

Т.О. Мамиконян

ГРИБНАЯ ФЛОРА ПЛОДОВ И СЕМЯН КСЕРОФИЛЬНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ АРМЕНИИ

Основные представители аридных редколесий – клен грузинский, миндаль Фенция, вишня седая, каркас голый, хвойник высокий, жасмин кустарниковый, можжевельник острочешуйчатый, М.многоплодный, жимолость иберийская, фисташка туполистная, жостер Палласа и др. ввиду своей засухоустойчивости и нетребовательности к почвам являются перспективными для облесения и озеленения полупустынной зоны Армянской ССР. Однако семенное возобновление у этих пород почти отсутствует. Часто потеря всхожести семян достигает 90–95% и они практически становятся непригодными для посева. Большая роль в снижении всхожести семян, ухудшении их качества и продуктивности принадлежит и грибным организмам. Грибы, поражая плоды и семена, вызывают их гниль, плесневение, деформацию, разнообразные пятнистости. Зараженные семена обладают пониженной жизнеспособностью, меньшей энергией прорастания или вообще не дают всходов, часто недоразвиты. Такие семена становятся источником заболеваний, которые угрожают растению на разных фазах развития.

В Армянской ССР микрофлора семян древесных и кустарниковых пород до наших работ специально не изучалась. Вне поля исследований до настоящего времени оставались вопросы микрофлоры плодов и семян деревьев и кустарников в связи с вопросами озеленения.

Имеющиеся сведения по Армянской ССР касаются главным образом пищевых фруктовых плодов при хранении (Осипян, Шамирханян, 1969, 1971; Багдасарян, Авакян, 1972; Осипян, Батикян, 1975, 1976, 1980, 1981; Батикян, 1980), данные же по прочим древесным и кустарниковым породам носят попутный характер и не являются результатом целенаправленных исследований (Тетеревникова-Бабаян, 1940, 1952; Арутюнян, 1959; Тетеревникова-Бабаян, Симонян, 1952, 1973; Мелик-Хачатрян, 1963 и др.).

Исходя из этого, в Институте ботаники АН Армянской ССР в последние годы проводились целенаправленные исследования микрофлоры плодов и семян вышеперечисленных аборигенных ксерофильных деревь-

ев и кустарников с целью установления видового состава и выявления вредоносных представителей.

Для получения более полной картины видового состава грибов на плодах и семенах, а также приближения условий эксперимента к условиям, принятым в практике проращивания семян древесных и кустарниковых пород (Казарян и др., 1974; Николаева, 1979), опыты и наблюдения проводились с нестратифицированными и стратифицированными плодами и семенами. При этом в той и другой серии экспериментов были исследованы плоды и семена без предварительной дезинфекции, что позволило установить состав поверхностной микрофлоры, и после дезинфекции, с целью определения скрытой инфекции.

Общее число выделенных видов и штаммов грибов на плодах и семенах 11 видов ксерофильных деревьев и кустарников составило 121 и 883 соответственно.

На нестратифицированных семенах выявлено 98 видов грибов (662 штамма) из 3 классов: *Zygomycetes* (3 вида, 2 рода, 1 семейство); *Ascomycetes* (3 вида, 2 рода, 2 семейства); *Deuteromycetes* (92 вида, 36 родов, 6 семейств) (табл.).

На стратифицированных семенах выявлено 58 видов (221 штамм) грибов из 3 классов: *Zygomycetes* (3 вида, 2 рода, 1 семейство); *Ascomycetes* (1 вид, 1 род, 1 семейство); *Deuteromycetes* (54 вида, 23 рода, 4 семейства) (табл.2).

Новыми для микрофлоры Армянской ССР оказались 36 видов грибов. Сравнение микрофлоры недезинфицированных и дезинфицированных плодов и семян как в случае с нестратифицированными, так и со стратифицированными семенами показывает, что в численности микрофлоры имеется существенная разница. Как правило, число грибов после дезинфекции уменьшается. Дезинфекция почти полностью предотвращает развитие таких плесеней-убийств, как *Rhizopus nigricans*, *Mucor racemosus*, *M. globosus*, видов рода *Penicillium*, *Cladosporium*, *Ulocladium*. Менее чувствительными к дезинфекции оказались грибы *Alternaria alternata*, *Stemphylium botryosum*, *Fusarium sambucinum*, *F. solani* и др. Большая часть этих грибов известна небольшой скоростью роста, и они, видимо, способны проникать в субэпидермальные ткани плодов и более стойки к дезинфекции. При сравнении микрофлоры стратифицированных и нестратифицированных семян выявлено, что как в количественном, так и в качественном отношении микрофлора их значительно различается: микрофлора стратифицированных семян значительно беднее по числу видов микрофлоры нестратифицированных. Такое отличие, на наш взгляд, связано с пониженной температурой, в которой находятся семена в период стратификации, и с создающимися менее аэробными условиями. Немаловажное значение может иметь и антагонистическое воздействие почвенных микроорганизмов. Общим для нестратифицированных и стратифицированных семян и плодов яв-

Таблица I

Численность таксонов грибов из нестратифицированных плодов
и семян по видам деревьев и кустарников

Таксоны грибов	Число грибов по видам растений											
	Acer ibericum	Amygdalus fen- ziana	Celtis glabrata	Cerasus incana	Ephedra procera	Jasminum fruti- cans	Juniperus foeti- dissima	J. polycarpus	Lonicer a iberi- ca	Pistacia mutica	Rhamnus pallasii	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Класс Zygomycetes												
Порядок Mucorales												
Семейство Mucoraceae												
Роды												
Rhizopus	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Mucor				I	I		I		I			
Класс Ascomycetes												
Порядок Hymenochaetales												
Семейство Hymenochaetaceae												
Род Hymenochaeta								I				
Порядок Sphaeriales												
Семейство Chaetomiaceae												
Род Chaetomium		I							I			
Класс Deuteromycetes												
Порядок Hymenomycetes												
Семейство Mucedinaceae												
Роды												
Acremonium											I	
Cephalosporium									I			
Geotrichum									I			
Gonatobotrys		I										
Trichoderma					I							
Aspergillus	I	2	3	3	3	4	2	3	I	5	2	
Penicillium	3	2	2	4	7	3	5	6	8	3	6	
Verticillium	I				I		I	I		I		
Botrytis								I	I			
Trichothecium	I	I			I	I	I	I	I	I		
Mycogone							I	I				
Семейство Dematiaceae												
Роды												
Aureobasidium	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Humicola								I			
Gilmaniella								I			
Torula								I	I	I	
Rhinochadium		I									
Periconia											I
Hormiscium							I	I			
Diplococcum							I				
Stachybotrys	I	I									
Cladosporium	2		I	2	2	I	3	I	I	I	I
Curvularia					I						I
Dendryphiella					I						
Alternaria	2	I	I	2	2	I	2	2	I	I	I
Tetracoccusporium		I			I		I	I			
Ulocladium			I		I	I	2	2	2	I	
Sirosporium			I								
Fumago	I										
Stemphylium	I	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2
Doratomyces						I					
Семейство Tuberculariaceae											
Род Fusarium		2		I	4	I	I	4			2
Порядок Melanconiales											
Семейство Melanconiaceae											
Род Libertella								I			
Порядок Sphaeropsidales											
Семейство Sphaeropsidaceae											
Роды											
Peyronella	I										
Phoma	2I	I	I	I	I		I	I		I	I
Phomopsis						I					
Порядок Mycelia sterilia											
Род Sclerotium								I	I		
Всего	I7	I9	I5	I9	3I	I8	27	37	22	22	I9

ляется 3I вид.

Хотя видовой состав грибов, обнаруженных на плодах и семенах, складывается, в основном, из грибов, широко распространенных в самых разнообразных местообитаниях, тот факт, что многие из них почти постоянно сопровождают семенной материал изученных древесных и кустарниковых пород может служить признаком их специфичности для этих плодов и семян.

Сравнение видового состава грибов по породам показывает, что

Таблица 2

Численность грибов из стратифицированных плодов и семян по видам деревьев и кустарников

Таксоны грибов	Число грибов по видам растений											
	Acer ibericum	Amygdalus fen- ziana	Celtis glabra- ta	Cerasus incana	Ephedra procera	Jasminum fruti- cans	Juniperus foe- tidissima	J. polycarpus	Lonicer a iberi- ca	Pistacia mutica	Rhamnus palla- si	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Класс Zygomycetes												
Порядок Mucorales												
Семейство Mucoraceae												
Роды												
Rhizopus	I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	
Mucor	I	I	I	I	I	I	I	I	I	2	I	
Класс Ascomycetes												
Семейство Pseudosphaeriaceae												
Род Leptosphaeria		I										
Класс Deuteromycetes												
Порядок Hyphales												
Семейство Mucedinaceae												
Роды												
Trichoderma	I			I	I	I			I			
Hyphoderma		I										
Aspergillus	3			I		I						
Penicillium		I	I	4	I	2	3	2	3	5	2	
Verticillium							I		I	I		
Botrytis	I									I		
Trichothecium	I											
Gliocladiopsis			I		I		I		I			
Arthrobotrys							I	I				
Volutella							I					
Семейство Dematiaceae												
Роды												
Stachybotrys							I			I	I	
Doratomyces	I									I	I	
Hormiscium		I										
Nigrospora		I	I									
Cladosporium				2								
Alternaria	I	I	I	I	I			2		I		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Tetracoccosporium</i>	I			I							I
<i>Ulocadium</i>											I
<i>Stemphylium</i>	I	I	I		2			3			
Семейство Tuberculariaceae											
Роды											
<i>Fusarium</i>	I	3	2	3	2	2	2	4	I	2	I
<i>Cylindrocarpum</i>			I	I							
Порядок Sphaeropsidales											
Семейство Sphaeropsidaceae											
Род Phoma								4			
Порядок Mycelia sterilia											
Род Rhizoctonia						I				I	
Всего	13	12	10	16	10	9	11	16	8	15	8

больше всего поражаются шишки можжевельника многоплодного - 43 вида, меньше всего - плоды каркаса голого - 22 вида грибов.

В ходе экспериментов мы обратили внимание на некоторую зависимость частоты и обилия грибного поражения от морфологического строения исследованных семян: плоды и семена, имеющие негладкую, шероховатую, чешуйчатую поверхность в основном больше подвержены грибной инфекции. Плоды с гладкой блестящей поверхностью заражались грибами в меньшей степени. Шероховатая поверхность благоприятствует задержке и скоплению на плодах и семенах диаспор грибов, которые, прорастая при соответствующих условиях, обеспечивают их развитие.

Из литературных данных известно, что сроки хранения семян многих сельскохозяйственных культур оказывают определенное воздействие на численность и видовой состав обитающих на них грибов (Pelhate, 1979; Mehrotra, Dwivedi, 1980; Mislivce, Tuite, 1970 и др.).

Нами было исследовано воздействие сроков хранения на видовой состав грибов плодов и семян хвойника высокого, жимолости иберийской - овежесобранных, хранившихся I и 2 года после сбора, и жасмина кустарникового - хранившихся I и 2 года после сбора. Численность грибов на ягодах жимолости иберийской и жасмина кустарникового в процессе хранения снижается (с 17 до 4 и с 15 до 10 видов соответственно). Сроки хранения не оказали существенного влияния на численность грибов у хвойника высокого (16, 16, 14 видов соответственно). Мы предполагаем, что причина такого различия в динамике численности грибов на плодах изученных пород кроется в том, что плоды жимолости и жасмина более сочные и мясистые, чем у хвой-

ника, они теряют в процессе хранения больше влаги, тем самым резче изменяются микроэкологические условия обитания грибов. Ягоды хвойника суше, поверхность их шероховатая, что способствует большей стабильности микроусловий. В процессе хранения изменялся и качественный состав грибов. Численность штаммов со временем изменялась в пользу темноокрашенных гифомицетов. При длительном хранении семян на смену представителей сем. *Muscadinaceae* приходят более приспособленные к неблагоприятным условиям виды из сем. *Dematiaaceae*. Это мы также увязываем с потерей плодами влаги и наступлением более ксероморфных условий, к которым лучше приспособлены представители сем. *Dematiaaceae*, содержащие пигмент меланин, обладающий широким неспецифическим защитным действием (Жданова, Васильевская, 1982).

В ходе исследований отмечено, что на численность микрофлоры семян определенное влияние оказывает также место произрастания соответствующих видов деревьев и кустарников, что объясняем воздействием природных микроэкологических факторов, а также условий культивирования той или иной породы. Оказалось, что при загущенных посадках и интенсивном поливе микрофлора семян значительно богаче, чем у семян, собранных с одиночных, далеко отстоящих друг от друга деревьев и произрастающих в более засушливых условиях.

Среди сапротрофных микромицетов, выявленных в процессе исследования микрофлоры семян ксерофильных деревьев и кустарников, были выделены виды, известные по литературным данным как возможные патогены — факультативные паразиты (Горленко, 1973), передающиеся с помощью семян. Наши наблюдения над всхожестью семян деревьев и кустарников свидетельствуют об отрицательном воздействии на всхожесть ряда грибов, выделенных из семян. В связи с этим была поставлена цель подтвердить экспериментальным путем болезнетворность некоторых грибов для проростков древесных и кустарниковых пород при помощи опытов по искусственному заражению. В качестве предварительного этапа изучения патогенности мы попытались установить наличие у этих видов фитотоксических свойств методом биопроб на водоросли (*Chlorella vulgaris*). На фитотоксичность были испытаны 24 вида и 4 вариации грибов. Наиболее токсичными оказались *Botrytis cinerea*, *Fusarium avenaceum* var. *herbarum*, *F. oxysporum*, *F. gibbosum* var. *bullatum*, *F. sporotrichiella*. Токсического действия не проявили 8 видов грибов, среди них — *Rhizopus nigricans*, виды из р. *Penicillium* и др.

После получения данных по фитотоксичности часть из них была испытана на патогенность — 7 видов и I вариация грибов (табл.3). Все испытанные виды грибов оказались в той или иной мере патогенными для проростков исследуемых пород деревьев и кустарников, вызвав их увядание вплоть до гибели.

Таблица 3

Патогенность некоторых видов грибов в отношении проростков
древесных и кустарниковых пород

Вид гриба	Вид растений	Процент развития бо- лезней по срокам учета				Конт- роль
		1	2	3	4	
<i>Fusarium avenaceum</i> var. <i>herbarum</i>	<i>Ephedra pro-</i> <i>cera</i>	27,7	68,8	90	100	0
<i>F. sambucinum</i> var. <i>minus</i>		2,2	8,8	20	58,8	0
<i>F. heterosporum</i>		4,4	8,8	18,8	33,3	0
<i>Alternaria alternata</i>		3,3	3,3	13,3	25,5	0
<i>Trichothecium roseum</i>	<i>Pistacia mu-</i> <i>tica</i>	15,5	25,5	77,7	100	0
<i>Alternaria alternata</i>	<i>Cerasus inca-</i> <i>na</i>	4,9	17,6	51,8	100	0
<i>Fusarium heterosporum</i>	<i>Jasminum fru-</i> <i>ticans</i>	8,7	12,3	23,4	28,4	0
<i>F. sporotrichiella</i>	<i>Amygdalus</i>	41,6	66,6	79,1	87,4	0
<i>F. sambucinum</i>	<i>fenzliana</i>	12,9	27,7	44,2	61,1	0
<i>Trichothecium roseum</i>	<i>Lonicera ibe-</i> <i>rica</i>	4,1	16,6	33,3	66,6	0
<i>Botrytis cinerea</i>		66,6	100	100	100	0

Результаты экспериментов позволили распределить изученные штам-
мы грибов с точки зрения их патогенности на 3 группы: сильнопато-
генные, среднепатогенные, слабопатогенные.

Опыты показали, что в пределах одного и того же вида имеются
штаммы, обладающие различной степенью патогенности в отношении
проростков деревьев и кустарников. Таков, например, гриб *Alter-*
naria alternata, штамм 368/2 которого является сильнопатогенным,
а штамм 485/4 относится к группе слабопатогенных.

Сравнение патогенных свойств и токсического действия изученных
грибов показало совпадение этих показателей на уровне штаммов.

Обработка семян ядохимикатами (протравливание) — способ, широ-
ко применяемый в сельском хозяйстве для борьбы с заболеваниями,
передающимися с семенами. Однако в практике лесного хозяйства он
распространен очень мало, немногочисленные исследования значения
предпосевной обработки семян фунгицидами, практически ограничива-
ются хвойными породами и лишь единичные работы посвящены другим
деревьям и кустарникам (Mossu, 1974; Parrin, 1979; Роснев, 1975;
Sutherland, Woods, 1978; Ибрагимов, Ахметшин, 1978 и др.).

Учитывая скудность литературных данных по эффективности про-
травливания семян древесных и кустарниковых пород, и, в частно-
сти, засухоустойчивых, нами были поставлены соответствующие опыты
с целью выявить перспективность этого метода в оздоровлении семян
деревьев и кустарников для дальнейшего углубленного изучения. В

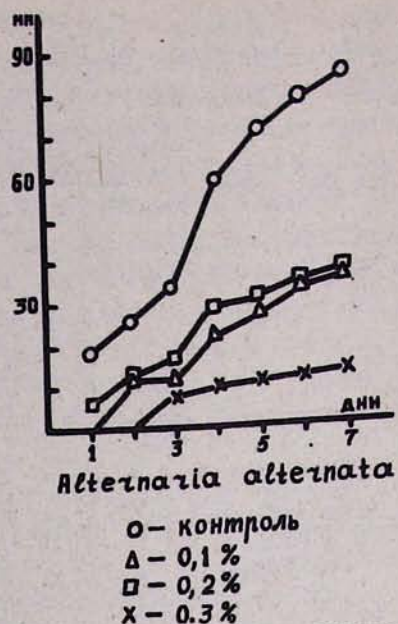


Рис.1. Влияние различных концентраций бенлата на динамику роста *Alternaria alternata*

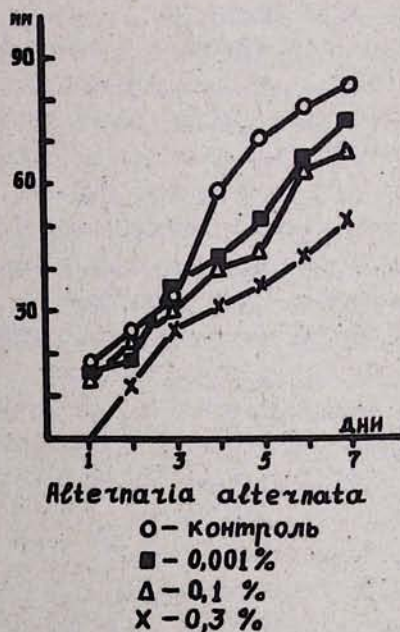


Рис.2. Влияние различных концентраций фундазола на динамику роста *Alternaria alternata*

качестве ядохимикатов испытывались стандартные препараты, применяющиеся для протравливания семян сельскохозяйственных культур. Было испытано влияние ядохимикатов на всхожесть конидий патогенных грибов, на их чистые культуры. Затем были проведены вегетационные и полевые опыты с наиболее перспективными препаратами. Все испытанные ядохимикаты подавили всхожесть конидий грибов.

При воздействии различных концентраций бенлата и фундазола на чистую культуру грибов испытанные концентрации этих препаратов в наших опытах оказались губительными для всех грибов, кроме *Alternaria alternata*, хотя по сравнению с контролем рост последнего значительно угнетался (рис. I, 2). Малоэффективными оказались витавакс и байлетон. Даже при концентрации 1% наблюдался рост чистой культуры всех штаммов.

Для проверки эффективности протравливания плодов и семян были выбраны 2 породы, семена которых относительно хорошо всходят: жимолость иберийская и миндаль Фенция. В вегетационных опытах всхожесть в контрольном, необработанном ядохимикатами варианте в течение всего опыта (60 дней) у миндаля была равна нулю, а у жимолости — на 40, 60-й дни составила 6,6%. Полностью отсутствовала всхожесть семян у обеих пород при обработке байлетоном. Семена, обработанные остальными ядохимикатами, взошли, а из проростков развились совершенно здоровые сеянцы. Наиболее эффективными оказались препараты фундазол и бенлат. Всхожесть семян на 60-й день у жимолости иберийской составила соответственно по препаратам 83,3, 56,6, 60%, а у миндаля Фенция — 60, 55, 42% (при 6,6% и 0% в контроле).

Полевые опыты, заложенные с семенами миндаля Фенция, показали, что наиболее эффективным оказался препарат бенлат: всхожесть семян, обработанных этим препаратом, составила 27,5%. Эффективность фундазола оказалась ниже — всхожесть составила 17,5% (14,1% в контроле). Сеянцы, развившиеся из обработанных проросших семян, были здоровыми. Сеянцы из необработанных семян отставали в росте от растений в обработанных ядохимикатами вариантах.

Таким образом, предпосевная обработка семян ядохимикатами заслуживает внимания не только как метод обеззараживания посевного материала, но и как способ повышения всхожести труднопрорастающих семян деревьев и кустарников при их интродукции.

ЛИТЕРАТУРА

- Арутюнян Е.С. Изв. АН АрмССР, т. 3, №7, 1950.
Багдасарян Г.М., Авакян Б.П. Биол. ж. Армении, т. 25, №1, 1972.
Батикян А.Г. Контаминация пищевых продуктов чужеродными веществами и микроорганизмами. Мат. I респ. симп., Ереван, 1980.

- Горленко М.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным болезням. М., 1973.
- Жданова Н.Н., Василевская А.И. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. Киев, 1982.
- Ибрагимов И.А., Ахметшин Ф.Н. Экология хвойных. Уфа, 1978.
- Казарян В.О., Арутюнян Л.В., Хуршудян П.А. и др. Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР. Ереван, 1974.
- Мелик-Хачатрян Дж.Г. Изв.АН АрмССР, т.16, №5, 1963.
- Николаева М.Г. Ускоренное прорастивание покоящихся семян древесных растений. Л., 1979.
- Осипян Л.Л., Батикян А.Г. Биол.ж.Арм., т.28, №3, 1975.
- Осипян Л.Л., Батикян А.Г. Биол.ж.Арм., т.29, №9, 1976.
- Осипян Л.Л., Батикян А.Г. Мат.Закавказ.коорд.сов.по защ.раст. Тбилиси, 1980.
- Осипян Л.Л., Батикян А.Г. Биол.ж.Арм., т.34, №1, 1981.
- Осипян Л.Л., Шамирханян Р.Т. Биол.ж.Арм., т.22, №6, 1969.
- Осипян Л.Л., Шамирханян Р.Т. Биол.ж.Арм., т.24, №2, 1971.
- Роснев Б. Горско стопанство, 31, №7, 1975.
- Тетеревникова-Бабаян Д.Н. Сб.научн.тр.Бот.об-ва АрмФАН СССР, №4, 1940.
- Тетеревникова-Бабаян Д.Н. Научн.тр.ЕГУ, 33, 1952.
- Тетеревникова-Бабаян, Д.Н., Симонян С.А. Изв.АН АрмССР, т.5, №1, 1952.
- Тетеревникова-Бабаян Д.Н., Симонян С.А. Мат.У1 сесс.Закавказ.сов. по коорд.н.-н.работ по защ.раст., Тбилиси, 1973.
- Mehrotra B.S., Dwivedi P.K. Int.Biodeterior.Bull., 16, 2, 1980.
- Mialives P.B., Tuite J. Mycologia, 62, 1, 1970.
- Mossu G. Cafe, cacao, The, 18, 3, 1974.
- Pelhate J. Rev.mycol., 43, 2, 1979.
- Perrin R. Eur.J.Forest Pathol., 9, 2, 1979.
- Sutherland J.R., Woods T.A.D. Phytopat., 68, 5, 1978.