

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Толкач Ольги Владимировны «Водорегулирующая и поллютанто-депонирующая роль лесов (на примере Среднего Урала)», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности - 06.03.02 – Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация

Актуальность темы диссертации связана с проблемой рационального использования природных ресурсов – сырьевых, защитных, социальных. В этом отношении лесам принадлежит биосферная роль особенно в настоящее время, когда процесс глобального потепления климата сопровождается сменой растительных зон с возникновением массы проблем всевозможного характера. Одной из них является изучение водорегулирующих свойств лесные экосистем с установлением их параметров, определяющих данные свойства. Особенно это относится к горным лесам Урала, являющегося водоразделом между двумя водными бассейнами - Волгой и Обью. Развитая промышленность региона определяет значимость и ценность водорегулирующей функции лесных насаждений. Использование свойств леса для стабилизации экологической обстановки и, особенно, для сохранения запасов пресной воды, является исключительно важной, для густонаселенных районов, проблемой, актуальность которой не вызывает сомнений.

Но лесным экосистемам, как долгоживущим растительным организмам, аккумулирующим из атмосферы и почвы различные токсические вещества, в том числе и тяжелые металлы, свойственна очистительная роль в окружающей среде. В этом плане актуальность исследований по устойчивости и возобновительной способности пригородных лесов к воздействию поллютантов очевидна.

Научная новизна исследований заключается в том, что диссертантом впервые с эколого-лесоводственных позиций дано научное обоснование и установлены особенности влияния таксационных показателей лесных экосистем на накопление и перераспределение твердых осадков не только в естественных, но и в нарушенных лесозаготовками насаждениях.

Выявлены особенности формирования весеннего стока при различных погодных условиях за 18-летний период. Проанализированы и развиты положения о влиянии таксационных показателей лесных насаждений на водоохраные и поллютанто-депонирующие функции водосборных бассейнов.

Научный и прикладной интерес представляют решения вопросов восстановления водоохраных свойств почв после окончания рубок и экономическая оценка потерь при нарушении водоохраных свойств. Заслуживают внимания выявление депонирующих свойств почв в зависимости от произрастающих на них фитоценозов. Новые данные содержатся в динамике годичного радиального прироста у деревьев в

условиях длительного техногенного загрязнения. Материалы диссертационной работы в большинстве своем оригинальны и несут элемент новизны.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что установлены основные факторы, влияющие на водоохранные свойства и депонирование поллютантов в почвенном покрове, а выявленные таксационные параметры служат основой для совершенствования деятельности лесного хозяйства в горных условиях. Полученные знания расширяют наши познания о средообразующей роли лесных насаждений. Практическая ценность – дифференциация свойств насаждений по таксационным параметрам может лечь в основу системы лесоводственных мероприятий, обеспечивающих улучшение гидрологического режима и ведения хозяйства в лесах Урала. Леса лесопарковых и зеленых зон, ввиду их ценности, также требуют особых лесохозяйственных подходов. Полученные данные внедрены и используются в учебном процессе в высших учебных заведениях.

Степень достоверности и апробация результатов исследований подтверждается детальным анализом и обобщением многолетнего обширного фактического материала, собранного лично автором с использованием научно-обоснованных в лесоводстве, таксации, почвоведении методик исследований и применением современных методов обработки экспериментального материала.

Результаты исследований докладывались на Международных, Всероссийских и региональных конференциях и всюду получали положительный отзыв.

Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, заключения, рекомендаций и 3 приложений. В библиографическом списке приведены 385 источников в том числе 42 иностранных. Текст изложен на 305 страницах компьютерной верстки, включает 41 таблицу и 27 рисунков.

Текст диссертации выверен, хотя встречаются досадные опечатки.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Анализ содержания диссертационной работы.

В первой главе «Состояние вопроса» приводится достаточно полный обзор ранее выполненных исследований по изучаемым проблемам, рассматриваются современные представления о роли лесных экосистем в стабилизации окружающей среды. Отмечается, что антропогенное и техногенное воздействия на природу повысило значимость лесов и это справедливо не только для Уральского региона. Изучаемая проблема освещена на основе почти 90 научных работ, выполненных преимущественно в горных условиях.

Во второй главе «Природные условия района исследований» освещены геологическое прошлое, орография, почвы, водные ресурсы, но недостаточно лесная растительность. Усилили бы текстовую часть породная и типологическая структуры лесного фонда Свердловской области, а также

критерии, по которым в регионе выделены южный, средний, приполярный Уралы.

Третья глава «Объекты и методы исследований» посвящена описанию методов исследования, которые включают не только апробированные в лесоводстве, таксации, почвоведении приемы, но и использование современных подходов математической статистики. Отличительной чертой исследований является их комплексность, которая заключается в изучении древостоев, подроста, водно-физических, стокорегулирующих и химических свойств почвы, факторов формирования весеннего стока (накопление и таяние снега, интенсивность водоотдачи, глубина промерзания почв, скорость внутрипочвенного весеннего стока). Заслуживает внимания описание и рассмотрение возможностей метода анализа высокочастотных колебаний годичного радиального прироста.

Приводится описание района исследований, который включает в себя лесорастительные зоны Свердловской области. Объектами исследований послужили хвойные, смешанные и лиственные леса с не нарушенными и нарушенными экологическими условиями после рубок, а также и безлесные пространства. Все исследования выполнялись на пробных площадях, часть из них стали постоянными.

В четвертой главе «Водорегулирующие свойства лесов при формировании весеннего стока с малых водосборов» на основе обширного фактического материала проанализированы формирование запасов воды в снеге, интенсивность водоотдачи под пологом леса и на вырубках, оценены абиотические и биотические факторы, определяющие дисперсию этих показателей. Получены регрессионные зависимости глубины промерзания почвы на покрытых и не покрытых лесной растительностью участках. Исследованы за многолетний период параметры весеннего поверхностного стока (коэффициент, модуль и слой стока), специфика формирования уровня верховодки, скорость внутрипочвенного стока на покрытых и не покрытых лесной растительностью водосборах.

Установлено, что высота снежного покрова на вырубках больше в сравнении с высотой под пологом насаждений любого состава и тем более высоким в сравнении с полем.

Несколько повышенный запас воды в снеге на вырубке (25,6%) в сравнении со снегом в лесу (24,5%) связано, видимо, с повышенной его плотностью на вырубке под воздействием ветра. Наиболее оптимальными насаждениями по отношению к снегонакоплению являются смешанные с долей участия хвойных пород до 3 единиц в составе при полнотах 0,5-0,6.

На формирование весеннего стока большое влияние, наряду со снегонакоплением, играет и интенсивность снеготаяния, период которого на вырубке оказывается более коротким по времени в сравнении с периодом таяния под пологом леса. Эта разница зависит, в основном, от таксационных показателей насаждений и температурного режима весны и колеблется в лесу от 20 до 51 дня.

С периодом снеготаяния тесно связана интенсивность водоотдачи, которая обычно выше на вырубках. В лесу она зависит от тех же факторов, что и интенсивность снеготаяния. Полученные материалы послужат ориентиром для прогноза паводковой ситуации и водности рек в меженный период.

На водорегулирующую роль лесных экосистем значительное влияние оказывает процесс промерзания и оттаивания почвы, который, в свою очередь, зависит как от метеоусловий, так и от высоты снежного покрова. Установлено, что на вырубках глубина промерзания почвы оказывается меньшей в сравнении с глубиной под пологом леса на 30%, а глубина промерзания под пологом леса зависит от доли участия в составе насаждений хвойных пород. Снижением участия хвойных до 3-4 единиц имеется возможность уменьшить глубину промерзания и тем самым снизить время процесса ее оттаивания. Исследованиями установлено, что с поверхности почвы на вырубках величина стока составляет более 50% запасов воды в снеге, а аналогичный сток с лесной площади не превышает 30% запаса воды.

В то же время установлены величины внутрипочвенного стока. На волоках он составляет 22,2 л/сутки, на пасеке 33,2, а в лесном массиве 72,0 л/сутки. Причем под лесом сток происходит на большей глубине в сравнении с волоком. Внутрипочвенный сток, его величина, зависят от скважности почвы, на которую существенно влияют не только механический состав, но и пронизанность толщи почвы корневыми системами деревьев и кустарников. Причем скважность увеличивается при раскачивании деревьев ветром с образованием пустоты вокруг корней в которые проникает вода. Под сосновыми насаждениями скорость проникновения воды возрастает в 3-7 раз в сравнении с не раскачиваемыми деревьями, а под еловыми деревьями до 1,5 раза. Это может служить основанием для проведения в водоохраных зонах несплошных рубок, которые не приведут к снижению водности в бассейне.

В главе 5 «Изменения стокорегулирующих и некоторых химических свойств лесной почвы на вырубках и лесосеках» рассмотрен комплекс изменений свойств почвы непосредственно после лесозаготовок с применением различных техники и технологий на пасеках и волоках вырубок. Установлена существенность происшедших нарушений почвенного покрова в зависимости от механического состава и каменистости почвы. Показано, что любые рубки приносят в почву негативные изменения в части ее плотности (она повышается), скважности (она понижается), водопроницаемости (она понижается).

Наименьшие изменения водно-физических и стокорегулирующих свойств лесных почв наблюдаются на пасеках выборочных рубок и на пасеках с сохранным подростом при сплошных рубках, а наибольшие на волоках, занимающих до 37% площади лесосеки. Изменения в наибольшей степени проявляются в снижении водопроницаемости почвы и в увеличении поверхностного стока, что зачастую ведет к возникновению плоскостной

эрозии, коэффициент которого возрастает до 53 раз при одновременном отсутствии внутрипочвенного стока.

Период восстановления стокорегулирующих свойств почв вырубок достаточно длительный, на волоках превышает 20 лет, а на пасеках с сохраненным подростом от 12 до 20 лет. Причем на тяжелых по механическому составу почвах период восстановления оказывается более длительным.

Представлена экономическая оценка потерь стокорегулирующих свойств лесными площадями после проведения рубок. Оказалось, что потери составляют на 1 га в год от проведения выборочных рубок до 37,5 руб, сплошных рубок с сохраненным подростом 646,7 руб и без сохранения подроста 674,3 руб.

В главе 6 «Депонирование поллютантов пригородными лесами» выявлены характеристики насаждений, определяющие дисперсию поллютантов в поверхностных слоях почвы. В убывающем порядке по значимости это — тип леса, состав, полнота, возраст, класс бонитета древостоя. Установлено статистически достоверное увеличение концентрации поллютантов от лиственных формаций к хвойным. Согласно результатам 10-летнего мониторинга, на настоящий момент адсорбционная способность лесных почв не исчерпана.

На основании анализа потенциального возобновления установлено, что загрязнение почвы в настоящее время не оказывает катастрофического влияния на лесные биоценозы, о чем свидетельствует наличие достаточного количества подроста пихты для успешного лесовозобновления в случае рубки или гибели древостоя.

В главе 7 «Динамика годичного радиального прироста» предпринята попытка провести анализ влияния техногенного загрязнения на динамику годичного радиального прироста не с позиции анализа его величины, а с позиции анализа высокочастотных колебаний его динамики. Выбор методики анализа автор обосновывает гипотезой влияния на радиальный прирост комплексного воздействия пула запасных питательных веществ и интенсивности транспирации в период формирования проводящих элементов ксилемы. Нам представляется, что такой подход не бесперспективен.

Заключение основывается на материалах диссертации и возражений не вызывает. На основе проделанной работы автором подготовлены предложения производству, представляющие существенную научно-практическую ценность.

Отмеченные недостатки

1. Диссертационная работа является продолжением исследований, проведенных В.Н. Даниликом. Однако в тексте диссертации нет четкого разграничения результатов, полученных В.Н. Даниликом и автором диссертации.

2. В главе 3 отмечается, что снежный покров замерялся по высоте и плотности, но последняя его характеристика в работе не проявилась.

3. В главе 4 представлены среднестатистические показатели запасов снега и воды в нем в 3-х типах ландшафта: лес, вырубка, поле (табл.4.1). В тексте автореферата в отличие от текста диссертации не указан источник информации по высоте снега в поле. Из названия таблицы не ясно, за какой период наблюдений приведены данные.

4. На наш взгляд недостаточно полно отражена связь водорегулирующей и поллютанто-депонирующей роли леса.

5. Почему отсутствует корреляция между высотой снежного покрова и наличием воды в нем (стр. 80, 112).

6. Исследования проведены в насаждениях с учетом не только их таксационных характеристик, но и типов леса, но последние практически отражения в выводах не нашли.

7. Нет сравнительных результатов по снижению водно-физических свойств почв на вырубках после проведения лесосечных работ в летнее и зимнее время с использованием многооперационной техники, а в рекомендациях (стр. 246) упор делается на зимние лесозаготовки.

8. Рекомендации (п.п. 10, 14) в отношении величины «окон» при проведении выборочных рубок и проведении классических рубок ухода не подтверждены результатами исследований, а являются логическим завершением исходя из показателей на волоках, пасеках, в насаждениях, пройденных несплошными рубками. В то же время рекомендуется на водосборах питьевых источников проводить выборочные рубки, не допуская смены хвойных насаждений лиственными (с. 200), но наибольший эффект по водорегулирующей роли свойственен лиственным насаждениям с долей участия хвойных до 4 единиц.

9. В соответствии с п. 5.6.2. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат. Структура и правила оформления» библиографический список размещается в конце основного текста. Почему выполнено дублирование списка?

10. Допущены неточности:

- число страниц в диссертации 287, в автореферате 283, фактически 305 (п. 5.3.8. ГОСТ Р 7.0.11. 2011);

- число таблиц в диссертации 38, в автореферате 37, фактически 41;

- число рисунков в диссертации 26, в автореферате 25, фактически 27.

11. В автореферате отсутствуют разделы в пределах глав, которые имеются в диссертации, хотя существо глав отражено полностью.

12. Утверждение автора о успешности процесса естественного возобновления на техногенно загрязненных площадях довольно рискованное. Без сплошного перечета и интенсивности ростовых процессов по высоте на пробных площадях судить о переходе крупного подроста во второй ярус насаждений невозможно. А факты по пригородным соснякам, к примеру, у г. Бийска однозначно указывают на их деградацию и смену сосны на клен ясенелистный.

Общая характеристика диссертационной работы

Оценивая диссертационную работу в целом, можно сделать вывод, что Толкач Ольга Владимировна на основании собственных исследований осуществила решение крупной научной проблемы по рациональному использованию и повышению средозащитной роли горных лесов. Необходимо отметить, что работа О.В. Толкач вносит большой вклад в изучении вопросов водорегулирующей и поллютанто-депонирующей роли лесов Урала, Полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам, тема диссертации соответствует заявленной научной специальности.

Диссертация написана литературным языком, автореферат соответствует диссертации, а 88 научных публикаций отражают ее основное содержание. Диссертационная работа является законченным научным исследованием, она соответствует паспорту специальности 06.03.02–Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

По своей актуальности, научной новизне, методическому подходу, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов, представленная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Толкач Ольга Владимировна достойна присуждения искомой степени по специальности 06.03.02–Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация.

Отзыв подготовил

Парамонов Евгений Григорьевич,
доктор сельскохозяйственных наук
(научная специальность 06.03.03 –Лесоведение, лесоводство,
лесные пожары и борьба с ними),
профессор ФГБУ Н «Институт водных и экологических
проблем» СО РАН, главный научный сотрудник.
Почтовый адрес 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1.
Телефон 8-3852-666-457.

Адрес электронной почты [reg @ iwer. ru](mailto:reg@iwer.ru)

«29» сентября 2015 г.

Е.Г.Парамонов

Собственноручную подпись
Парамонова Евгения Григорьевича
удостоверяю:
начальник ОК ИВЭП СО РАН



Э.Г.Сыргулева