

Правительство Кировской области
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
Научный совет РАН по лесу
ООО «Нолинская лесопромышленная компания»
ООО «Сорвижи-лес»

**СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Материалы II Международной научно-практической конференции
27–31 мая 2019 г.**

Киров
2019

УДК 630*1(082)
С 689

II Международная научно-практическая конференция «Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения» проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Печатается по рекомендации Научного совета ВятГУ

Ответственный редактор:

Н.П. Савиных, д-р биол. наук, профессор, руководитель центра компетенций «Использование биологических ресурсов» Вятского государственного университета

Редакционная коллегия:

Е.А. Домнина, доцент, с. н. с., канд. биол. наук; **И.А. Коновалова**, н. с.; **Е.В. Лелекова**, с. н. с., канд. биол. наук; **О.Н. Пересторонина**, доцент, с. н. с., канд. биол. наук; **С.В. Шабалкина**, с. н. с., канд. биол. наук; **М.Н. Шаклеина**, магистр биол. наук

С 689 Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения : материалы II Международной научно-практической конференции (г. Киров, 27–31 мая 2019 г.). – Киров : ВятГУ, 2019. – 377 с.

©ISBN 978-5-98228-196-8

В сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения» вошли результаты исследований целостных лесных экосистем и их компонентов. Особое внимание уделено освещению методов и подходов к оценке состояния биоразнообразия экосистем на разных уровнях организации.

Значительное место в сборнике занимают материалы, посвященные применению популяционно-онтогенетического и биоморфологического подходов при разработке мер по сохранению растений и их сообществ в лесных экосистемах.

Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных и лесохозяйственных служб и ведомств, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Конференция проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Благодарим руководство ООО «Нолинская лесопромышленная компания» и ООО «Сорвижи-лес» за партнерство и сотрудничество.

УДК 630*1(082)

ISBN 978-5-98228-196-8

© ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
(ВятГУ), 2019

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РАЙОНЕ НОВОПОЛОЦКОГО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

Е.В. Дегтярева¹, А.А. Болботунов²

*Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк
Республика Беларусь*

e-mail: ¹e.degtjareva@psu.by, ²dendro-psu@gmail.com

FOREST CONDITION ASSESSMENT IN THE AREA OF THE NOVOPOLOTSK OIL REFINING COMPLEX

E.V. Degtjareva¹, A.A. Bolbotunov²

Polotsk State University, Novopolotsk, Belarus

e-mail: ¹e.degtjareva@psu.by, ²dendro-psu@gmail.com

Abstract. In conditions of strong atmospheric pollution, monitoring of the state of stands is necessary. We have been evaluating tree stands since 1988. The article presents the dynamics of the state of plantations for different growing conditions. Revealed the duration of standing drytrees. The forecast of the dynamics of the annual ring width was made. The impact of fires and fertilizers was assessed.

Для успешного выращивания хвойных пород в условиях урбанизированной среды произрастания на территории санитарно-защитной зоны предприятий нефтехимического комплекса г. Новополоцка на севере Беларуси следует учитывать все компоненты биогеоценозов в зоне южной тайги. Типологическое разнообразие насаждений создается эдафическими условиями и рельефом с относительными высотами порядка 50 метров. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников рассеиваются высокими дымовыми трубами (120–180 м) при разнонаправленной розе ветров с преобладанием юго-западного и западного направления, не редко превышающими ПДК, и имеют хронический характер. Валовой выброс в 1978 году превышал 258 тыс. тонн за год. В последующие годы выбросы постоянно снижались, и в настоящее время составляют 50 тыс. тонн в год, оставаясь, тем не менее, самыми высокими среди промышленных городов Беларуси.

Разнообразие стационарных источников загрязнения и передвижных в зоне автомобильных дорог создают жесткие условия для произрастания древесной растительности – естественного биологического фильтра, который представлен естественными насаждениями между промышленным комплексом и селитебной частью города.

Очевидна необходимость мониторинга состояния насаждений на постоянных пробных площадях, который выполняется с 1980 г. с разработкой дендрошкал радиального прироста сосны при разном удалении от источников выбросов по элементам рельефа на типологической основе. В зоне южной тайги с 1945 по 1983 гг. за период непрерывных метеорологических наблюде-

ний установлены корреляционные связи радиального прироста с климатическими факторами [1].

Наблюдения проводятся в окрестностях г. Новополоцка на территории Фариновского лесничества. Подбор аналоговых насаждений на разном удалении от предприятий промышленного комплекса (5, 10, 25, 50, 100 и 125 км) выполнен преимущественно на территории лесонасаждений особо охраняемых природных территорий (заповедников, заказников и национальных парков «Нарачанский» и «Браславские озера»), свободных от ряда воздействий техногенной среды. Это дает возможность установления особенностей функционирования насаждений в природных и техногенных средах обитания.

Нашей лабораторией периодически с 1982 года проводится мониторинг и оценка состояния насаждений на постоянных пробных площадях (ППП). Степень интенсификации отпада деревьев и их санитарное состояние устанавливается на основе визуального осмотра крон и отражается в перечетной ведомости. Такие приемы позволяют оперативно оценивать поврежденность деревьев природными и антропогенными факторами, хотя и не учитывают степень изменения метаболизма древесных растений в зависимости от состояния крон [2]. Оценка состояния насаждений производилась по результатам сплошных перечетов на ППП. При проведении перечета каждому дереву присуждается та или иная категория (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой) и измеряется толщина ствола на высоте 1,3 м [3].

Индекс состояния насаждения в целом определяется по количеству деревьев как средневзвешенное отдельных категорий состояния (табл.). Перечеты увязывались со временем проведения лесоустроительных работ для передачи материалов.

Таблица

Оценка состояния насаждений на постоянных пробных площадях санитарно защитной зоны Новополоцкого промышленного узла

| № и характеристика ППП | год | 1988 | 1994 | 1998 | 2005 | 2015-2017 |
|---|----------------|------|------|------|------|-----------|
| | порода | | | | | |
| ППП 4, сосняк мшистый, А ₂ , сосна – 133 года, ель - 45 лет, состав – 6С4Е | сосна | 1,43 | 1,47 | 1,50 | 1,85 | 1,61 |
| | ель | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,83 | 1,75 |
| | всего деревьев | 124 | 120 | 119 | 251 | 205 |
| ППП 5, сосняк черничный, А ₃ , возраст сосны 127 лет, состав – 9С1Е | сосна | 1,29 | 1,69 | 1,51 | 1,83 | 1,50 |
| | ель | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,08 | 2,52 |
| | всего деревьев | 121 | 119 | 115 | 193 | 202 |
| ППП 8, сосняк мшисто-черничный, А ₂ , возраст сосны – 105, состав 9С1Б | сосна | 1,86 | 1,77 | 2,54 | 1,91 | 1,79 |
| | береза | 1,00 | 1,36 | 1,36 | 2,73 | 2,17 |
| | всего деревьев | 127 | 117 | 115 | 90 | 79 |
| ППП 9, сосняк черничный, В ₃ , возраст 109 лет, состав – 9С1БедЕ | сосна | 2,05 | 1,60 | 2,01 | 2,23 | 2,41 |
| | береза | 1,42 | 1,42 | 1,21 | 2,18 | 2,73 |
| | ель | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 3,52 |
| | всего деревьев | 181 | 158 | 158 | 152 | 142 |

Окончание таблицы

| | | | | | | |
|---|----------------|------|------|------|------|------|
| ППП 10, сосняк чернично-долгомошный, В ₄ , возраст 129 лет, состав – 9С1БедЕ | сосна | 2,10 | 2,14 | 2,24 | 2,13 | 2,35 |
| | береза | 1,07 | 1,64 | 1,67 | 1,80 | 2,66 |
| | ель | 1,06 | 1,50 | 1,50 | 1,46 | 2,87 |
| | всего деревьев | 222 | 197 | 184 | 205 | 151 |
| ППП 14 А ₄ , сосняк багульниковый, 3 поколения (265, 155, 80 лет) | сосна | 1,44 | 1,84 | | 2,60 | 2,20 |
| | всего деревьев | 230 | 219 | | 193 | 178 |

Наиболее наглядно состояние древостоя можно представить на диаграммах, располагая деревья по ступеням толщины и количеству (рис. 1). Это урбанизированная территория, на которой размещаются трассы трубопроводов различного назначения, линии электропередач, мелиоративные каналы и т.п. В силу близости города рекреационная нагрузка значительна, поэтому в целях безопасности на большинстве пробных площадей производится уборка захламленности и вырубка больных и усыхающих деревьев.

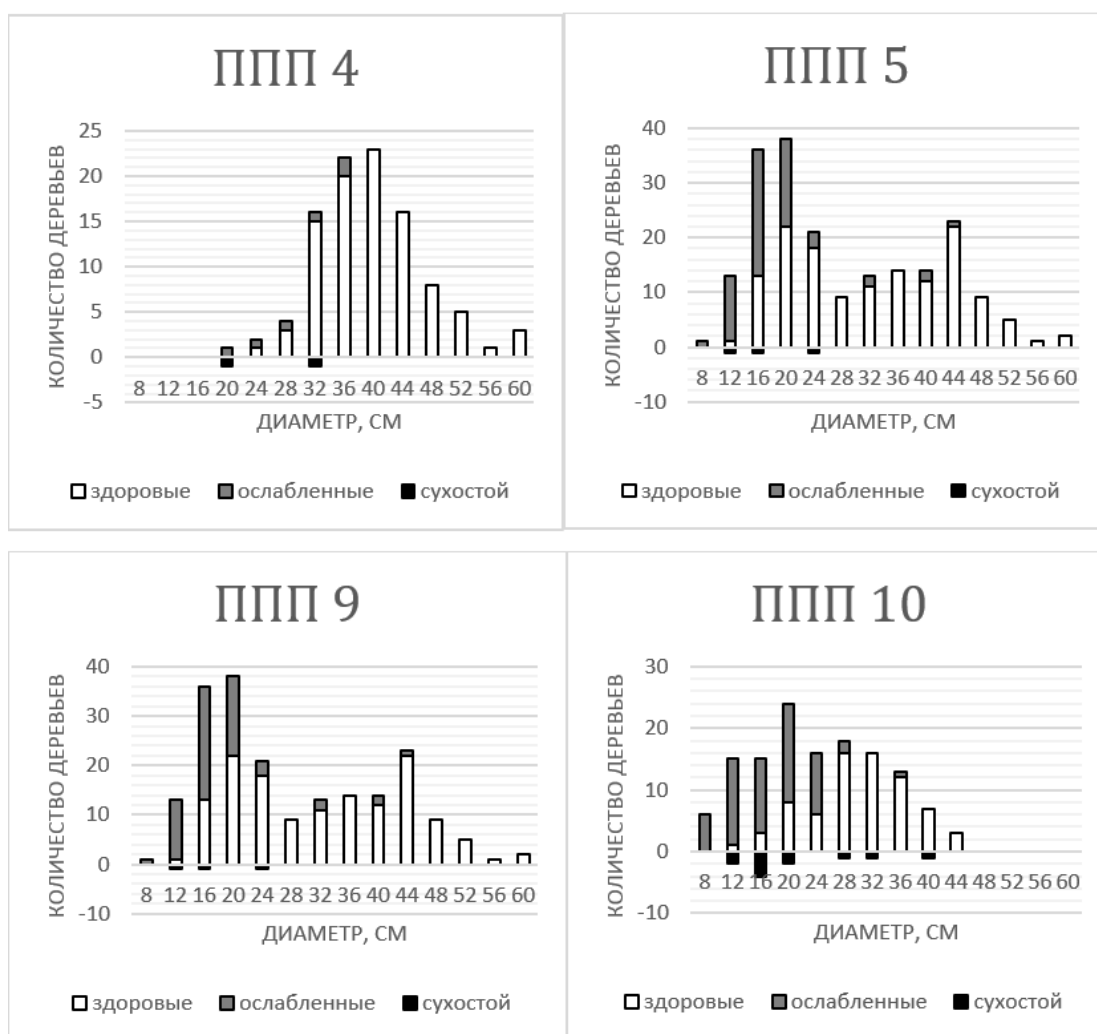


Рис. 1. Распределение деревьев по ступеням толщины и состоянию на постоянных пробных площадях санитарно-защитной зоны г. Новополюцка (2017 год)

Так, например, хорошее состояние ППП 4, визуально заметное на рисунке, объясняется близостью рекреационных территорий и отсутствием подроста. Ослабленное состояние сообщества на ППП № 5 объясняется большим количеством подроста, который находится во втором ярусе, в куртинах, в процессе борьбы за ресурсы, молодая кора периодически страдает от лосей.

По согласованию с лесничеством, на пробных площадях, удаленных от мест отдыха населения, по возможности поддерживается естественное состояние древостоя и не проводится уборка захламленности.

На пробных площадях № 10 и 9, находящихся на удалении от инженерных сооружений и мест, посещаемых населением, имеется возможность наиболее точно оценить количество естественного отпада и проверить длительность стояния сухостоя. По результатам анализа сухостой в сосновых древостоях сохраняется достаточно долгое время – 76% от всего количества сухостойных деревьев – это сухостой, стоящий 5–10 лет (рис. 2).

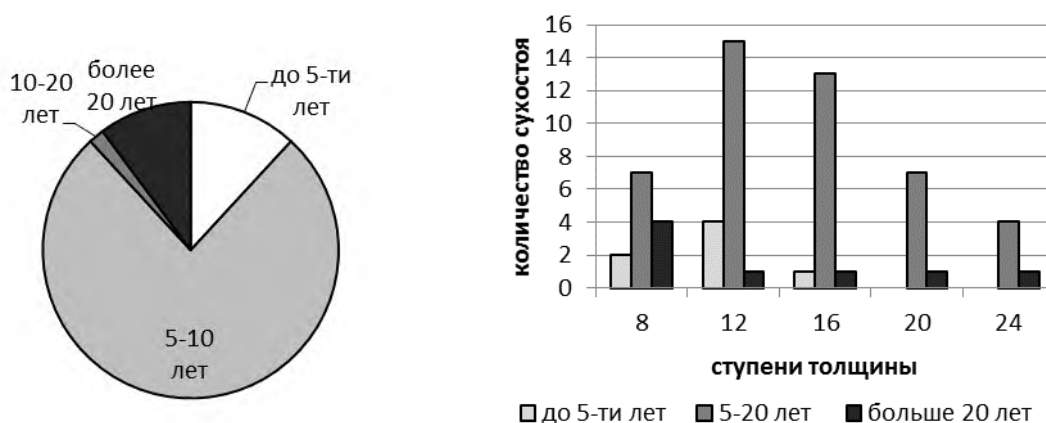


Рис. 2. Сохранность сухостоя на ППП 9 и его распределение по ступеням толщины (с 1989 по 2015 годы)

Сухостой на исследуемых площадках – это, в основном, угнетенные и ослабленные деревья 8–20 см в диаметре. Таким образом, естественный отпад по количеству деревьев составил 27%; по запасу древесины – около 9%.

Следует отметить, что по данным исследователей [4], в сосновых лесах Беларуси, исключенных из хозяйственной деятельности, запас валежа составляет от 10 м³/га в молодняках II класса возраста, до 115 м³/га в перестойных насаждениях X класса возраста. Эта ситуация характерна, как правило, для особо охраняемых территорий, где ограничена хозяйственная деятельность. С точки зрения пожарной безопасности большое количество древесного отпада повышает возможность возникновения и развития пожара. По мнению авторов, однако, следует учитывать стадию разложения валежа. Влажность валежа для различных стадий разложения остается относительно стабильной даже при изменении погодных условий. На последних стадиях относительная

влажность валежа оставляет более 80%, что, помимо увеличения богатства лесной подстилки, скорее снижает и задерживает скорость горения.

Несмотря на слабый подрост, состояние насаждения на ППП 9 хорошее, что отражается и на графике дендрошкалы, представленной на рисунке 3 в относительных единицах. Шкала циклическая, поэтому моделирование можно выполнить на основе гармонического анализа. В итоговую модель было взято 12 гармоник, коэффициент корреляции модели с реальными данными – $r=0,83$. Прогноз динамики радиального прироста на ближайшие годы положительный.

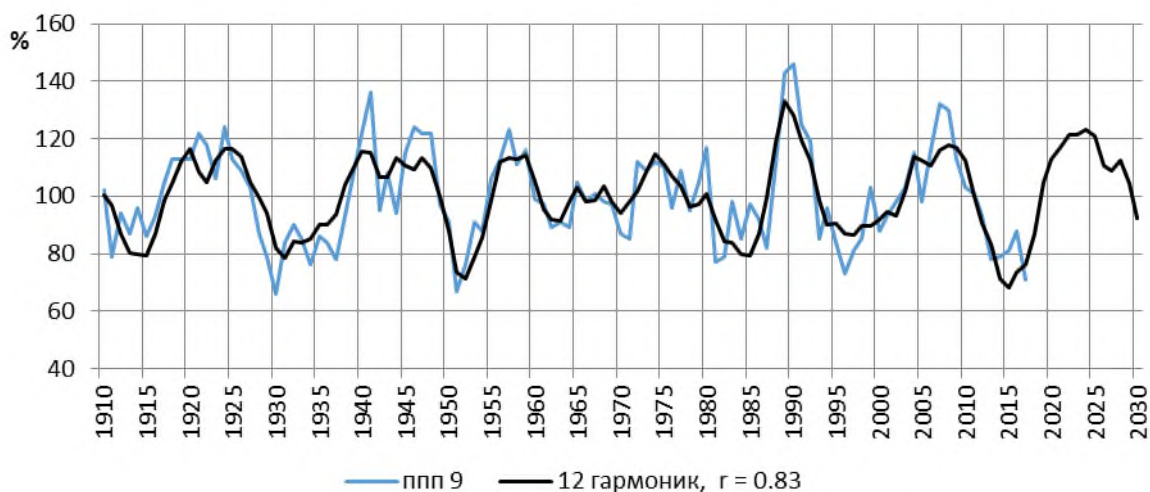


Рис. 3. Дендрохронологическая шкала и прогнозная линия для ППП 9

Реконструкция динамики роста насаждений – еще одна из задач, выполняемых дендрохронологией. Использование годичных колец деревьев и изучение динамики содержания основных элементов питания в почве позволяют довольно быстро выявить физиологическое действие удобрений и огнегасящих химических составов на древесные растения и сделать обоснованные выводы. На протяжении нескольких лет после пожара нами изучалось последствие влияния пожаров различной силы (по величине нагара, повреждения корневых лап). В настоящее время имеется возможность оценки состояния насаждений, подверженных пожарам, а также применения минеральных удобрений для целей повышения устойчивости в период послепожарного воздействия (рис. 4).



Рис. 4. Индикация воздействия пожара 1992 года на ППП 13 в Фариновском л-ве Полоцкого л-за по величине радиального прироста в сравнении с аналоговой дендрошкалой в лесопарке г. Новополоцка

Послепожарное воздействие на исследуемых объектах длится более 10 лет, снижая годичный прирост средневозрастных насаждений в условиях A_2 – A_3 в среднем на 0,5 мм (39% от среднего годовичного прироста на аналоговой пробе), что обусловило необходимость поддержания состояния и продуктивности насаждений внесением удобрений в дозах $P_{60}N_{60}K_{60}$. После чего радиальный прирост увеличился за 5-летний период на 0,24 мм (15,4%).

Библиографический список

1. Смоляк Л.П., Болботунов А.А. Дендроклиматические особенности радиального прироста сосны на почвах атмосферного увлажнения севера БССР. В сб. Охрана окружающей среды. 1983. Вып. 2. С. 99–105.
2. Мозолевская Е.Г. Система озеленения крупного города как фактор его жизнеобеспеченности // Известия жилищно-коммунальной академии. Московский государственный институт леса. Вып. 1–2: Городское хозяйство и экология. АКХ им. К.Д. Памфилова, МГУЛ, 1996.
3. Пугачевский А.В. Древостои в условиях аэротехногенного загрязнения: структура, перспективы естественного восстановления // Ботаника: исследования. 2005. Вып. 33. С. 76–86.
4. Жданович С.А., Пугачевский А.В. Пирологическая характеристика валежной древесины в хвойных лесах Беларуси // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование: матер. МНПК. (г. Минск, 18–21 мая 2010 г.). Минск: БГТУ, 2010. Кн. 1. С. 227–231.