

УДК 630*2+582.632.2

А. В. Хвасько, Ю. А. Ларинина, А. И. Блинцов

Белорусский государственный технологический университет

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ В ПОЙМЕННЫХ ДУБРАВАХ
С РАЗНЫМИ ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

В статье представлены результаты проведенного в 2016 г. лесопатологического обследования пойменных дубовых насаждений ГЛХУ «Луинецкий лесхоз» Брестского ГПЛХО, ГЛХУ «Светлогорский лесхоз» Гомельского ГПЛХО и ГПУ «Национальный парк «Припятский»».

При выполнении исследований установлено, что среди болезней, вызывающих развитие патологических процессов в пойменных дубравах, наиболее широко распространены мучнистая роса листьев (76,6%), желтовато-белая полосатая ядровая гниль (75,8%), опухолевидный поперечный рак (69,6%), белая заболонная гниль корней (55,4%), красно-бурая призматическая ядровая гниль (4,5%). По существующим классификациям инфекционных болезней древесных пород данные заболевания относятся к опасным и умеренно опасным.

Выявлены особенности формирования и развития болезней в насаждениях с разными лесоводственно-таксационными показателями. Наиболее высокая распространенность болезней наблюдается в среднеполнотных, спелых и перестойных пойменных дубравах третьего класса бонитета, злаково-пойменного типа леса, с долей участия дуба в составе насаждения 7 единиц и более.

Полученные результаты позволяют сформировать базу данных лесопатологического состояния пойменных дубрав, на основе которой необходимо вести лесопатологический мониторинг и проектировать санитарно-оздоровительные мероприятия, и создавать биологически устойчивые насаждения с определенными лесоводственно-таксационными показателями.

Ключевые слова: пойменные дубравы, лесопатологическое состояние, усыхание, патологические факторы, болезни, распространенность.

A. V. Khvas'ko, Yu. A. Larinina, A. I. Blintsov

Belarusian State Technological University

**PREVALENCE OF DISEASES IN THE FLOODPLAIN OAK FORESTS
WITH DIFFERENT FOREST-TAXATION INDICATORS**

The article presents the results of a forest pathological survey conducted in 2016 in the floodplain oak stands of the SFI "Luninets Forestry" of the Brest SFP, the SFI "Svetlogorsk Forestry" of the Gmel SFP and the Pripyat National Park.

During the research it was established that among the diseases causing the development of pathological processes in the floodplain oak forests, the most widespread are powdery mildew of leaves (prevalence of 76.6%), yellowish-white striped core rot (75.8%), tumor-like transverse cancer 69.6%), white sapwood root rot (55.4%), red-brown prismatic core rot (4.5%). According to existing classifications of infectious diseases of tree species, these diseases are dangerous and moderately dangerous.

The features of the formation and development of diseases in the stands with different silvicultural and taxation indices are revealed. The highest prevalence of diseases is observed in medium-sized, mature and overmature floodplain oak forests of the third class of productivity, cereal-floodplain forest type, with an oak share in the composition of the stand of 7 units or more.

The obtained results allow to form a database of the forest pathological state of floodplain oak forests, on the basis of which it is necessary to conduct forest pathological monitoring and planning sanitary measures, and to create biologically stable stands with certain silvicultural and taxation indices.

Key words: Floodplain oak forests, forest pathological condition, desiccation, pathological factors, diseases, prevalence.

Введение. Дубовые леса Беларуси в настоящее время занимают около 3,5% лесопокрываемой площади. В последние несколько десятилетий доля участия дубрав в структуре лесов республики постепенно снижается, что связано с их периодическим усыханием. Проблема ослабления и периодического усыхания дубовых насаждений стала глобальным явлением и от-

мечается по всему ареалу произрастания разных видов дуба в лесах США, Западной Европы, Украины, России, Средней Азии и других регионов. Опубликовано значительное количество работ, посвященных изучению причин деградации дубрав и разработке мероприятий по ослаблению негативных последствий этого явления и восстановлению ценных насаждений

[1–10]. Благодаря исследованиям ряда авторов установлено, что усыхание дубрав обусловлено комплексом взаимосвязанных патологических факторов (биотических, абиотических, антропогенных), проявляющихся в насаждениях в течение длительного периода времени.

Основными факторами, определяющими санитарное и лесопатологическое состояние дубовых насаждений, являются периодически повторяющиеся засухи, резкие температурные колебания в весенние и осенние месяцы, понижение уровня грунтовых вод (особенно в пойме), смена семенных насаждений на порослевые, массовые размножения листогрызущих вредителей, корневые гнили, вызываемые опенком, поражение листьев мучнистой росой, сосудистые и некрозно-раковые заболевания [1–10].

Во время последнего массового усыхания дубрав в Беларуси в 2003–2008 гг. на отдельных небольших по площади участках отмечалась полная гибель дубовых насаждений, вызванная локальными причинами абиотического характера (подтопление, смена древесных пород в результате полного выпадения дуба из состава насаждения, повреждение пожаром). В ряде насаждений наблюдалось нарушение устойчивости и усыхание деревьев небольшими группами в разных частях выдела. Причины усыхания при этом самые различные, в том числе обусловленные действием биотических (вредители и болезни) и абиотических факторов, а также физиологической реакцией самого дерева. Во всех случаях в качестве одного из наиболее распространенных внешних симптомов усыхания отмечается усыхание ветвей в кроне, вызванное комплексом различных факторов [11–13].

Среди основных причин усыхания дубовых насаждений широко распространены грибные болезни, возбудители которых поражают различные органы растущих деревьев и тем самым снижают продуктивность дубовых древостоев, ухудшают качество древесного ствола и т. д. Большинство болезней в пойменных дубравах носит хронический характер, развивается на ослабленных деревьях в течение многих лет и способствует более быстрому их отмиранию.

В связи с этим возникает необходимость в постоянном контроле лесопатологического состояния дубрав, в том числе и пойменных, чтобы на ранних стадиях развития патологических процессов с большей эффективностью применять защитные меры.

Основная часть. Целью работы была оценка лесопатологического состояния пойменных дубовых насаждений, выявление наиболее распространенных болезней и их роли в деграда-

ции дубрав. Объекты проведения исследований – пойменные дубравы ГЛХУ «Лунинецкий лесхоз» Брестского ГПЛХО, ГЛХУ «Светлогорский лесхоз» Гомельского ГПЛХО и ГПУ «Национальный парк “Припятский”».

В ходе полевых исследований проводилось рекогносцировочное лесопатологическое обследование пойменных дубрав с оценкой состояния насаждений по классам биологической устойчивости [14, 15].

В насаждениях с нарушенной биологической устойчивостью, выявленных при рекогносцировочном обследовании, осуществлялось детальное лесопатологическое обследование на пробных площадях, заложенных в наиболее характерных участках пораженных древостоев, путем перечета деревьев по породам, ступеням толщины и категориям состояния.

Рекогносцировочное обследование было проведено на площади 273,3 га пойменных дубовых насаждений. Среди обследованных насаждений значительную долю составляли насаждения второго класса – с нарушенной устойчивостью – 90,5%. К первому классу биологически устойчивых насаждений отнесено только 9,5% пойменных дубрав. Насаждения третьего класса, утратившие устойчивость, на обследованной территории отсутствовали. Хуже всего состояние пойменных дубрав ГПУ «Национальный парк “Припятский”» – все обследованные насаждения отнесены к насаждениям с нарушенной устойчивостью. Детальное обследование дубрав было проведено на 29 временных пробных площадях.

В результате систематизации, обобщения, обработки и анализа полученных данных было установлено, что среди болезней, вызывающих развитие патологических процессов в пойменных дубравах, встречаются следующие: опухолевидный поперечный рак (возбудитель – *Pseudomonas quercina* Schem.), желтовато-белая полосатая ядровая гниль (*Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz.), красно-бурая призматическая ядровая гниль (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing.), мучнистая роса (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.), белая заболонная гниль корней (грибы из рода *Armillaria*).

По существующей классификации инфекционных болезней древесных пород по степени их распространенности и вредоносности [16] данные заболевания относятся к опасным и умеренно опасным видам.

Общая площадь пойменных дубовых насаждений, пораженных мучнистой росой листьев, составила 209,4 га, или 76,6% от площади, на которой проводилось обследование. Поражение дуба стволовыми гнилями зафиксировано

на площади 219,5 га, что составляет 80,3% от обследованной площади, в том числе 75,8% – желтовато-белой полосатой ядровой гнилью и 4,5% – красно-бурой призматической ядровой гнилью. Поражение дуба опухолевидно-поперечным бактериального происхождения выявлено на площади 190,2 га, или 69,6% обследованных насаждений. На участках усыхания дуба также широко встречается поражение деревьев корневыми гнилями, возбудителями которых чаще являются различные представители рода *Armillaria* (151,5 га, или 55,4%), но при этом поражение опенком отмечено лишь на усыхающих деревьях и свежем сухостое.

Кроме этого, на дубе были отмечены морозные трещины (29,3%), которые являются следствием резкого снижения температур в зимний период, и усыхание ветвей в кроне (100%) различного происхождения.

Для выявления особенностей распространения болезней в пойменных дубравах Беларуси был проведен анализ лесоводственно-такса-

ционных показателей насаждений, в которых зафиксировано поражение дуба болезнями.

Распространенность усыхания ветвей на обследованной площади пойменных дубрав составила 100% независимо от лесоводственно-таксационных показателей насаждений.

Распространение болезней в пойменных дубравах разного возраста, полноты и типа леса представлено на рис. 1–3.

Наибольшая площадь пойменных дубрав, пораженных мучнистой росой, отмечена в насаждениях в возрасте от 21 года до 80 лет, а также от 100 до 120 лет (распространенность болезни по площади составляла 100%) (рис. 1).

С увеличением возраста насаждений увеличивается и их пораженность желтовато-белой полосатой ядровой гнилью. Распространенность гнили в обследованных дубравах составляет от 18,8% в возрасте насаждений 61–80 лет и до 100% в возрасте старше 120 лет. Наибольшая распространенность (100%) белой заболонной гнили корней выявлена в дубравах в возрасте 101–120 лет.

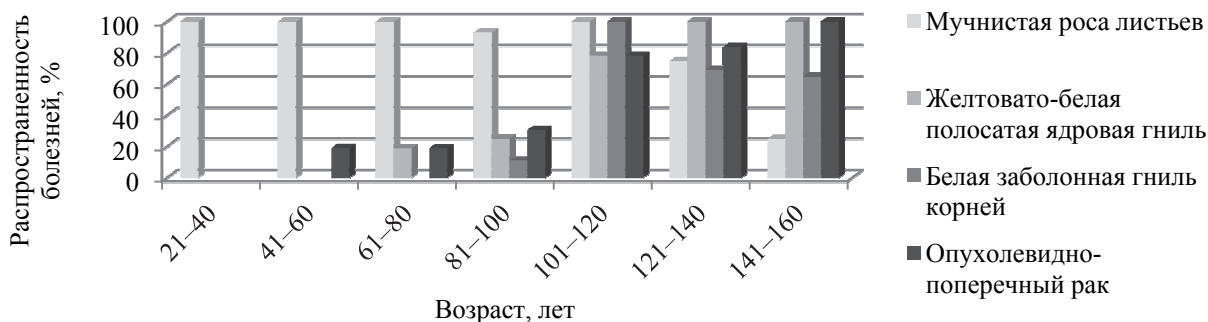


Рис. 1. Распространенность болезней в пойменных дубравах разного возраста

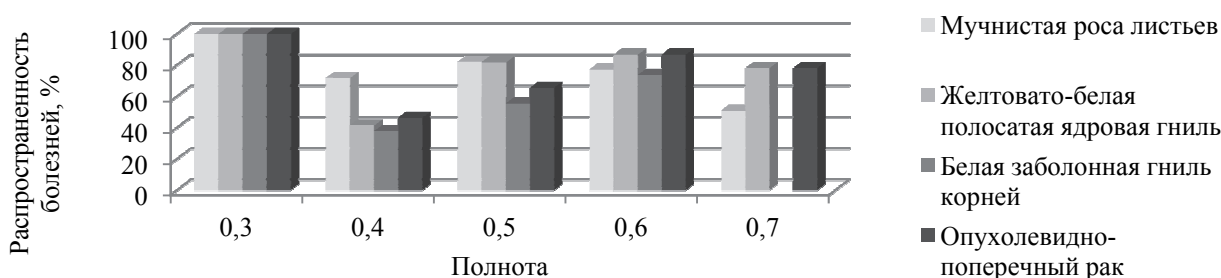


Рис. 2. Распространенность болезней в пойменных дубравах разной полноты

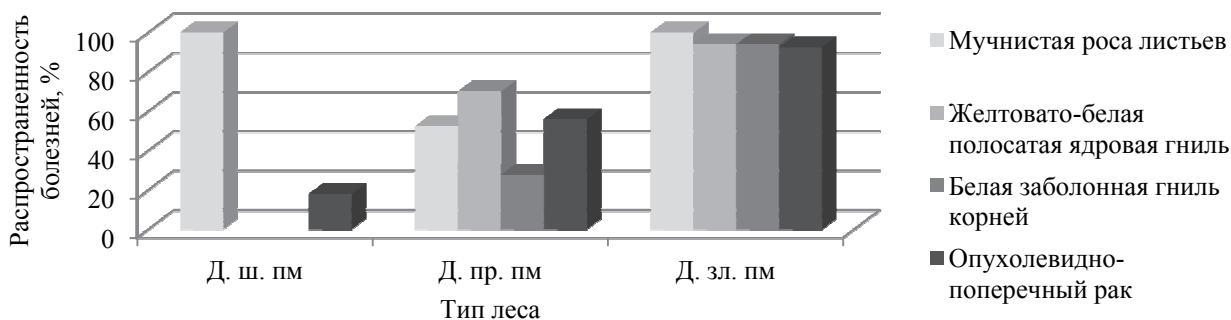


Рис. 3. Распространенность болезней в пойменных дубравах разных типов леса

Распространенность опухолевидно-поперечного рака дуба в пойменных дубравах достаточно высокая в разных возрастах, увеличивается с возрастом и составляет от 18,9% (41–60 лет) до 100% (старше 140 лет).

Исследования показали, что фитопатологическое состояние деревьев дуба в насаждениях разной полноты существенно не отличается (рис. 2). Распространенность выявленных болезней в среднем составляет от 49 до 81%, при этом в насаждениях с полнотой 0,3, которая может оставаться после выборочных санитарных рубок, она максимальная. С этой точки зрения снижение полноты в результате выборочных санитарных рубок в пойменных дубовых насаждениях до 0,3 вряд ли целесообразно.

Обследованные пойменные дубравы были представлены насаждениями трех типов леса: дубрава широколиственно-пойменная, дубрава злаково-пойменная и дубрава прируслово-пойменная. При этом дубравы широколиственно-пойменные были обследованы только в ГЛХУ «Лунинецкий лесхоз», а дубравы злаково-пойменные – только в ГПУ «Национальный парк «Припятский»».

В дубравах прируслово-пойменных мучнистая роса листьев была отмечена на 52,5% обследованной площади, в дубравах широколиственно-пойменных и злаково-пойменных – повсеместно.

Желтовато-белая полосатая ядровая гниль выявлена только в дубравах прируслово-пойменных и злаково-пойменных (распространенность 70,2 и 94% соответственно). Наибольшая распространенность белой заболонной

гнили корней дуба отмечена в дубравах злаково-пойменных (94%). Среди обследованных дубрав прируслово-пойменных только 27,6% оказались поражены данным заболеванием. В дубравах широколиственно-пойменных белая заболонная гниль корней не была выявлена.

Поражение опухолевидно-поперечным раком было выявлено во всех подвергшихся анализу типах леса пойменных дубовых насаждений. Распространенность по обследованной площади составила в дубравах широколиственно-пойменных – 17,9, дубравах прируслово-пойменных – 56,0, дубравах злаково-пойменных – 92,5%.

Распространение болезней в пойменных дубравах разного состава и продуктивности приведены на рис. 4–5.

Мучнистая роса листьев дуба была выявлена как в чистых, так и в смешанных насаждениях, не зависимо от доли участия дуба в составе насаждений (рис. 4).

Установлено, что с уменьшением примеси других пород в составе пойменного дубового насаждения увеличивается его пораженность желтовато-белой полосатой ядровой гнилью. Так, с примесью 2–3 единицы в составе насаждения распространенность данного заболевания составляет 47,9%, а в чистых дубравах или с примесью других пород в количестве одной единицы – 100%. Аналогичная ситуация наблюдается и при распространении белой заболонной гнили корней. Гниль выявлена в насаждениях с долей участия дуба 8–7 единиц на 49,6% и с долей участия 10–9 единиц – на 68,8% обследованной площади.

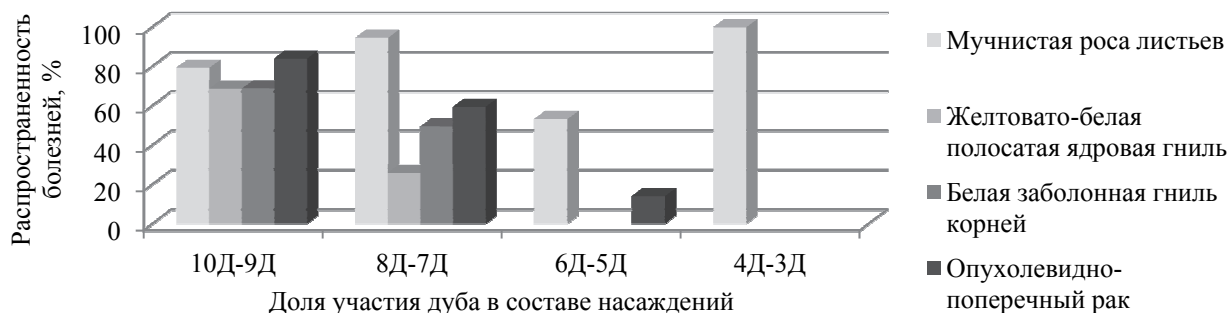


Рис. 4. Распространенность болезней в пойменных дубравах разного состава

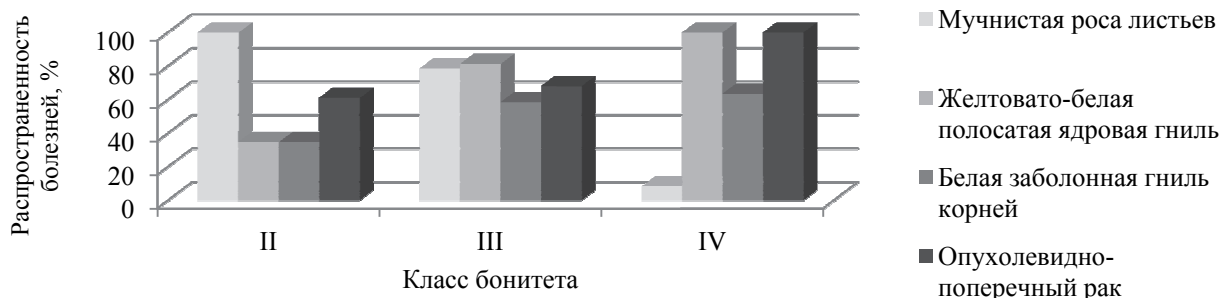


Рис. 5. Распространенность болезней в пойменных дубравах разного бонитета

Пораженность опухолевидно-поперечным раком отмечена как в чистых дубовых насаждениях, так и в насаждениях с примесью других пород в составе до 50%. С увеличением доли участия в составе дубового насаждения других пород распространенность данного заболевания снижается.

При анализе распространения болезней в пойменных дубравах разного бонитета (рис. 5) отмечено: чем выше продуктивность насаждения, тем больше наблюдается поражение дуба мучнистой росой. Распространенность болезни в насаждениях четвертого класса бонитета составила 8,4%, третьего класса бонитета – 78,6%, второго класса бонитета – 100%.

Наиболее высокий процент распространенности желтовато-белой полосатой ядровой гнили и белой заболонной гнили корней дуба в пойменных дубовых насаждениях выявлен в насаждениях, произрастающих по четвертому классу бонитета (100 и 63,4% соответственно). Затем с увеличением продуктивности насаждений распространенность заболеваний снижается и достигает в насаждениях, произрастающих по третьему классу бонитета, 81,3 и 58,5% соответственно, по второму классу – 34,6% для обоих видов заболеваний.

Распространенность опухолевидно-поперечного рака, также как и гнилей, увеличивалась со снижением продуктивности насаждений и составляла 61% в насаждениях второго, 68% – третьего и 100% – четвертого классов бонитета.

Заключение. Патологические факторы, оказывающие влияние на фитопатологическое состояние пойменных дубрав и в конечном итоге приводящие к их ослаблению, достаточно многообразны. Широкое распространение среди них имеют следующие болезни: мучнистая роса листьев (76,6%), желтовато-белая полосатая ядровая гниль (75,8%), опухолевидный поперечный рак (69,6%), белая заболонная гниль корней (55,4%), красно-бурая призматическая ядровая гниль (4,5%), а также усыхание ветвей, распространенное повсеместно (100%) и вызванное воздействием комплекса биотических и абиотических факторов.

Были выявлены особенности формирования и развития болезней в насаждениях с разными лесоводственно-таксационными показателями. Наиболее высокая распространенность болезней наблюдается в среднеполнотных, спелых и перестойных пойменных дубравах третьего класса бонитета злаково-пойменного типа леса, с долей участия дуба в составе насаждения 7 единиц и более.

Полученные результаты позволяют не только сформировать базу данных лесопатологического состояния пойменных дубрав, на основе которой необходимо вести лесопатологический мониторинг и проектировать санитарно-оздоровительные мероприятия, но и создавать биологически устойчивые насаждения с определенными лесоводственно-таксационными показателями.

Литература

1. Alexe A. Analiza sistemic a fenomenului de uscare a cvercineelor si cauzele acestuia // Rev. Padurilor. Ind. lemn. celuliza Hirtie. 1986. Vol. 101, no. 3. P. 129–132.
2. Орлов А. Я., Осипов В. В. Состояние дубрав лесостепи: монография. М.: Наука, 1989. 230 с.
3. Калининченко Н. П. Дубравы России: монография. М.: ВНИИЦ лесресурс, 2000. 536 с.
4. Очередная волна массового отмирания дуба / Н. А. Харченко [и др.] // Наука и образование на службе лесного комплекса. 2005. Т. I. С. 219–222.
5. Падий Н. Н. Причины усыхания дубрав на Украине // Лесное хоз-во, 1979. № 7. С. 35–37.
6. Булатный И. П. Дубравы Брянского лесного массива: восстановление, выращивание и повышение продуктивности // Дуб – порода третьего тысячелетия: сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. Гомель, 1998. Вып. 48. С. 49–58.
7. Яковлев И. А., Яковлев А. С. Дубравы Среднего Поволжья (история, причины деградации и современное состояние) [Электронный ресурс]. 1999. Режим доступа: <http://oaks.forest.ru/region/sredvolga> (дата доступа: 24.09.2016).
8. Bergot M., Cloppet M., Perarnaud V., Deque M., Marcais B., Desprez-Loustou M-L. Simulation of potential range expansion of oak disease caused by *Phytophthora cinnamomi* under climate change // Global Change Biology, 2004. Vol. 10. P. 1539–1552.
9. Camy C., Delatour C., Marcais B. Relationships between soil factors, *Quercus robur* health, *Collybia fusipes* root infection and *Phytophthora* presence, Ann. For. Sci., 2003. Vol. 60. P. 419–426.
10. Swiecki Tedmund J.; Bernhardt Elizabeth A. A reference manual for managing sudden oak death in California. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-242. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 2013. 129 p.
11. Сазонов А. А. Усыхание ветвей как фактор ослабления дубрав Беларуси в период депрессии 2003–2008 гг. // VII Чтения памяти О. А. Катаева: Вредители и болезни древесных растений

России: материалы Междунар. конф., Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013 г. / Санкт-Петербург, 2013. С. 79–80.

12. Оценка состояния дубовых лесов юга Беларуси по данным экспедиционного лесопатологического обследования 2006–2007 годов / А. А. Сазонов [и др.] // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Вып. 68. / Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2008. С. 534–549.

13. Хвасько А. В. Особенности развития мучнистой росы дуба в условиях Беларуси и усовершенствование защитных мероприятий: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / БГТУ. Минск, 2004. 20 с.

14. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е. Г. Мозолевская [и др.]. М.: Лесная пром-сть, 1984. 152 с.

15. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. Введ. 31.12.16. Минск: Мин-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2016. 21 с.

16. Атлас болезней древесных пород / О. С. Гапиенко [и др.]; Мин-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. Минск: Ред. журн. «Лесное и охотничье хоз-во, 2011. 160 с.

References

1. Alexe A. Analiza sistemic a fenomenului de uscare a cvercineelor si cauzele acestuia. *Rev. Padurilor. Ind. lemn. celuloza Hirtie*. 1986, vol. 101, no. 3, pp. 129–132.

2. Orlov A. Ya., Osipov V. V. *Sostoyaniye dubrav lesostepi* [State of the oak forests of the forest-steppe]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 230 p.

3. Kalinichenko N. P. *Dubravyy Rossii* [Oak forests of Russia]. Moscow, VNIITS lesresurs Publ., 2000. 536 p.

4. Kharchenko N. A., Tsaralunga V. V., Vyvodtsev V. D. Another wave of mass death of oak. *Nauka i obrazovaniye na sluzhbe lesnogo kompleksa* [Science and education in the service of the forest complex], 2005, vol. I, pp. 219–222 (In Russian).

5. Padiy N. N. Causes of drying oak groves in Ukraine. *Lesnoye khozyaystvo* [Forestry], 1979, no. 7, pp. 35–37 (In Russian).

6. Bulatnyy I. P. Dubrava of the Bryansk forest area: restoration, cultivation and increase of productivity. *Dub – poroda tret'yego tysyacheletiya* [Oak – the breed of the third millennium], Gomel', 1998, vol. 48, pp. 49–58 (In Russian).

7. Yakovlev I. A., Yakovlev A. S. *Dubravyy Srednego Povolzh'ya (istoriya, prichiny degradatsii i sovremennoe sostoyaniye)* [Oak forests of the Middle Volga region (history, causes of degradation and the current state)]. Available at: <http://oaks.forest.ru/region/sredvolga> (accessed 24.09.2016).

8. Bergot M., Cloppet M., Perarnaud V., Deque M., Marcais B., Desprez-Loustou M-L. Simulation of potential range expansion of oak disease caused by *Phytophthora cinnamomi* under climate change. *Global Change Biology*, 2004, vol. 10, pp. 1539–1552.

9. Camy C., Delatour C., Marcais B. Relationships between soil factors, *Quercus robur* health, *Collybia fusipes* root infection and *Phytophthora* presence. *Ann. For. Sci.*, 2003, vol. 60, pp. 419–426.

10. Swiecki Tedmund J., Bernhardt Elizabeth A. A reference manual for managing sudden oak death in California. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-242. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture. *Forest Service, Pacific Southwest Research Station*, 2013. 129 p.

11. Sazonov A. A. [The drying up of branches as a factor in the weakening of the oak forests of Belarus during the depression of 2003–2008]. *Materialy mezhdunar. konf. (VII Chteniya pamyati O. A. Kataeva «Vrediteli i bolezni drevesnykh rasteniy Rossii»)* [Proceedings of the International Conference (VII Readings of O. A. Kataev “Pests and diseases of woody plants in Russia”)]. St. Petersburg, 2013, pp. 79–80 (In Russian).

12. Sazonov A. A., Yarmolovich V. A., Khvas'ko A. V. Assessment of the state of oak forests in the south of Belarus according to the forest pathological survey 2006–2007. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva* [Problems of forest science and forestry], Gomel', 2008, pp. 534–549 (In Russian).

13. Khvas'ko A. V. *Osobennosti razvitiya muchnistoy rosy duba v usloviyakh Belarusi i usovershenstvovaniye zashchitnykh meropriyatiy: Avtoref. dis. kand. s.-kh. nauk* [Peculiarities of development of oak mealy dew in conditions of Belarus and improvement of protective action. Abstract of thesis cand. of agr. sci.]. Minsk, 2004. 20 p.

14. Mозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соловова Е. С. *Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov stvolovykh vreditel'ey i bolezney lesa* [Methods of pathological examination of foci of stem pests and forest diseases]. Moscow, Lesnaya prom-st' Publ., 1984. 152 p.

15. Sanitary rules in forests of the Republic of Belarus. Minsk: Ministry of Forestry of the Republic of Belarus Publ., 2016. 21 p. (In Russian).

16. Gapienko O. S., Belomesyatseva D. B., Zvyagintsev V. B., Yarmolovich V. A., Yurchenko E. O., Shabashova T. G. *Atlas bolezney drevesnykh porod* [Atlas of diseases of tree species]. Minsk, Lesnoye i okhotnich'ye khoz-vo Publ., 2011. 160 p.

Информация об авторах

Хвасько Андрей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Khvasko@belstu.by

Ларина Юлия Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: lesya25106@mail.ru

Блинцов Александр Иванович – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Blintsov@belstu.by

Information about the authors

Khvas'ko Andrey Vladimirovich – PhD (Agriculture), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Khvasko@belstu.by

Larinina Yulia Aleksandrovna – PhD (Agriculture), scientific researcher, the Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lesya25106@mail.ru

Blintsov Aleksandr Ivanovich – PhD (Biology), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Forest Protection and Wood Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Blintsov@belstu.by

Поступила 15.05.2017