

УДК 630*(416.4+416.5)

В.П. Шелухо, В.А. Сидоров

Брянская государственная инженерно-технологическая академия

Шелухо Василий Павлович родился в 1956 г., окончил в 1979 г. Брянский технологический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесозащиты и охотоведения Брянской инженерно-технологической академии. Имеет более 80 печатных работ в области лесопатологии, лесной энтомологии, экологии, промышленного воздействия на лесные экосистемы.

Тел.: (84832) 74-03-97



Сидоров Василий Александрович родился в 1983 г., окончил в 2005 г. Брянскую государственную инженерно-технологическую академию, аспирант кафедры лесозащиты и охотоведения БГИТА. Имеет 2 научные публикации в области лесопатологии, фитопатологии.

E-mail: Vasily038@mail.ru



ДИАГНОСТИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИОЗА БЕРЕЗЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены диагностика и распространение бактериальной водянки березы на территории Брянской области, ее влияние на состояние березовых насаждений и особенности поражения деревьев.

Ключевые слова: береза, бактериозы, бактериальная водянка, распространение водянки, диагностика.

В последние годы на территории Брянской области и сопредельных регионов выявлены активно действующие очаги мало изученного заболевания – бактериальной водянки березы (*Erwinia multivora* Scz.-Parf.). Характер его распространения принял масштабы эпифитотии в этом регионе и панфитотии в целом по России и странам СНГ. Большие участки березовых лесов усыхают, распадаются насаждения, имеющие в составе березу, ухудшаются экологические условия. Ранее для этого заболевания не были разработаны профилактические и истребительные мероприятия, так как на момент описания оно носило единичный характер.

Впервые бактериальную водянку березы обнаружил в лесах Северного Кавказа и описал А.Л. Щербин-Парфененко (1963 г.). Почти все усохшие деревья как порослевой, так и семенной березы имели в нижней части стволов свежую и мокрую древесину. Оказалось, что причиной усыхания березы является бактериоз, свойственный буку и пихте. Возбудителем болезни была определена бактерия *Erwinia multivora* Scz.-Parf.

В настоящее время заболевание отмечается в Башкортостане, где поражены почти все березняки, республиках Татарстан и Адыгея, Прибалтике. Таким образом, охват березняков бактериозом достаточно велик, чтобы говорить о реальной угрозе их исчезновения.

В Брянской области очаги усыхания березняков и прилегающих насаждений в основном были обследованы в сложной группе типов леса с участием березы в составе насаждений в количестве 6...10 ед., полнотой 0,7. Средний возраст обследованных березняков 60 лет, средний класс бонитета I.

Рекогносцировочное обследование проводили по общепринятым в лесоводственно-таксационных работах методам с привлечением приемов лесопатологической таксации. Для подбора насаждений использовали метод послойной выборки [11].

Пробные площади для детального обследования располагали в местах, представляющих интерес с точки зрения получения информации о состоянии насаждений в целом, а также в очагах болезни для изучения ее распространения и роли. Состояние насаждений на пробных площадях определяли согласно методик [4, 8].

Учет ран бактериальной водянки и поселения ксилофагов на деревьях проводили в соответствии с методикой анализа модельных деревьев на гнилевые болезни и заселение вредителями [8, 14], оценку состояния окружающей природной среды – путем анализа флуктуирующей асимметрии листьев березы [2].

Для анализа хода роста деревьев различных категорий санитарного состояния по диаметру и выявления влияния заболевания на их рост производили отбор кернов буравом Пресслера [5]. Для обнаружения особенностей поражения бактериозом изучали формовое разнообразие берез повислой и пушистой по типу коры [1, 3].

Основными типичными признаками болезни являются образование мокнущих ран с потеками рыже-бурого цвета и сильное увлажнение древесины под раной.

Визуально наиболее легко определяются разреживание и усыхание верхней части кроны, массовая суховершинность, наличие сухих ветвей в верхней трети кроны, появление на стволах в районе кроны коротких водяных побегов пучками, мокрых рыже-бурых потеков (особенно заметны во влажную погоду), характерный кислый запах луба. Неоднократно отмечались случаи, когда в конце вегетационного периода дерево по состоянию кроны относилось к категории «сильноослабленное», однако луб в нижней части ствола был полностью мертвым с характерными признаками поражения водянкой. Поэтому в очагах заболевания предложено категорию состояния дерева определять на балл ниже, чем классифицируется [15].

В составе обследованных насаждений преобладает береза бородавчатая (в среднем 55 %), на долю гибрида *Betula pendula* × *Betula pubescens* приходится чуть меньше (около 43 %), а участие березы пушистой составляет 2 %, что согласуется с ранее проводившимися исследованиями [1]. Пораженность гибрида несколько выше, чем березы бородавчатой, береза пушистая не поражена бактериозом, хотя произрастает в тех же условиях, но в более увлажненных, благоприятных для развития бактерий, местах. В составе насаждений наиболее распространена шероховатокорая форма березы

(31 %), немного меньше приходится на ромбовидно- и неяснотрещиноватую формы (соответственно 26 и 21 %). Наиболее поражены бактериозом продольнотрещиноватая (25 %), шероховатокорая (19 %) и грубокорая (17 %) формы березы.

Анализ флуктуирующей асимметрии листьев березы показал, что обследованные насаждения находятся в приблизительно одинаковых экологических условиях, степень флуктуирующей асимметрии листьев соответствует 2 баллам [2].

Большая часть обследованных насаждений характеризуется как сильноослабленные, исключение составляют березняки на юге области, которые квалифицированы как ослабленные и находятся уже в пределах другой лесоклиматической зоны [6, 9, 10]. Пораженность насаждений варьирует от слабой степени в Севском лесхозе до сильной в Брянском (см. таблицу).

Параметры ландшафтов [7], в пределах которых обнаружены очаги бактериоза березы:

Брасовский, Доброводьевский и Севский ландшафты входят в группу лессовых плато и характеризуются возвышенным высотным положением и хорошей дренированностью;

Кочевский ландшафт относится к группе моренных равнин, возвышенный, дренированность хорошая;

Навлинский и Рогнединский ландшафты включены в группу водноледниковых суглинистых равнин, возвышенные, дренированность хорошая;

Дятьковский, Ивотский, Клюковниковский, Кокоревский, Старьский, Унечский и Хинельский ландшафты отнесены к полесьям в группе зандровых равнин, занимают возвышенное высотное положение (кроме Хинельского), дренированность от слабой до умеренной;

Сещинский и Снежетьско-Деснинский ландшафты входят в группу речных долин и занимают соответственно возвышенное и низменное высотное положение, дренированность хорошая и умеренная.

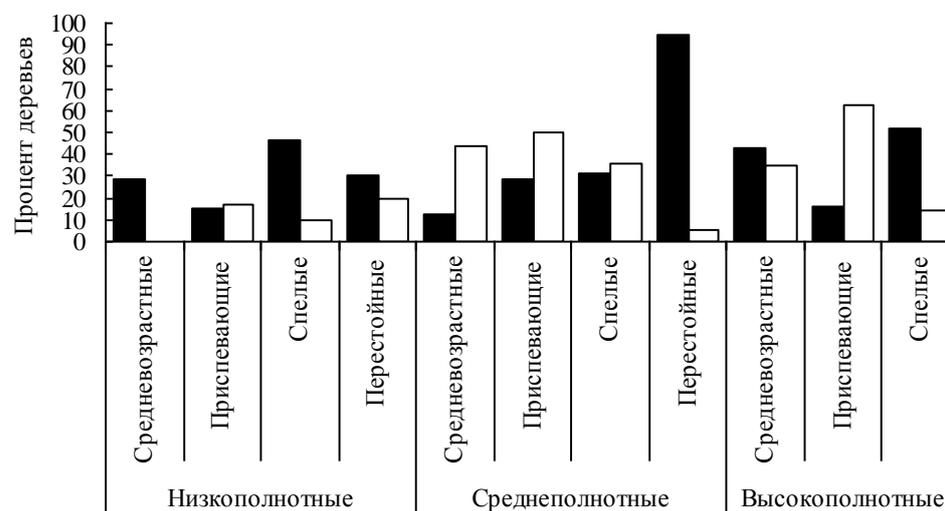
Березовые насаждения во всех ландшафтах произрастают преимущественно на дерново-подзолистых и серых лесных супесчаных и суглинистых почвах разной степени оглеения, подстилаемых суглинками и моренными глинами.

При обследовании насаждений с преобладанием березы повислой выявлены очаги бактериальной водянки сильной степени в группе ландшафтов, характеризующихся слабой дренированностью и супесчаными и суглинистыми почвами, подстилаемыми в основном моренными суглинками, опоками и кварцево-глауконитовыми песками. На территории более дренированных ландшафтов очаги повреждения древостоев водянкой отмечены на пониженных элементах рельефа, но в значительно меньшем количестве, степень их развития – средняя.

Наиболее поражены бактериозом спелые низко- и высокополнотные древостои, а также среднеполнотные перестойные насаждения (см. рисунок). Очаги заболевания отмечены в насаждениях березы IV–VII классов возраста на влажных почвах в достаточно богатых лесорастительных условиях.

Состояние березняков Брянской области

Лесхоз	Преобладающий ландшафт	Средне-невзвешенная категория состояния	Пораженность бактериозом, %				Заселенность стволовыми вредителями, %
			средняя	по категориям очагов			
				слабая	средняя	сильная	
Брянский	Снежетьско-Деснинский	2,75	58	–	43	73	3
Брасовский	Брасовский, Кокоревский	2,82	55	–	46	64	6
Дубровский	Кочевский, Рогнединский, Сещинский	1,60	27	22	33	–	3
Дятьковский	Дятьковский, Ивотский, Старьский	3,20	47	26	48	66	8
Навлинский	Клюковниковский, Навлинский	3,05	56	–	38	74	3
Севский	Доброводьевский, Севский, Хинельский	2,39	30	10	51	–	2
Унечский	Унечский	2,58	34	–	34	–	3



Пораженность обследованных древостоев в пределах групп полноты и возраста
(■ – пораженные бактериозом березы; □ – здоровые)

Очаги слабой степени развития занимают 66 % от общего числа очагов, средней и сильной степени – по 17 %. По площади также преобладают очаги слабой степени (60 %), затем идут очаги сильной (23 %) и средней (17 %) степени развития.

Преобладающая доля очагов болезни сильной степени развития (пораженность деревьев более 75 %) располагается в пониженных местах, в условиях слабой дренированности, что свидетельствует о нарушении устойчивости комлевой части деревьев к изменению условий их водоснабжения и подтверждается расположением ран бактериальной водянки в комле и на корневых лапах.

Наибольшая пораженность отмечается у сильноослабленных деревьев и старого сухостоя, что связано с активным ростом очагов болезни и значительным влиянием бактериоза на состояние древостоя.

Заселенность деревьев стволовыми вредителями низкая (2...8 %). Единственным видом ксилофагов, адаптировавшимся к условиям кислой подкоровой среды модельных деревьев, оказалось сверлило листовенное. Вредитель поселяется на уже зараженных бактериозом деревьях и не является причиной их ослабления, равно как и переносчиком заболевания. Однако вопрос о роли насекомых в распространении болезни остается спорным. В Калужской области отмечено наличие семейноходного древесинника почти на всех пораженных деревьях, и он рассматривается как переносчик возбудителя болезни [13].

Анализ пораженности деревьев в зависимости от их диаметра показал, что в очагах слабой степени развития болезнью поражены в основном тонко- и крупномерные деревья, что, возможно, связано с их меньшей устойчивостью и конкурентоспособностью. Факторами меньшей устойчивости деревьев более крупного диаметра могут быть их возраст и большая доля ранней древесины, которая более благоприятна для развития бактерий. В очагах средней степени развития к ним добавляются деревья средних ступеней толщины.

В очагах сильной степени развития с увеличением пораженности насаждения и ухудшением его общего санитарного состояния возрастает и поражение практически всех деревьев березы. Четкой избирательности здесь уже не наблюдается. Деревья средних ступеней толщины, которые в насаждении численно преобладают, имеют пораженность 55...65 % в зависимости от степени развития очага.

Было отмечено единичное поражение деревьев березы в возрасте 15...20 лет, что вызывает опасность повышения агрессивности патогена, так как ранее считалось, что болезнь поражает только березняки старше 20 лет [12].

Раны водянки располагаются преимущественно в нижней части ствола и тяготеют к восточному сектору. Средняя протяженность участка расположения ран на стволе ($1,00 \pm 0,15$) м. Среднее количество ран, приходящихся на одно дерево, зависит от степени пораженности древостоя и составляет ($2,20 \pm 0,28$) шт. Наибольшая плотность расположения ран на стволе отмечена на высоте 0,6...1,7 м.

Скорость развития болезни зависит от состояния дерева в период заражения. Анализ динамики приростов модельных деревьев показал, что при поселении бактериальной водянки на здоровых деревьях через 4...6 лет они отмирают. На ослабленных к моменту заражения деревьях болезнь протекает интенсивнее, и они могут усохнуть и за 2...3 года.

Таким образом, выявленные особенности и общие закономерности протекания и распространения бактериальной водянки заключаются в следующем:

косвенными признаками заболевания служат разреженность кроны, наличие сухих ветвей и водяных побегов;

наиболее типичные внешние признаки поражения болезнью – пятна ржаво-бурого цвета преимущественно овальной формы, из которых впоследствии вытекает экссудат с характерным кислым запахом масляно-кислого брожения;

древесина под ранами сильно увлажнена и разрушена;

крупные очаги поражения сосредоточены преимущественно в условиях достаточно богатых влажных почв в насаждениях IV–VII классов возраста;

продолжительность заболевания – 2...4 года, после чего дерево отмирает;

при скрытом характере бактериоза дерево по состоянию кроны может быть отнесено к категории «ослабленное» или «сильноослабленное», но луб в нижней части ствола уже разрушен.

Таким образом, в результате болезни – бактериальной водянки – ослабляются и погибают не только насаждения березы, но и снижается устойчивость древостоя с примесью данной породы, так как в процессе гибели березового элемента снижается полнота насаждения, изменяется микроклимат. С отпадом появляется инфекционное начало для заражения соседних насаждений, создаются условия для развития гнилевых болезней и вредителей леса, поселяющихся на ослабленных деревьях, т.е. может сформироваться вторая волна эпифитотии, связанная уже не с самой болезнью, а с ее последствиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гроздова, Н.Б. Формовое разнообразие березы бородавчатой и пушистой в центральной полосе европейской части СССР [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Н.Б. Гроздова. – ВЛТИ: Воронеж, 1961. – 24 с.
2. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки [Текст] / В.М. Захаров [и др.]. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.
3. Ильин, В.С. Строение и физико-механические свойства древесины разных форм березы, различающихся по коре [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / В.С. Ильин; ЛЛТА, – Л.; 1954. – 14 с.
4. Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР [Текст]. – М., 1983. – 112 с.
5. Использование кернов древесины в лесоводственных исследованиях [Текст]: метод. указания. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1988. – 43с.

6. Исследование причин усыхания березовых насаждений в Дятьковском опытном лесхозе и разработка рекомендаций по защите березняков [Текст]: отчет о НИР / БГИТА; отв. исп. В.П. Шелухо. – № 4.30.459. – Брянск, 2004. – 55 с.
7. Карта ландшафтная Брянской области [Карты] / сост. А.К. Пастернак. – 1:300 000. – М.: Изд-во МГУ, 1966.
8. Методические указания по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР [Текст]. – Брянск, 1986. – 155 с.
9. Проведение комплексных исследований причин усыхания березовых насаждений в Брянском лесхозе и разработка рекомендаций по их защите [Текст]: отчет о НИР / БГИТА; отв. исп. Л.М. Соболева. – № 4.30.460. – Брянск, 2004. – 80 с.
10. Проведение комплексных исследований причин усыхания березовых насаждений в Дубровском лесхозе и разработка рекомендаций по их защите [Текст]: отчет о НИР / БГИТА; отв. исп. В.А. Зудилин. – № 4.30.438. – Брянск, 2004. – 40 с.
11. Санитарные правила в лесах РФ [Текст]. – М., 2006. – 22 с.
12. *Сидоров, В.А.* Ландшафтная приуроченность и пораженность березняков бактериальной водяжкой в Брянской области [Текст] / В.А. Сидоров // Актуал. проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. междунар. науч.-техн. конф.– Брянск: БГИТА, 2006. – Вып. 13. – С. 239–242.
13. *Смирнов, С.И.* Бактериальная водяжка в березняках Калужской области [Текст] / С.И. Смирнов, А.С. Котов // Лесоведение, экология и биоресурсы: материалы междунар. науч.-производ. конф. «Брянщина – родина отечественного и мирового высшего лесного образования». – Брянск: БГИТА, 2005. – С. 182–183.
14. *Смирнов, С.И.* Методические основы проведения комплексных полевых исследований причин усыхания березовых насаждений на юго-западе европейской части России [Текст] / С.И. Смирнов. – Брянск: БГИТА, 2004. – 12 с.
15. *Шелухо, В.П.* Диагностика заражения березовых насаждений бактериальной водяжкой [Текст] / В.П. Шелухо // Лесоведение, экология и биоресурсы: материалы междунар. науч.-производств. конф. «Брянщина – родина отечественного и мирового высшего лесного образования». – Брянск: БГИТА, 2005. – С. 73–75.
16. *Щербин-Парфененко, А.Л.* Бактериальные заболевания лесных пород [Текст] / А.Л. Щербин-Парфененко. – М.: Гослесбумиздат, 1963. – 149 с.

Поступила 12.11.07

V.P. Shelukho, V.A. Sidorov
Bryansk State Engineering-and-technology Academy

Diagnosics and Spread of Birch Bacteriosis in Bryansk Region

The diagnostics and spread of birch bacteriosis on the territory of the Bryansk region, its influence on the state of birch stands and peculiarities of birch affection are considered.

Keywords: birch, bacteriosis, birch dropsy, spread of dropsy, diagnostics.