

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию И.Б. Кучерова «ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СВЕТЛОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)»

Актуальность проведенных исследований не вызывает сомнения и определяется, в первую очередь, обширностью территории исследования и разнообразием условий, обуславливающих высокий уровень ценотического и видового разнообразия сосновых и лиственничных лесов, а также необходимостью прогнозировать развитие экосистем в условиях мощного и все увеличивающегося антропогенного пресса на таежные леса, на фоне дискуссии об изменении климата.

Илья Борисович в представленной диссертации обобщил материалы, собранные им в многочисленных экспедициях по территории таежной зоны европейской части России. Теоретическая значимость обобщений таких многолетних и обширных по территории исследований очевидна, автором внесен значительный вклад в исследование биоразнообразия таежных лесов. Личный вклад автора заключается в планировании и проведении исследований, анализе материала, теоретических обобщениях. Участие диссертанта в сборе и обработке материалов достаточно подробно описан в главе 3 "Методика исследований", Приложении А, а также по ходу изложения главы 4. Геоботаника предполагает коллективные исследования, и диссертант подробно и, я бы сказал, даже скрупулезно описал вклад многих участников процесса, что безусловно его положительно характеризует, не умаляя, а даже подчеркивая огромный личный вклад.

Цель исследования И.Б. Кучеров определил как «инвентаризация эколого-ценотического разнообразия светлохвойных лесов средней и северной тайги Европейской России и выявление факторов, от которых зависит это разнообразие», сформулировав 3 задачи:

1. Выявление разнообразия сообществ сосновых и лиственничных лесов изучаемого региона методом доминантно-флористической классификации.
2. Сопоставление выделенных синтаксонов с уже описанными в литературе и установление их географического распространения.
3. Анализ влияния климатических и топоэдафических факторов, которыми обусловлено разнообразие сообществ, в том числе на уровне видов, слагающих последние.

Первое и самое серьезное замечание по диссертации в целом – ее неоправданно большой объем. Приведу только несколько конкретных предложений по сокращению. Глава 1 «Изученность светлохвойных лесов средней и северной тайги Европейского Севера: обзор литера-

туры» хорошо написана, легко читается, но большинство положений и замечаний так или иначе потом повторяются при описании синтаксонов, а затем в главах 5,6,7. И даже, если допустить ее необходимость в таком виде, то уж совершенно лишними являются упоминания ельников, лиственничников Сибири и Алтая, тундровых сообществ Чукотки, широколиственных лесов Чехии и т.п. Сокращать текст бывает гораздо сложнее, чем его набирать, но это докторская диссертация, которая предполагает и такое умение автора. Глава 2 «Очерк природных условий района исследований», также читается «на одном дыхании», но эти материалы не являются авторскими, в последствии не используются при анализе и частично повторяются в других главах. Традиционно в подобных диссертациях такой очерк присутствует, но не обязателен, и в данном случае мог бы безболезненно исключен. Считаю также излишне многословными и описания синтаксонов, здесь можно было, опираясь на предыдущие описания сокращать количество слов в последующих. Это все вместе взятое могло бы уменьшить объем основного тома на треть. Во втором томе имеются приложения, смысл которых мне не понятен: Б – "Наличие почвообразующих пород различного химического состава вблизи от основных изученных пунктов", Г – "Описания почвенных разрезов (по данным литературы)". Эта информация имеет ценность только в случае полного территориального совпадения описания сообщества с описаниями условий, но в данном случае никакого совпадения нет, а значит в анализе эти материалы не участвовали и приводить их не было никакого смысла. Эти замечания можно было бы проигнорировать, но не в том случае, когда общий объем диссертации превысил 900 (!) страниц. И я буду вынужден еще неоднократно в своем отзыве отмечать повторы и многословность диссертанта.

Во введении диссертации Илья Борисович на 4-х страницах достаточно четко представляет позиции, обязательные для диссертаций, уделив особое внимание научной новизне и 6 положениям, выносимым на защиту.

В главе 1, об избыточности которой я уже упоминал, есть один тезис, который мне кажется сомнительным. В разделе 1.5 Илья Борисович пишет (кстати, повторяет слово в слово в разделе 6.1) «Почвы на карбонатных породах более теплые, чем на силикатных ...», есть ли у диссертанта какие-либо данные, кроме упомянутого единственного литературного источника – учебника по экологии растений Лархера? Далее диссертант не делает из этого заключений, но само упоминание таких свойств почв на карбонатах подводят к необоснованному объяснению распространения неморальных видов на границе ареала по основным породам.

Глава «Методика исследований» достаточно четко представляет подходы диссертанта к постановке и проведению исследований. Очень правильно, что автор тщательно перечисляет

всех сотрудников, кто помогал собирать и обрабатывать материал, но потом он делает это еще много раз при анализе каждого синтаксона и в Приложении А, что уже излишне. В целом глава написана очень хорошо и подробно, в полной мере отвечая требованиям к диссертациям. Из замечаний и вопросов обращаю внимание на следующее. Илья Борисович пишет: "Описания автора, отобранные для классификации, выполнены на визуально малонарушенных участках светлохвойных лесов VI и более классов возраста (т. е. с древостоем **визуально** (выделено мной А.К.) старше 100–120 лет [Третьяков и др., 1952])". Момент определения возраста имеет очень большое значение для понимания классификационной системы автора. Дело в том, что в последующем автор выделяет синтаксоны (к примеру вейниковые сосняки), которые типичны для III–IV классов возраста (до 60–80 лет). Визуальные признаки возраста могут применяться с большими оговорками. Настораживает еще одна фраза автора "Однако таксационные пробные площади размером 25×25 м (625 м²) и более [Третьяков и др., 1952; Программа..., 1974] уже практически всегда гетерогенны с точки зрения растительности приземных ярусов". В сосняках напочвенный покров, как раз относительно однороден, если не считать мозаику, определяемую древесным ярусом и микрорельефом. Но такая неоднородность неотъемлемая часть любого сообщества. Для лесного сообщества площадь 20×20 м (25×25 м) – это минимальный размер и геоботаниками для лесных сообществ рекомендуется даже больше, здесь подход диссертанта требует разъяснения в части, что он считает гетерогенностью применительно к объекту исследования.

Глава 4 "Классификация светлохвойных лесов" и по смыслу, и по объему является основной в диссертации. Здесь приводятся подробные характеристики синтаксонов. В большинстве своем характеристики достаточно полные для понимания построения диссертантом классификационной схемы. В то же время при таком объеме материала имеются вопросы и замечания, часть из которых касается конкретных синтаксонов, а часть всей логической схемы. Начну с того, что поддерживаю Илью Борисовича в том, что он считает сосновые сообщества на песках "топоэдафическим климаксом", что признается далеко не всеми лесоводами и геоботаниками.

Диссертант по эколого-физиономическому принципу выделил 7 групп ассоциаций. Само выделение у меня не вызывает сомнения, но вот утверждение, что "Практически каждой из групп свойствен свой набор детерминантов", представленный в таблице 4.1.1 – "Флористическая дифференциация групп ассоциаций сосновых лесов", мне кажется не обоснованным – не для каждой группы ассоциаций в таблице очевидны наборы детерминантов.

Диссертант достаточно подробно останавливается на обосновании объединения в одну ассоциацию лишайниковых сосняков на автоморфных почвах со скальными сообществами. Цитирую: "Наличие яруса гипоарктических кустарничков – более важная зонально детерминированная черта северотаежных синтаксонов (в отличие от набора эпилитных видов, почти

одинакового во всех подзонах тайги). Она присуща и лишайниковым скальным соснякам северной тайги, которые на этом основании включаются в ассоциацию Empetro-Cladino-P. (см. ниже), в отличие от среднетаежных сосняков без таких кустарничков". Илья Борисович фактически признает, что есть зональные лишайниковые и азональные скальные лишайниковые сосняки, т.е. изначально признается совершенно различная природа сообществ, наличие фундаментальных различий обуславливающих развитие, состав и структуру. Объединяются они в одну ассоциацию только по признаку флористического сходства. Очень яркий пример формального подхода.

Несколько слов о вереске и вересковых сосняках. Диссертант не последователен в отношении к вереску. Где-то упоминается его приуроченность к ранним послепожарным стадиям, потом об этом забывается и возникают самостоятельные синтаксоны. Мое мнение заключается в строгой приуроченности вереска к послепожарному развитию, именно этим обусловлена и одна из приводимых характеристик вересковых сообществ – наличие густого соснового подростка. Кстати, далее диссертант приводит динамику покрытия вереска в сосняке лишайниково-зеленомошном (var. *tyricum*) в заповеднике Кивач, ярко иллюстрирующей послепожарное восстановление напочвенного покрова с резким снижением обилия вереска. Отдельные случаи высокого обилия вереска обусловлены не пожаром, а очень сухими условиями – верхние части юго-западных и южных склонов (иллюстрируется диссертантом Var. *tyrica* – сосняком вересково-воронично-брусничным ассоциации сосняк воронично-брусничный). Другие варианты сомнительны или очень редки. Вопрос – можно ли объединять эти сообщества (послепожарные и крайне сухие условия), прибавляя к ним дюнные сосняки в рамках одного варианта только по признаку относительно высокого обилия вереска? Вопрос достаточно серьезный т.к. эти лесные сообщества принципиально отличаются полнотой, производительностью и вереск, в принципе, диагностирует разные условия.

Еще один пример формального, но сомнительного подхода к определению синтаксона из группы лишайниково-зеленомошных сосняков. Цитирую высказывание диссертанта о Var. *tyrica* – сосняке (вересково)-брусничном: "«Западный» южнофенноскандско-онежско-северодвинский псаммофитный вариант. В отличие от «западных» лишайниковых сосняков [Кучеров, Зверев, 2012], он не имеет собственной диагностической группы видов и дифференцируется негативно – по отсутствию эксплерентов из группы *Chamaenerion angustifolium*–*Calamagrostis epigeios* ...". Здесь два вопроса. Во-первых, вариант характеризуется как географический, а виды, по которым он определяется, имеют очень широкий ареал, к тому же типичнейшие апофиты, диагностирующие вырубку и ранние стадии послерубочной и послепожарной сукцессии. Во-вторых, именно это имеет в виду автор, относя их к эксплерентам, но в 100-летних и старше сообществах (таковым, по указанию самого диссертанта, посвящено исследование), они типичнейшие пациенты – виды столетиями переживающие неблагоприятные условия под пологом леса в ожидании нарушений. Это еще один из примеров формального

подхода – присвоение виду жизненной стратегии, характеризующей очень узкий период его существования в сообществе. Этот пример иллюстрирует не только формальный подход – использование одного флористического критерия, но и то, что автор привлекает лишние, затрудняющие восприятие сведения (в данном случае жизненные стратегии), которые к тому же суммарно значительно увеличивают объем диссертации.

Таких примеров можно привести еще много. Так уж получается, что в сосновых лесах, занимающих относительно неблагоприятные (бедные и сухие) экологические условия, синтаксоны диагностируются по отсутствию или низкому обилию видов с широкой экологической амплитудой, причины которого (отсутствия) могут быть разные.

В целом вся 4-я глава построена таким образом – выделяются по флористическим признакам синтаксоны и подробно описываются, при этом на основную характеристику нанизываются интересные и часто важные и нужные сведения – Илья Борисович выполняет поставленную основную задачу – отражает ценотическое разнообразие. Однако, им не ставилась задача, которая, на мой взгляд, важнее – построить такую классификационную схему, которая отразит закономерности формирования растительного покрова. Нельзя сказать, что диссертант совсем не уделяет этому внимания, попытка выявления закономерностей предпринята в следующих главах.

В главе 5 обсуждается зависимость распространения сообществ и видов от климатических факторов. Представленный материал интересен, дает новые сведения по экологии видов. При таком количестве обсужденных видов и сообществ неизбежны вопросы и замечания. Так, Илья Борисович пишет: "К септентриональной группе видов отчасти тяготеют также *Vaccinium myrtillus* и *Hylocomium splendens*. В сосняках лишайниковых Кольско-Карельского сектора черника закономерно увеличивает свое покрытие к северу [Яковлев, Воронова, 1959; Kalela, 1961; и др.], что нашло отражение и в названии соответствующей субассоциации в системе И. Браун-Бланке: *Cladonio-Pinetum vaccinietosum myrtilli* Morozova et Korotkov 1999 [Морозова, Коротков, 1999]". Через 30 страниц текста в разделе 5.2.7 автор возвращается к теме: "Так, *Vaccinium myrtillus*, климатически нейтральная в сосняках зеленомошных, в лишайниковых выступает «холодолюбивым» септентриональным видом [Кучеров, 2013 в] (см. раздел 5.2.1)". Здесь, на мой взгляд, диссертант опять попал в сети формального подхода – за закономерность выдан частный случай "поведения" двух видов, в принципе не свойственных соснякам лишайниковым, и увеличение обилия их к северу скорее можно объяснить влажностью, а не температурным режимом.

Это краткая иллюстрация того, что очень важный и ценный материал изложен в очень сложной форме. Здесь напрашиваются таблицы и четкое и последовательное изложение. Например, по исследованным видам сначала привести закономерности независимо от типа сообщества, затем, там где это возможно и там, где есть отличия, уже по подчиненным синтаксонам. Такое изложение было бы гораздо компактнее, а, главное, позволило бы делать выводы

как по экологии видов, так и сообществ, подтверждая или опровергая правильность выделения синтаксонов. Илья Борисович всю эту информацию приводит, но очень многословно и в результате оппоненту приходится тратить очень много времени на поиск основной мысли и сопоставление данных, разорванных десятками страниц.

Надо сказать, что очень многословные рассуждения автора по зависимости распространения видов от климатических факторов разбиваются им же самим (наверное, трудно уследить даже за собственными мыслями), цитирую: "Положительные связи с факторами континентальности климата, отмеченные у *Agrostis tenuis*, *Carex pauciflora* и *Dactylorhiza maculata* s. l. (таблица 5.2; Приложение К), очевидно, случайны. *Agrostis tenuis* – скорее субокеанический вид [Ellenberg et al., 1992] с ареалом, близким по очертаниям к таковым вереска и молинии [Hultén, Fries, 1986]. *Dactylorhiza maculata* s. l. также свойствен европейско-южнозападносибирский ареал с «центром тяжести» в горах Северной и Средней Европы, где представлено наибольшее количество таксонов подчиненного ранга [Аверьянов, 1989]. *Carex pauciflora* – амфиокеанический вид [Hultén, Fries, 1986; Егорова, 1999] с широкой эколого-климатической амплитудой [Ellenberg et al., 1992]. Он тоже никак не может считаться континентальным". Добавлю уже от себя об этих видах на исследованной территории. *Agrostis tenuis* – типичнейший апофит, его распространение в сосняках связано с нарушениями. Два других вида – болотные, т.е. распространены в азональных сообществах, не имеющих, соответственно, четкой приуроченности к климатическим факторам, и по сути мы имеем полстраницы лишнего текста, показывающего эрудицию автора. Материал и его обсуждение интересны, но все это изложение (пятой главы) можно было свести к видам, которые действительно связаны с климатическими факторами и соответственно диагностируют выделенные синтаксоны.

Глава 6 "Зависимость сообществ светлохвойных лесов и слагающих их видов от почвообразующих пород и гранулометрического состава почв" насыщена конкретными данными, много таблиц, цифр, коэффициентов. Но и здесь много слов, среди которых встречаются и не уместные, например во фразе "... сообщества сфагновых редколесий (*Sphagno-Betulo nanae*-L.) избегают ультраосновных пород", следовало бы слово "избегают" взять в кавычки, а еще лучше перестроить фразу, т.к. в таком виде меняются местами причина со следствием. К сожалению, это не единственный пример и подобное еще неоднократно встречается по тексту главы. Неоднократно в этой главе диссертант подчеркивает, что те или иные сообщества могут произрастать на почвах различного гранулометрического состава, различных почвообразующих породах. Эта последовательная позиция автора, основанная на главенстве одного признака – флористического состава, противоречит рекомендациям основателей флористического метода классифицирования о сходстве местообитаний, объединяемых в одну ассоциацию сообществ.

Заканчивает главу Илья Борисович фразой "В разных формациях либо группах ассоциаций один и тот же вид может относиться к разным (хотя, обычно, близким) экологическим группам по своей реакции на тип почвообразующей породы либо на гранулометрический состав почвы ...". Здесь несколько удивило то, что нет обсуждения эколого-ценотических групп, которые выделены различными авторами для всей исследуемой территории, и снимают вопрос, поставленный автором в процитированном выводе. Такое чувство, что Илья Борисович упорно игнорирует эколого-ценотические группы, пытаясь все свести только к экологическим свойствам видов, что для лесных сообществ не получится, хотя бы потому что древесный ярус во многом определяет состав и структуру напочвенного покрова.

В 7 главе "Внутриландшафтная приуроченность экстразональных типов растительных сообществ (на примере сосновых лесов)" диссертант обсуждает причины существования сообществ за пределами своих основных ареалов. И снова следует заметить, что много материала относится не к соснякам, а к ельникам и даже тундровым сообществам.

При прочтении главы складывается ощущение, что автор, каждый раз объясняя существование экстразональных (по его мнению) сообществ выбирает самые экзотические варианты (геотермальные зоны, котловинный эффект и т.п.). На самом деле геотермальные зоны часто удивительным образом совпадают с подстилающими породами основного состава и (или) ключами. "Котловинный" эффект вокруг озер часто можно заменить эффектом бедности озерных отложений (песчаные террасы), температурные аномалии вдоль речек и ручьев влияют, наверное, слабее проточного увлажнения, обогащения почв во время весенних разливов и т.п. Здесь эрудиция и начитанность Ильи Борисовича заводит его в сторону от прямых и наиболее вероятных объяснений аномальных проявлений растительного покрова.

Много внимания диссертант уделяет соснякам вейниково-черничным, объясняя их существование богатыми почвами или прогреваемыми склонами. Возможно и так, но мой опыт показывает, что вейник лесной обычен на стадии средневозрастных древостоев, а также при активном участии березы в древостое, последняя часто встречается в сосняках черничного типа до 100–120 летнего возраста. Именно за березой "следуют" и перечисленные в диссертации виды лесного разнотравья, кстати, вспомним об эколого-ценотических группах.

Еще более пространные размышления диссертанта посвящены сосняку бруснично-черничному. В природе практически не найти чистых черничных или брусничных сосняков, эти два вида кустарничков присутствуют в различных пропорциях практически в каждом зеленомошном сосняке. Пропорции определяются эдафическими условиями, мезо- и микро-рельефом, стадией развития, влиянием древостоя и другими факторами. Это как раз хороший пример того, что определять тип сообщества по доминантам напочвенного покрова не всегда представляется возможным.

Представленные одиннадцать выводов обоснованы и их изложение выгодно отличается от всего текста диссертации лаконичностью.

Во втором томе диссертации представлены 9 приложений.

Приложение А. Таблица А.1 – Географические координаты основных изученных пунктов и число геоботанических описаний, сделанных в них. Информация лишняя так как координаты (до второго знака после запятой) не позволяют установить точное место описания, кроме того все что представлено в таблице имеется в тексте диссертации. Возможно правильнее было дать таблицу в главе 3 "Методика исследований", но при этом удалить дублирующую информацию из остальных глав.

Приложение Б. Таблица Б.1 – Наличие почвообразующих пород различного химического состава вблизи от основных изученных пунктов. Как я уже писал, смысл этого приложения мне не понятен.

Приложение В. Таблица В.1 – Среднегодовое значения метеопараметров и климатических индексов по данным <http://eosweb.larc.nasa.gov>. Здесь также есть дублирование информации в основном тексте диссертации.

Приложение Г. Описания почвенных разрезов (по данным литературы). Бесмысленное для диссертации приложение, так как почвенные описания не совпадают с описаниями сообществ. Сама информация может быть полезной, но не в данном случае – при значительном превышении объема диссертации.

Приложения Д (Расчетные значения критерия Кокрена Q и критические значения критерия χ^2 при верификации видового состава детерминантных групп), Е (Видовой состав ценофлор формаций сосновых и лиственничных лесов средней и северной тайги Европейской России (по данным совокупности описаний)), Ж (Анализ структуры ценофлор светлохвойных лесов), К (Расчетные значения коэффициентов корреляции и линейных регрессионных зависимостей проективного покрытия растений сосновых лесов от климатических факторов) содержат большой объем ценной информации, лежащей в основе диссертации. Выскажу парадоксальное предложение – надо было включить их в основную часть диссертации, что позволило бы ее структурировать и сократить многословные описания, уменьшив объем диссертации в целом.

Информация, содержащаяся в приложении Л. "Редкие виды растений и лишайников в светлохвойных лесах и редкие растительные сообщества", является безусловно основной для работы, посвященной проблемам биологического разнообразия, ей следовало бы находиться в 1-м томе диссертации. Первая часть приложения посвящена редким видам, и как и многие другие части диссертации, может быть сокращена по объему. Автор сначала дает таблицу, затем аннотированный список с очень важной флористической информацией, но часто избыточ-

ной для данной конкретной диссертации. Вторая часть приложения описывает редкие сообщества и содержит обсуждение принципов их охраны.

В целом надо признать, что такой географически, экологически и ценотически разнородный материал объединить было нелегко. Диссертант с этой задачей в целом справился и поставленные им задачи решены – отражены ценотическое и видовое разнообразие светлохвойных лесов северной и средней тайги европейской части России. Можно утверждать, что на данный момент представленная работа является наиболее полным обобщением ценотического и видового разнообразия светлохвойных лесов европейской северной и средней тайги. Большая часть высказанных мной замечаний относится к представлению результатов – значительное превышение объемов диссертации является следствием нежелания автора работать над текстом. Знакомство с авторефератом подтверждает это; он с точки зрения четкости изложения выгодно отличается от диссертации, жесткие рамки заставили диссертанта быть лаконичным.

В конце отзыва вернусь к названию диссертации, где Илья Борисович использует понятие «эколого-ценотическое разнообразие». Основа диссертации – ценотическое разнообразие, много внимания уделено экологическим свойствам видов и привязанности сообществ к определенным экологическим условиям. На мой взгляд, эти два направления исследований в диссертации пересеклись, но не объединились, чтобы можно было говорить об эколого-ценотическом разнообразии. Предложенная диссертантом формулировка подразумевает при классифицировании учет экологических факторов (условий местообитания), выстраивание классификационной системы по экологическим критериям наравне с флористическими. По материалам диссертации в целом можно говорить о ценотическом и экологическом разнообразии, но не об эколого-ценотическом. Собственно такая задача автором и не ставилась, поэтому можно говорить только о некоторой неточности названия – необходимо дефис заменить на союз "и".

Другая часть замечаний сводится к формализованности суждений, которая создает, как это ни странно на фоне многословности и анализа большого числа литературных источников, ощущение упрощенного подхода к объяснению разнообразия сообществ. Спорить о методах классифицирования бессмысленно, если рассматривать его как инструмент исследования. Задача выявления биоразнообразия вполне решается с использованием доминантно-флористического подхода. Вопрос – позволит ли этот метод выявить в полной мере закономерности формирования лесного покрова на исследованной территории – такую задачу обозначил Илья Борисович в послесловии. Кстати, очень правильно, что диссертант закончил основную часть диссертации перспективами развития своих исследований.

Анализ диссертации позволяет уверенно заявить, что Илья Борисович продемонстрировал владение современными методами сбора и обработки данных, сделанные им выводы о

разнообразии лесов в большинстве своем обоснованы и подтверждены анализом собственных и литературных данных.

Основные положения диссертации отражены в автореферате и многочисленных публикациях автора, в т.ч. статьях в журналах, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (29, в том числе 4 в Web of Science). Материалы диссертации содержат новые, теоретически значимые, ценные для науки сведения по разнообразию лесных сообществ, биологии и экологии видов. Материалы могут быть использованы при планировании природоохранной деятельности в таежной зоне.

Работа «ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СВЕТЛОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ» является целостным научным исследованием и соответствует п. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а ее автор – КУЧЕРОВ Илья Борисович – заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология (в биологии)».

Доктор биологических наук,
Директор Института леса – обособленного
подразделения Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Федерального
исследовательского центра «Карельский научный
центр Российской академии наук»
1859106 г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
Тел. 8(8142)768160
E-mail: kryshen@krc.karelia.ru

А.М. Крышень

30.03.2018

Подпись *А. М. Крышень*
удостоверяю помощник директора
ИЛ КарНЦ РАН
Т.Е. Крутько
30. марта 2018

