

150

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1981

ISSN 0568-5192



Серия
биологических
и химических наук

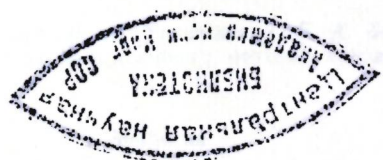
БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1981



Журнал основан в 1951 году. Выходит 6 раз в год



Серия
биологических
и химических наук

Кишинев «Știința» 1981

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР А. А. Жученко, академик АН МССР, член-корреспондент 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, доктор химических наук Д. Г. Батыр (зам. главного редактора), доктора биологических наук М. Д. Куширенко, Г. А. Успенский, доктор сельскохозяйственных наук В. Н. Лысинов, доктор геолого-минералогических наук К. Н. Негадаев-Никонов, кандидат химических наук П. Ф. Влад, кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй, Г. Е. Комарова (ответственный секретарь)

СОДЕРЖАНИЕ

Д. Г. Батыр. Журналу «Известия Академии наук Молдавской ССР» — тридцать лет	5
Ботаника	
К. Р. Витко, Т. С. Гейдеман, А. Ф. Райлян. Растительный покров Сарата-Галбенского заказника лекарственных растений (Молдавская ССР)	14
Физиология и биохимия растений	
А. Д. Неврянская, И. К. Громаковский. Фотосинтетическая деятельность привитых саженцев винограда при различной плотности посадки	20
П. В. Кордуняну. Влияние удобрений на качество семян подсолнечника в условиях орошения	26
И. Е. Руснак, Е. В. Долгая. Динамика содержания и состава альбуминов семян мядоклей фасоли при прорастании семян	31
Микология и вирусология	
И. Н. Маяцкий, А. С. Пушкарев. Поражение деревьев ореха грецкого опенком	35
Микробиология	
Т. А. Гранатская, Т. П. Дворникова, В. А. Плацында, С. П. Ильинская. Комплексное выделение биологически активных веществ из водородных бактерий	41
Э. И. Ланскер, Т. А. Гранатская, Н. М. Трофименко, Б. А. Величко. Исследование продуктов гидролиза свекловичного пектина препаратом пектофестидин	45
Зоология	
М. Н. Лозан, А. М. Лозан. О величине надорганизменных систем и факторах, их обуславливающих	49
Паразитология	
А. А. Спасский. Обзор системы листовирид (Cestoda, Cyclophyllidea)	54
Цитология	
А. Г. Поддубный, Г. И. Ротару. Крушинная галловая псиллида (<i>Trichoermes walkeri</i> Först.) и ультраструктурные изменения в клетках поврежденных листьев растения-хозяина	61
Химия	
А. Я. Сычев, Г. Г. Дука. Катализ окисления винной кислоты пероксидом водорода в присутствии ионов меди	68

К. С. Тилчук. Газохроматографическое изучение эфирных масел растений	73
Н. В. Сергеева, Э. И. Свицерская, М. Н. Шершнев, А. А. Десятник, А. Г. Руссо, И. П. Драгалин, П. Л. Чебан, П. Ф. Влад. Новый способ получения розового масла.	77

Краткие сообщения

К. В. Морару, М. В. Аtimoшоae. Влияние гибберелловой кислоты на закаливание и морозостойкость проростков мягкой озимой пшеницы	80
А. С. Корнеску. Прибор для определения транспирации листьев растений	80
Б. М. Кахана, Л. А. Лудникова. Физико-химическая характеристика крахмала тыквы	82
Э. Д. Коган. Грибы в помещениях плодохранилищ	85
Б. Е. Мельник, Нгуен Нгок Хой, А. П. Кривая. Влияние альфа-МСГ на биоэлектрическую активность гипоталамуса	86

Рефераты

* *
*

Перечень статей, опубликованных в журнале в 1981 году	92
---	----

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

Серия биологических и химических наук
1981, № 6

Редактор С. А. Фридман
Обложка художника Н. А. Абрамова
Художественный редактор Э. Б. Мухина
Технический редактор Н. В. Попеску
Корректоры О. И. Попа, Н. В. Казак

Сдано в набор 2.10.81. Подписано к печати 8.12.81. АБ10428. Формат 70×108^{1/16}.
Бумага типографская № 1. Литературная гарнитура. Печать высокая. Усл. печ.
л. 8,4. Усл. кр.-отт. 6,01. Уч.-изд. л. 7,25. Тираж 684. Заказ 670. Цена 45 коп.
Издательство «Штиница», 277028, Кишинев, ул. Академическая, 3.

Типография издательства «Штиница», 277004, Кишинев, ул. Берзарина, 8.

ЖУРНАЛУ «ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР» —
ТРИДЦАТЬ ЛЕТ

11 марта 1946 г. Совет Народных Комиссаров Союза ССР принял решение об открытии в столице Молдавской ССР Научно-исследовательской базы Академии наук СССР, в состав которой были включены Научно-исследовательский институт истории, языка и литературы, а также самостоятельные секторы: геологии, виноградарства и садоводства, почвоведения, зоологии, энергетики (с группой водного хозяйства), экономики и географии, ботаники. Начался процесс организации научных учреждений Молдавии с целью изучения природных богатств края — почв, растительности, полезных ископаемых, водных ресурсов.

Особое внимание уделялось исследованиям биологического и сельскохозяйственного профиля. Постановлением Бюро ЦК КП(б) Молдавии от 10 декабря 1949 г. база была преобразована в Молдавский филиал Академии наук СССР. В сентябре 1950 г. организуются Научно-исследовательский институт плодоводства, виноградарства и виноделия, Ботанический сад, химико-аналитическая лаборатория и др. К 1951 г. академические учреждения занимались разработкой уже 36 научных тем, объединенных в 15 проблем, имеющих важное народнохозяйственное и культурное значение. Был утвержден Ученый совет филиала, в который вошли представители: Академии наук СССР — члены-корреспонденты АН СССР П. А. Баранов, А. Д. Удальцов, доктора наук Б. О. Рубин, А. Н. Студитский, Д. Е. Михальчи и Молдавского филиала АН СССР — академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо, профессор В. Н. Андреев, П. П. Дорофеев, Я. И. Принц, Н. Ф. Деревницкий, А. В. Аблоу, Д. Д. Вердеревский, кандидаты наук Я. С. Гросул, С. М. Иванов, Т. С. Гейдеман, И. Д. Чебан, Н. Г. Корлэтяну, Н. А. Мохов, П. И. Дворников и др. Расширилась издательская деятельность, стал выходить периодический печатный орган «Известия Молдавского филиала Академии наук СССР»*.

Таким образом, 1981 год — юбилейный для молдавского академического издания «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук». Оглядываясь на прошедшие тридцать лет, трудно переоценить тот весомый вклад, который внес журнал в развитие биологической и химической науки в Молдавии. За это время выпущено 180 номеров общим объемом более 1500 листов, включающих более 2,5 тыс. статей 5 тыс. авторов, в том числе ведущих советских ученых, стоящих у колыбели молдавской науки. Освеща

* Исторически журнал явился преемником двух выпусков (1948 и 1949 гг.) печатного органа Молдавской научно-исследовательской базы и одного выпуска Молдавского филиала АН СССР «Научные записки». Ответственный редактор — академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо. Первый выпуск «Научных записок» открывает статья Н. А. Димо «Почвоведение в Молдавии и его основные задачи».

достигнутые успехи, отбрасывая все случайное и выделяя самое главное, журнал помог выявить перспективные для нашего региона направления биологии и химии.

Состав первой Редакционной коллегии журнала был утвержден в количестве 8 человек. Ответственным редактором стал Н. А. Димо — заслуженный деятель науки и техники МССР, действительный член Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, доктор геолого-минералогических наук, профессор. В состав редколлегии вошли: Я. С. Гросул — кандидат исторических наук, С. М. Иванов — кандидат биологических наук, В. Н. Андреев — доктор биологических наук, Д. А. Шутов — кандидат биологических наук, профессор, А. А. Петросян — кандидат сельскохозяйственных наук, Н. Д. Топор — кандидат геолого-минералогических наук, Р. Д. Федотова (ответственный секретарь) — кандидат технических наук.

В 1952 г. редколлегия в том же составе выпускает № 4—5 (7—8) специализированного биологического журнала, в котором опубликованы статьи: Т. С. Гейдеман «Краткий очерк растительного покрова Молдавской ССР»; М. К. Гольдгаузен «Вегетационный период арбузов и дынь»; М. Ф. Ярошенко «Гидробиологический режим и рыбохозяйственные возможности некоторых прудов Молдавии»; В. Е. Рудакова «К вопросу о мере силы связи приближенных закономерных зависимостей»; Б. А. Кузнецова «Фауна млекопитающих Молдавии».

В 1953 г. в редколлегию вошли кандидат геолого-минералогических наук П. В. Иванов, кандидат филологических наук А. Т. Борщ, кандидат исторических наук Н. А. Мохов, доктор биологических наук А. И. Ирихимович (ответственный секретарь, а с № 5 (13) 1953 г. — зам. ответственного редактора).

В целях своевременного выявления имеющихся резервов и использования их для роста и улучшения качества виноградо-винодельческой продукции в ближайшие годы в выпусках «Известий Молдавского филиала АН СССР» публикуются результаты исследований на тему «Сырьевая база винодельческой промышленности и перспективы ее развития в МССР». Этой проблеме были посвящены № 3(17), № 5(19) за 1954 г. и № 1(28) за 1956 г.

С № 1(28) 1956 г. состав редколлегии обновился: ответственный редактор — академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо, зам. ответственного редактора — доктор биологических наук А. И. Ирихимович, члены редколлегии: доктор исторических наук Я. С. Гросул, доктор технических наук Н. К. Могиланский, доктор биологических наук В. Н. Андреев, доктор сельскохозяйственных наук П. В. Иванов, кандидат биологических наук С. М. Иванов, кандидат биологических наук, профессор Д. А. Шутов, кандидаты сельскохозяйственных наук М. А. Худзинский, Л. С. Мацюк, П. И. Дворников, А. А. Петросян, кандидат биологических наук Б. Г. Холоденко, кандидат технических наук Р. Д. Федотова, кандидат филологических наук А. Т. Борщ, кандидат исторических наук Н. А. Мохов.

Но через год состав редколлегии значительно изменился: академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо — ответственный редактор, доктор биологических наук А. И. Ирихимович — зам. ответственного редактора; члены редколлегии: доктора сельскохозяйственных наук П. В. Иванов и И. Г. Дикусар, доктор технических наук К. В. Понько, доктор химических наук А. В. Аблов, кандидат сельскохозяйственных наук Л. С. Мацюк, кандидат биологических наук, профессор Д. А. Шутов, кандидаты биологических наук С. М. Иванов и Б. Г. Холоденко, кандидат технических наук Р. Д. Федотова. В 1957 г. скончался профессор Д. А. Шутов.

Г. В. Иванов выбыл из состава редколлегии в связи с переходом в МолдНИИ садоводства, виноградарства и виноделия, созданного в 1956 г. на основе Молдавского филиала АН СССР и Кишиневского филиала НИИ виноградарства и виноделия «Магарач». С № 1(46) 1958 г. в редколлегию вошла кандидат биологических наук Т. С. Гейдеман (с 1970 г. по сегодняшний день она зам. главного редактора, ныне — член-корреспондент АН МССР).

15 марта 1959 г. советская наука понесла невосполнимую утрату — скончался академик ВАСХНИЛ Николай Александрович Димо. С № 3(57) 1959 г. редколлегия продолжала работу под руководством двух заместителей ответственного редактора: докторов биологических наук В. А. Рыбина и А. И. Ирихимовича.

С № 1(67) 1960 г. ответственным редактором был утвержден И. Г. Дикусар — доктор сельскохозяйственных наук, а заместителями ответственного редактора: доктора биологических наук В. А. Рыбин и А. И. Ирихимович. Стали выходить специализированные номера, что создало необходимость кооптировать в состав постоянно действующей редколлегии специалистов соответствующих профилей науки. Например, в создании первого химического выпуска (№ 12 (78)) участвовали доктор химических наук А. В. Аблов и Г. В. Лазурьевский, кандидат химических наук Д. Г. Батыр и др.

В 1960 г. вступает в заключительную фазу работа по преобразованию Молдавского филиала АН СССР в Академию наук Молдавской ССР. 26 июля 1960 г. Правительство Союза ССР приняло постановление «О создании Академии наук Молдавской ССР». 29 ноября 1960 г. Центральный Комитет Компартии Молдавии, Президиум Верховного Совета Молдавской ССР и Совет Министров Молдавской ССР приняли совместное постановление «О создании Академии наук Молдавской ССР». Торжественное открытие Академии наук Молдавской ССР состоялось 2 августа 1961 г. Первым президентом стал видный советский историк и общественный деятель, крупный организатор науки в Молдавии, доктор исторических наук, профессор, академик АН МССР Я. С. Гросул.

Фактически первым номером журнала «Известия Академии наук Молдавской ССР» является № 8(86) 1961 г.: ответственный редактор И. Г. Дикусар — член-корреспондент АН МССР.

№ 10(88) 1961 г. выпущен новым составом редколлегии: главный редактор — академик АН МССР Я. С. Гросул (президент АН МССР), зам. главного редактора «Серии естественных и технических наук» — академик АН МССР А. В. Аблов (академик-секретарь Отделения естественных и технических наук), зам. главного редактора «Серии биологических и сельскохозяйственных наук» — член-корреспондент ВАСХНИЛ, академик АН МССР П. И. Дворников (академик-секретарь Отделения биологических и сельскохозяйственных наук), а с 1963 г. — член-корреспондент АН МССР А. Е. Коварский.

Президиум Академии наук СССР, продолжая рассмотрение научной деятельности и структуры академий наук союзных республик, 6 декабря 1963 г. обсудил мероприятия по уточнению основных направлений исследований и упорядочению сети научных учреждений Академии наук Молдавской ССР (см.: Вестник Академии наук СССР, 1964, № 2) и отметил, что Президиум Академии наук Молдавской ССР, выполняя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 апреля 1963 г. «О мерах по улучшению деятельности Академии наук СССР и академий наук союзных республик» и постановление ЦК КП Молдавии и Совета Министров Молдавской ССР от 22 мая 1963 г. «О

мерах по улучшению деятельности Академии наук Молдавской ССР», провел значительную работу по уточнению основных направлений исследований и упорядочению сети научных учреждений Академии наук Молдавской ССР.

Президиум Академии наук СССР определил для Академии наук Молдавской ССР следующие основные направления исследований:

— разработка научных основ развития ведущих отраслей сельского хозяйства Молдавии — виноградарства, плодоводства, овощеводства, производства технических и зерновых культур, животноводства;

— проведение исследований в области химизации сельского хозяйства, изучение растительного и минерального сырья республики как базы для развития промышленности;

— изыскание новых применений электричества в народном хозяйстве в части использования электрических полей и газового разряда, изыскание и изучение новых полупроводниковых материалов;

— использование методов прикладной математики и средств вычислительной техники для решения конкретных технико-экономических и экономических задач, связанных с потребностями народного хозяйства республики;

— изучение экономики республики, истории, языка и литературы молдавского народа.

Согласно новой структуре, в Академии наук Молдавской ССР создаются три отделения: физико-математических и технических наук, биологических и химических наук и общественных наук.

Центром развития физико-химической биологии является Отделение биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР, куда входят Институт химии, Институт зоологии и физиологии, Институт физиологии и биохимии растений, Ботанический сад, Отдел генетики растений, Отдел микробиологии, Отдел географии.

С № 1 (1964 г.) журнал выходит под названием «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук». Главный редактор академик АН МССР Я. С. Гросул, зам. главного редактора академик АН МССР А. А. Спасский. С 1968 г. журнал выходит шесть раз в год, объемом по 8,4 листа каждый номер.

С 1970 г. редколлегия функционирует в новом составе: академики АН МССР А. А. Спасский (главный редактор), А. Е. Коварский, М. Ф. Ярошенко, члены-корреспонденты АН МССР Т. С. Гейдеман (зам. главного редактора), В. В. Арасимович, кандидаты биологических наук А. Ф. Кириллов (ответственный секретарь), В. И. Сабельникова. 31 января 1974 г. умер академик Анатолий Ефимович Коварский.

С № 5 1975 г. обновлен состав редколлегии: академики АН МССР А. А. Спасский (главный редактор), Ю. С. Ляликов (зам. главного редактора), М. Ф. Ярошенко, члены-корреспонденты АН МССР Т. С. Гейдеман (зам. главного редактора), В. В. Арасимович, доктора биологических наук М. Д. Кушниренко, П. Н. Разумовский, доктор сельскохозяйственных наук В. Н. Лысиков, доктор химических наук Д. Г. Батыр, кандидат биологических наук А. И. Брынза (ответственный секретарь).

12 октября 1976 г. безвременно ушел из жизни академик АН МССР Юрий Сергеевич Ляликов. С № 6 (1977 г.) выбыл из состава редколлегии П. Н. Разумовский в связи с переходом на другую работу. В 1979 г. утвержден новый состав редколлегии журнала «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук»: академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР А. А. Жученко, академик АН МССР, член-корреспондент ВАСХНИЛ М. Ф. Лупашку — главный редактор, академик АН МССР А. А. Спасский, члены-коррес-

понденты АН МССР В. В. Арасимович, Т. С. Гейдеман — зам. главного редактора, М. Я. Молдован, С. И. Тома (в 1981 г. избран академиком АН МССР), Т. С. Чалык, А. А. Чеботарь, доктор химических наук Д. Г. Батыр — зам. главного редактора, доктор биологических наук М. Д. Кушниренко, Б. Т. Матиенко — зам. главного редактора (в 1981 г. избран членом-корреспондентом АН МССР), Г. А. Успенский, доктор сельскохозяйственных наук В. Н. Лысиков, доктор геолого-минералогических наук К. Н. Негадаев-Никонов, кандидат химических наук П. Ф. Влад, кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй, Г. Е. Комарова — ответственный секретарь.

11 августа 1979 г. трагически погиб Михаил Яковлевич Молдован.

В настоящее время редколлегия работает в составе 17 человек.

За 30 лет в журнале опубликовано более 2500 научных статей и кратких сообщений по основным разделам биологических и химических наук, представленных сотрудниками академии, научно-производственных объединений, отраслевых институтов и вузов республики.

По количеству статей основные рубрики представлены следующим образом: «Ботаника» — 282, «Физиология и биохимия растений» — 376, «Генетика и селекция» (раздел открыт с 1962 г.) — 144, «Микология и вирусология» (с 1963 г.) — 98, «Микробиология» — 273, «Зоология» — 106, «Гидробиология» — 59, «Ихтиология» — 28, «Паразитология» (с 1959 г.) — 61, «Физиология и биохимия животных» (с 1962 г.) — 77, «Палеонтология и стратиграфия» (с 1961 г.) — 82, «Химия» — 346, «Почвоведение» (1951—1961 гг.) — 29, «Виноделие и виноградарство» (1954—1956 гг.) — 18, «Краткие сообщения» (с 1969 г.) — 358, «Хроника», — 29, «Рецензии» — 6.

В целях приближения науки к запросам народного хозяйства с 1970 г. введена новая рубрика «Наука—производству», где опубликовано 60 работ. В них даются конкретные практические рекомендации для селекционеров, агрономов, животноводов, мелиораторов и других специалистов сельского хозяйства, а также для работников производственных лабораторий.

В соответствии с утвержденными основными направлениями исследований Академии наук Молдавской ССР на страницах журнала опубликованы серии статей.

В области химических наук — работы по синтезу и применению в народном хозяйстве рострегулирующих веществ, новых душистых соединений на основе склареола, химических консервантов и других природных и синтетических биологически активных соединений; по изучению степени загрязнения сточных вод; разработке методик полевого географического определения микроколичеств пестицидов, анализу полупроводниковых материалов и других веществ; по синтезу, физико-химическому, квантовохимическому и рентгеноструктурному исследованию координационных соединений, обладающих каталитической и биологической активностью.

В области зоологии и физиологии на страницах журнала нашли отражение разработка вопросов реконструкции фауны; инвентаризации фауны млекопитающих, птиц и рыб; изучение систематики, экологии, филогении и географического распространения главных вредителей с целью создания биологических основ борьбы с ними; выяснение закономерностей биологических и физико-химических процессов в водоемах и путей управления их продуктивностью; термодинамические аспекты кормления животных; исследования по выяснению механизма развития стресса (намечены пути его профилактики и лечения); разработка биологических основ борьбы с паразитарными заболеваниями

домашних и охотничье-промысловых животных и нематодозами культурных растений; работы в области нейрофизиологии (выяснение основных механизмов и закономерностей деятельности одиночных нейронов с целью раскрытия природы и управления некоторыми нейрофизиологическими процессами); изучение закономерностей основных нервных процессов в головном мозгу в зависимости от гормонов желез внутренней секреции, оказывающих влияние на углеводный обмен.

В области палеонтологии и биостратиграфии — исследование ископаемой фауны как индикатора физико-географических условий прошлого и относительного возраста на территории Молдавии — уникальной в Европе по богатству и степени сохранности ископаемой фауны; изучение слоев, вмещающих ископаемые остатки, и выяснение закономерностей развития, пространственного и возрастного распространения важнейших групп фауны для стратиграфических и палеогеографических построений.

По физиологии и биохимии растений журнал опубликовал результаты исследования фотосинтеза как фактора повышения продуктивности растений; физиолого-биохимических основ повышения засухоустойчивости и морозоустойчивости винограда и плодовых растений; закономерностей обмена в растениях полисахаридов и белков; функциональных и вирусных заболеваний винограда, плодовых и овощных культур; потребности растений в элементах минерального питания; влияния водного стресса на состояние хлоропластов растений различных экологических типов.

Циклы статей по Ботаническому саду посвящены большому числу интродуцируемых древесных, кустарниковых и цветочно-декоративных растений для зеленого строительства; цитозембриологическому и цитохимическому изучению условий опыления, оплодотворения основных полевых культур; биологии цветения тритикале в местных условиях; исследованию процессов формообразования при отдаленной гибридизации плодовых растений.

В области генетики растений читатель знакомится с разработкой генетических основ адаптивных реакций растений; созданием генетически идентифицированных коллекций сельскохозяйственных культур; теоретическими вопросами фотоиндуцированного мутагенеза; изучением рекомбиногенной активности лазерного излучения.

В области микробиологии публиковались работы по изучению физиологии и биохимии микроорганизмов; симбиотической азотфиксации и ее физиолого-биохимических основах; биосинтезу пектолитических ферментов; исследованию закономерностей развития вирусов сельскохозяйственных растений в условиях интенсивного земледелия в целях разработки эффективных мер борьбы с ними; по разработке физиолого-биохимических основ программирования технологических приемов получения высоких и стабильных урожаев кормовых культур и микробиологических основ повышения плодородия почв.

С 1979 г. журнал помещает ряд проблемных установочных статей: А. А. Жученко «Повысить эффективность исследований» (1979, № 4), М. Ф. Лупашку «Об итогах и задачах ученых Отделения биологических и химических наук Молдавской ССР» (1979, № 4), М. Ф. Лупашку «Экологические основы охраны и рационального использования природных ресурсов Молдавии» (1980, № 1), М. Ф. Лупашку «Основные пути повышения эффективности и стабилизации земледелия в условиях дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства Молдавии» (1980, № 5) и др.

Журнал своевременно реагирует на важнейшие события, происхо-

дящие в стране, республике и Академии наук. К пятидесятилетию советской власти* опубликована статья «Развитие химии в Молдавии» (1967, № 10), в юбилейном номере, посвященном 60-летию Великого Октября, — передовая статья академика А. А. Жученко «Множительство достижений биологических и химических наук» (1977, № 5). В связи с празднованием 250-летия Академии наук СССР на страницах журнала нашла отражение серия обзорных статей об основных достижениях молдавских ученых: И. С. Попушой, А. И. Гаркавенко, Г. И. Якимова «Братская помощь Академии наук СССР в развитии микробиологии в Молдавии»; Ф. И. Фурдуй, И. М. Ганя, Ф. П. Чорик «Развитие зоологических и физиологических исследований в Молдавии»; К. Н. Негадаев-Никонов, А. И. Давид, Н. И. Конькова «Влияние ученых Академии наук СССР на развитие палеонтологических исследований в Молдавии» (1974, № 3) и др. 50-летию Молдавской ССР и Компартии Молдавии посвящены работы А. В. Аблова, П. Ф. Влада, Л. Г. Мадан «Достижения ученых Института химии Академии наук Молдавской ССР», Ф. И. Фурдуй, И. М. Гани, Ф. П. Чорика «Ученые Института зоологии АН МССР — народному хозяйству» (1974, № 4), А. И. Гаркавенко, В. В. Котелева, И. С. Попушой, П. Н. Разумовского и др. «Достижения микробиологии в Молдавской ССР» (1974, № 6).

Добрую память на страницах журнала оставили о себе видные ученые республики: академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо, академики АН МССР А. В. Аблов, А. Е. Коварский, Ю. С. Ляликов, Я. И. Принц, члены-корреспонденты АН МССР Л. М. Дорохов, С. М. Иванов, В. Г. Клименко, М. Я. Молдован, П. Н. Унгуриян, профессора В. Н. Андреев, Н. Ф. Деревницкий, П. П. Дорофеев, П. В. Иванов, Л. С. Мацюк, Н. К. Могиланский, Д. А. Шутов и др.

В журнале опубликованы статьи крупнейших ученых страны: физико-химика, Героя Социалистического Труда, лауреата Государственных премий, академика П. А. Ребиндера, микробиолога, лауреата Государственных премий, заслуженного деятеля науки РСФСР, члена-корреспондента АН СССР Н. А. Красильникова и др.

Принципиальное значение имеют опубликованные на страницах журнала статьи академика АН МССР, члена-корреспондента АН СССР А. А. Жученко, академика АН МССР, члена-корреспондента ВАСХНИЛ М. Ф. Лупашку, академиков АН МССР Г. В. Лазурьевского, И. С. Попушой, А. А. Спасского, С. И. Тома, М. Ф. Ярошенко, членов-корреспондентов АН МССР В. В. Арасимович, И. Б. Берсукера, Т. С. Гейдеман, Б. Т. Матиенко, Б. Е. Мельника, К. В. Морару, В. Д. Симинела, Т. С. Чалыка, А. А. Чеботаря и др.

Не забывает журнал отдавать дань памяти известным ученым республики, освещает юбилейные даты ученых.

В 1979 г. Институту химии и Отделу микробиологии исполнилось 20 лет. Этой дате посвящены журналы № 5 и 6 за 1979 г.

В связи с дальнейшим развитием агропромышленного производственного комплекса страны № 3 журнала за 1981 г. полностью посвящен биологическим основам адаптивной системы ведения сельского хозяйства.

С 1976 г. фигурирует рубрика «Итоги завершившихся и задачи новых пятилеток», в которой опубликованы статьи «Итоги научных ис-

* За достигнутые успехи в развитии важнейших направлений современной химии и подготовку квалифицированных научных кадров Президиум Верховного Совета СССР Указом от 22 апреля 1967 г. наградил Институт химии Академии наук Молдавской ССР орденом Трудового Красного Знамени.

следований Отделения биологических и химических наук АН МССР за девятую пятилетку» (1976, № 1) и «Основные итоги и перспективы научных исследований Отделения биологических и химических наук АН МССР» (М. Ф. Лупашку, С. И. Тома; 1981, № 1).

Развитие биологических и химических наук в Молдавии во многом специфично. Проходивший журналом «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук» тридцатилетний путь позволяет сделать некоторые обобщения, выявить определенные закономерности для попытки прогнозировать дальнейшее развитие физико-химической биологии нашей республики.

Выходу первого выпуска журнала предшествовал «вузовский этап» становления биологических и химических наук в Молдавии, который начался с открытия в 1930 г. Тираспольского государственного пединститута, где сделаны первые шаги по налаживанию научно-исследовательской работы. Она расширилась с открытием в 1940 г. кишиневских сельскохозяйственного и педагогического институтов, с переводом в Кишинев из Кисловодска эвакуированного туда 2-го Ленинградского (с переименованием в Кишиневский) медицинского института (со всем профессорско-преподавательским составом, студентами, научным и учебным оборудованием, занятия в котором начались 26 октября 1945 г.). Затем в 1946 г. был организован Кишиневский государственный университет.

На первом этапе журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук» зафиксировал выход биологии, а впоследствии и химии из вузовских стен на академическое поприще. За первое десятилетие (1951—1960) на страницах журнала было опубликовано 343 статьи. Хотя подавляющее большинство из них — монографии, все же число соавторов варьировало от одного до четырех. Статьи носили в основном обзорный или постановочный характер, например, И. И. Канивец «Почвы Молдавской ССР и размещение плодовых пород» (1951, № 1 (4), с. 3—130). Если в начале этого периода лидировала вузовская наука, то к 1960 г. академическая наука стала главенствующей.

Развитие биологии и химии как академической науки привело эти отрасли знания к периоду научной зрелости и кристаллизации научных школ, которые вскоре стали общепризнанными. Для периода 1961—1970 гг. характерен значительный рост публикаций (при практически постоянном листаже журнала) с одновременным увеличением числа соавторов. Так, было опубликовано 855 статей 1552 авторов. Число соавторов — от одного до шести. Это связано, по-видимому, с тем, что ученые стали публиковать результаты своих исследований совместно с производственниками, а также за счет комплексирования исследований. В этом десятилетии зародились и получили значительное развитие исследования на хозяйственных началах.

За последнее десятилетие (1971—1980) журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук» опубликовал 1235 статей и кратких сообщений (от одного до десяти соавторов). Отличительная черта этого этапа — региональность. В сельском хозяйстве республики в этот период достигнут подлинно индустриальный размах на основе агропромышленной интеграции и межхозяйственной кооперации. Благодаря этому созданы реальные условия для внедрения результатов фундаментальных исследований. Однако индустриализация сельскохозяйственного производства потребовала, чтобы биологические и химические науки стали полноправным звеном общей цепочки (математика — физика — химия — биология), что-

бы эффективно использовать методы исследования из области математики и физики, а объекты исследования черпать из области биологии.

Итак, в Отделении биологических и химических наук АН МССР пустила прочные корни и дала мощные побеги физико-химическая биология, которую академик Ю. А. Овчинников охарактеризовал так: «Возникнув на стыке наук, физико-химическая биология переняла лучшие черты породивших ее областей знания. От химии взяла скрупулезность и надежность постановки эксперимента, скептицизм в выводах, четкость и доказательность синтетических, аналитических и кинетических методов. Физика внесла изящество в постановку проблем, смелость в трактовке результатов, разнообразие арсенала своих методов — электрических, магнитных, оптических, рентгеновских, лазерных и других. Союз с математикой обеспечил точность и быстроту обработки результатов, универсальность и независимость подходов и оценок. Одновременно биология сохранила благородство целей и головокружительную сложность задач, романтику суждений и разнообразие объектов исследования. Органическое единение всех слагаемых и дало начало качественно новой области науки о мире живого». Все это позволило перейти к проблемно-целевому планированию. Создан ряд проблемных советов физико-химико-биологического профиля.

Любопытно представить, как будет выглядеть журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук» к своему золотому юбилею. По-видимому, объем и периодичность останутся стабильными. В конце 2001 г., к пятидесятилетию со дня основания журнала, выйдет трехсотый номер. Экстраполируя тенденции развития журнала и с учетом имеющихся в литературе экспертных оценок, число статей должно увеличиться (за счет новых, более «телеграфных» и оперативных форм изложения результатов исследований, возможно, наподобие рефератов депонированных работ); увеличится и число соавторов, но в среднем оно будет незначительным из-за увеличения удельного веса проблемных монографий. Будут широко представлены такие рубрики, как «Методы исследований». На основе новых принципов, аналогично методу математического моделирования, открывающему возможности для так называемого системного подхода, исследования будут вестись целенаправленно по заранее разработанному плану. Все большее число исследователей будут использовать компьютеры для получения новой информации. Проблем приложения для наук, объединенных сегодня в физико-химической биологии, к 2001 г. должно быть не меньше, а больше, чем в настоящее время, так как будут не только выявлены новые практические аспекты, но и усовершенствуются старые.

Перед биологами и химиками стоит немало важных задач, поставленных XXVI съездом КПСС и XV съездом Компартии Молдавии. Нет сомнения, что ученые приложат все усилия для реализации этих задач и достижения максимального вклада в дальнейшее развитие экономики республики.

Журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук», вступая в свое четвертое десятилетие, будет и в дальнейшем способствовать развитию научных исследований в области биологии и химии, освещать на своих страницах новые данные по рациональному использованию и охране природных ресурсов края, знакомить читателей с проблемами и задачами, стоящими перед советской наукой.

Д. Г. БАТЫР
доктор химических наук

БОТАНИКА

К. Р. ВИТКО, Т. С. ГЕЙДЕМАН, А. Ф. РАЙЛЯН

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ САРАТА-ГАЛБЕНСКОГО ЗАКАЗНИКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ (МОЛДАВСКАЯ ССР)

Возрастающая потребность фармацевтической промышленности в сырье лекарственных растений вызывает необходимость принятия срочных мер по организации их рационального использования и воспроизводства. Важным мероприятием в этом направлении явилось создание в Молдавской ССР сети государственных заказников. Для сохранения оптимальной среды обитания дикорастущих лекарственных растений предусмотрена не только охрана отдельных видов, но и целых растительных сообществ. Применительно к заказникам под «рациональным использованием» следует понимать только сбор семян и посадочного материала лекарственных растений для их воспроизводства и дальнейшего введения в культуру.

В Молдавии в условиях высокой степени освоенности земель заготовка лекарственного сырья большинства видов путем сбора дикорастущих растений нецелесообразна. Многие виды, ранее заготавливавшиеся ГАПУ МССР на территории республики, стали редкими, как например цмин — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, адонис (горидвет) весенний — *Adonis vernalis* L., или полностью уничтожены, как наперстянка шерстистая — *Digitalis lanata* Ehrh. В связи с этим исключительно важно, с одной стороны, сохранить генофонд дикорастущих лекарственных растений Молдавии в естественных условиях их обитания, а с другой — изучить биологические особенности наиболее ценных видов для создания государственных промышленных плантаций.

Для решения поставленных задач нами в 1979 г. было проведено флористическое и геоботаническое обследование территории Сарата-Галбенского заказника лекарственных растений.

Сарата-Галбенский заказник (429 га) расположен на территории Котовского района, в юго-западной части Центрально-молдавской возвышенности, на высоте 180—230 м над уровнем моря. Высотные отметки снижаются к югу и юго-западу. В рельефе преобладают склоны юго-западной и юго-восточной экспозиций с уклоном 3—15°. В почвенном покрове представлены темно-серые средне- и тяжелосуглинистые почвы, реже встречаются ксерофитно-лесные черноземы. Климат района умеренно континентальный. Средняя годовая температура воздуха 9,5°C, средняя температура июля, самого жаркого месяца, — 21,5°C, годовое количество осадков 485 мм [1].

Естественные лесные сообщества занимают в пределах заказника около 77% площади, лесные культуры (дуб черешчатый, ясень высокий, акация белая) — 15%, сельскохозяйственные земли и лесные питомники — 8%. Лесные сообщества в течение многих десятков лет находились под влиянием разрушительной для них деятельности человека, выразившейся прежде всего в повторных рубках и интенсив-

ном выпасе скота на полянах, опушках и под пологом леса. В результате первичная структура лесных фитоценозов нарушена, видовой состав и соотношения обилия видов растений изменены, древостой образованы в основном деревьями порослевого происхождения, второго-третьего поколений.

Благоприятный климат, плодородные почвы и географическое положение заказника в полосе контакта двух геоботанических округов — широколиственных лесов Кодр, с преобладанием свежих типов леса, и субаридных гырнецовых дубрав, с господством лесов из дуба пушистого [2] — обусловили богатство флоры и разнообразие лесных сообществ, слагающих его растительный покров. В последнем представлены фитоценозы, входящие в состав субаридных, сухих и свежих дубрав, а также контактные экотоны, характеризующие участки, переходные в экологическом и фитоценотическом планах.

Субаридные типы дубрав

Субаридная гырнецовая дубрава с эдификатором дубом пушистым *Quercus pubescens* Willd. представлена в заказнике фитоценозами двух ассоциаций. Сообщества асс. *Quercetum pubescentis herbosum* [3] занимают около 2,5% площади заказника и характеризуются сравнительно однородной структурой. Сомкнутость полога 0,8. Состав древостоя 9Дп 1Дч. Высота дуба пушистого 8—9 м при диаметре стволов 10—15 (3б) см, дуба черешчатого — соответственно 9—10 м при диаметре 15—20 см. Бонитет IV. Сомкнутость подлеска 0,1—0,2. Покров почвы травяным ярусом 5—10%. В нем преобладают коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. и осока Микеля *Carex michelii* Host. Лекарственные растения практически отсутствуют. Фитоценозы данной ассоциации по своему составу и структуре близки к наименее нарушенным в Молдавии участкам гырнецовой дубравы.

Сообщества второй ассоциации — *Quercetum pubescentis stepposum* [3] — занимают около 10% площади заказника. Они характеризуются резкой горизонтальной расчлененностью, при которой куртины дубняка чередуются с открытыми остепненными полянами. Эти сообщества занимают преимущественно пологие (2—3°) склоны восточной экспозиции, располагаясь довольно крупными участками. В древостое куртин преобладает дуб пушистый — 8Дп 2Дч, V^a класса бонитета, 40 — 50-летнего возраста. Высота его 6—8 м, диаметр стволов 10—12(20) см. Сомкнутость крон 0,4—0,8. В древостое отмечена примесь груши обыкновенной *Pyrus communis* L. (до 5 м высоты), черешни *Cerasus avium* (L.) Moench (до 4 м) и клена татарского *Acer tataricum* L. (3—4 м высоты). Все породы, особенно дуб, угнетены и слабо плодоносят. Сомкнутость подлеска в куртинах 0,1—0,2. Местами вдоль опушек кустарники образуют заросли различной густоты: наиболее обильны боярышник *Crataegus leiomonogyna* Klok., терновник *Prunus spinosa* L. s. l., бирючина *Ligustrum vulgare* L., единично встречаются скумпия *Cotinus coggygria* Scop., жестер слабительный *Rhamnus cathartica* L., шиповник городчатый *Rosa crenatula* Chrshan.

Под пологом древостоя покрытие травами от 5 до 60%. Доминируют коротконожка перистая, ежа сборная *Dactylis glomerata* L., осока ранняя *Carex praecox* Schreb., густые пятна образуют спаржа тонколиственная *Asparagus tenuifolius* Lam., гравилат городской *Geum urbanum* L., воробейник пурпурно-голубой *Aegonychon purpureo-caeruleum* (L.) Holub. Из лекарственных растений здесь преимущественно встречается валериана холмовая *Valeriana collina* Wallr.

Поляны, разделяющие участки дубняка, занимают от 1/3 до 1/2 площади фитоценоза. По размерам они подразделяются на крупные и малые. На малых полянах травостой состоит в основном из злаков и осок: ежа сборная, тимофеевка степная *Phleum phleoides* (L.) Karst., мятлик узколистный *Poa angustifolia* L., осока Микеля, осока ранняя. Единично и рассеяно произрастают лекарственные виды: адонис весенний, буквица лекарственная *Betonica officinalis* L., зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L., чабрец Маршалла *Thymus marschallianus* Willd.

На крупных полянах в травостое преобладают типчак *Festuca valesiaca* Schleich ex Gaudin и тимофеевка степная; пятнами доминируют козыль красивейший *Stipa pulcherrima* C. Koch, осока Микеля и осока ранняя. Значительную роль играют виды лекарственных растений (15 видов) — адонис весенний, буквица лекарственная, зверобой продырявленный, душица *Origanum vulgare* L., виды чабреца: *Thymus marschallianus* Willd., *Th. pannonicus* All. Единично или небольшими группами по 2—3 растения встречается цмин песчаный.

Фитоценозы данной ассоциации возникли под влиянием длительного антропогенного воздействия, вызвавшего ухудшение состояния дуба пушистого как эдификатора, возрастание роли доминантов подчиненных ярусов и внедрение чуждых данному типу леса степных и сорных видов растений.

Фитоценозы субаридной дубравы с эдификатором дубом черешчатым занимают 22,4% площади заказника. Они приурочены в основном к пологим (1—3°) склонам южной экспозиции. По аспекту, горизонтальной расчлененности на куртины дубняка и окружающие их поляны, а также по структуре, высоте, диаметру стволов и бонитету деревьев, составу подлеска и травяного покрова сообщества данного типа леса сходны с фитоценозами гырнецовой дубравы и также представляют собой одну из конечных стадий деградации, в данном случае лесов из дуба черешчатого. Из лекарственных растений местами под пологом обильны валериана холмовая, а на полянах — зверобой, чабрец и др.

Значительную площадь заказника занимают сообщества переходного типа, также расчлененные на куртины дубняка и открытые травяные поляны. В древостое куртин кроме дуба черешчатого и дуба пушистого V—V^o бонитета встречаются отдельные деревья или группы деревьев дуба скального *Q. petraea* Liebl., который в этих случаях представлен нередко экземплярами семенного происхождения высотой до 10 м, при диаметре стволов до 35 см, IV бонитета. В таких переходных фитоценозах чаще господствует дуб черешчатый, реже — дуб пушистый. Подобные сочетания древесных пород изредка встречаются и среди фитоценозов описанных выше типов леса в виде небольших фрагментов.

Подлесок в переходных сообществах обычно плохо выражен, но местами встречаются заросли скумпии, бирючины, терновника. В травяном покрове под пологом появляются некоторые виды, свойственные сухим и свежим типам дубрав, как например, сочевичник черный *Orobanchis niger* L., звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea* L. В травостое полян, занимающих от 1/4 до 1/10 площади фитоценозов, преобладают злаки: тимофеевка степная, пырей средний *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, а также встречается 13 видов лекарственных растений, из которых обильнее других представлены деревья пannonский *Achillea pannonica* Scheele, буквица, душица, зверобой, чабрец и единично — адонис.

Сухие типы дубрав

Сухая дубрава из дуба черешчатого занимает в основном среднюю часть пологого северо-западного склона. В древостое господствует дуб черешчатый 10—12 м высоты, встречаются черешня дикая, ясень высокий и груша обыкновенная. Сомкнутость крон 0,5—0,8. Бонитет IV—V. Подлесок под кронами разрежен, ближе к опушкам терновник, шиповник и бирючина образуют небольшие заросли. Местами встречается жостер слабительный. Лишь в одном местонахождении отмечена группа кустов таволги средней *Spiraea media* Franz Schmidt — редкого в Молдавии вида.

Образование обширных, часто остепненных полян, низкий бонитет древостоя, порослевое происхождение дуба, внедрение сорных и степных видов свидетельствуют о значительной деградации фитоценозов. Травостой полян богат видами, в том числе здесь отмечено более 15 лекарственных.

Сообщества сухой скумпиевой дубравы из дуба скального занимают 9,1% площади заказника на склонах восточной экспозиции. Сомкнутость крон 0,5—0,7. Состав древостоя 9Дс 1Дч или 10Дс. Высота дуба 14—16 м при диаметре ствола 12—15 (26) см. Бонитет IV(III). Примесь составляют черешня, клен татарский *A. tataricum* L. и вяз граболистный *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow. Сомкнутость подлеска 0,3—0,4. Местами скумпия образует густые заросли, чаще стелется на уровне травяного покрова, который при высоком обилии скумпии почти отсутствует. При слабо выраженном ярусе кустарников покрытие травами возрастает до 40%, на прогалинах — до 90%. Преобладает коротконожка лесная *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. (вместо коротконожки перистой), мятлик дубравный *Poa nemoralis* L., ежа сборная, сочевичник черный, лазурник трехлопастный *Laser trilobum* (L.) Borkh. — обычные спутники дуба скального. Видовой состав травяного покрова беднее, чем в субаридных типах, при этом только 9 видов лекарственных. Отдельные фрагменты сухой скумпиевой дубравы встречаются между более обширными фитоценозами субаридных типов.

Свежие типы дубрав

Сообщества свежей грабовой дубравы из дуба скального занимают верхние части склонов северо-восточной и северо-западной экспозиций. Древостой 50 лет, порослевого происхождения. Сомкнутость крон 0,8. Состав древостоя 6Дс 2Г 2Яс+Кп. Высота дуба 14—16 м при диаметре стволов 15—20 см. Бонитет IV. Хорошо представлен подрост всех пород, кроме дуба. Сомкнутость подлеска 0,1—0,2. В нем господствуют виды, обычно встречающиеся в фитоценозах как свежих, так и сухих типов: боярышник согнуточашелистикový *Crataegus curvisepala* Lindm., бересклет бородавчатый *Euonymus verrucosa* Scop., клекачка перистая *Staphylea pinnata* L., свидина кровяно-красная *Swida sanguinea* (L.) Opiz. Покрытие травяным ярусом неравномерно и зависит от степени затенения кронами. Доминирует мятлик дубравный, густые пятна образует звездчатка ланцетолистная, копытень европейский, *Asarum europaeum* L. и другие виды, характерные для дубовых лесов, распространенных в странах Средней Европы.

Фитоценозы свежей кленово-грабовой дубравы из дуба черешчатого сменяют сообщества описанного типа на более низких уровнях тех

же склонов. В древостое господствует дуб черешчатый, к которому примешиваются граб *Carpinus betulus* L., липа мелколистная *Tilia cordata* Mill. (состав 7Дч 2Г 1Лм). Сомкнутость крон 0,7—0,8. Высота дуба 14—16 м, при диаметре стволов 18—25 см. Бонитет III. Сомкнутость подлеска 0,3. В нем представлены боярышник согнуточашелистиковый, бирючина, свидина. В травяном покрове (покрытие 30—50%) преобладает мятлик дубравный, значительную роль играют копытень, кулена широколистная *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., на опушках — первоцвет весенний *Primula veris* L.

Приведенная краткая характеристика дубрав, распространенных на территории заказника, свидетельствует о сосредоточении видов лекарственных растений в основном на полянах и опушках субаридных и сухих дубрав. Под пологом древостоев со значительным обилием встречается валериана холмовая, отчасти душица. Для дальнейших исследований и практического использования в плане воспроизводства и окультуривания могут быть взяты следующие виды.

Адонис (горицвет) весенний. В пределах заказника этот вид наиболее обильно представлен на полянах фитоценозов гырнецовых дубрав, где его запасы составляют от 0,21 до 0,70 г на 1 м² площади выдела. Корневища адониса несут в среднем по 1—3 побега, 2/3 побегов находятся в состоянии вегетации. Около 1/3 растений развито более мощно, каждое корневище несет от 10 до 32 побегов, из которых многие цветут и плодоносят. В июне отмечено наличие многочисленных почек возобновления — по 6—8 на одно растение. Подсчитано в среднем по 36 хорошо выполненных плодиков в одном сложном плоде, что составляет 36,3% от всего числа завязавшихся. Соотношение ювенильных и цветущих растений, высокий процент полноценных плодиков, наличие почек возобновления указывают на хорошее состояние и прогрессивное развитие гырнецовой популяции адониса. На полянах фитоценозов других субаридных и сухих типов леса адонис не растет или встречается единично, но растения отличаются крупными размерами и значительным числом цветущих побегов.

Зверобой продырявленный. Распространен на территории заказника шире, чем адонис. На полянах гырнецовой дубравы обилие его неравномерно, местами он образует группы и мелкие заросли, в которых преобладают цветущие экземпляры, но отмечено и наличие ювенильных особей, составляющих около 30% популяции. Растения нормально развиты, на одну генеративную особь приходится в среднем 32 хорошо развитые коробочки (в каждой в среднем 45 выполненных семян). На полянах фитоценозов субаридной дубравы из дуба черешчатого зверобой распространен также неравномерно. Так, при травостое из ксерофильных злаков со значительным обилием бобовых обилие зверобоя достигает 3, что соответствует запасу в среднем 0,7 г воздушно сухих соцветий на 1 м² площади выдела.

Наиболее мощного развития растения зверобоя достигают на обширных полянах в фитоценозах сухой дубравы из дуба черешчатого — до 117 см высоты при длине соцветий до 58 см. На таких крупных соплодиях — до 105—130 коробочек, в которых в среднем 70 выполненных семян. Запас сырья здесь в среднем 1,5 г на 1 м² площади выдела. Такое мощное развитие растений зверобоя в данном типе леса, по-видимому, объясняется расположением всего фитоценоза на склоне северной экспозиции, что благоприятствует как развитию биомассы зверобоя, так и более высокой его семенной продуктивности.

Цмин песчаный. Встречается единично или небольшими группами по несколько растений среди травостоя полян субаридной гырнецовой

дубравы. Цветет и плодоносит, но достигает здесь сравнительно небольшой высоты — до 20 см, запасы сырья ничтожно малы. Как можно предположить, на основании анализа мест обитания цмина в других районах Молдавии, условия Сарата-Галбенского заказника достаточно благоприятны для развития этого вида, но ранее его интенсивно собирали как ценное желчегонное средство без учета возможностей восстановления запасов, угнетающе влияли также ежегодное сенокосение и выпас.

Валериана холмовая. Широко распространена в субаридных типах леса, где под пологом древостоя нередко довольно обильна, но представлена в основном вегетативными экземплярами. На опушках достигает высоты 110 см, обильно цветет в июне, к концу июля созревают плоды, которые сразу опадают (эту особенность надо учитывать при сборе). Валериана лекарственная *V. officinalis* s. l. = *V. exaltata* Mikan. встречается только в виде одиночных экземпляров на опушках куртин субаридных дубрав. Зацветает на неделю позднее валерианы холмовой.

Чабрец Маршалла. Широко распространен на полянах субаридных дубрав, где нередко обилен и интенсивно цветет в мае—начале июня, образуя красочные пятна разной протяженности. Совместно с чабрецом Маршалла произрастает другой близкий вид — чабрец широколистный *Thymus latifolius* (Bess.) Andr., который менее обилен.

В целом из 260 видов цветковых растений, выявленных на территории заказника, 33 являются видами, используемыми в научной медицине, и 25 — употребляются в качестве народных лечебных средств. Наиболее благоприятны для развития этих растений условия открытых травяных полей, являющихся составной частью субаридных и сухих типов леса из дуба пушистого и дуба черешчатого, а также переходных между ними сообществ. В сообществах свежих типов дубрав лекарственных видов немного и обилие их незначительно.

Для сохранения и размножения ценных лекарственных растений в заказнике необходимо строгое соблюдение заповедного режима, полный запрет рубки древостоев и особенно скашивания травы на полянах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматический справочник по Молдавской ССР. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969, с. 165, 168.
2. Гейдеман Т. С., Остапенко Б. Ф., Николаева Л. П. и др. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1964.
3. Николаева Л. П. Дубравы из дуба пушистого МССР. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1963.

Поступила 30.V 1980

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

А. Д. НЕВРЯНСКАЯ, И. К. ГРОМАКОВСКИЙ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ

На XV съезде Компартии Молдавии поставлена задача «решительно поправить положение дел в питомниководстве»*. В связи с увеличивающейся потребностью в высококачественных саженцах винограда необходимо дальнейшее совершенствование технологии выращивания и перевода производства на интенсивную основу. Одним из новых технологических приемов является выращивание прививок в траншеях на питательных субстратах. Это дает возможность повысить качество и выход посадочного материала, так как улучшает питание, влагообеспеченность, аэрацию корневой системы, что способствует быстрому, хорошему срастанию привоя с подвоем, интенсивному росту и развитию привитых растений.

Для более широкого внедрения этого метода в последнее время проведены исследования по выявлению субстратов, создающих наиболее благоприятные условия для фотосинтетической деятельности растений и выхода привитых саженцев [7, 8]. Важное значение при этом имеет способ размещения и плотность посадки прививок (также и при выращивании прививок в школке). Для увеличения выхода саженцев предлагаются посадки, в которых предусматриваются различные способы размещения и плотности — двухрядные вместо однорядных с разными расстояниями между рядами и растениями, что позволяет высаживать значительно больше прививок [11]. Много экспериментов проводится по выявлению оптимальных способов и норм размещения прививок при выращивании их в открытых гидропонных сооружениях и траншеях на разных субстратах [3, 9]. Однако очень мало известно о физиологических особенностях растений, произрастающих в условиях открытой гидропонии и на питательных субстратах в траншеях при разных способах и нормах размещения [2, 4]. Цель работы — изучить фотосинтетическую деятельность и выход привитых саженцев винограда, выращиваемых в траншеях при разных нормах и способах размещения.

Материалы и методы

Опыт закладывали в 1977 и 1979 гг. на территории опытно-питомниководческого хозяйства научно-производственного объединения «Виерул». В траншеи шириной 0,8 м, глубиной 0,5 м, длиной 32 м, наполненные питательным субстратом из смеси почвы, песка и торфа (1:1:2), высаживали прививки сорта Ранний Магарача на Рипариах

* XV съезд Коммунистической партии Молдавии. — Кишинев: Изд-во ЦК КП Молдавии, 1981, с. 206.

Хрунестрис 101-14. Посадку проводили в середине апреля, в 1977 г. по следующей схеме: двухрядная с расстоянием между рядами и растениями, соответственно 10×7—8 см, 20×7—8, 30×7—8, 40×7—8 см и четырехрядная: 10×7—8, 20×7—8 см. В 1979 г. схема опытов была несколько изменена: двухрядная посадка 20×7—8 см, трехрядная 20×7—8, четырехрядная 20×7—8 см. В первые 15—20 дней проводили ежедневные увлажнительные поливы. В июне, июле и августе дважды в месяц осуществляли подкормку растений, подавая из резервуара питательный раствор Чеснокова и Базыриной (концентрация 0,1%) из расчета 100 м³/га.

Для изучения фотосинтетической деятельности привитых растений определяли: интенсивность фотосинтеза на неотделенных от растений листьях среднего яруса (5—6-й лист) по методу Починка для полевых условий [10]; содержание зеленых и желтых пигментов по Годневу [1]; динамику формирования ассимиляционной поверхности ампелометрическим методом Мельника и Шигловской [6]; длину побегов путем их линейного замера; массу побегов по [5]; выход первосортных саженцев, выраженный в процентах от числа произведенных и высаженных прививок.

Результаты и их обсуждение

Результаты определения интенсивности фотосинтеза в 1977 г. свидетельствуют о том, что при двухрядной посадке с различными расстояниями между рядами не наблюдалось значительных отличий между растениями испытываемых вариантов. У растений четырехрядной посадки с разными расстояниями между рядами ассимиляция углекислоты единицей площади листа протекала с одинаковой интенсивностью и почти не отличалась от вариантов двухрядной посадки. В 1979 г. в июне интенсивность фотосинтеза у растений трех- и четырехрядных посадок (крайние и средние ряды) была весьма близкой (табл. 1). Растения двухрядной посадки ассимилировали углекислоту менее интенсивно, хотя разница между вариантами незначительна. В июле поглощение углекислоты единицей площади листа с увеличением плотности посадки немного возрастало. В августе не отмечено существенных отличий по интенсивности данного процесса между растениями разных плотностей посадки.

Согласно результатам опытов 1977 г., исследуемые густота и размещение прививок влияли незначительно на содержание зеленых пиг-

Таблица 1. Интенсивность фотосинтеза привитых растений винограда при разной плотности посадки, мг СО₂/дм²·ч (опыт 1979 г.)

Посадка	14.VI	19.VII	8.VIII
Двухрядная	5,91	7,00	5,57
Трехрядная			
крайние ряды	10,97	7,63	6,84
средние ряды	8,17	8,84	7,12
Четырехрядная			
крайние ряды	8,23	9,13	5,20
средние ряды	7,12	9,85	6,78
Температура воздуха, °С	25,2	23,7	22,6
СО ₂ в воздухе, мг/л	0,574	0,562	0,577
Освещенность, лк	46018	46070	37063

Таблица 2. Содержание пигментов в листьях привитых растений винограда при разной плотности посадки, мг/дм² (опыт 1979 г., n=3, t > t_{теор})

Посадка	12. VI			10. VII			30. VII			27. IX					
	хлорофилл			хлорофилл			хлорофилл			хлорофилл					
	a	b	a+b	a	b	a+b	a	b	a+b	a	b	a+b			
Двухрядная	0,83	0,34	1,17±0	1,75	0,12	1,87±0,02	1,01±0,01	2,01	0,77	2,78±0,16	0,88±0,01	2,00	0,67	2,67±0,05	0,83±0
					81,5	77,7			17,1	67,9			52,4		
Трехрядная крайние ряды	1,36	0,14	1,50±0,02	1,75	0,10	1,84±0,02	1,01±0,05	1,59	0,41	2,00±0,06	0,79±0,01	2,10	0,63	2,73±0,03	0,79±0,02
			65,2		80,2	21,0			34,6	60,5			94,3		43,9
средние ряды	1,40	0,14	1,54±0,03	1,86	0,30	2,16±0,07	0,99±0	1,74	0,45	2,19±0,03	0,80±0,01	1,98	0,58	2,56±0,10	0,83±0,03
			52,9		31,8				68,2	61,9			26,7		32,0
Четырехрядная крайние ряды	1,44	0,08	1,52±0,03	2,17	0,39	2,56±0,07	1,04±0	2,10	0,74	2,84±0,05	0,82±0,02	2,27	0,68	2,95±0,02	0,92±0,01
			58,7		38,7				59,9	35,8			163,8		70,7
средние ряды	1,37	0,04	1,41±0,02	1,95	0,26	2,21±0,03	1,07±0	2,11	0,60	2,71±0,05	0,96±0,01	2,21	0,72	2,93±0,07	0,87±0,01
			61,5		55,0				56,7	73,9			15,1		67,1

Таблица 3. Ассимиляционная поверхность привитых растений винограда при разной плотности посадки, см² (опыт 1979 г., n=12, t > t_{теор})

Посадка	11.VI	6.VII	1.VIII	25.IX
Двухрядная	583,23±33,40	975,02±69,29	1457,76±115,10	1436,41±159,62
t	17,46	14,07	12,67	9,00
Трехрядная				
крайние ряды	542,37±44,92	829,06±63,56	1210,25±100,48	1154,72±85,65
t	12,07	13,04	12,04	13,48
средние ряды	605,75±40,02	765,11±60,32	1057,62±84,00	1002,23±82,90
t	15,14	12,68	12,59	12,09
Четырехрядная				
крайние ряды	517,53±36,93	766,51±85,86	997,42±109,66	893,38±78,24
t	14,01	8,93	9,10	11,42
средние ряды	526,66±50,52	741,13±84,84	998,64±146,28	840,45±137,71
t	10,42	8,74	6,83	6,10

ментов в листьях. Биосинтез желтых пигментов протекал почти одинаково в листьях растений разных плотностей посадки. В 1979 г. в июне в листьях растений трех- и четырехрядных посадок (крайние и средние ряды) накапливалось почти одинаковое количество хлорофилла, а растения двухрядной посадки незначительно уступали указанным вариантам (табл. 2). В первой половине июля в листьях прививок, посаженных в четыре ряда, обнаружено немного больше хлорофилла, чем у растений двухрядной посадки. Растения трехрядной посадки занимали промежуточное положение по количеству зеленых пигментов. В конце июля эти растения отличались более низким содержанием хлорофилла, тогда как в листьях растений двух других вариантов оно было весьма близким. В сентябре в листьях привитых растений, высаженных в два и три ряда, содержание хлорофилла было почти одинаковым, а у растений четырехрядной посадки этих пигментов было немного больше. Изменения общего содержания зеленых пигментов определялись как содержанием хлорофилла *a*, так и содержанием хлорофилла *b*. На биосинтез желтых пигментов не оказывала существенного влияния густота посадки.

Формирование ассимиляционной поверхности у растений рассматриваемых вариантов протекало неодинаково. В июне 1977 г. у растений разных плотностей посадки определенные различия по величине листовой поверхности не были выявлены. Такие же данные и в июле. Однако в августе и сентябре площадь листьев растений двухрядных посадок значительно выше, чем у четырехрядных. При двухрядных посадках с разными расстояниями между рядами величина ассимиляционной поверхности была весьма близкой. Расстояние между рядами при четырехрядной посадке оказывало влияние на площадь листовой поверхности. При большем расстоянии между рядами (20 см) у растений была более развита ассимиляционная поверхность, чем при меньшем расстоянии (10 см).

В 1979 г. получены сходные результаты (табл. 3). Так, в июне у растений разных плотностей посадки площадь листьев почти одинаковая. В более поздние периоды вегетации (июль—август) площадь листьев у растений исследуемых вариантов увеличивалась. Растения двухрядной посадки отличались значительно большей площадью листьев по сравнению с другими вариантами. При посадке в три ряда растения обладали меньшей площадью листьев. При этом у растений крайних рядов величина ассимиляционной поверхности была немного больше, чем у прививок средних рядов. Площадь листьев растений четырехрядной посадки самая малая. У растений крайних и средних рядов

Таблица 4. Длина побегов привитых растений винограда при разной плотности посадки, см (опыт 1979 г., $n=12$, $t>t_{теор}$)

Посадка	11.VI	6.VII	1.VIII	25.IX
Двухрядная	26,2±1,3	52,8±4,5	71,7±6,1	75,2±7,4
<i>t</i>	20,2	11,7	11,8	10,2
Трехрядная				
крайние ряды	27,1±2,1	44,0±4,5	57,5±5,6	57,8±5,3
<i>t</i>	12,9	9,8	10,3	10,9
средние ряды	24,3±1,5	40,2±3,7	52,3±5,1	55,5±4,0
<i>t</i>	16,2	10,9	10,3	13,9
Четырехрядная				
крайние ряды	25,4±1,7	37,7±3,4	49,8±3,5	51,1±3,8
<i>t</i>	14,9	11,1	14,2	13,4
средние ряды	19,6±2,0	37,7±5,4	50,7±6,5	51,1±7,0
<i>t</i>	9,8	7,0	7,8	7,3

темпы формирования ассимиляционной поверхности и ее величина были одинаковыми. В сентябре площадь листьев у растений всех вариантов оказалась меньше, чем в августе, так как часть листьев пожелтела и опала, но сохранялись те же различия по вариантам.

В 1977 г. рост побегов у растений разных вариантов был почти одинаковым. Во второй половине вегетации (августе—сентябре) у растений двухрядных посадок побеги были длиннее, чем у четырехрядных. Различные расстояния между рядами как у двух-, так и у четырехрядных посадок не влияли на линейный рост побегов. В 1979 г. в июне длина побегов привитых растений винограда разных плотностей посадки мало различалась (табл. 4). В июле растения двухрядной посадки характеризовались более длинными побегами. Растения четырехрядной посадки имели побеги короче, чем у двухрядных, но незначительно меньше, чем у трехрядных. При этом не отмечено существенных изменений в росте побегов у растений крайних и средних рядов.

В 1977 г. в июне и июле масса побегов почти не изменилась в зависимости от способов и норм размещения прививок. В августе и сентябре растения двухрядных посадок отличались большей массой побегов по сравнению с четырехрядными. Расстояния между рядами не сказались на массе побегов в конце вегетации. В 1979 г. в июне густота посадки почти не влияла на массу побегов (табл. 5). В следующие периоды растения двухрядной посадки обладали большей массой побегов. У растений трех- и четырехрядных посадок масса побегов была меньше, и различия между этими двумя вариантами незначительны.

Выход привитых первосортных саженцев по данным 1977 г. был больше при двухрядных посадках по сравнению с четырехрядными.

Таблица 5. Масса побегов привитых растений винограда при разной плотности посадки, см³ (опыт 1979 г., $n=12$, $t>t_{теор}$)

Посадка	11.VI	6.VII	1.VIII	25.IX
Двухрядная	1,23±0,16	2,71±0,19	4,42±0,43	5,07±0,58
<i>t</i>	7,74	14,19	10,37	8,79
Трехрядная				
крайние ряды	1,15±0,13	2,28±0,22	3,29±0,42	3,45±0,42
<i>t</i>	9,14	10,45	7,89	8,28
средние ряды	0,99±0,08	2,00±0,21	2,98±0,40	3,14±0,36
<i>t</i>	13,01	9,50	7,38	8,78
Четырехрядная				
крайние ряды	0,94±0,08	1,84±0,17	2,78±0,27	3,43±0,58
<i>t</i>	12,30	10,64	10,16	5,93
средние ряды	0,72±0,09	1,62±0,28	2,95±0,59	3,10±0,56
<i>t</i>	8,32	5,87	5,00	5,54

Результаты опытов 1979 г. показали, что выход первосортных саженцев самый большой при двухрядной посадке (табл. 6). При посадке в три ряда выход первосортных саженцев на 3,6% ниже, чем в предыдущем варианте. Выход первосортных привитых саженцев при четырехрядной посадке был ниже на 8,6% по сравнению с двухрядной и на 5,0% по сравнению с трехрядной.

В заключение следует отметить, что формирование ассимиляционной поверхности, рост и масса побегов протекали неодинаково у растений разных плотностей посадки. Растения двухрядных посадок характеризовались наиболее развитыми площадью листьев, длиной и массой побегов. У растений четырехрядных посадок эти параметры были ниже. Растения трехрядных посадок занимали промежуточное положение по указанным показателям. По интенсивности фотосинтеза и содержанию зеленых и желтых пигментов не наблюдалось существенных закономерных отличий.

Таким образом, оптимальные условия для фотосинтетической деятельности создавались при выращивании растений в двух- и трехрядных посадках, что способствовало более высокому выходу первосортных привитых саженцев. У растений четырехрядных посадок некоторые параметры фотосинтетической деятельности были ниже. Однако не происходило снижения активности фотосинтетического аппарата растений, что привело к довольно высокому выходу первосортных привитых саженцев винограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годнев Т. Н. Хлорофилл. Его образование в растениях. Минск: Изд-во АН БССР, 1963.
2. Громаковский И. К., Терехов И. И., Соломахи Б. И. и др. Сравнительное изучение субстратов при выращивании виноградного посадочного материала. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1975, № 12, с. 25—28.
3. Давтян Г. С., Бзунни А. Б. О производстве саженцев винограда в условиях открытой гидропонии. — Биол. журн. Армении, 1975, 28, № 1, с. 8—12.
4. Дворнин А. В. Влияние плотности посадки прививок в гидропонные установки на некоторые физиологические процессы саженцев. — Виноградарство: Тр. КСХИ, 1973, 118, с. 19—23.
5. Мельник С. А. Методика определения силы роста виноградных кустов. — Тр. ОСХИ, 1953, 6, ч. I, с. 11—12.
6. Мельник С. А., Щигловская В. И. Амперметрический метод определения листовой поверхности. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1957, № 3, с. 36—38.
7. Неврянская А. Д., Громаковский И. К. Фотосинтетическая деятельность прививок винограда при выращивании в открытых сооружениях на различных субстратах. — В кн.: Актуальные вопросы физиологии и биохимии растений Молдавии: Материалы II Респ. конф. физиологов и биохимиков. Кишинев: Штиинца, 1977, с. 70—73.
8. Неврянская А. Д., Громаковский И. К. Фотосинтетическая деятельность привитых саженцев винограда при выращивании на различных субстратах. — В кн.: Фотосинтетическая деятельность растений при оптимизации условий произрастания. Кишинев: Штиинца, 1979, с. 14—31.
9. Николенко В. Г. Выращивание привитых виноградных саженцев гидропонным методом. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1973, № 3, с. 23—31.

Таблица 6. Выход первосортных привитых саженцев винограда при разной плотности посадки, % (опыт 1979 г.)

Посадка	Выход от числа прививок	
	произведенных	высаженных
Двухрядная	57,3	73,5
Трехрядная	54,5	69,9
Четырехрядная	50,6	64,9

10. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка, 1976, с. 278—288.
11. Martin T., Grecu V., Alexandrescu M. et al. Tehnologia producerii materialului sădilor viticol. București: Ed. Ceres, 1976.

Поступила 20.VI 1980

П. В. КОРДУНЯНУ

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Ценность семян подсолнечника определяется не только содержанием высококачественного пищевого масла, но и белка, токоферолов, фосфорных и других соединений. В народном хозяйстве широко применяются отходы переработки семян и все надземные части подсолнечника. Таким образом, подсолнечник из чисто масличной становится культурой комплексного использования. Этим определяется исследование растения во многих странах мира.

По размерам посевных площадей и валовому сбору семян Молдавия занимает среди союзных республик третье место после РСФСР и УССР, а по процентному содержанию масла в семенах подсолнечника — первое.

Культурный подсолнечник формировался в засушливых условиях юго-востока европейской части нашей страны, и хотя лучше других культурных растений переносит засуху, он положительно реагирует на дополнительное водоснабжение [1, 4, 6]. В одиннадцатой пятилетке намечено повысить эффективность использования мелиорированных земель и удобрений*. В Молдавии в условиях орошения влияние удобрений на качество масла и форм азота семян подсолнечника не изучено.

В связи с этим тема наших исследований — влияние минеральных удобрений при орошении на состав масла и азотистых соединений ядер семян подсолнечника. Полевые опыты были заложены сотрудниками Южной зональной агрохимической лаборатории. Повторность опыта четырехкратная. Учетная площадь опытных делянок по годам колебалась от 145,6 до 204 м². Сорт — ВНИИМК 1646-улучшенный. Посев рядовой. Предшественник в 1977 г. — лук, в остальные годы — озимая пшеница. Удобрения (аммиачная селитра, простой суперфосфат и 30—40% калийная соль) вносились вразброс под зяблевую вспашку. Почва — чернозем карбонатный суглинистый на суглинке, в пахотном горизонте которого содержится около 2,3% гумуса, 0,14% общего азота, P₂O₅ (по Мачигину) и K₂O (по Масловой, на пламенном фотометре) соответственно 1,0 и 17,3 мг/100 г почвы.

Схема опыта (табл. 1) одина для всех возделываемых культур, поэтому прямое действие удобрений на приведенные показатели (табл. 1—4) происходит только в первый год, а затем изучается ежегодное их наложение.

Освобожденные от лузги ядра измельчали и обезжиривали настаиванием в петролейном эфире при 4°C. Полученную сравнительно грубую муку превращали в тончайший порошок, который дополнительно обезжиривали тем же способом. В ней определяли содержание общего азота и его фракций методами, принятыми в лаборатории химии белка

* См.: Материалы XXVI съезда КПСС. — М.: Политгиздат, 1981, с. 46.

Таблица 1. Лузжистость семян и масличность ядер, %

Вариант	1977 г.		1978 г.		1979 г.	
	лузга	масло	лузга	масло	лузга	масло
Контроль	22,4	65,0	22,2	66,0	23,2	65,5
N ₉₀ P ₉₀	21,9	64,7	21,8	65,4	22,0	65,1
N ₉₀ K ₆₀	21,8	64,8	22,4	65,0	21,5	64,8
P ₉₀ K ₆₀	21,5	65,9	21,7	66,4	22,0	66,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	22,3	65,8	22,8	65,1	22,5	65,1
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	22,0	64,0	21,1	64,9	22,8	64,0
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₆₀	22,1	64,0	21,0	64,8	22,2	64,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀	21,5	64,5	21,2	64,0	21,5	64,1
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₆₀	21,8	64,8	21,9	65,2	22,3	64,5
N ₉₀ P ₁₅₀ K ₆₀	22,3	64,0	20,7	65,7	22,7	64,6
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₆₀	21,6	65,5	21,3	65,4	22,1	65,7
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₆₀	22,4	64,4	21,1	65,3	22,3	65,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	22,2	65,5	21,0	64,9	23,4	64,6
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	22,3	62,4	21,9	65,2	23,5	66,2

Кишиневского государственного университета [5]. В качестве растворителей белков и других азотсодержащих веществ использовали 1 М NaCl и 0,2% NaOH. Первое настаивание — 4 часа, а затем по 20—30 минут. Извлечение белковых фракций и других форм азота производили четырехкратным настаиванием навесок на 1 М NaCl, а затем на 0,2% NaOH с последующим центрифугированием в течение 10 минут при 8 тыс. об/мин. Определяли азот: в солевом экстракте — небелковый, альбуминов и глобулинов; в щелочном — глютелинов. Неизвлекаемые из навесок азотистые вещества учитывали как нерастворимый азот.

Сырой жир ядер определяли по методу Рушковского [10] в аппарате Сокслета с использованием сернистого эфира; кислотное число — титрованием KOH; родановое число — способом Кауфмана; йодное число — по Ганусу [2]. По йодному и родановому числам рассчитаны соотношения жирных кислот в масле. Для определения химических показателей использовали масло, полученное холодным прессованием. Все расчеты вели на сухое вещество. Анализы выполняли в лаборатории кафедры почвоведения и агрохимии Кишиневского государственного университета.

Из табл. 1 видно, что процент лузжистости семян на удобренных вариантах имеет тенденцию к снижению. Это, очевидно, связано с

Таблица 2. Урожай ядер, масла и сырого протеина, ц/га

Вариант	1977 г.			1978 г.			1979 г.		
	ядра	масло	протеин	ядра	масло	протеин	ядра	масло	протеин
Контроль	19,2	12,5	4,4	18,2	12,3	3,6	18,5	12,1	3,9
N ₉₀ P ₉₀	24,2	15,6	5,6	24,6	16,1	4,3	23,1	15,1	4,8
N ₉₀ K ₆₀	23,9	15,5	5,4	22,5	14,6	4,4	21,8	14,1	4,6
P ₉₀ K ₆₀	22,3	14,7	4,9	22,1	14,7	4,1	21,2	14,1	4,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	22,5	14,8	5,2	23,3	15,2	4,7	22,7	14,8	4,8
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	21,2	13,6	4,4	22,0	14,3	4,4	22,0	14,1	4,6
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₆₀	24,1	15,4	5,6	23,6	15,3	5,1	22,8	14,6	5,1
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀	23,7	15,3	5,3	23,2	14,8	4,6	23,4	15,0	5,2
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₆₀	23,9	15,5	5,7	23,9	15,6	4,9	23,0	14,8	4,8
N ₉₀ P ₁₅₀ K ₆₀	23,3	14,9	5,4	24,9	16,4	5,0	22,5	14,5	4,9
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₆₀	24,3	15,9	5,6	25,2	16,5	4,8	23,3	15,3	4,9
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₆₀	22,8	14,7	5,6	23,8	15,5	4,7	22,0	14,4	4,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	24,5	16,0	5,8	25,8	16,7	4,6	23,6	15,2	4,8
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	24,1	15,1	5,6	23,9	15,6	4,2	22,5	14,9	5,0

Таблица 3. Содержание азота в обезжиренной муке ядер семян подсолнечника

Вариант	1977 г.				1978 г.				1979 г.			
	Общий N, %	Азот, % от общего			Общий N, %	Азот, % от общего			Общий N, %	Азот, % от общего		
		экстрактивный		нерастворимый		экстрактивный		нерастворимый		экстрактивный		нерастворимый
		белковый	небелковый			белковый	небелковый			белковый	небелковый	
Контроль	10,40	84,11	13,80	2,07	9,14	83,29	14,92	1,85	9,71	83,13	14,90	1,93
N ₉₀ P ₉₀	10,48	84,28	13,53	2,13	8,06	84,15	14,00	1,77	9,48	83,97	14,05	2,04
N ₉₀ K ₆₀	10,31	84,26	14,14	1,63	8,94	84,29	14,05	1,70	9,65	83,16	15,00	1,80
P ₉₀ K ₆₀	10,29	83,51	14,20	2,25	8,86	83,45	14,53	2,05	9,57	84,00	13,85	2,13
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	10,81	84,17	13,73	1,99	9,22	84,50	13,44	2,00	9,67	84,12	14,01	1,95
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	9,25	84,40	13,62	1,95	9,14	84,35	13,67	2,01	9,41	84,55	13,42	2,05
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₆₀	10,25	84,51	13,27	2,18	9,88	84,62	13,40	1,95	9,91	84,83	13,15	2,00
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀	10,00	84,55	13,31	2,10	8,88	84,78	13,37	1,87	9,89	84,91	13,00	2,06
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₆₀	10,85	85,50	13,22	2,20	9,45	85,70	12,26	2,07	9,42	85,63	12,35	2,00
N ₉₀ P ₁₅₀ K ₆₀	10,36	84,82	12,87	2,28	9,38	85,75	12,07	2,15	9,74	85,80	12,11	2,10
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₆₀	10,60	84,77	12,90	2,35	8,78	84,95	12,87	2,14	9,82	85,29	12,48	2,20
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₆₀	11,12	85,00	12,75	2,26	9,04	85,45	12,42	2,09	10,23	85,85	12,02	2,16
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	10,98	84,43	13,68	1,83	8,11	85,00	12,95	2,04	9,18	84,43	13,47	2,08
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	9,92	85,02	12,72	2,22	8,16	85,50	12,44	2,10	10,52	85,73	12,05	2,25

лучшей наполненностью семян ядрами на удобренных вариантах. В условиях богары отдельные удобрения повышают лужистость семян [9, 12]. Вопрос о влиянии внешних факторов на это свойство семян подсолнечника представляет практический и теоретический интерес. При переработке семян на маслозаводах количество лужги и ее химический состав оказывают влияние не только на технологические процессы, но и на качество получаемой продукции. Чем меньше лужистость, тем лучше при переработке семян на масло. С другой стороны, лужга играет определенную роль в биохимических процессах, протекающих в семенах во время их формирования, послеуборочного дозревания, хранения и прорастания. Поэтому оценка семян подсолнечника по лужистости должна даваться с учетом их назначения. Наши данные показывают, что в условиях орошения имеется отрицательная за-

Таблица 4. Качество масла ядер семян подсолнечника

Вариант	1977 г.				1978 г.				1979 г.			
	Кислотное число	Кислоты, %			Кислотное число	Кислоты, %			Кислотное число	Кислоты, %		
		насыщенные	олеиновая	линоленовая		насыщенные	олеиновая	линоленовая		насыщенные	олеиновая	линоленовая
Контроль	0,54	9,3	35,2	54,5	0,55	9,8	34,7	55,5	0,53	9,7	33,1	57,2
N ₉₀ P ₉₀	0,60	9,6	37,1	53,3	0,62	10,7	36,5	52,8	0,65	9,4	32,8	57,6
N ₉₀ K ₆₀	0,62	9,7	38,8	51,5	0,66	9,3	36,2	54,5	0,65	9,1	33,3	57,6
P ₉₀ K ₆₀	0,58	10,3	33,9	55,8	0,57	11,3	33,1	55,6	0,43	10,1	32,5	57,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	0,56	9,0	35,7	55,3	0,55	10,2	36,1	53,7	0,66	9,8	33,1	57,1
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	0,63	9,1	40,5	51,4	0,68	9,5	36,5	53,0	0,69	9,2	34,8	56,0
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₆₀	0,57	8,2	40,5	51,3	0,67	9,2	36,2	54,6	0,65	9,1	35,1	55,8
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀	0,54	9,4	41,9	48,7	0,48	9,3	37,7	53,0	0,51	8,9	35,5	55,6
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₆₀	0,52	9,9	38,5	51,6	0,54	10,3	35,4	54,3	0,52	9,3	34,8	55,9
N ₉₀ P ₁₅₀ K ₆₀	0,62	10,1	39,7	51,2	0,65	10,1	35,3	54,6	0,67	9,5	34,9	54,6
N ₉₀ P ₁₈₀ K ₆₀	0,60	10,8	35,8	53,4	0,62	11,1	34,8	54,1	0,64	9,8	32,6	57,6
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₆₀	0,58	9,3	41,0	51,7	0,64	11,4	35,0	53,6	0,73	9,4	33,1	57,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,55	9,2	36,1	54,7	0,56	9,7	35,5	54,8	0,64	9,2	33,4	57,4
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	0,65	10,4	32,3	56,3	0,68	9,4	35,2	55,4	0,67	9,1	32,1	58,8

висимость между процентом лужистости и урожаем ядер семян (см. табл. 1, 2).

Между лужистостью семян и масличностью ядер, урожаем масла и протенна, содержанием общего азота и его форм, а также химическим составом масла по полученным нами данным трудно выявить какую-либо зависимость (см. табл. 1—4). Основными компонентами семян подсолнечника по количеству и пищевой ценности являются масло и белок, на сумму которых в ядрах современных сортов приходится около 85% [11]. Наши результаты показывают, что сумма этих веществ в ядрах семян подсолнечника сорта ВНИИМК 1646-улучшенный при орошении зависит от минеральных удобрений и условий вегетации. В 1977 г. сумма масла и протенна в ядрах по вариантам, кроме N₁₂₀P₉₀K₆₀ и N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀, была на уровне 87—89%, а в последующие годы несколько меньше. Как по годам, так и по вариантам снижение суммы этих веществ происходит за счет протенна, а не масла. Например, урожай протенна в 1977 г., кроме контроля, P₉₀K₆₀ и N₁₂₀P₉₀K₆₀, был больше 5 ц/га, тогда как во все остальные годы такой урожай отмечен только по варианту N₁₅₀P₉₀K₆₀, хотя выход ядер и масла по вариантам и годам колеблется незначительно.

Интересно, что повышенные количества протенна в ядрах урожая 1977 г. не снизили сбора масла с единицы площади. Это свидетельствует о том, что накопление азотистых соединений в ядрах семян подсолнечника отрицательно влияет только на относительное, а не абсолютное содержание масла. Следовательно, мнение об отрицательном влиянии азота в ядрах и азотных удобрений на масличность семян подсолнечника не подтверждается, если расчет вести на урожай масла с единицы площади посева. Поэтому азотные удобрения под подсолнечник необходимо вносить с учетом биологической потребности этой культуры и количества этого элемента в почве, а не масличности семян. Анализ данных табл. 2 раскрывает сложную картину влияния минеральных удобрений в полевых условиях по годам на основные хозяйственно-ценные компоненты ядер семян подсолнечника. Устойчивые и высокие урожан масла по годам были получены на вариантах N₉₀P₉₀, N₉₀P₉₀K₉₀ и N₉₀P₁₈₀K₆₀.

Незначительно уступают эти варианты и по урожаю сырого протенна. Следует отметить, что процентное содержание белкового азота в ядрах мало зависит от процентного содержания общего азота в них. Во все годы исследований процент белкового азота от общего находился на уровне 83—85% (см. табл. 3). На долю нерастворимого азота приходится около 2%, остальное — небелковый азот. Более высокое содержание азотистых соединений в ядрах семян подсолнечника в 1977 г., очевидно, связано с погодными условиями в период созревания семян, особенно во второй половине вегетации. Листья были темно-зелеными и после фазы молочно-восковой спелости. Что касается действия удобрения на содержание белкового азота в ядрах, то увеличение дозы всех питательных элементов или отдельно фосфора приводит к повышению этой формы азота в них. Во всех случаях увеличение белкового азота идет за счет небелкового.

Одним из важных показателей пищевого качества подсолнечного масла является содержание в нем свободных жирных кислот — кислотное число. Чем оно больше, тем ниже пищевая ценность масла, и если же этот показатель больше 2,25, то масло используется только в технических целях. На всех удобренных вариантах в условиях орошения отмечена тенденция к увеличению кислотного числа, но не настолько, чтобы ухудшилось качество масла. Во все годы исследований масло

растений всех вариантов по кислотному числу относится к высшему сорту. Подобные результаты были получены и другими авторами [8] в богарных условиях. Однако кислотные числа масел, полученных на маслокомбинатах Молдавии, значительно выше, и часто эти масла пригодны только для технических целей. Такое несоответствие между величинами кислотных чисел в заводских и исследовательских анализах, полученных теми же методами, можно объяснить, очевидно, изменениями послеуборочного дозревания и хранения, происходящими в семенах подсолнечника. Следовательно, необходимо координировать исследования научных учреждений и масло-жировых предприятий.

Качество масла подсолнечника зависит также от содержания в нем жирных кислот, в первую очередь непредельных — олеиновой и линолевой. Пищевые качества масла по жирнокислотному составу слабо изучены. Долгое время о пищевом достоинстве подсолнечного масла судили по содержанию в нем линолевой кислоты. Утвердилось мнение, что чем оно выше, тем лучше пищевое качество масла. Новые исследования показали, что для суточного рациона человеку необходимо значительно меньше линолевой кислоты, чем получаем сейчас с подсолнечным маслом [3]. Значит нет необходимости в высоком содержании линолевой кислоты в пищевом подсолнечном масле, тем более, что это приводит к быстрому и сильному окислению при кулинарной обработке, а продукты окисления токсичны для организма [7]. Известно также, что в одном из лучших кулинарных растительных масел — оливковом, на долю линолевой кислоты приходится только 15%. Это по-новому ставит вопрос об оценке влияния внешних факторов, в том числе и удобрений, на качество масла семян подсолнечника.

Данные табл. 4 показывают, что разные удобрения неодинаково влияют на содержание олеиновой и линолевой кислот в масле подсолнечника. Эти показатели изменяются и по годам. Меньше влияют удобрения и условия вегетации на содержание насыщенных кислот. Самое низкое содержание олеиновой кислоты было в масле в 1979 г. (32,1—35,5% по вариантам), самое высокое — в 1977 г. (33,9—43,3%). Увеличение дозы азотных удобрений на постоянном фоне фосфорно-калийных способствует повышению процента олеиновой кислоты. Сходные результаты были получены в отдельные годы и при внесении высоких доз всех трех элементов. Преобладание фосфора в удобрениях или отсутствие в них азота способствует повышению содержания линолевой кислоты в масле. Полученные результаты подтверждают мнение о возможности синтеза линолевой кислоты из олеиновой.

Выводы. 1. Все сочетания и дозы испытываемых минеральных удобрений в условиях орошения повышали урожай ядер семян, масла и сырого протеина с единицы площади посева. Самые высокие урожай масла по годам (более 15 ц/га) были получены на вариантах $N_{90}P_{90}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ и $N_{90}P_{180}K_{60}$.

2. Преобладание азота в удобрениях приводит к повышению олеиновой кислоты в масле, а фосфора (или отсутствие азота) — линолевой.

3. Лузжистость семян не коррелирует с масличностью ядер, урожаем масла, протеина, содержанием общего азота, его форм и химическим составом масла. Отрицательная зависимость имеется только между процентом лузжистости и урожаем ядер семян.

4. Накопление азотистых веществ в ядрах отрицательно влияет только на относительное содержание масла в семенах подсолнечника. Поэтому их следует вносить, учитывая биологическую потребность этой культуры и содержание азота в почве, а не масличность семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вайнберг Н. Л. Влияние минеральных удобрений на урожай подсолнечника в условиях орошения. — Химия в сельском хозяйстве, 1969, № 5.
2. Ермаков А. И. и др. Методы биохимического исследования растений. М.—Л.: Сельхозгиз, 1952.
3. Ермаков А. И., Попова Э. В. О селекции подсолнечника на улучшение пищевых и технических свойств масла. — В кн.: Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1972, 48, вып. 3.
4. Запорожченко А. Л. Влияние поливного режима на урожай подсолнечника в связи с различными дозами удобрений и площади питания в условиях Куйбышевской области: Научн. отчет ВНИИМК за 1954 г. Краснодар, 1955.
5. Клименко В. Г. Влияние растворителей на полноту извлечения и аминокислотный состав белков семян. — Биохимия, 1950, 15.
6. Морозов В. К. Подсолнечник в засушливой зоне. Саратов: Приволжск. кн. изд-во, 1978.
7. Паладина О. К., Кадьков Б. И. Сравнительная пищевая ценность растительных масел и полученных из них гидрированных жиров. — В кн.: Пути улучшения качества и расширения ассортимента продукции масложировой промышленности. Л.: Пищепромиздат, 1959.
8. Панченко Т. А. Зависимость качества подсолнечного масла от условий минерального питания растений. — Масложировая промышленность, 1978, № 4.
9. Попов П. С., Дублянская Н. Ф. Влияние минеральных удобрений на качественный состав семян и масла подсолнечника. — В кн.: Сб. работ по масличным культурам, вып. 11. Краснодар: Краснодарск. кн. изд-во, 1967.
10. Рушковский С. В. Методы исследования при селекции масличных растений на содержание масла и его качество. М.: Пищепромиздат, 1957.
11. Супрунова Л. В. Азотсодержащие вещества семян: Автореф. канд. дис. Краснодар, 1969.
12. Трепачев Е. П. Роль удобрений в изменении масличных семян. — Советская агрономия, 1953, № 4.

Поступила 19.IX 1980

И. Е. РУСНАК, Е. В. ДОЛГАЯ

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ И СОСТАВА
АЛЬБУМИНОВ СЕМЯДОЛЕЙ ФАСОЛИ
ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН

Альбумины, как и глобулины семядолей фасоли, подвергаются протеолитическому распаду при прорастании семян [7]. Однако в отличие от них часть альбуминов синтезируется снова, причем биосинтез белка начинается с первых часов набухания семян [1]. Характер и интенсивность обмена белков зависят от срока прорастания семян и в значительной степени определяют дальнейшее развитие растения и его продуктивность. Поэтому исследование динамики содержания и состава альбуминов, выполняющих в основном каталитические функции в семени, имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Материалы и методы

Объектом исследования служили семена фасоли сорта Кишиневская мутант 8, полученные на опытной станции по селекции и генетике полевых культур Кишиневского сельскохозяйственного института и репродуцированные на биостанции Кишиневского государственного университета. Семена проращивали в темноте при комнатной температуре в кварцевом песке. Альбумины извлекали анализом водного экс-

тракта семядолей против дистиллированной воды рН 3,3—3,5 [3]. Электрофорез в полиакриламидном геле (ПААГ) проводили по Сафонову [2]. Отдельные электрофоретические фракции альбуминов выделяли из геля трис-глициновым буфером рН 8,3 м 0,3 н, как и в суммарных альбуминах, определяли содержание белка по Лоури [6], нуклеиновых кислот — спектрофотометрически [4] и сахара — по Дюбуа [5].

Исследовали альбумины семядолей семян в стадии покоя, когда содержание и состав этих белков практически не изменяются; 2- и 4-дневных проростков, когда наиболее интенсивно идет биосинтез белка в семядолях, и 12-дневных проростков, когда происходит гидролиз и отток белков семядолей в осевую часть проростка.

Результаты и их обсуждение

Альбумины семядолей подвергаются глубоким изменениям в процессе прорастания семян (табл. 1). Содержание альбуминов семядолей растет, достигая максимума после двухдневного прорастания семян. Это объясняется биосинтезом ферментов, необходимых проростку на этом этапе развития. После 12-дневного прорастания семян семядоли фасоли содержат 27,5% исходного количества альбуминов. Следовательно, к этому времени часть запасных альбуминов и индуцибельных ферментов семядолей, выполнивших свои функции, гидролизовалась.

При прорастании семян фасоли изменяется также содержание небелковых компонентов альбуминов семядолей. Так, содержание нуклеиновых кислот в суммарных альбуминах семядолей увеличивается в 2,6 раза после 4-дневного, а сахара — в 1,1 раза после 12-дневного прорастания семян. Нуклеиновые кислоты суммарных альбуминов семядолей 12-дневных проростков составляют 16% от исходного количества. Рост их содержания в альбуминах семядолей в начале прорастания происходит в результате биосинтеза, который идет одновременно с биосинтезом белка и обуславливает ход этого процесса.

Альбумины семядолей — гетерогенные белки. Степень их гетерогенности изменяется в процессе прорастания семян (см. рисунок). В стадии покоя они состоят из 15 электрофоретических зон, 10 из которых являются основными по содержанию. После 2-дневного прорастания альбумины семядолей разделились при электрофорезе на 18 зон. 11 зон спектра идентичны по подвижности и интенсивности окраски соответствующим зонам электрофоретического спектра альбуминов семядолей в стадии покоя, 7 зон специфичны для этого периода развития проростка.

Электрофоретический спектр альбуминов семядолей 4-дневных проростков состоит из 19 зон, 5 из которых идентичны соответствующим зонам альбуминов семядолей в стадии покоя, а 10 — альбуминам 2-дневных проростков. 10 зон являются специфичными для этого электрофоретического спектра, а 2 зоны альбуминов семядолей в стадии покоя отсутствуют в нем.

Следовательно, биосинтез и модификация отдельных фракций альбуминов семядолей на четвертые сутки прорастания семян более интенсивны, чем в предыдущем

Таблица 1. Динамика содержания альбуминов семядолей проростков фасоли, мг на семядолю

Время прорастания, сутки	Суммарный альбумин		
	белок	сахар (10 ⁻²)	нуклеиновые кислоты (10 ⁻²)
0	3,92	6,00	5,00
2	4,16	6,30	13,00
4	4,08	6,60	14,00
12	1,08	1,90	0,80

периоде развития проростка. Альбумины семядолей 12-дневных проростков образуют при электрофорезе 9 зон. Четыре зоны идентичны соответствующим зонам альбуминов семядолей в стадии покоя, четыре — зонам последующих сроков прорастания семян и лишь одна зона специфична для этого периода развития проростка.

Таким образом, как в стадии покоя, так и в прорастающих семенах основная часть альбуминов имеет выраженный отрицательный заряд. Основной по содержанию электрофоретический компонент независимо от физиологического состояния семян имеет одинаковую электрофоретическую подвижность (ОЭП). Он составляет более трети суммарных альбуминов семядолей. Содержание его, как и большинства других электрофоретических компонентов суммарных альбуминов семядолей, интенсивно падает, составляя к концу прорастания 34% от исходного количества. Однако на четвертые сутки содержание его, как и некоторых других электрофоретических компонентов, возрастает на 20—50% (табл. 2).

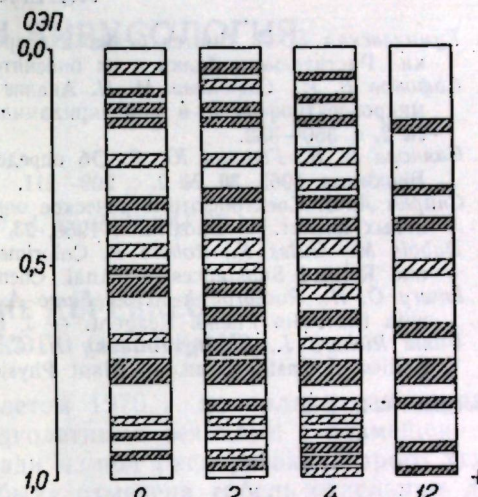
Сахара суммарных альбуминов семядолей сосредоточены в двух электрофоретических зонах — 0,78 и 0,63. Как и содержание белка, наибольшее количество сахаров в идентичных электрофоретических зонах альбуминов семядолей различных сроков прорастания приходится на четвертые сутки, затем оно постепенно падает, достигая минимума после 12 суток прорастания семян.

Следовательно, в процессе прорастания семян фасоли изменяются содержание и состав не только суммарных альбуминов семядолей, но и их небелковых компонентов. Аналогичные изменения характерны и для компонентов электрофоретических зон суммарного альбумина семядолей.

Таблица 2. Динамика содержания основных компонентов электрофоретического спектра альбуминов проростков фасоли, мг на семядолю

ОЭП	Время прорастания, сутки			
	0	2	4	12
0,18	0,281	0,262	0,271	0,108
0,36	0,203	0,248	0,326/0,012*	0,115
0,41	0,268	0,281	0,275	0,110
0,56	0,352/0,006	0,289/0,008	—	—
0,61	—	0,298/0,004	—	—
0,63	—	0,423/0,014	0,316/0,014	—
0,67	—	—	—	0,202/0,006
0,78	1,176/0,030	0,984/0,028	1,416/0,032	0,402/0,011
0,84	—	0,264	—	0,086

* В числителе — содержание белка, в знаменателе — сахара.



Электрофоретический спектр суммарного альбумина семядолей фасоли при прорастании 7,5% ПААГ, I=30 мА, U=150 В в начале и 350 В в конце опыта, продолжительность 90 минут. По горизонтали — время прорастания, сутки

ЛИТЕРАТУРА

1. Гумилевская Н. А. Синтез белка в созревающих и прорастающих семенах. — В кн.: Растительные белки и их биосинтез. М.: Высшая школа, 1975, с. 195—220.
2. Сафонова В. И., Сафонова М. П. Анализ белков растений методом вертикального микроэлектрофореза в полиакриламидном геле. — Физиол. раст., 1969, 16, № 2, с. 350—352.
3. Саянова В. В., Гофман Ю. Я. Об определении содержания альбуминов семян. — Биохимия, 1965, 30, № 2, с. 209—211.
4. Спиринов А. С. Спектрофотометрическое определение суммарного количества нуклеиновых кислот. — Биохимия, 1958, 23, № 5, с. 656—661.
5. Dubois M., Gilles K., Roberts P. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. — Anal. Chem., 1938, p. 350—358.
6. Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent. — J. Biol. Chem., 1951, 193, p. 265—275.
7. Uoule Richard J., Huang Anthony H. C. Albumin Storage proteins in the Protein Bodies of Castor Bean. — Plant Physiol., 1978, 61, N 1, p. 13—16.

Поступила 12.IX 1980

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА»
ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1982 ГОДУ

Получение и применение нитрагина в Молдавской ССР / Сабельникова В. И., Волоскова М. М., Мехтиева Е. А. и др. — На рус. яз. 13 л. 2 руб.

Приведены литературные данные и материалы исследований по технологии получения нитрагина, его эффективности в разных экологических условиях, а также агротехнические и агрохимические приемы, повышающие его положительное действие на бобовое растение. Дана физиолого-биохимическая характеристика разных видов штаммов клубеньковых бактерий.

Книга представляет интерес для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в области микробиологии, физиологии и биохимии растений, агрономии.

Индивидуальные, а также обобщенные (организации и предприятия оформляют гарантийные письма) заказы просим направлять по адресу: 277012. Кишинев, пр. Ленина, 148, магазин «Академкнига». Обобщенные заказы, кроме того, можно оформить по адресу: 277041. Кишинев, ул. Мунчештская, 173, книжная база, стол заказов.

МИКОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

И. И. МАЯЦКИЙ, А. С. ПУШКАРЕВ

ПОРАЖЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ
ОРЕХА ГРЕЦКОГО ОПЕНКОМ

В Гырбовецком лесничестве летом 1976 г. на плантации ореха грецкого, заложеной в 1969 г. однолетними сеянцами с размещением 8×8 м, 10×10, 12×12 м на площади из-под раскорчевки старого усыхающего ясеневое насаждения, была отмечена гибель отдельных деревьев ореха. Поскольку она прогрессировала, летом 1978 г. было проведено обследование для выявления причин.

Детальный осмотр плантации в августе 1978 г. показал, что деревья усыхают группами — куртинами (рис. 1). В очагах усыхания кроме ранее погибших отмечены деревья, усохшие в год обследования. У таких деревьев появились листья, образовались плоды, но затем листья опали, а плоды, достигшие разной величины, остались на ветвях (рис. 2). У части явно пораженных, но еще живых деревьев произошло пожелтение и преждевременное опадение листьев (рис. 3).



Рис. 1. Деревья ореха грецкого на плантации в Гырбовецком лесничестве, погибшие от опенка



Рис. 2. Дерево ореха грецкого, погибшее от опенка в период вегетации

Раскопки корневых систем усохших деревьев показали, что корни их поражены грибом: древесина сгнила, под корой плотное сплетение гифов в виде белого войлока. У основания штамбов многих пораженных деревьев были обнаружены плодовые тела, расположенные скученно и имевшие желто-бурые шляпки диаметром 5—10 см с чешуйками буроватого или красноватого оттенка. По определителю Ключника [4], гриб идентифицируется как опенок осенний (*Armellaria mellea* Quel). Им были поражены крупные и мелкие корни. Гниль полностью охватывала основание ствола у поверхности почвы или поднималась по стволу на 10—15 см.

Усыхающие деревья еще имели один-два корня, непораженные грибом, за счет которых дерево питалось. Гниль полностью не окольцовывала основание ствола. Живые скелетные корни в 1,5—2,0 раза были толще отмерших, пораженных грибом, — факт, в какой-то мере указывающий на длительность процесса поражения корней грибом. В дальнейшем было установлено, что при окольцовывании гнилью ствола

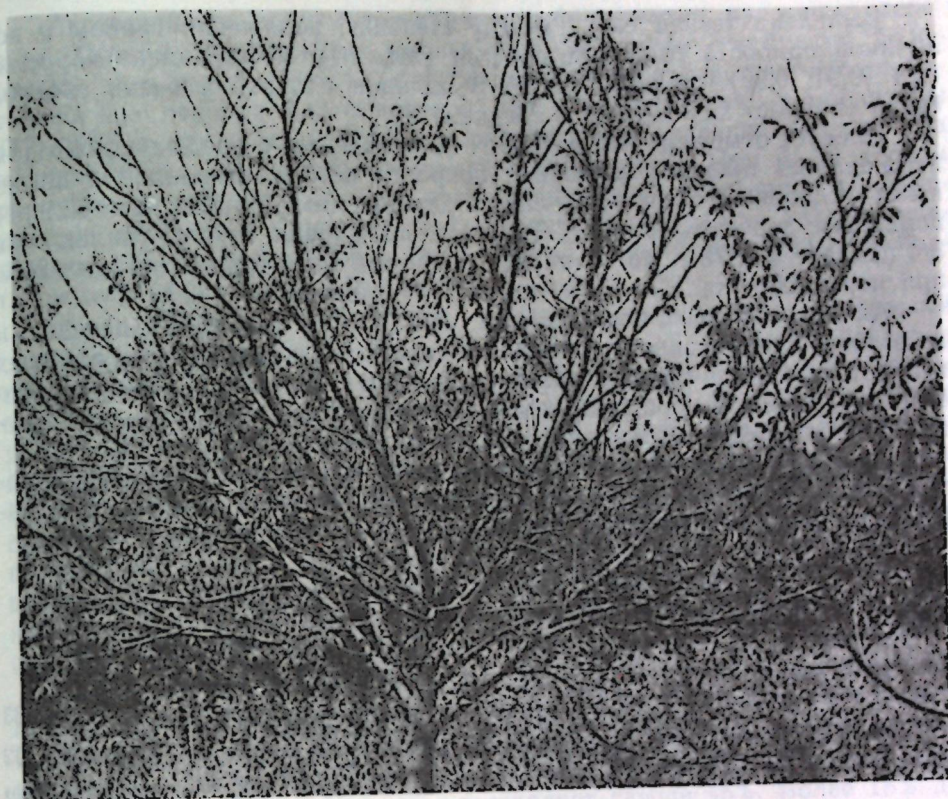


Рис. 3. Усыхающее дерево ореха грецкого

наполовину и меньше внешние признаки поражения — пожелтение и преждевременное опадение листьев — проявляются не всегда.

Проведенные измерения показали, что высота пораженных грибом деревьев, диаметр штамбов на высоте 0,5 м и размеры крон по сравнению со здоровыми меньше (соответственно 4,3 м, 13,9 см, 5,1 м против 5,1 м, 15,7 см, 6,2 м).

Таблица 1. Прирост побегов деревьев ореха грецкого в зависимости от степени поражения их опенком

Пораженная часть ствола	Учено-деревьев, шт.	Средний прирост по годам, см			
		1976	1977	1978	среднее
Бесь	20	67,8	53,6	14,0	45,2
3/4	8	66,1	62,2	16,4	48,2
1/2	9	66,6	56,3	19,0	47,2
1/4	11	74,9	61,3	23,9	53,4
Среднее	48	68,8	57,3	17,7	48,1
Непораженные деревья	75	87,0	70,5	27,2	61,6
Коэффициент корреляции		-0,82	-0,80	-0,99	-0,91
Его ошибка		0,33	0,35	0,08	0,24
Критерий Стьюдента фактический		2,48	2,31	12,10	3,82

Примечание. Табличный критерий Стьюдента для разных уровней 3,2; 5,8; 12,9.

Выявлена тесная связь между степенью поражения грибом и величиной прироста годичных побегов (табл. 1): коэффициент корреляции (0,91, 0,99) свидетельствует о наличии сильной и очень сильной связи (прирост за 1978 г. и в среднем).

Следует отметить, что в 1978 г. по сравнению с предыдущим годом наблюдалось общее уменьшение прироста ветвей, связанное с погодными условиями. При этом спад прироста тем больше, чем сильнее поражены деревья опенком. Так, при поражении ствола гнилью на 3/4 прирост в 1978 г. по сравнению с предыдущим годом составил 26%, при поражении на 1/2 — 34%, на 1/4 и у здоровых — 39%.

Анализ образцов почвы между усохшими и здоровыми деревьями не выявил существенной разницы по содержанию гумуса, минеральных веществ и механическому составу. Это дает основание считать, что меньшие размеры пораженных деревьев не связаны с каким-либо другим ослабляющим фактором, кроме опенка.

Приводим результаты математической обработки данных распределения пораженных деревьев в рядах плантации, проведенной методом дисперсионного анализа [1, 2].

Пораженные деревья в ряду X	0	1	2	3	4	5	6	
Количество рядов по 20 деревьев	9	10	4	3	2	3	2	$\Sigma = 33$
x	0	10	8	9	8	15	12	$\Sigma = 62$
x ²	0	10	16	27	32	75	72	$\Sigma = 232$

Расчет. Дисперсия $S^2 = [\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n] / (n-1) = (232 - 62^2/33) / 33 - 1 = 3,61$. Среднее по $xM_x = 1,88$. В нашем случае $S^2 M_x = 3,61/1,88 = 1,92$. Ошибка $m = \sqrt{2/(n-1)} = 0,25$. Критерий $t_{факт} = 13,70$, $t_{табл} 4,0, 7,0$ и $11,9$.

Оказалось, что распределение деревьев закономерно групповое с достоверностью на третьем уровне значимости. Следовательно, опенк поражает деревья не выборочно — только ослабленные по какой-либо причине, а подряд и действует как типичный паразит.

Этот вывод не нов. Соколов [6] указывает, что опенк может быть признан весьма агрессивным возбудителем корневой гнили многих древесных пород. Биология опенка такова, что он может существовать и развиваться как на мертвом органическом субстрате, так и на живых растениях. Споры гриба заражают только мертвый субстрат, например, пни. Затем на корнях пней образуется грибница, из которой в дальнейшем формируются ризоморфы. При благоприятных внешних условиях они разрастаются во все стороны, попадают на здоровые корни, растут вдоль них, местами внедряясь в наружную часть коры, своими выделениями (токсинами) убивают живые ткани луба. Постепенно ассимилируя участки ткани луба, грибница доходит до камбия, где образует мощные пленки мицелия. Разрушая живые ткани, грибок добирается до основания ствола. При полном окольцовывании ствола гнилью наступает гибель дерева.

На исследуемой плантации источником заражения могли явиться остатки корней старого насаждения, которые в большом числе встречались при раскопках и зараженность которых грибом не вызывает сомнения. На возможность такого источника заражения указывается в [3, 6].

Агрессивность опенка повышается при развитии на живых деревьях. Поэтому зараженные деревья как источники инфекции более опасны, чем пни. Скорость развития опенка определяется продолжительностью периода благоприятной для его развития температуры (17—25°) и влажностью почвы, а скорость его распространения на плантации — также густотой размещения деревьев. При более тесном размещении сокращается путь прохождения ризоморф гриба от зараженных деревьев к здоровым, увеличивается вероятность более раннего контакта корневых систем, более частая их встречаемость. Это подтверждается нашими наблюдениями.

Осенью 1979 г. и весной 1980 г. был произведен учет всех деревьев с подразделением на усохшие, явно пораженные, живые и вероятно пораженные. К явно пораженным отнесены деревья, у которых в 1980 г. отмечалось изреживание кроны. Осенью 1979 г. у них наблюдалось раннее пожелтение и опадение листьев. На многих деревьях, кроме того, поражено основание ствола, сформированы плодовые тела опенка. К вероятно пораженным отнесены деревья, у которых указанные признаки проявлялись в меньшей степени. Здоровые деревья — экземпляры с зелеными и темно-зелеными листьями, без признаков преждевременного пожелтения и изреживания. Наибольшее число погибших явно и вероятно зараженных деревьев оказалось на участке плантации с размещением 8×8 м.

Данные табл. 2 позволяют судить о катастрофических размерах гибели деревьев ореха грецкого в связи с поражением их опенком. Недаром болгарский ученый Недев [5] называет опенка чумой грецкого ореха. На плантации не менее 1/3 деревьев свыше 45%. Более 18% деревьев от общего их числа на плантации погибло. Из них около 11% до 1978 г. и 8% — за последние 2 года (1978 и 1979).

Отметим, что поражение опенком ореха грецкого на плантации в нашей стране отмечается впервые. Однако в странах с развитым ореховодством известны такие случаи [6].

Проведенные исследования позволяют утверждать, что усыхание деревьев ореха грецкого на плантации вызвано разрушающей деятельностью опенка, который попадает на здоровые деревья, поражает корни, окольцовывает основание ствола, что и вызывает их гибель. Сле-

Таблица 2. Состояние 11-летней плантации ореха грецкого, пораженного опенком

Распределение деревьев по степени поражения	Вариант по размещению, м			Всего деревьев	
	12×12	10×10	8×8	шт.	%
Высажено в 1969 г.	163	169	249	581	100
Погибшие до 1978 г.	16	24	23	63	10,8
Погибшие в 1978—1979 гг.	4	12	26	42	7,2
Пораженные явно	28	20	43	78	15,7
вероятно	2	20	41	63	10,8
всего	50	76	133	259	44,6
шт.					
%	30,7	45,0	53,4		

довательно, при размещении плантаций грецкого ореха на площадях, вышедших из-под леса, где есть источники заражения, следует учитывать возможность поражения опенком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бреев К. Л. Применение негативного биномиального распределения для изучения паразитов. Л.: Наука, 1972.
2. Грейг-Смит П. Качественная эволюция растений. М.: Мир, 1967.
3. Журавлев И. И., Крангауз Р. А., Яковлев В. Г. Болезни лесных деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1974.
4. Ключник П. И. Определитель дереворазрушающих грибов. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1957.
5. Недев Н. В. Результат изучения подвоев для ореха. — В кн.: Достижения в плодоводстве и питомниководстве в Народной Республике Болгарии и Молдавской ССР. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1978.
6. Соколов Д. В. Корневая гниль от опенка и борьба с ней. М.: Лесная промышленность, 1964.

Поступила 29.XI 1979

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА»
ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1982 ГОДУ

Бужоряну В. В., Молдован М. Я. **Ультраструктура вирусных включений в растительной клетке:** Атлас. — На рус. яз. 12 л. 2 р. 30 к.

Обобщены результаты исследований по изучению субмикроскопической организации вирусных включений в клетках листа табака. Описаны цитоплазматические и ядерные включения, индуцируемые вирусами разных таксономических групп, приведены данные об их морфологии, структуре и природе. Атлас включает около 200 электронно-микроскопических фотографий.

Книга является первым изданием подобного рода в отечественной литературе и может служить научным и учебным пособием для вирусологов, цитологов, студентов биологических факультетов и практических работников сельского хозяйства.

Оформление заказа см. на стр. 34

МИКРОБИОЛОГИЯ

Т. А. ГРАНАТСКАЯ, Т. П. ДВОРНИКОВА,
В. А. ПЛАЦЫНДА, С. П. ИЛЬНИНСКАЯ

КОМПЛЕКСНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОДОРОДНЫХ БАКТЕРИЙ

Белковые вещества микробного происхождения делятся, согласно сфере применения, на три основные группы [10]: технические (гидрофильные агенты при производстве синтетических волокон, наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы пластмасс и т. п.); кормовые — для сельскохозяйственных животных; пищевые.

В последние годы значительно расширились исследования по получению пищевых белковых добавок микробного происхождения. Однако использование микробной биомассы в качестве компонента пищи связано с рядом физиологических и технологических проблем: удаление клеточных стенок, обезжиривание продукта, очистка от нуклеиновых кислот. При этом из биомассы кроме белка могут быть получены препараты и других химических соединений, имеющих практическое применение.

В связи с разработкой технологии получения белка, на основе водородных бактерий ранее нами были исследованы способы уменьшения клеточного запаса РНК, получены препараты суммарных белков двух культур водородных бактерий *Alcaligenes eutrophus Z-1* и *Pseudomonas thermophila K-2* [4].

В настоящем сообщении приводится схема последовательного фракционирования биомассы водородных бактерий и дана характеристика полученных препаратов липидов, нуклеиновых кислот, полисахаридов.

Материалы и методы

Водородные бактерии мезофильного штамма *Al. eutrophus Z-1* и термофильного *Ps. thermophila K-2* выращивали в ферментерах при 30 и 50°C соответственно на питательной минеральной среде Шлегеля. Смесь водорода, кислорода и углекислого газа подавалась в ферментер в соотношении 70:20:10. Клетки бактерий, собранные в стационарной фазе роста, промывали дистиллированной водой и лиофилизировали. Из лиофильно высушенной биомассы последовательно выделяли химические вещества четырех основных групп: липиды, нуклеиновые кислоты, белки и полисахариды.

Липиды и поли- β -оксимасляную кислоту (ПОМК) определяли весовым методом [3], сумму нуклеиновых кислот — по Спирину, углеводы — антроновым методом, содержание азота по Кьельдалю, фосфора — колориметрическим методом по Фиске-Суббароу, белка — по Лоури [11]. Все выделенные препараты после соответствующей очистки и высушивания анализировали с помощью ИК спектрометрии.

Результаты и их обсуждение

Обработка биомассы водородных бактерий органическими растворителями изменяет проницаемость клеточных оболочек и способствует эффективной экстракции липидов. Серным эфиром извлекается их основная часть, хлороформом — дополнительное количество, в том числе и поли- β -оксимасляная кислота, которая осаждается ацетоном из хлороформенного экстракта. Суммарное количество липидов колеблется от 2 до 9,7% соответственно для двух культур водородных бактерий: термофильной и мезофильной.

Температура плавления липидов *Al. eutrophus* Z-1 15,3°C, йодное число 69,7 и число омыления 561. Липиды *Ps. thermophila* K-2 характеризуются более высокой температурой плавления (24°C) и низким йодным числом (2,41), что свидетельствует об их более насыщенном характере [3]. ПОМК составляет до 13,3% суммы липидных соединений биомассы водородных бактерий, ИК спектр этого полимера характеризуется полосой поглощения при 1728 см⁻¹ (рис. 1).

ПОМК является субстратом эндогенного дыхания многих автотрофных бактерий и ее содержание может составлять до 70% от массы клетки, что служит показателем уровня питания. При исчерпании азота в среде ограничивается синтез белка и углекислый газ направляется на синтез ПОМК. Это соединение используют в качестве нетоксичного наполнителя пластмасс [6], что облегчает их биодegradацию.

Далее из обезжиренной биомассы извлекали нуклеиновые кислоты (НК). В основу был положен способ получения РНК, разработанный для дрожжей [1]. Клетки обрабатывали кипящим 10% раствором NaCl при pH 9,0. После охлаждения массы и настаивания в течение 2—3 часов разделяли ее центрифугированием. К надосадочной жидкости добавляли концентрированную HCl до pH 2,0. Выпавший осадок НК оставляли в холодильнике на ночь для созревания и затем отделяли центрифугированием. Осадок многократно промывали этанолом для удаления пигментов и вновь растворяли в воде при pH 7,0. Водный раствор НК обрабатывали хлороформом (3:1) при встряхивании для депротенизации нуклеопротеидов [9]. Осадок белка отделяли на центрифуге, а прозрачный супернатант смешивали с этанолом, подкисленным концентрированной HCl в соотношении 1:2. Осадок НК собирали, промывали дважды этанолом и серным эфиром, сушили на воздухе и анализировали. Выход препаратов 76—83% с содержанием основного продукта 80—90% (табл. 1).

ИК спектры биомассы и препарата суммарной РНК *Ps. thermophila* K-2 значительно различаются (рис. 2). ИК спектр нуклеиновых

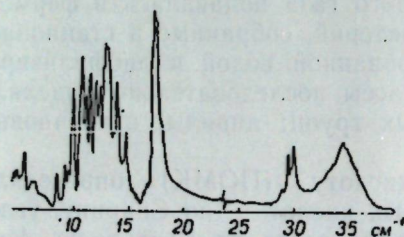
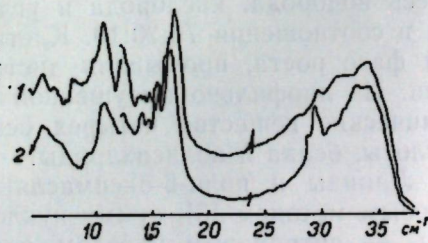
Рис. 1. ИК спектр поли- β -оксимасляной кислоты

Рис. 2. ИК спектры биомассы (1) и суммарной РНК (2) водородных бактерий

Таблица 1. Характеристика препаратов суммарной РНК водородных бактерий, % на сухое вещество

Показатель	<i>Al. eutrophus</i> Z-1	<i>Ps. thermophila</i> K-2
Содержание РНК в биомассе	12,77	2,06
Выход препарата, %	83,3	76,6
Содержание в препарате		
РНК	79,8	89,9
N _{общ}	13,8	8,5
P _{орг}	15,7	8,0

кислот характеризуется полосой колебаний фосфатных групп в области 1225—1240 см⁻¹, 965—937 см⁻¹ и сахаров в области 825—890 см⁻¹. Полосы колебаний оснований находятся в области 1500—1600 см⁻¹. РНК характеризуется полосой 1120—810 см⁻¹, ДНК — полосой 1050 см⁻¹ [5].

Известно, что продукты гидролитического расщепления нуклеиновых кислот — инозиновая, ксантиловая и гуаниловая кислоты в виде 5'-изомеров — улучшают вкусовые качества различных пищевых продуктов. Мезофильная культура водородных бактерий *Al. eutrophus* Z-1 содержит до 12—13% РНК, гидролиз которых нами проводился в следующих условиях: а) щелочной гидролиз 0,8 н. NaOH 90 минут при 85—90°C; б) ферментативный гидролиз коммерческим препаратом рибонуклеазы в течение 16—18 часов при 37°C и pH 6,5, соотношение фермент—субстрат 1:10.

Из плотного остатка после извлечения РНК выделяли суммарный белок (гидролиз 0,2 н. NaOH 4 часа при 70°C). Очистку полученных белковых препаратов производили перерастворением с последующей термокоагуляцией при pH 4,5. Выход препаратов — до 80% с содержанием основного продукта («сырой протени») до 90% (табл. 2).

Присутствие органического фосфора можно объяснить наличием в препаратах остаточных количеств нуклеиновых кислот (менее 0,15%).

Спектральные характеристики суммарных белков термофильной и мезофильной водородных бактерий идентичны (рис. 3). Отмечаются полосы колебания пептидных групп в области 3300 см⁻¹ и 1660 см⁻¹. Достаточно интенсивны деформационные колебания СН₂-групп в области 1450 см⁻¹ [7]. Отсутствие достаточно выраженных полос в области 1050—1120 см⁻¹ свидетельствует о высокой степени очистки от нуклеиновых кислот. Аминокислотный состав выделенных белков характеризуется наличием всех незаменимых аминокислот [4].

Полисахаридный остаток после извлечения основных химических веществ бактериальных клеток составляет 37% у *Al. eutrophus* Z-1 и

Таблица 2. Характеристика препаратов суммарного белка водородных бактерий, % на сухое вещество

Показатель	<i>Al. eutrophus</i> Z-1	<i>Ps. thermophila</i> K-2
Содержание сырого протенина в биомассе	83,25	82,25
Выход препарата, %	78,9	80,5
Содержание в препарате		
сырого протенина	90,6	89,4
N _{общ}	14,5	14,3
P _{орг}	1,0	0,9

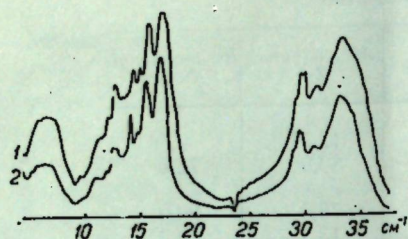


Рис. 3. ИК спектры препаратов суммарных белков *Ps. thermophila* К-2 (1) и *Al. eutrophus* Z-1 (2)

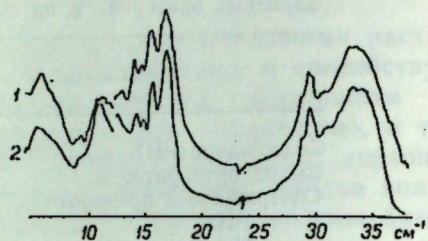


Рис. 4. ИК спектры полисахаридного остатка (1) и биомассы (2) водородных бактерий

24,1% у *Ps. thermophila* К-2, с содержанием азота 12,7 и 9,2% соответственно. ИК спектр полисахаридного остатка водородных бактерий (рис. 4) содержит полосу поглощения при 2920 см^{-1} , что, видимо, указывает на присутствие в препаратах α -1,6-глюкана [2]. Мурени, состоящий из цепочек, в которых чередуются последовательно соединенные 1,4- β -гликозидными связями остатки N-ацетилглюкозамина и N-ацетилмурамовой кислоты, характеризуется полосой поглощения в области 1560 см^{-1} , $1660\text{—}1630\text{ см}^{-1}$ [8].

Итак, предлагается схема последовательного выделения основных химических веществ водородных бактерий, обеспечивающая получение очищенных от липидов и РНК суммарных белков. Согласно схеме, выделено четыре группы веществ:

- препараты белка, представляющие большую ценность как основа создания искусственной пищи;
- суммарная РНК, которая после гидролиза до 5'-мононуклеотидов может быть использована в пищевой промышленности в качестве вкусовых добавок;
- жировые вещества, из которых можно получить индивидуальные липиды и поли- β -оксимасляную кислоту;
- полисахаридный остаток, который может быть утилизирован как кормовой препарат или компонент питательных сред в микробиологическом производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баронин Л. Б., Иргена А. М., Ниеда И. Ю., Страдыня Р. Э. Способ получения рибонуклеиновой кислоты. — Авт. свид. СССР № 215429. — Открытия, изобретения, пром. образцы и тов. знаки, 1968, № 13, с. 66.
2. Гуляева Н. Д., Заславский Б. Ю., Рогожин С. В., Ляпунова Т. С. Применение инфракрасной спектроскопии для изучения химического состава клеточных стенок у дрожжей. — Микробиология, 1977, 46, № 4, с. 667.
3. Дворникова Т. П. Липиды *Hydrogenomonas thermophilus* К-2. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1978, № 2, с. 87.
4. Дворникова Т. П., Ильинская С. П., Гранатская Т. А., Плацында В. А. Получение и характеристика белковых препаратов из водородных бактерий. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1979, № 6, с. 26.
5. Жижина Г. П., Олейник Э. Ф. Инфракрасная спектроскопия нуклеиновых кислот. — Успехи химии, 1972, 41, № 3, с. 474.
6. Заварзин Г. А. Водородные бактерии и карбоксидобактерии. М.: Наука, 1978, с. 66.
7. Загеба Е. Д., Эйдус Я. А., Якобсон Ю. А. Инфракрасные спектры как метод исследования в микробиологии. — В кн.: Биосинтетические и физиологические свойства микроорганизмов. Рига: Зинатне, 1975, с. 124.

8. Косенко Л. В., Осадчая А. И., Воцелко С. К., Мальцева Н. Н. Инфракрасные спектры экзополисахаридов олигонитрофильных бактерий. — Микробиол. журн., 1980, 42, № 2, с. 158.
9. Рогожин С. В., Вальковский Д. Г., Мамзис А. М. Способ последовательного выделения липидов, нуклеиновых кислот и белков из клеток микроорганизмов. Авт. свид. № 274059. — Открытия, изобретения, пром. образцы и тов. знаки, 1970, № 21, с. 16.
10. Скрябин Г. К., Ерошин В. К. Исследования по микробиологическому биосинтезу белка в СССР. — Микробиология, 1977, 46, № 5, с. 811.
11. Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А., Севастьянова Г. А. Практикум по общей биохимии. М.: Просвещение, 1975, с. 75, 180.

Поступила 6.11.1981

З. И. ЛАПСКЕР, Т. А. ГРАНАТСКАЯ,
И. М. ТРОФИМЕНКО, Б. А. ВЕЛИЧКО

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ГИДРОЛИЗА СВЕКЛОВИЧНОГО ПЕКТИНА ПРЕПАРАТОМ ПЕКТОФОЕТИДИН

В настоящее время во многих отраслях промышленности, связанных с переработкой растительных материалов, широко применяются комплексные пектолитические ферментные препараты, значительно расщепляющие пектиновые и другие коллоидные вещества сырья.

Весьма перспективным в этом отношении является комплексный пектолитический препарат пектофоетидин из культуры гриба *Aspergillus foetidus*. Целью настоящей работы явилось изучение продуктов гидролиза свекловичного пектина под действием препарата пектофоетидин. Такие исследования дают возможность судить не только о характере ферментативного расщепления, но и выяснить роль некоторых продуктов распада, действующих как индукторы биосинтеза пектолитических ферментов [2].

Материалы и методы

Объект исследования — два препарата: пектофоетидин ГЗХ с различной пектолитической активностью (105 ед/г и 57 ед/г по интерферометру), а также препарат пектофоетидин Г10Х с активностью 24 ед/г. В качестве субстрата использовали промышленный образец свекловичного пектина. Концентрация ферментного препарата пектофоетидин ГЗХ в смеси 8,823 ед/л по интерферометру (в пересчете на стандартную величину пектолитической активности, определяемой объемным медным методом, составляет 3000 ед/л) при концентрации субстрата 1%.

Смесь субстрата с ферментным препаратом инкубировали в термостате при 37°C в течение 48 часов. Из инкубационной смеси через определенные промежутки времени (мин: 15, 30; часы: 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 24, 30, 36, 42, 48) отбирали пробы, в которых действие ферментного препарата инактивировали добавлением горячего этанола (1:1) с последующим 5-минутным кипячением на водяной бане. Остаток пектина, осажденный этанолом, отделяли центрифугированием. Супернатант концентрировали под вакуумом на роторном испарителе. Упаренные гидролизаты анализировали с помощью бумажной хроматографии

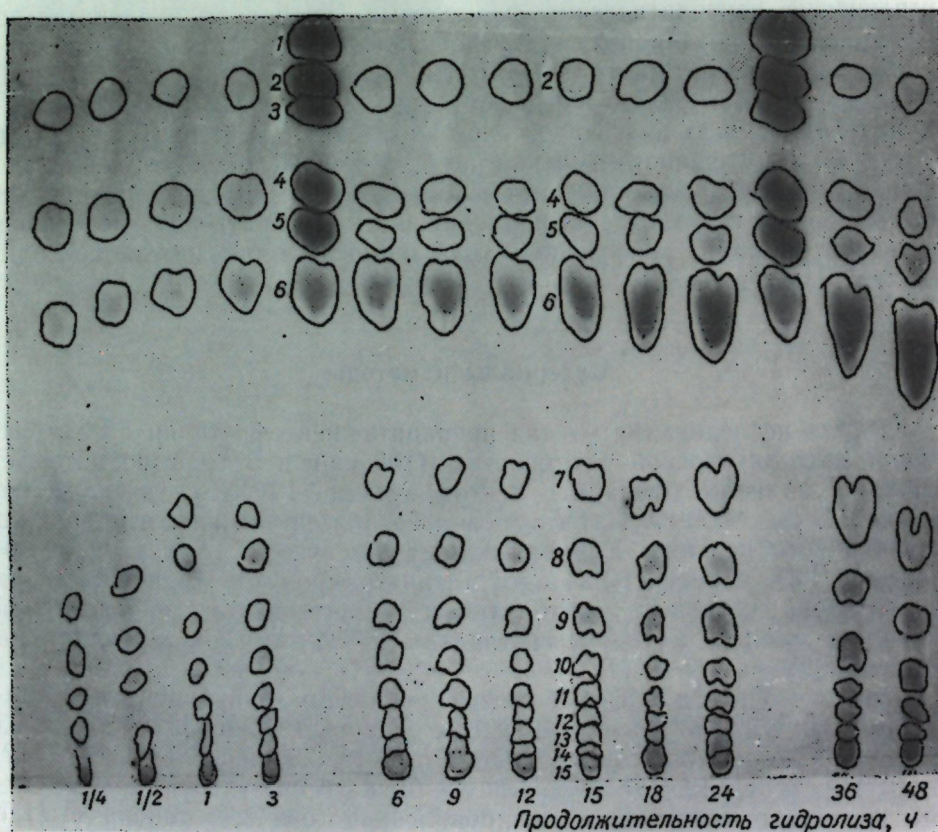
в системе растворителей бутанол—уксусная кислота—вода в соотношении 4:1:5 с последующим окрашиванием пятен анилинифталатом [1].

Для выяснения влияния концентрации ферментного препарата на степень гидролиза пектина использовали пектофоеидин Г10Х в концентрациях 8,823 ед/л, 88,230 и 882,3 ед/л в смеси (по интерферометру) с последующим отбором проб через 24, 48 и 72 часа инкубирования при 37°C. Гидролизаты обрабатывали и исследовали по указанной выше методике.

Результаты и их обсуждение

Анализ хроматограмм гидролизатов свекловичного пектина выявил следы олигоуронидов и моногалактуроновую кислоту уже на первых этапах гидролиза (см. рисунок), что свидетельствует о присутствии активных экзо- и эндополигалактуроназ (экзо-ПГ и эндо-ПГ) в препаратах пектофоеидина.

Таким образом, этот ферментный препарат аналогичен пектавамо-рину и пектоцинершу, которые также расщепляют пектиновые вещества с образованием моногалактуроновой кислоты и олигоуронидов на первых же этапах гидролиза [4]. Степень гидролиза пектина под действием препарата пектофоеидин Г3Х с активностью 150 ед/г выше, чем под действием препарата с активностью 57 ед/л (табл. 1), несмотр-



Хроматограмма продуктов гидролиза свекловичного пектина препаратом пектофоеидин:

1 — ксилоза; 2 — арабиноза; 3 — манноза; 4 — глюкоза; 5 — галактоза; 6 — галактуроновая кислота; 7—15 — олигогалактурониды; св — свидетели

Таблица 1. Изменение содержания уронинов в процессе ферментативного гидролиза свекловичного пектина, мг/100 мл гидролизата

Продолжительность гидролиза, часы	Пектофоеидин Г3Х (105 ед/г)			Пектофоеидин Г3Х (57 ед/г)		
	моногалактуроновая кислота	олигоурониды	степень гидролиза, %	моногалактуроновая кислота	олигоурониды	степень гидролиза, %
1/4	100,0	Следы	10,0	32,0	Следы	3,2
1/2	96,0	То же	9,6	44,0	То же	4,4
1	116,0	>	11,6	60,	>	6,0
3	140,0	>	14,0	68,0	>	6,8
6	342,4	130,4	47,2	139,2	>	13,9
9	426,4	130,4	55,6	197,6	>	19,8
12	569,6	158,4	72,8	240,0	>	24,0
15	577,6	158,4	73,6	289,6	>	23,0
18	588,0	193,6	78,2	395,2	>	39,5
24	796,8	232,0	100,0	440,0	240,0	68,0
30	879,2	200,0	100,0	598,4	280,0	87,8
36	910,4	182,4	100,0	598,4	280,0	87,8
42	977,6	152,8	100,0	599,2	304,0	90,3
48	948,8	132,0	100,0	710,4	320,0	100,0

ря на то, что в обоих случаях концентрация была одинаковой — 8,823 ед/л. Полный гидролиз пектина (100%) отмечается в результате 24-часового действия первого из указанных препаратов и 48-часового действия второго.

Кроме уронных веществ на хроматограмме отмечены следы галактозы, глюкозы и арабинозы. Присутствие сахаров в гидролизатах можно объяснить наличием арабиан-галактанового и арабиан-глюканового комплекса, на что указывают и другие авторы [5, 6].

Исследовано влияние концентрации ферментного препарата на степень гидролиза пектина (табл. 2). Показано, что при концентрации ферментного препарата пектофоеидин Г10Х 8,823 ед/л количество моногалактуроновой кислоты с 24 до 48 часов гидролиза пектина значительно увеличивается (от 552 до 841 мг/100 мл) и достигает почти максимальной величины в результате 72-часового гидролиза. Количество олигоуронидов с 24 до 72 часов гидролиза возрастает от 22,8 до 104,6 мг/100 мл. В 24-часовых гидролизатах с использованием концентраций ферментного препарата 88,23 ед/л и 882,30 ед/л отмечается высокое содержание моногалактуроновой кислоты, которое незначительно возрастает за последующие двое суток гидролиза пектина.

Наиболее высокое содержание олигоуронидов (127,0 мг/100 мл) образуется в результате 48-часового гидролиза под действием пектофоеидина Г10Х с концентрацией 88,23 ед/л. Ферментный препарат,

Таблица 2. Влияние концентрации пектофоеидина Г10Х на содержание продуктов гидролиза пектина, мг/100 мл гидролизата

Продолжительность гидролиза, часы	Концентрация пектофоеидина в смеси, ед/л								
	8,823			88,230			882,300		
	моногалактуроновая кислота	олигоурониды	степень гидролиза, %	моногалактуроновая кислота	олигоурониды	степень гидролиза, %	моногалактуроновая кислота	олигоурониды	степень гидролиза, %
24	552,0	22,8	57,4	856,8	109,0	96,7	916,0	86,0	100,2
48	841,0	63,6	90,4	872,8	127,0	99,9	922,0	79,0	100,1
72	903,6	104,6	100,0	889,0	116,0	100,0	988,5	20,0	100,0

взятый в концентрации 882,30 ед/л, в результате 24-часового действия гидролизует пектин с образованием наряду с моногалактуроновой кислотой 86,0 мг/100 мл олигоурунидов. За последующие двое суток гидролиза содержание олигоурунидов снижается в 4,3 раза.

Степень гидролиза пектина при концентрации ферментного препарата 8,823 ед/л к 24 часам равна 57,5%, к 48 часам достигает 90,5%, а к 72 часам — 100,0%. При более высоких концентрациях пектофоептидина ГЗХ полное расщепление пектина отмечается в течение первых суток гидролиза (табл. 2).

В отличие от препаратов пектаваморина и пектоцинерина, расщепляющих свежловичный пектин в течение суток до моногалактуроновой кислоты [4], в результате 72-часового действия пектофоептидина олигоуруниды полностью не исчезают даже при очень высоких концентрациях ферментного препарата (882,300 ед/л). В литературе имеются ссылки на то, что расщепление пектина полигалактуроназами не всегда идет до образования моногалактуроновой кислоты [3, 7, 8]. Предел расщепления меняется в зависимости от источника получения субстрата, природы самого фермента и условий гидролиза.

Итак, в результате проведенной работы выявлено, что продуктами гидролиза свежловичного пектина ферментным препаратом пектофоептидина являются моногалактуроновая кислота и олигоуруниды. Присутствие нейтральных сахаров в ферментативных гидролизатах подтверждает наличие в пектине арабинан-галактанового и арабинан-глюканового комплексов, присоединенных к урунидной цепи. Подтверждено наличие активных эндо- и экзополигалактуроназ в комплексном пектолитическом препарате пектофоептидина ГЗХ. Выявлено влияние дозы ферментного препарата пектофоептидина Г10Х на степень гидролиза пектина — 10-кратное увеличение концентрации пектолитического препарата увеличивает степень гидролиза субстрата в 2 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арасимович В. В., Балтага С. В., Пономарева Н. П. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах. Кишинев: изд. РИО АН МССР, 1970.
2. Величко Б. А. Индукция пектолитических ферментов продуктами гидролиза пектина. — В кн.: Физиологические пути повышения ферментативной активности микроорганизмов, М., 1973, с. 126—133.
3. Гапоненков Т. К., Проценко З. И. О расщеплении пектиновых веществ ферментами микроорганизмов и химической природе конечных продуктов. — Микробиология, 1960, 29, № 5, с. 668—671.
4. Ланскер З. И., Трофименко Н. М., Балтага С. В. Ферментативное расщепление пектина препаратом пектоцинерина Г10Х. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1975, № 4, с. 30—31.
5. Aspinall G., Hunt K., Morrison I. M. Polysaccharides of Soybeans. V. Acidic polysaccharides from the hulls. — J. Chem. Soc., 1967, C, 11, p. 1080—1082.
6. Barrett A. J., Northcote D. H. Apple Fruit Pectic Substances. — Biochem. J., 1965, 94, N 3, p. 617—620.
7. Hatanaka Ch., Ozawa J. Enzymatic Degradation of Pectic Acid. I. Limited Hydrolysis of Pectic Acid by Carrot Exopoly — galacturonase. — Agric. and Biol. Chem., 1964, 28, N 9, p. 627—628.
8. Tejerina G., Santaolalla M. Actividad pectolitica de Ervinia carotovora. — Microbiol. Esp., 1964, 17, N 2—3, p. 143—145.

Поступила 13.VI 1980

ЗООЛОГИЯ

М. И. ЛОЗАН, А. М. ЛОЗАН

О ВЕЛИЧИНЕ НАДОРГАНИЗМЕННЫХ СИСТЕМ И ФАКТОРАХ, ИХ ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ*

Структура биосистем предполагает иерархический порядок организации живой природы, в котором каждая система (комплекс взаимодействующих элементов) является компонентом системы более высокого уровня и находится в иерархической субординации с последней [6]. Возникает вопрос о пространственных пределах биосистем различного иерархического уровня и о допустимом числе взаимодействующих в них компонентов. В известной нам литературе этот вопрос не нашел должного освещения.

Понимание этого вопроса теоретически и практически важно в первую очередь потому, что в эпоху техноцена многогранное антропогенное воздействие выступает как важнейший фактор нарушения установившихся в процессе эволюции пространственно-числовых параметров биосистем. Последствия этого явления чрезвычайно серьезные. С одной стороны, налицо возникновение невиданных ранее всплесков численности и нашествий популяций отдельных видов растений и животных, главным образом вредных для человека [8]. С другой — наблюдается быстрое сокращение численности и ареала ценных видов, приводящее к их исчезновению.

В настоящей статье мы делаем попытку проанализировать величину и факторы, ограничивающие биосистемы в пространстве. Мы не ставим задачу дать исчерпывающий ответ на этот вопрос. Скорее всего, намреены обратить внимание на эту проблему с целью дальнейшей ее разработки. В качестве фактического материала использовали результаты наших многолетних наблюдений за внутривидовыми структурными группами различных видов животных в природе (диких кабанов, оленей, косуль, крыс) и специальных опытов, проведенных с целью выявления механизма функционирования групп и факторов, определяющих их величину.

Согласно концепции В. И. Вернадского, биоценозы, популяции, индивидуумы составляют различные ступени иерархической организации биосферы. Другими словами, это соподчиненные биосистемы. Взаимодействующими компонентами биоценозов являются популяции животных, растений и микроорганизмов, которые в свою очередь также обладают сложной структурно-функциональной организацией. У одних видов животных внутривидовая (так называемая социальная) организация характеризуется наличием функциональных групп типа парцелл, у других — колоний, кланов, стад, гуртов, компаний и др. Последние в свою очередь также имеют свою структуру, так как состоят из взаимодействующих элементов (особей), поддерживающих

* Статья носит дискуссионный характер.

информационные взаимосвязи между собой. Поэтому они могут быть приняты в качестве систем низшего ранга.

Все надорганизменные биологические системы поддерживают автономно-соподчиненные взаимосвязи [5]. Они дискретны [7], и в известном смысле в них выработаны адаптивные свойства, необходимые для существования. Поэтому функционирование соподчиненной биосистемы сопряжено с разворачиванием двух противоположных тенденций: 1) эмансипации по отношению к системам, занимающим более высокий иерархический ранг; 2) поддержания надежной и непрерывной информативной связи с последними. Из этого вытекает важный вывод о том, что границы распространения каждой биосистемы детерминированы. Чаще всего, однако, они нечетко выражены. Особенно трудно бывает определить их у популяций в случае отсутствия физико-географических преград.

Приходится судить о границах биосистем по характеру морфологической изменчивости, учитывая, что в пограничной зоне происходит наиболее интенсивный генетический обмен.

Так или иначе планетарная жизнь (биосфера), как и соподчиненные биосистемы, ограничена в пространстве. Но не только в пространстве, они ограничены также и в численном отношении. В соответствии с теорией множества [10], число взаимодействующих компонентов биосистем (популяций в биоценозе, особей в популяции и т. д.) не бесконечно. На протяжении длительной эволюции выработались и стабилизировались для каждой биологической системы специфические пределы численности, наилучшим образом соответствующие возможностям их существования. Амплитуда минимум—максимум вероятно, является величиной константной для каждой отдельно взятой стабилизированной системы и выражает одну из важнейших признаков ее адаптации.

Несомненно, что указанные два параметра соподчиненных биологических систем находятся под неослабным контролем естественного отбора. Поэтому, как и в прочих аналогичных случаях, средняя величина (численности компонентов или занимаемой площади) находится в зоне оптимума жизнедеятельности системы. Гиперболические величины, возникающие в результате бесконтрольного производства компонентов биосистемы, так же как и минимальные, возникающие вследствие сильного давления отрицательных факторов, неблагоприятны для самой системы.

Мы знаем, что гурт диких кабанов или стадо оленей, колония грачей или цапель, пчелиная семья или муравейник имеют определенные величины. Немыслимо встретить в природе муравейник, увеличенный в стократном или даже десятикратном размере. Факторы, предопределяющие границы и число компонентов биосистем в природе, разнообразны, их можно разделить на три категории.

К первой категории следует отнести факторы, сдерживающие дальнейшее расселение компонентов биосистем в пространстве. Для биосферы в целом это сугубо абиотические: радиация, атмосферное давление, температура, плотность субстрата и т. д. В зоне противоположенных абиотических воздействий компоненты биосистемы не могут завершить жизненный цикл, за допустимой границей находятся лишь непродолжительное время. Так, андский кондор поднимается до 10 тыс. м, но задерживается на этой высоте недолго. В соподчиненных биосистемах, например в биоценозах или популяциях, наряду с абиотическими вступают в действие и биологические (биотические) сдерживающие факторы. К таковым можно отнести: наличие по границе системы сильных конкурентов или неблагоприятных физических усло-

вий, воздействие непривычных возбудителей болезней, против которых отсутствует иммунитет, и др.

Ко второй категории мы относим факторы, регулирующие численность компонентов в системе. В настоящее время, например, известны ольфакторные, акустические, зрительные и контактные средства передачи информации о числе индивидуумов в популяции и о регуляции их численности.

Ольфакторный канал базируется на восприятии выделяемых животными телергонов (специфические химические вещества), содержащих определенную информативную нагрузку. Повышенная концентрация некоторых этих веществ в среде вследствие высокой численности особей блокирует процесс овогенеза и сперматогенеза и тем самым подавляет размножение, преграждая путь к дальнейшему уплотнению популяции.

Исследования показали, что «пение» самцов озерных лягушек весной представляет собой не просто брачные сигналы, но и акустическое средство передачи информации о численности. Посредством световых импульсов передаются сигналы о плотности популяции у светлячков. О способах реализации этой информации и содействии ее регуляции численности еще неизвестно.

Контактные средства связаны с нарушением границ индивидуального участка или же индивидуальной дистанции. Учащение контактов в результате повышенной плотности популяции провоцирует агрессивные оборонительные акты, порождающие стресс. Последний, как известно, отрицательно влияет на воспроизводство.

Безусловно, что конкретные ландшафтно-биотические и трофические условия существования компонентов биосистемы в известной мере могут сдвинуть в ту или иную сторону пределы их плотности. Известно, например, что если из арсенала естественного отбора выпадает трофический фактор, то уровень предельно допустимой плотности популяции значительно возрастает, но не бесконечно.

Третья категория факторов характерна главным образом для внутрипопуляционных групп (стада, стаи, колонии, гурты). Нарушение условий реализации какого-либо из этих факторов может привести к распаду социальной системы. В их число входит рефлекс следования (импринтинг) и дома (хоминг), иерархическая соподчиненность, рефлекс подражания, информационные связи. Все они обеспечивают целостность формаций и преемственность между поколениями. Последний фактор имеет исключительное значение, так как, с одной стороны, дирижирует всеми функциями группы, а с другой — лимитирует ее величину. В гуртах, стадах, стаях, колониях поддерживается определенный уровень информативности. Оптимальная их величина зависит от возможностей приема, переработки и распространения в них информации. Поэтому рост численности происходит лишь до тех пор, пока осуществляется нормальное общение между особями. Образовавшиеся слишком многочисленные группы обычно распадаются на части, которые в дальнейшем обретают самостоятельность.

Первостепенное значение в распространении сигналов имеют условия ландшафта, которые нередко определяют и величину групп. У лесных видов копытных млекопитающих, например, число особей в стадах всегда меньше, чем у видов открытых пространств. Степные северо-американские бизоны, северные олени, сайгаки, антилопы, куланы, способны образовывать многочисленные стада [1, 9] в то время, как европейские лесные зубры [2], благородные олени, козули, дикие кабаны чаще всего встречаются группами по 2—10 особей.

Механизм воздействия ландшафта складывается из различных условий поддержания уровня информативной связи внутрипопуляционной группы со средой и между ее индивидуумами [3].

По нашему мнению, в лесу, в связи со спецификой закрытого ландшафта, условия распространения большинства сигналов далеко не оптимальны. Здесь обзор, быстрота и дальность переноса запахов ограничены, полоса информационной среды сужена, поэтому существование больших внутрипопуляционных групп практически исключено, так как особи этих формаций легко потеряли бы связь между собой. И наоборот, открытые ландшафты с характерным для них обширным обзором, оптимальными условиями распространения химических сигналов способствуют улучшению условий коммуникации и вместе с тем существованию больших стад.

Важно отметить, что человек создает надорганизменные (искусственные) биосистемы: агроценозы (поля зерновых, виноградники, сады и пр.), сообщества (стада одомашненных северных оленей, крупного рогатого скота, лошадей, овец, домашних свиней, птиц и т. д.) и др., способные значительно интенсивнее воспроизводить биомассу, необходимую для обеспечения продовольствием и сырьем. Однако до сих пор не решен на научной основе вопрос о допустимых пределах величины искусственных биосистем, обеспечивающих их максимальное функционирование.

Этот вопрос становится все более острым и требует пристального внимания. Анализ данных о характере нашествия некоторых вредителей из стад переживания на сельхозкультуры говорит о том, что величина агроценозов и разнообразие компонентов может стать стратегической основой повышения эффективности борьбы с ними. Наблюдавшееся стремление к унификации сортов и пород идет в разрез с существующими в природе принципами гетерогенности и мультифункциональности. Например, в природе каждая популяция состоит из множества генетических линий (не чистых) с достаточно хорошо выраженными морфо-физиологическими и адаптивными свойствами [4]. Это разнообразие обеспечивает выживание популяции при всех «известных» для нее условиях. В сельском же хозяйстве, наоборот, происходит унификация, выражающаяся в использовании в производственных масштабах единых сортов или пород. Если достигаются определенные успехи, то это ценой больших усилий, затраченных на их защиту от конкурентов, вредителей и болезней.

В заключение необходимо подчеркнуть, что глубокое понимание вопроса о пространственных пределах биосистем (естественных и искусственных) и числе взаимодействующих в них компонентов может сыграть существенную роль в разработке биологических основ рационального использования и охраны животного и растительного мира, а также в повышении эффективности сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенкевич Л. А. Жизнь животных. Млекопитающие, т. VI. М.: Просвещение, 1970.
2. Кулагин С. Г. Восстановление зубра на северо-западном Кавказе. — Тр. Кавказ. гос. заповед., вып. 10. М.: Лесная промышленность, 1969.
3. Лозан А. М. Пределы внутрипопуляционных группировок дикого кабана и факторы, определяющие их целостность. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1980, № 4.

4. Лозан М. Н. Грызуны Молдавии, т. 2. Кишинев: изд. РИО АН МССР, 1971.
5. Пресман А. С. Иден В. И. Вернадского в современной биологии М.: Знание, 1976.
6. Сетров М. И. Организация биосистем. М.: Наука, 1971.
7. Шаарц С. С. Эволюционная экология животных. Свердловск: РИСО УФАН СССР, 1969.
8. Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М.: ИЛ, 1960.
9. Allen J. A. The American Bisons Living and Extinct. Cambridge Univ. Press, 1876.
10. Strugen M. Ecologia generală, Ediț. didactică și pedagogică. București, 1965.

Поступила 30.V 1981

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА»
ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1982 ГОДУ

Гигиена свиноводческих комплексов на промышленной основе / Дискаленко А. П., Яровой П. И., Меренюк Г. В. и др. — На рус. яз. 7 л. 1 р. 10 к.

Изложены результаты комплексной гигиенической оценки различных систем очистки сточных вод свиноводческих комплексов по бактериологическим, гельминтологическим и химическим параметрам. Приводятся гигиеническая, бактериологическая и гельминтологическая характеристики условий труда и основные факторы, неблагоприятно влияющие на здоровье работающих. Даны рекомендации по использованию наиболее эффективных систем очистки стоков, а также по охране труда и профилактике.
Книга рассчитана на эпидемиологов, эпизоотологов, гельминтологов, санитарных и ветеринарных врачей, зоотехников.

Оформление заказа см. на стр. 34

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А. А. СПАСКИЙ

ОБЗОР СИСТЕМЫ ЛИНСТОВИИД (CESTODA, CYCLOPHYLLIDEA)

Линстовиидные цестоды до недавнего времени числились в составе семейства Anoplocephalidae Blanchard, 1891, на правах подсемейства Linstowiinae Fuhrmann, 1907, куда включали и цестод холоднокровных четвероногих. Мола (Mola, 1929) в списке крупных таксонов ленточных червей упоминает и семейство линстовиид, но его предложения не получили поддержки. После опубликования нашей монографии аноплоцефалы (1951) и ее английского перевода [9] линстовииды в трудах отечественных и зарубежных авторов обычно выступали в качестве отдельного семейства. Имели место и отдельные попытки (Stunkard, 1969) восстановить старую систему цепней. Кроме типичных форм в состав подсемейства линстовиин ранее входили гельминты рептилий (*Oochoristica spp.*, *Panceriella* и др.), отличающиеся акраспедотной стробилой и отсутствием семяприемника, а также гельминты жиряков (Hugacoidea) и приматов, характеризующиеся наличием многояйцевых паренхиматозных капсул и составлявшие подсемейство Ipermicapsiferinae Lopez-Neuza, 1943.

На основании изучения гистологических препаратов серии видов линстовиид и давенид мы пришли к заключению (Спаский, 1951), что инермикапсиферины не имеют отношения к семейству аноплоцефалид и очень близки давенидам, особенно членам подсемейства Raillietiniinae Lopez-Neuza, 1943, а цестоды ящериц (и других насекомоядных рептилий) морфологически обособлены от линстовиид и заслуживают выделения в отдельное семейство Skrjabinochoridae Spassky, 1948. Наш вывод о близости инермикапсиферин к давенидам вскоре получил надежное подтверждение: Baer et Fain (1955) перенесли род Ipermicapsifer в семейство Davaineidae и даже включили в его поминативное подсемейство. Принадлежность инермикапсиферин к надсемейству Davaineoidea не вызывает сомнений. Учитывая современное состояние систематики этого подсемейства и слабую изученность группы (мы предполагаем, что описаны еще далеко не все существующие в природе виды давенид), можно согласиться с включением подсемейства Ipermicapsiferinae в семейство давенид. Но для объединения его с подсемейством Davaineinae не видим оснований ни морфологического, ни экологического характера.

В самом деле: у инермикапсиферин хоботок и его производные отсутствуют, присоски невооруженные; экскреторная система разветвленная, у ряда видов имеется несколько вентральных стволов, соединенных поперечными анастомозами; зрелые яйца находятся в толстостенных паренхиматозных капсулах; дефинитивные хозяева — травоядные млекопитающие (даманы, грызуны).

В противоположность этому у настоящих давенид, в частности у

Davainea proglottina (Davaine, 1860) Fuhrmann, 1920 (типовой вид), хоботок и присоски вооружены многочисленными крючочками, многояйцевые паренхиматозные капсулы отсутствуют, внутреннее строение проглоттид иное. Половозрелые паразитируют у сухопутных птиц, т.е. у позвоночных другого класса. В морфологическом отношении инермикапсиферины ближе подходят к подсемейству Raillietiniinae Lopez-Neuza, 1943, чем к подсемейству Davaineinae Braun, 1900.

Принято считать линстовиид потомками аноплоцефалид. В ходе изучения родственных отношений и истории развития биогеоценотических связей высших цестод, приходим к заключению, что линстовииды произошли от паразитирующих у рептилий древних скрjabинохорид. Дивергенция могла произойти еще в пермском периоде или даже в верхнем карбоне.

К этой филогенетической ветви, видимо, надо отнести и надсемейство Davaineoidea Braun, 1900. Что же касается аноплоцефалид, то в нашем представлении они составляют другую ветвь филогенетического древа, основание которой теряется где-то у границы мезозоя и палеозоя. Выяснение этого интереснейшего вопроса осложняется отсутствием аноплоцефалид у современных однопроходных млекопитающих.

Давенеиды проявляют далеко идущее сходство с линстовиидами плацентарных млекопитающих, но отличаются наличием хоботка, всякие признаки которого (или его дериватов) у линстовиид и скрjabинохорид отсутствуют.

Учитывая результаты филогенетического анализа, линстовиид и давенид мы относим к двум разным надсемействам: Linstowioidea и Davaineoidea. Первое из них, по существу, является новым, а второе введено в систему цестод впервые нами в 1949 г. Однако, согласно современным правилам номенклатуры, авторами этих надсемейств следует считать Фурмана (1907) и Брауна (1900).

Надсемейство Davaineoidea Braun, 1900, включает три семейства: Davaineidae Braun, 1900; Idiogenidae Fuhrmann, 1907; Ophryocotylidae Fuhrmann, 1907.

Надсемейство Linstowioidea Fuhrmann, 1907, подразделяется на два семейства: Linstowiidae Fuhrmann, 1907, и Skrjabinochoridae Spassky, 1948. Рассмотрим их таксономический состав более подробно.

Целесообразность выделения линстовиид, скрjabинохорид и инермикапсиферин из семейства Anoplocephalidae и осуществления других, упомянутых ниже изменений систематики очевидна и диктуется ходом эволюционного процесса, который должен найти отражение в таксономии цепней. В доказательство приводим несколько иллюстраций.

Согласно принятой в западной литературе схеме классификации, семейство Anoplocephalidae оказалось сборной (полифилитической) группой, отдельные компоненты которой в морфологическом и экологическом отношении отличаются друг от друга более резко, чем некоторые общепризнанные семейства. В этом легко можно убедиться, сравнив хотя бы типовой род семейства аноплоцефалид с родом *Oochoristica* Luhe, 1898, который переведен нами в семейство Skrjabinochoridae.

У *Anoplocephala perfoliata* (Goeze, 1782) (типовой вид) стробила мощная, краспедотного типа, парус в несколько десятков раз превышает длину тела проглоттид. Половые органы располагаются в вертикальной (дорзо-вентральной) плоскости, один над другим, семенные пузырьки имеются, семяприемник хорошо выражен. Матка мешковидного типа, не распадается к концу онтогенеза членика; яйца с грушевидным аппаратом, развиваются в полости матки. Дефинитивные хо-

заява — травоядные теплокровные (непарнокопытные) млекопитающие, промежуточные хозяева — паукообразные членистоногие (Oribatoidea) класса клещей; личинка типа церкоцисты.

У *Oochoristica tuberculata* (Rudolphi, 1819) (типовой вид) или *O. sobolevi* Spassky, 1948, стробила нежная, акраспедотного типа, парус отсутствует. Половые органы простираются в горизонтальной плоскости (семенники — позади и по бокам от женских гонад). Функцию семенных пузырьков выполняют петли семяпровода, семяприемник также отсутствует. Матка иного типа, быстро распадается. Яйца без грушевидного аппарата, развиваются непосредственно в тканях медуллярной паренхимы. Дефинитивные хозяева — холоднокровные насекомоядные позвоночные класса рептилий (преимущественно ящерицы). Промежуточные хозяева — трахейнодышащие членистоногие класса насекомых. Личинка более простого строения, типа амфицисты.

Сходный комплекс морфологических и экологических признаков характерен и для представителей семейства линстовнид, но выявляются и существенные отличия, в частности стробила краспедотного типа, хотя парус, как правило, выражен слабо; у многих имеется морфологически очерченный семяприемник, дефинитивным хозяином служат теплокровные класса млекопитающих.

Объединяющим признаком для анолоцефал и оохористик (помимо признаков отряда и подотряда) является отрицательный признак отсутствия хоботка. Морфологическая и экологическая разобщенность этих цестод отражает их филогенетическую отдаленность и является показателем принадлежности к различным таксономическим группам рангом выше семейства.

Сборными группами оказались и оба подсемейства: Anoplocephalinae и Linstowiinae.

Из состава первого подсемейства 30 лет назад мы выделили семейство Catanotaeniidae Spassky, 1950 (syn.: Catanotaeniidae Wardle et McLeod, 1952; Wardle, McLeod, Radinovsky, 1974). К такому же решению приходят и перечисленные в скобках зарубежные авторы, ошибочно описавшие это семейство как новое в 1952 г. и повторно заявившие претензии на авторство в 1974 г.

Кроме скрябинохорид в подсемействе линстовнид числились инермикансиферины, которые должны относиться к надсемейству Davainoidea Braun, 1900. Из семейства анолоцефалид и подсемейства Linstowiinae мы их исключили еще в 1951 г.

Рассмотрим состав надсемейства линстовнид по основным цестодологическим сводкам.

В первой половине XX века в составе надсемейства (принимаемого тогда в ранге подсемейства) цестодологи различали 6 родов: *Linstowia* Zschokke, 1899 (с двумя подродами); *Oochoristica* Luhe, 1898; *Pancerina* Fuhrmann, 1899; *Inermicapsifer* Janicki, 1910; *Thysanotaenia* Beddard, 1911; *Multicapsiferina* Fuhrmann, 1921.

В упомянутой монографии анолоцефалат в рамках подсемейства Linstowiinae Fuhrmann, 1907, значатся следующие таксоны группы рода: род *Linstowia* Zschokke, 1899, с подродами *Linstowia* Zschokke, 1899; *Paralinstowia* Baer, 1927, и *Opossumia* Spassky, 1951; род *Atriotaeonia* Sandground, 1926, с подродами *Atriotaeonia* Sandground, 1926, и *Ershovia* Spassky, 1951; род *Cycloskrjabinia* Spassky, 1951; род *Mathevotaenia* Akhumiyan, 1946; род *Multicapsiferina* Fuhrmann, 1921; род *Oochoristica* Luhe, 1898; род *Oschmarenia* Spassky, 1951, с подродом *Oschmarenia* Spassky, 1951; *Inversia* Spassky, 1951, и *Morosovel-*

la Spassky, 1951; род *Pancerina* Fuhrmann, 1899; род *Semenoviella* Spassky, 1951; род *Sobolevina* Spassky, 1951.

Взамен исключенного подсемейства *Inermicapsiferinae* Lopez-Neyra, 1943 (с двумя родами) в состав подсемейства линстовнид, мы ввели род *Mathevotaenia* Akhumiyan, 1946, избранный Ахумян типовым в одноименном подсемействе семейства тениид. Подсемейство *Mathevotaeniinae* Akhumiyan, 1946, мы объединили с подсемейством *Linstowiinae* Fuhrmann, 1907, но не целиком: второй род — *Skrjabinotaenia* Akhumiyan, 1946, занял место в семействе *Catenotaeniidae* Spassky, 1950.

В сводке Wardle et McLeod (1952) перечисляются лишь упомянутые выше 6 родов, в том числе *Inermicapsifer* и *Multicapsiferina*, которые ныне представляют надсемейство *Davainoidea*. Сводка Ямагути (1959) более информативна. В ней отражены все приведенные нами (1951) роды и виды, но подсемейство линстовнид вновь включено в семейство анолоцефалид, с которым не имеет прямых родственных связей.

Род *Skrjabinotaenia* Ямагути (1959) правильно указал в семействе *Catenotaeniidae* Spassky, 1950, но другой близкий род — *Rajotaenia* Wertheim, 1954, который не отличим от скрябинотениид, по неизвестным причинам он включил в семейство анолоцефалид и выделил (поскольку он туда не подходит) в новое подсемейство *Rajotaeniinae* Yamaguti, 1959. Еще в 1955 г. *Rajotaenia* мы перевели в синонимы рода *Skrjabinotaenia* (семейство катенотениид). Теперь вновь помещаем *Rajotaenia* в семейство катенотениид.

Обзор системы анолоцефалат, в том числе и линстовнид, проводит Stunkard (1961), в связи с переописанием на новом материале типового вида *Cycloskrjabinia* Spassky, 1951. Прореферировав значительную часть работ по систематике и биологии анолоцефалат, он, сделав шаг назад, вновь их объединяет в одно семейство *Anoplocephalidae* с четырьмя подсемействами: *Anoplocephalinae* Blanchard, 1891; *Catenotaeniinae* Spassky, 1949; *Linstowiinae* Fuhrmann, 1907; *Thysanosomatinae* Fuhrmann, 1907.

Едва ли целесообразно приводить подробные доказательства, что в такой композиции анолоцефалиды представляют собой не семейство и даже не надсемейство, а подотряд, который был обоснован К. И. Скрябиным полвека назад, а каждое из четырех подсемейств — это минимум отдельное семейство. Более того, между семействами анолоцефалид, линстовнид и тизанозоматид, как мы убедились в ходе филогенетических исследований, нет непосредственных родственных связей, а семейство *Catenotaeniidae* еще более удаляется от анолоцефалид и прочих цепней и проявляет в онтогенезе некоторые черты сходства с протеоцефалатами — паразитами рыб.

Подсемейство *Anoplocephalinae* Blanchard, 1891 (sensu Stunkard, 1961) само складывается из ряда подсемейств: *Anoplocephalinae* Blanchard, 1891; *Monieziinae* Spassky, 1951, и др., причем одно из них — *Paroniinae* Spassky, 1978 (типовой род *Paronia* Diamare, 1900), не имеет прямых генетических связей с анолоцефалидами и более тяготеет к семейству дипилидид (надсемейство *Dipylidioidea* Stiles, 1896).

До 1980 г. в составе подсемейства анолоцефалин значился род *Pseudanoplocephala* Baylis, 1927, также представляющий другое надсемейство цепней, а именно *Hymenolepidoidea* Perrier, 1897. Типовой вид — *P. crawfordi* Baylis, 1927, — паразит домашних и диких свиней на юго-востоке Азии. Это настоящая гименолепидида, но крупных размеров (до 1,5 м) и с повышенным (до 40 и более) числом семенников.

Об этом говорит и строение половых органов, и наличие рудимента хоботкового аппарата (Спасский, 1980).

Подсемейство *Linstowiinae* (sensu Stunkard, 1961) также крупная таксономическая единица, которую мы (1981) рассматриваем в ранге надсемейства *Linstowioidea* Fuhrmann, 1907, с двумя семействами (см. выше).

Катенотениды как самостоятельное семейство ныне принимается большинством отечественных и зарубежных цестодологов.

Что же касается подсемейства *Thysanosomatidae* Fuhrmann, 1907, то его самостоятельное значение в ранге семейства было доказано академиком К. И. Скрябиным в ряде работ, начиная с 1926 г. Вернуть его в подсемейство аноплоцефалин уже невозможно, прежде всего за отсутствием доказательств тесного генетического родства. Ранее такое родство предполагалось, но не нашло подтверждения, зато возникли новые факты и суждения. В частности, оказалось более возможной генетическая связь авителлинид (а возможно, и прочих тизанозоматид) с предками *Crossotaeniinae* Spassky, 1978. Последние паразитируют у диких парнокопытных и морфологически довольно близки авителлине, хотя и лишены парутеринного органа. Видимо, тизанозоматид также следует расценивать как надсемейство, где могут найти себе место и кроссотенины.

Как видно, не только семейство аноплоцефалид (в изложении Stunkard, 1961) представляет собой сборную группу, состоящую из членов различных семейств и надсемейств, но и отдельные его подсемейства. Так, подсемейство *Aporlocephalinae* (sensu Stunkard, 1961) объединяет представителей, по крайней мере, трех надсемейств.

В границах семейства *Aporlocephalidae* (sensu Stunkard, 1961) в целом мы находим представителей следующих надсемейств:

1. *Aporlocephaloidea*, Blanchard, 1891.
2. *Dipylidioidea* Stiles, 1896;
3. *Hymenolepidoidea* Perrier, 1897.
4. *Catenotaenioidea* Spassky, 1950.
5. *Linstowioidea* Fuhrmann, 1907.
6. *Thysanosomatoidea* Fuhrmann, 1907.

Представление о тизанозоматидах как о надсемействе выглядит несколько непривычно. Однако его объединение с каким-либо другим надсемейством окажется возможным, если будет доказана общность происхождения, но сегодня нет к тому реальных предпосылок. Картина их происхождения может проясниться при описании лярвогенеза авителлинид и кроссотенин.

В противоположность Станкарду, канадские авторы Wardle, McLeod et Radynovsky (1974) возводят семейство аноплоцефалид в ранг отряда *Aporlocephalidea* с тремя семействами: *Aporlocephalidae* Blanchard, 1891; *Linstowiidae* Fuhrmann, 1907 и *Thysanosomatidae* Fuhrmann, 1907. Они признают и правомочность семейства *Catenotaeniidae* под авторством Wardle et McLeod, 1952, цитируя в той же работе нашу монографию (1951) и статью Станкарда (1961), где сказано, что подсемейство *Catenotaeniinae* было обосновано Спасским еще в 1949 г., а семейство *Catenotaeniidae* — в 1950 г. Это семейство они помещают отдельно от аноплоцефалид и линстовинид в другом отряде — *Cyclophyllidea*, в чем есть и рациональное зерно: не исключено, что катенотениды возникли от ихтиопаразитических *Proteocerhalata* независимо от аноплоцефалид.

Но здесь выявляется серьезное противоречие. В отряде *Cyclophyllidea* упомянутые авторы оставляют семейства *Acolecidae*, *Amabiliidae*, *Biuterinidae*, *Diocosestidae* и *Diploposthidae*, которые анатомически, экологически и филогенетически очень далеки от катенотенид и не

имеют непосредственных родственных связей друг с другом. Так например, семейство *Diploposthidae* Poche, 1926, находится в тесном родстве с орнитопаразитическими группами гименолепидид и должно входить в надсемейство *Hymenolepidoidea* Perrier, 1897, возведенное упомянутыми авторами в ранг отряда *Hymenolepidea*, самостоятельность которого еще надо доказать. Диплопостида настолько близки фимбриариннам и эхинокотилинам, что Скрябин и Матевосян (1945) их включают в семейство *Hymenolepididae*, куда в то время относили и семейство фимбриаринид.

Семейство *Biuterinidae* Meggitt, 1927, находится в родстве с семейством *Metadilepidae* Spassky, 1959, и другими членами надсемейства *Paruterinoidae* Fuhrmann, 1907. Они настолько близки другим таксонам парутеринид, что многими специалистами включаются в подсемейство парутеринин.

Родственные связи аколеид, амабилид и дикоцецид еще не установлены, но совершенно ясно, что они очень далеки от катенотенид. Амабилиды в имагинальной стадии сближаются с гименолепидидами и дилепидидами и, несомненно, должны входить в один и тот же отряд. По строению лярвоцисты они напоминают аномотений и многих других дилепидид. Вероятно, гименолепидиды и дилепидиды составляют один отряд и подотряд высших цестод, куда следует включить и амабилид.

В сводке упомянутых канадских авторов сохраняется первоначальный список из 6 родов линстовинид, включающий *Inermicapsifer*, *Multicapsiferenia* и *Thysanotaenia*, которые представляют другие группы цепней.

За последние годы описано несколько новых родов *Linstowioidea*: *Cleberia* Rego, 1967; *Echidnotaenia* Beveridge, 1980; *Markewitschitaenia* Scharpilo et Korniuschin, 1975; *Megacapsula* Wahid, 1961; *Paratriotaenia* Stunkard, 1965; *Schizorchodes* Bienek et Grundman, 1973; *Sinaiotaenia* Werleim, Greenberg, 1971.

Пересмотрев таксономию линстовинид от хищных млекопитающих, мы выделили подрод *Inversia* Spassky, 1951, из рода *Oschmarenia* Spassky, 1951, в самостоятельный род *Inversia* без подразделения на подроды. Его типовым видом становится *Inversia oklahomensis* (Peery, 1939) Spassky, 1981; syn.: *Oochoristica* o. Peery, 1939, *O. pedunculata*, Chandler, 1952, *Oschmarenia (Chandleria) pedunculata* (Chandler, 1932) Yamaguti, 1959.

В итоге система линстовинид приобретает следующее выражение.

НАДСЕМЕЙСТВО LINSTOWIOIDEA FUHRMANN, 1907

Семейство *Linstowiidae* Fuhrmann, 1907

- Род *Linstowia* Zschokke, 1899
- Подрод *Linstowia* Zschokke, 1899
- Подрод *Paralinstowia* Baer, 1927
- Подрод *Opossumia* Spassky, 1951
- Род *Atriotaeonia* Sandground, 1926
- Подрод *Atriotaeonia* Sandground, 1926
- Подрод *Ershovia* Spassky, 1951
- Род *Cleberia* Rego, 1967
- Род *Cycloskrjabinia* Spassky, 1951
- Род *Echidnotaenia* Beveridge, 1980
- Род *Inversia* Spassky, 1951
- Род *Markewitschitaenia* Scharpilo, Korniuschin, 1975
- Род *Mathevotaenia* Akhumian, 1946
- Род *Oschmarenia* Spassky, 1951

Род *Paratriotaenia* Stunkard, 1965
Род *Sinaiotaenia* Wertheim, Greenberg, 1971
Род *Schizorchodes* Bienek et Grundman, 1973

Семейство Skrjabinochoridae Spassky, 1948

Род *Oochoristica* Luhe, 1898
Род *Megacapsula* Wahid, 1961
Род *Panceriella* Stunkard, 1969
Род *Semenoviella* Spassky, 1951

ЛИТЕРАТУРА

1. Спасская Л. П., Спасский А. А. Цестоды птиц СССР. Дилепидиды лимнофильных птиц. М.: Наука, 1978, 316 с., 256 ил.
 2. Спасский А. А. О системе анолоцефалит и становлении их дефинитивных и промежуточных хозяев. — В кн.: Научные и прикладные проблемы гельминтологии. М.: Наука, 1978, с. 100—106.
 3. Спасский А. А. Гименолепидиды как облигатные гельминты свиней. — Ветеринария, 1980, № 1, с. 34—37.
 4. Спасский А. А. Надсемейство Linstowioidea (Cestoda, Cyclophillidae). — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1981, № 4, с. 78—79.
 5. Шарпило В. П., Корнюшин В. В. Новый род цестод *Markewitschitaenia* gen. nov. (Cestoda, Linstowiidae). — В кн.: Паразиты и паразитозы животных и человека. Киев: Наукова думка, 1975, с. 217.
 6. Beveridge I. *Echidnotaenia tachyglossi* (Johnston) gen. et comb. nov. (Anoplocephalata: Linstowiidae) from the monotreme *Tachyglossus aculeatus* Shaw in Australia. — J. Helminthol., 1980, 54, N 2, p. 129—134.
 7. Rausch R. L. et Ohbayashi M. On Some Anoplocephaline Cestodes from Pikas, *Ochotona* spp. (Lagomorpha) in Nepal, with the Description of *Ectocephalum abei* gen. et sp. n. — Parasitol., 1974, 60, N 4, p. 596—604.
 8. Rego R. Sobre algunos cestodeos parasitos de reptilos. — Rev. Brasileira de biologie, 1967, XXVII, p. 181—187.
 9. Spasskii A. A. Anoplocephalata Tapeworms of Domestic and Wild Animals. — Essentials of Cestodology. Moscow, 1961, 783, p. 291.
 10. Stunkard H. W. *Cycloskrjabinia taborensis* (Loewen, 1934), a Cestode from the Red Bat *Lasiurus borealis* (Muller, 1976) and Review of the Family Anoplocephalidae. — J. of Parasitol., 1961, 47, N 6, p. 847—856.
 11. Stunkard H. W. *Paratriotaenia oedipomidatis* gen. et sp. n. (Cestoda) from Marmoset. — J. Parasitol., 1965, 51, p. 545—551, 5 f.
 12. Stunkard H. W. *Panceriella* nom. n. for *Pancerina* Fuhrmann, 1899, Praeoccupied by *Pancerina* Chun, 1879, and Systematic Relations of the Genus. — J. Parasitol., 1969, 51, p. 1162—1168.
 13. Wahid S. Systematic Studies on Some Cestodes of Reptiles and Birds. — J. Helminthol., 1961, 35, N 1—2, p. 169—180.
 14. Wardle R. A., McLeod J. A., Radinovsky S. Advances in the Zoology of Tapeworms, 1950—1970. Minneapolis: Univ. of Minnesota Press, 1974, p. 1—275.
 15. Wertheim G., Greenberg Z. Helminth of Mammals and Birds of Israel. II *Sinaiotaenia witenbergi* gen. et sp. n. (Cestoda: Anoplocephalidae) From desert Rodents. — Proceed. Helminthol. Soc. Washington, 1971, 38, N 1, p. 93—95, 4 f.
 16. Yamaguti S. Systema Helminthum. II. The Cestodes of Vertebrates. New York—London, 1959, 860 p.
- Библиография других цитированных работ приведена в монографии Спасской, Спасского (1978) и Ямагути (1959).

Поступила 25.VII 1980

ЦИТОЛОГИЯ

А. Г. ПОДДУБНЫЙ, Г. И. РОТАРУ

КРУШИННАЯ ГАЛЛОВАЯ ПСИЛЛИДА (*TRICHOCHERMES WALKERI* FÖRST.) И УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КЛЕТКАХ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЯ-ХОЗЯИНА

На крушине, жестере слабительном и вишне в пределах Палеарктики развивается комплекс морфологически близких видов псиллид из рода *Psylla* [3]. В Молдавии нами обнаружены на жестере слабительном *Rhamnus cathartica* L. три вида псиллид. *Psylla rhamnicola* Scott., *Trioza rhamni* Schrank и *Trichohermes walkeri* Först.

Первые два вида — открытоживущие — они развиваются на листьях. Личинки и нимфы извлекают соки, главным образом из жилок, но иногда локализируются и на листовой пластинке между жилками, образуя своеобразные углубления.

Psylla rhamnicola, широко распространенная в Европе и в Палеарктике в целом, отличается внутривидовой изменчивостью в пределах ареала [3]. *Trioza rhamni* уступает по численности остальным видам в Молдавии. Зимует в стадии имаго. Выход из мест зимовки наблюдается обычно в конце апреля—начале мая. Самки откладывают яйца на раскрывающихся почках и молодых растущих листьях жестера. Эмбриональное развитие проходит дружно и заканчивается при температуре воздуха 20°C в течение 6—7 дней. Личинки и нимфы живут открыто на нижней стороне листа. Питаются вдоль главных жилок листа, редко и между ними, как и предыдущий вид, но отличаются более плоским телом и более светлой голубой окраской.

В процессе питания на пластинке листа образуются углубления, в которые тело личинок и нимф как бы садится, и его дорзальная сторона оказывается на уровне поверхности выживающего вида в этой фазе маскировки насекомого, обеспечивающая выживание вида в этой фазе развития. Ведь насекомое имеет много естественных врагов: яйца и личинки охотно поедаются различными хищниками (хищные клопы, златоглазки, божьи коровки и пауки), а начиная с III возраста личинки и нимфы заражают мелкие перепончатокрылые насекомые — общие для них и грушевых медяниц паразиты [8]. Наиболее часто встречается в мумифицированных нимфах крушинных псиллид *Prionomitus mitratus* Dalm. — вид, который заметно контролирует численность и грушевых медяниц [7].

Весной в период размножения триозы местами в массе собираются на жестере перезимовавшие взрослые насекомые, которые после откладки яиц вскоре погибают. В дальнейшем численность особей новой генерации контролируется этнофагами и заметно снижается [8]. Вид широко распространен в Западной Европе и на территории СССР [8].

В течение всего вегетационного периода наиболее многочисленной на жестере является галловая псиллида *T. walkeri*. Этот вид широко

распространен в Европе — от Скандинавии, центральной Франции до Италии, а на востоке до Украины [3].

Распространение крушинной галловой псиллиды тесно связано с распространением растения-хозяина — жестера. Этот кустарник произрастает в приопушечной полосе дубовых и грабово-дубовых лесов, в подлеске светлых и сухих дубрав, среди зарослей кустарников и распространен повсеместно в Молдавии [2]. Однако наблюдения показали, что галловая псиллида не в одинаковой степени заселяет кустарник в различных биотопах. Заселение растения-хозяина зависит от многих факторов, например, от погодных условий в период лёта имаго, расстояния между растениями (псиллиды плохие летуны) и др. Наиболее высокое заселение и поражение листьев жестера галловой псиллидой наблюдается в подлеске светлых и сухих дубрав. Но и здесь имеют место флуктуации численности насекомых и популяционные волны наблюдаются довольно часто, что особенно заметно в годы размножения в массе псиллид («псиллидные годы»). Как известно, это является важным фактором для индуцирования изменений в генетическом составе популяции [11].

Зимуют яйца в стадии дробления между рельефно выступающими складками коры, у основания почек и ветвей растения. Удивительно совпадают фазы развития насекомого с фазами фенологии растения-хозяина. Весной распускание почек жестера совпадает с выходом личинок из яйца. Вылет имаго из нимф приурочен ко времени полного формирования и созревания плодов растения.

Вышедшие из яйца личинки приближаются к микроскопическим капелькам сока выделяемого нежным эпидермисом растения между зубцами края листа. Здесь личинки наносят первые уколы, с чего и начинается процесс галлогенеза. Исследование природы галлов исключительно важно [10] и перспективно как в научном плане, так и для решения многих практических задач (профилактика уродств, избавление от них заболевших растений, селекция, повышение биологической продуктивности и т. д.). Поскольку личинки очень мало подвижны, формирование галла часто ограничивается зоной между тремя жилками одного края листа (частое явление), а иногда и с обоих краев (рис. 1).

Край уже вполне сформировавшегося молодого листа медленно начинает сворачиваться кверху. В одном свертке (галле) может оказаться от одной (редко) до нескольких особей (две—три часто), а иногда по девяти личинок, но они не все выживают, многие не успевают развиться до момента созревания и раскрытия галла. Значение уродств (тератоморф) в жизни растений можно оценивать лишь выяснив морфологические способы (модусы) их возникновения [10]. Галлы, образование которых вызвано крушинной галловой псиллидой, плотно закрываются. Ткань галла мясистая, твердая, покрытая волосками. Молодые галлы с личинками II и III возрастов выделяются своим желтым и зеленоватым оттенком на общем зеленом фоне листовой пластинки. В процессе

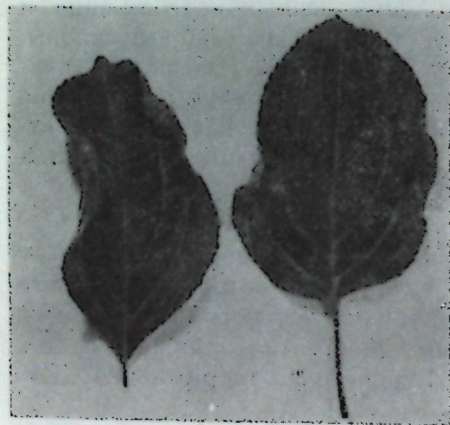


Рис. 1. Листья жестера, поврежденные галловой псиллидой

роста и развития личинок и нимф насекомого, а также самого галла цвет меняется и к концу созревания приобретает бурую окраску [9].

Существенная роль в возникновении и развитии уродств принадлежит таким отклонениям в циклах жизнедеятельности клеток (клеточных циклов), составляющих ткани пораженных органов, как увеличение числа и длительности деления клеток, ведущих нередко к избыточному клеточному размножению (пролиферации); уменьшение числа и длительности делений клеток по сравнению с нормальными; гипертрофия клеток; нарушение контактов клеток друг с другом (отслоение) и утолщение их оболочек, большей частью вызванное одревеснением. В результате изменяются параметры пораженных частей растений и нарушается их нормальное формирование [10].

Разрушение волосков верхней поверхности, частично также как и внутренних стенок галла, осуществляется по мере роста и развития насекомого и созревания галла. В начале формирования волоски отсутствуют, а у зрелых галлов их очень много. Волоски играют важную роль особенно внутри галла. Благодаря им создаются благоприятные условия для продолжительного развития нимф.

Насекомое внутри галла защищено от прямого воздействия факторов внешней среды, изменение которых часто приводит к заметным колебаниям численности.

Для развития крушинной галловой псиллиды важно, что насекомое обеспечено доступной полноценной пищей на весь период нимфального развития. Внутри галла, как и на его поверхности, другие насекомые — конкуренты — не развиваются. Это обеспечивает почти полный выход имаго из нимфы. Следовательно, жизнеспособность и выживаемость псиллиды в этой фазе онтогенеза очень высокая. Остается не выясненным, почему даже при 70—80% поражения кустарника в «гырнецах» численность насекомого невысокая. При сравнительно невысокой плодовитости самок (в среднем 22 яйца) галлообразование имеет важное значение для поддержания оптимальной численности в популяциях. Но почему в таком случае численность псиллиды остается почти постоянной и насекомое не размножается в большом количестве? По-видимому, оптимизация численности особей псиллиды в системе растение—хозяин осуществляется в основном путем биологического контроля, который наиболее сильно проявляется после раскрытия галлов и вылета из нимф имаго. Многие самки не успевают отложить яйца, так как их поедают хищники.

Цикл развития крушинной галловой псиллиды, строго приуроченный к онтогенезу листа, начинается с момента образования зимующих листовых почек и заканчивается при старении листа.

Исследования показали, что в процессе галлогенеза нарушается нормальная дифференциация паренхимы пораженного участка листа жестера на столбчатую и губчатую, паренхимная ткань становится однородной и сильно разрастается. В галловой ткани клеток почти в три раза больше, чем в здоровой.

Ранее нами [5, 6, 9] было отмечено, что псиллиды, питаясь на органах растений-хозяев, вызывают специфические изменения, начиная от малозаметных анатомических до сильных деформаций органов. Чтобы полнее выяснить природные связи в системе насекомое—растение и роль насекомых в природе, необходимо познать изменения ультраструктур и физиологического состояния органа или растения в целом под влиянием псиллид-паразитов в процессе питания.

Изучение изменений ультраструктур в мезофилле листа жестера, вызванных галловой псиллидой, проводилось на основе сравнительного

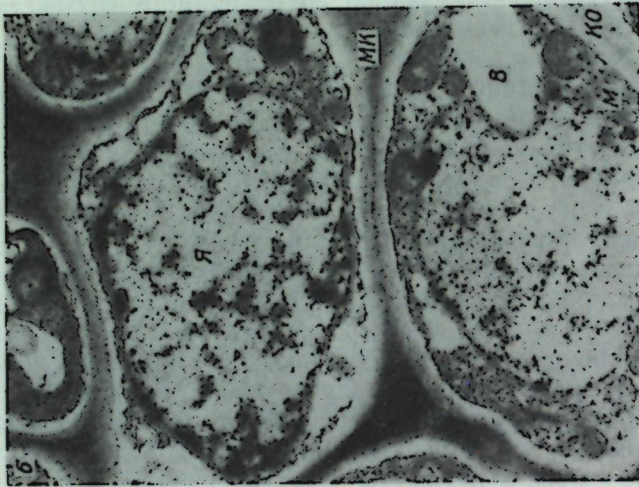
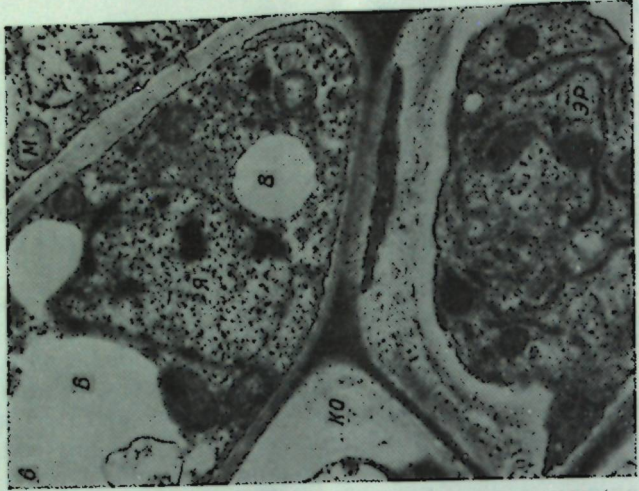


Рис. 2. Паренхимные клетки мезофилла здорового листа жестиера:

КО — класточная оболочка; КЗ — крахмальное зерно; М — митохондрия; Я — ядро; ЭР — эндоплазматический ретикулум; МК — межклетники; ПГ — пластоглобула; В — вакуоль; ХА — хлоромилопласт

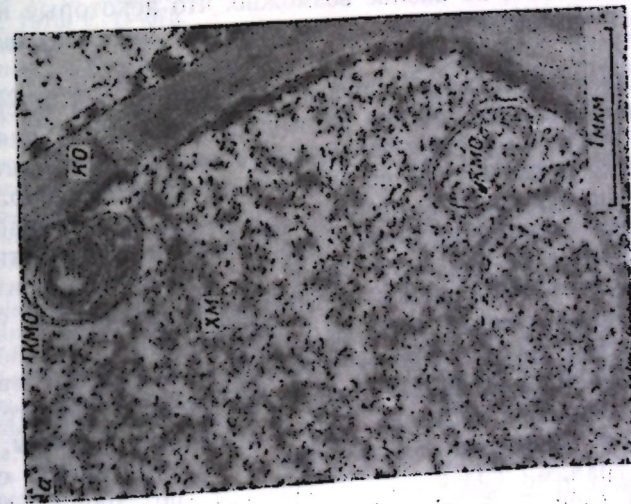
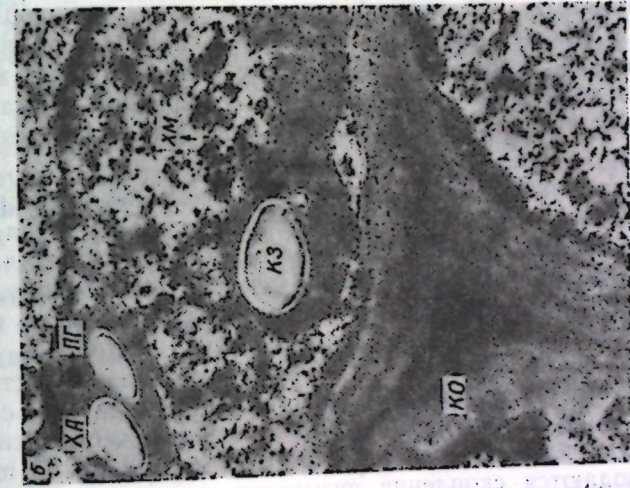
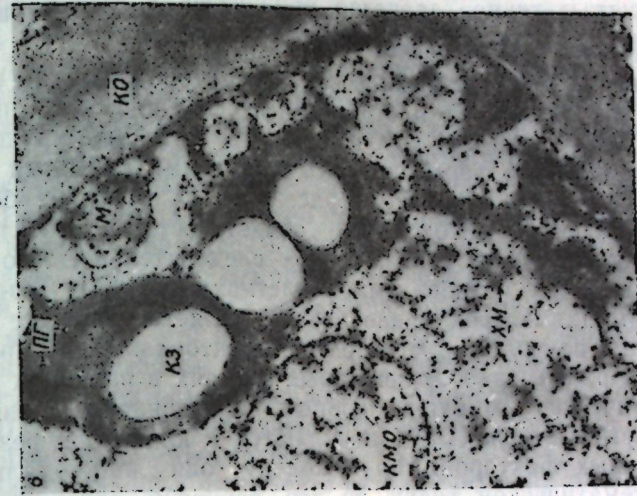


Рис. 3. Фрагменты паренхимной клетки мезофилла пораженного листа жестиера: КМО — концентрические мембранные образования; ХМ — хлороидная масса фотолыной природы. Остальные обозначения см. на рис. 2

анализа электронных микрофотографий ультратонких срезов здоровых и поврежденных тканей листа.

В интактных клетках мезофилла листа в цитоплазме, как правило, локализованы все органеллы и структурные компоненты, присущие данной ткани. Так, например, хорошо развиты митохондрии конденсированного типа округлой формы с многочисленными кристами и четко различающейся двойной оболочкой (рис. 2, а—в). Наличие большого числа хорошо развитых митохондрий свидетельствует в пользу их высокой фосфорилирующей активности, а следовательно, и о весьма интенсивных процессах метаболизма в клетках и тканях. По-видимому, характерным для клеток данной ткани является наличие относительно небольших вакуолей, благодаря чему цитоплазма распределена более или менее равномерно. В некоторых случаях в вакуолях обнаружены концентрические миелиноподобные образования. Они, как считают некоторые авторы [1, 4], появляются в клетках в результате действия различных факторов. Но поскольку они наблюдались и в клетках меристематической ткани, то это, вероятно, связано с метаболизмом клетки и особенностями поведения плазмалеммы.

Следует отметить, что хорошо развитые ядра, у которых четко выражена трехслойная мембрана, обычно локализованы в центре клетки и имеют на срезах округлую форму. Иногда они занимают большую часть объема клетки (рис. 2, б). Скопления хроматина погружены в мелкозернистую нуклеоплазму. Изредка встречается одно-два ядрышка.

Большинство пластид переходит к более поздней фазе развития. Об этом свидетельствует одновременное присутствие в пределах одной пластины ламеллярного комплекса, пластоглобул и крахмальных зерен (рис. 2, а). Появление большого количества пластоглобул в пластидах — показатель старения листа, а пластида находится на грани перехода от хлоропласта к каротиноидопластам. Подобные картины стареющих листьев описаны в [1]. По всей цитоплазме встречается эндоплазматический ретикулум шероховатого типа. Наряду с рибосомами, прикрепленными к нему, имеется также множество свободных рибосом, образующих полисомные скопления (рис. 2, а, в). В цитоплазме часто наблюдаются скопления пузырьков, по-видимому, производных аппарата Гольджи, но вполне возможно, что некоторые из везикул представляют собой фрагменты агранулярного эндоплазматического ретикулума.

При анализе электронных микрофотографий срезов клеток пораженных листьев (галловой ткани) картина иная. Вообще для уродств растений, как отмечено в [10], характерным примером является изменение клеточных органелл — лопастьность, гигантизм или карликовость ядер, значительное увеличение размеров митохондрий, сопровождаемое повреждением их частей, различная дифференциация пластид, аппарата Гольджи и т. д. В пораженных клетках тонкий слой цитоплазмы расположен паритетально — по всему периметру клеточной оболочки.

Большую часть клетки занимает вакуоль, заполненная хлопьевидной массой фенольной природы (рис. 3, а). Иногда она так уплотняется, что вакуоли оказываются заполненными сплошной темноокрашенной массой. Изредка в цитоплазме встречаются пластиды, которые можно отнести к амилохлоропластам, так как в них наряду с нечетко выраженными гранами содержатся в среднем по одному-два крахмальных зерна (рис. 3, б, в). Можно полагать, что поражение листа псиллидами ведет к разрушению ламеллярно-гранного комплекса.

О поражении и деструкции органелл свидетельствуют также нарушения, происходящие в ультраструктуре митохондрий. Например, на рис. 3, б в пристеночной цитоплазме представлена митохондрия, почти лишенная крист или трубочек с явно нарушенной оболочкой и с участками просветленного матрикса. Такие митохондрии, безусловно, лишены возможности нормально осуществлять процессы окислительного фосфорилирования, что губительно отражается на метаболизме клетки. Из-за узкого и нечетко выраженного слоя цитоплазмы трудно сделать вывод о характере и развитии эндоплазматического ретикулума в целом. Интересно отметить, что нередко на ультратонких срезах вакуолей обнаруживаются концентрические мембранные образования. Вполне возможно, что они представляют собой поперечные срезы инвагинаций цитоплазмы. Иногда в них можно наблюдать миелиноподобные фигуры, в которых содержатся мембраны гладкого (лишенного рибосом) эндоплазматического ретикулума. Здесь же наблюдаются и поперечные срезы микротрубочек.

Следовательно, в результате питания псиллид в листьях возникают изменения, свидетельствующие о значительных повреждениях аппарата пластид и митохондрий — главных функциональных органелл, ответственных за энергетику клетки. Однако в качестве ответной защитной реакции в вакуолях клеток образуются фенольные соединения, которые, по-видимому, способствуют поддержанию жизнеспособности клетки и ткани в целом.

Таким образом, нами установлены основные моменты жизненного цикла крушинной галловой псиллиды на жестере слабительном. Сравнительный анализ электронных микрофотографий ультратонких срезов здоровых и поврежденных (галловых) тканей показал, что кроме внешних морфологических деформаций и глубоких анатомических изменений в поврежденных листьях (галлах) в процессе питания личинок и нимф псиллиды происходят ультраструктурные изменения и деструкция клетки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамалей Ю. В., Куликов Г. В. Развитие хлоренхимы листа. Л.: Наука, 1978, с. 1—192.
2. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиница, 1975, с. 1—575.
3. Лозина М. М. Псиллиды рода *Psylla* Homopt., Psylloidea, развивающиеся на *Rhamnus* и *Cerasus*. — Зоол. журн., 1975, 54, № 5, с. 701—711.
4. Матиенко Е. Б., Машанский В. Ф., Матиенко Б. Т. Концентрические мембранные структуры клеток растений. — Ботан. журн., 1977, 62, № 2, с. 367—377.
5. Поддубный А. Г., Зинковская Л. А. К биологии псиллид (Homoptera, Psylloidea) Молдавии и анатомо-патологическим изменениям в поврежденных ими органах деревьев и кустарников. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1969, № 1, с. 15—22.
6. Поддубный А. Г. Комплекс ясеневых псиллид в Молдавии. — В кн.: Вредная и полезная фауна беспозвоночных Молдавии, вып. 4—5. Кишинев: Штиница, 1969, с. 41—51.
7. Поддубный А. Г. Псиллиды и их этнофаги в Молдавии. — В кн.: Фауна Молдавии и ее охрана. Кишинев, 1970, с. 98—100.
8. Поддубный А. Г. Псиллиды Молдавии. Кишинев: Штиница, 1975, с. 1—92.
9. Поддубный А. Г., Мустяц З. Н., Корнеев А. А. Псиллиды-галлообразователи на листьях растений в Молдавии. — В кн.: Фауна, экология и физиология животных. Вопросы биологии и охраны природы: Межвуз. сб-к. Кишинев: Штиница, 1978, с. 22—29.
10. Слелая Э. И. Полезные и вредные уродства растений. — В кн.: Наука и человечество: Междунар. ежегодник. М.: Знание, 1980, с. 147—161.
11. Тимофеев-Рессовский Н. В., Яблоков А. В., Глогов Н. В. Очерк учения о популяциях. М.: Наука, 1973, с. 34—40.

Поступила 26.IX 1980

ХИМИЯ

А. Я. СЫЧЕВ, Г. Г. ДУКА

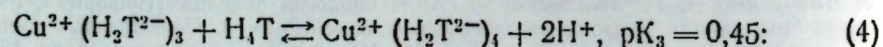
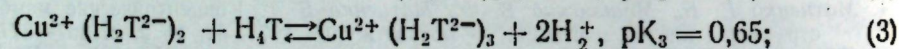
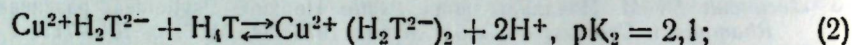
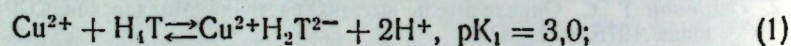
КАТАЛИЗ ОКИСЛЕНИЯ ВИННОЙ КИСЛОТЫ ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА В ПРИСУТСТВИИ ИОНОВ МЕДИ

Ионы меди используются как один из наиболее эффективных катализаторов реакций окисления молекулярным кислородом [4]. Неслучайно в живых организмах они являются активными центрами многих металлоферментов, участвующих в окислительных процессах. С другой стороны, ионы меди — неизменные (наряду с ионами железа) компоненты примесных ионов тяжелых металлов, встречающихся в различных водных растворах (например, в вине [1]). В связи с этим мы исследовали механизм превращения винной кислоты (H_4T) как одного из важных компонентов вина при окислении ее кислородом воздуха в присутствии ионов меди.

В предыдущей нашей работе [7] было выявлено влияние ионов Fe^{2+} на окисление винной кислоты кислородом и пероксидом водорода.

Важнейшей характеристикой, во многом определяющей каталитическую активность иона или комплекса металла, является его окислительно-восстановительный потенциал φ . Однако в литературе нет данных по влиянию винной кислоты на значение окислительно-восстановительной пары Cu^{2+}/Cu^+ . Можно получить лишь некоторые косвенные выводы на основании комплексообразующих свойств этой кислоты по отношению к ионам Cu^{2+} .

Известно [3], что ионы Cu^{2+} образуют с H_4T комплексы состава 1:1, 1:2, 1:3, 1:4:



Из сопоставления величин констант устойчивости этих комплексов (в расчете на дианнион винной кислоты) видно, что присоединение третьей и четвертой молекул кислоты гораздо менее выгодно термодинамически, чем первой и второй. По-видимому, это связано с тем, что винная кислота может выступать в роли как моно-, так и бидентатного лиганда. Соответственно при связывании первых двух ее молекул образуется тетрагональный бис-комплекс (плоской структуры), а при связывании еще двух молекул — тетра-комплекс с тем же лигандным окружением иона меди.

Известно [2], что в плоскости лигандного окружения атомами кислорода ион меди характеризуется низким окислительно-восстановительным потенциалом. Однако в случае моно-комплекса хелатный

эффект может значительно стабилизировать комплекс H_2TCu (1), и не исключена возможность, что редокс-потенциал моно-комплекса $H_2TCu(II)/H_2TCu$ (I) окажется даже выше, чем $\varphi(Cu^{2+}/Cu^+)$. Естественно, что окисление винной кислоты кислородом в присутствии ионов меди не может произойти, поскольку для этого необходимо восстановление ионов Cu^{2+} до Cu^+ . В присутствии пероксида водорода такая возможность имеется, так как в анионной форме он является донором электрона. Так, известны многочисленные процессы каталитического разложения пероксида ионами и комплексами меди (II) [2]. Поэтому в данной работе акцентировалось внимание главным образом на окислении винной кислоты пероксидом водорода в присутствии Cu^{2+} .

Экспериментальная часть

Окисление винной кислоты проводили в специальной термостатированной ячейке, позволяющей осуществлять контроль за изменением pH в ходе процесса. Температуру системы поддерживали постоянной ($25 \pm 0,2^\circ C$).

Кинетику окисления винной кислоты пероксидом водорода в присутствии Cu^{2+} определяли поляриметрически (поляриметр СМ-1) по расходу винной кислоты согласно методике [8]. При добавлении раствора молибдата натрия угол вращения плоскости поляризации увеличивается примерно в 10 раз, что и было использовано с целью повышения точности метода.

Винную кислоту «ч.д.а.» перекристаллизовывали из водных растворов, насыщенных при $50^\circ C$. Азотнокислую медь $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ «х.ч.» очищали перекристаллизацией. Концентрацию ионов Cu^{2+} в исходных растворах определяли йодометрическим титрованием и спектрофотометрически [5]. Пероксид водорода очищали перегонкой под вакуумом (15—20 мм рт. ст. при $30-35^\circ C$) над метаоловянной кислотой [6]. Для измерения pH пользовались прибором «рН-340». Реакционные растворы перемешивали на магнитной мешалке ММ-3 ($\sim 10^3$ об/мин). Термостатирование реакционных растворов осуществляли при помощи термостата М-10.

Результаты и их обсуждение

В системе $Cu^{2+}-H_4T-H_2O_2$ наблюдается интенсивное окисление винной кислоты. Начальная скорость реакции прямо пропорциональна концентрации $[Cu^{2+}]$, $[H_4T]$, $[H_2O_2]$ и обратно пропорциональна $[H^+]$ (рис. 1, 2). Соответственно кинетическое выражение для скорости окисления H_4T при $[Cu^{2+}]_0 \leq 10^{-4} M$, $[H_4T]_0 < 2 \cdot 10^{-3} M$, $[H_2O_2]_0 \leq 10^{-2} M$ и pH 2,0—4,0 имеет вид

$$W_0 = \kappa_0 ([Cu^{2+}]_0 [H_4T]_0 [H_2O_2]_0) / [H^+], \quad (5)$$

где $\kappa_0(25^\circ C) = (9 \pm 1) \cdot 10^{-2} M^{-1} s^{-1}$.

Следует отметить, что с ростом концентрации Cu^{2+} характер реакции меняется; наряду с окислением винной кислоты наблюдается бурное разложение пероксида водорода. Образующаяся в качестве побочного продукта окисления дигидроксифумаровая кислота претерпевает дальнейшее окисление до diketоянтарной кислоты.

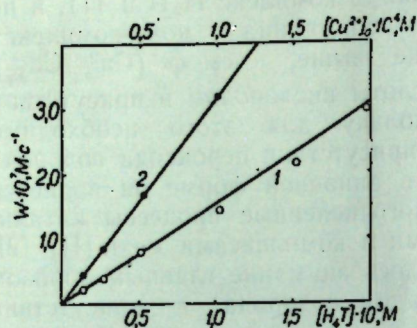


Рис. 1. Скорость окисления винной кислоты пероксидом водорода в зависимости от $[H_4T]$ (1) и $[Cu^{2+}]$ (2) рН 3,5, $[H_2O_2]=5 \cdot 10^{-3}M$, $[Cu^{2+}]=10^{-4}M$, $[H_4T]=2 \cdot 10^{-3}M$

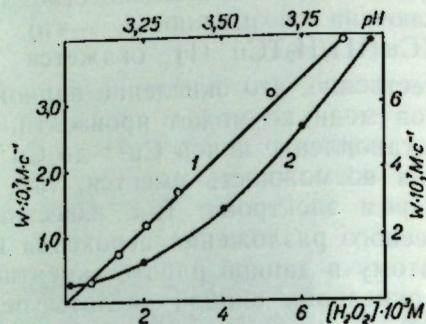
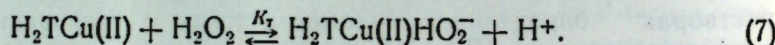
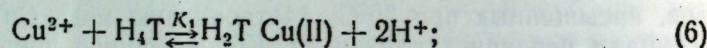
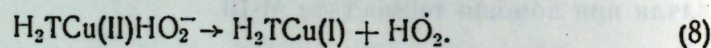


Рис. 2. Скорость окисления винной кислоты в системе $Cu^{2+}-H_4T-H_2O_2$ в зависимости от концентрации пероксида водорода (1) и рН (2) $[Cu^{2+}]=10^{-4}M$, $[H_4T]=2 \cdot 10^{-3}M$, рН 3,5, $[H_2O_2]=5 \cdot 10^{-3}M$

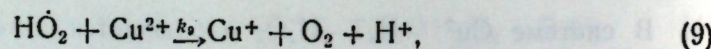
В изученном диапазоне рН винная кислота и ионы меди находятся преимущественно в виде моноаниона и аква-комплексов. Так как Cu^{2+} в аква-форме и кислой среде не взаимодействует с H_2O_2 , логично предположить участие в реакции виннокислого комплекса меди. Кроме того, поскольку пероксид водорода в неионизированной форме донорными свойствами не обладает, то необходимо считать с образованием тройного комплекса (между Cu^{2+} , H_4T , H_2O_2) и кислотно-основной диссоциацией H_2O_2 в этом комплексе:



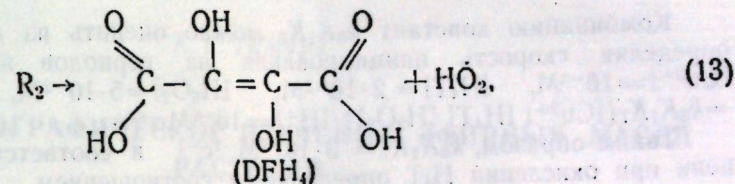
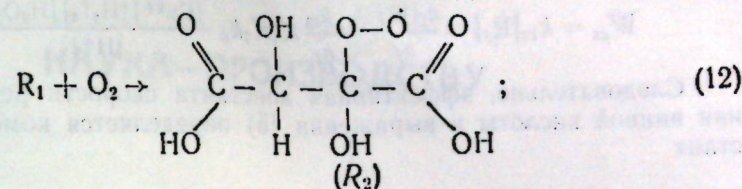
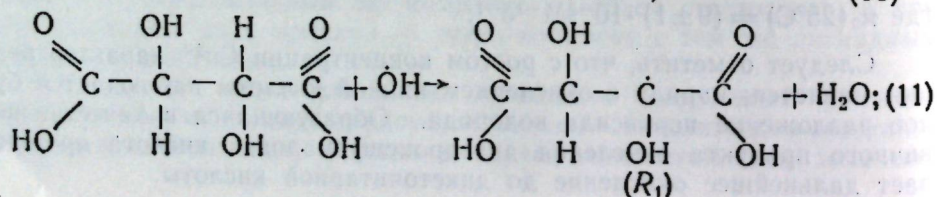
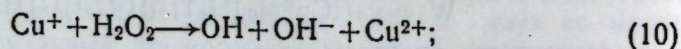
Характер выражения (5) свидетельствует о том, что скорость реакции окисления винной кислоты коррелирует со скоростью распада этого тройного комплекса, вероятно, с образованием свободного радикала HO_2 и H_2TCu (6):



Радикал HO_2 является весьма реакционноспособным по отношению к ионам меди:



так что их участием в окислении винной кислоты можно пренебречь. Таким образом, к окислению H_4T будет приводить лишь продукт взаимодействия Cu^+ с H_2O_2 . Согласно общепринятым представлениям, таким продуктом является OH -радикал. Следовательно, механизм окисления H_4T можно представить в виде



где DFH₄ — дигидроксифумаровая кислота.

К этим реакциям следует также добавить реакцию окисления радикалов ионами Cu^{2+} : $R_1 + Cu^{2+} \rightarrow Cu^+ + DFH_4$, которая, по-видимому, играет в данной системе и при данных условиях незначительную роль. В других условиях — при высокой концентрации Cu^{2+} — кислород, выделившийся при разложении H_2O_2 , может не расходоваться на окисление винной кислоты.

Из приведенной схемы следует, что окисление H_4T и разложение H_2O_2 является радикально-цепным процессом. Этот вывод подтверждается экспериментами с добавками в систему эффективного акцептора радикалов HO_2 и ионов Cu^+ — тетранитрометана (ТНМ). При введении до начала реакции ТНМ в систему наблюдаются длительные периоды индукции в реакции разложения H_2O_2 (рис. 3). Если же ТНМ вводить хотя бы через несколько секунд после начала реакции, периоды индукции исчезают. Вероятно, это связано с восстановлением ТНМ под действием DFH₄, вырабатываемой в ходе окисления винной кислоты.

В рамках схемы (9) — (13) выражение для начальной скорости окисления H_4T совпадает с экспериментальным кинетическим уравнением (5) при условии, что обрыв цепи в системе линейный и в нем участвует переносчик цепи, претерпевающий в стадии продолжения мономолекулярное превращение. Таким переносчиком может быть радикал R_2 , являющийся довольно сильным окислителем. По-видимому, линейный обрыв на этом радикале возможен либо при взаимодействии его с примесными ионами тяжелых металлов, либо с DFH₄. На такую возможность указывает, в частности, тот факт, что дигидроксифумаровая кислота является довольно эффективным акцептором свободных радикалов.

Если принять, что гибель R_2 осуществляется по линейному закону

$$R_2 \xrightarrow{k_4} \text{обрыв радикалов.} \quad (14)$$

то выражение для скорости окисления H_4T примет вид

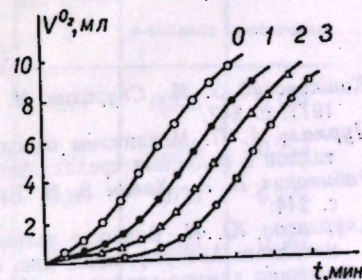


Рис. 3. Кинетические кривые влияния тетранитрометана на процесс газовой эволюции в системе $Cu^{2+}-H_4T-H_2O_2$:
0 — в отсутствие ТНМ; 1 — $[ТНМ]=2,5 \cdot 10^{-2}M$; 2 — $4 \cdot 10^{-2}M$;
3 — $8 \cdot 10^{-2}M$. $[Cu^{2+}]=10^{-2}M$,
 $[H_4T]=2 \cdot 10^{-2}M$, $[H_2O_2]=5 \cdot 10^{-2}M$,
рН 3,5.

$$W_{cx} = k_{13}[R_2] = \frac{k_{13}W_i}{k_t} = \frac{k_{13}}{k_t} K_1 K_7 k_8 \frac{[Cu^{2+}][H_4T_4][H_2O_2]}{[H^+]} \quad (15)$$

Следовательно, эффективная константа скорости реакции окисления винной кислоты в выражении (5) определяется комбинацией констант

$$\alpha_0 = (k_{13}K_1K_7k_8)/k_t \quad (16)$$

Комбинацию констант $k_8K_1K_7$ можно оценить из данных рис. 3, определяя скорость инициирования из периодов индукции. При $[Cu^{2+}] = 10^{-3}M$, $[H_4T] = 2 \cdot 10^{-2}M$, $[H_2O_2] = 5 \cdot 10^{-2}M$, $pH 3,5$, $W_i = k_8K_1K_7([Cu^{2+}][H_4T][H_2O_2])/[H^+] = 10^{-9}M^{-1}c^{-1}$.

Таким образом, $k_8K_1K_7 = 3 \cdot 10^{-7}M^{-1}c^{-1}$ и соответственно длина цепи при окислении H_4T определяется соотношением

$$\nu = W_0/W_i = k_{13}/k_t = \alpha_0/k_8K_1K_7 = 3 \cdot 10^5.$$

Следует отметить, что полученный механизм окисления H_4T пероксидом водорода обусловлен влиянием в условиях эксперимента не только ионов меди, но и примесных ионов железа. По приблизительной оценке концентрация последних составляла $5 \cdot 10^{-7} M/l$ (в бидистиллированной воде $2 \cdot 10^{-7} M/l$ и в качестве примеси к солям меди и к винной кислоте $3 \cdot 10^{-7} M/l$). В соответствии с данными работы [2], такая концентрация примесного железа должна оказывать определенное влияние на механизм процесса, катализируемый ионами меди. Это обстоятельство, по всей видимости, может оказывать определенное влияние и на длину цепи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кишковский З. И., Скурихин И. М. Химия вина. М.: Пищевая промышленность, 1971, с. 347.
2. Турмаль А. П. Механизмы окислительно-восстановительного катализа ионами металлов в полярных средах: Автореф. докт. дис. М., 1970.
3. Рабинович В. А., Хавин З. Я. Краткий химический справочник. М.: Химия, 1978, с. 244.
4. Скурлатов Ю. И. Вопросы взаимодействия O_2 и H_2O_2 с комплексными ионами металлов: Автореф. канд. дис. М., 1970.
5. Справочник химика-аналитика. М.: Металлургия, 1976, с. 89.
6. Сычев А. Я. Каталитические свойства некоторых координационных соединений переходных металлов в каталазных, пероксидазных и оксидазных реакциях: Автореф. докт. дис. М., 1970.
7. Сычев А. Я., Дука Г. Г. Катализ окисления винной кислоты. — В кн.: Химия координационных неорганических и органических соединений. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 44.
8. Kirsten W. J., Nilson S. K. Polarimetric Determination of Malic Acid, Tartaric Acid, Manitol and Sorbitol in the Presence of the Optical Activ Compounds. — An. Chim. Acta, 1962, 27, p. 345—350.

Поступила 6.11 1981

НАУКА—ПРОИЗВОДСТВУ

К. С. ТИМЧУК

ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ РАСТЕНИЙ

Для изучения качественного состава эфирных масел наряду с полярографией и спектроскопией широко применяются методы газовой хроматографии.

В основном газохроматографические анализы эфирных масел проводятся с использованием жидких фаз — трикрезилфосфата, триолеата глицерина, полиэтиленгликольадипината (лак-3к-74), полипропиленгликольадипината (реоплекс-400), диацетатгексабутирата сахарозы

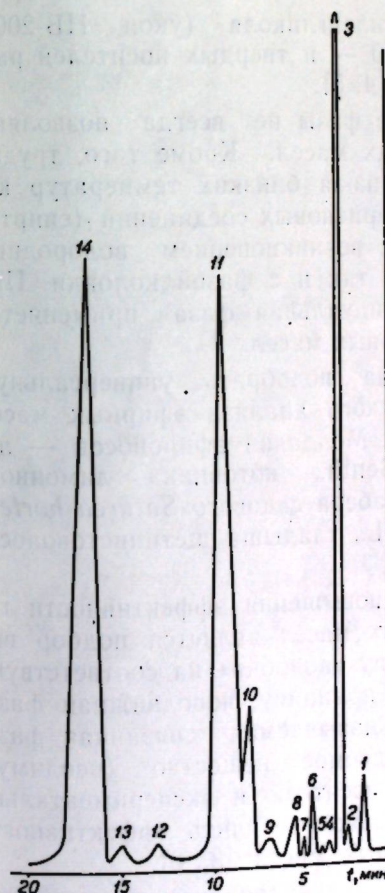


Рис. 1. Хроматограмма эфирного масла лопуха анисового. На рис. 1—5 цифры на кривых обозначены номера пиков

Таблица 1. Компонентный состав эфирного масла лопуха анисового

№ пика	Содержание компонентов, %	Объем относительно	
		p-ксилола	p-октанола
1	0,71	0,555	0,160
2	0,37	0,880	0,253
3	13,00	1,020	0,272
4	0,73	1,343	0,387
5	0,20	1,510	0,435
6	1,59	1,855	0,533
7	0,30	1,975	0,569
8	1,30	2,220	0,642
9	0,30	2,710	0,780
10	8,20	3,210	0,924
11	24,70	3,680	1,060
12	0,20	5,160	1,485
13	0,20	5,480	1,680
14	48,20	6,480	1,865

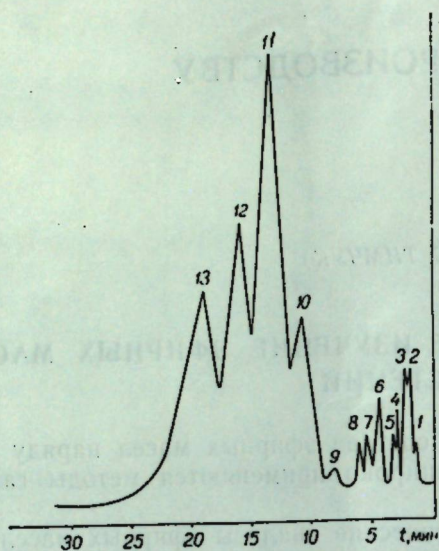


Рис. 2. Хроматограмма эфирного масла котовника лимонного.

Таблица 2. Компонентный состав эфирного масла котовника лимонного

№ пика	Содержание компонентов, %	Объем относительно компонента 13
1	0,34	0,070
2	1,01	0,080
3	0,90	0,100
4	0,56	0,140
5	0,59	0,160
6	1,31	0,230
7	1,11	0,280
8	0,84	0,320
9	0,84	0,450
10	12,60	0,550
11	27,60	0,670
12	26,80	0,820
13	25,60	1,0

(сайб), тристеарата глицерина, полиэтиленгликоля (укол НВ-200), полидиметилсилоксанового масла ДС-550 — и твердых носителей различной полярности и модификации [1, 2, 4, 5].

Однако указанные и другие жидкие фазы не всегда позволяют разделить основные компоненты эфирных масел. Кроме того, трудно разделить низкокипящие углеводороды из-за близких температур кипения, а также кислородопродуцирующие терпеновых соединений (спирты, кетоны, фенолы, альдегиды) в связи с возникновением водородных связей как между компонентами смеси, так и с фазой колонки. При этом каждое сочетание фаз или индивидуальная фаза применяется для разделения только одного вида эфирных масел.

Перед нами была поставлена задача подобрать универсальную жидкую фазу для газохроматографического анализа эфирных масел некоторых новых, интродуцированных в Молдавию эфирносов — лопанта анисового *Lophantus anisatus* Benth., котовника лимонного *Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Balb., чабера садового *Saturea hortensis* L., руты душистой *Ruta graveolens* L., гладыша щетинистоволосистого *Laserpitium hispidum* M. B. и др.

Одним из оптимальных вариантов повышения эффективности газохроматографического анализа эфирных масел является подбор высокоселективных жидких фаз по принципу «подобия» на соответствующем твердом носителе. Согласно этому принципу, неподвижная фаза, химически связанная с носителем, так называемая связанная фаза, или «щетка», должна растворять исследуемое вещество (вводимую пробу). Привязав «щетку» к твердому носителю и экспериментально подобрав жидкую фазу, можно значительно увеличить эффективность газохроматографического анализа эфирных масел [3, 6].

С этой целью была приготовлена следующая колонка: жидкая фаза — 7% реоплекса R-400 и 8% карбовакса 1540 на твердом носителе — хроматоне N, предварительно обработанном карвеолом (выделен из эфирного масла растений укропа огородного *Anethum graveolens* L.).

Таблица 3. Компонентный состав эфирного масла чабера садового

№ пика	Содержание компонентов, %	Объем относительно толуола
1	7,94	0,764
2	1,66	0,902
3	2,12	1,040
4	5,50	1,160
5	3,45	1,330
6	5,16	1,450
7	2,90	1,520
8	7,14	1,720
9	35,80	2,110
10	0,17	3,640
11	2,45	4,940
12	0,22	6,350
13	0,28	7,220
14	8,60	8,270
15	2,41	8,900
16	12,80	10,250
17	0,84	12,300
18	0,56	14,100

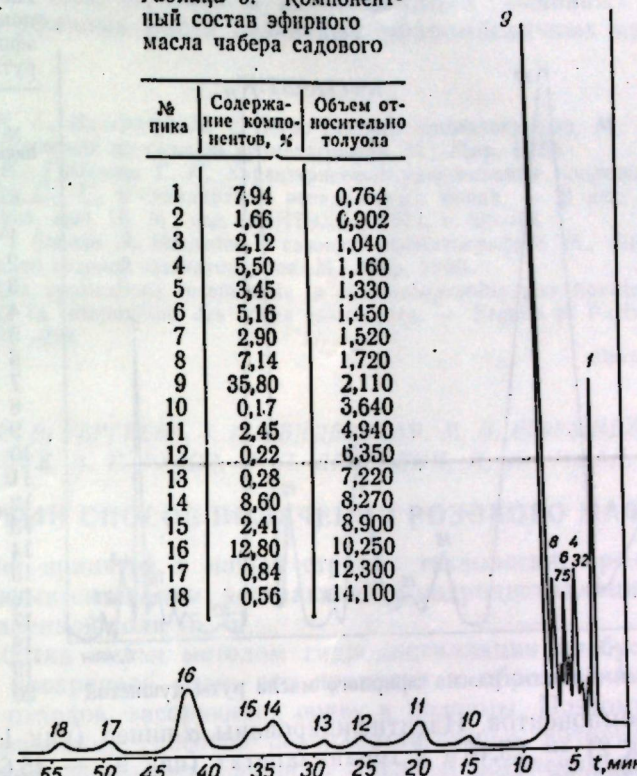


Рис. 3. Хроматограмма эфирного масла чабера садового.

Эта колонка (длина 3 м, внутренний диаметр 4 мм) оказалась универсальной для разделения компонентов эфирных масел различных эфирносов.

Условия хроматографирования: хроматограф «Цвет», модель 1-64, ПИД, газ-носитель — азот. Расход азота 40 мл/мин, водорода 30, воздуха 60 мл/мин. Температура инъекционного устройства 220°C. Режим работ изотермический. Анализ эфирных масел проводится при различной температуре: для лопанта анисового и котовника лимонного — 140°C, руты душистой — 120, чабера садового и гладыша щетинистоволосистого — 110°C.

Пики идентифицировали по удерживаемому объему и сравнению с свидетелем по времени удерживания. Количественное содержание компонентов рассчитывали по площади пиков в процентах.

При газохроматографическом анализе эфирных масел были получены следующие результаты (рис. 1—5 и табл. 1—5). Масло лопанта анисового — 14 компонентов (рис. 1—5). Идентифицированы L-лимонен (пик 3) — 13,0% и эстрагол (пик 11) — 24,7%. Проводится работа по идентификации остальных компонентов. Котовник лимонный — 13 компонентов. Идентифицированы цитронеллол (пик 10) — 12,6%, нерол (пик 11) — 27,6% и гераниол (пик 13) — 25,5%. Чабер садовый — 18 компонентов. Идентифицированы цимол (пик 9) — 35,8%, тимол (пик 14) — 8,6% и карвакрол (пик 16) — 12,8%. Рута душистая — 20 компонентов. Наибольшее количество составляет 17-й компонент — 51,5%. Идентифицированы L-лимонен (пик 5) — 3,3%, метилгептилкетон (пик 11) — 19,4% и метилнонилкетон (пик 12) — 3,6%. Гладыш щетинистоволоси-

40—45°C с последующей гидродистилляцией в течение 5 часов в аппаратах АПР-3000 при скорости перегонки 180—220 л/ч. Дистиллят температуры 28—30°C направляют для отделения первичного масла во флорентину, далее в адсорберы, заполненные активированным углем, для сорбции вторичного розового масла. Первичное розовое масло после отделения в приемнике-разделителе очищают и купажируют со вторичным, которое выделяют из активированного угля экстракцией серным эфиром с последующей обработкой мицеллы, согласно общепринятой методике производства.

Контроль процесса гидродистилляции (измерение его скорости, продолжительности отгонки, давления пара и температуры дистиллята) показал, что при такой технологии отгонка первичного и вторичного масла из гомогенной массы цветков розы протекает более интенсивно. В отходах содержание масла колеблется от 0,0026 до 0,0045%, т. е. в пределах допустимого.

Данные адсорбции розового масла активированным углем по предположенной технологии показывают, что содержание его в активированном угле в опыте на 26—42% выше, чем в контроле — по технологии с использованием поваренной соли. При изучении процесса десорбции розового масла серным эфиром отмечено, что масло, адсорбированное на угле, экстрагируется полностью. Его выход при переработке сырья ферментным препаратом в различные годы был на 26—46% выше по сравнению с производственным способом (табл. 1).

Как по физико-химическим показателям, так и по внешнему виду и аромату розовое масло, полученное по новой технологии, мало отличается от производственного образца и соответствует требованиям ОСТА (табл. 2). Оно представляет собой густую, прозрачную, светло-желтую жидкость с приятным запахом розы. Парфюмерная оценка опытных образцов розового масла, полученных по новой технологии, согласно заключению дегустационной комиссии Всесоюзного научно-исследовательского института синтетических и натуральных душистых веществ и Рижского производственного объединения «Дзинтарс», находилась в пределах 3,8—4,5 балла, а производственных контрольных образцов — 3,3—4,2 балла. Относительное процентное содержание β-фенилэтилового спирта в опытных образцах эфирного масла ниже, чем в контрольном. Количество стеароптенов в различные сезоны ме-

Таблица 1. Основные технологические показатели принятой и новой технологии переработки цветков розы (1976—1979 гг.)

Показатель	Технология	
	принятая	новая
Переработано сырья (зачетная масса), т	501,844	55,806
Содержание эфирного масла в исходном сырье, %	0,060—0,0751	0,060—0,0751
Выход розового масла, %	0,0458—0,0841	0,0670—0,1130
Расход ферментного препарата или поваренной соли на 1 т сырья, кг	400—450	1,5—3,0
Продолжительность обработки сырья, ч	2	4
Соотношение сырья к водному раствору	1:2	1:2
Температура консервированной массы, °C	40—45	40—45
Скорость гонки дистиллята, л/ч	180—220	180—220
Продолжительность гонки дистиллята, ч	4,5—5,0	4,5—5,0
Температура дистиллята, °C	28—30	28—30
Содержание розового масла в кубовом остатке, %	0,0033—0,0068	0,0026—0,0045

Таблица 2. Качественные показатели розового масла, полученного по существующей и новой технологии (1976—1979 гг.)

Показатель	Норма по ОСТу	Технология	
		принятая	новая
Плотность при 30°C, г/см ³	0,9500—0,9900	0,9692—0,9781	0,9546—0,9665
Параметры преломления при 30°C	1,4800—1,5100	1,5016—1,5070	1,4986—1,5016
Кислотное число, мг КОН	5	1,74—6,92	5,0—5,87
Терпеновые спирты, %	8 (не ниже)	12,7—15,0	14,3—22,0
β-Фенилэтиловый спирт, %	75—85	79,0—83,48	74,4—79,70
Стеароптены, %	2—7	3,3—5,54	5,9—7,4
Парфюмерная оценка, баллы	—	3,3—4,2	3,8—4,5

няется от 3 до 7%, а сумма терпеновых спиртов увеличивается в 1,5 раза за счет гераниола, нерола, цитронелола (см. табл. 2).

Новый способ легко внедрить в промышленных условиях, используя имеющееся оборудование — аппараты периодического действия. Как показывают результаты опытно-производственных испытаний, благодаря новой технологии производства розового масла из лепестков розы извлекается дополнительное количество масла и улучшается ряд его качественных показателей.

Новая технология в сравнении с производственной позволяет избежать загрязнения окружающей среды солевыми отходами, которые в республике ежегодно достигают 15—20 тыс. т, а также исключает строительство дорогостоящих и малоэффективных испарительных площадок. Разработанная технология создает возможность безотходного производства, так как из отходов переработки цветков розы можно получить такие ценные химические соединения для медицинских целей, как рутин, кверцетин, кемпферол и др.

Годовой экономический эффект от применения предложенного способа производства розового масла в совхоз-заводе «Расцвет» составил 161—202 руб. на 1 кг масла при снижении себестоимости на 20—25%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеева Н. В., Свидерская З. И., Шершнев М. Н. и др. Способ получения эфирного масла. — Авт. свид. СССР № 697556. — Открытия, изобретения, пром. образцы, тов. знаки, 1979, № 42, с. 107.
2. Бергфилд Г., Сторс Э. Газовая хроматография в биохимии. М.: Мир, 1964.
3. Далматов К. Д. О путях совершенствования производства розового масла. — Масложир. пром., 1953, № 1, с. 19.
4. ОСТ-18-322-78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. М., 1978.
5. Танасиенко Ф. С. Рекомендации по ускоренной тепловой ферментации цветков розы перед гидродистилляцией. Краснодар: Советская Кубань, 1963.
6. Шляпников В. А., Шляпникова А. П. Извлечение розового эфирного масла в процессе экстракции. — Масложир. пром., 1966, № 8, с. 29.
7. Кирепов Л. G., Georgiev E. E. Über die Möglichkeiten der zusätzlichen Gewinnung des ätherischen Öls aus den destillierten Rosenblüten von *Rosa damascena* Mill. durch saure und enzymatische Hydrolyse. — Kosmetik und Aerosole, 1971, 13, N 97, S. 455.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К. В. МОРАРУ, М. В. АТИМОШОАЕ

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ЗАКАЛИВАНИЕ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ПРОРОСТКОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ранее выявлено, что подкормка концентрированным раствором сахарозы при совместном воздействии пониженных температур повышает способность озимой пшеницы к закаливанию и морозостойкость.

Цель нашей работы — изучить влияние на эти важнейшие свойства озимой пшеницы гибберелловой кислоты (ГК), вызывающей усиление активности α -амилазы, и, следовательно — гидролиза крахмала, что повышает содержание сахаров (мальтозы) в семени.

Семена сорта с низкой морозостойкостью — Кооператорка и с высокой — Альбидум 114 проращивали на дистиллированной воде (контроль) и с добавлением ГК в концентрациях 0,1 и 1 мг/л при температуре 24°C в течение 48 часов в темноте, затем 12 часов — при свете люминесцентных ламп. Проростки закачивали по Самыгину. Промораживали незакаленные проростки 12 часов при -6°C, закаленные — 60 часов при -10°C. Активность α -амилазы определяли в семенах с проростками по Смуту и Рою с некоторыми модификациями и выражали в условных единицах на 1 семя.

Активность α -амилазы перед промораживанием (А) и процент проростков, выживших после промораживания

Концентрация ГК, мг/л	Проростки			
	незакаленные		закаленные	
	А	%	А	%
Кооператорка				
0 (контроль)	106	0	135	0
0,1	112	0	124	35
1	187	0	186	16
Альбидум 114				
0 (контроль)	168	70	135	74
0,1	180	80	123	81
1	198	0	123	45

Таким образом, определяющая роль в развитии морозостойкости принадлежит генотипу сорта. Положительное влияние ГК на повышение морозостойкости проростков сорта Кооператорка проявилось только при совместном воздействии температур I и II фаз закаливания. Высокая доза ГК сняла морозостойкость незакаленных проростков сорта Альбидум 114 и снизила морозостойкость закаленных проростков сорта Кооператорка, по-видимому, воздействуя на растяжимость клеток.

Поступила 8.V 1982

А. С. КОРНЕСКУ

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ

Прибор — камера-прищепка с влагопоглощающим реагентом — предназначен для определения транспирации листьев взрослых древесных, в том числе и плодовых, растений в контролируемых и полевых условиях. Он разработан нами на основе

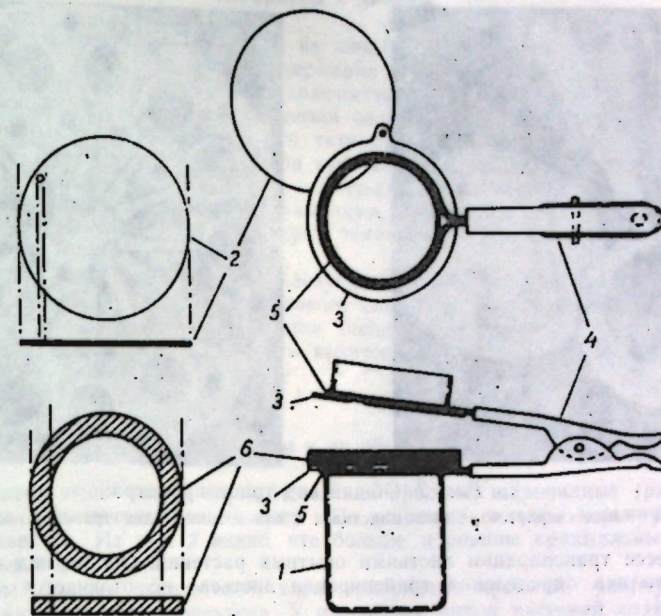


Рис. 1. Схема устройства транспиromетра
Пояснение в тексте

транспирометров Бабушкина [1], так как применение приборов прежней конструкции связано со значительными трудностями. Так, для их прикрепления на растениях и снятия после необходимой экспозиции требуется довольно много времени, что отрицательно сказывается на достоверности данных в часы высокой напряженности метеорологических факторов. Это особенно ощутимо при большом числе вариантов.

Для оценки транспирации листьев плодовых деревьев мы усовершенствовали транспиromетры, применяемые в основном для определения суточного расхода воды при длительной экспозиции на неотделенных листьях однолетних растений [1].

Достоинство транспиromетров нашей конструкции заключается в уменьшении их габаритов, веса (в 4 раза), не превышающего вместе с сухим поглотителем влаги (CaCl_2 , KCl или др.) 6—8 г. Это дает возможность быстро устанавливать приборы на многих видах растений без штативов или иных опор. Причем транспиromетры занимают горизонтальное или почти горизонтальное положение, а листовые черешки не изгибаются.

Повышение производительности труда при определении транспирации достигается за счет использования зубчатых зажимов (типа «крокодил») вместо пластинчатых пружин.

Прибор (рис. 1) состоит из чашки для влапоглощающего реагента 1, которую закрывает прозрачная триацетатная пластинка 2, прижимной кольцообразной пластинки с бортиком 3 и зажима 4. Для изготовления чашек и прижимных кольцообразных пластинок использовали алюминиевые гильзы от стартеров ламп дневного света. Верхние края гильзы развальцовывали роликом на токарном станке и вытягивали наружу под углом 90° по отношению к стенкам гильзы. Затем горловину гильзы длиной 3 мм вместе с развальцованными краями срезали и надевали на нее петлю из упругой стальной проволоки 5. Ее концы вставляли и закрепляли в зубчатые зажимы. Для уменьшения веса приборов концы зажима укорачивали до минимума.

Край укороченной гильзы развальцовывали и вытягивали наружу еще раз. Под ними также надевали петлю из упругой проволоки, концы которой закрепляли во второй половине зубчатого зажима. На верхнюю часть развальцованных краев чашки наклеивали кольцо из пористой резины 6. Для упрощения исполнения прозрачную триацетатную пластинку можно привязать к зажиму тонкими нитками.

Перед обработкой алюминиевой гильзы на токарном станке ее необходимо вставить в специально изготовленный стальной цилиндр с продольным разрезом. Внутренний диаметр цилиндра должен быть равен наружному диаметру гильзы. В качестве ролика можно использовать шариковый подшипник небольшого диаметра, насаженный на стальной прут. Внутренний диаметр чашки и прижимного кольца всей партии транспиromетров одинаков и равен 20 мм, что упрощает расчеты расхода во-

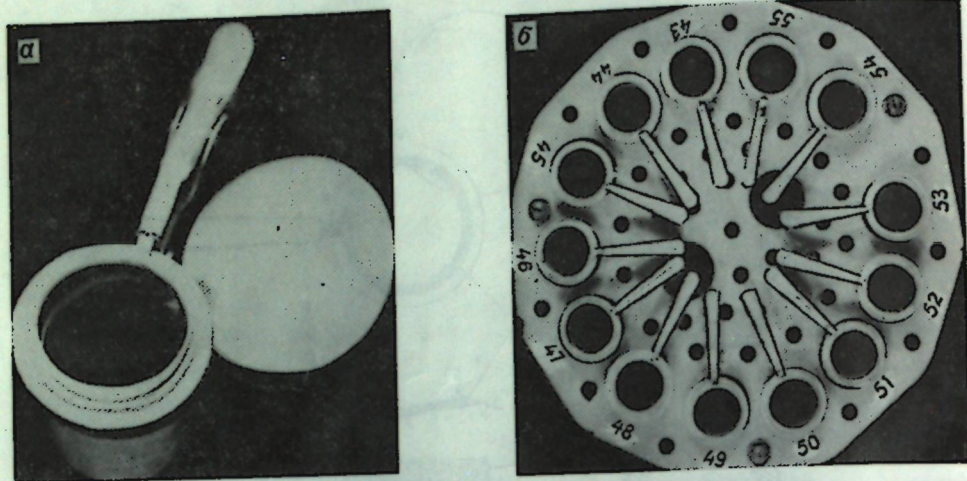


Рис. 2. Общий вид транспирометра:

а — вид сверху; б — диск-подставка с отверстиями для транспирометров

ды в процессе транспирации листьями опытных растений. Общий вид прибора — на рис. 2. Методика определения транспирации листьев не отличается от описанной ранее [1, 2].

Применение усовершенствованных нами транспирометров с 1978 г. значительно повышает производительность труда, способствует получению достоверных, вполне сопоставимых результатов в контролируемых и полевых условиях.

Конструкция транспирометров такого типа проста, нетрудоемка и доступна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин Л. Н. Прибор для измерения суточного расхода воды на транспирацию. — Тр. Молд. науч.-исслед. ин-та орошаемого земледелия и овощеводства, т. IV, вып. 1. Кишинев: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1962, с. 69—73.
2. Куширенко М. Д., Корнеску А. С. Методика сравнительного определения продуктивности транспирации плодовых растений. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1975, № 4, с. 81—82.

Поступила 23.I 1981

Б. М. КАХАНА, Л. А. ЛУДНИКОВА

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРАХМАЛА ТЫКВЫ

Физико-химические свойства крахмальных зерен различных растений неодинаковы, а размер и форма их часто являются диагностическими признаками вида и сорта. Наиболее изучен крахмал зерновок хлебных злаков, клубней картофеля и батата, плодов банана и яблони [3, 5, 6]. Из многочисленных представителей семейства тыквенных единственный род *Cucurbita* L. выделяется способностью накапливать в плодах крахмал в значительных количествах [3, 4]. Например, некоторые столовые и кормовые сорта тыквы содержат до 18—20% крахмала (на сырую массу). В условиях Молдавии плоды сорта Испанская накапливают его до 12% [3].

Тыквенный крахмал до сих пор не изучен, хотя он является важным резервным полисахаридом в жизнедеятельности растения и одним из компонентов, определяющих питательную ценность плодов [2, 3]. Целью исследования было выделить крахмал из плодов тыквы крупной, изучить его состав и дать характеристику некоторых его физико-химических свойств.

Материалы и методы

Крахмал выделяли по методу [5] из мякоти зрелых плодов сорта Испанская *Cucurbita maxima* Duch. Влажность, содержание общей золы, фосфора и азота определяли по общепринятым методам, а количество амилозы и амилопектина — по Деуллину [1]. Метод основан на вычислении величины удельной сорбции йода крахмалом с применением фотометрического титрования. Кислотный гидролиз крахмала проводили 2 н. H_2SO_4 в течение 3 часов при температуре $100^\circ C$; осахаривание крахмала — ферментативный гидролиз — с помощью амилолитических ферментов: β -амилазы, очищенной кристаллической, и α -амилазы, выделенной из *Bacillus subtilis*. Продолжительность ферментации 3 часа при температуре $35^\circ C$ в ацетатном буфере 0,1 М, рН 5,2.

Крахмальные зерна измеряли по следующей методике: препараты крахмала исследовали в 30% водном растворе этилового спирта и фотографировали под микроскопом МБИ-6 и готовили фотоотпечатки большого увеличения, что дало возможность провести измерение значительного количества крахмальных зерен (677 шт.) и с точностью до 1 мкм.

Результаты и их обсуждение

Крахмальные зерна тыквы сорта Испанская простые, шаровидные (рис. 1), йодом окрашиваются в интенсивно синий цвет. По величине сильно варьируют: от 7 до 26 мкм в диаметре. Из рис. 2 видно, что больше половины крахмальных зерен имеют диаметр от 9 до 12 мкм.

Одним из важных показателей, характеризующих крахмал растений, является содержание амилозы и амилопектина. У различных видов растений содержание амилозы в цельном крахмале колеблется от 10 до 30%, а амилопектина — от 70 до 90%. По нашим данным, крахмал тыквы содержит 21% амилозы и 79% амилопектина. По соотношению этих компонентов тыквенный крахмал сходен с крахмалом картофеля, тапиоки, яблок, кормовых бобов и ячменя [5, 6]. Результаты кислотного гидролиза подтверждают чистоту исследуемого крахмала тыквы: он состоит на 96,5% из глюкозы — основного структурного компонента крахмала. О степени чистоты выделенного препарата свидетельствует и характеристика некоторых химических свойств крахмала тыквы (% на сухую массу): зола 1,02; фосфор 0,085; азот 0,17.

Из физико-химических характеристик изучалась относительная вязкость. Ее величина для 0,2% раствора цельного крахмала, измеренная в 1 н. растворе КОН при температуре $22^\circ C$, равна 1,53, а для 0,4% раствора — 2,29.

Получены данные по энзиматическому расщеплению крахмала тыквы. По сведениям из литературы [6], полный распад крахмала достигается действием различных

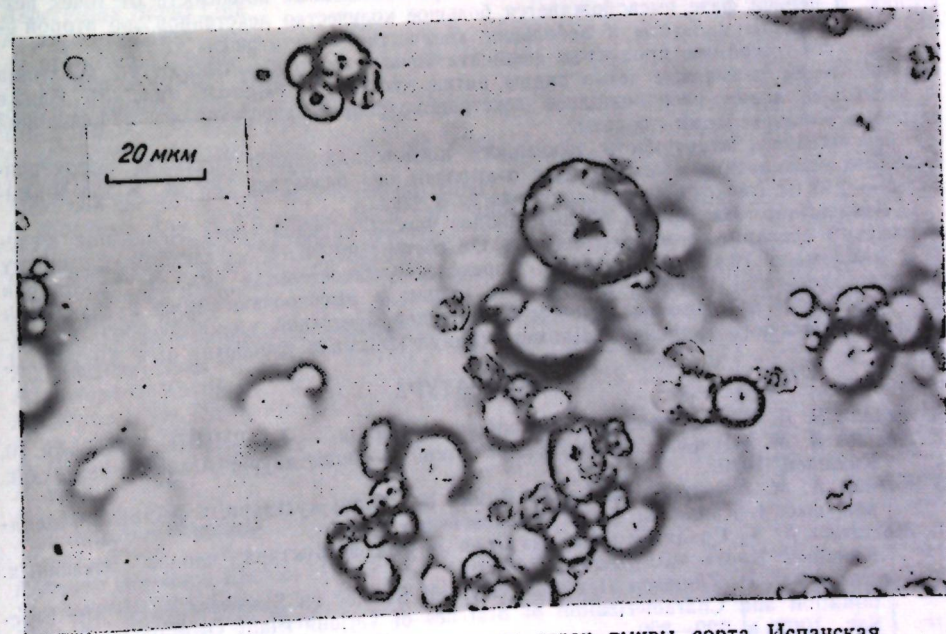


Рис. 1. Микрофотография крахмальных зерен тыквы сорта Испанская

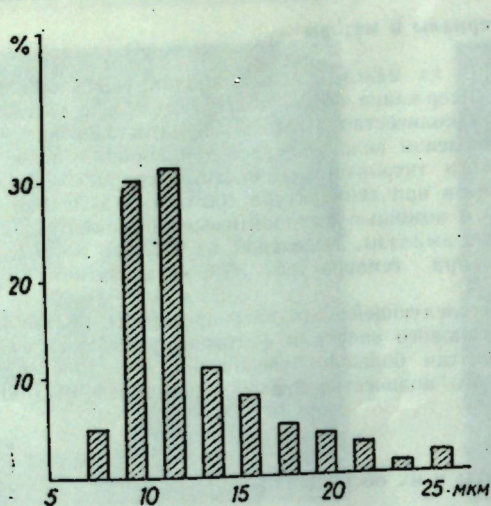
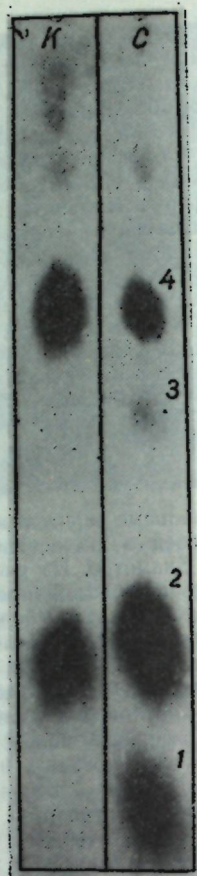


Рис. 2. Диаграмма изменчивости диаметра крахмальных зерен тыквы сорта Испанская

По оси абсцисс — диаметр крахмальных зерен, по оси ординат — количество крахмальных зерен

Рис. 3. Хроматограмма продуктов ферментативного гидролиза крахмала тыквы сорта Испанская:

К — препарат крахмала; С — свидетели, 1 — фруктоза; 2 — глюкоза; 3 — сахароза; 4 — мальтоза



энзиматических систем, в числе которых наиболее известны α - и β -амилаза. α -Амилаза атакует и амилозу и амилопектин. Действие ее на молекулу крахмала протекает в две фазы: в первой — расщепляются более отдаленные от точек ветвления α -1,4 связи, а во второй — те же связи, но расположенные поблизости от точек ветвления. В первой фазе высвобождается большое количество декстринов, во второй — образуется много мальтозы и небольшое количество мальтотриозы [2, 6].

На хроматограмме продуктов ферментативного гидролиза тыквенного крахмала под действием α -амилазы четко видны пятна глюкозы и мальтозы (рис. 3). Ближе к стартовой линии расположились декстриноподобные олигосахариды с различной степенью полимеризации глюкозы.

Сравнивалась атакуемость тыквенного клейстеризованного крахмала высокоочищенными препаратами амилазы. Для α -амилазы она оказалась 383 мг, а для β -амилазы — 213 мг глюкозы на 1 г крахмала за 3 часа.

Заключение. Из мякоти зрелых плодов тыквы крупной сорта Испанская выделен чистый препарат цельного крахмала. Он состоит на 96,5% из глюкозы. Содержит 21% амилозы и 79% амилопектина. Определена относительная вязкость растворов цельного крахмала. Изучена атакуемость крахмала высокоочищенными препаратами α - и β -амилазы и выявлены методом нисходящей бумажной хроматографии продукты ферментативного гидролиза. Диаметр гранул крахмала варьирует от 7 до 26 мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деулин В. И. Определение подной сорбции крахмала. — Тр. ВНИИК, 1968, вып. 10.
2. Кахана Б. М. Изучение полисахаридов тыквы и топинамбура: Автореф. канд. дис. Кишинев, 1970.
3. Кахана Б. М. Биохимия тыквы. — В кн.: Биохимия культурных растений Молдавии, вып. 4. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1966.
4. Матиенко Б. Т. Сравнительная анатомия и ультраструктура плодов тыквенных. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969.
5. Greenwood C. T., Thomson J. Physicochemical Studies on Starches. XXIV. The Fractionation and Characterization of Starches of various Plant Origins. — J. Chem. Soc., 1962, p. 222—229.

6. Meisel P. Die Biosynthese der Stärke. — Handbuch der Stärke in Einzeldarstellungen, VI-4. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1974.

Поступила 28.XI 1980

Э. Д. КОГАН

ГРИБЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ ПЛОДОХРАНИЛИЩ

Проблема сохранности сельскохозяйственной продукции непосредственно связана с санитарно-гигиеническим состоянием холодильных камер в хранилищах, так как часть возбудителей болезней, вызывающих порчу плодов, почти не встречается или очень редко встречается в период вегетации. Они специфичны для периода хранения.

В связи с этим возникла необходимость обследовать камеры хранилищ для выявления видов грибов, обитающих в них, с целью дальнейшего выяснения их роли при хранении. Изучался количественный и качественный состав грибов в воздухе, на стенах, полу и таре в страшенском и кишиневских хранилищах. Выявлено, что везде присутствует большое количество спор грибов, значительно увеличивающееся к концу периода хранения. Так, если в октябре в одной из холодильных камер количество спор грибов в 1 м³ воздуха составляло 1,73 — 2,51 тыс., то в марте — 158,7—168,95 тыс. При определении санитарного состояния тары оказалось, что стенки новых, впервые использованных ящиков, содержали до 0,7 тыс. спор грибов на 1 см² поверхности, а старых, многократно использованных, — до 23,2 тыс. Это превышает допустимые нормы. По данным [1], состояние поверхности считается хорошим, если количество микроорганизмов на 1 см² достигает 100, неудовлетворительным — больше 1 тыс., плохим — свыше 10 тыс.

Видовой состав грибов, выявленных в холодильных камерах плодохранилищ Молдавской ССР

Вид	Место выделения		
	воздух	стены	тара
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	+	+	+
<i>Arthrinium phaeospermum</i> (Corda) M. B. Ellis	+	—	—
<i>Aspergillus flavus</i> Link	—	—	+
<i>A. niger</i> v. Thiegl.	+	—	+
<i>A. ochraceus</i> Wilhelm	+	—	—
<i>A. versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	+	+	+
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	+	+	+
<i>Chaetomium undulatum</i> Bain.	+	—	—
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	+	+	+
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb.	+	+	+
<i>Fusarium gibbosum</i> App. et Wr. emend. Bilai	—	+	—
<i>F. gibbosum</i> App. et Wr. emend. Bilai var. <i>bullatum</i> (Sherb.) Bilai	+	+	—
<i>F. sambucinum</i> Fuck. var. <i>minus</i> Wr.	+	+	—
<i>Geotrichum candidum</i> Link ex Pers.	+	—	—
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	—	+	+
<i>M. plumbeus</i> Bon.	+	—	—
<i>Penicillium brevi-compactum</i> Dierckx	+	+	—
<i>P. commune</i> Thom	+	+	+
<i>P. cyclopium</i> Westling	+	+	+
<i>P. chrysogenum</i> Thom	—	+	+
<i>P. expansum</i> Link	+	+	+
<i>P. lanoso-viride</i> Thom	+	—	—
<i>P. melinii</i> Thom	+	+	+
<i>P. variabile</i> Sopp	+	+	+
<i>P. viridicatum</i> , Westling	—	+	+
<i>Phoma</i> sp.	+	+	+
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	—	—	+
<i>Stachybotrys atra</i> Corda	—	—	+
<i>Stemphylium pyriforme</i> Bon.	+	+	+
<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	—	+	—
<i>Verticillium lateritium</i> Berk.	—	+	—

Всего выделен 31 вид грибов (см. таблицу). В основном это представители класса Deuteromycetes (25 видов). Большая часть видов грибов обнаружена в воздухе, на стенах и таре. В количественном отношении преобладают грибы рода *Penicillium* Link ex Fries. В воздухе они составляли в октябре 60—85%, в марте — 80—100%; в соскобах со стен — в августе 75—78%, в октябре 99—100%, в смывах с ящиков — 57—94,4%. Большое количество пенициллов в воздухе хранилищ обнаружили также авторы работы [2].

Среди грибов рода *Penicillium* самым распространенным оказался *P. expansum* Link, часто встречались *P. variable* Sopp, *P. commune* Thom, реже *P. cyclopium* Westl. Из представителей других родов наиболее частыми были *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler, *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr., *Cladosporium cladosporioides* (Fres.) de Vries, *Rhizopus nigricans* Ehrenb., *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz, *Epicoccum purpurascens* Ehrenb., менее частыми — *Aspergillus ochraceus* Wilhelm, *A. versicolor* (Vuill.) Tiraboschi, *A. niger* v. Thiege и виды рода *Fusarium* Link. Интересен тот факт, что многие из обнаруженных грибов выделены нами и из пораженных плодов в период хранения. Это виды родов *Penicillium*, *Fusarium*, а также *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*. Грибы — возбудители заболеваний — попадают в помещения хранилищ с плодами и тарой, размножаются там, вызывая усиление споровой нагрузки на поверхности плодов, что в комплексе с естественным уменьшением сопротивляемости плодов в период хранения увеличивает возможность их поражения.

Итак, наши данные свидетельствуют о значительной загрязненности стен, воздуха, пола и тары в помещениях хранилищ. Следовательно, необходимо подвергать антисептированию не только стены, как в большинстве плодовоощехранилищ, а также воздух, пол, тару.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жирблянская А. Ю., Бакушинская О. А. Микробиология в пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1966.
2. Tașcă Gh., Stoianovici I., Gherman T. Influența metodelor de dezinfecție asupra încărcăturii microbiene din atmosfera celulelor de păstrare a cartofilor. — Horticultura Productia Vegetală, 1979, 28, N 7.

Поступила 28.XI 1980

Б. Е. МЕЛЬНИК, НГУЕН НГОК ХОЙ, А. П. КРИВАЯ

ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-МСГ НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГИПОТАЛАМУСА

В предыдущих работах нами было установлено, что меланоцитстимулирующий гормон (МСГ) гипофиза принимает участие в регуляции некоторых процессов жизнедеятельности в организме млекопитающих [1—4]. Исходя из полученных данных, мы пришли к заключению, что гормоны этой группы оказывают непосредственное действие на головной мозг.

Основная задача настоящей работы — выяснить влияние альфа-МСГ на определенные структуры гипоталамуса, в том числе и гипоталамических ядер, ответственных за секрецию и выделение этих гормонов.

Эксперименты проведены на половозрелых кроликах массой 2,5—3 кг, разделенных на две группы. Контроль — животные, которым внутривенно вводили физиологический раствор — I группа. У животных II группы изучали биоэлектрическую активность переднего, среднего и заднего отделов гипоталамуса при введении альфа-МСГ. Альфа-МСГ (производство ФРГ) вводили также внутривенно по 16 мкг/кг массы животного.

Операцию вживления биоэлектродов проводили под наркозом за 7 дней до начала регистрации биопотенциалов при помощи стереотаксического прибора. Биоэлектрическую активность регистрировали у ненаркотизированных животных в условиях одновременной регистрации электроэнцефалограммы различных областей гипоталамуса. Полученные данные после статистической обработки представлены в таблице.

Под воздействием альфа-МСГ в переднем отделе гипоталамуса происходит постепенное увеличение как частотных, так и амплитудной характеристик, которые выявляются уже спустя 15 минут после введения гормона и достигают максимума к 180 минутам ($750 \pm 31,16 \div 1300 \pm 18,94$ мкВ/с с $P < 0,001$ и $15 \pm 0,63 \div 37 \pm 0,70$ кол./с с $P < 0,001$).

Изменение биоэлектрической активности гипоталамуса при однократном введении альфа-МСГ

Время после введения МСГ, мин	Отдел гипоталамуса					
	передний		средний		задний	
	СБА, мкВ	частота, кол./с	СБА, мкВ	частота, кол./с	СБА, мкВ	частота, кол./с
Физраствор	$750 \pm 31,16$	$15 \pm 0,63$	$950 \pm 28,57$	$19 \pm 0,63$	$716 \pm 17,60$	$13 \pm 0,89$
15	$950 \pm 31,86$ <0,01	$14 \pm 0,63$ >0,1	$1400 \pm 15,85$ <0,001	$20 \pm 0,70$ >0,1	$1025 \pm 25,17$ <0,002	$14 \pm 1,13$ >0,01
30	$800 \pm 35,44$ >0,1	$16 \pm 0,89$ <0,05	$1084 \pm 16,95$ <0,1	$16 \pm 0,44$ <0,05	$808 \pm 12,84$ <0,1	$15 \pm 0,70$ <0,1
60	$850 \pm 34,55$ <0,1	$18 \pm 0,70$ <0,05	$1400 \pm 19,28$ <0,001	$22 \pm 0,89$ <0,05	$912 \pm 20,02$ <0,1	$24 \pm 1,52$ <0,002
90	$1150 \pm 34,55$ <0,001	$21 \pm 0,63$ <0,002	$1375 \pm 17,07$ <0,001	$22 \pm 1,00$ <0,05	$1061 \pm 17,52$ <0,002	$21 \pm 1,04$ <0,002
120	$812 \pm 12,50$ >0,1	$22 \pm 0,89$ <0,001	$700 \pm 10,39$ <0,05	$24 \pm 1,45$ <0,002	$837 \pm 12,70$ <0,1	$19 \pm 1,09$ <0,001
150	$850 \pm 17,93$ <0,05	$22 \pm 1,04$ <0,002	$1160 \pm 17,07$ <0,05	$32 \pm 1,04$ <0,001	$850 \pm 7,60$ <0,05	$20 \pm 1,45$ <0,002
180	$1300 \pm 18,94$ <0,001	$37 \pm 0,70$ <0,001	$1350 \pm 17,29$ <0,001	$39 \pm 1,30$ <0,001	$712 \pm 14,41$ >0,1	$22 \pm 1,52$ <0,002
240	$1235 \pm 9,77$ <0,001	$31 \pm 0,65$ <0,001	$1450 \pm 17,72$ <0,001	$37 \pm 1,04$ <0,001	$700 \pm 16,69$ >0,1	$19 \pm 1,05$ <0,01
300	$550 \pm 7,73$ <0,002	$18 \pm 0,66$ >0,1	$937 \pm 10,21$ >0,1	$20 \pm 0,63$ >0,1	$675 \pm 15,93$ <0,1	$15 \pm 0,70$ <0,1
360	$512 \pm 9,76$ <0,001	$14 \pm 0,60$ >0,1	$1175 \pm 8,58$ <0,05	$31 \pm 0,89$ <0,002	$987 \pm 22,66$ <0,01	$14 \pm 1,15$ >0,1

Примечание. СБА — суммарная биоэлектрическая активность. Количество животных в каждом опыте — 5.

Величина суммарной биоэлектрической активности в среднем отделе гипоталамуса при однократном введении альфа-МСГ показывает достоверное волнообразное ее нарастание и самое большое значение отмечено на 240-й минуте после введения препарата ($950 \pm 28,57 \div 1450 \pm 17,72$ мкВ с $P < 0,001$).

Одновременно с увеличением суммарной биоэлектрической активности наблюдается и достоверное повышение частотной характеристики ($19 \pm 0,63 \div 39 \pm 1,30$ кол./с; $P < 0,001$).

В заднем отделе гипоталамуса также отмечено волнообразное изменение биоэлектрической активности с достоверными показателями.

Таким образом, проведенные нами опыты показали, что экзогенное однократное введение альфа-МСГ вызывает четкие изменения биоэлектрической активности гипоталамуса, которые носят фазный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельник Б. Е. Меланоцитстимулирующий гормон и его влияние на устойчивость организма к неблагоприятным факторам. — В кн.: Холестерин крови и функциональное состояние надпочечников. Кишинев: Штиинца, 1969.
2. Мельник Б. Е., Лунашко В. И. Материалы по изучению гипоталамической регуляции меланоцитстимулирующей функции гипофиза и экстремеланофорного действия интермедины. — Гипоталамо-эндокринные взаимоотношения, вып. 2. Кишинев: Штиинца, 1970, с. 49—70.
3. Мельник Б. Е., Кривая А. П., Нгуен Нгок Хой. Электрофоретическое определение количественных изменений белковых фракций крови под влиянием интермедины. — Проблемы эндокринологии, 1977, № 3.
4. Мельник Б. Е., Кривая А. П., Нгуен Нгок Хой. Влияние гипокинезии и интермедины на функциональное состояние гипоталамуса. — В кн.: Материалы второго всесоюзного симпозиума «Физиологические и клинические проблемы адаптации организма человека и животных к гипоксии, гипертермии, гиподинамии и иным органическим средствам восстановления». М.: Медицина, 1978, с. 161—162.

Поступила 12.VI 1981

РЕФЕРАТЫ

УДК 54(09)+57(09)

Журналу «Известия Академии наук Молдавской ССР» — тридцать лет. *Батыр Д. Г.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 5—13.

Приведены хронологические данные о становлении и развитии журнала. Наукометрический анализ информационного потока, проходящего через журнал, позволил провести периодизацию развития биологических и химических исследований и сделать первые попытки их прогнозирования.

УДК 582.7.58—581.9

Растительный покров Сарата-Галбенского заказника лекарственных растений (Молдавская ССР). *Витко К. Р., Гейдеман Т. С., Райлян А. Ф.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 14—19.

Приводится геоботаническое описание основных типов леса на территории Сарата-Галбенского заказника и приуроченность к ним основных видов лекарственных растений. Установлено, что в пределах заказника преобладают субаридные типы дубрав куртинно-полянкой структуры. В роли эдификаторов выступают дуб пушистый и дуб черешчатый. С полянами этих типов связано распространение основных видов лекарственных растений, в том числе адониса весеннего, зверобоя продырявленного, видов чабреца, душицы и др. Под пологом древостоя набор лекарственных видов ограничен, наиболее обильна валериана холмовая. В сухих и свежих типах дубрав из дуба скального и дуба черешчатого роль лекарственных видов незначительна. Приводятся данные по экологии, биологии и запасам сырья некоторых наиболее ценных и требующих восстановления лекарственных видов. Библиогр. 3.

УДК 581.132:581.133:634.8

Фотосинтетическая деятельность привитых саженцев винограда при различной плотности посадки. *Неврянская А. Д., Громаковский И. К.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 20—26.

Выявлено, что густота посадки прививок в траншеи оказывала влияние на некоторые параметры фотосинтетической деятельности. Растения двухрядных посадок характеризовались наиболее развитыми ассимиляционной поверхностью, длиной и массой побегов. У растений четырехрядных посадок указанные показатели были ниже, а растения, посаженные в три ряда, занимали промежуточное положение. По интенсивности фотосинтеза и содержанию зеленых и желтых пигментов не наблюдалось значительных отличий. Авторы установили, что оптимальные условия для фотосинтетической деятельности создавались при выращивании прививок в два и три ряда, что способствовало высокому выходу первосортных привитых саженцев. У растений четырехрядных посадок, отличавшихся более слабым ростом и развитием листьев и побегов, не происходило снижения активности фотосинтетического аппарата, что привело к довольно высокому выходу первосортных привитых саженцев. Табл. 6, библиогр. 11.

УДК 631.816

Влияние удобрений на качество семян подсолнечника в условиях орошения. *Кордуняну П. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 26—31.

В условиях орошения на карбонатном черноземе в 1977—1979 гг. изучалось влияние удобрений на состав масла и форм азота ядер семян подсолнечника сорта ВНИИМК

1616-улучшенный. Лузжистость семян не коррелирует с масличностью ядер, урожаем масла, протенина, содержанием общего азота, его форм и химическим составом масла. Все сочетания и дозы испытываемых минеральных удобрений в условиях орошения повышали урожай ядер семян, масла и сырого протенина с единицы посева. Самые высокие урожаи масла (более 15 ц/га) были получены на вариантах $N_{90}P_{90}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ и $N_{90}P_{180}K_{90}$. Преобладание азота в удобрениях приводит к повышению олеиновой кислоты в масле, а преобладание фосфора, или отсутствие азота — линолевой. Накопление азотистых веществ в ядрах отрицательно влияет только на относительное содержание масла в семенах подсолнечника, поэтому рекомендуется вносить азотные удобрения под подсолнечник, учитывая потребность этой культуры в азоте и богатство им почвы, а не масличность семян. Табл. 4, библиогр. 12.

УДК 577.121.2/6:58

Динамика содержания и состава альбуминов семядолей фасоли при прорастании семян. *Руснак И. Е., Долгая Е. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 31—34.

Исследованы содержание и состав суммарных альбуминов, а также отдельных электрофоретических фракций этих белков семядолей в стадии покоя и различных сроков прорастания семян фасоли Кишиневская мутант 8. Установлено, что содержание суммарных альбуминов и их компонентов — нуклеиновых кислот и сахаров — растет, достигая максимума на четвертые сутки прорастания, затем интенсивно падает. Основной по содержанию электрофоретический компонент суммарных альбуминов семядолей независимо от срока прорастания имеет одинаковую электроподвижность и содержит наибольшее количество сахаров. Табл. 2, библиогр. 7, ил. 1.

УДК 630×443.3

Поражение деревьев ореха грецкого опенком. *Маяцкий И. Н., Пушкарев А. С.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 35—40.

Описывается случай поражения опенком деревьев ореха грецкого на плантации, созданной на площади после раскорчевки усыхающего насаждения в Гырбовецком лесничестве МССР. Детальное обследование, раскопки корневых систем усохших и усыхающих деревьев, математическая обработка полученных данных позволили установить, что опенок повреждает здоровые деревья, поражает их корневую систему, что ведет к снижению высоты и диаметра, размеров кроны, прироста побегов, в конечном счете — к усыханию. На 11-летней плантации усыханию подвержено свыше 45% деревьев ореха грецкого. Табл. 2, библиогр. 6, ил. 3.

УДК 547.917:663

Комплексное выделение биологически активных веществ из водородных бактерий. *Гранатская Т. А., Дворникова Т. П., Плацында В. А., Ильинская С. П.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 41—45.

Приводится описание последовательного выделения из биомассы водородных бактерий веществ основных химических групп: липиды, нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды. Дана характеристика полученных препаратов. Табл. 2, библиогр. 11, ил. 4.

УДК 577.15.152:547.458.88

Исследование продуктов гидролиза свекловичного пектина препаратом пектофоетидин. *Ланскер З. И., Гранатская Т. А., Трофименко Н. М., Величко Б. А.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 45—48.

Приведены данные хроматографического исследования продуктов гидролиза свекловичного пектина ферментным препаратом пектофоетидин. Ими являются моногалактуроновая кислота и олигоуронины. Показано влияние дозы пектофоетидина на степень гидролиза пектина. Подтверждено наличие активных эндо- и экзополигалактуроназ в комплексном пектолитическом препарате пектофоетидин ГЗХ. Полученные результаты имеют значение в практике при работе с ферментными препаратами. Табл. 2, библиогр. 8, ил. 1.

УДК 599.11

О величине надорганизменных систем и факторах, их обуславливающих. Лозан М. Н., Лозан А. М. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 49—53.

Анализируется вопрос о пространственно-числовых пределах биосистем. Выделяются три категории факторов, предопределяющих величину биосистем. На основе изучения природной организации поднимаются вопросы о допустимой величине искусственных биосистем — агроценозов (поля зерновых и др.) и сообществ домашних животных. Библиогр. 10.

УДК 576.895.121

Обзор системы листовирид (Cestoda, Cyclophyllidea). Спасский А. А. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 54—60.

Дается обзор системы листовирид и вносимых автором изменений в систему цепней. Из семейства Anoplocephalidae (sensu Stunkard, 1961, 1969) и надсемейства Anoplocephaloidea (sensu Spassky, 1951) переводятся в другие надсемейства многие группы цестод: Linstowiinae и Skrjabinochorinae — в надсемейство Linstowioidea; Thysanosomatinae в новое надсемейство Thysanosomatoidea; Inermicapsiferina — в надсемейство Davaineoidea; Catenotaeniinae — в надсемейство Catenotaeniioidea; Pagoniinae — в надсемейство Dipylidioidea (syn. — Dilepidoidea). Пересмотрен родовой состав листовирид и скрябинохорид. Библиогр. 16.

УДК 595.7.53

Крушинная галловая псиллида (*Trichochermes walkeri* Först.) и ультраструктурные изменения в клетках поврежденных листьев растения-хозяина. Поддубный А. Г., Ротару Г. И. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 61—67.

На жестере *Rhamnus cathartica* L. в Молдавии развиваются три вида псиллид (Hemiptera: Psyllidae: Triozidae): *Psylla rhamnicola* Scott., *Trioza rhamni* Schrank., *Trichochermes walkeri* Först. (крушинная галловая). Для последней установлены основные моменты биологии, цикл развития и влияние насекомого в процессе питания на растение-хозяина. Личинки вызывают образование галлов на листьях растения, внутри которых питаются и развиваются до стадии имаго. В клетках поврежденных питающихся тканей (галловых) обнаружены глубокие изменения и деструкция ультраструктур (пластиды и митохондрии), а в вакуолях — фенольные соединения. Библиогр. 11, ил. 3.

УДК 541.123+541.128

Катализ окисления винной кислоты пероксидом водорода в присутствии ионов меди. Сычев А. Я., Дука Г. Г. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 68—72.

Поляриметрическим методом исследовано каталитическое окисление винной кислоты (H_2T) пероксидом водорода в присутствии ионов меди(II). Получено кинетическое выражение для скорости окисления H_2T при $[Cu^{2+}]_0 \leq 10^{-4}M$, $[H_2T]_0 \leq 2 \cdot 10^{-3}M$, $[H_2O_2]_0 \leq 10^{-2}M$, pH 2,0—4,0. Начальная скорость реакции прямо пропорциональна концентрациям $[Cu^{2+}]$, $[H_2T]$, $[H_2O_2]$ и обратно пропорциональна $[H^+]$. Найдена эффективная константа скорости реакции, равная $(9 \pm 1) 10^{-2}M^{-1}c^{-1}$. Предлагается схема радикально-цепного механизма и расчет длины цепи. Библиогр. 8, ил. 3.

УДК 543.54:668.5

Газохроматографическое изучение эфирных масел растений. Тимчук К. С. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 73—77.

Приведены результаты газохроматографического анализа эфирных масел новых эфирносов, перспективных для внедрения в производство, — лопанта анисового, котовника лимонного, чабера садового и др. Предложена универсальная колонка для газохроматографического разделения компонентного состава эфирных масел более 10 эфиромасличных культур. Табл. 5, библиогр. 6, ил. 5.

УДК 665.53

Новый способ получения розового масла. Сергеева И. В., Свицкая З. И., Шершнев М. Н., Десятник А. А., Руссо А. Г., Драгалю И. П., Чебан П. Л., Влад П. Ф. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 77—79.

Предложена новая технология получения розового масла с использованием ферментного препарата пектаваморин П10Х, позволяющая повысить выход и качество масла. Технология упрощает и облегчает процесс переработки сырья, предотвращает коррозию оборудования и уменьшает количество сточных вод производства. Табл. 2, библиогр. 7.

УДК 633.1.632:111

Влияние гибберелловой кислоты на закаливание и морозостойкость проростков мягкой озимой пшеницы. Морару К. В., Аtimoшое М. В. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 80.

Показана роль гиббереллина в прохождении фаз закаливания сортов озимой мягкой пшеницы и возможность регулирования устойчивости проростков к низким температурам. Выявленные отличия по устойчивости к низким температурам озимой пшеницы зависят от генотипа сорта и применяемой концентрации гиббереллина. Табл. 1.

УДК 581.11.08

Прибор для определения транспирации листьев растений. Корнеску А. С. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 80—82.

Предлагается конструктивное решение прибора (камеры-прищепки) для определения транспирации листьев многих видов растений без штативов или иных опор. Транспирометры отличаются от существующих уменьшенными габаритами, весом. Их применение способствует получению достоверных, вполне сравнимых данных в контролируемых и полевых условиях, значительно повышает производительность труда. Библиогр. 2, ил. 2.

УДК 581.19:635.62:547.458.61

Физико-химическая характеристика крахмала тыквы. Кахана Б. М., Лудникова Л. А. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 82—85.

Изучены физико-химические свойства крахмала, выделенного из съедобной части зрелых плодов тыквы *Cucurbita maxima* сорта Испанская. Проведены кислотное и ферментативное расщепления крахмала. Крахмал состоит на 96,5% из глюкозы, содержит 21% амилозы и 79% амилопектина. Изучена атакуемость клейстеризованного крахмала α - и β -амилазами. Изучена относительная вязкость крахмала. Вычислена величина крахмальных зерен на основе среднего радиуса, дана микрофотография крахмальных зерен. Библиогр. 6, ил. 3.

УДК 582.28:631.563

Грибы в помещениях плодохранилищ. Коган Э. Д. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 85—86.

Приведены данные о составе грибов, выживающих и размножающихся в помещениях плодохранилищ с искусственным охлаждением. Всего выделен 31 вид грибов, большая часть которых относится к классу Deuteromycetes (25 видов). Многие из них выделены и из пораженных плодов в период хранения. Табл. 1, библиогр. 2.

УДК 612.822.3

Влияние альфа-МСГ на биоэлектрическую активность гипоталамуса. Мельник Б. Е., Нгуен Нгок Хой, Кривая А. П. Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1981, № 6, с. 86—87.

Электрофизиологическим методом исследована биоэлектрическая активность разных отделов гипоталамуса при однократном введении альфа-МСГ производства ФРГ. Экзогенное введение гипофизарного меланоцитстимулирующего гормона вызывает четкое изменение биоэлектрической активности передней, средней и задней частей гипоталамуса кроликов. Оказалось, что во всех отделах гипоталамуса изменение биотоков носит фазный характер. Табл. 1, библиогр. 4.

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 1981 ГОДУ

- М. Ф. Луцакку, С. Н. Тома. Основные итоги и перспективы научных исследований Отделения биологических и химических наук АН МССР 1
 П. Г. Батыр. Журналу «Известия Академии наук Молдавской ССР» — тридцать лет 6

Ботаника

- К. Г. Витко. К экологии пушицы *Eriophorum latifolium* Норре (Cyperaceae) в Молдавии 2
 К. Г. Витко, Т. С. Гейдеман, А. Ф. Райлян. Растительный покров Сарата-Галбенского заказника лекарственных растений (Молдавская ССР) 6
 Т. С. Гейдеман. Об адаптации растений в фитоценозах к условиям среды 3
 Г. Д. Дудукал. Зимнее развитие цветочных почек кизила в Молдавии 2
 Л. А. Лудникова. Бессемянные сорта винограда в Молдавии 4
 Б. Т. Матиенко. Принципы эволюции и адаптивные преобразования в структуре и ультраструктуре растений 3
 В. Д. Симинел, О. С. Кильчевская. Биология цветения тритикале в условиях Молдавии 1
 А. А. Чеботарь. О взаимоотношениях зародыша и эндосперма на ранних этапах развития 3
 Е. Н. Черней. Анатомо-морфологическое изучение цветка у двух видов семейства Ароидных 4
 З. В. Янушевич, В. Н. Корпусова, Г. А. Пашкевич. Пшеница из захоронения катакомбной культуры 5

Физиология и биохимия растений

- М. В. Аtimoшое, Н. В. Мустьяца. Изоферментный состав α -амилазы колосовых культур 2
 С. М. Иванов, Ф. И. Клец, Э. Н. Кириллова, Т. И. Бумбу. Особенности обмена веществ в листьях кольчаток яблони в зависимости от формирующихся плодов 1
 В. Г. Клименко, Т. Т. Ибраимов. Хромато-электрофоретические свойства белков семян бобовых, выращенных в различных экологических условиях 1
 В. Г. Клименко, Л. Е. Соловьева. Сравнительные исследования белков семян некоторых видов чины 5
 В. А. Коварский. Неаррениусовская кинетика ферментативного катализа и температурная адаптация эктотермных организмов 3
 П. В. Кордуняну. Влияние удобрений на качество семян подсолнечника в условиях орошения 6
 М. Д. Кушницренко. Адаптация растений к засухе 3
 С. Н. Маслроброд, Г. Е. Комарова, Т. Н. Врабий, В. В. Школенко, Е. Н. Краснобаев, В. Н. Лысков. Влияние обработки семян кукурузы магнитным полем на физиолого-биохимическое состояние семян и проростков 5
 К. В. Морару. Физиолого-биохимические мутации мягкой озимой пшеницы, индуцированные солнечной радиацией 2
 А. Д. Неорянская, И. К. Громаковский. Фотосинтетическая деятельность привитых саженцев винограда при различной плотности посадки 6

- Е. В. Ревин, А. И. Ротарь. Спектр изоферментов пероксидазы в процессе прорастания зерна высоколизиновых и обычных форм кукурузы 2
 И. Е. Руснак, Е. В. Долгая. Динамика содержания и состава альбуминов семядолей фасоли при прорастании семян 6

Генетика и селекция

- Н. Н. Балашова. Иммуногенетические проблемы в связи с селекцией устойчивых сортов сельскохозяйственных растений 3
 В. К. Бурилко, А. А. Жученко, А. Б. Король. Оценка рекомбиногенной активности лазерного излучения 2
 Ю. Л. Гужов, Т. Н. Балашов, С. Э. Виджесиривардана. Варьирование количественных признаков у фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 2
 В. С. Шварц. Адаптивный потенциал аппарата трансляции генетической информации 3
 В. Р. Челах. Особенности адаптации диплоидной и тетраплоидной популяции пшеницы в условиях культуры 1
 Л. А. Чиликина, Н. И. Дьяченко, И. А. Нищий. Сравнительная характеристика некоторых методов оценки потенциальных хлебопекарных свойств пшеницы 1

Микология и вирусология

- И. И. Маяцкий, А. С. Пушкарев. Поражение деревьев ореха грецкого опенком 6
 Е. Д. Шербан. Устойчивость табака к вирусным и бактериальным болезням 1
 А. И. Юрку, М. Н. Лазу, Е. Л. Бордюжевич. Изменчивость популяций *Sorosporium reilianum* (Kuhn.) McAlpine в Молдавии 2

Микробиология

- Д. И. Атаманюк, Т. А. Борисова, Т. Е. Цыгуля. Особенности каротинообразования *Rhodotorula gracilis* K-1 при выращивании на субстрате из отходов крахмалопаточного производства 4
 Д. И. Атаманюк, Т. А. Борисова, Т. Е. Цыгуля. Условия культивирования пигментных дрожжей в лабораторных ферментерах 5
 Т. А. Гранатская, Т. П. Дворникова, В. А. Плацында, С. П. Ильинская. Комплексное выделение биологически активных веществ из водородных бактерий 6
 З. И. Липскер, Т. А. Гранатская, Н. М. Трофименко, Б. А. Величко. Исследование продуктов гидролиза свежловинного пектина препаратом пектофестидин 6
 Г. В. Меренюк, А. С. Усатая. Количественный способ контроля качества жидких питательных сред 5
 Т. В. Филиппова, Ж. П. Тюрина. Биохимический состав биомассы некоторых родов дрожжей 2

Зоология

- Б. В. Верещагин, А. В. Андреев. Тли (Homoptera, Aphidoidea), повреждающие сливовые в Молдавии 5
 И. М. Гаял. Структура населения наземных позвоночных в различных биогеоценозах Молдавии 3
 М. Н. Лозан, А. М. Лозан. О величине надорганизменных систем и факторах, их обуславливающих 6

Паразитология

- А. А. Спасский. Обзор системы листостинид (Cestoda, Cyclophyllidea) 6

Цитология

- В. Ф. Машанский, Е. Б. Матиенко-Максимова, З. А. Жилина, Ю. Е. Конев, И. М. Рабинович, С. В. Аравийская, Т. Н. Алмагамбетов, Н. С. Цибковская, С. Е. Ливяченко. Явление раннего «всплеска» в структурных компонентах клетки 4

- А. Г. Поддубный, Г. И. Ротару. Крушинная галловая псиллида (*Trichochermes walkei* Först.) и ультраструктурные изменения в клетках поврежденных листьев растения-хозяина 6

Физиология и биохимия человека и животных

- В. Г. Артюхов, О. В. Путинцева. Влияние температуры на структуру молекулы гемоглобина и его фракций 1
А. Ф. Василос, Л. А. Анисимова, В. Д. Дмитриенко. Действие хлорофоса на митотический режим костного мозга, тонкого кишечника и роговицы крыс 2
Валентин А. Коварский, Э. П. Бодрова. Планирование белковой питательности рационов растущих животных в условиях умеренной гипоксизии 4
А. И. Сауля. Влияние повышенной концентрации натрия на сократимость миокарда крыс при ограничении подвижности 4
С. И. Тома, А. И. Свеженцов, Т. И. Помирко. Особенности биогеохимической ситуации на животноводческих объектах Молдавской ССР 5
Ф. И. Фурдуй. Гомеостаз, стресс и адаптация 3
Ф. И. Фурдуй, В. П. Тонкоглас, С. Х. Хайдарлиу, К. П. Теплова, Л. П. Марин. Функциональное состояние гипоталамо-гипофизарной нейроэндокринной системы в первые минуты действия стрессоров 5

Химия

- Д. Г. Батыр, И. М. Рейбель, А. Ф. Санду. Окисление тетралина в жидкой фазе в присутствии гетерополиоксидов 1
С. С. Будников, Ф. А. Спатарь. Квантовохимическое изучение фотохимического поведения α -диоксидов и их комплексов с никелем(II), палладием(II) и платиной(II) 4
Г. И. Жунгиету, Л. М. Зорин, М. А. Рехтер. Рециклизация N-ацетиллизитинов в 2-ацетиллидол-3-карбоновые кислоты 2
Б. И. Зеленцов, В. Э. Ненно. Исследование адсорбции хлористого кальция марганцевыми минералами 2
Л. С. Копанская, Н. С. Одобеску. Осциллополярграфическое поведение трефлана в смешанных водно-органических средах 5
Д. П. Попа. Экзогенная регуляция роста и развития растений 3
А. Я. Сычев, Г. Г. Дука. Катализ окисления винной кислоты пероксидом водорода в присутствии ионов меди 5
К. И. Туртэ, С. А. Бобкова, Г. В. Стратулат. Кинетический анализ термогравиметрических исследований ацетатных комплексов железа смешанной валентности 1
М. М. Чобану, В. М. Ропот. Исследование адсорбции катионных поверхностно-активных веществ из водных растворов на углеродистом адсорбенте 1

Наука — производству

- Г. И. Балк, К. Г. Барган, Е. С. Крепис, А. Д. Руссу, Ф. П. Чорик. Результаты испытания и внедрения препарата карбоксилина при откорме крупного рогатого скота 5
Д. Г. Батыр, М. С. Федосеев, Л. Я. Киструга. Каталитическая активность диоксидов никеля в реакции образования полиуретанов 5
Ф. И. Каминская, Е. В. Давыдова, М. П. Филипов. Выделение пектиновых веществ из соков профилактического назначения 2
Л. С. Копанская, Н. С. Одобеску, Ю. Д. Систер. Осциллополярграфический метод определения трефлана в препарате, почвах, растениях 1
И. С. Лазарь, П. Х. Кискин. Синоптическая таблица для характеристики и выбора способа борьбы с вредными насекомыми 2
Н. В. Сергеева, Э. И. Свицкая, М. Н. Шершнев, А. А. Десятник, А. Г. Руссо, И. П. Драгалин, П. Л. Чебан, П. Ф. Влад. Новый способ получения розового масла 6
М. А. Тимошко, В. Г. Холмецкая. Применение непатогенных микроорганизмов при выращивании порослят-сосунов в промышленных условиях 5
К. С. Тимчук. Газохроматографическое изучение эфирных масел растений 6
К. И. Шава, В. Н. Олексич. Выбор оптимальной расчетной обеспеченности оросительных норм интенсивных садов и виноградников при капельном орошении 2

Методы исследований

- В. К. Андрищенко, В. В. Саянова, А. А. Жученко, И. И. Дьяченко, Л. А. Чиликина, В. В. Дроздов, С. К. Корочкина, Г. И. Череп, В. В. Медведев, Ю. И. Нютин. Модификация метода определения пролина для выявления засухоустойчивых форм рода *Lycopersicon* Tourm 4
Т. Х. Левит, А. Ф. Кириллов, Ф. И. Клец, Б. И. Берштейн. Модификация метода определения фосфорных соединений в тканях и органах винограда и плодовых 4
М. А. Пинкас, В. М. Ропот, Р. М. Бардиер. Определение фенола в присутствии формальдегида и анлиина 4

Краткие сообщения

- А. Ф. Бабицкий. Энергетические затраты в клетках мезофилла листьев кукурузы и эффект гетерозиса 5
О. Г. Бобринская, Л. В. Бурындина. Средиземноморские фораминиферы и остракоды в среднем сармате центральной Молдавии 5
О. А. Волога, Ю. А. Симонов. Реакции замещения кислотного остатка в соединениях родия(III) с моно-*o*-метилловым эфиром диэтилдиоксида 5
В. И. Болокан, Э. М. Менчер, А. М. Панасенко. Оценка эффекта укалывания у трихограммы 4
А. Ф. Василос, Л. А. Анисимова, В. Д. Дмитриенко. Действие ТМТД на митотический режим костного мозга, тонкого кишечника и роговицы крыс 5
О. Т. Ведица, А. И. Обухов, Н. Г. Зырин. Мышьяк в почвообразующих породах Ю. Л. Гужов, Т. Н. Балашов, А. Р. Гнейм. Закономерности проявления количественных признаков у гибридов гороха в F_2 и F_3 1
А. С. Димогло, Ю. М. Чумаков, И. Б. Берсукер. Исследование электронного строения дихлордиамминовых комплексов платины(II) 2
Н. И. Дьяченко, Э. А. Катрук, Я. Г. Кузнецов. Содержание белка и витаминов в препарате ПАБК 4
В. Г. Исак, А. А. Кириенко. Каталитические свойства комплексов Mn(II) с этилендиаминном в реакциях разложения H_2O_2 4
Б. М. Кахана, Л. А. Лудникова. Физико-химическая характеристика крахмала тыквы 6
К. Ф. Кептанару, Н. А. Барба, С. Ф. Маноле. Синтез аминостеролов 1
Л. П. Ковальчук, С. А. Бурцева. Антимикробные свойства фосфолипидов *Actinomyces griseus* 15 4
Валентин А. Коварский. Прирост массы и двигательная активность растущего крупного рогатого скота 6
Э. Д. Коган. Грибы в помещениях плодохранилищ 6
А. С. Корнеску. Прибор для определения транспирации листьев растений 6
В. В. Крышмарь. Сравнительная характеристика сортов сои в условиях Центральной зоны Молдавии 5
С. И. Маник. Новые для микофлоры СССР виды агариковых грибов Молдавии 2
Б. Е. Мельник, Нэгул Нгюк Хой, А. П. Кривая. Влияние альфа-МСГ на биоэлектрическую активность гипоталамуса 6
К. В. Морару, М. В. Атимошоае. Влияние гибберелловой кислоты на закаливание и морозостойкость проростков мягкой озимой пшеницы 6
Л. М. Пинчук. Виды хищных клещей семейства Phytoseiidae (*Mesostigmata*), впервые обнаруженные на территории Молдавии 4
И. С. Руденко. Особенности корнеобразования у разногенных семян айва \times Хяблоня F_2 2
А. А. Спасский. Надсемейство Linstowioidea (*Cestoda*, *Cyclophyllidea*) 4
Е. И. Тихон. О фауне кровососущих комаров Молдавии 1
Э. Г. Тома. Негистоновые белки хроматина проростков гороха 1
Т. В. Филипова, Ж. П. Тюрина. Углеводно-белковый комплекс дрожжей *Rhodotula gracilis* K-1 1
В. С. Шаарц, В. Н. Лысков. Роль D- и T-петель тРНК, 5S и 23S рРНК в связывании тРНК с рибосомой и в рибосомной транслокации 5
И. В. Шубернецкий, Э. Т. Борц. О продуктивности местного штамма хлореллы 5

Рецензии

- Д. С. Велисар, Н. Е. Попа. О книге А. М. Машурова «Генетические маркеры в селекции животных» 5
М. Д. Куширенко, А. А. Штефьурцэ. О книге Е. К. Белецкой «Физиологические основы устойчивости озимых культур к избытку влаги» 2

Хроника

- И. Н. Балашова, Л. А. Бойко. Всесоюзная конференция по экологической генетике растений и животных 5
 Д. Г. Батыр. VII Всесоюзное совещание «Физические и математические методы в координационной химии» 4
 Д. Г. Батыр. Чтения, посвященные памяти академика А. В. Аблова 4
 А. А. Чеботарь. VI Международный симпозиум по цитозембриологии растений 4
 И. В. Илларионова, Ф. Н. Каплуненко. Конференция методологических семинаров в АН МССР «О логике биологического исследования» 5

* * *

- П. Ф. Влад. Академик АН МССР Г. В. Лазурьевский — организатор исследований по химии природных соединений в Молдавии 3
 И. М. Ганя, А. И. Мунтяну. 70-летие доктора биологических наук Юрия Викторовича Аверина 2
 А. А. Спаский. К 70-летию профессора Константина Николаевича Негадаева-Никонова 5
 С. И. Тома, М. Д. Куширенко, С. В. Балтага. О научной деятельности ученого-биохимика члена-корреспондента Академии наук Молдавской ССР Валентины Вячеславовны Арасимович 2

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИИЦА»
ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1982 ГОДУ

Юрку А. И. Пятнистый некроз винограда. — На рус. яз. 12 л. 1 р. 90 к.

Обобщены результаты исследований по этиологии пятнистого некроза винограда. Представлены новые данные по биологии и экологии возбудителя болезни. Раскрыты механизмы взаимоотношения патогена с растением-хозяином, пути прогнозирования эпифитотий и изучения устойчивости виноградных растений к заболеванию. Показаны различные методы борьбы с пятнистым некрозом посадочного материала и плодоносящих насаждений винограда. Обоснованы наиболее эффективные мероприятия по снижению вредоносности заболевания. Книга рассчитана на фитопатологов, агрономов по защите растений, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов.

Оформление заказа см. на стр. 34