

11-12-82  
6

# БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

# ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1982

ISSN 0568-5192



Серия  
биологических  
и химических наук

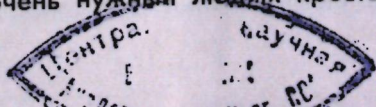


## ЛЕОНИД ИЛЬИЧ БРЕЖНЕВ

10 ноября 1982 г. на семьдесят шестом году жизни скоропостижно скончался Генеральный секретарь Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, Председатель Президиума Верховного Совета СССР, четырежды Герой Советского Союза и Герой Социалистического Труда Леонид Ильич Брежнев. Ушел из жизни выдающийся деятель Коммунистической партии и Советского государства, международного коммунистического и рабочего движения, крупный теоретик и талантливый организатор. Вся его большая, яркая жизнь была без остатка отдана великому делу Октября, партии Ленина, интересам трудового народа, строительству коммунизма.

Леонид Ильич Брежнев родился 19 декабря 1906 года в городе Днепропетровске, в семье рабочего-металлурга. Пятнадцатилетним юношей он пришел на металлургический завод, где в большом и славном трудовом коллективе получил рабочую закалку. Семнадцати лет Л. И. Брежнев вступил в комсомол, а в 1931 году стал членом Коммунистической партии.

После окончания техникума Л. И. Брежнев работал землеустроителем в Курской губернии, в Белоруссии и на Урале. Здесь он полюбил землю, нелегкий и очень нужный людям крестьянский труд.



Возвратившись в родной город, Л. И. Брежнев поступил учиться в металлургический институт, где одновременно выполнял ответственные партийные и общественные поручения — секретарь парткома факультета, председатель профкома, а затем секретарь парткома института. По окончании института работал на заводе, служил в армии в Забайкалье, был на советской и партийной работе.

Избранный в 1939 году секретарем Днепропетровского обкома партии Л. И. Брежнев вел большую работу по организации производства военной техники.

С первых дней Великой Отечественной войны Л. И. Брежнев — в действующей армии. Трудными фронтовыми дорогами прошел он, воин, коммунист, политработник, от Новороссийска до Праги. Будучи заместителем начальника Политуправления Южного фронта, затем начальником политотдела 18 армии, начальником Политуправления 4-го Украинского фронта, он принимал участие в разработке и осуществлении ряда крупных операций Советской Армии на Кавказе, в Причерноморье, в Крыму, на Украине, участвовал в освобождении народов европейских стран от фашистских захватчиков. С именем комиссара Брежнева связан беспримерный подвиг советских воинов на Малой земле. На Параде Победы в Москве в качестве комиссара сводного полка Л. И. Брежнев закончил свой фронтовой путь.

В 1946 году Л. И. Брежнев избран первым секретарем Запорожского, а затем Днепропетровского обкомов КП(б) Украины. Под его непосредственным руководством были восстановлены такие гиганты нашей индустрии, как Запорожсталь, Днепрогэс, металлургические заводы Днепропетровска и Николая, рудники Криворожья.

В 1950—1952 годах Л. И. Брежнев — первый секретарь ЦК Компартии Молдавии. Он много сделал для развития промышленности, социалистического переустройства сельского хозяйства, подъема культуры этой одной из самых молодых тогда союзных республик.

В 1954 году Л. И. Брежнев избран вторым, а в 1955 году — первым секретарем ЦК Компартии Казахстана. Всего себя он отдавал освоению целины, был в первых рядах бойцов великой битвы за большой казахстанский хлеб. И в том, что эта битва выиграна, что Казахстан стал одной из главных житниц Родины, — непреходящая заслуга Л. И. Брежнева.

На XIX и последующих съездах партии Л. И. Брежнев избирается членом Центрального Комитета КПСС. Был кандидатом в члены Президиума ЦК КПСС, секретарем ЦК КПСС (1956—1957 годы), членом Президиума ЦК КПСС (1957—1966 годы), а с 1966 года — членом Политбюро ЦК КПСС. В 1958—1966 годах он являлся членом Бюро, заместителем Председателя и Председателем Бюро ЦК КПСС по РСФСР.

Л. И. Брежнев был депутатом Верховного Совета СССР 3—10-го созывов, депутатом Верховного Совета РСФСР 5—10-го созывов, депутатом Верховного Совета Молдавской ССР 3-го созыва и Верховного Совета Казахской ССР 4-го созыва. Являлся членом Президиума Верховного Совета СССР (1965—1977 годы), Председателем Президиума Верховного Совета СССР (1960—1964 годы и с 1977 года).

В 1964 году на октябрьском Пленуме ЦК КПСС Л. И. Брежнев избран Первым секретарем, а в 1966 году — Генеральным секретарем ЦК КПСС. С его неутомимой теоретической, политической и организаторской деятельностью неразрывно связано дальнейшее развитие и укрепление Коммунистической партии Советского Союза. Твердо следуя учению и заветам В. И. Ленина, он неустанно заботился, чтобы партия все полнее осуществляла роль руководящей и направляющей силы советского общества, организатора и вдохновителя созидательного творчества миллионов масс, политического авангарда советского народа.

Л. И. Брежневу принадлежит неограничиваемая заслуга в восстановлении, упрочении и развитии ленинских норм партийной жизни и принципов руководства, укреплении связей партии с массами. Как Генеральный секретарь ЦК он обеспечил дружную, коллективную работу

Центрального Комитета, его Политбюро. Много внимания Л. И. Брежнев уделял совершенствованию деятельности республиканских, краевых, областных, городских, районных и первичных партийных организаций.

Л. И. Брежнев внес огромный вклад в осуществление планов коммунистического строительства в нашей стране. В основу экономической и социальной политики партии были положены принципиальные установки XXIII—XXVI съездов КПСС о строительстве развитого социализма и переходе к коммунизму. Проблемы развития социалистической индустрии, аграрной политики, важным звеном которой является Продовольственная программа, повышения эффективности производства, его интенсификации, совершенствования общественных отношений, коммунистического воспитания трудящихся, — все эти вопросы творчески разработаны партией, ее Центральным Комитетом во главе с Л. И. Брежневым.

Л. И. Брежнев был председателем Конституционной комиссии, и по его докладу Верховный Совет СССР после всенародного обсуждения и одобрения принял в 1977 году новую Конституцию СССР, которая дала новый мощный импульс развитию социалистической демократии. Многогранной и плодотворной была деятельность Л. И. Брежнева на посту главы Советского государства. Она способствовала повышению авторитета органов народной власти, совершенствованию их работы.

Героическим трудом народа создана могучая материально-техническая база развитого социализма. Соединение достижений научно-технической революции с преимуществами социализма позволяет обеспечить прогресс во всех отраслях экономики. Партия и государство преследуют повседневную заботу о благе народа, о росте его материального и культурного уровня. Много внимания Л. И. Брежнев уделял проблемам научно-технического прогресса, роста производительности труда, улучшения качества работы, развитию производительных сил Сибири и Дальнего Востока, освоению космоса.

Л. И. Брежнев проявлял большую заботу о развитии партией марксистско-ленинского учения, его творческом применении. Стойкий марксист-ленинец, он внес значительный вклад в теорию научного коммунизма, в разработку учения о зрелом социализме, о путях его дальнейшего совершенствования и развития.

В течение многих лет Л. И. Брежнев возглавлял Совет обороны СССР, повседневно заботился о Советских Вооруженных Силах, которые надежно охраняют мирный труд советского народа, являются оплотом всеобщего мира на земле. Ему было присвоено высшее воинское звание Маршала Советского Союза.

Опираясь на ленинское наследие, Л. И. Брежнев глубоко анализировал международное положение, расстановку сил на мировой арене, конкретные пути предотвращения мировой термоядерной войны. Труды Л. И. Брежнева по вопросам мира и безопасности имеют основополагающее значение для советской внешней политики.

Великий патриот, Л. И. Брежнев был интернационалистом в самом глубоком, ленинском смысле этого слова. Связанный тысячами нитей со своим народом, он всегда понимал и принимал близко к сердцу судьбы и устремления других народов. Он много сделал, чтобы возможности и мощь первой страны социализма максимально служили делу мира, делу взаимопонимания и дружбы между народами, плодотворному и взаимообогащающему сотрудничеству.

Преданность идеям интернационализма нашла яркое воплощение в усилиях и беспрестанной заботе Л. И. Брежнева об укреплении братской дружбы, сотрудничества со странами мирового социалистического содружества, о боевом союзе марксистско-ленинских партий социалистических стран на основах равноправия, взаимного уважения и взаимопомощи.

Л. И. Брежнев неустанно работал над укреплением и развитием плодотворных всесторонних связей со странами, освободившимися от

колониального гнета, вставшими на путь социалистической ориентации, на путь борьбы за социализм, со всеми народами, борющимися за политическую и экономическую независимость.

С именем Л. И. Брежнева связано углубление и совершенствование связей с братскими коммунистическими партиями всего мира на новом, ответственном и сложном этапе развития мирового коммунистического движения. Он высоко ценил самоотверженность братьев по классу, их преданность идеям коммунизма.

Л. И. Брежнев останется в истории как великий борец за мир. Он глубоко понимал катастрофическую опасность войны в наш ядерный век. Ему принадлежит облетевшая весь мир вдохновенная и мобилизующая идея о том, что первейшее право человека — это право на жизнь.

Под руководством Л. И. Брежнева наша партия разработала и утвердила на XXIV съезде Программу мира, развитую на XXV и XXVI съездах КПСС, выдвинула многие крупнейшие миролюбивые инициативы. Это помогает постоянно поддерживать в международных отношениях атмосферу разрядки и сотрудничества, активно вести борьбу за мирное сосуществование, против сил агрессии и империализма. Мир и социализм еще крепче вошли в сознание миллионов как нерасторжимое целое.

Л. И. Брежнева отличали высокая партийность, большевистская принципиальность, скромность и человечность. Он был близок и дорог всем советским людям.

За выдающиеся заслуги перед Коммунистической партией и Советским государством в коммунистическом строительстве, за большой личный вклад в победу советского народа над немецко-фашистскими захватчиками в Великой Отечественной войне, за активную и плодотворную деятельность по укреплению экономического и оборонного могущества Советского Союза и неутомимый труд в борьбе за мир и безопасность народов Л. И. Брежнев был четырежды удостоен звания Героя Советского Союза и звания Героя Социалистического Труда.

Он был награжден орденом «Победа», восемью орденами Ленина, двумя орденами Октябрьской Революции, двумя орденами Красного Знамени, орденами Богдана Хмельницкого II степени, Отечественной войны I степени, Красной Звезды, Почетным оружием и медалями СССР. Ему была присуждена Золотая медаль имени Карла Маркса, присвоено звание лауреата Ленинской премии.

За заслуги перед коммунистическим, рабочим и национально-освободительным движением, в борьбе за мир Л. И. Брежнев был трижды удостоен звания Героя Народной Республики Болгарии, трижды — Героя Германской Демократической Республики, Героя Монгольской Народной Республики и Героя труда МНР, трижды — Героя ЧССР, Героя Республики Куба, Героя труда Социалистической Республики Вьетнам, награжден высшими наградами Польской Народной Республики, Венгерской Народной Республики, Социалистической Республики Румынии, СФРЮ, КНДР, Лаоса и многих других государств. Он был лауреатом международной Ленинской премии, Димитровской премии, награжден «Золотой медалью мира» имени Ф. Жолио-Кюри.

Коммунисты, советские люди, наши друзья за рубежом, все, кому дорог мир на земле, склоняют головы, отдавая дань глубокого уважения памяти выдающегося руководителя Коммунистической партии и Советского государства, крупнейшего политического деятеля нашего времени.

# БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

# ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

6 1982

Журнал основан в 1951 году. Выходит 6 раз в год



Серия  
биологических  
и химических наук

Кишинев «Штиинца» 1982

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
КОМИТЕТ  
КПСС

ПРЕЗИДИУМ  
ВЕРХОВНОГО СОВЕТА  
СССР

СОВЕТ  
МИНИСТРОВ  
СССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР  
 А. А. Жученко,  
 академик АН МССР, академик ВАСХНИЛ  
 М. Ф. Лупашку (главный редактор),  
 академики АН МССР А. А. Спасский, С. 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,  
 доктор сельскохозяйственных наук В. И. Лысков,  
 доктор геолого-минералогических наук  
 К. Н. Негадаев-Никонов,  
 кандидат химических наук П. Ф. Влад,  
 кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй,  
 Г. Е. Комарова (ответственный секретарь)



Одним из ярчайших проявлений ленинской национальной политики КПСС и Советского государства, одной из величайших побед социализма является организация и развитие науки в союзных и автономных республиках нашей страны. В этом наглядно убеждает история возникновения, становления и развития науки в Молдавской ССР.

До революции наука в Молдавии оставалась уделом отдельных ученых-энтузиастов. Только после победы Великого Октября открылись пути для развития науки в крае. Использование достижений всей советской науки, постоянная помощь, оказываемая учеными братских союзных республик, создание необходимых условий для подготовки научных кадров — обеспечили расцвет науки в Молдавской ССР.

Сейчас в республике работают десятки научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений, в которых трудится около 8 тысяч научных работников, в том числе более 250 докторов и 3400 кандидатов наук.

Бурными темпами в республике развивается биологическая наука, в авангарде которой научные учреждения Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР. Заслуженное признание получили научные школы в области химии координационных соединений, биоорганической химии, экологической генетики, структурной адаптации, оптимизации питания растений, гидробиологии, паразитологии и др.

Фундаментальные и прикладные исследования ученых Отделения и научных учреждений биологического профиля республики направлены на решение важнейшей для региона проблемы «Разработать биологические основы адаптивной системы сельского хозяйства в условиях его интенсификации и крупномасштабной концентрации», связанной с решением одной из первоочередных задач успешной реализации Продовольственной программы — повышением стабильности сельскохозяйственного производства, снижением его зависимости от неблагоприятных условий.

В рамках указанной проблемы развиваются исследования по следующим направлениям:

— Разработка эколого-генетических основ повышения адаптивного потенциала сельскохозяйственного производства. При этом предусматривается разработка методов индуцированного рекомбиногенеза в целях повышения адаптивного потенциала культурных растений к основным лимитирующим факторам среды и болезням, мутационных методов создания нового исходного материала; совершенствование методов селекции болезнеустойчивых сортов сельскохозяйственных растений; создание идентифицированных коллекций зерновых и зернобобовых культур с повышенной адаптивной способностью и другие вопросы.

— Разработка методов экзогенного регулирования адаптивного

потенциала организмов и биоценозов (физиолого-биохимические и морфолого-анатомические механизмы адаптации организмов, разработка методов управления ими, в том числе вопросы оптимизации минерального питания и орошения сельскохозяйственных растений, агробиоэнергетического анализа, синтеза и использования физиологически активных веществ и др.).

— Разработка методов повышения адаптивного потенциала системы животноводства в условиях промышленных комплексов (совершенствование системы воспроизводства крупного рогатого скота; разработка научных основ профилактики вредных последствий стресса у сельскохозяйственных животных и создание адаптивной системы их содержания; изучение патогенных особенностей экологии простейших и их роли в появлении массовых заболеваний сельскохозяйственных животных; синтез и применение физиологически активных веществ в животноводстве и др.).

— Разработка принципов адаптивной системы защиты агробиоценозов на основе регулирования численности популяций патогенов, насекомых, птиц и т. д.

— Разработка научных принципов конструирования адаптивных агросистем на основе природно-агроклиматического районирования.

— Интродукция новых видов культур, разработка принципов конструирования агрофитоценозов и программирования их урожаев.

— Эколого-географическое изучение биогенности почв Молдавии и изыскание резервов ее активности в системе интенсивного земледелия МССР (в том числе вопросы взаимодействия пестицидов и микроорганизмов в почве с целью выявления перспективных систем защиты растений и охраны окружающей среды от загрязнения ядохимикатами; разработка приемов, активизирующих азотфиксацию и др.).

— Разработка технических средств для формирования агротехнических рекомендаций на основе алгоритмизации результатов фундаментальных исследований по проблеме «Адаптация».

В плане обеспечения новых технологий хранения сельскохозяйственной продукции развиваются исследования по проблеме «Разработать и внедрить технологию и технические средства, обеспечивающие уменьшение потерь продуктов растениеводства при их транспортировке на дальние расстояния и длительном хранении». Продолжается поиск новых высокоэффективных химических консервантов для пищевой промышленности.

Разрабатываются эффективные технологии водоподготовки для питьевых и хозяйственных целей из поверхностных и подземных источников, а также очистки сточных вод основных отраслей народного хозяйства республики с одновременной утилизацией полезных продуктов.

Развиваются исследования по вопросам рационального использования оползнеопасных территорий Молдавской ССР с целью предотвращения активизации оползней при сельскохозяйственном освоении склоновых земель.

Важным моментом деятельности научных учреждений Отделения по реализации Продовольственной программы является решение вопросов по расширению кормовой базы животноводства за счет вовлечения в производство вторичных материальных ресурсов, образующихся на предприятиях пищевой промышленности и в сельском хозяйстве.

В настоящее время учреждения Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР участвуют в разработке 21 проблемы общесоюзного значения, 4 межрегиональных проблем, разрабатываемых совместно с академиями наук Украины и Белоруссии, 8 межотраслевых научно-технических проблем регионального значе-

чения, по 7 из которых главными исполнителями являются учреждения Отделения, и 16 комплексных программ научно-технических проблем в области сельского хозяйства, главными исполнителями которых являются институты Министерства сельского хозяйства МССР и Министерства плодоовощного хозяйства МССР.

Славный юбилей — 60-летие образования нашего многонационального государства — Союза Советских Социалистических Республик — коллективы учреждений Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР встречают ударной работой по перевыполнению заданий 1982 года, повышению эффективности научных исследований в области биологии и внедрению их результатов в народное хозяйство республики.

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО МОЛДАВСКОЙ ССР К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Советский народ с огромным воодушевлением и энтузиазмом встречает знаменательный праздник — 60-летие образования Союза ССР.

Труженики сельского хозяйства Молдавской ССР вместе со всем советским народом развернули социалистическое соревнование за претворение в жизнь исторических решений XXVI съезда КПСС, осуществление Продовольственной программы страны, одобренной майским (1982 г.) Пленумом ЦК партии.

За годы социалистического строительства в дружной семье братских народов, под мудрым руководством великой ленинской партии молдавский народ достиг огромных успехов и гордится великими историческими достижениями.

В недалеком прошлом Молдавия была одной из самых отсталых окраин царской России. Большая часть земель находилась во владении помещиков, кулаков, казны и церкви. Крестьяне имели очень маленькие участки или вовсе были безземельными. Большая раздробленность крестьянских хозяйств, убогие средства производства, низкий уровень агротехники не позволяли земледельцам нашего края получать хорошие урожаи. В среднем урожайность зерновых была мизерная — около 7 ц/га.

Сельскохозяйственная наука была в зачаточном состоянии. Буржуазно-помещичье правительство не уделяло внимания ее развитию. До Великой Октябрьской социалистической революции тут не было ни одного научного учреждения, а исследователи-энтузиасты не имели необходимой поддержки и влияния. Все это усугубляло отсталость сельскохозяйственного производства.

В результате этого и жестокой эксплуатации крестьян в деревне царили массовый голод, нищета и духовная отсталость. Сельская местность имела жалкий вид. В поисках выхода из бедственного положения многие разорившиеся крестьяне покидали родную землю, переселяясь в другие районы России.

С установлением Советской власти в Молдавии крестьянству был открыт широкий путь к новой жизни.

В результате конфискации помещичьих земель крестьяне получили около 1,5 млн. десятин земли в бесплатное пользование. В левобережных районах Молдавии успешно стала осуществляться ленинская программа коллективизации крестьянских хозяйств, завершившаяся в 1931 г. Здесь было создано 600 колхозов на основе объединения 118 тыс. единоличных хозяйств. Советское правительство,

братские союзные республики оказывали молодой республике огромную помощь кадрами, поставками техники, удобрений, другими материальными средствами.

Большой вклад в развитие сельского хозяйства, и в частности колхозов, в тот период внесли машинно-тракторные станции.

К 1940 г. в Молдавской АССР сельское хозяйство добилось значительных успехов. На основе повышения культуры земледелия, механизации основных работ урожайность зерновых культур достигла 16,2 ц/га, подсолнечника — 13,7, овощей — 77 ц/га. Заметно стали развиваться все отрасли растениеводства и животноводства.

В то же время 22-летний период оккупации правобережных районов Молдавии (Бессарабия) королевской Румынией тяжело сказался на положении крестьян. Как известно, румынское буржуазное правительство всячески тормозило экономическое развитие этого края. Под видом аграрной реформы у крестьян отобрали большую часть земли, полученной ими в результате осуществления ленинского «Декрета о земле».

У крестьян почти не было почвообрабатывающих орудий, немногие имели лишь по одной лошади. Сотни тысяч гектаров земли почти ничем не обрабатывались, в результате урожайность была низкая, эрозия разрушала плодородные почвы. Бедность и отсталость были постоянными спутниками крестьянства.

Красное знамя освобождения, взвившееся над Бессарабией в 1940 г., и воссоединение молдавского народа в единую социалистическую республику, вдохновили его на творческий радостный труд. Однако этому помешало гитлеровское нашествие. За годы войны фашистские оккупанты нанесли сельскому хозяйству Молдавии огромный ущерб.

Изгнав с родной земли захватчиков, трудящиеся нашей республики под руководством Коммунистической партии, при огромной бескорыстной помощи других братских народов страны за короткий срок восстановили народное хозяйство и с новыми силами приступили к социалистическому строительству.

Советская Молдавия за годы социалистического строительства добилась внушительных успехов в развитии сельского хозяйства и превратилась в одну из богатых житниц страны.

Основой достигнутых вершин в сельском хозяйстве республики является аграрная политика нашей партии, программа ускоренного развития сельского хозяйства СССР, принятая мартовским (1965 г.) Пленумом ЦК КПСС, и последующие решения партии по этому вопросу.

Магистральным направлением развития сельского хозяйства Молдавской ССР стал курс на специализацию и концентрацию сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Большой опыт, накопленный нами в этой области, широко используется теперь и другими республиками.

За годы Советской власти значительно укреплена материально-техническая база сельского хозяйства Молдавской ССР. Если в 1940 г. она была очень слабой, то в 1981 г. энергетические мощности отрасли составили 11 млрд. л. с., потребление электроэнергии достигло 2 млрд. 33 млн. кВт·ч. На полях республики работают сейчас около 50 тыс. тракторов, более 8 тыс. зерноуборочных и других комбайнов, большое количество другой современной техники. Хозяйства используют более 30 тыс. грузовых автомобилей.

На развитие отраслей агропромышленного комплекса республики после мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС было направлено более 9 млрд. руб. капиталовложений.

Молдавия занимает лишь 0,4% сельхозгодий страны, но благодаря мощной материально-технической базе, высококвалифицирован-

ным кадрам специалистов, опираясь на крупный научно-технический потенциал, достижения науки и передовой опыт, сельское хозяйство производит в стране более 2% валовой продукции. Республика дает стране 22% всего объема сбора винограда, около 12% фруктов, свыше 30% табака, 5% овощей, более 5% подсолнечника, значительную долю других видов продукции.

Валовая продукция сельского хозяйства Молдавской ССР в 1981 г. возросла против 1940 г. в 3,3 раза. Весь прирост обеспечивается за счет повышения производительности труда.

В настоящее время агропромышленный продовольственный комплекс МССР производит продукции на 8 млрд. руб. ежегодно. Этот комплекс охватывает колхозы, специализированные совхозы и совхозы-заводы, межхозяйственные предприятия, агропромышленные и научно-производственные объединения. Каждое из объединений выполняет конкретные специфические функции, связанные с производством сельскохозяйственной продукции.

Специализированное сельскохозяйственное производство Молдавии основано на широком применении промышленных, научно обоснованных технологий ведения отраслей, новых высокопродуктивных сортов, гибридов или пород, более совершенных форм организации труда.

Новой, эффективной формой интеграции сельскохозяйственной науки с производством стали научно-производственные объединения. Сейчас в республике действуют 12 таких объединений. В них сконцентрированы все звенья исследований и внедрения под единым руководством.

Исследования ведутся по комплексным проблемам. В этой работе активно участвуют и научные учреждения Академии наук МССР, межведомственные лаборатории, Кишиневский сельскохозяйственный институт им. М. В. Фрунзе, Всесоюзный научно-исследовательский институт биологических методов защиты растений и другие.

Коллективы научно-производственных объединений внесли заметный вклад в развитие агропромышленного комплекса республики. Ученые НПО разработали научно обоснованную систему ведения сельского хозяйства, которая стала основным методическим руководством для специалистов.

За годы деятельности НПО селекционеры создали и передали в Госсортоиспытание 152 сорта и гибрида сельскохозяйственных культур, или в два раза больше, чем за соответствующий период до создания НПО. Многие из них успешно прошли испытания и широко внедряются в производство. Они отличаются высокой продуктивностью и качеством, пригодны для промышленных технологий, устойчивы к неблагоприятным условиям среды.

Научно-производственные объединения обеспечивают хозяйства Молдавии семенами высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, племенным молодняком животных и птицы, разрабатывают и внедряют индустриальные технологии. Благодаря НПО сейчас широко используются промышленные технологии возделывания кукурузы на зерно, озимой пшеницы, подсолнечника, сахарной свеклы, кормовых культур, сои, мяса, молока и других продуктов животноводства. Этим они определяют техническую и технологическую политику в сельском хозяйстве республики, активно содействуют его интенсификации.

Ученые Академии наук Молдавской ССР оказали значительную помощь сельскохозяйственному производству в повышении продуктивности и качества зерновых культур, сахарной свеклы, интенсификации кормопроизводства, в разработке промышленных технологий.

Большую помощь сельскому хозяйству республики оказывает Кишиневский сельскохозяйственный институт, в котором подготовлено около 24 тыс. специалистов. Многие из них плодотворно трудятся на самых решающих участках производства, а также в научно-исследовательских учреждениях, являются проводниками научно-технического прогресса на селе.

В последнее время в аграрном секторе республики ежегодно внедряется более 200 предложений научно-исследовательских учреждений с общим экономическим эффектом свыше 45 млн. руб.

За годы Советской власти коренным образом преобразовался и социальный облик молдавского села. В сельской местности построено большое количество жилья, школ и дошкольных детских учреждений, коммунально-бытовых предприятий, больниц, клубов, благоустроенных дорог и др. Все села электрифицированы и радиофицированы. Значительно повысилась оплата труда сельских тружеников. Почти каждая семья пользуется сейчас телевизором, холодильником. Многие колхозники и работники совхозов имеют личные легковые автомашины. В связи с индустриализацией сельского хозяйства на селе появилось много новых профессий.

Майский (1982 г.) Пленум ЦК КПСС определил новые рубежи роста сельскохозяйственного производства в стране до 1990 года. Решения майского Пленума, Продовольственная программа, одобренная им, а также решения ноябрьского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС наглядно подтверждают огромную, постоянную заботу ленинской партии о благе советского народа, о более полном удовлетворении его жизненных запросов.

Исходя из задач майского Пленума ЦК КПСС, Продовольственная программа нашей республики, принятая на VI Пленуме ЦК КП Молдавии, предусматривает дальнейшие высокие темпы роста сельскохозяйственного производства. Так, за одиннадцатую пятилетку среднегодовой объем сельскохозяйственной продукции возрастет на 22%, а к 1990 году — на 37%. Планируется обеспечить среднегодовой валовой сбор зерна в текущей пятилетке 3,6—3,8 млн. т, в двенадцатой — до 4 млн. т, намечен значительный рост производства кукурузы, винограда, плодов, ягод, сахарной свеклы, подсолнечника, овощей. Среднегодовое производство мяса (в убойном весе) должно составить в одиннадцатой пятилетке 300—310 тыс. т, в двенадцатой — 340—350 тыс. т, молока соответственно 1250—1350 тыс. т и 1390—1420 тыс. т.

В решении поставленных задач важная роль отведена биологической и сельскохозяйственной науке, ускорению научно-технического прогресса в отраслях агропромышленного комплекса. Основное внимание ученых и специалистов направлено на повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных.

Тематические планы институтов Академии наук и других НИИ Молдавской ССР предусматривают создание и внедрение сортов озимой пшеницы интенсивного типа с потенциальной урожайностью 75—85 ц, озимого ячменя — 75—80 ц, кормового ячменя — 60—65 ц, кукурузы на богаре — 90—100 ц зерна и 400—500 ц силосной массы с гектара, а при орошении — 120—130 ц/га зерна и 600—700 ц/га силосной массы.

Развернута работа по созданию гибридов подсолнечника с урожайностью 32—38 ц маслосемян с гектара, выращиванию гибридных семян этой культуры на индустриальной основе. По сахарной свекле работа направлена на выведение высокоурожайных сортов и гибридов с сахаристостью не менее 18% и потенциальной урожайностью 550—600 ц/га.

Конкретные задачи решаются и по другим культурам и отраслям. В области семеноводства намечается значительно расширить про-

изводство гибридных семян кукурузы, преимущественно ранне- и среднеспелых. В среднем в одиннадцатой пятилетке в республике ежегодно будет производиться 60 тыс. т гибридных семян первого поколения зерновой кукурузы. Три четверти этого объема будет направлено в другие районы страны, что позволит значительно расширить ареал возделывания этой ценной фуражной культуры.

Дальнейшее развитие получит работа по созданию новых и менее энергоемких индустриальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Их внедрение рассматривается как важнейший фактор повышения урожайности, обеспечения стабильности сельскохозяйственного производства и как первый этап перехода на программирование.

В условиях орошаемого земледелия ученые ускоренно разрабатывают модели программирования, т. е. полного регулирования всех факторов формирования урожая. Повышение коэффициента использования растениями энергии фотосинтетической активной радиации позволит практически удвоить производство сельскохозяйственных продуктов.

Поэтому усилия ученых сельскохозяйственной и биологической науки направлены на дальнейшую интродукцию и создание высокоэффективных видов, сортов, гибридов, конструирование новых агрофитоценозов, обладающих более высоким фотосинтетическим потенциалом, дальнейшую разработку и создание новых схем получения двух-трех урожаев в год, исследование глубинных процессов фотосинтетической деятельности растений.

В целях увеличения производства продуктов животноводства наряду с усилением исследований в селекции скота и птицы, разработкой биологических основ воспроизведения, изучением механизма регуляции адаптивных и репродуктивных способностей сельскохозяйственных животных в условиях промышленного ведения отрасли, большие разработки будут осуществлены по интенсификации кормопроизводства и особенно по решению проблемы растительного белка. Этому будет подчинено и семеноводство кормовых культур и, в первую очередь, люцерны.

В целом работа научно-производственных объединений нацелена на то, чтобы обеспечить динамическое развитие земледелия и животноводства, наиболее эффективно использовать поставляемые сельскому хозяйству средства интенсификации и имеющиеся почвенные и природные условия, экономические рычаги воздействия на повышение эффективности всей работы по выполнению Продовольственной программы.

*М. Ф. ЛУПАШКУ*  
академик АН МССР,  
академик ВАСХНИЛ



## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА НА СЛУЖБЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ

Современная аграрная политика нашей партии предусматривает создание устойчивых экономических систем, последовательную интенсификацию, комплексную механизацию и химизацию, широкую мелиорацию земель и целый ряд других организационно-хозяйственных, экономических и социальных мероприятий, направленных на всестороннее повышение жизненного уровня советского народа.

Центральным звеном в системе этих мероприятий стали концентрация, специализация, межхозяйственная кооперация и агропромышленная интеграция сельскохозяйственного производства, что явилось основой перевода многих отраслей растениеводства и животноводства на индустриальные рельсы.

Рассматривая узловые проблемы развития экономики нашей страны на современном этапе товарищ Л. И. Брежнев в докладе на XXVI съезде партии подчеркнул, что успешное развитие сельскохозяйственного производства — основы продовольственного комплекса страны — немыслимо без ускорения научно-технического прогресса, а «...тесная интеграция науки с производством — настоятельное требование современной эпохи».

Этот вывод товарища Л. И. Брежнева нашел дальнейшую конкретизацию в его речи на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС, где он, в частности, сказал, что главное же сегодня, а тем более завтра состоит в том, чтобы повысить урожайность полей за счет улучшения селекции и семеноводства, эффективного использования удобрений, внедрения научно обоснованных систем земледелия с учетом природных условий каждой зоны и области, района, хозяйства.

В решении этих проблем ответственные задачи стоят перед нашей наукой, которая призвана разработать пути и средства интенсификации сельскохозяйственного производства.

Еще на заре Советской власти В. И. Ленин поставил задачу «Преобразовать и превратить земледелие из промысла, ведущегося бесхозяйственно, по старинке, в промысел, который основан на науке и завоёванных техниках» (Полн. собр. соч., т. 37, с. 358).

До Великой Октябрьской социалистической революции в Молдавии отсутствовали какие-либо научные учреждения. С установлением Советской власти, с развитием государственного и кооперативного секторов сельскохозяйственного производства создались реальные предпосылки для успешного развития сельскохозяйственной и биологической науки в Молдавии, а также использования научных достижений на полях колхозов и совхозов.

К 1940 г. в республике для научного обеспечения отраслей сельского хозяйства были созданы Жеребковская сельскохозяйственная опытная станция, Молдавская мелиоративная опытная станция, Бельцкая сельскохозяйственная опытная станция, Тираспольский институт плодоводства и овощеводства им. Г. И. Котовского, Кишиневский сельскохозяйственный институт им. М. В. Фрунзе.

Бельцкая сельскохозяйственная и Молдавская мелиоративная опытная станции впоследствии стали крупными научно-исследовательскими учреждениями: соответственно МолдНИИ полевых культур и МолдНИИ орошаемого земледелия и овощеводства.

В 1928 г. был создан Молдавский научный комитет при Наркомпросе МАССР, который положил начало организации Молдавской научно-исследовательской базы АН СССР (1946 г.), преобразованной за-

тем в Молдавский филиал АН СССР (1949 г.), и, наконец, в 1961 г. — в Академию наук Молдавской ССР. К этому времени в составе Академии наук функционировали институты плодоводства, виноградарства и виноделия, почвоведения, биологии, химии, экономики, Ботанический сад и др.

В нашей стране и за рубежом получили признание научные школы в области химии координационных соединений, биоорганической химии, экологической генетики, структурной адаптации, оптимизации питания растений, гидробиологии, паразитологии и др.

Существенный вклад в области селекции зерновых и зернобобовых культур внесли В. А. Гордиенко, В. Н. Латченко, П. Я. Коробко, М. А. Любченко, И. П. Унтила, Н. М. Голбан, А. Е. Коварский, Т. С. Чалык, В. Д. Симинел, И. К. Лисунов и др.; селекции овощных культур — К. И. Пангало, П. И. Дворников, Н. Н. Загинало, Т. Р. Стрельникова и др.; в области плодоводства и виноградарства — Н. К. Могилянский, П. П. Дорофеев, Г. Я. Рудь, Л. В. Колесник, А. С. Субботович, В. И. Бабук, Г. К. Васкан, Д. П. Андрищенко, В. Г. Кужеленко, Л. М. Малтабар, Н. И. Гузун, И. В. Михайлюк, М. С. Журавель и др. Под их руководством и при непосредственном участии созданы перспективные сорта плодовых культур и винограда, разработаны промышленные технологии производства плодов, винограда и саженцев.

В научные достижения в животноводстве, включая селекцию, кормление, анатомию и физиологию сельскохозяйственных животных, разработку технологий производства продуктов животноводства, внесли большой вклад А. М. Долгов, Н. И. Перепелюк, Ф. В. Ильев, И. И. Могоряну, Ф. М. Довбуш, В. С. Четыркин, Ф. А. Гучь, Г. Ф. Степурич, Н. Р. Кравченко, А. В. Никифоров.

Развитие научных исследований по почвоведению и агрохимии неразрывно связано с именем Н. А. Димо — инициатором организации в республике научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии (1953 г.). Важные работы по почвоведению выполнены И. А. Крупениковым, П. В. Ивановым, М. Н. Заславским, А. Г. Скуртул, В. Г. Унгурян, А. Ф. Урсу, В. П. Грати и др.; по теоретическому обоснованию и практическому применению удобрений — И. Г. Дикусаром, П. А. Курчатовым, А. Г. Тимошенко, К. Л. Загорча, Н. А. Туртуряну, П. Н. Кордуняну, М. А. Цуркану, Л. М. Дороховым, Н. А. Вайнбергом, М. И. Думитрашко, М. И. Мацина, З. И. Наконечной, С. Г. Бондаренко, Г. И. Григелем, В. И. Бабуком, В. К. Васканом, Б. В. Епифановым и др.

Биологическим научным центром в МССР является Отделение биологических и химических наук Академии наук МССР, куда входят Институт химии, Институт физиологии и биохимии растений, Институт зоологии и физиологии, Ботанический сад, Отдел генетики растений, Отдел микробиологии и Отдел географии.

Исследование флоры и фауны Молдавии проводят ученые Ботанического сада и Института зоологии и физиологии АН МССР, КГУ, КСХИ и ТГПИ. Ими собраны ценнейшие гербарии и коллекции животных организмов. Первые флористические исследования в Молдавии (1946—1950 гг.) выполнил заведующий сектором Молдавской научно-исследовательской базы АН СССР В. Н. Андреев. Ныне в Ботаническом саду под руководством Т. С. Гейдеман создан Центральный молдавский гербарий, насчитывающий более 200 тыс. образцов растений — цветковых, папоротникообразных, голосеменных и др. Широкие микологические исследования в Молдавии проводит И. С. Попушой с сотрудниками. Вирусологами изучены вирусные заболевания винограда (Д. Д. Вердеревский, К. Н. Дашкеева), табака (М. Я. Молдован), томатов (Н. Н. Балашова).

Молдавскими генетиками и селекционерами собран, изучен и передан для использования в практической селекции генетический фонд культурных растений республики (А. Е. Коварский, П. И. Дворников, Н. Н. Загинайло, В. А. Рыбин, Т. С. Чалык). Новое направление биологической науки — экологическая генетика — получило дальнейшее развитие благодаря исследованиям А. А. Жученко.

Учеными-зоологами выполнены обширные эколого-фаунистические исследования птиц и млекопитающих Молдавии (Ю. В. Аверин, И. М. Ганя, М. Н. Лозан, Г. А. Успенский, А. И. Мунтяну и др.), энтомологические (Я. И. Принц, П. Х. Кискин, Б. В. Верещагин и др.), паразитологические (А. А. Спасский, Е. С. Згардан и др.), ихтиологические (М. Ф. Ярошенко, В. Л. Гримальский и др.) и другие исследования.

Большое значение для развития агрономической науки в Молдавии имеют работы растениеводов и селекционеров И. Ф. Деревницкого, Е. И. Малышева, С. П. Кулжинского и др.

Труженики Молдавии, неуклонно претворяя в жизнь аграрную политику нашей партии, создали в сельском хозяйстве предприятия и комплексы нового типа, характеризующиеся углубленной специализацией и укрупненными размерами производства. Все эти качественные изменения открывают широкие возможности для применения индустриальных технологий, комплексной механизации и электрификации, внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами и всем производством, быстрого повышения экономической эффективности отрасли.

В таких условиях, естественно, возникла настоятельная потребность в совершенствовании работы научных учреждений и превращении науки в непосредственную производительную силу, обеспечении более прочного единства науки с производством, объединении усилий ученых и практиков сельскохозяйственного производства, ускорении развития производительных сил и возросших требований и совершенствовании производственных отношений.

Важным этапом в практическом решении этих задач, совершенствовании и повышении эффективности научных исследований, ускорении научно-технического прогресса явилось создание по инициативе ЦК Компартии Молдавии и Совета Министров МССР в 1974 г. научно-производственных объединений. В Молдавии в настоящее время успешно функционируют 12 таких объединений.

Научно-производственные объединения являются новой, весьма эффективной формой интеграции науки с производством. Это единый научно-производственный и хозяйственный комплекс, в состав которого входят отраслевые научно-исследовательские учреждения, проектно-конструкторские, конструкторские и технологические организации, опытно-производственные и экспериментальные заводы, специализированные совхозы, опорные пункты и другие структурные единицы.

В научно-производственных объединениях деятельность всех звеньев исследований и внедрения осуществляется под единым руководством. В результате развивается процесс взаимного проникновения и слияния звеньев научной деятельности, испытания и применения результатов работы ученых на практике.

Общими задачами объединений, созданных по отраслям специализации, являются теоретические исследования и подготовка на этой основе обоснованных рекомендаций по интенсификации отрасли; разработка прогрессивных технологий и высокоэффективных систем земледелия и животноводства; совершенствование существующих и выведение новых более продуктивных сортов, пород, линий и гибридов сельскохозяйственных культур, скота и птицы; размножение и производство семян, посадочного материала и племенных животных для

всего аграрного сектора республики; пропаганда и внедрение достижений науки, техники и передового опыта.

Претворяя в жизнь решения партии и правительства, коллективы научно-производственных объединений успешно выполнили пятилетние планы по научному обеспечению агропромышленного продовольственного комплекса республики. Определенный вклад ими сделан по обеспечению хозяйств республики семенами, посадочным материалом и племенными животными более продуктивных сортов и гибридов, пород и линий; конструирования высокопроизводительных рабочих органов сельскохозяйственных машин; создания и внедрения современных технологий, подготовки специалистов среднего звена и широкой пропаганды достижений науки и передовой практики.

Научно-исследовательская работа в агропромышленном продовольственном комплексе республики проводится по 16 комплексным сельскохозяйственным научно-техническим проблемам. Это проблемы зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, кормов, овощей, винограда, фруктов, говядины, молока и т. д. Их отличительная особенность — подчинение единой цели — разработке адаптивной системы ведения сельского хозяйства в условиях ее концентрации и специализации производства.

Разработку названных проблем наряду с научно-производственными объединениями осуществляли научные учреждения АН МССР, Кишиневский сельскохозяйственный институт имени М. В. Фрунзе, ВНИИ биологических методов защиты растений, «Молдгипрозем», Кишиневский государственный университет им. В. И. Ленина, МНИИ табака, Молдгипроводхоз, Колхозвинсадпроект, НИИ планирования Госплана Молдавской ССР, Кишиневский филиал ЦИНАО, Молдавское отделение ВНИИ каракулеводства, НПО «Молдлес». Успешно и результативно развивалось научно-техническое сотрудничество с научно-исследовательскими учреждениями братских социалистических стран и некоторыми фирмами капиталистических стран по селекции и технологическим вопросам в овощеводстве, плодоводстве, животноводстве, виноградарстве и полеводстве.

Значительно расширена комплексность исследований с научно-исследовательскими учреждениями Украины, Белоруссии, РСФСР, прибалтийских, среднеазиатских и закавказских республик. Особенно плодотворны связи молдавских ученых с институтами Южного отделения ВАСХНИЛ; Украинским НИИ орошаемого земледелия, Институтом растениеводства и генетики им. Юрьева, ВНИИ кукурузы, ВНИИ сахарной свеклы, Украинским институтом кормов, Селекционно-генетическим институтом и др.

С целью успешного выполнения поставленных перед сельскохозяйственной наукой задач под руководством ЦК КП Молдавии в десятой пятилетке в республике продолжалась работа по созданию специализированных научно-производственных объединений, ориентации и концентрации научных сил на решении наиболее важных для сельского хозяйства проблем, внедрению в научно-исследовательский процесс программно-целевого метода планирования исследований, комплексному подходу к решению проблем, кооперированию с ведущими отечественными и зарубежными научными учреждениями. Это в значительной степени повысило уровень и результативность научных разработок.

За десятую пятилетку сельскохозяйственное производство обогатилось целым рядом достижений науки как селекционного, так и технологического плана. Об этом свидетельствует, например, тот факт, что селекционерами-полеводами (НПО «Селекция» и «Гибрид») создано и передано в государственное испытание 48 сортов и гибридов полевых культур. За этот же период районировано 17 сортов и гибридов. Сле-

дует отметить значительное расширение и определенную результативность работ по селекции сахарной свеклы и подсолнечника.

Большая работа проведена и проводится по созданию сортов сои и гороха с высокой продуктивностью, пригодных для механизированного возделывания с высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот, крайне необходимых для сбалансирования рационов свиней, птицы и крупного рогатого скота по протеину, что позволит на 25—40% повысить эффективность использования концентрированных кормов.

С целью совершенствования промышленных технологий возделывания полевых культур разработаны схемы их чередования в условиях интенсификации полеводства. Апробирована и широко внедряется в производство система почвозащитной (безотвальной) обработки почвы под озимые культуры, обеспечивающая максимальное накопление и сбережение влаги в почве и получение средней прибавки урожая пшеницы 3—4 ц/га, при одновременном снижении затрат горюче-смазочных материалов на 30—35%.

Разработаны индустриальные технологии производства зерна пшеницы с урожайностью 55—60 ц с гектара, сахарной свеклы — 400—450 ц/га, производства кормов, а также обеспечивающие урожаи на богаре 400—450 ц/га люцерны, 250—300 ц однолетних трав (в сумме за два урожая), 1900—2000 ц кормовой свеклы.

Для орошаемых земель предложены системы интенсивных севооборотов, где многолетние травы занимают 40—50%, однолетние для получения двух-трех урожаев — 15—20%, кукурузы на силос — 20—25% и кормовые корнеплоды — 5—10%. В севооборотах с набором наиболее продуктивных культур, при орошении и применении высоких доз удобрений представляется возможным получить до 19 тыс. кормовых единиц и 20—22 ц переваримого протеина.

В десятой пятилетке значительные успехи достигнуты в разработке индустриальных технологий возделывания кукурузы и подсолнечника.

В решении перечисленных научно-технических проблем агропромышленного комплекса республики принимали участие 35 научных учреждений, вузов и конструкторских бюро.

В решении проблемы зерна, например, Отдел генетики АН МССР проводил разработку и усовершенствование генетических методов ускорения селекционного процесса, исследования по раннеспелости, продуктивности, устойчивости к полеганию и к болезням, в результате чего выявлены перспективные сортообразцы и созданы исходные формы озимой пшеницы и тритикале, обладающие рядом хозяйственно-полезных признаков. Разрабатываются новые методы селекции высокоадаптивных сортов сельскохозяйственных растений.

Кишиневским сельскохозяйственным институтом им. М. В. Фрунзе проводились исследования по вопросам технологии возделывания зерновых колосовых культур, изучались вопросы создания исходного материала для селекции озимой мягкой и твердой пшеницы и двуручек методами гибридизации в сочетании с экспериментальным мутагенезом. Результатом последней работы (совместно с Отделом генетики растений АН МССР), явилось районирование нового сорта озимой пшеницы Эритроспермум 103 по Южной зоне Молдавии.

Ботаническим садом АН МССР проведены эмбриологические, цитогенетические и кариологические исследования возделываемых и дикорастущих злаков, а также продуктивности ряда дикорастущих кормовых культур с целью их интродукции в условиях республики. Отделом микробиологии АН МССР рекомендованы различные штаммы клубеньковых бактерий для нитрагинизации бобовых культур, прово-

дится всестороннее изучение методов повышения питательной ценности соломы путем применения ферментных препаратов и дрожжей.

Отделом генетики АН МССР проведены обширные исследования по изысканию методов определения ингибиторов трипсина в зерне сои. Лаборатория конструирования агрофитоценозов кормовых культур и программирования их урожайности отдела микробиологии АН МССР проводит широкую серию стационарных и производственных опытов по различным вопросам интенсификации полевого кормопроизводства с более эффективным использованием орошаемых земель под кормовые культуры, по интродукции новой для республики кормовой культуры перко.

Кафедрой растениеводства Кишиневского сельскохозяйственного института проведены исследования по разработке агротехники возделывания зернобобовых культур в Центральной зоне республики, установлены оптимальные нормы высева сои, гороха, даны рекомендации по использованию микроудобрений и нитрагина по фасоли, чине, нуту, сое а также предпосевному гамма-облучению семян. Изучена радиочувствительность различных сортов фасоли, получены интересные сведения по совмещенным посевам кукурузы с фасолью. Лабораторией селекции зернобобовых культур созданы и переданы в Госкомиссию сорт нута (Фаворит) и фасоли (Деликатес). По проблеме подсолнечника проводились исследования КСХИ, КГУ и Всесоюзным НИИ биологических методов защиты растений. Отделом микробиологии АН МССР совершенствуются системы применения гербицидов и пестицидов в индустриальных технологиях возделывания кукурузы и подсолнечника с учетом предупреждения загрязнения окружающей среды их остатками.

По проблеме сахарной свеклы Институтом математики АН МССР выполнены исследования по управлению сырьевыми потоками свекло-сахарного производства МССР, Институтом физиологии и биохимии растений АН МССР установлена эффективность применения оптимизированных подкормок сахарной свеклы в условиях богары на фоне основного удобрения. Прием повышает урожай корней до 5 ц/га.

Достигнуты определенные успехи в научном обеспечении отрасли овощеводства.

Учеными НПО «Днестр» совместно с другими научными учреждениями республики создано и передано в Государственное сортоиспытание 34 сорта и гибрида овоще-бахчевых культур и картофеля. За этот же период районировано 18 сортов и гибридов селекции НПО «Днестр».

Большинство сортов томатов имеют потенциальную урожайность 900—1100 ц/га, предназначены для комбайновой уборки, сорта столовых корнеплодов обеспечивают урожайность в пределах 600—900 ц/га. Учеными-технологами большое внимание уделялось разработке индустриальных технологий возделывания овощных культур. Применение промышленных технологий возделывания обеспечивает получение на орошаемых землях урожая томатов 450—500 ц/га при затратах на 1 ц 2,5—3 чел/ч соответственно, лука-репки — 230—300 ц/га и 3,5 чел/ч, огурцов 150—200 ц/га и 4,6—5,8 чел/ч, овощного гороха — 70—80 ц/га и 1,5—0,5 чел/ч, моркови — 650—750 и 0,7—0,8 чел/ч, сладкого перца — 400—450 ц/га и 6,0—6,5 чел/ч.

Отделом генетики растений совместно с Молдавским НИИ орошаемого земледелия и овощеводства усовершенствована и внедрена в селекционную практику методика создания устойчивых к фитофторозу и мозаике сортов томатов, переданы для селекционного использования 98 новых устойчивых к различным болезням линий томатов и 11 линий перца.

В большом объеме проведены исследования по вопросам орошаемого земледелия. Разработаны нормативы прибавки урожая важнейших сельскохозяйственных культур от орошения в сравнении с их возделыванием без орошения, специализированные севообороты с учетом концентрации производства на мелиорируемых землях, усовершенствована система обработки почвы в овощных и овоще-корневых севооборотах при орошении, проведен большой объем исследований по программированию урожая сельскохозяйственных культур, разработаны режимы орошения для кукурузы, гороха, лука, озимой пшеницы, а также метод прогнозирования сроков и норм полива сельхозкультур и другие вопросы.

Институтом зоологии и физиологии АН МССР изучены химические, биологические и агротехнические меры борьбы с основными болезнями и вредителями овощных культур в открытом и защищенном грунте, доказана высокая эффективность севооборотов в борьбе с галловой нематодой в открытом грунте, а применение короткороционного севооборота с включением лука и укропа как промежуточных культур способствует оздоровлению тепличного грунта и сведению вредности галловой нематоды до хозяйственно неощутимого уровня.

Определенные успехи достигнуты учеными-плодоводами.

По результатам работы за прошлое пятилетие создано, выделено и передано в Государственное сортоиспытание 52 сорта плодово-ягодных культур, из которых 31 сорт селекции Молдавского научно-исследовательского института плодоводства НПО «Кодру». За этот же период районировано 17 сортов, в том числе 3 сорта груши, 4 — персика, 1 — абрикоса, 4 — сливы и 5 сортов ореха.

Разработаны рациональная технология производства плодовых саженцев, обеспечивающая выход до 60 тыс. стандартных саженцев с каждого гектара питомника, и технология ускоренного размножения вегетативно размножаемых подвоев, установлены оптимальные сроки и режим стратификации косточковых пород.

Учеными НПО «Кодру» проведена большая работа по унификации методов в производстве безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур и создана маточная база перспективных подвоев и сортов.

Проведены исследования по выявлению возможности использования в перспективе «луговых садов», разработана интегрированная система защиты интенсивных садов от вредителей и болезней, снижения числа обработок в 2—3 раза и затрат на 35%, разработан ряд новых машин и приспособлений для плодоводства, установлены нормативы капитальных вложений на закладку многолетних насаждений и уход за ними и т. д.

Активное участие принимали ученые Кишиневского сельскохозяйственного института в разработке основ программированного выращивания плодовых саженцев яблони на вегетативно размножаемых подвоях при получении 70 тыс. саженцев с гектара; технологии возделывания яблони типа «спур» и яблони со свободной кроной на слабослых подвоях.

Ученые института физиологии и биохимии растений АН МССР разрабатывают физиолого-биохимические основы роста и развития плодовых растений, оптимизации минерального питания и орошения промышленных садов и виноградников, совершенствуют технологии производства саженцев, изучают особенности адаптации растений к экстремальным условиям увлажнения и температуры, участвуют в проведении испытаний новых регуляторов роста растений, синтезированных Институтом химии АН МССР. Зоологами Академии наук МССР изучаются видовое разнообразие и динамика численности пчелиных,

их роль в опылении плодовых культур, а ботаниками подбирается компонентный состав нектароносов для привлечения в промышленные сады полезной энтомофауны.

Большое внимание уделялось развитию исследований по виноградарству. За десятую пятилетку селекционерами передано в госсортоиспытание 16 сортов винограда, один из которых районирован. Новые перспективные сорта были посажены на площади более 500 га маточников привойных лоз интенсивного типа. Созданная маточная база позволит в ближайшие годы довести производство посадочного материала новых комплексноустойчивых сортов до 15—18 млн. саженцев в год и заложить ими промышленные массивы виноградников.

Значительная работа проведена НПО «Виерул» по совершенствованию технологии выращивания привитого посадочного материала. Завершены исследования и прошли производительную проверку такие комплексные разработки, как консервация-закалка прививок, технология выращивания посадочного материала в пленочных теплицах с размещением до 350 тыс. саженцев на 1 га и картонажный способ производства вегетирующих саженцев. За годы пятилетки были рекомендованы производству способ электростратификации прививок с нагревательными элементами, разработан и поставлен на серийное производство универсальный стратификатор УЭС-6.

По совершенствованию технологии возделывания виноградников проведено более 30 научных разработок. Среди них можно отметить ленточное залужение почвы междурядий, оптимальные дозы и ленточное применение гербицидов, нормативы удобрений плодоносящих виноградников, оптимальные уровни содержания NPK в динамике на весь период вегетации виноградников и др.

Значительные исследования проводятся в Кишиневском сельскохозяйственном институте по селекции винограда. Институтом физиологии и биохимии растений Академии наук Молдавской ССР разрабатываются рекомендации по применению микроудобрений на плодоносящих виноградниках, по повышению качества посадочного материала и продуктивности виноградных насаждений, по увеличению степени вызревания лозы и зимостойкости путем дифференцированной обработки кустов ретардантами и др.

Определенная работа в истекшей пятилетке проведена учеными НПО «Плодородие» по разработке научных основ оценки использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов, усовершенствования способов мелиорации и освоения малопродуктивных почв. Разработана комплексная система применения удобрений под сельскохозяйственные культуры при интенсивной химизации сельского хозяйства. Усовершенствована система агрохимического обслуживания хозяйств республики, внедрена в производство система «АСУ-агрохим».

Значительную работу по различным проблемам биологической защиты растений провел Всесоюзный НИИ биологических методов защиты растений ВАСХНИЛ, находящийся в Кишиневе. Изучены природные ресурсы энтомофагов главных вредителей овощных, плодовых и других культур и пути их сохранения, выявлен ряд перспективных штаммов энтомопатогенных бактерий и вирусов для создания на их основе биопрепаратов; совершенствовалась технология применения бактериальных и вирусных препаратов в борьбе с листогрызущими вредителями овощных культур и других. Разработаны методы синтеза и применения половых феромонов для надзора и сигнализации сроков борьбы с рядом вредных насекомых (совками, плодояжками, листовертками, вредителями лесов). Проводятся исследования по использованию феромонов для непосредственной борьбы с вредителями путем дезориентации самцов и создания самцового вакуума.

Разработана сокращенная система защиты яблоневого сада от комплекса вредителей на основе использования феромонов и с учетом развития полезной энтомофауны.

Показана возможность резкого сокращения и даже исключения применения в теплицах ядохимикатов за счет использования таких биологических агентов, как энкарзия, златоглазка, хищная галлица, энтомопатогенные грибы и другие биопрепараты.

Многое делается по основному объекту биометода — трихограмме, особенно по совершенствованию технологии массового разведения этого яйцепаразита, повышению качества и эффективности разводимой в биологических лабораториях трихограммы. Осуществляются поиск и испытание других энтомофагов для применения их путем сезонной колонизации на полях и в садах.

Намечена и проводится работа по совершенствованию технологий применения энтомофагов, биопрепаратов, феромонов, а также изучению биологических мер борьбы с болезнями и сорняками.

Исследования в области животноводства направлены на разработку и совершенствование технологии производства говядины, свинины, молока, мяса птицы и яйца, а также на совершенствование существующих пород и выведение новых гибридов и линий сельскохозяйственных животных и птицы.

Разработана и внедряется долгосрочная программа селекции и гибридизации свиней на перспективу, система организации и ведения отрасли на гибридной основе, методы селекции и использования пород, линий и типов в целях создания исходных форм для гибридизации, а также схемы скрещивания и кроссы на разных этапах селекционного процесса. Созданы высокопродуктивные стада, которые по основным показателям продуктивности вышли на уровень ведущих племенных заводов страны и мировых стандартов. Создан новый внутривидовый тип крупной белой породы свиней, а также новые специализированные линии мясоокопного типа, среднесуточный прирост массы которых при откорме составляет 740—750 г при расходе корма на 1 кг привеса 3,2—3,6 кормовых единиц и содержания мяса в туше — 62—63%.

В молочном скотоводстве широко проводится работа по созданию нового высокопродуктивного типа черно-пестрого скота с удоем 4,5—5 тыс. кг молока на корову в год и содержанием жира не менее 4%.

Большая работа проведена по улучшению содержания скота, технологии выращивания ремонтных телок, разработке методов профилактики маститов.

Институтом зоологии и физиологии АН МССР предложены производству новые высокоэффективные способы замораживания семени быков-производителей, повышения оплодотворяемости коров и свиноматок. Ученые Института разрабатывают научные основы и меры предупреждения вредных последствий стресса у телят и поросят раннего возраста и создания адаптивной системы их содержания в промышленных комплексах, рекомендации по оптимизации питания сельскохозяйственных животных, регулированию биоценоза их пищеварительного тракта и т. д. Генетиками АН МССР разрабатывается способ повышения резистентности организма коров сухостойного периода и получаемого приплода и экспресс-метод определения саркаций при жизни животного.

Научно-производственным объединением «Молдптицепром» в десятой пятилетке велась работа по выведению высокопродуктивных линий кур и уток. В яичном птицеводстве уже испытаны пять кроссов сочетающихся линий: Сура-7, Кристалл-5, Березка-15, Волжский-3 и др.

Предложены производству сухой тип кормления птицы, позволяющий на 10—15% увеличить производительность труда, нормы внесения микроэлементов и комбикорма для кур-несушек при клеточном содержании, что позволяет снизить расход кормов на производство 1000 яиц на 15—18%.

Изучены, разработаны и предложены производству схемы и методы вакцинации птицы против ньюкаслской болезни.

Определенный вклад в осуществление основных направлений развития сельского хозяйства внесла экономическая наука.

Значительные исследования проведены по определению основных направлений и структуры капитальных вложений в сельское хозяйство республики и разработке предложений по наиболее эффективному использованию производственных фондов.

Характерной особенностью десятой пятилетки в области сельского хозяйства явилась индустриализация, которая стала возможной благодаря дальнейшему углублению специализации, концентрации и агропромышленной интеграции, внедрению в производство высокопродуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, пород и линий скота и птицы; прогрессивных технологий в растениеводстве и животноводстве на базе межхозяйственных севооборотов, объединений по механизации, мелиорации, химизации и крупных животноводческих комплексов, повышению эффективности интегральных связей «наука—производство», о чем убедительно свидетельствует опыт сотрудничества ученых НПО «Днестр» и овощеводов Слободзейского, Григориопольского и Новоаненского районов, НПО «Гибрид» и кукурузоводов Чадыр-Лунгского района, НПО «Селекция» и земледельцев Рышканского, Глодянского, Фалештского и других районов.

За годы десятой пятилетки в сельскохозяйственное производство внедрено около 300 предложений научно-исследовательских учреждений НПО с экономическим эффектом 178,2 млн. руб.

Наиболее значительным этапом в работе по внедрению явилось широкое производственное распространение индустриальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и производства продуктов животноводства.

В 1981 г. индустриальная технология внедрялась на всей площади посева кукурузы на зерно. По томатам, подсолнечнику, сахарной свекле и сое объем внедрения индустриальных технологий составил соответственно 15, 67, 23,6 и 5,6 тыс. га.

В целом за счет внедрения индустриальных технологий возделывания республика получила дополнительно 642 тыс. т зерна, 40 тыс. т маслосемян, 121 тыс. т сахарной свеклы, 151 тыс. т томатов и другой продукции растениеводства на общую сумму 58 млн. руб. Более 180 научных разработок отделения биологических и химических наук АН МССР внедрялось в народное хозяйство республики, экономический эффект от которых составил около 138 млн. руб. Это значительный вклад научно-производственных объединений, академических институтов в решение задач продовольственного комплекса республики.

Задачи, выдвинутые партией в одиннадцатой пятилетке в области развития сельскохозяйственного производства и научного его обеспечения, со всей полнотой сформулированы в Продовольственной программе СССР, принятой майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, и предъявляют новые более высокие требования к ученым, коллективам научных учреждений и научно-производственных объединений. Это подчеркнуто и в постановлении ноябрьского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС «О проектах государственного плана экономического и социального развития СССР и государственного бюджета СССР на 1983 год».

Требования к науке в плане научного обеспечения Продовольственной программы республики сводятся к тому, чтобы направить усилия Академии наук Молдавской ССР, научно-исследовательских учреждений и учебных заведений на решение первостепенных задач развития народного хозяйства, повышение эффективности и качества фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ, совершенствование форм связи науки с производством, поднять уровень научно-исследовательской работы по обобщению накопленного опыта руководства процессами межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, выявлению новых тенденций социально-экономических преобразований и на этой основе разработать конкретные рекомендации по дальнейшему управлению материальным производством.

Важнейшая задача агропромышленного продовольственного комплекса — добиться устойчивости земледелия. Для достижения этой цели ученым предстоит решить целый ряд сложных проблем. Среди наиболее важных проблем в нашей республике первостепенной является использование почвенных ресурсов, охраны и воспроизводства плодородия почв.

Очень важной и трудноразрешимой для нашей республики является проблема защиты почвы от водной эрозии. Для борьбы с эрозией почв учеными республики разработаны, испытаны и рекомендованы для широкого применения довольно эффективные приемы и технологии, позволяющие надежно защищать склоновые земли. Вместе с тем в борьбе с эрозией, в охране и разумном использовании почв необходим планомерный постоянный и комплексный подход, ответственное отношение всех ученых, руководителей и специалистов республики.

Все наши научные исследования, а также практические действия, касающиеся структуры посевных площадей, севооборотов, обработки почвы, использования удобрений, орошаемых и мелиоративных земель, техники и других факторов должны проводиться с учетом охраны и повышения плодородия почв, предотвращения эрозионных и оползневых процессов.

Одним из опережающих факторов интенсификации сельскохозяйственного производства является химизация земледелия. В последние годы значительно увеличены поставки удобрений, пестицидов, гербицидов, что позволило сделать большой шаг вперед по внедрению индустриальных технологий возделывания ряда сельскохозяйственных культур.

Несмотря на существенный рост количества вносимых удобрений, урожайность многих культур практически осталась на прежнем уровне. Есть необходимость углубить исследования в области теории минерального питания растений, разработать приемы более рационального использования минеральных и органических удобрений.

Чрезвычайно важной проблемой развития сельского хозяйства на данном этапе является разработка эффективных приемов создания новых высокопродуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, обладающих скороспелостью, высокой засухоустойчивостью, иммунитетом к основным болезням и вредителям, высокими технологическими свойствами, неполегающих, пригодных для возделывания по индустриальной технологии. Упор сегодня, в условиях специализации и концентрации производства, надо сделать на подбор и создание генотипов сельскохозяйственных культур с повышенным адаптивным и фотосинтетическим потенциалом.

Одной из наиболее актуальных проблем сельского хозяйства республики является программирование урожая сельскохозяйственных культур.

Важнейшее значение при этом имеет повышение коэффициента использования растениями энергии фотосинтетической активной радиации. Современные сорта в полевых условиях при высоком уровне агротехники и благоприятном сочетании погодных условий способны аккумулировать 5% и более фотосинтетической активной солнечной радиации. В среднем же аккумуляция составляет 1,0—1,5%. Увеличение ее до 2,5—3,0% позволит удвоить производство сельскохозяйственных продуктов.

В современный период исключительно важное значение приобретает проблема увеличения производства растительного белка. Проблема производства белка в мире является одной из самых острых и трудноразрешимых. Дефицит кормового белка в рационах животных довольно значителен и составляет до 20—25%. По причине дефицита протеина в кормах недобор животноводческой продукции достигает 30—35%, а себестоимость ее и расход кормов возрастает в 1,5 раза. Предстоит разработать различные пути увеличения производства растительного белка. Важным здесь является поиск новых штаммов азотфиксирующих бактерий на бобовых, а также на других видах растений, выведение сортов, обладающих способностью накапливать больше азота. Известны, например, сорта люцерны, накапливающие в почве до 330 кг азота на 1 га, в том числе в первый год жизни более 150 кг. Перспективны генетические методы накопления в растениях и рационального использования биологического азота, поиск новых биологически активных соединений и т. д.

На современном этапе развития агропромышленного продовольственного комплекса, характеризующемся высокими темпами интенсификации и индустриализации производства, особую актуальность приобретает проблема повышения и сохранения качества продукции.

Установлено, что только от порчи при хранении и транспортировке теряется иногда до 30—35% продукции. Этой важнейшей проблеме должны подчинить свою работу ученые-биохимики, физиологи и другие.

Многочисленными биологическими исследованиями установлено, что интенсификация сельскохозяйственного производства, особенно химизация и орошение, при нерациональном их использовании, приводят к существенным нарушениям экологических систем, отрицательные последствия которых для сохранения и воспроизводства природных хозяйственно-ценных биологических ресурсов сельскохозяйственного производства в настоящее время трудно предвидеть. В этом плане чрезвычайно важно изучение проблем рационального, комплексного использования, охраны и воспроизводства биологических ресурсов.

В современных условиях концентрации, специализации и интенсификации сельскохозяйственного производства значение этой проблемы огромно и она должна разрабатываться учеными самых различных специальностей.

В связи со значительным ростом объема применения химических средств при внедрении интенсивных сортов и индустриальных технологий чрезвычайную значимость приобретает вопрос обеспечения охраны окружающей среды.

Хотя химический метод защиты растений от вредителей, болезней и сорняков еще длительное время будет одним из основных, уже сегодня особенно остро стоят проблемы рационального использования пестицидов, в том числе с точки зрения охраны окружающей среды.

Нередко пестициды применяются многократно без учета экономических порогов вредности насекомых, возбудителей болезней и сорняков. Это приводит к массовой гибели пчел и других опылителей растений, резкому снижению биологической активности природ-

ных популяций энтомофагов, накоплению остатков ядохимикатов в почве и продукции.

Не всегда уделяется достаточное внимание профилактическим приемам защиты растений, агротехническим методам подавления развития вредителей, болезней и сорняков. Еще недостаточны объемы внедрения в республике биологических методов защиты растений.

Для ускорения внедрения приемов биологической защиты растений в производство необходимо укреплять материальную базу биометода в районах, углублять творческие связи научных учреждений с производственными биологическими лабораториями республики.

Одной из основных проблем является разработка биологических основ воспроизведения сельскохозяйственных животных. Перевод животноводства на промышленную основу привел к возникновению новых, ранее не встречающихся экстремальных условий, отрицательно сказывающихся на адаптивных и репродуктивных способностях, а также на резистентности организма животных. Особое значение при этом приобретает изучение и устранение причин, приводящих к понижению резистентности организма животных и развитию стресса, который, как известно, является одной из причин значительного снижения воспроизводительной способности, а также мясной и молочной продуктивности животных и наносит большой ущерб промышленному животноводству. Основное внимание необходимо уделять изучению механизмов регуляции, адаптивных и репродуктивных способностей животных.

В условиях интенсификации, концентрации и специализации сельскохозяйственного производства исключительную актуальность приобретает проблема прогнозирования, охраны и рационального использования животного мира. В этом направлении много нерешенных проблем эволюции, экологии, воспроизводства и рационального использования наземной и водной фауны.

Широкие исследования необходимо провести в области синтеза новых биологически активных веществ с целью их применения в животноводстве и растениеводстве. Следует изыскать новые биостимуляторы, разработать новые методы определения остаточных количеств ядохимикатов в растениях и животноводческой продукции.

Чрезвычайно важной, особенно в условиях нашей республики, представляется проблема воды.

В комплексе мероприятий по повышению водообеспеченности в республике большое значение приобретает сокращение потерь воды и экономное ее использование для орошения.

В целях строжайшей экономии необходимо постоянно совершенствовать технологию существующих производств, связанных с употреблением воды в масштабе всего агропромышленного комплекса.

Современные технологические процессы требуют большого количества воды и становятся экономически невыгодными. Ориентировка развития производства на рациональное использование водных ресурсов и повсеместное уменьшение потребностей в воде представляется экономически перспективной. Это возможно на основе разработки бессточных систем водоснабжения промышленных предприятий, животноводческих комплексов и промузлов. Такое использование водных ресурсов отвечает также интересам охраны окружающей среды. Современный уровень развития науки и техники позволяет в принципе создать бессточные предприятия в любой отрасли народного хозяйства.

Много сложных проблем предстоит решить экономистам-аграрникам. Первая задача — стержень экономической политики, как было провозглашено на XXVI съезде партии, — хозяйское отношение к использованию всего, что у нас есть.

Требуется больше активности от экономистов по эффективному использованию, увеличению отдачи от вкладываемых средств. В комплексе мер по реализации Продовольственной программы должно занять место активное использование социальных, организационных и экономических факторов. Требуют большого и глубокого поиска вопросы управления аграрно-промышленным комплексом.

Следует повысить экономические основы управления, исключить необоснованное администрирование: выработать конкретные предложения по производственно-экономической связи аграрников с другими отраслями АПК, а также модели организационной структуры предприятий, объединений, совершенствовать организацию хозрасчета. Все это должна моделировать экономическая наука. Она должна указать методы решения этих задач.

Требуют серьезных научных разработок крупные социально-экономические перемены, происходящие в селе и возникающие в процессе формирования агропромышленного комплекса. Социальное развитие села в текущей пятилетке подкреплено крупными капиталовложениями, однако все это требует также научного обоснования.

Вплотную следует заняться исследованиями по экономике подсобных личных хозяйств, по всемерной стимуляции их развития. Наряду с основным источником — общественным производством — Продовольственная программа учитывает и предусматривает большую роль подсобных хозяйств.

Чрезвычайно важным звеном экономических исследований должны стать вопросы стимулирования за результаты труда на уровне отрасли, предприятия, отдельного работника.

Комплексное решение актуальных проблем биологической и сельскохозяйственной науки позволит ученым республики разработать более высокоэффективные приемы дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства, успешно претворить в жизнь предначертания XXVI съезда Коммунистической партии Советского Союза.

М. Ф. ЛУПАШКУ  
академик АН МССР,  
академик ВАСХНИЛ

С. И. ТОМА  
академик АН МССР

## БОТАНИКА

С. И. ЛАЗУ

### ИЗМЕНЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ФИТОЦЕНОЗАХ КЛЕНОВО-ГРАБОВОЙ ДУБРАВЫ МОЛДАВИИ

Изучение микроклиматических показателей в лесном растительном сообществе способствует выявлению тех сложных взаимоотношений, которые складываются между компонентами фитоценоза, а также между ними и окружающей средой.

Исследования проводились в фитоценозах кленово-грабовой дубравы с древостоями разного возраста в 1975—1977 гг.\* Кленово-грабовая дубрава — один из наиболее широко распространенных и продуктивных типов леса центральной Молдавии [2, 4].

Были заложены шесть пробных площадей на склонах юго-западной экспозиции в двух лесных участках Страшенского лесхоза: первый — в 12-м квартале Кожушьянского лесничества в нижней части склона, второй — в 22-м квартале Каприяновского лесничества в средней части склона (табл. 1).

На каждой пробной площади изме-

ряли освещенность люксметром Ю-16 и температуру воздуха аспирационным психрометром. Измерения проводили в течение всего вегетационного сезона раз в месяц с 8 до 20 часов над пологом леса и на высоте всех ярусов сообщества: в первом ярусе — в верхней и средней частях крон дуба; во втором — в средней части крон граба; в третьем (подлесок) — среди кустов кизила; в четвертом ярусе (травяной покров) — на уровне листьев осоки волосистой (табл. 2).

Интенсивность освещения в течение дня и вегетационного сезона на разных уровнях вертикального профиля леса зависит от высоты стояния солнца, погодных условий, возраста древостоя и фенологических фаз развития растений. В связи с этим развитие лесного сообщества в течение вегетационного сезона подразделяется на три фазы — весеннюю световую, летнюю теневую и фазу осеннего освещения [5, 6].

Весной, когда почки дуба и других древесных пород только набухают, солнечная радиация проникает к нижним ярусам сообщества сквозь сплетение еще безлистных ветвей полога, задерживающих лишь небольшую ее часть. Например, 7 мая 1976 г. при безоблач-

Таблица 1. Структура фитоценозов на пробных площадях

Номер пробной площади	Возраст дуба, годы	Средняя высота дуба, м	Сомкнутость древостоя	Средняя высота подлеска, м	Сомкнутость подлеска	Покр. тне травяни, %
Участок № 1						
1	8	2,0	0,7	2,0	0,6	80-90
2	10	3,4	0,8	3,2	0,5	40-50
3	27	12,0	0,9	3,0	0,4	30-40
4	32	14,0	0,9	2,8	0,4	40-50
Участок № 2						
5	55	19,0	0,9	1,0	0,2	20
6	64	20,0	0,9	0,6	0,1	10

Таблица 2. Высота установки приборов на пробных участках, м

Возраст дуба, лет	Часть кроны дуба		Граб	Кизил	Осока волосистая
	верхняя	нижняя			
8	4	—	4	4	0,4
10	5	—	5	5	0,3
27	12	7	8	4	0,2
32	14	9	8	4	0,2
55	19	13	10	2	0,1
64	20	13	10	2	0,1

\* Работа выполнена в лаборатории флоры и геоботаники Ботанического сада Академии наук Молдавской ССР.

ном небе в 27-летнем кленово-грабовом дубняке (пробная площадь № 3) освещенность над пологом леса — 51 тыс. лк, в верхней части кроны дуба — 48 тыс. лк, или 94,1%, в нижней части кроны дуба — 38 тыс. лк, или 74,5%, в кроне граба — 31 тыс. лк, или 60,7% от освещенности над пологом леса. Следовательно, стволы и голые ветви деревьев поглощают и отражают около 40% солнечной радиации.

На высоте подлеска, также еще безлистного, освещенность равнялась 12 тыс. лк, или 23,5%, а на уровне травяного покрова — 3 тыс. лк, или 5,6% от освещенности на открытом месте. 24 апреля 1974 г. на той же пробной площади освещенность в кроне дуба равнялась 31,8 тыс. лк, или 61,1%. Приведенные величины согласуются с данными литературы [1, 3, 6, 10, 11].

Летний режим освещенности под пологом леса резко отличается от весеннего. Максимальная освещенность над кронами в июле 1975 г. в 13 часов на всех пробных площадях оказалась 54—58 тыс. лк (табл. 3).

В верхней части кроны дуба освещенность составляет 91,4—92,6% от освещенности над лесом, независимо от возраста древостоя; на этом уровне освещение по сравнению с весенним снизилось лишь на 1,5%. В нижней части кроны дуба освещенность, по сравнению с весенним сроком, снизилась в 4 раза (см. табл. 3), а в средней части кроны граба — в 6 раз: при этом с повышением возраста древостоя интенсивность освещения на этом уровне снижается. В целом в летнее время древесный полог задерживает около 94% падающей на него радиации. Изучение радиационного режима по вертикальному профилю леса в Венгрии (*Galatello-Quercetum roboris*) показало, что около 70% радиации задерживается кронами деревьев на высоте 8—16 м [12].

На уровне подлеска освещенность в

Таблица 3. Интенсивность освещения в фитоценозах кленово-грабовой дубравы 9—15 июля 1975 г. в 13 часов, тыс. лк.

Место измерения	Возраст дуба, годы					
	8	10	27	32	55	64
Над пологом леса	55,0	54,0	57,0	58,0	56,0	57,0
Верхняя часть кроны дуба	50,4	49,5	52,8	53,0	51,3	52,4
Нижняя часть кроны дуба	—	—	9,8	9,0	7,8	9,8
Средняя часть кроны граба	—	—	6,1	3,8	3,5	4,4
Средняя часть кроны кизила	—	—	3,0	3,5	2,0	2,1
Осока волосистая	2,0	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1

июле снизилась в среднем в 4 раза. Наиболее резко снижение освещенности выражено на уровне травяного покрова — в среднем в 6 раз по сравнению с весенним периодом: более чем на других уровнях это связано с возрастом древостоя; на лесосеке (возраст дуба 8 лет) освещенность травяного покрова 2 тыс. лк, под тенью древостоев старших возрастов она снижается до 0,1 тыс. лк (см. табл. 3). Однако, как показали наши наблюдения, проведенные ранее (1970—1971 гг.), освещенность покрова под пологом старых древостоев (возраст 93 года) несколько выше, что объясняется снижением степени сомкнутости крон, наблюдающемся в древостоях V и VI классов возраста (табл. 4). Аналогичные изменения освещенности в сезонном аспекте наблюдали в дубраве «Лес на Ворскле» [6].

Изучение интенсивности освещения в лесах из дуба черешчатого с грабом в Швейцарии [13] показало, что средняя освещенность на поверхности почвы равна 360 лк, на высоте 1 м — 930 лк, под пологом на высоте крон 1250 лк (величины, приближающиеся к данным, полученным нами). Нижний предел освещенности, при котором раз-

Таблица 4. Сезонные изменения интенсивности освещения на уровне травяного покрова в фитоценозе кленово-грабовой дубравы в 13 часов (возраст дуба 93 года), тыс. лк

Годы	Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	лк	%	лк	%	лк	%	лк	%	лк	%	лк	%
	1970	12,9	31,6	0,4	0,8	0,1	0,3	0,3	0,8	0,6	1,9	1,1
1971	15,6	29,5	1,0	2,0	0,2	0,5	0,3	0,6	0,4	0,9	1,0	3,1



виваются растения травяного покрова — 100—200 лк.

Температура воздуха, также как и освещение, неоднородна по вертикальному профилю дубового леса. Нам не удалось измерить температуру воздуха над пологом леса, но из литературы известно, что она несколько ниже, чем в верхней части кроны. Например, Раунер [9] указывает, что температура воздуха над пологом дубового леса высотой 11 м в 15 часов 40 минут была на 0,5°C ниже, чем в верхней части кроны дуба, тогда как в дозентное время соотношение обратное. Температурный режим по вертикальному профилю леса, также как и освещенность, изменяется в зависимости от периода вегетационного сезона и возраста древостоя.

Весной дневная температура воздуха достигает наибольших величин в припочвенном слое, что способствует бурному развитию сингузии эфемероидов. Так, 24 апреля 1974 г. в фитоценозе кленово-грабовой дубравы (возраст дуба 27 лет) в 13 часов наиболее высокая температура (23,6°) была на уровне травяного покрова; она последовательно снижалась до 19,7° в верхней части кроны дуба. По данным [6], в середине мая, т. е. во время световой фазы леса, максимум температуры воздуха в дубраве «Лес на Ворскле» (35°C) наблюдался на поверхности почвы, а в июле — в верхней части кроны. В условиях Молдавии, начиная с мая, по мере раскрывания листьев деревьев и прогревания воздуха, максимум температуры по вертикальному профилю леса передвигается все выше

Таблица 5. Температура воздуха в фитоценозах кленово-грабовой дубравы 9-15 июля 1975 г. в 13 часов, °C

Место измерения	Возраст дуба, годы					
	8	10	27	32	55	64
Верхняя часть кроны дуба	27,8	27,7	28,2	28,2	27,7	27,8
Нижняя часть кроны дуба	—	—	26,4	26,3	25,6	25,8
Средняя часть кроны граба	—	—	25,4	25,8	25,2	25,4
Средняя часть кроны клыка	—	—	24,8	24,1	24,9	24,7
Осока волохистая	25,8	24,8	24,0	24,2	24,4	24,5

и летом достигает верхней части кроны дуба (27,7—28,2°C). Это наблюдалось на всех пробных площадях независимо от возраста древостоя. С его возрастом увеличивается амплитуда температур воздуха в вертикальном профиле леса (табл. 5).

Температура воздуха в нижней части кроны дуба варьирует от 25,6°C до 26,4°C, т. е. на 1,7—2,1° меньше, чем в верхней. В древостоях более старших возрастов разница между температурой воздуха в верхней и нижней частях кроны дуба увеличивается, так как возрастает и расстояние между ними. Во втором ярусе на высоте кроны граба, затененного листвой дуба, колебания температуры меньше 0,4—0,6°C. На высоте подлеска амплитуда колебания температуры воздуха под кронами древостоя всех исследованных возрастов — 0,8°C, а на уровне покрова — 1,6°C. С 55-летнего возраста на уровне травяного покрова в летний период наблюдается незначительное повышение температуры воздуха, которая в 93-летней кленово-грабовой дубраве достигала 25,8°C и, по-видимому, продолжает возрастать с дальнейшим увеличением возраста леса, так как разрыхляются кроны деревьев.

Из приведенных данных можно сделать следующие выводы. В фитоценозах кленово-грабовой дубравы показатели освещенности и температуры воздуха в определенной мере зависят от возрастных изменений и вертикальной анизотропии лесного и растительного сообщества, а также от фазы развития растений древесных ярусов.

В летней теневой фазе развития леса максимальные показатели освещенности и температуры воздуха наблюдаются в верхней части кроны деревьев первого яруса и снижаются по направлению к травяному покрову. Во время весенней световой фазы максимум освещенности такой же, как в верхней части кроны дуба, а максимум температуры воздуха выявлен на уровне травяного покрова [6, 7], что связано с отсутствием затеняющего листового полога. Амплитуда изменчивости температуры воздуха на разных уровнях во всех возрастах древостоя наибольшая (1,8°) на высоте травяного покрова и наименьшая (0,4°) в кронах второго яруса древостоя. Амплитуда изменчи-

ности освещения соответственно наибольшая в верхней части кроны первого яруса древостоя, наименьшая — в подлеске. Наибольшее изменение освещенности и температуры воздуха по вертикальному профилю леса наблюдалось в 55—64-летних дубравах, в которых до травяного покрова доходят около 100 лк и 24,4—24,5°C, что является нижним пределом его развития. В этих возрастах дубрав наблюдался и максимальный стволовой прирост [7], что, по-видимому, свидетельствует о том, что солнечное освещение используется наиболее эффективно. В более старшем возрасте освещенности на уровне травяного покрова увеличивается, что указывает на менее эффективное использование света. В более позднем возрасте на уровне травяного покрова показатели освещенности возрастают.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Витко К. Р. Экология скумпиевой дубравы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972.
2. Гейдеман Т. С. и др. Типы леса и лесные

ассоциации. Кишинев: Картя Молдовениекэ, 1964.

3. Гейдеман Т. С. Буковая дубрава Молдавской ССР. Кишинев: РИО АН МССР, 1969.
4. Гейдеман Т. С. и др. Конспект флоры западной Котры. Кишинев: Штиинца, 1980.
5. Горышина Т. К. Экология травянистых растений лесостепной дубравы. Л.: изд-во ЛГУ, 1975.
6. Горышина Т. К., Пешатаев Ю. И. Основные черты микроклимата под пологом дубового леса. — В кн.: Биологическая продуктивность и ее факторы в лесостепной дубраве, 1974.
7. Лазу С. И. Биологическая продуктивность фитоценозов двух типов дубрав в Центральной Молдавии: Автореф. канд. дис. Днепропетровск, 1972.
8. Лоренцева С. И. Об особенностях микроклимата дубравы в летний период. — Вест. ЛГУ, 1971.
9. Раунер Ю. Л. Тепловой баланс растительного покрова. Л.: Гидрометеониздат, 1972.
10. Tamai Shigenobu, Shidei Tsunchide. — J. Jap. Forest. Soc., 1973, 55, N 6.
11. Giacobbe A. Ricerche sull'elofolia della foreste nel clima mediterraneo. — Ann. Acad. Ital. Sci. Forest., 1975, 2, 24.
12. Nagy L. Sugarzas es hőmersklet az ujszentmargitai erd olen. — Magy. Tud. Akad. Biol. Tud. Oszt. Kozl., 1972, 15, N 1—2.
13. Sorg I.-P. Quelques aspects de l'influence exercée par la lumière sur la végétation. — Schweiz. Z. Forestw., 1976, 127, N 1.

Поступила 29.IX 1981

#### В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1983 ГОДУ

Лесные растения (сосудистые) / Гейдеман Т. С., Витко К. Р., Киртока В. А. и др. — На рус. яз. — 30 л. — 4 р. 90 к.

Монография открывает серию «Растительный мир Молдавии». В ней освещены природные условия республики, размещение типов растительности, типы леса, ботаническое районирование. Описаны 332 вида лесных растений. Для каждого вида указаны морфологическая характеристика, кариология, время цветения и плодоношения, способы размножения и расселения, экологический тип, место в сообществах, географическое распространение, палеоботанические данные, полезные и вредные свойства. Монография красочно иллюстрирована. Книга предназначена для преподавателей, студентов, учеников старших классов, научных работников, агрономов, лесоводов, любителей природы.

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

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

М. Д. КУШНИРЕНКО, С. И. ПЕЧЕРСКАЯ, С. И. БАШТОВАЯ

### ДНЕВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ХЛОРОПЛАСТОВ МЕЗОФИЛЛА И ЗАМЫКАЮЩИХ КЛЕТОК УСТЬИЦ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ *PHASEOLUS VULGARIS* L.

Некоторые процессы метаболизма, роста и движения растений подвержены ритмическим колебаниям, которые часто соответствуют смене сезонов, а также дня и ночи. Временной ход процессов нередко управляется непосредственно условиями среды или контролируется внутренними системами растений — физиологическими часами. Их молекулярная модель пока неясна, ее нельзя приписать какому-либо одному компартменту [10]. Однако есть основания предполагать, что циркадная ритмичность базируется на молекулярных свойствах энзиматических и полиэнзиматических комплексов, на алостерическом контроле и обратной связи, на регуляторной деятельности биомембран [15, 20]. Wagner [20] считает, что ритмические колебания базируются как на структурных, так и на физиологических принципах. Ритмичность — существенная черта физиологии и поведения всех живых систем, которая проявляется на всех уровнях организации — от бесклеточных до высокоорганизованных. Ритмы физиологических процессов играют важную роль в адаптации к сезонным и суточным изменениям внешних условий. Суточные колебания отдельных процессов водного режима растений описаны в работах [3, 5, 7, 8, 18].

Были установлены различия в суточной ритмике водного режима у плодовых культур, отличающихся по степени устойчивости к засухе, а также сделан вывод о том, что по характеру изменения колебаний ряда параметров водного режима в течение суток можно оценивать засухоустойчивость сортов плодовых культур и озимой пшеницы [3, 5, 7, 8]. Содержание воды и тургор листьев яблони достигали минимума в

момент наибольшего напряжения метеорологических условий — в полуденные часы. В это время уменьшается или полностью закрывается устьичная щель. Суточный ритм интенсивности транспирации яблони представлен нами как двухвершинная кривая со спадом в полуденные часы, к этому периоду возрастал дефицит воды в листьях. Ночью оводненность и тургор листьев восстанавливались, а к 6 часам происходило их снижение. Было показано, что суточный ход кривых содержания воды и сухого вещества в листьях имел четко выраженный зеркальный характер [16]. Авторы считали, что изменение содержания воды в этот период отражает передвижение сухих веществ. Kozłowski [18] показал, что хотя периодичность суточного хода транспирации характерна для всех растений, тем не менее кривые, отражающие фактическую транспирацию, сильно различаются у многих видов и при различных погодных и почвенных условиях. Вопрос о механизмах и физиологической роли устьичных движений рассматривает Бабушкин [1].

Мы в настоящей работе осветим лишь один из возможных аспектов механизмов устьичной регуляции.

Известно, что увеличение содержания абсцизовой кислоты (АБК) уменьшает отверстие устьичной щели, в то время как цитокинины оказывают противоположное действие. Потеря воды при транспирации, таким образом, находится под гормональным контролем [14]. Было установлено [17], что устьица быстро реагируют на АБК.

Показано [23], что в завядающих листьях пшеницы устьичные щели мало открыты при высоком уровне концентрации АБК. Осмотический стресс

снижал транспирацию листьев табака, а содержание АБК увеличивалось. В обзоре [21] приведены данные по биохимии и физиологии АБК, включая и влияние ее на деятельность устьиц, а также сведения о локализации и регуляции этого вещества при водном стрессе. Рассматривается схема действия АБК при водном стрессе и ее роль в засухоустойчивости.

Кулаева и Чайлахян [4] на основе материалов X Международного конгресса по ростовым веществам показали, что АБК синтезируется в хлоропластах мезофилла. В этих органоидах содержится до 80% всей АБК клетки. Предполагается, что мембрана хлоропласта плохо проницаема для АБК. При обезвоживании листьев увеличивается проницаемость мембран; из хлоропластов мезофилла она поступает в эпидермис, вызывая закрытие устьиц, АБК выполняет роль и экзогенного антитранспираанта [12]. Однако Weiler et al. [22] установили, что АБК может синтезироваться непосредственно в эпидермисе листьев фасоли, и накопление ее в замыкающих клетках устьиц (ЗКУ) происходит независимо от мезофилла. При увеличении стресса уровень содержания АБК увеличивается на 34%. АБК образуется в ЗКУ при стрессе de novo или освобождается из связанного состояния, переходя в активную форму. Электронно-микроскопические исследования ЗКУ пшеницы и голозерянных позволили выявить некоторые особенности структуры этих клеток. Так, хлоропласты ЗКУ характеризуются весьма слабо развитой ламеллярной структурой, неправильной формой гран и содержат крахмал в виде очень крупных зерен [11, 22]. Васильев [2], ссылаясь на Мирославова [11], подчеркивает противоречивость имеющихся в литературе сведений о роли хлоропластов ЗКУ в регуляции тургора и высказывают мнение о том, что хлоропласты ЗКУ каким-то образом связаны с раскрытием устьиц, так как устьица ленестков и этиолированных растений всегда закрыты.

Возможно, в хлоропластах ЗКУ также синтезируется АБК, которая при водном стрессе поступает из них в смежные клетки эпидермиса листа, вызывая замыкание щели, и тем самым

регулируя его водный режим. Ранее нами было показано, что хлоропласты играют определенную роль в регуляции водного режима листа [9].

В задачу наших исследований входило изучение водного режима листьев хлоропластов ЗКУ и мезофилла, объемных изменений последних, а также выявление особенностей в апертуре ЗКУ в течение дня у растений *Phaseolus vulgaris* L. сорта Регалла.

#### Материалы и методы

Растения *Phaseolus vulgaris* L. сорта Регалла выращивали в сосудах на вегетационной площадке вегетационного комплекса Института физиологии и биохимии растений АН МССР.

Изучение изменения водного режима листьев и хлоропластов проводилось в течение дня. Влажность почвы в сосудах поддерживалась на уровне 17,7% на сырой вес (контроль). Затем путем прекращения полива растений создавалась почвенная засуха. При этом влажность почвы в сосудах была 10,7% на сырой вес (опыт). Таким образом, помимо изучения изменения параметров водного режима листьев и хлоропластов в течение дня изучалось также и действие почвенной засухи.

Водный обмен листьев определяли по методикам, которые описаны в [6], а о воде в хлоропластах судили по ее количеству, выраженному в объемных процентах и определяемой по [19] в модификации [13].

#### Результаты и их обсуждение

Метеорологические условия в период проведения исследований характеризовались жаркой и сухой погодой. Как следует из данных рис. 1, к 15 часам температура воздуха достигала 34°C, а относительная влажность 59%. Содержание воды в листьях растений фасоли уменьшалось по мере усиления напряженности метеорологических факторов, а к вечеру наблюдалось некоторое увеличение ее количества в листьях (рис. 2). Кривая интенсивности транспирации (ИТ) имела сходную направленность.

В утренние часы активность этого процесса была высокой, к полудню интенсивность транспирации снижалась, достигая минимума к 15 часам, а к 19 часам снижалась температура и увели-

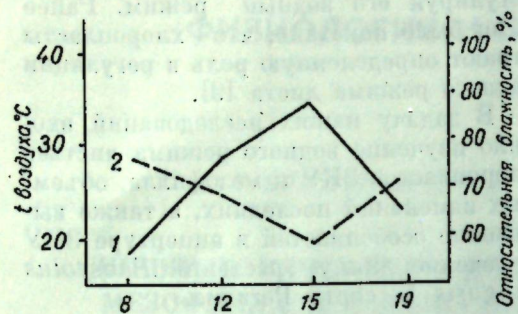


Рис. 1. Температура (1) и относительная влажность воздуха (2) в течение дня и при засухе

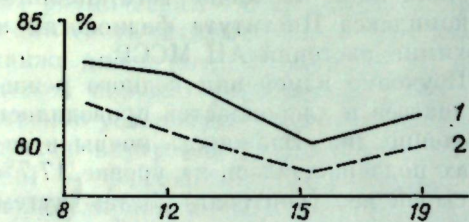


Рис. 2. Содержание воды в листьях растений фасоли в течение дня и при засухе:

1 — контроль; 2 — засуха

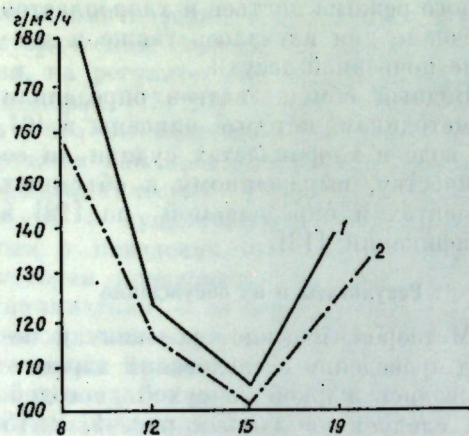


Рис. 3. Изменение интенсивности транспирации листьев растений фасоли в течение дня и при засухе:

1 — контроль; 2 — засуха

чивалась относительная влажность воздуха (24°C и 73%), что приводило к возрастанию ИТ (рис. 3). Оводненность листьев и ИТ растений опытного варианта (засуха) была ниже, чем у контрольных.

Несмотря на снижение транспирации растения испытывали значительный водный дефицит в полуденные ча-

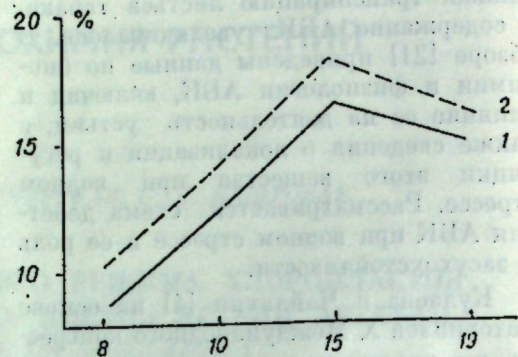


Рис. 4. Изменение водного дефицита листьев растений фасоли в течение дня и при засухе:

1 — контроль; 2 — засуха

сы, а к вечеру (19 часов) происходило восстановление водного баланса (рис. 4).

Данные по реакции устьиц на дневные изменения метеорологических условий соответствовали динамике (ИТ) за этот же период.

О степени раскрытия устьичного отверстия судили по измерению его ширины. Ширина была максимальной в утренний час, заметно сократилась к 12 часам, а к 15 часам устьица полностью закрылись. К вечеру степень открытости устьичной щели возросла (рис. 5, табл. 1).

Кратковременная почвенная засуха оказала меньшее влияние на состояние устьиц и водного режима растений, чем дневные перепады влажности воздуха и температуры.

Изменение объема хлоропластов мезофилла и ЗК устьиц имело сходную направленность. Размеры хлоропластов мезофилла были значительно больше, чем у ЗК устьиц (табл. 2).

Засуха больше сказалась на объеме хлоропластов мезофилла листа, объем хлоропластов ЗК устьиц не изменялся. Так, объем хлоропластов при засухе по отношению к контролю у первых возрастал на 25,4—72,3% в зависимости от

Таблица 1. Изменение степени открытости устьиц в течение дня, мкм

Варианты опыта	Время суток, часы			
	8	12	15	19
Контроль	1,0±0,009	0,6±0,008	0	0,9±0,01
Засуха	1,0±0,005	0,8±0,005	0	0,9±0,01

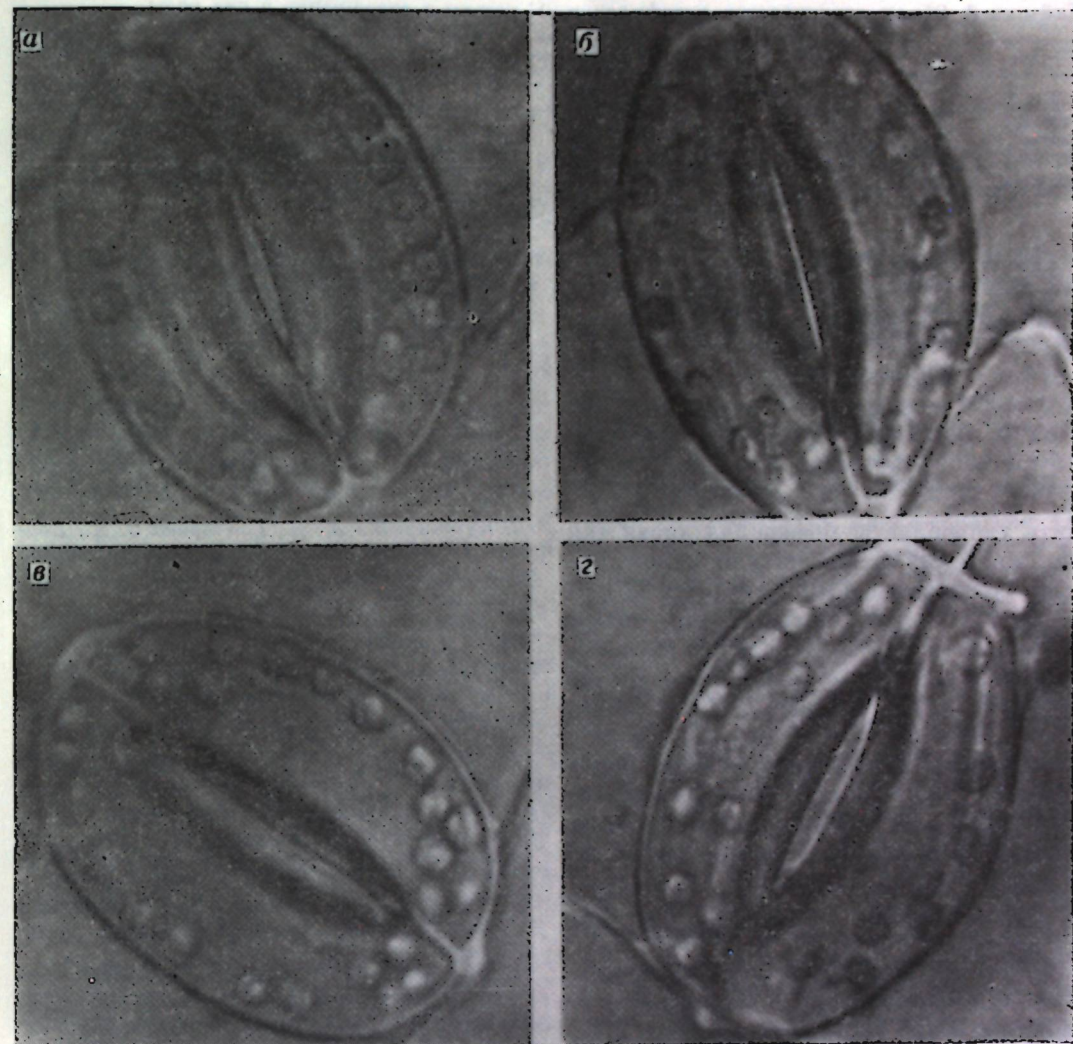


Рис. 5. Степень открытости устьичной щели в течение дня, часы:  
а — 7; б — 12; в — 15; г — 19

времени отбора образцов в течение дня (табл. 3).

С повышением напряженности метеорологических факторов, особенно к 15 часам, объем хлоропластов мезофилла листа уменьшался как в контроле, так и при засухе.

У хлоропластов ЗКУ объем также снижался. Однако эти изменения были не столь велики. Так, если в 8 часов объем хлоропластов мезофилла принять за 100, то в 15 часов он уменьшился до 49,7%, а у хлоропластов ЗК устьиц — до 16%.

Содержание воды в хлоропластах мезофилла было меньше, чем в хлоропластах ЗКУ. При засухе количество воды у первых возросло, у вторых — несколько снизилось. Возможно, хлоро-

пласты ЗКУ играют роль в апертуре. Известно, что структуры хлоропластов ЗКУ несовершенны — в них нет граи. Они значительно меньше, чем хлоропласты в клетках мезофилла. Очевидно, стресс приводит мембраны хлоропластов к большой проницаемости для АБК. Отток воды из хлоропластов при умеренной засухе способствует оттоку АБК из пластид ЗКУ в цитоплазму, где частично она окисляется до фазиевой кислоты. Убыль АБК в пластидах устьиц активизирует ее образование и, по-видимому, приводит к закрытию устьиц. Эта гипотеза в дальнейшем будет проверена.

Установлено, что хлоропласты мезофилла листа и устьиц ведут себя по-разному. При умеренном водном дефи-

Таблица 2. Объем хлоропластов мезофилла и ЗКУ устьиц и содержание в них воды

Время отбора, часы суток	Объем хлоропластов, мкм <sup>3</sup>				Объемный процент воды в хлоропластах	
	мезофилла		ЗКУ		мезофилла	ЗКУ
	интактных	обезвоженных	интактных	обезвоженных		
Контроль						
8	45,7±0,4	36,2±0,3	18,8±0,5	10,7±0,2	26,3	43,1
12	24,1±0,1	21,0±0,1	17,3±0,3	10,6±0,04	12,9	38,3
15	23,0±0,1	20,5±0,4	15,9±0,7	9,9±0,06	10,9	37,0
91	28,6±0,2	23,9±0,6	17,9±0,1	10,7±0,03	16,4	40,2
Засуха						
8	57,3±0,6	29,6±0,5	20,5±0,6	12,2±0,05	48,3	40,5
12	42,0±1,1	28,8±0,7	17,4±0,4	10,9±0,8	31,2	37,4
15	33,9±0,8	23,9±0,8	15,8±0,3	10,5±0,4	29,5	33,5
19	43,4±1,2	28,1±0,2	18,1±0,1	11,0±0,7	35,2	39,2

ците хлоропласты мезофилла листа так же, как и ЗКУ увеличивают объем, однако содержание воды у первых возрастает, а у вторых — снижается. Объем хлоропластов мезофилла листа увеличивается вследствие оттягивания воды из других органондов клетки, а хлоропласты ЗКУ набухают в результате ультраструктурных изменений. При нарастании водного стресса в послеполуденные часы у тех и других происходят сходные изменения — уменьшается содержание воды и их объем.

Таблица 3. Изменение объема хлоропластов в течение дня

Время отбора, часы суток	Хлоропласты					
	мезофилла			ЗКУ		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*
8	+25,4	100	100	+9,0	100	100,1
12	+72,3	47,3	26,7	+0,6	0,0	15,1
15	+47,4	49,7	40,8	+0,6	16,0	22,4
19	+51,8	37,4	24,3	+1,1	4,7	11,7

\* 1 — % от контроля, 2 — % от величины объемов хлоропластов в 8 часов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин Л. Н. Механизм и физиологическая роль устьичных движений. Кишинев: Штиница, 1975.— 121 с.
2. Васильев А. Е., Васильева Г. В. — Ботан. журн., 1976, № 4, с. 64.
3. Куширенко М. Д., Крюкова Е. В., Курчатова Г. П. Методы определения засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев: Штиница, 1975, с. 21.
4. Кулаева С. Н., Чайлазян М. Х. — Успехи совр. биол., 1980, 90, № 2 (5), с. 305.
5. Куширенко М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений, Кишинев: Штиница, 1975, с. 215.

6. Куширенко М. Д., Гончарова Э. А., Бондарь Е. М. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев, 1970, с. 78.

7. Куширенко М. Д., Семенченко П. П. — Изв. АН МССР, 1965, № 4.

8. Куширенко М. Д., Штефурца А. А. и др. — В кн.: Водный режим растений при орошении и засухе. Кишинев: Штиница, 1978, с. 13—18.

9. Куширенко М. Д., Крюкова Е. В., Печерская С. Н., Канах Е. В. Зеленые пластины при водном дефиците и адаптации к засухе. Кишинев: Штиница, 1981, с. 160.

10. Либберт Э. Физиология растений. М.: Мир, 1976, с. 580.

11. Мирославов Е. А. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений, 1974.

12. Пустовойтова Т. И. Рост растений в период засухи и его регуляция. — В кн.: Проблемы засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1978, с. 129—165.

13. Рыбкина Г. В. — Физиология и биохимия культурных растений, 1978, 10, № 1.

14. Avinoam Livne, Joash Vaadia. — In: Water deficit and Plant Growth. New York and London. Academic Press. 1972, 3, p. 255—271.

15. Bünning E. The physiological clock. Ed. Berlin. Heidelberg and New York. Springer — Verlag, 1973.

16. Halevy A. H., Monselise S. P. — Botan. Gazette, 1968, 124, N 5, p. 343—346.

17. Jons R. J., Masfield T. A. — J. Exp. Botan., 1970, 21, p. 714.

18. Kozlewski T. — In: Water deficit and plant growth, New York and London. Acad. Press. 1972, 3, p. 1—57.

19. Menke W., Menke G. — Protoplasma, 1956, 46, N 4, p. 535.

20. Wagner By E. — In: Integration of activity of the higher plants. London — New York — Melbourne: Cambridge University Press, 1977, p. 33—72.

21. Walton D. — Ann. Plant physiol. 1980, v. 31, 453—489.

22. Weiler E. W., Schnabl H., Hornberg C. — Planta, 1982, 154, p. 24—28.

23. Wrights T. C. — Planta, 1969, 86, N 1, p. 10—20.

Поступила 5.II 1982

Л. Г. КРЕЦУ

СОДЕРЖАНИЕ ВЕЩЕСТВ ВТОРИЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА  
У РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ МОЛДАВИИ

В связи с необходимостью изучения растительных ресурсов Молдавии в Ботаническом саду Академии наук Молдавской ССР начаты исследования по выяснению химического состава экстрактивных веществ представителей дикой флоры. Несмотря на значительную работу, выполненную в СССР по первичному опробованию диких растений на содержание веществ вторичного метаболизма, растительные ресурсы нашего региона в этом отношении изучены еще недостаточно. Известна лишь работа Лазурьевского с соавт. [4], которые подвергли опробованию около 750 видов растений, т. е. около половины всех известных представителей флоры Молдавии на содержание алкалоидов. Химические исследования отдельных видов растений на один из классов соединений проводились [1, 3, 7], но систематических исследований флоры Молдавии на содержание многих классов соединений нет.

Вместе с тем, скрининг флоры Молдавии на содержание таких важных веществ, как алкалоиды, сапонины, стероиды, терпеноиды, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества и др. позволит выявить наиболее важные в практическом отношении виды, представляющие интерес для интродукции, и рекомендовать их для детального химического изучения.

Данное сообщение касается исследования на присутствие восьми групп природных соединений у 75 видов травянистых растений, произрастающих в Молдавии и относящихся к 18 семействам.

## Материалы и методы

Экспедиционные выезды по сбору сырья проводились в центральные районы Молдавии летом 1980 г.

Для анализа измельченные средние пробы из надземной массы 10 рас-

тений по 0,5 г заливали 5 мл диэтилового эфира; через 24 часа эфир сливали, растительную массу подсушивали и последовательно экстрагировали 5 мл 70% этилового спирта в течение 24 часов при 50° и водой в тех же условиях. Таким образом, для каждого из 75 растений было получено по три экстракта. Каждый экстракт исследовали методом ТСХ на силикагеле «L» (5/40 м, ЧССР), длина пробега 19 см, и БХ (бумага марки ГОЗНАК, Ленинград, быстрая), длина пробега 30—35 см. При исследовании кумариновой бумага импрегнировалась этиленгликолем. Для качественного определения флавоноидов БХ использовали систему н-бутанол—уксусная кислота—вода (4:1:5) (система А). Пятна обнаруживали 3% водным раствором хлорного железа и 10% раствором NaOH. Кумарины проявляли при бумажной хроматографии петролейным эфиром (40—70°) (система В) и обнаруживали по флюоресценции в УФ свете до и после проявления 10% спиртовым раствором KOH. Присутствие катехинов выявляли методом ТСХ (растворитель: хлороформ — ацетон — уксусная кислота), (10:7:0,5) (система В). Пластинки опрыскивали спиртовым раствором ванилина. Для определения тритерпеновых и стероидных сапонинов использовали метод ТСХ, растворитель: хлороформ—метанол—вода (55:35:7) (система Г), для их агликонов растворитель: хлороформ — этилацетат (4:1) (система Д). Тритерпеновые сапонины на пластинке обнаруживали насыщенным раствором треххлористой сурьмы в хлороформе, а стероидные сапонины — реактивом Салье [8]. Для обнаружения алкалоидов, учитывая возможность образования аддуктов и продуктов конденсации с аммиаком, наряду с растворами аммиака использовали и карбонат натрия. Извлекали основания из кислой среды по Баньковскому [5].

## Растения, содержащие вещества вторичного метаболизма

Вид	Алкалоиды р. Бухарда	Кумарины БХ, В	Дубильные вещества, ТСХ, В	Флавоноиды БХ, А	Сапонины ТТ ТСХ, Г	Сапонины Ст ТСХ, Г	Агликоны Ст ТСХ, Д	Агликоны ТТ ТСХ, Д
<i>Scrophulariaceae</i>								
<i>Lathraea squamaria</i> L.	+	1	—	1	—	—	+	—
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	++	—	2	1	1	1	1	—
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Poll.	+	—	2	1	1	*	1	—
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	—	—	—	—	2	—	1	—
<i>Veronica austriaca</i> L.	+	1	2	1	*	1	1	—
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+	1	2	1	1	*	1	—
<i>Veronica prostrata</i> L.	—	1	2	1	2	1	1	—
<i>Apiaceae</i>								
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	—	1	2	3	*	—	—	—
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	—	1	2	3	*	—	—	1
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	—	2	—	—	1	—	1	1
<i>Pastinaca sativa</i> L.	—	1	—	—	—	2	—	1
<i>Peucedanum ruthenicum</i> Bieb.	—	1	—	—	1	—	—	1
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+	3	—	2	3	—	1	1
<i>Sanicula europaea</i> L.	+	1	—	—	1	—	1	—
<i>Seseli annuum</i> L.	+	1	2	1	*	*	1	3
<i>Torilis ucrainica</i> Spreng.	—	1	—	—	1	—	1	—
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	+	1	2	*	1	*	1	—
<i>Trinia kitaibelii</i> Bieb.	—	2	—	—	1	—	1	—
<i>Ranunculaceae</i>								
<i>Aconitum anthora</i> L.	++	1	—	—	—	1	—	—
<i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub	+	2	1	*	1	—	1	1
<i>Anemone sylvestris</i> L.	+	1	1	—	3	—	—	2
<i>Clematis integrifolia</i> L.	—	1	1	2	2	—	—	1
<i>Ficaria verna</i> Huds.	+	1	1	1	2	—	—	1
<i>Pulsatilla grandis</i> Wend.	—	3	1	1	4	—	—	1
<i>Ranunculus cassubicus</i> L.	—	1	—	1	2	—	—	1
<i>Ranunculus meyeranus</i> Rupr.	—	—	1	1	1	—	—	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	—	1	1	1	—	—	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	++	3	1	3	2	*	—	1
<i>Cyperaceae</i>								
<i>Carex brevicollis</i> DC.	+++	—	1	1	1	—	1	1
<i>Carex divulsa</i> Stokes	+++	—	1	—	1	—	1	1
<i>Carex pilosa</i> Scop.	+++	—	1	1	1	—	1	1
<i>Lamiaceae</i>								
<i>Ajuga laxmannii</i> (L.) Benth.	+	—	1	—	1	1	—	2
<i>Ajuga reptans</i> L.	—	2	1	—	2	—	1	2
<i>Belonica officinalis</i> L.	—	—	1	1	1	—	1	2
<i>Glechoma hederacea</i> L.	—	—	1	1	2	—	1	1
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.	+	—	1	1	1	—	1	1
<i>Origanum vulgare</i> L.	—	1	—	1	1	—	1	1
<i>Salvia sclarea</i> L.	—	2	1	—	2	—	1	1
<i>Theucium chamaedrys</i> L.	+	—	1	1	1	—	1	1
<i>Theucium polium</i> L.	++	—	1	1	1	—	1	1
<i>Primulaceae</i>								
<i>Anagallis arvensis</i> L.	—	2	2	1	4	—	1	1
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	—	—	3	3	1	—	—	—
<i>Violaceae</i>								
<i>Viola arvensis</i> Murr.	+	—	1	1	1	—	1	—
<i>Viola mirabilis</i> L.	++	—	3	1	2	—	—	—
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	+	—	2	—	1	—	1	—

## Продолжение табл.

Вид	Алкалоиды р. Бухарда	Кумарины БХ, В	Дубильные вещества, ТСХ, В	Флавоноиды БХ, А	Сапонины ТТ ТСХ, Г	Сапонины Ст ТСХ, Г	Агликоны Ст ТСХ, Д	Агликоны ТТ ТСХ, Д
<i>Asteraceae</i>								
<i>Echinops ritro</i> L.	—	1	2	1	1	—	1	2
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	++	1	2	1	2	—	1	—
<i>Inula helenium</i> L.	+	2	1	1	2	1	1	1
<i>Inula salicina</i> L.	+	1	1	1	1	1	1	2
<i>Fabaceae</i>								
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	+	—	1	1	1	—	1	—
<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	+	—	1	1	2	2	1	1
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	—	1	3	1	1	4	1	1
<i>Equisetaceae</i>								
<i>Equisetum hiemale</i> L.	—	1	2	2	2	*	—	1
<i>Equisetum palustre</i> L.	+	—	1	—	2	*	—	1
<i>Liliaceae</i>								
<i>Convallaria majalis</i> L.	+	2	1	3	—	3	—	—
<i>Lilium martagon</i> L.	++	—	1	1	1	1	1	1
<i>Polygonatum latifolium</i> (Jacq.) Desf.	+	—	3	1	1	3	1	—
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+	—	1	1	1	1	1	—
<i>Caprifoliaceae</i>								
<i>Viburnum lantana</i> L.	—	—	3	1	*	*	—	—
<i>Euphorbiaceae</i>								
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	—	1	1	1	1	1	1	2
<i>Euphorbia villosa</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Mercurialis perennis</i> L.	+	1	1	1	—	—	1	1
<i>Zygophyllaceae</i>								
<i>Tribulus terrestris</i> L.	+	—	—	1	—	7	1	—
<i>Zygophyllum fabago</i> L.	+	—	—	—	5	—	1	1
<i>Fumariaceae</i>								
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schurigs. et Körte	++	2	1	—	2	—	1	—
<i>Corydalis marschalliana</i> Pers.	++	—	1	—	1	—	1	—
<i>Geraniaceae</i>								
<i>Geranium robertianum</i> L.	+	—	1	1	—	—	1	1
<i>Geranium sanguineum</i> L.	+	1	1	1	1	1	1	—
<i>Rubiaceae</i>								
<i>Galium octonarium</i> (Klok), Soo	+	—	1	1	—	—	1	—
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	++	—	2	1	1	—	1	—
<i>Galium intermedium</i> Schull.	+	—	*	*	*	—	1	—
<i>Gallium mollugo</i> L.	+	—	*	*	*	—	1	—
<i>Asparagaceae</i>								
<i>Asparagus officinalis</i> L.	++	—	1	1	1	1	1	—
<i>Asparagus polyphyllus</i> Stev.	++	—	1	*	1	1	1	—
<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	—	—	*	—	1	1	1	—

Примечание. Наличие алкалоидов обозначено: до 0,1% +; от 0,1 до 0,5% ++; от 0,5% выше +++. Цифры 1, 2... и т. д. — количество пятен на хроматограмме; \* — содержание вещества на хроматограмме в следовых количествах; — отсутствие веществ на хроматограмме.

## Результаты и их обсуждение

Результаты исследования приведены в таблице. В прилагаемом списке растений отражены данные анализа средней пробы из надземной части растений по трехбалльной системе для алкалоидов и количество веществ (пятен) на хроматограмме для остальных исследованных соединений в соответствующих системах растворителей.

Установлено присутствие флавоноидов у 75% видов, алкалоидов у 68%, тритерпеновых сапонинов у 92% и стероидных — у 41%. Согласно принципам филогенетического родства, близкие виды содержат одни и те же вещества, однако в большинстве случаев их количественный состав, а иногда и качественный, не идентичны. К числу перспективных, отличающихся значительным содержанием и набором соединений (6 и более) отнесен 41 вид (см. таблицу). Эти растения заслуживают углубленного химико-фармакологического исследования.

Из них высоким содержанием алкалоидов отличаются *Carex brevicollis* D. C., *C. pilosa* Scop. (сем. Осоковые), *Corydalis bulbosa* (L.) D. C., *C. marchalliana* Pers. (сем. Дымянковые), *Asparagus officinalis* L. (сем. Спаржевые). Большое количество флавоноидов — *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Pimpinella major* (L.) Huds. (сем. Зонтичные), *Thalictrum aquilegifolium* L. (сем. Лютиковые), кумаринов — у *Chaerophyllum aromaticum* L., *Peucedanum ruthenicum* Bieb., *Pimpinella major* (L.) Huds., *Trinia kitaibelii* Bieb. (сем. Зонтичные); стероидных сапонинов — у *Tribulus terrestris* L. (сем. Парнолистниковые), представители семейств Лилейных, Сложноцветных и Бобовых.

Некоторые виды содержат одновременно в большом количестве различные классы соединений. К таким растениям относятся: *Eupatorium cannabinum* L.

(сем. Сложноцветные), в котором обнаружен богатый набор алкалоидов и флавоноидов, *Trigonella foenum-graecum* L., *Convallaria majalis* L., *Inula helenium* L., *I. salicina* L. — стероидных сапонинов, флавоноидов и кумаринов, почти все представители семейств норичниковых, лютиковых — флавоноидов и танинов. Из перечисленных видов глубокому химическому исследованию были подвергнуты только *Carex brevicollis* DC. [9], *Asparagus officinalis* L. [2] и *Tribulus terrestris* L. [6].

Таким образом, алкалоиды обнаружены у растений 48 видов, кумарины — 39, дубильные вещества — 59, флавоноиды — 51, тритерпеновые сапонины — 61, стероидные сапонины — 24, их агликоны — у 67 видов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Влад П. Ф., Лазурьевский Г. В. Бициклические дитерпеноиды. Кишинев: Ред. — изд. студ. АН МССР, 1968. — 137 с.
2. Горяну Г. М., Кунтя П. К. Стероидные гликозиды из *Asparagus officinalis* L. (спаржи лекарственной). — Химия природ. соед., 1977, № 6, с. 810—813.
3. Кунтя П. К., Лазурьевский Г. В. Стероидные гликозиды ряда спиростана. Кишинев: Штиница, 1979. — 145 с.
4. Лазурьевский Г. В., Терентьева И. В., Салей Л. А., Каложная Е. П. Итоги ориентировочного обследования дикорастущей флоры Молдавии на наличие алкалоидов. — В кн.: Алкалоидоносные растения Молдавии. Кишинев: Штиница, 1969. — 64 с.
5. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова. Л.: Колос, 1972. — 456 с.
6. Перепелица Э. Д. Стероидные сапонины из *Tribulus terrestris* L. и их расщепление микробными ферментами: Автореф. канд. дис. Кишинев: 1975. — 19 с.
7. Пона Д. П. Высшие терпеноиды растений семейства губоцветных. Кишинев: Штиница, 1976. — 147 с.
8. Хроматография в тонких слоях / Под ред. Э. Шталя. М.: Мир, 1965. — 498 с.
9. Lazurjevski G., Terentjeva I. 1,4-substituted  $\beta$ -carboline from *Carex brevicollis* DC. — Heterocycles, 1976, N 11, p. 1783—1816.

Поступила 10.VII 1981

## ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

А. И. ЮРКУ, Н. И. БАЛАШОВА, М. И. ЛАЗУ,  
Ф. М. БАЗЕЛЮК, В. Г. ПРИСЯЖНАЯ

УСТОЙЧИВОСТЬ КУКУРУЗЫ К МОЛДАВСКИМ ПОПУЛЯЦИЯМ  
*USTILAGO ZEAE* (BECK.) UNGER

Выдающееся достижение биологической науки XX века — создание и внедрение гибридной кукурузы в производство — пример плодотворных целенаправленных генетических исследований [6]. Однако современные высокоурожайные гибриды, вытеснившие генетически разнообразные сорта-популяции, отличаются высокой ядерной и цитоплазматической однородностью. При их выведении используется небольшое количество выдающихся исходных форм.

В производстве гибридных семян в США доля пяти лучших линий составляет 80%, а с цитоплазмой Т — до 85%. Эти же линии входят и во многие гибриды европейской и отечественной селекции [6]. Установлено также, что 71% всех самоопыленных линий, выращиваемых в США, получен от шести инбридингов, три из которых имели один и тот же генетический источник [9].

Процесс повсеместного внедрения генетически однородных гибридов кукурузы таит в себе опасные последствия. Кроме создавшейся реальной угрозы генетической эрозии вида *Zea mays* L., это резко увеличило генетическую «уязвимость» гибридов болезнями и вредителями. В больших генетически однородных популяциях растения-хозяина интенсивность образования новых, более агрессивных физиологических рас и штаммов вредных объектов значительно повышается за счет мутаций и рекомбинаций [4].

В условиях крупномасштабной концентрации и специализации сельскохозяйственного производства большому поражению посевов растений болезнями и сорняками нередко способствуют также использование высоких доз азотных удобрений, орошение, переход к

монокультуре или севооборотам с короткой ротацией, широкая интродукция сортов и др. [4].

Яркими примерами вредного последствия культивирования генетически однородных гибридов явились опустошительные эпифитотии в США вирусной болезни «карликовость» в 1960 г., гелиминтоспориоза листьев (*Helminthosporium turcicum* Pass.) в 1968 г. и гелиминтоспориоза початков, стеблей и листьев (*H. maydis* Nishik. et M.) в 1970 г. Эпифитотия гелиминтоспориоза початков, стеблей и листьев в 1970 г. в некоторых штатах снизила урожайность кукурузы на 50% и принесла убытки в 1 млрд. долларов [9].

К счастью, эти заболевания в наших условиях не имеют экономического значения. Из более ста известных на кукурузе заболеваний [5], в Молдавии в основном поражают ее пузырчатая и пыльная головни, корневые и стеблевые гнили, фузариоз и бель початков. Из вредителей наиболее вредоносным является кукурузный мотылек.

В борьбе с возбудителями болезней, распространяющихся с посевным материалом (пузырчатая и пыльная головни), применяют централизованное протравливание семян сильнодействующими фунгицидами. Однако в некоторые годы вредность указанных заболеваний бывает довольно высокой. В 1977 г. при естественных условиях заражения наиболее восприимчивыми гибридами к пузырчатой головне оказались Днепропетровский 401, Кишиневский 161, Одесский 79 М и Харьковский 17 Т (табл. 1).

На искусственном инфекционном фоне Кишиневский 161 также проявил высокую степень восприимчивости к пузырчатой и среднюю — к пыльной головне, в то время как Молдавский 420

Таблица 1. Поражаемость гибридов и сортов кукурузы стеблевыми гнилями, пузырчатой головней и кукурузным мотыльком в различных районах Молдавии (1977 г.)

Гибрид, сорт	Поражаемость, %											
	стеблевыми гнилями				пузырчатой головней				кукурузным мотыльком			
	Единичный госсортоучас- ток	Каларашский госсортоучас- ток	НЭБ АН МССР	Чадыр-Луинг- ский госсортоучас- ток	Единичный госсортоучас- ток	Каларашский госсортоучас- ток	НЭБ АН МССР	Чадыр-Луинг- ский госсортоучас- ток	Единичный госсортоучас- ток	Каларашский госсортоучас- ток	НЭБ АН МССР	Чадыр-Луинг- ский госсортоучас- ток
Г-250	5,0	6,6	11,6	4,3	3,7	11,2	4,0	13,7	10,0	20,0	0,0	2,5
Днепровский 401	4,8	17,0	5,0	4,3	11,2	6,2	8,3	26,2	6,3	5,0	3,3	10,0
Днепровский 415 MB	0,0	5,0	5,0	8,1	5,0	7,5	2,3	5,0	0,0	11,6	8,3	0,0
Днепровский 430 T	5,0	20,0	3,3	6,2	5,0	7,5	3,3	7,5	8,8	20,0	1,7	0,0
Кишиневский 161	0,0	5,0	1,7	3,1	10,0	13,7	1,4	13,7	8,8	10,0	1,7	4,7
Кишиневский 167	4,8	1,6	0,0	0,0	3,7	5,0	1,9	18,7	8,8	0,0	1,7	0,0
Кишиневский 183 M	1,3	11,6	3,3	1,7	3,7	5,0	0,4	1,2	6,3	21,0	1,6	1,7
Краснодарский 303 ATB	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	5,0	7,7	1,2	2,5	6,6	0,0	0,0
Краснодарский 303 TB	1,3	6,6	0,0	0,0	3,7	2,5	2,7	1,2	5,0	3,3	3,3	0,6
Краснодарский 362	4,8	5,0	0,0	0,0	2,5	5,0	2,9	1,2	6,3	6,6	0,0	0,6
Кубанский 405 TB	1,3	5,0	1,7	0,0	3,7	8,7	2,8	5,0	1,3	6,6	1,7	0,0
Молдавский 102 MB	0,0	8,3	10,0	3,3	3,7	3,7	4,4	8,7	17,0	10,0	3,3	6,2
Одесский 1 M	1,3	5,0	3,3	1,7	1,2	2,5	1,5	6,2	8,8	18,3	3,3	1,7
Одесский 67	2,5	5,0	0,0	2,5	0,0	6,2	3,0	3,7	10,0	6,6	0,0	6,0
Одесский 79 M	0,0	10,0	0,0	8,1	1,2	12,5	1,8	6,2	0,0	15,0	0,0	11,0
Харьковский 17 T	5,0	8,3	0,0	10,0	2,5	12,5	0,9	7,5	1,3	36,6	5,0	8,5

отличался высокой, стабильной по годам комплексной устойчивостью к обоим заболеваниям (табл. 2).

Необходимо отметить, что в последние годы на производственных посевах гибридной кукурузы республики наблюдается повышение вредоносности головневых заболеваний, а также корневых и стеблевых гнилей, кукурузного мотылька, тлей и других вредных организмов данной культуры.

Селекция кукурузы на иммунитет к основным болезням и вредителям в настоящее время во многих странах мира

Таблица 2. Устойчивость районированных гибридов кукурузы к головневым заболеваниям при искусственных условиях заражения (НЭБ АН МССР, 1979—1981 гг.)

Гибрид	Пузырчатая головня						Пыльная головня		
	общая поражаемость, %			вредоносность болезни, %			поражаемость генеративных органов, %		
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981
Днепровский П 201	2,6	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	5,1	27,8	68,0
Кишиневский 161 MB	18,7	0,0	—	3,6	0,0	—	28,1	21,7	—
Кишиневский 167 MB	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	75,0
Краснодарский 33 TB	3,8	2,7	0,0	2,6	1,8	0,0	11,5	23,7	33,3
Молдавский 102 MB	5,0	0,0	—	2,9	0,0	—	10,0	25,8	—
Молдавский 159	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	28,6
Молдавский 251	8,3	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	19,4	25,9	42,9
Молдавский 349	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	34,8
Молдавский 385 MB	5,6	2,2	3,4	1,4	1,8	1,1	8,3	14,9	20,7
Молдавский 420 MB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	27,8	9,1
Пионер 3975 A	3,6	3,4	—	0,5	0,6	—	32,0	18,8	—
Пионер 3978	2,6	2,3	0,0	0,4	0,8	0,0	18,4	32,7	48,3

ведется достаточно интенсивно. Например, в США селекционеры испытывают свои линии и гибриды на устойчивость к 24 различным заболеваниям. Из них особое внимание уделяется гелиминтоспориозам, антракнозу, комплексу стеблевых гнилей, мозаичной карликовости и ложной мучнистой росе.

В отличие от других стран, в СССР посевы кукурузы расположены в менее увлажненных районах, в связи с чем по мнению Гешеле и Иващенко [2], «вопросы селекции кукурузы на устойчивость к наиболее влаголюбивым па-

тогенам — возбудителям гелиминтоспориозов, ржавчины, диплоидозу, фузариозной красной гнили за рубежом разработаны лучше, и нам, естественно, полезно изучить их опыт». По пузырчатой головне кукурузы, основному заболеванию районов кукурузосеяния с недостаточным или умеренным увлажнением, по мнению этих авторов, мы располагаем более ценным научно-исследовательским материалом по селекции на устойчивость, который позволяет нам развивать селекцию на головнеустойчивость на основе отечественного опыта [2, 5, 7].

В Молдавии, где сельскохозяйственное производство отличается высоким уровнем концентрации, специализации и интенсивным использованием пестицидов, выведение и культивирование устойчивых сортов растений приобретает особое значение. Для успешного проведения селекции гибридной кукурузы на иммунитет к пузырчатой головне, пригодной для выращивания в условиях Молдавии, необходимы родительские формы, обладающие устойчивостью ко всем различающимся по вирулентности местным популяциям *U. zeae* [8].

В связи с изложенным, в 1977 г. мы начали исследования по выявлению генетических источников устойчивости к пузырчатой и пыльной головне среди образцов линий, сортов и гибридов, имеющихся в коллекциях научных учреждений страны. Особое значение при этом уделялось формам географически отдаленным, устойчивость которых известна по литературным данным [1, 5, 7].

#### Материалы и методы

Генетические образцы кукурузы (сорта, линии, селекционные формы), используемые в наших исследованиях, были получены из ВИРА, ВНИИКа, КНИИСХа, МолдНИИКСа и др.

В 1977 г. предварительное испытание на устойчивость к болезням и вредителям полученных образцов кукурузы проводилось на естественном фоне заражения в опытах Т. Ф. Завертайло, заложенных на участке научно-экспериментальной базы АН МССР. В последующие 1978—1981 гг. иммунологиче-

ские работы осуществлялись в инфекционном питомнике лаборатории иммуногенетики, расположенном на территории НЭБ АН МССР в южной части г. Кишинева. Почвенный покров опытного участка — обыкновенный малогумусный чернозем.

Семена каждого образца высевали в лунки, по 2—3 растения в каждую. Делянки двурядные, по 10 гнезд в каждом ряду. Способ посева квадратно-гнездовой (70×70 см).

Инфекционный фон: монокультура кукурузы; ежегодное равномерное осеннее запахивание больных пузырчатой головней органов растений в почву; двукратное опрыскивание растений 0,05% суспензией смешанных популяций хламидоспор пузырчатой головни, собранных в различных районах Молдавии: первый раз до цветения, в период наибольшей восприимчивости каждой формы; второй раз — в фазе полного выхода нитей [3].

Поражаемость растений пузырчатой головней учитывали по 8-балльной шкале [8].

Испытанные образцы характеризовали и классифицировали по признаку неспецифической (полевой) устойчивости к пузырчатой головне, согласно методике [3].

#### Результаты и их обсуждение

За 1977—1981 гг. были изучены на полевую устойчивость к пузырчатой головне более 2400 сортообразцов, гибридов и линий кукурузы. В процессе этой работы в отношении симптоматики, экологии, патогенеза и взаимоотношений *U. zeae* с растением-хозяином нами были выявлены те же закономерности, о которых подробно сообщается в зарубежной и отечественной литературе, аналитически обобщенной в работах [2, 5, 7].

Симптомы пузырчатой головни в виде пузыреобразных вздутых различной величины — от 0,1 до 30 см и более в диаметре развиваются только на надземных органах растений. На листовых пластинках в зависимости от генотипа растений могут образовываться единичные или колонии пузырьков. По размеру они небольшие, в созревшем состоянии — твердые, содержа-

Таблица 3. Изменение устойчивости линий кукурузы к пузырчатой головне в зависимости от почвенно-климатических условий года

Образец, линия	Общая поражаемость, %					Вредоносность болезни, %				
						1977	1978	1979	1980	1981
	1977	1978	1979	1980	1981	7	8	9	10	11
А 15	—	0,0	3,4	0,0	0,0	—	0,0	2,6	0,0	0,0
А 48	—	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
А 73	29,4	—	0,0	0,0	0,0	2,0	—	0,0	0,0	0,0
А 90	22,7	15,6	—	—	0,0	12,0	6,2	—	—	0,0
А 111	5,3	0,0	0,0	7,2	0,0	1,8	0,0	0,0	2,4	0,0
А 114	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
А 145	7,7	0,0	13,7	—	0,0	6,4	0,0	11,4	—	0,0
А 158	22,8	5,5	0,0	—	0,0	11,4	3,7	0,0	—	0,0
А 165	0,0	4,0	0,0	—	0,0	0,0	3,3	0,0	—	0,0
А 208	6,2	0,0	0,0	—	0,0	6,2	0,0	0,0	—	0,0
А 218	—	—	7,7	0,0	0,0	—	—	1,3	0,0	0,0
А 223	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
А 239 <sub>1</sub>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
А 251	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0
А 297-4-1	0,0	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
А 347	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
А 385	—	9,9	8,6	—	0,0	—	4,2	6,0	—	0,0
А 392	—	—	0,0	3,9	6,3	—	—	3,9	4,2	0,0
А 417	11,8	0,0	1,4	0,0	0,0	2,9	0,0	0,3	0,0	0,0
А 556	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0
А 619	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
А 62 <sub>9</sub>	3,4	0,0	2,7	0,0	0,0	1,8	0,0	0,9	0,0	0,0
А 632	0,0	1,5	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0
В 9А	23,1	3,2	3,3	0,0	0,0	3,8	0,5	0,6	0,0	0,0
В 45	—	0,0	6,7	0,0	0,0	—	0,0	3,9	0,0	0,0
В 124-106	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0
ВС-5	10,7	6,4	0,0	0,0	4,0	6,5	3,6	0,0	0,0	0,0
Б1 73	0,0	0,0	3,0	11,6	0,0	0,0	0,0	2,5	4,5	0,0
ВИР 27	—	1,1	1,5	—	0,0	—	0,2	0,3	—	0,0
ВИР 44	—	8,4	9,8	2,4	6,9	—	3,6	3,4	0,4	2,1
ВИР 26	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
ВИР 153 ТВ	50,0	9,7	5,7	3,4	0,0	41,6	7,0	3,3	0,6	0,0
В <sub>3</sub> -9	—	5,9	15,6	—	0,0	—	—	2,1	—	0,0
В <sub>3</sub> -33	0,0	—	0,0	4,2	0,0	0,0	—	0,0	1,4	0,0
С 103	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
С 107	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
СС 5	31,5	10,5	8,0	—	0,0	17,5	1,7	1,3	—	0,0
СМ 5	14,3	0,0	—	—	0,0	6,3	0,0	—	—	0,0
СМ 5-5-1	10,0	0,0	—	—	0,0	3,8	0,0	—	—	0,0
СО 152	0,0	2,2	0,0	0,0	6,8	0,0	0,4	0,0	0,0	2,1
СО 221	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
СО 303-1-1	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0
СО 7275-1-1-1	6,7	2,3	0,0	—	0,0	5,6	1,5	0,0	—	0,0
ДН 415ТВ	—	0,0	0,0	0,0	1,7	—	0,0	0,0	0,0	1,1
ДНПГ	—	0,0	3,0	—	0,0	—	0,0	2,0	—	0,0
F <sub>2</sub>	3,4	41,1	0,0	—	0,0	1,7	12,1	0,0	—	0,0
F <sub>7</sub>	—	—	2,5	0,0	2,1	—	—	1,9	0,0	0,7
F <sub>8</sub> 18	10,0	0,0	15,4	—	0,0	5,0	0,0	2,6	—	0,0
Г6 146	0,0	0,0	2,7	5,3	0,0	0,0	0,0	2,7	3,5	0,0
Г6 825-3-1-3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Г6 963-2-1-3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Г6 1035-1-2-1	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Г6 1031-2-1-3	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
Гк 38	—	0,0	0,0	16,6	0,0	—	—	0,0	2,8	0,0
Н 503-1-2-1	10,3	4,5	0,0	0,0	0,0	4,6	3,0	0,0	0,0	0,0
Н 513-3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
Н 1014-2-2-1	0,0	9,6	5,9	0,0	2,1	0,0	4,2	2,0	0,0	0,8
Н 1694-3-2-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Нар 111	0,0	—	0,0	16,7	3,9	0,0	—	0,0	5,6	2,9
НУWS	0,0	2,3	22,2	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0
НУ	—	4,2	3,1	5,6	3,5	—	2,8	0,5	1,9	1,5

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Га 153	—	0,0	2,8	4,6	0,0	—	0,0	0,5	3,1	0,0
Yuv 246	0,0	2,6	2,8	0,0	1,7	0,0	1,3	0,5	0,0	1,4
Yuv 274	—	7,4	36,8	4,8	0,0	—	1,8	22,8	0,8	0,0
K 41	—	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
K 55	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—
K 61	0,0	—	0,0	5,6	4,8	0,0	—	0,0	1,0	4,0
K 148	—	—	0,0	1,6	0,0	—	—	0,0	0,3	0,0
KС 2	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Кин 016	3,6	0,0	7,7	0,0	0,0	0,6	0,0	3,8	0,0	0,0
Кин 018a	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0
Ky 39	—	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
Ky 505 TB	—	0,0	7,1	0,0	0,0	—	0,0	4,3	0,0	0,0
L	8,3	4,5	0,0	3,6	0,0	6,3	2,3	0,0	2,4	0,0
Л 092	0,0	—	0,0	2,4	0,0	—	—	0,0	2,4	0,0
Л 098	0,0	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
Л 101	0,0	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
Л 32-11	—	13,6	—	—	0,0	—	9,1	—	—	0,0
Л 33-16	—	0,0	0,0	—	0,0	—	0,0	0,0	—	0,0
Л 1 5319	—	0,0	0,0	10,6	0,0	—	—	0,0	1,8	0,0
Л 15746	—	0,0	3,7	0,0	0,0	—	—	0,0	3,1	0,0
Л 58 М 2А	0,0	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
Л 58 М 2Б	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	—	2,6	0,0	0,0	0,0
Л 60 М 4	2,8	11,0	—	—	0,0	1,5	5,6	—	—	0,0
Л 137-U-3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
Л 234-U-2	7,4	—	14,8	0,0	0,0	—	6,2	—	9,3	0,0
МК 8А	—	18,7	—	5,6	0,0	—	7,3	—	5,6	0,0
МК 110	—	0,0	0,0	6,3	0,0	—	0,0	0,0	3,2	0,0
МК 115	—	6,7	35,7	0,0	0,0	—	1,3	4,8	0,0	0,0
МК 117А	—	0,0	22,2	0,0	0,0	—	0,0	3,7	0,0	0,0
МК 118	—	0,0	12,5	3,6	0,0	—	0,0	4,2	1,5	0,0
МК 133 вп	4,5	6,1	4,0	3,2	0,0	—	1,4	0,7	1,1	0,0
МК 156	—	11,1	—	0,0	0,0	—	5,6	—	0,0	0,0
МК 185	—	11,1	40,0	4,7	0,0	—	7,4	7,2	0,8	0,0
МК 186	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
МК 187	—	0,0	17,6	0,0	0,0	—	0,0	2,9	0,0	0,0
МК 195	4,0	—	0,0	0,0	0,0	—	2,8	—	0,0	0,0
МК 293	—	12,5	—	0,0	0,0	—	2,1	—	0,0	0,0
МК 303А	—	0,0	4,2	0,0	0,0	—	0,0	0,7	0,0	0,0
МК 305	—	0,0	6,1	3,2	1,8	—	0,0	1,0	0,5	1,0
МК 309	7,1	5,6	17,8	—	—	3,1	2,7	7,2	—	—
МК 315	0,0	19,3	—	—	0,0	0,0	6,7	—	—	0,0
МК 359	—	0,0	3,7	0,0	0,0	—	0,0	0,6	0,0	0,0
Мо 17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
MS 106	—	4,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,7	0,0	0,0
MS 211	0,0	2,9	5,9	0,0	0,0	—	1,0	4,9	0,0	0,0
N 6	0,0	0,0	1,4	2,7	0,0	—	0,0	0,2	0,9	—
N 15	0,0	5,6	11,5	—	—	—	0,0	0,9	0,6	—
N 22	10,0	19,3	—	—	0,0	—	6,7	3,2	—	0,0
N 25	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	—	0,0	0,0	2,8	0,0
N 42	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
N 618	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
N 182 B	6,7	0,0	0,0	—	—	—	1,5	6,4	0,0	0,5
ND 1	0,0	0,0	—	—	0,0	—	0,0	—	—	0,0
ND 230	—	12,8	—	2,8	9,1	—	2,1	—	0,5	4,5
Oh 5	—	6,7	26,1	0,0	1,8	—	1,1	4,3	0,0	0,6
Oh 43	10,7	6,1	15,8	—	0,0	—	4,0	1,0	6,3	0,0
R 3	7,1	0,0	0,0	—	0,0	—	6,0	0,0	—	0,0
R 4	—	0,0	3,0	0,0	0,0	—	—	1,0	0,0	0,0
R 61	—	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
R 75	—	—	0,0	0,0	4,3	—	—	0,0	0,0	2,2
R 109 B	—	—	0,0	2,8	0,0	—	—	0,0	0,05	0,0
R 138-6	—	—	10,0	6,3	—	—	—	5,0	1,1	—
SD 26	—	—	0,0	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0	0,0
T 22	0,0	0,0	—	0,0	0,0	—	0,0	—	0,0	0,0
UKC 182	5,3	0,0	10,3	—	0,0	—	2,9	0,0	3,1	—



Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
УКС 519	0,0	0,0	0,0	4,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8	1,2
V 312	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
Va 35	0,0	0,0	25,8	—	3,3	0,0	0,0	8,6	—	2,8
W 22	18,7	13,0	0,0	—	0,0	15,6	7,5	0,0	—	0,0
W 33	—	0,0	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0	0,0	0,0
W 64	42,9	3,5	9,7	—	1,7	32,1	1,0	4,3	—	0,6
W 64 A	—	0,0	5,9	4,2	0,0	—	0,0	2,9	1,6	0,0
W 155	23,1	12,0	9,9	—	0,0	9,4	2,5	2,6	—	0,0
X 24	0,0	10,4	14,3	—	3,3	0,0	1,7	6,3	—	0,7
X 42	0,0	6,7	2,9	0,0	0,0	0,0	1,1	0,5	0,0	0,0
X 11524	—	3,3	19,3	—	0,0	—	2,2	10,2	—	0,0

щие незначительное количество спор или стерильные.

Более крупные вздутия (1—3—5 см в диаметре) развиваются на жилках и листовых влагалищах, сплошной цепочкой иногда захватывая их целиком. У некоторых линий и сортов кукурузы вокруг вздутий на листьях образуется антоциановый ореол. На стеблях вздутия различного размера (1—30 см) и формы развиваются в любой их части. Крупные вздутия на стебле выше початка приводят к стерильности генеративных органов.

Початки часто полностью превращаются в головневые пузыри. Иногда вздутия образуются на их обертках, почках, нитях или верхней части початков, обычно средних размеров. В метелках заражаются отдельные цветки или веточки; гораздо реже вся метелка превращается в головневые «гирлянды». Особенно восприимчивы к головне растущие меристематические ткани. Зараженные всходы целиком превращаются в головневые вздутия и вскоре погибают.

Механические повреждения растений (порезы, надломы, проколы сосущими и грызущими вредителями, ссадины от градобития и др.) в фазе 5—6 листьев — начала восковой спелости початков при наличии инфекции и благоприятных условиях окружающей среды (22—24°C, оптимальная влажность почвы и относительная влажность воздуха — 70—80%) способствуют их интенсивному поражению пузырчатой головней. В первую половину вегетации поражаются главным образом листья. Во время цветения и налива зерна вздутия появляются на метелках, стеблях и пазушных почках, а затем и на початках.

Благоприятные почвенно-климатические условия и массовое повреждение молодых растений шведской мухой способствовали в 1977 г. интенсивному проявлению пузырчатой головни на нашем экспериментальном участке.

1978, 1979 и 1980 гг. были менее благоприятными для развития этого заболевания в Молдавии, в то время как засуха 1981 г. практически свела его вредоносность на нет.

Несходство экологических условий по годам, а также их флуктуации во время сезона вегетации вызвали значительную изменчивость признака устойчивости к пузырчатой головне, выражающуюся в различной степени поражения тех или иных органов растений у большинства испытанных нами образцов кукурузы (табл. 3).

Самоопыленные линии и сорта кукурузы классифицировали по полевой устойчивости следующим образом:

**Высокоустойчивые** — без признаков болезни (52 образца): А 48, А 223, А-239, А 251, А 347, В 55, ВПР 26, БМ 2, С 14, С 103, С 107, Со 221, Гб 825-3-1-3, Гб 845-4-1-3, Гб 963-2-1-3, Гб 1091-2-1-3, Гб 2501-9-1-2, Н 1694-3-2-1, YuR 620, К 41, К 55, К 55-2-1, Кин 018 а, Ку 6, Ку 39, МК 131А, МК 186, МК 327, МК 344, Мо 17, Н 42, Н 618, ND 1, R 61, SD 26, Т 22; УКС 176, УКС 367, УКС 417, УКС 514, УКС 515, УКС 516, V 312, W 33, W 37А, W 187, X 18,098, 33-16, 101, 58 M-2A, 137 U3;

**устойчивые** — до 3% развития болезни (64 образца): А 15, А 96, А 111, А 114, А 165, А 208, А 297-4-1, А 305, А 310, А 312, А 556, А 619, А 629, А 632, В 46, В 124-106, В 164, В<sub>3</sub>-18 ат, В<sub>3</sub>-33, ВПР 27, ВПР 38, Со 72-75-1-1-1-1, Со 152, Со 303-1-1, СМ 104, Сг 25, ДИПР 201, ДН 415ТВ, F 7, Гб 146, Гб 804-2-1-1, Гб 1049-3-2-1, Гб 1085-1-2-1, Гб 1121-3-1-1, Н 492-2-1-3, Н 513-3, Н 1622-2-1-1, Н 2094-2-1-1, YuR 246, К 61, К 148, КС 2, Кин 016, МК 110, МК 159 вт, МК 184, МК 303, МК 303А, МК 359, MS 211, N 6, N 25, N 182В, R 4, R 75, R 109В, R 906, SD 48, УКС 519, VUK 348, W 32, УХ545, 092,

151 U 7;  
**среднеустойчивые** — 3,1—5% развития болезни (52 образца): А 171, А 218, А 233-3-2, А 302, А 417, В 21, В1 73, G 5MB, СМ 5-5-1, ДЛП, ЕВ 159-2, FК 38, Гб 806-1-1-1, Гб 1092-1-2-3, ГФ 2, II 722, HyWS, Ja 153, YuR 552, К 167MB, К 15380, Л 44, МК 108, МК 133вт, МК 195, МК 305, МКПТ, MS 4, MS 106, ND 211 Oh 51 ARE, Од 109, R 485, W 23, W 64A, X 34, X 42, Харьковская 719, Ух 590, 343, 7018, 15746, 58 M-6A, 58 M-2B, 177 U 4, 151 U9, 263 U1, Black beauty, Местная (Болгария), кат 5449, Пинолетто, Том Thumb 235, кат. 4618, Рисовая, кат. 10684;

**восприимчивые** — 5,1—10% развития болезни (143 образца): А 116, А 145, А 296, А 344, А 385, В 4, В 9А, В 38, ВС 5, В<sub>3</sub>-32, В<sub>3</sub>-33 А, ВПР 44, С 1, С 4, С 47, С 51, С 61, С 80, С 88, С 98, С 138, С 139, С 154, С 177, С 197, С 451, Со 38, Со 42-13, Со 111, Со 159, СМ 5, DU 42, FC 18, G 14, Гб 802-3-2-1, Гб 881-2-2-1, Гб 1048-1-1-1, Гб 1086-1-1-1, Гк 38, II 331-1-2-1, II 452-2-1-1, II 1014-2-2-2, II 1524-3-1-2, II 1653-1-1-2, Harrow 111, Hy, HyN 5, YuN 43, YuN 273, K 26, K 5082, Ky 55-3-1, L, Л 5028, ЛД, МК 9, МК 26, МК 114, МК 133вт, МК 302вт, Мо 21, Мт 42, MSW 10, N 15, N 20, ND 405, Oh 56, Pa 32, Pe 708-1-1-1, Pe 1508, R 3, R 138-6, R 811, RP, T 23 MB, УКС 145, УКС 178, УКС 182, УКС 438, УКС 455, УКС 509, УКС 521, УКП 321-1, УКП 821-2в, УКП 1022-3а, Us 206, W 10, W 17, W 22, W 37, ARF, W 153R, W 703, WF 9, Ух717, 120, 149, 346, 503, 514, 718, 32565, 58 M6, 59 M2, 60 M4, 61 M1, 65 M1, 139 M1, 139 M2, 139 M4, 260 M2, 0,14 мв-вп, 46 U-16, 90 U4, 118 U1, 118 U6, 135 U6, 137 U4, 139 U1, 234 U4, 156 SV. Amilasso prescenero dominante, кат. 11935, Верховника, Ewerta Дагестанская кат. 2032, Improved King Philipp, Maule's XX, кат. 5920, Местная (Польша), кат. 14018, Местная (Югославия), кат. 5268, Pe 107-1-1-1, Рисовая, кат. 12507, Rice Pop Corn N. 182, кат. 4414, Сахарная (Румыния), кат. 10027, Словенская белая, кат. 13129, Suny Hill's, кат. 13923, Tom Thumb, кат 730, Triguos, кат. 5928, Узбекская белая, Черкес, Чинквантин, White Rice, кат. 4429, 931, кат. 7020, 934, кат. 7021;

**сильновосприимчивые** — > 10% развития болезни (231 образец): А 21, А 73, А 90, А 158, А 172, А 188, А 286, А 354, В<sub>3</sub>-9, ВПР 40, ВПР 40MB, ВПР 51А, ВПР 109, ВПР 157, ВПР 158ТВ, ВПР 237, С 5, С 22, С 55, С 73, С 79, С 123, С 198, С 213, С 221, С 239, СС 5, СГ 25, СГ 25ТВ, Со 62, Сг 20, Сг 25ТВ, CS, Cu 7, Д 5, ДИ 405, F 2, G 15, Гб 671-1-1-1-1, Гб 791-2-1-2, Гб 799-1-1-3, Гб 817-1-1-3, Гб 834-1-1-2-2, Гб 850-3-1-2, Гб 866-2-1-2, Гб 1055-3-1-2, Гб 1178-1-2-1, Гб 1627-1-1-1, Н 451-3-1-1, II 496, II 503-1-2-1, II 513-1-2, Н 1593, Н 1981-4-2-1, YuV 274, Ivz 76, F, K 10729, K 12547, K 12789, KC 1, KC 3, Кин 24а, КЗР 86, КЗР 123, КЗР 136, L 6, L 10, L 28-80-6, Л 39, Л 184, L 280, L 400, M 102MB, МК 8, МК 8А, МК 18, МК 20, МК 27, МК 103А, МК 106, МК 109, МК 115, МК 117А, МК 118, МК 132, МК 156, МК 159, МК 162, МК 167вт, МК 183, МК 187, МК 202, МК 203, МК 309, МК 315, МК 357, Мо 22, MS 107, MSN 10, N 16, N 22, N 28, N 491, ND 33, ND 230, ND 283, Од 2ТВ, Од 5, Oh 02, Oh 07, Oh 5, Oh 29, Oh 40B, Oh 43, Oh 43 Rrf,

Oh 51A, Pa 33, Pe 515-1-2-1, Py 97, R 21, R 105, R 113, R 199, S 38, S 144, T 434, Tx338A, TxK, Tx602, Tr 7, Ts 408A, U 13 R, UKC 62, UKC 125, UKC 389вт, UKC 508, UKC 522, UKП 36-2, Va 35, W 9, W 13 R, W 20, W 22, W 24, W 70, W 155 WnIa 153, X 2, X 14, X 24, X 11524, Харьковская 44, Харьковская 46, Харьковская 708, Хуан-Пу N 2, Ух582, Ух585, Ух653, Ух701, Ух702, Ух958, Ух986, 15, 32-11, 37-22, 103, 130-132, 354, 942, 1538, 2395, 32183, 51 AOh, 43 Д 221, 31 M2, 31 M8, 34 M2, 37 M1, 58 M5, 64 M2, 283 M1, 289 M3, 293 M4, 297 M1, 31 MS, 11 U6, 46 U1, 51 U, 118 U3, 118 U-3A, 137 U1, 177 U2, 234 U2. Aanveld white, кат. 14098, Black Diamond, кат. 10-18, Джоури, Early Adam's, кат. 4640, Гаганка, Harrow 111, Japanese Hulls, кат. 4513, Kieric Mielles, кат. 6495, Cura-gua кат. 13539, Saragua Chico., кат. 13590, Местная (Болгария), кат. 14663, Местная (Италия), кат. 14545, Местная (Краснодар), кат. 5661, Местная (Южная Америка), кат. 8050, Молдаванка, Молдавская белая, Молдавская желтая, Monarch White Ricci N 393, кат. 700, Монгольская чильго, Pop Corn, кат. 1396, Pop Corn garlic, кат. 894, Рисовая белая, кат. 7183; 11848, Рисовая белома-товая мозаичная, кат. 12283, Скороспелая желтая, Словацкая белая, кат. 13033, Triumph, кат 651, Yellow, кат. 13818, Успенка, кат. 5064, White кат. 6011, White Pearl, кат. 4459, Withe Rice кат. 716; 4776, Will's Dorato White, Will's Flint, Will's sward, Wright country, кат. 4852.

В 1977 г. при благоприятных условиях для заражения и развития болезни наблюдали разнообразнейшие формы проявления головни. У некоторых сильновосприимчивых и восприимчивых генотипов поражались в сильной степени главным образом листья, стебли, метелки пашенков, у других — стебли, нормальные и рудиментарные початки, у третьих — все органы.

Линии, проявившие устойчивость к шведской мухе в 1977 г., пузырчатой головней также не поражались, однако в последующие годы у многих из них устойчивость к болезни не сохранилась (см. табл. 3). При менее благоприятных для развития заболевания условиях среды (1978—1980 гг.) головня проявлялась в основном на стеблях, метелках и рудиментарных початках.

За годы работы наблюдали также варьирование степени пораженности пузырчатой головней генотипов, отличающихся между собой происхождением, подвидовой принадлежностью, вегетационным периодом и др.

О значении всех этих признаков в устойчивости кукурузы к пузырчатой головне подробно на основании обшир-

ного литературного и фактического экспериментального материала сообщается в монографии [5].

Приведенные в табл. 3 и в тексте результаты наших многолетних исследований полевой устойчивости к пузырчатой головне сравнительно большого разнообразия форм кукурузы свидетельствуют о том, что при изменяющихся по годам метеорологических условиях и вирулентных свойствах популяций *U. zeae* в Молдавии испытанные генотипы отличаются значительной вариабельностью этого признака. Самоопыленные линии, выравненные по морфологическим признакам, оказались весьма гетерогенными по устойчивости к головне. Из исследованных 542 образцов только 116 линий за все годы испытания оказались высокостабильными по устойчивости к пузырчатой головне. Многие из них методами многократного индивидуального отбора, самоопыления и жесткой браковки восприимчивых биотипов на инфекционном фоне гомозиготированы и по этому признаку.

Особый интерес для селекции на иммунитет к пузырчатой головне представляют следующие линии: А 48, А 96, А 111, А 114, А 165, А 223, ВИР 26, СМ 5-5-1, Ну 2, Ну WS, К 41, К 148, N 6, Oh 51, R 61, SD 26, V 312, W 37A,

33—16, у которых проявилась высокая устойчивость к многообразным по вирулентности популяциям *U. zeae* в условиях Краснодарского края, центральной и северо-западной степи Украины [5], Молдавии и США [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брежнев Д. Д., Шмараев Г. Е. Селекция растений в США. М., 1972.
2. Гриселе Э. Э., Иващенко В. Г. Оценка кукурузы в процессе селекции на устойчивость к инфекционным заболеваниям. — Научн. тр. ВСГН, вып. 10, Одесса, 1973.
3. Грисенко Г. В., Кулик Т. А. и др. Методы определения устойчивости кукурузы к болезням. — В кн.: Методы фитопатологических и энтомологических исследований в селекции растений. М.: Колос, 1977.
4. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев; Штиинца, 1980.
5. Кобелева Э. И., Бландур О. В. Селекция мутантных линий кукурузы на болезнестойчивость. Кишинев; Штиинца, 1977.
6. Муху В. Е. Генетические исследования кукурузы. Кишинев; Штиинца, 1981.
7. Шмараев Г. Е. Кукуруза. М.: Колос, 1975.
8. Юрку А. И., Лазу М. И. и др. Изменчивость популяции *Ustilago zeae* (Веск.) Unger. в условиях Молдавии. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1980, № 5.
9. Batty D. C. Facing the reality of a hybrid corn extention. — Crops and Soils, 1975, 27, N 7.

Поступила 8.1.1982

#### В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1983 ГОДУ

Генетические основы селекции овощных культур на устойчивость к ВТМ / Балашова Н. Н., Король М. М., Тимина О. О. и др. — На рус. яз. — 10 л. — 1 р. 60 к.

Описаны генетические основы селекции томата на устойчивость к вирусу табачной мозаики (ВТМ). Проанализирован генофонд рода *Lycopersicon Tompt.* по признаку устойчивости к мозаике, рассмотрены изменчивость и наследуемость изучаемого признака в связи с различными экологическими условиями возделывания и штаммами патогена, показаны пути селекции сортов томата, устойчивых к мозаике. Книга рассчитана на научных работников, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

Оформление заказа см. на с. 27

## МИКРОБИОЛОГИЯ

В. И. САБЕЛЬНИКОВА, Е. С. БОЙКО, З. А. ЛУПАШКУ, М. Ф. ЯКИМОВА

### КОНКУРЕНТНАЯ СПОСОБНОСТЬ МОЛДАВСКИХ ШТАММОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ СОИ

Для производства высококачественного нитрагина необходимо применять штаммы *Rhizobium*, обладающие не только высокой активностью и вирулентностью, но и имеющие преимущество по конкурентной способности. Это связано с тем, что нередко в почвах, где уже много лет выращивается та или иная бобовая культура и применяется инокулянт, формируются естественно обитающие популяции *Rhizobium*. В этих условиях нитрагинизация активными штаммами не всегда обеспечивает интенсивное инфицирование и формирование многочисленных клубеньков. Это происходит оттого, что вносимые в почву клубеньковые бактерии неспособны конкурировать с местными штаммами в борьбе за проникновение в корневые волоски растения-хозяина. В результате большинство клубеньков формируется не опытно-производственной культурой *Rhizobium*, а спонтанными расами. Подобные случаи наблюдались при нитрагинизации многих бобовых культур в разных агроэкологических зонах СССР и за рубежом [1, 4, 7, 8, 11, 15—17]. В связи с этим в последнее время придается большее значение изучению конкурентной способности клубеньковых бактерий, обитающих в разных почвенно-климатических зонах.

Для дифференциации штаммов *Rhizobium* по этому признаку используют в основном два метода — серологический и резистентный. Первый основан на реакциях иммунитета — агглютинации и преципитации, для осуществления которых необходимы лабораторные животные, что значительно усложняет его применение. Второй, более дешевый и простой, основан на получении мутантных штаммов *Rhizobium*, устой-

чивых к высоким дозам антибиотиков. Резистентный метод позволяет относительно быстро получить мутанты, несущие метку устойчивости к антибиотикам и выделить из клубенька именно тот штамм, который был использован для инокуляции семян, так как селекционный штамм несет метку, редко возникающую у природных рас [3, 10, 13]. Для получения мутантных штаммов резистентным методом чаще всего используют стрептомицины, вызывающий мутации внехромосомных генов, вследствие чего S<sub>r</sub>-формы *Rhizobium* сохраняют все характерные свойства этого вида [2, 7]. Исследования [1, 4] показали, что величины, характеризующие конкурентную способность штаммов, полученные тем и другим методами, близки между собой.

Цель настоящей работы — получить стрептомициностойчивые формы молдавских экотипов *Rh. japonicum* и изучить их конкурентную способность в сравнении с производственным штаммом-эталоном.

#### Материалы и методы

Работа проводилась с молдавскими штаммами *Rh. japonicum*, имеющимися в коллекции лаборатории экологии азотфиксации Отдела микробиологии АН МССР. Выделены они из естественно образованных клубеньков разных сортов сои, возделываемых на черноземах Северной зоны МССР, где эта культура выращивается более 50 лет. В связи с чем в этих почвах обитают в больших количествах различные расы *Rh. japonicum* [11, 14].

Мутанты получали резистентным методом [3, 12, 13] с некоторыми мо-

дификациями, применяя антибиотик стрептомицисульфат медицинский. Штаммы выращивались на агаризованной гороховой среде с добавлением стрептомицина и без него (контроль). Их адаптировали к возрастающим дозам антибиотика, начиная с 5 ед. до 1000 ед. на 1 мл среды. Для изучения эффективности и конкурентной способности штаммов проводили вегетационные опыты. Почва — чернозем мощный типичный тяжелосуглинистый, содержащий большое количество спонтанных рас клубеньковых бактерий сои (НПО «Селекция», Рышканский район).

Повторность опытов 4-кратная. Использовали сосуды Вагнера. На 6 кг почвы вносили суперфосфат (1,4 г) и калийные удобрения (1,35 г). Влажность поддерживали на уровне 70% от полной влагоемкости. Семена сои сорта Бельцкая 25 инокулировали 5-суточной культурой S<sub>r</sub>-форм *Rh. japonicum* (титр 6 · 10<sup>9</sup>). На контрольном варианте семена смачивали 1 мл стерильной дистиллированной воды. После появления всходов в сосуде оставляли по 5 растений.

Для определения конкурентной способности в фазу бутонизации — начало цветения из корневой системы каждого растения отбирали клубеньки. Стерилизовали их 0,05% раствором сулемы и 96% этанолом с последующим многократным промыванием стерильной дистиллированной водой [12]. Затем клубеньки раздавливали в 0,5 мл воды, суспензию высевали на агаризованную гороховую среду со стрептомицином и без него. Чашки инкубировали при 28°C в течение 7 суток. Учет проводили в баллах. Конкурентную способность определяли по отношению количества клубеньков, давших рост клубеньковых бактерий на среде со стрептомицином, к количеству клубеньков, образовавших колонии на среде без антибиотика. Результат выражали в процентах. О вирулентности штаммов судили по появлению 1-го клубенька и их количеству. Эффективность определяли по накоплению надземной массы, весу всего растения, содержанию азота (определяли микрометодом Кьельдаля).

#### Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что среди спонтанных рас *Rh. japonicum* встре-

чаются формы, обладающие естественной устойчивостью к стрептомицину. Они росли на среде в присутствии 5, 20, 50 ед. стрептомицина в 1 мл среды.

Применяя метод постепенной адаптации клубеньковых бактерий к повышенным дозам стрептомицина, получили 13 стрептомицинустойчивых форм, хорошо растущих на среде, содержащей 1000 ед. антибиотика в 1 мл. Но их «привыкание» и интенсивность роста были разными. Приобретенное свойство сохранялось на протяжении 1,5 лет и более (опыт продолжается). Установлено, что конкурентная способность у местных штаммов *Rh. japonicum* варьирует от 20,6 до 75,0% (табл. 1). Наиболее перспективными по этому признаку были штаммы М4 (75,0%), 25 (66,6%), М1 (62,5), М5 (60,8%) 135 (54,1%). Их конкурентная способность была на 3,9—10,9% выше, чем у отселекционированного стандартного штамма 646, который обладает высокой конкурентной способностью (54,1%).

Нами в 1974—1977 гг. [11] изучалась серологическим методом способность этого штамма конкурировать с

Таблица 1. Конкурентная способность местных штаммов *Rhizobium japonicum*

Вариант, штамм	Количество клубеньков, давших рост на среде		Конкурентная способность, %	Интенсивность роста конкурентоспособных колоний штаммов, %		
	обычной	со стрептомицином		+	++	+++
Без бактериализации	24	4	16,6	0	16,6	0
Бактериализация: ст. штаммом 646	24	13	54,1	29,1	20,8	4,1
Местными штаммами						
М3	22	5	48,3	0	48,3	0
8	23	5	20,6	0	16,3	4,3
М1	24	16	62,5	0	16,6	45,8
12	24	9	37,5	8,3	12,5	16,6
19	22	5	20,8	0	7,2	13,6
25	24	16	66,6	16,6	12,4	37,5
М5	24	14	60,8	0	18,3	42,5
М2	22	9	37,5	0	4,1	33,3
М4	24	18	75,0	4,1	26,0	45,8
63	24	8	33,3	0	20,8	12,5
75	16	11	44,7	12,5	18,5	13,7
135	24	13	54,1	4,2	12,5	37,5
157	24	9	37,5	8,3	7,0	29,2

\* *Примечания.* Конкурентная способность выражена количеством клубеньков, давших рост на среде со стрептомицином по отношению к обычной. Интенсивность роста обозначена: + слабый рост; ++ средний, +++ интенсивный рост.

молдавскими спонтанными расами *Rh. japonicum* в корневой системе сои, возделываемой в полевых условиях на черноземе тяжелосуглинистом Северной зоны МССР. Опыты показали, что в зависимости от погодных условий года в корневой системе сои сорта Бельцкая 25 44—54% клубеньков формировалось за счет стандартного штамма, а остальные за счет природных рас. Полученные данные, кроме того, что подтверждают высокую конкурентную способность штамма-стандарта, позволяют заключить, что резистентный и серологический методы дают близкие результаты и сопоставимы между собой.

Анализируя экспериментальные данные, мы обратили внимание на дополнительные показатели, надежно характеризующие уровень конкурентной способности штаммов. Это интенсивность и скорость роста клеток на среде, содержащей высокие дозы стрептомицина. Установлено, что у наиболее конкурентоспособных штаммов (М1, 25, М5, М4) формирование колоний наблюдалось уже через 72—76 часов после посева, тогда как у слабо конкурентоспособных [8, 12] — не ранее, чем через 170—180 часов. Кроме того, у первых образовались крупные колонии с интенсивно нарастающей бактериальной массой, тогда как у вторых — мелкие, разобщенные.

Стрептомицинрезистентные мутанты, полученные на основе местных штаммов, особенно те, которые обладают высокой конкурентной способностью, не снижали своей вирулентности и интенсивно формировали клубеньки (табл. 2). Их число в среднем составляло 390—570 шт. на один сосуд. Их масса была значительно выше (2,00—2,60 г/сосуд), чем у стандартного штамма 646 (1,50 г/сосуд). Положительным является то, что молдавские штаммы, обладающие сравнительно высокой конкурентной способностью, в большинстве случаев характеризовались и более высокой эффективностью по сравнению со стандартным штаммом 646. Так, под влиянием штаммов М1, М4, М5 растения интенсивнее развивались. Их высота была больше на 2—6 см. Накопленные массы увеличивались на 12—13%, в основном за счет увеличения листовых пластинок. Вынос азота повышался на 10—12%.

Таблица 2. Эффективность местных штаммов *Rhizobium japonicum* на черноземе типичном тяжелосуглинистом (вегетационный опыт 1980 г., сорт сои Бельцкая 25)

Вариант, штамм	Накопление надземной массы, г/сосуд	Масса клубеньков, г/сосуд	Число клубеньков, шт./сосуд	Вынос азота, г/сосуд
Без бактериализации	30,7	1,60	420	1,00
Бактериализация: ст. штаммом 646	31,85	1,50	440	1,03
Местными штаммами				
М3	35,25	2,10	425	1,12
8	35,80	1,50	390	1,13
М1	36,00	2,25	570	1,13
12	32,85	2,50	545	1,15
19	35,65	2,10	465	1,16
25	34,30	2,35	420	1,09
М5	35,90	2,00	395	1,24
М2	33,35	2,60	435	1,14
М4	35,85	2,60	475	1,20
63	33,75	1,60	440	1,14
75	32,25	1,85	375	1,20

НСР<sub>05</sub> = 0,52 г/сосуд,  
Р = 0,75 %.

#### Выводы

1. Выделены эффективные молдавские штаммы (М1, М4, М5, 25, 135), обладающие высокой конкурентной способностью (60,8—75,0%).

2. В почвах Молдавской ССР среди естественно обитающих популяций *Rh. japonicum* встречаются стрептомицинрезистентные формы.

3. Большинство молдавских штаммов *Rh. japonicum* легко адаптируются к повышенным дозам стрептомицина. S<sub>r</sub> — метка сохраняется при длительном культивировании штаммов на среде без стрептомицина (1,5 года и более).

4. Стрептомицинрезистентные местные штаммы ризобий сохраняют свойства эффективности и вирулентности.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Доросинский Л. М., Макарова Н. М. Конкурентная способность штаммов *Rh. lupini*. — Микробиология, 1977, 46, № 1, с. 143—149.
- Закирова Т. Ф. Получение стрептомицинзависимых мутантов *Sacharomyces cerevisiae*. — В кн.: Селекция и генетика микробов. Новосибирск, 1971, с. 58—65.

3. Имшенецкий А. А., Парийская А. И., Эррайс-Лопес Л. Экспериментальное получение мутантов *Rh. meliloti* с повышенной активностью. — Микробиология, 1970, 39, № 2, с. 343—347.
4. Калминыш А. Д., Классен В. П., Леймане И. Я. Конкурентные отношения между расами клубеньковых бактерий при образовании клубеньков и эффективность нитрагинизации. — В кн.: Химия и биология — сельскому хозяйству, вып. 2. Рига: Зинатне, 1971, с. 81—83.
5. Калминыш А. Д., Леймане И. Я. Конкурентные отношения между штаммами КБ в ризосфере бобовых при образовании клубеньков и эффективность нитрагинизации. — В кн.: Микроорганизмы и растения, т. IV. Рига: Зинатне, 1970, с. 3—12.
6. Калминыш А. Д., Стикуте И. Эффективность инокуляции люцерны на дерново-слабоподзолистых почвах в зависимости от конкурентной способности и активности примененных рас клубеньковых бактерий. — Тр. Латв. с.-х. академии, 1974, вып. 85, с. 43—53.
7. Канцелярук Р. М., Скочинская Н. М., Долгополова Т. Т. Конкурентная способность клубеньковых бактерий люпина. — Микробиол. журн., 1978, 40, № 4, с. 417—421.
8. Классен В. П. Выживаемость нитрагинных клубеньковых бактерий в почве. — В кн.: Микроорганизмы и продуктивность сельского хозяйства. VI съезд Всесоюзного микробиологического общества. Рига, 1980, с. 38.
9. Кобзырева М. Е. Устойчивость к стрептомицину *Ph. lupini* и изучение их в симбиозе. — Там же, с. 40.

10. Крылова Л. И., Новикова А. Т. Конкурентная способность штаммов *Rh. trifolii* и эффективность нитрагинизации клевера на выработанных торфяниках. — Микробиология, 1976, 45, № 4, с. 704—709.
11. Лунашку З. А., Коробко В. А., Новикова А. Т. Особенности симбиотических взаимоотношений различных сортов сои с клубеньковыми бактериями. — В кн.: Вирусы и микробы в жизни растений, Кишинев: Штиница, 1981, с. 27—44.
12. Методические рекомендации по получению новых штаммов клубеньковых бактерий и оценки их эффективности. Л., 1979, с. 16—26.
13. Новикова А. Т., Васильева Н. Д. Определение конкурентной способности *Rhizobium*. — В кн.: Роль микроорганизмов в повышении плодородия почв и урожая культурных растений. Л., 1977, с. 63—73.
14. Сабельникова В. И. Клубеньковые бактерии в почвах Молдавии. Кишинев: Штиница, 1974.
15. Янсоне В. К. Приживаемость клубеньковых бактерий на корнях клевера. — В кн.: Микробиология и продуктивность сельского хозяйства. VI съезд Всесоюзного микробиологического общества. Рига, 1980, с. 54.
16. Schwinghamer E. A. Effectiveness of *Rhizobium* as modified by mutation for resistance to antibiotics. — Antonie van Leeuwenhoek. — J. Microbiol. and Serolog., 1967, 33, N 2.
17. Obalon M. Utilisation des mutants spontanés résistants aux antibiotiques pour l'étude écologique des *Rhizobium*. — Comptes rendus. Hebdomadaires des Acad. sci., 1971, D, 272, 20.

Поступила 25.XII 1981

#### В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1983 ГОДУ

Урожай и качество плодов яблони при интенсивном садоводстве / Арасимович В. В., Балтага С. В., Епифанов Б. Д. и др. — На рус. яз. — 6 л. — 95 коп.

В монографии охарактеризовано влияние новых перспективных агротехнических приемов, применяемых в садах интенсивного типа, на урожай и качество плодов. Рассмотрены реакция районированных и спуровых сортов на формирование кроны, способ содержания почвы, уровень минерального питания и применение ретарданта ТУР. Дана оценка качества плодов по содержанию низко- и высокомолекулярных веществ углеводной природы, определяющих их пищевые, вкусовые и технологические свойства.

Книга рассчитана на научных работников и специалистов в области плодоводства, биохимии и технологии хранения.

Оформление заказа см. на с. 27

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

В. И. БАДИКОВ, А. Е. ГАБУНИЯ, Е. А. ЛОМАКИНА

### ВЛИЯНИЕ АНГИОТЕНЗИНА II НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ РЕАКЦИИ У КРОЛИКОВ

В последнее время наряду с изучением нейрофизиологических механизмов формирования поведенческих реакций различного эмоционального знака внимание многих исследователей привлекает роль эндогенных пептидов в организации этих сложных форм поведения. Показано, что олигопептиды принимают активное участие в реализации процессов обучения, памяти, мотиваций и сна [1, 6, 7, 12] и др.

Наибольший интерес представляет ангиотензин II, поскольку хорошо известно его влияние на уровень артериального давления, сердечную деятельность, водно-солевой обмен [2] и т. д. В то же время этот олигопептид обладает прямым центральным действием [5]. Характер проявления активности ангиотензина II в экспериментах в значительной степени определяется способом его введения в организм. Имеются данные о том, что некоторые вещества, апплицируемые на периферические рецепторы, могут непосредственно проникать в центральную нервную систему [4].

В связи с этим, в настоящем исследовании был проведен сравнительный анализ влияния ангиотензина II при различных способах его введения на поведенческие и вегетативные реакции у кроликов, вызываемые электрическим раздражением отрицательных эмоциональных зон гипоталамуса.

#### Материалы и методы

Опыты проведены на 28 бодрствующих кроликах-самцах средней массой 2,5—3 кг. Каждому животному в вентромедиальное ядро гипоталамуса вживляли биполярный раздражающий электрод. Одной группе кроликов для вве-

дения ангиотензина II в боковые желудочки мозга имплантировали специальные металлические канюли.

После операции вживления электродов у животных в условиях свободного поведения в специальной клетке определяли характер поведенческой реакции в ответ на электрическое раздражение изучаемой структуры мозга. При этом применяли следующие параметры электрического тока: частота — 100 Гц, длительность одного импульса — 1,4 мс, амплитуда по напряжению — от 1 до 3,5 В, продолжительность каждого раздражения — 3 с.

В последующих экспериментах использовались те животные, у которых в ответ на раздражение наблюдалась выраженная реакция избегания. Она проявлялась в том, что через несколько секунд после начала раздражения кролики сжимались в комок, затем начинали быстро бегать по экспериментальной клетке, стремясь убежать из нее. При этом у них резко учащалось дыхание; в некоторых случаях отмечалось мочеиспускание и дефекация. После выключения раздражения, кролики обычно несколько раз подряд с силой ударяли задними лапами о пол клетки.

После 3-кратного определения латентного периода реакции избегания одной группе животных в боковые желудочки мозга с помощью микроинъектора вводили ангиотензин II в дозах 1,5 мкг, 5, 50 и 150 мкг в 3 мкл дистиллированной воды. Объективный критерий оценки реакции избегания после введения олигопептида — изменение длительности латентного периода двигательной активности животного в ответ на раздражение. Кроме того, фиксировалось количество питьевых реакций за каждые 30 минут эксперимента.

Другой группе кроликов водный раствор ангиотензина II в дозе 500 нг двумя каплями апплицировали на конъюнктиву глаза. В обеих группах в качестве контроля использовали дистиллированную воду и физиологический раствор.

С целью изучения влияния ангиотензина II на вегетативные реакции, вызванные раздражением отрицательных эмоциогенных зон гипоталамуса, в специальной серии экспериментов у мягко фиксированных в станке кроликов при внутривенном, внутривенном введении и аппликации ангиотензина II на конъюнктиву глаза в вышеуказанных дозировках регистрировали артериальное давление в бедренной артерии, электрокардиограмму во втором стандартном отведении и дыхание. Изменения вегетативных показателей оценивали по частоте дыхания, величине и длительности отклонения артериального давления от исходного уровня и частоте сердечных сокращений.

#### Результаты и их обсуждение

Эксперименты с регистрацией латентного периода реакции избегания, вызванной стимуляцией вентромедиального ядра гипоталамуса, показали, что внутривенное введение ангиотензина II в 100% случаев (10 кроликов) тормозило возникновение двигательной активности животных. В количественном отношении эти изменения значительно зависели от дозы вещества и времени, прошедшего с момента его введения (рис. 1). Ангиотензин II в дозах 50 и 150 нг вызывал достоверное увеличение латентного периода реакции сразу после введения. В дальнейшем эффект действия олигопептида постоянно нарастал и достигал максимума к концу 1-го часа. К этому времени при дозе в 150 нг абсолютное значение латентного периода возросло в 5 раз по сравнению с фоном.

Применение ангиотензина II в дозе 1,5 нг не вызывало достоверных изменений временных параметров реакции избегания.

Ипсилатеральная аппликация на конъюнктиву глаза ангиотензина II в дозе 500 нг также вызывала увеличение

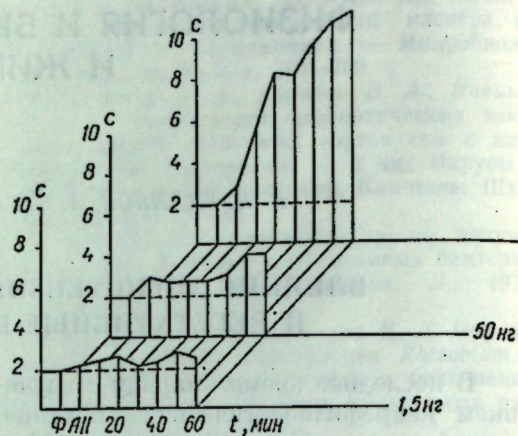


Рис. 1. Изменение латентных периодов реакции избегания у кроликов при внутривенном введении ангиотензина II в различных дозах. По оси ординат — величина латентного периода

латентного периода реакции избегания, однако эффект наступал спустя 1,5—2 часа после инстилляции и был менее выражен.

Наряду с возрастанием латентных периодов под влиянием ангиотензина II у животных наблюдалось достоверное увеличение количества питьевых реакций. При этом отмечалась определенная зависимость от дозы и способа введения олигопептида (рис. 2).

С целью контроля возможности торможения реакции избегания под влиянием ангиотензина II вследствие первичных изменений вегетативных функций проведена серия экспериментов с регистрацией артериального давления, дыхания и электрокардиограм-

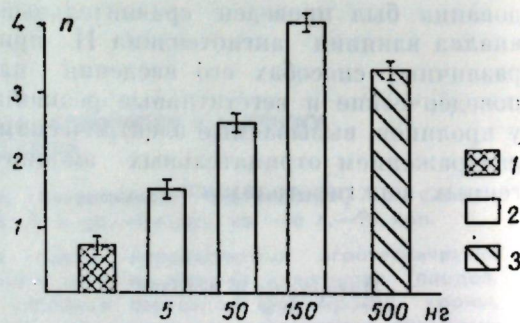


Рис. 2. Количество питьевых реакций в течение 30 минут после введения ангиотензина II в различных дозах ( $n=12$ ). По оси ординат — количество питьевых реакций. 1 — фон; 2 — внутривенное введение ангиотензина II; 3 — аппликация ангиотензина II на конъюнктиву глаза

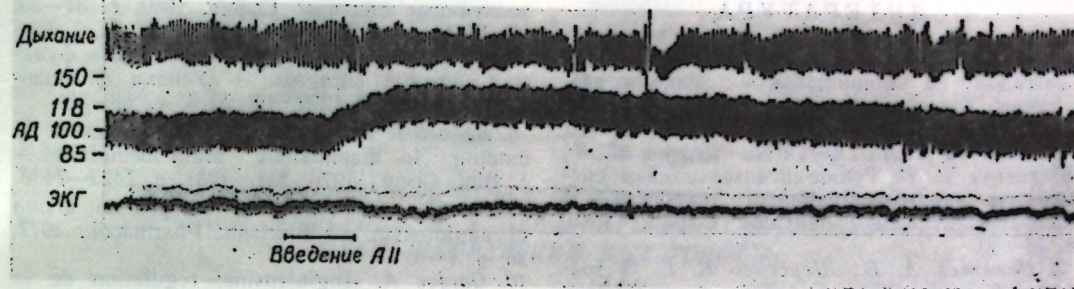


Рис. 3. Изменения дыхания, артериального давления и ЭКГ после внутривенного введения 500 нг ангиотензина II

мы при внутривенном, внутривенном введении олигопептида и его аппликации на конъюнктиву глаза. Результаты опытов показали, что только внутривенное введение ангиотензина II в дозах 500 нг вызывает временное повышение артериального давления, выраженную брадикардию и изменение дыхания, что вполне согласуется с данными других авторов [8, 11 и др.] (рис. 3). При других способах введения ангиотензина II изменений изучаемых вегетативных показателей не наблюдалось.

Поскольку хорошо известно, что реакция избегания сопровождается выраженными изменениями вегетативных функций (повышением артериального давления, изменением сердечной деятельности, дыхания), в следующей серии экспериментов исследовали характер изменений соматовегетативных реакций, вызванных раздражением вентромедиального ядра гипоталамуса на фоне аппликации ангиотензина II на конъюнктиву глаза.

Опыты, проведенные на 12 фиксированных бодрствующих кроликах, показали, что двухсторонняя аппликация ангиотензина II в дозах 1 мкг, 6 мкг и 100 мкг не вызывает достоверных изменений во всех параметрах исследованных вегетативных реакций, вызванных раздражением гипоталамических зон избегания (рис. 4).

Таким образом, можно предположить, что внутривенное и периферическое введение ангиотензина II оказывает действие на центральные механизмы поведенческой реакции избегания, не оказывая влияния на вегетативные функции. При этом центральное действие ангиотензина II может быть как прямым, в результате взаимодействия с мозгоспецифическими

белками [3], так и опосредованным, за счет влияния на синтез трансмисмиттеров [10] или других пептидов [9].

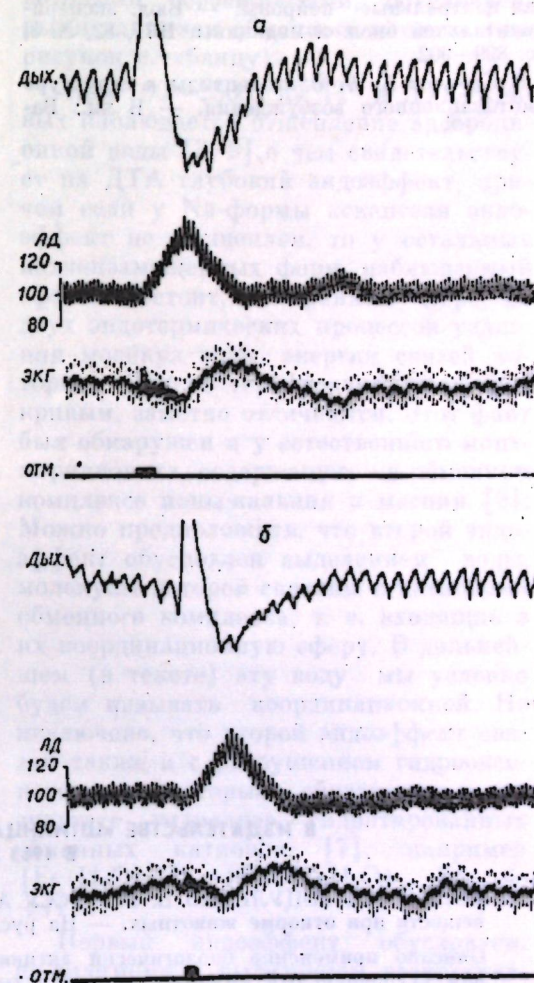


Рис. 4. Отсутствие изменений в соматовегетативной реакции, вызванной раздражением вентромедиального ядра гипоталамуса после аппликации на конъюнктиву глаза 6 мкг ангиотензина II: а — до аппликации; б — через час после аппликации. ОГМ — отметка 3-секундного раздражения гипоталамуса

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бадиков В. И. Влияние вазоактивных пептидов на эмоциональные реакции различного биологического качества. — В кн.: Вазоактивные пептиды. София, 1980, с. 12—13.
2. Николов Н. А., Гантен Д., Делева Ж. И., Шерстнев В. В. Ренин-ангиотензиновая система и кардиоваскулярный гомеостаз. — В кн.: Вазоактивные пептиды. София, 1980, с. 28—30.
3. Полегаев А. Б., Шерстнев В. В. О возможной молекулярной основе центрального действия ангиотензина и брадикинина. — В кн.: Вазоактивные пептиды. София, 1980, с. 30—31.
4. Роцина Л. Ф. Влияние клофелина на биоэлектрическую активность головного мозга. — Фармакология и токсикология, 1980, № 3, с. 306—310.
5. Судаков К. В., Шерстнев В. В., Осиповский С. А. Прямое действие ангиотензина II на центральные нейроны. — Бюл. экспериментальной биол. и медицины, 1977, 82, № 8, с. 899—902.
6. Судаков К. В. Олигопептиды в структуре мотивационного возбуждения. — В кн.: Ва-

7. Шерстнев В. В., Полегаев А. Б., Долгов О. И. Естественные олигопептиды и функции нервной системы. — Успехи физиологических наук, 1979, 10, № 3, с. 66—86.
8. Bennet J. B., Snyder S. H. Angiotensin II binding to mammalian brain membranes. — J. Biol. Chem., 1976, 251, (23), p. 7423—7430.
9. Buckley J. P. Central vasopressin action of angiotensin. — Biochem. Pharmacol., 1977, 26, p. 1—3.
10. Gajdos A. Angiotensine: régulation de la synthèse et de la mise en liberté de la sérotonine dans le cerveau. — Nouv. Press. Med., 1979, N 3, p. 1043.
11. Schoelkens B. A., Steinbach R., Jung W., Ganten D. Induction of angiotensin formation in brain: biological effects and pharmacological interferences. — In: Enzymatic Release of Vasoactive Peptides. Eds., Gross F., Vogel G., Raven Press, New York, 1980, p. 365—381.
12. De Weid D. Peptides and behaviour. — In: Memory and Information., New York, Acad. Press, 1973, p. 377—389.

Поступила 16.X 1981

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ  
В 1983 ГОДУ

БАЛК Г. И., ГОЦУЛЕНКО Б. Р., РУССУ А. Д. Применение биологически активных веществ при откорме животных. — На рус. яз.—8 л.—1 р. 30 к.

Описано применение биологически активных препаратов тиреостатического действия (хлорнокислый аммоний, хлорнокислый магний) и карбоксилина при откорме крупного рогатого скота, овец и птицы. Показаны механизм их действия и эффективность совместного использования в условиях индустриализации отрасли. Даны рекомендации по практическому применению препаратов на разных видах откорма скота.

Книга адресована руководителям хозяйств и объединений, зоотехникам, работникам ферм и животноводческих комплексов, а также студентам сельскохозяйственных вузов и техникумов.

Оформление заказа см. на с. 27

## ХИМИЯ

А. И. МАФТУЛЯК, М. А. КЕРДИВАРЕНКО, О. А. БОЛОТНИ,  
В. И. ШАФРАНСКИЙ, В. М. РОПОТ

КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЫЩЕННОГО ВИННОЙ  
КИСЛОТЫ КАТИОНЗАМЕЩЕННОГО МОНТМОРИЛЛОНИТА

Природные сорбенты, в частности глины, все шире применяются для очистки питьевой воды, а также сточных вод текстильной [1], целлюлозно-бумажной [10], выподельческой [5, 12] и других отраслей промышленности.

Разработкой физико-химических принципов применения природных сорбентов для очистки столь сложных систем, какими являются сточные воды, невозможна без знания структуры сорбентов и химии поверхности [8], а также сорбционных характеристик по отношению к отдельным загрязняющим компонентам. Среди других современных методов исследования природных сорбентов большое значение имеет термогравиметрия [3, 6, 9, 11].

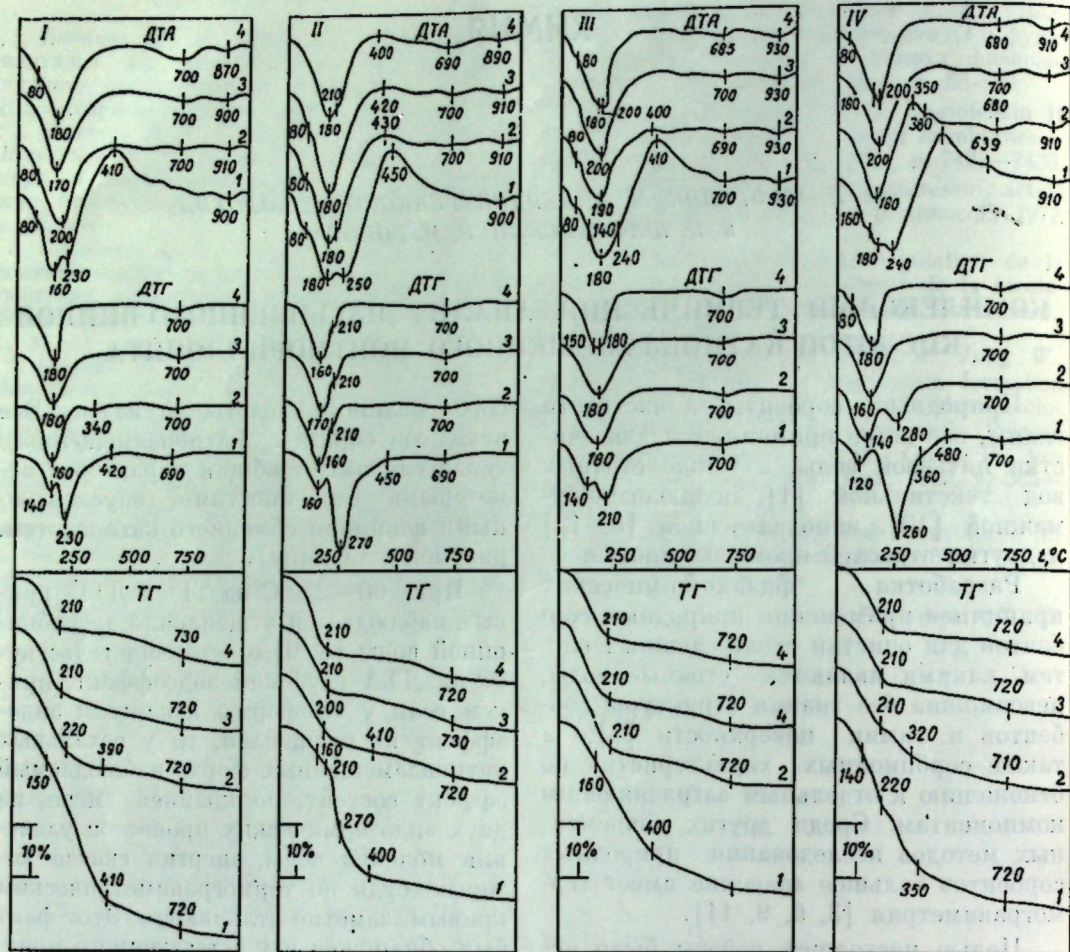
Целью настоящей работы было исследование исходного и насыщенного винной кислотой катионзамещенного монтмориллонита термогравиметрическим и элементным (в качестве вспомогательного) анализом.

Образцы катионзамещенных форм аскангеля (приготовленные по методике [4]) контактировались при интенсивном перемешивании с 1,0 М раствором винной кислоты в течение 24 часов, после чего они отделялись центрифугированием, высушивались при комнатной температуре 30 часов и в количестве 200 мг помещались в тигель дериватографа системы Паулик—Паулик—Эрдей для снятия температурной (Т), дифференциальной (ДТА) кривых нагревания, а также интегральной (ТГ) и дифференциальной (ДТГ) кривых потери массы [13]. Часть образцов катионзамещенного аскангеля (после сорбции винной кислоты) подвергалась элементному анализу для определения углерода и водорода с последующим пересчетом на содержание ад-

сорбированной кислоты и воды. Все исходные образцы катионзамещенного аскангеля имеют общий характер с некоторыми особенностями, обусловленными влиянием обменного катиона (см. рисунок и таблицу).

При 60—250°C на ТГ- и ДТГ- кривых наблюдается отщепление адсорбционной воды [3, 9], о чем свидетельствует на ДТА глубокий эндоэффект, причем если у Na-формы аскангеля эндоэффект не расщеплен, то у остальных катионзамещенных форм наблюдаемый эффект состоит, по крайней мере, из двух эндотермических процессов удаления молекул воды, энергии связей которых, судя по термогравиметрическим кривым, заметно отличаются. Этот факт был обнаружен и у естественного монтмориллонита, содержащего в обменном комплексе ионы кальция и магния [9]. Можно предположить, что второй эндоэффект обусловлен выделением воды, молекулы которой связаны с катионами обменного комплекса, т. е. входящие в их координационную сферу. В дальнейшем (в тексте) эту воду мы условно будем называть координационной. Не исключено, что второй эндоэффект связан также и с разрушением гидроксо-катионов, которые образуются в результате гидролиза гидратированных обменных катионов [7], например  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_x]^{3+} \rightleftharpoons [\text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_{x-1}]^{2+} + \text{H}^+$ .

Первый эндоэффект обусловлен, по-видимому, выделением всей оставшейся воды, которая входит в понятие адсорбционной. Если сравнить количественное соотношение адсорбционной воды и координационной (см. таблицу), то обнаружится следующее. Если у Ca-формы превалирует адсорбционная вода над координационной, у



Дериватогаммы исследованных образцов катионзамещенного монтмориллонита (I — Na-форма, II — Ca-форма; III — Al-форма; IV — Fe-форма): 1 — после обработки 1,0 M раствором винной кислоты; 2 — после первой промывки водой; 3 — после второй промывки водой; 4 — исходные образцы

Термографическая характеристика исследованных образцов

Образец	Термографический анализ				Элементный анализ					
	выделение адсорбционной воды		выделение конституционной воды		температура, °C	убыль массы, %	общее содержание воды, %	содержание связанной винной кислоты, %	найдено воды, %	найдено винной кислоты, %
	I эндоэффект	II эндоэффект	температура, °C	убыль массы, %						
Na-форма	60-210	11	—	—	700	4	15	—	14	—
Ca-форма	80-190	12	190-250	3	690	5	20	—	19	—
Al-форма	80-190	8	190-260	7	685	5	20	—	20	—
Fe-форма	70-170	5	170-240	9	680	5-6	19-20	—	18	—
Na-форма+BK	70-170	8-9	—	—	690	4	12-13	25	12	25
Ca-форма+BK	70-180	8	180-260	не > 1	690	5-6	14-15	20	14	19
Al-форма+BK	90-180	7	180-210	не > 1	790	5	13-14	20	13	20
Fe-форма+BK	60-160	6	160-210	не > 1	700	4-5	11-12	21-22	12	21

Примечание. Винная кислота (BK) 40-50°C — эндоэффект; 170°C — экзоэффект; 160°C — эндоэффект; 380°C — максимальный экзоэффект.

Al-формы их количественное соотношение примерно одинаково, то у Fe-формы преобладает координационная, т. е. в ряду Na, Ca, Al, Fe количество адсорбционной воды уменьшается, а координационной — увеличивается. В этом же порядке возрастает, как известно, и координационная способность катионов. Интересно отметить, что температура отщепления адсорбционной воды также убывает, по-видимому, из-за меньшего ее количества, а также из-за большей ковалентности связи Me-H<sub>2</sub>O, иными словами, поляризационные явления (из-за влияния природы катионов) приводят к понижению температуры отщепления координационной воды. При дальнейшем повышении температуры на ДТА-кривых появляются еще два эндоэффекта: первый — с изменением массы и второй — без изменения массы. Эндоэффект в интервале 650-750°C относится к выделению конституционной воды [3, 9]: Na-форма 700°C, Ca-форма 690°C, Al-форма 685°C и Fe-форма — 680°C. Влияние обменных катионов небольшое — всего 20°C, причем при переходе от Na<sup>+</sup> к Fe<sup>3+</sup> она имеет тенденцию к понижению. Убыль массы воды также уменьшается в том же направлении.

Эндоэффект при температуре 900°C соответствует образованию новых кристаллизационных фаз (шпичелей и др.) [9]: Na-форма 870°C, Ca-форма 890°C, Al-форма 930°C, Fe-форма 910°C.

Как видно из приведенных дериватогамм образцов глины после сорбции винной кислоты, убыль массы (ТГ) составляет для Na-формы 40-42%. Из них адсорбционной воде соответствуют 8-9% (70-170°C), примерно 25% — винной кислоте (230°C) и 4-5% конституционной воде. Разложение адсорбированной кислоты происходит при температуре несколько более низкой (ΔT = 10-15°C), чем разложение чистой винной кислоты.

На Ca-форме аскангеля общая убыль массы составляет 32-34%, из которых на долю винной кислоты приходится около 20%. Убыль адсорбционной воды (70-180°C) достигает ~8%, а конституционной 5-6%. Интересно отметить, что в случае Ca-формы монтмориллонита температура разложения кислоты выше, чем температура ее раз-

ложения в чистом виде (для других форм, как будет показано, она ниже).

На дериватогамме Al-формы аскангеля с винной кислотой при T=350°C наблюдается широкий эндоэффект с перегибами, который, по-видимому, состоит из трех или четырех эффектов. Первый и второй связаны, вероятно, с удалением воды (количество которой меньше, чем в исходной Al-форме), а наблюдаемый эффект при 200-230°C относится к разложению кислоты. Максимум экзоэффекта наблюдается при 410°C. Общая убыль массы составляет 33-35%, кислоты около 20%, воды (всех видов) не более 13-14%.

Вид дериватогаммы Fe-формы аскангеля после контактирования с раствором винной кислоты, более сложной, чем в случае других катионзамещенных форм. Это объясняется, по-видимому, тем, что образованные в результате гидролиза катионы FeOH(H<sub>2</sub>O)<sub>x-1</sub><sup>2+</sup> (см. выше) также образуют связь с винной кислотой.

При температуре 60-230°C происходит выделение адсорбционной воды, а при 240°C разложение связанной винной кислоты. Общая убыль массы составляет примерно 37%, из них кислоте соответствует 21-22%, воде около 12%.

Сравнивая количество связанной кислоты по данным термогравиметрии и элементного анализа по ряду Na-Ca-Al-Fe-форм аскангеля с количеством выделившейся воды (см. таблицу), можно прийти к выводу, что между ними есть обратная зависимость. По-видимому, этот факт указывает на замещение молекул воды (вероятнее всего, второй координационной сферы) катионов обменного комплекса молекулами винной кислоты. На образование координационных соединений с молекулами воды во внутренней и органическими молекулами во внешней координационных сферах указывается в работах [7, 14].

С целью выяснения прочности связи и уточнения количества связанной кислоты катионзамещенной глиной нами была изучена ее десорбция водой. Для этого образцы с адсорбированной винной кислотой контактировали при интенсивном перемешивании с малым объемом воды (1 г сорбента на 25 мл воды), твердая фаза отделялась цент-

рифугированием, высущивалась и подвергалась термическому и элементному анализу (на содержание углерода и водорода).

Дериватограмма образца Na-формы сорбента после первой промывки водой указывает, что убыль массы составляет 24%, из которых оставшаяся винная кислота составляет 7—8%. Разложение кислоты наблюдается в виде эндозффекта при 200°C. При дальнейшем повышении температуры дериватограмма в общем похожа на термограмму исходной Na-формы аскангеля (до сорбции). На дериватограммах образцов, промытых два-три раза водой, следы винной кислоты не обнаруживаются. Тем не менее их вид несколько отличается от соответствующей дериватограммы исходного (до сорбции) образца. Это становится понятным, если принять во внимание, что из состава сорбента в результате контактирования с кислотой частично выделяются катионы как обменного комплекса, так и октаэдрического слоя [2]. При промывке водой одновременно с кислотой выносятся также часть катионов обменного комплекса, т. е. образец приближается к H(Al)-форме.

Дериватограмма промытой один раз после адсорбции водой Ca-формы показывает, что на сорбенте остается малое количество кислоты (около 10%), дающей эндозффект при 200—220°C. После 2-3-разовой промывки водой вся кислота удаляется и дериватограммы образца имеют много общего с дериватограммой исходного образца Ca-замещенного аскангеля. Дериватограммы отличаются только тем, что промытый образец содержит меньшее количество координационной воды, а также небольшими различиями температур выделения криституционной воды и образования кристаллизационных фаз.

При одноразовой промывке Al-замещенного аскангеля большая часть кислоты удаляется, а оставшаяся часть (5—7%) разлагается при температуре 200°C. Уже после второй промывки на дериватограммах, а также по данным элементного анализа, остатки винной кислоты не обнаруживаются. Дериватограммы образцов после 2—3-разовой промывки отличаются от исходного Al-замещенного образца лишь температурными интервалами выделения кон-

ституционной воды и образования новых кристаллизованных фаз.

На дериватограмме Fe-формы аскангеля после одноразовой промывки водой содержание винной кислоты составляет 7—8%. Кислота разлагается при 220°C. Двух-, трехразовая промывка водой полностью удаляет с сорбента связанную кислоту. Дериватограммы образцов после десорбции отличаются от дериватограммы исходной Fe-формы глины температурными интервалами соответствующих термических эффектов (см. рисунок).

Таким образом, термогравиметрическим методом анализа было найдено, что процесс выделения адсорбированной воды у Ca-, Al-, Fe-форм монтмориллонита происходит, по крайней мере, в два этапа. При этом, судя по их температурным интервалам, молекулы воды первого и второго этапа заметно отличаются энергией связи. Природа катионов влияет на количественное соотношение этих двух хорошо различимых видов воды. Количество связанной винной кислоты также зависит от природы обменных катионов, причем между количествами связанной винной кислоты и адсорбционной воды наблюдается обратная зависимость, что объясняется, по-видимому, замещением молекул воды вторичной координационной сферы обменных катионов молекулами кислоты. Десорбция большей части (до 90% и более) связанной сорбентом винной кислоты одноразовой промывкой водой указывает на относительно слабое взаимодействие сорбент—сорбат. По-видимому, фиксация молекул кислоты происходит за счет образования водородных связей с молекулами воды первой координационной сферы обменных катионов.

Элементным анализом было подтверждено количественное содержание связанной сорбентом винной кислоты и общее содержание воды в исходных и обработанных растворами винной кислоты образцов катионзамещенного монтмориллонита.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Г. В., Ласков Ю. М., Васильева Е. Г. Водное хозяйство и очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности. М.: Лег. индустрия, 1976 — 224 с.
2. Гинзбург И. И., Белуцкий В. В., Матвеева Л. А. и др. Разложение минералов органическими кислотами. — В кн.: Экспериментальное исследование по разложению минералов органическими кислотами. М.: Наука, 1968, с. 18—65.

3. Овчаренко Ф. Д. Гидрофильность глины и глинистых минералов. Киев: Изд-во АН УССР, 1961. — 292 с.

4. Поляков В. Е., Тарасевич Ю. П., Алексеев О. Л. Приготовление катионзамещенных форм глинистых минералов. — Укр. хим. журн., 1968, 34, № 5, с. 526—528.

5. Попов В. М., Стратулат Г. В., Руссу В. И. и др. Очистка коньячной барды от взвешанных веществ. — Виноделие и виноградарство СССР, 1979, № 3, с. 18—20.

6. Тарасевич Ю. П., Говоров А. А., Теличкин В. П. и др. Термогравиметрическое исследование катионзамещенного монтмориллонита, насыщенного органическими веществами. — Укр. хим. журн., 1970, 24, № 9, с. 888—893.

7. Тарасевич Ю. П. Механизм взаимодействия пестицидов со слоистыми силикатами. — Химия и технология воды, 1981, 3, № 4, с. 294—304.

8. Тарасевич Ю. П. Природные сорбенты в

процессах очистки воды. Киев: Наукова думка, 1981. — 208 с.

9. Термический анализ минералов и горных пород. Л.: Недра, 1974. — 399 с.

10. Ferretti R. A study of the effluent treatment from an italian paper mill. — In: Proc. of the XV EUCIPA conf. on Harmonizing Pulp and Paper Industry with Environment. Rome, 1973, p. 573—584.

11. Langier-Kuźniarowa A. Termogramy mineralów ilastych. Warszawa: Wydawnictwa geologiczne, 1967, 316 p.

12. Möbius C. H., Görtges S. Bentonit zur Most- und Weinbehandlung. — Dtsch. Weinbau, 1976, 27, N 24, S 1081—1084.

13. Paulik F., Paulik J., Erdey L. Der Derivatograph, I. Mitteilung. Ein automatisch registrierender Apparat zur gleichzeitiger Ausführung der Differentialthermoanalyse, der thermogravimetrischen und der derivativ-thermogravimetrischen Untersuchungen. — Z. Analyt. Chem., 1958, 160, N 4, S 241—252.

14. Saltzman S., Yariv S. Infrared study of the sorption of phenol and p-nitrophenol by montmorillonite. — Soil. Sci. Soc. Amer. Proc., 1975, 39, N 3, p. 474—479.

процессах очистки воды. Киев: Наукова думка, 1981. — 208 с.

9. Термический анализ минералов и горных пород. Л.: Недра, 1974. — 399 с.

10. Ferretti R. A study of the effluent treatment from an italian paper mill. — In: Proc. of the XV EUCIPA conf. on Harmonizing Pulp and Paper Industry with Environment. Rome, 1973, p. 573—584.

11. Langier-Kuźniarowa A. Termogramy mineralów ilastych. Warszawa: Wydawnictwa geologiczne, 1967, 316 p.

12. Möbius C. H., Görtges S. Bentonit zur Most- und Weinbehandlung. — Dtsch. Weinbau, 1976, 27, N 24, S 1081—1084.

13. Paulik F., Paulik J., Erdey L. Der Derivatograph, I. Mitteilung. Ein automatisch registrierender Apparat zur gleichzeitiger Ausführung der Differentialthermoanalyse, der thermogravimetrischen und der derivativ-thermogravimetrischen Untersuchungen. — Z. Analyt. Chem., 1958, 160, N 4, S 241—252.

14. Saltzman S., Yariv S. Infrared study of the sorption of phenol and p-nitrophenol by montmorillonite. — Soil. Sci. Soc. Amer. Proc., 1975, 39, N 3, p. 474—479.

Поступила 15.1.1982

#### В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1983 ГОДУ

Маржина Л. А., Попшой И. С., Микофлора виноградной лозы в Молдавии. — На рус. яз. — 17 л. — 2 р. 90 к.

Освещены современные данные по изучению грибов, обитающих на виноградной лозе и причиняющих огромный ущерб виноградарству. Описана история изучения микофлоры винограда, дан анализ морфологических, биологических, экологических особенностей грибов, в частности патогенных. Приведены систематический список грибов и диагнозы с указанием их местонахождения, распространения и вредности.

Книга будет полезна микологам, фитопатоологам, преподавателям и студентам биологических факультетов, агрономам и работникам по защите растений.

Калашников К. Г. Применение минерализованных вод для орошения сельскохозяйственных культур. — На рус. яз. — 10 л. — 1 р. 60 к.

Описаны водные ресурсы Молдавии и дана их качественная оценка на пригодность для орошения. Проанализированы экспериментальные данные по солеустойчивости сельскохозяйственных культур, влиянию орошения минерализованными водами на солевой состав почвы и урожай растений. Даны рекомендации по предупреждению засоления и осолонцевания орошаемых земель. Оценены перспективы и экономическая целесообразность использования минерализованных вод для орошения в республике.

Книга рассчитана на агрономов, гидротехников, работников проектных организаций.

Оформление заказа см. на с. 27



## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Э. Д. ПЕРЕПЕЛИЦА

### КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ЭЛЕКТРОФОРЕЗ БЕЛКОВ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА

Содержание белка в листьях винограда по сравнению с другими растениями невелико [5]. Высокая концентрация органических кислот, присутствие фенолов, повышенная активность ферментов создают большие трудности при экстракции белков из вегетативных органов винограда [10]. В процессе гомогенизации эндогенные фенолы быстро окисляются неэнзиматически или фенолоксидазами и пероксидазами растения с образованием хинонов. Последние способны окислять функциональные группы протенинов, а также реагировать с белками за счет образования ковалентных связей [7]. Это приводит к снижению активности ферментов и к значительным потерям экстрагируемого белка.

Большое влияние на извлечение белков из листьев винограда оказывает способ гомогенизации. Так, Шефер указывает, что растирание листьев в ступке даст незначительный выход белка, в то время как наилучшие результаты получены при использовании аппарата марки «Варинг Блендер» [10]. При этом выход белка в экстракте увеличивался в 3 раза.

На экстракцию белка из виноградной лозы и дальнейшее электрофоретическое разделение влияет рН экстракционного буфера, наличие защитных добавок, длительность и температура хранения проб перед анализом, температурный режим проведения электрофореза, способ концентрирования и хранения проб и т. д. Все это свидетельствует о том, что в арсенале исследователя, изучающего метаболизм белков винограда, нет еще универсальной методики экстракции и электрофоретического разделения.

Цель настоящей работы — подбор методов выделения, количественного определения концентрации и электрофоретического разделения легко растворимых кислых белков и оксидоредуктаз листьев винограда.

#### Материалы и методы

Для исследований были взяты листья трех сортов *Vitis vinifera* L.: Ркацители, Клерет Бубальса и Караджанджал. Все опыты проводились в 4-кратной повторности.

Экстракцию белка осуществляли тремя способами: *трис*-буфером по [3], методом ацетоновых препаратов [2] и *трис*-боратным буфером из свежих листьев [10] с использованием полиамида для колоночной хроматографии Олайнского завода химреактивов.

Белковый экстракт из ацетонового порошка получали при растирании в фарфоровой ступке 0,5 г порошка с 10 мл *трис*-боратного буфера рН 9,14 и дальнейшим перемешиванием на магнитной мешалке в течение 1,5 часа при комнатной температуре. Надосадочную жидкость оставляли на ночь в испарителе бытового холодильника. После отстаивания проводили центрифугирование в течение 20 минут при 6000 об/мин., супернатант использовали для электрофоретического анализа [5].

Для гомогенизации свежих листьев применяли мельницу типа «Пирут», микроизмельчитель тканей РТ-2 и гомогенизатор МРВ-302.

Количественное определение белка осуществляли методом Плума [8] и методом Брэдфорд [6] с некоторой модификацией.

Для построения калибровочной кривой использовали сывороточный альбу-

мин человеческой крови фирмы «Реанал».

Электрофоретический анализ белков, фенолоксидаз и пероксидаз проводили в щелочном 7,5% полиакриламидном геле в *трис*-глицериновом буфере рН 8,3 [4]. Белковые зоны обнаруживали с помощью красителя амидочерного 10Б, приготовленного на 7% уксусной кислоте [10].

Для выявления изоэлектрического состава пероксидазы использовали реакцию с бензидином в модификации [5]. После электрофоретического анализа гели инкубировали 15 минут в смеси, состоящей из равных объемов растворов А и Б. Затем инкубационную смесь сливали, гели заливали дистиллированной водой и оставляли в темном месте на ночь. Оценку проводили на следующий день.

**Раствор А.** В 100 мл 50% этанола растворяли при нагревании на водяной бане 100 мг бензидина. К охлажденному до комнатной температуры раствору добавляли 6 г ацетата натрия и 3 мл ледяной уксусной кислоты.

**Раствор Б.** 0,04 М пероксид водорода (2,3 мл перигидроля доводили дистиллированной водой до 50 мл).

Для выявления изоэлектрического состава фенолоксидазы использовали реакцию с пирокатехином и *n*-фенилендиаминном в модификации [2]. 20 мг пирокатехина растворяли в 10 мл 0,1 М цитратного буфера рН 5,6; 16 мг *n*-фенилендиамина — в 38 мл того же буфера; оба раствора перед определением смешивали.

Электрофорез проводили на приборе «Модель 69» фирмы «Реанал», используя набор реактивов той же фирмы.

#### Результаты и их обсуждение

Проведенная нами экстракция белков по методике [3] не дала удовлетворительных результатов. Во-первых, при указанном авторами соотношении навеска—буфер (1:1) получалась очень густая суспензия, которая не перемешивалась на магнитной мешалке. Во-вторых, емкость буфера при таком соотношении оказалась явно недостаточной. Благодаря высокому содержанию в листе винограда органических кислот, рН экстракта значительно снижался и доходил до 4,5. Такое же яв-

ление наблюдали и другие исследователи [5]. Однако, как известно из литературы [10], при значениях рН гомогената ниже 7 резко уменьшается выход белка вследствие снижения его растворимости.

Нами был испытан метод ацетоновых препаратов. Но при электрофорезе белков из ацетоновых порошков в условиях нашего опыта получили только 4—5 слабоокрашенных зон для легко подвижных белков (см. рисунок, а, 1).

Мы изучили также возможность использования поликапролактама для адсорбции фенолов в момент экстракции белка [7]. При этом были получены лучшие результаты из всех описанных вариантов. Из свежих листьев получали с помощью поликапролактама белковые экстракты, при электрофорезе которых наблюдали четкие электрофореграммы с 14—18 зонами (см. рисунок, а, 2). Зимограммы, полученные таким способом, были также богаче изоферментами, чем полученные из ацетоновых порошков (см. рисунок, б). Кроме того, мы наблюдали различную электрофоретическую подвижность, смещение зон на электрофореграммах белков и ферментов из ацетоновых порошков и из свежих листьев (см. рисунок). Очевидно, это связано с конформационными изменениями, которые могут иметь место при получении ацетоновых препаратов.

Необходимо остановиться также на обсуждении методов количественного определения белка в вегетативных органах винограда. В литературе неоднократно указывалось, что методы Кельдаля, Лоури и биуретовый не могут быть использованы при работе с виноградным растением [3, 10]. Однако и предлагаемый в ряде работ [1, 3] метод Плума не является надежным. В наших исследованиях при применении этого метода мы столкнулись с фактом значительного завышения количества белка, что не соответствовало электрофоретическому анализу. Так, при экстракции белка по методике [3], метод Плума давал концентрацию белка в отдельных образцах до 1 мг/мл, хотя электрофорез был неудовлетворителен. При концентрации белка на селфадексе, по данным метода Плума, наблюдался обратный эффект — снижение концентрации.

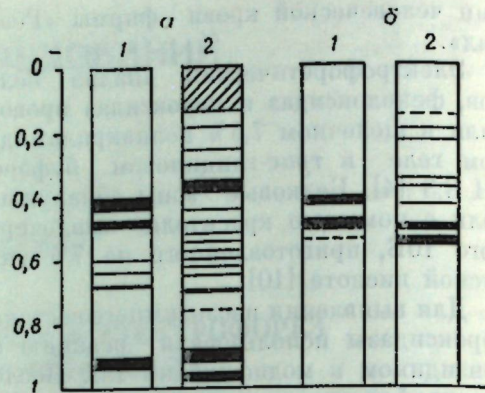
Направляется вывод, что этим методом мы определяем наряду с белком какие-то низкомолекулярные ингредиенты, которые поглощаются сефадексом, и что содержание этих веществ велико. К таким же выводам пришел и Шефер, который провел подробное исследование по исключению влияния этих мешающих веществ, указав также на ненадежность метода Плума [11].

Мы применили для количественного определения белка метод Брэдфорд [6], который намного более удобен в работе в силу меньшей чувствительности к помехам, меньшего объема анализируемых белковых проб и более простой процедуры самого анализа. В настоящее время этот метод считается самым надежным для определения концентрации белка в растительных экстрактах, содержащих фенолы [9].

Метод используется нами в следующей модификации: 0,2 мл белковой пробы помещают в спектрофотометрическую кювету. К указанному объему приливают 3 мл реактива на белок, приготовленного согласно методике [6]. Голубая окраска развивается в течение 15 минут при комнатной температуре и устойчива в течение часа.

Замеры проводят на спектрофотометре СФ-16 при 595 нм. В случае выхода измеряемой оптической плотности за величину 0,7 проводят необходимое разведение пробы трис-боратным буфером pH 9,14. В качестве контроля также используют трис-боратный буфер. Концентрацию белка вычисляют по формуле  $C(\text{мг/мл}) = KE$ , где  $K$  — коэффициент, который определяют при построении калибровочной кривой. В нашем случае он оказался равен 0,41, т. е.  $C = 0,41 \cdot E$ , где  $E$  — оптическая плотность измеряемого раствора.

В результате проведенных исследований нами отработана следующая методика выделения белковых препаратов из свежих листьев винограда: 8–10 г свежих промытых водой и освобожденных от стеблей листьев измельчают ножницами, помещают в 40 мл трис-боратного буфера pH 9,14 следующего состава: трис — 1,21 г, аскорбиновая кислота — 0,2 г (для предотвращения потемнения экстракта),



Электрофореграмма белков (а) и пероксидазы (б) листьев винограда сорта Клерет Бубальса:  
1 — из ацетионового порошка; 2 — из свежих листьев по описываемой методике

ЭДТА — 0,2 г (для защиты от мешающих электрофорезу катионов и оксидов), тетраборат натрия — 0,37 г (для уничтожения взаимодействия между белком и углеводами и для экстракции белков хлоропластов), хлористый натрий — 0,36 г (для стабилизации белков) и полиэтиленгликоль с молекулярной массой 40000 — 5 г (для предотвращения взаимодействия между белками и дубильными веществами), растворенные в 100 мл дистиллированной воды [10]. К полученной смеси добавляют 1 г сухого порошка поликапролактама для адсорбции фенолов и проводят гомогенизацию в течение 5 минут при охлаждении льдом.

Лучшие результаты были достигнуты при использовании гомогенизатора MPW-302. Затем суспензию оставляют на 2 часа при 4°C для перемешивания на магнитной мешалке, отжимают через капроновую ткань и центрифугируют 20 минут при 5000 об/мин. В надосадочную жидкость для очистки от низкомолекулярных соединений, осветления и концентрации белка добавляют крупнозернистый сефадекс Г-25 из расчета 1,8–2 г на 10 мл экстракта, проводят перемешивание при комнатной температуре на магнитной мешалке в течение 30 минут. Затем фильтруют пробу на шотовском фильтре № 1 с помощью водоструйного насоса и получают слабоокрашенную, иногда мутноватую жидкость, которую оставляют в холодильнике на ночь (испаритель). После размораживания пробу повторно фильтруют или центрифугируют, освобождая от выпавшего небелкового осадка.

При проведении электрофореза объем концентрирующего геля увеличивали по сравнению с общепринятым в 1,5 раза, т. е. доводили до 0,3 мл. При этом количество наносимой пробы составляло 0,25–0,3 мл, что должно соответствовать 0,3 мг белка.

В качестве антиконвекционной среды использовали 80%, 60, 50 и 40% сахарозу. Ощутимой разницы от изменения концентрации при электрофорезе не обнаружили, поэтому остановились на 40% растворе.

Нижний разделяющий гель можно готовить накануне опыта и сохранять под слоем воды в течение ночи в холодильнике. На электрофоретическом разделении белков это не отражается.

После электрофореза гели фиксировали по общепринятой методике в трихлоруксусной кислоте, отмывали водой и оставляли на ночь в растворе амидо черного 10Б. Отмывание осуществляли 7% уксусной кислотой.

При обнаружении изоферментов фенолоксидазы надо учитывать, что окраска раствора и гелей темнеет в течение 3–4 часов, поэтому документирование необходимо проводить в день электрофоретического анализа.

Что касается времени хранения гомогената, то при температуре  $-17^{\circ}\text{C}$  (испаритель бытового холодильника) он может сохраняться в течение 2–3 недель, не теряя электрофоретической подвижности белков. В течение такого же периода может сохраниться в холодильнике при 4°C реактив Брэдфорд на белки.

Таким образом, в результате проведенных исследований были подобраны с некоторыми модификациями методы экстракции, количественной и качественной электрофоретической оценки белков листьев винограда. Они могут быть использованы для изучения цито-

плазматических и хлоропластных белков.

Автор выражает глубокую благодарность доктору биологических наук П. А. Вайнтраубу за научные консультации на всех этапах работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Голодрига П. Я., Рудышин С. Д., Дубовенко И. П. Электрофоретическое разделение пероксидазы листьев виноградной лозы. — Физиология и биохимия культурных растений, 1981, 13, № 4, с. 427–429.
2. Дурмишидзе С. В., Хачидзе О. Т., Пруидзе Г. И. Некоторые особенности изоферментного состава о-дифенолоксидазы в разных органах виноградной лозы. — Физиол. раст., 1974, 21, № 1, с. 75–80.
3. Левит Т. Х., Кириллов А. Ф., Козьмик Р. А., Поспелова Ю. С. К методике выделения и фракционирования легко растворимых белков виноградной лозы методом геле-электрофореза. — Изв. АН МССР: Сер. биол. и хим. наук, 1980, № 5, с. 87–88.
4. Маурер Г. Диск-электрофорез. Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле. М.: Мир, 1971.
5. Хачидзе О. Т. Азотистые вещества виноградной лозы. Тбилиси: Мецниереба, 1976.
6. Bradford M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein. Utilizing the principle of protein-dye binding. — Anal. Biochem., 1976, 72, p. 248–254.
7. Loomis W. D., Battaile J. The plant phenolic compounds and the extraction of plant enzymes. — Phytochemistry, 1966, 5, p. 423–438.
8. Plum C. M., Hermansen J., Petersen J. Fractionated protein determination of small quantities. — Scand. J. Clin. and Lab. Invest., 1955, 7, N 18, p. 35.
9. Robinson T. The determination of proteins in plant extracts, that contain polyphenols. — Plant Science Letters, 1979, 15, N 3, p. 211–216.
10. Schaefer H. Untersuchungen zur Methodik der Extraktion und Disk-Elektrophorese der Blatteiweiße der Gattung Vitis. — Die Wein-Wissenschaft, 1969, 24, 6/7, S. 205–232.
11. Schaefer H. Über die Extraktion von Proteinen und Enzymen aus verholzten Rebenorganen. II. Extraktion für quantitative Proteinbestimmung. — Die Wein-Wissenschaft, 1978, N 2, S. 81–102.

Поступил 15.1 1982

## НАУКА—ПРОИЗВОДСТВУ

М. В. ТОМША, Т. И. ПОМИРКО, Д. К. ЕРХАН

### ПОРАЖЕННОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЭХИНОКОККОЗОМ

В настоящее время в СССР, несмотря на достигнутые успехи в оздоровлении сельскохозяйственных животных от многих гельминтозных заболеваний, эхинококкоз приносит значительный вред в ряде областей, краев и республик, в результате чего потери мяса, молока и мясо-молочных продуктов велики, а мясоперерабатывающие предприятия несут большие убытки из-за выбраковки таких ценных субпродуктов, как печень, легкие и почки.

В Молдавии эхинококкоз является одним из наиболее распространенных гельминтозов среди сельскохозяйственных животных [1—5]. По данным [4], зараженность крупного рогатого скота в осенний период 1961 г. в среднем составляла 60,6%, в том числе эхинококкоз печени отмечен у 51,6%, легких — у 47,2%. Одновременное поражение печени и легких наблюдалось у 16% животных. Анализируя данные послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы за 10 лет (1964—1973 гг.), Хирик и Помирко [5] отмечают, что если в 1964 г. эхинококкоз был установлен у 24,2% крупного рогатого скота, в 1973 г. этот показатель составил 16,6%.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

— изучить, по данным мясоперерабатывающих предприятий МССР, динамику поступления на убой крупного рогатого скота за 1975—1980 гг.;

— определить зараженность крупного рогатого скота эхинококкозом по возрастным группам и степень инвазивности туш и органов убойного поголовья;

— установить экономический ущерб, причиняемый эхинококкозом.

Анализ данных о поступлении крупного рогатого скота на мясоперерабатывающие предприятия республики и результатов послеубойного осмотра туш и внутренних органов за 1975—1980 гг. показал, что за указанный период были поражены эхинококком 14,0—17,5% животных.

Анализируя динамику поступления инвазированных животных по годам, нам удалось выявить некоторую волнообразность поражения. На наш взгляд, это связано с недостаточностью принимаемых мер по снижению численности бродячих и полудичальных собак в населенных пунктах, животноводческих объектах и сельхозугодьях — основных распространителей личиночной формы эхинококкоза. Так, в 1976, 1978 и 1980 гг. отмечалась наиболее высокая степень поражения эхинококком, которая соответственно составляла 16,8; 17,0 и 17,5%. Приведенные данные свидетельствуют и о поражении крупного рогатого скота, поступающего на убой с животноводческих комплексов.

Результатом анализа установлено, что не все возрастные группы убойного скота в одинаковой мере поражаются эхинококком.

При гельминтологических исследованиях крупного рогатого скота по возрастным группам, поступившего из 19 районов республики на Кишиневский мясокомбинат, в 1980 г. поражение взрослого поголовья составляла 61,2%, телок старше 3 лет — 18,1% и некастрированных бычков до 2 лет — 11,3%.

Следует отметить, что эхинококкозом были поражены, главным образом, печень и легкие или одновременно оба эти органа, причем у убойного молодняка эхинококки наиболее часто выяв-

### Убойный выход мяса и субпродуктов первой категории от переработки крупного рогатого скота, кг

Вид мясо-продуктов	Здоровые животные — средний убойный выход		Недополучено мясopодуктов от одной головы, пораженной эхинококкозом					
	молодняк-некастрированные бычки	взрослый скот	молодняка			взрослого скота		
			кг	%	стоимость, руб.	кг	%	стоимость, руб.
Мясо	279,3	222,5	29,6	10,5	44,64	43,4	19,5	65,44
Жир	7,9	9,5	0,8	10,1	0,48	1,8	18,9	1,08
Печень	3,3	3,9	1,5	45,5	1,74	1,8	46,1	2,00
Легкие	2,3	3,1	1,1	1,78	0,36	1,6	51,6	0,54

ляли в легких, у взрослых животных — в печени.

В зависимости от интенсивности инвазии внутренних органов эхинококкозом различают три степени поражения — слабую, среднюю и сильную. По нашим данным за 1980 г., установлено, что слабое поражение (20—22%) чаще всего наблюдалось у молодняка крупного рогатого скота до 3 лет; средняя степень поражения (26—29%) чаще встречалась у животных в возрасте 3—4 лет; сильная степень поражения (30% и выше) наблюдалась у взрослых животных в возрасте 7 и более лет.

У инвазированного эхинококкозом убойного крупного рогатого скота ущерб складывается из потери массы и продуктивности животных при их жизни, снижения выхода и качества мяса и субпродуктов, выбраковки на мясокомбинатах пораженных органов и тканей. Нередко количество выбракованного мяса и субпродуктов бывает довольно большим, что причиняет значительные убытки мясоперерабатывающим предприятиям.

Установление экономического ущерба проводилось на основании отчетных данных мясокомбинатов Молдавии по результатам убоя скота, пораженного эхинококками. При этом руководствовались нормами выхода мяса на костях и мясopодуктов от убоя скота при его приемке по массе и качеству мяса.

Результаты исследований выхода мяса и субпродуктов первой категории показаны в таблице. От одной головы молодняка, пораженного эхинококкозом, выход мяса первой категории в среднем на 10,5% ниже здорового (контрольного) скота. Мясоперерабатываю-

щее предприятие недополучает мясopодуктов в среднем на сумму 47,22 руб., в том числе мяса — на 44,64 руб. От одной головы взрослого скота выход мяса первой категории ниже на 19,5%, и предприятие недополучает мясopодуктов в среднем на сумму 69,06 руб., в том числе мяса на 65,44 руб.

В связи с причиняемым эхинококкозом экономическим ущербом животноводству и опасностью заболевания людей вопросы ликвидации данного гельминтоза в условиях Молдавии приобретают важное народнохозяйственное значение. Довольно значительная пораженность убойного поголовья крупного скота свидетельствует о все еще широком распространении данного гельминтоза.

Таким образом, необходимо своевременное и качественное проведение дегельминтизации собак против цестодозов, принятие действенных мер, по борьбе с бродячими и полудичальными собаками. Исследования соответствующих научных учреждений должны быть направлены на разработку системы мероприятий по планомерной девазации эхинококкоза и других общих для человека и животных гельминтозов в условиях промышленной технологии содержания животных на комплексах и фермах, а также увеличения поголовья скота в личном пользовании у населения.

С целью избежания потерь, связанных с выбраковкой субпродуктов, и снижения экономического ущерба от поступления на мясокомбинаты животных, пораженных инвазиями, вероятно, следует ввести систему возмещения бытков по акту расчета с хозяйствами-поставщиками убойного поголовья за выбракованные субпродукты по их стоимости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцуляк П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза печени крупного рогатого скота и свиней при некоторых инвазионных заболеваниях и методы ее рациональной переработки: Автореф. канд. дис. Одесса. 1975.
2. Захаров В. И., Гехтман М. Я. Эхинококкоз в Молдавии и пути его ликвидации. — *Здравоохранение*, 1959, № 2, с. 31—34.
3. Сопельченко М. И. Важнейшие инвазионные болезни сельскохозяйственных живот-

- ных и птиц в Молдавии и меры борьбы с ними. Кишинев, 1962, с. 16—19.
4. Спасский А. А., Андрейко О. Ф. О распространении эхинококкоза в Молдавии. — В кн.: *Паразиты животных Молдавии и вопросы краевой паразитологии*. Кишинев: Карти Молдовеняскэ, 1963, с. 11—15.
5. Хирик М., Помирко Т. Нужны совместные усилия. — *Сельское хозяйство Молдавии*, 1975, № 3, с. 46—47.

Поступила 5.11.1982

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ  
В 1983 ГОДУ

Матвеева А. А., Карышева А. Ф., Профилактика и меры борьбы с инфекционными болезнями животных на комплексах Молдавии. — На рус. яз. — 15 л. — 2 р. 30 к.

В монографии представлены материалы по эпизоотологии, диагностике, профилактике и мерам борьбы с инфекционным ринотрахеитом, парагриппом-3, вирусной диареей крупного рогатого скота, инфекционным гастроэнтеритом свиней и другими заболеваниями сельскохозяйственных животных. Дана сравнительная оценка различных методов диагностики, их пригодность для массовых обследований. Книга предназначена для ветеринарных врачей, зоотехников, студентов сельскохозяйственных вузов.

Парфененко Л. Г. Промышленная культура технических сортов винограда в Молдавии. — На рус. яз. — 10 л. — 1 р. 60 к.

Дано биологическое обоснование отдельных технологических комплексов по производству технических сортов винограда с учетом особенностей сортового состава и условий культуры винограда в Молдавии. Рекомендованы наиболее эффективные методы ведения широкорядных высокоштабных виноградников, обеспечивающие условия для комплексной механизации процессов производства, а также способы ведения насаждений с частичной защитой кустов от неблагоприятного воздействия зимних морозов при условии полной механизации данного процесса. Книга адресована виноградарям, научным работникам, преподавателям и студентам высших и средних учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

Чичкин В. П. Овощные сеялки и комбинированные агрегаты (теория, конструкция, расчет). — На рус. яз. — 15 л. — 2 р. 30 к.

Обобщены результаты исследований по разработке овощных сеялок и комбинированных агрегатов, выполняющих несколько технологических операций. Описаны конструкции, приведены данные хозяйственных испытаний новейших конструкций зарубежных и отечественных сеялок, правила их эксплуатации применительно к различным культурам и почвенно-климатическим условиям. Изложены механико-технологические основы проектирования главных рабочих органов сеялок и агрегатов. Книга рассчитана на научных сотрудников НИИ механизации, конструкторов, преподавателей, студентов и специалистов сельского хозяйства.

Оформление заказа см. на с. 27

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Л. И. АРТЕМОВА, Б. Т. МАТИЕНКО

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА КАРОТИНОИДОПЛАСТОВ ПЛОДОВ  
СТОЛОВОГО АРБУЗА В ПЕРИОД ДОЗРЕВАНИЯ

Особенности морфологии и становления каротиноидопластов в процессе созревания плодов были изучены Матиенко [3—5] на примере столового арбуза. В частности, у красномякотных сортов найдено около 42 типов каротиноидопластов [3]. Однако превращение лейкопластов в каротиноидопласты наблюдается и в тех случаях, когда вследствие неблагоприятных климатических факторов плоды не вызревают и завершение метаморфоза пластид происходит в послеуборочный период. Этот процесс специально не исследовался, поэтому мы предприняли изучение особенностей образования каротиноидопластов из лейкопластов в период дозревания плодов.

В настоящей статье приводятся предварительные данные по изучению перехода лейкопластов в каротиноидопласты мякоти плодов столового арбуза на примере сорта Мелитопольский—142. Мякоть этого сорта обладает окраской [7] и отличается от мякоти сортов других типов окраски морфологией пластид [4].

В клетках плодов растений ход синтеза каротиноидов регулируется рядом внешних и внутренних факторов. К первым в первую очередь относятся освещенность и температура [8]. На примере плодов томатов было установлено, что температура, превышающая 30°C, ингибирует биосинтез ликопина [9]. Следовательно, температурный фактор имеет определяющее значение в биосинтезе каротиноидов. То же выявлено [6] при хранении плодов столового арбуза в биологических средах. С учетом этих положений опыт по дозреванию плодов был заложен при разных значениях температуры в помещении, где хранились плоды: 20—22°C и 28—30°C.

Для изучения каротиноидопластов parenхимы центра плода на разных этапах дозревания срезы мякоти изготавливали при помощи лезвия и помещали в каплю глицерина с водой. Для получения стереоскопического эффекта толстые срезы мякоти инфильтрировали обычным шприцом [2]. Пробы брали через каждые две недели.

В процессе дозревания наблюдается изменение окраски мякоти плодов от слабо-розовой до интенсивно-красной. В результате микроскопического изучения большого числа клеток мы обнаружили, что в них каротиноидопласты чаще встречаются в центральном участке протоплазмы, где сосредоточено ядро. В пристенном слое и тяжах протоплазмы их меньше. В клет-

ках мякоти сразу после снятия плодов с материнского растения отмечаются лейкопласты округлой формы, розовые округлые каротиноидопласты и незначительное число кристалловидных пластид в основном игольчатой формы. Их длина варьирует от 5 до 10 мкм, а ширина — от 1 до 2,5 мкм. В клетках, расположенных вблизи семян, лейкопластов не наблюдалось. Как правило, преобладают кристалловидные каротиноидопласты, длина которых достигает 15 мкм.

Через две недели после заложения опыта в мякоти плодов отмечается уменьшение числа лейкопластов. Каротиноидопласты в основном округлой формы, хотя встречаются призматические и игольчатые. В клетках, окружающих семена, присутствуют и одиночные таблитчатые образования.

На следующем этапе дозревания, когда мякоть почти красного цвета, наблюдается уменьшение числа сферических каротиноидопластов. Благодаря кристаллизации пигментов, пластиды принимают вид призм, игл, веретен. Таблитчатые образования начинают встречаться чаще. Отмечено увеличение размеров каротиноидопластов, которые достигают 13—15 мкм в длину и 4,4—5,5 мкм в ширину. Встречаются также пластиды длиной до 25 мкм.

На последнем этапе процесса дозревания, когда мякоть становится красной, наблюдается дальнейшее увеличение длины пластид до 15—19 мкм и ширины до 6 мкм. Резко увеличивается число таблитчатых образований. Несмотря на это, к концу дозревания в клетках преобладают призматические и игольчатые формы. Данные по форме каротиноидопластов на разных этапах дозревания обобщены в пластограмме (рис. 1).

Таким образом, мы приходим к выводу, что при отторжении недозревшего плода, в процессе его дозревания, морфогенез каротиноидопластов происходит по тем же закономерностям, что и при нормальном созревании плодов. При этом наблюдается увеличение общего числа каротиноидопластов, их постепенная кристаллизация с образованием призматических игольчатых форм, а к концу дозревания и таблитчатых. По мере дозревания плодов отмечается увеличение размеров каротиноидопластов. Наши данные согласуются с выводами Григоровской [1], установившей, что у высокопигментной линии томатов размеры пластид почти в два раза больше, чем у плодов с ликопиновым типом окраски. Можно предположить, что

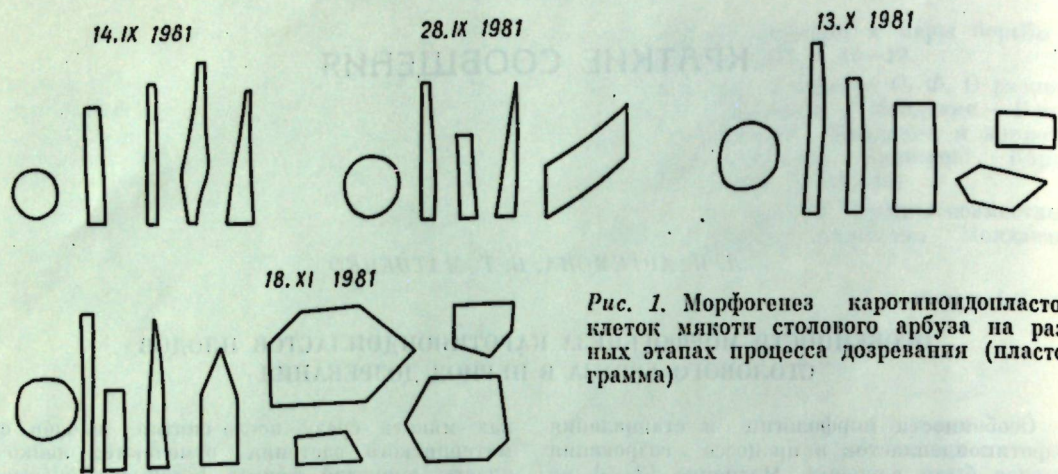


Рис. 1. Морфогенез каротиноидопластов клеток мякоти столового арбуза на разных этапах процесса дозревания (пластограмма)

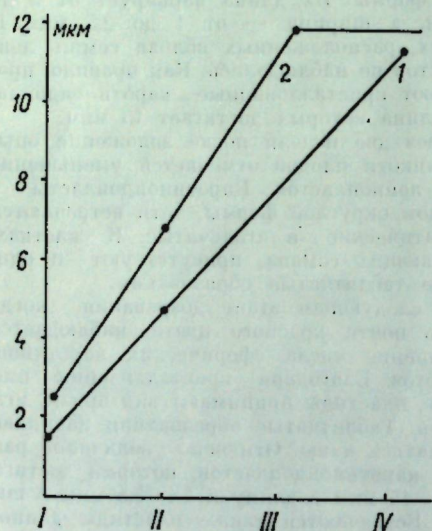


Рис. 2. Изменение длины игольчатых каротиноидопластов клеток мякоти столового арбуза в процессе дозревания при разных температурах: 1 — 20—22; 2 — 28—30; по оси абсцисс — этапы дозревания; по оси ординат — длина кристаллов

размеры кристаллов являются прямым индикатором количества каротиноидов.

При сравнении результатов двух вариантов опыта установлено, что морфогенез каротиноидопластов и накопление каротиноидов протекает быстрее у плодов, дозревающих при более высоких температурах. Это положение иллюстрируется графиком (рис. 2), отражающим изменение длины игольчатых кристаллов в процессе дозревания при разных температурах, причем на каждом этапе дозревания длина пластид

больше у плодов, дозревающих при более высоких температурах. Морфогенез каротиноидопластов протекает быстрее и заканчивается раньше при 28—30°C.

В дальнейшем предстоит изучение других особенностей становления каротиноидопластов с одновременным изучением качественного и количественного состава каротиноидов для более полного выяснения сопряженности между формой каротиноидопластов и качественным составом каротиноидов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Григоровская М. В. Каротиновые томаты. Кишинев: Штиинца, 1981, с. 31—33.
2. Матиенко Б. Т. О применении инфльтрации при изучении мякоти сочных плодов. — Ботан. журн., 1959, № 1, с. 112—114.
3. Матиенко Б. Т. Хромопласты красномякотных плодов арбузов. — Ботан. журн., 1967, 3, № 2, с. 238—239.
4. Матиенко Б. Т. Сравнительная анатомия и ультраструктура плодов тыквенных. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1969, с. 216—246.
5. Матиенко Б. Т., Чебану-Загорян Е. М. Ультраструктура каротиноидопластов. Кишинев: Штиинца, 1973, с. 23—28.
6. Матиенко Б. Т., Клейман Э. П. Опыт хранения плодов столового арбуза в биологических средах. Кишинев: Штиинца, 1979.
7. Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. — В кн.: Бахчевые культуры, т. 6, М.—Л., 1954.
8. Сапожников Д. И. Химическое строение каротиноидов. — Успехи совр. биол., 1967, 6, № 2, с. 256—257.
9. Vandursky R. S., Scott F. M., Pflug M., Went F. W. — Amer. J. Bot., 1953, 40, N 41.

Поступила 26.11 1982

Ф. И. ФУРДУИ, С. Х. ХАЙДАРЛИУ, Е. И. ШТИРБУ,  
Л. П. МАРИИ, А. М. ДУХОВНАЯ

#### СПЕКТР АМИНОКИСЛОТ В ПЛАЗМЕ КРОВИ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ СТРЕССОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

В строго детерминированных стандартных условиях деятельности организма животного каждый орган характеризуется определенным спектром свободных аминокислот, хотя их концентрация и соотношение подвержены некоторым индивидуальным колебаниям. Роль аминокислот в процессах синтеза белков, гормонов и других биологически активных веществ, глюконеогенеза и др., которые при стрессе, как правило, нарушаются общезвестна. Однако сведения о динамике содержания аминокислот во внутренних органах при воздействии стрессовых контрастных температур отсутствуют.

Изучен спектр свободных аминокислот у половозрелых крыс (масса около 250 г) в плазме крови, печени, щитовидной железе, тимусе и надпочечниках при действии высокой (38°C в течение 0,5, 1 и 6 часов) и низкой (—10°C в течение 24 и 96 часов) температуры окружающей среды.

У интактных животных наиболее высокие концентрации свободных аминокислот обнаруживаются в тимусе и щитовидной железе, наименьшие — в крови.

В крови наиболее велико содержание серина, аланина, треонина, лизина и пролина — 7,27; 5,98; 5,15; 4,45 и 4,01 мг% соответственно; в печени — серина, аланина, глутамата, лизина, глицина и аспартата — 70,7; 49,6; 35,0; 21,9; 21,4 и 20,0 мг%; в щитовидной железе — глицина, глутамата, серина, аспартата и аланина — 72,4; 55,0; 54,7; 49,3 и 27,1 мг%; в надпочечниках — аланина, глутамата, серина, лизина и аргинина — 18,7; 17,0; 15,9; 13,6 и 11,1 мг%, в тимусе — глутамата, аспартата, серина, аланина, глицина, треонина, пролина, лизина и лейцина — 111,3; 54,6; 50,0; 42,8; 35,7; 27,1; 25,9; 25,0 и 23,8 мг% соответственно.

При тепловом воздействии почти во всех изученных органах на всем протяжении исследования отмечали уменьшение содержания аминокислот. Например, концентрация пролина в плазме через 0,5, 1 и 6 часов соответственно составила 2,68; 2,63; 1,1 против 7,27 мг% у интактных животных; в печени — 4,2; 5,0; 3,3 против 7,15 мг%; в щитовидной железе — 2,5; 6,0; 3,5 против 10,3 мг%; в тимусе — 16,3; 10,2; 10,8 против 25,9 мг%; в надпочечниках — 2,1; 4,6; 2,1 против 5,0 мг%. Концентрация изолейцина составила в плазме — 0,99; 0,6; 0,6 против 1,3 мг% соответственно; в печени — 2,8; 2,3; 3,6 против 4,5 мг%; в щитовидной железе — 3,0; 4,0; 4,1 против 6,2 мг%; в надпочечниках — 0,6; 1,8; 1,8 против 2,5 мг%; в тимусе — 5,4; 6,5; 6,2 против 12,3 мг%.

При холодном воздействии концентрация

свободных аминокислот возрастает или остается на уровне интактных животных. Снижение концентрации аминокислот, если наблюдается, то лишь в отдельных из них и только в плазме крови и печени. Например, концентрация аланина через 24 и 96 часов в плазме составила 3,25 и 6,46 против 5,98 мг% в контроле; в печени — 26,8 и 71,5 против 44,8 мг%; в щитовидной железе — 39,0 и 25,6 против 19,0 мг%; в тимусе — 27,6 и 33,4 против 28,9 мг%; в надпочечниках — 52,8 и 25,5 против 25,6 мг%. Концентрация лизина составила в плазме крови — 4,9 и 3,2 против 3,9 мг%; в печени — 14,0 и 15,1 против 14,4 мг%; в щитовидной железе — 23,1 и 14,4 против 10,9 мг%; в тимусе — 13,8 и 9,5 против 9,7 мг%; в надпочечниках — 25,0 и 12,2 против 16,1 мг%.

Снижение концентрации свободных аминокислот в органах при действии высокой температуры, которое происходит в основном за счет незаменимых аминокислот (например, у интактных животных в печени концентрация незаменимых и заменимых аминокислот составила 82,1 и 219,6 мг%, а через 0,5, 1 и 6 часов — 49,9 и 225,5; 51,9 и 254,7; 65,0 и 180,7 мг% соответственно), видимо, является следствием возрастания синтеза белков и образования пуринов, мочевины, креатина и др. Увеличение концентрации свободных аминокислот в щитовидной железе и тимусе в первые сутки действия холода свидетельствует о биологической важности этих органов в обеспечении холодовой адаптации и обусловлено, по-видимому, усилением распада белков, процессами превращения одних аминокислот в другие, их перераспределением в органах и тканях и др.

Эти данные вызывают необходимость пересмотра существующего мнения о стабильности состава лимитирующих аминокислот при разных физиологических состояниях и периодах онтогенеза животных. Лимитируемость аминокислоты, на наш взгляд, определяется не только уровнем протеина и сбалансированностью рационов по аминокислотам и их усвояемостью организмом, но и природой, силой и продолжительностью действия стресс-фактора. В зависимости от условий жизнедеятельности организма одна и та же аминокислота может быть как лимитирующей, так и избыточной. Поэтому при разработке норм суточной потребности животных в различных аминокислотах необходимо учитывать не только возраст и физиологический статус, но и особенности обмена аминокислот в различные фазы стресса и адаптации.

Поступила 3.1X 1982

А. Ф. ШИКИМАКА, В. И. САВЕЛЬНИКОВА, Е. А. МЕХТИЕВА, Т. В. МОХОВА

## ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КЛЕТОК ИНОКУЛИУМА RHIZOBIUM НА ИХ ПРИЖИВАЕМОСТЬ В ЛИГНИНЕ

Важным условием в процессе получения высококачественного биопрепарата нитрагина является подбор оптимального титра клеток *Rhizobium* и необходимого количества микробиологического материала для нанесения на наполнитель.

Существуют разные точки зрения о том, какой титр клеток обеспечивает лучшую приживаемость клубеньковых бактерий на сорбенте-наполнителе.

Так, в [4] установлено, что исходный титр клеток не влиял на количество клубеньковых бактерий в наполнителе в течение 3-х месяцев хранения, затем их концентрация снижалась быстрее в вариантах с более высоким исходным титром.

Кронгауз и Монакова [1] при получении опытных образцов нитрагина для гороха использовали для инфицирования торфа неразбавленную жидкую культуру ризобий. В [3] указывается, что величина исходного титра быстрорастущих клубеньковых бактерий (люцерна, клевер, горох) в пределах 0,6—3,6 млрд./г практически не влияла на качество ризоторфина при его хранении. Оптимальный исходный титр медленно растущих клубеньковых бактерий (люпин, соя) при инокуляции торфа после тепловой стерилизации находился в пределах 1,0—4,5 млрд./г, при использовании торфа, облученного  $\gamma$ -лучами, желательнее использовать более высокий исходный титр (2—4 млрд./г).

Изучая взаимосвязь между качеством торфа (стерильным и нестерильным) и числом клеток штаммов *Rhizobium* в жидкой питательной среде, авторы [5] показали, что у 19 изучаемых штаммов *Rh. lupini* наблюдалась корреляционная связь между численностью клеток в инокуляционной среде и стерильном торфе. В нестерильном торфе коэффициент корреляции был меньше. Авторы делают вывод, что по численности клеток ризобий в жидкой питательной среде нельзя судить об их численности в торфяном инокулянте, особенно при использовании нестерильного торфа.

Целью наших исследований было изучение влияния числа клеток *Rh. meliloti* и *Rh. japonicum* в инокуляционной среде на их приживаемость в новом наполнителе — гидролизане лигнине.

Исследования проводили на гидролизане лигнине, полученном из подсолнечной лузги, нейтрализованном гашеной известью до pH 7,0—7,2.

Подбор необходимого количества клеток ризобий для нанесения на лигнин мы изучали на примере быстрорастущих клубеньковых бактерий люцерны и медленно растущих — сои. Для этого использовали соответствующие стандартные штаммы 425а и 646, полученные из коллекции ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, а также «молдавские» штаммы *Rh. meliloti* 17 и *Rh. japonicum* 61, выделенные в лаборатории биологической фиксации азота Отдела

микробиологии АН МССР М. Ф. Якимовой. Опыты проводили в колбах Эрленмейера объемом 100 мл, в которые помещали 20 г лигнина. Стерилизацию осуществляли трижды в автоклаве при 1 атм в течение часа.

Инокулюм ризобий выращивали на средах, рекомендованных в [2]. Разбавляя, вносили его в каждую колбу по 20 мл. Были подобраны относительно близкие, заведомо низкие концентрации клеток как для *Rh. meliloti*, так и *Rh. japonicum*, — для лучшего наблюдения прироста титра в наполнителе.

За исходную концентрацию клеток инокулюма в опыте с *Rh. meliloti* принимали для стандартного штамма 425а 3,0 млрд./мл, местного-17—3,4 и разбавленную (1:1) соответственно 1,5—1,7 млрд./мл. Для *Rh. japonicum* стандартного штамма 646 концентрацию — 3,6 млрд./мл и местного штамма 61—4,2 млрд./мл при разбавлении 1:1 и 1:5 — 1,8—2,1 и 0,72—0,84 млрд./мл.

В качестве дополнительных питательных веществ в лигнин вносили 5% мелассы. Влажность 55—58%. Опытные образцы *Rh. meliloti* хранили при температуре 3—5°C, *Rh. japonicum* — при 10—15°C. Число живых клеток определяли высевом на агаризованные среды.

## Результаты и их обсуждение

Исходное число клеток *Rh. meliloti* штаммов 425а и 17 в лигнине в вариантах с инокулюмом, разбавленным 1:1, было в 2 и более раза ниже, чем с неразбавленным (табл. 1). Такое же соотношение титра клеток сохранялось и на 5-й день подращивания. Однако на 15-е сутки и особенно через 2 месяца наблюдалась усиленная активизация роста клеток (титр составлял 13,9—18,5 млрд./г) в вариантах с уменьшенным количеством внесенного в лигнин инокулюма.

Таблица 1. Влияние концентрации инокулюма *Rh. meliloti* на приживаемость в лигнине

Штамм, концентрация инокулюма	Количество клеток в 1 г лигнина				
	исходное	5 дней	15 дней	2 месяца	4,5 месяца
	млн		млрд		
<b>Стандартный 425а</b>					
3,0 млрд./мл	440,0	622,0	1,15	6,0	10,5
1,5 млрд./мл (1:1)	178,0	328,0	1,77	18,5	11,4
<b>Местный 17</b>					
3,4 млрд./мл	280,0	522,0	1,12	10,4	13,9
1,7 млрд./мл (1:1)	0,960	261,0	2,01	13,9	12,7

Таблица 2. Влияние титра клеток инокулюма *Rh. japonicum* на их приживаемость в лигнине

Штамм, концентрация инокулюма	Титр клеток в 1 г лигнина				
	исходный	5 дней	15 дней	25 дней	3 месяца
<b>Стандартный 646</b>					
3,6 млрд./мл	201,0 млн.	432,0 млн.	5,72 млрд.	11,4 млрд.	13,0 млрд.
1,8 млрд./мл (1:1)	125 млн.	56,1 млн.	138,4 млн.	0,958 млрд.	15,7 млрд.
0,72 млрд./мл (1:5)	0,0004 млн.	0,407 млн.	2,42 млн.	0,182 млрд.	6,9 млрд.
<b>Местный 61</b>					
4,2 млрд./мл	284,0 млн.	485,0 млн.	4,1 млрд.	7,9 млрд.	9,1 млрд.
2,1 млрд./мл (1:1)	36,0 млн.	60,8 млн.	118,6 млн.	0,924 млрд.	16,4 млрд.
0,84 млрд./мл (1:5)	0,01 млн.	0,01 млн.	0,312 млн.	0,206 млрд.	9,7 млрд.

Через 4,5 месяца хранения образцов число клеток у штаммов 425а и 17 оставалось высоким и почти не отличалось от вариантов с повышенной исходной концентрацией инокулюма.

В опыте с клубеньковыми бактериями сои в вариантах с разбавленным инокулюмом 1:1 и 1:5 исходная концентрация исчислялась в миллионах и даже сотнях клеток в 1 г лигнина (табл. 2).

Однако на 5-е сутки подращивания в вариантах с более концентрированным инокулюмом количество клеток было в 2 раза больше, чем в момент внесения. На варианте с инокулюмом, разбавленным 1:5, титр клеток возрос в десятки и сотни раз.

На 25-й день количество клеток в лигнине в варианте с разбавленным инокулюмом составляло 7,9—11,4 млрд./мл.

Несмотря на высокую активность размножения клеток, в вариантах с разбавленным инокулюмом количество их все же было низким на этот период и не отвечало требованиям, предъявляемым к титру препаратов.

Через 3 месяца хранения в вариантах с разбавленным инокулюмомросло значительное количество клеток. Так, содержание клеток в лигнине местного штамма 61 в вариантах с концентрацией клеток инокулюма 4,2 млрд./мл и уменьшенной в 5 раз было приблизительно одинаковым. Титр клеток стандартного штамма, хотя и возрос до 6,9 млрд./г в варианте с разбавленным инокулюмом 1:5, но он все же был в 2 раза ниже, чем в первом варианте.

При разбавлении инокулюма до 2,1—1,8 млрд./мл количество клеток в лигнине было большим как у штаммов 646, так и 61 в сравнении с неразбавленным.

В дополнительном опыте было показано, что использование инокулюма, содержащего 6,0 млрд. клеток *Rh. japonicum* в мл способствовало более быстрому нарастанию высокого титра в лигнине. Так, на 3-й день количество клеток составляло 3,2 млрд./г, на 10-й день — 7,0, на 15-й день — 9,13 млрд./г. Через месяц титр клеток исчислялся 13,8 млрд./г, а после 10,5 месяцев хранения содержание их составляло 9,0 млрд. в 1 г лигнина.

Таким образом, использование инокулюма *Rh. meliloti* стандартного штамма 425а и местного «молдавского» штамма 17 с титром 3,0—3,4 млрд./мл через 2 месяца хранения обеспечивает прирост клеток на лиг-

нине от 6,0 до 10,4 млрд./г, а при концентрации инокулюма в два раза ниже — от 13,9 до 18,5 млрд./г. При длительном хранении (до 4,5 месяца) титр клеток в препарате сохраняется высоким, концентрация клеток в вариантах с разбавленным и неразбавленным инокулюмом почти не отличалась.

Инокулюм *Rh. japonicum* стандартного штамма 646 и местного штамма 61 только в концентрации клеток 3,6—4,2 млрд./мл способствовал нарастанию титра в лигнине через 25 дней до 7,9—11,4 млрд./г. Высокие титры клеток *Rh. japonicum* в лигнине достигались и при использовании инокулюма, разбавленного в 2 и 5 раз, но только через 3 месяца хранения и достигали 15,7—16,4 млрд./г и 6,9—9,7 млрд./г в зависимости от штамма и варианта.

В отдельных случаях, при необходимости получения высокого титра препарата за короткий срок, целесообразно использовать инокулюм *Rh. japonicum* более высокой концентрации клеток — от 4,5 до 6,0 млрд./мл.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кронгауз Е. А., Монакова И. И. Разработка способа получения торфяного нитрагина. — В кн.: Актуальные проблемы сельскохозяйственной микробиологии. Л., 1974, с. 26—31.
2. Хотянович А. В., Позднякова А. И., Амстердамская И. Ю. и др. Исследования по технологии производства ризоторфина — препарата клубеньковых бактерий. Приготовление инокулюма. — В кн.: Вопросы экологии и физиологии микроорганизмов, используемых в сельском хозяйстве. Л., 1976, с. 50—55.
3. Хотянович А. В., Позднякова А. И., Амстердамская И. Ю. Исследования по технологии производства ризоторфина — препарата клубеньковых бактерий. Инокулирование торфа. — Тр. ВНИИ с.-х. микробиологии, 1978, 47, с. 111—115.
4. El-Sayed M., El-Sherbini M. F., Hamdi G. A., Lotfi M. Certain factor affecting the growth of *Rhizobium trifolii* in liquid medium and solid carriers. — Agr. Res. Rev., 1971, 49, N 2, p. 131—136.
5. Rhoughley R. J., Thompson J. A. The relationship between the numbers of rhizobia in broth and the anality of peat-based legume inoculants. — J. Appl. Bacteriol., 1978, 44, N 2, p. 317—319.

М. М. ЧОБАНУ, В. М. РОНОТ, Г. В. СТРАТУЛАТ

АДСОРБЦИЯ АНИОННЫХ ПАВ НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА  
ВОДНЫЙ РАСТВОР — УГЛЕРОДИСТЫЙ АДСОРБЕНТ

На практике широко распространены процессы с использованием поглощения вещества зернистыми адсорбентами. Процесс сорбции в этих случаях складывается из трех стадий: приближение молекул сорбируемого вещества к внешней поверхности зерен (внешняя диффузия); диффузия внутрь зерен (внутренняя диффузия) и конденсация молекул на внутренней поверхности сорбента (собственно сорбция). Сорбция может протекать в различных условиях: из одноконтинентной газовой фазы; в неподвижном слое сорбента; сорбируемое вещество может быть индивидуальным или в смеси с другими веществами. Все это имеет значение для скорости сорбции и в зависимости от конкретных условий, роль различных факторов меняется.

Если проанализировать изотерму адсорбции децилсульфата натрия —  $C_{10}H_{21}OSO_3Na$  (ДС—Na) на угле КАД с размерами зерен  $>0,063$  мкм и  $<0,25$  мкм (рис. 1), то легко заметить две возможности проведения кривой в области относительно малого заполнения монослоя (0,4 ммоль/л). При повторном определении адсорбции разброс точек в области концентраций до 0,4 ммоль/л сохраняется. Выявление скачка в этой области не согласуется с данными по электропроводности (эквивалентной), что наглядно видно из рис. 2, где в координатах  $(\lambda_{\infty} - \lambda) / \sqrt{C}$  от  $C$  в этой области максимума не обнаруживается. В ассоциированном растворе эта зависимость имеет две характерные точки  $C_{min}$  и  $C_{max}$  — ее завершению [1].

Таким образом, кривую следует проводить, учитывая отклонение экспериментальных точек от истинного их значения. Изучение кинетики адсорбции в этой связи может дать дополнительные сведения в пользу сказанного выше. Действительно, если нет скачка величины адсорбции в этой области, то согласно данным по эквивалентной электропроводности, не следует ожидать изменения коэффициентов диффузии, рассчитанных

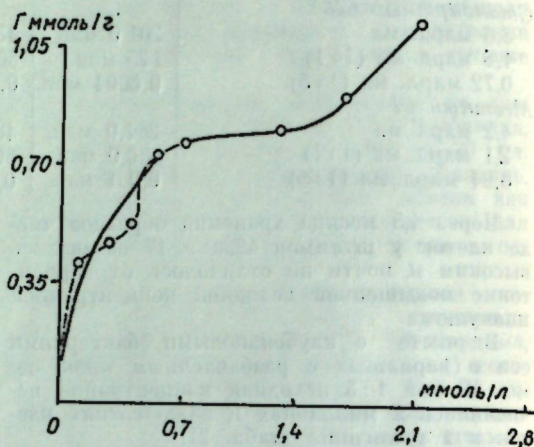
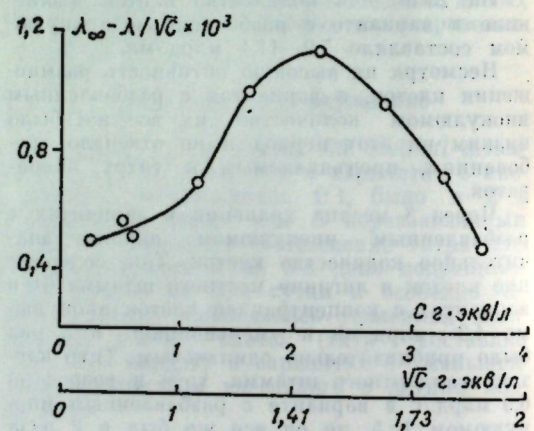
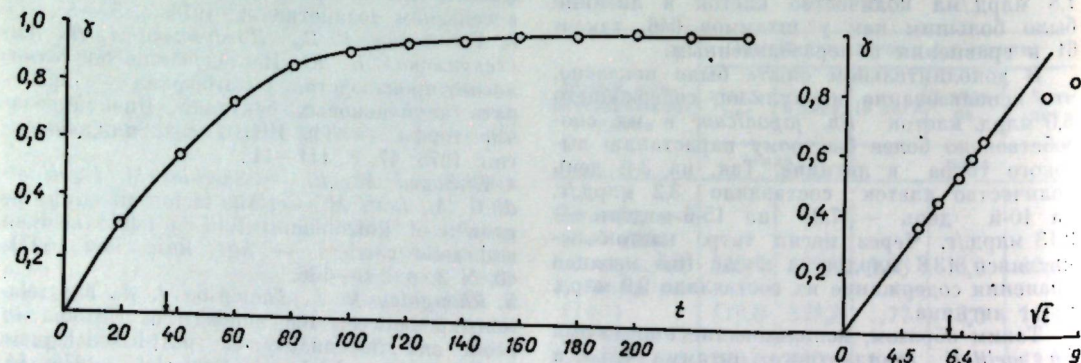
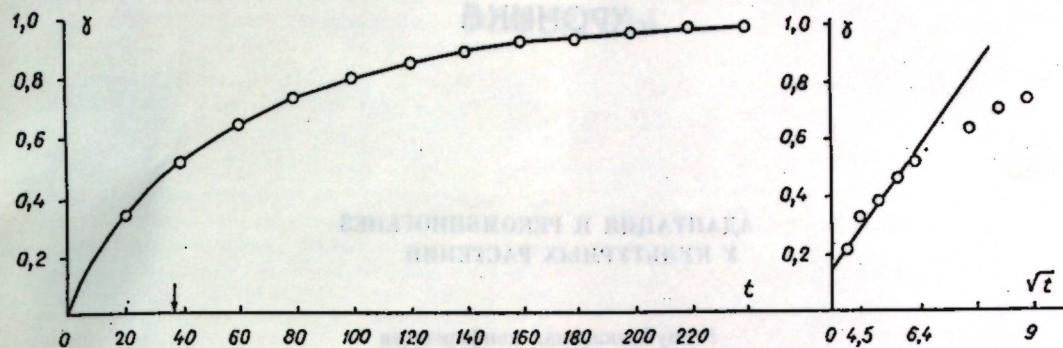


Рис. 1. Изотерма адсорбции децилсульфата натрия на угле КАД

Рис. 2. Зависимость  $(\lambda_{\infty} - \lambda) / \sqrt{C}$  от  $C(\sqrt{C})$ Рис. 3. Кинетика адсорбции  $C_{10}H_{21}OSO_3Na$  на угле КАДРис. 4. Зависимость  $\nu$  от  $1(\sqrt{t})$ 

исходи из кинетических кривых, снятых при концентрациях, соответствующих началу и концу изменения крутизны в исследуемой области, т. е.  $C_0 = 0,4$  ммоль/л и 1,46 ммоль/л. Для проверки нами были сняты кинетические кривые адсорбции децилсульфата натрия, на угле ОУ той же фракции, для которой были сняты и изотермы адсорбции. Полученные кривые изображены на рис. 3 и 4.

Кривые были сняты во внутридиффузионной области, т. е. были созданы условия, при которых коэффициенты диффузии не зависели от степени перемешивания жидкости, особенно в области, где  $\nu = 0,5$ , так как режим перемешивания более существенно влияет именно в этой области значений  $\nu$ . От точности проведения кривой в этой области зависит точность определения коэффициента диффузии, который определяли, зная  $t_{0,5}$ , т. е. время достижения величины адсорбции  $\nu = 0,5$  по уравнению  $D_0 = 0,308(R^2/\Pi^2 t)$ , где  $R$  — размер зерен адсорбента [3].

Это уравнение выведено для сферической формы зерен. В нашем случае частицы имеют более сложную нерегулярную форму. Однако форма зерна не мешает точной интерпретации явления, если речь идет об оценке относительных коэффициентов диффузии, рассчитанных при различных концентрациях. На рис. 3 находим, что для  $\nu = 0,5$ ,  $t_{0,5}$  составляет 36 мин. Подставив эти данные в уравнение для расчета коэффициента диффузии, получим  $D_0 = (0,308 \cdot 0,00024 \text{ см}^2) / (9,86 \cdot 2160 \text{ с}) \approx 35 \cdot 10^{-6} \text{ см}^2/\text{с}$  (для одного зерна).

Для кинетической кривой, снятой при  $C_0 = 1,46$  ммоль/л находим  $t_{0,5}$  также 36 мин. Расчет коэффициента диффузии для этой концентрации показывает значение  $D_0 = 35 \times 10^{-6} \text{ см}^2/\text{с}$ , что совпадает с ранее полученным для кривой с начальной концентрацией 0,4 ммоль/л. Равенство значений коэффициентов диффузии при различных начальных концентрациях адсорбируемого вещества и наличие скачка на изотерме адсорбции, указывают на поверхностную природу явления. Причину «поверхностного» фазового перехода, вероятно, нетрудно понять, если учесть, что при таких концентрациях ( $C_{ДС-Na} = 2 \cdot 10^{-4}$  ммоль/л) идет адсорбция не только отдельных молекул, но и мицелл [2].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Когановский А. М., Клименко П. П., Чобану М. М. О связи между мицеллообразованием ПАВ в растворе и ассоциацией его в адсорбированном состоянии. — Коллоидн. журн., 1979, 41, № 5, с. 1005.
2. Николаев А., Маргунов Г., Эксерова Д., Каишев В. Мицеллообразование и свойства адсорбционных слоев ионогенных ПАВ при концентрациях, значительно меньших критической концентрации мицеллообразования. — Коллоидн. журн., 1980, 42, № 4, с. 677.
3. Тимофеев Д. П. Кинетика адсорбции. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 95.

Поступила 22.1 1982

## ХРОНИКА

### АДАПТАЦИЯ И РЕКОМБИНОГЕНЕЗ У КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

#### Республиканская конференция

25 мая 1982 г. в Кишиневе состоялась вторая конференция по адаптации и рекомбинации у культурных растений, организованная Отделом генетики растений Академии наук Молдавской ССР. В ее работе приняло участие свыше 300 ученых и специалистов из различных учреждений Молдавии (НПО «Днестр», НПО «Селекция», НПО «Гибрид», НПО «Виерул», представители Министерства сельского хозяйства МССР, институтов АН МССР и др.), а также 16 научных центров страны (Институт биологии АН Латвийской ССР, Институт биологии Карельского филиала АН СССР, МГУ, ИГУ, институты биологии, цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР, Института генетики и цитологии АН Белоруссии, Московское отделение Всесоюзного института растениеводства, Никитский ботанический сад, Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева и др.).

С постановочным докладом по теме «Эколого-генетические проблемы селекции растений» выступил президент Академии наук МССР академик АН МССР, член-корреспондент АН СССР А. А. Жученко. Он подчеркнул, что на конференции обсуждаются важные фундаментальные проблемы адаптации растений, имеющие непосредственное отношение к решению основной задачи Продовольственной программы, выработанной XXVI съездом КПСС, ноябрьским и майским пленумами ЦК КПСС. Это в первую очередь решение эколого-генетических проблем селекции сельскохозяйственных растений. Наиболее сложной задачей при этом является сочетание в одном сорте, линии высокой потенциальной продуктивности с устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды и приспособленностью к индустриальным условиям возделывания.

В докладе А. А. Жученко были раскрыты генетические основы адаптивной селекции сельскохозяйственных растений для условий крупномасштабного производства, которое требует нового качественного состояния от биологического объекта. Селекционная программа в этих условиях должна строиться с учетом блочной, системной организации генома его высокой интегрированности, она должна рассматривать модификационную и генотипическую изменчивость в их взаимосвязи и взаимодействии.

В докладе А. А. Жученко получили дальнейшее развитие вопросы индуцирован-

ного рекомбинационного как одного из главных источников генетической изменчивости в эволюции и селекции, обсуждены вопросы генетического контроля рекомбинационных процессов, возможности эндогенного и экзогенного индуцирования процесса рекомбинаций при внутривидовой и межвидовой гибридизации, вопросы сохранения рекомбинантов за счет снижения селективной элиминации гамет и зигот, оценки и отбора рекомбинантов, намечены направления исследования генетической природы адаптивных реакций.

В обсуждении доклада приняли участие 18 научных работников, представителей академической науки (доктор биологических наук, профессор В. Я. Дишлер, доктор биологических наук, профессор В. Г. Володин, кандидат биологических наук В. К. Щербанов, кандидат биологических наук Н. Б. Сухарева), вузов (доктор сельскохозяйственных наук, профессор К. Г. Тетерятченко) и практической селекции (генеральный директор НПО «Селекция», кандидат сельскохозяйственных наук И. П. Утиля) и другие.

Участники конференции нашли целесообразным:

— активизировать исследования по разработке теоретических основ адаптивной селекции, выделив как самостоятельные направления вопросы индуцированного рекомбинационного, расширение спектра генотипической изменчивости за счет снижения гаметной и зиготной элиминации рекомбинантов, генетических методов управления адаптивными реакциями;

— расширить и углубить исследования генетической природы адаптивных реакций, методов оценки и отбора рекомбинантов с общей и специфической адаптивностью;

— усилить эколого-генетические исследования, направленные на решение основных проблем селекции для крупномасштабного сельскохозяйственного производства с целью обеспечения стабильности и высокой продуктивности крупномасштабных агробиотопов при условии минимизации энергетической «цены» каждой дополнительной пищевой калории.

**И. И. БАЛАНОВА**  
доктор сельскохозяйственных наук  
**А. И. КРАВЧЕНКО**  
кандидат биологических наук

## РЕФЕРАТЫ

#### УДК 634.948

Изменение освещенности и температуры воздуха в фитоценозах кленово-грабовой дубравы Молдавии. *Лазу С. И.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 24—27.

Изучено изменение освещенности и температуры воздуха в фитоценозах кленово-грабовой дубравы Молдавии различного возраста дуба (8, 10, 27, 32, 55, 64 лет) в верхней и нижней частях кроны дуба, средней части кроны граба, в подлеске и травяном покрове. Исследования проводили в 1975—1977 гг. ежемесячно в течение всего вегетационного сезона. В фитоценозах кленово-грабовой дубравы показатели освещенности и температуры воздуха в определенной мере зависят от возрастных изменений и вертикальной анизотропии лесного растительного сообщества, а также от фазовых изменений древесных ярусов. В летней теневой фазе развития леса максимальные показатели освещенности и температуры воздуха наблюдаются в верхней части кроны деревьев первого яруса и снижаются по направлению к травяному покрову. Во время весенней световой фазы развития леса, максимум освещенности и температуры воздуха наблюдаются на уровне травяного покрова, что связывают с отсутствием затеняющего листового полога. Амплитуда изменчивости температуры воздуха на разных уровнях в зависимости от возраста древостоя наибольшая (1,8°) на высоте травяного покрова и наименьшая (0,4°) в кронах второго яруса древостоя. Амплитуда изменчивости освещенности соответственно наибольшая в верхней части первого яруса древостоя, наименьшая — в подлеске. Табл. 5, библиогр. 13.

#### УДК 581.11.174.632.112

Дневные изменения водного режима хлоропластов мезофилла и замыкающих клеток устьиц листьев растений *Phaseolus vulgaris* L. *Кушниренко М. Д., Печерская С. И., Баштова С. И.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 28—32.

Приводится обзор литературы о роли ритмов физиологических процессов в адаптации к сезонным и суточным изменениям внешних условий и показано, что абсцис-

вая кислота (АБК) играет роль экзогенного антитранспиранта. АБК синтезируется в хлоропластах мезофилла листа. Показано изменение водного режима листьев, хлоропластов (ХЛ) мезофилла и замыкающих клеток (ЗК) устьиц, их объемные изменения. Также выявлены особенности в апертуре ЗК устьиц в течение дня и при засухе у растений фасоли сорта Регалла. Установлено, что при умеренном водном дефиците хлоропласты мезофилла листа, так же как и ЗК устьиц, увеличивают объем, однако содержание воды у первых увеличивалось, а у вторых — снижалось. При напряжении метеорологических факторов у хлоропластов мезофилла и ЗК устьиц отмечены сходные изменения: уменьшается их объем и снижается содержание в них воды. Высказывается гипотеза, что хлоропласты ЗК устьиц играют роль в их апертуре, так как они, по-видимому, синтезируют АБК. Табл. 3, библиогр. 23, ил. 5.

#### УДК 633.788:581.192.615.32

Содержание веществ вторичного метаболизма у растений флоры Молдавии. *Крецу Л. Г.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 33—36. Исследованы на присутствие восьми групп веществ вторичного метаболизма 75 видов травянистых растений, произрастающих в центральной части Молдавии и относящихся к 18 семействам. Табл. 1, библиогр. 9.

#### УДК 631.524.86:632.4:633.15

Устойчивость кукурузы к молдавским популяциям *Ustilago zeae* (Beck.) Unger. *Юрку А. И., Балашова И. И., Лазу М. И., Базелюк Ф. М., Присяжная В. Г.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 37—44.

Приведены результаты многолетних исследований устойчивости большого генетического разнообразия кукурузы (2400 номеров) к местным популяциям возбудителя пузырчатой головни, среди которой определены 116 линий, обладающих высокой полевой устойчивостью к ним. Многие из выявленных форм обладают стабильным по годам и в различных экологических регионах СССР признакам устойчивости к данному заболеванию и хорошими комбинационными свой-



ствами, что позволяет рекомендовать их в качестве доноров для селекции на иммунитет. Табл. 3, библиогр. 9.

УДК 631.847.2; 576.851.15

Конкурентная способность молдавских экотипов клубеньковых бактерий сои. *Сабельникова В. И., Бойко Е. С., Лупашку З. А., Якимова М. Ф.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 45—48.

Выявлены эффективные местные штаммы клубеньковых бактерий сои, обладающие высокой конкурентной способностью. По этому показателю в преобладающем большинстве случаев они близки к стандартному штамму 646; 30,7% штаммов из числа проанализированных превосходили штамм-эталон 646 по этому признаку. В работе использовали резистентный метод. Табл. 2, библиогр. 17.

УДК 612.8:615.2:154.2

Влияние ангиотензина II на поведенческие и вегетативные реакции у кроликов. *Бадиков В. И., Габуния А. Е., Ломакина Е. А.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 49—52.

В опытах на 28 бодрствующих кроликах-самцах проведен сравнительный анализ влияния ангиотензина II при различных способах его введения на поведенческие и вегетативные реакции, вызванные электрическим раздражением эмоциогенных зон гипоталамуса. Установлено, что внутрижелудочковое и периферическое введение ангиотензина II оказывает действие на центральные механизмы поведенческой реакции избегания, не оказывая влияния на вегетативные функции. Библиогр. 12, ил. 44.

УДК 541.183:543.226

Комплексный термический анализ насыщенного винной кислотой катионзамещенного монтмориллонита. *Мафтуляк А. И., Кердиваренко М. А., Болотин О. А., Шафранский В. И., Ропот В. М.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 53—57.

При помощи термогравиметрического и элементного анализа изучены исходные и насыщенные винной кислотой катионзамещенные формы монтмориллонита. Найдено, что между количеством связанной сорбентом винной кислоты и количеством адсорбционной воды есть обратная зависимость. Это объясняется, по-видимому, тем, что молекулы кислоты замещают молекулы воды вторичной координационной сферы обменных катионов. Табл. 1 библиогр. 14, ил. 1.

УДК 634.8:581.19

Количественная оценка и электрофорез белков листьев винограда. *Пере-*

*пелица Э. Д.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 58—61.

Представлены результаты исследований по подбору методов экстракции, количественного определения содержания в экстракте и электрофоретического разделения легкорастворимых кислых белков и некоторых оксидаз листьев винограда. Предложены модификации некоторых известных методик. Впервые для количественного определения содержания белка в экстракте виноградных листьев предложен модифицированный метод Брэдфорда. Библиогр. 11, ил. 1.

УДК 576.895.121

Пораженность крупного рогатого скота эхинококкозом. *Томша М. В., Помирко Т. И., Ерхан Д. К.* Известия АН Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 62—64.

Определен процент зараженности крупного рогатого скота эхинококкозом, поступившего на мясоперерабатывающие предприятия МССР за 1975—1980 гг. Определена экстенсивность заражения животных по возрастным группам. Установлен экономический ущерб в результате убой и переработки скота, пораженного эхинококкозом. Предложено ввести систему возмещения убытков от переработки инвазированного поголовья. Табл. 1, библиогр. 5.

УДК 581.144:582.98

Особенности морфогенеза каротиноидопластов плодов столового арбуза в период созревания. *Артемова Л. И., Матвиенко Б. Т.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 65—66.

Приводятся данные по особенностям морфогенеза каротиноидопластов плодов столового арбуза, созревающих при разных температурах. Установлено, что морфогенез каротиноидопластов и накопление каротиноидов протекает быстрее при 28—30°C. Библиогр. 9, ил. 2.

УДК 612.822:591.3

Спектр аминокислот в плазме крови и внутренних органах при температурных стрессовых воздействиях. *Фурдуй Ф. И., Хайдарлиу С. Х., Штирбу Е. И., Марин Л. П., Духова А. М.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 67.

Приведены экспериментальные данные о динамике изменения концентрации свободных аминокислот в плазме крови, печени, надпочечниках, тимусе и щитовидной железе. При отнесении аминокислот к лимитирующим и разработке норм их суточной потребности предложено учитывать особенности обмена аминокислот в различные фазы стресса и адаптации.

УДК 631.847.211:668.474

Влияние концентрации клеток инокулюма *Rhizobium* на их приживаемость в лигнине. *Шукимака А. Ф., Сабельникова В. И., Мехтисева Е. А., Мохова Т. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 68—69.

Показано, что использование инокулюма *Rh. meliloti* стандартного штамма 425а и местного «молдавского» штамма 17 с титром 3,0—3,4 млрд./мл через 2 месяца хранения обеспечивает прирост клеток на новом наполнителе — гидролизом лигнина из подсолнечной лузги от 6,0 до 10,4 млрд./г, а при концентрации инокулюма в два раза ниже — от 13,9 до 18,5 млрд./г. При длительном хранении (до 4,5 месяцев) титр клеток в препарате сохраняется высоким, концентрация клеток на варианте с разбавленным и неразбавленным инокулюмом почти не отличалась. Инокулюм *Rh. japonicum* стандартного штамма 646 и местного «молдавского» штамма 61 только в концентрации клеток 3,6—4,2 млрд./мл способствовал нарастанию титра в лигнине через 25 дней до 7,9—11,4 млрд./г. Высокие титры клеток *Rh. japonicum* получались и при использовании инокулюма, разбавленного в 2 и 5 раз, но только через 3 месяца хране-

ния и достигали 15,7—16,4 млрд./г и 6,9—9,7 млрд./г в зависимости от штамма и варианта. При необходимости получения высокого титра препарата за короткий срок целесообразно использовать инокулюм *Rh. japonicum* более высокой концентрации — до 6,0 млрд./мл. Табл. 2, библиогр. 5.

УДК 541.183.5:532.7

Адсорбция анионных ПАВ на поверхности раздела водный раствор — углеродистый адсорбент. *Чобану М. М., Ропот В. М., Стратулат Г. В.* Известия Академии наук Молдавской ССР, Серия биологических и химических наук, 1982, № 6, с. 70—71.

Исследована изотерма адсорбции децилсульфата натрия в области малых равновесных концентраций, меньше ККМ. Показано, что коэффициенты диффузии, рассчитанные из кинетических кривых, измеренных при концентрациях, соответствующих началу и концу изменения крутизны изотермы, т. е.  $C_0 = 0,4$  ммоль/л и 1,46 ммоль/л имеют одно и то же значение, что указывает на отсутствие скачка в этой области. Данные по эквивалентной электропроводности зависимости  $(\lambda_\infty - \lambda) / \sqrt{C}$  от  $\sqrt{C}$  подтверждают это. Библиогр. 3, ил. 4.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1983 ГОДУ

Буюкли П. И. Твердая озимая пшеница.—На рус. яз.—15 л.—2 р. 30 к.

Освещены вопросы происхождения твердой пшеницы, ее гибридизации с диплоидными, тетраплоидными и гексаплоидными видами. Приведены результаты исследований автора и литературные данные по биологии, экологии, улучшению озимой твердой пшеницы методом внутривидовой (простой, сложной) и межвидовой гибридизации, созданию короткостебельных форм. Дана технологическая характеристика озимой твердой пшеницы. Книга рассчитана на генетиков, селекционеров, семеноводов, агрономов, студентов сельскохозяйственных вузов.

Оформление заказа см. на с. 27

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 1982 ГОДУ

К 60-летию образования СССР

Передовая	6
М. Ф. Лунашку. Сельское хозяйство Молдавской ССР к 60-летию образования СССР	6
М. Ф. Лунашку, С. И. Тома. Сельскохозяйственная и биологическая наука на службе производственного комплекса республики	6

\* \* \*

С. И. Тома, Л. Ф. Онофраш. Некоторые результаты НИР по межреспубликанской проблеме «Сокращение потерь сельскохозяйственной продукции при переработке, хранении и транспортировке»	4
Б. Т. Матисенко. Принципы генезиса и возможности прогнозирования субмикроскопических ситуаций	2
З. А. Мищенко. Агроклиматические и микроклиматические основы конструирования адаптивных агробиоценозов	5

Ботаника

К. Р. Витко. Об устойчивости сообществ ксероморфных лесов из дуба пушистого и дуба скального в Молдавской ССР	2
Е. И. Карбинская, А. И. Косова, И. И. Загинайло. Бестычинковая стерильность томата и использование ее в селекции	1
Т. А. Купорицкая. Интродукция вики двулетней в Молдавии	2
С. И. Лазу. Изменение освещенности и температуры воздуха в фитоценозах кленово-грабовой дубравы в Молдавии	6
Г. И. Мецгерюк. Сравнительные данные по испытанию двух сортов мяты перечной <i>Mentha piperita</i> L. в Молдавии	4
Е. И. Ржанова, А. С. Кольцова. Влияние способа среза цветков тюльпана на массу дочерних луковиц и коэффициент размножения	5
В. Г. Савава, И. А. Салинская. Интродукция георгин в Молдавии	3
И. Ф. Сапожникова. Вегетативное размножение можжевельника Саржента в Молдавии	2
Т. И. Чеботарь. Оценка некоторых сортов винограда на филлоксероустойчивость	4
А. А. Штефьирца. Влияние временного переувлажнения почвы на морфолого-анатомическое строение вегетативных органов яблони	5

Физиология и биохимия растений

С. М. Иванов, С. И. Тома, А. С. Чекал. Влияние способа внесения фосфорных удобрений и режима влажности на состав фосфора в почве и вынос элементов питания растениями	4
А. Ф. Кириллов, Т. Х. Левит, Р. А. Козьмик. Изменения легкорастворимых белков виноградной лозы при закаливании	2
В. Г. Клименко, Н. В. Бабюк. Сравнительное исследование белков семян фасоли, выращенных в различных экологических условиях	1
И. В. Коварская, М. В. Алексева. О составе белков зародыша кукурузы	4
Л. Г. Крецу. Содержание веществ вторичного метаболизма у растений флоры Молдавии	6
М. Д. Кушниренко, С. И. Печерская, С. И. Баштова. Дневные изменения водного режима хлоропластов мезофилла и замыкающих клеток устьиц листьев растений <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	6
А. Г. Поддубный, Н. С. Окопный. Физиолого-биохимические исследования в системе растение — псиллиды-галлообразователи	4

Генетика и селекция

Т. И. Балашова, Н. А. Куниченко. Изучение коллекции фасоли на устойчивость к бактериозу	3
В. К. Бурилко, Т. И. Салтанович. Цитогенетическая оценка действия лазерного излучения на культуру томатов	3
В. В. Клименко, Т. Л. Спиридонова. Полиплоидия и партеногенез у тутового шелкопряда	4
О. О. Тимина, И. И. Балашова. Генетика устойчивости перца к комплексу ВТМ+Х-вируса картофеля	1
О. О. Тимина, А. А. Жученко, В. Г. Грати, И. И. Балашова. Особенности несовместимости видов перца при гибридизации	2
А. Ф. Палий, А. И. Ротарь. Влияние генов-модификаторов на физические и биохимические свойства зерна опейковой кукурузы	4
А. И. Юрку, И. И. Балашова, М. Н. Лазу, Ф. М. Вазелюк, В. Г. Присяжная. Устойчивость генофонда кукурузы к молдавским популяциям <i>Ustilago zeae</i> (Beck.) Unger	6

Микология и вирусология

И. Т. Балашова, И. К. Кинтя. Действие стероидных гликозидов на вирус табачной мозаики	4
И. И. Балашова, Н. А. Куниченко. Новая разновидность бактериоза в Молдавии	3
Е. В. Гуцу, И. И. Балашова, Г. В. Лазурьевский, О. О. Тимина. Вторичные метаболиты стручкового перца как факторы иммунитета	1

Микробиология

Д. И. Атаманюк, Т. А. Борисова, Т. Е. Цыгуля, И. И. Разумовский. Влияние лазерного излучения на каротинообразование дрожжей	1
Г. А. Брунь, В. И. Сабельникова. Способность клубеньковых бактерий синтезировать вещества цитокининовой природы	4
Т. А. Гранатская, В. А. Плацымда, С. И. Ильинская, Т. П. Дворникова. Выделение суммарного белка водородных бактерий	5
А. А. Дворнина, М. Ф. Якимова. Изучение микробиологических процессов при компостировании шампиньонных субстратов	3
Г. В. Меренюк. Взаимодействие химических загрязнителей окружающей среды с почвенной микрофлорой	5
В. И. Сабельникова, Е. С. Бойко, З. А. Лунашку, М. Ф. Якимова. Конкурентная способность молдавских штаммов клубеньковых бактерий сои	6
И. А. Терская, А. И. Гаркавенко, А. М. Духова. Естественная изменчивость <i>Actinomyces subflavus</i> 434	2
Т. В. Филиппова, Ж. П. Тюрин. Питательная ценность биомассы дрожжей и их белка по химическим показателям	2
Т. В. Филиппова, Ж. П. Тюрин. Переваримость биомассы и суммарного белка дрожжей пепсином и трипсином	3

Зоология

А. В. Андреев. <i>Brachycaudus (Scrophulaphis) rinariatus</i> , subgen, sp. n. (Homoptera, Aphididae)	1
В. К. Гаврилова, Б. В. Верещагин. О сосновой тле <i>Eulachnus nigricola</i> (Homoptera, Lachnidae) из Молдавии	2
С. П. Дементьева, А. В. Садыкин. Развитие галловых нематод <i>Meloidogyne incognita</i> и <i>Meloidogyne arenaria</i> (Nematoda, Meloidogynidae) в различных по устойчивости формах томатов	3
А. Л. Коваленко. Новые виды рода <i>Cypria</i> (Crustacea, Ostracoda)	3
А. И. Мунтяну, М. И. Лукашу, А. П. Еремин, Г. А. Успенский, А. В. Феногенов. Влияние хозяйственной деятельности на численность охотничьих животных Молдавии	5
Л. М. Пичук. Свободноживущие гамазовые клещи (Gamasina), впервые обнаруженные в Молдавии	3
А. Г. Поддубный. Обзор псиллидофауны (Homoptera, Psylloidea) юго-запада СССР	5

Физиология и биохимия человека и животных

В. Г. Артюхов. Влияние ультрафиолетового излучения на спектральные свойства растворов гема	2
В. И. Бадиков, А. Е. Габуня, Е. А. Ломакина. Влияние ангиотензина II на пове-	

- денческие и вегетативные реакции у кроликов . . . . . 6
- Б. Е. Мельник, М. В. Делеу. Реакции симпатико-адреналовой системы у студентов-первокурсников в период их адаптации к условиям вуза . . . . . 1
- Б. Е. Мельник, А. П. Робу, А. П. Кривая, Е. С. Паладий. Участие меланоцитстимулирующего гормона (МСГ) в формировании адаптивных реакций организма при стрессе . . . . . 3
- М. Г. Моглаи, И. П. Павалюк, К. И. Макаренко, С. Н. Мохова, А. В. Карякин. Изменение деятельности корковых нейронов при острой гипоксии мозга . . . . . 3
- Ф. П. Фурдуй, В. П. Тонкоглас, С. Х. Хайдарлиу, Л. П. Марин, И. П. Духовная. Активность ацетилхолинэстеразы в различных образованиях мозга и железах внутренней секреции в первые минуты действия экстремальных факторов на организм . . . . . 4
- Ф. П. Фурдуй, Е. П. Штирбу, А. П. Надводнюк, С. Х. Хайдарлиу, В. В. Кракатица. Научные основы создания адаптивной системы ведения промышленного животноводства . . . . . 3
- Ф. П. Фурдуй, Е. П. Штирбу, С. Х. Хайдарлиу, А. П. Надводнюк. Проблема стресса в животноводстве . . . . . 1

## Цитология

- Б. Т. Матиенко, В. М. Осадчий, Т. П. Калалб. Адаптивные комплексы структур листа кукурузы . . . . . 5
- Б. Е. Мельник, В. П. Андроник. Стереологический анализ ультраструктуры комплекса Гольджи и секреторных гранул тиреоцитов при введении меланотропина (МСГ) . . . . . 2
- Б. Е. Мельник, В. П. Андроник. Ультраструктурный морфометрический анализ комплекса Гольджи и секреторных гранул тиреоцитов при введении меланотропина (МСГ) на фоне аминазина . . . . . 5
- А. Г. Поддубный, Г. П. Ротару. Особенности поврежденных псиллидами клеток тканей листьев ясени . . . . . 4

## Химия

- А. П. Кацер, А. П. Мафтуляк. Кинетика адсорбции мальвидин-3-глюкозида природными сорбентами . . . . . 5
- С. Ф. Маноле, М. П. Старыш, А. А. Стратулат. Координационные соединения меди(II) с акрилоил- и метакрилоил-N-п(м)-X-фенилгидроксиламинами . . . . . 1
- А. П. Мафтуляк, М. А. Кердиваренко, О. А. Бологин, В. П. Шафранский, В. М. Ропот. Комплексный термический анализ насыщенного винной кислотой катионзамещенного монтмориллонита . . . . . 6
- Г. Г. Мунтяну, И. П. Вагаман. О возможности применения электрода из углеродного моноволокна УМВ-30 в вольтамперометрическом микроанализе . . . . . 3
- И. Т. Окопная, В. М. Ропот. Удаление фтора из гидрокарбонатно-натриевых вод сульфатом алюминия . . . . . 4
- Ю. К. Покровский, В. П. Заборовский, И. П. Вагаман, К. Е. Колчина. Исследование причин изменения физико-химических свойств литого микропровода . . . . . 1
- Ю. А. Симонов, А. А. Дворкин, Д. Г. Батыр, Т. П. Малиновский, И. П. Булгак, Л. Д. Озол. Кристаллическая структура сульфата трис-(1,2-циклогександиондиоксида) железа(II) . . . . . 3
- С. Э. Спиридонов, А. Ю. Логинов, К. В. Топчиева. Изучение спектральными методами адсорбции СО на поверхности оксидов редкоземельных элементов . . . . . 3
- Я. Д. Тигияну. Состав, устойчивость и каталитическая активность комплексов Mn(II) с гистидином в реакции окисления тайрона пероксидом водорода . . . . . 1
- Я. Д. Тигияну, В. П. Лозован. Каталитическая активность марганца (II) с 1,10-фенантролином и 2,2'-дипиридиллом в реакции окисления пирокатехина пероксидом водорода . . . . . 2
- В. А. Хоменко, В. П. Баскин. Определение никеля в сплавах типа НМЖМц, не содержащих цинка . . . . . 2
- П. Л. Чебан, П. А. Вембер. Содержание и функции фенольных соединений в томатах . . . . . 1
- М. М. Чобану, В. М. Ропот. Свойства смесей анодных и катодных поверхностно-активных веществ . . . . . 5

## Методы исследований

- М. М. Клауэман. Методы повышения эффективности автоматизации биологических экспериментов . . . . . 1
- Э. Д. Перенеллица. Количественная оценка и электрофорез белков листьев винограда . . . . . 6

- И. П. Шнур, В. Ф. Кивер, В. П. Вуколова. Исследование точности регрессионных моделей при прогнозе урожайности сельскохозяйственных культур . . . . . 2

## Наука — производству

- И. П. Вагаман, В. Т. Мерян, Б. Ф. Пинтилий. Полярографическое определение кадмия(II) и свинца (II) в сточных промышленных водах . . . . . 5
- М. А. Кердиваренко, А. П. Мафтуляк, А. П. Кацер, В. М. Ропот. Исследование кинетики сорбции винной кислоты бентонитами . . . . . 4
- Г. Е. Комарова, А. П. Ротарь, В. В. Саянова, И. А. Огурцова. Способ ускоренного предварительного отбора образцов кукурузы с высоким содержанием лизина в зерне . . . . . 1
- М. Ф. Лупашку, А. В. Морарь. Влияние способов сева и норм высева на кормовую продуктивность перко в условиях богары . . . . . 4
- С. П. Сидельникова, К. Е. Колчина. Применение переменноточковой полярографии для определения галлия в бронзах . . . . . 3
- М. В. Томша, Т. П. Помирко, Д. К. Ерхан. Пораженность крупного рогатого скота эхинококкозом . . . . . 6
- М. П. Филипов, В. А. Юрасова, А. П. Постнал, Л. С. Водичар. Применение пектовой кислоты для стабилизации вина против белковых помутнений . . . . . 2

## Краткие сообщения

- Л. П. Артемова, Б. Т. Матиенко. Особенности морфогенеза каротиноидопластов плодов столового арбуза в период созревания . . . . . 6
- И. Т. Балашова, Т. Д. Вердеревская, П. К. Кинтя, О. П. Косаковская. Изучение антивирусной активности стероидных гликозидов на очищенном вирусе табачной мозаики . . . . . 4
- В. Г. Бангаш, В. В. Арасимович. Влияние послеуборочной обработки яблок хлористым кальцием на их метаболизм . . . . . 5
- Т. С. Бешетья. Влияние условий содержания стельных коров на концентрацию 11-ОКС в крови новорожденных телят . . . . . 1
- М. В. Бодруг, В. А. Куртока. Мелисса лекарственная — *Melissa officinalis* (сем. Lamiaceae) в Молдавии . . . . . 6
- З. П. Васильева, М. Ф. Хайсин, Е. С. Демидов. Восприимчивость сортообразцов репчатого лука к ложной мучнистой росе . . . . . 3
- А. А. Дворкина, С. П. Додылева. Влияние питательной среды на аминокислотный состав мицелия шампиньона двуспорового . . . . . 4
- Д. А. Друмя. О техногенезе свинца в Молдавии . . . . . 4
- И. П. Жулицету. Новый ауксаногрaф для автоматической регистрации роста древесных растений . . . . . 2
- Ю. С. Кабанков. Гастрозитериты порослят-отъемышей . . . . . 1
- В. Ф. Калистру, В. А. Паук, П. К. Кинтя. Влияние стероидных гликозидов на процесс перекисного окисления липидов в гаметах сельскохозяйственных животных при замораживании . . . . . 4
- Э. А. Катрук. Роль предшественников в синтезе витамина В<sub>12</sub> *Pseudomonas thertophila K-2* . . . . . 4
- Л. Г. Крецу, В. П. Флоря. Карденолиды однолетних видов *Adonis L.* . . . . . 2
- А. П. Корляту. Развитие стрессовой реакции на холод у крысы при нарушении деятельности различных звеньев гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы . . . . . 4
- П. В. Леонтьев. Сирингарий Ботанического сада АН МССР (ландшафтно-планировочное решение) . . . . . 1
- С. Ф. Маноле, А. А. Стратулат, М. П. Старыш. Координационные соединения кобальта(II) с акрилоил- и метакрилоил-N-п(м)-X-фенилгидроксиламинами . . . . . 3
- С. Я. Машинская, Е. Г. Чикризова, И. П. Вагаман. Объемное (перманганатометрическое) определение железа в железосодержащей подкормке для поросят . . . . . 4
- А. Г. Негру. О позднеарматской флоре с. Октябрьское Украинской ССР . . . . . 3
- М. Г. Николаева. Гибридизация алычи с абрикосом и ее значение для эволюции культурного абрикоса . . . . . 4
- Ж. Г. Простакова, А. П. Гая. *Drechslera glycini* Narayan. et Durai.—новый для СССР возбудитель ожога сои . . . . . 5
- А. А. Спасский, В. П. Шахматова, С. В. Карпенко. Новый вид *Skrjabinacanthus* (Cestoda: Hamenogrididae) от бурозубок Таймыра . . . . . 6
- К. П. Спыну, В. П. Вугкарев, В. П. Гидирим. Гуанидин-резистентный штамм полиовируса из клеток фибробластов эмбриона человека . . . . . 1
- В. В. Стан. Синтез ацетиленовых спиртов через тетрагидропиранильные эфиры ω-галогенгидринов . . . . . 2

Т. В. Филиппова. Полисахариды некоторых видов дрожжей . . . . .	1
С. Х. Хайдарлиу, Л. М. Мамалыга. Количественное связывание красителей при комбинированном определении содержания РНК и белка в нервной ткани . . . . .	2
С. Х. Хайдарлиу, В. И. Тонкоглас, И. И. Духовная. Цитофлуориметрическое выявление катехоламинов на основе их взаимодействия с альдегидами . . . . .	2
М. М. Чобану, В. М. Ропот, Г. В. Стратулат. Адсорбция анионных ПАВ на поверхности раздела водный раствор — углеродистый адсорбент . . . . .	6
М. Г. Чухрий. Морфология вируса, выделенного у гусениц лугового мотылька <i>Lexostege siclallis</i> L. . . . .	3
В. С. Шеварц, В. Н. Лысков. О локализации rРНК-связывающих центров на 5S rРНК . . . . .	5
А. Ф. Шикимака, В. И. Сабельникова, Е. А. Мехтисева, Т. В. Мохова. Влияния концентрации клеток инокулюма <i>Rhizobium</i> на их приживаемость в лигнине . . . . .	6

## Хроника

И. И. Балашова, А. И. Кравченко. Адаптация и рекомбиногенез у культурных растений. Республиканская конференция . . . . .	6
М. Ф. Лунашку. Николай Федорович Деревницкий. К 100-летию со дня рождения . . . . .	4
Б. Т. Матиенко, Е. М. Чебану-Загорьян. Электронная микроскопия и вопросы прогнозирования (II Республиканская научно-техническая конференция) . . . . .	1
И. Г. Цуркан. Наука в борьбе с потерями урожая . . . . .	2
З. В. Янушевич. V Международный симпозиум по палеоэтноботанике . . . . .	3

\* \* \*

50-летие члена-корреспондента Академии наук Молдавской ССР Александра Андреевича Чеботаря . . . . .	3
---	---

## К 60-летию образования СССР

Передовая . . . . .	
М. Ф. Лунашку. Сельское хозяйство Молдавской ССР к 60-летию образования СССР . . . . .	
М. Ф. Лунашку, С. И. Тома. Сельскохозяйственная и биологическая наука на службе продовольственного комплекса республики . . . . .	1

## Ботаника

С. И. Лазу. Изменение освещенности и температуры воздуха в фитоценозах кленово-грабовой дубравы Молдавии . . . . .	2
--	---

## Физиология и биохимия растений

М. Д. Кушниренко, С. И. Печерская, С. И. Баштовая. Дневные изменения водного режима хлоропластов мезофилла и замыкающих клеток устьиц листьев растений <i>Phaseolus vulgaris</i> L. . . . .	2
Л. Г. Кресцу. Содержание веществ вторичного метаболизма у растений флоры Молдавии . . . . .	3

## Генетика и селекция

А. И. Юрку, И. И. Балашова, М. И. Лазу, Ф. М. Базелюк, В. Г. Присяжная. Устойчивость кукурузы к молдавским популяциям <i>Ustilago zaeae</i> (Beck.) Unger . . . . .	3
---	---

## Микробиология

В. И. Сабельникова, Е. С. Бойко, З. А. Лунашку, М. Ф. Якимова. Конкурентная способность молдавских штаммов клубеньковых бактерий сои . . . . .	4
--	---

## Физиология и биохимия человека и животных

В. И. Бадиков, А. Е. Габуния, Е. А. Ломакина. Влияние ангиотензина II на поведенческие и вегетативные реакции у кроликов . . . . .	4
--	---

## Химия

А. И. Мафтулк, М. А. Кердиваренко, О. А. Болотин, В. И. Шафранский, В. М. Ропот. Комплексный термический анализ насыщенного винной кислотой катионзамещенного монтмориллонита . . . . .	5
---	---

## Методы исследований

Э. Д. Перепелица. Количественная оценка и электрофорез белков листьев винограда . . . . .	5
---	---

## Наука — производству

М. В. Томша, Т. И. Помирко, Д. К. Ерзан. Пораженность крупного рогатого скота эхинококкозом . . . . .	6
---	---

## Краткие сообщения

Л. И. Артемова, Б. Т. Матиенко. Особенности морфогенеза каротиноидпластов плодов столового арбуза в период созревания . . . . .	6
Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу, Л. П. Марин, А. М. Духовная. Спектр аминокислот в плазме крови и внутренних органах при температурных стрессовых воздействиях . . . . .	6
А. Ф. Шикимака, В. И. Сабельникова, Е. А. Мехтисева, Т. В. Мохова. Влияние концентрации клеток инокулюма <i>Rhizobium</i> на их приживаемость в лигнине . . . . .	6
М. М. Чобану, В. М. Ропот, Г. В. Стратулат. Адсорбция анионных ПАВ на поверхности раздела водный раствор — углеродистый адсорбент . . . . .	7

## Хроника

И. И. Балашова, А. И. Кравченко. Адаптация и рекомбиногенез у культурных растений. Республиканская конференция . . . . .	7
--	---

## Рефераты

\* \* \*

Перечень статей, опубликованных в журнале в 1982 году . . . . .	7
---	---

95 коп.

720071 ФРУНЗЕ 71 ЛЕНИНСКИЙ  
Индекс 76961  
265 А ИИЗ АН АССР ССР

3011

КИШИНЕВ „ШТИИНЦА“ 1982

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР  
Серия биологических и химических наук  
1982, № 6

Редактор С. А. Фридман  
Обложка художника Н. А. Абрамова  
Художественный редактор Э. В. Мухина  
Технический редактор В. П. Мериакре  
Корректоры Т. П. Ефремова, Н. В. Сперанская, И. П. Рыбкина

Сдано в набор 23.11.82. Подписано к печати 21.12.82. ЛБ06568. Формат 70×108<sup>1/16</sup>.  
Бумага типогр. № 1. Об. новая гарнитура. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,0+  
+0,35 вкл. Усл. кр.-отт. 4,52. Уч.-изд. л. 7,21+0,38 вкл. Тираж 586. Заказ 845. Це-  
на 95 коп.

Издательство «Штиинца». 277028, Кишинев, ул. академика Я. С. Гросула, 3  
Типография издательства «Штиинца». 277004. Кишинев, ул. Берзарина, 8.