны года (весной или осенью).

III группа — пиявки, многоножки и ракообразные, употребляемые лягушками в пищу

в незначительном количестве и лишь иногда.

Характер сезонной динамики трофических связей озерной лягушки с другими бионтами определяется, с одной стороны, сезонными изменениями в распределении, численности и биомассе видов-жертв, с другой — специфической трофики лягушек в каждом конкретном биоценозе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боркин Л. Я. — Зоол. журн., 1983, 62, № 3, с. 473—474.
2. Булахов В. Л. — В кн.: Вопросы степного лесоведения и охраны природы, вып. 6. Днепропетровск: Изд-во Днепропетровск. ун-та, 1976, с. 146—163.
3. Жукова Т. И. — В кн.: Герпетология. Краснодар, 1976.
4. Козарь Ф. В., Гонтя Ф. А. — В кн.: Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения: Рефераты докл. VII Всесоюз. совещ. по изучению моллюсков. Л.: Наука, 1983, с. 242—244.
5. Красавцев Б. А. — Тр. об-ва испытателей при Казанском ун-те, т. 52, вып. 6. Казань, 1935.
6. Шалдыбин С. Л. — Матер. IV науч. конф. зоологов пединститутов. Горький, 1970.

Поступила 8.IV 1983

В. В. ДЕРЖАНСКИЙ

ОКОЛОВОДНЫЕ ПРЫГУНЫ (HETEROPTERA, SALDIDAE) ФАУНЫ МОЛДАВИИ

Полужесткокрылые семейства Saldidae — небольшие (до 4,9 мм), несколько уплощенные насекомые. Обитают они по берегам рек, озер, прудов и в других гидрофитных биотопах. Околоводные прыгуны — хищники, питаются различными мелкими беспозвоночными [3].

В настоящее время отсутствуют работы, которые давали бы представление о фауне околоводных прыгунов Молдавии. Более того, изучение литературы показало, что эта группа насекомых вообще не подвергалась исследованию на территории республики.

Материалом для настоящей работы послужили наши сборы за 1981—1983 гг. из различных районов Молдавии. Правильность определения видов проверена в Зоологическом институте АН СССР.

На основе собранного нами материала составлен список видов околоводных прыгунов, который приводится ниже и включает 9 видов из 2 родов. Сведения о видах приводятся в следующей последовательности: название вида, пункты сбора материала (полностью приведены этикетки только для редких видов), материал, данные по биологии.

Chartoscirta cincta (Herrich-Shaeffer, 1842).
Василеуцы, 11.VIII 1982; Кишинев, 2.IV 1983; 2 экз.

Живет во влажных затененных местах, под растениями. Зимует имаго.

Chartoscirta elegantula (Fallen, 1807).

Василеуцы, Кишинев. Всего 12 экз.
Встречается по заболоченным берегам водоемов, под растениями. Зимует имаго.

Chartoscirta cocksi (Curtis, 1835).

Кишинев, Кагул. Всего 5 экз.
Собраны нами на заболоченном берегу озера, под растениями. Зимует имаго. Вероятно, два поколения в году [3].

Saldula opacula (Zetterstedt, 1838).

Кюрт, Василеуцы, Рышканы, Котовск, Старые Криганы. Всего 19 экз.
На заболоченных берегах озер, прудов. Зимует имаго.

Saldula saltatoria (Linnaeus, 1758).

Кюрт, Василеуцы, Кишинев; 3 экз.
Встречается по берегам озер, прудов и ручьев. Зимует имаго, два поколения в году [3].

Saldula pilosella (Thomson, 1871).

Рышканы, Кишинев, Гидигич. Всего 6 экз.
Галофил. Живет на берегах соленых озер, реже вблизи русел небольших речек [1]. Зимует имаго.

Saldula melanoscela (Fieber, 1859).

Котовск, 4.VI 1983; 1 экз.
Встречается чаще на песчаных берегах [2].

Saldula pallipes (Fabricius, 1794).

Барабой, Кюрт, Рышканы, Гидигич, Котовск, Старые Криганы. Всего 69 экз.
Наиболее обычный вид в фауне Молдавии. Встречается по берегам различных водоемов. Вероятно, зимует в фазе яйца [3].

Saldula arenicola (Scholtz, 1847).

Кишинев, Котовск; 3 экз.
Распространен преимущественно на песчаных берегах водоемов. Зимует имаго.

К. Н. НЕГАДАЕВ-НИКОНОВ

LIMNOCYTHERE TYRASPOLITANA — НОВЫЙ ВИД РАКУШКОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ ИЗ ОПОРНОГО ТИРАСПОЛЬСКОГО РАЗРЕЗА ПЛЕЙСТОЦЕНА ЕВРОПЫ

В 1982 г. в образцах пойменных отложений раннего антропогена у с. Ближний Хутор нами были обнаружены раковины лимноцифер, отличающиеся от имевшихся в известных коллекциях ракушковых ракообразных (остракод) и описанных в литературе.

В 1983 г. при повторной обработке образцов и новых проб были вновь установлены такие же раковины. Сравнительный анализ морфологии этого оригинального вида с известными в мировой литературе показал, что среди ископаемых остракод раннеплейстоценовых отложений Нижнего Приднестровья обнаружен новый вид рода *Limnocythere*.

Приводим описание этого нового вида, входящего в состав комплекса остракод раннеплейстоценовых пойм Приднестровья.

Тип ARTHROPODA
Класс CRUSTACEA Brongniart et Desmarest, 1828
Подкласс Ostracoda Latreille, 1806
Отряд Podocopida Müller, 1894
Подотряд Podocopa Sars, 1865
Семейство Cytheridae Baird, 1850
Подсемейство Limnocytherinae Sars, 1925
Род *Limnocythere* Brady, 1866
*Limnocythere tyraspolitana** Negadaev sp. nov. (см. рисунок).

Голотип хранится в Отделе палеонтологии и биостратиграфии ИЗиФ АН МССР за № С-11-1.

Диагноз. Раковина: квадратно-овальная,

* Наименование вида дано по находению его в тираспольском фаунистическом комплексе опорного разреза плейстоцена у с. Ближний Хутор в окрестности г. Тирасполя (Тугас — р. Днестр, Тугаспол — г. Тирасполь).

5*

Таким образом, на современном этапе изучения фауны околоводных прыгунов Молдавии стало известно 9 видов. Анализ ареалов ряда видов семейства Saldidae указывает на то, что на ее территории возможно наличие еще 2—3 видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винокуров Н. Н. Насекомые полужесткокрылые (Heteroptera) Якутии. Л.: Наука, 1979, 232 с.
2. Кержнер И. М., Ячевский Т. Л. — В кн.: Определитель насекомых европейской части СССР, т. 1. М.—Л.: Наука, 1964, с. 655—845.
3. Wroblewski A. — Polskie Pismo Entomologiczne, 1966, 36, N 12, p. 219—302.

Поступила 16.I 1984

почти бобовидная, с прямым спинным краем и угловато-вогнутым брюшным. Створки округло-выпуклые в задней половине, уплощаются к переднему концу, где выделяется широкий утолщенный прозрачный козырек порово-канальной зоны, с прямыми, слегка изогнутыми каналами.

Характерна выпуклость брюшной части с резко выступающим, почти коническим бугром посередине. Имеется также конический бугор у спинной части.

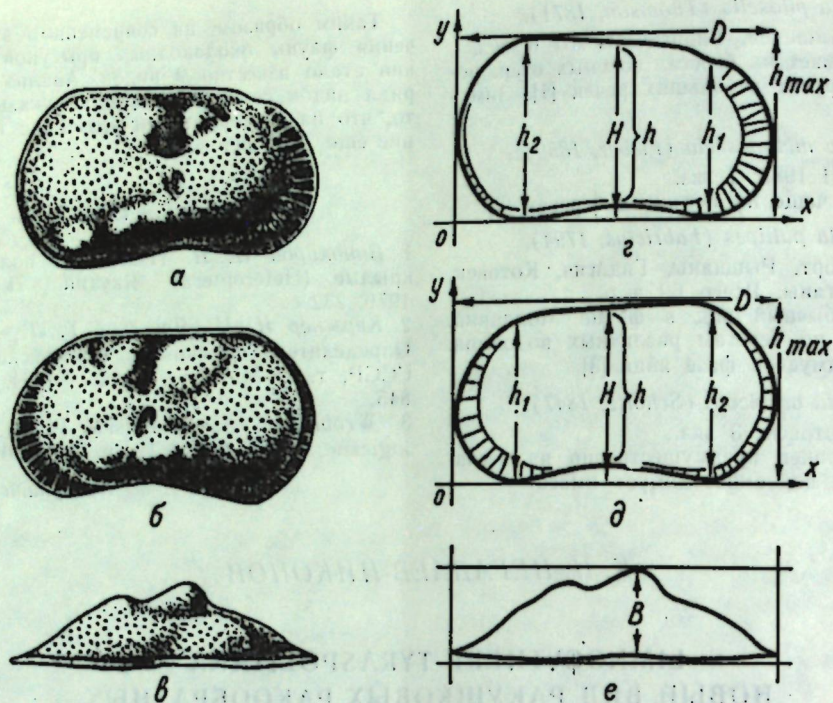
Описание. Форма раковины квадратно-овальная, почти бобовидная, с широким, плоским, прозрачным козырьком порово-канальной зоны у переднего конца. Створки округло-выпуклые, больше в задней половине и меньше — в передней трети. Спинной край почти прямой, слегка угловато переходит к заднему концу и более постепенно — к переднему.

Брюшной край угловато вогнут посередине. Передние и задние концы округлены. Поперечная депрессия резкая у спинного края, затухает к середине раковины, где к ней примыкает ямка (углубление) с отпечатками мышц (редуктора). Ниже, у брюшного края, раковина выпуклая и ограничивается резко выступающим коническим бугром. В поперечной депрессии, ближе к спинному краю,

Числовая характеристика

Коллекционный № С-11-1	Абсолютные параметры				Числовые соотношения			
	D	h _{max}	h ₁	h ₂	B	L	C	U
	0,82	0,46	0,39	0,44	0,21	1,8	0,07	0,25

0,82 0,46 0,39 0,44 0,21 1,8 0,07 0,25



Limnocythere tyraspolitana Negadaev sp. nov.: а, г, — правая створка; б, д — левая створка; в, е — левая створка сверху (со стороны спинного края). Увеличение $\times 56$

также выделяется конический бугорок. В нижней части задней трети имеется еще один небольшой пологий бугор. Стенки раковины прозрачные. Поверхность ячеистая. Поровые каналы прямые, слегка изогнутые. Крупные каналы расположены с широкими промежутками, которые заполнены тонкими, едва заметными канальцами. Левые створки (см. рисунок, б, д) несколько меньше правых (см. рисунок, а, г), особенно в передней части.

Сравнение. По наличию бугра в брюшной части этот вид близок к *L. ventrotuberculata* Neg. [1а], но отличается от последнего наличием козырька порово-канальной зоны у переднего, слегка уплощенного, конца и прямым спинным краем. По наличию бугра в брюшной части отличается от *L. inopinata* (Baird) [2], а также от *L. postconcaeva* Neg. [1 б], где, кроме того, имеется углубление (вогнутость) в заднебрюшной части.

Экология и тафономия. Раковины

найжены в илстых прослоях пойменных отложений раннего плейстоцена древнего Днестра. Этот вид обитал среди пресноводной фауны ракушковых ракообразных в широких поймах реки в раннем плейстоцене.

Возраст и распространение. Ранний плейстоцен Нижнего Приднестровья. Этот вид может быть использован при характеристике и корреляции пойменных осадков нижнего плейстоцена на Юго-Западе СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Негадаев-Никонов К. Н. Остракоды континентального плейстоцена юга европейской части СССР. Кишинев: Штиинца, 1974, с.а/146—147, б/140—142.
2. Baird W. The natural History of the British Entomostraca. Ostracoda. Roy. Soc. London, 1850, p. 172.

Поступила 15.VI 1984

Ц. Н. ПОПОВА

ПАЛЕОЭТНОБОТАНИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ БЛИЗ ПОСЕЛЕНИЙ ПОДГОРИЦА И ОМУРТАГ НА ТЕРРИТОРИИ БОЛГАРИИ

При раскопках у поселения Подгорица Торговишского округа в Северной Болгарии, проводившихся в течение ряда лет, было найдено много фрагментов обломки жилищ. Они были переданы нам для изучения. Мате-

риалы представляют собой отдельные куски обожженной глины, которые датируются периодом от среднего до начала позднего неолита (культура Усое 1).

Куски обломки имеют многочисленные от-

печатки культурных растений и сорняков. После осмотра фрагментов были сделаны пластилиновые модели с наиболее четких отпечатков. Кроме того, в глине встречаются отпечатки фрагментов листьев и стеблей злаков. Среди всех 46 просмотренных фрагментов было установлено наличие семи видов (см. таблицу).

Вид	Органы растения, оставившие отпечатки	Число отпечатков
<i>Triticum monocosmum</i>	Зерновки	5
	Вилочки	2
	Чешуи	1
<i>Triticum dicosmum</i>	Колоски	2
	Зерновки	8
	Чешуи	4
<i>Triticum cf. spelta</i>	Цветочные чешуи	2
	Колоски	4
	<i>Triticum sp.</i>	Зерновка
<i>Hordeum sp.</i>	Зерновка	1
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	Зерновка	1
	Чешуи	3
	<i>Hordeum vulgare</i>	Зерновка
<i>Selaria sp.</i>	Лист	1
	Чешуи	2
<i>Pisum sp.</i>	Зерновка	1
	Семена	2

печатки культурных растений и сорняков. После осмотра фрагментов были сделаны пластилиновые модели с наиболее четких отпечатков. Кроме того, в глине встречаются отпечатки фрагментов листьев и стеблей злаков. Среди всех 46 просмотренных фрагментов было установлено наличие семи видов (см. таблицу).

На основании таблицы можно предположить, что в эпоху неолита на данном поселении выращивали культурные виды пшеницы и ячменя. Присутствие двух отпечатков семян гороха свидетельствует о том, что, возможно, среди продуктов питания человека здесь были и бобовые культуры.

В 1983 г. из поселения Омуртаг Торговишского округа были взяты пробы обугленного зерна. Поселение находится на небольшом расстоянии от первого и датируется концом неолита — началом энеолита. Материалы представляют обугленное зерно, большая часть которого находилась в керамических сосудах. Зерно было просеяно через систему сит и разделено на фракции. Содержимое растительных остатков по видам представлено на рисунке.

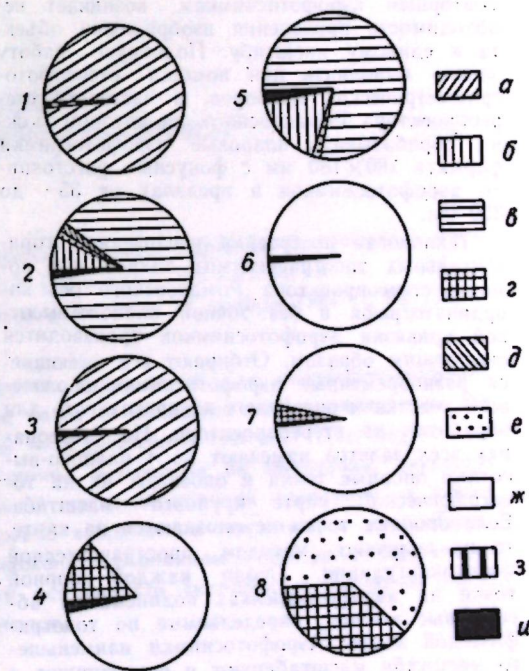
В пробе 1 содержится большое количество чечевицы. Средние ее размеры следующие: длина (L) — 2,77 мм, ширина — 2,37 мм, т. е. она была мелкосемянной. Известно, что вид чечевицы делится на два подвида: *Lens esculenta* ssp. *microsperma*, средние размеры — L=3,0—6,0 мм; *Lens esculenta* ssp. *macrosperma*, средние размеры — L=6,0—9,0 мм.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что чечевица, обнаруженная на поселении Омуртаг, принадлежит к подвиду *Lens esculenta* ssp. *microsperma*, центром происхожде-

ния которой является Юго-Восточная Азия [1]. Исследованные семена чечевицы в пробе 3 были еще более мелкими, поэтому мы предполагаем, что это была полудикая форма, которая обладает повышенной засухоустойчивостью. Возможно, именно поэтому ее и выращивали. В других пробах видовой состав культурных злаков повторяется (см. рисунок).

Среди семян чечевицы в пробе 1 была обнаружена примесь семян вики эрвиллии — *Vicia ervilia* Willd. Присутствие ее в некоторых пробах показывает, что она также использовалась древним человеком в качестве пищи и, возможно, корма для животных. Известно, что семена вики содержат небольшое количество токсичных веществ, поэтому ее перед употреблением вымачивали в воде и, возможно, добавляли к хлебу [5]. Находки вики эрвиллии в чистом виде известны на многих ранних памятниках Болгарии: Азмашка могила, села Садовец, Караново, села Злати трап и Прослав и др. [2], а также в Овчарово [3].

Находки у поселения Омуртаг указывают на развитый этап земледелия в ранний период, т. е. в период неолита. Присутствие *Triticum monocosmum* и *Triticum dicosmum* в урожае в большом количестве на обоих поселе-



Количество видов культурных растений на поселении Омуртаг (в %):

а — *Lens culinaris*, б — *Triticum monocosmum*, в — *Triticum dicosmum*, г — *Triticum aestivum/compactum*, д — *Triticum durum/aestivum*, е — *Triticum durum*, ж — *Hordeum vulgare* var. *nudum*, з — *Vicia ervilia* Willd., и — виды, содержащиеся в пробе в количестве меньше 1%.

ниях показывает, что они были основным компонентом в пище местных жителей.

Сравнивая находки близ поселений Подгорница и Омуртаг, отличающиеся большим количеством злаков, можно заключить, что они сходны с находками из Новоагорского поселения Сливенского округа, описанными Е. Хайналовой, а также и на других поселениях с территории Болгарии в период конца неолита — начала энеолита [4]. Основными пищевыми растениями служили пленчатые пшеницы *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum*, а также *Hordeum vulgare* var. *nidum*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнаудов Н. Исследване на ботаническите материали от Садовецките раскопки. — Год.

Соф., Университет, Физ. мат. ф-тет, XXXV, кн. 3, 1937/1938, с. 33—47.

2. Лисицина Г. Н., Филипович Л. Палеозитоботанические находки на Балканском полуострове. — *Studia praehistorica*, кн. 4, София, 1980.

3. Тодорова Х., Василев В. и др. Овчарово. София: Изд-во БАН, 1983.

4. Хайнолова Е. Палеозитоботанические находки из многослойного Новоагорского поселения. — *Studia praehistorica*, кн. 4, София, 1980.

5. Knözer K.-H. Pflanzliche Grossreste des laténzeitlichen Siedlungsplatzes Grevenbroich-Gustorf, Kreis Neuss-Beitrag zur Urgeschichte des Rheinlandes, III, 1979.

Поступила 10.11 1984

К. И. ОШАРИН

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ОПОЛЗНЯ ПО МАТЕРИАЛАМ ПОВТОРНЫХ АЭРОФОТОСНИМКОВ

При исследовании динамики оползней по повторным аэрофотоснимкам возникает необходимость приведения изображения объекта к единому масштабу. Подобную работу можно выполнить при помощи стереофотограмметрических приборов, в частности стереопроектора Романовского, на котором можно обрабатывать плановые аэрофотоснимки формата 180×180 мм с фокусным расстоянием аэрофотоснимков в пределах от 35 до 350 мм.

Технология построения увеличенных горизонтальных топографических планов при помощи стереопроектора Романовского без координатографа и без точной планово-высотной привязки аэрофотоснимков производится следующим образом. Отбирают все имеющиеся разновременные аэрофотоснимки оползневого участка и оценивают их пригодность для обработки на стереопроекторе. На стереопарах всех залетов намечают по 4 планово-высотные опорные точки и опознают их на топографической карте крупного масштаба. Если опорные точки не опознаются на карте, то их получают методом пространственной фототриангуляции. Около каждой опорной точки на аэрофотоснимках подписывают абсолютные высоты, определяемые по топографической карте. Аэрофотоснимки наименьшего масштаба масштабируют и ориентируют с точностью масштаба имеющейся топографической карты. Снимают и записывают в журнал наблюдений фотограмметрические координаты пикетных точек элементов ситуации, по которым строят топографический горизонтальный план оползневого участка местности. Построение топографического плана по фотограмметрическим координатам пикетных точек ситуации производят на прозрачной основе, под которую подкладывают координатную сетку, выполненную на белой плотной

бумаге. Эта сетка может использоваться неоднократно. Координаты пикетных точек на план наносится при помощи обыкновенной миллиметровой линейки. Прозрачная основа обеспечивает простоту сравнимости планов при оценке динамики оползня.

Аэрофотоснимки повторных залетов масштабируют по плановым опорным точкам, определенным по аэрофотоснимкам наименьшего масштаба, за счет этого сохраняются высокие измерительные свойства аэрофотоснимков. Ориентирование аэрофотоснимков повторных залетов на стереопроекторе производят по высотным опорным точкам, взятым с топографической карты.

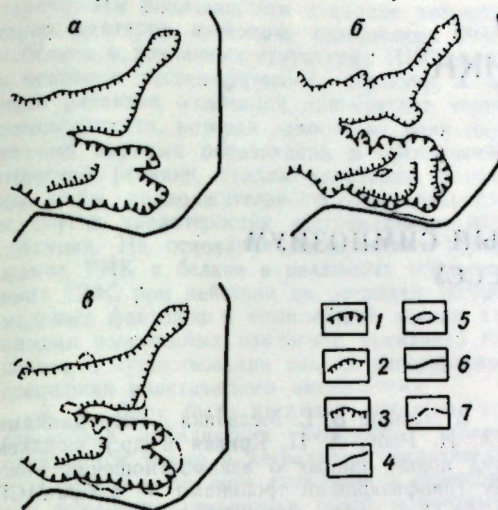
При необходимости вычисления площади оползня или отдельных его частей применяют известные формулы:

$$F = \frac{1}{2} \sum X_n (Y_{n+1} - Y_{n-1});$$

$$F = \frac{1}{2} \sum Y_n (X_{n+1} - X_{n-1});$$

Площадь участка равна полусумме произведений абсцисс на разность ординат последующей Y_{n+1} и предыдущей Y_{n-1} точек. При измерении площадей удобно пользоваться также формулой Симпсона. Точность определения площади оползня в основном зависит от точности дешифрирования границ оползня и количества измеренных пикетных точек по его периметру — чем больше точек, тем точнее площадь.

По указанной методике нами составлены два увеличенных горизонтальных топографических плана приовражного оползня Шендрены в масштабе 1:2500. Для этого были использованы плановые аэрофотоснимки масштаба 1:20 000 залета 13, II 1970 г. (рис., а), плановые аэрофотоснимки масштаба 1:12 000 залета 12.VIII 1971 г. (рис., б) и топографическая карта масштаба 1:25 000.



Динамика стенки срыва приовражного оползня Шендрены:

а — план оползня по состоянию на ноябрь 1970 г., б — план оползня по состоянию на август 1971 г., в — план оползня по состоянию на ноябрь 1970 г. со стенкой срыва и бровкой оврага по состоянию на август 1971 г.; 1 — стенка срыва оползня, 2 — бровка оврага, 3 — оползневая ступень, 4 — оползневая трещина; 5 — оползневый бугор, 6 — грунтовая дорога, 7 — положение стенки срыва и бровки оврага по состоянию на август 1971 г.

При сопоставлении планов (рис., в) топографическая ситуация, окружающая оползень, совпала. Это свидетельствует о сходимости и точности топографических планов. Однако контур периметра оползня в большей части не совпал. Так, в головной части стенка срыва оползня сместилась вверх по склону от 5 до 25 м и по фронту — на 25 м. Левый борт оползня захватил новый участок на глубину от 2 до 8 м и по ширине — 75 м. По правому борту оползня отмечено два случая несовпадения контура из-за нечеткого дешифрирования, связанного с расплывчатостью в тех местах границы оползня. Кроме границ оползня на топографическом плане по состоянию на 1970 г. показана также одна оползневая ступень и один оползневый бугор, а на плане по состоянию на 1971 г. выражены 3 оползневые ступени и один оползневый бугор.

Таким образом, по аэрофотоснимкам повторных залетов в масштабах 1:12 000 и 1:20 000 при помощи стереопроектора Романовского можно производить качественную и количественную оценку развития оползней. Величина роста оползня вверх по склону по данной методике определяется со средней ошибкой $\pm 1,25$ м.

Поступила 18.XI 1983

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 592/595; 565.33

Морфологические особенности развития раковины *Typhlocypris rostrata* в постэмбриональном периоде (Crustacea Ostracoda). Коваленко А. Л. 14 с., библиогр. 18.— Рукопись депонирована в ВИНТИ 19 ноября 1984 г., № 7365—84 Деп.

Обобщаются результаты экспериментальных наблюдений за постэмбриональным развитием раковины одного из наиболее часто встречаемых как в рецентном, так и в ископаемом состоянии видов кандон — *Typhlocypris rostrata* (Hartwig).

Изучено постадийное увеличение раковины, изменение ее очертаний, скульптуры поверхности, величины обызвестленной части внутренней пластинки, а также расположение отпечатков аддуктора. Условно выделенные три этапа в постэмбриональном периоде *T. rostrata* охарактеризованы изменением структурно-морфологических элементов раковины. Отмеченные особенности экологии и биологии могут учитываться при реконструкции палеобиотопов.

ХРОНИКА

ТРЕТИЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ
ПО СТРЕССУ

13—14 июня 1984 г. в Кишиневе состоялся III Всесоюзный симпозиум, посвященный одному из актуальнейших вопросов современной физиологии — механизмам развития стресса, адаптации и функциональных нарушений.

Организаторами симпозиума были Институт зоологии и физиологии АН МССР, НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина АМН СССР и Институт медико-биологических проблем МЗ СССР. В его работе приняли участие специалисты из Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Тарту, Алма-Аты и других городов страны.

Основное внимание участники симпозиума уделили физиолого-биохимическим механизмам возникновения и развития стресса, адаптации и функциональных нарушений, прогнозированию ответных реакций организма на стрессовые воздействия, а также методам и способам повышения стрессоустойчивости, адаптивных способностей и профилактике вредных последствий стресса.

В докладе академика О. Г. Газенко с сотрудниками на основе большого количества научных данных рассматривались механизмы адаптации организма человека к длительному воздействию стресс-факторов. Им была предложена новая схема периодизации процессов адаптации, предусматривающая фазу первичных адаптивных реакций продолжительностью до суток, основную фазу адаптации длительностью около недели, фазу завершения основных адаптивных реакций в течение около 3—6 недель и фазу относительной стабилизации реакций адаптации.

Изучение системных механизмов стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов позволило Ф. И. Фурдую с соавторами (Л. П. Марин, Г. М. Бабарэ и др.) показать несостоятельность концепции Г. Селье о стереотипном развитии стресса. Им впервые получены данные о сукцессии инклюзии различных структур мозга и желез внутренней секреции и их вкладе в формирование стресса, адаптации и интегральной ответной реакции организма.

А. Л. Поленов с соавторами (И. А. Красновская, А. М. Степанов и др.) доказали, что при стрессе неопептидные нейрогормоны гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторной системы, поступающие в кровь в больших количествах, осуществляют стимуляцию периферических эндокринных желез параадреногипофизарным путем (опыты на стерляди и крысах).

В докладе Б. Е. Мельника с сотрудниками (А. И. Робу, А. П. Кривая и др.) изложен ряд новых данных о взаимоотношении между гипофизарными тропинами — альфа-МСГ и АКГГ — при формировании адаптивных реакций организма.

Особый интерес вызвали доклады М. И. Митюшова и Л. П. Филаретовой, А. А. Филаретова с сотрудниками, в которых приводились данные о роли паравентрикулярных и вентромедальных ядер гипоталамуса в обеспечении стрессовой активации гипофизарно-адренортикаральной системы, а также о значении этих ядер в регуляции уровня кортикостероидов в крови при стрессе с помощью механизмов обратной связи. Показана возможность регуляции стрессовой реакции посредством обратной связи в зависимости от уровня кортикостероидов.

Академик АМН СССР Б. И. Ткаченко обобщил достижения и намечил перспективы развития исследований механизмов и закономерностей деятельности системы кровообращения при действии стресс-факторов, которые ведутся в нашей стране, выделил особо важные вопросы, имеющие не только теоретическое, но и практическое значение.

Большой интерес вызвал доклад А. Д. Ноздрачева, в котором убедительно аргументировалось положение о том, что метасимпатическая нервная система программирует и координирует двигательную и другие функции висцеральных органов и что под ее влиянием находится и локальный кровоток.

Г. С. Гроссу, О. С. Шерстневой и Н. С. Демичканом сообщены результаты изучения афферентной импульсации различных нервов при акупунктуре. При введении игл в точку У9, являющейся активной при заболеваниях сердца, ими обнаружены существенные изменения паттерна импульсов в локтевом нерве и незначительное влияние на рисунок импульсов в депрессорном нерве.

В докладе Л. А. Бондаренко и соавторов были приведены материалы о переключении при стрессе стероидогенеза в семенниках с пути биосинтеза андрогенов на путь биосинтеза кортикостероидов.

Н. В. Братусь с сотрудниками показали, что при действии на организм вибрации в сочетании со статическим напряжением и гипоксией наблюдаются резкие нарушения гистоструктуры тимуса, лимфатических узлов и сосудов различных органов.

Биохимические аспекты стресса и адаптации нашли отражение в докладе С. Х. Хай-

дарлину. Им показано, что в начале действия стресс-факторов изменение содержания РНК и белков в различных структурах ЦНС носит в основном неспецифический характер, а по мере развития адаптации приобретает черты специфичности, которая зависит от роли изучаемых нервных образований в организации ответной реакции, стадии адаптации, природы, силы, продолжительности, повторяемости и других характеристик экстремального воздействия. На основании исследования содержания РНК и белков в различных образованиях ЦНС при действии на организм экстремальных факторов и комплексной оценки динамики выявленных изменений высказана гипотеза о существовании закона региональной специфики пластического метаболизма.

А. А. Виру было наглядно доказано, что стрессовая мобилизация белкового обмена отражается также в деградации сократительных белков и по мере адаптации к стрессору это изменение становится более мобильным.

В докладе А. В. Арутюняна и соавторов приведены результаты их исследований. Им установлено, что при действии холода в головном мозгу происходят изменения активности аргиназы, несущие адаптивный характер, изучен механизм регуляции активности этого фермента в условиях стресса.

Обнаружено, что стресс изменяет иммунобиологический статус организма. В докладе Е. А. Корневой и Э. К. Шхинек показано изменение неспецифической резистентности, выражающееся в фазовых изменениях концентрации лизосомальных белков в нейтрофилах периферической крови. Эти изменения коррелируют с характером гормональных (по уровню глюко- и минералкортикоидов, тестостерона) сдвигов в ответ на стрессорные сигналы различной природы.

В докладе М. М. Мирахимова и М. И. Китаева изложены данные об изменении различных звеньев иммунной системы у человека при подъеме в горы (3200—3600 м). В ранний период адаптации к высокогорью (3—5-й день) происходит угнетение Т-звена иммунитета; при этом снижается содержание Т-клеток в крови и их функциональная активность, уменьшается число хелперов и возрастает количество супрессоров, отражающее неэффективность иммунной защиты. В процессе адаптации в циркулирующей крови возрастает содержание В-лимфоцитов, но в функциональном отношении они не являются полноценными иммунопродукентами. Таким образом, иммунологические механизмы защиты в ранний период адаптации крайне напряжены и недостаточно совершенны.

Большая часть докладов была посвящена клиническим аспектам стресса, адаптации и донозологической диагностики.

З. Г. Анестиади убедительно показала, что эмоциональные перенапряжения, стрессовые ситуации являются факторами, способствующими проявлению наследственной неполноценности инсулярного аппарата поджелудочной железы, переводу нарушений толерантности к глюкозе в скрытый диабет, а скрытого диабета — в явные формы заболевания. Ею впервые даны конкретные рекомендации по профилактике вредных влияний стресса на гормональную деятельность поджелудочной железы у человека.

А. А. Айдаралиев с сотрудниками сообщили, что стрессорное воздействие природных факторов Антарктиды на человека более выражено, чем на аналогичных высотах Памира и Тянь-Шаня, и они проявляются на протяжении более 9 месяцев.

Д. Г. Германом с сотрудниками представлены данные, свидетельствующие о том, что развитие нервно-психо-соматических заболеваний при психо-эмоциональном стрессе определяется преморбидной структурой личности человека, его возрастом, а также состоянием соматки к началу действия стресс-факторов.

В. И. Климовой-Черкасовой и соавторами рассмотрены адаптивные процессы при нагрузках на психические функции в норме и при гипертонической болезни. Ею обнаружена зависимость степени снижения адаптивности от выраженности изменений гемодинамики мозга.

В докладе Б. М. Федорова представлен большой фактический материал, который доказывает, что реакция сердечно-сосудистой системы на стрессовые воздействия предопределяется как исходным функциональным состоянием самой системы и реактивностью ЦНС, так и характером раздражения.

Значительный интерес вызвал доклад Г. В. Рыжикова о влиянии геомагнитного поля (ГМП) на эмоциональный статус и о корреляции устойчивости организма человека к внезапным флюктуациям ГМП со степенью выраженности величины β-индекса на электроэнцефалограмме.

Диагностика развития стресса, адаптации и особенно функциональных нарушений еще представляет значительные трудности. Наиболее важным, как в клиническом плане, так и для проведения исследовательских работ, является разработка экспресс-методов диагностики функциональных состояний организма. В этом аспекте особый интерес представил доклад Р. М. Баевского с сотрудниками, в котором были изложены результаты разработки автоматизированной системы экспресс-оценки состояния здоровья, позволяющей распознавать функциональные нарушения при стрессе. На основе использования достижений космической медицины авторами разработан новый подход к оценке функционального состояния человека, учитывающий «запас прочности» организма, его способность адаптироваться к неблагоприятным, стрессорным воздействиям. Разработанная система позволяет выявить функциональные нарушения при хроническом стрессе во время массовых обследований населения. Их распознавание у практически здоровых людей на стадиях, предшествующих срыву адаптации, позволяет осуществлять оздоровительные и профилактические мероприятия, что особенно важно при проведении всеобщей ежегодной диспансеризации населения.

О новом способе адаптации к низким стрессовым температурам сообщено в докладе Я. И. Векслера и Г. П. Танаканхой. Показано, что наиболее благоприятное течение адаптационного периода наблюдается в случае прерывистого режима адаптации с длительными экспозициями на холод. Функциональная проба с адекватной нагрузкой — одно-

кратное охлаждение животных до ректальной температуры 19—20°C — позволяет выявить различия в функциональном состоянии при адаптации и оценить глубину, выраженность и стойкость адаптационных изменений. Эта функциональная нагрузка может быть использована как критерий такой адаптации.

Способам повышения устойчивости сердечной деятельности к эмоциональному стрессу посвящен доклад Л. С. Ульянинского и сотрудников. Им показана возможность существенного повышения устойчивости к возникновению нарушений сердечного ритма при эмоциональном стрессе путем комплексного использования парасимпатических влияний, дозированной двигательной активности и положительных эмоций. Выяснено, что одним из основных механизмов повышения адаптивных способностей сердечно-сосудистой системы при использовании указанного комплекса факторов является перераспределение содержания катехоламинов в крови и миокарде при эмоциональном стрессе.

С переводом животноводства на промышленную основу остро встала проблема стресса, адаптации и функциональных нарушений при разведении, содержании и эксплуатации сельскохозяйственных животных. Такие стресс-факторы, как круглогодичное безвыпасное и безвыгульное содержание животных в закрытых помещениях, однообразное кормление, измененный микроклимат, ранний отъем молодняка от матери, переформирование групп, транспортировка и др., приводят к хроническому стрессу, функциональным нарушениям

и, как следствие, к снижению адаптивных, продуктивных и репродуктивных способностей животных. В докладах Г. В. Зверевой и соавторов, С. В. Стояновского и соавторов, Ф. И. Фурдуй и соавторов и др. показано влияние стресс-факторов на физиолого-биохимические процессы в организме животных и приведены данные о разработке различных способов профилактики вредных последствий стресса, повышения продуктивных и репродуктивных способностей животных.

В дискуссиях указано на трудности в изучении проблемы стресса, адаптации и функциональных нарушений, обусловленные неопределенностью самих понятий «стресс», «адаптация» и «функциональные нарушения», различие методических и методологических подходов к их изучению. Было признано целесообразным создать комиссию из ведущих ученых по унификации, стандартизации условий проведения эксперимента, а также параметров оценки функционального состояния организма.

Участники симпозиума отметили высокий уровень его организации, цельность и продуманность программы заседаний, активность научной аудитории, радушный прием и гостеприимство непосредственных организаторов симпозиума, а также энергичную деятельность Оргкомитета (председатель — академик О. Г. Газенко).

Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хайдарлиу,
Е. И. Штирбу, М. И. Митюшов,
А. Д. Ноздрачев

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗОБРЕТЕНИИ

СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ РЫБОВОДНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ РЫБ

Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу, О. И. Крепис,
В. В. Кракатица. Авторское свидетельство СССР № 1111712. — Открытия,
изобретения, промышленные образцы, товарные знаки, 1984, № 33.

Способ состоит в том, что перед проведением рыбоводных операций производителей помещают в емкость с водой, в которую предварительно вносят смесь амирила с аминазином при соотношении 1:2 в количестве 0,15—0,16 мг/л на каждый килограмм массы рыбы. Затем рыбу помещают в емкость с подготовленным раствором и выдерживают 5—7 мин. В процессе выдерживания приток воды в емкость прекращают.

Предложенный способ снижает стресс-реакции производителей при работе с ними и исключает вредные последствия применения наркотического вещества. Выживаемость производителей после получения у них половых продуктов увеличивается по сравнению с известным способом на 75% и является практически 100%. Расчетный экономический эффект для растительноядных рыб составляет 18 тыс. руб. на каждую тысячу использованных производителей.



АКАДЕМИК АН МССР
М. Ф. ЯРОШЕНКО
(1900—1985)

Наука Советской Молдавии понесла тяжелую утрату. 11 апреля 1985 г. на 86-м году жизни скончался видный ученый-биолог, академик Академии наук Молдавской ССР, заслуженный деятель науки МССР, доктор биологических наук, профессор Михаил Федорович Ярошенко.

В славном ряду замечательных ученых, стоявших у истоков академической науки в Молдавии, достойное место принадлежит М. Ф. Ярошенко. Он внес большой вклад в создание различных учреждений биологического профиля Академии наук МССР, а также в развитие биологических исследований в республике.

М. Ф. Ярошенко родился в с. Демьяновка, ныне Семеновского района Полтавской области в крестьянской семье. В 1923 г. окончил школу и был направлен Комитетом незаможных селян в Днепропетровский институт народного образования. После успешного окончания института в 1928 г. М. Ф. Ярошенко в течение учебного года работал препаратором кабинета зоологии того же института, а с 1929 по 1932 г. — преподавателем естествознания и заведующим учебной частью сменного рабфака при Металлургическом институте в Каменском (ныне г. Днепродзержинск).

В 1932—1935 гг. М. Ф. Ярошенко проходит курс аспирантуры при Гидробиологической научно-исследовательской станции Днепропетровского госуниверситета под руководством видного советского ученого-альголога и гидробиолога широкого профиля Д. О. Свиренко. В 1935 г. защитил диссертацию и был утвержден в ученой степени кандидата биологических наук.

С 1936 г. вся жизнь и деятельность М. Ф. Ярошенко была неразрывно связана с Молдавской ССР. Более 10 лет он работал доцентом, заведующим кафедрой и деканом факультета естествознания Тираспольского, а затем Кишиневского пединститута. С 1947 г. Михаил Федорович работал в Академии наук Молдавской ССР.

Он был одним из организаторов и руководителей Отдела зоологии Молдавской научно-исследовательской базы АН СССР, а затем Молдавского филиала АН СССР (1947—1957 гг.). В 1957 г. М. Ф. Ярошенко назначили директором вновь организованного им Института биологии МФ АН СССР, а в мае 1961 г. — директором Института зоологии АН МССР. В этой должности он работал вплоть до ухода на заслуженный отдых в 1972 г.

В 1954 г. М. Ф. Ярошенко блестяще защитил докторскую диссертацию и по ее материалам опубликовал прекрасно написанную монографию «Гидрофауна Днестра».

В стенах Академии наук полностью раскрылись его организаторские способности, талант исследователя, руководителя научного коллектива и активного общественного деятеля.

М. Ф. Ярошенко заложил основы гидробиологических и ихтиологических исследований в Молдавской ССР, внес большой вклад в развитие отечественной гидробиологической науки. Применительно к условиям Молдавии им впервые обоснована биотехника прудового рыбоводства. На основании глубоких лимнологических и биологических исследований М. Ф. Ярошенко обосновал стройную классификацию типологии водохранилищ Юго-Запада СССР. Круг научных интересов М. Ф. Ярошенко был очень широк. Разработка научных основ охраны и рационального использования биологических ресурсов Днестра, Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ, малых рек и прудов республики постоянно находилась в центре внимания ученого. Им было доказано, что при рациональном ведении прудового рыбного хозяйства только за счет естественной кормовой базы можно получить 3,5—4,5 ц/га товарной рыбы, а при интенсификации рыбоводства — до 20 и более центнеров с гектара. Практически все научно-исследовательские работы, направленные на интенсификацию прудового рыбного хозяйства Молдавии, выполнены по инициативе, под руководством и при непосредственном участии М. Ф. Ярошенко.

Михаила Федоровича отличало исключительное трудолюбие. Он опубликовал свыше 130 научных работ. Только за последние годы им написаны такие монографии, как «Природа и человечество», «От пассивного отражения до разумного мышления».

Благодаря педагогическому таланту М. Ф. Ярошенко к настоящему времени подготовлены многочисленные кадры для научных учреждений и вузов республики. Михаил Федорович был учителем практически большинства зоологов Молдавии. Много сил отдавал М. Ф. Ярошенко общественной деятельности. Он создал Молдавское отделение Всесоюзного гидробиологического общества и до конца своих дней являлся его почетным председателем. М. Ф. Ярошенко известен и как популяризатор научных знаний, о чем свидетельствуют его многочисленные научно-популярные книги и брошюры.

На всех этапах становления и развития молдавской академической науки М. Ф. Ярошенко принимал самое активное участие в решении задач, поставленных перед ней партией и правительством.

За заслуги в развитии науки и вклад в дело подготовки научных кадров М. Ф. Ярошенко был награжден орденом «Знак Почета», многими медалями, Почетными грамотами Президиума Верховного Совета МССР, удостоен почетного звания заслуженного деятеля науки МССР.

Светлая память о Михаиле Федоровиче Ярошенко — выдающемся ученом и патриоте, отдавшем все свои силы и знания советской науке, навсегда сохранится в сердцах всех, кто его знал и с ним работал.

Ф. П. ЧОРИК,
кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗИИ

О КНИГЕ (АТЛАСЕ) М. Г. ЧУХРИЯ «УЛЬТРАСТРУКТУРА ВИРУСОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ — ВРЕДИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ»

(Кишинев: Штиинца, 1982, 150 с., библиогр. 91)

Благодаря современным успехам науки ученые не только разработали ряд средств борьбы с вирусными заболеваниями, но и научились использовать вирусы против вредных насекомых сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Это в основном представители семейства бакуло- и реовирусов. Изучению этих вирусов посвящена книга (атлас) М. Г. Чухрия «Ультраструктура вирусов чешуекрылых — вредителей растений», выпущенная издательством «Штиинца» в 1982 г. под редакцией известного вирусолога, доктора биологических наук, профессора Л. М. Тарасевича. Это первое издание в отечественной литературе, где представлены электронно-микроскопические фотографии, иллюстрирующие организацию бакуловирусов (вирусы ядерного полиедроза — ВЯП и гранулеза — ВГ) и реовирусов (вирусы цитоплазматического полиедроза — ВЦП), которые поражают чешуекрылых насекомых — вредителей растений.

В настоящее время вирусы насекомых интенсивно изучаются во многих аспектах: физико-химические, биологические свойства, взаимоотношения вирусов с хозяев, а также их влияние на окружающую среду и др. Как известно, широкое использование пестицидов против вредных насекомых загрязняет окружающую среду. Взамен химических разработан ряд биологических методов защиты растений, одним из которых является применение вирусных препаратов. Для более рационального, эффективного и целенаправленного использования вирусов против вредных насекомых необходимо располагать данными об их организации, а также о морфологических изменениях, происходящих в системе вирус-хозяин. Именно эти сведения, полученные автором в своих исследованиях, отражены в работе. В книге-атласе (гл. I, III, IV, VI) представлен ряд оригинальных терминов, отражающих природу белковых включений (полиэдры, тельца-включения, белковые кристаллы), — ВЯП, ВЦП и ВГ. Для вирусов насекомых, характеризующихся присутствием в клетках включений, помимо общепринятых терминов, описанных в единой классификации вирусов, введены новые: супервирионные капсиды (СВК) — белковые образования, в которые включены по одному вириону, и суперполивирионные капсиды (СПВК) — белковые образования, содержащие много вирионов и поливирионов. Для решения этих вопросов был использован ряд современных электронно-микроскопических и электронно-гистохимических методов исследования бакуло- и реовирусов насекомых (гл. II).

Особое внимание уделено автором изучению механизма образования смешанных вирусных инфекций ВЯП и ВГ, а также ВЯП и ВЦП (гл. V). При этом обнаружены явления синергизма и интерференции. Показано, что при инфицировании насекомых вирусами, содержащими нуклеиновую кислоту одного типа, последние нормально развиваются в одних и тех же тканях насекомых. При заражении насекомых вирусами различных типов нуклеиновых кислот (ДНК или РНК) наблюдается интерференция, в результате которой подавляется размножение вирионов, в то время как белковые капсиды развиваются нормально.

Таким образом, поднимается довольно интересный вопрос о возможности относительного управления эпизоотическим процессом среди вредителей путем применения вирусных препаратов.

Не меньшее значение имеют результаты, полученные автором (гл. III) при изучении разрушения вирусных препаратов в процессе их хранения. По ним можно судить о способах определения качества вирусных препаратов ВИРИН—ЭКС и ВИРИН—ЭНШ, в частности по количеству нуклеокапсидов, включенных в супервирионные капсиды. Последняя глава (VII) посвящена изучению клеточных культур различных тканей насекомых при вирусных инфекциях. При этом автор подчеркивает, что более глубокое изучение патологических изменений клеток, вызванных вирусами, позволяет с помощью комплекса методических приемов выявить различия не только между видами вирусов, но и отдельными штаммами одного и того же вируса.

Полученные автором результаты при изучении цитопатологии клеток насекомых могут быть использованы в лабораторной диагностике и при изучении механизмов возникновения и развития острых и хронических вирусных инфекций.

К недостаткам книги-атласа, которые легко могут быть исправлены при повторном издании, следует отнести отсутствие ссылок на критерии классификации вирусов, описанные В. М. Ждановым, С. Я. Гайдамович (1974, 1982).

Книга-атлас М. Г. Чухрия «Ультраструктура вирусов чешуекрылых — вредителей растений» является весомым вкладом в развитие отечественной вирусологии. Она может быть полезной вирусологам, цитологам, агрономам, студентам медицинских и биологических факультетов вузов, а также широкому кругу читателей.

К. И. СПЫНУ, кандидат медицинских наук

РЕФЕРАТЫ

УДК 628.1

Проблемы качества, использования и охраны водных ресурсов Молдавской ССР. Ропот В. М. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 3—10.

Рассмотрено состояние качества водных ресурсов Молдавской ССР и охарактеризованы основные направления использования воды в промышленности и сельском хозяйстве республики. Приведены основные результаты исследований по разработке методов очистки вод и бессточных технологий и определены пути их внедрения на практике. Предложены рациональные пути использования очищенных сточных вод. Показаны пути устранения дефицита пресной воды в республике за счет создания замкнутых систем водопотребления на промышленных предприятиях, животноводческих комплексах в быту и на орошаемые поля. Определены задачи научных исследований по рациональному использованию и охране водных ресурсов Молдавской ССР. Библиогр. 35.

УДК 581.84.581.14.581.141

Анатомическое строение семян винограда *Vitis vinifera* L., *V. sylvestris* C. C. Gmel., *V. labrusca* L., Петрович И. В., Кодряк В. С. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 11—16.

Установлены анатомические изменения в структуре семени в процессе развития ягоды у трех видов винограда, относящихся к различным сериям подрода *Vitis*. Выявлены количественные различия в структуре семенной кожуры и степени ее развития. Табл. 1, библиогр. 9, ил. 4.

УДК 581.193

Флаваноны генеративных почек персика. Елманова Т. С., Перфильева З. Н., Паламарчук Л. Р. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 17—19.

На разных по степени зимостойкости и продолжительности глубокого покоя сортах персика изучалась динамика и локализация флаванонов в генеративных почках. Выявлены

определенные изменения в содержании этих веществ, связанные с различными периодами как глубокого, так и вынужденного покоя. Установлено, что уровень флаванонов во время вынужденного покоя является показателем степени зимостойкости сортов. Табл. 2, библиогр. 9, ил. 1.

УДК 634.133:631.82

Влияние микроэлементов и ретардантов хлорхлоридлорид (ТУР) на физиологическое состояние молодых деревьев яблони. Тома С. И., Грозов Д. Н., Чекакан А. С. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 20—24.

Изучалось влияние микроэлементов и препарата ТУР на фоне внесения в почву основного удобрения на рост и некоторые стороны обмена веществ у яблони. Выявлено, что в этих условиях изменяется характер направленности углеводного обмена, окислительно-восстановительного режима растений, увеличивается содержание зеленых пигментов в листьях, уменьшается доуборочное опадение плодов. Обработка деревьев препаратом ТУР на фоне изменения микро- и макроэлементов ингибирует рост однолетних побегов и увеличивает диаметр штамба. Табл. 5, библиогр. 12.

УДК 575:635.64

Реакция различных генотипов на действие пониженных температур на ранних стадиях развития томатов. Жученко А. А., Лях В. А., Суружцу А. И., Кравченко А. Н., Салтанович Т. И. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 25—27.

Приводятся результаты исследований по оценке реакции различных генотипов, представляющих культурный и дикие виды рода *Lycopersicon* Tougn., на действие пониженных температур на ранних стадиях развития растения. Выявлены различия между дикими и культурными видами в способности расти в условиях пониженных температур. Показано, что реакции одного и того же генотипа в период прорастания семян и на стадии трипять настоящих листьев существенно различаются. Табл. 2, библиогр. 5.

УДК 631.52:635.649:631.544

Доноры устойчивости к болезням в генфонде рода *Capsicum* L. Тимина О. О., Балашова Н. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 27—32.

Освещены результаты создания и генетической идентификации линий перца с комплексной устойчивостью к возбудителям болезней, зарегистрированных в каталоге ВИРа под номерами 5415, 5416, 5417, 5418, 5419. Табл. 1, библиогр. 10.

УДК 576.852:631.363:636.085

Использование микроорганизмов в производстве протеинового зеленого концентрата с целью перевода его на безотходную технологию. Лушаку М. Ф., Якимова Г. И., Атаманюк Д. А. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 33—38.

Приведены результаты исследований по рациональному использованию коричневого сока люцерны. Это побочный продукт производства протеинового зеленого концентрата из зеленой массы растений, содержащий растворимые углеводы, азотистые небелковые соединения, микроэлементы, витамины и др. Он может быть использован в качестве питательной среды для выращивания перспективных культур микроорганизмов — молочнокислых бактерий в качестве закваски для интенсификации процесса силосования, а кормовых дрожжей для получения микробного белка; является дополнительным резервом получения кормов для животных, при его применении возможен переход производства на безотходную технологию. Библиогр. 13, ил. 1.

УДК 543.42+543.544+547.538.141

Спектральные и хроматографические характеристики некоторых винилариламинов. Барба Н. А., Кептанару К. Ф., Маноло С. Ф., Коржа И. Д., Петов Г. М. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 39—42.

Методами ПМР-, УФ- и ИК-спектроскопии исследована серия моно-(о-, м-, п-) и двухзамещенных аминостиролов $(3-NH_2, 4-X)C_6H_3$ $CH=CH_2$, где $X=CH_3, CH_3O, F, Cl, Br$, а также $(3-CH_3, 4-NH_2)C_6H_3CH=CH_2$ и 5-амино-1-винилнафталин. Измерены их газохроматографические индексы удержания на Аписезоте L и полиметилфенилсилоксане ПФМС-4 при $T=120-200^\circ C$. Показано, что электронная плотность на винильных протонах, определяющая полимеризационную активность мономеров, увеличивается симбатно константам Гаммета заместителей. Табл. 2, библиогр. 7, ил. 1.

УДК 628.345

Исследование фазового состава осадков при электрохимической очистке горячих сточных вод. Ковалев В. В., Туртэ К. И., Банд М. И. Известия Акаде-

мии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 42—48.

С помощью методов рентгенофазового анализа, ГР-спектроскопии и др. проведено комплексное исследование фазового состава и магнитных свойств осадков, образующихся при различных условиях проведения нового процесса электрохимической обработки нагретых сточных вод, названного электромагнитной очисткой (ЭМО). Показано, что основными фазами осадков являются ферримагнитные окислы железа: магнетит Fe_3O_4 и $\gamma-Fe_2O_3$. В состав осадков входит также парамагнитная фаза — оксигидрат железа — $\gamma-FeOOH$. Найдены оптимальные условия проведения процесса ЭМО, при которых содержание ферримагнитных фаз максимально. Табл. 2, библиогр. 12, ил. 6.

УДК 632.51

Модификация архитектуры посевов подсолнечника как средство повышения эдификаторной роли культуры в агрофитоценозе. Либерштейн И. И., Мустаца И. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР, 1985, № 2, с. 49—51.

Совершенствование конструкции агрофитоценозов подсолнечника на основе подбора среднерослых гибридов и оптимизации размещения растений на площади повышает эдификаторную роль и существенно увеличивает конкурентоспособность культуры в борьбе с сорняками. Благодаря этому удается снизить дозы гербицидов в 2 раза без ущерба для урожая. Табл. 1, библиогр. 11.

УДК 632.937.13

Разработка приемов микробиологической борьбы с мышевидными грызунами в условиях агроландшафта Юго-Запада СССР. Корчмарь Н. Д., Кандыбин Н. В., Смелый В. Л., Радул М. М., Давидчук В. Л. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 52—54.

Указывается на несоответствие химического метода борьбы с мышевидными грызунами требованиям об охране природы и окружающей среды. Вместо него предлагается модифицированный микробиологический метод: зафиксированный микробиологический метод: замена сплошного посева биопрепарата по массивам сельхозугодий обработкой только мест осенне-зимних концентраций вредителей. Проведенные опыты свидетельствуют о высокой эффективности данного метода, его простоте и дешевизне выполнения. Табл. 1, библиогр. 5.

УДК 580:502.7 (478.9)

Новое в СССР местонахождение наперстянки шерстистой — *Digitalis lanata* Ehrh. (Scrophulariaceae). Витко К. Р., Николаева Л. П. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 55—56.

Установлено второе для СССР местонахождение наперстянки шерстистой — ценного ле-

карственного растения, внесенного в Красную книгу СССР и Красную книгу МССР. Приводится краткая фитоценологическая характеристика сообщества субаридной гринцевой дубравы из дуба пушистого в Центральной Молдавии, в травяном ярусе которого распространена наперстянка. Описано состояние ее популяции, которая представлена 95 генеративными и 250 вегетативными экземплярами. Библиогр. 7.

УДК 631.529:581.9:582.477

Культурный ареал тун западной, интродуцированной в Молдавии. *Жунге-ту И. И.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 56—57.

На основе литературных и собственных данных, а также наблюдений автор определил границы современного распространения в культуре интродуцированной в Молдавии североамериканской тун западной. Разработана карта культурного ареала этого вида на территории европейской части Советского Союза и Западной Европы. Библиогр. 5.

УДК 581.19+634.11

Множественность форм малик-фермента в яблоках на разных этапах созревания. *Балмуш И. Л., Салькова Е. Г.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 57—58.

Методом электрофоретического разделения исследовали множественность форм малик-фермента из мякоти яблок сортов Антоновка, Мантуанское и Ренет Симиренко. Выявлены сортовые различия изоформ малик-фермента и показано изменение их числа на разных этапах созревания. Электрофорез в 4,5% полиакриламидном геле и добавление Твина 80 в среду для экстракции позволили выявить максимальное число изоформ малик-фермента. Табл. 1, библиогр. 6, ил. 1.

УДК 581.19.2:633.11

Жирнокислотный состав липидов гексаплоидных видов пшеницы. *Попова Н. И.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 59—60.

Приведенные экспериментальные данные характеризуют жирнокислотный состав липидов гексаплоидных видов пшеницы. Показано, что в липидах всех изученных видов преобладают линоленовая, пальмитиновая, а также короткоцепочечные жирные кислоты. Отмечается возрастание степени насыщенности липидов в фазе молочной спелости по сравнению с фазой выхода в трубку. Табл. 1, библиогр. 5.

УДК 918.547

Стероидные соединения, продуцируемые микроорганизмами. *Кинтя П. К., Загибалов А. Ф., Швец С. А., Савченко С. Н., Дьяконова А. К., Губанов С. И., Машченко Н. Е.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 60—62.

Представлен материал по изучению причин возникновения горького привкуса в продуктах переработки томатов. Установлено, что результатом жизнедеятельности микроорганизмов являются стернины, которые были идентифицированы хроматографическими методами. Доказано, что именно указанные соединения придают горький привкус продуктам переработки томатов. Табл. 3, библиогр. 4.

УДК 576.895; 591.3.46; 595.121

Возникновение замкнутой матки у леточных гельминтов как ароморфоз. *Спасский А. А.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 62—64.

Возникновение замкнутой матки создает (в сравнении с открытой) ее обладателям ряд преимуществ. Из жизненного цикла выпадает фаза созревания яиц во внешней среде; создается возможность питания зародыша и формирования дополнительных защитных оболочек за счет тканей медуллярной паренхимы или содержимого матки; расширяется спектр направлений и путей эволюции репродуктивных органов и стробилю в целом. Повышаются выживаемость яиц во внешней среде, возможности заражения промежуточных хозяев, экологическая валентность и адаптивность паразита к биотическим и абиотическим условиям среды.

591.53:597.82(479.9)

Трофические связи озерной лягушки в Приднестровье и их сезонная динамика. *Козарь Ф. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 64—66.

Анализ приведенных данных по трофическим связям озерных лягушек в течение активного периода их жизнедеятельности позволяет условно выявить три группы пищевых компонентов по их значению. В I группу входят насекомые, брюхоногие моллюски и пауки, составляющие основу питания в течение всех сезонов активного периода жизнедеятельности лягушек. Малощетинковые кольцецы, сеголетки и молодые особи своего вида и млекопитающие (обыкновенная полевка) относятся ко II группе и являются существенным кормом лягушек лишь в отдельные сезоны года (весной или осенью). III группа — пиявки, многоножки и ракообразные, употребляемые лягушками в пищу в незначительном количестве и лишь изредка. Библиогр. 6, ил. 1.

УДК 595.754

Околотовные прыгуны (Heteroptera, Saldidae) фауны Молдавии. *Держанский В. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 66—67.

Впервые для фауны Молдавии приводятся сведения о 9 видах околотовных прыгунов (Heteroptera, Saldidae). Библиогр. 3.

УДК 565.33; 551.79.56

Limnocythere tyraspolitana — новый вид ракушковых ракообразных из опор-

ного тираспольского разреза плейстоцена Европы. *Негадаев-Никонов К. Н.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 67—68.

Дается диагноз и описание нового вида рода *Limnocythere*, установленного автором в пойменных осадках древнего аллювия Днестра. Название *tyraspolitana* дано по находке этого вида в водной части тираспольского фаунистического комплекса опорного тираспольского разреза плейстоцена (Тугас — р. Днестр, Тугаспол — город на Днестре). Табл. 1, библиогр. 2, ил. 1.

УДК 561

Палеоботанические остатки близ поселений Подгорица и Омуртаг на территории Болгарии. *Попова Ц. Н.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 68—70.

Исследованы растительные остатки на двух поселениях эпохи неолита и энеолита на территории Болгарии. Обнаружены многочислен-

ные следы культурных злаков. Среди них основное место принадлежит *Triticum monocosmum*, *T. dicocum*, *Hordeum vulgare*. По-видимому, они имели основное значение как пища для древнего человека в эпоху неолита. Кроме того, обнаружены следы двух видов бобовых — чечевицы и вики эрвилли. Табл. 1, библиогр. 5, ил. 1.

УДК 528.771:634.131.543/47879/

Оценка динамики оползня по материалам повторных аэрофотоснимков. *Ошарин К. И.* Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1985, № 2, с. 70—71.

На примере приовражного оползня Шендрены предлагается вариант составления увеличенных горизонтальных планов участков местности, пораженных эрозийными и оползевыми формами, на универсальных приборах по разномасштабным и разновременным аэрофотоснимкам без их точной планово-высотной привязки. Ил. 1.

КИШИНЕВ «ШТИНЦА» 1985

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

*Серия биологических и химических наук,
1985, № 2, 1—80.*

Редактор *Л. Д. Танасевская*
Обложка художника *Н. А. Абрамова*
Художественный редактор *Э. Б. Мухина*
Технический редактор *В. В. Марин*
Корректоры *Ф. И. Курть, Л. П. Никифорова*

Сдано в набор 5.02.85. Подписано к печати 23.04.85. АБ06340. Формат 70×108^{1/16}.
Бумага типографская № 1. Литературная гарнитура. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,0+
+0,425 вкл. Усл. кр.-отт. 7,9. Уч.-изд. л. 7,94+0,265 вкл. Тираж 808. Заказ 146.
Цена 95 коп.

Издательство «Штиница». 277028, Кишинев, ул. Академика Я. С. Гросула, 3.
Адрес редколлегии: 277028, Кишинев, ул. Академика Я. С. Гросула, 1, тел. 21-77-66.
Типография издательства «Штиница», 277004, Кишинев, ул. Берзарица, 8.