

УДК 632.4:582.4

И. Б. Просянникова

ВЛИЯНИЕ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ДУБА НА ВОДООБМЕН ПОДРОСТА *QUERCUS PETRAEA* L. EX LIEBL. (FAGACEAE)

Затрудненность семенного возобновления дуба скального (*Quercus petraea* L. ex Liebl.) в Крыму связана, прежде всего, с сухостью климата, а также со смытостью почв [5]. Причиной отмирания подроста дуба является сочетание биотических и абиотических факторов. Многие отклонения в развитии сеянцев вызывают не только неблагоприятные экологические условия; молодые насаждения часто поражаются грибной инфекцией, в том числе и мучнистой росой дуба (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) [1,2,6].

В соответствии с экологической классификацией инфекционных болезней растений, *M. alphitoides* относится к группе воздушно-капельных (листо-стебельных) инфекций [8]. Известно, что паразит ежегодно в значительной степени поражает подрост дуба, образуя постоянную пару: растение – гриб. Заражение *M. alphitoides* растений дуба наблюдается в восходящей фазе онтогенеза, развиваясь только на молодых растениях или молодых тканях [2].

Целью наших исследований явилось изучение интенсивности поражения мучнистой росой дуба подроста *Q. petraea*, а также влияние патогена на некоторые показатели водного обмена сеянцев.

УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на пробных (по 0,25 га) площадях (северный и южный склоны горы Кош-Кая, 697 м н.у.м., окрестности с. Краснолесье, Крым). Природная растительность горы Кош-Кая представлена лесом формации *Querceta petraea* порослевого происхождения 60-70-летнего возраста. На северном склоне древесный ярус, помимо *Q. petraea*, представлен *Carpinus orientalis* Mill., *Fagus orientalis* Lipsky., *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L. Экспозиция северного склона составляет 60°. На южном склоне древесный ярус представлен исключительно *Q. petraea*, в подлеске, не создавая яруса, встречается *Carpinus orientalis* Mill. Экспозиция южного склона составляет 40°.

Объект изучения – однолетние сеянцы *Q. petraea* в фазе 5-8 листьев. Интенсивность поражения растений определяли по методике [3], общую оводненность листьев, интенсивность транспирации по Иванову, водный дефицит и степень открытости устьиц по методикам [7]. Полученные данные обрабатывались общепринятыми методами математической статистики [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что для возникновения эпифитотии положительной предпосылкой является теплая зима с обилием осадков и высокой относительной влажностью воздуха, которые обеспечивают хорошую сохранность инфекционного начала [11].

Исследования, проведенные нами в течение 1999-2001 годов, показали, что климатические особенности осенне-зимнего периода оказали существенное влияние на развитие инфекционного процесса летом.

Зима 1998/1999 годов оказалась необычно теплой. Минимальная температура в декабре составила 13,9°C, в январе -11,1°C, в феврале -7,6°C (табл.1). Среднемесячное количество осадков в зимние месяцы составило 54,5 мм. Массовое распространение мучнистой росы дуба летом 1999 года наблюдалось в среднемесячном температурном диапазоне 18,5-22,9°C и среднемесячном количестве осадков - 291,9 мм. К концу вегетационного периода (сентябрь) интенсивность поражения сеянцев дуба микросферой в 1999 году достигла $3,57 \pm 0,007$ балла.

Таблица 1.
Характеристика погодных условий зим 1998-2001 годов

Месяц, декада	Средняя температура воздуха, °С			Минимальная температура воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
	1998/1999	1999/2000	2000/2001	1998/1999	1999/2000	2000/2001	1998/1999	1999/2000	2000/2001
Декабрь									
I	1,0	2,8	1,4	-2,5	-1,4	-3,2	35,1	9,0	0,0
II	-3,3	4,4	2,1	-10,4	0,0	-2,0	15,0	14,1	26,3
III	-4,9	2,6	-1,0	-13,9	-2,4	-16,1	13,4	72,8	8,2
Январь									
I	-2,1	-4,4	1,6	-11,1	-10,4	-2,5	5,6	1,7	13,0
II	-0,1	-2,8	-5,6	-7,9	-6,7	-13,3	4,1	42,4	13,0
III	-0,2	-6,1	-3,0	-7,3	-18,1	-13,1	6,6	36,9	8,0
Февраль									
I	-0,5	-0,8	0,4	-7,6	-7,9	-7,0	35,2	19,1	6,7
II	2,1	0,9	-0,9	-5,6	-3,4	-3,0	27,3	5,9	9,1
III	3,1	-1,7	-1,7	-1,0	-5,4	-13,0	21,3	21,0	39,7

Зима 1999/2000 годов не была суровой, лишь в январе 2000 года к третьей декаде отмечено кратковременное минимальное понижение температуры воздуха до -18,1°C. (табл. 1). Среднемесячное количество осадков в зимние месяцы составил 74,3 мм. Заболевание подростка *Q. petraea* мучнистой росой дуба летом 2000 года отмечено в среднемесячном температурном диапазоне 17,2-21,5°C и среднемесячном, количеством осадков 42,6 мм. Интенсивность поражения микросферой сеянцев *O. petraea* к концу вегетационного периода в 2000 году составила $3,89 \pm 0,14$ балла.

Зима 2000/2001 годов по температурному режиму не оказалась суровой (табл.1). Минимальная температура воздуха в январе составила -13,3°C, а в феврале - 13,0°C. Вместе с тем, среднемесячное количество осадков в зимний период

**ВЛИЯНИЕ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ДУБА НА ВОДООБМЕН
ПОДРОСТА QUERCUS PETRAEA L. EX LIEBL. (FAGACEAE)**

равнялось 41,3 мм (табл. 1). Лето 2001 года оказалось неблагоприятным для развития болезни по сравнению с предыдущими годами исследований. Среднемесячный температурный диапазон в летние месяцы составил 20,7-24,0°C, а среднемесячное количество осадков всего лишь 17,1 мм. В этом году произошло резкое снижение заболеваемости растений *Q. petraea* мучнистой росой дуба, которое составило 0,16±0,006 балла.

Интенсивность транспирации один из существенных факторов, из которых складывается водный режим растительных тканей. В случае, когда пораженная часть листа достигает 50% и более, общая потеря воды значительно увеличивается по сравнению с непораженными. Установлено, что патоген вызывает увеличение интенсивности транспирации листьев, причем в большей степени эта закономерность проявилась в условиях южного склона горы Кош-Кая (табл. 2).

Таблица 2.
Влияние мучнистой росы дуба на водообмен сеянцев *Q. petraea*

Вариант опыта	Оводненность листьев, г воды/г сухого вещества	Интенсивность транспирации, г воды/м ² х ч	Площадь устьичной щели, мкм ²	Водный дефицит, %
Северный склон				
Контроль	1,38±0,03	15,7±0,7	1136,5±32,9	15,4
Опыт	1,13±0,02	20,7±0,8	1186,1±47,4	21,6
Южный склон				
Контроль	0,99±0,01	18,7±0,6	1174,3±28,3	25,3
Опыт	0,89±0,02	30,4±0,9	1198,5±39,8	31,5

Так, воздействие *M. alphitoides* вызывало увеличение этого показателя на 11,7 г воды/м²ч, что на 62,6% выше по сравнению с контролем. Как видно из данных таблицы 2, реакция подраста *Q. petraea* на внедрение паразита проявилась в уменьшении общей оводненности листьев и некотором увеличении апертуры устьиц.

Отмечено также значительное увеличение водного дефицита у заболевших растений на 6,2% на северном и южном склонах по сравнению с непораженными растениями. Водный дефицит, достигающий 25% и более, приводит к глубоким патологическим изменениям в водном обмене растений.

ВЫВОДЫ

Таким образом, наблюдения за развитием мучнистой росы дуба на подросте *Q. petraea* в 1999/2001 годах показали, что заболевание носит неравномерный характер. На сохранение жизнеспособности мицелия патогена оказывают влияние климатические особенности зимнего периода. После теплых влажных зим наблюдаются вспышки заболевания, которые носят эпифитотийный характер.

Лето 2001 года оказалось неблагоприятным для развития мучнистой росы дуба, отмечено резкое снижение заболеваемости подраста по сравнению с предыдущими годами исследований. Повышенные температуры, малое количество осадков и

низкая относительная влажность воздуха отрицательно сказались на распространении возбудителя в летний период.

Известно, что возбудители болезней, характеризующиеся г-типом жизненной стратегии, в том числе и мучнисто-росяные грибы, в большей степени подвержены воздействию физических факторов среды (резкие перепады температур, изменение влажности воздуха и др.), чем биологических [8]. Вследствие потери жизнеспособности конидий в таких условиях плотность популяции паразита в среде может снижаться до низкого уровня. Анализ собственных наблюдений и данных литературы показывает, что и в годы депрессий для мучнистой росы дуба сохраняется минимальное количество инфекции, обеспечивающей при благоприятных условиях возможность вспышки болезни в следующем году [2].

Поражение фитопатогенным грибом *M. alphitoides* подростка *Q. petraea* сопровождается патологическими изменениями в водном режиме растений. Показано усиление интенсивности транспирации в пораженных листьях. Усиленный расход воды в процессе транспирации не полностью компенсируется поглощением воды корнями растений и приводит к увеличению водного дефицита в листьях больных растений и снижению их общей оводненности. Изменения водного обмена клеток *Q. petraea* возникающие под воздействием микросферы, приводя к угнетению роста и могут стать, в конечном итоге, причиной гибели подростка.

Список литературы

1. Басова С. В. Распространение грибных болезней на ПЛСУ и ПЛСН дуба черешчатого в Воронежской области // Лесхоз. инф. – 1992. – № 5. – С. 37-38.
2. Горленко М.В. Мучнисто-росяные грибы Московской области. – М.: МГУ, 1983. – 72 с.
3. Дементьева М. И. Фитопатология. – М.: Колос, 1977. – 367 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
5. Мишнев В.Г., Кожевников И.Г., Животенко Л.Ф. Состав, структура и продуктивность свежей грабовой и сухой грабинниковой дубравы // Охрана и рациональное использование природных ресурсов. – Симферополь: Изд-во СГУ, 1980. – С. 46-53.
6. Мучнистая роса дуба и способы борьбы с ней // Обз. Инф. Всерос. н.-и. информ. центра по лесным ресурсам. – 1997. – № 4. – С. 1-30.
7. Практикум по физиологии растений / Под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – С. 39-116.
8. Чулкина В.А. Биологические основы эпифитотологии. – М.: Агропромиздат, 1991. – 286 с.

Поступила в редакцию 28.12.2001 г.