

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию М.Г. РУДИНСКОГО «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РОСТ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ В ОСТРОВЕ ЛЕСА АРЫ-МАС (ВОСТОЧНЫЙ ТАЙМЫР)», представленную в диссертационный совет Д 212.074.07 при ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биологические науки)

Актуальность темы. В последние годы заметна тенденция к расширению исследований в рамках проблемы «Динамика лесных сообществ на фоне современного изменения климата». Экологическая оценка состояния лесных сообществ является необходимой базой для выяснения степени их стабильности и устойчивости на фоне быстрого по скорости и значительного по амплитуде текущего потепления климата. Экотоны полярной границы леса наилучшим образом подходят в качестве тест-полигонов в связи с высокой их чувствительностью к внешним, в том числе, климатическим воздействиям. Не случайно для своих исследований автор выбрал самый северный в мире остров леса Ары-Мас, образованный лиственницей Гмелина, которая образует здесь полярную границу лесной растительности. Исходя из сказанного, актуальность избранной М.Г. РУДИНСКИМ темы не вызывает сомнений.

Научная новизна исследования. Впервые на острове леса Ары-Мас в разных местах произрастания на экологическом профиле выявлены климатические и другие экологические (в том числе эдафические) характеристики, определяющие различия в росте и возобновлении лиственницы Гмелина. Основой послужили исследования годовой динамики температуры почвы и ее пространственной неоднородности с использованием термодатчиков, функционирующих в непрерывном режиме. Выявлены основные причины различий в периоде физиологической активности и (в связи этим) снижения стволовой продуктивности у деревьев в редколесьях и редилах.

Практическая значимость диссертационной работы несомненна. Результаты, полученные автором, вошли в ежегодные отчеты Государственного природного заповедника «Таймырский» (2010-2013 гг.), занесены в летописи природы (2010-2013 гг.), могут использоваться при оценке скорости движения полярной границы лесной растительности при разных сценариях изменения климата. Адаптированные к локальным эколого-лесоводственным условиям (на примере редин и редколесий урочища Ары-Мас), основные результаты исследований корректируют сложившиеся представления о лимитирующем влиянии субарктического климата на рост и возобновление лиственницы.

Результаты работы прошли достаточную апробацию. Результаты исследований опубликованы в 8 печатных работах (в том числе в 2-х статьях в рецензируемых журналах из списка ВАК РФ) и обсуждались на 5-и Всероссийских конференциях.

Общая характеристика работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы.

Во введении соискателем убедительно обоснована актуальность темы диссертации, сформулирована цель исследований, заключающаяся в выявлении особенностей роста лиственницы Гмелина и возобновления в лиственничниках в

урочище «Ары-мас» в связи с климатическими изменениями и локальными экологическими условиями роста, сформулированы задачи, требующие решения для достижения поставленной цели, определены защищаемые положения.

В Главе I даны общие сведения о современном состоянии изученности вопроса. Проведен экскурс в историю исследования Ары-Мас. Представлен весьма квалифицированный обзор предшествующих исследований взаимоотношения леса и тундры. Особое внимание автор уделяет изложению гипотез о причинах формирования острова леса «Ары-Мас», существенно удаленного на север по отношению к прочим притундровым лесам. Обзор достаточно обширный и вполне критический, свидетельствует о хорошем знании автором современного уровня исследований по выбранной тематике, об эрудиции автора и самостоятельности.

Глава 2 диссертации посвящена описанию материала и методикам. Приведено пошаговое перечисление разнообразной информации, характеризующее широчайший спектр данных, полученных во время полевых исследований, и методических приемов при сборе полевого материала. *К сожалению, в диссертации не нашла своего отражения (в численном выражении) даже та полученная диссертантом информация, на основе которой велось обсуждение в последующих Главах, например, не приведены результаты «исследования глубин сезонного протаивания» и «анализа наземной фитомассы», прежде всего, мощности мохового покрова.* В то же время объекты исследования, известные методы измерения и анализа радиального прироста и почвенных температур получили здесь краткую, но достаточно четкую характеристику.

В Главе 3 по результатам известных исследователей урочища Ары-Мас дана характеристика природных условий района исследования. *Неоправданно подробно описываются типы почв: описание это занимает 11 С. т.е. третью часть Главы, при том, что изложенная информация не используется в последующих Главах для решения поставленных задач.* Приведены характеристики пространственного распределения глубин сезонного оттаивания почвы, полученные в 1970-1976 гг. Н.В. Ловелиусом. Кратко освещена экологическая роль теплового режима почвы и снежного покрова на рост леса. Убедительно и наглядно соискатель демонстрирует современное изменение климата на п-ове Таймыр, построив распределения по месяцам количества осадков за период 1954-2010 г. и за 1934-1953 гг. по данным метеостанции «Хатанга». Они показывают, что количество зимних осадков увеличилось, а летних – уменьшилось, в то же время ход среднемноголетней месячной температуры заметно не изменился.

Замечания. Глава довольно обширна, содержит объемные повторы (второй абзац на С. 51 полностью повторяется в последнем абзаце на С. 36).

Выделенный в Главе подраздел 3.3.1 «Сезонное оттаивание деятельного слоя почвы» не внесен в Содержание работы на С. 2.

В Главе 4 представлена информация о ряде экологических факторов, влияние которых должны влиять на рост деревьев. В их число вошли: снеговой покров и температуры воздуха и почвы. Установлена линейная зависимость между температурой воздуха и температурой почвы; определены коэффициенты в линейных уравнениях для летнего, весеннего и осенне-зимнего периодов. Проведен сравнительный пространственный анализ динамики температуры почвы на глубине 10 см и отмечены различия на экологическом профиле. По данным измерений, оттаивание почвы в речинах происходит на 10-12 дней раньше и в

течение всего сезона вегетации термический режим почвы остается более благоприятным для роста лиственницы, чем в редколесьях.

Замечания к Главе. В своих рассуждениях диссертант обращается к таким сравнительным характеристикам редины и редколесий как «меньшая мощность мохового покрова» (с. 66), «снижение величин радиального прироста» (С. 64), «контрастность сезонного протаивания почвы» (С. 64), но в тексте нет численного подтверждения приведенным доводам. Динамика радиального прироста рассматривается в последующих главах, но в этой Главе на эту информацию нет ссылок; а рассуждения о мощности мохового покрова и глубине сезонного оттаивания ведутся только на уровне «больше-меньше». Между тем в методической части диссертант указывает, что «произведено 902 измерения глубины сезонного оттаивания», а результатов измерения не приводит.

В тексте встречаются неточности в формулировках и опечатки. Напр., на С. 45 при разделении на «весенние, летние, осенне-зимние» блоки данных по среднемесячным почвенным температурам IV месяц оказался одновременно в 2-х блоках - летних и весенних температур.

Коэффициенты в уравнениях регрессии и значения R^2 (С. 66) приводят до четвертого знака после запятой, имея в виду гораздо меньшую точность измерения температуры, нет смысла.

Глава 5 «Анализ влияния экологических факторов на радиальный прирост лиственницы» – наиболее информативная из Глав экспериментальной части диссертации. Первым из факторов автор выделяет антропогенный фактор. Анализ пространственного распределения пней показал, что историческими рубками до организации заповедника были нарушены контуры природного распределения растительности, а изреженность древостоя в результате рубок неизбежно отразилась на радиальном приросте живых деревьев, произрастающих на исследованном экологическом профиле.

Далее, автор выявляет влияние изменения климата на радиальный прирост, анализируя дендрограммы лиственницы Гмелина в урочище Ары-Мас, ранее полученные в работах Н.В. Ловелиуса и М.М. Наурзбаева, и свои, полученные на современном материале. Оказалось, что в динамике радиального прироста не проявилось повышение средней температуры воздуха (Рис. 11 и 12. Автор, к сожалению, не пояснил, к рединам или редколесьям, или в среднем к исследованному профилю относятся данные на рисунках). Однако ниже, на рис. 15, убедительно показано, что до 50-х гг. больший радиальный прирост был в редколесьях, а с 50-х гг. до настоящего времени – в редирах. Автор предполагает, что изменение соотношения в стволовой продуктивности деревьев редины и редколесий вызвано изменением в 50-х гг. регулирующего рост климатического фактора, но этот фактор – не температура воздуха. Автор обосновывает особую значимость таких факторов как зимние осадки и термический режим почвы. Так, была получена обратная связь суммы осадков с сентября по май с величиной радиального прироста лиственницы, более явно выраженная в редколесьях по сравнению с редирами (рис. 18, 19).

Из анализа влияния внутригодовых погодных факторов на радиальный прирост автор выделяет сезоны с теплым и сухим летом как наиболее благоприятный для роста лиственницы в древостоях.

Заключая Главу, автор, несмотря на убедительные доказательства существенного влияния выше упомянутых факторов, тем не менее, признает, что

необходим тщательный анализ результирующего отклика радиального прироста на воздействие совокупности разных факторов (в том числе пока никем не учтенных).
Замечание. Диссертанту следовало бы подробнее описать методический прием «анализа температуры воздуха с нарастающим итогом», в связи с которым на рис. 14А температура воздуха принимает глубоко отрицательные значения, до -100 -120 °С. Какие преимущества этот прием имеет по сравнению с месячными данными, приведенными для соответствующих лет, как это было сделано на рис. 14Б для месячных осадков?

Глава 6 посвящена актуальной для северных лесов теме исследования — выявлению особенностей возобновления лиственничников в урочище Ары-Мас. Решение этого вопроса осуществлялось на собранном автором материале: был проведен учет возобновления, измерены линейный (в высоту) и радиальный приросты подроста. Получено, что редины характеризуются лучшими показателями линейного прироста подроста по сравнению с редколесьем. То же можно сказать и о радиальном приросте, хотя различие по этому показателю между рединой и редколесьем выражено не столь заметно (табл. 10). Было показано, что шишки, собранные со средних деревьев в редине, отличались лучшими показателями, и это, по утверждению соискателя, обусловило более жизнестойкое и многочисленное потомство, характеризующееся лучшими морфометрическими характеристиками, по сравнению с таковыми в редколесье.

Следуя М.М. Наурзбаеву (2003), диссертант на лично собранном материале исследовал динамику возобновления лиственницы и выделил 2 волны возобновления с 1934 г. на Ары-Масе: в середине 50-х гг. и первой половине 80-х гг. XX столетия. *Чем отличается этот результат от результата, полученного М.М. Наурзбаевым десять лет назад?*

Замечания. Вызывает удивление величина радиального прироста лиственницы на Ары-Масе в 2-7 мм (рис. 25, С. 93). Следует заметить, что в табл. 10 на С. 94 они составляют всего десятые доли мм.

С. 96. Автор обещает привести на рис. 14 периоды снижения радиального прироста в неблагоприятные периоды, но приведены они на рис. 15.

Относительно большую долю текста Главы 6 составляют повторы. Так, рассуждения о влиянии мощности снегового (в некоторых местах диссертации — «снежного») покрова на радиальный прирост лиственницы на С. 85-86 и С 99 — идентичны; объяснение влияния мощности мохового покрова на температуру деятельного слоя почвы приведено 4 раза: в 6-й Главе и выше, в 4, 5 Главах, а также и в выводах.

В последнем разделе диссертации «**Выводы**» по результатам анализа большого объема фактических данных с применением методов математической статистики и критического осмысления их с результатами других исследователей сформулировано 4 обоснованных вывода. Из содержания выводов следует, что все поставленные диссертантом задачи были решены и цель работы достигнута. Однако, помещать в выводы то же самое, что и в предыдущих Главах, пространное рассуждение о влиянии мощности мохового покрова на термические свойства деятельного слоя почвы, считаю неуместным, так как этот вопрос специально в работе не изучался и в диссертации не приведены численные характеристики мохового покрова в исследованных рединых и редколесьях.

Диссертацию завершает обширный **библиографический список** из 143 наименований.

Диссертация и автореферат написаны грамотно, ясным и понятным языком, аккуратно оформлены. Текст автореферата соответствует содержанию рукописи диссертации. Имеющиеся опечатки, стилистические неточности, нестыковки с нумерацией рисунков и объемные повторы в тексте не портят общего благоприятного впечатления обо всем исследовании в целом.

Заключение о соответствии работы требованиям п.14 "Положения ВАК"

Диссертация посвящена актуальному направлению исследования. Выводы несут элементы новизны. Все научные положения диссертации обоснованы, в достоверности результатов нет сомнений. Положения и выводы подкреплены как теоретическим анализом, так и практической работой, апробацией на конференциях, опубликованием в 8 печатных работах, 2 из которых - в журналах из списка ВАК РФ. Основные результаты и материалы диссертации могут быть рекомендованы для внедрения в практику преподавания в вузах по биологическому направлению и внесения в летописи Таймырского природного заповедника.

Анализ диссертации, автореферата и 8 публикаций автора, соответствующих основному содержанию диссертации, позволяют сделать вывод, что работа М.Г. Рудинского является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи выявления экологических факторов, влияющих на рост и возобновление лиственницы о острове леса Ары-Мас.

Диссертация написана на таком научно-методическом уровне, который показывает, что автор имеет высокую информационную культуру и может ставить и решать достаточно трудные задачи в области экологии. Высказанные оппонентом замечания не умаляют достоинств научного исследования М.Г. Рудинского.

Диссертационное исследование соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата **биологических** наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Доктор биологических наук
Бенькова Вера Ефимовна.
Тел. 8(391)249 50 53
e-mail: benkova@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
660036, Красноярск,
Академгородок 50/28

26.04.2016 г.



Подпись Беньковой заверяю
Зав. канцелярией Карсенова