

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ
А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

сф. биол. и селск.



АКАДЕМИЯ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

БУЛЕТИНУЛ
АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ
А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

№ 4

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«КАРТА-МОЛДОВЕНЯСКЭ»
КИШИНЕВ * 1963

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Академики АН МССР Я. С. Гросул (главный редактор), П. И. Дворников (зам. главного редактора), член-корреспондент АН МССР Л. М. Дорохов, кандидаты биологических наук В. В. Арасимович, С. М. Иванов, В. В. Котелев, М. Д. Кушниренко, Н. С. Попшой.

Б. Л. ДОРОХОВ

ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У ТОМАТОВ ПРИ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИИ

Для получения гибридного организма, обладающего высокой биологической активностью, т. е. жизненностью, помимо свойств родительских растений, необходимо знать и степень передачи этих свойств потомству. Ответить на этот вопрос помогает проведение реципрокных скрещиваний с дальнейшим изучением характера наследования ряда физиологических признаков, которыми обладали родительские организмы.

Если прежде очень долго господствовало мнение о том, что гибриды, полученные от прямых и обратных скрещиваний, однотипны, т. е. безразлично, какой организм из двух родительских пар будет взят за материнский и какой за отцовский, то в настоящее время твердо установлено ошибочность этой точки зрения [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8]. Для формирования свойств гибридного потомства далеко не безразлично, какой из родителей будет взят за мать и какой за отца.

Начиная с работ И. В. Мичурина [8], в отечественной литературе описано большое количество фактов, указывающих на наличие относительного преобладания материнских свойств у гибридного потомства при реципрокном скрещивании [1, 2, 3, 7]. Иначе говоря, многими исследованиями было конкретно показано более сильное влияние материнского растения на формирование различных признаков гибрида, т. е. явление матриклиннии. Известны случаи преобладания у гибрида свойств отцовского организма (патриклиннии), но их описано меньше и, видимо, по той причине, что они реже встречаются [1, 2, 7].

Обычно явление матриклиннии объясняется тем, что молодой пластичный гибридный организм зарождается и формируется в недрах материнского растения, которое более полно передает ему свои свойства.

Преобладание наследования отцовских признаков часто наблюдается в тех случаях, когда материнские растения ослаблены произрастанием в неблагоприятных условиях внешней среды или другими факторами.

Для объяснения этих явлений можно привлечь фундаментальные исследования С. М. Колесникова [6], в которых он на основании собственных наблюдений, а также используя некоторые литературные данные, подробно развивает генетико-эмбриологическую концепцию проблемы половости, т. е. теорию о роли процессов неполного распада живого для биологии развития; половости и эмбриогенеза растений. Признание первостепенной роли неполного распада, или упрощения, материнских тапетальных и тапетальнообразных тканей в формировании половых клеток и новообразовании семян, а также влияния раз-

146221
Центральная н.
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

личных условий на эти процессы позволяет понять некоторые причины проявления матриклинни и патриклинни.

Выяснение особенностей наследования родительских признаков, помимо теоретического, имеет большое практическое значение. Оно позволит в каждом конкретном случае сознательно избирать материнским растением то, которое обладает намеченными к закреплению у гибрида ценными признаками. Здесь же необходимо отметить и то, что в абсолютном большинстве случаев изучение характера передачи родительских свойств при реципрокном скрещивании производилось на основании изменения таких внешних показателей, как величина початков, зерен, плодов, их окраска, степень выраженности остистости колоса, общий габитус растения и т. д. [1, 2, 7]. В гораздо меньшей мере выяснено наследование физиологических и биохимических признаков при данном типе скрещивания [3, 7]. Изучение же этого вопроса представляет несомненный теоретический и практический интерес.

Приводимые здесь результаты опытов до некоторой степени освещают характер наследования некоторых физиологических признаков при реципрокном скрещивании. Эти опыты проводились с томатами сортов № 10 и Бизон, а также с первым поколением гибридных растений, полученных от их скрещивания в 1961 г.

Скрещивание проводилось согласно существующему указанию по выращиванию гибридных семян томатов в Молдавии [10]. Как в 1961 г., так и в 1962 г. все растения выращивались в вегетационных сосудах Вагнера методом почвенной культуры. Если в 1961 г., т. е. в год гибридной, растения выращивались на двух фонах минерального питания [4], то в 1962 г. — на одном. Для этой цели в каждый вегетационный сосуд вносилась питательная смесь из расчета: P_2O_5 —1,66 г, K_2O —0,756 г, N —2,0 г. На протяжении всего вегетационного периода в сосудах поддерживалась постоянная влажность почвы, равная 70% ее полной влагоемкости.

Определения интенсивности продуктивного фотосинтеза проводились газометрическим методом в токе атмосферного воздуха установками типа Х. Н. Починка [9] на листьях, которые не отделялись от растения. При расчете количества углекислоты, поглощенной растением, объем воздуха приводился к нормальным условиям (температуре 0° и давлению 760 мм рт. ст.). Концентрация хлорофилла определялась колориметрическим методом. Прирост ассимиляционной поверхности — путем периодического получения отпечатков листьев на фотобумаге.

Средние величины определений интенсивности продуктивного фотосинтеза, прироста ассимиляционной поверхности и общей величины ассимиляционной поверхности приведены в табл. 1. Из нее видно, что по всем указанным показателям происходило уклонение гибридных организмов в сторону материнских растений. Так, если в 1961 г. растения произрастали на «бедном» фоне минерального питания, то в 1962 г. у сорта № 10 интенсивность фотосинтеза была большей, чем у сорта Бизон. Она была большей как при расчете на 1 дм² площади листа, так и у целого растения. В это же время у растений сорта № 10 были меньшими прирост ассимиляционной поверхности одного листа за 31 день и общая величина площади всех листьев. У гибридных растений, которые получены на базе этого сорта, являвшегося материнским растением, наблюдались:

а) более интенсивный продуктивный фотосинтез как 1 дм² площади листа, так и целого растения;

б) меньший прирост ассимиляционной поверхности одного листа и ее меньшая величина у целого растения.

У гибридных растений, которые были получены на базе сорта Бизон, интенсивность фотосинтеза была ниже, а прирост ассимиляционной поверхности и ее общая величина выше, чем в предыдущем варианте гибридной.

Таблица 1

Интенсивность продуктивного фотосинтеза, прирост ассимиляционной поверхности одного листа и общая ее величина у первого поколения гибридных растений

Вариант опыления в 1961 г.	Фон минерального питания	Фотосинтез в мг CO ₂ за 1 час		Прирост ассимиляционной поверхности за 31 день в дм ²	Общая ассимиляционная поверхность в возрасте 40 дней в дм ²
		на 1 дм ²	целого растения		
№ 10	Бедный	18,8	144	0,16	7,70
Бизон		15,2	87	0,21	8,97
♀ № 10 × ♂ Бизон		27,0	320	0,31	14,44
♀ Бизон × ♂ № 10		25,5	250	0,36	16,77
№ 10	Богатый	17,8	151	0,22	9,91
Бизон		20,4	112	0,25	11,26
♀ № 10 × ♂ Бизон		21,9	344	0,37	15,00
♀ Бизон × ♂ № 10		26,3	302	0,40	18,73

Если в 1961 г. растения произрастали на «богатом» фоне минерального питания, то в 1962 г. у сорта № 10 были более низкими, чем у сорта Бизон, интенсивность продуктивного фотосинтеза 1 дм² площади листа, прирост ассимиляционной поверхности одного листа и ее общая величина целого растения. Интенсивность фотосинтеза целого растения была большей, чем у сорта Бизон. У гибридных растений, полученных на базе этого сорта, интенсивность фотосинтеза 1 дм² площади листа, прирост ассимиляционной поверхности и ее общая величина также были меньшими, чем у гибридов, полученных на базе сорта Бизон. Интенсивность фотосинтеза всего растения была выше. Общим же для всех гибридных растений являлось то, что у них все отмеченные физиологические показатели были более высокими, чем у родительских форм.

В табл. 1 обращает на себя внимание то, что по приведенным в ней показателям в одном случае сорт № 10 превалирует над сортом Бизон, а в другом — наоборот. Это же относится и к соответствующим гибридам. Объяснение данному факту, видимо, следует искать в том, что сорт Бизон, который является в большей мере окультуренным, чем № 10, хуже переносит понижение уровня минерального питания. Здесь же необходимо отметить и то, что определения фотосинтеза указанных групп растений проводились в различные дни, в пределах же каждой группы — в один день.

Отмеченный характер наследования такого признака, как интенсивность продуктивного фотосинтеза, подтверждается и данными табл. 2. Здесь также наблюдается явление матриклинни. Более полное наследование материнских свойств происходило и по такому показателю,

как ассимиляционное число, которое указывает на фотосинтетическую активность хлорофилла.

Таблица 2

Интенсивность продуктивного фотосинтеза, концентрация хлорофилла и величина ассимиляционного числа у первого поколения гибридных растений

Вариант опыления в 1961 г.	Фон минерального питания	Фотосинтез в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	Концентрация хлорофилла в мг на 1 дм ²	Ассимиляционное число
№ 10	Бедный	18,7	10,0	1,87
Бизон		9,7	12,4	0,79
♀ № 10 × ♂ Бизон		22,2	13,1	1,69
♀ Бизон × ♂ № 10		14,9	9,6	1,55
№ 10	Богатый	15,3	11,2	1,37
Бизон		9,9	15,0	0,66
♀ № 10 × ♂ Бизон		22,9	11,7	2,06
♀ Бизон × ♂ № 10		16,1	9,7	1,66

По концентрации хлорофилла происходило более полное наследование свойств отцовского организма, т. е. наблюдалось явление патриклинии. В данном случае приходится констатировать, что одни и те же гибридные организмы одновременно могут по одним признакам уклоняться в сторону материнского растения, а по другим — в сторону отцовского. Однако преобладающим типом наследования, видимо, является более сильное наследование свойств материнского растения (матриклиния).

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенштат Я. С. Изменение доминирования в зависимости от местоположения цветков материнского растения. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, т. 28, вып. 3. М. — Л., 1950.
2. Айзенштат Я. С. Управление доминированием у гибридов томатов. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, вып. 26, № 139, 1951.
3. Дорохов Б. Л. Формы азота семян рецiproкных гибридов кукурузы. Уч. зап. Кишинев. гос. ун-та, т. 8 (биол.). Кишинев, 1953.
4. Дорохов Б. Л. Влияние различных типов скрещивания на изменение фотосинтеза у *Lycopersicon esculentum*. В сб. Первая научная сессия Академии наук Молдавской ССР. Кишинев, изд-во "Штиинца", 1962.
5. Дорохов Б. Л., Серединская А. Ф. Некоторые показатели изменения обмена веществ у томатов при скрещивании. Тр. Молд. научн.-исслед. ин-та орошаемого земледелия и овощеводства, т. 4, вып. 1. Кишинев, 1962.
6. Колесников С. М. О роли процессов неполного распада живого для биологии развития, половости и эмбриогенеза растений. В сб. Биология оплодотворения и гетерозис культурных растений, вып. 1. Кишинев, изд-во "Штиинца", 1962.
7. Мединец В. Д. Свойства материнского организма в гибридных потомствах "Селекция и семеноводство", 1951, № 7.
8. Мичурин И. В. Избранные сочинения. М., Сельхозгиз, 1948.
9. Починок Х. Н. Установка для газометрического определения фотосинтеза в естественных условиях. Физиология растений, т. 5, вып. 2, 1958.
10. Указания по выращиванию гибридных семян помидоров в Молдавии. Кишинев, 1959.

Б. Л. ДОРОХОВ

КАРАКТЕРУЛ ЕРЕДИТЭЦИИ А УНОР ПАРТИКУЛАРИТЭЦЬ ФИЗИОЛОЖИЧЕ
ЛА ПЭТЛЭЖЕЛЕ ЫН РЕЗУЛТАТУЛ ЫНКРУЧИШЭРИИ
РЕЧИПРОЧЕ

Резумат

Ын резултатул ефектуэрий експериментелор асупра пэтлэжелелор ауторул а констатат, кэ интензивитатя прочесулуй де фотосинтезэ де асемня ши концентрация хлорофилей пот фи моштените. Пе база дате-лор експериментале ауторул ажунже ла конклузия, кэ ын моштениря семнелор проприетатя ревине плантелор матерне (плантелор-мамэ).

Б. И. БИБЛИНА

ДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА ВИНОГРАДНЫЕ РАСТЕНИЯ С ОБОЕПОЛЫМ ТИПОМ ЦВЕТКА

О действии гибберелловой кислоты на рост и продуктивность высших растений за последнее время опубликовано много данных в советской и зарубежной литературе.

На виноградных растениях влияние гибберелловой кислоты испытывали главным образом на сортах с функционально женским типом цветка (Чауш, Нимранг и др.) и на сортах с обоеполым типом цветка, дающих мелкие бессемянные ягоды (кишмиш). У таких групп сортов под действием гибберелловой кислоты заметно увеличивался размер грозди, вес ягод и их сахаристость, наблюдались морфологические изменения грозди [1—10].

В настоящем сообщении приводим данные, полученные в результате испытания действия гибберелловой кислоты на сорта винограда с обоеполым типом цветка, дающих хорошо развитые семенные ягоды (Сенсо, Шасла, Алиготе и Серексия).

В 1959 г. в опыт были взяты плодоносящие привитые растения винограда сорта Сенсо (в полевых условиях) и неплодоносящие корнесобственные и привитые растения сорта Шасла (в вегетационных со- судах).

Обработке кислотой (в концентрации 10 мг/л) подвергали до цветения верхушки однолетних побегов плодоносящих растений Сенсо — 19 раз (после восьмидневного опрыскивания пять дней перерыва) и в те же сроки опрыскивали верхушки побегов корнесобственных — 19 раз и привитых — только 9 раз. Контрольные растения опрыскивали водой.

Наблюдения за опытными и контрольными растениями показали, что обработка гибберелловой кислотой до цветения оказывает заметное влияние на рост побегов, длину междоузлий и площадь листовой пластинки, а также на характер формирования гроздей.

Рост побегов заметно усиливался после прекращения опрыскивания. Однолетний прирост плодоносящих растений был на 57,2% больше, а неплодоносящих корнесобственных на 86,5% и только у неплодоносящих привитых всего лишь на 19% больше контроля. Увеличение прироста побегов следует отнести за счет удлинения междоузлий (рис. 1).

Одновременно с усилением роста побегов у опытных растений отмечено угнетение роста листовых пластинок; так, у неплодоносящих корнесобственных растений, обработанных гибберелловой кислотой, средняя площадь листовой пластинки равна была 79,5 см² против контроля (89,3 см²), у привитых соответственно 74,8 против 81,3 см² (рис. 2 и 3).

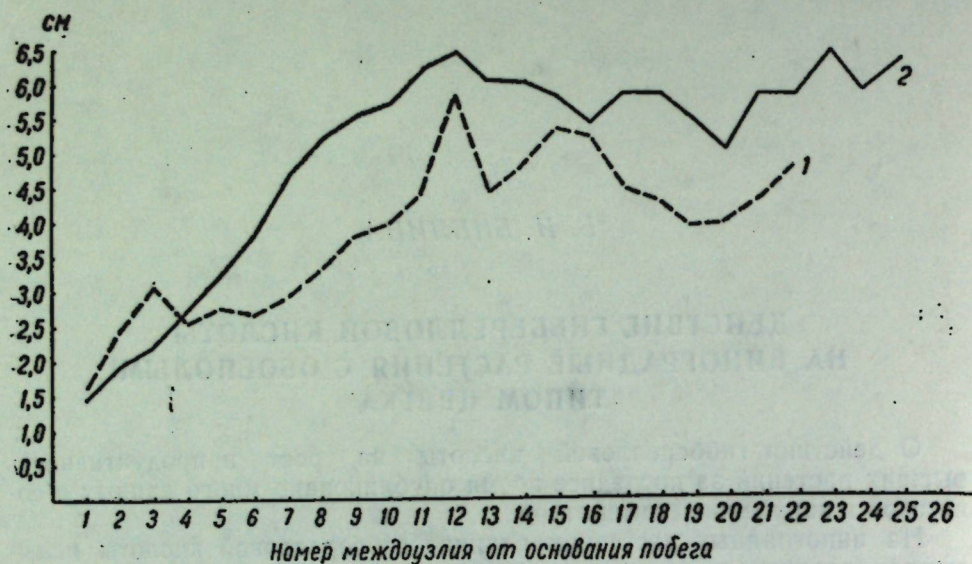


Рис. 1. Величина междоузлий по длине побега корнесобственных растений сорта Шасла: 1 — контроль; 2 — опыт

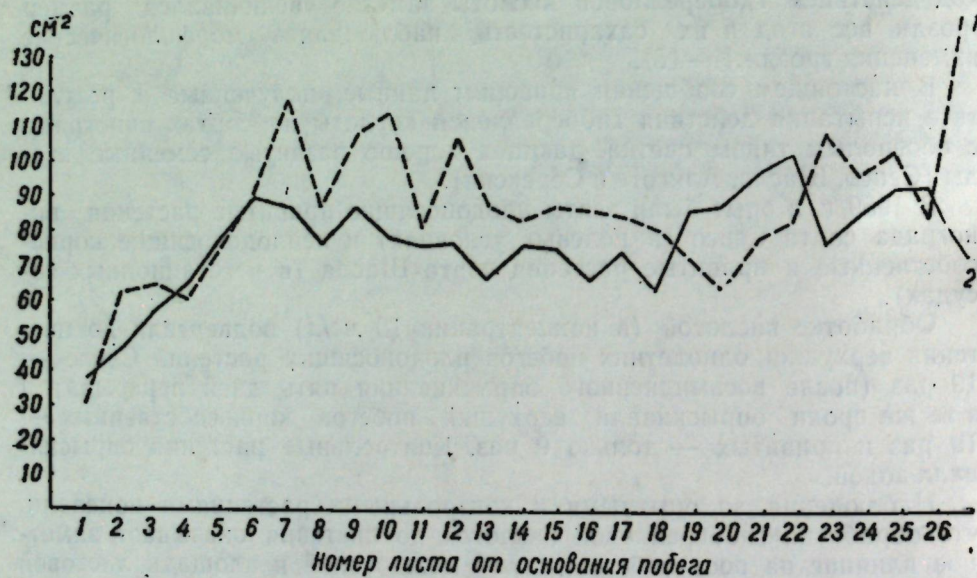


Рис. 2. Площадь листовой пластинки по длине побега корнесобственных растений сорта Шасла: 1 — контроль; 2 — опыт

Опрыскивание кислотой верхушек побегов до цветения (сорт Сенсо) оказало отрицательное влияние на формирование гроздей. Так, на десятый день обработки длина соцветий была на 51,8% больше, чем на контроле, за счет разрастания гребня (рис. 4). Цветение на опытных растениях отмечено на два дня раньше, чем на контроле, но ягоды росли неравномерно — их вес составлял всего лишь 10—15% от веса контрольных, грозди были рыхлыми. Опрыскивание гибберелловой кислотой до цветения сказалось отрицательно на формировании гроздей не только в год опрыскивания, но и в последствии. На обра-

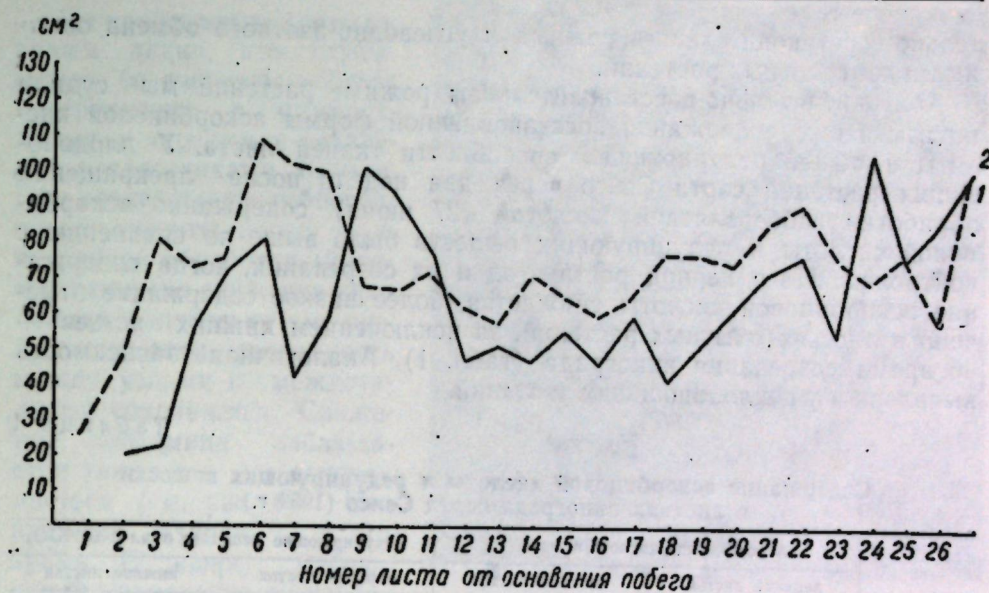


Рис. 3. Площадь листовой пластинки по длине побега привитых растений сорта Шасла: 1 — контроль; 2 — опыт

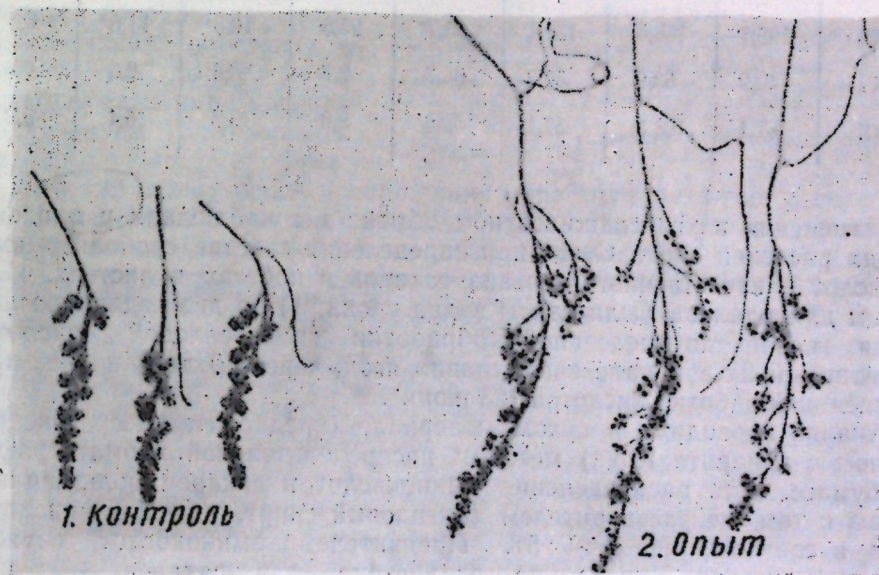


Рис. 4. Соцветия сорта Сенсо (1 июня 1959 г.)

ботанных в 1959 г. растениях в 1960 г. грозди отстали в росте и к периоду сбора винограда (29 сентября) были в два с лишним раза меньше контрольных; вес 200 ягод опытных гроздей составил 205 г (против контроля — 544 г), но сахаристость винограда была на 4,2% выше.

Как видим, обработка гибберелловой кислотой до цветения приводит к нарушению физиологического состояния растения и отражается на формировании генеративных органов. О нарушении физиолого-биохимических процессов говорят некоторые показатели окисли-

тельно-восстановительного режима и углеводно-азотного обмена опытных и контрольных растений.

Об окислительно-восстановительном режиме растений мы судили по изменению содержания восстановленной формы аскорбиновой кислоты и общей редуцирующей способности тканей листа. У плодоносящих растений сорта Сенсо через две недели после прекращения обработки гибберелловой кислотой (27 июня) содержание аскорбиновой кислоты и редуцирующих веществ было выше по сравнению с контролем. Но в период роста ягод и их созревания, когда содержание аскорбиновой кислоты снижается, более низкое содержание отмечено в листьях опытных растений, за исключением нижних листьев — во время созревания винограда (табл. 1). Аналогичная зависимость выявлена и у неплодоносящих растений.

Таблица 1

Содержание аскорбиновой кислоты и редуцирующих веществ в листьях винограда сорта Сенсо (1959 г.)

Дата определения	Аскорбиновая кислота в мг%				Редуцирующие вещества в мл 0,001 К ₂ О ₂			
	верхние листья		нижние листья		верхние листья		нижние листья	
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
27/VI	195,1	158,6	121,1	85,7	20,6	16,6	11,6	6,4
10/VII	40,9	53,9	32,3	64,7	2,7	3,6	2,0	4,8
9/IX	87,1	163,3	57,1	52,6	8,9	18,8	6,4	5,2

Изменения в углеводно-азотном обмене мы наблюдали у плодоносящих растений сорта Сенсо при определении состава свободных аминокислот и качественного состава сахаров в побегах и листьях. Образцы для анализа были взяты в два срока: 1) за две недели до цветения, после двухнедельной обработки гибберелловой кислотой (2 июня), и 2) в начале завязывания ягод, через 10 дней после прекращения обработки кислотой (23 июня).

Анализ проводили в сухом материале (предварительно фиксированном в аппарате Коха) методом распределительной хроматографии на бумаге. Для распределения аминокислот и сахаров пользовались одним и тем же растворителем (бутиловый спирт, уксусная кислота, вода в соотношении 4:1:5). Проявителем аминокислот служил 0,1%-ный раствор нингидрина в ацетоне, для сахаров — 1%-ный спиртовой раствор анизидинфосфата.

При идентификации выявленных аминокислот и амидов в 1959 г. из-за отсутствия метчика глютамина на хроматограмме была отмечена крестом «неизвестная аминокислота», в 1960 г. при наличии метчика было установлено, что эта кислота является амидом — глютамином.

Полученные хроматограммы показали, что состав свободных аминокислот и амидов (рис. 5 и 6) и качественный состав сахаров (рис. 7) в побегах и листьях опытных и контрольных растений одинаковы. Различия наблюдаются главным образом в содержании глютамина и сахарозы, о чем мы судили по ширине и интенсивности окраски проявленной на хроматограмме аминокислоты или сахара.

Из приведенных хроматограмм видно, что глютамином богаче узлы побегов по сравнению с междуузлиями и черешки в сравнении с пластинками листьев. Под воздействием гибберелловой кислоты после двухнедельной обработки (2 июня) отмечено снижение глютамина в побегах (см. рис. 5), при этом зависимость между узлами и междуузлиями сохраняется. Снижение глютамина наблюдается также и в пластинках листьев (см. рис. 6). Что касается сахарозы, то в это время (2 июня) наблюдаются изменения в основном в содержании сахарозы. Под влиянием опрыскивания кислотой до цветения увеличивается содержание сахарозы в узлах побегов и в листьях, т. е. имеет место обратная зависимость между содержанием глютамина и сахарозы. Но уже через 10 дней (22 июня) после прекращения обработки различия в содержании глютамина в отдельных органах опытных и контрольных растений сглаживаются. Сохраняются различия в содержании сахарозы.

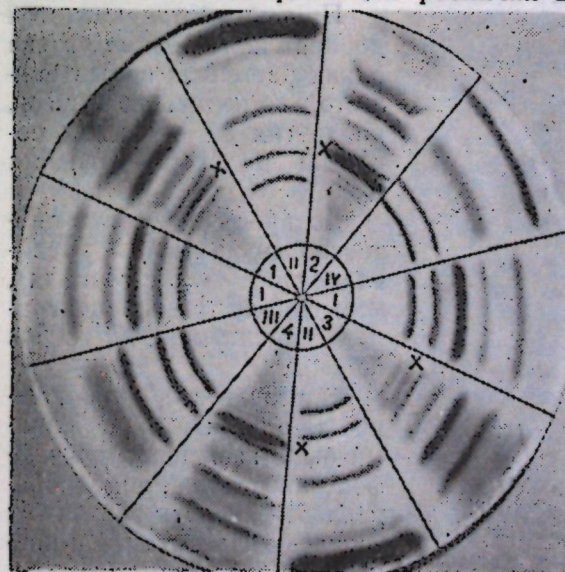


Рис. 6. Состав свободных аминокислот в листьях винограда сорта Сенсо: контроль: 1 — пластинки листьев, 2 — черешки; опыт: 3 — пластинки листьев, 4 — черешки

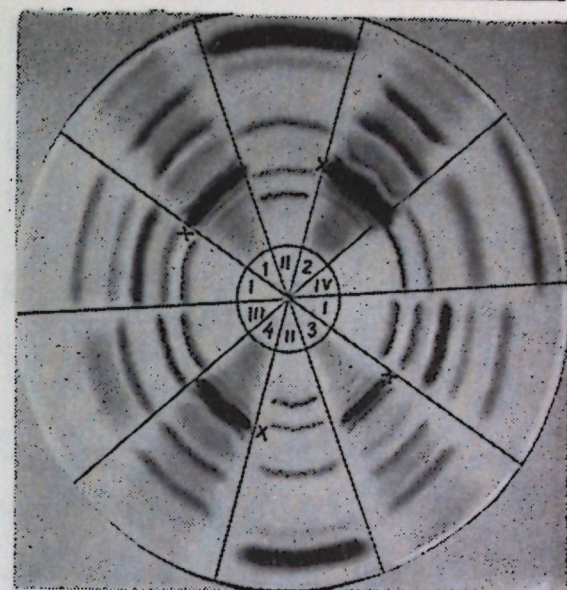


Рис. 5. Состав свободных аминокислот в однолетних побегах винограда сорта Сенсо: контроль: 1 — междуузлия, 2 — узлы; опыт: 3 — междуузлия, 4 — узлы; Метки: I группа: 1 — лизин, 2 — аспарагиновая кислота, 3 — треонин, 4 — метионин; II группа: 1 — цистин, 2 — аспаргин, 3 — глютаминовая кислота, 4 — валин, 5 — фенилаланин, III группа: 1 — гистидин, 2 — серин, 3 — аланин, 4 — триптофан; IV группа: 1 — аргинин, 2 — гликокол, 3 — тирозин, 4 — лейцин

У растений, обработанных гибберелловой кислотой, в нижней части побега сохраняется выявленное ранее повышенное содержание сахарозы, в листьях же и черешках, в отличие от контроля, наоборот, понижено; в черешках обнаружены лишь следы сахарозы (рис. 8).

В верхней части побега через 10 дней после прекращения обработки кислотой содержание сахарозы снижается как в побегах (узлах и междуузлиях), так и в листьях (рис. 9). Совсем не обнаружена сахароза в пластинках листьев по всей длине побега опытных растений.

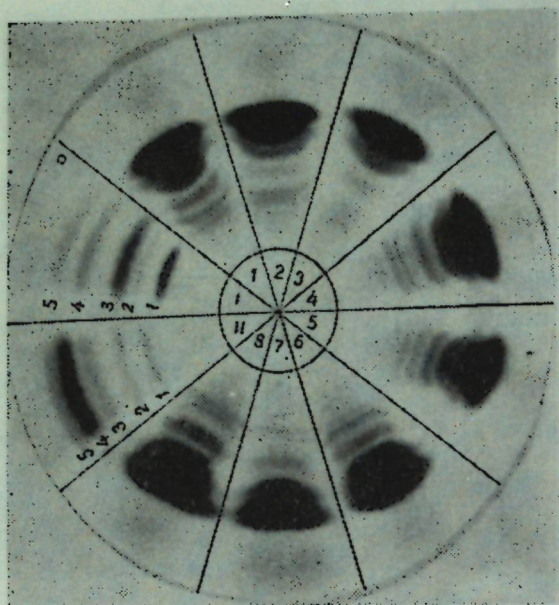


Рис. 7. Качественный состав сахаров в однолетних побегах и листьях винограда сорта Сенсо (2 июня 1959 г.):

контроль: 1 — междуузлия, 2 — узлы, 3 — пластинки листьев, 4 — черешки; опыт: 5 — междуузлия, 6 — узлы, 7 — пластинки листьев, 8 — черешки листьев.

Метчики:

I группа: 1 — раффиноза, 2 — мальтоза, 3 — сахароза, 4 — глюкоза, 5 — арабиноза;
II группа: 1 — лактоза, 2 — галактуронозная кислота, 3 — галактоза, 4 — фруктоза, 5 — ксилоза

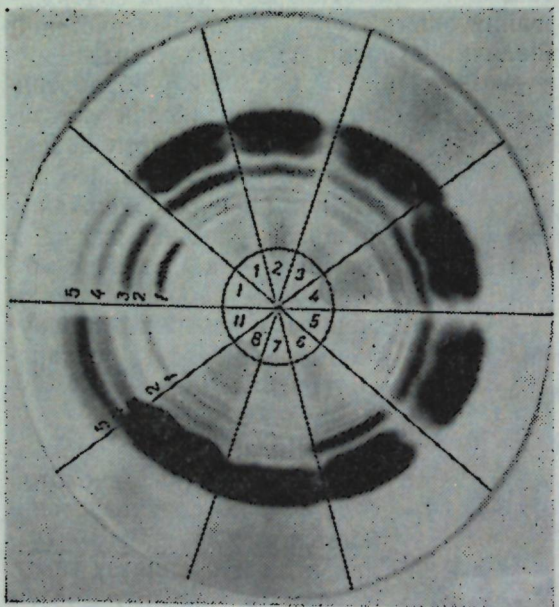


Рис. 8. Качественный состав сахаров в однолетних побегах и листьях винограда сорта Сенсо (23 июня 1959 г.). Нижняя половина побега:

контроль: 1 — междуузлия, 2 — узлы, 3 — пластинки листьев, 4 — черешки; опыт: 5 — междуузлия, 6 — узлы, 7 — пластинки листьев, 8 — черешки

Результаты наблюдений за изменением содержания глутамина и сахарозы дают основание предполагать наличие влияния гибберелловой кислоты на углеводно-азотный обмен.

Изучая влияние условий выращивания на продуктивность виноградных растений, мы неоднократно отмечали изменения в содержании глутамина в отдельных органах; при неблагоприятных условиях содержание глутамина снижалось. Снижение его содержания в побегах коррелирует с отрицательным влиянием гибберелловой кислоты на формирование генеративных органов в случае обработки ею растений до цветения.

* * *

В 1960 г. действие гибберелловой кислоты испытывали на сортах Алиготе и Серексия в разные фазы вегетации — до цветения и во время роста ягод.

При обработке кислотой до цветения (100 мг/л) на одних растениях опрыскивали только верхушки побегов, на других же — только соцветия в течение восьми дней.

Во время роста ягод проведено двукратное опрыскивание гроздей (9 и 15 июля), испытывали три концентрации кислоты: 100, 50 и 25 мг/л.

В результате наблюдений за опытными растениями было выявлено, что эффективность действия гибберелловой кислоты зависит от сорта, фазы вегетации и концентрации раствора.

При обработке до цветения (100 мг/л) соцветий сорта Алиготе уже на четвер-

тый день отмечено угнетение роста и даже усыхание соцветий. Опрыскивание же верхушек побегов в этот период не тормозило роста соцветий, но отрицательно сказалось на формировании и росте ягод (рис. 10).

У сорта Серексия обработка соцветий до цветения стимулировала рост гребня. Опрыскивание же верхушек побегов задерживало развитие ягод, и к периоду созревания в грозди было не более 20% ягод, характерных по величине для данного сорта (рис. 11).

Положительный эффект был получен при обработке гроздей во время роста ягод — увеличивался вес ягод и сахаристость винограда, но у разных сортов не одинаково (табл. 2).

Для сорта Алиготе наиболее эффективной оказалась концентрация 50 мг/л, при этом вес ягод увеличился на 57,2%, а сахаристость на 0,6%. Более низкая концентрация кислоты (25 мг/л) не оказала влияния на рост ягод, но повысила сахаристость винограда на 1,4%.

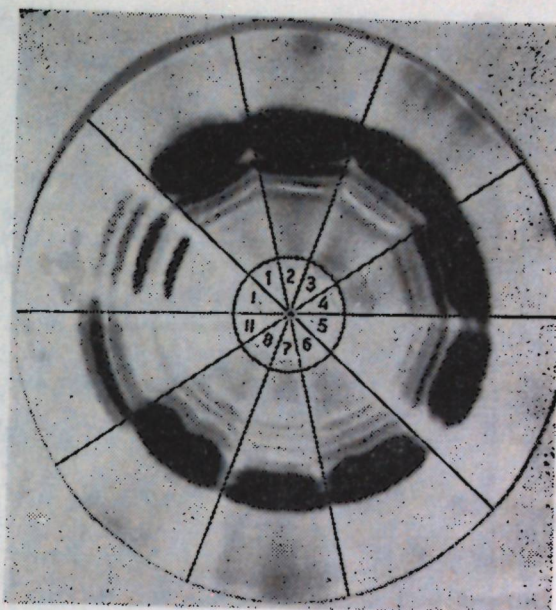


Рис. 9. Качественный состав сахаров в однолетних побегах и листьях винограда сорта Сенсо (23 июня 1959 г.). Верхняя половина побега:

контроль: 1 — междуузлия, 2 — узлы, 3 — пластинки листьев, 4 — черешки; опыт: 5 — междуузлия, 6 — узлы, 7 — пластинки листьев, 8 — черешки листьев



Рис. 10. Соцветия винограда сорта Алиготе:

1 — контроль; верхушки побегов и соцветия обработаны водой; 2 — опыт: соцветия обработаны гибберелловой кислотой (100 мг/л); 3 — опыт: верхушки побегов обработаны гибберелловой кислотой (100 мг/л)



Рис. 11. Соцветия винограда сорта Серексия:

1 — контроль; верхушки побегов и соцветия обработаны водой; 2 — опыты: соцветия обработаны гибберелловой кислотой (100 мг/л); 3 — опыты: верхушки побегов обработаны гибберелловой кислотой (100 мг/л)

На сорте Серексия испытываемые концентрации гибберелловой кислоты увеличивали сахаристость ягод от 1,3 до 2,4% (чем выше была концентрация кислоты, тем выше сахаристость). В отношении же веса ягод положительного эффекта от обработки кислотой не получено, наоборот, отмечено некоторое снижение веса ягод.

Таблица 2

Качество винограда при опрыскивании гроздей гибберелловой кислотой в период роста ягод (1960 г.)

Сорт	Контроль	Гибберелловая кислота в мг/л	Вес 200 ягод		Сахаристость	
			в г	в % к контролю	в %	по отношению к контролю (прибавка)
Алиготе	Вода	—	184	100,0	19,6	
		100	265	144,0	19,9	0,3
		50	290	157,2	20,2	0,6
		25	187	101,6	21,0	1,4
Серексия	Вода	—	353	100,0	19,1	
		100	366	103,7	21,5	2,4
		50	328	92,9	20,7	1,6
		25	308	87,2	20,4	1,3

Испытание действия гибберелловой кислоты на виноградные растения сортов с обоеполым типом цветка показало следующее:

1. Обработка гибберелловой кислотой до цветения верхушек побегов и соцветий стимулирует рост побегов и соцветий (за счет разрастания гребня), но оказывает отрицательное влияние на формирование грозди. При этом отмечены изменения в окислительно-восстановительном режиме и углеводно-азотном обмене (снижение содержания глутамина и повышение содержания сахарозы).

2. Положительное влияние гибберелловой кислоты выявлено при обработке гроздей в период их роста: установлено увеличение сахаристости ягод исследуемых сортов при концентрации кислоты 100, 50 и 25 мг/л. Большая прибавка получена у сорта Серексия (2,4%). Вес ягод изменяется в зависимости от биологических особенностей сорта и концентрации раствора кислоты. Положительное влияние на вес ягод отмечено у сорта Алиготе (57,2%), у Серексии же увеличения веса ягод не наблюдалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавель М. С., Милованова Л. В., Фролов А. И. Действие гиббереллина на развитие винограда. „Виноделие и виноградарство СССР“, 1960, № 3.
2. Катарьян Т. Г., Дробглав М. А., Давыдова М. В. Влияние гибберелловой кислоты на разные сорта винограда. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
3. Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на плодообразование сортов винограда с функционально женским типом цветка. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
4. Ткаченко Г. В. Влияние гиббереллина на плодоношение винограда сорта Чауш. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
5. Хотянович А. В. и Байдалина Н. А. Действие гибберелловой кислоты на рост и анатомо-физиологические особенности у некоторых древесных растений. „ДАН СССР“, т. 128, № 5, 1959.
6. Чайлахян М. Х. Влияние гиббереллинов на рост и развитие растений. „Ботанич. журнал“, т. 43, № 7, 1958.
7. Alleweldt G. Forderung des Infloreszenzwachstums der Reben durch Gibberellinsäure. Vitis, Bd 2, Nr. 2, 1959.
8. Mittempergher Lorenzo. Indagini sulle possibilita di impiego pratico dell' gibberelline in viticoltura. Ann. sperim. agrar., vol. 13, N. 4, 1959.
9. Weaver Roberty. Effect of gibberellic acid on fruit set and berry enlargement in seedless grapes of Vitis Vinifera. Nature, vol. 181, No. 4612, 1958.
10. Pieri Giuseppe. Effetti dell' acido gibberellico sulla vite. Riv. Viticolt. e. end., vol. 12, N. 12, 1959.

Б. И. БИБЛИНА

АКЦИУНЯ АЧИДУЛУЙ ГИББЕРЕЛИК АСУПРА ВИЦЕЙ ДЕ ВНЕ КУ ФЛОАРЯ
ДЕ ТИПУЛ БИСЕКСУАЛ

Резумат

С'а студият акциуня ачидулуй гибберелик асупра вицей де вне ку флоаря де тип бисексуал (Алиготе, Серексия ши Сенсо).

Тратаментул ку ачидул гибберелик ын периоада де крештере а боабелор де союриле Алиготе ши Серексия мэреште концинутул де захэр, греутатя боабелор ла союл Алиготе креште, ын тимп че ла Серексия се обсервэ рецинэрия крештерий боабелор.

Тратаментул ку ачидул гибберелик пынэ ла ынфлорире (союл Сенсо) стимуляэ крештерея влэстарилор, дар акционязэ негатив асупра прочесулуй де формаре а стругурилор, каузынд тот одатэ скимбаря унор индичь ай метаболизмулуй хидрацилор де карбон ши а компушилор де азот ын вица де вне.

Б. Л. ДОРОХОВ

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА У ТОМАТОВ

В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе появляются сообщения о выяснении действия гибберелловой кислоты A_3 как вещества, обладающего большой физиологической активностью на физиологические и биохимические процессы, протекающие в растениях [1, 2, 4—7].

Непосредственные указания по этому вопросу имеются у Брайена, Элсона, Химминга и Рэдди [8]. На основании определения содержания углерода ими было показано, что у молодых растений пшеницы под влиянием гибберелловой кислоты всегда возрастало отношение между содержанием углерода и сухого вещества. Одним из главных влияний указанной кислоты на растения авторы считают усиление фиксации углерода при фотосинтезе. Одновременно с этим ими было показано, что влияние гибберелловой кислоты на растения не зависело от содержания питательных веществ в растворе, в котором эти растения выращивались, т. е. оно не зависит от поглощения питательных веществ.

В излагаемых здесь опытах изучаемыми объектами являлись томаты сортов Маяк, Тираспольский штамбовый и Тепличный розовый, которые выращивались методом почвенной культуры в вегетационных сосудах Вагнера на 11 кг сухой плавневой почвы¹. При их набивке вносилась минеральная питательная смесь из расчета для одной нормы: N—0,1 г, K_2O —0,1 г и P_2O_5 —0,1 г. Для двух норм минерального питания состав питательной смеси соответственно удваивался. Влажность почвы в сосудах постоянно поддерживалась равной 70% от полной влагоемкости.

Таблица 1

Влияние гибберелловой кислоты на интенсивность фотосинтеза у томатов сорта Маяк (начало августа 1959 г.)

Вариант опыта	До опрыскивания в мг CO_2 на 1 д.м ² за 1 час	На третьи сутки после опрыскивания		
		в мг CO_2 на 1 д.м ² за 1 час	отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля
Контроль	39,15	41,05	1,049	100
Гибберелловая кислота	37,50	49,35	1,324	126,23

¹ Исследования проводились на вегетационных опытах К. Д. Шупак, которой выражается признательность за оказание постоянной помощи при их проведении.

Влияние гибберелловой кислоты на интенсивность фотосинтеза

Вариант опыта	Фон минерального питания	До опрыскивания	
		в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час
Контроль	Одна норма	34,80	26,90
Гибберелловая кислота		39,13	44,13
Контроль	Две нормы	35,23	35,27
Гибберелловая кислота		32,47	54,70

Влияние гибберелловой кислоты на интенсивность фотосинтеза

Вариант опыта	Фон минерального питания	До опрыскивания	
		в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час
Контроль	Одна норма	14,58	16,99
Гибберелловая кислота		17,38	26,67
Контроль	Две нормы	26,20	19,77
Гибберелловая кислота		31,95	36,35

Влияние гибберелловой кислоты на интенсивность фотосинтеза

Вариант опыта	Фон минерального питания	До опрыскивания	
		в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час
Контроль	Одна норма	23,50	13,60
Гибберелловая кислота		26,85	16,60
Контроль	Две нормы	31,88	19,95
Гибберелловая кислота		33,20	28,75

Таблица 2

у томатов сорта Тираспольский штамбовый (середина июля 1960 г.)

После опрыскивания				
на вторые сутки		на девятые сутки		
отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля
0,773	100	40,95	1,177	100
1,128	145,93	22,65	0,579	49,19
1,001	100	38,83	1,102	100
1,685	168,33	48,90	1,506	136,66

Таблица 3

у томатов сорта Тепличный розовый (конец августа 1960 г.)

После опрыскивания				
через 24 часа		через 52 часа		
отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля
1,165	100	21,40	1,468	100
1,535	131,76	18,88	1,086	73,98
0,755	100	25,20	0,962	100
1,151	152,45	47,30	1,480	153,85

Таблица 4

у томатов сорта Тепличный розовый (конец августа 1960 г.)

После опрыскивания				
через 31 час		через 48 часов		
отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля	в мг CO ₂ на 1 дм ² за 1 час	отношение до опрыскивания после опрыскивания	в % от контроля
0,579	100	24,53	1,044	100
0,618	106,74	22,55	0,840	80,46
0,625	100	22,68	0,711	100
0,866	138,56	35,60	1,072	150,77

Для сплошного однократного опрыскивания растений применялись растворы гибберелловой кислоты (английский препарат) с содержанием ее 5 или 10 мг в 1 л раствора. В опытах с сортом Тираспольский штамбовый 1 л раствора содержал 10 мг кислоты, а с сортами Маяк и Тепличный розовый — 5 мг. Опрыскивание растений сортов Маяк и Тираспольский штамбовый проводилось в момент цветения второй кисти, а сорта Тепличный розовый — первой кисти.

Определения интенсивности фотосинтеза у листьев, которые не отделялись от основного растения, проводились в токе атмосферного воздуха установками системы Х. Н. Починка [3]. Продолжительность каждого определения в среднем составляла 50 мин., повторность трехкратная. При расчете интенсивности фотосинтеза объем воздуха контрольных и опытных определений приводился к нормальным условиям (давлению 760 мм рт. ст. и температуре 0°).

Результаты определений интенсивности фотосинтеза в указанных опытах показали, что различные сорта томатов по-разному реагируют на опрыскивание растворами гибберелловой кислоты. Так, в рекогносцировочном опыте 1959 г. с сортом Маяк было получено довольно сильное увеличение интенсивности ассимиляции листьями углекислоты на третьи сутки после обработки растений раствором этой кислоты (табл. 1).

Более значительное увеличение интенсивности фотосинтеза на второй день после опрыскивания было получено в опытах 1960 г. с сортом Тираспольский штамбовый (здесь применялся и более концентрированный раствор гибберелловой кислоты). Повышение интенсивности фотосинтеза происходило как у растений, выращивавшихся на одной норме минерального питания, так и на двух нормах.

Здесь же необходимо отметить, что у первых растений, получивших одну норму минерального питания, усиление фотосинтеза было весьма кратковременным, так как на девятый день опыта наблюдалось его довольно сильное падение (табл. 2). У растений, которые росли при внесении в почву сосудов двух норм минеральной смеси, увеличение интенсивности ассимиляции листьями углекислоты носило более длительный характер. На девятый день опыта была значительно превышена ассимиляция CO_2 соответствующими контрольными растениями, хотя на девятый день она уже была меньше, чем на второй день опыта, что, в свою очередь, указывает на ее постепенное снижение. Столь разнообразная ответная реакция двух групп растений одного и того же сорта на гибберелловую кислоту объясняется, вероятно, их различным физиологическим состоянием в момент обработки, которое было вызвано неодинаковым уровнем минерального питания. Все остальные условия, в которых эти растения росли, были относительно одинаковыми.

Аналогичные изменения фотосинтеза наблюдались и при опрыскивании томатов сорта Тепличный розовый. В данном случае уже через 24 часа после опрыскивания у обеих групп растений произошло довольно сильное увеличение интенсивности этого процесса (табл. 3). Так же, как и у сорта Тираспольский штамбовый, оно было большим у растений, произраставших на двух нормах минерального питания. Через 52 часа у растений, выращивавшихся на одной норме минерального питания, наблюдалось снижение интенсивности фотосинтеза ниже контроля, а у растений, получивших две нормы, оно продолжало находиться на повышенном уровне (и даже с незначительным увеличением против первого повышения).

В параллельном опыте с сортом Тепличный розовый через 31 час

после опрыскивания общая закономерность изменения интенсивности ассимиляции CO_2 была такой же, но растения, произраставшие на одной норме минерального питания, незначительно превышали соответствующий контроль (табл. 4). Через 48 часов у них наблюдалось снижение интенсивности фотосинтеза по сравнению с контролем, а у растений на двух нормах питания в это время ассимиляция углекислоты продолжала увеличиваться.

Результаты проведенных исследований ясно показывают, что гибберелловая кислота оказывает сильное влияние на основной процесс создания органического вещества томатными растениями изучавшихся сортов — процесс фотосинтеза. Ответная реакция растений на опрыскивание указанными растворами кислоты зависит от их физиологического состояния и, в частности, от поглощения питательных веществ, которое, в свою очередь, в значительной степени зависит от уровня минерального питания.

ВЫВОДЫ

1. Однократное опрыскивание гибберелловой кислотой (в концентрации 5 или 10 мг в 1 л раствора) растений томатов сортов Маяк, Тираспольский штамбовый и Тепличный розовый в момент цветения первой и второй цветочной кисти вызывает увеличение интенсивности фотосинтеза у этих растений.

2. На длительность увеличения, интенсивности фотосинтеза значительно влияние оказывает степень обеспеченности растений элементами минерального питания.

3. Положительный эффект, в смысле наиболее длительного усиления фотосинтеза, получается при применении гибберелловой кислоты в сочетании с усилением минерального питания. В противном случае вслед за весьма кратковременной вспышкой интенсивности ассимиляции CO_2 происходит ее резкое снижение ниже уровня контрольных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катарьян Т. Г., Дрбоглав М. А., Давыдова М. В. Влияние гибберелловой кислоты на разные сорта винограда. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
2. Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на плодообразование сортов винограда с функционально женским типом цветка. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
3. Починков Х. Н. Установака для газометрического определения фотосинтеза в естественных условиях. „Физиология растений“, т. 5, вып. 2, 1958.
4. Разумов В. И. Ускорение цветения растений короткого дня при обработке их гиббереллином. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
5. Каченко Г. В. Влияние гиббереллина на плодоношение винограда сорта Чауш. „Физиология растений“, т. 7, вып. 3, 1960.
6. Чайлахян М. Х. Влияние гиббереллинов на рост и цветение растений. „ДАН СССР“, т. 117, № 6, 1957.
7. Чайлахян М. Х. Влияние гиббереллинов на рост и развитие растений. „Ботанич. журнал“, т. 43, № 7, 1958.
8. Brian P. W., Elson G. W., Hemming H. G., Radley M. S. Sci. Fd. Agric., vol. 5, p. 602, 1954.

Б. Л. ДОРОХОВ

ИНФЛУЕНЦА АЧИДУЛУИ ГИББЕРЕЛИНИК АСУПРА ИНТЕНСИТЭЦИЯ
ФОТОСИНТЕЗЕЙ ЛА ПЭТЛЭЖЕЛЕ

Резумат

Ын кондиций вежетативе ауторул а констатат урмэтоареле: стро-
пиря пэтлэжелелор ку солуций де ачид гибберелиник, авынд о кон-
центрация де 5 ши 10 мг ла 1 л де солуция, а контрибуит ла стимула-
ря интензитэций фотосинтезей. Асупра стимуляцией интензитэций фо-
тосинтезей ун маре рол ыл жоакэ градул де асигураре а плантелор ку
ементе нутритиве.

Интенситатя фотосинтезей се мэреште май мулт атунч, кынд ачидул
гибберелиник се ынтродуче ымпреунэ ку элементеле нутритиве.

Б. Л. ДОРОХОВ, Г. В. ШИШКАНУ

К ВОПРОСУ
О ВЛИЯНИИ ПОДКОРМОК ЦИНКОМ И МАРГАНЦЕМ
НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА У ЯБЛОНИ

В настоящее время в обширной литературе о влиянии микроэлемен-
тов на жизнедеятельность различных сельскохозяйственных растений
накоплен большой экспериментальный материал, который указывает
на многостороннее действие микроэлементов [2, 7, 10, 14].

Большое значение для понимания физиологической роли микроэле-
ментов в жизни растений имели доказательства того, что микроэлемен-
ты входят в состав многих ферментов. По этому поводу М. Я. Школь-
ник пишет: «Стало ясно, что микроэлементы являются основой основ
жизни: как известно, почти все процессы синтеза и превращения ве-
ществ осуществляются с помощью ферментов, в состав большинства
которых входят микроэлементы»¹.

Благодаря исследованиям многих экспериментаторов стало хорошо
известно влияние некоторых микроэлементов, в особенности бора, мар-
ганца и меди, на направленность углеводного и азотного обмена в
растении [2, 7, 10, 14].

В самое последнее время в работах П. А. Власюка, Г. В. Поруцкого
[3] и Г. Озолина [6] указывалось на большое значение микроэлемен-
тов в биосинтезе белков и нуклеиновых кислот.

По вопросу о действии различных микроэлементов на фотосинтез
также имеется ряд исследований, свидетельствующих об определенном
влиянии отдельных микроэлементов на интенсивность ассимиляции
углекислоты растениями [1, 5, 8, 11, 12, 16, 17, 18]. О роли марганца в
процессе фотосинтеза имеются указания в работе Очоа [19]. По его
данным, марганец участвует в процессе ассимиляции CO₂ растением,
активируя различные карбоксилазы процессов карбоксилирования и
декарбоксилирования органических кислот, входящих в цикл ди- и три-
карбоновых кислот, которые представляют главные каналы фиксации
углекислоты в клетке. Так, например, ферментативное декарбоксили-
рование щавелевоуксусной и щавелевоянтарной кислот включает об-
разование комплекса между белком, кетокислотой и марганцем.

Большинство работ по выяснению влияния микроэлементов на про-
цесс фотосинтеза было проведено с однолетними сельскохозяйственны-
ми растениями. Что касается плодовых культур, то здесь обычно
ограничиваются изучением влияния макроэлементов на процесс ассими-
ляции углекислоты. На необходимость расширения исследований по
выяснению влияния микроэлементов на жизнедеятельность плодовых

¹ М. Я. Школьник. Статья в сб. «Применение микроэлементов в сельском
хозяйстве и медицине». Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1959, стр. 19.

культур было обращено внимание на Всесоюзном совещании по микроэлементам в 1958 г. В связи с этим акад. Я. В. Пейве писал: «В дальнейших исследованиях особое внимание следует уделить роли цинка в физиологических процессах растений и влиянию его на урожай различных сельскохозяйственных культур, в первую очередь цитрусовых, плодовых деревьев...»¹.

В предварительных исследованиях, результаты которых излагаются в настоящей статье, проводилось изучение влияния цинка и марганца (при внесении их в почву и при опрыскивании листьев) на интенсивность продуктивного фотосинтеза. Опыты проводились с трехлетними растениями яблони сорта Шафран летний, привитыми на дикой лесной яблоне.

Саженцы, над которыми велись наблюдения в 1962 г., были высажены в вегетационные сосуды Вагнера в 1960 г. в возрасте одного года (однолетки). Эти растения на протяжении двух лет (1960—1961 гг.) выращивались в одинаковых условиях минерального питания и водного режима. В 1962 г. проводились внекорневые и корневые подкормки растворами микроэлементов в виде их сернокислых солей. Внекорневые подкормки проводились путем опрыскивания растений 0,05 и 0,005%-ным раствором сернокислого цинка или сернокислого марганца. Корневые подкормки проводились путем внесения в почву сосудов вместе с поливной водой указанных сернокислых солей цинка и марганца из расчета 75 мг на один сосуд.

У всех опытных и контрольных растений до проведения подкормок определяли исходную интенсивность фотосинтеза, по отношению к которой рассматривались изменения, происшедшие после подкормок [4]. Интенсивность продуктивного фотосинтеза определялась газометрическим методом в токе атмосферного воздуха установками типа Х. Н. Починка [9] на не отделенных от растения листьях. При расчетах объем воздуха, протянутого через ассимиляционную камеру, приводился к нормальным условиям (температуре 0° и давлению 760 мм рт. ст.).

Как показали результаты проведенных исследований, под влиянием внесения цинка в почву у растений яблони происходило довольно значительное увеличение интенсивности поглощения углекислоты листьями, которое было отмечено как на следующий день после внесения, так и в последующие дни (табл. 1). После опрыскивания листьев 0,05 и 0,005%-ным раствором сернокислого цинка происходило еще более значительное увеличение интенсивности продуктивного фотосинтеза (табл. 1 и 2).

Из табл. 1 видно, что на третий день после проведения подкормок более сильное увеличение поглощения углекислоты происходило при внекорневой подкормке, тогда как на шестой день, наоборот, — при внесении цинка в почву. Здесь же необходимо еще раз подчеркнуть, что в данном случае внесение сернокислого цинка в почву проводилось вместе с поливной водой, что в значительной мере способствовало его более быстрому поглощению корневой системой. Однако, несмотря на это, реакция растений на внекорневую подкормку цинком была более быстрой, чем при внесении его в почву.

Средние результаты определений концентраций хлорофилла, которые были проделаны до проведения подкормок, а также через 15 и 28 дней после подкормок, приведены в табл. 3. Из нее видно, что через 15 дней

¹ Я. В. Пейве. Статья в сб. «Применение микроэлементов в сельском хозяйстве и медицине». Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1959, стр. 12.

Таблица 1

Влияние цинка на интенсивность фотосинтеза у яблони

Вариант опыта	Средняя интенсивность фотосинтеза в мг СО ₂ на 1 дм ² за 1 час				Отношение к исходной интенсивности		Средняя интенсивность фотосинтеза после подкормки (в % от контроля)		
	до подкормки		после подкормки		на третий день	на шестой день	на третий день	на шестой день	
	на третий день	на шестой день	на третий день	на шестой день					
	на третий день	на шестой день	на третий день	на шестой день	на третий день	на шестой день	на третий день	на шестой день	
Контроль	12,1	7,90	7,49	0,66	0,619	100	100	100	100
В почву	14,45	11,19	15,63	0,774	1,082	117,3	174,8	133,4	150,4
Опрыскивание 0,05%-ным ZnSO ₄	12,3	10,88	11,44	0,880	0,930	133,4	150,4	133,4	150,4
Опрыскивание 0,005%-ным ZnSO ₄	9,74	11,95	10,14	1,230	1,041	186,4	168,2	186,4	168,2
Условия опыта (среднее за день)									
Содержание СО ₂ в атмосфере воздуха в мг/л	0,52	0,51	0,52						
Температура воздуха в °С	21,1	25,15	25,4						
Освещенность в лк	63 840	63 900	59 000						

Влияние цинка на интенсивность фотосинтеза у яблоки

Вариант опыта	Средняя интенсивность фотосинтеза в $\mu\text{г CO}_2$ на 1 дм^2 за 1 час		Отопление к исходной интенсивности										Средняя интенсивность фотосинтеза после подкормки (в % от контроля)				
	до подкормки	дни, прошедшие после подкормки	дни, прошедшие после подкормки										дни, прошедшие после подкормки				
			1	2	3	4	10	1	2	3	4	10	1	2	3	4	10
Контроль	11,14	8,20	7,29	7,78	3,87	8,64	0,74	0,65	0,70	0,37	0,78	100	100	100	100	100	100
Опрыскивание 0,05%-ным ZnSO_4	6,29	13,75	8,71	6,39	8,16	14,31	2,19	1,39	1,01	1,30	2,28	296	214	145	352	293	293

Условия опыта (среднее за день)

Содержание CO_2 в атмосфере воздуха в $\mu\text{г/л}$	0,51	0,53	0,52	0,53	0,52	0,49											
Температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$	25,15	21,9	25,3	25,5	25,4	17,8											
Освещенность в $\mu\text{к}$	63 900	58 800	58 800	62 500	59 000	54 400											

Таблица 3

Влияние цинка на концентрацию хлорофилла в листьях яблоки

Вариант опыта	После опрыскивания									
	на 1 г сырого веса в $\mu\text{г}$	отношение к исходной концентрации	% от контроля	на 1 г сухого веса в $\mu\text{г}$	отношение к исходной концентрации	% от контроля	на 1 дм^2 в $\mu\text{г}$	отношение к исходной концентрации	% от контроля	% от контроля
Через 15 дней после подкормки										
Контроль	2,30	1,06	100	5,75	0,92	100	4,07	0,97	100	100
В почву	3,26	1,51	143	8,00	1,29	140	5,77	1,37	141	141
Опрыскивание 0,05%-ным ZnSO_4	3,20	1,50	142	6,40	1,03	112	5,30	1,26	130	130
Опрыскивание 0,005%-ным ZnSO_4	2,25	1,04	98	5,62	0,90	98	3,68	0,88	91	91
Через 28 дней после подкормки										
Контроль	2,45	1,13	100	5,88	0,94	100	4,28	1,02	100	100
В почву	2,46	1,14	100	6,03	0,97	103	5,15	1,23	121	121
Опрыскивание 0,05%-ным ZnSO_4	4,72	2,18	193	11,8	1,90	201	8,02	1,91	187	187
Опрыскивание 0,005%-ным ZnSO_4	5,46	2,52	223	13,08	2,10	222	10,39	2,47	243	243

Примечание. До опрыскивания и внесения в почву подкормок среднее содержание хлорофилла для всех растений было: 2,17 $\mu\text{г}$ — на 1 г сырого веса, 6,23 $\mu\text{г}$ — на 1 г абсолютно сухого веса и 4,20 $\mu\text{г}$ — на 1 дм^2 .

Влияние марганца на интенсивность фотосинтеза у яблони

Вариант опыта	Средняя интенсивность фотосинтеза в $\mu\text{г CO}_2$ на 1 дм^2 за 1 час		Отношение к исходной интенсивности		Средняя интенсивность фотосинтеза после подкормки (в % от контроля)	
	дни, прошедшие после подкормки					
	до подкормки	1	10	1	10	10
Контроль	11,4	6,41	9,15	0,56	0,80	100
В почву	10,13	6,97	9,05	0,69	0,89	110
Опрыскивание 0,05%-ным MnSO_4	7,04	7,39	9,78	1,05	1,39	170
Опрыскивание 0,005%-ным MnSO_4	7,9	9,12	7,91	1,16	1,00	130
Условия опыта (среднее за день)						
Содержание CO_2 в атмосфере воздуха в $\mu\text{г}/\text{л}$	0,53	0,53	0,49			
Температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$	21,9	25,5	17,8			
Освещенность в лк	58 800	62 500	54 400			

после проведения подкормок при внесении цинка в почву и при опрыскивании растений 0,05%-ным раствором сернокислого цинка произошло увеличение содержания хлорофилла в листьях. При опрыскивании 0,005%-ным раствором такого увеличения не наблюдалось. Наоборот, в данном случае происходило даже небольшое снижение концентрации хлорофилла, причина которого для нас пока неизвестна. Через 28 дней после опрыскивания в этом же варианте опыта уже наблюдалось весьма сильное увеличение концентрации зеленого пигмента в листьях.

При определении изменения интенсивности продуктивного фотосинтеза в результате подкормок растений марганцем (табл. 4) было выяснено, что все виды подкормок приводят к увеличению поглощения CO_2 листьями яблони. Это увеличение происходило как в день проведения подкормки, так и в последующие дни, что, в свою очередь, свидетельствует о быстрой положительной реакции фотосинтетического аппарата растений яблони на внесение сернокислого марганца в почву или нанесение его на листья.

На основании приведенных экспериментальных данных можно прийти к заключению, что подкормки (корневые и внекорневые) цинком и марганцем положительно влияют на интенсивность продуктивного фотосинтеза у яблони. Помимо этого следует отметить быструю фотосинтетическую реакцию растений на эти подкормки.

ЛИТЕРАТУРА

- Абуталыбов М. Г., Самедова А. С. Влияние бора и марганца на процесс фотосинтеза. Уч. зап. Азербайдж. гос. ун-та, т. 6, 1956.
- Власюк П. А. Применение марганцевых удобрений в СССР. Киев, Изд-во АН УССР, 1952.
- Власюк П. А., Поручкий Г. В. Значение микроэлементов для нуклеинового обмена растений. II Всесоюз. науч. конфер. по нуклеиновым кислотам растений (рефераты докладов). Уфа, 1962.
- Дорохов Б. Л. К методике выражения результатов опытов в процентах от контроля. Тр. Молдав. науч.-исслед. ин-та орошаемого земледелия и овощеводства, т. III. Кишинев, 1961.
- Дорохов Б. Л., Рудакова Е. В., Санин В. А. Значения пізніх авіаобприскування у боротьбі з буряковим довгоносиком і поєднання їх з позакоріневим підживленням цукрових буряків. Науч. тр. Укр. ин-та защиты растений, т. 10, Киев, 1960.
- Озолиня Г. Нуклеиновые кислоты растений в зависимости от питания микроэлементами и азотом. II Всесоюз. науч. конфер. по нуклеиновым кислотам растений (рефераты докладов). Уфа, 1962.
- Островская Л. К. Физиологическая роль меди и основы применения медных удобрений. Киев, Изд-во УА СХН, 1961.
- Островская Л. К., Починок Х. Н., Дорохов Б. Л. Влияние микроэлементов на ассимиляцию углекислоты растениями. Тезисы докл. на II Всесоюз. конфер. по фотосинтезу, М., Изд-во МГУ, 1957.
- Починок Х. Н. Установка для газометрического определения фотосинтеза в естественных условиях. Физиология растений, т. 5, вып. 2, 1958.
- Применение микроэлементов в сельском хозяйстве и медицине. Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1959.
- Рихтер А. А., Васильева Н. Г. Повышение фотосинтеза растений путем воздействия солями микроэлементов. Рефераты работ учреждений Отд. биол. наук АН СССР, М., 1940.
- Рихтер А. А., Васильева Н. Г. Повышение фотосинтеза опрыскиванием микроэлементами. ДАН СССР, т. 30, № 7, 1951.
- Школьник М. Я. Влияние микроэлементов на повышение засухоустойчивости ячменя и сахарной свеклы. Рефераты работ учреждений Отд. биол. наук АН СССР, М., 1940.
- Школьник М. Я. Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. М., Изд-во АН СССР, 1950.

15. Школьник М. Я. Физиологическая роль микроэлементов у растений в свете новейших данных. Тр. Всесоюз. совещания по микроэлементам. Рига, Изд-во АН Латв.ССР, 1959.
16. Agnon D. J. Some recent advances in the study of essential micronutrients for green plants. Huitième congrès internat. de botanique. Paris, 1954.
17. Gerretsen F. C. Manganese in relation to photosynthesis. Plant and Soil, No. 1, 1949.
18. Kessler E. On the role of manganese in the oxygen-evolving system of photosynthesis. Arch. Biochem. a. Biophys., vol. 59, No. 2, 1959.
19. Ochoa S. Biological mechanisms of carboxylation and decarboxylation. Physiol. Rev., vol. 31, No. 1, 1951.

Б. Л. ДОРОХОВ, Г. В. ШИШКАНУ

КУ ПРИВИРЕ
ЛА ИНФЛУЕНЦА ЫНГРЭШЭМИНТЕЛОР ДЕ ЗИНК ШИ МАНГАН
АСУПРА ИНТЕНСИТАЦИИ ФОТОСИНТЕЗЕЙ ЛА МЭР

Резумат

Ын презента лукраре сынт експусе резултателе експериментелор, каре ау фост ефектуате ку целул де а констата инфлуенца элементелор нутритиве де зинк ши манган асупра фотосинтезей ла мэр.

Дателе експериментале ау фост обципите ын кондиций вежетаиве ку пуеций де мэр ын вырстэ де трей ань. Ачесте элементе ау фост ынтродусе ын сол ши директ пе фрунзе суб формэ де солуций.

Ауторий сынт де пэрере, кэ зинкул ши манганул инфлуенцяээ позитив асупра интензитэций фотосинтезей ла мэр. Ын афарэ де ачарста, с'а констатат реакция рапидэ а фотосинтезей ла хрэниря пуецилор де мэр ку астфел де элементе нутритиве.

С. В. БАЛТАГА, Н. А. СМЫКОВА

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМИЦЕЛЛЮЛОЗ КОРМОВОГО АРБУЗА

Гемичеселлюлозы — высокомолекулярные углеводные вещества, являющиеся составной частью клеточных стенок растительной ткани. Последние рассматриваются как сложные образования из упорядоченных целлюлозных фибрилл, образующих пористую непрерывную ткань с сообщающимися пространствами, в которых, кроме гемичеселлюлоз, отложены лигнин, пектиновые вещества и некоторые другие.

Гемичеселлюлозы представляют собой очень сложный комплекс одnorodных и смешанных полисахаридов, построенных в основном из звеньев ксилозы, арабинозы, глюкозы, маннозы, галактозы и уроновых кислот [17]. Содержание метилпентозанов в составе гемичеселлюлоз весьма незначительное — они обнаружены в гемичеселлюлозах отдельных хвойных и лиственных пород и некоторых других растительных материалов [4, 5, 18, 15]. Кроме того, в продуктах гидролиза гемичеселлюлоз возможно присутствие и других моносахаридов.

Гемичеселлюлозные полисахариды подразделяются на гексозаны, пентозаны, полиуронидные полиозы и полисахариды смешанного характера. В современной литературе широко распространена также и классификация гемичеселлюлоз на легко- и трудногидролизуемые полисахариды.

Гемичеселлюлозы накапливаются в больших количествах и подобно пектинам выполняют функцию конструктивных веществ в качестве строительного элемента, а кроме того и запасных веществ, вовлекаемых в процессы обмена.

Вопросы образования гемичеселлюлоз и связи их с пектиновыми веществами изучены очень слабо. Высказываются предположения, что пентозаны в растении образуются из гексозанов со сходной стереохимией элементарных звеньев путем окисления их до гексуроновых кислот с последующим декарбоксилированием [10, 11]. Такие превращения представляют собой сложные биохимические процессы, поскольку конфигурация основных звеньев отдельных полисахаридов и характер их глюкозидных связей в макромолекуле неодинаковы [22, 24]. Исследования последних лет по биосинтезу полисахаридов показывают, что взаимопревращение гемичеселлюлоз и пектиновых веществ под действием соответствующих ферментативных систем возможно только на уровне моносахаридов [23, 26].

Из основных компонентов клеточных стенок высших растений наименее изученными являются гемичеселлюлозы. Сравнительно малая изученность этих веществ связана прежде всего с методическими трудностями. Отсутствие строго специфических растворителей и методов

фракционирования не позволяет четко разграничить область гемицеллюлоз, пектиновых веществ и других компонентов клеточных стенок. Сходство физико-химических свойств этих веществ весьма затрудняет разделение их на отдельные полисахариды.

Для исследования гемицеллюлоз применяют методы одноступенчатого и многоступенчатого гидролиза разбавленными кислотами и выделение гемицеллюлоз из холоцеллюлозы последовательным экстрагированием водой при различных температурах и растворами щелочи разной концентрации с последующим изучением состава и количественным определением продуктов их гидролиза.

Усовершенствование в последние годы методов делигнификации растительного материала, фракционирования гемицеллюлоз и применение количественного хроматографического анализа способствовало большим успехам в области изучения гемицеллюлоз различных растительных объектов [15, 17]. Много работ сейчас посвящено вопросам исследования природы гемицеллюлоз, количественной характеристике состава этой группы веществ, определению структуры отдельных гемицеллюлозных полисахаридов, вопросам накопления, изменчивости в содержании гемицеллюлоз в процессе роста растений и использования их в народном хозяйстве. Гемицеллюлозы являются источником получения фурфурола, этилового спирта, ксилитозы, уксусной кислоты, многоатомных спиртов и многих других веществ [14].

Но все эти работы относятся главным образом к исследованию гемицеллюлоз многолетних и однолетних древесных пород и отходов от переработки сельскохозяйственных растений (солома, кукурузная кофейка, подсолнечная лузга, хлопковая шелуха, цветочные пленки ячменя, пшеницы, проса, овса, плодовые оболочки гречихи и др.), рассматриваемых как сырье для гидролизного производства [5, 8, 12, 13, 16, 19, 20, 21, 23].

О природе, составе и количественной оценке гемицеллюлоз многих других растений известно очень мало, а по плодовым, овощным и бахчевым растениям эти сведения почти отсутствуют. В литературе имеются по этим культурам лишь отдельные сообщения о суммарном содержании гемицеллюлоз и изменении его в процессах вегетации, созревания и послеуборочного хранения.

Среди бахчевых культур кормовой арбуз представляет особый интерес в качестве нового сырья для пектинового производства [1]. В плодах кормового арбуза накапливается большое количество пектиновых веществ. Для практического использования их нами ранее были разработаны методы выделения, обеспечивающие получение более высококачественного пектина, чем изготавливаемые нашей промышленностью подсолнечный и свекловичный пектин [1, 2]. В плодах кормового арбуза содержится также много родственных пектину веществ — гемицеллюлоз. Малая изученность гемицеллюлоз, связь их с пектиновыми веществами и роль в жизни растений определяют большой интерес в исследовании этой группы полисахаридов у кормового арбуза.

Задачей настоящего исследования является изучение состава гемицеллюлоз и их фракций с количественной характеристикой отдельных компонентов.

Экспериментальная часть

Материалом для исследований служили зрелые плоды и плети кормового арбуза, взятые для анализа в конце вегетационного периода при уборке и закладке урожая на хранение. Материал выращивали на научно-экспериментальной базе Академии наук МССР. Исследования:

проводились на двух сортах кормового арбуза — Пектинный и Родезнец, принадлежащих к разным ботаническим видам, которые отличаются по ряду морфологических и биохимических признаков. Сорт Пектинный, выведенный К. И. Пангалом и М. К. Гольдгаузен, относится к широко распространенному виду *C. colocynthis*. Кормовой арбуз Родезнец выделен кукурбитологами Молдавского научно-исследовательского института орошаемого земледелия и овощеводства в особый вид *C. ancestralis*. Он выведен из образца семян диких арбузов Родезнии (Южная Африка) и рассматривается как мостовая форма, совмещающая в себе признаки трех видов арбуза: *C. edulis*, *C. colocynthis* и *C. colocynthis*. Плоды и плети были измельчены, тщательно отобрана средняя проба и высушена до воздушно-сухого состояния в токе нагретого до 80° воздуха. Высушенный материал дополнительно измельчали на лабораторной мельнице и просеивали через сито с диаметром отверстий 0,25.

В плодах кормового арбуза накапливаются значительные количества растворимых сахаров и других спирторастворимых веществ. Для удаления этих веществ измельченный сухой материал многократно обрабатывали спиртом (при температуре его кипения) до полного извлечения редуцирующих веществ.

При определении выхода спирторастворимых веществ установлено, что сорта Пектинный и Родезнец существенно отличаются по этим показателям (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что спирторастворимые вещества составляют большую часть сухого остатка плодов, в плетях же эти вещества содержатся в сравнительно небольшом количестве. В отличие от плетей плоды сравниваемых сортов существенно отличаются по этому показателю. У сорта Родезнец спирторастворимых веществ накапливается значительно больше, чем у сорта Пектинный.

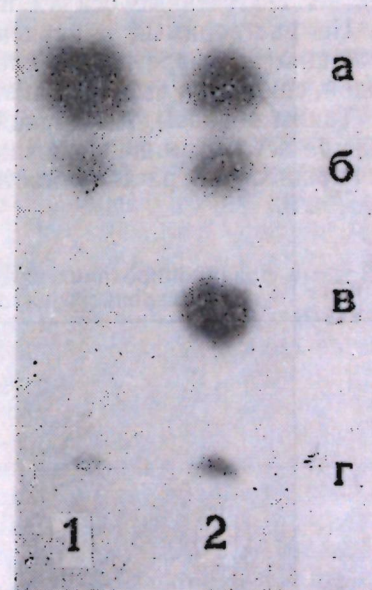
Что же касается состава накапливающихся сахаров, то отличий между сортами разных ботанических видов не обнаружено (см. рисунок).

Из приведенной хроматограммы видно, что растворимые сахара представлены фруктозой и глюкозой (в отличие от столовых арбузов в кормовых отсутствует сахароза).

Другой характерной особенностью кормового арбуза является очень высокое содержание в нем полисахаридов, которые в силу определенных различий в строении, нахождении их в растительной ткани и связи с другими веществами клеточных стенок имеют неодинаковую растворимость.

Таблица 1
Выход веществ, экстрагируемых этиловым спиртом из кормового арбуза (в % от абсолютного сухого исходного материала)

Сорт	Органы растения	
	плоды	плети
Пектинный . . .	52,28	13,42
Родезнец	64,21	11,12



Хроматографирование сахаров. Спиртовая вытяжка из плодов кормового арбуза сорта Пектинный:
1 — исследуемая вытяжка; 2 — сахара-свидетели: а — фруктоза, б — глюкоза, в — сахароза, г — рафиноза

Нами проведено фракционирование веществ клеточных стенок последовательным извлечением водой и раствором щелочи (КОН) различной концентрации и определен их выход. Для извлечения водно-экстрактивных веществ навеска предварительно обработанного спиртом материала экстрагировалась водой на кипящей водяной бане в течение 12 часов при модуле 1:100. Остаток после экстрагирования многократно промывался водой и отделялся центрифугированием. Промывные воды объединялись с фильтратом, и в вытяжках определялось содержание сухих веществ.

Лигнин — цементирующее вещество клеточных стенок, которое препятствует извлечению гемицеллюлозных полисахаридов из растительной ткани. Последние экстрагируются лучше после предварительной делигнификации материала. В настоящее время известно несколько методов, обеспечивающих удаление лигнина без существенных изменений полисахаридного комплекса ткани. Стремясь более полно фракционировать вещества клеточных стенок, мы провели делигнификацию исследуемых материалов по методу, подробное описание которого дает М. Джермин [3].

Навеску материала после экстрагирования воднорастворимых веществ суспендировали в атмосфере двуокиси углерода в растворе уксусной кислоты, содержащей хлорит натрия, при температуре 75°; затем материал отфильтровывали, промывали водой, спиртом и эфиром.

Фракционирование гемицеллюлозных полисахаридов мы проводили последовательным экстрагированием холоцеллюлозы (материала, полученного после делигнификации) 5 и 24%-ным раствором КОН при температуре 20° и периодическом перемешивании в течение двух часов. Фильтраты нейтрализовали уксусной кислотой, извлеченные вещества осаждали этиловым спиртом, взятым в шестикратном количестве. Полученные осадки промывали спиртом и эфиром.

Не растворимый в концентрированной щелочи материал, принадлежащий по современной классификации к α -целлюлозе, был промыт водой, спиртом и высушен ацетоном и эфиром.

Таким образом, мы фракционировали интересующие нас вещества и, прежде всего, гемицеллюлозные полисахариды на четыре фракции, отличающиеся по растворимости. Данные фракционирования приведены в табл. 2.

Таблица 2

Данные фракционирования веществ при последовательном экстрагировании обессахаренного материала водой и растворами щелочи

Сорт	Количество веществ, извлеченных			Выход α -целлюлозы
	водой	5%-ным КОН	24%-ным КОН	
П л о д ы				
Пектиновый	20,19	3,46	3,37	17,34
Родезиец	16,61	1,59	2,93	12,42
П л е т и				
Пектиновый	14,34	7,72	7,59	53,39
Родезиец	13,36	8,29	8,52	52,43

Из данных таблицы видно, что при экстрагировании водой из плодов извлекается наибольшее количество веществ — пектин, гемицеллюлоза и др. При этом обнаруживаются определенные отличия между сравниваемыми сортами. Плоды сорта Родезиец содержат меньше растворимых в воде веществ (16,6%), чем сорта Пектиновый (20,2%). При последующих щелочных экстракциях выход веществ небольшой: у сорта Пектиновый он не превышает 3,5%, а у Родезиеца — 2,9%. В отличие от последнего у сорта Пектиновый обе щелочные фракции в количественном отношении мало отличаются между собой. В плодах же арбуза сорта Родезиец содержится больше веществ, растворимых в более концентрированных растворах щелочи.

Сопоставляя данные выхода веществ, экстрагируемых водой и щелочью, и содержанием α -целлюлозы, видим, что в плодах большую часть материала клеточных стенок составляют менее сложные по структуре вещества, т. е. гемицеллюлозные полисахариды и пектиновые вещества. В плетях же кормового арбуза α -целлюлоза является основным структурным компонентом ткани.

В отличие от плодов в плетях щелочерастворимые вещества накапливаются в большем количестве, содержание воднорастворимой фракции на 3—6% меньше. Отличия между сортами по этим показателям незначительны.

Для характеристики состава и количественного соотношения фракционированных полисахаридов нами был применен метод хроматографического анализа [6] продуктов их кислотного гидролиза и колориметрический метод количественного учета образующихся при гидролизе моносахаридов (при этом применяли анилинфталатный метод [9]).

Навеску материала исследуемой фракции гидролизовали 2%-ной соляной кислотой при температуре кипения этого раствора в течение трех часов при модуле 1:100 с обратным холодильником. Фильтрат упаривали в вакууме при температуре 30° и остаточном давлении 35—40 мм рт. ст. до содержания редуцирующих веществ 1,5—2,5% в объеме. При такой концентрации мы обнаруживали на хроматограммах в небольших хроматографируемых объемах гидролизата (0,01—0,03 мл) все исследуемые сахара в достаточных для колориметрирования количествах. Точные объемы приготовленных гидролизатов наносились градуированной микропипеткой на лист хроматографической бумаги.

Хроматографирование проводилось в специально приспособленных для нисходящей хроматографии сосудах. В качестве растворителя применялась смесь уксусноэтилового эфира, пиридина и воды, взятых в соотношении 5:1:5 (верхний слой). После хроматографирования бумага высушивалась и трехкратно с интервалом в 15 мин. обрабатывалась специальным проявителем. Для проявления применялся раствор анилина и фталевой кислоты в насыщенном водой *n*-бутиловом спирте (0,75 мл анилина, 1,66 г фталевой кислоты в 100 мл бутанола). Затем хроматограммы помещали на 30 мин. в термостат при температуре 80°. Проявленные сахара элюировали 3 мл химически чистой уксусной кислоты в течение 10 мин. на кипящей водяной бане и колориметрировали с синим светофильтром при толщине кюветы 0,5 см. Условия элюирования заимствованы из методики, применяющейся в лаборатории фотосинтеза Ботанического института им. В. Л. Комарова (Ленинград). Расчет количества сахаров с учетом контроля на однотипно обработанную полосу хроматографической бумаги производили по предварительно составленным калибровочным графикам.

При изучении продуктов гидролиза водноэкстрактивных, щелочерастворимых и гемицеллюлозных полисахаридов α -целлюлозы не уста-

новлено отличий в качественном составе. Более того, эти фракции полисахаридов имеют одинаковый состав не только в разных органах растения данного сорта, но и у растений кормового арбуза, принадлежащих к различным ботаническим видам (*C. colocynthoides* и *C. an-
cestralis*).

При гидролизе полисахаридов образуются ксилоза, арабиноза, манноза, глюкоза, галактуроновая кислота и другие редуцирующие вещества. Эти данные характеризуют суммарный состав гемицеллюлоз кормового арбуза и дают основание предположить, что гемицеллюлозы плодов и плетей содержат полисахариды типа галактана, глюкана, маннана, ксилана, арабана и полиуроновых кислот. По-видимому, в плодах и плетях обоих сортов имеется качественно одинаковая ферментативная система, осуществляющая биосинтез этих полиоз.

Таким образом, результаты исследований показывают, что гемицеллюлозы кормового арбуза, в отличие от гемицеллюлоз некоторых других растений, содержат все наиболее широко распространенные в природе полисахариды. Гемицеллюлозные полисахариды в выделенных фракциях представлены в различных количественных соотношениях. В количественном отношении состав этих веществ у плодов и плетей резко отличается; выявляются и межсортные отличия в накоплении гемицеллюлоз. Результаты количественных определений состава фракционированных полисахаридов приведены в табл. 3, 4, 5 и 6.

Таблица 3

Характеристика состава воднорастворимых полисахаридов кормового арбуза (в % от веса обессахаренного материала)

Определяемые сахара	Сорт			
	Пектиновый	Родезиец	Пектиновый	Родезиец
	плоды		плетей	
Ксилоза	0,33	0,40	0,40	0,13
Арабиноза	1,35	1,80	0,61	0,51
Всего пентоз	1,68	2,20	1,01	0,64
Манноза	0,47	0,29	0,10	0,07
Глюкоза	0,24	0,44	0,53	1,31
Галактоза	9,94	9,24	1,23	1,37
Всего гексоз	10,65	9,97	1,92	2,75
Всего сахаров	12,33	12,17	2,93	3,39

Таблица 4

Характеристика состава фракции полисахаридов, извлекаемой 5%-ным раствором щелочи (в % от веса обессахаренного материала)

Определяемые сахара	Сорт			
	Пектиновый	Родезиец	Пектиновый	Родезиец
	плоды		плетей	
Ксилоза	1,89	0,81	3,19	2,96
Арабиноза	0,15	0,13	0,13	0,11
Всего пентоз	2,04	0,94	3,32	3,07
Манноза	0,06	0,03	0,07	0,04
Глюкоза	0,64	0,30	0,29	1,10
Галактоза	0,82	0,50	0,15	0,34
Всего гексоз	1,52	0,83	0,51	1,48
Всего сахаров	3,56	1,77	3,83	4,55

Таблица 5

Характеристика состава фракции полисахаридов, извлекаемой 24%-ным раствором щелочи (в % от веса обессахаренного материала)

Определяемые сахара	Сорт			
	Пектиновый	Родезиец	Пектиновый	Родезиец
	плоды		плетей	
Ксилоза	1,58	1,56	1,49	1,69
Арабиноза	0,18	0,14	0,16	0,16
Всего пентоз	1,71	1,70	1,65	1,85
Манноза	0,42	0,46	0,31	0,30
Глюкоза	1,43	2,31	0,99	1,44
Галактоза	0,88	0,86	0,46	0,54
Всего гектоз	2,73	3,63	1,76	2,28
Всего сахаров	4,44	5,33	3,41	4,13

Таблица 6

Характеристика состава гемицеллюлозных полисахаридов α -целлюлозы кормового арбуза (в % от веса обессахаренного материала)

Определяемые сахара	Сорт			
	Пектинный		Родезиец	
	плоды		плети	
Ксилоза	0,77	0,31	1,02	0,38
Арабиноза	0,31	0,35	1,18	1,22
Всего пентоз	1,08	0,66	2,20	2,20
Манноза	0,39	0,35	0,24	0,28
Глюкоза	1,57	1,26	1,93	2,28
Галактоза	0,75	0,34	0,55	0,71
Всего гексоз	2,71	1,95	2,72	3,27
Всего сахаров	3,79	2,61	4,92	5,47

Из данных табл. 3, 4, 5 и 6 видно, что в продуктах гидролиза воднорастворимых полисахаридов гексозы значительно преобладают над пентозами. Особенно высоко содержание гексоз в гидролизатах плодов: количество этих сахаров в четыре-шесть раз превышает содержание пентоз. По количеству накапливающейся галактозы можно заключить, что галактан является основным полисахаридом воднорастворимых гемицеллюлоз. Как видно, основное количество содержащегося в плодах галактана легко экстрагируется водой. Однако галактоза образуется и при гидролизе всех последующих фракций полисахаридов плодов и плетей кормового арбуза, но количество ее, особенно у плодов, мало по сравнению с содержанием в гидролизатах воднорастворимой фракции. Содержащийся в плетях галактан менее полно извлекается водой: около 25% этого полисахарида от общего его содержания определяется в щелочных фракциях и примерно столько же в α -целлюлозе.

Из пентоз в гидролизатах воднорастворимой фракции преобладающим моносахаридом является арабиноза. Количество этого сахара в четыре раза больше содержания ксилозы. Несколько иное соотношение этих пентоз наблюдается у плетей сорта Пектинный. Аналогично галактану большая часть содержащегося в плодах арабана экстрагируется водой, но некоторые количества его найдены и в щелочных фракциях, и в остатках α -целлюлозы. Характерно, что у плетей этот полисахарид плохо извлекается водой и растворами щелочи (около 60% от общего его содержания остается после трех извлечений в α -целлюлозе).

Данные количественного состава воднорастворимых фракций показывают, что основными полисахаридами, извлекаемыми водой, являются галактан и арабан. Хорошо известно, что в этих условиях достаточно полно экстрагируются и пектиновые вещества. По-видимому, эта группа веществ клеточных стенок связана между собой прочной хи-

мической связью. Это подтверждается результатами ранее проведенных исследований по изучению состава пектина, полученного из плодов кормового арбуза [2]. Пектин экстрагировали в жестких условиях гидролиза соляной и сернистой кислотой и затем осаждали ионами кальция и алюминия. Эти осадители характерны для соединений с карбоксильными группами.

При изучении состава продуктов гидролиза пектинов, выделенных в разных условиях извлечения, осаждения и очистки, установлено, что кроме галактуроновой кислоты и олигогалактуронидов в гидролизатах содержатся галактоза, арабиноза и незначительное количество ксилозы. Присутствие этих сахаров можно объяснить, вероятно, только существованием очень прочной связи между пектиновыми веществами и некоторыми гемицеллюлозными полисахаридами. По-видимому, большая часть галактана и арабана, подобно пектиновым веществам, находится на периферии наружного слоя клеточной структуры.

Содержание ксилана в фракции воднорастворимых полисахаридов небольшое. Возможно, этот полисахарид имеет более сложное строение, углублен в структуру клеточной стенки и в результате оказывается малодоступным гидролизующему действию воды. У плодов количество ксилана в этой фракции полисахаридов не превышает 7—12% от общего его содержания, а в плетях составляет 2—7%.

Очень мало ксилозы в гидролизатах плетей сорта Родезиец. Ксилан хорошо извлекается растворами щелочи. Как видно из данных табл. 4 и 5, в щелочерастворимых фракциях полисахаридов содержится 76—83% ксилана от общего содержания его в плодах и плетях. Особенно большое количество ксилана экстрагируется из плетей 5%-ным раствором щелочи. Однако ксилан, как и другие исследуемые нами полисахариды, не извлекается полностью даже при высокой концентрации щелочи. В материале после щелочного экстрагирования остается еще довольно много ксилана.

Данные о содержании маннозы в гидролизатах водноэкстрактивных и щелочерастворимых полисахаридов показывают, что в плодах и плетях маннан находится в двух формах — легко- и труднорастворимой. Значительное количество этого полисахарида извлекается уже в мягких условиях экстрагирования — водой. Особенно много маннозы в гидролизатах плодов сорта Пектинный; при гидролизе воднорастворимых полисахаридов плетей образуется немного маннозы, и сорта мало отличаются по этому показателю.

При последующей обработке материала 5%-ным раствором щелочи в раствор переходит весьма незначительное количество маннана: у плодов 3—4,5% от общего его содержания, а у плетей 5—10%. Значительное количество маннана вновь экстрагируется 24%-ным раствором щелочи. Это, несомненно, другая форма полисахарида — труднорастворимая. Содержание маннозы в гидролизатах этой фракции близко к количеству данного сахара в гидролизатах воднорастворимых полисахаридов. Примерно такое же количество маннозы обнаруживается еще и в продуктах гидролиза α -целлюлозы.

Таким образом, 60—70% маннана в плодах и 76—84% в плетях представлены труднорастворимой формой. Возможно, что труднорастворимый маннан имеет иное строение и пространственное расположение в структуре клеточной стенки, чем воднорастворимый маннан.

В продуктах гидролиза фракционированных полисахаридов глюкоза содержится в неординарных количествах. При экстрагировании материала химически более активными реагентами повышенной концентрации количество глюкозы во фракциях резко возрастает. Так, у пло-

дов в щелочерастворимой фракции, полученной при обработке материала 24%-ным раствором щелочи, глюкозы в два-три раза больше, чем в предыдущих фракциях вместе взятых. У плетей наблюдается более равномерное распределение этого сахара по фракциям. Характерно, что при извлечении 5%-ным раствором щелочи полисахарид глюкан экстрагируется в меньшем количестве, чем при экстрагировании водой. Исключение составляют плоды сорта Пектинный.

По содержанию глюкозы в гидролизатах исследуемых фракций наблюдаются существенные сортовые отличия. Особенно отличаются плети сорта Родезиец — в них много этого сахара и он обнаружен в больших количествах во всех фракциях. Последовательное фракционирование и удаление компонентов клеточной стенки различными реагентами, по-видимому, обнажает в достаточной степени макромолекулы целлюлозы, среди которых ориентированы и включены более короткие цепи родственного им полисахарида глюкана. Последний становится доступным гидролизующему действию разбавленных кислот. Вероятно, поэтому в продуктах гидролиза α -целлюлозы содержится столь большое количество глюкозы. Возможно, что в данном случае глюкоза обязана своим происхождением не только глубокозалегающим цепям глюкана, но частично и легкогидролизуемой аморфной части клетчатки.

Наличие же глюкозы в гидролизатах щелочерастворимых и особенно водноэкстрактивных фракций полисахаридов с большой достоверностью подтверждает существование в кормовом арбузе глюкана. Возможно, что часть его находится в виде смешанного полисахарида, обладающего, подобно другим полиозам смешанного характера, необычной для гемицеллюлоз легкой растворимостью в воде и щелочных экстрагентах.

Содержание в продуктах гидролиза α -целлюлозы ксилозы, арабинозы, маннозы и галактозы может быть объяснено скорее всего неполным извлечением соответствующих полисахаридов в процессе фракционирования. Но, возможно, часть этих полисахаридов глубоко залегает в клеточной стенке и прочно связана с ее компонентами. Новейшие исследования в этой области подчеркивают и химический характер взаимосвязи этих веществ.

В отличие от воднорастворимой фракции, где основным полисахаридом является галактан, в щелочерастворимых полисахаридах преобладает ксилан. Эти данные обнадеживают в том отношении, что, по-видимому, при правильно подобранных условиях можно было бы выделить отдельные гемицеллюлозные полисахариды для изучения их строения и структуры.

Суммируя результаты количественных определений отдельных сахаров в гидролизатах фракций полисахаридов, мы приводим данные, характеризующие состав гемицеллюлоз кормового арбуза (табл. 7).

Из приведенных в табл. 7 данных видно, что в плетях кормового арбуза гемицеллюлоз меньше, чем в плодах. В плодах эти вещества представлены большей частью гексозанами; галактан накапливается в них в очень больших количествах и, следовательно, является основным полисахаридом гемицеллюлоз. В отличие от плодов в плетях пентозаны преобладают над полиозами, содержащими в основе гексозные сахара. Отличаются в этом отношении плети сорта Родезиец — здесь гексозных полисахаридов больше, чем пентозанов.

Таблица 7

Характеристика состава гемицеллюлоз кормового арбуза (в % от веса обессахаренного материала)

Определяемые сахара	Сорт			
	Пектинный	Родезиец	Пектинный	Родезиец
	плоды		плети	
Ксилоза	4,52	3,08	6,10	5,76
Арабиноза	1,89	2,42	2,08	2,00
Всего пентоз	6,41	5,50	8,18	7,76
Манноза	1,34	1,13	0,72	0,69
Глюкоза	4,18	4,31	3,80	6,13
Галактоза	12,39	10,94	2,39	2,96
Всего гексоз	17,91	16,38	6,91	9,75
Всего сахаров	24,32	21,88	15,09	17,51

Преобладающим полисахаридом у плетей сорта Пектинный является ксилан, у сорта же Родезиец его несколько меньше, чем глюкана. Высокое содержание ксилана характерно для достаточно одревесневших однолетних растительных материалов.

Количество галактана в плетях больше, чем арабана, и не превышает 3% от веса исходного обессахаренного материала. В плодах (аналогично образованию полисахаридов у плетей) ксилана накапливается больше, чем арабана.

В комплексе веществ клеточных стенок у плодов и плетей содержатся значительные количества глюкана — полисахарида, образующего при гидролизе глюкозу. Особенно высоко содержание этого полисахарида у плетей сорта Родезиец. Кроме того, в состав гемицеллюлоз входят очень небольшие количества маннана, причем в плодах его больше, чем в плетях.

Как уже отмечалось, кормовые арбузы сорта Пектинный и Родезиец не отличаются между собой по качественному составу гемицеллюлоз. Однако в плодах сравниваемых сортов накапливаются неодинаковые количества этих веществ. В то же время существенных отличий в содержании отдельных полисахаридов мы также не обнаружили.

Хорошо известно, что в плодах кормового арбуза к концу вегетации аккумулируется большое количество воды. Вес зрелых плодов достигает 6 кг и более у сорта Пектинный и до 13 кг у Родезица [7]; средний сухой вес их — около 4%. Но мякоть плодов, несмотря на столь высокое содержание воды, очень плотная; выделение сока при деформации ткани не происходит — вода в ней прочно связана. Это можно объяснить чрезвычайно высокой водоудерживающей способностью гидрофильных веществ, прежде всего пектиновых веществ и гемицеллюлоз. Данные, приведенные в табл. 8, показывают, что на единицу веса пектинов и гемицеллюлоз приходится неодинаковое количество воды.

Таблица 8.

Водоудерживающая способность пектиновых веществ и гемицеллюлоз у кормового арбуза

Сорт	Вес плода в г	Сухие вещества в %	Содержание в %		Количество воды в г на 1 г	
			пектинов	гемицеллюлоз*	пектинов	гемицеллюлоз
Пектинный	6 000	4,07**	15,8**	11,61	149	203
Родезнец	12 000	4,03	10,4	7,83	229	304

* Приводятся данные содержания сахаров, образующихся при гидролизе гемицеллюлоз, в % от сухого веса исходного материала.

** Средние данные за четыре года.

Это дает основание высказать предположение, что, возможно, пектиновые вещества и гемицеллюлозы плодов сравниваемых сортов имеют неодинаковые физико-химические свойства.

Таким образом, сорт Родезнец, принадлежащий к виду *C. ancestralis*, отличается от сорта Пектинный вида *C. colocynthoides* не только количеством накапливающихся пектиновых веществ и гемицеллюлоз, а также содержанием их отдельных полисахаридов, но, видимо, и особенностями коллоидных свойств этих веществ.

ВЫВОДЫ

1. Гемицеллюлозы кормового арбуза (плодов и плетей) видов *C. colocynthoides* и *C. ancestralis* имеют одинаковый состав. Они представлены полисахаридами, содержащими в основе ксилозу, арабинозу, маннозу, глюкозу и галактозу.

2. Дана количественная характеристика состава гемицеллюлоз кормового арбуза. Установлено, что в плодах основным полисахаридом является галактан, в плетях — ксилан и глюкан. Последний в больших количествах содержится и в плодах.

3. Проведено фракционирование гемицеллюлоз и определено количественное соотношение полисахаридов выделенных фракций. Показано, что гемицеллюлозные полисахариды имеют неодинаковую растворимость. Галактан легко извлекается водой; в щелочной фракции содержится главным образом ксилан. Маннан, видимо, находится в двух формах — легко- и труднорастворимой.

4. Плоды кормового арбуза сортов Пектинный и Родезнец отличаются по количеству накапливающихся гемицеллюлоз, отдельных полисахаридов и коллоидными свойствами этих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арасимович В. В., Балтага С. В., Мельник А. В., Райк С. Я. Получение пищевого пектина из кормового арбуза. Бюлл. науч.-техн. информации. Вопросы использования растительного сырья в Молдавии. Кишинев, 1958.
2. Балтага С. В. К вопросу получения пектина из кормового арбуза в условиях гидролиза сернистой кислотой. Изв. АН Молдавской ССР, 1962, № 6.
3. Джермин М. Целлюлоза и гемицеллюлозы. В кн. Биохимические методы анализа растений*. Под ред. Н. М. Запрометова. М., 1960.
4. Дудкин М. С., Шкловский И. Ш. Гидролиз гемицеллюлоз цветочных пленок ячменя. Изв. высших учебных заведений, № 1 (пищевая технология), Краснодар, 1958.
5. Дудкин М. С. Гидролиз гемицеллюлоз цветочных пленок проса, плодовых оболочек гречихи. Гидролиз гемицеллюлоз цветочных пленок зерна овса и риса. Изв. высших учебных заведений, № 3 и 4 (пищевая технология). Краснодар, 1959.
6. Емельянова И. З., Батракова Т. А. Новый метод количественного определения редуцирующих сахаров в древесных гидролизатах и в сульфитных щелочках при помощи хроматографии на бумаге. Журнал аналитической химии, т. 13, вып. 1, 1958.
7. Ершов Е. Н. Кормовой арбуз Молдавии. Кишинев, 1958.
8. Ефимов В. А. Исследование гидролиза гемицеллюлоз. Дисс. Л., 1947.
9. Зайцева Г. Н., Афанасьева Т. П. Количественное определение углеводов методом нисходящей хроматографии на бумаге. Биохимия, т. 22, вып. 6, 1957.
10. Кострубин М. В. Пектиновые вещества и гемицеллюлозы стеблей конопли. Пектиновые вещества и гемицеллюлозы стеблей льна. Биохимия, т. 18, вып. 2 и 3, 1953.
11. Кострубин М. В. Об образовании и превращении гемицеллюлоз в стеблях пшеницы. Биохимия, т. 20, вып. 3, 1955.
12. Матюшинский Б. В., Лазурьевский Г. В. О составе гемицеллюлозной фракции некоторых видов гидролизного сырья. Тр. по химии природных соединений, вып. 2. Кишинев, изд. Кишинев. гос. ун-та, 1959.
13. Мурфизов Х. М., Горяев М. И. Исследование углеводного состава тростника. Гидролизная и лесохимическая промышленность, 1960, № 3.
14. Смирнов В. А. Достижения в использовании гемицеллюлоз. Успехи химии, т. 17, вып. 4, 1948.
15. Степаненко Б. Н. Некоторые итоги и перспективы изучения углеводов. Изв. АН СССР, сер. биол., 1960, № 2.
16. Тёрек С. Изучение легко- и трудногидролизуемых гемицеллюлоз сельскохозяйственных отходов. Дисс. Л., 1958.
17. Шарков В. И. Успехи химии гемицеллюлоз. Успехи химии, т. 22, вып. 3, 1953.
18. Шарков В. И., Ефимов В. А. О химическом составе древесины. Исследование состава гемицеллюлоз хвойной древесины. Исследование состава гемицеллюлоз лиственной древесины. Журнал прикладной химии, т. 21, вып. 10, 1948.
19. Шарков В. И., Куйбина Н. И., Соловьева Ю. П. Выделение гемицеллюлоз из древесины ели и березы без отщепления ацетильных групп. Журнал прикладной химии, т. 33, вып. 11, 1960.
20. Цветаева И. П., Юрьева М. К. Хроматографическое изучение арабогалактана и других водноэкстрактивных веществ даурской лиственницы. Журнал прикладной химии, т. 32, вып. 11, 1959.
21. Adams G., Castange A. Hemicelluloses of wheat straw. Canad. J. of Chemistry, vol. 29, No. 2, 1951.
22. Beaven G. H., Jones J. K. The molecular structure of strawberry and apple pectic acids. J. of the Chemical Society, 1218, 1947.
23. Haugli L., Jones J. K. Advances in carbohydrate chemistry, vol. 11, 185, 1956.
24. Hirst E. L., Jones J. K. The structure of the araban from arachis hypogea. The constitution of the galactan from Lupinus albus. J. of the Chemical Society, 1221—1225, 1947.
25. Treiber E. Die Chemie der Pflanzenzellwand. Schpringer. Berlin, 1957.
26. Wallenfels K., Bernt E. Über die gruppenübertragende Wirkung von disaccharidspaltenden Enzymen. Angew. Chem., vol. 64, 1952.

С. В. БАЛТАГА, Н. А. СМЫКОВА

КАРАКТЕРИСТИКА ХЕМИЧЕЛУЛОЗЕЛОР ХАРБУЖИЛОР ФУРАЖЕРЬ

Резумат

Хемичелулозеле харбузулуй фуражер (фруктул ши курпенул) де диферите спечий ботаниче (*C. colocynthoides* ши *C. ancestralis*) ау о композицие идентикэ. Ын композиция лор ынтрэ полизахариделе, каре концин ксилозэ, арабинозэ, манозэ, глюкозэ ши галактозэ.

С'а констатат кэ дин пункт де ведере кантитатив полизахарида де базэ а фруктулуй есте галактанул, яр а курпенулуй — ксиланул ши глюканул. Ынсэ глюканул се афлэ ын кантитэць марь ши ын фрукт.

Ну тоате полизахариделе хемичелулозелор ау ачеш капацитате де дизолваре.

Прин анализэ кантитативэ с'а констатат кэ галактанул се екстраже ушор ку ажуторул апей; ын фракция базикэ се концине май алес ксиланул. Мананул се гэсеште, пробабил, суб доуэ форме: атыт ушор солубилэ, кыт ши греу солубилэ.

Харбужий фуражерь де союл Пектинный се деосебеск де чей ай союлуй Родезиец ну нумай дупэ кантитатя де субстанце пектиче, хемичелулозе ши полизахариде, чи ши, пробабил, дупэ ынсушириле колондале але ачестор субстанце.

М. Д. КУШНИРЕНКО, Е. В. КРЮКОВА

ИЗМЕНЕНИЕ СОСУЩЕЙ СИЛЫ ЛИСТЬЕВ ЯБЛОНИ, ГРУШИ, СЛИВЫ И ПЕРСИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Н. С. Петин [8, 9] считает, что решающее слово в установлении нижнего и верхнего пределов оптимальной влажности почвы, создаваемой орошением, принадлежит, безусловно, физиологам. Наиболее надежными и чувствительными признаками при диагностике сроков полива, по его мнению, оказались сосущая сила клеток листьев растений, концентрация их клеточного сока, осмотическое давление и степень открытия устьиц.

Нами изучалась сосущая сила листьев яблони, груши, сливы и персика, их оводненность в зависимости от влажности почвы. Сосущую силу листьев определяли по методу В. С. Шардакова [14].

Работа проводилась в 1962 г. в условиях неполивного сада совхоза «Гратнешты» Ново-Аненского района. Почва для определения влажности бралась с пяти горизонтов на глубину до 1 м, через 10 см, под каждой породой в отдельности, в одни и те же сроки. Как видно из рис. 1, влажность почвы постепенно снижается к осени. Так, в мае она составляла (в среднем по горизонтам): 22,7% от веса абсолютно сухой почвы, в июне — 19,8%, в июле — 18,1%. Наиболее сухой период приходился на август и сентябрь — влажность почвы в эти месяцы составляла соответственно 16,4 и 15,0% от веса абсолютно сухой почвы. Во второй и третьей декадах августа влажность почвы с горизонта 70—80 см равнялась 14,5—15%, а в сентябре в отдельных горизонтах доходила до 13,2—14,3%.

Как и следовало ожидать, такому снижению влажности почвы в течение вегетационного периода (от мая до сентября) соответствует и постепенное снижение общей оводненности листьев к осени (рис. 2). Так, у персика содержание общей воды в листьях в мае было 73,4%, у сливы — 75,5, у груши — 74,9, у яблони — 71,8% (на сырой вес), а в сентябре, соответственно, — 60,2 62,8 54,2 и 54,6%. Ход кривых влажности почвы повторяет ход кривых общей оводненности листьев изучаемых пород.

Многими исследователями установлены предельные величины физиологических показателей (главным образом сосущей силы листьев и концентрации клеточного сока) перед поливом для технических, зерновых и овощных культур, винограда и плодовых (в частности, яблони). Эти показатели устанавливались по периодам вегетации для разных почвенно-климатических условий.

Многие пытались диагностировать сроки полива по ряду признаков: одни — по влажности почвы и состоянию устьиц [1, 5, 6]; другие устанавливали время полива в определенный календарный срок, в конкретную фазу [7, 10].

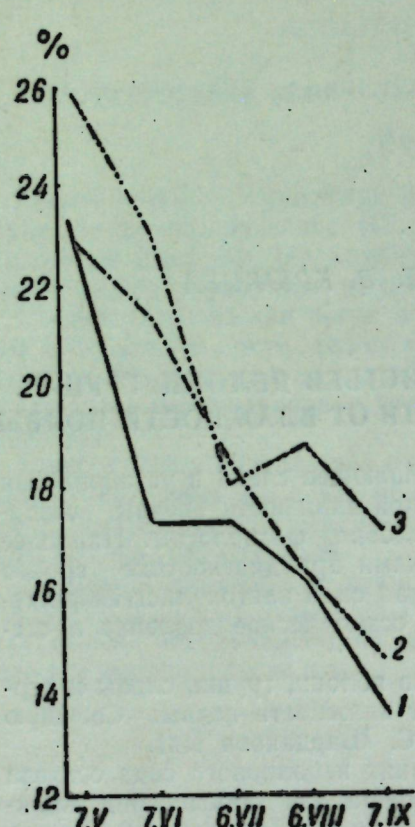


Рис. 1. Влажность почвы на участках сада под различными породами (в % на абсолютно сухой вес): 1 — персик и груша; 2 — слива; 3 — яблоня

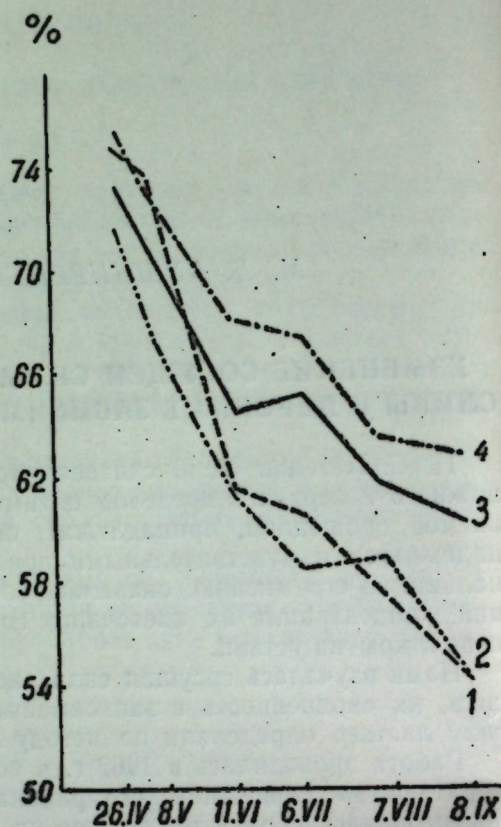


Рис. 2. Содержание воды в листьях различных плодовых пород (в % на сырой вес листьев): 1 — груша; 2 — яблоня; 3 — персик; 4 — слива

По Н. С. Петиннову [9], эти методы весьма односторонни, так как не учитывают потребности растений в воде и поэтому не обеспечивают их наивысшей продуктивности. Признак завядания может дать указание о поливе, когда он еще не нужен или когда полив производить уже поздно. Некоторые авторы предлагают диагностировать полив по концентрации клеточного сока листьев [2, 12].

В настоящее время многие исследователи рекомендуют производить полив с учетом сосущей силы [3, 5, 8, 14]. Сосущая сила клеточного сока более чувствительна к изменениям влажности почвы, чем концентрация клеточного сока, так как последняя меняется в связи с процессами фотосинтеза и ростом растения. Такой вывод был сделан И. Н. Шабалиным [13] при определении сроков полива основных сельскохозяйственных культур в условиях Кулундинской степи. Мы считаем, что определение концентрации клеточного сока листьев плодовых в условиях сада производить трудно вследствие того, что сок плохо отжимается из неубитых клеток. Сила, которая применяется в условиях сада при отжимании клеточного сока у плодовых, может быть разной, отсюда и неточность работы. В. А. Смирнова [11] на основании своих исследований пришла к выводу, что увеличение сосущей силы листьев сверх определенного предела указывает на общий и более острый недостаток в воде. Основываясь на том, что наилучшее развитие яблони наблюдается при влажности почвы 70—75% полевой

влажности, она считает, что сосущая сила в 11—12,5 атм является хорошим показателем влагообеспеченности яблони. При увеличении сосущей силы до 14—16 атм, что соответствует влажности почвы 65% полевой влагоемкости, рекомендуется готовиться к поливу, а при сосущей силе выше 16 атм следует приступать к нему.

Данные по изменению сосущей силы листьев в зависимости от влажности почвы приводим на рис. 3, 4, 5, и 6. (При определении сосущей силы брался шестой-девятый лист от верхушки побега средней части кроны с юго-западной стороны.) Как видно из этих рисунков, сосущая сила листьев различных пород постепенно повышается от мая к сентябрю, что связано со снижением влажности почвы в этот период. Так, минимальной сосущая сила листьев была 7—28 мая (6,8—13,7 атм), что совпадает с максимальной влажностью почвы в эти же числа — 22,1—23,8% (от абсолютно сухого веса почвы).

К концу вегетационного периода, как мы уже отмечали, влажность почвы снижается; так, 16—30 августа она составляла 16,1—16,7%, 7—26 сентября — 14,7—15,3%, соответственно этому резко возрастает сосущая сила листьев. Максимальной сосущая сила листьев всех пород была 16—29 августа и составила 20,5—22,7 атм, 7—26 сентября — 19,4—26,3 атм.

Если по З. А. Метлицкому [4] полив следует производить при влажности суглинистых почв 14—16%, то, начиная с августа, полив

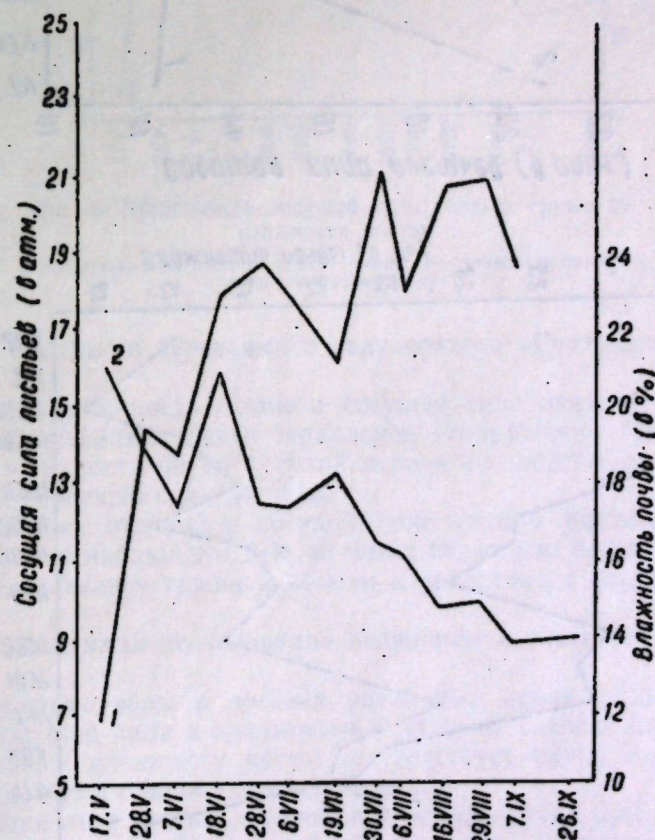


Рис. 3. Зависимость сосущей силы листьев персика от влажности почвы:

1 — сосущая сила листьев персика (в атм); 2 — влажность почвы (в % к абсолютно сухому весу)

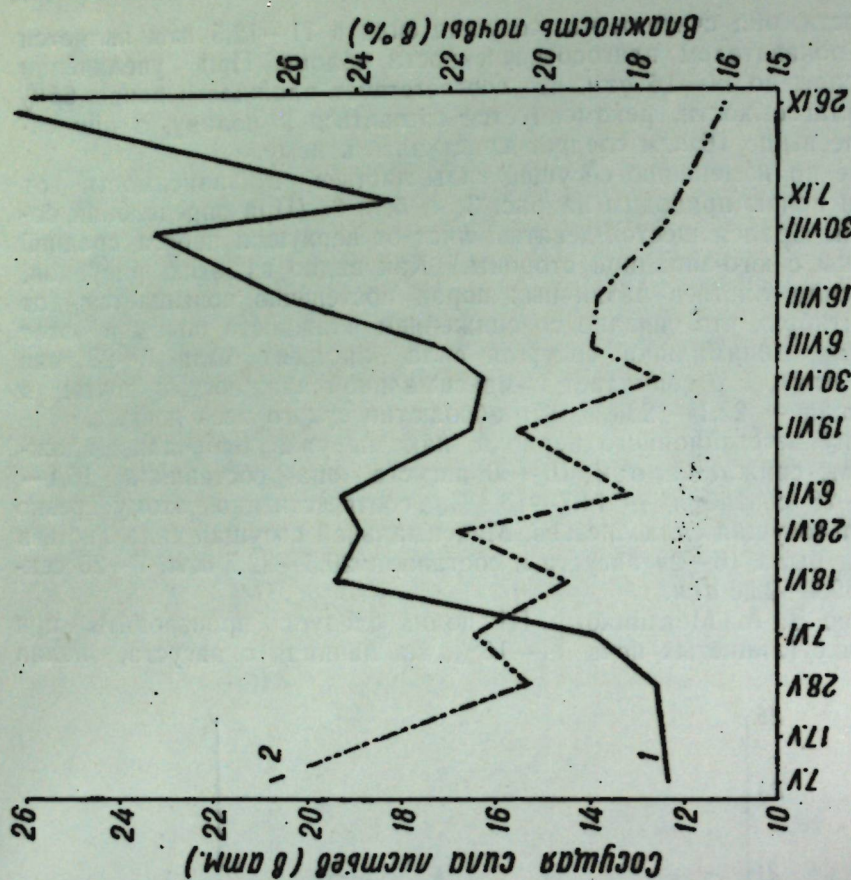


Рис. 5. Зависимость сосушей силы листьев яблони от влажности почвы:
1 — сосушая сила листьев яблони (в атм.); 2 — влажность почвы (в % к абсолютно сухому весу)

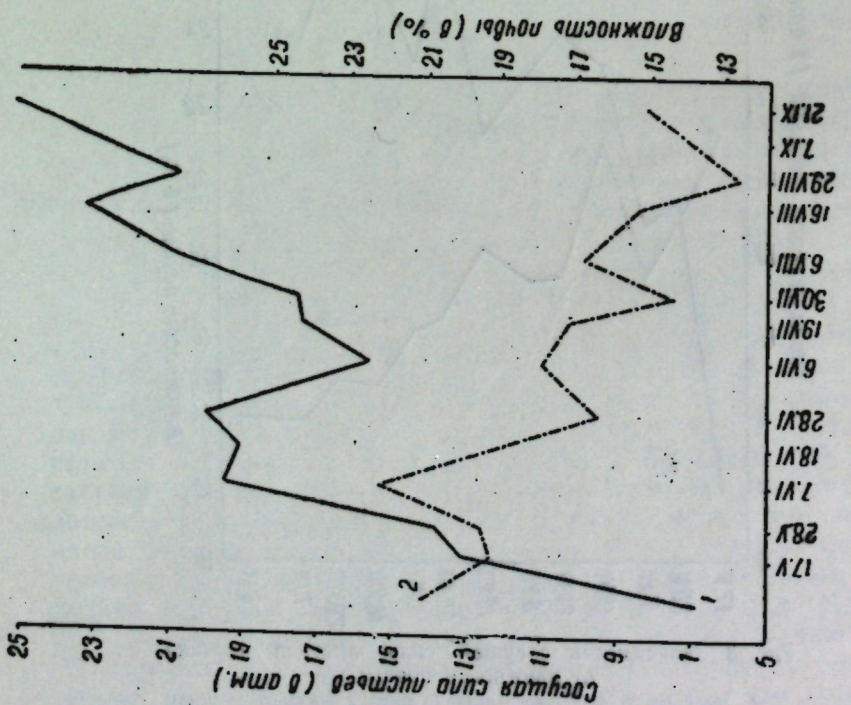


Рис. 4. Зависимость сосушей силы листьев сливы от влажности почвы:
1 — сосушая сила листьев сливы (в атм.); 2 — влажность почвы (в % к абсолютно сухому весу)

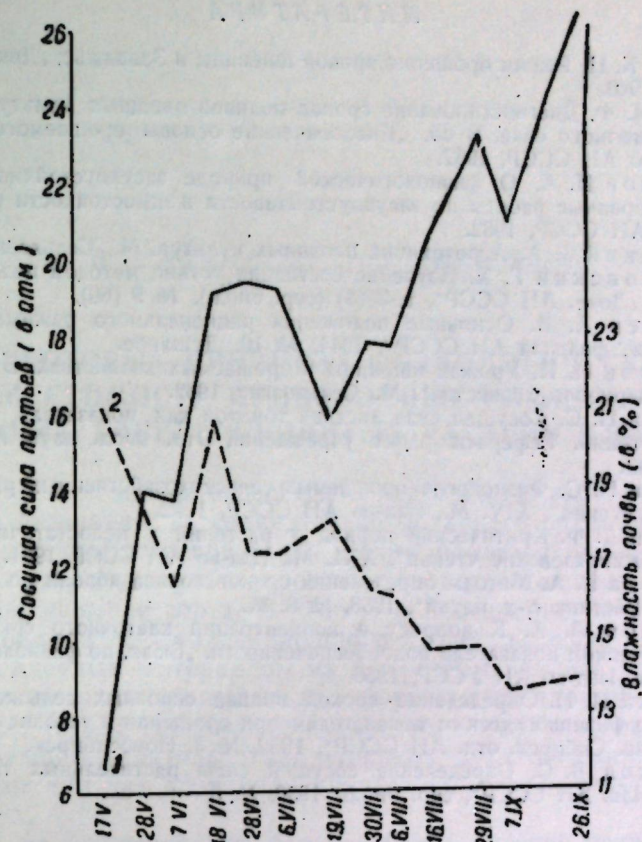


Рис. 6. Зависимость сосущей силы листьев груши от влажности почвы:

1 — сосушая сила листьев груши (в атм.); 2 — влажность почвы (в % к абсолютно сухому весу)

почвы под опытными деревьями в саду совхоза «Гратнешты» был необходим.

Кривые по влажности почвы и сосущей силе листьев (см. рис. 3, 4, 5 и 6) представляют почти зеркальное отображение. Минимальным значениям влажности почвы в сухой период соответствуют максимальные значения сосущей силы листьев.

Существенных отличий в сосущей силе листьев различных пород плодовых мы не наблюдали; тем не менее несколько большие значения сосущей силы были у груши и яблони в сравнении с персиком и сливой.

Проведенные нами исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Содержание воды в листьях различных пород плодовых культур и их сосущая сила в значительной степени зависят от влажности почвы: большей влажности почвы соответствует менее высокая сосущая сила листьев и общая их оводненность.

2. Сосушая сила листьев может быть использована при диагностике сроков полива в садах яблони, груши, сливы и персика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев К. Н. Режим орошения яровой пшеницы в Заволжье. „Докл. ВАСХНИЛ“, вып. 19, 1940.
2. Лобов М. Ф. Диагностирование сроков поливов овощных культур по концентрации клеточного сока. В сб. „Биологические основы орошаемого земледелия“. М., Изд-во АН СССР, 1957.
3. Максимов Н. А. О физиологической природе засухоустойчивости растений. В сб. „Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений“, т. 1. М., Изд. АН СССР, 1952.
4. Метлицкий З. А. Агротехника плодовых культур. М., Сельхозгиз, 1956.
5. Молотковский Г. Х. Изучение состояния устьиц методом целлюлоидных отпечатков. „Докл. АН СССР“, т. 3 (8) (сер. биол.), № 9 (69).
6. Николаев А. В. Основные положения рационального режима хлопчатника. „Изв. Тадж. филиала АН СССР“, 1944, № 10. Душанбе.
7. Панфилов И. И. Урожай пшеницы в орошаемых хозяйствах. В сб. „Роль орошения в зерновом хозяйстве“. М., Сельхозгиз, 1932.
8. Петин Н. С. Сосущая сила листьев томатов как показатель водообеспеченности растений. Рефераты работ учреждений Отд. биол. наук АН СССР. М. 1941—1943.
9. Петин Н. С. Физиология орошаемых сельскохозяйственных растений. „Тимирязевские чтения“, XIV. М., Изд-во АН СССР, 1962.
10. Сказкин Д. Ф. Критический период у растений к недостаточному водоснабжению. „Тимирязевские чтения“, XXI. М., Изд-во АН СССР, 1961.
11. Смирнова В. А. Методы определения сроков полива яблони по сосущей силе листьев. „Вестник с.-х. науки“, 1958, № 8. М.
12. Филиппов Л. А. К вопросу о концентрации клеточного сока листьев как физиологическом показателе водообеспеченности. „Бюлл. по физиологии растений“, № 3. Киев, Изд-во АН УССР, 1958.
13. Шабалин И. Н. Определение сроков полива основных сельскохозяйственных культур по физиологическим показателям при орошении в условиях Кулундинской степи. „Изв. Сибирск. отд. АН СССР“, 1962, № 3. Новосибирск.
14. Шардаков В. С. Определение сосущей силы растительных тканей методом струек. „Изв. АН СССР“, сер. биол., 1938, № 5—6.

М. Д. КУШНИРЕНКО, Е. В. КРЮКОВА

СКИМБАРЯ ПУТЕРИИ ДЕ СУЖЕРЕ А ФРУНЗЕЛОР ДЕ МЭР, ПРУН, ПЭР
ШИ ПЕРСИК ЫН ДЕПЕНДЕНЦЭ ДЕ УМИДИТАЯ СОЛУЛУЙ

Резумат

Дателе експериментале менционате ын артикол аратэ, кэ-апа че се концине ын фрунзеле мэрлулуй, прунулуй ши персикулуй ши путеря лор де сужере депинде де умидитая солулуй. Ку кыт умидитая солулуй е май маре, ку атыт е май микэ путеря де сужере а апей де кэтре планте ши инверс. Са ажунс ла конклузия, кэ путеря де сужере а фрунзелор поате серви ка индикатор ла апликаря стропирий ын ливезь.

М. В. МИХАЙЛОВ, А. Ф. КИРИЛЛОВ

О НЕКОТОРЫХ ПРИЧИНАХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НЕСОВМЕСТИМОСТИ ПРИВИВОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ГИБЕЛЬ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА

Виноградарство, хотя и относится к древнейшим отраслям сельского хозяйства Молдавии, до сравнительно недавнего времени было свободно от такого опасного вредителя, каким является филлоксера. Это давало возможность культивировать корнесобственные высококачественные европейские сорта. В 1886 г. в Бессарабии появилась филлоксера, которая в 80-х годах прошлого столетия была завезена в Европу с посадочным материалом из Америки. Начались поиски методов (химический, радикальный и др.) борьбы с филлоксерой, которая поставила под угрозу гибели все имевшиеся тогда виноградники. Однако применявшиеся методы были слишком дорогостоящими и малоэффективными, так как позволяли уничтожать филлоксеру на небольших площадях.

Как одна из основных мер борьбы с филлоксерой возникло новое виноградарство — привитое. Стали завозить дикорастущие американские сорта, относительно иммунные к филлоксере и пригодные в качестве подвоев для высококачественных европейских сортов. Однако этих сортов не хватало для удовлетворения быстро растущих потребностей виноградарства в прививочном материале, с другой стороны, не все чисто американские сорта по своим физиологическим свойствам соответствовали тем требованиям, которые предъявляли к ним высококачественные привои, а также новые для них почвенно-климатические условия. Поэтому появилась необходимость выведения гибридных сортов подвоев как американо-американских, так и европо-американских, которые полнее удовлетворяли указанным требованиям.

Между тем не все выведенные гибриды поступали в производство после достаточной проверки, и поэтому многие из них оказались низкокачественными или вообще непригодными в условиях тех или иных районов виноградарства. Так, в Молдавию наряду с относительно пригодными подвоями Рипария × Рупестрис 101—14 и 3309 были завезены и такие, как Берландиери × Рипария Кюбер 5 ББ, Рипария Глуар и другие, которые в условиях Молдавии непригодны в качестве подвоев для большинства европейских сортов. К сожалению, надо сказать, положение существенно не изменилось и до настоящего времени.

Сейчас культура винограда в Молдавской ССР ведется двумя способами: 1) корнесобственная, 2) привитая на различных относительно филлоксероустойчивых подвоях американских лоз, которая является преобладающей. У привитых растений винограда ежегодно наблюдаются сильные повреждения, приводящие на пятом—седьмом году жизни виноградника к гибели значительное количество кустов (от

20 до 60% их общего количества на винограднике). Так, например, в 1956 г. при обследовании состояния привитых виноградных кустов группы Пино и Алиготе посадки 1953 г. на массиве в 55 га наблюдался массовый выпад кустов (рис. 1). Подобное явление наблюдалось в различной степени почти на всех молодых виноградниках республики. Ремонт виноградников требует больших затрат рабочей силы и посадочного материала, с другой стороны, для того чтобы выполнить задачи семилетнего плана развития народного хозяйства, предусматривающего значительное расширение площадей под виноградники, необходимо соответственно увеличить производство высококачественного посадочного материала.



Рис. 1. Насаждения виноградника сортов Пино серый и Пино шардоне. 70% выпад кустов. Совхоз „Чумай“

Задачей настоящей работы было выяснение основных причин повреждений виноградных растений, приводящих в отдельные годы к массовой гибели кустов на молодых виноградниках, с целью разработки путей их предупреждения.

Детальное изучение физиологического состояния растений винограда непосредственно на месте их произрастания показало, что большое количество растений сильно повреждено, причем из года в год очаги повреждения тканей прогрессируют, приводя в конечном итоге к полной гибели растения. Причины, вызывающие эти повреждения, различны и обусловлены главным образом воздействием факторов внешней среды. Одной из основных причин повреждения привитых растений винограда является физиологическая несовместимость прививочных компонентов.

В настоящее время на основании исследований ряда авторов, в том числе и наших работ, выяснено, что физиологическая несовместимость может быть вызвана различными факторами, среди которых в первую очередь следует указать на различия в обмене веществ между прививочными компонентами.

Другим фактором, вызывающим физиологическую несовместимость, является недостаточная обеспеченность корневой системы подвоя пластическими веществами в связи с затруднением их оттока из надземной части, вследствие паренхиматического утолщения по месту спайки

прививочных компонентов, действующего наподобие кольцевания [4, 5, 9].

Другие авторы причинами несовместимости считают различия в продолжительности вегетации прививочных компонентов. Следует подчеркнуть, что для правильного подхода к изучению физиологической несовместимости необходимо учитывать, помимо различий в обмене и продолжительности вегетации прививочных компонентов, историю происхождения того или иного вида и сорта, выявляя его основные требования и приспособленность к почвенно-климатическим условиям непосредственно на месте произрастания растения [6]. Это положение подтверждается результатами проведенных нами исследований на протяжении ряда лет по выявлению причин преждевременной гибели растений на молодых посадках винограда.

При выращивании посадочного материала в школке для всех применяемых в культуре подвоев и привоев питомниководы создают хорошие условия водного режима и питания, поэтому даже в обмене веществ резких различий у саженцев не проявляется, а в отдельных случаях наиболее малопригодные для условий республики подвои дают из школки более высокий выход первосортных саженцев (например, Рипария Глуар).

Будучи пересажены на виноградники в более суровые естественные условия и особенно на бедные глинистые склоны без достаточного водоснабжения, саженцы сразу же испытывают отсутствие тех условий среды, в которых исторически сложились данные подвои. Отсутствие этих условий приводит к сильному нарушению обмена веществ, а в дальнейшем к повреждению (хлорозом, некрозом и др.) и гибели, так как привитые растения в большей степени подчиняются тем требованиям условий среды, которые диктует подвой [1, 3, 4].

Большинство существующих в сортименте Молдавии подвоев в недостаточной степени приспособлены к почвенно-климатическим условиям республики, в связи с чем привитые на них виноградники недолговечны. Родина подвоя Рипария Глуар — долина реки Миссисипи, характеризующаяся влажным климатом и богатыми илистыми почвами. Высокая влажность и почти полное отсутствие карбонатов в местах происхождения данного подвоя привели к тому, что у него корневая система в морфологическом отношении имеет радиальное расположение (параллельно поверхности почвы) и очень низкую устойчивость к дефициту влаги и повышенному содержанию карбонатов в почве.

Поэтому в засушливых условиях Молдавии, где почвы отличаются высоким содержанием карбонатов, все сорта винограда, привитые на нем, сильно хлорозируют. Низкой устойчивостью к засухе и к высокому содержанию карбонатов в почве отличаются и гибриды Рипария Глуар (наиболее распространенными из которых в Молдавии являются Рипария × Рупестрис 101—14 и 3309), что делает их лишь относительно пригодными для условий республики.

При прививке ранозревающих сортов (например, Жемчуг Сабо, Траминер, сорта группы Пино и др.) на таких подвоях, как Берландиери × Рипария Кобер 5 ББ и Телеки 8Б, уже в первые годы жизни виноградника наблюдается гибель большого количества кустов от некрозных повреждений, бактериального рака и др. Причина заключается в том, что вследствие резкого несоответствия типов обмена веществ подвоя и привоя и большого отличия в структуре проводящей системы как флоэмы, так и ксилемы над местом спайки образуются паренхиматические утолщения, которые обладают очень низкой морозостойкостью и погибают уже при $-4-6^{\circ}$. У этих подвоев очень про-

должителен период вегетации, а ткани паренхиматических утолщений почти не вступают в состояние покоя, в результате чего сорта, привитые на этих подвоях, не способны закаливаться и легко повреждаются сравнительно небольшими отрицательными температурами в течение всего осенне-зимнего периода [4].

С другой стороны, оба компонента имеют различный вегетационный период. Подвой может, соответственно характеру своего развития, удлинять или же укорачивать период вегетации привоя и прохождение его отдельных фаз. Фенологическими наблюдениями установлено, что у подвоя Берландиери \times Рипария Кобер 5 ББ и Телеки 8Б начало прохождения фаз распускания почек и цветения запаздывает по сравнению с Рипария \times Рупестрис 101—14 и 3309. Начало вызревания лозы в отдельных случаях также запаздывает и протекает более медленно, что отрицательно сказывается на степени вызревания лозы к концу вегетации [2, 7, 8]. Это запаздывание отдельных фаз вегетации и вызревания лозы подвоев 5ББ и 8Б соответственно сказывается и на привое, тем более что разница в длине периода вегетации 5ББ и 8Б и указанных раннеспелых сортов европейского винограда довольно значительна.

Задержка в начале фаз распускания почек и в начале цветения у привитых кустов незначительна и выражается одним-двумя днями. Более значительна задержка в начале вызревания лозы. В дальнейшем процесс вызревания лозы протекает медленнее, и к концу вегетации лоза привоя оказывается менее вызревшей, что подтверждается не столько длиной вызревшей (по внешним признакам) части лозы, сколько степенью дифференциации ее покровных тканей.

Необходимо отметить, что все известные в Молдавии подвои характеризуются отсутствием физиологической совместимости с подавляющим большинством европейских сортов, заключающейся в резком отличии в характере обмена прививочных компонентов.

Эти особенности в меньшей степени выражены у гибридов американских сортов с европейскими, а также у гибридов Рипария \times Рупестрис. Это положение подтверждается и нашими наблюдениями в течение ряда лет за прививками различных сортов подвоя и привоя, привитых в разные сроки.

Если у прививок, привитых на подвоях гибридов американских сортов с европейскими, таких, как Шасла \times Берландиери 41 Б, Мурведер \times Рупестрис и других, настоящая проводящая система формируется уже через 20—35 дней после посадки (при хорошем уходе), то у Рипария \times Рупестрис 101—14 для этого нужно от 30 до 45 дней, в случае же других подвоев как чисто американских, так и гибридов американских сортов вместо проводящей системы образуются большие паренхиматические утолщения, которые в последующие годы жизни растения сильно прогрессируют, а настоящая проводящая система образуется очень поздно, в результате чего эти растения зимой сильно подвержены повреждениям.

Проведенными исследованиями было установлено, что повреждение привитых растений винограда чаще всего имеет место у спайки привоя и подвоя, реже в других местах. Повреждения, как правило, проявляются в виде некроза и очень часто приводят в конечном итоге к полному кольцеванию куста по месту спайки, а в дальнейшем к его полной гибели (рис. 2).

Внешние признаки повреждения кустов заключаются в том, что листья хлорозируют, а побеги образуют мелколистную метелку, в некоторых случаях наряду с хлорозом наблюдается резко выраженное

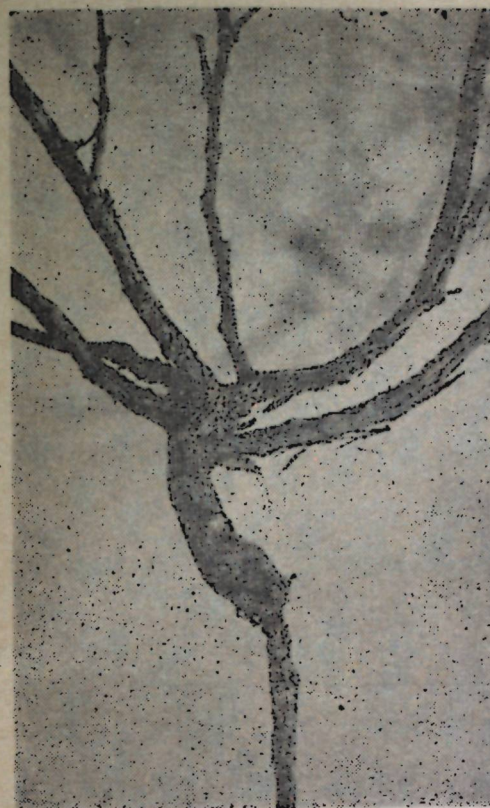


Рис. 2. Мускат белый \times Рипария Глуар. Полное кольцевание по месту спайки. Совхоз «Трифешты»



Рис. 3. Фетяска на Рипария \times Рупестрис 101—14. Начало хлороза. Совхоз «Криуляны»

короткоузлие; у красных сортов наблюдается интенсивно красное окрашивание листьев (рис. 3 и 4). Причем, как видно из этих рисунков, заболевание кустов хлорозом и некротическое кольцевание места спайки прививочных компонентов, приводящее к полной гибели растения, происходит не сразу, а на протяжении ряда лет и является результатом влияния различных факторов.

Причины заболевания хлорозом привитых растений винограда и повреждение спаяк, по-видимому, объясняются тем, что из-за резких физиологического-биохимических и анатомо-морфологических отличий у прививочных компонентов, а также плохой приспособленности подвоев к малоувлажненным и богатым карбонатами почвам нормальной проводящей системы по месту спайки не образуется, а происходит сильная паренхиматизация тканей спайки, что сильно затрудняет отток пластических веществ к корням. Отрицательная реакция почвенной среды на корневую систему подвоев и недостаточное их обеспечение пластическими веществами приводят к подавлению отдельных синтетических функций корневой системы, в результате чего привой не получает эти вещества.

С другой стороны, задержка оттока приводит к накоплению больших избытков углеводов и других пластических веществ над местом срастания, которые, с одной стороны, вызывают дальнейшее утолщение и паренхиматизацию тканей привоя в этом месте, а с другой — избыток углеводов способствует образованию значительных количеств глюкозидов, вызывающих хлороз.

Динамика содержания углеводов в здоровых и повреж

Сорт	Орган растения	Состояние растения	Общий сахар				
			13/V	17/VI	15/VII	12/VIII	3/X
Пино гри	Листья	Здоровое	—	8,35	7,96	9,69	9,34
		Больное	—	14,01	17,04	8,32	7,85
	Молодые побеги	Здоровое	3,17	6,81	7,65	7,95	4,01
		Больное	3,47	10,44	11,65	6,32	5,46
	Корни	Здоровое	2,82	1,22	3,88	2,19	2,04
		Больное	0,69	1,50	0,54	0,53	1,55
			23/V	23/VI	25/VII	15/VIII	22/IX
Шасла	Листья	Здоровое	5,06	10,01	7,65	5,02	5,14
		Больное	4,49	7,29	6,38	5,81	5,68
	Молодые побеги	Здоровое	6,66	3,57	5,12	4,52	3,86
		Больное	6,99	4,30	4,32	3,36	3,76
	Корни	Здоровое	1,33	1,19	2,00	4,66	4,81
		Больное	0,79	0,63	0,39	0,45	1,37

Динамика содержания углеводов в здоровых и поврежденных

Орган растения	Состояние растения	Общий сахар			
		16/VI	20/VII	9/IX	28/XI
Листья	Здоровое	7,71	5,50	9,03	—
	Больное	5,36	5,47	7,36	—
Корни	Здоровое	0,25	1,55	0,82	2,23
	Больное	0,15	1,58	6,42	6,66
Молодые побеги	Здоровое	6,69	5,46	5,35	10,79
	Больное	4,18	2,66	3,35	3,35

енных по месту спайки растений винограда (1958 г.)

Таблица 1

Крахмал					Гемцеллюлоза				
13/V	17/VI	15/VII	12/VIII	3/X	13/V	17/VI	15/VII	12/VIII	3/X
—	0,95	0,46	0,40	0,53	—	9,88	6,77	7,27	7,79
—	1,07	2,01	0,41	0,38	—	12,87	12,04	10,50	8,46
2,52	0,28	0,46	0,63	4,94	21,18	15,95	13,21	18,09	17,09
0,18	0,95	2,52	0,95	2,44	19,77	—	19,15	17,09	14,38
1,51	1,07	1,06	1,97	2,02	20,57	15,56	23,58	23,98	18,27
4,41	0,71	1,19	0,26	0,49	16,15	12,56	19,15	18,79	14,38
23/V	23/VI	25/VII	15/VIII	22/IX	23/V	23/VI	25/VII	15/VIII	22/IX
0,83	0,49	0,28	0,59	0,68	5,67	7,01	7,08	3,31	3,27
0,98	0,80	0,28	0,46	0,36	5,07	6,22	6,70	4,38	3,26
0,81	0,39	0,81	0,41	0,85	7,97	10,77	18,55	16,43	14,08
0,97	0,35	1,23	0,49	0,23	7,78	11,61	21,53	18,79	15,83
0,85	1,10	0,41	0,74	4,35	13,38	20,03	19,25	15,01	12,33
1,11	1,65	1,37	0,40	3,89	13,40	14,96	13,62	11,47	11,97

Таблица 2

по месту спайки растений винограда. Сорт Фетяска (1959 г.)

Крахмал				Гемцеллюлоза			
16/VI	20/VII	9/IX	28/XI	16/VI	20/VII	9/IX	28/XI
0,44	0,58	0,33	—	7,18	8,61	1,74	—
0,31	0,49	0,32	—	7,25	5,64	1,74	—
0,49	0,50	0,14	0,39	16,15	12,66	17,40	20,00
0,46	0,54	1,27	0,43	16,15	12,83	10,03	10,03
0,38	0,27	0,90	0,88	15,24	14,05	15,60	12,90
0,39	0,50	1,00	1,00	13,86	11,99	16,85	16,87



Рис. 4. Рислинг Итальянский на Берландиери X Рипария Кобер 5 ББ. Последняя стадия хлороза. Совхоз „Криуляны“

В зимний период рыхлые паренхиматические ткани спайки частично повреждаются температурами даже порядка -3° — -6° , так как они не обладают свойством закаливаться (рис. 5). Весной в результате повреждения затруднение оттока значительно усиливается, а регенерация поврежденных тканей еще сильнее утолщает место спайки. Такие ослабленные растения еще сильнее хлорозируют и в последующие годы полностью погибают, причем гибель в отдельных случаях происходит после зимовки, а иногда почти в конце вегетации (см. рис. 4).

Проведенные исследования по изучению углеводного обмена у здоровых и поврежденных по месту спайки растений (табл. 1 и 2) показали, что у поврежденных растений к концу вегетации в надземных органах, несмотря на их слабую фотосинтетическую активность, вследствие начавшегося хлороза, количество легко гидролизующихся форм углеводов не отличается от здоровых растений, а иногда даже выше, зато в корневой системе наблюдаются резкие отличия в количестве углеводов и особенно запасных форм (крахмала и гемицеллюлозы), что подтверждает высказанное нами положение о недостаточности обеспечения корневой системы пластическими веществами как одной из главных причин гибели привитых растений [5].

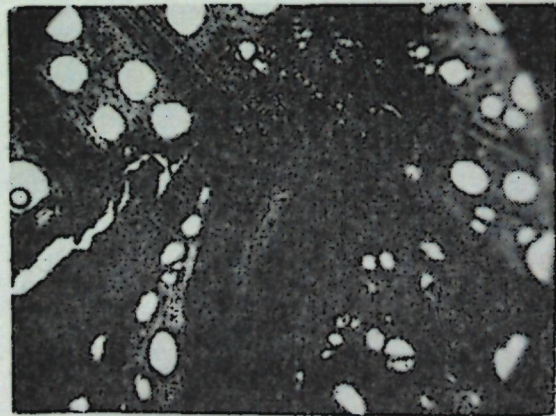


Рис. 5. Поперечный срез поврежденной спайки трехлетнего саженца. Микрофото

Однако сильные утолщения привоя над местом спайки могут образоваться и в тех случаях, когда на старых подвоях прививаются различные сорта вращеп (на винограднике). В таких случаях, благодаря мощной корневой системе подвоя и большим запасам пластических веществ, имеющимся в нем, привой интенсивно снабжается необходимыми элементами минерального питания, которые, будучи передаваемы в ионной форме, сравнительно легко переходят первоначально через паренхимные ткани спая, а в дальнейшем через небольшое количество имеющихся деформированных сосудов.

Что касается пластических веществ, то благодаря крупному размеру их молекул и отсутствию у растений способности к формированию нормальной флоэмы их отток к корневой системе подвоя почти исключается. Наличие больших избытков пластических веществ и способствует исключительно быстрому утолщению привоя, а плохое снабжение подвоя пластическими веществами приводит в течение двух-трех лет к полному истощению его и гибели куста в целом. Действие зимних морозов лишь ускоряет гибель.

По данным Мацони [9], применение прививки вращеп в Италии в течение 30 лет ни к чему не привело, хотя там не наблюдаются значительные морозы.

Подобные явления встречаются и в Молдавии. Так, в совхозе «Чалык» на участке привитых вращеп различных сортов на старый подвой Берландиери X Рипария Кобер 5 ББ через три-четыре года наблюдалась гибель более 90% кустов, несмотря на буйный рост и обильный урожай, который дали эти кусты уже на второй год после прививки.

ВЫВОДЫ

1. Одной из основных причин плохой физиологической совместимости европейских лоз с американскими подвоями и их гибридами, вызывающей преждевременную гибель привитых растений, является их биологическая отдаленность и отрицательная реакция подвоев на почвенно-климатические условия республики.

2. Диагностическим признаком неприспособленности подвоя к почвенным условиям и проявлением несовместимости в тех или иных конкретных условиях является плохое формирование элементов флоэмы в месте спайки прививочных компонентов и резкая паренхиматизация и утолщение тканей привоя над спайкой прививочных компонентов.

3. Отсутствие нормальной флоэмы и частые повреждения тканей спайки низкими температурами приводят к постепенному истощению запасов пластических веществ корневой системы, что влечет нарушение ее нормальных функций, вызывающих заболевание хлорозом, а в дальнейшем и гибель привитого растения.

4. Основные подвой американских лоз и их гибриды между собой являются менее пригодными для условий республики, чем подвой — гибриды американских лоз с европейскими. Поэтому селекционную работу для создания приспособленных к условиям Молдавии подвоев следует продолжать самым активным образом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян П. К. Изменчивость сеянцев винограда под влиянием прививки. „Агробиология“, 1958, № 1.
2. Каралжи Г. М. Виноградные подвой Молдавии. Автореф. канд. дисс. Одесса, 1957.
3. Кружилин А. С. Взаимовлияние привоя и подвоя растений. М., Изд-во АН СССР, 1960.
4. Михайлов М. В. Причины повреждений молодых растений привитого винограда, и пути восстановления нормального состояния насаждений. „Труды объединенной научной сессии“, т. 1. Молдавский филиал АН СССР. Кишинев, 1959.
5. Михайлов М. В. и Жулавская М. Н. О некоторых особенностях углеводного обмена у растений винограда, поврежденных морозом. „Изв. Молдавского филиала АН СССР“, 1958, № 5 (50).
6. Чанишвили Ш. И. и Чукасели Т. Я. Влияние реакции среды на поступление карбонатного иона в корневую систему виноградной лозы. В сб. „Материалы симпозиума по применению биофизики в области защиты растений“. Л., 1961.
7. Baltagi V. încercări comparative de altoire între principalele soiuri de vițe roditoare și portaltoi din podgoria Târnoavele. Analele Inst. cercetări agr., ser. nouă, vol. 24, nr. 5. București, 1957.
8. Лилов Д. И., Мамаров П. Т. Влияние на различные виды подложки върху добива на облагородени вкоренени лози от сорта Мавруд. „Лозарство и винарство“, 1962, № 1.
9. Manzoni L. La deficienza delle sostaze di riserva nel sogetto come causa di deperimenti in viti inestate. Annuario del R. stazione sperimentale di viticoltura e di enologia, vol. V. Conegliano, 1934, 1935.

М. В. МИХАЙЛОВ, А. Ф. КИРИЛЛОВ

ДЕСПРЕ УНЕЛЕ КАУЗЕ А ЛИПСЕА АФИНИТЭЦИИ ФИЗИОЛОЖИЧЕ
А ДИФЕРИТОР СОЮРЬ ДЕ ПОРТАЛТОЙ КУ СОЮРИЛЕ ЕУРОПЕНЕ
КАРЕ ПРОВОАКЭ ПЕИРЯ ВИЦЕЛОР АЛТОИТЕ

Резу м а т

Уна дин каузеле принципале але вэтэмэрий вицелор де вие алтонте есте липса афинитэций физисложиче динтре алтой ши порталтой.

Афинитатя слабэ а вицелор де орижине еуропяне фацэ де алтоюриле американе ши а хибризилор лор есте каузатэ ын женеал де фапул, кэ дин пункт де ведере биоложик ачешть компоненть сынт пря ындепэртаць ши кэ порталтой ну сынт адаптаць ла кондицииле климатериче дин РСС Молдовеняскэ. Ачаста ымпедикэ формаря унор элементе нормале де флоем ын зона де крештере, контрибуе ла паренхиматизаря бруске ши ынгрошаря цесутирилор алтоюлуй дин порциуня ситуатэ де асупра пунктулуй де алтоире, чея че ымпедикэ мулт ла чиркуларя субстанцелор пластиче прин системул радикуляр ал порталтоюлуй. Ка резултат слэбеште ачесул субстанцелор пластиче спре системул радикуляр, се микшорязэ кантитатя лор, плантеле се ымболнэвек де клорозэ ши ын челе дин урмэ мор. Моартя плантелор о грэбеск де асеменя жеруриле.

Динтре порталтоюриле фолосите ын Молдова порталтоюл де орижине американэ, кыт ши хибризий лор динтре союриле американе ынтре еле сынт май пуцин потривить пентру кондицииле дин РСС Молдовеняскэ, декыт порталтой хибризь динтре союриле американе ши союриле еуропене.

М. Ф. ТЕРНОВСКИЙ, К. Н. ДАШКЕЕВА

ДИКИЕ ВИДЫ ТАБАКА
КАК ИСТОЧНИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ,
УСТОЙЧИВЫХ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Ложная мучнистая роса табака давно известна в Австралии и в Америке, а на европейский материк она проникла только в последние годы. В Советском Союзе это заболевание причиняет большие потери культуре табака, которые отразились на количестве и качестве урожая в колхозах и совхозах значительной части районов табаководства страны.

Учитывая грозящую культуре табака опасность, в большинстве европейских стран проводят срочные исследования по изысканию эффективных мер борьбы с данным заболеванием. Испытываются различные фунгициды, изучаются агроприемы, ограничивающие распространение и развитие этого заболевания табака. Наибольшее значение имеют исследовательские работы по борьбе с ложной мучнистой росой путем выведения устойчивых сортов табака. Среди испытанных культурных сортов не выявлено ни одного, который обладал бы устойчивостью к ложной мучнистой росе.

Поэтому внимание исследователей было обращено на установление среди диких сородичей табака таких видов, которые были бы в той или иной степени невосприимчивы к болезни. При благоприятном разрешении этого вопроса был бы получен исходный материал для передачи табаку невосприимчивости к ложной мучнистой росе путем межвидовой гибридизации. Задача трудная, но удачное разрешение ее было уже доказано в соответствующих исследованиях [1]. Отдельные отрывочные сведения об устойчивости некоторых диких видов *Nicotiana L.* к ложной мучнистой росе имеются у ряда исследователей [2, 3, 4, 7, 8, 9]. Однако полных, уточненных сведений об отношении большинства существующих диких видов *Nicotiana L.* к ложной мучнистой росе табака до настоящего времени нет ни в отечественной, ни в зарубежной литературе.

Кроме этого необходимо учитывать различную вирулентность ложной мучнистой росы табака в Австралии и в США [6]. Некоторые виды, устойчивые в США, поражаются в Австралии, чем и объясняется противоречивость данных исследователей, проводивших работу в неодинаковых условиях. Поэтому независимо от недостаточности полной изученности диких видов проведение исследований в экологических условиях Молдавии вызывалось настоятельной необходимостью.

Материал и методы исследований

Коллекция диких видов и разновидностей *Nicotiana L.* в количестве 63 образцов (включая петунию) была частично передана Всесоюзным институтом табака и махорки (ВИТИМ). Часть видов была непосредственно получена Академией наук Молдавской ССР по рекомендации проф. М. Ф. Терновского. Изучаемая коллекция своевременно высажена на полевом участке, где и произведено испытание путем искусственной инъекции изучаемых растений суспензией конидий возбудителя. Контролем был стандартный сорт табака Остролист 2747.

Растения подвергались четырехкратному заражению суспензией конидий гриба *Peronospora tabacina* Adam. Устойчивость к ложной мучнистой росе табака определялась по разработанной нами шкале, в основу построения которой были приняты особенности реагирования испытываемых растений на проникновение паразита в ткани листьев. Степень поражения отмечалась по нижеследующей пятибалльной шкале:

0 — иммунитет, или абсолютная устойчивость — на инфицированных листьях не отмечено никакой реакции.

1 — высокая устойчивость — конидии ложной мучнистой росы табака, проникая в ткань растения, обуславливают появление мельчайших пятен омертвевшей ткани с резко ограниченными краями (микронекрозы). Это некрозы локализации болезни. Их величина не более 3 мм в диаметре. Конидиальное спороношение возбудителя отсутствует.

2 — устойчивость — образовавшиеся некротические пятна локализации несколько больше по размеру — 3—5 мм в диаметре (макронекрозы). Спорношение отсутствует. Макронекрозы окружены хлоротичным ореолом.

3 — слабая устойчивость — в местах проникновения инфекции некрозы локализации болезни не образуются. Зараженные листья имеют сравнительно мелкие хлоротично-маслянистые пятна, впоследствии бурые, 5—8 мм в диаметре. С нижней стороны пятен отмечается очень слабое, едва видимое конидиальное спороношение. Иногда спороношение отсутствует. Количество пятен на пораженных листьях незначительное, а количество пораженных листьев не превышает $\frac{1}{3}$ общего количества всех листьев.

4 — восприимчивость — в местах заражения некрозы локализации болезни не проявляются. Образуются хлоротично-маслянистые пятна, впоследствии буреющие, до 10 мм в диаметре. Их количество на пораженных листьях колеблется в пределах 10—20. Спорношение паразита с нижней стороны пятен постоянное, но по обилию образования конидиеносцев с конидиями растения этого балла занимают среднее положение. Количество пораженных листьев на растении не превышает $\frac{1}{2}$ их общего количества. Большое число пятен отмечается на нижних листьях пораженного растения.

5 — сильная восприимчивость — на пораженных листьях отмечено образование большого количества хлоротично-маслянистых пятен. Пятна крупные по размеру — от 1 до 2,5 см в диаметре, часто переходят одно в другое, покрывая нередко всю поверхность пораженного листа. Спорношение обильное. Поражено более $\frac{1}{2}$ общего количества листьев. Нижние, пораженные в сильной степени листья увядают, сохнут и опадают.

Учеты реакции диких видов *Nicotiana L.* на проникновение ин-

фекции ложной мучнистой росы табака проводились после проявления признаков болезни на контроле Остролист 2747. Контроль заражался суспензией конидий гриба одновременно с испытываемыми видами.

Экспериментальная часть

Выращенная в теплице и закаленная в парниках рассада диких видов *Nicotiana L.* 12 мая 1962 г. была высажена в грунт на территории научно-экспериментальной базы Академии наук МССР.

Растения высаживались рядами, в последовательности согласно системе Т. Гудспида [5]. Высаживалось по 50 растений каждого вида. После каждых десяти рядов испытываемых видов высаживалась в один ряд рассада контрольного восприимчивого сорта Остролист 2747 (50 растений).

В период естественного проявления ложной мучнистой росы табака в Молдавии, т. е. в первых числах июля, опытные растения в большинстве были хорошо развиты, некоторые из них находились в фазе цветения.

8 июля 1962 г. произведено первое искусственное заражение диких видов *Nicotiana L.* суспензией конидий гриба *Peronospora tabacina* Adam. Заражение проводилось поздно вечером, после захода солнца. Растения подвергались обильному опрыскиванию суспензией конидий гриба из ранцевого опрыскивателя.

13 июля 1962 г. произведено повторное заражение испытываемых видов табака. Значительное поражение ложной мучнистой росой табака на контрольном сильно восприимчивом сорте Остролист 2747 отмечено 18 июля. В этот день проведен предварительный учет поражения пероноспорозом на испытываемых диких видах табака. Первый детальный учет проявления ложной мучнистой росы сделан 24 июля, и вечером того же дня проведено третье искусственное заражение подопытных растений.

Второй детальный учет проведен 16 августа, а вечером того же дня — четвертое искусственное заражение растений суспензией конидий гриба *Peronospora tabacina* Adam.

Третий и окончательный учет реакции диких видов *Nicotiana L.* на проникновение инфекции проведен 25 августа (результаты учета приведены в таблице).

В таблице виды расположены по установленным баллам устойчивости к ложной мучнистой росе табака. К иммунным отнесены два образца секции *Suaveolentes* — *N. debneyi* (рис. 1), а к высокоустойчивым — три вида этой же секции: *Nicotiana exigua*, *Nicotiana goodspeedii* и *Nicotiana ingulba*. Сюда же отнесена и *Petunia nyctaginiflora* (рис. 2). Эти виды реагируют на проникновение инфекции образованием микронекрозов, окруженных едва видимым хлоротичным ореолом. Часто *Nicotiana goodspeedii* проявляет очень большое количество микронекрозов, окруженных характерным хлоротичным кольцом, и тогда ткань листа в местах поражения образует сплошное хлоротичное пятно слившихся ореолов близкорасположенных микронекрозов. В этом случае вид относится ко второму баллу устойчивости к ложной мучнистой росе табака. Следовательно, *Nicotiana goodspeedii* занимает как бы промежуточное положение между первым и вторым баллом устойчивости. *Nicotiana gossei*, *Nicotiana excelsior* и *Nicotiana megalosiphon* (представители секции *Suaveolentes*) реагируют на проникновение инфекции образованием некрозов. По степени реакции они отнесены ко второму баллу по устойчивости к ложной мучнистой росе

Результаты учета реакций диких видов *Nicotiana L.* на инъекцию конидий возбудителя ложной мучнистой росы табака в полевых условиях

№	Баллы оценки устойчивости					
	0 — иммунитет, или абсолютная устойчивость	1 — высокая устойчивость	2 — устойчивость	3 — слабая устойчивость	4 — восприимчивость	5 — сильная восприимчивость
СЕКЦИЯ PANICULATAE						
1				<i>N. paniculata L.</i>		
2				<i>N. knightiana Goodsp.</i>		<i>N. benavidesii Goodsp.</i>
3				<i>N. solanifolia Walp.</i>		<i>N. rainondii Macbr.</i>
4						<i>N. cordifolia Ph.</i>
5						
6				<i>N. glauca Grah.</i>		
7						
СЕКЦИЯ TOMENTOSAE						
8a				<i>N. tomentosa R. et P.</i> var. <i>tegniana Goodsp.</i>		
8б				<i>N. tomentosa R. et P.</i>		
9				<i>N. tomentosiformis Goodsp.</i>		
10				<i>N. otophora Griseb.</i>		
11				<i>N. setchellii Goodsp.</i>		
12a						<i>N. glutinosa L.</i>
12б						<i>N. glutinosa L. var. Zhukowsky nom. nov. (Ternovsky)</i>

13						<i>N. undulata R. et P.</i>
14						<i>N. wigandioides Koch et Fint.</i>
15						<i>N. arenisii Goodsp.</i>
16						
17						<i>N. palmeri Gray</i>
СЕКЦИЯ UNULATAE						
СЕКЦИЯ TRIGONOPHYLLAE						
18						<i>N. alata Link et Otto</i>
18a						<i>N. sanderae Hort.</i>
19						<i>N. forgettiana Hort. et Hensley</i>
20						<i>N. bonariensis Lehm.</i>
21						<i>N. langsdorffii Wehm.</i>
22						<i>N. longiflora Cav.</i>
23						<i>N. plumbaginifolia Viv.</i>
24						<i>N. silvestris Speg. et Comes.</i>
СЕКЦИЯ REPANDAE						
25						<i>N. repanda Willd.</i>
26						<i>N. stocktonii Brandeg.</i>
27						<i>N. nesophylla Johnst.</i>

№ п/п	Баллы оценки устойчивости					
	0 — иммунитет, или абсолютная устойчивость	1 — высокая устойчивость	2 — устойчивость	3 — слабая устойчивость	4 — восприимчивость	5 — сильная восприимчивость
28				СЕКЦИЯ <i>NOCTIFLORAE</i>	<i>N. noctiflora</i> Hook. <i>N. petunioides</i> Milan	
29				СЕКЦИЯ <i>ACUMINATAE</i>		<i>N. acuminata</i> Hook. <i>N. pauciflora</i> Remy <i>N. attenuata</i> Torr.
30						
31					<i>N. miersii</i> Remy <i>N. corymbosa</i> Remy <i>N. linearis</i> Ph.	
32						
33						
34						
35						
36a				СЕКЦИЯ <i>BIGELOVII</i>		<i>N. bigelovii</i> Wats. <i>N. bigelovii</i> var. <i>quadrivalvis</i> East <i>N. bigelovii</i> var. <i>multivalvis</i> East
36б						
37					<i>N. clevelandii</i> Gray	

38				СЕКЦИЯ <i>NUDICAULIS</i>		<i>N. nudicaulis</i> Wats
39				СЕКЦИЯ <i>SUAVEOLENTES</i>		
40					<i>N. gosseii</i> Domin. <i>N. excelstor</i> Black <i>N. megalosiphon</i> Herck et Muller	<i>N. suaveolens</i> Lehm. <i>N. maritima</i> Wheeler
41					<i>N. exigua</i> Wheeler	<i>N. stenocarpa</i> Wheeler
42					<i>N. goodspeedii</i> Wheeler	<i>N. occidentalis</i> Wheeler
43					<i>N. ingulba</i> Black	
44						
45						
46						
47						
48						
49					<i>N. rotundifolia</i> Lindl.	
50a						
50б					<i>N. debneyi</i> Domin. <i>N. debneyi</i> Domin.	<i>N. bentamiana</i> Domin. <i>N. fragrans</i> Hook.
51						
52						
53					<i>N. amplexicaulis</i> Burb. <i>N. cavicola</i>	
54						
55						<i>N. hesperis</i> Burb.
56					<i>Petunia nyctaginiiflora</i> Juss	



Рис. 1. Дикие виды табака, иммунные к ложной мучнистой росе:

Nicotiana debneyi (50a),
Nicotiana debneyi (50b)

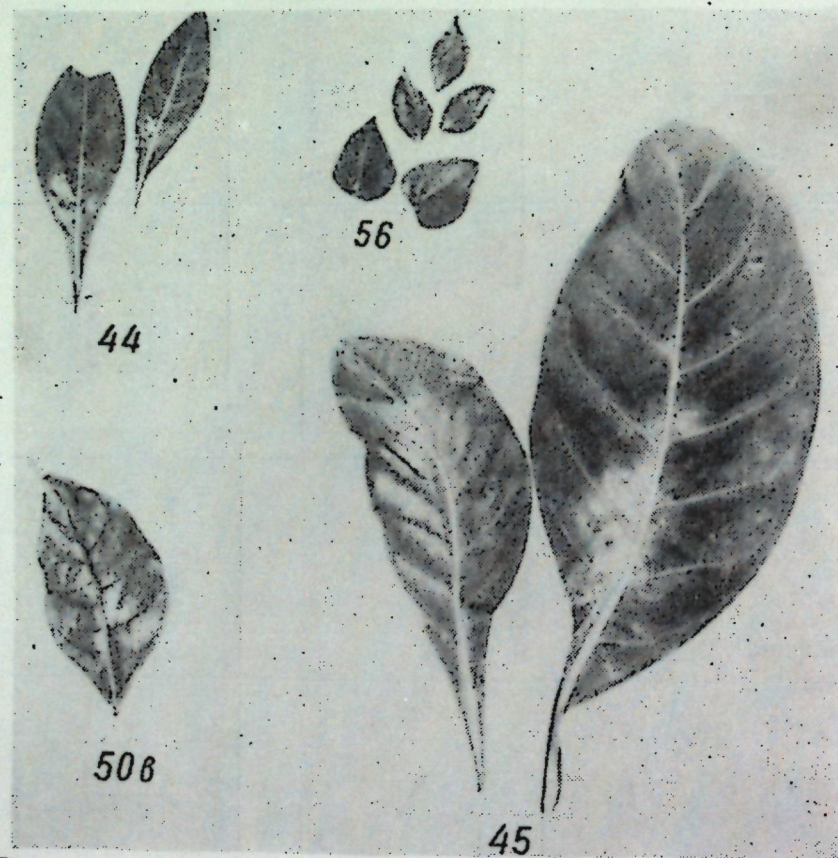


Рис. 2. Дикие виды табака, проявляющие высокую устойчивость к ложной мучнистой росе:
Nicotiana exigua (44), *Nicotiana goodspeedii* (45), *Nicotiana debneyi* (50b),
Petunia nyctaginiflora (56)

табака (рис. 3). Образовавшиеся некрозы локализации более крупные по размеру. Если наблюдаются микронекрозы, то они настолько многочисленны, что окружающий их хлоротичный ореол, сливаясь, обесцвечивает ткань пораженных ложной мучнистой росой табака листьев.

К третьему баллу устойчивости, т. е. к промежуточным формам, у которых не образуются некрозы локализации, а наблюдается появление мелких, в очень редких случаях более крупных пятен, со слабым непостоянным спороношением, относятся четыре вида секции *Paniculatae* (*Nicotiana paniculata*, *Nicotiana knightiana*, *Nicotiana solanifolia* и *Nicotiana glauca*), четыре вида секции *Tomentosa* (*Nicotiana tomentosa*, *Nicotiana tomentosiformis*, *Nicotiana otophora* и *Nicotiana setchellii*), один вид секции *Trigonophylla* (*Nicotiana trigonophylla*) и три вида секции *Suaveolentes* (*Nicotiana rotundifolia*, *Nicotiana amplexicaulis* и *Nicotiana cavicola*) (рис. 4).



Рис. 3. Дикие виды табака, проявляющие устойчивость к ложной мучнистой росе:
Nicotiana gosselii (41), *Nicotiana excelsior* (42), *Nicotiana megalosiphon* (43)

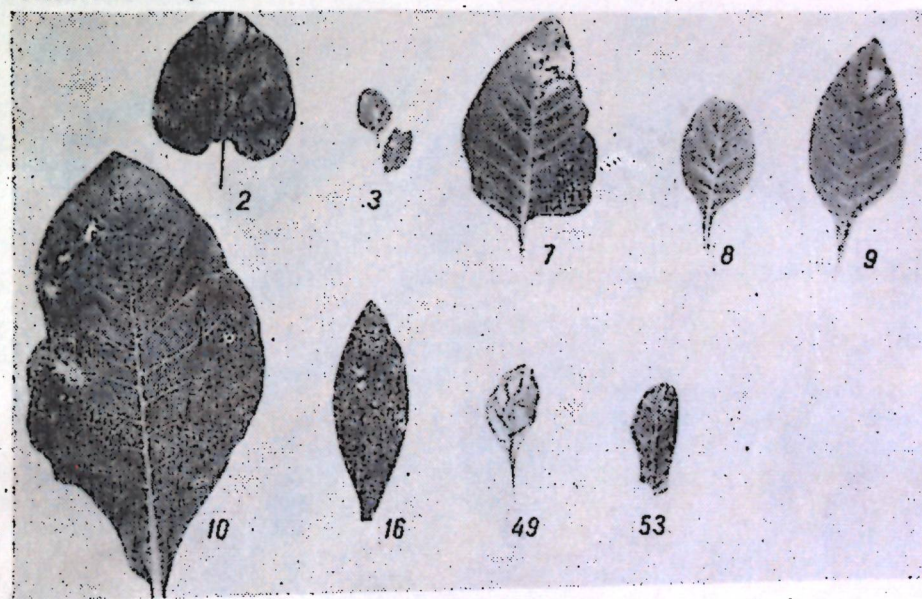


Рис. 4. Дикие виды табака, проявляющие слабую устойчивость к ложной мучнистой росе:

Nicotiana knightiana (2), *Nicotiana solanifolia* (3), *Nicotiana glauca* (7),
Nicotiana tomentosa (8), *Nicotiana tomentosiformis* (9), *Nicotiana otophora* (10),
Nicotiana trigonophylla (16), *Nicotiana rotundifolia* (49), *Nicotiana amplexicaulis* (53)

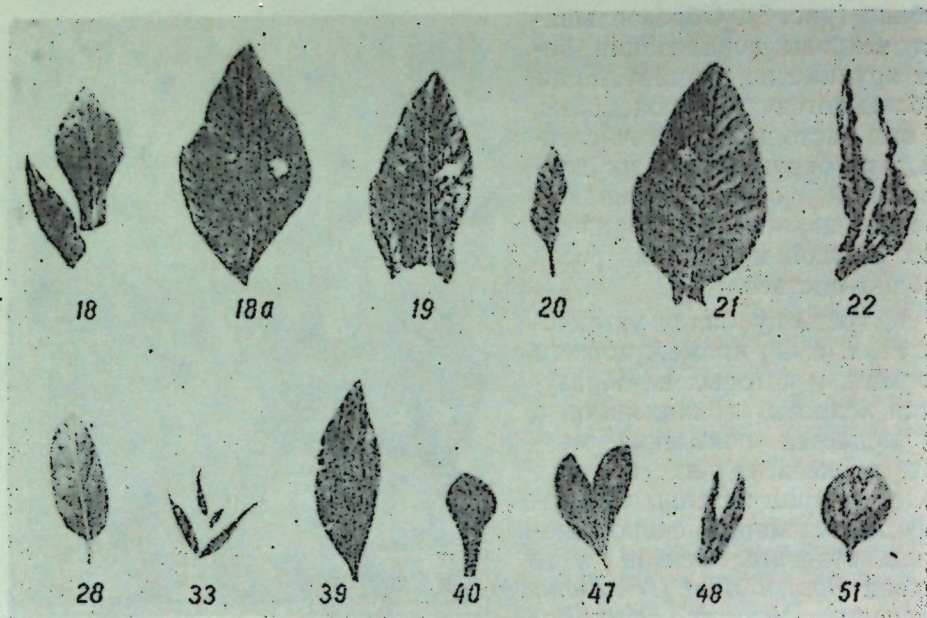


Рис. 5. Дикие виды табака, восприимчивые к ложной мучнистой росе:

Nicotiana alata (18), *Nicotiana sanderae* (18a), *Nicotiana forgetiana* (19), *Nicotiana bonariensis* (20), *Nicotiana langsdorffii* (21), *Nicotiana longiflora* (22), *Nicotiana noctiflora* (28), *Nicotiana miersii* (33), *Nicotiana suaveolens* (39), *Nicotiana maritima* (40), *Nicotiana stenocarpa* (47), *Nicotiana occidentalis* (48), *Nicotiana bentamiana* (51).

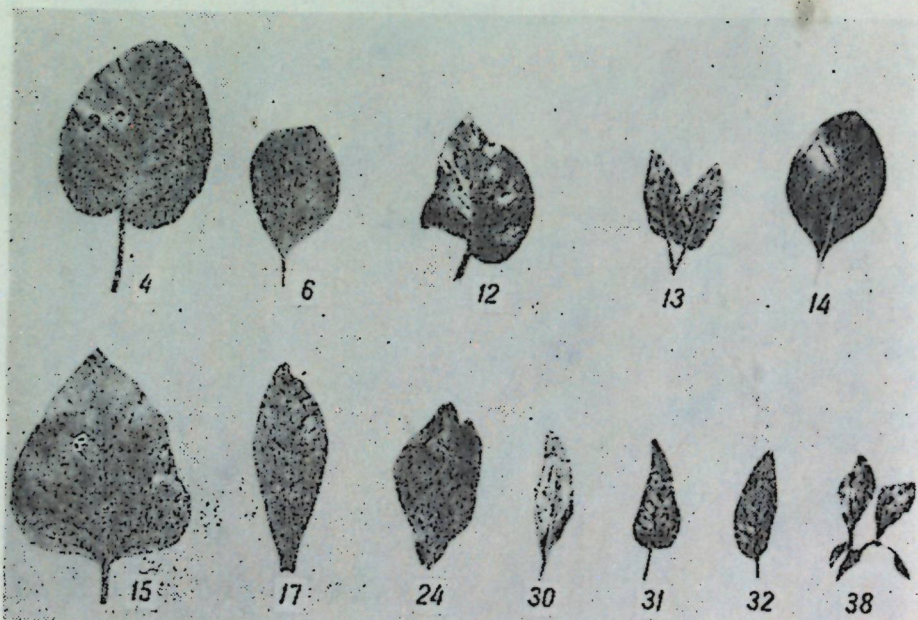


Рис. 6. Дикие виды табака, сильно восприимчивые к ложной мучнистой росе:

Nicotiana benavidesii (4), *Nicotiana cordifolia* (6), *Nicotiana glutinosa* (12), *Nicotiana undulata* (13), *Nicotiana wigandioides* (14), *Nicotiana arentzii* (15), *Nicotiana palmeri* (17), *Nicotiana silvestris* (24), *Nicotiana acuminata* (30), *Nicotiana pauciflora* (31), *Nicotiana attenuata* (32), *Nicotiana nudicaulis* (38).

Большинство изученных нами видов секций *Alatae*, *Noctiflorae*, *Acuminatae* и *Suaveolentes* относятся к четвертому баллу (рис. 5), т. е. к видам, восприимчивым к возбудителю ложной мучнистой росы табака. К сильно восприимчивым, т. е. к пятому баллу, относятся представители почти всех испытываемых нами секций видов *Nicotiana* L. (рис. 6).

Следует отметить, что в отдельных случаях виды четвертого балла (восприимчивость) реагируют образованием довольно большого количества пятен поражения, занимая, таким образом, как бы промежуточное положение между четвертым и пятым баллом. Такое явление наблюдается у *Nicotiana alata*, *Nicotiana sanderae*, *Nicotiana forgetiana*, *Nicotiana noctiflora*, *Nicotiana linearis* и *Nicotiana maritima*.

Неопределенное положение занимает *Nicotiana velutina*. Различные растения испытываемого вида дали неодинаковую реакцию на инъекцию ложной мучнистой росы табака.

ВЫВОДЫ

1. Все дикие виды американского происхождения восприимчивы к ложной мучнистой росе табака.

2. Австралийские дикие виды (представители секции *Suaveolentes*) проявляют все степени устойчивости и восприимчивости тканей к ложной мучнистой росе табака.

3. Наивысшую степень устойчивости проявляют виды австралийского происхождения: *Nicotiana debneyi*, *Nicotiana exigua*, *Nicotiana goodspeedii* и *Nicotiana ingulba*. Они представляют ценный исходный материал для создания сортов табака, не восприимчивых к ложной мучнистой росе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терновский М. Ф. Создание иммунных сортов табака. Сб. научных трудов ВИТИМа. № 148. Краснодар, 1953.
2. Angell H. R., Hill A. V. Downy mildew (blue mould) of tobacco in Australia. Austr. Coun. Sci. Ind. Res. Bull. No. 65, 1932.
3. Clayton E. E. Resistance of tobacco to blue mould (*Peronospora tabacina*). J. Agr. Res., No. 70, 1945.
4. Clayton E. E., Foster H. H. Disease resistance in the genus *Nicotiana*. Phytopath., vol. 30, 1940.
5. Goodspeed T. H. The genus *Nicotiana* Waltham. Mass. U. S. A., 1954.
6. Xill A. V., Mandryk M. Resistance of seedling of *Nicotiana* species to *Peronospora tabacina* Adam. Austr. J. Exp. Agr., vol. 2, 1962.
7. Smith-White, MacIndol S. L., Atkinson W. T. Resistance of *Nicotiana* species to blue mould. J. Austr. Inst. Agr. Sci., vol. 2, 1936.
8. Valleeau W. D. Breeding tobacco for disease resistance. Econ. Bot., vol. 6, No. 1, 1952.
9. Wolf F. A. Tobacco diseases and decays. Durham U. S. A., 1957.

М. Ф. ТЕРНОВСКИЙ, К. Н. ДАШКЕЕВА

СПЕЧИИЛЕ СЭЛБАТИЧЕ ДЕ ТУТУН КА СУРСЭ ДЕ КРЕАРЕ
А СОЮРИЛОР РЕЗИСТЕНТЕ ЫМПОТРИВА МАНЕЙ ТУТУНУЛУУ

Резумат

Мана тутунулуй есте провokatэ де чуперка *Peronospora tabacina* Adam. ши презинтэ о боалэ перикуроасэ пентру тутун. Ын практика култивэрий тутунулуй а апэрут нечеситатя де а креа союрь ной де тутун, резистенте ла ачастэ боалэ. Требуя де гэсит материал инициал; спечииле сэлбатиче де *Nicotiana L.* презентау ун объект бун пентру астфел де черчетэрь.

Ау фост експериментате 63 де спечий сэлбатиче де тутун ши ын урма черчетэрилор ефектуате с'а констатат, кэ пентру обцинеря союрилор де тутун резистенте ла манэ челе май потривите сынт урмэтоареле женурь: *Nicotiana debneyi*, *Nicotiana exigua*, *Nicotiana goodspeedii*, *Nicotiana ingulba*.

И. С. ПОПУШОЙ

МИКОФЛОРА ПЛОДОВЫХ МОЛДАВИИ
И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Как известно, для развития фитопатологической науки необходимы соответствующие микологические знания. Отсутствие данных, касающихся видового состава возбудителей, их морфологии, специализации, циклов развития, географического распространения, взаимоотношения в биоценозе, а также влияния факторов внешней среды на их изменчивость и приспособляемость, не дает возможности прогнозировать, разрабатывать и применять научно обоснованные эффективные меры борьбы с возбудителями заболеваний.

Несмотря на то, что из года в год мероприятиям по борьбе с болезнями плодовых в Молдавской ССР уделяется все большее внимание, ущерб, наносимый ими нашему хозяйству, чрезвычайно велик. Это объясняется тем, что нередко имеющиеся методы борьбы не применяются или же применяются несвоевременно. В других случаях отсутствие ядохимикатов или аппаратуры затрудняет проведение необходимых мероприятий по борьбе с болезнями плодовых. А иногда применяемые мероприятия проводятся буквально эмпирически, что влечет за собой подчас весьма неудовлетворительные последствия. Эти факты имеют свое объяснение: в одних случаях, там, где известен возбудитель заболевания, мало изучена его биология, не известны микроорганизмы, ему сопутствующие, например черный рак, мучнистая роса яблони и персика, красная пятнистость сливы, монилиоз плодовых и др. В других случаях совершенно неизвестен возбудитель, а незнание этиологии заболевания влечет за собой эмпиризм методов борьбы. Сюда можно отнести, например, такие заболевания, как точечная болезнь саженцев груши, преждевременное усыхание косточковых, бурая пятнистость яблони и сливы и др.

В результате такого явления хозяйства республики порой не выполняют плановых заданий. Высокая степень пораженности плодовых насаждений [6] наиболее опасными болезнями (бурой пятнистостью, паршой, мучнистой росой яблони и красной пятнистостью сливы), естественно, отражает также низкую эффективность применяемых в хозяйствах методов борьбы с ними.

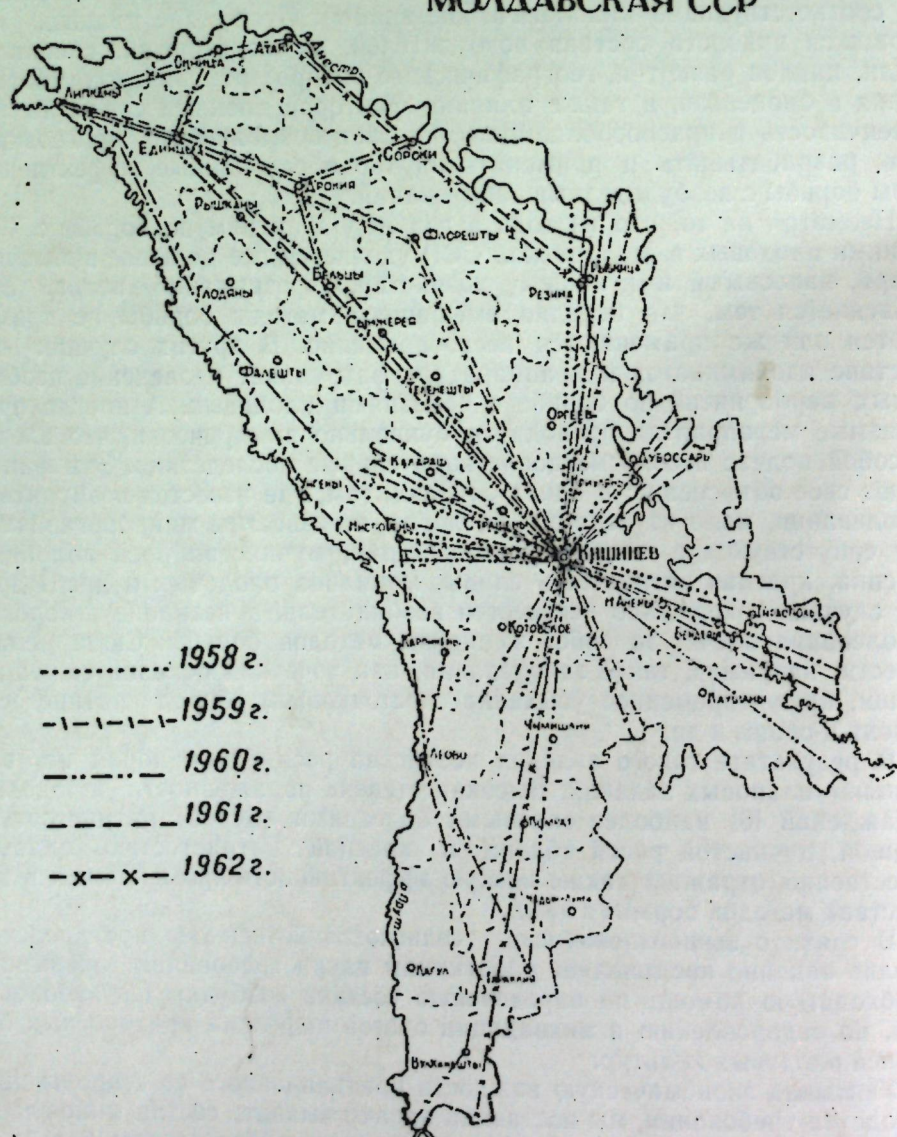
В связи с вышензложенным сельскохозйственное производство вполне законно предъявляет работникам науки требования оказывать необходимую помощь по определению состава возбудителей заболеваний, по оздоровлению и ликвидации очагов инфекции вредоносных болезней плодовых культур.

Учитывая экономическую важность предъявленного со стороны производства требования, мы поставили задачу выявить состав микофлоры плодовых в республике и разработать биологические основы борьбы с отдельными наиболее агрессивными ее представителями:

Нам предстояло решить следующие вопросы:

1. Изучить микофлору плодовых и выявить наиболее вредоносных ее представителей.
2. Установить и уточнить ареал распространения отдельных исследуемых нами видов грибов.
3. Провести экологические исследования изучаемой нами микофлоры.
4. Изучить вопросы изменчивости, специализации и пути формирования выявленной микофлоры.
5. Изучить биологические особенности развития отдельных ее представителей.
6. Выяснить этиологию и изучить отдельные заболевания семечковых и косточковых плодовых деревьев.
7. Составить прогнозы развития отдельных заболеваний и разработать эффективные меры борьбы с ними.

МОЛДАВСКАЯ ССР



Маршруты экспедиционных обследований плодовых насаждений республики (1958—1962 гг.)

В результате проведенного нами обзора литературы по рассматриваемому вопросу было установлено, что территория Молдавской ССР до последнего времени в микологическом отношении почти не исследовалась. Ни одно научно-исследовательское учреждение не проводило в республике целеустремленных микологических работ. Имеющиеся отдельные отрывочные сведения ни в коей мере не дают нам право брать их за основу и считать в достаточной мере способными охарактеризовать требуемый для фитопатологической практики Молдавии состав микофлоры плодовых.

К началу наших исследований степень изученности микофлоры была незначительной и ограничивалась описанием некоторых возбудителей, представленных еще в 1900 г. К. Н. Декенбахом [4] и его современником А. В. Синадино [8]. С целью выявления и изучения полного состава микофлоры плодовых в Молдавской ССР нами были проведены в течение ряда лет экспедиционные выезды, наблюдения на месте и сборы образцов в 344 точках на территории всей республики (см. рисунок).

Определение грибов проводилось в лаборатории низших растений Кишиневского университета, в лаборатории фитопатологии Академии наук МССР, в лаборатории микологии Ленинградского университета, в лаборатории микологии им. А. А. Ячевского ВИЗРа и в отделе спорных растений Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. В сборах и определении материалов принимали участие сотрудники лаборатории фитопатологии АН МССР Ж. Г. Марцих и Л. А. Маржина.

Нами было собрано и определено 407 видов грибов из различных систематических групп. Распределение видов грибов по породам плодовых культур приведено в табл. 1.

Таблица 1

Количество видов грибов по плодовым породам

Порода	Число известных видов грибов					
	по СССР на 1928 г.	по Ленинградской области на 1956 г.	по Киевской области на 1959 г.	по Молдавской ССР		
				на 1958 г.	по нашим данным всего	в том числе новых видов
Яблоня	58	63	28	13	161	2
Груша	43	24	29	6	140	1
Айва	10	—	—	4	92	1
Абрикос	18	—	28	4	59	—
Слива	26	17	18	11	94	2
Персик	28	—	—	5	25	—
Вишня	38	40	22	4	83	1
Черешня		13				—
Алыча	—	—	—	—	28	1
Миндаль	16	—	—	—	12	—
Терн	—	—	—	—	38	—
Всего	126	157	118	47	732	8

Как видно из представленной таблицы, число видов грибов, выявленных в Молдавии, намного превышает количество известных их представителей для всей территории нашей страны по состоянию на 1929 г.¹ Это число превышает также количество видов, выявленных в других областях Советского Союза в более поздние годы [2, 5, 10].

Наряду с этим, среди выявленных нами представителей собрано и определено восемь видов новых для науки вообще и 64 вида грибов, впервые отмеченных для территории СССР. Выявленные нами виды в систематическом отношении распределяются следующим образом:

по классу *Ascomycetes* — 172 вида,
по классу *Basidiomycetes* — 13 видов,
по группе *Fungi imperfecti* — 222 вида.

Все собранные грибы по сезонности развития представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика развития выявленных в Молдавии грибов по временам года (в %)

Наименование систематической группы	Весна	Осень	Весь вегетационный период
Пиреномицеты	22,2	11,2	66,6
Дискомицеты	30,7	—	69,3
Гифальные	12,5	10,0	77,5
Меланкониевые	—	25,0	75,0
Пикнидиальные	—	13,8	86,2

Из таблицы видно, что основная масса грибов развивается в течение всего вегетационного периода: так, 66,6% выявленных пиреномицетов, 69,3% дискомицетов, 77,5% гифальных, 75% меланкониевых, 86,2% пикнидиальных грибов развиваются именно в период всей вегетации. Меньшее количество видов грибов, например 22,2% пиреномицетов, 30,7% дискомицетов, 12,5% гифальных, развиваются весной, а 11,2% пиреномицетов, 10% гифальных, 25% меланкониевых, 13,8% пикнидиальных развиваются в осенний период.

По интенсивности развития грибы распределяются следующим образом: пиреномицеты имеют два максимума развития — первый в мае—июне, второй — в сентябре. В конце июля и начале августа развитие грибов подавлено, что можно объяснить повышением температуры воздуха и отсутствием необходимой влажности. Уровень развития дискомицетов примерно одинаков по месяцам. У пикнидиальных грибов максимум развития наблюдается в июне—июле, небольшое сокращение в августе и вновь незначительное повышение их развития в сентябре. Меланкониевые грибы более интенсивно развиваются в мае и в сентябре—октябре.

Таким образом, максимум развития грибов наблюдается в мае —

¹ Других сведений, более поздних, в нашей литературе по микофлоре плодовых не имеется.

июле, их развитие несколько подавлено в августе, затем жизненный потенциал вновь повышается в сентябре. Это можно объяснить, видимо, тем, что для развития плодоношения грибов требуется определенный режим температур и, конечно, необходимая влажность.

По географическому распространению выявленная нами микофлора плодовых Молдавии может быть распределена в основном на следующие три зоны: степная зона, зона Кодр и плавневая зона в поймах рек Днестр и Прут.

Для зоны Кодр наиболее характерны виды грибов сем. *Lophiostomaceae*, *Hysterium angustatum* из сем. *Hysteriaceae*, *Sphaerulina Potebnia* из сем. *Mycosphaerellaceae*, виды *Massaria* из сем. *Massariaceae* и др. Большинство из них развиваются, как сапрофиты, на сухих ветвях и древесине, но встречаются представители и различных паразитических групп.

Степная группа самая обильная по разнообразию представленных здесь видов, которые приспособлены по своим морфологическим признакам и биологическим свойствам к ксерофитным условиям. Это многочисленные виды родов *Cucurbitaria*, *Camarosporium*, *Pleospora*, *Diplodia* и др.

Для плавневой зоны характерно прежде всего то, что многие виды, выявленные нами в степной зоне, очень интенсивно развиваются в плодовых насаждениях пойм. Можно отметить также, что в этой зоне имеются и специфические, характерные только для нее виды: так, например, виды *Myxosporium gloeosporioides* на ветвях яблони и груши, *Didymosphaeria analepta* на ветвях груши, *Amphisphaeria quiquespora* на ветвях айвы.

По свойствам патогенности нами выявлены и зафиксированы представители примерно всех степеней паразитизма. Среди выявленных нами грибов можно выделить большую группу паразитных форм, не известных ранее в Молдавии. Так, если в 1900 г. количество известных патогенных грибов для плодовых культур Молдавии составляло всего лишь 13 видов, то в 1959 г. уже насчитывалось 16 видов.

Проведенные нами исследования по выявлению микофлоры позволили выявить, а также экспериментально проверить патогенность целого ряда грибов. Количество патогенных видов для плодовых культур Молдавии в настоящий момент составляет более 60 видов.

Из патогенных грибов, имеющих для нашей республики экономическое значение, следует отметить целый ряд видов, ранее неизвестных. К ним относится такой вид, как *Phomopsis mali* Roberts, вызывающий образование язв на ветвях яблони и груши, гниль плодов, реже пятнистость листьев яблони. Ранее это заболевание было отмечено в Грузии только в виде гниения плодов.

Гриб *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot. вызывает заболевание типа рака, он окольцовывает тонкие ветви яблони, обуславливая их усыхание. Вид *Myxosporium malicorticis* (Cordl.) Pot. вызывает поверхностный рак яблони и груши, образуя многолетние разрастающиеся язвы. Среди выявленных нами видов отмечены *Cylindrosporium padi* Karst., *Cylindrosporium pruni cerasi* Mass., *Ascochyta chlorospora* Speg., *Calosphaeria princeps* Tul., *Micropera drupacearum* Lev. и др.

Кроме видов, паразитизм которых не вызывает сомнений, обнаружен целый ряд грибов, которые своей агрессивностью представляют большой теоретический и практический интерес с точки зрения эволюции паразитизма.

Следует отметить, что среди выявленных нами видов микофлоры имеется большое количество сапрофитов, но это не говорит о том, что со-

временем многие из них не могут стать паразитами или же близкими к ним по степени паразитизма.

Изложенное выше со всей убедительностью говорит о возможности перехода отдельных грибов в процессе эволюции от безобидного образа жизни к паразитическому. Здесь следует напомнить слова А. А. Поттебни о том, что, «...возможно, многие грибы, найденные на сухих ветвях и причисленные к безобидным сапрофитам, в действительности окажутся страшнейшими раневыми паразитами» [7].

Чем можно объяснить наличие столь большого разнообразия видов микофлоры плодовых деревьев в Молдавии? Наши наблюдения и сделанные на их основе предположения говорят о следующем.

С древних времен в процессе возделывания различных сельскохозяйственных культур имело место поселение на них тех или иных видов грибов и других микроорганизмов, сопутствующих им. Затем под влиянием различных почвенно-климатических условий, а также других факторов складывались различные взаимоотношения между растением-хозяином и сопутствующими ему микроорганизмами. В зависимости от возраста культуры, условий ее произрастания, а также длительности эволюционного развития к ней приспособились определенные виды микроорганизмов.

Возникновение большого разнообразия микофлоры и ее исключительное обилие на плодовых насаждениях Молдавии, видимо, могут объяснить следующие факторы.

Эволюционное приспособление представителей местной флоры

В Молдавии плодоводством занимаются издавна. Об этом красноречиво говорят данные, полученные при археологических раскопках, относящиеся ко II и III вв. до н. э. Из первых письменных источников известно, что в VI—VIII вв. на этой территории было развито плодоводство, а в XIV в., в период образования молдавского государства, уже имелись огромные массивы плодовых насаждений [8].

Местные жители в течение длительного времени культивировали плодовые насаждения в определенных местностях, и, видимо, на них воздействовали одни и те же внешние факторы (хотя не исключены, конечно, и некоторые отклонения). Исходя из этих соображений, можно предположить, что некоторые грибы, поселившись, постепенно приспособились к своим хозяевам — плодовым и к местным внешним факторам, и в процессе своей адаптации они проходили все этапы эволюционного приспособления, т. е. все известные нам степени паразитизма. Кроме того, в течение этого длительного периода отдельные в прошлом полифаги стали монофагами, а многие из этих представителей выявлены в настоящее время даже как специализированные формы.

Переход отдельных видов грибов с диких плодовых на культурные

Нами был изучен видовой состав грибов диких пород плодовых, произрастающих в лесах Молдавии (вишня, черешня, яблоня, груша), и терна. В результате проведенных исследований обнаружен ряд грибов, параллельно развивающихся как на диких видах, так и на окультуренных. Можно полагать, что отдельные виды грибов с диких видов перешли на культурные формы плодовых, где соответственно и приспособились. В качестве примера приводим следующие виды (табл. 3):

Таблица 3
Виды грибов, выявленные на диких плодовых (вишне, черешне, яблоне, груше) и терне

Наименование гриба	Субстрат	Плодовые, на которых собран гриб
<i>Botryodiplodia pruni</i> McAlp.	<i>Prunus mahaleb</i> L.	Слива, черешня
<i>Coniothecium epidermidis</i> Corda	То же	Все косточковые
<i>Coniothyrium cerasi</i> Pass.	"	Вишня
<i>Exoascus minor</i> Fuck.	"	"
<i>Massariella vibratilis</i> (Fuck.) Winter	"	Абрикос
<i>Cucurbitaria pruni-avium</i> Alesch.	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moech.	"
<i>Amphisphaeria Saccardiana</i> Togn.	То же	"
<i>Calosphaeria princeps</i> Tul.	"	Черешня
<i>Glonium lineare</i> De Not.	"	Слива
<i>Dermatea cerasi</i> De Not.	"	Вишня, черешня
<i>Lophosphaera subcorticalis</i> (Fuck.) Trev. f. <i>lignicola</i> Sacc.	"	Черешня, слива
<i>Melanconium cerasinum</i> Peck	"	" "
<i>Nitschkia cupularis</i> Karst.	"	Черешня, алыча
<i>Septocylindrium Bonordenii</i> Sacc.	"	" "
<i>Tapesia fusca</i> Fuck.	"	Слива, черешня, вишня
<i>Vermicularia cerasicola</i> Aderh.	"	Вишня
<i>Acanthostigma</i> sp.	<i>Prunus spinosa</i> L.	"
<i>Anihostoma intermedium</i> Nitsch.	То же	"
<i>Coniothyrium pruni</i> McAlp.	"	Слива
<i>Coryneum Beyerlinckii</i> Oud.	"	Слива, абрикос
<i>Cucurbitaria delltescens</i> Sacc f. <i>prunorum</i> Sacc.	"	Слива
<i>Cytosporina ludibunda</i> Sacc.	"	Слива, черешня
<i>Diplodia pruni</i> Fuck.	"	Слива, вишня
<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.) Wint.	"	Вишня, абрикос, слива
<i>Eutypella prunastri</i> Link.	"	Слива, абрикос, черешня
<i>Fusarium roseum</i> Link.	"	Абрикос
<i>Lophosphaera</i> sp.	"	Персик
<i>Leptosphaeria coniothyrium</i> Sacc.	"	"

Продолжение

Наименование гриба	Субстрат	Плодовые, на которых собран гриб
<i>Mollisia lignicola</i> Phill.	<i>Prunus spinosa</i> L.	Вишня, слива, черешня, абрикос
<i>Mycosphaerella cerasicola</i> Pass.	То же	То же
<i>Ostropa cinerea</i> Fries	"	Черешня
<i>Othia pruni</i> Fuck.	"	"
<i>Platystomum compressum</i> Sacc.	"	Слива, абрикос
<i>Pleospora herbarum</i> Rabh.	"	Слива, вишня, черешня
<i>Propolis faginea</i> Karst.	"	Абрикос, вишня, слива
<i>Robergea conica</i> Desmaz.	"	Черешня
<i>Rosellinia pulveraceae</i> Fuck.	"	Слива, абрикос
<i>Strickeria melanospora</i> (Kirschst) Sacc.	"	"
<i>Uncinula prunastri</i> Sacc.	"	"
<i>Zignoella minutissima</i> (Karst.) Sacc.	"	"
<i>Cytosporina Ludibunda</i> Sacc.	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша
<i>Dasyscypha papillaris</i> Sher.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	"
<i>Diaporthe perniciosa</i> Marchal	<i>Pyrus communis</i> L.	Яблоня
<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.) Wint.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Яблоня, груша, айва
<i>Dothiorella pyrenophora</i> Sacc.	<i>Pyrus communis</i> L.	Яблоня
<i>Dothiorella stromatica</i> Sacc.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	"
<i>Entomosporium maculatum</i> Lev. f. <i>maculata</i> Kleb.	<i>Pyrus communis</i> L.	Айва, груша — подвой
<i>Eutypa lata</i> (Pers.) Wint.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Яблоня, груша, айва
<i>Fenestella princeps</i> Tul.	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша, яблоня
<i>Glonium lineare</i> De Not.	То же	Яблоня, груша, айва
<i>Hypoxyton atramentosum</i> Fries	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Груша
<i>Hysterium angustatum</i> Alb. et Schw.	<i>Pyrus communis</i> L.	"
<i>Hysteropatella Prostii</i> Rehm	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	"
<i>Lachnella Bresadolae</i> Strasser.	То же	Яблоня, груша, айва
<i>Leptosphaeria vagabunda</i> Sacc.	<i>Pyrus communis</i> L.	"

Продолжение

Наименование гриба	Субстрат	Плодовые, на которых собран гриб
<i>Libertella corticola</i> Smith.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Яблоня, груша, айва
<i>Linochora ligniaria</i> sp. n.	То же	"
<i>Lophiosphaera (Lambottiella) sp.</i>	<i>Pyrus communis</i> L.	Айва
<i>Lophiostoma sp.</i>	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Яблоня
<i>Lophiotrema crenatum</i> Sacc.	То же	"
<i>Lophodermium hysterioides</i> Sacc.	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша
<i>Massaria Pyri</i> Othk.	То же	"
<i>Massariella vibratilis</i> (Fuck.) Sacc.	"	"
<i>Massarina polymorpha</i> Sacc.	"	"
<i>Melanomma subsparsum</i> Fuck.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Яблоня
<i>Melanopsamma hyalodidyma</i> Cooke	То же	"
<i>Melomastia mastoidea</i> (Fries) Winter.	<i>Pyrus communis</i> L.	"
<i>Microdiplodia piricola</i> Brezhnev.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Груша
<i>Mollisia lignicola</i> Phill.	То же	Яблоня, груша, айва
<i>Myxosporium malicorticis</i> (Cordley) Pot.	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша, яблоня
<i>Ostropa cinerea</i> Fries	То же	Яблоня, груша, айва
<i>Othia Pyri</i> Fuck.	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	Груша
<i>Patellaria atrata</i> Fries	То же	Яблоня, груша, айва
<i>Pezizella xylita</i> (Karst.) Rehm	<i>Pyrus communis</i> L.	"
<i>Phacidiella discolor</i> (Mont. et Sacc.) Pot.	То же	"

Из приведенной таблицы ясно вытекают предположения о том, что многие из выявленных нами грибов на диких видах плодовых, безусловно, адаптировались и прекрасно развиваются в наше время и на культурных формах. Не исключена возможность, что в отдельных случаях этот процесс может происходить и обратно, т. е. с культурных плодовых на дикие виды.

Переход отдельных видов грибов с листовных пород на плодовые

В Кодрах Молдавии в результате повышенной влажности и своеобразия микроклимата создаются условия, благоприятные для развития многих видов, недостаточно приспособленных к перенесению сухости в открытых местах. В этих условиях часть видов, являющихся обычно сапрофитными на листовных породах, перешли на плодовые, где приспособились и произрастают в изобилии. Это *Pyrenochaeta nobilis* De Not. f. *lignicola* Sacc.; описанная на *Alnus glutinosa* и найденная на груше, гриб *Endoxylina ingraca* Naumov, перешедший с древесины листовных пород на яблоню, и др.

Массовое распространение различных видов грибов и усиление их патогенности

В литературных источниках начала XX в. в сведениях о наличии грибных заболеваний на территории Бессарабии ничего не говорится об агрессивности патогенных грибов *Sphaeropsis malorum* Peck и *Podosphaera leucotricha* Salm. В работе К. Н. Декенбаха [4], где впервые дается перечень грибов, паразитирующих на плодовых деревьях Бессарабии, указанные выше виды отсутствуют. В последующих работах А. В. Синадино [9], Н. Г. Витковского [3], Л. С. Берга [1] также нет сведений об агрессивности и массовом развитии этих представителей на территории Молдавии:

В настоящее время грибы *Sphaeropsis malorum* Peck и *Podosphaera leucotricha* Salm. встречаются в Молдавии повсеместно, причиняя большой вред плодовым деревьям. Аналогичные сведения об этих грибах мы находим у зарубежных авторов. Так, Штолль [12] отмечает, что за последние четыре десятилетия гриб *Podosphaera leucotricha* Salm. очень сильно распространился в Германии. По данным Цобриста и Фрелиха [13], за последние 15 лет в швейцарских областях плодоводства мучнистая роса яблонни приняла эпидемический характер. Фишер [11] пишет, что сильнейшие повреждения яблоневых деревьев даже вызывают иногда сомнения у практиков в том, идентичен ли данный гриб-возбудитель с ранее проявлявшимся, так как прежде это заболевание не было столь агрессивным.

Следовательно, в последнее время вопрос об агрессивности и возрастающей патогенности грибов является очень важным и неотложным.

Завоз отдельных видов грибов с посадочным материалом из-за рубежа и других областей нашей страны

Посадочный материал, которого в Бессарабии было недостаточно, в огромном количестве завозился из разных стран Европы. Так, согласно данным А. В. Синадино [9], с 1905 г. по 1912 г. было завезено из Франции только для Бендерского уезда около 1 млн. саженцев. К. Н. Декенбах [4] отмечает, что до 1900 г. в Бессарабию из питомников Германии с саженцами груши был завезен опасный гриб *Entomosporium Mespili* (DC) Sacc.

Гриб *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) Pot. был описан А. А. Потемной [7] для Харьковской губернии как опасный раневой паразит на

яблоне и сапрофит на ветвях груши. В настоящее время в условиях Молдавии этот гриб стал патогенным и для груши, поражая ее в сильной степени.

Гриб *Entomosporium Mespili* (DC) Sacc., завезенный с саженцами груши на территорию Молдавии, со временем приспособился и в настоящее время в очень сильной степени поражает не только грушу, но и айву как в молодом возрасте в питомнике, так и во взрослом состоянии.

Наряду с этим вне сомнения, что многие виды грибов выявленной нами микофлоры проникли на территорию Молдавской ССР и другими путями (вместе с воздушными течениями, водой, семенами, насекомыми и пр.). Видимо, эти и другие возможные пути и способствовали наличию разнообразия и обилия выявленной нами микофлоры на плодовых насаждениях республики.

ВЫВОДЫ

1. На косточковых и семечковых плодовых культурах Молдавии обнаружено 407 видов грибов. Из них относятся:
к классу *Ascomycetes* — 172 вида,
к классу *Basidiomycetes* — 13 видов,
к группе *Fungi imperfecti* — 222 вида.
 2. Выявлено и описано 8 новых для науки видов и 64 вида грибов, новых для Советского Союза.
 3. Выявлены некоторые зоны распространения отдельных представителей исследуемой микофлоры и отмечена динамика развития некоторых видов по временам года.
 4. Выявлены некоторые патогенные формы, ранее не отмеченные в Молдавской ССР.
 5. Намечены возможные пути, объясняющие обилие состава обнаруженной в республике микофлоры плодовых.
- Имеются основания предполагать, что современный состав микофлоры культурных плодовых насаждений Молдавии сформировался в результате длительного влияния трех флористических зон, находившихся на стыке трех граничащих частей Европы: Восточной, Центральной и Балканского полуострова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Бессарабия. Страна — люди — хозяйство. Пг., 1918.
2. Виноградська Е. А. Матеріали до мікофлори плодоягідних культур Київської області. "Вісник Київськ. ун-ту", № 1, сер. біол., вип. 2. Київ, 1958.
3. Витковский Н. Г. Вредители и болезни растений, наблюдавшиеся в течение 1913 года в Бессарабской губернии. "Тр. Бессараб. о-ва естествоисп.", т. V. Кишинев, 1914.
4. Декенбах К. Н. Грибы Бессарабии. "Ботанические записки", т. XVI. СПб., 1900.
5. Лебежинская Л. Д. Микофлора плодово-ягодных растений Ленинградской области. Канд. дисс. Л., 1956.
6. Обзор распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных растений в Молдавской ССР в 1959 году и прогноз их появления в 1960 году. Кишинев, 1959.
7. Потемная А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний, ч. 1—2. Харьков, 1915—1916.
8. Руссов Е. М. История Молдавии, т. I, гл. III и IV. Кишинев, 1951.
9. Синадино А. В. Плодоводство Бессарабии. Кишинев, 1913.
10. Ячевский А. А. Справочник фитопатологических наблюдений. Л., 1929.

11. Fischer R. Beobachtungen, Untersuchungen und Versuche an Apfelmehltau. Tätigkeitsbericht 1951—1955 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz. Wien, 1956.
12. Stoll K. Untersuchungen über den Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Ev.] Salm.). Forschungsdienst, Bd 11. Berlin, 1941.
13. Zobrist L., Fröhlich H. 10 Jahre Versuche zur Bekämpfung des Apfelmehltaues (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Ev.] Salm.). Phytopathologische Zeitschrift, Bd 19, H. 4. Berlin, 1952.

И. С. ПОПУШОЙ

МИКОФЛОРА ПОМИЛОР ФРУКТИФЕРЬ ДИН МОЛДОВА
ШИ ПРОВИННИЕНЦА ЕИ ПРОБАБИЛЭ

Резумат

Културиле помилор фруктиферь ын Молдова дин пункт де ведере миколожик н'ау фост студияте.

Черчетэрь детайлате асупра микофлорей помилор фруктиферь дин републикэ ау фост ефектуате ынчепынд ку анул 1953.

Ау фост черчетате тоате райоанеле помиколе принчипале ши ын урма експедицилор ынтрепринсе ши а анализей ын лаборатор а материалулуй колектат ау фост евиденцияте 407 де спечий де чуперчь, динтре каре 64 де спечий ної пентру Униуня Советикэ ши 8 спечий ної пентру штиницэ ын женерал.

А фост де асеменя черчетатэ микофлора помилор фруктиферь сэлбатичь дин пэдуриле Молдовей.

Се фаче пе скурт анализа лукрэрилор ефектуате ши се експун кэиле де провениенцэ пробабилэ а микофлорей че с'а студият.

В. М. ШАЛАРЬ

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА
ВОДОХРАНИЛИЩ МОЛДАВИИ

Материалом для статьи послужили результаты многолетних сезонных исследований Дубоссарского водохранилища (1955—1959 гг.), малых рек (Реут, Бык, Средний Чулук, Ялпуг) и возникших на них водохранилищ: Комратского, Кишкаренского, Лазовского, Кангазского и Гидигичского (1959—1962 гг.). Из этих водоемов обработано свыше 500 качественных и осадочных проб фитопланктона.

Физико-химические различия названных водохранилищ частично освещены в работах М. Ф. Ярошенко [11, 12], С. Е. Бызгу [1], С. Е. Бызгу и Г. Г. Горбатенького [2], поэтому мы не будем их касаться.

За исследуемый период в изученных водохранилищах и прилегающих к ним участках рек обнаружено 387 таксонов планктонных водорослей, относящихся к десяти систематическим группам (см. таблицу). Из них протококковых — 131, диатомовых — 110, эвгленовых — 58, сине-зеленых — 38, вольвоксовых — 19, десмидиевых — 13, пирофитовых — 10, золотистых — 5 и желто-зеленых — 3 таксона.

Ниже дается список всех видов водорослей, обнаруженных в фитопланктоне исследуемых водохранилищ. Придерживаясь мнения Н. Н. Ворониной [3], В. С. Порецкого [15], А. И. Прошкиной-Лавренко [7], Л. А. Шкорбатова [10] и других наших ведущих альгологов, мы включили в приведенный список и те виды водорослей, для которых пребывание во взвешенном состоянии является временным, хотя А. П. Скабичевский [8, 9] считает это совершенно недопустимым.

Наибольшее количество таксонов (333) обнаружено в Дубоссарском водохранилище, что объясняется большим разнообразием экологических факторов. Доминирующее положение в фитопланктоне здесь занимают протококковые (121 вид), диатомовые (99 видов) и эвгленовые (35 видов). Сине-зеленые водоросли представлены 30 таксонами, но такие виды, как *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa* и *Anabaena spiroides*, достигают в нижнем участке водохранилища массового развития и оказывают большое влияние на протекающие здесь биологические процессы. Остальные группы планктонных водорослей (вольвоксовые, пирофитные, золотистые и десмидиевые) в общей сложности представлены в водохранилище 45 видами и разновидностями. Из них только *Pandorina morum*, *P. charkowiensis*, *Eudorina elegans*, *Ceratium hirundinella* и *Dinobryon sertularia* достигают более или менее заметного развития, главным образом в нижнем участке водохранилища. Диатомовые и протококковые — *Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana*, *C. kutzin-giana* var. *kutzin-giana*, *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus*, *Synedra acus*

Таблица

Планктонные водоросли, обнаруженные в водохранилищах Молдавской ССР

Название вида	Са-проб-ность	Водохранилища					
		Дубос-сарское	Лазов-ское	Комрат-ское	Кангаз-ское	Киш-карен-ское	Гиди-гичское
Суанопхита							
<i>Dactylococcopsis raphidioides</i> Hansg.	o	c	c	r		c	c
<i>D. irregularis</i> G. M. Smith			r			c	r
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.		c		c		m	c
<i>M. punctata</i> Meyen	βm	r				r	
<i>M. glauca</i> (Ehr.) Näg.	o	r					
<i>M. elegans</i> A. Br.	βm	r					
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kutz. emend. Elenk.	βm	m	c	m	m	m	
<i>M. aeruginosa f. flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk.	o	r					
<i>M. aeruginosa f. marginata</i> (Menegh.) Elenk.	o	r					
<i>M. pulverea</i> (Wood) Forti emend. Elenk.		r			c	m	
<i>Gloeo capsa magna</i> (Bréb.) Kutz. emend. Höllerb.		u			r		
<i>G. minuta</i> (Kutz.) Hollerb.		u					
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Näg.	o	r					r
<i>Marsoniella elegans</i> Lemm.		u					
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod.	o	c	r				
<i>Anabaena spiroides</i> Kléb.	βm	m	r			c	c
<i>A. viguieri</i> Denis: et Fremy							
<i>A. scheremetievi</i> Elenk.	βm-o	c					c
<i>A. flos-aquae</i> (Lyngb.) Bréb.	o						c
<i>Anabaena sp.</i>		c					c
<i>Anabaenopsis sp.</i>					c	c	c
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	βm	m	c	m	m	m	c
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	βm	r					
<i>O. planctonica</i> Cl.		c					c
<i>O. amphibia</i> Ag.		c					

Продолжение

Название вида	Са-проб-ность	Водохранилища					
		Дубос-сарское	Лазов-ское	Комрат-ское	Кангаз-ское	Киш-карен-ское	Гиди-гичское
<i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.	am	r					
<i>O. geminata</i> (Menegh.) Gom.		c					c
<i>O. limnetica</i> Lemm.		r					
<i>O. pseudogeminata</i> G. Schmid		u					
<i>O. agardhii</i> Gom.	o	u					
<i>O. terebriformis</i> (Ag.) Elenk. var. <i>terebriformis</i>		u					
<i>O. terebriformis</i> var. <i>tenuis</i> (Woronich.) V. Poljansk.		u					
<i>O. ingrlica</i> Woronich.		u					
<i>Oscillatoria sp.</i>		c	r	r	r	m	c
<i>Borzia trilocularis</i> Cohn							c
<i>Spirulina major</i> Kutz.			r				
<i>Spirulina sp.</i>						r	
<i>Lyngbya sp.</i>			r	r			
Chrysophyta							
<i>Mallomonas acaroides</i> Perty	o	r					
<i>M. fastigata</i> Zach.		u					
<i>Mallomonas sp.</i>		u	r				r
<i>Dinobryon divergens</i> Imh. var. <i>divergens</i>							c
<i>D. sertularia</i> Ehr.	o	c					c
Bacillariophyta							
<i>Melosira varians</i> Ag.	βm	c					
<i>M. islandica</i> O. Mull. var. <i>helvetica</i>		c					
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs. var. <i>granulata</i>	βm	m	r				r
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Mull.) Hust.		m	r				
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kutz. var. <i>italica</i>	βm	c					
<i>M. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) O. Mull.		c					
<i>Melosira sp.</i>		c	c			r	

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Cyclotella kutzingiana</i> Thwait var. <i>kutzingiana</i>	o	m	c		r		r
<i>C. meneghiniana</i> Kutz. var. <i>meneghiniana</i>	βm	m	c	r		c	r
<i>C. comta</i> (Ehr.) Kutz. var. <i>comta</i>	o	u					
<i>Stephanodiscus dubius</i> (Fricke) Hust.		c					
<i>S. astraea</i> (Ehr.) Grun. var. <i>astraea</i>	βm	m	c				
<i>S. hantzschii</i> Grun.	βm	c	r				r
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Kirchn.	o	u					
<i>D. vulgare</i> Bory var. <i>vulgare</i>	βm	u					
<i>D. vulgare</i> var. <i>brevis</i> Grun.	βm	u					
<i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag. var. <i>elongatum</i>	βm	m					
<i>D. elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.) V. H.		c					
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	o	c					
<i>F. capucina</i> var. <i>mesolepta</i> Rabenh.		r					
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	o	r					
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) var. <i>arcus</i>	o	u					
<i>Synedra actinastroides</i> Lemm.	βm	m					r
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i>	βm	m	c	r			r
<i>S. ulna</i> var. <i>aequalis</i> (Kutz.) Hust.		r					
<i>Synedra ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kutz.) Schonf.		u	r				
<i>S. acus</i> Kutz. var. <i>acus</i>	βm	m	c		r	r	r
<i>S. acus</i> var. <i>radians</i> Kutz.		c					
<i>S. capitata</i> Ehr.	o	u					
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kutz. var. <i>tabulata</i>			r		r	r	r
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	o	r					
<i>A. gracillima</i> (Hantsch.) Helb.	o	c					
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	βm	u	r				
<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>		u					
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.		u	r				

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr. var. <i>scutellum</i>		u					
<i>C. scutellum</i> var. <i>parva</i> Grun.		u					
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	βm	u					
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kutz.) Grun. var. <i>curvata</i>	βm	r	r	r	r		r
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl. var. <i>ovalis</i>	βm	u					
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T. var. <i>rhomboides</i>	o	u					
<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz. var. <i>cryptocephala</i>	α-βm	c	c	r		r	
<i>N. rhynchocephala</i> Kutz. var. <i>rhynchocephala</i>	βm	c	r				
<i>N. radiosa</i> Kutz.		c	c				
<i>N. vulpina</i> Kutz. var. <i>vulpina</i>	o	c	c	r	r	r	r
<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	am	r	r				
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.		u					
<i>N. pygmaea</i> Kutz.	βm	r	r		r		r
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>		r					
<i>Pinnularia</i> sp.		r					
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl. var. <i>amphisbaena</i>	α-βm	r	r		r		
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kutz.) Rabenh.	βm	c	r		r	r	r
<i>G. scalproides</i> (Rabenh.) Cl.		u					
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.			r		r		
<i>Amphiprora paludosa</i> var. <i>subsalina</i> Cl.			r				
<i>Amphora ovalis</i> Kutz. var. <i>ovalis</i>		r	c				
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kutz.		r					
<i>Amphora</i> sp.		r					
<i>Cymbella amphicephala</i> Näg. var. <i>amphicephala</i>		u					
<i>C. prostrata</i> (Berkeley) Cl.	o	u					
<i>C. ventricosa</i> Kutz. var. <i>ventricosa</i>	βm	r	r				
<i>C. affinis</i> Kutz.	βm	r	r				

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Cymbella parva</i> (W. Sm.) Cl.		u					
<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun. var. <i>cistula</i>		r					
<i>C. cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kutz.) V. H.		r					
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V. H. var. <i>lan- ceolata</i>		r	r				r
<i>C. helvetica</i> Kutz. var. <i>helvetica</i>		r	r				
<i>C. tumida</i> (Bréb.) V. H. var. <i>tumida</i>		r					r
<i>Cymbella</i> sp.		r					r
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>							
<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.							c
<i>G. acuminatum</i> var. <i>brebissonii</i> (Kutz.) Cl.							r
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	βm	u					
<i>G. lanceolatum</i> Ehr. var. <i>lanceolatum</i>	o	u					
<i>G. tergestinum</i> (Grun.) Fricke	βm	r					
<i>G. olivaceum</i> Cl. var. <i>olivaceum</i>	βm	c	c		r		r
<i>Epithemia sorex</i> Kutz. var. <i>sorex</i>	o	u					r
<i>Epithemia</i> sp.							r
<i>Rhopalodia parallela</i> (Grun.) O. Mull	βm		r				
<i>R. gibba</i> (Ehr.) O. Mull. var. <i>gibba</i>	o						r
<i>Rhopalodia</i> sp.			r				r
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>capitata</i> O. Mull.		u					
<i>H. amphioxys</i> var. <i>vivax</i> (Hantzsch.) Grun.		u					
<i>H. crassa</i> var. <i>obtusata</i> Wisl. et Poretzky		u					
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	βm		r				
<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Sm.) Grun.		c	r	r	r	c	
<i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun.		r					
<i>N. dubia</i> W. Sm.		u					
<i>N. recta</i> Hantzsch.		r					

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kutz.) Grun.	βm	r					
<i>N. acuta</i> Hantzsch.		r					
<i>N. palea</i> (Kutz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	am	r					
<i>N. gracilis</i> Hantzsch. var. <i>gracilis</i>		r					
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>sigmoidea</i>	am	r					
<i>N. vermicularis</i> (Kutz.) Grun.		r					
<i>N. sigma</i> (Kutz.) W. Sm. var. <i>sigma</i>		r					
<i>N. lorenziana</i> Grun. var. <i>lorenziana</i>		u					
<i>N. acicularis</i> W. Sm. var. <i>acicularis</i>	am	c	c	r		c	c
<i>N. reversa</i> W. Sm.			c	r	c	c	c
<i>N. closterium</i> (Ehr.) W. Sm.		u	r				r
<i>Nitzschia</i> sp. sp.		c	c	c	c	c	c
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm. var. <i>solea</i>	am	r	r				
<i>C. solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Sm.) Ralfs.		u					
<i>C. elliptica</i> (Bréb.) W. Sm. var. <i>elliptica</i>	o	u					
<i>Surirella linearis</i> W. Sm. var. <i>linearis</i>	o	u					
<i>S. capronii</i> Bréb. var. <i>capronii</i>	βm	u					
<i>S. ovata</i> Kutz. var. <i>ovata</i>	βm	r	r				r
<i>S. ovata</i> var. <i>pseudopinnata</i> A. Mayer		u					
<i>Campylodiscus clypeus</i> Fhr.		u					
<i>Xanthophyta</i>							
<i>Tetraedriella gigas</i> (Pasch.) Ded.- Stscheg.							c
<i>Gonochloris spinosa</i> Pasch.			u				r
<i>Centrtractus belonophorus</i> Lemm.			u				c
<i>Pyrrophyta</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i> Fhr.	βm	c	c				
<i>C. marsonii</i> Skuja					r		r
<i>Cryptomonas</i> sp.		c	c	c	c	c	c

Продолжение

Название вида	Са-проб-ность	Водохранилища					
		Дубос-сарское	Лазов-ское	Комрат-ское	Кангаз-ское	Киш-карен-ское	Гиди-гичское
<i>Gymnodinium pseudopalustre</i> (Wolos- zynska) Schiller		г	г				
<i>Glenodinium penardiforme</i> (Lind.) Schiller		г	г			г	г
<i>G. berolinense</i> (Lemm.) Lind.	о-βm	г					
<i>G. quadridens</i> (Stein) Schiller	о	с		и			г
<i>Peridinium cinctum</i> (O. F. M.) Bergh	о	с					
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh	о	с					г
<i>C. hirundinella t. austriacum</i> (Zegerb.) Bachm.		и					
Euglenophyta							
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr. var. <i>volvocina</i>	βm	с				с	с
<i>T. volvocina</i> var. <i>subglobosa</i> Lemm.		с					г
<i>T. verrucosa</i> Stokes var. <i>verrucosa</i>		с	с		г	с	с
<i>T. subverrucosa</i> Defl.		с	с				г
<i>T. globularis</i> (Awer.) Lemm. var. <i>globularis</i>		с					г
<i>T. globularis</i> var. <i>collepredita</i> Hollerb.		г					м
<i>T. intermedia</i> Dang. var. <i>intermedia</i>							
<i>T. incerta</i> Lemm. var. <i>punctata</i>							с
<i>T. planctonica</i> var. <i>oblonga</i> Dréz.							с
<i>T. rotunda</i> Swir. var. <i>rotunda</i>		г					
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein emend. Defl. var. <i>hispida</i>	βm	г	г				
<i>T. hispida</i> var. <i>crenulatocollis</i> (Mas- kell) Lemm.		г	г				г
<i>T. oblonga</i> Lemm.		г					г
<i>Trachelomonas ampuliformis</i> Roll		г	г		г		
<i>T. asymmetrica</i> Roll		г					
<i>T. nigra</i> Swir.		г					
<i>T. granulata</i> Swir. var. <i>granulata</i>							с
<i>Trachelomonas</i> sp.		с	с	с	с	с	с
<i>Strombomonas acuminata</i> var. <i>verru- cosa</i> Teod.	βm	г		г	г	г	с

Продолжение

Название вида	Са-проб-ность	Водохранилища					
		Дубос-сарское	Лазов-ское	Комрат-ское	Кангаз-ское	Киш-карен-ское	Гиди-гичское
<i>Strombomonas praelearis</i> (Palmer) Defl.	βm	с				с	с
<i>S. fluviatilis</i> (Lemm.) Defl. var. <i>flu- viatilis</i>	βm	с		с		с	с
<i>S. planctonica</i> (Wolosz.) Popova var. <i>planctonica</i>		и					г
<i>S. volgensis</i> (Lemm.) Defl. var. <i>vol- gensis</i>							г
<i>S. gibberosa</i> (Playf) Defl.							г
<i>S. schauinslandii</i> (Lemm.) Defl.							г
<i>Euglena geniculata</i> Duj.	с						г
<i>E. proxima</i> Dang.	βm	с	с	с		с	с
<i>E. sanguinea</i> Ehr.	о	г					
<i>E. caudata</i> Hubner var. <i>caudata</i>		г					
<i>E. aculeata</i> P. Christ.		г					с
<i>E. polymorpha</i> Dang.		с		с			м
<i>E. spathirhyncha</i> Skuja							с
<i>E. texta</i> (Duj.) Hubner var. <i>texta</i>	β-am						с
<i>E. fenestrata</i> Elenk.							г
<i>E. ehrenbergii</i> Klebs. var. <i>ehrenbergii</i>							с
<i>E. limnophila</i> var. <i>swirenkoi</i> (Arnold.) Popova							с
<i>E. oblonga</i> Schmitz.		и					г
<i>E. acus</i> Ehr. var. <i>acus</i>	βm	с	с	с		г	с
<i>E. spirogyra</i> Ehr. var. <i>spirogyra</i>	βm			и			с
<i>E. oxyuris</i> Schimarda var. <i>oxyuris</i>	βm	г	г	г			с
<i>E. tripteris</i> var. <i>major</i> Swir.	βm						г
<i>E. spiroides</i> Lemm.							г
<i>Euglena</i> sp. sp.		с				с	с
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Mink. var. <i>ovum</i>	am						с
<i>L. steinii</i> var. <i>suecica</i> Lemm.							г
<i>Lepocinclis</i> sp.		г	г	г	г	г	г
<i>Phacus skujae</i> Skw.							г

Продолжение

Название вида	Са-пробность	Водохранилища					
		Дубосарское	Лазовское	Комратское	Кангазское	Кишкаренское	Гидгичское
<i>Phacus curvicauda</i> Swir.		г			г		с
<i>P. pleuronectes</i> (Ehr.) var. <i>pleuronectes</i>	β-ам		г				с
<i>P. caudatus</i> Hubner var. <i>caudatus</i>	βm	u	г	г			с
<i>P. caudatus</i> var. <i>tenuis</i> Swir.			г				г
<i>P. caudatus</i> var. <i>minor</i> Drez.							с
<i>P. orbicularis</i> Hubner var. <i>orbicularis</i>	β-ам	u	г	г			с
<i>P. orbicularis</i> var. <i>gigas</i> (da Cunha) Popova		u					
<i>P. acuminatus</i> Stokes	β-ам						с
<i>P. arnoldii</i> Swir.		u					г
<i>P. swirenkoi</i> Skv.							г
<i>P. longicauda</i> (Ehr.) Duj. var. <i>longicauda</i>	βm	u	г	г			с
<i>P. longicauda</i> var. <i>tortus</i> Lemm.	βm						с
<i>Phacus</i> sp.		г	г	г			с
Volvocophyceae							
<i>Chlamydomonas pertyi</i> Gorosch.		г					
<i>C. conferta</i> Korsch.		г					
<i>C. cingulata</i> Pascher		г					
<i>C. monadina</i> Stein		г					
<i>C. paradoxa</i> (Korsch.) Pasch.		г					
<i>C. korschikoffii</i> Pasch.		г					
<i>Chlamydomonas</i> sp.		г	т		с	т	
<i>Lobomonas denticulata</i> Korsch.		г		г			
<i>Carteria globosa</i> Korsch.	βm	u					
<i>C. pallida</i> Korsch.		u					
<i>Phacotus lenticularis</i> Ehren.	βm-o	с	г	т		с	с
<i>P. cocclfer</i> Korsch.		с	г	т	с	с	с
<i>Pteromonas aculeata</i> Lemm.	βm	u					
<i>Gonium pectorale</i> Mull.	α-βm	u					

Продолжение

Название вида	Са-пробность	Водохранилища					
		Дубосарское	Лазовское	Комратское	Кангазское	Кишкаренское	Гидгичское
<i>Pandorina morum</i> (Mull.) Bory	βm	т	т				г
<i>P. charkoviensis</i> Korsch.		т					
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	βm	т					
<i>E. cylindrica</i> Korsch.		u					
<i>E. illinoisensis</i> Pasch.	о	г					
Protococcophyceae							
<i>Golenkina radiata</i> Chod.	о	г					г
<i>G. brevispina</i> Korschik.							
<i>Acanthosphaera zachariasii</i> Lemm.		u					
<i>Treubaria triappendiculata</i> Bern.		u					
<i>T. euryacantha</i> (Schmidle) Korschik.		u					
<i>Desmatractum indutum</i> (Geitl.) Pasch.							с
<i>Desmatractum</i> sp.							г
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	о	с	с		с	с	с
<i>S. nitzschoides</i> (West) Korschik.		г					
<i>S. robusta</i> Korschik.		с		с	с	с	
<i>S. spiralis</i> (Printz) Korschik.				с		u	
<i>Lambertia judayi</i> (M. G. Smith) Korschik.		u					
<i>L. ocellata</i> Korschik.		u				u	
<i>Fernandiella alpina</i> Chod. et Korschik.			u				
<i>Palmellocystis planctonica</i> Korschik.		с					
<i>Heleochloris pallida</i> Korschik.		u					
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs. var. <i>tetras</i>	βm-o	г					
<i>P. tetras</i> var. <i>tetraedron</i> (Corda) Rabenh.		с		u			г
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Mengh. var. <i>boryanum</i>	βm	т					
<i>P. boryanum</i> var. <i>perphoratum</i> Raciborski		u					
<i>P. boryanum</i> var. <i>divergens</i> Lemmermann		u					
<i>P. duplex</i> Meyen var. <i>duplex</i>	βm	т					г

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen	o						u
<i>P. simplex</i> Meyen	βm	u					
<i>Chlorella</i> sp.		r	r				
<i>Tetraedron triangulare</i> Korschik.		c	r				
<i>T. caudatum</i> (Corda) Hansg. var. <i>caudatum</i>	βm	c					
<i>T. caudatum</i> var. <i>punctatum</i> Lagerh.		r					
<i>T. pentaedricum</i> W. et W.		c					
<i>T. minutissimum</i> Korschik.		c				c	
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>minimum</i>	βm	c	r			c	c
<i>T. incus</i> (Telling) G. M. Smith. var. <i>incus</i>		c	r				r
<i>T. trigonum</i> (Naegeli) Hansgirg		c	r				
<i>T. muticum</i> (A. Braun) Hansgirg	βm	c					
<i>T. lunula</i> (Reinsch.) Wille		c					
<i>Franceia echidna</i> (Bohl.) Korschik.		u					
<i>F. tenuispina</i> Korschik.		u					
<i>Lagerheimia chodatii</i> Bern.		u					
<i>L. wratislaviensis</i> Schroed. var. <i>wratislaviensis</i>	βm	c					r
<i>L. wratislaviensis</i> var. <i>trisetigera</i> G. M. Smith		u					r
<i>L. marsonii</i> Lemm.							r
<i>L. genevensis</i> Chod. var. <i>genevensis</i>	βm	c					
<i>L. quadriseta</i> (Lemm.) G. M. Smith		r					
<i>L. ciliata</i> (Lagerh.) Chod.							u
<i>Oocystis borgei</i> Snow. var. <i>borgei</i>		m	c	c	c	c	c
<i>O. submarina</i> Lagerh.		c		c		c	c
<i>O. novae-semillae</i> Wille		c					
<i>O. pusilla</i> Hansg.		r					r

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	βm-o	c	c				
<i>Oocystis</i> sp.		c	c	c			
<i>Oocystidium ovale</i> Korschik.		r					
<i>Nephrocytium obesum</i> West		r					
<i>Ankistrodesmus longissimus</i> (Lemm). Wille var. <i>longissimus</i>	β-am	c	c	c			c
<i>A. braunii</i> Brunnth.				r		m	
<i>A. acicularis</i> (A. Br.) Korschik. var. <i>acicularis</i>		c		r		r	r
<i>A. arcuatus</i> Korschik.		c	r	c		c	r
<i>A. angustus</i> Bern.		m	c	c	c	m	c
<i>A. pseudomirabilis</i> Korschik.		c					
<i>A. bibraianus</i> (Reinsch.) Korschik.		r					
<i>A. fusiformis</i> Corda		u					
<i>A. closterioides</i> (Printz) Korschik.		r					
<i>A. pfizeri</i> (Schroed.) West		u					
<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs var. <i>falcatus</i>		u					r
<i>Hyaloraphidium rectum</i> Korschik.		c	c	c			c
<i>H. contortum</i> Pasch. et Korschik. var. <i>contortum</i>				r			
<i>H. arcuatum</i> Korschik.		r	r		r	c	
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) Schmidle var. <i>obesa</i>	βm	r	r		r		
<i>K. lunaris</i> (Kirchn.) Moeb. var. <i>lunaris</i>	βm	r	r			m	
<i>K. intermedia</i> Korschik. var. <i>intermedia</i>		c	r				
<i>K. intermedia</i> var. <i>major</i> Korschik.		r			r		
<i>K. irregularis</i> (Smith) Korschik. var. <i>irregularis</i>		c	r				
<i>K. cornuta</i> Korschik.	βm	u					
<i>Sphaerocystis polycocca</i> Korschik.		r					

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гическое
<i>Coenococcus planctonicus</i> Korschik.		г					
<i>Dictyosphaerium simplex</i> Korschik.		и					
<i>D. pulchellum</i> Wood var. <i>pulchellum</i>	βm	и	с	г	с	г	с
<i>D. anomalum</i> Korschik.		и					
<i>D. ehrenbergianum</i> Naeg.	βm	г					
<i>Botryococcus braunii</i> Kutz.	о	и				г	
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.	βm	и	с	с			с
<i>C. microporum</i> Naeg.	βm	и	с	г	с		
<i>C. proboscideum</i> Bohl.		и					
<i>C. reticulatum</i> (Dang.) Senn	о	г					
<i>Crucigenia apiculata</i> Schmidle		с	г	с		с	
<i>C. lauterbornei</i> (Schmidle) Korschik.		с				с	
<i>C. tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et W.	βm	с	с	с	с	с	с
<i>C. quadrata</i> Morren		г		г	г	г	
<i>C. rectangularis</i> (A. Br.) Gay	β-am	с					
<i>C. irregularis</i> Wille		с	г	г			
<i>Tetrachlorella coronata</i> Korschik.		и					
<i>Tetrastrum staurogeniæforme</i> (Schroed.) Lemm. var. <i>Staurogeniæforme</i>	βm	с	г	г		с	г
<i>T. triacanthum</i> Korschik. var. <i>triacanthum</i>		г					
<i>T. heteracanthum</i> (Nordst.) Chod. var. <i>heteracanthum</i>	βm	г					
<i>T. punctatum</i> (Schmidle) Ahlstr. et Tiff.							с
<i>T. hastiferum</i> (Arnoldi) Korschik.		г					
<i>T. glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	βm	с	с	с	с	с	с
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh. var. <i>hantzschii</i>	βm	и	с	с	с	с	с
<i>A. hantzschii</i> var. <i>gracile</i> Roll		и	г		г	с	с
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kutz. var. <i>obliquus</i>	βm	с			г		

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гическое
<i>Scenedesmus obliquus</i> var. <i>alternans</i> Christjuk		с				г	
<i>S. acuminatus</i> (Lagerh.) Chod. var. <i>acuminatus</i>	βm	и	с	с	с	и	с
<i>S. acuminatus</i> var. <i>biseriatus</i> Reinh.		и			с	с	
<i>S. acuminatus</i> var. <i>elongatus</i> Smith		г					г
<i>S. producto-capitatus</i> Schmula var. <i>producto-capitatus</i>		г					
<i>S. bijugatus</i> (Turp.) Kutz. var. <i>bijugatus</i>	βm						
<i>S. arcuatus</i> Lemm. var. <i>arcuatus</i>	βm	г	г				
<i>S. arcuatus</i> var. <i>platydiscus</i> Smith		г		г	г		
<i>S. apiculatus</i> (W. et W.) Chod. var. <i>apiculatus</i>		г					
<i>S. apiculatus</i> var. <i>irregularis</i> Deduss.		г					
<i>S. denticulatus</i> Lagerh. <i>denticulatus</i>	βm	и					
<i>S. spicatus</i> W. et W.		и					
<i>S. brasiliensis</i> Bohl. var. <i>brasiliensis</i>	βm	с	г				
<i>S. acutiformis</i> Schroed.		г					
<i>S. costatus</i> Schmidle	βm	и					
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb. var. <i>quadricauda</i>	βm	и	с	с	с	и	с
<i>S. quadricauda</i> var. <i>eualternans</i> Proschk.		с					
<i>S. quadricauda</i> var. <i>vesiculosus</i> Proschk.		с					
<i>S. quadricauda</i> var. <i>spinosus</i> Deduss.		с					с
<i>S. quadricauda</i> var. <i>abundans</i> Kirchn.		и	с				
<i>S. quadricauda</i> var. <i>armatus</i> (Chod.) Deduss.		с					
<i>S. opoliensis</i> Richt. var. <i>opoliensis</i>	am	с					
<i>S. opoliensis</i> var. <i>asymmetricus</i> Printz		с					
<i>S. opoliensis</i> var. <i>alatus</i> Deduss.		г					
<i>S. protuberans</i> Fritsch var. <i>protuberans</i>		с					г

Продолжение

Название вида	Са- проб- ность	Водохранилища					
		Дубос- сарское	Лазов- ское	Комрат- ское	Кангаз- ское	Киш- карен- ское	Гиди- гичское
<i>Scenedesmus sp.</i>		с					г
<i>Dimorphococcus lineatus</i> A. Br.	о	и					
<i>Micractinium bornhemense</i> (Conrad) Korschik.		г					
<i>M. pusillum</i> Fres. var. <i>pusillum</i>	о	с					
<i>M. quadrisetum</i> (Lemm.) G. S. Smith							г
Desmidiatales							
<i>Closterium gracile</i> Bréb.		г	г	с			
<i>C. acerosum</i> (Schr.) Ehrenb.	βm	г			г		
<i>C. diana</i> Ehrenb. var. <i>diana</i>	о	и					
<i>Closterium sp. sp.</i>		и		г	и	г	г
<i>Cosmarium pachydermum</i> Lund		г					
<i>C. cucumis</i> (Corda) Ralfs.		и					
<i>C. hammeri</i> Reinsch.		и					
<i>C. venustum</i> (Bréb.) Arch.		и					
<i>C. meneghinii</i> Bréb.		и					
<i>Cosmarium sp. sp.</i>		и					г
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	о	и					
<i>S. tetracerum</i> Ralfs	о	с					
<i>Staurastrum sp.</i>		и					

Условные обозначения:

m — масса

с — часто

г — редко

и — единично

о — олигосапроб

αm — α-мезосапроб

βm — β-мезосапроб

var. *acus* S. *ulna* var. *ulna*, *Diatoma elongatum* var. *elongatum*, *Actinastrium hantzschii* var. *gracile*, *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*, *S. acuminatus* var. *acuminatus*, *S. acuminatus* var. *biseriatus* и др. численно преобладают в верхнем и среднем участках Дубоссарского водохранилища, и их обилие заметно уменьшается по мере продвижения от подпора к плотине. В целом же, как видно из таблицы, фитопланктон Дубоссарского водохранилища представлен протококково-диатомовым комплексом, хотя в его обилии важную роль играют и сине-зеленые водоросли, которые нередко вызывают интенсивное «цветение» воды, особенно в нижнем участке водохранилища. Отметим, что в этом водохранилище, да и в некоторых малых обнаружен ряд редких в своем распространении видов: *Eudorina cylindrica*, *E. illinoisensis*, *Palmellocystis planctonica*, *Tetrachlorella coronata*, *Coenococcus planctonicus*, *Fernandiella alpina*, *Lambertia judyi*, *Heleochloris pallida* и др.

В проточно-руслевом Лазовском водохранилище фитопланктон в известной мере носит черты речного характера. В нем обнаружено 110 таксонов фитопланктона с преобладанием видов диатомовых водорослей (41 таксон). Особенно часты в нем такие диатомовые, как *Cyclotella kutzingiana* var. *kutzingiana*, *Asterionella gracillima*, *Nitzschia reversa* и *Navicula radiosa* var. *radiosa*.

Протококковые водоросли по своему разнообразию занимают в Лазовском водохранилище второе место (32 вида). Среди них наиболее часто встречались *Schroederia setigera*, *Crucigenia tetrapedia*, *Actinastrum hantzschii* var. *gracile* и др. Однако ни один из видов протококковых и диатомовых водорослей в Лазовском водохранилище не достигает массового развития.

Эвгленовые водоросли представлены здесь 16 таксонами, но все они встречаются единичными экземплярами. Разнообразие сине-зеленых водорослей ограничено всего лишь 9 видами. Однако из них *Aphanizomenon flos-aquae* достигает в нижнем участке водохранилища заметного развития. Что же касается вольвоксовых, пиррофитовых, золотистых, желто-зеленых и десмидиевых водорослей в Лазовском водохранилище, то их общее разнообразие представлено всего лишь 12 видами и все они, за исключением *Pandorina morum*, встречались довольно редко.

Совсем иной состав фитопланктона наблюдается в непроточных малых водохранилищах: Комратском, Кангазском, Кишкаренском и Гидигичском (см. таблицу). В них почти полностью отсутствуют массовые формы планктонных диатомей и редко наблюдается массовое развитие протококковых водорослей. В отличие от водохранилищ проточно-руслового типа, наблюдается заметное развитие эвгленовых водорослей — виды родов *Trachelomonas*, *Euglena*, *Phacus* и *Strombomonas*. Вместе с тем в них, за исключением Гидигичского водохранилища, происходит интенсивное и очень продолжительное «цветение» воды, вызванное в основном двумя-тремя видами сине-зеленых водорослей (*Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Oscillatoria sp.*, а иногда и *Microcystis pulverea*).

Очевидно, массовое развитие этих видов сине-зеленых на протяжении большей части вегетационного периода является основной причиной скудного разнообразия фитопланктона в Комратском, Кангазском и Кишкаренском водохранилищах. Например, в Комратском водохранилище за исследуемый период было выявлено всего лишь 65 таксонов водорослей, из которых протококковых оказалось 28, эвгленовых — 16, диатомовых — 10, сине-зеленых — 6, вольвоксовых — 3, пиррофит-

ных — 2 и десмидневых 1 вид. Вместе с тем с июня до поздней осени происходит массовое развитие *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aquae*.

Диатомовые водоросли встречаются здесь редко и представлены в основном формами дна и обрастаний. Из протококковых более или менее заметного развития достигают лишь *Oocystis borgei* var. *borgei*, *Ankistrodesmus angustus*, *Crucigenia tetrapedia*, *C. apiculata* и *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*.

В Кангазском водохранилище обнаружено 50 таксонов фитопланктона, среди которых также преобладают протококковые водоросли (18 видов и разновидностей). Из них наиболее численными являются *Schroederia setigera*, *S. robusta*, *Oocystis borgei* var. *borgei*, *Ankistrodesmus angustus*, *Coelastrum microporum*, *C. sphaericum*, *Crucigenia tetrapedia*, *Tetrastrum glabrum* и *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*.

Из диатомовых здесь обнаружено 14 таксонов, однако более или менее постоянно встречаются только *Cyclotella meneghiniana* var. *meneghiniana*, *Nitzschia tryblionella* var. *levidensis* и *Cymatopleura solea* var. *solea*. Остальные же виды появлялись в фитопланктоне эпизодически. Эвгленовых водорослей в Кангазском водохранилище обнаружено 7 видов, и почти все они встречаются единичными экземплярами. Сине-зеленые представлены 6 видами, но их роль в жизни водохранилища очень важна. Интенсивное развитие *Aphanizomenon flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa* вызывает длительное «цветение» воды.

В Кишкаренском водохранилище обнаружено 75 таксонов фитопланктона, из которых 36 представлены протококковыми водорослями. Сравнительно много здесь оказалось сине-зеленых (12 видов), эвгленовых (12 видов) и диатомовых (11 видов). Так же, как и в Комратском и Кангазском, в Кишкаренском водохранилище наблюдается массовое развитие сине-зеленых водорослей *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aquae*, а в 1961—1962 гг. дополнительно *Oscillatoria* sp. и отчасти *Microcystis pulverea*.

Интересно отметить, что после удобрения водохранилища селитрой и суперфосфатом обилие *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aquae* значительно снизилось, а развитие протококковых водорослей, особенно их мелких форм, наоборот, усилилось. Особенно положительно это сказалось на развитии *Scenedesmus acuminatus* var. *acuminatus*, *S. quadricauda* var. *quadricauda*, *Coelastrum sphaericum*, *Crucigenia tetrapedia*, *C. quadrata*, *Ankistrodesmus angustus*, *Tetrastrum staurogenaeformis* var. *staurogenaeformis*, *Kirchneriella lunaris* var. *lunaris* и др., которые в массе вегетировали до поздней осени. Вместе с тем численное преобладание четырехклеточных форм *Scenedesmus quadricauda* после удобрения сменилось численным преобладанием ее двухклеточных форм.

Из диатомовых водорослей в заметном количестве встречались лишь *Nitzschia reversa*, *N. acicularis* W. Sm. var. *acicularis* и *Nitzschia* sp. Часто встречались эвгленовые — *Trachelomonas volvocina* var. *volvocina*, *Tr. verrucosa* var. *verrucosa*, *Strombomonas fluviatilis* var. *fluviatilis*, *Euglena proxima*, *Phacus acuminatus* var. *acuminatus* и др.

Своеобразный состав фитопланктона (см. таблицу) обнаружен нами в Гидигичском водохранилище, ложем для которого послужили пойменные болота, заросшие главным образом *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., *Scirpus tabernaemontanii* Gmel. Фитопланктон этого водохранилища носит явные черты заболоченного водоема. Всего здесь обнаружено 135 таксонов водорослей (см. таблицу), среди которых преобладали эв-

гленовые — 52 вида и разновидности. Господство эвгленовых водорослей в этом водохранилище объясняется поступлением их сюда из затопленных и вышерасположенных болот. Почти все эти водоросли были обнаружены нами в Быковецких плавнях, где наблюдается, кроме того, численное преобладание их в фитопланктоне.

Довольно богато представлены в Гидигичском водохранилище протококковые водоросли (27 видов) и диатомовые (26 видов). Наибольшего обилия достигают в нем следующие виды: *Euglena acus* var. *acus*, *E. proxima*, *E. polymorpha*, *E. texta* var. *texta*, *Trachelomonas intermedia* var. *intermedia*, *Tr. hispida* var. *hispida*, *Tr. volvocina* var. *volvocina*, *Strombomonas acuminata* var. *verrucosa*, *St. fluviatilis* var. *fluviatilis* и *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*.

Сине-зеленые водоросли представлены здесь 13 таксонами, однако ни один из них не достигает численно заметного развития. Почти полностью отсутствовали *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aquae*, что, вероятно, связано с обильным развитием высшей водной растительности в этом водохранилище в первом году заполнения. Вместе с тем здесь впервые нами обнаружен целый ряд форм болотного типа: *Centritractus belonophorus* Lemm., *Tetraedriella gigas*, *Desmatractum indutum* (Geitl.) Pasch., *Desmatractum* sp., *Dinobryon divergens* Ihm. var. *divergens*, *Lagerheimia marsonii* Lemm., *Goniochloris spinosa* Pasch. и др. Однако нужно полагать, что в процессе становления и мелiorации водохранилища заросли макрофитов из него будут устранены и болотный комплекс фитопланктона будет заменен обычным протококково-диатомовым. Интенсивно в нем будут развиваться и сине-зеленые водоросли *Microcystis*, *Aphanizomenon* и, возможно, *Anabena*.

Фитопланктон приведенных водохранилищ представляет определенный интерес и в экологическом отношении. Прежде всего во всех водохранилищах встречается много мезогалобных форм (по шкале галобности А. И. Прошкиной-Лавренко [6]). Даже в Дубоссарском водохранилище, где минерализация воды лишь иногда несколько превышает 500 мг (ионов)/л, количество мезогалобных форм достигает 5% от общего состава диатомовых водорослей. В малых же водохранилищах с минерализацией воды до 5000 мг (ионов)/л количество мезогалобных форм составляет 18—28% от видового состава диатомовых водорослей. Из них можно указать на *Navicula pygmaea*, *Nitzschia reversa*, *N. apiculata*, *Bacillaria paradoxa* Gmelin, *Synedra tabulata* var. *tabulata* и др.

С точки зрения сапробности, по шкале сапробности Г. И. Долгова и Я. Я. Никитинского [4], 46,5% общего разнообразия фитопланктона всех водохранилищ представлены β-мезосапробными формами. При этом почти все массовые формы фитопланктона водохранилищ относятся именно к этой группе сапробности (см. таблицу). Во всех водохранилищах, кроме Лазовского, обычными также являются олигосапробные виды, но почти все они встречаются нерегулярно и единичными экземплярами. В Лазовском водохранилище, вместо олигосапробных, обычными являются α-мезосапробные виды, которые составляют в нем 17% от общего разнообразия фитопланктона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бызгу С. Е. Гидрохимические особенности малых водохранилищ Молдавии. Тр. зонального совещания по биологическому обоснованию рыбохозяйственного использования внутренних (пресноводных) водоемов южной зоны СССР. Кишинев, 1962.
2. Бызгу С. Е. и Горбатенький Г. Г. Газовый режим и биогенные элементы малых водохранилищ Молдавии. В сб. «Биологические ресурсы водоемов Молдавии». Кишинев, 1962.

3. Воронихин Н. Н. Фитопланктон (*Excl. Bacillariales*) р. Большой Невки в период 1923—1926 годов. „Тр. Ботанического сада АН СССР“. Л., 1931.
4. Долгов Г. И. и Никитинский Я. Я. Гидробиологические методы исследования. В сб. „Стандартные методы исследования питьевых и сточных вод“. М., 1927.
5. Порецкий В. С. Наблюдения над диатомовыми планктона р. Большой Невки в 1923—1926 годах. „Тр. Ботанического сада АН СССР“. Л., 1931.
6. Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые — показатели солености воды. Диатомовый сборник. Л., 1953.
7. Прошкина-Лавренко А. И. Экологический очерк водорослей водоемов левобережных террас долины р. Северный Донец. „Тр. Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова“, серия II, вып. 9. Л., 1954.
8. Скабичевский А. П. По поводу некоторых понятий планктологии. „Тр. Омского гос. мед. ин-та“, № 19. Омск, 1956.
9. Скабичевский А. П. Планктонные диатомовые водоросли Европейской части СССР. М., 1960.
10. Шкорбатов Л. А. Гидробиологическое изучение микрофлоры р. Северного Донца и его притоков Уды и Лопани. „Тр. Комиссии по санитарно-биологическому обследованию р. Северного Донца и его притоков (Лопани и Уды)“, вып. 1. Харьков, 1962.
11. Ярошенко М. Ф. Абиотические условия формирования гидробиологического режима Дубоссарского водохранилища в первые годы его становления. „Изв. Молдавского филиала АН СССР“, 1957, № 8 (41).
12. Ярошенко М. Ф. Типологические особенности и рыбохозяйственные возможности Дубоссарского водохранилища. „Тр. зонального совещания по биологическому обоснованию рыбохозяйственного использования внутренних (пресноводных) водоемов южной зоны СССР“. Кишинев, 1962.

М. В. ШАЛАРЬ

СПЕЧИЛЕ ДЕ АЛЖЕ АЛЕ ФИТОПЛАНКТОНУЛУИ БАЗИНЕЛОР ДЕ АКУМУЛАРЕ ДИН МОЛДОВА

Резумат

Фитопланктонул базинелор де акумуларе Дубэсарь, Комрат, Кангаз, Кишкэрень, Гидигичь ши Лазо есте дестул де вариат. Ын ачесте базине ау фост гэсните ын тотал 387 спечий де алже, принтре каре челе май рэспындите сынт *Protococcyphyceae* ши *Bacillariophyta*. О бунэ парте (чирка 60%) дин алжеле инклузе ын листэ сынт спечий ной пентру флора РСС Молдовенешть.

Унеле динтре алжеле гэсите де аутор, де екземплу, *Palmellocystis planctonica*, *Tetrachlorella coronata*, *Lambertia judayi*, *Eudorina cylindrica* ш. а. сынт интересанте прин фапул, кэ ау ария де рэспындице фоартэ лимитатэ.

СОДЕРЖАНИЕ

Б. Л. Дорохов. Характер наследования некоторых физиологических признаков у томатов при реципрокном скрещивании.	3
Б. И. Библина. Действие гибберелловой кислоты на виноградные растения с обоеполым типом цветка.	9
Б. Л. Дорохов. Влияние гибберелловой кислоты на интенсивность фотосинтеза у томатов.	19
Б. Л. Дорохов, Г. В. Шишкану. К вопросу о влиянии подкормок цинком и марганцем на интенсивность фотосинтеза у яблони.	25
С. В. Балтага, Н. С. Смыкова. Характеристика гемицеллюлоз кормового арбуза.	33
М. Д. Кушниренко, Е. В. Крюкова. Изменение сосущей силы листьев яблони, груши, сливы и персика в зависимости от влажности почвы.	47
М. В. Михайлов, А. Ф. Кириллов. О некоторых причинах физиологической несовместимости прививочных компонентов, вызывающих гибель привитых растений виноградом.	53
М. Ф. Терновский, К. Н. Дашкеева. Дикие виды табака как источник для создания сортов, устойчивых к ложной мучнистой росе.	63
И. С. Попушой. Микофлора плодовых Молдавии и возможные пути ее происхождения.	75
В. М. Шаларь. Видовой состав фитопланктона водохранилищ Молдавии.	87

ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР № 4, 1963
(серия биологических и сельскохозяйственных наук)

Редактор Э. Кузнецова. Художественный редактор В. Роман.
Технический редактор Н. Милан. Корректор Е. Ватману

Сдано в набор 28/VI 1963 г. Подписано к печати 31/X 1963 г.
Формат бумаги 70x108¹/₁₆. Печ. л. 9,45. Уч.-изд. л. 7,66.
Тираж 500. АБ07675. Цена 54 коп. Заказ № 1735.
Государственное издательство «Картя Молдовеняскэ»,
Кишинев, ул. Жуковского, 44.

Полиграфкомбинат, Кишинев, Госпитальная, 32.