

11-158

6

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1984

ISSN 0568-5192



Серия
биологических
и химических наук

265 А 113 АН КМР. ССР
120011 1984 1/1

II ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ»

29—31 октября 1984 г. в Кишиневе состоялась II Всесоюзная конференция по экологической генетике растений и животных, организованная Институтом экологической генетики Академии наук Молдавской ССР и Молдавским обществом генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова.

В ее работе приняли участие 300 ученых и специалистов из различных научных центров страны: Академии наук СССР (Институт общей генетики, Институт биологии развития, Институт генетики и цитологии Сибирского отделения, Институт биохимии Карельского филиала АН СССР), академий наук Белоруссии, Молдавии, Украины, Латвии, ВАСХНИЛ, государственных университетов и сельскохозяйственных вузов (Москва, Ленинград, Новосибирск, Львов, Харьков, Елгава, Рязань, Кишинев, Симферополь), селекционных центров (Днепропетровск, Краснодар, Одесса), учреждений Министерства сельского хозяйства МССР, Министерства плодовоощного хозяйства МССР и др.

На конференции подведены итоги работы и определены перспективы исследований в области экологической генетики растений и животных.

Во вступительном слове президент Академии наук МССР академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР А. А. Жученко подчеркнул, что в работе конференции принимают участие крупнейшие ученые страны в области генетики (академик А. Г. Дубинин, профессора Л. Н. Корочкин, М. А. Захаров, С. Л. Инге-Вечтомов и др.). Поскольку экологическая генетика имеет непосредственное отношение к решению ряда глобальных проблем — охраны окружающей среды, устойчивости продуктивности при крупномасштабной организации сельскохозяйственного производства, необходима синтез фундаментальной и отраслевой наук, т. е. мобилизация всего научного потенциала.

На пленарных заседаниях было заслушано 10 докладов по актуальным направлениям исследований в области экологической генетики. Большой интерес вызвали доклады Н. П. Дубинина — «Генетика и эволюция», А. А. Жученко — «Экологическая генетика: теория и практика», Н. Н. Воронцова — «Адаптивность и нейтральность в эволюции» и др.

Участники конференции ознакомились с общностью механизмов наследственной и ненаследственной изменчивости, рассмотрели интеграцию ДНК в хромосоме с точки зрения влияния этого явления на рекомбиногенез, проанализировали генетику изоферментов и интеграцию полученных систем в связи с проблемами адаптации, а также взаимодействие генотип—среда в природных популяциях, некоторые вопросы микроэволюции.

В сборнике тезисов конференции представлено 298 сообщений по вопросам генетики адаптивных реакций, управления формообразовательными процессами, эколого-генетических основ селекции и 31 сообщение по приборному оснащению и автоматизации эколого-генетических исследований. Они обсуждались на секционных заседаниях конференции, в стендовых и сводных докладах. Все участники конференции ознакомились с всесоюзным научно-методическим центром Биотрон.

По итогам конференции было принято решение, в котором признано целесообразным:

— расширить эколого-генетические исследования адаптивного потенциала высших растений и животных, включая изучение генетической природы адаптаций к главным лимитирующим факторам среды, систем регуляции частоты и спектра рекомбинаций, мутаций;

— активизировать исследования по разработке теоретических основ адаптивной селекции, выделив как самостоятельные направления вопросы индуцированного рекомбиногенеза, уменьшения гаметной и зиготной элиминации рекомбинантов, генетических методов управления адаптивными реакциями;

— проводить конференции по экологической генетике не реже одного раза в три года.

Н. Н. БАЛАШОВА,
доктор сельскохозяйственных наук

БУЛЕТИНУЛ АКАДЕМИИ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШЬ ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1984

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР
А. А. Жученко,
академик АН МССР, академик ВАСХНИЛ
М. Ф. Дунашук (главный редактор),
академики АН МССР А. А. Спасский, С. П. 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. Кушниренко,
Г. А. Успенский,
доктора сельскохозяйственных наук И. И. Либерштейн,
В. И. Лысков,
доктор геолого-минералогических наук
К. И. Негадаев-Никонов,
кандидат химических наук П. Ф. Влад,
кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй,
В. Г. Холмцкая (ответственный секретарь)

Журнал основан в 1951 году. Выходит 6 раз в год



Серия
биологических
и химических наук

Кишинев «Штиинца» 1984

Физиология и биохимия растений

- Б. Л. Дорохов, С. И. Тома. Краткие итоги изучения физиологии, биохимии и биофизики виноградно-го растения в Молдавской ССР 3
- М. Ф. Лупашку, А. Д. Неорянская, Д. П. Забриян. Пигменты и оптические свойства листьев кукурузы и сои в чистых и смешанных посевах при различных условиях минерального питания 6
- Т. Н. Балашов, И. П. Сычев, С. Ф. Беженарь. Матричная разнокачественность семян и продуктивность растений овощного гороха 13
- П. В. Негру, Т. Н. Медведева, Е. Н. Ботнаренко. Активность пероксидазы тканей флоэмы побегов и почек винограда в зависимости от условий произрастания и зимостойкости сорта 18

Ботаника

- Т. С. Гейдеман, А. Ф. Райлян. Обзор видов семейства крестоцветных (*Brassicaceae*) флоры Молдавии 24
- Б. Г. Холоденко, Л. Б. Кержнерман. Экологические особенности интродуцируемых в Молдавию и местных видов спиреи 28

Генетика и селекция

- С. Т. Чалык, В. Н. Лысков. Изучение наследования компонентов урожайности кукурузы 34
- В. А. Лях. Влияние отбора в F_1 микрогаметофитов, устойчивых к пониженной температуре, на спорофитное поколение F_2 38

Зоология

- Р. А. Калинин. Изменение жиронакопления у производителей пестрого толстолобика (*Aristichthys nobilis*) в зависимости от условий содержания и степени зрелости гонад 42

Паразитология

- А. А. Спасский. О таксономическом составе сборного рода *Cotughia* (*Cestoda: Davaineidae*) 46
- В. С. Стратан. Тахины — паразиты златогузки в Молдавии 54

Наука — производству

- В. Я. Боцан, Ф. Г. Лупашку, В. М. Ропот. Регенерация активного угля АГ-3, использованного в технологии очистки речной воды для хозяйственных и питьевых целей 58

Краткие сообщения

- К. Р. Витко. Новые данные о видовом составе рода *Quercus* L. (*Fagaceae*) в Молдавской ССР 61
- А. С. Чебан, В. В. Штирбу. Влияние минеральных удобрений на рост и физиологическое состояние молодых деревьев яблони 62
- Л. Н. Рошаховская, С. Г. Питушкан, Г. В. Шишкану. Влияние регуляторов роста на интенсивность фотосинтеза у томатов 64
- Б. В. Верещагин, В. Г. Остафичук, А. Г. Поддубный. Редкие и исчезающие виды насекомых Молдавии 65
- А. Я. Сычев, В. Г. Исак, Чан Тхи Тхань Фыонг. Механизм каталитического распада пероксида водорода комплексами $Mn(II)$ с гистидином в боратных буферных растворах 66
- Н. И. Кузнецова, С. Н. Маслроброд, А. Н. Кравченко. Сравнительное изучение электрической реакции проростков некоторых форм кукурузы и томатов при температурном воздействии 68

Хроника

- А. И. Паланчан, Г. В. Коев. III республиканское совещание «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии» 71

Рецензии

- В. И. Ульяннищев. О книге Л. А. Маржиной и И. С. Попушой «Микрофлора виноградно-й лозы в Молдавии» 72

Рефераты

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Б. Л. ДОРОХОВ, С. И. ТОМА

КРАТКИЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ, БИОХИМИИ
И БИОФИЗИКИ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ
В МОЛДАВСКОЙ ССР

Исследования в области физиологии, биохимии и биофизики виноградно-го растения в значительной степени определены развитием виноградарства в Молдавской ССР — переходом от-расли на индустриальную основу ве-дения, а также своеобразием экологи-ческих условий региона — Северной зоны промышленного виноградарства СССР.

В связи с этим в республике боль-шое внимание уделяется проведению комплексных работ по созданию сор-тов с достаточно высокой групповой устойчивостью, включающей и стой-кость к неблагоприятным температур-ным условиям позднего осеннего, зимнего и ранневесеннего периодов; разработ-ке систем высокоштамбовых кустов с разным расположением прироста и применением средств механизации от-дельных приемов возделывания на-саждений; совершенствованию эколо-го-физиологических основ размещения новых сортов на склоновых участках и ряду иных вопросов.

Изучение разнообразных аспектов морозо- и зимостойкости растений, культивируемых без укрытия на зиму, позволило дать детальную оценку сте-пени морозо- и зимостойкости всех районированных в регионе сортов и разработать рекомендации по их раз-мещению в разных зонах республики с применением укрывной, полуукрыв-ной и неукрывной (в последнее время наиболее широко распространенной) систем культивирования. При этом выявлено, что для культуры виногра-да в условиях Молдавии не так опас-ны отрицательные температуры (их абсолютные значения), как возобнов-ляющиеся морозы после продолжи-тельных зимних оттепелей с положи-

тельными температурами, в результа-те которых многие малоустойчивые сорта из-за низкой способности к по-вторному закаливанию сильно пов-реждаются. Закаливание же растений к морозам в зимний период происхо-дит не только при $\pm 5^\circ\text{C}$ до 0° , как это считали ранее, но и при минус $10-15^\circ\text{C}$ и даже ниже, о чем свиде-тельствует выживание глазков и тка-ней лозы после таких морозов.

Исследования новых сортов селек-ции Молдавского научно-исследова-тельского института виноделия и ви-ноградарства НПО «Виерул» показа-ли, что сорта технического направле-ния — Луминица, Виорика, Алб де Яловень, Мугурел и др. — выдержи-вают в естественных условиях моро-зы минус $20-22^\circ\text{C}$, а в искусствен-ных — минус $25-27^\circ\text{C}$ с сохранением $40-60\%$ здоровых глазков. Из новых сортов столового направления наибо-лее устойчивыми оказались Молдова, Кутузовский, Декабрьский, Виерул 59, Мраморный 17, Юбилей Журавля и другие, которые в природных услови-ях зимовки переносят морозы порядка минус $18-20^\circ\text{C}$.

Для диагностики морозо- и зимо-стойкости растений следует использо-вать следующие показатели: оводнен-ность и формы воды тканей лозы, а также ее водоудерживающую способ-ность в течение зимы; отдельные ком-поненты углеводного комплекса (крах-мал, гемицеллюлоза), фенольные со-единения (лигнин, дубильные веще-ства, антоцианы), формы азота; окис-лительно-восстановительные ферменты и др. Однако интегральным методом оценки морозостойкости продолжает-ся оставаться промораживание.

Произрастание растений на сред-

них и верхних участках южных склонов, т. е. в эконишах с более благоприятным температурным режимом и условиями освещения, чем на пониженных участках и на северных склонах, способствует возникновению метаболизма, который приводит к формированию более совершенного защитного механизма к неблагоприятным зимним условиям. Проявляется это в лучшей дифференциации и лигнификации тканей, компактности структуры, степени вызревания лозы, более высокой интенсивности превращения и накопления запасных веществ, в повышенной водоудерживающей способности тканей, большем содержании сахаров, свободных аминокислот и легкорастворимых белков, более сложном изоферментном электрофоретическом спектре оксидаз альтернативного пути дыхания.

На основании этого разработана шкала устойчивости и даны рекомендации по размещению сортов в зависимости от их зимостойкости на склоновых участках.

Высокая адаптационная способность виноградного растения к световому фактору проявляется в довольно полном фотосинтетическом использовании разных типов радиации фотосинтезирующими органами различных зон куста. В первую очередь это обусловлено хорошо развитой в ходе эволюции способностью к саморегуляции многих физиологических процессов в весьма широком диапазоне изменения внешних факторов, в том числе и процесса фотосинтеза — к световому фактору. Последнее свойство появилось благодаря тому, что условия эволюции виноградного растения как лианы, а также последующие особенности архитектоники кустов в производственных насаждениях привели к возникновению и закреплению способности листьев разных зон куста осуществлять процесс фотосинтеза при перемещающейся интенсивности и длительности освещения как прямым, так и диффузным светом. Видимо, в связи с этим растения с формировками кустов, в которых создаются указанные условия освещения (например, при свободном свисании побегов), обладают достаточно высокой

интенсивностью фотосинтеза и биологической продуктивности.

Нагрузка куста и минеральное питание являются действенными приемами направленного регулирования фотосинтетической деятельности и рационального использования продуктов фотосинтеза с точки зрения хозяйственной продуктивности растений. Энергетически наиболее выгодная для растений архитектоника куста с максимальным коэффициентом использования поглощенной ФАР создается при среднем уровне нагрузки кустов и норме полного минерального питания с комплексным применением микроэлементов и хлорхлорохлорида. При этом в естественных условиях произрастания плодоносящих растений наблюдается оптимальный уровень целого ряда параметров, характеризующих состояние и функциональную активность фотосинтетического аппарата и способствующих получению урожая порядка 100—120 ц/га.

Изучение роли бора, марганца, цинка и молибдена в повышении адаптивной способности винограда показало, что наилучший эффект может быть получен при их совместном внесении в почву в сочетании $B_4Mn_4Zn_4Mo_2$; $B_8Zn_4Mo_4$; $G_8Mn_8Mo_4$. Внесение микроэлементов совместно с NPK оказывает положительное регуляторное влияние на метаболические процессы и способствует усилению роста и формирования, а также повышению степени вызревания лозы и ее зимостойкости.

Опрыскивание прививок в процессе закалывания 0,01 и 0,02% растворами микроэлементов (B, Mn, Zn, Co, Cu) повышает у них интенсивность фотосинтеза, рост побегов и листьев. У взрослых растений эффективность внекорневых подкормок растворами микроэлементов выше в экстремальных условиях произрастания.

Многочисленная обработка насаждений медьсодержащими препаратами приводит к повышенному накоплению меди в почве и растении. При этом растения могут испытывать недостаток железа, цинка и других микроэлементов в связи с тем, что медь активнее других тяжелых металлов вытесняет железо из хелатного комплекса.

Для предупреждения этого и, следовательно, возможного хлороза следует до первого цветения применять внекорневые подкормки водными растворами сернистой марганца и цинка, что улучшает состояние растений и способствует большей функциональной активности фотосинтетического аппарата.

Широкое использование в виноградарстве как стандартных, так и новых для Молдавии пестицидов контактного и системного действия для борьбы с возбудителями различных заболеваний определило изучение характера и степени влияния этих химических препаратов на некоторые физиологические и биохимические процессы у виноградного растения. В частности, установлено различное влияние бордоской жидкости, микала, а иногда ридомила и купрозана на состояние и функциональную активность фотосинтетического аппарата листьев, проявляющееся в разном изменении процессов биосинтеза органического вещества, содержания фотосинтетических пигментов, прочности связи хлорофилла в составе пигмент-белкового комплекса хлоропластов, гидролитической активности хлорофиллазы.

Сравнительно часто наблюдаемые в производстве случаи угнетения роста и развития, а также гибели привитых растений из-за недостаточной степени совместимости привитых компонентов определили необходимость изучения характера изменения некоторых параметров водного режима этих компонентов при температурном стрессе. Это позволило поддержать концепцию об одной из сторон аффинитета как эффекте идентичности и синхронности протекания адаптивных процессов у обоих привитых компонентов в условиях изменения факторов среды обитания. Так, например, наличие однозначности и синхронности изменения водоудерживающей способности в тканях привитых компонентов при сильном напряжении температурного фактора (жара, мороз) свидетельствует о достаточно хорошей степени их совместимости.

Наиболее уязвимыми этапами технологической схемы подготовки прививок к посадке в школку являются стратификация и ее переход к зака-

лке, когда резкое нарушение гидротермических факторов среды вызывает сильное ограничение подвижности воды в тканях (особенно места спайки), что замедляет и нарушает процессы метаболизма и, следовательно, срастания привитых компонентов.

Адаптивный характер изменения водоудерживающей способности тканей при резких переменах в окружающей среде позволяет использовать данный параметр для сравнительной диагностики сортовой устойчивости растений к низким отрицательным и высоким положительным температурам. Сорта, устойчивые к морозу или жаре, характеризуются в стрессовых ситуациях более высоким уровнем водоудерживающей способности тканей.

Использование метода меченых атомов и информационно-радиометрического комплекса для решения разнообразных вопросов поступления в растение элементов минерального питания и их дальнейшего метаболизма позволило установить, что зимой в Молдавии корневая система винограда довольно длительное время находится в активном состоянии. Транспорт меченых по фосфору питательных веществ по сосудисто-проводящей системе прекращается при температуре окружающей среды — 10°C, когда замерзает вода клеточного сока.

В течение вегетационного периода динамический круговорот фосфора осуществляется по кругу: корневая система — ксилема — листья — флоэма — корневая система. При этом существует автономность в питании корнями отдельных рукавов (побегов) и отсутствует «прямое» поступление соединений фосфора из ксилемы в репродуктивные органы, куда они транспортируются из листьев после определенных метаболических преобразований. В июне-июле максимальная скорость акропитального транспорта фосфора достигает 13,6 м/ч. Суточный же ход транспорта фосфора представляет одностороннюю кривую с максимумом между 12—15 часами и минимумом около 0 часов.

При внезапной замене темноты светом обнаружено неизвестное ранее явление стимуляции акропитального транспорта фосфора, кальция и калия в надземную часть растения. Этот

эффект наступает благодаря фотоиндуцированной электрической реакции, распространяющейся от листьев к корневой системе со скоростью 10—60 см/мин, и, следовательно, задолго до возможного поступления к корням сигнала химической природы (продуктов фотосинтеза).

Применение радионуклида железа-59 в исследованиях хлороза растений показало, что весьма часто он вызывается не только недостатком железа в почве, но и повреждениями растений — их корневой и сосудисто-проводящей систем. В связи с этим дано обоснование способа лечения хлороза агротехническими приемами, которые приводят к долговременному улучшению состояния растений.

М. Ф. ЛУПАШКУ, А. Д. НЕВРЯНСКАЯ, Д. П. ЗАБРИЯН

ПИГМЕНТЫ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИСТЬЕВ КУКУРУЗЫ И СОИ В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В производстве зерна и силоса кукуруза занимает одно из основных мест. Соя также играет важную роль в кормопроизводстве. В связи с этим важное значение приобретает разработка приемов повышения фотосинтетической деятельности и продуктивности этих ценных культур.

В настоящее время наиболее эффективными способами улучшения фотосинтетической деятельности и продуктивности кукурузы и сои в чистых посевах и агрофитоценозах являются оптимальная обеспеченность элементами минерального питания, поддержание благоприятного поливного режима и рациональная густота стояния растений. Высокий эффект может быть достигнут только при взаимодействии всех этих факторов. Игнорирование хотя бы одного из них сводит до минимума действие остальных. Однако отзывчивость кукурузы и сои при воздействии отдельных регулируемых факторов среды и особенно их сочетания различна. Так, рядом экспериментов установлено, что внесенные в почву элементы минерального питания

Использование стимулирующего и ингибирующего действия гамма-излучения позволило совместно с Институтом физиологии растений АН УССР разработать радиационно-биологическую технологию подготовки подвойной лозы к прививке, в которой при облучении черенков поглощенной дозой порядка 10 Грей процесс «ослепления» глазков совмещается со стимуляцией каллусо- и корнеобразования.

Таковы в весьма кратком и схематическом изложении основные итоги исследований в области физиологии, биохимии и биофизики виноградно-растения, которые проводятся в Молдавской ССР.

Поступила 20.X 1983 г.

оказывают положительное влияние на активность и формирование фотосинтетического аппарата, накопление сырой и сухой биомассы, биосинтез фотосинтетических пигментов, продуктивность кукурузы [4, 8, 10, 12]. Получены данные о том, что минеральное питание способствует увеличению фотосинтетической продуктивности растений сои [5, 7]. Однако по этому вопросу имеются противоречивые мнения. В результате экспериментов выявлено, что азотные удобрения и сочетание минерального азота с фосфором не так эффективны и меньше повышают урожай сои, чем обработка семян нитрагином [11].

Немногочисленные сведения о фотосинтетической активности и продуктивности кукурузы и сои в агрофитоценозах и о реакции фотосинтетического аппарата этих растений в смешанных посевах на условия минерального питания, что имеет особое значение для получения высоких программных урожаев зеленой массы. В связи с этим задачей наших исследований было изучить влияние

условий минерального питания на фотосинтетическую деятельность, в том числе на биосинтез зеленых и желтых пигментов и оптические свойства листьев кукурузы и сои в чистых и смешанных посевах.

Материалы и методы

Опыты проводили в вегетационном домике Института физиологии и биохимии растений АН МССР. В сосуды Митчерлиха на 30 кг воздушно-сухой почвы высевали по два растения кукурузы и четыре растения сои, а при создании модели смешанного посева в сосуде выращивали одно растение кукурузы и два — сои. Посев кукурузы сорта Кишиневский 167 и сои сорта Аурика проводили в начале мая. Почва — обыкновенный чернозем. Химическим анализом было определено содержание азота, фосфора и калия в почве при закладке опыта. В сосуды вносили удобрения в виде растворов солей в три срока по 1/3 дозы: перед посевом, в начале и конце июля по схеме, представленной в табл. 1.

Влажность почвы поддерживали на уровне 70% от полной влагоемкости путем полива растений по массе. Содержание хлорофиллов *a*, *b* и суммы каротиноидов определяли по методу, описанному Т. Н. Годневым [2] и А. А. Шлыком [9]. Оптические свойства листьев — пропускание, отражение и рассчитываемое поглощение определяли на регистрирующем спектрофотометре [1]. Для определения брали среднюю пробу из 3—5 растений. Статистическую обработку данных проводили по Б. А. Доспехову [3].

Таблица 1. Схема внесения основных элементов минерального питания (1 г на 1 кг воздушно-сухой почвы)

№ варианта	Культура	Азот	Фосфор	Калий
1	Кукуруза	0,15	0,10	0,05
2	То же	0,30	0,20	0,10
3	Кукуруза+соя	0,15	0,10	0,05
4	То же	0,30	0,20	0,10
5	Соя	0,05	0,10	0,05
6	То же	—	—	—
7	" "	—	0,10	—

Результаты и их обсуждение

Биосинтез пластидных пигментов в листьях кукурузы, по результатам проведенных нами в 1979 г. экспериментов, претерпевал изменения в период онтогенеза, а также в зависимости от условий минерального питания (табл. 2). Двойные дозы азота, фосфора и калия, внесенные в почву сосуда, способствовали увеличению содержания хлорофиллов *a* и *b* и соответственно общего количества зеленых пигментов в листьях на протяжении всего периода вегетации. Биосинтез желтых пигментов в листьях кукурузы, удобренной повышенными дозами азота, фосфора и калия, также протекал интенсивнее. Аналогичные данные получены в 1980 г. Внесение двойных доз основных элементов минерального питания оказало положительное влияние на содержание зеленых и желтых пигментов в листьях кукурузы, выращенной в чистом посеве. В литературе также имеются сведения, что повышенные дозы основных элементов минерального питания усиливали синтез пигментов в листьях кукурузы [4, 10, 12].

При совместном произрастании кукурузы и сои было обнаружено, что содержание зеленых и желтых пигментов в листьях зависит от количества внесенных в почву азота, фосфора и калия. По данным 1979 г., удобрение более высокими дозами основных элементов минерального питания усиливало биосинтез хлорофиллов *a* и *b* в листьях. Сумма желтых пигментов также выше в листьях растений кукурузы, получивших более высокие дозы минеральных элементов. Такие же результаты получены и в 1980 г. Содержание хлорофиллов *a* и *b*, каротиноидов в листьях кукурузы, выращенной совместно с соей, при внесении двойных доз азота, фосфора и калия выше, чем при удобрении меньшими дозами этих элементов. Следует отметить, что биосинтез фотосинтетических пигментов протекал интенсивнее в листьях кукурузы, произрастающей совместно с соей, чем при выращивании в чистом посеве.

При изучении влияния минерального питания на накопление пластидных пигментов в листьях сои, выра-

Таблица 2. Содержание зеленых и желтых пигментов в листьях кукурузы при различных условиях минерального питания, мг/дм²

Вариант	1979 г.					
	Фаза 10-го листа 19.VI				Фаза выметывания	
	a	b	a+b	каротиноиды	a	b
1	1,77±0,03	0,50±0,02	2,27±0,04	1,56±0,03	1,66±0,05	0,54±0,03
2	2,28±0,04	0,68±0,03	2,96±0,07	1,97±0,06	2,72±0,01	0,71±0,01
3	2,10±0,09	0,55±0,03	2,65±0,12	1,99±0,07	2,84±0,04	0,72±0,00
4	2,31±0,05	0,69±0,00	3,00±0,05	2,18±0,04	3,59±0,06	0,92±0,02

1979 г.					
метелки 17.VII		Фаза формирования зерна 6.VIII			
a+b	каротиноиды	a	b	a+b	каротиноиды
2,20±0,07	0,77±0,06	2,10±0,02	0,53±0,02	2,63±0,04	0,89±0,04
3,43±0,00	1,12±0,01	2,98±0,04	0,69±0,01	3,67±0,04	1,09±0,01
3,56±0,04	1,71±0,01	2,69±0,12	0,67±0,03	3,36±0,13	1,01±0,08
4,51±0,07	1,32±0,03	3,31±0,28	0,81±0,04	4,12±0,32	1,21±0,01

1979 г.				1980 г.	
Фаза молочной спелости 13.VIII				Фаза формирования	
a	b	a+b	каротиноиды	a	b
1,94±0,03	0,38±0,02	2,32±0,05	0,88±0,01	1,63±0,39	1,16±0,70
3,36±0,13	0,74±0,04	4,10±0,16	1,20±0,03	2,95±0,10	1,04±0,12
2,53±0,04	0,59±0,01	3,12±0,04	1,04±0,03	2,72±0,05	0,76±0,03
3,63±0,04	0,77±0,01	4,40±0,04	1,33±0,02	3,48±0,02	1,15±0,10

1980 г.					
зерна 13.VIII		Фаза восковой спелости 17.IX			
a+b	каротиноиды	a	b	a+b	каротиноиды
2,79±0,32	0,81±0,18	1,75±0,05	0,44±0,03	2,19±0,07	0,72±0,01
3,99±0,01	1,10±0,06	1,60±0,48	0,61±0,28	2,21±0,20	0,84±0,11
3,48±0,01	1,10±0,03	1,81±0,04	0,51±0,03	2,32±0,07	0,69±0,01
4,63±0,12	1,24±0,02	2,62±0,16	0,86±0,02	3,48±0,18	0,82±0,07

щенной в чистом посеве, было установлено, что в первой половине вегетации в 1979 г. удобренные азотом, фосфором и калием растения отличались более высоким содержанием хлорофиллов *a* и *b* по сравнению с неудобренными и выращенными на почве с внесением фосфора (табл. 3). В августе содержание зеленых пигментов в листьях растений сои разных вариантов было весьма близким. Условия минерального питания не оказали значительного влияния на синтез желтых пигментов в листьях сои.

В августе 1980 г. растения сои, удобренные фосфором и тремя основными элементами — азотом, фосфором и калием, характеризовались почти

одинаковым содержанием хлорофиллов *a* и *b*, а также каротиноидов. У удобренных растений в листьях количество фотосинтетических пигментов было меньшим. В сентябре в листьях сои всех трех вариантов не отмечено существенных различий по содержанию зеленых и желтых пигментов. Влияние условий минерального питания на содержание пигментов в листьях сои было обнаружено некоторыми исследователями. Так, было установлено, что азотные удобрения в половинной и целой дозе совместно с фосфором и калием повысили содержание хлорофилла в листьях сои в два—три раза по сравнению с неудобренными растениями [5]. Другими

Таблица 3. Содержание зеленых и желтых пигментов в листьях сои при различных условиях минерального питания, мг/дм²

Вариант	1979 г.					
	Фаза 5-6-го листа 19.VI				Фаза бутонизации	
	a	b	a+b	каротиноиды	a	b
3	1,55±0,05	0,47±0,02	2,02±0,06	1,47±0,04	2,22±0,10	0,80±0,04
4	1,46±0,02	0,41±0,03	1,87±0,02	1,44±0,03	2,21±0,04	0,73±0,24
5	1,60±0,01	0,67±0,04	2,27±0,05	1,47±0,06	2,45±0,00	0,77±0,01
6	1,41±0,04	0,52±0,09	1,93±0,13	1,38±0,01	2,03±0,01	0,63±0,00
7	1,17±0,01	0,39±0,01	1,56±0,01	1,18±0,01	2,42±0,00	0,40±0,02

1979 г.					
17.VII		Фаза начала образования бобов 6.VIII			
a+b	каротиноиды	a	b	a+b	каротиноиды
3,02±0,12	0,86±0,05	3,11±0,08	1,03±0,04	4,14±0,11	1,07±0,02
2,94±0,07	0,80±0,01	2,49±0,08	0,80±0,03	3,29±0,10	0,98±0,04
3,22±0,01	0,95±0,00	2,71±0,16	0,83±0,06	3,54±0,22	0,97±0,05
2,66±0,01	0,85±0,00	2,60±0,08	0,90±0,07	3,50±0,15	0,93±0,02
2,82±0,05	0,98±0,02	2,86±0,05	0,83±0,04	3,69±0,08	1,10±0,04

1979 г.				1980 г.	
Фаза образования бобов 13.VIII				Фаза начала	
a	b	a+b	каротиноиды	a	b
3,11±0,05	0,93±0,01	4,04±0,05	1,20±0,03	2,06±0,05	0,80±0,06
2,72±0,00	0,79±0,01	3,51±0,01	1,06±0,01	1,85±0,12	0,93±0,06
2,83±0,07	0,88±0,06	3,71±0,12	1,19±0,00	1,98±0,05	0,83±0,05
3,02±0,05	0,90±0,03	3,92±0,06	1,41±0,11	1,73±0,04	0,64±0,04
3,02±0,02	0,85±0,00	3,87±0,01	1,23±0,01	1,90±0,03	0,89±0,08

1980 г.					
образования бобов 13.VIII		Фаза образования бобов 17.IX			
a+b	каротиноиды	a	b	a+b	каротиноиды
2,86±0,06	0,86±0,03	0,98±0,03	0,32±0,01	1,30±0,04	0,43±0,02
2,78±0,17	0,84±0,03	0,73±0,01	0,16±0,05	0,89±0,04	0,33±0,01
2,81±0,09	0,88±0,07	0,75±0,00	0,23±0,00	0,98±0,00	0,38±0,01
2,37±0,05	0,77±0,03	0,94±0,04	0,34±0,01	1,28±0,04	0,46±0,00
2,79±0,06	0,79±0,04	0,95±0,01	0,38±0,04	1,33±0,05	0,48±0,07

исследователями выявлено, что внесение полного минерального питания ($N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га) приводило к увеличению содержания хлорофиллов *a* и *b* в начале цветения [7].

Данные наших опытов 1979 г. свидетельствуют о том, что содержание зеленых пигментов в листьях сои, выращенной совместно с кукурузой, мало изменялось в зависимости от дозы основных минеральных элементов. В первой половине вегетации содержание хлорофиллов *a* и *b* в листьях растений разных фонов минерального питания было весьма близким, а во второй половине вегетации оно было ниже у удобренных удвоенными дозами азота, фосфора, калия. Содержание

желтых пигментов в листьях растений этих вариантов мало различалось.

В 1980 г. получены аналогичные результаты, согласно которым условия минерального питания не оказывали значительного влияния на биосинтез фотосинтетических пигментов. В конце вегетации растения, удобренные повышенными дозами минеральных элементов, обладали немного меньшим количеством хлорофиллов *a* и *b* и их суммы в листьях.

Биосинтез зеленых и желтых пигментов в листьях сои, выращенной в чистом посеве и совместно с кукурузой при внесении удобрений, протекал почти одинаково. В некоторые периоды 1979 г. в листьях сои, выращенной

Таблица 4. Поглощение энергии ФАР листьями при различных условиях минерального питания, %

Вариант	1979 г.								
	20.VI			18.VII			7.VIII		
	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм
1	90,90	57,50	85,10	90,20	49,93	81,00	89,20	56,33	82,75
2	90,01	62,68	86,75	90,00	66,37	86,15	89,70	64,43	86,10
3	90,00	62,20	85,40	88,70	67,17	85,05	90,30	61,60	87,50
4	91,00	68,10	87,10	90,20	72,03	85,85	90,70	70,70	88,05

Вариант	1979 г.			1980 г.					
	16.VIII			4.IX			17.IX		
	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм
1	89,00	58,86	83,35	93,00	65,03	89,35	94,00	64,85	87,35
2	90,00	66,50	87,00	93,00	70,57	90,45	93,50	74,60	90,25
3	90,00	59,27	83,90	92,70	67,10	89,25	94,00	68,23	89,95
4	88,50	65,00	84,85	93,00	75,70	90,65	93,50	75,03	90,95

совместно с кукурузой при внесении одной нормы азота, фосфора и калия, накапливалось больше зеленых пигментов по сравнению с другими вариантами.

Основным органом, воспринимающим лучистую энергию и взаимодействующим с ней, является лист. От оптических свойств листа (способности пропускать, отражать и поглощать) зависит уровень поглощенной расте-

ниями фотосинтетически активной радиации (ФАР). Для большинства высших зеленых растений величины поглощения, пропускания и отражения лучистой энергии в некоторых областях спектра практически мало различаются. Вместе с тем существуют и некоторые видовые различия, обусловленные особенностями строения листа. Оптические свойства листа зависят от содержания и состава пигментов, ана-

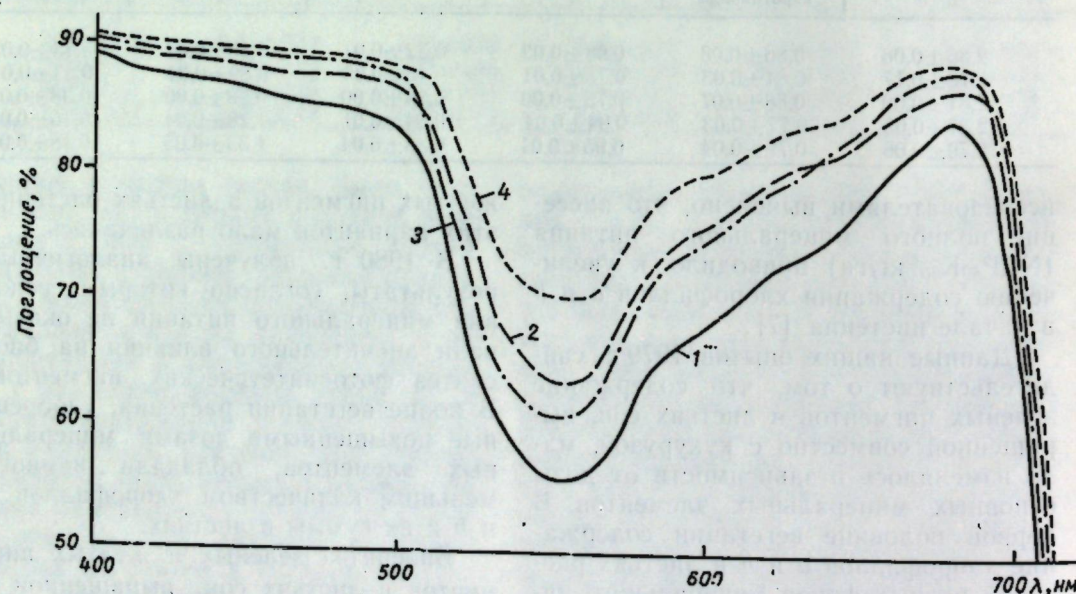


Рис. 1. Спектральные кривые поглощения лучистой энергии листьями растений кукурузы в фазе образования початка при различных условиях минерального питания. 7.VIII 1979 г.:

1— $N_{0,15} P_{0,10} K_{0,05}$; 2— $N_{0,30} P_{0,20} K_{0,10}$; 3— $N_{0,15} P_{0,10} K_{0,05}$; 4— $N_{0,30} P_{0,20} K_{0,10}$

Таблица 5. Поглощение энергии ФАР листьями сои при различных условиях минерального питания, %

Вариант	1979 г.								
	20.VI			18.VII			7.VIII		
	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм
3	91,30	62,17	80,00	90,50	61,13	86,20	89,20	66,87	86,75
4	91,00	66,37	82,85	90,50	62,50	86,55	88,30	64,07	82,90
5	90,67	60,01	81,83	89,60	65,60	84,60	89,00	65,97	86,15
6	90,01	53,79	77,34	91,00	62,67	85,45	88,50	64,03	85,80
7	90,70	56,93	77,00	90,50	65,97	86,15	90,70	68,10	85,65

Вариант	1979 г.			1980 г.					
	16.VIII			4.IX			17.IX		
	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм	440 нм	540-560 нм	660-680 нм
3	89,30	64,57	86,35	93,00	64,73	87,10	—	—	—
4	89,20	63,87	86,00	94,00	69,93	89,20	—	—	—
5	90,30	65,90	85,95	94,00	66,37	87,35	—	—	—
6	88,50	63,30	85,65	94,00	67,53	89,00	95,30	69,73	85,40
7	89,00	67,83	85,90	94,00	67,30	88,80	93,80	62,87	85,90

томо-морфологических структур, в которых эти пигментные системы сосредоточены, толщины и плотности листа. Рассматривая полученные в 1979 г. результаты по поглощению лучистой энергии листьями кукурузы, можно отметить, что в сине-фиолетовой и красной областях спектра коэффициенты поглощения одинаковы у всех растений независимо от условий питания (табл. 4, рис. 1). Это объясняется

тем, что листья растений обладали довольно высоким содержанием пигментов, превышающим величину, ниже которой пигментная система оказывает влияние на поглощающую способность листа [1, 6]. Некоторые различия между вариантами по коэффициентам поглощения энергии ФАР обнаружены в минимуме спектральной кривой — в зелено-желтой области спектра.

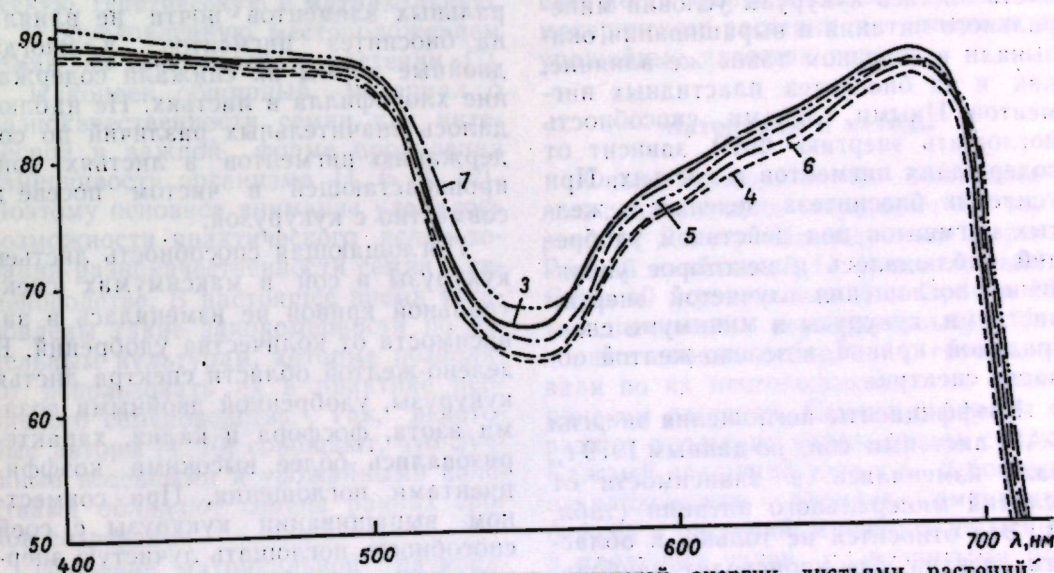


Рис. 2. Спектральные кривые поглощения лучистой энергии листьями растений сои в начале плодоношения при различных условиях минерального питания. 7.VIII 1979 г.:

3— $N_{0,15} P_{0,10} K_{0,05}$; 4— $N_{0,30} P_{0,20} K_{0,10}$; 5— $N_{0,05} P_{0,10} K_{0,05}$; 6—без удобрений; 7— $P_{0,10}$

Повышение доз азота, фосфора и калия при выращивании кукурузы в чистых и смешанных посевах способствовало увеличению коэффициента поглощения лучистой энергии в этой области. Поглощающая способность листьев кукурузы соответствующих вариантов питания, произрастающей совместно с соей, выше, чем при выращивании в чистом посеве. Только во второй половине августа коэффициенты поглощения лучистой энергии в зелено-желтой области у растений одинаковых условий питания весьма близки, независимо от того, растут ли кукуруза совместно с соей или без нее.

В 1980 г. получены результаты, согласно которым в сине-фиолетовой и красной областях спектра поглощающая способность листьев кукурузы не изменялась в зависимости от количества внесенных удобрений. В зелено-желтой области спектра способность поглощать лучистую энергию немного выше у удобренных двойными дозами растений как в чистых, так и в смешанных посевах. Однако между растениями кукурузы соответствующих вариантов минерального питания, выращенных совместно с соей и без нее, не наблюдается значительных различий по величине коэффициентов поглощения энергии. Следует отметить, что на поглощающую способность листьев кукурузы условия минерального питания и выращивания оказывали в основном такое же влияние, как и на биосинтез пластидных пигментов. Иными словами, способность поглощать энергию ФАР зависит от содержания пигментов в листьях. При усилении биосинтеза зеленых и желтых пигментов под действием удобрений наблюдалось и некоторое увеличение поглощения лучистой энергии листьями кукурузы в минимуме спектральной кривой, в зелено-желтой области спектра.

Коэффициенты поглощения энергии ФАР листьями сои, по данным 1979 г., мало изменялись в зависимости от условий минерального питания (табл. 5). Это относится не только к областям спектра, где происходит наибольшее поглощение энергии, но и к зелено-желтой области спектра, в минимуме спектральной кривой поглощения,

где больше всего проявляются различия в коэффициентах поглощения (рис. 2).

Условия минерального питания сои, выращенной совместно с кукурузой, также не оказывали влияния на поглощающую способность листьев. Не наблюдалось существенных различий в коэффициентах поглощения энергии ФАР при выращивании сои совместно с кукурузой и без нее. Аналогичные результаты по оптическим свойствам листьев сои в зависимости от условий минерального питания и выращивания в чистом и смешанном посевах были получены и в 1980 г.

Таким образом, условия минерального питания оказывали влияние на содержание пластидных пигментов в листьях кукурузы. Двойные дозы азота, фосфора и калия способствовали усилению биосинтеза зеленых и желтых пигментов в листьях кукурузы, произрастающей совместно с соей и без нее. Листья кукурузы, выращенной совместно с соей, содержали больше фотосинтетических пигментов, чем при произрастании в чистом посеве.

Внесение основных элементов минерального питания приводило к повышению содержания хлорофилла в листьях сои в первой половине вегетации. При совместном выращивании сои с кукурузой разные дозы минеральных элементов почти не влияли на биосинтез пигментов, а иногда двойные нормы их снижали содержание хлорофилла в листьях. Не наблюдалось значительных различий по содержанию пигментов в листьях сои, произрастающей в чистом посеве и совместно с кукурузой.

Поглощающая способность листьев кукурузы и сои в максимумах спектральной кривой не изменялась в зависимости от количества удобрений. В зелено-желтой области спектра листья кукурузы, удобренной двойными дозами азота, фосфора и калия, характеризовались более высокими коэффициентами поглощения. При совместном выращивании кукурузы с соей способность поглощать лучистую энергию листьями была выше, чем при произрастании одних растений кукурузы.

Условия минерального питания и

выращивания сои в чистых и смешанных с кукурузой посевах не оказывали значительного влияния на оптические свойства, в том числе и на поглощающую способность листьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брандт А. Б., Тагеева С. В. Оптические параметры растительных организмов. М.: Наука, 1967.
2. Годнев Т. Н. Хлорофилл. Его строение и образование в растении. Минск: Изд-во АН БССР, 1963.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1965.
4. Лебедев С. И., Нагорная Р. В., Савченко Н. П., Богдан И. К. — Науч. труды Укр. с.-х. академии, 1978, № 214, с. 26—29.
5. Посыпанов Г. С. — Докл. ТСХА, 1969, вып. 152, с. 89—95.

Т. Н. БАЛАШОВ, И. П. СЫЧЕВ, С. Ф. БЕЖЕНАРЬ

МАТРИКАЛЬНАЯ РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТЬ СЕМЯН И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВОЩНОГО ГОРОХА

Разнокачественность семян — явление, широко распространенное в растительном мире, что отмечено рядом исследователей [2, 3, 5, 11]. Как установлено, одним из важнейших условий, оказывающих воздействие на жизнедеятельность будущего организма, является очередность его зарождения и местоположение на материнском растении [8]. Различают три категории разнокачественности: экологическую, генетическую и матрикальную, т. е. обусловленную местоположением семян на материнском растении [7].

Накоплен обширный материал о разнокачественности семян как интересной и важной форме проявления изменчивости организма [1, 6, 9, 12]. Поэтому основное внимание уделялось возможности практического использования разнокачественности семян в семеноводстве. В настоящее время установлены такие закономерности по отдельным культурам, которые позволяют использовать их в практике первичного семеноводства. Так, некоторые авторы [4, 10] сообщают, что лучшими посевными и урожайными качествами обладают семена ранних сроков созревания.

Изучение матрикальной разнокачественности семян районированных и перспективных сортов гороха и ее влияния на продуктивность потомства

6. Рачулик В. И., Ситникова М. В. Отражающие свойства и состояние растительного покрова. Л.: Гидрометеиздат, 1981.
7. Савенков В. И. Продуктивность сортов сои в связи с нормами посева, удобрений и водообеспеченностью растений в Центральной зоне Молдавии: Автореф. канд. дис. Каменец-Подольский, 1982.
8. Третьяков Н. М., Комашко Г. М. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 224, ч. 1, с. 30—36.
9. Шлык А. А. — В кн.: Биохимические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971, с. 154—170.
10. Ягнова С. Н., Барановский П. М. — В кн.: Орошаемое земледелие в Поволжье, вып. 1. Волгоград, 1972, с. 111—115.
11. Каладжиева С. — Растениевед. науки, 1975, 12, № 8, с. 42—49.
12. Kurka J., Tan T. Q. — Rostlina vyroba, 1976, 22, N 10, с. 1047—1051.

Поступила 10.VI 1983

одного растения представляет значительный интерес при работе методом индивидуально-семейственного отбора, применяемого в первичном семеноводстве. Поэтому решение данного вопроса имеет важное теоретическое и хозяйственное значение для ведения первичного семеноводства различных сортов данной культуры в условиях Молдавии.

В наших опытах установлено влияние места формирования семян на материнском растении на посевные и урожайные качества гороха.

Материалы и методы

Опыты проводили на обыкновенном среднемощном черноземе III террасы р. Днестр. Исследуемые сорта: Ранний грибовский 11 (раннеспелый), Союз 10 (среднеспелый) и Орбита 16 (позднеспелый, перспективный). Исходные семена отбирали и группировали по их местоположению на материнском растении. Семена отбирали с разных плодущих узлов, считая снизу. Каждый плодущий узел с 1—2 бобами на плодоножке — вариант. Семена отбирали с растений, имеющих не менее 5 плодущих узлов с развитыми бобами.

При обработке исходного материала учитывали массу 1000 семян, энер-

гию прорастания и всхожесть, водопоглотительную способность, силу начального роста и массу сырых корней. В течение 3 лет проводили проверку урожайных свойств и посевных качеств по потомству.

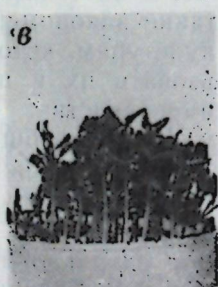
Результаты и их обсуждение

Цветение гороха проходит последовательно снизу вверх и сравнитель-

но продолжительное время — 10—12 дней у раннеспелых сортов, 13—16 — у среднеспелых и 15—18 дней — у позднеспелых. Смена условий внешней среды во время цветения и оплодотворения — один из факторов, обуславливающих неоднородность семян. Ранее было установлено, что питание бобов сои ассимилятами происходит локально, т. е. от каждого листа ассими-

Таблица 1. Посевные качества исходных семян гороха в зависимости от их местоположения на материнском растении

Плодущий узел	Масса 1000 семян, г	Водопоглоти- тельная спо- собность семян, %	Лабораторная		Масса, г.	
			энергия про- растания семян, %	всхожесть семян, %	ростков	сырых корней
Ранний грибовский 11						
Семена со всего растения	218,2	163,9	70,0	90,0	37,3	35,3
1-й	230,9	157,8	80,5	97,0	45,3	43,1
2-й	226,8	162,5	75,5	94,0	41,5	41,2
3-й	214,2	164,9	69,5	91,0	39,2	35,5
4-й	209,9	171,5	62,5	90,0	36,8	35,8
5-й	204,1	175,3	58,0	89,5	31,4	32,1
HCP _{0,95}	0,4	1,6	3,6	2,1	0,9	0,8
S _x , %	0,1	0,3	1,7	1,0	0,8	0,5
Союз 10						
Семена со всего растения	217,8	157,1	80,5	93,5	23,9	20,9
1-й	225,7	152,0	85,5	97,5	28,2	24,2
2-й	224,8	154,6	86,0	96,5	27,9	23,6
3-й	214,4	158,1	85,5	96,5	27,1	22,6
4-й	207,1	160,1	80,0	93,0	23,3	20,3
5-й	19,4	164,4	72,0	87,0	21,9	18,4
HCP _{0,95}	0,6	2,9	2,3	1,8	1,4	1,6
S _x , %	0,1	0,6	0,9	0,7	1,8	2,5
Орбита 16						
Семена со всего растения	181,4	149,9	85,8	98,0	17,5	12,2
1-й	184,7	150,2	83,3	98,0	16,2	11,1
2-й	183,3	146,2	89,7	100,0	18,7	13,7
3-й	191,2	144,7	92,0	100,0	20,1	14,0
4-й	178,6	148,7	84,3	98,0	18,7	12,1
5-й	169,5	159,7	79,0	94,0	13,9	10,4
HCP _{0,95}	0,9	2,9	0,9	1,4	0,8	1,5
S _x , %	0,2	2,0	0,3	0,4	1,4	4,1



Сила роста семян (сорт Ранний грибовский 11) в зависимости от их местоположения на материнском растении.
Проростки из семян 1—3-го плодущих узлов (а); 4—5-го (б); из семян всего растения (а)

Таблица 2. Показатели биохимического состава исходных семян гороха в зависимости от расположения бобов на растении (среднее за 4 года)

Плодущий узел	Ранний грибовский 11			Союз 10			Орбита 16		
	азот, %		крахмал, %	азот, %		крахмал, %	азот, %		крахмал, %
	общий	белковый		общий	белковый		общий	белковый	
Семена со всего растения	4,10	3,55	28,61	3,79	3,41	30,21	3,89	3,67	28,76
1-й	4,17	3,72	29,00	3,92	3,50	30,41	3,99	3,71	28,91
2-й	4,17	3,70	28,90	3,91	3,50	30,39	3,98	3,69	28,87
3-й	4,15	3,69	28,89	3,85	3,45	30,36	3,96	3,69	28,81
4-й	4,13	3,67	28,61	3,81	3,42	30,32	3,93	3,67	28,78
5-й	4,10	3,65	28,57	3,80	3,93	29,89	3,89	3,65	28,70
HCP _{0,95}	0,04	0,03	0,05	0,06	0,03	0,47	0,06	0,03	0,05
S _x , %	0,91	0,70	0,96	0,99	0,81	0,97	0,88	1,00	1,01

миляты поступают преимущественно к бобам, находящимся в его пазухе. Отметим, что каждый лист находится в неодинаковых микроклиматических условиях и возраст их различен. Все это объясняет изменчивость количественных признаков, определяющих урожай

семян, полученных с разных плодущих стеблевых узлов.

В табл. 1 дана характеристика показателей урожая семян в зависимости от местоположения их на материнском растении. Наиболее высокой масса 1000 семян была с 1—3-го узлов, самой низкой — с 5-го плодущего узла.

Таблица 3. Проявление неоднородности и урожайных качеств потомства по годам в зависимости от местоположения семян на материнском растении

Плодущий узел	Урожай семян, ц/га			Масса 1000 семян, г			Водопоглотительная способность, %			Масса ростков, г			Масса сырых корней, г		
	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978
Ранний грибовский 11															
Контроль	18,7	15,3	22,1	250,0	247,7	223,5	153,6	144,5	170,0	20,6	27,2	17,4	29,7	29,4	12,8
1-й	21,0	15,9	23,1	259,0	263,7	224,4	149,2	140,8	171,0	22,8	32,2	18,1	32,9	33,4	11,9
2-й	19,7	15,0	22,4	251,4	261,5	222,5	155,8	141,1	169,0	20,3	29,7	17,5	27,0	30,8	11,9
3-й	17,3	15,2	23,7	248,8	257,7	220,5	157,2	142,7	173,3	20,2	28,1	18,4	24,9	30,0	12,3
4-й	16,5	15,2	21,4	248,5	256,1	225,6	158,5	144,9	175,5	19,9	28,0	18,2	22,7	29,0	12,7
5-й	16,1	14,5	22,1	244,5	254,5	224,5	159,3	148,0	171,3	18,1	25,6	18,6	22,4	27,7	13,1
HCP _{0,95}	1,0	0,5	3,9	2,6	2,9	3,1	1,4	1,9	5,0	1,0	1,8	1,5	1,3	1,0	1,2
S _x , %	1,9	1,1	2,8	0,3	0,4	2,0	0,3	0,4	3,8	1,6	2,1	4,6	1,6	1,1	4,4
Союз 10															
Контроль	25,2	20,2	21,2	213,1	210,9	211,0	139,5	154,7	168,8	27,1	20,8	26,1	20,6	20,6	19,6
1-й	27,5	20,8	23,9	214,8	224,6	212,0	135,1	151,9	172,8	28,8	22,2	26,4	22,8	21,1	18,3
2-й	27,3	24,3	23,4	213,7	228,0	210,9	135,6	152,1	172,5	29,8	21,8	25,6	23,3	22,1	18,4
3-й	25,2	20,3	21,0	210,2	221,1	208,9	141,5	154,8	171,8	26,6	20,7	25,2	21,9	20,5	19,0
4-й	25,2	20,7	19,9	208,4	221,3	211,1	147,9	156,1	176,3	26,3	20,3	24,6	20,0	19,9	19,1
5-й	24,9	20,4	20,0	207,3	215,9	212,6	148,2	157,9	168,8	25,6	19,4	24,8	19,2	19,8	18,5
HCP _{0,95}	3,7	3,1	4,2	0,9	3,5	4,1	1,5	3,0	4,0	1,1	0,8	2,1	1,0	1,0	1,4
S _x , %	4,8	0,5	5,0	0,4	0,5	3,7	0,4	0,7	3,7	1,8	1,2	1,7	1,6	1,6	1,1
Орбита 16															
Контроль	20,0	18,1	17,5	175,5	170,5	171,5	150,4	156,5	164,5	16,4	24,8	18,0	14,7	20,0	17,6
1-й	18,4	18,1	20,0	175,4	170,0	172,2	151,8	156,6	165,0	14,6	23,6	16,9	13,2	18,5	16,7
2-й	21,1	19,8	19,8	178,4	169,8	171,8	149,6	157,8	164,8	18,3	25,1	18,4	17,5	19,8	17,8
3-й	23,5	23,5	21,0	181,5	170,8	172,5	147,8	158,1	163,7	20,6	27,1	18,5	18,7	21,9	18,3
4-й	27,3	19,8	19,1	174,7	168,5	171,1	151,4	155,9	163,1	17,2	24,6	18,0	16,0	20,2	17,7
5-й	16,8	16,2	16,3	164,4	172,3	166,0	155,7	156,1	163,3	15,6	22,6	17,8	13,8	19,0	17,6
HCP _{0,95}	0,2	1,2	2,8	2,5	2,7	3,1	1,9	3,0	2,5	0,8	1,4	0,9	0,6	0,8	1,1
S _x , %	2,5	2,0	4,9	0,4	1,8	1,0	0,4	1,9	0,5	1,5	1,8	1,8	1,2	1,4	2,0

Таблица 4. Проявление неоднородности биохимического состава потомства семян по годам в зависимости от местоположения бобов на материнском растении

Плодущий узел	Общий азот, %			Белковый азот, %			Крахмал, %		
	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978
<i>Ранний грибовский 11</i>									
Контроль	4,02	3,85	4,20	3,59	3,46	3,41	27,66	26,81	27,60
1-й	4,24	4,12	4,29	3,68	3,68	3,51	29,29	27,58	28,00
2-й	4,24	4,07	4,20	3,67	3,59	3,49	29,30	27,39	28,00
3-й	4,15	3,94	4,20	3,63	3,42	3,48	28,31	27,10	27,60
4-й	4,11	3,90	4,25	3,63	3,42	3,50	28,05	27,00	27,77
5-й	4,02	3,85	4,19	3,59	3,29	3,45	26,71	25,09	27,79
HCP ₀₅	0,20	0,44	0,50	0,10	0,13	0,26	0,22	0,15	0,41
S _Σ , %	1,64	0,95	1,01	1,18	0,78	0,80	1,52	1,20	1,69

Союз 10

Контроль	3,85	4,08	4,11	3,59	3,68	3,49	30,60	26,71	27,20
1-й	4,29	4,38	4,11	3,76	3,85	3,50	32,20	27,99	27,10
2-й	4,02	4,21	4,11	3,72	3,72	3,55	31,40	27,81	27,20
3-й	4,02	4,20	3,94	3,68	3,59	3,49	29,20	27,60	27,29
4-й	3,98	4,12	4,09	3,68	3,55	3,52	29,10	27,40	27,20
5-й	3,89	3,90	3,99	3,54	3,46	3,49	28,00	27,11	27,05
HCP ₀₅	0,07	0,10	0,31	0,09	0,20	0,35	0,31	0,12	0,60
S _Σ , %	1,74	0,81	0,98	0,70	0,69	1,09	0,79	0,81	1,12

Орбита 16

Контроль	3,85	4,12	3,99	3,81	3,77	3,59	29,29	25,57	26,11
1-й	3,89	4,12	3,98	3,81	3,81	3,50	30,63	25,89	26,40
2-й	3,90	4,22	3,96	3,81	3,80	3,54	30,60	26,62	26,45
3-й	3,86	4,19	4,00	3,84	3,79	3,50	31,07	26,81	26,31
4-й	3,80	4,15	4,00	3,81	3,75	3,54	29,00	24,74	26,27
5-й	3,80	4,12	3,96	3,80	3,74	3,54	28,33	24,70	26,25
HCP ₀₅	0,09	0,41	0,90	0,06	0,05	0,51	0,10	0,90	0,59
S _Σ , %	0,77	1,80	1,02	0,51	0,62	1,13	0,91	1,10	0,89

У семян разной крупности всхожесть почти одинакова с некоторым повышением ее у крупных. Энергия прорастания, сила начального роста больше у семян нижних плодущих узлов. Известно, что сила начального роста проростков как биологический показатель качества семян находится в непосредственной связи с наличием в них достаточного количества запасных веществ, которые на растении накапливались на разных ярусах неодинаково (см. рисунок). Проростки из семян 1—3-го плодущих узлов скороспелых и среднеспелых сортов мощнее по развитию проростков с 4—5-го узлов.

Интересны показатели поглотительной способности семян. У гороха, в силу его биологических особенностей, семена верхних ярусов в момент уборки отделяются от материнского растения с более высокой влажностью, чем нижележащие. Во время

прорастания семена требуют почти такого же количества воды, какое они имели во время отделения от материнского растения. Следовательно, семена, сформировавшиеся на верхних плодущих узлах, поглощали большее количество воды.

У позднеспелого сорта Орбита 16 отмечена некоторая специфика рассматриваемых параметров. Более высокая масса 1000 семян была на 3-м плодущем узле (самая низкая — у семян 5-го узла). Формирование семян с пониженными посевными качествами и урожайными свойствами шло не только в верхнем, но и в нижнем ярусах, что является отличительной чертой позднеспелого сорта гороха в местных условиях выращивания. Это объясняется тем, что обеспечение формирующихся бобов ассимилятами в верхних и нижних ярусах происходит неравномерно и зависит как от жизнедеятельности листьев разных ярусов,

Выводы

снабжающих бобы продуктами фотосинтеза, так и от неравномерности их освещения. В листьях нижних ярусов фотосинтез резко ослабевает из-за затенения верхними, что отрицательно сказывается на снабжении близлежащих бобов необходимыми веществами, поэтому у позднеспелых сортов они неполноценны.

Матричная неоднородность семян проявилась и в содержании общего и белкового азота, т. е. в их химическом составе (табл. 2). Семена верхнего яруса содержали несколько меньше крахмала, общего и белкового азота.

Отмеченная матричная изменчивость обусловлена как внешними условиями среды (температура, влажность воздуха, дефицит влаги в почве и др.), так и внутренними факторами, связанными с интенсивностью обмена веществ. Разная степень действия этих факторов на определенный плодущий узел растения приводит к формированию семян с различными физиологическими свойствами. Все это отражается впоследствии на потомстве.

Так, наиболее высокий урожай в первой генерации получен от семян с плодущих узлов, имевших в год отбора лучшие посевные качества (табл. 3). Такая неоднородность сохранялась на протяжении двух поколений. К следующему году как урожайность, так и другие признаки (масса 1000 семян и др.) были одинаковы у всех вариантов. Это подтверждает положение о том, что неоднородность семян не является наследственной, а обуславливается их различным местонахождением на материнском растении.

В табл. 4 показана неоднородность потомства семян по химическому составу. В течение 2 лет наблюдались различия по содержанию общего и белкового азота и крахмала. Затем эти различия сгладились.

Таким образом, у гороха выявлена биологическая неоднородность семян, обусловленная их расположением на растении.

1. Условия формирования семян овощного гороха в зависимости от положения исходных семян на стебле неоднородны, чем и определяется их разнокачественность.

2. Положение семян на растении предопределяет рост, развитие и посевные качества семян.

3. В зависимости от местоположения исходных семян на материнском растении у сортов различных групп скороспелости наблюдаются некоторые различия. У скороспелого сорта Ранний грибовский 11 и среднеспелого сорта Союз 10 лучшими посевными и урожайными качествами отличаются семена ранних сроков образования, т. е. первых двух плодущих ярусов, у позднеспелого сорта Орбита 16 семена средних сроков образования (бобы второго—третьего плодущих узлов). Эти семена и должны формировать посевные партии в первичных звеньях семеноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов И. В., Зозуля Б. А., Ребрилов Д. И.—Вестн. с.-х. науки Казахстана. Алма-Ата, 1978, 12, с. 19—23.
2. Вареник Н. П.—Тр. Кубанского СХИ. Краснодар, 1955, вып. 2 (30).
3. Вербицкий Н. М., Зенько В. В.—Бюл. науч.-техн. инф. ВНИИ зернобобовых культур. Орел, 1974, с. 38—41.
4. Громова А.—Тр. Дальневосточного НИИ с. хоз-ва, т. 13, ч. 2. Хабаровск, 1973, с. 102—109.
5. Кушниренко М. Д. Физиология возрастной изменчивости кроны плодового дерева. Кишинев: Штиинца, 1962.—86 с.
6. Лапцевич Г. П.—В кн.: Биология и технология семян. Харьков: ВАСХНИЛ, 1974, с. 259—262.
7. Латыпов А. З., Тарануха Г. И.—Там же, с. 199—202.
8. Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение. М.: Колос, 1966, с. 22—40.
9. Родин Е. А.—В кн.: Материалы научно-производственной конференции по семеноводству зерновых и зернобобовых культур, многолетних трав и картофеля. Киров, 1973.
10. Рубцов М. И.—Доклады советских ученых к XIX Международному конгрессу по садоводству (Варшава). М., 1974.
11. Строна И. Г.—В кн.: Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1976, с. 104—110.
12. Kaufmann M. L., McFadden A. D.—Canad. J. Plant. Sci., 1963, 43, N 1, p. 25—27.

Поступила 27.V 1983

Таблица 1. Динамика активности ПО тканей флоэмы различных по зимостойкости сортов винограда, произрастающих в условиях пересеченного рельефа, 1982—1983 гг. (в усл. ед. на 1 г сырой массы)

Вариант	15.VI 1982	27.VIII 1982	10.XI 1982	Промораживание —20°C	26.I 1983	24.III 1983
<i>Ранний Магарача</i>						
1	—	0,56±0,004	0,67±0,02	0,71±0,02	2,8±0,14	2,6±0,09
2	0,24±0,007	0,42±0,004	0,30±0,01	0,37±0,01	2,1±0,13	2,0±0,11
3	0,22±0,005	0,70±0,027	0,42±0,02	0,69±0,02	2,4±0,05	2,2±0,07
4	0,33±0,014	0,55±0,017	0,43±0,02	0,72±0,02	—	2,4±0,08
5	—	0,68±0,011	0,91±0,03	1,12±0,033	2,9±0,13	2,8±0,12
6	0,44±0,018	0,98±0,023	0,91±0,03	—	3,5±0,17	2,5±0,10
7	0,43±0,007	0,99±0,013	0,51±0,004	—	3,1±0,13	2,3±0,09
<i>Изабелла</i>						
1	0,18±0,006	0,21±0,004	0,12±0,003	0,15±0,009	0,96±0,05	0,45±0,02
2	0,17±0,009	0,24±0,003	0,11±0,01	0,15±0,005	0,67±0,09	0,6±0,02
3	0,17±0,002	0,31±0,006	0,17±0,003	0,11±0,004	0,95±0,04	0,59±0,03
4	0,16±0,009	0,21±0,008	0,12±0,004	0,10±0,004	0,84±0,01	0,36±0,01
<i>Рислинг рейнский</i>						
1	—	0,34±0,005	0,23±0,004	0,30±0,01	1,7±0,04	1,0±0,02
2	0,19±0,01	0,14±0,003	0,22±0,006	0,22±0,006	1,0±0,04	0,57±0,01
3	—	0,55±0,006	0,12±0,003	—	1,1±0,06	0,51±0,02
4	—	0,36±0,004	0,21±0,006	—	—	0,68±0,02
6	—	0,74±0,003	0,86±0,005	—	2,2±0,07	2,2±0,07
7	—	0,72±0,014	0,38±0,02	—	1,3±0,03	1,5±0,05

* Варианты в табл. 1 и 2 см. в подписях к рис. 1.

развития растений, почвенно-микрориматических условий склонов, агро-климатической зоны и погодных условий. Обнаружены существенные различия ферментативной активности тканей флоэмы и почек.

Характер изменения активности ПО тканей флоэмы виноградной лозы на протяжении годового цикла (1981—1982 гг.) выражен двухвершинной кривой с максимальными величинами в период цветения и во время вынужденного покоя — выхода из него (рис. 1).

Для тканей почек максимум активности фермента отмечен только во время выхода растений из вынужденного покоя. Подобные результаты получены и в 1982—1983 гг. с той лишь разницей, что величина данного показателя была ниже, чем в предыдущем годовом цикле, вероятно, из-за засушливых условий вегетации лета и осени 1982 г. (табл. 1).

Исследуемые сорта винограда значительно отличаются по активности фермента. Для высокозимостойкого сорта Изабелла характерны низкая активность ПО во все сроки ее определения и отсутствие существенных различий по данному показателю у

растений, находящихся в вегетирующем и зимостойком состояниях. У слабозимостойкого сорта Ранний Магарача активность ПО в зимнее время в 3—4 раза выше, чем в летнее. Для растений сорта Рислинг рейнский характерны промежуточные цифровые значения данного показателя. Следовательно, амплитуда изменчивости активности ПО в годовом цикле тем меньше, чем более морозостойчив сорт.

В период вынужденного покоя активность данного фермента у сорта Изабелла в 1,5—2 раза ниже, чем у растений Рислинга рейнского, и в 3—4 раза меньше, чем у сорта Ранний Магарача. Следовательно, проявляется четкая обратная корреляция — чем больше зимостойкость сорта, тем меньше у него выражена активность ПО (см. рис. 1).

Определенное влияние на активность ПО оказывают почвенно-микрориматические условия произрастания растений. В фазе интенсивного роста побегов активность фермента была выше у растений средней части склонов как южной, так и северной экспозиций. В период завершения линейного роста побегов (август) не наблю-

далось значительных различий между растениями, произрастающими при разных почвенно-микрориматических условиях. В зональном аспекте отмечена более высокая активность ПО у растений на юге республики.

Во время глубокого покоя растений (ноябрь) высокой активностью ПО отличались растения сорта Ранний Магарача, произрастающие на черноземных почвах средних частей склонов южной экспозиции Центральной и Южной зон республики (см. рис. 1), а самой низкой — растения средней части склона северной экспозиции. По вертикальной микрориматичности наибольшая активность фермента наблюдалась у растений, размещенных на водоразделе и на участках нижних частей склонов.

В условиях засушливого 1982 г. отмечено снижение активности фермента в сравнении с предыдущими годами и сохранение тех же закономерностей в годовом цикле, сортовом и экологическом аспектах. Более высокая активность ПО характерна также для растений Южной зоны. Независимо от сорта ферментативная активность наиболее выражена во время вынужденного покоя. Растения, выращиваемые на черноземной почве, обладают более высокой активностью ПО, чем на серой лесной.

При промораживании побегов в холодильной камере (ноябрь, март; —20°, —25°C) не обнаружено заметных изменений в активности фермента у растений Изабеллы и Рислинга рейнского. Увеличение активности ПО во флоэме наблюдалось у растений сорта Ранний Магарача, что можно рассматривать как участие ее в защитных реакциях организма растения малозимостойкого сорта винограда при воздействии низкими отрицательными температурами.

По-иному, чем во флоэме, проявляется активность ПО в тканях почек. Она выражается одновершинной кривой с заметным максимумом во время вынужденного покоя. Активность ПО почек в этот период становится в 25—30 раз выше, чем во флоэме (рис. 2). Наибольшая активность фермента в тканях почек отмечена у растений сорта Ранний Магарача, произрастающих в нижней части склона Южной зоны. Летом наблюдается

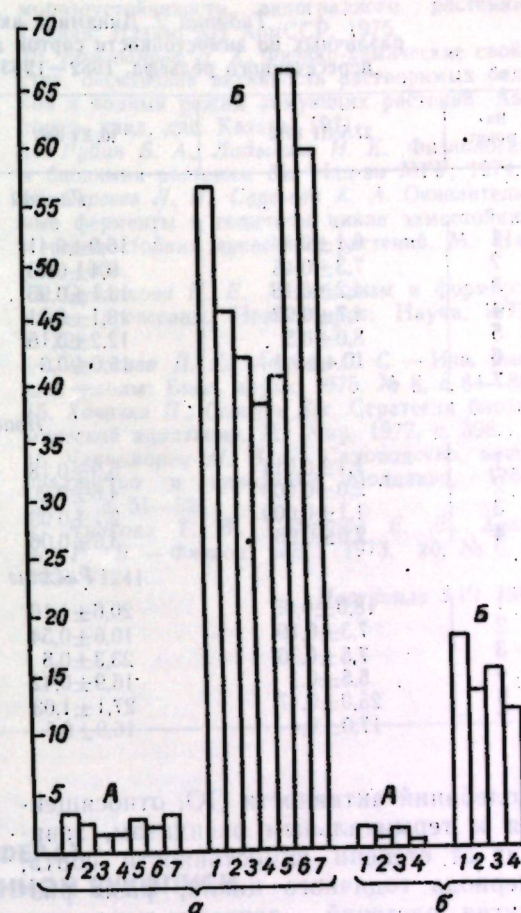


Рис. 2. Активность ПО тканей флоэмы (А) и почек (Б) винограда сортов Ранний Магарача (а) и Изабелла (б) в зимний период 1982 г.

Остальные обозначения см. на рис. 1

ее резкое снижение. К осени отмечается тенденция к некоторому увеличению активности ПО, особенно у растений нижних частей склонов.

В зимний период активность ПО почек растений сорта Рислинг рейнский была в 2 раза выше в Южной зоне, чем в Центральной. Самая низкая активность ПО почек характерна для растений сорта Изабелла; она в 3—10 раз ниже, чем у Раннего Магарача и Рислинга рейнского. У сорта Изабелла не обнаружено четкой зависимости активности ПО от микрориматических условий склона.

Отмечено, что растения нижних частей склонов проявляют большую активность ПО, чем на других элементах рельефа.

Таким образом, на основании полученных результатов приходим к следующему заключению. Амплитуда

Таблица 2. Динамика активности ПО тканей почек
различных по зимостойкости сортов винограда, произрастающих в условиях
пересеченного рельефа, 1982—1983 гг. (в усл. ед. на 1 г сырой массы)

Ва- риант.	27.VIII 1982	10.XI 1982	26.I 1983	24.III 1983
<i>Ранний Магарача</i>				
1	6,1±0,14	16,9±0,41	108,3±4,1	56,4±2,0
2	7,3±0,46	9,4±0,43	79,5±2,2	33,3±0,8
3	4,2±0,16	13,1±0,95	109,4±3,2	41,6±1,2
4	4,7±0,02	13,1±0,31	—	42,6±1,4
5	8,0±0,5	12,2±0,16	117,9±5,9	43,5±0,8
6	10,4±0,4	15,0±0,6	135,7±5,8	56,4±2,0
7	—	—	97,0±3,3	33,8±1,0
<i>Изабелла</i>				
1	1,1±0,014	5,9±0,18	41,6±1,6	11,1±0,05
2	2,0±0,008	4,6±0,20	35,1±1,2	12,8±0,15
3	1,1±0,009	2,1±0,06	47,1±1,1	10,0±0,13
4	2,6±0,06	3,6±0,06	53,0±1,8	9,7±0,09
<i>Рислинг рейнский</i>				
1	18,0±0,05	20,6±1,16	195,0±5,0	55,1±1,0
2	7,3±0,19	10,6±0,54	119,1±9,5	56,4±2,0
3	7,5±0,36	23,3±0,8	135,7±7,1	57,8±3,3
4	5,5±0,1	16,9±0,42	250,0±10,0	60,2±2,3
6	25,0±0,47	27,1±1,03	225,0±1,7	88,3±4,0
7	17,0±0,4	16,9±0,5	—	34,6±0,8

колебаний активности ПО, относящейся к терминальным оксидазам, зависит от степени зимостойкости сорта, периода годового цикла, фазы развития растений, почвенно-микrokлиматических условий склонов, агроклиматической зоны и погодных условий. Ферментативная активность тканей флоэмы и почек существенно различается.

На протяжении годового цикла активность ПО побегов и почек винограда обратно пропорциональна зимостойкости сорта.

Исследуемые сорта винограда значительно отличаются по активности фермента. Для высокозимостойкого сорта Изабелла характерны низкая активность ПО во все сроки ее определения и отсутствие существенных различий по данному показателю у растений, находящихся в вегетирующем и зимостойком состояниях. У слабовзимостойкого сорта Ранний Магарача активность фермента в зимнее время в 2—4 раза выше, чем в летнее. Для растений сорта Рислинг рейнский характерны промежуточные цифровые значения данного показателя. Следовательно, амплитуда изменчивости активности ПО в годовом цикле тем меньше, чем зимостойчи-

вее сорт. В почках она (в 20—30 раз) выше, чем в побегах (табл. 2).

Активность ПО растений, произрастающих в различных условиях, обусловленных вертикальной и горизонтальной микроразнообразием, экспозицией склона и типов почв, имеет сложный характер, зависящий от большого разнообразия и постоянно изменяющихся значений взаимодействующих факторов. При этом выявлены и определенные закономерности.

Активность ПО сильнее проявляется при более жестких условиях произрастания и перезимовки растений. В соответствии с этим летом ее активность выше у растений средних частей склонов, особенно Южной зоны, где условия влагообеспеченности и питания хуже, а температура воздуха и почвы выше. Зимой активность ПО выше у растений нижних частей склонов, где температурные условия более жесткие.

В зональном аспекте отмечена высокая активность ПО у растений, произрастающих на юге республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтергот В. Ф., Бухольцев А. Н. — Физиол. и биохим. культурных растений, 1970, 2, № 2, с. 148—153.

2. Барышева Т. С., Сулейманов И. Г. — В кн.: Роль воды в активности ферментов дыхания. Изд-во Казанского ун-та, 1975, с. 98—104.
3. Бояркин А. Н. — Биохимия, 1951, 6, № 4, с. 352.
4. Ланкраторова А. С., Барская Т. А., Сергеева М. Н. — Науч. докл. высшей школы: Биол. науки, 1969, № 11, с. 88—94.
5. Левит Т. Х. Физиолого-химические особенности винограда в процессе закалывания в зависимости от формирования куста: Автореф. канд. дис. Кишинев, 1971.
6. Любарская Т. Г., Судачкова Н. Е., Елагин И. Н. — В кн.: Роль экологических факторов в метаболизме хвойных. Красноярск: Ин-т леса и древесины им. Сукачева, 1979, с. 55—62.
7. Марутян С. А. Биохимические аспекты формирования и диагностики морозоустойчивости виноградногo растения. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1978.
8. Петухова И. П. Эколого-физиологические основы интродукции древесных растений. М.: Наука, 1981, с. 85—86.
9. Погосян К. С. Физиологические особенности

- морозоустойчивости виноградногo растения. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1975.
10. Ромазанова Л. Х. Физико-химические свойства, оксидазная активность растворимых белков и водный режим зимующих растений: Автореф. канд. дис. Казань, 1971.
 11. Рубин Б. А., Ладыгина Н. Е. Физиология и биохимия растений. М.: Изд-во МГУ, 1974.
 12. Сергеев Л. И., Сергеева К. А. Окислительные ферменты в годичном цикле зимостойких и незимостойких древесных растений. М.: Наука, 1964.
 13. Судачкова Н. Е. Метаболизм и формирование древесины. Новосибирск: Наука, 1977, с. 229.
 14. Ходжаев Д. Х., Аваева С. С. — Изв. высшей школы: Биол. науки, 1975, № 8, с. 84—88.
 15. Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. М.: Мир, 1977, с. 398.
 16. Черноморец М. В. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1967, № 12, с. 51—52.
 17. Чиркова Т. В., Соколова Е. Л., Хазова И. В. — Физиол. раст., 1973, 20, № 6, с. 1236—1241.

Поступила 3.VI 1983

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 547.458.88:543.42.4

Пектиновые вещества плодов различной степени зрелости. Филиппов М. П., Школенко Г. А. 14 с., ил. 3, библиогр. 7. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 21 июня 1984 г., № 4233—84 Деп.

Исследованы пектиновые вещества (ПВ) плодов абрикоса и персика разной степени зрелости. ПВ из сока осаждались добавлением равного объема этанола, а из твердой массы извлекались при 45°C последовательно водой, водными растворами HCl (рН 2) и CH₃COONa (0,1М, рН 6) и, наконец, при 20°C 0,1М NaOH. Получены фракции водорастворимого пектина (ВРПВ), карбоксилсвязанного (КРПВ) и протопектина (ПРПВ). Исследованы ИК-спектры фракций ПВ в области 400—4000 см⁻¹. В ПВ определено содержание полигалактуровой кислоты, степень метилирования карбоксильных групп, степень ацетилирования, молекулярная масса и содержание белкового компонента.

По ИК-спектрам показано, что строение полимерных цепей всех выделенных фракций ПВ одинаково, хотя содержание функциональных групп различно. Из сока незрелых плодов ПВ не осаждаются лишь комплексы гликуроногликанов с полипептидами.

БОТАНИКА

Т. С. ГЕЙДЕМАН, А. Ф. РАЙЛЯН

ОБЗОР ВИДОВ СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ
(BRASSICACEAE) ФЛОРЫ МОЛДАВИИ

Виды семейства крестоцветных (Brassicaceae) богато представлены в Молдавской ССР. До настоящего времени их состав не был достаточно точно установлен. После выхода в свет «Определителя высших растений Молдавской ССР» (1975 г.) был собран большой гербарий крестоцветных в разных районах республики, пополнивший имевшиеся ранее данные о составе видов, их распространении и экологии. В опубликованной схеме ботанического районирования европейской части СССР [8, с. 8] флористический подрайон «Молд.» кроме Молдавии охватывает территорию, лежащую к югу от ее административных границ. Таким образом, состав видов в подрайоне «Молд.» не тождествен составу видов, распространенных в административных границах Молдавской ССР. Такая же закономерность прослеживается и в международном издании «Флора Еуропа» [11]. Кроме того, автор обработки этого семейства для «Флоры европейской части СССР» не имел возможности ознакомиться с гербарными сборами, хранящимися в Кишиневе. Все отмеченное побудило нас еще раз критически пересмотреть гербарий крестоцветных Молдавии, имеющийся в Ботаническом саду АН МССР, на кафедре ботаники Кишиневского государственного университета и в Ботаническом институте АН СССР (Ленин-

град) с учетом полевых геоботанических описаний и флористических наблюдений.

Известно, что таксономическая обработка крестоцветных затруднительна. Причина — сильная вариабельность многих признаков, особенно тех, которые используют в систематике семейства. Морфологические отличия между видами и отдельными родами часто незначительны, кроме того, в семействе много полиморфных видов. На этом основании отечественными и зарубежными систематиками и флористами описано много подвидов, разновидностей и форм [6, 7, 10, 11]. Однако систематическое значение, особенно двух последних единиц, невелико, так как они представляют собой лишь фенотипические изменения растений. Виды некоторых родов (*Arabis*, *Erysimum*, *Rorippa*) в местах совместного произрастания образуют гибридные формы.

В связи с изложенным ревизия видового состава крестоцветных Молдавии имеет не только таксономическое, но и практическое значение, так как многие виды употребляют как лекарственные, эфирномасличные, пищевые, технические, кормовые, медоносные и декоративные растения; семейство содержит также злостные сорняки, причиняющие немалый вред сельскому хозяйству [1, 3].

Перечень видов семейства Brassicaceae, произрастающих на территории Молдавской ССР

- Acachmena cuspidata* (Bieb.) H. P. Fuchs (O.)* — лп., куст., изв.**
Alliaria petiolata (Bieb.) Savara et Grande (Дв.) — дуб. л., оп., куст.
Alyssum calycinum L. (O.); *A. gmelinii* Jord. (M.); *A. hirsutum* (Bieb.) (Дв.); *A. minutum* Schlecht. ex DC. (O.); *A. murale* Waldest. et Kit. (M.); *A. parviflorum* Bieb. (O.); *A. rostratum* Stev. (Дв.); *A. turkestanicum* Regel et Schmalh. (O.) — изв., ст.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. (O.) — дуб. л., куст.

- Arabis auriculata* Lam. (O.); *A. gerardii* (Bess.) Koch (Дв.); *A. sagittata* (Bertol.) DC. (Дв.); *A. turrilita* L. (Дв.) — дуб. и граб-дуб. л.
Armoracia rusticana Gaertn., Mey. et Scherb. (M.) — лг., сорн.
Aurinia saxatilis (L.) Desv. (M.) — изв.
Barbarea arcuata (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb. (Дв.); *B. vulgaris* R. Br. (Дв.) — лг., лп.
Berteroa incana (L.) DC. (Дв.) — лп., оп., врб., лг., ст., изв., сорн.
Brassica campestris L. (O.); *B. nigra* (L.) Koch (O.) — сорн.
Bunias orientalis L. (Дв.) — оп., лг., изв.
Camelina microcarpa Andr. (O.); *C. pilosa* (DC.) N. Zing. (O.); *C. rumelica* Velen. (O.); *C. sativa* (L.) Crantz (O.); *C. sylvestris* Wallr. (O.) — сорн.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. (O.) — лп., оп., лг., ст., изв., сорн.
Cardamine impatiens L. (M.) — граб-дуб. и поим. л.
Cardaminopsis arenosa (L.) Hayek (Дв.) — изв., дуб. л., куст.
Cardaria draba (L.) Desv. (M.) — оп., лг., куст., сорн.
Chorispora tenella (Pall.) DC. (O.) — лп., оп., лг., сорн.
Conringia orientalis (L.) Dumort. (O.) — ст., лг., сорн.
Coronopus squamatus (Forssk.) Aschers. (O.) — лг.
Crambe tataria Sebeok (M.) — ст., лп.
Dentaria bulbifera L. (M.); *D. glandulosa* Waldest. et Kit. (M.); *D. quinquefolia* Bieb. (M.) — дуб. и граб-дуб. л.
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl (O.) — сорн.
Diplotaxis cretacea Kotov (Дв.); *D. muralis* (L.) DC. (Дв.); *D. tenuifolia* (L.) DC. (M.) — ст., изв.
Erophila crockeri Andr. (O.); *E. verna* (L.) Bess. (O.) — лп., оп., ст., лг., изв.
Eruca sativa Mill. (O.) — сорн.
Erucastrum armoracoides (Czern. ex Turcz.) Cruchet (Дв.) — сорн.
Erysimum cheiranthoides L. (Дв.); *E. diffusum* Ehrh. (Дв.); *E. durum* J. et C. Presl (Дв.); *E. hieracifolium* L. (Дв.); *E. odoratum* Ehrh. (Дв.); *E. repandum* L. (O.) — лп., ст.
Euclidium syriacum (L.) R. Br. (O.) — лг., лп., ст.
Hesperis pycnotricha Borb. et Degen (Дв.); *H. sibirica* L. (Дв.); *H. suaveolens* (Andrz.) Steud. (Дв.); *H. tristis* L. (Дв.) — лп., дуб. л.
Isatis campestris Stev. ex DC. (Дв.); *I. praecox* Kit. et Tratt. (Дв.); *I. taurica* Bieb. (Дв.); *I. tinctoria* L. (Дв.) — лп., ст., изв.
Lepidium campestre (L.) R. Br. (O.) — лг., сорн.; *L. crassifolium* Waldest. et Kit. (M.) — солончаки; *L. latifolium* L. (M.); *L. perfoliatum* L. (O.) — лг., слабо-засол. почвы; *L. rudemale* L. (O.); *L. sativum* L. (O.) — сорн.
Lunaria rediviva L. (M.) — дуб. л., врб.
Meniocus linifolius (Steph.) DC. (O.) — лг.
Microthlaspi perfoliatum (L.) F. K. Mey. (O.) — сорн.
Myagrum perfoliatum L. (O.) — сорн., заносный.
Nasturtium officinale R. Br. (M.) — берега рек, лг.
Nocca praecox (Wulf.) F. K. Mey. (O.) — лп., оп.
Raphanus raphanistrum L. (O.) — сорн.
Rapistrum perenne (L.) All. (M.) — ст., сорн.
Rorippa amphibia (L.) Bess. (M.); *x. R. anceps* (Wahlenb.) Reichenb. (M.); *R. austriaca* (Crantz.) Bess. (M.); *R. palustris* (L.) Bess. (M.); *R. sylvestris* (L.) Bess. (M.) — лг., заболоч.
Schivereckia podolica (Bess.) Andr. ex DC. (M.) — изв.
Sinapis alba L. (O.); *S. arvensis* L. (O.) — сорн.
Sisymbrium altissimum L. (O.) — поим. л.; *S. loeselii* L. (O.); *S. officinale* (L.) Scop. (O.); *S. orientale* L. (O.) — сорн.; *S. polymorphum* (Murr.) Roth (M.); *S. strictissimum* L. (M.) — лп., поим. л.
Thlaspe arvense L. (O.) — сорн.
Turritis glabra L. (O.) — лп., оп., врб.
* O. — однолетники; Дв. — двулетники; М. — многолетники.
** Для обозначения местообитаний приняты следующие сокращения: л. — леса, лп. — лесные поляны, оп. — лесные опушки, лг. — луга, куст. — заросли кустарников, поим. — пойменные, ст. — степи, изв. — известняки, дуб. — дубовые, граб. — грабовые, врб. — лесные вырубки, сорн. — сорные местообитания.

По сравнению со сводкой 1975 г. [2] в видовой состав крестоцветных Молдавии включено еще 7 видов [6].
Camelina pilosa — Рыжик волосистый. Распространен в европейской части СССР, на Кавказе, в Средней и Атлантической Европе.

Морфологически этот вид близок к *C. sativa*, от которого отличается более толстым, ветвистым и густоли-

ственным стеблем, плодами с грубыми и темноватыми створками, а также опушением отстоящими простыми и мелкими ветвистыми волосками.

C. sylvestris — Рыжик лесной. Ареал вида занимает центральные и юго-западные районы европейской части СССР, Кавказ, Среднюю Азию, Среднюю и Атлантическую Европу.

Отличается от близкого к нему ви-

да *C. microcarpa* коротко-грушевидными стручочками, более длинными, достигающими до 4,5—5 мм длины лепестками.

Erucastrum armoracioides — Рогач хреновидный. Распространен в европейской части СССР (кроме северных районов), Крыму, на Кавказе, в Западной Сибири, Средней Азии, Средней Европе, на Балканском полуострове, в Малой Азии и Иране.

Hesperis ruscotricha — Вечерница густоволосистая. Растет в центральных и юго-западных районах европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Западной Сибири, Средней Европе и на Балканском полуострове.

К этим видам относятся и уже указанные нами для Молдавии [4, 5] — *Diplotaxis cretacea*, *Erysimum durum*. В результате критической обработки восстановлен *Alyssum gmelini* [2; 1954] и подтверждено нахождение *Erophila krockeri* [2, 4]. Из состава флоры Молдавии пришлось исключить ошибочно приведенные в 1975 г. [2] следующие виды: *Cardamine pratensis* L., *Erucastrum nasturtiiifolium* (Poir.) O. E. Schulz, *Erysimum sylvaticum* Bieb., *E. leucanthemum* (Steph.) B. Fedtsch., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Isatis villarsii* Gaudin, *Syrenia cana* (Pill. et Mitt.) Neill.

Таким образом, семейство крестоцветных в Молдавии представлено 92 видами.

По продолжительности жизни среди них преобладают однолетники (43 вида, или 46%) и двулетники (28 видов, или 29%), что составляет в сумме 3/4 всего числа видов. Самым коротким жизненным циклом среди однолетников отличаются виды рода веснянки — *Erophila* и крупки — *Draba*. Это эфемеры, развитие которых ограничено двумя-тремя неделями в конце марта — начале апреля. В это время они развиваются на открытых местоположениях, занимая в микрорельефе едва визуально заметные повышения и наносклоны южных экспозиций, прогреваемые весенним солнцем.

33 вида — настоящие однолетники, из которых 9 — типичные сорняки, встречающиеся преимущественно на сорных местах: в посевах, садах, по краям полей, обочинам дорог, реже

на огородах и близ жилья. Некоторые из них, например *Descurainia sophia*, проникают в сообщества лесных полей, лугов и степей. Лишь немногие однолетники более или менее стабильно связаны с определенными местами обитания, как например *Arabis auriculata* — с зарослями кустарников на каменистых склонах, *Alyssum minutum* — с освещенными солнцем известняками, *Turritis glabra* — с лесными опушками и полянами, *Coronopus squamatus* — с лугами, *Arabidopsis thaliana* — со светлыми дубовыми лесами и зарослями кустарников, *Erysimum repandum* — со степями и глинистыми склонами. Остальные однолетники обладают сравнительно широкой экологической амплитудой, произрастают в разнообразных травяных фитоценозах, среди зарослей кустарников и на полянах в сообществах светлых и сухих дубрав. В сообществах же замкнутых нагорных и пойменных лесов с затененным травяным покровом эти виды, как правило, не встречаются.

Многие однолетники, как например, *Capsella bursa pastoris*, *Conringia orientalis*, *Chorispora tenella* и др., легко приживаются на сорных местобитаниях, куда семена их переносятся ветром, птицами и человеком.

В наименее благоприятных условиях обитания некоторые однолетние виды способны развиваться и как двулетники, образуя в первый год жизни лишь прикорневую розетку листьев, а на второй год — соцветия и плоды. Таковы *Sisymbrium altissimum*, *S. orientale*, *Arabis sagittata*.

Большинство двулетних видов связано с травяными сообществами открытых мест обитания: степями, пойменными и суходольными лугами, лесными полянами и опушками, известняковыми грядами. К этой группе относятся виды рода *Erysimum*, *Barbarea*, *Bunias*, *Isatis* и др. Преимущественно на известняках растут: *Alyssum gmelini*, *Diplotaxis cretacea*, *D. muralis*, *Cardaminopsis arenosa*. Некоторые виды, в противоположность однолетним, приурочены к сообществам дубрав из дубов скального и черешчатого, а именно: приопушечным и осветленным участкам, а также вырубкам. Среди них *Alliaria petiolata* образует заросли

и местами господствует в покрове, а *Arabis turrata* и *Hesperis tristis* входят в него в виде единичных особей и групп.

Среди двулетников только *Berteroa incana* отличается настолько широким экологическим диапазоном, что может произрастать почти во всех местах обитания от степных и известняковых до лесных нагорных и пойменных сообществ.

Многолетники, составляющие лишь около 1/4 общего числа видов крестоцветных Молдавии, наиболее тесно связаны с определенными условиями обитания. Видов, легко мигрирующих на сорные местообитания, всего три: *Rapistrum perenne*, группами растущий на степных склонах; *Armoracia rusticana*, предпочитающий луговые участки в долинах рек; *Cardaria draba*. Последний вид, подобно двулетнику *Berteroa incana*, встречается во всех возможных местах обитания, за исключением засоленных и заболоченных. На последних, т. е. временно или постоянно переувлажненных берегах рек и ручьев, обильно развиваются виды жерушника *Rorippa* и более редко — *Nasturtium officinale*; на солончаках в долинах рек Реута и Чулука еще 20—30 лет тому назад были описаны заросли *Lepidium crassifolium*, вида, ныне почти совсем исчезнувшего в Молдавии; *Lepidium latifolium*, часто встречающийся среди злаковых и разнотравно-злаковых лугов также в долинах рек и ручьев, является неоспоримым индикатором прогрессирующего засоления почвы.

Sisymbrium strictissimum растет группами среди дубово-тополевого леса преимущественно в долине Прута; *Sisymbrium polymorphum* и *Crambe tatarica* встречаются единично на лесных полянах ксероморфных дубрав из дуба пушистого — гырнецов и на степных склонах южной Молдавии. В травяном покрове свежих типов дубрав и буковых лесов почти постоянны *Dentaria bulbifera* и *Cardamine impatiens*. В таких же условиях изредка встречается реликтовый вид *Lunaria rediviva*, местами обильно разрастающийся на лесных вырубках. Особую экологическую группу составляют многолетники, растущие на поверхности известняковых скал и в их расще-

линах, *Aurinia saxatilis* и *Schivereckia podolica*.

Приведенные данные показывают, что виды крестоцветных, хотя и многочисленны, не играют существенной роли в естественном растительном покрове Молдавии. Некоторые малолетники местами доминируют в группировках сорных растений, однако фитоценотическое значение их нестабильно и зависит как от условий погоды данного года, так и от уровня культурного содержания сельскохозяйственных угодий. Потенциальная приспособляемость этих видов к разнообразным условиям обитания объясняется прежде всего обилием образуемых ими семян, разнокачественностью последних и длительным сроком сохранения всхожести. Помимо вторичных мест обитания виды крестоцветных в основном связаны с открытыми солнечными пространствами, где входят в состав сообществ в качестве сопутствующих или случайных. Под тенью же лесного полога только *Alliaria petiolata* иногда доминирует на вторично осветленных участках в сообществах липово-ясеновой и грабовой дубрав; остальные лесные многолетние представители этого семейства встречаются единично и мелкими группами при низких значениях обилия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаммерман А. Ф., Кадаев Г. Н. и др. Лекарственные растения. Изд. 2-е. М.: Высшая школа, 1975.
2. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Изд. 2-е. Кишинев: Штиинца, 1975, с. 203—228.
3. Ларин Н. В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 2. М.; Л., 1951, с. 402—465.
4. Райлян А. Ф. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1979, № 1, с. 81—83.
5. Райлян А. Ф. — Там же, 1980, № 3, с. 19—23.
6. Флора СССР. Т. VIII. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1939, с. 93—127.
7. Флора УССР. Т. 5. Киев: Изд-во АН УССР, 1953, с. 355.
8. Флора европейской части СССР. Т. IV. Л.: Наука, 1974, с. 30—148.
9. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981, с. 120.
10. Flora RPR. V. 3, Bukurești, p. 151—181.
11. Flora Europaea, V. 1, Cambridge, 1964, p. 270—275.

Поступила 3.1.1984

Б. Г. ХОЛОДЕНКО, Л. Б. КЕРЖНЕРМАН

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУЦИРУЕМЫХ
В МОЛДАВИИ И МЕСТНЫХ ВИДОВ СПИРЕЙ

Основным фактором, влияющим на успех возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры в условиях Молдавии, являются периодические засухи, сопряженные с высокими летними температурами. В связи с этим изучение водного режима и засухоустойчивости растений, в частности плодовых, заняло одно из ведущих мест в работах физиологов растений АН МССР [5 и др.].

В поисках методов прогноза эффективности интродукции различных древесных растений в Молдавии мы также обратились к изучению некоторых элементов водного режима и к эколого-анатомической характеристике интродуцентов, придерживаясь метода родовых комплексов Русанова [7]. По изучаемым параметрам сопоставлялись растения разных видов только в пределах одного рода. Изучали водоудерживающую способность, содержание воды в листьях, процент связанной воды, водный дефицит и др., что нашло отражение в некоторых наших работах [11—13].

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу о том, что для экологической характеристики интродуцентов наибольшее значение имеет интенсивность транспирации, по существу отражающая в той или иной степени общее состояние водного режима растений. Поэтому в настоящем сообщении по водному режиму мы ограничиваемся данными о транспирации у 12 видов спирей (в том числе двух местных), которые мы изучали с 1977 по 1979 г.

Секция *Chamaedrifolia*

1. Спирея городчатая — *Spiraea crenata* L. Растет дико в Южной Европе, в том числе в Молдавии, на Кавказе в степной и лесостепной зонах*.

2. Спирея дубровколистная — *Spiraea chamaedrifolia* L. Вид с частично разорванным ареалом — от Средней Европы через Среднюю Азию в Сибирь.

3. Спирея зверобоелистная — *Spiraea hypericifolia* L. Естественное распространение в СССР — от юго-запада европейской части через Кавказ, Среднюю Азию, Алтай до Северного Китая.

4. Спирея опушенноплодная — *Spiraea trichocarpa* Nakai. В отличие от предыдущих, вид с узким ареалом. Растет дико на Корейском полуострове.

5. Спирея средняя — *Spiraea media* Friedz. Schmidt. Огромный ареал — от северо-востока европейской части СССР до Восточно-Сибирской тундры.

6. Спирея трехлопастная — *Spiraea trilobata* L. Растет дико в Сибири, Северном Казахстане, Северном Китае и на Корейском полуострове.

7. Спирея Вангутта — *Spiraea vanhouttei* (Briot) Zbl. Гибрид спирей кантонской и трехлопастной, широко распространен в культуре, в том числе в Молдавии.

В этой секции преобладают виды с наиболее широким ареалом (естественного распространения), что указывает на высокую экологическую пластичность. Поэтому мы сочли целесообразным в большей мере представить в нашей работе виды этой секции.

Секция *Calospira*

8. Спирея березолистная — *Spiraea betulifolia* Pall. Область распространения — Восточная Сибирь, Дальний Восток, Северный Китай, Япония.

9. Спирея японская — *Spiraea japonica* L. Родина — Япония, Китай. Широко распространена в культуре.

Таблица 1. Интенсивность транспирации, мг/г/ч

Вид	Дата	Часы определения					
		8-9	9-10	12-13	13-14	16-17	17-18
1	2	3	4	5	6	7	8
1977 г.							
Спирея Вангутта С. иволжская С. городчатая С. дубровколистная	4.VIII	20°C 40 48 186 96	20°C 44 70 178 60	23,5°C 86 118 348 109	24°C 134 124 318 68	26,5°C 114 98 194 88	26°C 120 66 106 64
	5.VIII	21°C 114 120 194 134	21,5°C 144 142 160 142	24,5°C 124 126 244 116	24°C 94 147 284 195	27°C 94 151 334 187	25°C 94 151 260 132
	12.VIII	21°C 42 68 42 82	20,5°C 84 98 104 162	26,5°C 60 94 112 92	29°C 70 144 102 92	32°C 96 92 142 144	31,5°C 72 95 106 72
	23.VIII	облачно — — — —	— — — — —	27°C 82 150 234 116	28°C 160 184 154 124	29°C 104 92 140 112	28°C 90 78 120 88
С. японская С. Мензиса С. зверобоелистная С. средняя	24.VIII	16,5°C 68 38 94 96	19°C 138 120 184 150	25°C 114 114 194 172	27°C 118 152 190 168	облачно — — — —	— — — —
	9.IX	16,5°C 58 64 40 48	20,5°C 40 72 84 56	25,5°C 100 160 122 126	27°C 106 114 100 120	26°C 54 102 68 82	28°C 40 56 54 76
	2.VII	19°C 90 102 170 82 106 110 98 120	22°C 148 142 208 194 136 110 130 130	23°C 124 98 426 130 184 186 156 148	22,5°C 116 122 296 186 110 138 148 151	25°C 122 98 382 222 92 164 136 98	25°C 114 104 342 170 122 162 148 110
	19.VII	19°C 74 84 244 118 132	20,5°C 108 116 84 120 196	22,5°C 140 110 242 171 198	25°C 224 186 364 162 302	27,5°C 48 62 234 86 304	26,5°C 36 34 192 94 236
С. японская С. Мензиса С. зверобоелистная С. средняя	30.VII	94 94 420 98 74 154 178 62	212 212 424 218 98 130 172 114	154 162 400 170 138 226 190 96	110 134 288 138 56 106 212 92	56 88 246 124 96 88 72 104	96 110 196 174 80 162 112 78
	19.VII	19°C 74 84 244 118 132	20,5°C 108 116 84 120 196	22,5°C 140 110 242 171 198	25°C 224 186 364 162 302	27,5°C 48 62 234 86 304	26,5°C 36 34 192 94 236
	30.VII	94 94 420 98 74 154 178 62	212 212 424 218 98 130 172 114	154 162 400 170 138 226 190 96	110 134 288 138 56 106 212 92	56 88 246 124 96 88 72 104	96 110 196 174 80 162 112 78
	19.VII	19°C 74 84 244 118 132	20,5°C 108 116 84 120 196	22,5°C 140 110 242 171 198	25°C 224 186 364 162 302	27,5°C 48 62 234 86 304	26,5°C 36 34 192 94 236

* Естественное распространение приводится по кн. «Деревья и кустарники СССР», т. III, 1954.

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
	24.VII	21°C	25°C	25°C	26°C	27,5°C	27°C
С. Вангутта	—	—	80	102	116	84	90
С. иволистная	—	—	114	118	122	86	52
С. городчатая	—	—	148	376	248	204	166
С. дубровколистная	—	—	54	146	84	64	82
С. остроазубренная	—	—	154	356	348	192	78

Секция *Spiraria*

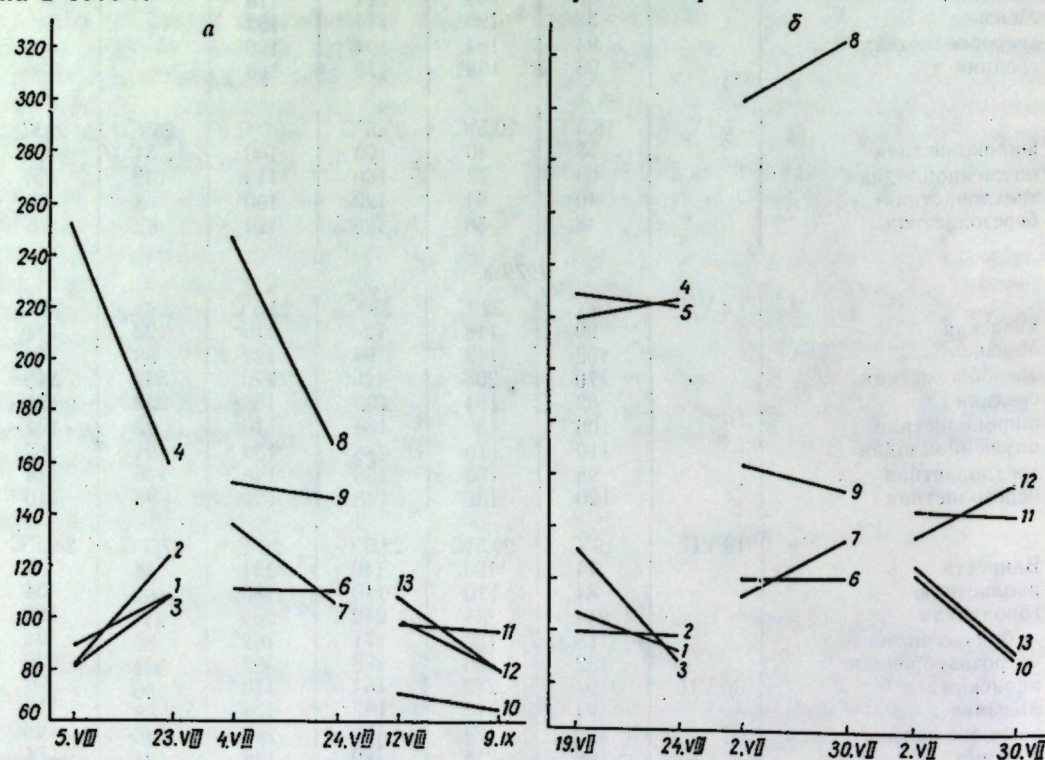
10. Спирея иволистная — *Spiraea salicifolia* L. Область распространения — Средняя Европа, Сибирь, Дальний Восток, Маньчжурия, запад Северной Америки. Доходит до северных границ кустарниковой растительности. В культуре известна издавна.

11. Спирея Мензиса — *Spiraea menziesii* Hook. Родина — Северная Америка. В культуре встречается редко, несмотря на высокую декоративность.

12. Спирея широколистная — *Spiraea latifolia* (Ait.) Borkh. Родина — Северная Америка. Вид очень близкий к спирее иволивной.

13. Спирея остроазубренная — *Spiraea arguta* Zab. Была исследована в 1979 г.

Определение интенсивности транспирации проводили методом быстрого взвешивания [4] с 8 до 18 часов с перерывами с 10 до 12 и с 14 до 16 часов. Повторность в течение каждого часа 6-кратная. Одновременно в работе обычно было по 4 вида, растения которых росли на расстоянии 20—30 м друг от друга. Работа проводилась в наиболее жаркие месяцы — июле и августе, когда листья у всех изучаемых видов достигли полной зрелости. При более ранних сроках определения листья у разных видов спирей находятся в разных фазах зрелости (в зависимости от времени начала вегетации и продолжительности роста) и сравнимость показателей транспирации в какой-то мере нарушается. Все изучаемые растения находятся на од-



Интенсивность (средняя за дневные часы, мг/г/ч) транспирации у различных видов спирей в 1977 (а) и 1979 гг. (б):

1 — С. Вангутта; 2 — С. иволистная; 3 — С. дубровколистная; 4 — С. городчатая; 5 — С. остроазубренная; 6 — С. японская; 7 — С. Мензиса; 8 — С. зверобоелистная; 9 — С. средняя; 10 — С. широколистная; 11 — С. опушенноплодная; 12 — трехлопастная; 13 — С. березолистная

Таблица 2. Размеры листовой поверхности у видов спирей, см²

Вид	Размер листа, среднего по положению на побеге	Средний размер листа на побеге (среднее)	Листовая поверхность на 1 см побега	Суммарная листовая поверхность листьев на побеге
Спирея зверобоелистная	0,6	0,4	0,7	13,5
С. остроазубренная	0,5	0,5	1,4	29,5
С. городчатая	1,1	0,7	1,0	33,9
С. трехлопастная	2,4	2,0	2,1	51,6
С. Вангутта	2,2	—	—	—
С. иволистная	3,6	2,9	3,5	83,0
С. средняя	3,5	3,4	4,3	89,0
С. дубровколистная	4,0	4,4	4,5	1000,6
С. широколистная	4,6	3,3	4,6	111,6
С. опушенноплодная	4,2	3,2	5,2	125,4
С. Мензиса	11,8	—	—	—
С. японская	13,6	9,1	5,8	180,4
С. березолистная	23,7	—	—	—

ном участке почти в одинаковых условиях. Листья брали из средней части побега текущего года в солнечные ясные дни. В 1978 г. работа затруднялась частыми дождями, поэтому для каждого вида удалось провести определение только один раз.

Приводим полученные нами данные по размерам листовой поверхности и интенсивности транспирации (табл. 1, рисунок). При всех определениях интенсивность транспирации у спирей городчатой и спирей зверобоеливной была значительно выше, чем у остальных изучаемых видов этого рода, над которыми одновременно велись наблюдения.

Связева [8, 9], исследовавшая географическое распространение и экологические особенности видов спирей, растущих в СССР, отмечает, что наиболее ксерофильны среди них виды из рядов *Crenatae* и *Hypericifoliae* и, в первую очередь, виды, которые дали наименование этим рядам: *Spiraea crenata* L. и *Spiraea hypericifolia*.

Еще Максимов [6] показал, что «ксерофиты и мезофиты, эти две столь несходные экологические группы, не обнаруживают существенного расхождения в характере и величине расхождения ими воды, а некоторые ксерофиты отличаются даже более высокой интенсивностью транспирации». Тем не менее различия в интенсивности транспирации представляются в данном случае на первый взгляд заметными.

Однако «расточительность» растений ксерофилизированных видов спи-

рей приобретает совсем иное значение, если сопоставить размеры их листьев с размерами листьев у остальных видов спирей, представленных в нашей работе (табл. 2).

Отбирали 2—3 различных по длине побега и измеряли на каждом из них все листья, затем определяли общую суммарную листовую площадь побега и арифметическую среднюю площадь одного листа на побеге. В табл. 2 указаны также площади средних по пространственному положению на побеге листьев (2—3), которые брали для определения интенсивности транспирации. Оба эти параметра листа обычно близки. Так как частота расположения листьев, т. е. длина междоузлий у растений разных видов, может быть различна, мы рассчитали также листовую поверхность на 1 см длины побега.

Представленные в табл. 2 виды по размерам листьев можно разбить на 4 группы: 1 — растения с очень мелкими листьями — спирея зверобоелистная, остроазубренная и городчатая; 2 — растения с мелкими листьями — спирея Вангутта и трехлопастная; 3 — растения с листьями средних (для данного рода) размеров — спирея средняя, дубровколистная, иволистная и широколистная; 4 — растения с крупными листьями — спирея Мензиса, японская и березолистная.

Резко выделяются высокой интенсивностью транспирации растения первой группы (см. рисунок). Остальные виды имеют довольно близкие значения по интенсивности транспирации.

Таблица 3. Число устьиц в нижнем эпидермисе листа в поле зрения микроскопа МБИ-3 (×400)

Вид	Число устьиц
<i>Секция Chamaedrion</i>	
Спирея городчатая	33
С. дубровколистная	27
С. зверобоелистная	35
С. опушенноплодная	28
С. средняя	37
С. трехлопастная	26
С. Вангутта	27
<i>Секция Calospira</i>	
Спирея березолистная	34
С. японская	38
<i>Секция Spiraria</i>	
Спирея Мензиса	75
С. пволлистная	47
С. широколистная	63

Несколько выше интенсивность транспирации у спирей средней и трехлопастной (июль 1979 г.). Однако общие потери воды растениями будут различны в зависимости от размеров листовой поверхности.

Если интенсивность транспирации на единицу массы листа, а соответственно* и на единицу поверхности, в 2—3 раза выше у растений 1-й группы по сравнению с 4-й, но размеры листьев и общей листовой поверхности побега в 10—20 раз меньше, то можно утверждать, что транспирационные потери воды у них будут значительно меньше, чем у 4-й группы.

Такую же зависимость можно отметить и у растений 2-й группы (спирея Вангутта и трехлопастная) — меньшие размеры листьев компенсируют здесь несколько повышенную интенсивность транспирации.

Это дает основание считать их достаточно засухоустойчивыми, что в отношении спирей Вангутта, например, подтверждено многолетней практикой применения ее в озеленении Молдавии. Виды, входящие как в 3-ю, так и в 4-ю группу, характеризуются большими транспирационными потерями, что соответствует той характеристике,

которую дала им Связева как типичным мезофитам.

Известно, что ксерофилизация растений находит выражение в уменьшении размеров листьев вплоть до полной их редукции. Можно предположить, что в 1-й группе мы наблюдаем четко выраженные признаки ксерофилизации растений и во 2-й — слабо выраженные.

Большинство исследователей указывают и другие признаки ксероморфности, кроме уменьшения листовой пластинки, свойственные растениям, адаптированным к сухим местообитаниям: повышенное число устьиц на единицу поверхности листа, сильно развитая многоядная палисадная ткань, мелкоклетчатость и плотность паренхимы и некоторые другие.

Подсчет устьиц в поле зрения микроскопа не дал ожидаемой картины (табл. 3).

Наибольшее число устьиц отмечено у видов секции *Spiraria* и затем секции *Calospira* типичных мезофитов или даже гигрофитов [9]. Можно высказать предположение, что обилие устьиц является приспособлением к повышенной вентилируемости листа в избыточно влажных местах.

Спирея городчатая и спирея зверобоелистная в своей группе (секция *Chamaedrion*) не выделяются повышенным числом устьиц. На поперечных срезах листа у обоих видов также не было обнаружено более развитой палисадной ткани, по сравнению с остальными видами спирей — обычная для этого рода двурядная палисадная ткань.

Губчатая паренхима у всех исследованных видов рыхлая, с многочисленными межклетниками. Таким образом, отнести спирею городчатую и зверобоелистную по строению листа к ксероморфным видам нет основания. Как пишет Василевская [1], у каждого рода растений есть свои возможности ксерофилизации и роду *Spiraea* в целом, по-видимому, свойственно мезоморфное строение листа. Вероятно, даже в отношении спирей городчатой и зверобоелистной можно говорить лишь об относительной ксерофилизации.

В заключение следует отметить, что в изучаемой группе видов спирей

мы встречаемся с типами двух тенденций ксерофилизации — сугубо «экономичным», как у спирей Вангутта, с довольно мелкими листьями и низким уровнем транспирации, и с «расточительным», как у мелколистных видов спирей, где высокий уровень транспирации как бы погашается небольшими размерами листовой поверхности. В последнем случае благодаря интенсивной транспирации повышение засухоустойчивости этих растений сопряжено, по-видимому, с их жаростойкостью. С таким типом ксерофилизации мы встречаемся в разных ботанических семействах и родах: клен [11—13], ясень, орех. Высокая интенсивность транспирации, возможно, в определенной мере компенсирует уменьшение ассимилирующей поверхности за счет усиления общей активности жизненных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевская В. К. — В кн.: Тр. АН ТССР, Ашхабад, 1954.

2. Василевская В. К. — В кн.: Проблемы современной ботаники, II. М.—Л.: Наука, 1965.
3. Григорьев Ю. С. Сравнительно-экологическое исследование ксерофилизации высших растений. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1955.
4. Иванов Л. А., Силина А. А., Цельникер Л. — Ботан. журн., 1950, 35, № 2.
5. Кушниренко М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивость плодовых растений. Кишинев: Штиинца, 1975.
6. Максимов Н. А. — Журн. Русск. Ботан. о-ва, 1916, 1, с. 56—75.
7. Русанов Ф. Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана. Ташкент: Фан, 1974.
8. Связева О. А. — Ботан. журн., 1966, 51, № 10, с. 1500—1506.
9. Связева О. А. Распространение древесных розоцветных в СССР (особенно на примере рода Спирей): Автореф. канд. дис. Л., 1967.
10. Славкина Т. И. — В кн.: Дендрология Узбекистана, т. IV. Ташкент: Наука, 1972.
11. Холоденко Б. Г., Кержнерман Л. Б. — В кн.: Интродукция декоративных растений в Молдавии. Кишинев: РИО АН МССР, 1968.
12. Холоденко Б. Г., Арнаут Е. В. — В кн.: Интродукция растений в МССР. Кишинев: РИО АН МССР, 1968.
13. Холоденко Б. Г., Кержнерман Л. Б. — В кн.: Интродукция древесных и цветочно-декоративных растений в Молдавии. Кишинев: РИО АН МССР, 1970.

Поступила 1.IV 1983

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1985 ГОДУ

Паланчан А. И., Денисов В. А. КРАСИВОЦВЕТУЩИЕ КУСТАРНИКИ МОЛДАВИИ. На русском языке. 2 л. 10 коп.

Приведен ассортимент красивоцветущих кустарников, используемых для зеленого строительства различных зон Молдавии. Дана эколого-биологическая характеристика и указана возможность их применения в различных типах посадок. Брошюра адресована ботаникам, цветоводам, работникам по озеленению территории, широкому кругу читателей.

Заказы просим направлять по адресам: 277012. Кишинев, пр. Ленина, 148, магазин «Академкин-га»; 277612. Кишинев, ул. Фрунзе, 65, магазин «Книга—почтой».

* Соответственно это может быть не вполне точным вследствие различной плотности листьев. Однако различия эти (между видами) не столь велики, чтобы изменить общую картину, особенно при большой разнице в размерах листьев.

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

С. Т. ЧАЛЫК, В. Н. ЛЫСИКОВ

ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ

Урожайность гибридов кукурузы в значительной степени зависит от гетерозиса. Однако несмотря на усилия исследователей разных специальностей, данное явление все еще не полностью изучено. Вильямс [9] объясняет это недостаточным учетом взаимосвязей между фенотипическим проявлением генов, контролирующими структурные компоненты признака. В его опытах на томатах было обнаружено, что гибриды F_1 проявляют гетерозис по урожаю плодов, в то время как число и средний размер плодов мало отличаются от среднеродительских значений. Это позволило ему сделать вывод о том, что гетерозис по урожаю плодов — результат взаимодействия компонентов урожая на фенотипическом уровне. К такому же выводу пришли авторы [5]. Они считают, что генетически контролируется не урожай, а его структурные элементы и объясняют гетерозис у кукурузы мультипликативным взаимодействием таких признаков, как число початков, число рядов зерен в початке, число зерен в ряду, а также масса 1000 зерен.

Однако в отношении компонентного анализа урожайности существует и другое мнение [1—3, 7] — между элементами структуры урожайности имеются компенсационные эффекты, т. е. при увеличении одного структурного компонента соответственно уменьшаются другие, а урожайность остается на прежнем уровне. На это утверждение можно возразить, что компенсационные эффекты должны существовать и для растения в целом. Так, ссылаясь на работу [8], Турбин [4] отмечает, что известны примеры, когда проявление гетерозиса по признаку зерновой продуктивности лимитирует-

ся параметрами запасающей системы. В этих случаях явный гетерозис, проявляющийся в развитии вегетативных органов, в мощности фотосинтетического аппарата, не сопровождается повышением зерновой продуктивности гибридов.

Поэтому при создании высокоурожайных гибридов кукурузы компонентный анализ урожайности, на наш взгляд, необходим. Изучению эффективности данного метода посвящена настоящая работа.

Материалы и методы

Исследовали пять следующих элементов структуры урожая кукурузы: длину початка, его диаметр, выход зерна, массу 1000 зерен и число початков на 100 растений. Каждый из этих признаков изучали по отдельной диаллельной схеме. В каждую из пяти схем отбирали по восемь инбредных линий: четыре из них с высоким значением изучаемого признака (В) и четыре — с низким значением (Н). Комбинационная способность линий двух контрастных групп была по возможности одинаковой. Скрещивания проводили без реципроков. Всего в опыте было изучено 140 гибридов.

Полученный материал испытывали два года. В 1979 г. гибриды и исходные линии высевали на опытном поле НЭБ АН МССР при густоте стояния 40 тыс. растений на 1 га, в четырех повторностях, на делянках площадью 10 м², расположенных последовательно. В этот год весенне-летний период характеризовался оптимальным сочетанием температурного режима и обильного выпадения осадков, что на хорошем агрофоне возделывания позволило получить высокие урожаи зер-

на. В 1982 г. этот же материал высевали в Молдавском НИИ кукурузы и сорго НПО «Гибрид». Посев проводили в трех повторностях по той же методике. Из-за дефицита влаги в летний период этого года продуктивность изучаемых гибридов существенно снизилась.

Полученные данные обрабатывали статистически на ЭВМ ЕС 1035. Степень доминантности определяли по формуле Мазера и Джинкса [6]:

$$D = \frac{F_1 - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot 100\%,$$

где F_1 , $P_{\max}$ и $P_{\min}$ — средние значения признаков гибрида и родительских линий соответственно.

Результаты и их обсуждение

Для характеристики наследования признака в F_1 наиболее широко используют степень доминантности. Как видно из приведенной формулы, она может принимать любые значения от $-\infty$ до $+\infty$. Однако несмотря на то, что абсолютные величины степени доминантности оказываются весьма вариабельными, они позволяют достаточно хорошо разграничить преобладающее положительное, отрицательное и промежуточное доминирование, а также положительное и отрицательное сверхдоминирование.

Результаты анализа степени доминантности изучаемых признаков (табл. 1) показывают, что большинство из элементов структуры урожая у гибридов F_1 проявляли сверхдоминирование, доминирование лучшего родителя и промежуточное наследование. Чаще всего сверхдоминирование наблюдалось по признаку длина початка — 128 гибридов из 140, и по признаку диаметр початка. При исследовании диаметра початка треть гибридов проявила доминирование лучшего родителя. По нашим данным, в практической работе с компонентами продуктивности сложнее всего поддается увеличению в F_1 число початков на растении. По этому признаку из 140 гибридов 45 проявили отрицательное сверхдоминирование, 40 — доминирование худшего родителя и 34 — промежуточное наследование. Только у еди-

ничных гибридов число початков на растении было больше, чем у исходных родительских линий. Следовательно, в процессе конструирования высокопродуктивных гибридных комбинаций следует учитывать специфику наследования каждого составного компонента урожайности.

В диаллельных схемах между исходными линиями проводятся всевозможные скрещивания. Поэтому полученные в нашем опыте гибриды можно разделить на три группы: I — гибриды от скрещивания линий с высоким значением признака (В×В); II — гибриды от скрещивания линий с низким значением признака (Н×Н); III — гибриды, у которых одна родительская линия с высоким, а вторая с низким значением признака (В×Н).

Для изучения возможности управления проявлением элементов структуры урожая в F_1 и влияния их на урожайность гибридов кукурузы мы провели сравнительный анализ этих трех групп.

Путем подбора родительских пар можно существенно влиять на большинство компонентов продуктивности гибридов кукурузы (табл. 2). Так, при скрещивании длиннопочатковых линий были получены гибриды, средняя длина початка которых оказалась наибольшей в опыте и составила в 1979 г. 26,8 см, а в 1982 г. — 20,8 см (рис. 1). II группа гибридов заняла промежуточное положение. В 1979 г. длина початка у этих растений составила

Таблица 1. Степень доминантности элементов структуры урожая у гибридов кукурузы F_1 (1979 год)

Признак	Число гибридов, проявивших				
	отрицательное сверхдоминирование $D < 0\%$	отрицательное доминирование $D = 0\%$	промежуточное наследование $D = 50\%$	доминирование $D = 100\%$	сверхдоминирование $D > 100\%$
Длина початка				12	128
Диаметр початка		1	4	41	94
Масса 1000 зерен		3	24	37	76
Выход зерна	1	5	20	53	61
Число початков на растении	45	40	34	13	8
Урожайность зерна					140

Таблица 2. Элементы структуры урожая гибридов кукурузы в среднем по группам

Признак	Среднее значение признака по группам			Разность средних значений между группами		
	I	II	III	I-II	I-III	II-III
1979 год						
Длина початка, см	26,8	22,8	18,8	4,0**	8,0**	3,5**
Диаметр початка, см	5,7	4,9	4,0	0,8**	1,7**	0,9**
Выход зерна, %	85,8	84,3	83,0	1,5*	2,8*	1,3
Масса 1000 зерен, г	413,4	322,6	244,0	90,8**	169,4**	78,6**
Количество початков на 100 растениях, шт.	119,8	115,4	107,0	4,4**	12,8**	8,4**
1982 год						
Длина початка, см	20,8	18,4	15,4	2,4*	5,4**	3,0**
Диаметр початка, см	4,9	4,4	3,8	0,5**	1,1**	0,6**
Выход зерна, %	84,8	84,1	81,8	0,7	3,0**	2,3*
Масса 1000 зерен, г	348,4	264,8	205,1	83,6**	143,3**	59,7**
Количество початков на 100 растениях, шт.	107,9	107,7	103,9	0,2	4,0	3,8

* $P < 0,05$,
** $P < 0,01$.

22,8 см и в 1982 г. — 18,4 см, что меньше, чем у гибридов I группы, но существенно на 1% уровне значимости превышает длину початка гибридов III группы. Это означает, что при включении в скрещивание хотя бы одной линии с длинным початком, у гибрида F_1 значение этого признака достоверно сдвигается в сторону увеличения. Такая же четкая закономерность наблюдалась при наследовании диаметра початка и массы 1000 зерен (рис. 2).

Различия между гибридами I, II и III групп по признакам процента выхода зерна и количества початков на 100 растениях в соответствующих диаллельных схемах, хотя и были в ряде случаев достоверными, однако оказались сравнительно невысокими.

Признак число початков на растении в наибольшей степени был подвержен влиянию внешних факторов. Так, в благоприятных условиях 1979 г. этот признак наследовался по такой же закономерности, как и длина початка и другие элементы структуры урожая. Однако в 1982 г., когда условия среды были относительно неблагоприятными, практически все гибриды независимо от схемы скрещивания формировали на растении только по одному початку.

Основная задача данной работы заключалась в том, чтобы установить, вызывает ли увеличение одного из

элементов структуры урожая соответственное увеличение самой урожайности. Выше было показано, что подбором компонентов для скрещивания нам удалось достоверно увеличить у гибридов кукурузы такие признаки, как длина початка, диаметр початка и масса 1000 зерен. Наиболее эффективным для урожайности гибридов кукурузы оказалось увеличение диаметра початка (табл. 3). Гибриды, полученные от скрещивания линий с толстым початком, в 1979 г. имели

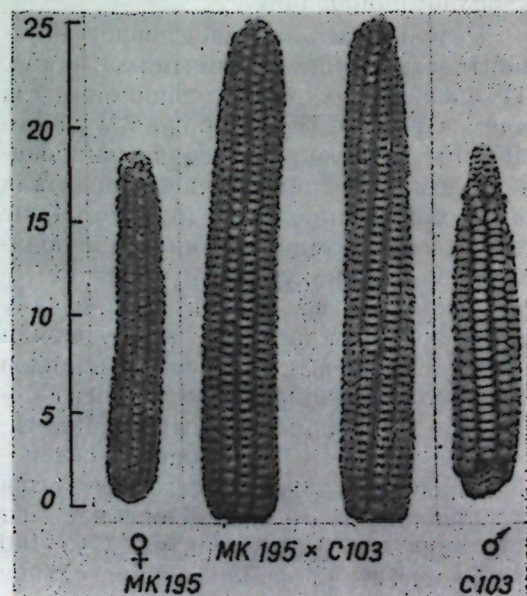


Рис. 1. MK195 × C103 — гибрид от скрещивания двух линий с удлиненным початком

среднюю урожайность зерна 82,9 ц/га и превысили на 23,1 ц/га урожайность гибридов, созданных на основе тонкопочатковых линий. Промежуточное положение по урожаю зерна заняли гибриды этой диаллельной схемы, одна из родительских линий которых имела початок с большим диаметром, а другая — с малым ($B \times H$). В 1979 г. они уступали гибридам I группы на 4,4 ц/га, но превысили среднюю урожайность гибридов II группы на 18,7 ц/га. Такая же закономерность наблюдалась и в 1982 г.

Увеличение массы 1000 зерен в нашем опыте также привело к росту урожайности гибридов кукурузы. Однако в условиях 1982 г. зерновая продуктивность данной диаллельной схемы резко снизилась и различия между группами были недостоверными. Отметим, что при скрещивании двух линий с коротким початком урожайность гибридов кукурузы снижается. В 1979 г. это снижение составило 9,0 ц/га, а в 1982 г. — 6,9 ц/га. Гибридные комбинации, у которых длиннопочатковыми были либо обе родительские линии, либо только одна, оказались одинаковыми по урожайности как в 1979 г., так и в 1982 г.

Выводы

1. На величину элементов структуры урожая гибридов кукурузы можно

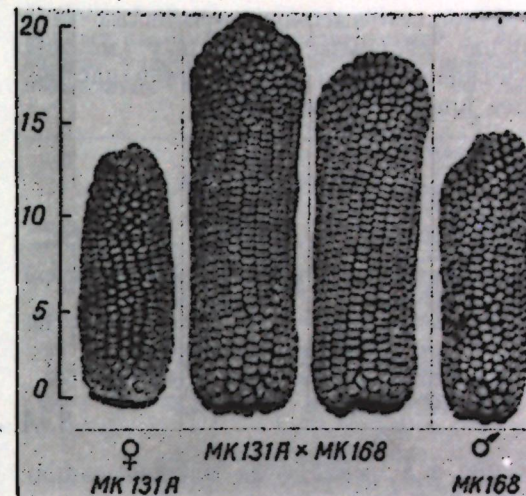


Рис. 2. MK131A × MK168 — гибрид от скрещивания двух линий с большим диаметром початка

существенно влиять путем подбора родительских линий для скрещивания.

2. Включение в скрещивание хотя бы одной линии с высоким значением длины початка, диаметра початка и массы 1000 зерен достоверно сдвигает эти компоненты у гибридов F_1 в сторону увеличения.

3. Существенную прибавку урожая в нашем опыте дало использование в скрещиваниях линий с большим диаметром початка и линий с крупным зерном. Компонентный анализ урожайности следует использовать для

Таблица 3. Урожай зерна гибридов кукурузы в среднем по группам, ц/га

Признак	Урожайность зерна при 14% влажности по группам			Разность средних между группами		
	I	II	III	I-II	I-III	II-III
1979 год						
Длина початка	77,8	77,8	68,8	0	9,0*	9,0*
Диаметр початка	82,9	78,5	59,8	4,4	23,1**	18,7**
Выход зерна	89,0	94,6	96,1	-5,6	-7,1	-1,5
Масса 1000 зерен	86,6	79,5	65,2	7,1	21,4**	14,3**
Количество початков на 100 растениях	72,5	77,0	69,0	-4,5	3,5	8,0
1982 год						
Длина початка	61,5	61,5	54,6	0	6,9	6,9
Диаметр початка	61,1	51,7	43,5	9,4	17,6**	8,2
Выход зерна	61,2	65,4	63,5	-4,2	-2,3	1,9
Масса 1000 зерен	56,6	50,5	49,8	6,1	6,8	0,7
Количество початков на 100 растениях	67,7	60,5	63,2	7,2	4,5	-2,7

* $P < 0,05$,
** $P < 0,01$.

получения высокопродуктивных гибридов кукурузы, поскольку методы прогнозирования гетерозиса в настоящее время отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгацес В. А., Шкель Н. М. и др. — С.-х. биол., 1980, 15, № 2, с. 254—263.
2. Дьяков А. Б. — В кн.: Гетерозис. Минск, 1982, с. 17—38.
3. Кумаков В. А. — С.-х. биол., 1980, 15,

№ 2, с. 190—197.

4. Турбин П. В. — В кн.: Гетерозис. Минск, 1982, с. 6—16.
5. Grafius J. E., Okoli L. B. — Crop Sci., 1974, 14, N 3, p. 353—355.
6. Mather K., Jinks J. L. Biometrical genetics. London, 1971, p. 382.
7. Moll R. H., Kojima K., Robinson H. F. — Crop Sci., 1962, 2, N 1, p. 78—79.
8. Rao N. G. P., Venkateshwarlu J. — Indian J. Genet., 1971, 31, p. 156—176.
9. Williams W. — Nature, 1959, 184, N 4685, p. 527—530.

Поступила 3.11 1984

В. А. ЛЯХ

ВЛИЯНИЕ ОТБОРА В F₁ МИКРОГАМЕТОФИТОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА СПОРОФИТНОЕ ПОКОЛЕНИЕ F₂

Направленное изменение структуры расщепляющихся популяций представляет значительный интерес в связи с проблемой ускорения селекционного процесса [3]. Существует несколько путей решения данного вопроса. Одним из них является отбор в гаплоидной фазе развития растения.

Единственной основой реакции на отбор является генетическая изменчивость. Имеющиеся данные по генетике гаплоидной фазы свидетельствуют о наличии такой изменчивости по ряду признаков мужского гаметофита у различных растений [7, 8].

Микрогаметофит томатов характеризуется неоднозначной реакцией на действие низких температур. Так, пыльца растений одних сортов обеспечивает завязывание плодов в более широких температурных пределах, чем других [9]. Авторы [10] выявили, что прорастание пыльцы культурного томата *Lycopersicon esculentum* Mill. ингибируется пониженной температурой значительно сильнее по сравнению с пыльцой дикого вида *L. hirsutum* Humb. et Bonpl., произрастающего в высокогорных условиях [10].

Наблюдаемая в пределах рода *Lycopersicon* Tourgn. изменчивость по прорастанию пыльцы и росту пылевых трубок при пониженных температурах предполагает возможность отбора на данных стадиях развития мужского гаметофита у гетерозиготных по этим признакам организмов.

При этом знание реакции пыльцы родительских компонентов на действие температуры может быть использовано для изменения в потомстве гибридов F₁ числа растений с признаками исходных форм [2]. Кроме того, отбор микрогаметофитов, устойчивых к какому-либо экстремальному фактору, в частности к пониженным температурам, может обеспечить появление спорофитов со сходной устойчивостью. Этот вывод вытекает из предположения, что часть спорофитного генома экспрессируется в гаметофитной части жизненного цикла [6]. Таким образом, имеется реальная возможность направленного изменения состава и спектра генотипической изменчивости расщепляющихся популяций.

В данной работе излагаются результаты исследований по влиянию отбора в F₁ пыльцы, устойчивой к пониженным температурам, на расщепление в F₂. Причем действие селективного фактора ограничено стадиями прорастания пыльцы и роста пылевых трубок.

Материалы и методы

Материалом исследования служили межвидовой гибрид томатов F₁ Mo628 × *L. hirsutum* var. *glabratum* и его родительские компоненты. Разновидность *L. hirsutum* var. *glabratum* С. Н. Mull. относится к виду *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. Мутантный обра-

зец Mo628, являющийся формой культурного томата, маркирован 4 генами, локализованными в 4-й и 11-й хромосомах: *ful* (4-я хр.) — в точках роста листьев желтые, *e* (4-я хр.) — листья с почти цельнокрайними сегментами, центральная жилка листа искривлена, *hl* (11-я хр.) — отсутствие волосков на растении, *a* (11-я хр.) — недостаток антоциана во всех частях растения.

Для анализа реакции микрогаметофитов родительских форм гибрида F₁ на действие температуры готовили смесь из равных объемов пыльцы Mo628 и *L. hirsutum* var. *glabratum*. Приготовленную смесь наносили на рыльца Mo628, которые использовали в качестве пестичных родителей.

После опыления растения помещали в камеры искусственного климата. В одной поддерживали температурный режим 22/28°C (ночь/день), другая была идентичной по освещенности, но с температурным режимом 8/12°C. Через 4 дня растения из камер переносили в теплицу. Для предотвращения возможного прорастания пыльцы при более высоких температурных условиях теплицы у опыленных цветков опытного варианта срезали рыльца. Одновременно с проведением опыления пыльцу обоих генотипов высевали на питательную среду, содержащую 20% сахарозы и 0,006% борной кислоты. Посевы пыльцы помещали в чашки Петри и инкубировали в темноте при 28°C. Подсчет числа проросших пылевых зерен проводили через 3 часа. Прорастание пыльцы и рост пылевых трубок *in vivo* оценивали по частоте растений мутантного и дикого типов в потомстве от опыления Mo628 смесью пыльцы. Использование мутантного образца Mo628 облегчало эту задачу, так как позволяло идентифицировать генотипы на стадии семядолей. При этом семена, полученные от опыления при двух температурных режимах, помещали в чашки Петри и проращивали в термостате. Наличие семядолей зеленого цвета указывало на участие в оплодотворении гамет дикого вида, желтого — мутантной формы.

Выращивание межвидовых гибридов F₁ Mo628 × *L. hirsutum* var. *glabratum* в теплице, кастрацию цветков и выделение пыльцы проводили по

Таблица 1. Влияние различных температурных режимов на частоту гамет *L. hirsutum*, участвовавших в оплодотворении яйцеклеток Mo628 при опылении смесью пыльцы

22—28°C		8—12°C		Жизнеспособность пыльцы, составляющей смесь, %	
<i>L. hirsutum</i> : Mo628	<i>L. hirs.</i> : %	<i>L. hirsutum</i> : Mo628	<i>L. hirs.</i> : %	<i>L. hirsutum</i> : Mo628	
37	129	22,3	45	29	60,1
50	141	26,2	49	31	61,3
54	58	48,2	46	1	97,8
					42,3
					38,2
					33,0
					17,3
					16,1
					4,0

общепринятым методикам. Для проведения отбора микрогаметофитов, устойчивых к пониженным температурам, только что опыленные растения F₁ контрольного и опытного вариантов помещали в камеры с температурными режимами, аналогичными вариантам при опылении смесями пыльцы. Через 4 дня из камер их также переносили в теплицу, предварительно удалив рыльца. После созревания плодов определяли их массу и семенность. Семена двух температурных вариантов опыта высевали для идентификации, которую проводили на стадии 3—4 листьев. Действие отбора оценивали по изменению моногибридных соотношений в F₂ для 3 маркерных генов: *hl*, *e*, *ful*.

Результаты и их обсуждение

Способность пыльцы прорасти и развиваться на искусственной питательной среде облегчает ее исследование. Однако рост пылевых трубок в тканях пестика может отличаться от такового на среде [4]. Поэтому оценка, проведенная *in vivo*, является наиболее объективной.

Реакцию пыльцы родительских компонентов гибрида на действие температуры при прорастании и росте пылевых трубок *in vivo* характеризовали по соотношению проростков мутантного и дикого типов в потомстве от опыления Mo628 смесью пыльцы. Поскольку в эксперименте стадий прорастания пыльцы и роста пылевых трубок не разграничивали, конечный результат следует рассматривать как суммарный, состоящий из реак-

Таблица 2. Соотношение проростков мутантного и дикого типов в верхней и нижней частях завязи томата при опылении смесью пыльцы в нормальных температурных условиях

Верхняя часть завязи			Нижняя часть завязи		
мута- нтный тип	дикий тип	мута- нтный: дикий	мута- нтный тип	дикий тип	мута- нтный: дикий
25	1		45	27	
6	0		23	1	
10	1		20	7	
41	2	20,5:1	69	35	2,5:1

ций на каждой из этих стадий развития мужского гаметофита.

Из данных табл. 1 видно, что в варианте с нормальной температурой преобладают проростки мутантного типа. Несмотря на то, что жизнеспособность пыльцы Мо628, используемой в смеси, была намного ниже, чем *L. hirsutum*, превышение в потомстве числа растений *L. esculentum* над диким типом оказалось значительным. Интересно отметить, что всего лишь 4% проросших пыльцевых зерен мутантной формы по сравнению с 33% у дикого вида обеспечивали равное соотношение проростков.

Очевидно, что при температуре 22—28°C у пыльцевых трубок Мо628 скорость роста в тканях пестика выше.

Более высокую скорость роста пыльцевых трубок мутантного образца при 22—28°C подтверждает также следующий эксперимент. Плоды контрольного варианта, образовавшиеся от опыления смесью пыльцы, разрезали на 2 части. В потомстве семян, выделенных из каждой части плода, определяли соотношение проростков мутантного и дикого типов. Такой подход основан на известном факте, что оплодотворение яйцеклеток в завязях томатов начинается с верхней части. Следовательно, семена из этой части плода образуются от опыления пыльцой с быстрорастущими пыльцевыми трубками [1].

Согласно данным табл. 2, в оплодотворении яйцеклеток верхней части завязи участвовали главным образом гаметы Мо628. Пыльцевые трубки *L. hirsutum* не успевали дорастать до зародышевого мешка. И лишь позднее, когда число быстрорастущих

микроспор мутанта в нанесенной на рыльце смеси пыльцы уменьшилось, гаметы дикого вида могли принять участие в оплодотворении. Об этом свидетельствует увеличение частоты проростков типа *L. hirsutum* в потомстве семян из нижней части завязи по сравнению с верхней.

Таким образом, прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок в варианте с нормальной температурой у Мо628 проходят быстрее.

Как видно из табл. 1, пыльца *L. hirsutum* в период прорастания и роста пыльцевых трубок была менее чувствительной к действию пониженных температур по сравнению с Мо628. На это указывает значительное преобладание в потомстве, полученном от опыления при t 8—12°C смесью пыльцы растений, имеющих дикий фенотип.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в результате воздействия низких температур на гаметофитном уровне происходит дифференциальный отбор. При этом преимущество в реализации получают гаметы *L. hirsutum*.

Необходимо отметить, что отбор мог происходить не только в период прорастания и роста пыльцевых трубок, но и на более поздних стадиях, таких как оплодотворение и ранняя зигота. Однако элиминация на стадии зиготы, по-видимому, не является основным фактором, влияющим на результат. Согласно условиям проведения данного эксперимента время действия селективного фактора было ограничено 96 часами с момента опыления. Вместе с тем известно [5], что при 10°C пыльца томатов образует трубку, которая проникает в зародышевый мешок только через 84 часа. Отсюда следует, что наиболее длительному воздействию пониженными температурами в эксперименте подвергаются стадии прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок, и, вероятно, отбор происходит на этих этапах развития мужского гаметофита.

Естественно ожидать, что при действии аналогичных температурных условий на микрогаметофитное поколение гибрида F_1 Мо628 $\times$ *L. hirsutum* var. *glabratum* доля гамет типа *L. hirsutum*, принявших участие в оплодо-

Таблица 3. Моногибридные соотношения для генов *hl*, *e*, *ful* 4-й и 11-й хромосом в двух температурных вариантах опыта

Вариант	Всего растений	Соотношение расщеплений					
		<i>hl:hl</i>	χ^2	<i>ful:ful</i>	χ^2	<i>E:e</i>	χ^2
Контроль	519	4,73		5,49		5,33	
Опыт	573	5,36	1,19	7,00*	3,95	7,30*	6,52

Примечание. Звездочкой обозначены различия, достоверные при 5 % уровне значимости.

творении, будет увеличиваться. Различия мужских гамет по их чувствительности к температуре в конечном счете повлияют на структуру популяции F_2 .

На изменение состава опытных популяций могут указывать нарушенные по сравнению с контрольными моногибридные соотношения по маркерным локусам. Однако, принимая во внимание, что в указанном эксперименте действие экстремальных температур как селективного фактора ограничивается стадиями прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок, изменения будут обнаруживаться не по всем из исследуемых генов, а лишь по тем, которые, хотя бы частично, детерминируют или сцеплены с зонами, контролирующими устойчивость мужского гаметофита к пониженной температуре в данной фазе его развития.

Для первоначальной оценки действия пониженных температур на микрогаметофитное поколение гибрида F_1 учитывали такие показатели, как осемененность и масса плодов. Оказалось, что температурный режим 8—12°C значительно ингибировал рост пыльцевых трубок у Мо628 $\times$ *L. hirsutum*. Лишь незначительная часть достигала зародышевого мешка через 4 суток после опыления. Об этом свидетельствует снижение осемененности и уменьшение массы плодов в опытном варианте. Так, например, средние осемененность и масса плода при наличии фактора отбора составляли $4,6 \pm 0,7$ семян и $1,2 \pm 0,1$ г, тогда как в контроле — соответственно $29,0 \pm 3,1$ и $3,5 \pm 0,2$.

Маркерный анализ растений F_2 в варианте с пониженной температурой не обнаружил изменений моногибридных соотношений по сравнению с контролем для гена *hl*, локализованного в 11-й хромосоме. В то же время для двух генов 4-й хромосомы частота аллелей дикого вида превосходила таковую в варианте с нормальной температурой (табл. 3).

Очевидно, 4-я хромосома, в какой-то мере, детерминирует устойчивость пыльцы к пониженной температуре на стадиях прорастания и роста пыльцевых трубок.

Выводы

1. Пыльца родительских компонентов гибрида F_1 Мо628 $\times$ *L. hirsutum* var. *glabratum* в период прорастания и роста пыльцевых трубок неоднозначно реагирует на действие пониженных температур. При этом микрогаметофиты дикого вида менее чувствительны к температурам 8/12°C по сравнению с *L. esculentum*.

2. Отбор в F_1 микрогаметофитов, устойчивых к пониженным температурам, влияет на состав популяции F_2 , что выражается в изменении моногибридных соотношений по локусам *E*, *Ful* в сторону увеличения доминантов.

ЛИТЕРАТУРА

- Алпатьев А. В., Юрьева Н. А. — Науч. тр. по сел. и семен. овощных культур, 1970, т. 1, с. 108—120.
- Жученко А. А. Генетика томатов. Кишинев: Штиинца, 1973.
- Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980.
- Поддубная-Арнольди В. А. Цитозембриология покрытосеменных растений. М.: Наука, 1976.
- Charles W. B., Harris R. E. — Canad. J. Plant Sci., 1972, 52, p. 497—506.
- Mulcahy D. L. — Science, 1979, 206, N 4414, p. 20—24.
- Ottaviano E., Gorla M. Sari, Pe E. — Theor. Appl. Genet., 1982, 63, N 3, p. 249—254.
- Richardson R. W., Currence T. M. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1953, 62, p. 449—558.
- Soost R. K., Rick Ch. M. — Ibid., 1957, 70, p. 357—365.
- Zamir D., Tanksley S. D., Jones R. A. — Theor. Appl. Genet., 1981, 59, N 4, p. 235—238.

Поступила 1.XII 1983

ЗООЛОГИЯ

Р. А. КАЛИНИЧ

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИРОНАКОПЛЕНИЯ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЕСТРОГО ТОЛСТОЛОБИКА (*ARISTICHTHYS NOBILIS*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ И СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ГОНАД

Важнейшими факторами, определяющими жировой обмен у рыб, являются условия их обитания и физиологическое состояние организма. Липиды вследствие большой подвижности в организме рыб и тесной их связи с процессами обмена являются достаточно надежным показателем подготовленности рыб к нересту.

Зависимость содержания жира от степени полового созревания установлена для многих видов рыб [3, 9], в том числе и для некоторых рыб дальневосточного комплекса [1, 10]. Однако данные о динамике накопления жиров у пестрого толстолобика в условиях южных регионов отсутствуют.

Согласно классификации, предложенной Морава, пестрого толстолобика по типу накопления жира в теле и локализации жировых депо относят к группе «жирных рыб», у которых жир накапливается в полости тела, на внутренних органах и в мышцах.

Жирность пестрого толстолобика, как и других рыб, довольно лабильна и с изменением условий нагула, зимовки и физиологического состояния быстро меняется. Изучение этих изменений представляет определенный научный и практический интерес, так как они могут служить надежным показателем состояния производителей при использовании их для заводского воспроизводства.

В задачу нашего исследования входило определение направленности изменений некоторых показателей жирового обмена у пестрого толстолобика для оценки качества производителей в процессе нагула и созревания гонад, а также выяснение характера этих изменений в зависимости от пола рыбы.

Материалы и методы

Сбор материала проводили в Аксайском и Плаксейском рыбхозах (Северный Кавказ). Первый из них находится на юге Ростовской области. Пруды его питаются водой из реки Дон, сильно заглени. Естественная кормовая база в них оставалась низкой даже при регулярном внесении удобрений (среднегодовая остаточная биомасса зоопланктона составляла 0,65—1,3 г/м³). Кроме того, производители растительноядных рыб выращивались здесь при высоких плотностях посадки (150—180 шт./га).

Второе хозяйство расположено в Ставропольском крае. Его пруды наполняются водой из Невинномысского канала. Естественная кормовая база в маточных прудах в течение всего периода наблюдений была высокой. Остаточная биомасса зоопланктона составляла 5—8 г/м³. Плотности посадки рыб не превышали 100—120 шт./га.

Материал собирали в обоих рыбхозах одновременно. Температурный и газовый режимы в исследуемых периодах были почти одинаковыми, содержание растворимого в воде кислорода — в пределах нормы насыщения (5—11 мг/л).

Пробы отбирали в марте (IV стадия зрелости) и июле (V стадия), т. е. когда происходит созревание половых продуктов и стимуляция их вымета, а также в конце ноября (II—III стадия) после нагула. Для анализа брали только что отловленных особей. Исследовали отдельно самцов и самок. Рыб взвешивали, измеряли их длину, определяли массу тушки и гонад, пол и стадию зрелости по 6-балльной шкале.

Всего было исследовано 68 самок и 21 самец пестрого толстолобика в возрасте 7—10 лет. При оценке жиронакопления у рыб использовали следующие критерии: коэффициент жирности (КЖ), коэффициент упитанности по Кларк (КУ), количество жира в мышцах и гонадах.

Для определения КЖ (отношение массы жира на внутренностях к массе порки, %) проводили тщательный сбор жира с внутренних органов и полости тела, массу которого устанавливали с точностью до 0,001 г. Содержание жира в мышцах и гонадах определяли методом Рушковского в аппаратах Сокслета. Результаты приведены на сухую массу ткани. Все полученные данные обработаны статистически по общепринятой методике [6].

Результаты и их обсуждение

Уровень жиронакопления в организме толстолобика в различные сезоны вегетационного периода зависит от обеспеченности пищей производителей и их физиологического состояния. При обилии пищи пестрый толстолобик способен накапливать большие запасы жира в брюшной полости. Коэффициент жирности отдельных особей достигает 8,8% [3].

По нашим наблюдениям, в период интенсивного питания рыб (июль—октябрь) при наличии богатой кормовой базы в прудах КЖ достигал 4,6—6,2%. При высокой плотности посадки и недостатке пищи этот показатель был довольно низким и составлял в конце вегетационного периода 1,2—1,4%.

Данные по КЖ у половозрелых самок и самцов существенно различались. В период нагула самки пестрого толстолобика при обилии пищи более интенсивно накапливали жир, чем самцы. Осенью КЖ самок был выше, чем у самцов, и составлял в среднем 5,7 и 3,8% соответственно. При более напряженном пищевом режиме была отмечена другая картина — накопление внутривисцерального жира у самок несколько выше, чем у самок, и КЖ составил 1,48 и 1,75% соответственно (рис. 1).

В летние месяцы у созревающих пестрых толстолобиков гонады нахо-

дятся на II—III и IV стадиях зрелости, для которых характерно накопление трофических веществ и начало отложения желтка в ооцитах. В течение зимних месяцев половые железы переходят в IV стадию зрелости. В этот период увеличивается масса гонад и значительно расходуются энергетические запасы.

У «тощих рыб» в период генеративного синтеза расходуются жиры, накопленные в печени [9, 10]. Как показали наши исследования, характер мобилизации липидов у пестрого толстолобика, как и других «жирных рыб», иной. В процессе созревания гонад происходит большой расход жира с внутренних органов, КЖ снижается почти в 2 раза. Сравнительные данные свидетельствуют о разном уровне метаболических процессов у самок и самцов. Расход жира внутренних органов у самок меньше, чем у самок. Значительно меньшие масштабы генеративного синтеза у самцов, чем у самок, выявлены у белого амура, речной кам-

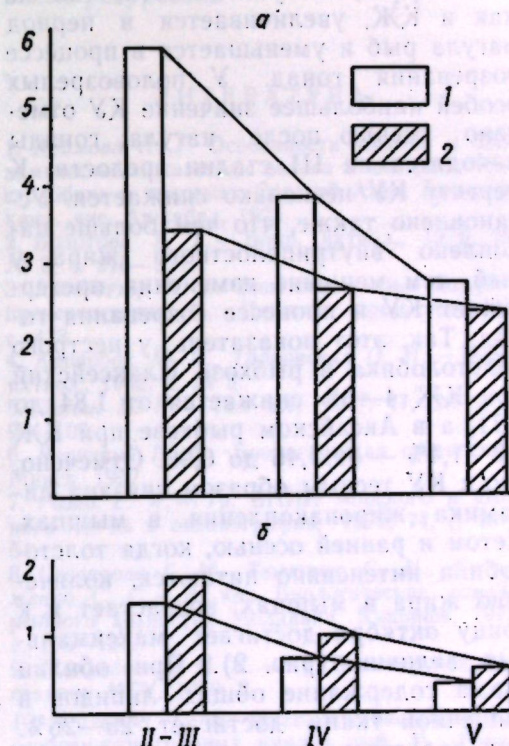


Рис. 1. Изменение коэффициента жирности у производителей пестрого толстолобика в зависимости от условий содержания: по оси абсцисс — стадия зрелости, по оси ординат — КЖ, %; 1 — самки; 2 — самцы; а — Плаксейский рыбхоз; б — Аксайский рыбхоз

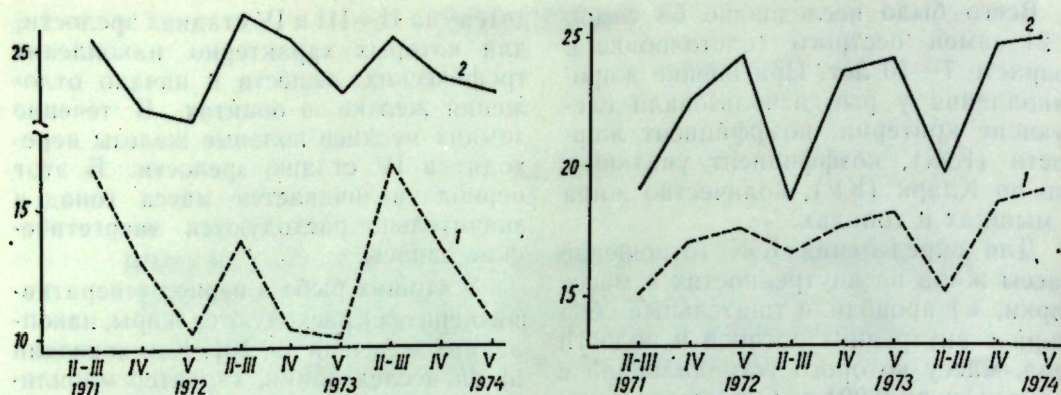


Рис. 2. Изменение содержания жира в мышцах пестрого толстолобика в зависимости от стадии зрелости гонад:

по оси абсцисс — стадии зрелости, по оси ординат — количество жира в сухом веществе, %; 1 — Аксайский рыбхоз; 2 — Плаксейский рыбхоз

Рис. 3. Изменение содержания жира в гонадах самок пестрого толстолобика в зависимости от стадии зрелости:

по оси абсцисс — стадии зрелости; по оси ординат — количество жира в сухом веществе, %

балы, ряпушки, сига и некоторых морских рыб. Отмечено, что продуцирование молок у этих видов рыб не требует глубоких перестроек обмена веществ [1, 2, 5].

Коэффициент упитанности, так же как и КЖ, увеличивается в период нагула рыб и уменьшается в процессе созревания гонад. У половозрелых особей наибольшее значение КУ отмечено осенью после нагула; гонады находятся на III стадии зрелости. К нересту КУ несколько снижается. Установлено также, что чем больше накоплено внутривисцерального жира у рыб, тем меньше изменения претерпевает КУ в процессе созревания гонад. Так, этот показатель у пестрого толстолобика в рыбхозе Плаксейский при КЖ 4—6% снижается от 1,84 до 1,71, а в Аксайском рыбхозе при КЖ 1,2—1,4% — от 1,46 до 0,96. Отмечено, что с КУ тесным образом связана динамика жиронакопления в мышцах. Летом и ранней осенью, когда толстолобик интенсивно питаются, количество жира в мышцах возрастает и к концу октября достигает максимальных величин (рис. 2). При обилии корма содержание общих липидов в мышечной ткани достигает 25—26%. При недостатке пищи количество жира в мышцах, хотя и увеличивается по сравнению с нерестовым периодом, не превышает 14—16%.

Жир мышц менее лабилен, чем жир полости тела, и расходование его

на процессы созревания гонад незначительно. Снижение жирности мышц (рис. 2), которое начинается в период трофоплазматического роста ооцитов, продолжается до начала нереста. В апреле, когда гонады находятся на IV стадии зрелости, уровень общих липидов в мышечной ткани производителей понижается до 23 и 10% в зависимости от условий их содержания, а в июне, после нереста, он составляет 22,8 и 9,3% соответственно. Приведенные данные свидетельствуют о том, что содержание жира в мышцах, хотя и в меньшей степени, чем содержание внутривисцерального, также находится в закономерной связи с созреванием половых продуктов.

Особое значение имеют запасы жира в мышцах у особей с низким КЖ. Как видно из рис. 2, расход мышечных жиров у таких рыб (Аксайский рыбхоз) почти в два раза выше по сравнению с расходом его у особей с высоким КЖ (Плаксейский рыбхоз).

Гонады самок пестрого толстолобика характеризуются постепенным накоплением в них жира от II—III к IV—V стадиям зрелости. Такая динамика жирности половых продуктов характерна для производителей в обоих хозяйствах. Интенсивность жиронакопления в гонадах самок рыбхоза Плаксейский (рис. 3) в течение трех лет исследований была высокой. Содержание жира в сухом веществе от II—III к V стадии зрелости увеличи-

Изменение показателей жирового обмена у пестрого толстолобика на разных стадиях зрелости гонад (M+m)

Показатель	Стадия зрелости		
	II—III	IV	V
Плаксейский рыбхоз			
Коэффициент жирности, %	5,7±0,08	3,8±0,06	2,7±0,15
Коэффициент упитанности, % жира в сухом веществе:	1,84±0,03	1,78±0,09	1,76±0,06
мышцы	26,4±1,17	25,4±1,05	22,83±2,48
гонады	18,06±1,71	22,8±1,22	24,24±1,30
Аксайский рыбхоз			
Коэффициент жирности, %	1,33±0,05	0,51±0,08	0,36±0,03
Коэффициент упитанности, % жира в сухом веществе:	1,46±0,09	1,22±0,04	1,16±0,11
мышцы	15,84±0,64	9,88±0,59	9,31±0,45
гонады	12,48±1,93	16,40±1,28	17,40±0,50

валось от 18,6 до 24,4%, наибольшее его накопление происходило от II—III к IV стадии, т. е. в период трофоплазматического роста ооцитов.

Для особей Аксайского рыбхоза характерна более низкая жирность гонад и возрастает она от 12,5 до 18,7%.

Таким образом, расходование жира у производителей пестрого толстолобика находится в тесной зависимости от созревания половых клеток (см. таблицу).

Известно, что для обеспечения нормального роста и развития ооцитов в организме рыб должен быть определенный запас липидов, в противном случае созревание не наступает, а происходит пропуск нереста [2, 4].

Нами установлено, что самки с низким содержанием жира (КЖ — 0,36%, КУ — 1,16%) и процентом жира в гонадах 17,4 положительно реагируют на гипофизарные инъекции. Однако в процессе развития эмбрионов наблюдалась значительная их гибель и выход деловых личинок от икры этих производителей составлял 8—17%. В то же время от пестрых толстолобиков, имеющих высокие показатели КЖ (5,7%), КУ (1,84%) и жира в гонадах (24,2%), выход личинок составил 60—75% от количества полученной икры.

Таким образом, проведенные нами исследования показали прямую зави-

симость между жиронакоплением в организме рыб, рыболовным качеством икры и выходом деловых личинок. При формировании маточного стада для заводского воспроизводства необходимо особое внимание обращать на плотность посадки рыб в маточных прудах и на обеспеченность их пищевыми ресурсами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамова Л. Г. Особенности обмена и биохимические показатели белого и пестрого толстолобика в водоемах Средней Азии: Автореф. канд. дис. Ашхабад, 1974.
2. Болотова Т. Т. — *Вопр. ихтиол.*, 1976, 16, № 5, с. 916—921.
3. Кизеветтер И. В. Биохимия сырья водного происхождения. М.: Пищевая пром-сть, 1973, с. 423.
4. Кривобок М. И., Тарковская О. И. — *Вопр. ихтиол.*, 1962, 2, № 3.
5. Лапин В. И. — Там же, 1977, 17, № 1, с. 96—109.
6. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск, 1967.
7. Римин Е. Я. — *Тр. ВНИИ морского и рыбного хоз-ва и океанографии*, 1972, 74, с. 48—54.
8. Степанова Г. М., Тютюник С. Н., Стороженко С. С. — В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства Молдавии. Кишинев, 1978, с. 116—127.
9. Шатуновский М. И. — *Тр. Беломорской биостанции МГУ*, 1970, 3.
10. Шулман Г. Б. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1972, 337 с.

Поступила 25.III 1983

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А. А. СПАССКИЙ

О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ СБОРНОГО РОДА *COTUGNIA* (CESTODA: DAVAINIIDEAE)

Род *Cotugnia* Diamare, 1893, Davaineidae, характеризуется парностью полового аппарата, что свойственно и многим другим цестодам различных семейств и отрядов. Ранее нами было показано, что процесс удвоения комплексов половых органов в различных систематических группах циклофиллидных цестод протекал (и протекает) независимо, параллельно. Поэтому таксономическое значение этого признака у представителей разных семейств не одинаково [5]. В большинстве случаев такие формы выступают в ранге рода. Среди давениид было известно 2 рода цепней с удвоенным набором гениталий. Это — *Cotugnia* Diamare, 1893, и *Multicotugnia* Lopez-Neyra, 1943.

В последних сводках мировой фауны давениид котугнии представлены как единая систематическая группа в ранге рода или подсемейства [1, 2]. На основании предварительного анализа предполагаемых генетических отношений между отдельными представителями рода *Cotugnia* мы пришли к заключению о его гетерогенности [6] и выделили еще два рода: *Abuladzugnia* Spassky, 1973, и *Erschovitugnia* Spassky, 1973. Тем не менее *Cotugnia* пока остается сборной группой, особенно в изложении тех авторов, которые и типовые виды этих двух родов причисляют к роду *Cotugnia*.

На основании морфологического сходства половозрелых особей и систематической близости (или совпадения) круга дефинитивных хозяев с высокой долей вероятности можно высказать предположение о происхождении отдельных видов котугний от разных предков.

1. *Cotugnia digonopora* (Pasquale, 1890) Diamare, 1893 (типовой вид) и, следовательно, род *Cotugnia* Diamare, 1893, в целом мог произойти от общих предков со *Skrjabinia* Fuhrmann, 1920 (sensu Spassky et Spasskaja, 1976), имея в виду прежде всего паразитов куриных птиц — *Skrjabinia indica* (Davies et Evans, 1938) Movsessian, 1966, *S. deweti* (Ortlepp, 1938) Movsessian, 1966; *S. sibirica* (Fedjuschin, 1953) Movsessian, 1966, и др., в зрелых члениках которых яйца располагаются дисперсно.

2. *Cotugnia brotogerys* Meggitt, 1915, избранная типовым видом монотического рода *Multicotugnia* Lopez-Neyra, 1943, вероятно, происходит от цестод с непарным половым аппаратом, так как возникновение таких новообразований, как паренхиматозные капсулы, требуют более серьезной перестройки морфогенеза тканей проглоттид, чем удвоение полового аппарата. Признак парности нередко исчезает и вновь появляется в ходе онтогенеза одной и той же стробилы.

3. *Cotugnia fuhrmanni* Baczynska, 1914; *C. longicirrosa* Johri, 1939; *C. daynesi* Quentin, 1963 (все паразитируют у домашних куриных и отличаются от прочих котугний наличием крючьев на присосках), очевидно, возникли от общих предков с *Tetraonella* Spasskaja et Spassky, 1971 (паразиты куриных, типовой вид *T. urogalli* Moeder, 1790) или *Meggittia* Lopes-Neyra, 1929 (паразиты куриных, типовой вид — *M. bolivari* L.-N., 1929), у которых края присосок также усажены крючьями, а многояйцевые паренхиматозные капсулы отсутствуют.

4. *Cotugnia inequalis* Fuhrmann, 1909, *C. spasskii* Sultanov, 1963, могли

иметь общих предков с *Gvosdevinia* Spassky, 1973 (типовой вид — *G. pterocleli* Gvosdev, 1961). Эти цестоды инвазируют рябков (Pteroclididae) и морфологически настолько сходны, что возникает вопрос о включении *Cotugnia inequalis* и *C. spasskii* в род *Gvosdevinia*. Особенно наглядно это сходство проявляется даже в тонких деталях строения (как, например, фолликулярная структура яичника, желточника) при сопоставлении *Gvosdevinia pterocleli* с изображением *Cotugnia inequalis* в сводке Мовсесяна ([2], рис. 62 и 67). У обоих видов присоски невооруженные и по диаметру уступают хоботку, шипики на циррусе не выявлены, а семенники каждого данного комплекта половых органов занимают лишь поральную половину среднего поля. Если мысленно удалить из проглоттид *C. inequalis* второй комплект половых органов, то такая цестода по всем морфологическим, экологическим и зоогеографическим показателям будет соответствовать роду *Gvosdevinia*.

5. *Cotugnia collini* Fuhrmann, 1909, типовой вид рода *Erschovitugnia* Spassky, 1973, паразит австралийского страуса *Dromaeus novaehollandiae*, резко расходится с *C. digonopora* и по строению фиксаторного аппарата, и по топографии половых органов (семенники распределяются на две группы, расположенные латерально от женских гонад). Хоботковые крючья *C. collini* необычайно (для давениид) крупных размеров — 0,087 и 0,068—0,070 мм. У типичных представителей рода *Cotugnia* они чуть ли не в десять раз мельче. Более вероятно, *Erschovitugnia collini* генетически теснее связана с другими давенидами австралийских бескрылых (Ratitae), чем с гельминтами современных летающих птиц, в частности с *C. digonopora*. К примеру, у *Kotlanotaurus casuari* (Kotlan, 1923) Spassky, 1973, syn.: *Davainea casuari* Kotlan, 1923, от новогвинейского казуара *Casuarius picticollis* длина крючьев достигает 0,054 мм. Хотя *K. casuari* был отнесен Фурманом (1924) к подроду *Railletina* Fuhrmann, 1920, отчетливо выраженных паренхиматозных многояйцевых капсул, видимо, не имеет, как и *Erschovitugnia*. Судя по срезам зре-

лого членика (Kotlan, 1923), яйца *Kotlanotaurus* находятся в небольших камерах по одному или небольшими группами (по 2—3). Можно предполагать, что *Erschovitugnia* происходит от общих предков с *Kotlanotaurus*, населявших, как и их потомки, нотогейскую сушу.

6. *Cotugnia guttatae* Ortlepp, 1963, типовой вид рода *Abuladzugnia* Spassky, 1973, паразит африканских цесарок (*Guttera edouardi*) отличается от типового вида крестообразной формой короны, которая к тому же расщеплена на две половины. Весьма своеобразна и топография половых желез: женские железы залегают возле экскреторных сосудов, причем желточник находится в самом углу среднего поля, а яичник смещен от него с средней линии. Семенники многочисленны и занимают всю площадь членика, за исключением местоположения женских желез, которые делят семенники на 3 неравные группы. Одна из них (большая) залегают в среднем поле, между комплектами женских желез; две небольшие латеральные группы находятся в боковых полях. Сходное взаиморасположение гонад наблюдается и у другого гельминта южноафриканских цесарок — *Cotugnia transvaalensis* Ortlepp, 1963, у которой двурядная корона крючьев, хотя и не образует крестообразной фигуры, но также разделена на две полукороны латерально расположенным парным просветом. По топографии и строению половых желез эта цестода близко подходит к *Abuladzugnia guttatae* (Ortlepp, 1963) Spassky, 1973, и обозначается как *A. transvaalensis* (Ortlepp, 1963) Spassky, 1973.

По-видимому, к этому же роду относится и *Cotugnia crassa* Fuhrmann, 1909, которая, как и два предыдущих вида, паразитирует у африканских цесарок.

Происхождение рода *Abuladzugnia* — предмет дальнейших исследований. Среди давениид с одинарным набором половых желез исходных форм рода *Abuladzugnia* пока не выявлено. Но надо заметить, что значительная часть видов давениид еще не описана, особенно от позвоночных, населяющих тропики и страны умеренного пояса южного полушария.

7. Наконец, серия видов котугний от голубей: *Cotugnia celebensis* Yamaguti, 1956; *C. aurangabadensis* Shinde, 1969; *C. columbae* Shinde, 1969; *C. ilocana* Tubangui et Masilungan, 1937; *C. magna* Burt, 1940; *C. meggitti* Yamaguti, 1935; *C. polyacantha* Fuhrmann, 1909; *C. rimandoi* Tubangui et Masilungan, 1937, и др. явно составляет группу тесно родственных видов, для которых характерен целый комплекс общих признаков: хоботок значительно крупнее невооруженных присосок, бурса цирруса маленькая, не пересекает вентральные сосуды, лежащие кнутри от дорзальных, семенники занимают заднюю половину членика, выступая в стороны за экскреторные сосуды, а передняя половина занята маткой (парная). Молодая матка имеет четко выраженные стенки. В виде лопастного тела она находится впереди соответствующего яичника, ее лопасти быстро разрастаются, направляясь вперед и медиально. Мы придаем этой группе значение рода *Rostelugnia*, gen. n., со следующим диагнозом.

Rostelugnia, gen. n.

Диагноз. *Davaineidae* средних размеров. Хоботок короткий, широкий, значительно крупнее невооруженных присосок, несет двойную корону мелких (менее 20 мкм) многочисленных (более 200) крючьев. Стробила плоская, краспедотного типа. Проглоттиды со зрелыми гонадами обычно вытянуты поперечно. Узкие дорзальные сосуды пролегают латерально от широких вентральных. Половой аппарат парный, половые протоки следуют над продольными сосудами. Половые отверстия в средней части боковых краев проглоттид. Многочисленные семенники занимают заднюю половину членика, распространяясь в стороны за линии вентральных сосудов. Бурса цирруса небольшая, чаще сигаровидной формы. Циррус слабый невооруженный. Женские гонады находятся возле экскреторных сосудов. Желточник позади и слегка апорально от многолопастного яичника, который обычно не поделен на два крыла. Молодая матка с сильно изрезанным передне-

медиальным краем находится впереди соответствующего яичника, впоследствии распадается, и яйца по одному распределяются по всей зоне медуллярной паренхимы. Половозрелые — облигатные паразиты голубиных птиц (Columbiformes).

Типовой вид — *Rostelugnia polyacantha* (Fuhrmann, 1909) comb. n., syn.: *Cotugnia polyacantha* Fuhrmann, 1909; от голубей Евразии и Африки.

К новому роду относим также следующие виды.

Rostelugnia aurangabadensis (Shinde, 1969) comb. n., syn.: *Cotugnia aurangabadensis* Shinde, 1969, от дикого скалистого голубя *Columba livia* Индии (Махараштра) [10].

Rostelugnia columbae (Southwell, 1930) comb. n., syn.: *Paronia columbae* Southwell, 1930 (nec Fuhrmann, 1902), от голубей Юго-Восточной Азии.

Rostelugnia celebensis (Yamaguti, 1956) comb. n., syn.: *Cotugnia celebensis* Yamaguti, 1956, от голубиных птиц (*Geopelia striata*) с острова Сулавеси (Целебес).

Rostelugnia ilocana (Tubangui et Masilungan, 1937) comb. n., syn.: *Cotugnia ilocana* Tubangui et Masilungan, 1937, от *Streptopelia dussumieri* с Филиппин.

Rostelugnia intermedia (Johri, 1934) comb. n., syn.: *Cotugnia intermedia* Johri, 1934, от *Columba intermedia* Индии.

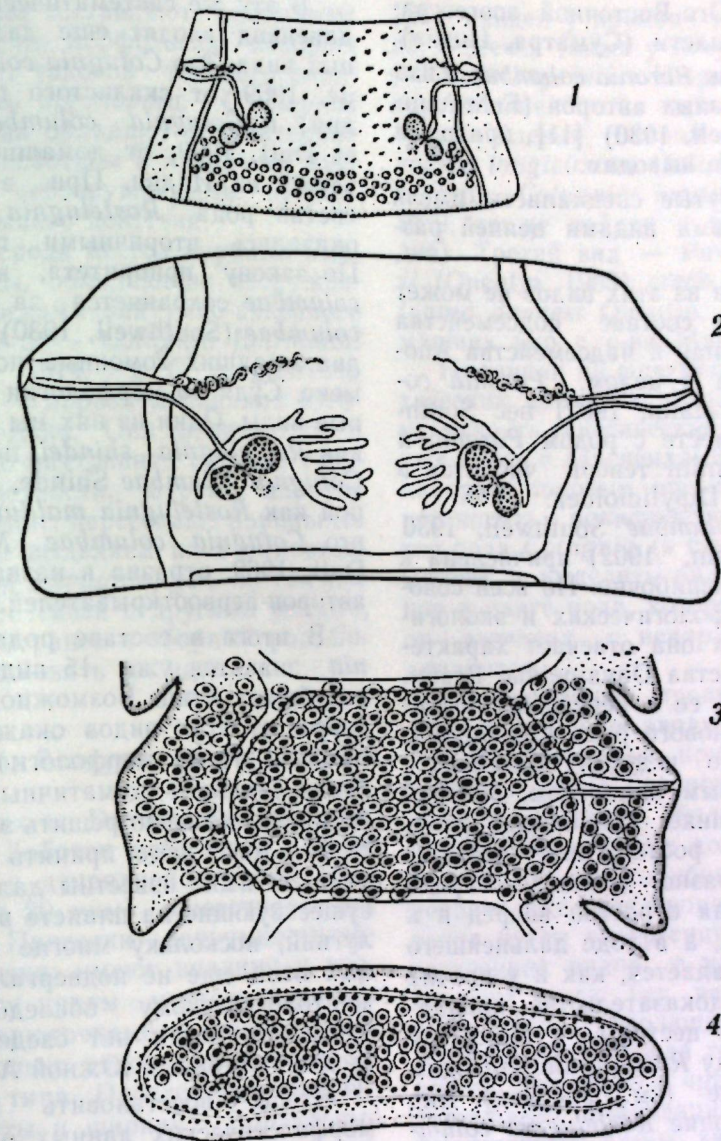
Rostelugnia joyeuxi (Baer, 1924) comb. n., syn.: *Cotugnia joyeuxi* Baer, 1924, от голубиных птиц Африки (Гвинея). Отмечена также на полуострове Индостан, но видовое определение этих находок нуждается в подтверждении [7].

Rostelugnia magna (Burt, 1940) comb. n., syn.: *Cotugnia magna* от домашнего голубя из г. Коломбо (Шри Ланка).

Rostelugnia meggitti (Yamaguti, 1935) comb. n., syn.: *Cotugnia meggitti* Yamaguti, 1935 [8] от голубиных птиц Юго-Восточной Азии.

Rostelugnia noctua (Johri, 1934) comb. n., syn.: *Cotugnia noctua* Johri, 1934, от *Columba intermedia* Индии.

Rostelugnia parva (Baer, 1925) comb. n., syn.: *Cotugnia parva* Baer, 1925, от *Columba livia intermedia* и



Rostelugnia columbae (Southwell, 1930) comb. n.:

1 — гермафродитный членик; 2 — зрелый гермафродитный членик с развивающейся маткой; 3 и 4 — горизонтальный и поперечный срезы зрелого маточного членика соответственно (по Southwell, 1930)

Chalcophaps indica. Отмечена также у вороны *Corvus macrorhynchus*, но это, видимо, факультативный или случайный хозяин.

Rostelugnia rimandoi (Tubangui et Masilungan, 1937) comb. n., syn.: *Cotugnia rimandoi* Tubangui et Masilungan, 1937, от домашнего голубя с Филиппин (Манила).

Rostelugnia taiwanensis (Yamaguti, 1935) comb. n., syn.: *Cotugnia taiwanensis* Yamaguti, 1935, от домашнего голубя с Тайваня. В списке хозяев указан также павлин, но, судя по мор-

фологии гельминта, облигатным хозяином, по-видимому, служат голуби.

Среди многочисленных видов рода *Paronia* Diamare, 1900, который до недавнего времени без достаточных оснований числился в составе подсемейства *Anoplocephalinae* Blanchard, 1891, и выделен нами в отдельную трибу — *Paroniini* Spassky, 1977, авторы цестодологического сводка (Fuhrmann, 1932, Yamaguti, 1959) указывают *Paronia columbae* (Fuhrmann 1902) Fuhrmann, 1918, инвазирующую голуби-

ных птиц Юго-Восточной зоогеографической области (Суматра, Индия).

Сопоставив *Paronia columbae* в изображении разных авторов (Fuhrmann, 1902; Southwell, 1930) [11], приходим к следующим выводам.

1. Упомянутые специалисты имели дело с разными видами цепней разных родов.

2. Ни один из этих видов не может оставаться в составе подсемейства Анопроцефалинае и надсемейства Анопроцефалоидеа в целом. *Paronia columbae* (Fuhrmann, 1902) нес Southwell, 1930, вместе с родом *Paronia* и трибой *Paroniini* теперь числятся в надсемействе *Dipylidioidea*.

Paronia columbae Southwell, 1930 (нес Fuhrmann, 1902) причислена к роду *Paronia* ошибочно. По всей совокупности морфологических и экологических данных она отвечает характеристике семейства *Davaineidae* Браун, 1900, куда мы ее и переводим, включив в состав нового рода *Rostelugnia*, объединяющего и других давлененд с парным половым аппаратом, обитающих в кишечнике голубиных птиц. У некоторых ростелугний молодая матка дугообразно огибает спереди яичник, отдавая отростки вперед и к средней линии, а в ходе дальнейшего развития распадается, как и у прочих давлененд. В доказательство принадлежности этой цестоды к семейству давлененд и роду *Rostelugnia* приводим ее изображение (см. рисунок). Вид получает название *Rostelugnia columbae* (Southwell, 1930) comb. n., syn.: *Paronia columbae* Southwell, 1930, нес. Fuhrmann, 1902.

Со своей стороны, в род *Paronia* *Diamare*, 1900, мы помещаем цестоду бульбулей (*Otocompsa jocosus*) Вьетнама *Cotugnia jocosus* Oschmarin et Demschin, 1972 [4], которая морфологически очень близка *Paronia ruspnoti* Yamaguti, 1935. Последняя также описана по материалу от бульбулей *Ruspnotus sinensis formosae* (Passeriformes) с Тайваня. Однако объединять эти цестоды в один вид мы пока воздерживаемся из-за расхождения в измерениях яиц, диаметр которых, по Ямагучи (1935) — 0,042—0,048 мм, а по Ошмарину и Демшину (1972) — всего 0,028 мм.

В эту же систематическую группу давлененд входят еще два одноименных вида. Это *Cotugnia columbae* Shinde, 1969, от скалистого голубя (Индия) и *Cotugnia columbae* Malviya et Dutt, 1969, от домашнего голубя также из Индии. При включении в состав рода *Rostelugnia* три вида оказались вторичными гомонимами. По закону приоритета, видовое имя *columbae* сохраняется за *Rostelugnia columbae* (Southwell, 1930) comb. n., а два младших гомонима подлежат замене. Судя по морфологии — это разные виды. Один из них мы обозначаем как *Rostelugnia shindei*, ном. n., pro *Cotugnia columbae* Shinde, 1969, а второй как *Rostelugnia maldutti*, ном. n., pro *Cotugnia columbae* Malviya et Dutt, 1969, отразив в названии имена авторов-первооткрывателей.

В итоге в составе рода *Rostelugnia* значатся уже 15 видов цестод голубиных птиц. Возможно, что некоторые из этих видов окажутся синонимами, но их морфологические описания слишком схематичны, чтобы сегодня можно было решить этот вопрос. Кроме того, надо принять во внимание, что ныне известны далеко не все существующие на планете виды ростелугний, поскольку многие из голубиных птиц еще не подвергались гельминтологическому обследованию. В частности, почти нет сведений о цестодах голубиных Южной Америки.

Чтобы восстановить недостаток морфологических данных о роде, ниже приводим описание имевшегося в нашем распоряжении экземпляра (без сколекса), отвечающего диагнозу *Rostelugnia intermedia*, которая очень близка типовому виду. К тому же анатомия почти всех представителей рода весьма однотипна. Это свидетельствует, во-первых, об их тесном родстве (что обязательно для членов одного рода), а во-вторых, о приуроченности рода *Rostelugnia* в своем историческом развитии к птицам отряда *Columbiformes* и о его достаточной генетической обособленности от рода *Cotugnia*, становление которого связано с существованием отряда куриных.

После выделения цестод голубиных в отдельный род *Rostelugnia* становится очевидным, что основное ядро

рода *Cotugnia* составляют гельминты куриных птиц, морфология которых соответствует таковой типового вида. Это *Cotugnia digonopora*, *C. daynesi* и др. Все они обладают сравнительно небольшим хоботком и крупными мускулистыми невооруженными присосками вакуумного действия.

Однако среди цестод куриных имеются и виды, обладающие вооруженными присосками вакуумно-анкерного действия. Это — *Cotugnia fuhrmanni* Baczynska, 1914, и *C. longicirrosa* Johri, 1939 — паразиты павлина Юго-Восточной Азии. Они отличаются и по строению внутренних органов стробилы, в частности, бурсы цирруса длинные, узкие, пересекают поральные сосуды. Мы выделяем их в самостоятельный род *Pavugnia*, gen. n., так как генетической связи с другими родами, входившими ранее в сборный род *Cotugnia*, установить не удается.

Род *Pavugnia*, gen. n.

Диагноз. *Davaineidae* средних размеров. Хоботок небольшой (менее присосок) с двурядной короной мелких (менее 20 мкм) многочисленных крючьев. Присоски вакуумно-анкерного действия: имеют впадину и вооружены по краям многочисленными мелкими крючочками, расположенными в несколько рядов. Стробила красноподотного типа. Проглоттиды умеренно вытянуты в ширину. Дорзальные сосуды располагаются сбоку (латерально) от вентральных. Половой аппарат парный. Половые протоки следуют дорзально от обоих сосудов. Семенники многочисленны, заходят в стороны за линии вентральных сосудов. Бурса цирруса узкая длинная, пересекает поральные сосуды. Семенные пузырьки отсутствуют. Женские половые железы залегают по сторонам от средней линии. Яичник многолопастный веерообразный, не поделен на два крыла. Желточник находится позади яичника. Матка быстро распадается и яйца распределяются по одному в паренхиме. Половозрелые у куриных птиц (*Galliformes*) Юго-Восточной Азии. Типовой вид — *Pavugnia fuhrmanni* (Baczynska, 1914) comb. n., syn.: *Cotugnia fuhrmanni* Baczynska,

1914, найден у павлина на Шри-Ланка. Отмечен также у голубя *Stigmatopelia cambayensis* в Индии, но видовое определение этой находки требует подтверждения. Второй вид — *Pavugnia longicirrosa* (Johri, 1939) comb. n., syn.: *Cotugnia longicirrosa* Johri, 1939, также найден у павлина (Индия). Третий вид — *Pavugnia daynesi* (Quentin, 1963) comb. n., syn.: *Cotugnia daynesi* Quentin, 1963, от домашних кур с о-ва Мадагаскар [9].

Не взирая на фрагментарность фактических данных о котугниях, попытка выявить генетические связи отдельных видов с давленендами с одинарным набором половых органов позволила установить полифилетический характер рода *Cotugnia* (в старом его понимании) и выделить ряд новых таксонов в ранге рода, которые происходят от давлененд с непарным половым аппаратом.

Одновременно проявляется и другая тенденция в эволюции этих цестод. Раз возникнув, признак парности репродуктивных органов в ряде случаев закрепляется, будучи полезным для паразитов таких достаточно крупных хозяев, как голубиные. И в дальнейшем уже идет процесс видообразования путем дивергенции (или поливергенции) видов с удвоенным комплектом гонад. Так, вероятно, и обстоит дело с эволюцией рода *Rostelugnia* у птиц отряда голубеобразных, чем и объясняется чрезвычайная монотонность организации ростелугний. Аналогичным путем, видимо, протекала и эволюция рода *Cotugnia* у куриных птиц и эволюция анопроцефалидных цестод рода *Progamotaenia* Nybelin, 1917, у сумчатых млекопитающих.

Таким образом, у сухопутных птиц Восточного полушария существует несколько родов давленендных цепней с удвоенным комплектом половых органов: *Cotugnia*, *Multicotugnia*, *Abuladzugnia*, *Erschovitugnia*, *Pavugnia*, *Rostelugnia*. Генетические связи многих видов котугний пока остаются нераскрытыми. Их временно придется определять как *Cotugnia* (s. lato).

В СССР было зарегистрировано два близких вида ростелугний — *Rostelugnia polyacantha* (Fuhrmann, 1909) и *R. intermedia* (Johri, 1934), причем

последняя всего один раз — в Закавказье (Мовсесян, 1977) у обыкновенной горлицы. Мы имели возможность описать внутреннее строение одной из ростелугний от индийского скалистого голубя (*Columba livia intermedia*) Южной Киргизии, добытого на Чаткальском хребте в окрестностях озера Сары-Чилек.

Червь был без сколекса и отличался необычайной шириной задней части стробилы (8,5 мм), что, видимо, объясняется сильным сокращением продольной мускулатуры. В остальном чаткальский экземпляр подходит под диагноз *Rostelugnia intermedia*. Приводим его описание по препарату, заключенному в канадский бальзам, а также по срезам (поперечные и плоскостные).

Нам был передан для изучения один экземпляр цепня уже в окрашенном (но не просветленном) состоянии с отсеченной головкой. Поэтому длину тела мы можем установить лишь приблизительно.

Тело сильно сократившегося зрелого экземпляра очень широкое, плотное, 8,5 мм ширины при длине около 20 мм. Стробила интенсивно расширяется и при сравнительно небольшой длине имеет почти клиновидную форму: молодые членики с зачатками половых желез 1 мм, зрелые — 8,5 мм ширины. Длина гермафродитных проглоттид в 20—30 раз менее их ширины и составляет 0,2—0,4 мм. Задний край члеников снабжен хорошо развитым парусом. Паренхимная мускулатура очень сильно развита, особенно продольная, которая распределяется в 4—5 слоев. Внутренний слой толщиной до 0,1—0,12 мм слогаается из очень крупных, редко расположенных пучков. Кнаружи от него залегает второй слой, состоящий из более многочисленных пучков меньшего диаметра (0,02—0,05 мм). Пучки третьего слоя еще более мелкие, наконец, в наружном слое встречаются главным образом одиночные волокна. Вентральные продольные сосуды соединены крупным поперечным сосудом в каждом членике, дорзальные не выявлены.

Половой аппарат парный. Половые отверстия двусторонние. Половая клоака располагается в передней половине бокового края члеников, она

имеет вид узкой воронки глубиной около 0,05 мм. Половые протоки проходят дорзально от экскреторного сосуда и нерва, причем вагина открывается позади бursy цирруса.

Развитые семенники 0,07—0,12 мм в диаметре. Они располагаются непрерывной полосой во всю ширину мозговой паренхимы и выходят в стороны за линии правого и левого экскреторных сосудов, окружая последние со всех 4 сторон, в том числе с дорзальной и вентральной. В среднем поле семенники лежат в 2—3 слоя. Латерально семенники доходят до главного нерва. Общее число семенников не подсчитано, но оно должно быть значительным, так, на одном поперечном срезе можно видеть около 30 семенников в одной половине членика.

Семяпровод в районе пересечения с экскреторным сосудом и снаружи от него образует плотный клубок извилин. В этом участке он имеет железистую оболочку. Наружный семенной пузырек отсутствует. Бурса цирруса в сравнении с величиной проглоттид очень маленькая, слабая. Она представляет собой небольшой продолговатый мешочек 0,2 мм длины и 0,05 мм толщины, слегка утолщенный в медиальной половине, в спокойном состоянии достигает линии прохождения главного нерва, но не доходит до сосуда. Стенка бursy едва различима при стократном увеличении. Имеется небольшой мускул-ретрактор бursy, который направляется от дна последней кнутри и дорзально. Внутри бursy семяпровод образует несколько петель, наполненных спермой, обособленный внутренний семенной пузырек отсутствует.

Женские половые железы располагаются в среднем поле, возле экскреторных сосудов. Развитый яичник около 0,4 мм ширины, состоит из толстых коротких лопастей и может вплотную подходить к экскреторному сосуду данной стороны. Его заднедорзальная поверхность вогнута. Позади яичника располагается бугристый компактный желточник, имеющий около 0,2 мм в диаметре. Дорзально от желточника локализуется тельце Мелиса диаметром 0,09 мм. Общая длина вагины от вульвы до места слияния с яйцеводом

составляет 0,5—0,7 мм. Ее основные отделы разграничены недостаточно отчетливо.

а) Вульва локализуется непосредственно позади отверстия сумки цирруса и лишена сфинктера.

б) Копулятивная часть (*pars copulatrix*) представляет собой узкую прямую трубку с мускулистыми стенками, покрытыми изнутри тончайшими ворсинками, а снаружи — слоем железистых клеток. Длина копулятивной части около 0,45 мм, толщина с железистой оболочкой 0,06—0,07 мм.

в) На уровне латерального края экскреторного сосуда копулятивная часть вагины оканчивается и начинается следующий — проводящий или промежуточный отдел (*pars intermedia*). Он представляет собой капиллярную трубочку 0,14 мм длины и 0,025 мм толщины, включая толщину стенки. Внутренний диаметр вагины в этом отделе составляет всего 2 мкм. В отличие от железистых клеток копулятивной части, клетки, покрывающие снаружи проводящий отдел вагины, почти не окрашиваются гематоксилином.

г) Кнутри от экскреторных сосудов *pars intermedia* впадает в небольшой семяприемник. Последний имеет веретеновидную форму и слегка вогнут с вентральной стороны. Длина развитого семяприемника составляет 0,170 мм при толщине в 0,050—0,070 мм.

д) Внутренний конец семяприемника переходит в узкий спермодукт (*ductus seminalis*), иначе проток семяприемника длиной 0,07 мм. Последний впадает в тонкий изгибающийся яйцевод, отходящий от заднедорзальной поверхности яичника.

От места слияния вагины с яйцеводом следует проток оплодотворения. Он имеет форму узкой изогнутой трубки длиной около 0,10 мм, проникающей в тельце Мелиса, из которого выходит маточный проток, оканчивающийся небольшим скоплением дробящихся клеток (зачаток матки). К моменту поступления в матку первых

яйцеклеток она представляет собой микроскопическое бесформенное тельце размером 0,2×0,1 мм с очень маленькой полостью. По мере заполнения яйцами маточный пузырек разрастается, принимает лопастную форму, но вскоре стенки матки разрушаются, яйца расселяются по всей медуллярной паренхиме и заходят даже между пучками внутреннего слоя продольной мускулатуры.

В зрелых члениках яйца располагаются одиночно. Они находятся в округлых камерах диаметром 0,05—0,90 мм. Яйца округлые или овальные 0,04—0,05 мм, эмбриофоры 0,022—0,025 мм в диаметре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюх Е. С. Давэнеаты — ленточные гельминты диких и домашних животных. Основы цестодологии. М.: Наука, 1966, т. VI, 512 с., 328 ил.
 2. Мовсесян С. О. Цестоды фауны СССР и сопредельных территорий (Давэнеаты). М.: Наука, 1977, 272 с., 85 ил.
 3. Нгуен Тхи Ки, Дубинина М. Н. — Паразитология, 1978, XII, № 6, с. 497—504, ил. 1—4.
 4. Ошмарин П. Т., Демшин Н. И. В кн.: Исследования по фауне, систематике и биологии гельминтов Дальнего Востока. Труды Биолого-почвенного института. Новая серия. Владивосток, 1972, т. 11 (114), с. 5—113.
 5. Спасский А. А. Аноплосцефалы — ленточные гельминты домашних и диких животных. Основы цестодологии. М., 1951, т. I, 735 с., 291 ил.
 6. Спасский А. А., Спасская Л. П. О систематике амфилид и давеней. Паразиты теплокровных животных Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1976, с. 1—31.
 7. Нгуен Тхи Ки, Дубинина М. Н. — Паразитологический сборник АН СССР, Л., 1980, 29, с. 96—112, ил. 1—7.
 8. Gupta N. K. et Grewal S. S. — Research Bulletin (N5) of the Punjab University, 1971, 22, partes I—II, p. 221—228, f. 16.
 9. Quentin J.-C. — Bulletin de la Société de Pathologie exotique. 1963, t. 56, N 2, p. 243—251, f. 1—5.
 10. Shinde G. B. — Rivista di parasitologia, 1969, 30, N 1, p. 39—44, 1—2 f.
 11. Southwell T. The fauna of British India including Ceylon and Burma Cestoda, v. II. London, 1930.
- Библиография других цитированных работ приведена в монографиях Артюха (1966) и Мовсесяна (1977).

Поступила 10.VI 1983

В. С. СТРАТАН

ТАХИНЫ — ПАРАЗИТЫ ЗЛАТОГУЗКИ В МОЛДАВИИ

Успешная разработка интегрированного метода борьбы с вредителями древесных насаждений зависит в первую очередь от степени изученности состава энтомофагов, их трофических связей и роли отдельных видов в ограничении численности вредных насекомых.

К числу основных вредителей плодовых насаждений Молдавии относятся и златогузка. Появляясь в массе, гусеницы златогузки почти полностью объедают листья деревьев, прирост и плодоношение которых резко снижаются. При многократном объедании листы (2—3 года подряд) дерева нередко полностью усыхают.

Выяснение факторов, влияющих на динамику численности наиболее эффективных паразитов златогузки, изучение отдельных моментов их биологии, экологии и фенологии позволит в дальнейшем усовершенствовать методы борьбы с этим вредителем.

В ограничении численности златогузки наряду с другими паразитами первостепенное значение имеют мухи-тахины. Сведения по мухам-тахинам, паразитирующим на златогузке в условиях Молдавии, ограничены [8].

Полевые исследования и наблюдения, сборы энтомофагов и учет их численности проводились нами в очагах массового размножения златогузки в 1977—1980 гг. Периодически собирали пупарии мух и гусениц златогузки разных стадий развития с последующим воспитанием в садках до вылета имаго. Использовали метод массового и индивидуального выведения тахин и гиперпаразитов из пупариев с целью уточнения их биоценологических связей.

Из гусениц старших возрастов златогузки в условиях Молдавии были выведены 6 видов мух-тахин: *Compsilura concinnata* Meig., *Exorista larvarum* L., *Blondelia nigripes* Fll., *Zenillia libatrix* Panz., *Ctenophorocera pavid* Meig. и один вид саркофагид — *Pseudosarcophaga mamillata* Pandellé.

Количество мух-тахин, выведенных из гусениц старших возрастов, в среднем составляет 87,4% от всех особей энтомофагов, бракониды — 14,1% и очень редки хальциды — 0,1%.

Из мух-тахин по встречаемости первое место принадлежит *C. concinnata* — 28,8%, второе — *Exorista sp.* — 27,8%, третье — *Exorista larvarum* — 19,5% и четвертое — *Blondelia nigripes* — 11,3%.

Среди энтомофагов гусениц старших возрастов ведущая роль в регулировании численности златогузки принадлежит трем видам тахин: *Compsilura concinnata*, *Exorista larvarum* и *Exorista sp.* Общая зараженность гусениц златогузки этой группой энтомофагов в очаге в с. Суручене в 1979 г. составляла в среднем 37,1% (см. таблицу).

Мухи-тахины, паразитирующие на златогузке, сильно отличаются по характеру откладывания яиц. Так, например, тахины *Zenillia libatrix* и *Ctenophorocera pavid* откладывают яйца на поверхности кормового растения, при этом они проглатываются гусеницами вместе с пищей во время питания. Некоторые же виды — *Exorista larvarum* и *Exorista sp.* — откладывают крупные яйца со слабо развитым

Зараженность гусениц златогузки мухами-тахинами в очаге в с. Суручене в 1979 г.

Всего гусениц, экз.	В том числе зараженных					
	<i>Compsilura concinnata</i> Mg		<i>Exorista larvarum</i> L.		<i>Exorista sp.</i>	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
96	20	20,8	4	4,1	16	16,6
84	12	14,2	4	4,7	8	9,5
120	16	13,3	20	16,6	12	10,0
96	4	4,1	12	12,5	12	12,5
96	4	4,1	12	12,5	8	8,3
80	16	20,0	8	10,0	16	20,0
108	8	7,4	12	11,1	16	14,8
120	8	6,6	16	13,3	28	23,3
100	2	2,0	8	8,0	20	20,0
124	12	9,6	20	16,1	20	16,1
Итого						
1024	112	11,2	116	10,8	156	15,1

зародышем; впоследствии личинки вбуравливаются в ткани гусеницы.

Compsilura concinnata и *Blondelia nigripes* откладывают яйца внутрь тела гусеницы, прокалывая их специальными приспособлениями. Что же касается саркофагиды — *Pseudosarcophaga mamillata*, то она откладывает личинки, которые хищничают в скоплениях гусениц и куколок.

На основе полученных данных ниже приводим некоторые моменты биологии, экологии и фенологии мух-тахин — паразитов златогузки в условиях Молдавии.

Zenillia libatrix Panz. Тахина откладывает мелкие твердые темно-коричневые яйца на листья растений. Гусеницы заражаются легче, когда они более молодые, их мандибулы мягкие и не раздавливают яйца [11]. Развитие личинки тахины начинается сразу после проглатывания яйца. Личиночная стадия продолжается от 15 до 36 дней. По-видимому, личинки тахины II возраста зимуют в молодых гусеницах златогузки. Образование пупариев происходит прямо в местах скопления гусениц, а небольшая часть — в почве. Продолжительность развития пупариев — 12—20 дней [7]. Вылет имаго тахины из пупариев, собранных в очагах златогузки в 1977—1980 гг., наблюдался с 20—25 июня. Если в условиях Украины [5, 9] эта тахина имеет первостепенное значение в ограничении численности златогузки, то в Молдавии

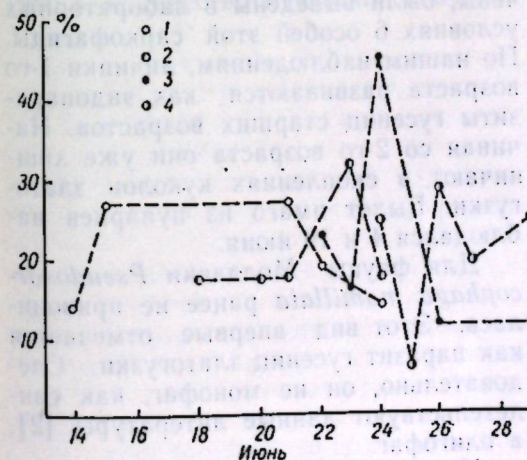
она встречается редко. Численность тахины *Z. libatrix* ограничена, возможно, из-за конкуренции с другими видами, в частности с *Exorista larvarum* L., и условиями зимовки личинок, часть которых погибает при очень низкой отрицательной температуре.

Ctenophorocera pavid Meig. Паразитирует на многих чешуекрылых. В Молдавии отмечена как паразит дубового походного шелкопряда [3, 6], дубовой зеленой листовёртки и ивовой волнянки [4]. Нами была выведена из гусениц златогузки, собранных в парке с. Лапушна Котовского района 29 июня 1979 г. Лёт самок и откладка на кормовое растение яиц наблюдаются в середине мая. Гусеницы проглатывают яйца вместе с пищей. После завершения развития внутри тела гусеницы личинки тахины покидают ее и здесь же образуют пупарии темно-коричневого цвета, гладкие, с многочисленными рядами конических зубчиков. Продолжительность развития пупария 14—17 дней. На златогузке в условиях Молдавии тахина встречается единично.

Compsilura concinnata Meig. — полифаг; по данным [1], в Европе известны более 100 видов насекомых, на которых она паразитирует. Заражает гусениц златогузки старших возрастов (обычно IV возраста) путем ввода личинки в тело гусеницы. Период развития личинки длится около 14 дней. Личинки покидают гусениц златогузки до их окукливания и образуют возле них пупарии, которые держатся на паутине. Небольшая часть личинок тахины падает на землю и, зарываясь неглубоко в почву (5—10 см), они окукливаются. Через 10—14 дней после образования пупариев появляется имаго. Вылет тахины из пупариев в 1979 г. в очаге златогузки в с. Суручене был очень дружным и наблюдался с 14 по 24 июня (см. рисунок).

C. concinnata играет значительную роль в регулировании численности златогузки. Средний процент заражения гусениц в том же очаге (с. Суручене) составил 11,2 (см. таблицу). На ее эффективности сказываются такие факторы, как широкая полифагия и наличие гиперпаразитов.

Exorista larvarum L. Эта тахина принадлежит к широко распространен-



Динамика вылета имаго тахин — паразитов златогузки в Молдавии:
1 — *Compsilura concinnata*; 2 — *Blondelia nigripes*; 3 — *Exorista larvarum*; 4 — *Exorista sp.*

ным видам. По литературным данным, в условиях Украины *E. larvarum* имеет две генерации в году [1]. Вид чрезвычайно многоядный, известные хозяева принадлежат главным образом к шелкопрядам и даже некоторым видам пилильщиков. Личиночная стадия тахины продолжается 14—16 дней. Окукливание происходит в местах скопления гусениц, а также внутри жертвы.

Из гусениц златогузки нами была выведена и тахина *Exorista* sp. Вылет имаго этих тахин, по наблюдениям в 1977—1980 гг., происходил всю III декаду июня (см. рисунок).

Первостепенное значение в регулировании численности златогузки в Молдавии принадлежит тахине *Exorista* sp. Так, например, в 1979 г. в очаге в с. Суручене *Exorista* sp. заражала в среднем 15,1% гусениц златогузки старших возрастов, а *E. larvarum* — 10,8% (см. таблицу).

Одним из факторов, отрицательно влияющих на эффективность этих двух видов мух-тахин, является наличие гиперпаразитов. Из пупариев *Exorista larvarum* и *Exorista* sp. были выведены следующие виды гиперпаразитов: *Monodontomerus aereus* Walk., *Dibrachys cavis* Walk., *Psichophagus omnivorus* и *Pediobius pyrgo* Walk. Наиболее частыми гиперпаразитами в пупариях этих тахин оказались *M. aereus* и *D. cavis*.

Exorista larvarum и *Exorista* sp. впервые отмечены как паразиты златогузки в Молдавии. Эти два вида мух-тахин являются новыми для фауны республики.

Blondelia nigripes Fll. По данным [10], она является одним из наиболее широко распространенных и обычных видов тахин. Блонделия — паразит гусениц и куколок многих видов бабочек из различных семейств. В Молдавии является паразитом листовертки *Tortix viridana* L. [3], пядениц *Operophtera brumata* L., *Eranis leucophaearis* Schiff. и *E. defoliaria* Cl., совки *Orthoria stabilis* Schiff. и хохлатки *Drymonia chaonia* Hb. — с дуба пушистого [4]; в ГДР паразитирует на гусеницах совки-гаммы [12]. В Белоруссии [2] тахина отмечена как паразит гусениц и куколок яблонной моли, зимней и зеленоватой черемухо-

вой пядениц и пяденицы обдирало. Блонделия зимует в фазе личинки в куколках этих вредителей.

Лёт взрослых тахин этого вида в очагах златогузки и заражение гусениц происходит в I декаде мая. Они заражают гусениц старших возрастов вредителя, откладывая в тело каждой гусеницы по одному яйцу со вполне сформировавшейся личинкой. Образование пупариев в 1977 г. наблюдалось в III декаде мая, а вылет имаго — с 18 по 24 июня (см. рисунок). Продолжительность развития пупария 11—14 дней. Значение блонделии в подавлении численности златогузки невелико, за годы исследований было выведено лишь 11 экземпляров этой тахины. Как паразит златогузки в условиях Молдавии *B. nigripes* Fall. отмечена нами впервые.

Вид *Pseudosarcophaga mamillata* Rand. в качестве эффективного энтомофага яблонной моли отмечен на Украине [1]. В Белоруссии *P. mamillata* указана как монофаг яблонной моли и распространена повсеместно. В 1973 г. гибель гусениц яблонной моли составляла от 17,0 до 83,7% от общего числа погибших от паразитов особей [2].

Пупарии зимуют в верхнем слое почвы как вблизи штамба деревьев, так и на расстоянии 3—4 м от него. Подавляющее большинство пупариев залегает на глубине до 3 см от поверхности почвы. В 1979 г. из гусениц златогузки, собранных в очаге с. Суручене, были выведены в лабораторных условиях 6 особей этой саркофагиды. По нашим наблюдениям, личинки 1-го возраста развиваются как эндопаразиты гусениц старших возрастов. Начиная со 2-го возраста они уже хищничают в скоплениях куколок златогузки. Вылет имаго из пупариев наблюдался 4 и 19 июня.

Для фауны Молдавии *Pseudosarcophaga mamillata* ранее не приводилась. Этот вид впервые отмечается как паразит гусениц златогузки. Следовательно, он не монофаг, как свидетельствуют данные литературы [2], а олигофаг.

На эффективность и динамику численности мух-тахин, паразитирующих на златогузке в природных условиях, действуют различные факторы. На-

пример, отрицательно влияют на динамику численности всех видов мух-тахин — энтомофагов златогузки — их естественные враги (гиперпаразиты). К числу выведенных из пупариев тахин вторичных паразитов относятся *Dibrachys cavis* Walk., *Monodontomerus aereus* Walk., *Psichophagus omnivorus* Walk. и *Pediobius pyrgo* Walk. В годы исследований (1977—1979) в запущенном парке с. Лапушна зараженность пупариев мух-тахин указанными видами составила 24,7%.

Впервые установлены трофические связи между первичными и вторичными паразитами златогузки. Оказалось, что *Monodontomerus aereus* и *Dibrachys cavis* на первичных паразитах златогузки развиваются в трех поколениях: I и II поколение этих видов — в коконах браконид *Apanteles lacteicolor* и *Meteorus versicolor*, а III поколение — в пупариях мух-тахин. Гиперпаразиты *Psichophagus omnivorus* и *Pediobius pyrgo* развиваются на первичных паразитах в двух поколениях: I поколение в коконах *A. lacteicolor*; II — в пупариях мух-тахин. Имаго вторичных паразитов зимуют во внутренних камерах зимних гнезд златогузки.

Другим фактором, отрицательно влияющим на размножение мух-тахин, являются значительные отклонения температуры и влажности от оптимума. Это объясняется тем, что они более чувствительны, чем энтомофаги из других семейств. Так, например, из-за холодной и дождливой погоды лета 1980 г. количество мух-тахин в очагах

златогузки было сведено до минимума, и фактически они не играли никакой роли в динамике численности вредителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белановский И. Д. Тахины УССР, ч. II. Киев: Изд-во АН УССР, 1953, с. 1—240.
2. Болотникова В. В., Мойсеев А. И., Колядко И. Н. — В кн.: Защита растений, вып. I. Минск, 1976, с. 94—99.
3. Лерер А. З., Плугарь С. Г. — Энтомол. обзор., 1962, 41, № 2, с. 259—365.
4. Плугарь С. Г. — В кн.: Дендрофильные насекомые Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1975, с. 3—24.
5. Покозий И. Т. — В кн.: Динамика численности вредителей сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними. Киев: Урожай, 1969, с. 92—98.
6. Стратан В. С. — В кн.: Энтомофауна Молдавии и ее хозяйственное значение. Кишинев: Штиинца, 1972, с. 30—37.
7. Стратан В. С. Энтомофаги дубового походного шелкопряда в Молдавии: Автореф. канд. дис. Кишинев, 1974.
8. Талицкий В. И. — Труды МолдНИИ садоводства, виноградарства и виноделия, т. 13. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1966, с. 149—188.
9. Уцакина В. А. Энтомофаги златогузки и опыт использования их в борьбе с ней в Ростовской обл.: Автореф. канд. дис. Ростов н/Д, 1970.
10. Штакельберг А. А. — Труды Зоол. ин-та АН СССР, М.: Изд-во АН СССР, 1962, 31.
11. Dowden P. B. — J. Agric. Res., 1934, 48, N 5, p. 97—114.
12. Fankhanel H. *Meteorus versicolor* Wesm. als Parasit von *Euproctis chrysorrhoea* L. und *Thaumetopoea processionea* L. und seine Einsatzmöglichkeiten Trans. I. — In: Inst. Conf. Insect. Pathol. and Biol. Control., Praha, 1958, p. 415—419.

Поступила 4.III 1983

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

В. Я. БОЦАН, Ф. Г. ЛУПАШКУ, В. М. РОПОТ.

РЕГЕНЕРАЦИЯ АКТИВНОГО УГЛЯ АГ-3,
ИСПОЛЬЗОВАННОГО В ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ РЕЧНОЙ ВОДЫ
ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ

Одним из наиболее перспективных методов глубокой очистки природных и сточных вод является сорбционный метод и, в частности, метод с применением в качестве адсорбентов активных углей [3, 9, 11, 12]. Активные угли позволяют удалять из воды красители, высокомолекулярные органические вещества естественного и искусственного происхождения, токсичные соединения, среди которых и биологически неокисляемые. Применяемые для этих целей активные угли являются, однако, сравнительно дорогими материалами.

В связи с этим, когда исчерпывается сорбционная емкость угля, его подвергают регенерации термическими или химическими методами [2, 6, 8, 10]. Применяемые в настоящее время методы регенерации энергоемки, сложны в аппаратурном оформлении и трудноосуществимы. Естественные потери угля при этом методе составляют от 7 до 10%. Более перспективны для этих целей — химические методы, которые включают обработку сорбента жидкими или газообразными органическими или неорганическими реагентами при температуре, не превышающей обычно 100°C.

В большинстве случаев метод химической регенерации селективен для сорбатов определенного класса. Он заключается либо в десорбции адсорбированного вещества как такового, либо во взаимодействии его с использованным для регенерации агентом. В работах [1, 4, 7] приведены результаты исследований растворов кислот, щелочей, различных солей в отдельности и в сочетании с окислителями для регенерации углей, используемых для глубокой очистки сточных вод различных

производств. Для десорбции отдельных органических веществ и регенерации углей используются также и органические растворители [5].

Однако сравнительно мало работ по регенерации углей от многокомпонентных сорбатов, которая имеет место при использовании активных углей в процессах водоподготовки из поверхностных источников водоснабжения.

Цель настоящей работы — исследовать уменьшение адсорбционной способности активных углей во времени, а также изучить возможности регенерации отработанных сорбентов химическим методом.

Перед адсорбционными измерениями отработанные образцы сорбентов промывали водопроводной водой до полного удаления песка, частиц глины и других органоминеральных примесей, прилипших в результате адгезии в процессе фильтрования днестровской воды.

Далее определяли зольность образцов угля, высушенных до постоянной массы при 105°C. Для этого определенные навески активных углей прокаливали в муфельной печи при 800°C до постоянной массы. Оказалось, что зольность активных углей возрастает по мере увеличения времени их обработки (см. таблицу).

О степени использования адсорбционной емкости проработавших активных углей судили по данным, полученным из адсорбционных измерений *п*-нитроанилина на неотработанном техническом образце активного угля и на образцах, которые проработали в качестве адсорбентов 2, 3 и 5 лет.

Для измерения изотермы адсорбции использовали колбы с притертыми пробками на 100 мл. В них помещали

Величина зольности, удельной адсорбции и удельного объема адсорбционного пространства образцов активных углей

Показатель	Технический активный уголь АГ-3	Уголь, проработавший			Регенерируемый уголь
		2 года	3 года	5 лет	
Зольность, %	12,5	16,0	16,2	27,8	11,0
Удельная адсорбция, моль/кг	2,00	1,30	0,72	0,72	1,40
Удельный объем адсорбционного пространства, м ³ /кг · 10 ⁻³	0,23	0,14	0,09	0,089	0,16

определенные навески угля и определенные объемы стандартного раствора *п*-нитроанилина.

Колбы помещали в водяную баню, температура которой поддерживалась постоянной путем подачи в нее циркулирующей воды от насоса ультра-термостата U-10. Содержимое колб перемешивали в течение 48 часов до установления равновесия. Концентрацию растворов до и после адсорбции определяли при помощи калибровочного графика по величине оптической плотности, измеренной фотокалориметром ФЭК-56М. Величину удельной адсорбции определяли по формуле:

$$a = \frac{(C_0 - C_p) V}{m \cdot 1000},$$

где C_0 , C_p — исходная и равновесная концентрации, моль/м³; V — объем раствора, дм³; m — масса адсорбента, кг.

Величина удельного объема адсорбционного пространства рассчитана по методике [8]. Величины удельной адсорбции и удельного объема адсорбционного пространства уменьшаются с увеличением времени работы активных углей (см. таблицу). Эти величины для активных углей, проработавших 3 и 5 лет, практически совпадают. Из этих данных можно сделать вывод о том, что после 3 лет работы активного угля на станции водоподготовки его адсорбционная способность полностью исчерпывается. Следовательно, его необходимо регенерировать для восстановления адсорбционных свойств.

Процесс регенерации отработано-

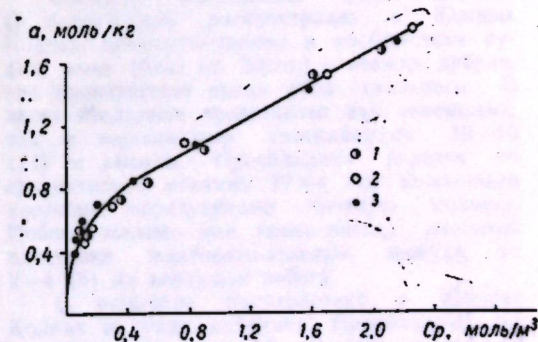
го активного угля проводили в колонке длиной 25 см и диаметром 1,5 см.

Для установления оптимальных концентрационных границ соляной кислоты регенерацию активных углей проводили с использованием растворов 1%, 2, 3, 5, 6, 10 и 15% концентрации.

Полученные результаты показали, что оптимальной является концентрация кислоты 5–6%. Применение более концентрированных растворов не приводит к увеличению адсорбционной емкости сорбента. Таким образом, в колонку с активным углем пропускали в течение 2 суток 6% раствор соляной кислоты. После этого уголь промывали дистиллированной водой до полного удаления кислоты, высушивали до постоянной массы при 105°C.

На регенерируемом активном угле была снята изотерма адсорбции *п*-нитроанилина, которая представлена на рисунке. Величина удельного объема адсорбционного пространства регенерированного угля приведена в таблице. Расчетные данные этой таблицы показывают, что объем адсорбционного пространства отработанного угля после обработки кислотой восстанавливается на 70% по отношению к техническим образцам активного угля.

Были проведены опыты по дальнейшей обработке углей 0,5 н. раствором NaOH и 5% раствором перекиси водорода с целью увеличения степени их дальнейшей регенерации. Изотермы адсорбции представлены на рисунке. Анализ адсорбционных измерений этих проб углей показал, что действие



Изотермы адсорбции *п*-нитроанилина на активном угле АГ-3:
1 — отрегенирован 5% раствором HCl; 2 — отрегенирован 5% раствором HCl и 5% раствором H₂O₂; 3 — отрегенирован 5% раствором HCl и 0,5 н. раствором NaOH

раствора щелочи и перекиси водорода не увеличивает эффект регенерации углей.

Проведенная работа позволила определить оптимальные условия эксплуатации активных углей в технологии водоподготовки днестровской воды, а также выявить возможность максимальной регенерации сорбента химическим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калиничук Е. М. Автореф. канд. дис. Киев (ИХН и ХВ АН УССР), 1968.
2. Когановский А. М., Канинская Р. Л. — Химия и технология воды, 1981, № 5, с. 437—439.
3. Когановский А. М., Левченко Т. М., Кириченко В. А. Адсорбция растворенных веществ. Киев: Наукова думка, 1977. — 222 с.

4. Когановский А. М., Клименко Н. А. Физико-химические методы очистки промышленных сточных вод от поверхностно-активных веществ. Киев: Наукова думка, 1974, 160 с.
5. Очистка производственных сточных вод / Под ред. Ю. И. Турского, И. В. Филиппова, Л.: Химия, 1967, 332 с.
6. Смирнов А. Д. Сорбционная очистка воды. Л.: Химия, 1982, 168 с.
7. Beraria R. — Inform. Chim., 1973, № 125, p. 113—114.
8. Beccari M., Paolini A. E., Variati G. — Effluent and water treatment J., 1977, 17, N 6, p. 287—294.
9. Knowbs G., Tittle K. — Effluent and water treatment J., 1980, 20, N 7, p. 317—322.
10. Salvi G. — La rivista dei combustibili, 1976, 30, N 9—10, p. 301—310.
11. Suffet I. H. — J. A. WWA, 1980, 72, N 1, p. 41—50.
12. Tayler G. — Lab. Equip. Did., 1980, 18, N 5, p. 73—79.

Поступила 11.11 1984

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 543.8

Спектрофотометрическое определение некоторых ароматических углеводов с использованием диметиламиноантипирина. Пинкас М. А., Лозан Р. М., Ропот В. М., 11 с., 3 ил., библиогр. 6. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 16 октября 1984 г., № 6741—84 Деп.

Изучено гидрокселирование некоторых ароматических углеводов в присутствии окислителя персульфата аммония и выявлена возможность их фотометрического определения с реактивом диметил-аминоантипирином. Максимальное значение оптической плотности достигается при концентрации окислителя 1,28%, диметиламиноантипирина — 0,066%, pH 7,5 и по истечении 6—10 мин.

Чувствительность определения составляет 0,4 мг/л. При экстракции полученного соединения чувствительность возрастает до 0,01 мг/л (по бензолу).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К. Р. ВИТКО

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ РОДА *QUERCUS* L. (FAGACEAE) В МОЛДАВСКОЙ ССР

Несмотря на критическую обработку Андреевым [1] для Молдавии рода *Quercus* L., здесь приводится только три вида дуба — *Quercus robur* L., *Q. petraea* (Matuschka) Liebl., *Q. pubescens* Willd. [1, 3], тогда как для других близлежащих территорий Балкано-Карпатского региона значительно больше — для Румынии [6] — 11 видов, Болгарии [5] — 15, Украинских Карпат [2] — пять видов. Естественно ожидать, что виды, встречающиеся в Украинских Карпатах и пограничных с Молдавской ССР районах Румынии, заходят и на территорию Молдавии.

В 1976 г. при просмотре образцов дуба в Гербарии Ботанического сада Академии наук МССР С. М. Стойко выделил 14 экземпляров (инв. № 24476—24489), которые были им переопределены как дуб Далешампа — *Q. daleschampii* Ten. и три (инв. № 25066—25068) — как дуб многоплодный — *Q. polycarpa* Schug. Таким образом, оказалось, что первые сборы *Q. daleschampii* сделаны В. Н. Андреевым в 1947 г. в Сорокском и Оргеевском районах, но им самим определены как *Q. sessiliflora* Savul. = *Q. petraea* Liebl. а в 1948—1953 гг. — Т. С. Гейдеман, Л. Н. Николаевой, Л. П. Пожариской, Р. В. Черных — в Единецком, Бричанском, Атакском, Дондюшанском, Сорокском, Фалештском, Унгенском, Резинском, Оргеевском, Страшенском и Котовском районах. Уже по первым местонахождениям вырисовывается довольно широкий ареал этого вида в республике. Большинство сборов связано с Приднестровьем и Припутьем, единичные — с Кодрами, однако из каждого местонахождения имеются лишь единичные образцы, преимущественно ветви без плодов, тогда как при анализе такого полиморфного рода, как *Quercus*, особенно нужен массовый материал [4].

Как *Q. polycarpa* С. М. Стойко были определены только три образца, собранные Т. С. Гейдеман и Л. П. Пожариской в Кодрах (Оргеевский и Страшенский районы) и на юге республики (Комратский район) в лесах гырнецового типа.

В 1983 г. при выполнении работ с тематикой по выявлению новых, нуждающихся в охране растительных объектов на территории Молдавии нами была поставлена задача уточнить видовой состав рода *Quercus* в центральной и южной частях республики на основе массового сбора гербарного материала. Выполнению этой задачи благоприятствова-

ло обильное в 1983 г. плодоношение дуба всех видов. Основные сборы выполнены в сообществах ксероморфных дубрав в зоне контакта лесов средневропейского и субсредиземноморского типов, в Страшенском, Котовском и Чимишлийском районах, поскольку контактные зоны характеризуются наибольшим видовым разнообразием и полиморфизмом видов [4]. Наиболее массовый материал собран в ксероморфной дубраве близ с. Ниморены Кутузовского района — около 80 гербарных листов. Кроме того, собран гербарий в Кагульском районе (юг Молдавии) в сообществах сухих дубрав из дуба черешчатого, в зоне контакта их с лесами из дуба пушистого. Отбирали ветви с желудами, преимущественно с экземпляров дуба с признаками *Q. daleschampii*, *Q. polycarpa*, *Q. pedunculiflora* С. Koch, а также отклоняющихся от типичных *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*.

В результате определения полученного материала установлено, что большинство образцов относится к *Q. daleschampii* (52), затем — к *Q. polycarpa* (29) и *Q. pedunculiflora* (20) (см. таблицу), отдельные экземпляры — к типичным *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, кроме того, во всех местонахождениях встречаются гибридные формы.

Собранный материал хранится в Гербарии Ботанического сада Академии наук МССР.

Согласно полученным нами данным, *Q. daleschampii* распространен в Южных Кодрах преимущественно в сообществах сухих, реже (близ ст. Злоти) — свежих дубрав, где произрастает среди дуба скального. В лесах Молдавии представлен как семенными, так и порослевыми экземплярами 10—12 (14) м высоты. Преобладают деревья со сравнительно мелкими (7×4 см) кожистыми листьями, образующими плотную мозаику. Побеги желтые или красноватые, листовые пластинки желтовато-зеленые, желуди по 2—4 (5) на верхушке побега.

Q. polycarpa произрастает в Южных Кодрах в сухих дубравах. Преобладают порослевые экземпляры 8—10 (12) м высоты, с низко расположенными ветвями, с крупными листьями, со звездчатым опушением на нижней поверхности. Желуди по 5—8 (9) на верхушке побега. Реже встречаются более мелколистные, слабо опушенные экземпляры.

Q. pedunculiflora распространен в сухих дубравах на юге Молдавии, реже в Южных

Местонахождения *Q. daleschampii* Ten.,
Q. polycarpa Schur., *Q. pedunculiflora* C. Koch
в Молдавской ССР на основании
гербарных сборов 1983 г.

Местонахождение	Число гербарных образцов, шт.		
	<i>Q. daleschampii</i>	<i>Q. polycarpa</i>	<i>Q. pedunculiflora</i>
Кутузовский р-н, к с.-з. от с. Ниморены, сухая дубрава	36	15	5
Страшенский р-н, с. Кожушна X с. Скорены, сухая дубрава	2	6	—
Котовский р-н, г. Котовск X с. Мерешены, сухая дубрава	7	8	—
Чимишлийский р-н, близ ж. д., ст. Злоти, свежая дубрава	7	—	—
Кантемировский р-н, с. Баймаклия, сухая дубрава	—	—	4
Кагульский р-н, вост. с. Чебалакия, сухая дубрава	—	—	5
Кагульский р-н, вост. с. Баурчи-Молдовень, сухая дубрава	—	—	6

Кодрах и представлен преимущественно порослевыми деревьями 6—8 (12) м высоты. Преобладают экземпляры с листовой пластинкой по форме обычного робуридного типа, но кожистой, сверху темно-зеленой, снизу с серебристым звездчатым или буровато-войлочным опушением. Плодоножки по длине двух типов — 7—8 и 2—3 см, с 2—3

желудями. Близ с. Ниморены встречен экземпляр с глубоко рассеченной листовой пластинкой, по комплексу признаков приближающийся к описанному Андреевым [1] *Q. robur* L. var. *moldavica* V. Andreev.

Таким образом, ареал *Q. daleschampii* в Молдавии во многом совпадает с *Q. petraea*, занимая как северную, так и центральную часть республики; распространение *Q. polycarpa* также совпадает с *Q. petraea*, но только в Южных Кодрах, а *Q. pedunculiflora* — с *Q. pubescens*, преимущественно в южных районах, а также в зоне контакта среднеевропейских и субсредиземноморских дубрав.

Работы по уточнению ареалов названных видов в Молдавии, их фитоценоотической роли, а также внутривидового полиморфизма будут продолжены.

Автор приносит глубокую благодарность Ю. Л. Меницкому и С. М. Стойко за проверку некоторых определений гербарного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Н. Деревья и кустарники Молдавии. Вып. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1957, с. 127—163.
2. Визначник рослин Українських Карпат, Київ: Наукова думка, 1977, с. 60—61.
3. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиница, 1975, с. 127—129.
4. Меницкий Ю. Л. Дубы Кавказа. Л.: Наука, 1971, 196 с.
5. Флора на Народна република България. Т. III. София, 1966, с. 108—142.
6. Flora Republicii Populare Române. București, 1952, p. 224—260.

Поступила 10.VI 1983

А. С. ЧЕКАН, В. В. ШТИРБУ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ

Для нормального роста и развития плодовых деревьев необходимы элементы минерального питания [2 и др.]. Поэтому значение характера потребности деревьев в элементах питания, своевременное раскрытие факторов, влияющих положительно на обмен веществ и их продуктивность, дало бы возможность более правильно подойти к вопросу о получении стабильных урожаев насаждений интенсивного типа. Однако особенности влияния минеральных удобрений на физиологическое состояние деревьев яблони при выращивании их в таких садах слабо изучены.

В связи с этим наша задача заключалась в выяснении характера влияния условий питания на интенсивность ростовых процессов и некоторые стороны обмена веществ у яблони. Исследования проводили в МППП «Советская Молдавия» Дрокиевского района на

растениях сорта Голден делишес; подвой — дикая лесная яблоня; год посадки — 1977; размещение деревьев 4×3 м. Почва — чернозем обыкновенный — с низким или близким к среднему уровню обеспечением фосфором и средним — калием. Процент гумуса в верхних слоях — 2,4—4,6, с глубиной он постепенно уменьшается. Содержание почвы в саду — черный пар.

Схема опыта следующая: I — контроль (внесение удобрений согласно агроуказаниям); II — $N_{60}P_{30}K_{30}$. Опыт заложен в 1980 г. повторность — четырехкратная.

При сопоставлении доз основных удобрений использовали метод элементарного баланса питательных веществ, предусматривающий учет следующих основных показателей: содержание подвижных форм основных элементов минерального питания в почве; вынос из поч-

Таблица 1. Влияние условий минерального питания на рост однолетних побегов и диаметр штамба деревьев яблони, см ($M \pm m$)

Вариант опыта	1980			
	4,06	7,07	15,09	8,06
I	11,1±1,07	35,6±1,17	59,7±1,82	8,3±0,41
II	11,3±0,94	35,2±1,24	62,1±0,97	10,8±0,36
	1981		Прирост штамба	
	12,07	21,09	1980 4,06	1981 21,09
	33,3±1,45	4,7±0,021	41,1±1,09	6,9±0,081
	35,8±1,22	37,8±1,04	4,6±0,019	6,27±0,052
				129,15
				136,52

Таблица 2. Влияние минеральных удобрений на содержание аскорбиновой кислоты и пигментов в листьях деревьев яблони

Вариант опыта	Аскорбиновая кислота, мг% на 100 г свежего материала					Пигменты, мг/дм², $M \pm m$			
	1980		1981			1980			
	9,07	18,08	10,09	27,07	14,09	9,07		10,09	
						хл. а	хл. б	хл. а	хл. б
I	705,2	746,2	646,0	519,4	475,8	3,27±0,016	0,80±0,009	4,38±0,0012	1,15±0,06
II	619,0	688,1	704,5	498,8	512,4	3,52±0,007	1,00±0,002	3,84±0,015	1,14±0,007

вы основных элементов питания растениями; коэффициент использования растениями питательных веществ из почвы и удобрений.

В образцах определяли содержание пигментов — в ацетоном экстракте с последующим измерением на спектрофотометре; аскорбиновой кислоты — по Мури; общего азота — по Кьельдалю; фосфора — с молибденовокислым аммонием по Дениже; и калия — на пламенном фотометре [3, 7].

Учитывали прирост однолетних побегов, диаметр штамба и завязывание плодов.

Установлено, что внесение минеральных удобрений в почву в соответствии с потребностями растений привело по сравнению с контролем к усилению роста однолетних побегов (табл. 1). В этих условиях наблюдалось также и увеличение диаметра штамба деревьев на 6,06—7,37%.

Применение минеральных удобрений способствовало уменьшению степени опадения плодов с деревьев в течение летнего периода на 19,4% при 29,3% в контроле.

Известно, что аскорбиновая кислота играет важную роль в жизни растений. Это физиологически активное вещество участвует в процессах дыхания, роста, фотосинтеза, устойчивости растений против неблагоприятных факторов внешней среды и т. д. [1, 5 и др.].

По данным [4], накопление аскорбиновой кислоты в листьях деревьев в летний период указывает на нарушение обмена веществ в растениях.

Результаты проведенных исследований показали, что внесение в почву минеральных удобрений в соответствии с потребностями

растений привело к уменьшению содержания аскорбиновой кислоты в листьях в течение всего летнего периода (табл. 2). Осенью количество ее, наоборот, увеличивается.

Значительные различия отмечены и в динамике накопления аскорбиновой кислоты в течение вегетационного периода. В листьях деревьев яблони контрольного варианта количество аскорбиновой кислоты увеличивается до августа с последующим уменьшением. При внесении же минеральных удобрений в почву содержание этого вещества повышается на протяжении всего периода вегетации, достигая максимума в сентябре. Отмеченные различия в динамике накопления аскорбиновой кислоты в листьях удобрённых растений в течение вегетационного периода можно объяснить неодинаковым характером обмена веществ.

В первой половине вегетации количество хлорофиллов а и б было больше в листьях удобрённых растений, во второй — содержание их уменьшилось (табл. 2).

Установлено, что величина отношения хлорофиллов а и б также меняется в зависимости от условий произрастания. В листьях контрольных растений это отношение более высокое и составляет 4,09 в июле и 3,81 в сентябре, а на удобрённом варианте изменяется в пределах 3,36 и 3,52 соответственно. Снижение величины отношения хлорофиллов а и б в листьях под влиянием минеральных удобрений указывает на уменьшение биосинтеза хлорофилла а.

Данные анализа содержания основных элементов минерального питания в листьях деревьев яблони показали, что внесение их в

почву оказывало влияние на поступление общего азота и калия. Количество же фосфора в этих условиях изменяется незначительно.

Таким образом, применение минеральных удобрений в соответствии с потребностями растений оказывает положительное влияние на физиологическое состояние деревьев яблони в условиях интенсивного сада. В частности, усиливается рост однолетних побегов и увеличивается диаметр штамба, снижается степень опадения плодов с дерева в течение вегетационного периода, что является одним из резервов получения высоких урожаев плодов хорошего качества. В летний период содержание аскорбиновой кислоты уменьшается, а количество зеленых пигментов увеличивается. Изменяется характер направленности синтеза зеленых пигментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Д. А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений. Баку: ЭЛМ, 1974, с. 254—269.

Л. Н. РОЩАХОВСКАЯ, С. Г. ПИТУШКАН, Г. В. ШИШКАНУ

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА У ТОМАТОВ

В полевых условиях довольно подробно изучены особенности изменения интенсивности фотосинтеза у томатов. В частности, установлено, что в молодых листьях томатов интенсивность ассимиляции обычно выше, чем в старых [4].

В литературе имеются сведения, характеризующие этот процесс в условиях защищенного грунта. Для этой культуры выявлены наиболее оптимальные условия освещенности [1, 2], температуры и углекислотного питания [5]. Опыскивание цветков томатов ростовыми веществами в теплицах повышает урожай плодов, однако не во всех случаях обнаружено увеличение общей массы плодов и улучшение их качества [7 и др.]. В условиях недостаточной освещенности применение регуляторов роста увеличивало число цветущих растений в 2—6 раз и ускоряло созревание плодов на 10—12 дней [6].

Целью данной работы было изучение влияния регуляторов роста на интенсивность фотосинтеза у томатов в условиях закрытого грунта. Этот вопрос в литературе освещен слабо.

Материалы и методы

Объект исследования — сорт Союз 1. Испытывали следующие регуляторы роста: томакон (1,5 г/л воды), БНОК (0,05 г/л воды), гиббереллин (0,05 г/л воды). Растения обрабатывали путем намачивания соцветий в период массового цветения. Всего на растении оставляли четыре кисти. Контроль — без обработки.

После каждой обработки определяли интенсивность фотосинтеза по вариантам методом Чатского и Славика. Для определения

2. Бабук В. И. Повышение продуктивности насаждений яблони в условиях Молдавской ССР оптимизацией густоты стояния и минерального питания: Автореф. докт. дис. Кишинев, 1975, с. 11—27.

3. Годнев Т. Н. Хлорофилл, его строение и образование в растении. Минск: Изд-во АН БССР, 1963, с. 138—148.

4. Иванов С. М. Функциональные заболевания плодовых деревьев и меры по их предупреждению. Кишинев: Штиница, 1978, с. 67—99.

5. Овчаров К. Е. Витамины растений. М.: Колос, 1969, с. 134—190.

6. Петербургский А. В. Практикум по агрохимической химии. М.: Колос, 1968, с. 27—59, 176—180.

7. Рубин С. С. Удобрения плодовых и ягодных культур. М.: Колос, 1974, с. 48—170.

Поступила 17.VI 1983

выбирали листья, расположенные около обработанных соцветий. Опыты проводили в тепличном комбинате совхоза «Кишиневский».

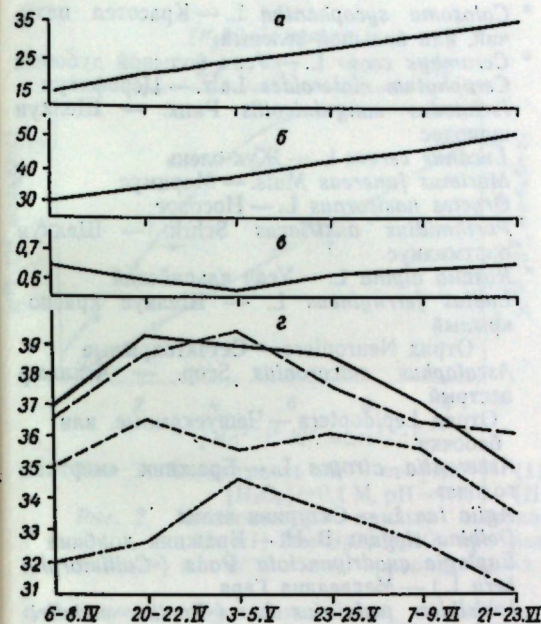
Результаты и их обсуждение

Из представленных данных за 1983 г. (см. рисунок) видно, что интенсивность фотосинтеза листьев томатов в тепличных условиях изменяется в зависимости от фазы развития растений. После цветения 1-й кисти интенсивность этого процесса начинает возрастать, после цветения 3-й — достигает максимума, в дальнейшем уменьшается фотосинтез, а к концу вегетационного периода приближается к начальному уровню. Эти изменения происходят независимо от того, что освещенность и температура в условиях теплицы постоянно повышаются к концу вегетации, а содержание углекислоты почти не уменьшается.

После первой обработки растений наиболее существенное влияние на интенсивность фотосинтеза оказали регуляторы роста томакон и БНОК.

Обработка соцветий томатов растворами этих веществ привела к увеличению ассимиляции листьев порядка 5 мг CO_2 на каждый квадратный дециметр. Эта разница несколько увеличилась после второй обработки. Примерно такой же эффект повышения интенсивности фотосинтеза обнаружен после обработки 3-й кисти. В дальнейшем, по мере развития максимальной листовой поверхности и начала созревания плодов, положительное влияние томакона и БНОКа уменьшается. Однако даже в конце вегетационного периода обнаружено их последствие.

Гиббереллин также стимулирует интенсив-



Влияние регуляторов роста на интенсивность фотосинтеза у томатов:

а — томакон; б — БНОК; в — гиббереллин; г — контроль. По оси ординат — соответственно температура воздуха, °C; освещенность, тыс. лк; содержание CO_2 , мг/л; интенсивность фотосинтеза, мг CO_2 на 1 дм²/ч

ность фотосинтеза у томатов. По сравнению с томаконом и БНОКом влияние этого стимулятора менее эффективно.

Таким образом, анализ полученных данных показал, что из исследуемых в наших опытах регуляторов роста наиболее положительное влияние на интенсивность фотосинтеза томатов в условиях защищенного грунта оказали томакон и БНОК.

Представленные в этом сообщении данные по фотосинтезу согласуются с данными о действии исследуемых регуляторов роста на продуктивность и урожайность растений [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Леман В. И. Курс светокультуры растений. М.: Сельхозгиз, 1961.
2. Мошков В. С. Выращивание растений на искусственном освещении. М.: Колос, 1966.
3. Роцаховская Л. Н. — В кн.: Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая. Кишинев: Штиница, 1981, с. 68.
4. Gates C. T. — Austral. J. Biol. Sci., 1955, 8, N 2.
5. Hieklenton Peter R., Jolliffe Peter A. — Can. Z. Plant. Sci., 1978, 58, N 3.
6. Kurter J. — Hohenheimer Arbeiten, 1980, 105, S. 187—190.
7. Waterson H. A., Potts M. J. — Hort. Res., 1978, 18, N 2, p. 101—111.

Поступила 27.V 1983

Б. В. ВЕРЕЩАГИН, В. Г. ОСТАФИЧУК, А. Г. ПОДДУБНЫЙ

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ НАСЕКОМЫХ МОЛДАВИИ

В связи с интенсификацией и специализацией сельского хозяйства насекомые некоторых видов не выдерживают пресса антропогенного воздействия, становятся редкими и даже исчезают.

Список насекомых, нуждающихся в охране на территории Молдавии (хотя выявлены пока еще далеко не все), приводим ниже. Он включает 31 вид. Из них 2 вида богомолов, 2 — прямокрылых, 10 — жесткокрылых, 1 — сетчатокрылых, 13 — чешуекрылых, 2 — перепончатокрылых и 1 — двукрылых. Этот список мы предлагаем для второго издания «Красной книги Молдавской ССР» и «Красной книги СССР».

Среди перечисленных насекомых редкими или малочисленными видами с продолжающей снижаться численностью являются, например, бабочки — большой ночной павлиний глаз и бражник «мертвая голова», жуки — олень и пахучий, или большой зеленый красотел, а также усачи — морimus и большой дубовый.

Большой ночной павлиний глаз — самая крупная бабочка в Молдавии, обитатель садов и декоративных насаждений. Бабочка и гусеница очень живописны.

Бражник «мертвая голова», как известно, выглядит весьма своеобразно и, кроме того,

является одной из немногих бабочек, способных издавать звуки.

Недавно обнаружена поликсена (М. Г. Нагомагулин).

Жук-олень — самый крупный жук местной фауны, обитатель сохранившихся участков широколиственных лесов средневропейского региона в центральной части республики (Кодры).

Большой зеленый красотел — довольно крупный и красивый жук из семейства жу-желниц. Активный хищник-энтомофаг. В лесах Молдавии, в связи с проводившимися химическими обработками, стал очень редким.

В Молдавии найден и лиометопум, принадлежащий к числу редчайших видов муравьев и являющийся реликтом третичной фауны. В СССР известен еще лишь в Карпатах, на Дальнем Востоке и в Днепропетровской области. До последнего времени обнаружено только несколько десятков семей этого вида. В Молдавии лиометопум найден В. Е. Лиховидовым в 1978—1979 гг. в пойменных лесах вдоль рек Днестр и Прут. Семьи живут в дуплах и в полостях сухих ветвей деревьев дуба, обладают специфическим ароматом.

Несомненно, есть редкие виды и среди других перепончатокрылых, в том числе пче-

линых, видовой состав которых в Молдавии еще слабо изучен. Из них нуждаются в охране, в частности, шмели рода *Bombus*.

Из сетчатокрылых редок пестрый аскалаф, из двукрылых — ктырь гигантский.

Некоторые виды почти исчезли. Степная дыбка и усач альпийский почти полностью исчезли не только в Молдавии, но и на юге Украины. Лишь кое-где встречается ставшая теперь редкой красивая бабочка-тестор.

Три редких вида жуков щелкунов — портмидиус, ишходес и краснокрылый (*Elatidae*), а также церофитум (*Cerophytidae*) и уже упомянутый альпийский усач за последнее время обнаружены только в урочище Иванча. Поэтому было бы целесообразно включить в число охраняемых территорий это урочище с типичными для зоны Кодр растительностью и энтомофауной.

Требуются специальные эколого-фаунистические исследования редких и исчезающих видов насекомых региона. В результате их проведения приведенный список, несомненно, значительно пополнится. Изучение пчелиных, в том числе выявление полезных и редких видов, уже начато в Институте зоологии и физиологии АН МССР. Следует совместно проводить зоологические и ботанические исследования и, исходя из них, предложить создание и других небольших по площади заказников. Это способствовало бы сохранению на длительное время интересных и ценных биологических комплексов, которые вместе с тем служили бы резерватами полезной фауны (в том числе энтомофауны) и флоры республики.

СПИСОК РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ МОЛДАВИИ

- Отряд Mantoptera — Богомолы
* *Ameles heldreichi* Br. — Амелес
Mantis religiosa L. — Мантис
Отряд Orthoptera — Прямокрылые
* *Saga italica* Costa и * *S. pedo* Pall. — Дыбка
Отряд Coleoptera — Жесткокрылые, или жуки

- * *Calosoma sycophantha* L. — Красотел пахучий, или большой зеленый
* *Cerambyx cerdo* L. — Усач большой дубовый
Cerophytum elateroides Latr. — Церофитум
Ischnodes sanguinicollis Panz. — Щелкун ишходес
Lucanus cervus L. — Жук-олень
Morimus funereus Muls. — Моримус
Oryctes nasicornis L. — Носорог
Orthmidius austriacus Schrk. — Щелкун портмидиус
* *Rosalina alpina* L. — Усач альпийский
Ludius ferrugineus L. — Щелкун краснокрылый
Отряд Neuroptera — Сетчатокрылые
Ascalaphus macaronius Scop. — Аскалаф пестрый
Отряд Lepidoptera — Чешуекрылые, или бабочки
Acherontia atropos L. — Бражник «мертвая голова»
Agria tau L. — Сатурния аглия
Dolbina elegans В.-Н. — Бражник долбина
Euplagia quadripunctata Poda (*-Callimorpha hera* L.) — Медведица Гера
Iphiclidia podalirius L. (*-Papilio podalirius* L.) — Подалирий
* *Meleageria daphnis* Denis et Schiff. — Голубянка мелеар.
Marumba quercus Denis et Schiff. — Бражник дубовый
* *Papilio machaon* L. — Махаон
Parnassius mnemosyne L. — Мнемозина
Eudia pavonia L. — Сатурния павония
Saturnia pyri Denis et Schiff. — Большой ночной павлиний глаз
* *Thestor nogeli* H.-S. — Бабочка-тестор
* *Zerynthia polyxena* Denis et Schiff. — Поликсена
Отряд Hymenoptera — Перепончатокрылые
* *Liometopum microcephalum* Panz. — Лиемотопум
Scolia maculata Drury — Сколия гигант
Отряд Diptera — Двукрылые, или мухи
Satanas gigas Eversm. — Ктырь гигантский
* Исчезающие виды.

Поступила 4.III 1983

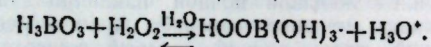
А. Я. СЫЧЕВ, В. Г. ИСАК, ЧАН ТХИ ТХАНЬ ФЫОНГ

МЕХАНИЗМ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РАСПАДА ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА КОМПЛЕКСАМИ Mn(II) С ГИСТИДИНОМ В БОРАТНЫХ БУФЕРНЫХ РАСТВОРАХ

В работе [1] установлено активирующее действие боратных буферных растворов на процесс распада H_2O_2 координационными соединениями Mn(II) с гистидином (Гис). Настоящее исследование посвящено установлению причин активирующего действия боратного буфера на каталитический распад H_2O_2 в системе Mn(II)-Гис- H_2O_2 и обоснованию схемы механизма рассматриваемого процесса.

Выявлено, что увеличение скорости распада H_2O_2 в боратных буферных растворах обусловлено присутствием в реакционной среде H_3BO_3 (рис. 1). Достижение предельной максимальной величины скорости газовой выделе-

ния (W_{O_2}) при $[H_3BO_3] \geq 0,3$ М можно объяснить переходом всей $[H_2O_2]_0$ в пероксобоат [4] по реакции:



Наблюдаемый пропорциональный рост W_{O_2} от $[Mn^{2+}]^2$ (см. рис. 1), а также данные, полученные методом ЭПР (сигнал, характерный для иона Mn^{2+} , с увеличением концентрации Гис постепенно уменьшается), свидетельствуют об образовании в рассматриваемой системе бинарных соединений Mn^{2+} с Гис. Строе-

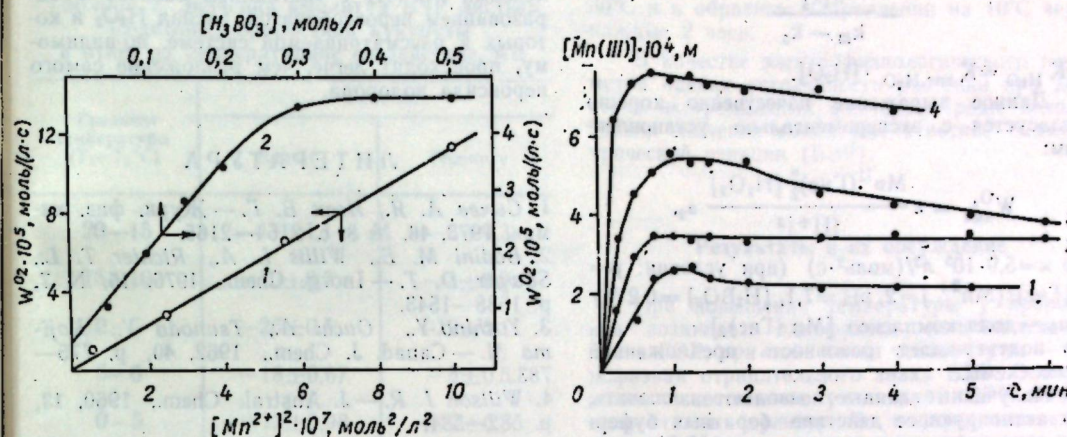
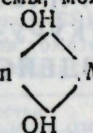


Рис. 1. Зависимость W_{O_2} от $[Mn^{2+}]^2$ (1) и от $[H_3BO_3]$ (2) при $\beta = [Гис]/[Mn^{2+}] = 2$, $[H_2O_2] = 0,1$ М, pH=7,1: 1— $[H_3BO_3] = 0,2$ М, 2— $[Mn^{2+}] = 5 \cdot 10^{-4}$ М

Рис. 2. Кинетические кривые накопления комплекса Mn(III) в системе Mn(II)-Гис- H_2O_2 - H_3BO_3 при различных концентрациях $[Mn^{2+}]$, М: 1— $3 \cdot 10^{-3}$; 2— $4 \cdot 10^{-3}$; 3— $5 \cdot 10^{-3}$; 4— $6 \cdot 10^{-3}$. ($\beta = 2$, $[H_2O_2] = 0,05$ М, pH 7,1, $[H_3BO_3] = 0,2$ М)

ние димера, обуславливающего каталитическую активность данной системы, может быть



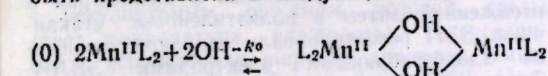
представлено так: $(Гис)_2 Mn \quad Mn (Гис)_2$

учитывая экспериментально установленное уменьшение интенсивности сигнала ЭПР при повышении pH среды.

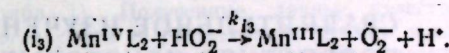
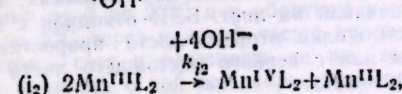
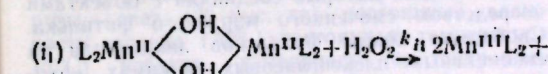
В данной системе спектрофотометрическим методом (с помощью этилендиаминтетрауксусной кислоты) — $\lambda_{max} = 500$ нм, $\epsilon_{500} = 468$ л·моль⁻¹·см⁻¹ [3]) обнаружено образование комплексов Mn(III). Дополнительные данные об образовании Mn(III), а также Mn(IV) были получены по поглощению в УФ области их глюконатных комплексов соответственно при $\lambda_{max} = 235$ нм и $\lambda_{max} = 280$ нм [2]. Первый порядок скорости накопления комплексов Mn(III) в системе по $[Mn(III)]_{max}$ (рис. 2) указывает, по-видимому, на то, что в процессе разложения H_2O_2 комплекс Mn(III) находится в мономерной форме.

Методом ингибиторов (параинитрозодиметиланилин, гидрохинон, тетраинитрометан, аскорбиновая кислота) было показано, что в системе вначале образуется $\dot{O}_2^-$ радикал, а лишь в последующих стадиях — $\dot{OH}$ -радикал.

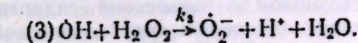
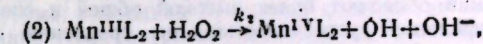
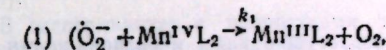
Представленные выше данные позволяют заключить, что распад H_2O_2 в системе Mn(II)-Гис- H_2O_2 - H_3BO_3 протекает по радикально-цепному механизму, схема которого может быть представлена в следующем виде:



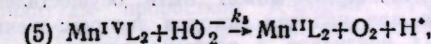
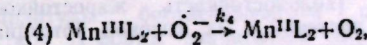
Иницирование:



Продолжение цепи:

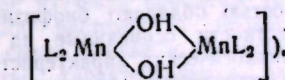


Обрыв цепи:



где L — гистидин. (Предусматривается, что H_2O_2 и HO_2^- находятся в форме соответствующих пероксобоатов.)

Рассчитанное методом стационарных концентраций (с допущением, что в избытке пероксида водорода $[Mn(III)] \approx 2$



общее кинетическое выражение для скорости реакции в рамках такой схемы имеет следующий вид:

$$W_{O_2} = 2K_{H_2O_2}^2 \left(\frac{k_5 K_{H_2O}}{2k_1 [H^+]} A + \frac{k_3^2}{k_2} \right) \times \\ \times \frac{[Mn^{II}(Гис)_2]^2 [H_2O_2]}{[H^+]^2},$$

где

$$A = \sqrt{\frac{k_1^2 k_5^2}{(k_{i3} - k_5)^2} - 4 \frac{k_1 k_3^2 [H^+]}{k_2 (k_{i3} - k_5) K_{H_2O_2}}}$$

$$-\frac{k_4 k_5}{k_3 - k_5}$$

$$\text{и } K_{H_2O} = K_{\text{дис. } H_2O} \cdot [H_2O].$$

Данное выражение качественно хорошо согласуется с экспериментально установленным:

$$W_{O_2}^{\text{экс}} = \kappa \frac{Mn^{II}(\text{Гис})_2^2 [H_2O_2]}{[H^+]^2} a_2,$$

где $\kappa = 5,9 \cdot 10^3 \text{ л}^2/(\text{моль}^2 \cdot \text{с})$ (при условии: $\beta = [\text{Гис}]/[Mn^{2+}] = 2$, $pH = 7,1$, $[H_3BO_3] = 0,2 \text{ М}$) и a_2 — доля комплекса $[Mn(\text{Гис})_2]$, что подтверждает реальность предложенной выше схемы.

Полученные данные позволяют заключить, что активирующее действие боратных буферных растворов на процесс распада H_2O_2 комп-

лексами $Mn(II)$ с гистидином связано с образованием пероксоборатов, распад H_2O_2 в которых в рассматриваемой системе, по-видимому, происходит легче, чем разложение самого пероксида водорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сычев А. Я., Исак В. Г. — Журн. физ. химии, 1972, 46, № 8, с. 2164—2165.
2. Bodini M. E., Willis L. A., Richter T. L., Sawyer D. T. — Inorg. Chem., 1976, 15, N 7, p. 1538—1543.
3. Yoshino Y., Ouchi A., Tsunoda Y., Kojima M. — Canad. J. Chem., 1962, 40, p. 775—783.
4. Willson I. R. — J. Austral. Chem., 1960, 13, p. 582—584.

Поступила 10.XI 1983

И. И. КУЗНЕЦОВА, С. Н. МАСЛОБРОД, А. Н. КРАВЧЕНКО

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПРОРОСТКОВ НЕКОТОРЫХ ФОРМ КУКУРУЗЫ И ТОМАТОВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Дикорастущие виды и разновидности растений обладают более высокой общей и специфической устойчивостью по сравнению с культурными формами. Они являются основным источником повышения адаптивного потенциала создаваемых сортов сельскохозяйственных растений [4]. При этом более успешное решение задачи сочетания устойчивости (холодостойкости, жаростойкости и т. д.) растений с их высокой потенциальной продуктивностью может быть осуществлено только при наличии методов экспресс-оценки данных признаков в расщепляющихся популяциях.

Однако природа этих признаков, как правило, полигенна, что существенно затрудняет их идентификацию с помощью традиционных методов генетики и селекции, и поэтому необходимо использовать новые дополнительные методы интегральной оценки. Такого рода информативностью обладают биофизические методы, в частности основанные на измерении электрофизиологических характеристик, например, биоэлектрических потенциалов (БЭП) [7, 9]. БЭП связаны с важнейшими физиологическими процессами — дыханием, фотосинтезом, транспортом веществ, т. е. с общим уровнем метаболизма [1, 7, 9]. Генотипы растений могут различаться по значениям БЭП [5, 7]; изменение этих потенциалов при внешних воздействиях — ответная биоэлектрическая реакция (БЭР) растений — может служить показателем их устойчивости к конкретному фактору среды.

Так, по параметрам термощиндуцированной БЭР можно различать сорта растений, устойчивые и неустойчивые к жаре и к холоду. В одних случаях критерием отличия служит величина амплитуды БЭР на стрессовые воздействия (на примере ячменя, люцерны, пшеницы, кукурузы) [2, 6, 8]; в других — величина тем-

пературного порога БЭР при постепенном изменении температуры (на примере огурцов) [11]. При этом существенное значение имеет выбор возраста исследуемого объекта [6]. Аналогичные результаты получены и на древесных растениях [10].

Задача настоящего исследования — электрофизиологическое изучение эволюционно различающихся форм кукурузы и томатов, цель — выявление возможных различий между выбранными объектами по параметрам электрической реакции проростков на температурные воздействия.

Материалы и методы

Объектами исследования служили предполагаемая предковая форма кукурузы (теосинте), культурная форма кукурузы (линия ВИР 44), дикая форма томатов (*Lycopersicon hirsutum* var. *glabratum*), культурная форма томатов (сорт Нистру) и их гибрид F_1 (Нистру $\times$ *L. hirsutum* var. *glabratum*).

Семена кукурузы проращивали в теплице в малых вегетационных сосудах, наполненных почвой с добавлением торфа. Для экспериментов использовали 15-дневные проростки кукурузы (с учетом [6]) и 30-дневные проростки томатов, выращенные в лизиметрах и отсаженные затем в полиэтиленовые стаканчики. БЭП регистрировали неполяризующимися хлорсеребряными электродами ЭВЛ-1. Electroды помещали в пробирки с водопроводной водой, которые соединяли с объектами посредством смоченного марлевого фитилька. Свободные концы фитильков закрепляли на специальных плексигласовых зажимах, которые надевали на лист. БЭП отводили с центральной жилки второго листа проростка кукурузы или с первого настоящего листа проростка томата.

Таблица 1. Значения амплитуд БЭР листьев 15-дневных проростков кукурузы в ответ на температурное воздействие, мВ

Градиент температуры ($T_1 - T_2$, °C)	Генотип	
	Вир 44	Теосинте
20—15	$-14 \pm 1,1$	$-6 \pm 0,3$
15—10	$-10 \pm 0,8$	$-4 \pm 0,9$
10—5	$-26 \pm 0,5$	$-12 \pm 0,1$
5—0	$-18 \pm 0,67$	$-8 \pm 0,5$
0—5	$+13 \pm 0,98$	$+12 \pm 0,8$
5—10	$+7 \pm 0,6$	$+6 \pm 0,4$
10—15	$+10 \pm 0,73$	$+8 \pm 0,1$
15—20	$+10 \pm 0,91$	$+6 \pm 0,2$

Таблица 2. Значения амплитуд БЭР листьев 30-дневных проростков томатов в ответ на температурное воздействие, мВ

Градиент температуры ($T_1 - T_2$, °C)	Проростки		
	Д-форма	К-форма	F_1 -форма
20—0	$-6 \pm 1,98$	$-10 \pm 1,12$	$-9 \pm 1,16$
0—20	$+15 \pm 1,18$	$+21 \pm 2,08$	$+14 \pm 0,56$
20—30	$+6 \pm 1,0$	$+11 \pm 2,12$	$+12 \pm 1,68$
30—20	$-6 \pm 1,1$	$+12 \pm 2,06$	$-9 \pm 0,8$
20—0	$-10 \pm 1,2$	$-18 \pm 2,05$	$-16 \pm 1,77$
0—20	$+14 \pm 2,15$	$+24 \pm 2,65$	$+16 \pm 1,24$
20—30	$+8 \pm 1,13$	$+14 \pm 1,32$	$+10 \pm 0,63$
30—20	$-7 \pm 0,95$	$-11 \pm 1,4$	$-10 \pm 2,15$

Использовали методику многоканального отведения БЭП [7]. Среднее рассчитывали по 15—20 повторностям каждого варианта. Результаты статистически обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову [3]. Эксперименты велись в климатической камере ВКШ-73 с регулируемым режимом условий среды (свет, температура, влажность). В эксперименте использовали широкий диапазон температурных воздействий — от 0 до 40°C. Программа работы камеры: с проростками кукурузы — свет (20 тыс. лк) постоянный, влажность воздуха (70%) постоянная, температура (°C) воздуха изменялась со скоростью 1°C/мин от 0 до 20°C и в обратном направлении на 5°C через каждый час; с проростками томатов — свет и влажность те же, температура менялась с той же скоростью — от 0 до

30°C и в обратном направлении на 10°C через каждые 2 часа.

В качестве электрофизиологического параметра оценки устойчивости растений при действии экстремальных факторов среды использовали значение амплитуды ответной биоэлектрической реакции (БЭР).

Результаты и их обсуждение

При повышении температуры у проростков возникает однофазная положительная знака БЭР, при понижении температуры — однофазная отрицательная знака БЭР. Обнаружены существенные различия в БЭР между проростками культурной и предполагаемой предковой форм кукурузы, в особенности при понижении от 20°C до 0°C, где амплитуды БЭР у проростков теосинте заметно ниже (более чем в 2 раза), чем у проростков Вир 44; при повышении температуры различия между исследуемыми формами кукурузы наблюдались лишь при градиенте $\Delta T^\circ C = 15—20^\circ C$ (табл. 1). Полученные данные качественно согласуются с результатами других исследователей, когда воздействовали температурным фактором на корневые системы проростков [2, 8].

В экспериментах с проростками томатов (культурная форма — К-форма, дикая — Д-форма, гибридная F_1 -форма) исследовали влияние температурного фактора на амплитуду БЭР проростков изучаемых форм. Значения амплитуды биоэлектрической реакции проростков различных форм томатов для соответствующих температурных диапазонов представлены в табл. 2.

Амплитуды биоэлектрической реакции проростков Д-формы значительно ниже, чем амплитуды проростков К-формы. F_1 -форма приближается к Д-форме при повышении температуры и к К-форме при понижении температуры. Наблюдается повторяемость закономерности при возвращении к началу температурного цикла, следовательно, реакция находится в области физиологической нормы, т. е. необратимые изменения отсутствуют.

Полученные данные представляют интерес в плане изучения проблемы устойчивости и адаптации растений к неблагоприятным факторам среды. Дикие и предковые формы, как известно, характеризуются эволюционно сложившейся комплексной устойчивостью по сравнению с культурными формами. Можно полагать, что более высокая электрофизиологическая отзывчивость культурной формы на стрессовые температурные воздействия в пределах физиологической нормы реакции есть следствие ее более низкой устойчивости к жаре и холоду по сравнению с диким генотипом. Гибрид F_1 , несущий в себе признак обоих родителей, в зависимости от вида воздействия ведет себя либо как один из родителей, либо занимает промежуточное положение.

Таким образом, с помощью электрофизиологического метода можно проводить предварительную оценку устойчивости видов и решать некоторые задачи экологической генетики растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гунар Н. Н., Синюхин А. М. — Физиол. раст., 1963, 10, № 3, с. 265.
2. Гунар Н. Н., Паничкин Л. А., Маслова А. П. — ДАН СССР, 1972, 195, № 5, с. 1230—1232.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1969.
4. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. — Кишинев: Штиница, 1979.
5. Лысков В. А. Использование биофизических методов в генетико-селекционном эксперименте. Кишинев: Штиница, 1977.

6. Магарь Е. Ф. — Тезисы докл. первой респ. конф. по биофизике. Кишинев: Штиница, 1984, с. 102—103.
7. Маслюк С. Н. и др. Электрофизиология кукурузы. Кишинев: Штиница, 1973.
8. Маслова А. П. — Изв. ТСХА, 1971, № 3, с. 3—14.
9. Опритов В. А. — Успехи совр. биол., 1977, 83, № 3, с. 442—458.
10. Стадник С. А. Биоэлектрическая реакция растений на импульсное температурное воздействие. — Автореф. канд. дис., Киев, 1979.
11. Тхаканов А. К. — Физиол. раст., 1972, 19, № 6, с. 1211—1214.

Поступила 9.XII 1983

РЕФЕРАТ

ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 568.13:56(118.2):(478.9)

Находка сухопутной черепахи в нижнепоратских отложениях юга Молдавии. Билинскис Г. М., Редкозубов О. И. 13 с., 2 ил., библиогр. 10. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 27 августа 1984 г., № 6024—84 Деп.

Впервые описывается почти полный ископаемый панцирь сухопутной черепахи *Testudo kucurganica* Khos. по фрагментам из кучурганских отложений Украины. Дается геологическая характеристика места находки. Отмечается, что ископаемый панцирь найден в коренном залегании в нижней части разреза, в которой находки ископаемой фауны крайне малочисленны. Обсуждается вопрос о сопоставлении нижнепоратского и кучурганского аллювия. Анализ ископаемых остатков черепахи и данных палеомалакофауны подтверждает мнение ряда ученых о том, что отложения с остатками млекопитающих молдавского фаунистического комплекса моложе, чем кучурганские аллювиальные отложения.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИНЦА»
ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1985 ГОДУ

РОСТ РАСТЕНИЙ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ. Коллектив авторов /Под ред. В. И. Кефели/. На русском языке. 15 л. 2 р. 30 к.

Рассмотрены основные элементы, влияющие на продуктивность растений. Выявлены генетические подходы, позволяющие заменить химические принципы регуляции роста генетическими. Охарактеризованы основные аспекты влияния факторов внешней среды на уровень фитогормонов, морфогенез и рост растений. Книга рассчитана на физиологов, биохимиков, агрономов, плодоводов и дендрологов.

Оформление заказов см. на с. 33.

ХРОНИКА

III РЕСПУБЛИКАНСКОЕ СОВЕЩАНИЕ
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ
И СЕЛ МОЛДАВИИ»

По инициативе Ботанического сада АН МССР совместно с Министерством жилищно-коммунального хозяйства МССР и Научно-технического общества коммунального хозяйства и бытового обслуживания МССР было проведено совещание, посвященное научным основам озеленения городов и сел Молдавии. В работе однодневного совещания приняли участие озеленители, цветоводы, питомниководы, специалисты по защите растений, ученые-ботаники, проектировщики из ПУЖКХ, дендропарка, Ботанического сада АН МССР, преподаватели Кишиневского государственного университета, работники мебельной фабрики № 4, АПО «Виктория», «Молдкоммунпроекта», «Кишиневпроектстроя», горисполкома, Госплана МССР, «Молдспецстроя», треста «Кишиневзеленстрой», Министерства жилищно-коммунального хозяйства, НПО «Днестр», специалисты зеленого строительства из разных городов и поселков республики, а также ботаники-интродукторы из ЦРБС (Киев), Донецкого ботанического сада АН УССР, ГНБС (Ялта).

Во вступительном слове академик-секретарь отделения биологических и химических наук АН МССР, академик АН МССР С. И. Тома отметил успехи в зеленом оформлении наших городов и сел, достижения науки и практики в этом направлении. Вместе с тем С. И. Тома указал на ряд нерешенных вопросов, затронутых тов. В. К. Киктенко в выступлении на IV пленуме Кишиневского горкома партии. Эти проблемы могут быть решены благодаря тесной координации между предприятиями и организациями Минкоммунхоза, АПО «Виктория», трестом «Кишиневзеленстрой», ГлавАПУ и Ботаническим садом АН МССР.

О задачах Ботанического сада АН МССР в разработке научных основ озеленения городов и сел республики говорил директор Ботанического сада, член-корреспондент АН МССР А. А. Чеботарь. На основе обобщения долготелней исследовательской работы Ботанического сада АН МССР в области интродукции инорайонных видов и создания живых коллекций, их эколого-биологического изучения и испытания в различных зонах Молдавии А. А. Чеботарь определил первоочередные задачи Ботанического сада АН МССР в этом направлении. Совещанию для обсуждения был представлен новый дополнительный ассортимент деревьев, кустарников, лиан, роз, мно-

голетних и однолетних цветочных растений, разработанный Ботаническим садом АН МССР.

Заместитель министра Министерства жилищно-коммунального хозяйства МССР П. В. Прасол остановился на проблемах зеленого строительства республики, недостаточного объема внедрения достижений научно-технического прогресса в области озеленения, а также на мерах, которые необходимо принять для преодоления этих трудностей.

В докладах А. И. Паланчана, Б. Г. Холоденко, Н. Г. Вахновской, И. И. Жунгиету (Кишинев) были освещены вопросы расширения ассортимента хвойных высокодекоративных древесных растений для использования в зеленом строительстве, а также газоустойчивого ассортимента для озеленения животноводческих комплексов (В. Н. Чекой, Кишинев).

В выступлениях К. Ф. Дворяниновой, Л. К. Ширевой, Э. К. Загорчи, С. З. Кары (Кишинев) и других были подняты актуальные вопросы использования оранжевых растений в открытом грунте, а также увеличения ассортимента однолетних и многолетних растений для озеленения республики.

Г. Н. Шестаченко (ГНБС, Ялта) ознакомила слушателей с ассортиментом растений для каменистых садов с круглогодичным цветением в условиях засушливого юга и их размещением.

Были рассмотрены вопросы планомерного исследования по изучению видового состава вредителей и возбудителей заболеваний зеленых насаждений городов и сел. Решение этих вопросов имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение для обоснования мер борьбы с наиболее вредоносными патогенами (Г. В. Коев, М. Д. Прутенская, Л. Г. Клешина и др., Кишинев).

Все доклады были представлены на высоком уровне, с конкретными рекомендациями и для полной характеристики декоративных качеств предлагаемых для озеленения растений сопровождался показом цветных слайдов. Было заслушано 24 основных и 33 стендовых доклада.

Совещание приняло решение, в котором отражены актуальные задачи зеленого строительства республики.

А. И. ПАЛАНЧАН, Г. В. КОЕВ,
кандидаты биологических наук

РЕЦЕНЗИИ

О КНИГЕ Л. А. МАРЖИНОЙ И И. С. ПОПУШОЯ «МИКОФЛОРА ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В МОЛДАВИИ» (Кишинев: Штиинца, 1983, 184 с., библиогр. 598)

Монография посвящена исключительно важной для сельскохозяйственного производства Молдавской ССР проблеме — изучению грибов, обитающих на виноградной лозе и причиняющих значительный ущерб виноградарству. Потери от болезней и вредителей в настоящее время составляют 50% мировой продукции растениеводства. Поэтому установление видового состава грибов, выявление основных и потенциально опасных возбудителей заболеваний представляют большой научный и практический интерес.

Книга состоит из 10 глав. Она включает очерк микологических и фитопатологических исследований винограда, начиная с классических работ К. М. Декенбаха, А. А. Ячевского, А. А. Потемкина до многочисленных современных публикаций, и является достаточно полной сводкой как отечественной, так и зарубежной литературы.

В результате тщательных многолетних исследований выявлено 402 вида грибов, многие из которых являются новыми для винограда, впервые обнаружены в условиях Молдавии, а 43 вида впервые отмечены в СССР. К некоторым особенностям, характерным для части работ, посвященной систематике, следует отнести то, что для классификации разнообразного видового состава используются системы, соответствующие современным взглядам на таксономию грибов отечественных и зарубежных авторов. С учетом новейших данных рассмотрен каждый из приведенных видов. Эти главы, написанные на основании глубокого анализа экспериментальных и литературных материалов, дают характеристику состава грибов, экологических особенностей их распространения, сезонной динамики, специфики в пределах региона.

Особое внимание уделено авторами исследованию состава патогенов виноградной лозы. Рассмотрены заболевания посадочного материала, болезни корневой системы, штамба, ветвей, листьев, ягод. Подробная характеристика приведена по изменению состава грибов при хранении и их влиянию на качество винограда. Установлена их роль в возникновении, распространении и развитии грибных болезней. Описаны симптомы и указаны возбудители наиболее вредоносных заболеваний, новых и потенциально опасных, а также не зарегистрированных на территории СССР. При обсуждении мер борьбы очень подробно освещено влияние фунгицидов на грибную флору надземных органов, остаточных количеств этих

веществ и их влияния на качество винограда.

Итак, вышла в свет новая интересная публикация, которая является итогом многолетних исследований, проводимых в АН МССР под руководством академика АН МССР И. С. Попую. Уместно при этом напомнить, что до недавнего времени сведения о микофлоре Молдавии были ограничены.

Заслуга И. С. Попую и руководимых им ведущих специалистов состоит в том, что за два десятилетия они сумели провести обширные исследования и издать целую серию тематических сборников «Инфекционные заболевания культурных растений Молдавии» и других публикаций по таким вопросам, как пероноспороз подсолнечника и табака, монильоз, вертициллез, цитоспороз и мучнистая роса плодовых. Монография «Микофлора виноградной лозы в Молдавии» является продолжением представительной сводки видового состава паразитной и сапрофитной микофлоры основных сельскохозяйственных культур республики. К этой сводке следует отнести монографию И. С. Попую «Микофлора плодовых деревьев СССР» (1971), ряд основных разделов, подготовленных И. С. Попую, Ж. Г. Простаковой, Л. А. Маржиной в «Указателе возбудителей болезней сельскохозяйственных растений» (по плодовым культурам) (1975), а также многочисленные статьи. Дополненные сведениями по важнейшим плодородным зонам СССР, эти работы становятся сводками и определителями большой группы микроорганизмов, превышающей 1000 видов и включающей многие редкие роды и виды, впервые найденные в стране. Указанные монографии могут служить ценными пособиями для специалистов в области микологии и фитопатологии.

Детальные исследования и анализ видового состава позволили выделить заболевания, имеющие наибольшее экономическое значение, установить новые потенциально опасные болезни и изучить те из них, которые проявляли опасную тенденцию к распространению и усилению их вредоносности. Результаты этих исследований обобщались в виде монографических работ.

Так, очень важной проблеме — усыханию косточковых плодовых и вертициллезу были посвящены монографические работы И. С. Попую «Болезни усыхания косточковых плодовых деревьев в СССР» (1970), Л. Ф. Онофрейша и И. С. Попую «Вертициллез косточковых плодовых деревьев в Молдавии» (1971).

В них содержатся обширные сведения по этиологии заболеваний, диагностике различных форм проявления, вредоносности, экологии, о биологических, физиологических и биохимических особенностях возбудителей. Приводятся сведения об агротехнических и химических мероприятиях по защите косточковых плодовых от усыхания.

Такой подход способствует решению важнейших задач, стоящих перед отечественной

фитопатологией. Указанный цикл работ и последние из них — монография Л. А. Маржиной и И. С. Попую «Микофлора виноградной лозы в Молдавии» — являются существенным вкладом молдавских ученых в микологическую и фитопатологическую науку.

В. И. Ульянищев, академик
АН Азербайджанской ССР,
лауреат Ленинской премии

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1985 ГОДУ

ВОДОРОДНЫЕ БАКТЕРИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ / Котелев В. В., Волкова Д. А., Дворникова Т. П. и др. На русском языке. 10 л. 1 р. 60 к.

Освещена перспектива использования водородных бактерий как продуцентов белка и других биологически активных веществ, а также как звена замкнутых систем жизнеобеспечения. Описаны установки для культивирования мезофильных и термофильных штаммов водородных бактерий. Показана возможность выращивания этих микроорганизмов с использованием отходов химических производств, в том числе водородсодержащих газов.

Книга предназначена для исследователей в области биохимии, микробиологии и смежных специальностей, для преподавателей и студентов биологических факультетов.

ЭКОЛОГИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗОО- И ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗМОВ. Коллектив авторов / Под ред. И. М. Гани. На русском языке. 9 л. 1 р. 40 к.

Изложены результаты исследований фауны зоо- и фитопаразитических организмов сельскохозяйственных и диких животных и растений на юго-западе СССР. Приведены данные по экологии, зоогеографии, патогенности наиболее массовых и вредоносных гельминтов и членистоногих, показана роль некоторых из них в переносе арбовирусных и других инфекций.

Книга рассчитана на фито- и зоопаразитологов, биологов широкого профиля, зооветеринаров и агрономов, преподавателей биологических, медицинских, зооветеринарных факультетов вузов.

Оформление заказов см. на с. 33.

РЕФЕРАТЫ

УДК 634.8

Краткие итоги изучения физиологии, биохимии и биофизики виноградного растения в Молдавской ССР. Дорохов Б. Л., Тома С. И. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 3—6.

Излагаются основные направления и подводятся краткие итоги некоторых исследований в области физиологии, биохимии и биофизики виноградного растения по вопросам морозо- и зимостойкости, фотосинтетической деятельности, минерального питания, водного режима, радиобиологии, экофизиологии, которые проводятся рядом научных учреждений Молдавской ССР.

УДК 581.132:631.893:633.15:633.347

Пигменты и оптические свойства листьев кукурузы и сои в чистых и смешанных посевах при различных условиях минерального питания. Лупашку М. Ф., Неврянская А. Д., Забриян Д. П. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 6—13.

Удобрение растений кукурузы повышенными дозами азота, фосфора и калия способствовало усилению биосинтеза пластидных пигментов как при произрастании в чистом посеве, так и совместно с соей. Поглощающая способность листьев кукурузы в максимумах спектральной кривой не зависела от условий питания, а в минимуме была выше у растений, удобренных двойными дозами основных элементов. Листья кукурузы, произрастающей совместно с соей, содержали больше пигментов, чем при выращивании в чистом посеве. Внесение основных элементов минерального питания в почву приводило к увеличению содержания хлорофилла в листьях сои в первую половину вегетации. Не наблюдалось значительных различий по содержанию пигментов в листьях сои, выращенной с кукурузой и без нее. Условия минерального питания не оказывали влияния на оптические свойства листьев сои. Табл. 5, библиогр. 12, ил. 2.

УДК 631.522/524:635.656

Матричная разнокачественность семян и продуктивность растений овощного гороха. Балашов Т. Н., Сычев И. П., Беженарь С. Ф. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 24—27.

Изучено влияние местоположения семян на материнском растении на продуктивность и посевные качества потомства одного растения у районированных и перспективных сортов, различающихся по длине вегетационного периода. Показано, что в местных условиях целесообразно формировать посевные партии в первичных звеньях семеноводства у скороспелых и среднеспелых сортов из семян нижних плодущих узлов, у позднеспелых — средних плодущих узлов. Табл. 4, библиогр. 12, ил. 1.

УДК 581.192.036

Активность пероксидазы тканей флоэмы и почек винограда в зависимости от условий произрастания и зимостойкости сорта. Негру П. В., Медведова Т. Н., Ботнаренко Е. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 18—23.

Установлено, что на протяжении годового цикла уровень активности пероксидазы (ПО) тканей флоэмы и почек обратно пропорционален зимостойкости сорта. Активность ПО растений, произрастающих в различных условиях, обусловленных вертикальной и горизонтальной микрозональностью, экспозицией склона и типом почв, имеет сложный характер, зависящий от большого разнообразия и постоянно изменяющихся значений взаимодействующих факторов. Выявляется определенная закономерность — активность ПО больше проявляется в более жестких условиях произрастания и перезимовки растений. В соответствии с этим летом ее активность выше у растений средних частей склонов, особенно южной зоны, где условия влагообеспеченности и питания хуже, а температура воздуха и почвы выше. Зимой активность фермента выше у растений нижних частей склонов, где температурные условия более жесткие. Табл. 2, библиогр. 17, ил. 2.

УДК 582.999

Обзор видов семейства крестоцветных (Brassicaceae) флоры Молдавии. Гейдеман Т. С., Райлян А. Ф. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 24—27.

Обработка большого гербарного материала из разных районов Молдавской ССР позволила внести изменения, уточнения и дополнения в видовой состав семейства крестоцветных Молдавии. Установлено, что семейство крестоцветных представлено 93 видами. В работе приводятся также экологические особенности, флористические наблюдения и геоботанические описания крестоцветных Молдавии — данные, имеющие большое значение при изучении природной флоры. Библиогр. 11.

УДК 581.5.577.4

Экологические особенности интродуцируемых и местных видов спиреи. Холоденко Б. Г., Кержнерман Л. Б. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 28—33.

В коллекции Кишиневского дендропарка были отобраны для исследования 13 видов спиреи — 11 интродуцированных и 2 местных, дико растущих в Молдавии. Последние — спирея городчатая и спирея зверобоелистная, по мнению ботаников, изучавших этот род, являются наиболее ксерофиллизированными его представителями. Именно у этих двух видов выявлена наиболее высокая интенсивность транспирации. Эколого-анатомическое исследование листьев не выявило определенных анатомических признаков ксероморфизма ни у одного из видов. Однако общие транспирационные потери воды мелколистным растением в целом не превышают потери у крупнолистных видов со слабой интенсивностью транспирации. «Экономия» воды, которая в этом случае достигается благодаря уменьшению листовой поверхности растения, сопряжена с повышением жаростойкости и, по-видимому, является показателем одного из типов ксерофиллизации растений. Табл. 3, библиогр. 13, ил. 1.

УДК 633.15:581.168

Изучение наследования компонентов урожайности кукурузы. Чалык С. Т., Лысков В. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 34—38.

Излагаются результаты изучения зависимости урожайности гибридов кукурузы от проявления основных элементов структуры урожая. Показано, что подбором исходных линий для скрещивания можно существенно влиять на проявление компонентов продуктивности в F₁. Наиболее эффективным для урожайности гибридов кукурузы оказалось увеличение диаметра початка и массы 1000 зерен. Библиогр. 9, ил. 2.

УДК 635.64:581.162.41:575.25

Влияние отбора в F₁ микрогаметофитов, устойчивых к пониженной температуре, на спорофитное поколение F₂. Лях В. А. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 38—41.

Выявлена различная чувствительность пыльцы дикого и культурного томата в период прорастания и роста пыльцевых трубок на дей-

ствие пониженных температур. Установлено, что отбор микрогаметофитов, устойчивых к пониженной температуре, в гаплоидном поколении гибрида F₁, полученного от скрещивания мутантной формы и дикого вида, влияет на состав расщепляющейся популяции F₂. Табл. 3, библиогр. 10.

УДК 597.0/5—11

Изменение жиронакопления у производителей пестрого толстолобика (*Aristichthys nobilis*) в зависимости от условий содержания и степени зрелости гонад. Калинич Р. А. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 42—45.

Приводятся сравнительные данные по жиронакоплению у производителей пестрого толстолобика при разных условиях его содержания и степени зрелости гонад. Показана разница жирового обмена у самцов и самок и динамика утилизации жира в процессе формирования гонад. Выявлена прямая зависимость между накоплением жира в организме рыб, рыболовным качеством икры и выходом деловых личинок. Табл. 1, библиогр. 10, ил. 3.

УДК 595.121

О таксономическом составе сборного рода *Cotugnia* (Cestoda: Davaineidae). Спасский А. А. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 46—53.

Проведен таксономический анализ давенейд-ных цестод с парным половым аппаратом, относимых ранее к сборному роду *Cotugnia*. Показано, что отдельные виды (или группы видов) котугиний произошли независимо друг от друга от давенейд с одинарным комплексом репродуктивных органов, что подтверждает самостоятельность ранее описанных родов *Abuladzugnia*, *Erschovitugnia*, *Multicotugnia* и двух новых — *Pavugnia* (паразиты куриных) и *Rostelugnia* (паразиты голубиных птиц). Вид *Paronia columbae* (Fuhrmann, 1902) из рода *Paronia* и трибы *Paroniini* (Dipylidioidea) переносится в род *Rostelugnia* (Davaineoidea), куда вошли и многие другие виды цестод, входивших ранее в состав рода *Cotugnia*. Библиогр. 11, ил. 1.

УДК 595.773.4:578.89:595.787(478.9)

Тахины — паразиты златогузки в Молдавии. Стратан В. С. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 54—57.

Установлено, что в условиях Молдавии на златогузках (*Euproctis chrysorrhoea* L.) паразитируют 6 видов мух-тахин и один вид саркофагид. Определены их эффективность, установлены некоторые моменты биологии и фенологии. Показано, что в pupariis мух-тахин развиваются 4 вида гиперпаразитов, которые отрицательно влияют на динамику численности тахин. Первые установлены консортивные связи между первичными и вторичными паразитами златогузки. Для

фауны Молдавии два вида мух-тахин и саркофаг *Pseudosarcophaga mamillata* Pandellé отмечаются впервые. Табл. 1, библиогр. 12, ил. 1.

УДК 66.081.32

Регенерация активного угля АГ-3, использованного в технологии очистки речной воды для хозяйственных и питьевых целей. Боцан В. Я., Лупашку Ф. Г., Ропот В. М. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 58—60.

Выявлена зависимость степени использования адсорбционного пространства активного угля АГ-3 от времени работы его в качестве адсорбента на станции водоподготовки из поверхностных источников водоснабжения. Найдено, что активные угли исчерпывают свою адсорбционную способность после 3 лет работы. Изучены процессы регенерации активных углей химическим способом. Установлено, что оптимальная концентрация соляной кислоты — 6%. При этом адсорбционная способность сорбентов в процессе регенерации восстанавливается на 70%. Дальнейшая обработка растворами щелочи и перекиси водорода не приводит к увеличению эффекта их регенерации. Табл. 1, библиогр. 12.

УДК 582

Новые данные о видовом составе рода *Quercus* L. (Fagaceae) в Молдавской ССР. Витко К. Р. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 61—62.

Впервые приводятся данные о распространении в Молдавии трех видов дуба — *Q. daleschampi*, *Q. polycarpa*, *Q. pedunculiflora*. Установлено, что ареал *Q. daleschampi* совпадает с *Q. petraea*; а *Q. pedunculiflora* — с *Q. pubescens*; *Q. polycarpa* произрастает с *Q. petraea* в южных Кодрах. Табл. 1, библиогр. 6.

УДК 634.11:631.85

Влияние минеральных удобрений на рост и физиологическое состояние молодых деревьев яблони. Чекан А. С., Штирбу В. В. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 62—64.

Установлено, что внесение в почву минеральных удобрений оказывает положительное влияние на рост и некоторые процессы обмена веществ у яблони. В частности, увеличивается рост однолетних побегов и диаметр штамба деревьев. Уменьшается содержание аскорбиновой кислоты в листьях в летний период. Снижается степень опадения плодов. Изменяется характер направленности синтеза пигментов. Табл. 2, библиогр. 7.

УДК 581.132; 192

Влияние регуляторов роста на интенсивность фотосинтеза у томатов. Рошак Л. Н., Питушкан С. Г., Шишкану Г. В. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 64—65.

Обнаружено влияние регуляторов роста томатона, БНОКа, гиббереллина на интенсивность фотосинтеза тепличных томатов. Установлено, что наиболее положительное влияние при обработке цветков томатов оказали препараты томатона и БНОК. Библиогр. 7, ил. 1.

УДК 595.7 (478.9)

Редкие и исчезающие виды насекомых Молдавии. Верещагин Б. В., Остафчук В. Г., Поддубный А. Г. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 65—66.

Отмечено, что в связи с процессом интенсификации и специализации сельского хозяйства Молдавии некоторые виды насекомых не выдерживают пресса антропогенного воздействия, становятся редкими и даже исчезают. Приводится предварительный список таких насекомых, нуждающихся в охране на территории Молдавской ССР, с замечками об отдельных видах. Он насчитывает 31 вид: 13 — чешуекрылых, 10 — жесткокрылых, по 2 — богомолов, прямокрылых и перепончатокрылых и по одному виду — сетчатокрылых и двукрылых. Необходимо проведение специальных исследований редких и исчезающих видов насекомых региона в эколого-фаунистическом аспекте.

УДК 541.128.12+541.49

Механизм каталитического распада пероксида водорода комплексами $Mn(II)$ с гистидином в боратных буферных растворах. Сычев А. Я., Исак В. Г., Чан Тхи Тхань Фюнг. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 66—68.

Обоснован радикально-цепной механизм распада H_2O_2 гистидиновыми комплексами марганца(II) в боратных буферных растворах и установлены основные факторы, обуславливающие активирующее действие последних на данный процесс. Библиогр. 4, ил. 2.

УДК 581.03

Сравнительное изучение электрической реакции проростков некоторых форм кукурузы и томатов при температурном воздействии. Кузнецова И. И., Маслоброд С. Н., Кравченко А. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1984, № 6, с. 68—70.

В климате при помощи макроэлектродов и многоканальной электрометрической установки регистрировали термостимулированную электрическую реакцию 15-дневных проростков кукурузы и 30-дневных проростков томатов. Предковая и дикая формы растений отличались от культурной и гибридной форм меньшей амплитудой биоэлектрической реакции на резкое снижение или повышение температуры воздуха. Данные могут быть использованы для идентификации форм с различной адаптивной устойчивостью к действию экстремальных факторов среды. Табл. 2, библиогр. 8.

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 1984 ГОДУ

- П. Ф. Влад, Л. Г. Мадан. Достижения ученых Института химии Академии наук Молдавской ССР 4
И. М. Ганя, А. И. Мунтяну. Успехи и перспективы зоологических исследований в Академии наук Молдавской ССР 4
З. И. Зеликовский, Ю. В. Шапарев. Аналитическое обеспечение научных исследований в системе коллективного пользования научным оборудованием 4
А. Т. Леваднюк. Итоги и задачи географических исследований в АН МССР 4
Н. Н. Либерштейн. Исследования по сельскохозяйственной микробиологии в Молдавской ССР 4
М. Ф. Лупашку, С. И. Тома. Развитие научных исследований Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР 4
В. Н. Лысков. Генетика в Молдавии: достижения и перспективы 4
И. С. Поповой, Л. А. Маржина, Л. Ф. Онофрейш, Ж. Г. Простакова. Микологические исследования в Молдавии и Продовольственная программа 4
С. И. Тома, Г. Т. Балмуш. Итоги и перспективы исследований по физиологии и биохимии растений в Молдавской ССР 4
Ф. И. Фурдуй, Е. И. Штирбу, С. Х. Хайдарлиу. Развитие исследований по физиологии человека и животных в Академии наук Молдавской ССР 4
А. А. Чеботарь, И. Г. Команич. Ботанические исследования в Молдавии 2
М. Ф. Лупашку. Проблемы повышения устойчивости земледелия Молдавии 2
И. П. Унтила, М. Д. Вронских. Проблема повышения стабильности производства продукции полеводства в Молдавии 1

БОТАНИКА

- К. Р. Витко, А. И. Истратий, А. Ф. Райлян. Комплексная оценка растительности охраняемых территорий на примере Селиштского заказника лекарственных растений (Молдавская ССР) 1
Т. С. Гейдеман, А. Ф. Райлян. Обзор видов семейства крестоцветных (*Brassicaceae*) флоры Молдавии 6
Э. К. Загорча. Фенология тюльпана в условиях Кишинева 2
Б. Т. Матиенко, В. М. Осадчий, Т. И. Калалб. Адаптивные структуры поверхности листового аппарата кукурузы и трипсакума 5
Г. И. Ротару, Нуген Ван Тхоа. Анатомическое строение околоплодника лимона 3
В. Г. Холоденко, Л. Б. Кержнерман. Экологические особенности интродуцируемых в Молдавии и местных видов спирей 6
В. Р. Челах. Особенности адаптации гексаплоидных пшениц в условиях культуры 2

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

- В. Г. Абакумов, А. И. Косова. Основные этапы формирования органов плодоношения у сахарной кукурузы 5
Т. Н. Балашов, И. П. Сычев, С. Ф. Беженарь. Матричная разнокачественность семян и продуктивность растений овощного гороха 6
Б. Л. Дорохов, С. И. Тома. Краткие итоги изучения физиологии, биохимии и биофизики виноградно-растения в Молдавской ССР 6
Т. А. Кокырца, С. И. Тома, Н. С. Балаур. Превращение фосфорных соединений гексаплоидных пшениц *Triticum tacha* Dek et Men и *T. spelta* L. в онтогенезе 1
Г. Е. Комарова, И. А. Анцибор, А. И. Ротарь, В. Е. Мику, Т. Н. Гыкул. Метаболиты азотного обмена вегетативных органов мутантов кукурузы с неограниченным ростом 2
М. Ф. Лупашку, В. М. Богуславский, Ж. П. Тюрина, Т. В. Филиппова. Белки зеленой массы продуктов влажного фракционирования люцерны 3
М. Ф. Лупашку, А. Д. Неорянская, Д. П. Забриян. Пигменты и оптические свойства листьев кукурузы и сои в чистых и смешанных посевах при различных условиях минерального питания 6
П. В. Негру, Т. Н. Медведева, Е. Н. Ботнаренко. Активность пероксидазы тканей флоэмы побегов и почек винограда в зависимости от условий произрастания и зимостойкости сорта 6
С. И. Тома, Н. Д. Рошка, Ф. И. Клещ, Г. И. Мунтян. Особенности углеводного обмена в органах шалфея мускатного в зависимости от условий перезимовки и уровня минерального питания 3
С. И. Тома, Г. Т. Балмуш, И. Н. Баранина. Экзогенная регуляция адаптивных реакций: итоги и перспективы исследований 5

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

- Л. И. Гусева, И. Н. Балашова, Н. В. Козак. Комбинационная способность форм томата по признаку горизонтальной устойчивости к фитофторозу 3
В. А. Лях. Влияние отбора в гаплоидном поколении гибридов F_1 на состав и спектр 3

- генотипической изменчивости расщепляющихся популяций F_2 томатов . . . 5
- В. А. Лях. Влияние отбора в F_1 микрогаметофитов, устойчивых к пониженной температуре, на спорофитное поколение F_2 . . . 6
- А. Ф. Руснак. Аутбридинг в системе разведения трихограммы . . . 1
- А. Ф. Руснак, Л. В. Подберезская. Сравнительная оценка качества трихограммы при различных системах разведения . . . 3
- С. Т. Чалык, В. Н. Лысков. Изучение наследования компонентов урожайности кукурузы . . . 6
- С. Т. Чалык. Изучение адаптивности гибридов кукурузы методом частичной дефолиации растений . . . 5

МИКОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

- И. Н. Найденова, Э. Д. Перепелица. Белки листьев винограда и патогена в связи с устойчивостью к милдью. I. Интактные ткани . . . 3
- Р. П. Силантьева, Е. Ф. Петрова, Е. Д. Шербан, А. П. Гросу, С. С. Натензон. Селекция табака на устойчивость к болезням в условиях Молдавии . . . 1

МИКРОБИОЛОГИЯ

- Д. И. Атаманюк, В. М. Богуславский, Т. А. Борисова, Т. Е. Цыгуля, Г. И. Якимова. Культивирование дрожжей на безбелковой фракции сока люцерны . . . 1
- И. Н. Красила, В. В. Котелев, Д. А. Волкова, Л. А. Шакур. Выделение водородокисляющих бактерий при проточном культивировании . . . 3
- И. Н. Либерштейн, Г. В. Меренюк, В. И. Сабельникова. Эколого-географическое изучение биогенности почв и изыскание путей ее активизации в условиях интенсивного земледелия Молдавии . . . 5
- З. А. Лупашку, В. И. Сабельникова, З. Ф. Бобейко, Г. Н. Болокан. Взаимоотношения растений сои с клубеньковыми бактериями в зависимости от влажности почвы и условий минерального питания . . . 5
- В. И. Сабельникова, М. М. Волоскова. Вещества фенольной природы в клетках клубеньковых бактерий . . . 3
- М. Ф. Якимова, В. И. Сабельникова, С. Д. Апостолов. Конкурентная способность клубеньковых бактерий люцерны, обитающих в почвах Молдавской ССР . . . 1

ГЕОГРАФИЯ

- Т. С. Константинова, В. И. Лайкин. Оценка продуктивности территории с использованием картографического метода исследования (на примере кукурузы) . . . 5

ЗООЛОГИЯ

- Р. А. Калинин. Изменение жиронакопления у производителей пестрого толстолобика (*Aristichthys nobilis*) в зависимости от условий содержания и степени зрелости гонад . . . 6
- П. Х. Кискин, В. Г. Остафичук, Б. В. Верещагин, И. С. Лазарь, Н. И. Мальченкова. Пути сохранения и обогащения энтомокомплексов биогеоценозов Молдавии . . . 5
- Г. А. Успенский, А. И. Мунтяну. О направленном формировании фауны в условиях интенсивного ведения сельского хозяйства . . . 3
- Н. И. Фулга, Н. И. Бодареу. Плодовитость и состояние воспроизводительной системы чехони в период размножения в р. Днестр . . . 1

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- А. А. Спасский. О видовом составе рода *Shkrjabinotaurus* (Cestoda, Davainidae) . . . 1
- А. А. Спасский. О таксономическом составе сборного рода *Colugna* (Cestoda: Davainidae) . . . 6
- В. С. Стратан. Тахины — паразиты златогузки в Молдавии . . . 6
- И. Г. Успенская, Ю. И. Коновалов, Б. Д. Розенфельд, А. А. Унтура. Изменения экологической ситуации в очаге повышенной численности клеща *Ixodes aprorhynchos* Schüzе в южном Припутье под воздействием антропогенных факторов . . . 2

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- Т. С. Бешетя. Становление стрессовой реакции на тепловое воздействие в раннем постнатальном онтогенезе у крольчат . . . 2
- В. А. Паук, А. М. Гуськов, Г. В. Борончук. Криорезистентность гамет самцов сельскохозяйственных животных в зависимости от содержания эндогенных липидов . . . 5
- Г. А. Посторонка, Э. К. Губиева. Влияние нейротропных средств на функциональную активность щитовидной железы крыс при ограничении движений . . . 3
- Ф. И. Фурдуй, Е. И. Штирбу, С. Х. Хайдарлиу, А. И. Надводнюк, Л. П. Марин,

- Л. М. Мамалыга, П. П. Павалок, В. П. Тонкоглас, Т. С. Бешетя, Н. П. Духовная, З. Б. Георгиу. Функциональное состояние важнейших систем-детерминантов адаптации у поросят в условиях промышленных комплексов . . . 5
- С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу, Л. П. Марин, В. П. Тонкоглас, Л. М. Мамалыга, П. П. Павалок, Д. Л. Спиваченко, В. В. Кракатица, Н. П. Духовная, З. Я. Арестова, Т. С. Бешетя, З. Б. Георгиу, Т. Т. Пасечник, В. Н. Строкова. Функциональное созревание ЦНС телят раннего постнатального возраста в условиях промышленных комплексов . . . 1

ХИМИЯ

- Н. А. Барба, К. Ф. Кептанару, С. Ф. Маноле, Г. М. Петов. Спектральные характеристики некоторых нитровинилариллов . . . 2
- Д. Г. Батыр, И. М. Рейбель, В. Е. Зубарева, А. Ф. Санду. Окисление тетралина в жидкой фазе в присутствии координационных соединений дибензо-18-крауна-6 . . . 2
- В. Г. Исак, Чан Тхи Фыонг, А. Я. Сычев. Кинетические закономерности процесса каталитического распада пероксида водорода в присутствии ацетилацетонатных комплексов марганца (II) . . . 1
- О. С. Коноваленко, Л. И. Монахова, В. М. Ропот, М. П. Старый, В. И. Скрипачев, М. И. Жеру, В. А. Юрасова. Получение высококачественного химически осажденного мела и применение его как наполнителя . . . 3
- Б. С. Цукерблат, Фунг Минь Шон. Электронный парамагнитный резонанс димерных кластеров металла с двумя свободными радикалами . . . 2
- М. М. Чобану, В. М. Ропот, С. Ф. Маноле. ЯМР исследование образования несферических мицелл в растворах додецилсульфата натрия . . . 1
- М. М. Чобану, К. М. Индричан, В. М. Ропот, С. Ф. Маноле. Гидролиз в мицеллярных растворах смесей анионных, катионных и неионогенных ПАВ . . . 3

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Е. И. Мудрак, С. Д. Кузьменко, С. Г. Швецов. Светотехнические методы и средства светокультуры растений . . . 2
- И. А. Прейгель, Т. Я. Кибенко. Автоматизированная обработка электрофоретических спектров белков . . . 5
- М. Г. Ромашкин. Предпосевная обработка семян овощных культур ультразвуком . . . 3
- Б. Л. Щербец, А. М. Вуколова. Методика изучения товарного качества плодов . . . 3

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

- М. В. Бодруг, Л. А. Ангел, М. В. Мырза, И. П. Драгалин, П. Ф. Влад. Выращивание майорана садового в условиях Молдавии . . . 3
- В. Я. Боцан, Ф. Г. Лупашку, В. М. Ропот. Регенерация активного угля АГ-3, использованного в технологии очистки речной воды для хозяйственных и питьевых целей . . . 6
- Т. Д. Вердерева, С. К. Мунтяну. Идентификация вирусов, поражающих горох в условиях Молдавии . . . 3
- З. И. Егорова, Н. Н. Проскина, Н. Е. Булушева, А. В. Сенахов, Т. Н. Фиолетова, О. А. Болога, М. И. Столбырь, Ж. Ю. Вайсбейн, Я. А. Груков, Г. И. Макарова. Влияние природы экваториальных лигандов в диоксиминах кобальта (III) на их каталитическую активность . . . 1
- Р. И. Лунева, Л. Н. Рябинина, В. А. Олейник. Урожай и качество основных полевых культур на почвах разного бонитета . . . 5
- М. Ф. Лупашку, П. Г. Зубик. Выращивание кормовой свеклы на богаре и при поливе . . . 1
- В. М. Ропот, Л. И. Трецев, Г. В. Стратулат, М. И. Березова, В. Я. Боцан, М. М. Чобану, Н. Е. Муравьева, Б. Г. Субботин. Бессточное водопотребление в процессе травления меди . . . 2
- Л. И. Роцаховская. Продуктивность различных сортов томатов в защищенном грунте . . . 2
- В. А. Шаразов, М. П. Гандзюк, Н. Ф. Степанец. Гидродинамическое перемешивание в барботажных дрожжевых аппаратах . . . 3

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- И. П. Белитей. Влияние нестичидов на качество пыльца сахарной свеклы в условиях Молдавии . . . 1
- С. С. Бондаренко. Очистка вируса некротической кольцевой пятнистости (НКП) . . . 1
- В. В. Бужоряну, В. С. Руцук, Н. Н. Балашова. Локализация α -томатина в клетках томатов, различающихся по степени устойчивости к ВТМ . . . 3
- И. Ф. Бурсук. Влияние температуры на репродукцию энтеровирусов в кишечнике поросят . . . 1
- Т. Я. Бушанская, В. А. Коварский, Л. И. Докиенко, Л. М. Блажко. Способ повышения резистентности телят, рожденных от коров-первотелок . . . 3
- Б. В. Верещагин, В. Г. Остафичук, А. Г. Поддубный. Редкие и исчезающие виды насекомых Молдавии . . . 6
- М. М. Викал, Ф. П. Чорик. Скорость энергетического обмена некоторых видов ракообразных корнепожеек (*Rhizopoda, Testacea*) . . . 1
- К. Р. Витко. Новые данные о видовом составе рода *Quercus* L. (Fagaceae) в Молдавской ССР . . . 6

- В. В. Держанский. Фауна водных клопов (*Heteroptera*) Молдавии 2
- А. А. Десятник, А. Г. Руссо, [Н. В. Сергеева], И. П. Драгалю, П. Л. Чебан, П. Ф. Влад. Действие гидролитических ферментных препаратов на глюкозид гераниола 2
- Ю. Н. Коновалов. Гнездово-норовые гнездовые клещи в антропогенном ландшафте Молдавии 3
- Л. В. Котова, Т. А. Богдановская, В. В. Арасимович. Выделение клеточных стенок и фракций цитоплазмы из яблок 1
- Э. Н. Кириллова, Г. Т. Балмуш, М. М. Руссу. Флоридзин в органах яблони типа спур при разных формированиях кроны 4
- И. И. Кузнецова, С. Н. Маслеников, А. Н. Кравченко. Сравнительное изучение электрической реакции проростков некоторых форм кукурузы и томатов при температурном воздействии 6
- А. В. Курманова, М. Д. Исакова, М. Д. Кушниренко. Характеристика засухоустойчивости различных сортов абрикоса 3
- А. М. Рейнбольт, Г. В. Морарь, Д. П. Попа, О. П. Картомышева. Ацилтиокарбамоил-глицины, обладающие рострегулирующей активностью 4
- Л. Н. Рощаховская, С. Г. Питушкан, Г. В. Шишкану. Влияние регуляторов роста на интенсивность фотосинтеза у томатов 6
- И. С. Руденко, Е. Ф. Важницкая. Реакция прорастающих семян чины посевной (*Lathyrus sativus* L.) на водный раствор колхицина 1
- Л. Н. Русейкина. Новый вид для флоры Молдавии — тысячелистник холмовой (*Achillea collina* Beck. et Reichenb) 3
- А. А. Спаский. Периодизация онтогенеза цепней 2
- А. Я. Сычев, В. Г. Исак, Чан Тхи Тхань Фыонг. Механизм каталитического распада пероксида водорода комплексами $Mn(II)$ с гистидином в боратных буферных растворах 6
- М. А. Тимошко, А. И. Надводник, С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу, Л. П. Марин, Т. С. Бешети, Л. П. Чернова. Влияние импульсных воздействий температуры на функциональное состояние поросят раннего возраста 2
- С. Х. Хайдарлиу, Н. Г. Аксентьева, З. А. Арестова. О роли катехоламинергических систем в поддержании уровней АКТГ в крови 4
- А. С. Чебан, В. В. Штирбу. Влияние минеральных удобрений на рост и физиологическое состояние молодых деревьев яблони 6
- М. М. Чобану, В. М. Ропот, С. Ф. Маноле. Влияние природы электролитов на состояние смесей анионных и катионных ПАВ в водном растворе 3
- С. А. Швец, П. К. Кинтя. Стерилизация семян и проростков баклажанов *Solanum melongena* L. 3
- В. В. Шерепитко, Г. А. Лупашку, Т. Н. Балашов, Ж. Г. Простакова. Холодо- и фризостойчивость соев в период прорастания семян и появления всходов 5

ХРОНИКА

- Е. В. Клевцова. Награды ВДНХ СССР — ученым Академии наук Молдавской ССР 4
- Л. Г. Мадан. Институту химии Академии наук Молдавской ССР — 25 лет 2
- Б. Т. Матиенко, Л. А. Чиликина, А. Г. Жакотэ. Проблемы регуляции физиологических процессов в растениях (IV зимняя школа) 1
- А. И. Паланчан, Г. В. Ковв. III республиканское совещание «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии» 6
- В. Д. Симинел. К 80-летию академика АН МССР Анатолия Ефимовича Коварского 1

* * *

- Н. Н. Балашова, К. Н. Дашкеева. Дмитрий Дмитриевич Вердеревский (1904—1974). К 80-летию со дня рождения 5

РЕЦЕНЗИИ

- М. И. Лозан, Н. И. Дедю, В. М. Шаларь. О книге М. Ф. Ярошенко «От пассивного отражения до разумного мышления» 3
- В. И. Ульянищев. О книге Л. А. Маржиной и И. С. Попухой «Микрофлора виноградной лозы в Молдавии» 6

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К
ВЫПУСКУ В 1985 ГОДУ

Фурдуй Ф. И., Хайдарлиу С. Х., Мамалыга Л. М. КОМБИНИРОВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ. На русском языке. 10 л. 1 р. 60 к.

На основании собственных экспериментальных материалов и данных мировой литературы рассмотрены механизмы регуляции биохимических и физиологических реакций различных систем организма при сочетанном действии на него экстремальных факторов. Показано значение степени проявления специфического и неспецифического компонентов ответной реакции организма в адаптации и дезадаптации при многофакторных воздействиях. Монография предназначена для физиологов, биохимиков, аспирантов, студентов биологических факультетов университетов и медицинских институтов.

Флоря В. Н. ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ НОВЫХ РАСТЕНИЙ В МОЛДАВИИ (лекарственные, витаминные, медоносные). На русском языке. 20 л. 3 р. 20 к.

Приведены результаты интродукции 135 видов растений, принадлежащих к различным семействам, жизненным формам и имеющих естественный ареал в различных флористических областях. Для каждого вида даны латинское и русское названия, указаны народнохозяйственное значение, биологические особенности развития в условиях культуры, семенная и сырьевая продуктивность, посевные качества семян местной репродукции, содержание биологически активных веществ. Книга предназначена для ботаников, биологов, специалистов сельского и лесного хозяйства, преподавателей и студентов.

КИШИНЕВ «ШТИНЦА» 1984

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

Серия биологических и химических наук

1984, № 6, 1—80

Редакторы *С. А. Хайдарлиу, Л. Д. Танасевская*

Обложка художника *Н. А. Абрамова*

Художественный редактор *Э. Б. Музина*

Технический редактор *В. В. Марин*

Корректоры *М. В. Водник, А. Л. Мелимед*

Сдано в набор 19.10.84. Подписано к печати 20.12.84. АБ08306. Формат 70×108¹/₁₆.
Бумага типогр. № 1. Литературная гарнитура. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,0.
Усл. кр.-отт. 7,4. Уч.-изд. л. 7,94. Тираж 790. Заказ 864. Цена 95 коп.

Издательство «Штиница». 277028. Кишинев, ул. Академика Я. С. Гросула, 3.

Адрес редколлегии: 277028, Кишинев, ул. Академика Я. С. Гросула, 1, тел. 21-77-66.

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