

ГРИБЫ — ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

УДК 630.627.3

© В. Ф. Ковязин

ПАТОЛОГИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR*) НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ГРАНИЦЕ ЕГО АРЕАЛА В НАСАЖДЕНИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

KOVYAZIN V. F. THE PATHOLOGY OF SUMMER OAK (*QUERCUS ROBUR*) ON NORTHERN-WEST BORDER OF ITS NATURAL HABITAT ON PLANTATIONS OF SAINT PETERSBURG

Видовой состав насаждений Санкт-Петербурга представлен древесными породами как аборигенными, так и произрастающими на северо-западной границе своего ареала. В городских условиях эти деревья, в том числе и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), встречаются здесь на небольших участках в виде древесных массивов, куртин, групп или одиночно, образуя «точечный» ареал.

На северо-западе Российской Федерации дубовые насаждения подвергаются воздействию ряда природных и антропогенных факторов, не свойственных районам основного произрастания (зоне умеренного климата), что сказывается на их экологическом состоянии и долговечности. К отрицательным факторам можно отнести: укороченный период вегетации, ранние осенние и поздние весенние заморозки, в отдельные годы сильные морозы и резкие перепады температуры, нарушение светового режима, подтопление территории, загрязнение и уплотнение верхних горизонтов почвенного профиля и ряд других антропогенных факторов.

По данным дендрологов (Булыгин, 2000), продолжительность жизни дуба черешчатого в естественных экосистемах достигает 400—500 лет. По Санкт-Петербургу имеются совершенно другие данные о продолжительности жизни этой породы (Минкевич, 2000; Ковязин, 2002). Например, на Каменном острове в парке «Тихий отдых» дуб был посажен в 1715 г. императором Петром Первым, дерево усохло в 1988 г., просуществовав в центре города 273 года. В Сестрорецком парке «Дубки», заложенном также Петром Первым в 1717 г., к 1981 г. сохранилось всего девять экземпляров, достигших возраста 280 лет. В настоящее время здоровые деревья дуба в парке отсутствуют. Можно привести еще множество аналогичных примеров, указывающих на то, что в условиях Северо-Запада предельный возраст жизни дуба черешчатого не превышает 300 лет, т. е. продолжительность жизни этого древесного вида сокращается примерно в 2 раза.

Дуб черешчатый — достаточно жизнестойкая порода. Он образует мощную глубокую стержневую корневую систему, что обеспечивает этой породе достаточно высокую ветроустойчивость. По отношению к внешним факторам городской среды Санкт-Петербурга отмечается, что дуб черешчатый чувствителен к весенним заморозкам и морозам (Булыгин, 2000; Минкевич, 2000; Афанасенко, 2005).

Задачей данной работы является выявление причин ранней гибели дуба черешчатого в условиях Северо-Запада и рекомендация профилактических приемов.

Объекты исследований выбраны в различных экополярных зонах Санкт-Петербурга с севера на юг с разной степенью урбанизации: парк Музея-заповедника «Павловск», Отдельный и Баболовский парки г. Пушкина, парк «Дубки» в Курортном районе и насаждения муниципальных образований (МО) «Стрельна» и «г. Петергоф» в Петродворцовом районе. Всего в течение 2005—2007 гг. учтено санитарное состояние 716 деревьев. Результаты полевого учета древесных пород обработаны методами математической статистики (Чумаков, 1974; Минкевич, 1977).

При учете городских насаждений устанавливались: степень усыхания кроны деревьев (развитие болезни в баллах), повреждение стволов морозом (морозобойные трещины), болезни ветвей и листьев. Определение степени усыхания кроны осуществлялось глазомерно по пятибалльной шкале (Ковязин, 2008): 0 — дерево здоровое; 1 — в кроне имеются усыхающие ветви и побеги, но не более 25 %; 2 — усыхает 26—50 % ветвей и побегов; 3 — 51—75 % кроны; 4 — более 75 % ветвей и побегов. В табл. 1—5 указаны среднеарифметические величины степени усыхания кроны исследованных деревьев. Репрезентативность выборочных данных устанавливалась в пределах стандартной ошибки, что соответствует 70 % их вероятности. Это вполне достаточно для визуальных полевых исследований.

Парк Музея-заповедника «Павловск» расположен на 27 км южнее Санкт-Петербурга. При создании парка значительное место в формировании закрытых ландшафтов уделено дубу черешчатому. По архивным материалам установили (Ковязин, 2008), что посадки дуба проводились в зимнее время в ямы квадратного сечения размером 2.8—4.3 м, глубиной до 0.7 м. Корневую систему крупномерных деревьев выкапывали с замороженным комом, в посадочные места подсыпали «черную землю». Дубки для посадок закупали у крестьян в районе Дудергофских высот, которые расположены рядом с местом посадки, т. е. использовали растения местной популяции. В дальнейшем на состояние деревьев отрицательное влияние оказывали перепады температур в течение зимы (при быстром охлаждении ниже точки замерзания воды стволы растрескиваются, так как внутри древесины возникает физическое напряжение вследствие разности температур в разных ее слоях и поглощения воды кристаллами льда). При этом больше всех страдали породы с широкими сердцевинными лучами, к которым относится и дуб черешчатый (Крамер, 1963; Крутов, 2002).

Данные о состоянии кроны дуба черешчатого в парке Музея-заповедника «Павловск» приведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 следует, что во всех возрастных группах деревья имеют признаки усыхания кроны, кроме групповых посадок 120—140-летнего возраста, что служит следствием повреждения побегов и ветвей низкими температурами. Это подтверждается развитием в коре сапротрофов и факультативных паразитов *Colpoma quercinum* (Pers.) Wallr., *Vuilleminia comedens* Maire, *Diatrypella quercina* (Pers.) Nitschke, *Cytospora* sp. Начиная со 120-летнего возраста усыхание кроны у одиночно растущих деревьев и в групповых посадках примерно одинаковое. У старых деревьев этот показатель силь-

Таблица 1

Распространение и развитие усыхания кроны деревьев дуба черешчатого в Павловском парке в зависимости от возраста и типа посадки

Возраст, лет	Количество экземпляров, штук	Распространение усыхания, %			Развитие усыхания, баллы		
		солитеры	аллеи	группы	солитеры	аллеи	группы
До 20	31	0	0	100	0	0	2.0
41—60	38	0	84—100	100	0	1.5—2.1	3.0—3.4
101—120	42	0	100	100	0	4.0	1.1—2.9
121—140	39	100	0	38—90	2.0	0	1.5—2.1
161—180	49	100	0	100	2.1—2.7	0	2.2—2.8
200 и более	35	100	0	100	1.8—3.2	0	1.6—3.4

Состояние кроны дуба черешчатого в Отдельном парке
у деревьев с различным диаметром ствола

Диаметр ствола, см	Усыхание кроны, балл	Диаметр ствола, см	Усыхание кроны, балл
44.1—48.0	2.1—2.7	64.1—68.0	2.9
48.1—52.0	2.0	72.1—76.0	3.0
56.1—60.0	2.3	76.1—80.0	3.2—3.5
60.0—64.0	2.8—3.1	84.1—88.0	3.3—3.8

но колеблется, что можно объяснить выборочной санитарной вырезкой усохших ветвей при уходе за насаждениями. Ухудшение состояния кроны дуба с возрастом в аллеях является следствием повышенной рекреационной нагрузки и значительного развития мучнистой росы листьев (возбудитель *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl).

Возбудителями гнили древесины дуба черешчатого являются два вида базидиомицетов: серно-желтый трутовик (*Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murrill) вызывает красно-бурюю призматическую ядровую гниль, ложный дубовый трутовик (*Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourd. et Galz) — желто-белую полосатую ядровую гниль. Базидиомы серно-желтого трутовика обнаружены на 6 % деревьев старше 180 лет, а с учетом скрытой гнили поражение растений в этом возрасте составляет почти 60 %. Ложный дубовый трутовик встречается в парковых насаждениях заповедника редко, его плодовые тела найдены на трех деревьях старше 200 лет.

Отдельный парк расположен в юго-восточной части г. Пушкина. Его насаждения состоят из линейных посадок дуба черешчатого и примыкающих к ним лесных участков, заросших аборигенными видами деревьев и кустарников. Деревья дуба имеют механические повреждения, сухобокость, значительное распространение красно-бурюю призматической ядровой гнили. В период обследования листья дуба черешчатого, особенно в нижней части кроны, были поражены мучнистой росой до 40 %. Микрофлора усыхающих побегов и ветвей представлена видами сумчатых и несовершенных грибов, аналогичных видам в парке Музея-заповедника «Павловск».

Учет состояния кроны дуба черешчатого в Отдельном парке проведен для деревьев преобладающего возраста (70—80 лет) с распределением по толщине на «высоте груди» (1.3 м) и интервалом 4.0 см. Усыхание кроны зарегистрировано у всех обследованных 159 деревьев дуба черешчатого (табл. 2).

Из приведенных данных видно, что степень усыхания кроны зависит от таксационных показателей деревьев, особенно диаметра ствола, который тесно коррелирует с высотой и возрастом растений. Отмирание ветвей и побегов в кроне дерева объясняется отрицательным действием внешних факторов.

Баболовский парк расположен на юго-западной окраине г. Пушкина и по своему состоянию больше напоминает лесопарк; гидрологическая сеть находится в запущенном состоянии. Вследствие большой площади объекта обследование состояния деревьев проведено выборочно на типичных для территории парка участках. Фиксировалось состояние кроны, развитие мучнистой росы листьев (на дату учета) и патология стволов. Данные обследования приведены в табл. 3.

Распространенность и интенсивность усыхания кроны у дуба черешчатого в Баболовском парке с возрастом деревьев увеличивается. Как и в парке Музея-заповедника «Павловск», на усохших и усыхающих ветвях и побегах обнаружен комплекс грибов — факультативных паразитов и сапротрофов. Дополнительно к перечисленным ранее здесь обнаружен представитель несовершенных грибов *Tubercularia vulgaris* Tode (анаморфа пиреномицета *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.), который поселяется в коре побегов, пораженных заморозками.

Первые признаки морозобойных трещин зарегистрированы на стволах деревьев в возрасте 40—50 лет, и к 100 годам на ряде участков их распространенность достигла

Таблица 3

Фитопатологическое состояние дуба черешчатого в насаждениях Баболовского парка

Возраст деревьев, лет	Количество деревьев, штук	Усыхание кроны		Патология ствола, %		Мучнистая роса листьев (распространенность), %
		распространенность, %	развитие, балл	морозобойные трещины	ядровая гниль	
20	39	0	0	0	0	75—100
40—50	45	46—68	1.3—1.5	4—16	4—16	19—47
70—80	54	100	2.8—3.2	6—28	36—64	28—56
100 и более	30	100	3.3—4.1	50—100	25—75	0

100 %. Соответственно увеличивается и количество деревьев с ядровой гнилью. Мучнистая роса развивается в нижней части кроны. Возбудителем гнили является серо-желтый трутовик.

Насаждения селитебных территорий. Изучались дубовые посадки, расположенные на землях муниципальных образований (МО) «Стрельна» и «г. Петергоф» в Петродворцовом районе Санкт-Петербурга. Объекты расположены на южном берегу Финского залива, имеют ясно выраженную рельефность. Прибрежная зона, где находятся насаждения, характеризуется мягким морским климатом. На линейные насаждения древесных пород отрицательное влияние оказывают транспортные потоки, характерные для этого района Санкт-Петербурга. Данные обследования насаждений дуба представлены в табл. 4.

Дубовые посадки муниципальных образований Петродворцового района представлены молодыми деревьями, возраст которых не превышает 30—50 лет, что объясняется уничтожением насаждений в период Великой Отечественной войны и медленным их восстановлением в послевоенное время.

По данным обследований, состояние молодых насаждений хуже, что объясняется низким уровнем агротехники посадки. В дальнейшем состояние дуба черешчатого улучшается, но все одиночные деревья старше 80 лет поражены красно-бурой призматической ядровой гнилью. На территории МО «Стрельна» у всех деревьев старше 80 лет отмечена ядровая гниль.

Парк «Дубки». Сестрорецкий парк «Дубки» заложен в XVIII в. по указанию и при личном участии императора Петра Первого. Перед посадкой в Сестрорецкую гавань на нескольких баржах была завезена плодородная («черная») земля, в которую и осуществлялась посадка деревьев. Большинство посаженных деревьев погибло, ко

Таблица 4

Состояние дуба черешчатого на территории муниципальных образований

Возраст деревьев, лет	Количество деревьев, штук	Состояние кроны (усыхание ветвей)		Патология ствола, %		Мучнистая роса листьев (распространенность), %
		распространенность, %	развитие, балл	морозобойные трещины	ядровая гниль	
МО «Стрельна»						
До 15	86	100	2.4—2.8	0	0	30
16—30	73	60	1.5—1.8	0	0	0
Более 30	60	80	1.8—2.8	7	3	0
МО «г. Петергоф»						
До 30	95	100	1.8—2.4	1	0	30

Таблица 5

Распространенность морозобойных трещин деревьев дуба черешчатого в зависимости от возраста в зеленых насаждениях Санкт-Петербурга

Возраст деревьев, лет	Количество деревьев, штук	Распространенность морозобойных трещин стволов, %
21—40	37	24 ± 3
41—60	49	38 ± 6
61—80	51	53 ± 9
81—100	40	72 ± 8
101—120	32	68 ± 9
121—140	31	58 ± 8
161 и более	30	95 ± 5

времени обследования сохранилось всего 32 экземпляра дуба черешчатого искусственного и естественного происхождения. Сохранившиеся в парке деревья старовозрастного дуба поражены серно-желтым и ложным дубовым трутовиками (ядровая гниль), появление базидиом которых указывает на угасание функций корневых систем деревьев в связи с их старением (Бондарцев, 1953; Журавлев, 1979; Мельник, 1992). Иногда в ядровой древесине старых деревьев дуба поселяется северный ежовик (*Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst.) — возбудитель белой пластинчатой ядровой гнили, проникновению которого также способствуют морозобойные трещины.

Всего помимо деревьев петровских времен в парке произрастает около 300 экземпляров дуба естественного происхождения. В результате исследования нами установлено, что почти у всех экземпляров дуба в настоящее время отмечена суховершинность, имеются водяные побеги и морозобойные трещины, с признаками красно-бурой призматической ядровой гнили, вызванной серно-желтым трутовиком.

Обнаруженные на дубе черешчатом дереворазрушающие грибы не являются паразитами. По мнению В. Г. Стороженко (2007), это биотрофы, местом обитания которых в насаждениях являются живые растения. Они могут проникать в стволы деревьев только через глубокие механические повреждения, обнажающие мертвую часть ствола — ядро. Такими повреждениями на северо-западной границе ареала дуба черешчатого являются морозобойные трещины, обобщенные данные о распространении которых на дубе черешчатом в Санкт-Петербурге представлены в табл. 5.

Некоторое снижение среднего процента распространенности морозобойные трещин стволов у деревьев в возрасте от 100 до 140 лет объясняется вырубкой из насаждений деревьев с признаками гнили при санитарно-оздоровительных мероприятиях. Из данных табл. 5 следует, что появление морозобойных трещин в обследованных искусственных насаждениях дуба черешчатого наблюдается у деревьев возраста 21—40 лет, а возраст 81—100 лет является критическим, после которого морозобоины встречаются на всех деревьях. Со старением дерева слой заболони, устойчивый к гнили, в котором имеются живые клетки, становится тонким и не выдерживает механических нагрузок ствола и ветвей кроны, особенно при порывах ветра. Сильные ветры характерны для Санкт-Петербурга. Дерево постепенно разрушается и погибает.

С целью продления срока жизни дуба черешчатого в зеленых насаждениях Северо-Запада РФ необходимо осуществлять мониторинг за состоянием деревьев начиная с 20—40-летнего возраста. При обнаружении участков с обнаженной древесиной ядра их следует обработать антисептиками, гниль удалить и провести лечебные и санитарно-оздоровительные мероприятия.

Поскольку основным возбудителем ядровой гнили служит серно-желтый трутовик, его следует отнести к объектам внутреннего карантина: запретить вывоз древесины с признаками гнили, отрезки стволов деревьев, спиленных при санитарно-оздору-

вительных мероприятиях нельзя складировать на территории объекта озеленения, до наступления вегетации их необходимо уничтожить.

При фитосанитарном уходе в первую очередь следует удалять деревья с открытыми морозобойными трещинами, с глубокими механическими повреждениями и усыханием кроны в 3—4 балла. Широкое распространение морозобойных трещин у деревьев в возрасте старше 60 лет, при диаметре ствола более 44 см и в групповых посадках. Это основная патология дуба черешчатого, которая приводит к сокращению срока жизни деревьев.

На основании исследований искусственных насаждений дуба черешчатого на северо-западной границе своего ареала в Санкт-Петербурге установлено, что основным путем проникновения в древесину дереворазрушающих грибов, вызывающих гнили, являются морозобойные трещины. Степень повреждения деревьев зависит от ряда факторов: возраста, диаметра ствола и типа посадок. Серно-желтый трутовик является главным возбудителем ядровой гнили древесины дуба черешчатого в мегаполисе. Деревья подлежат удалению, как представляющие угрозу для отдыхающих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Афанасенко О. С., Велицкий И. Н., Минкевич И. И. и др. Болезни культурных растений. СПб.: Редакционно-издательский отдел СПбГЛТА, 2005. 288 с.

Бондарцев А. С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 106 с.

Булыгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. СПб.: Наука, 2000. 528 с.

Журавлев И. И., Селиванова Т. Н., Черемисинов Н. А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 248 с.

Ковязин В. Ф., Минкевич И. И., Шабнов В. М. Древесные породы зеленых насаждений Санкт-Петербурга и Пушкина, мониторинг их состояния и способы его улучшения. СПб.: СПбГПУ, 2002. 88 с.

Ковязин В. Ф., Минкевич И. И., Шабнов В. М. Зеленые насаждения в системе кадастра Санкт-Петербурга // Зап. Горного института. 2004. Т. 156. С. 268—274.

Ковязин В. Ф. Биологические основы формирования устойчивых экосистем и рационального использования почвенно-растительных ресурсов мегаполисов (на примере Санкт-Петербурга): Дис. ... докт. биол. наук. СПб.: АФИ, 2008. 358 с.

Крамер П., Козловский Г. Физиология древесных растений. М.: Гослесбумиздат, 1963. 628 с.

Крутов В. И., Минкевич И. И. Грибные болезни древесных пород. Петрозаводск: Ин-тут леса, 2002. 196 с.

Мельник В. А., Попшой И. С. Несовершенные грибы на древесных и кустарниковых породах. Кишинев: Штиинца, 1992. 362 с.

Минкевич И. И., Захарова Т. И. Математические методы в фитопатологии. Л.: Колос, 1977. 48 с.

Минкевич И. И. Дуб. Легенды и действительность // Лесное хозяйство. 2000. № 1. С. 35—36.

Стороженко В. Г. Устойчивые лесные сообщества. Теория и эксперимент. Тула: Гриф и К., 2007. 192 с.

Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власов Ю. И. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос, 1974. 192 с.

РЕЗЮМЕ

Приведены результаты многолетних исследований состояния дуба черешчатого в зеленых насаждениях Санкт-Петербурга. Установлено, что дуб страдает от морозобойных трещин во всех районах мегаполиса. Степень поражения зависит от возраста, диаметра и типа посадок. На месте морозобойных трещин развивается ядровая гниль, вызываемая *Laetiporus sulphureus* и *Phellinus robustus*. Для ограничения распространения болезни предложены профилактические мероприятия.

Ключевые слова: *Quercus robur*, ядровая гниль, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus robustus*, насаждения, морозобойные трещины.

SUMMARY

The results of long-term research of pedunculate oak state on plantations of Saint-Petersburg are presented. It is established that oak trees suffer from frosty cracks in all districts of the megapolis. The degree of affection depends on the age, the diameter and the type of the planting. The heart rot caused by *Laetiporus sulphureus* and *Phellinus robustus* develops at the place of frosty cracks. The preventive measures are suggested for the delimitation of infection spreading.

Key words: *Quercus robur*, heart rot, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus robustus*, plantations, frosty cracks.