

официального оппонента на диссертационную работу КУЧЕРОВА ИЛЬИ БОРИСОВИЧА «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 темы. Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Большая доля европейской территории России покрыта лесами с преобладанием в составе насаждений хвойных пород. Остальные компоненты лесного фитоценоза северной и средней тайги существенно различаются. Причинами различий являются климатические, почвенные и орографические условия, уровень грунтовых вод, обнажения скальных пород и степень антропогенного воздействия на экосистемы. Автором установлены закономерности географического распространения сообществ светлохвойных (сосна и лиственница) лесов, проанализированы причины различий состава и проективных покрытий видами растений почв различных типов и гранулометрического состава. Предметом исследований диссертационной работы являются лесные сообщества светлохвойных лесов. Эти вопросы остаются сложными, поскольку северная и средняя тайга отличаются большим разнообразием видов, что обусловлено различием климатических, орографических и почвенных условий. В настоящее время существует ряд противоречий между типом леса и лесорастительными условиями. Научная проблема, сформулированная в диссертации, позволит разобраться с разнообразием сообществ светлохвойных лесов Европейского Севера. Решение указанной проблемы позволит окончательно решить состав лесных сообществ для дальнейшего развития биологической науки. Тема особенно актуальна для прогноза состояния лесов в связи с потеплением климата на планете.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений, поскольку автор корректно использует научные методы обоснования полученных результатов. Для подтверждения теоретических положений автором проведен большой объем полевых работ, целью которых является установление зависимостей распространения сообществ светлохвойных лесов от климатических и почвенных условий. Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на результатах полевых исследований и выводах из них. Положения теории основываются на известных достижениях биологической науки и математической статистики. Результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в биологической отрасли науки.

Диссертация, объемом 556 страниц, состоит из 7 глав и 8 приложений,

вынесенных в отдельный том, состоящий из 403 страниц. Общий объем работы составляет 959 страниц. Список литературы включает 1182 источника, из них 243 источника на иностранном языке. Рассмотрим результаты диссертационных исследований подробно по главам.

Глава 1. «Изученность светлохвойных лесов средней и северной тайги Европейского Севера» объемом 35 страниц посвящена обзору литературных источников по тематике исследований. В начале главы (*первый раздел*) автор анализирует литературные источники по ценоотическому и лесотипологическому разнообразию *сосновых* лесов Севера. Приводятся классификации типов лесорастительных условий сосняков Севера Гуторовича И.И., Серебренникова, П.П., Соколовского В., Морозова Г.Ф., Каяндера А., предложенные в начале XX века. Более подробно останавливается на схеме эдафо-фитоценоотических рядах В.Н. Сукачева, которые и поныне сохраняют первостепенное значение при геоботанических и лесотипологических исследованиях лесов. В дальнейшем автор анализирует результаты исследований сосновых лесов различными авторами: Мелеховым И.С., Семеновым Б.А., Цветковым В.Ф., Ёшатаевым В.Ю., Нешатаевой В.Ю., Корчагиным А.А., Шенниковым А.П. и другими учеными. Рассматривается также и генетический подход при изучении типов леса Колесникова Б.П., который учитывал при исследованиях лесов верховий р. Вычегда не только флористический состав, доминирование видов и сходство условий их произрастания, но и однородность происхождения и тенденцию развития лесов. Серьезные исследования лишайниковых и зеленомошных сосняков Карелии проведены Дыренковым С.А., Зябченко С.С., Платовым В.С., Волковым А.Д., Громцевым А.Н., Казимировым Н.И.

Изучению сосновых лесов Европейского Севера посвящено много работ, но отдельные ассоциации (приручьевые травяно-кустарничково-сфагновые сосняки, травяно-зеленомошные сосняки на обнаженных известняках Верхней Печоры и леса бассейнов рек Мезени и Вашки) остаются малоизученными. Слабо изучены таюке типы заболоченных лесов и сосняки на доломитах и на силикатных, скалах в Карелии и сосняки Архангельской области на карбонатной морене.

Для классификации растительности в светлохвойных лесах автор выбирает доминантно-флористический подход, предложенный В.И. Василевичем (1985).

Во *втором разделе* первой главы анализируется изученность эколого-ценоотического разнообразия *лиственничных* лесов. Активное их изучение началось в 30-е годы XX века. Сочава В.Б. в 1927 году публикует ботанические очерки и выделяет 11 ассоциаций лиственничных лесов Приполярного Урала. Изучали лиственничники Севера Ф.В. Самбук (1932),

В.Н. Андреев (1935), А.М. Леонтьев (1937), Н.В. Дылис (1941). Этими учеными исследованы различные ассоциации и ландшафты лиственных лесов. Разнообразие сообществ лиственных лесов и редколесий карстовых ландшафтов Пинежья изучено автором этой работы.

В *третьем разделе* 1 главы проводится анализ литературных источников по *изученности географической структуры ценофлор* светлохвойных лесов. Рассмотрены работы Толмачева А.И., Юрцева Б.А., Камелина Р.В., Науменко Н.И. и публикации самого автора. В работах изучены методы анализа ценофлор различных типов сосняков. По преобладающему элементу широтных спектров ценофлоры Карелии подразделены на бореальные, бореонеморальные и полизональные.

В *четвертом разделе* I главы анализируется литература по *разнообразию сообществ светлохвойных лесов от климатических факторов*. Каждая подзона тайги Европейского Севера характеризуется набором ассоциаций и субассоциаций, сменяющих друг друга при переходе от одной подзоны к другой. Отмечаются различия во флористическом составе растительности и наборе растительных сообществ наблюдается также по градиенту океаничности или континентальности климата. На формирование растительности влияют неблагоприятные погодные факторы (ветер, снег, низкие температуры зимой, ожоги коры солнечным ультрафиолетом и др.). Детально изучено лесоводами влияние климата на деревья и кустарники, а для остальных жизненных форм растений используются лишь обобщенные оценки в виде фитоиндикационных шкал, без привязки к конкретным синтаксонам. Автор работы в своих публикациях исправляет этот недостаток.

Не только климат воздействует на растительность, но и лес влияет на микроклимат. Древостой задерживает часть вертикальных осадков, доля задержания определяется видовым составом и сомкнутостью полога. Полог древостоя регулирует приход ФАР, снижает скорость ветра, уменьшает мощность снежного покрова и другие. Влияние климатических факторов на разнообразие сообществ сосновых лесов изучено достаточно, а вот для лиственных лесов эта проблема изучена слабо. Автор в дальнейшем коснется этой проблемы.

В *пятом разделе* 1 главы анализируется *влияние топографических и эдафических факторов и экологических структур ценофлор* на разнообразие сообществ. Рассматривается приуроченность синтаксонов к почвообразующим породам различного химического состава. Внимание исследователей привлекает растительность на карбонатных горных породах-известняках, доломитах, мраморах и мелах. Соснякам на обнаженных карбонатных породах свойственна ценофлора с согосподством многих географических фракций и участием реликтовых элементов разного возраста.

Синтаксоны сосновых лесов - лишайниковые, брусничные, черничные - встречаются на почвообразующих породах различных типов. С гранулометрическим составом почвы связан метод разграничения синтаксонов, основанный на выделении экоэлементов по отношению к влажности и богатству почвы с использованием индикационных шкал.

Замечания по главе 1.

1. В четвертом разделе рассматривается разнообразие сообществ светлохвойных лесов от климатических факторов- Автор корректно использует климатические факторы, известные в лесоведении для древесных пород (Мелехов, 1980, Тихонов, 2011, Ковязин, 2014), но они недостаточно анализируются для нижних ярусов растительности, что соответствует тематике исследований.

Глава 2. Очерк природных условий района исследований составляет 49 страниц. В этой главе диссертации раскрывается географическое положение, рельеф и геологическое строение изученной территории. В первом разделе 2 главы автор знакомит читателя с географическим положением, рельефом и геологическим строением района исследований. Подробно анализируется Балтийский кристаллический щит и фундамент в основании Русской равнины, также дается характеристика западного макросклона Урала.

Во втором разделе 2 главы приводится обзор четвертичной истории региона, дана карта почвообразующих пород. Рассмотрены периоды оледенения: нижний, средний и верхний плейстоцен и динамика растительности по мере отступления ледника. В бореальный период голоцена в районе исследований стали формироваться лесные формации с преобладанием сосны, ели и березы.

В третьем разделе 2 главы раскрывается режим климата в современный период. Частая смена воздушных масс в районе исследований приводит к неустойчивости погоды: сильные ветры, высокая влажность воздуха, низкие температуры зимой и не высокие летние температуры. Почти полгода лежит снежный покров, мощность которого может достигать до 90 см на равнинах и до 150 см в горах.

Четвертый раздел 2 главы посвящен гидрографии и гидрологии района исследований. Автор перечисляет реки, относящиеся к водосборам Балтийского, Белого и Баренцева морей, приводит сведения о длине и ширине их русел. Также отмечает различную озерность территорий северных субъектов федерации. Крупные озера расположены в тектонических разломах, разработанным ледниковым выпахиванием. У Белого моря встречаются запрудные и каровые озера.

Пятый раздел 2 главы посвящен характеристике почв района

исследований по литературным источникам. Различные гидрологические и климатические условия привели к формированию разнообразных типов почв. Автор работы приводит характеристику основных почв по типу их почвообразованию. При *автоморфном почвообразовании* на рыхлых четвертичных отложениях формируются подзолистые почвы: поверхностно-подзолистые, иллювиально-железистые, иллювиально-гумусовые, иллювиально-железисто-гумусовые и типичные подзолы. На выходах коренных пород формируются подбуры, буроземы, примитивные и дерново-карбонатные почвы. При повышенном увлажнении территории формируются *полугидроморфные почвы*: болотно-подзолистые, дерново-глеевые, элювиально-поверхностно-глеевые. Под ельниками различных типов леса формируются торфянисто-подзолистые поверхностно-глееватые почвы. На выходах озерно-ледниковых ленточных глин локально распространены элювиально-поверхностно-глеевые почвы под пологом высокопродуктивных ельников. При избыточном застойном увлажнении происходит формирование *гидроморфных (болотных)* почв, которые разделяют по способу питания болот: верховые и низинные. Верховые торфяные почвы характерны массивам верховых болот, а низинные — формируются в условиях богатого минерального питания, под сосняками и ельниками травяно-сфагновыми.

В *шестом разделе 2* главы приведены сведения о геоботаническом районировании Нечерноземной зоны Европейской России. Рассматриваются и другие классификации изучаемой территории. На данной территории преобладают сосняки и ельники разных типов леса, в примеси встречаются лиственница, пихта и кедр. В напочвенном покрове встречаются виды таежного мелкотравья, а также черника, брусника, сфагнум Гиргензона. В последнее время площади хвойных лесов сокращаются по причинам их интенсивной заготовки, лесных пожаров и усыхания. На месте ельников формируются вторичные мелколиственные леса из березы и осины, под пологом которых произрастает разнотравье. По каменистым берегам рек произрастают ивняки и ольшаники. Флора листостебельных мхов насчитывает в районе исследований несколько сотен видов.

Замечания по главе 2. 1) Район исследований автор почему-то называет территорией, не приводит географические координаты этой территории, которые позволяют читателю самостоятельно определиться с климатическими условиями региона, а автору работу не нужно проводить такой.подробный анализ природный условий, в виде очерков.

2) Отмечается небрежность в оформлении рисунков, например, рис. 2.3 на " с. 70. Отсутствуют названия осей координат на графике и что отображает каждая кривая на этих рисунках. В таблице 2.3 (с. 69) приводятся значения метеопараметров по справочнику 1965 года, которые за

более чем 40-летний период изменились. В литературных источниках имеются свежие сведения о климате.

3) В примечании табл. 2.5 (с. 83) приводится методика определения физико-химических свойств почв. Зачем это нужно. Методика должна приводиться в отдельной главе (гл. 3). Сам же автор эти свойства почв не определял.

Глава 3. Методика исследований (объем 48 страниц). Эта глава начинается, как заявлено автором, не методикой исследований, а с объема работ. Диссертантом совместно с коллегами проведено 1602 описания хвойных лесов в районе исследований. Собранный материал по описаниям использован при написании коллективных статей, монографий и соответственно данной диссертации.

В дальнейшем, во 2 разделе главы дается разъяснение описанию растительности, но не раскрывается полностью методика точности оценки проективного покрытия подроста, подлеска и сомкнутости крон деревьев. Не раскрывается в диссертации методика установления уклона и экспозиции склона. Установить глазомерно уклоны рельефа сложно, а вот применение теодолита или топографической карты автору удалось бы более точно определять уклон. Слабо раскрыта методика закладки и описания почвенных разрезов на объекте исследований.

В третьем разделе главы приводятся авторы гербарных сборов и таксономическая номенклатура видов.

В четвертом разделе даются пояснения по вводу описания растений в базу данных, но совершенно не уточняется какие компоненты биогеоценоза следует вводить и отсутствует структура самой базы. Не раскрыта возможность использования программы IBIS.

В пятом разделе 3 главы даются принципы классификации растений и синтаксономическая номенклатура. Для этих целей использовался алгоритм табличной обработки описаний. Затем выделялись детерминантные группы видов и проверялась флористическая однородность выделенного синтаксона. Для проверки гипотезы применялся Q-критерий У. Кокрена. При классификации детерминантных групп также учитывался феномен их фитоценотической замещаемости.

В шестом разделе дается методика экологического и географического анализа ценофлор. Сведения о богатстве ценофлор приводятся без статистической обработки. Под ценофлорами автор понимает флоры сосудистых растений, мхов и лишайников в объеме синтаксонов различного ранга. В работе дается пояснение по выделению экологических групп по влажности и по минеральному богатству почвы, по широтному и по хориономическому анализу. При анализе ценофлор отдельно учитывались

сосудистые растения, мхи и лишайники, а внеярусная растительность не учитывалась. Результаты по анализу ценофлор вынесены в приложения.

В *седьмом разделе 2* главы вновь дается ссылка на авторов по оценке зависимостей ценофлорического разнообразия лесных сообществ от факторов климата, но отсутствует анализ методик оценки зависимости распространения синтаксонов от климатических факторов и приводится матрица корреляции между этими факторами без анализа причин такого большого разброса коэффициентов корреляции.

В *восьмом разделе 2* главы приведены формулы для расчета *t*-критерия Стьюдента без указания уровня значимости и формулы по расчету дисперсий выборок.

Девятый раздел главы посвящен критериям редкости видов и растительных сообществ. К редким отнесены виды, занесенные в Красную книгу, а их редкость устанавливалась по критериям МСОП. К редким растительным сообществам отнесены некоторые синтаксоны светлых лесов, старовозрастные и малонарушенные хвойные древостой.

Замечания по главе 3.

1. Не четко сформулированы некоторые разделы глав. Например, 3.4 «Ввод описаний в базу данных». Не понятно, описание каких компонентов биогеоценоза и в какую базу данных вносятся: известную и применяемую в биологии или предложенную автором. Также можно сказать и о разделе 3.8. «Выявляем зависимость или приводим методику установления зависимости ...» (далее по тексту (с. 121).

Глава 4. Классификация светлых лесов. Её объем составляет 203 страницы. В *первом разделе 4* главы автор рассматривает разнообразие ассоциаций сосновых лесов в районе исследований. По эколого-физиономическому принципу выделяет своеобразные ассоциации (типы леса) и обосновывает их флористически. Основные виды растений представлены в таблицах, приведены их классы постоянства и детерминантные группы. Далее автор подробно характеризует следующие группы ассоциаций: сосняки лишайниковые и их разнообразие, сосняки лишайниково-зеленомошные, сосняки зеленомошные и их детерминантные и константные виды растений, сосняки травяно-зеленомошные и их фитоценотическая характеристика, сосняки травяно-сфагновые и их синтаксоны, сосняки кустарничково-сфагново-зеленомошные, сосняки кустарничково-сфагновые,

Во *втором разделе главы* диссертант приводит результаты исследований ассоциаций лиственных лесов и редколесий. В начале раздела раскрывается экология лиственницы сибирской и группы её ассоциаций. По эколого-физиономическому и флористическому принципам при исследованиях выделены в составе субформаций следующие ассоциации

лиственничных лесов: предтундровые и подгольцовые лиственничные редколесья, северо- и среднетаежные лиственничные леса и их разновидности. Приводится подробная фитоценотическая характеристика выделенных автором ассоциаций. Раскрываются ареалы распространения ассоциаций и субассоциаций и почвенно-грунтовые условия их произрастания.

В *третьем, разделе* главы приводятся эдафо-фитоценотические ряды синтаксонов светлохвойных лесов. Разнообразие изученных синтаксонов представлено в виде продромуса. Дифференциация синтаксонов обусловлена климатическими и топоэдафическими факторами, приведенными ранее. Выделенные синтаксоны представлены в виде схем эдафо-фитоценотических рядов академика В.Н. Сукачева: ряд А - бедные сухие почвы; ряд В - олиготрофное заболачивание, ряд Е - мезотрофное заболачивание, ряд Д - проточное увлажнение, ряд С - плодородные дренированные условия, с выходом известняков. Каждый ряд отражает изменение влажности, режима и минерального богатства почвы. Изученные синтаксоны сосновых и лиственничных лесов каждой подзоны тайги представлены автором работы в виде отдельных схем эдафо-фитоценотических рядов.

В *четвертом разделе* ведется сопоставление синтаксонов с единицами флористической классификации растительности школы И. Браун-Бланке. Сопоставляются ассоциации и субассоциации известные ранее с таксонами, предложенными автором диссертации. Приводятся общие и отличительные признаки изученных ассоциаций.

Замечания по главе 4.

1. В тексте при описании ассоциаций и субассоциаций часто отсутствуют их названия на русском языке (с. 244, 245, 247, 289, 307, 309, 311, 313, 315, 319, 347).

2. Не раскрыты причины выделения в формации *Lariceta sibiricae* субформаций: 1) *Lariceta sibiricae suhalpina*, 2) *Lariceta sibiricae borealis*.

Глава 5. Зависимость сообществ светлохвойных лесов и слагающих их видов от климатических факторов. Её объем составляет 44 страницы. В *первой части* 5 главы приводится широтная и долготная закономерность распространения ассоциаций и субассоциаций светлохвойных лесов, что связано с климатическими факторами.

Во *второй части* главы исследуется зависимость растений сосновых лесов от теплообеспеченности вегетационного периода. Показателями теплообеспеченности лета являлись сумма градусо-дней выше 10°C и радиационный баланс территории, продолжительность безморозного периода, среднемноголетняя годовая полуамплитуда температур на поверхности почвы, коэффициент континентальности Конрада, относительная влажность воздуха в июле месяце. Связь проективного покрытия многих растений сосновых лесов

с перечисленными факторами достаточно сильна; для зависимостей покрытий гипоарктических и арктобореальных видов от факторов теплообеспеченности лета r^2 может превышать 0,7-0,8. Число географических пунктов достаточно для формирования корреляционных рядов, которые строились с учетом выделенных групп ассоциаций. Также приведены фитоиндикационные индексы теплообеспеченности и океаничности-континентальности климата из шкал Элленберга и Ландольта. В дальнейшем автор устанавливает зависимость проективного покрытия растений приземных ярусов от суммы градусо-дней выше 10°C, для чего строятся уравнения связи и графики. Дается анализ отношения растений к теплообеспеченности. Продолжительность безморозного периода коррелирует с фактором теплообеспеченности. Теснота связи (r^2) у многих видов более 0,5. На коэффициент континентальности Конрада и среднемноголетнюю температуру на поверхности почвы растения реагируют практически одинаково. Квадрат коэффициента корреляции более 0,6 при вероятности 99%.

Автор устанавливает зависимость растений сосновых лесов от влажности воздуха, выделяя при этом виды, нуждающиеся во влажном воздухе и виды с негативной зависимостью. Установленные зависимости проективного покрытия растений приземных ярусов от относительной влажности воздуха в середине вегетационного сезона характеризуются достаточным для оценки коэффициентом корреляции (r 0,5-0,6). Выделены также нейтральные виды растений к климату в сосняках различных типов леса. В ельниках большее число видов, нежели в сосняках, реагирует на изменение климатических факторов.

Установлено, что растения неодинаково реагируют на изменения климатических факторов в различных группах ассоциаций сосновых лесов. Бореальные виды вблизи от эколого-ценотического оптимума не реагируют на наблюдаемые изменения, тогда как в периферийных частях ценоспектра могут наблюдаться выраженные зависимости от того или иного фактора. Наиболее сильные негативные зависимости от факторов теплообеспеченности лета в сосняках средней и северной тайги наблюдаются у гипоарктических и арктобореальных субгекистотермов. В условиях эколого-ценотического оптимума большинство видов проявляет слабые связи с климатическими факторами. В приземных ярусах сообществ зависимость от климатических факторов четко выражена у ассектаторов, чем у нейтральных доминантов.

Замечания по главе 5.

1. Зависимость сообществ растений светлохвойных лесов от климатических факторов представлена в одной таблице (таблица 5.2). Она получилась очень большой. Значения, приведенные в ней, сложно интерпретировать. Подробно проанализировать зависимость растительных

сообществ сосновых лесов можно, если таблицу 5.2 разделить на 6 различных таблиц, по количеству исследуемых климатических факторов.

2. В работе не приводятся значения факторов, которые вводились в линейную модель зависимости растительных сообществ от климата. И откуда эти значения автором получены.

Глава 6. Зависимость сообществ светлохвойных лесов и слагающих их видов от почвообразующих пород и гранулометрического состава почв. Её объем составляет 39 страниц. В первом разделе главы приводится зависимость распространения синтаксонов от почвообразующих пород и гранулометрического состава почв. Установлено, что широтное и долготное распространение светлохвойных лесов обусловлено не только климатическими условиями, но и почвенными условиями, от которых зависит минеральное питание растений и соответственно ценотическое разнообразие. На выходах карбонатных почв, которые богаче элементами минерального питания, произрастают сосняки высоких классов бонитета, а в условиях избыточного увлажнения почв - сосняки низких классов бонитета. Некоторые типы сосняков произрастают на почвообразующих породах с различным литологическим и химическим составом. Среди лиственничных редколесий выделяют синтаксоны, тяготеющие к ультраосновным породам - дунитам и перидотитам. Многие синтаксоны светлохвойных лесов встречаются на почвообразующих породах различных типов, поэтому они так широко распространены.

Во второй части главы рассматривается зависимость проективного покрытия видов растений от типа почвообразующей породы. В сосняках выделяется большая группа сопряжено распространенных ацидофильных, олиготрофных и олигомезотрофных видов, которые имеют различное проективное покрытие, а на карбонатных и сульфатных породах исчезают полностью либо снижают свое обилие из-за кислой реакции почвенного раствора. В заболоченных сосняках болотно-лесные виды формируют свою группу ацидофитов. На карбонатных и сульфатных породах произрастают умеренно ацидофильные либо близкие к нейтральным виды растений. Далее диссертант классифицирует эколого-ценотические группы растений по отношению к почвообразующим породам.

В третьей части главы изучается зависимость проективного покрытия видов в светлохвойных лесах от гранулометрического состава почвы. Автором приведены описания минеральных почв по трем выборкам: пески, супеси, суглинки и глины, выделено 5 экологических групп видов: олиготрофы и олигомезотрофы, мезотрофы, олигомезотрофы и мезотрофы мезоэвтрофы и нейтральные виды с широкой экологической амплитудой по градиенту гранулометрического состава почв. Автор подробно разъясняет особенности произрастания растений на почвах различного гранулометрического состава и

классифицирует их в эколого-ценотические группы по отношению к гранулометрическому составу почвы.

В четвертой части главы приводятся результаты влияния скальных субстратов на проективное покрытие видов в сосновых и лиственничных лесах. Скальные обнажения усложняют картину распределения растений по гранулометрическому составу почвы, поскольку скальные породы имеют разные свойства, химический состав и различную скорость выветривания, что приводит к формированию локальных условий минерального питания растений. Установлено, что к обнажениям скальных пород приурочены специфические синтаксоны светлохвойных лесов в ранге от ассоциации до варианта. Проективное покрытие видов существенно различается на различных скальных субстратах.

В пятой части главы изучено влияние мощности торфяной залежи на проективное покрытие видов в заболоченных сосняках. Рассматривается влияние мощности торфа на покрытие видов в сфагновых сосняках. Доказано различие проективного покрытия видов в зависимости от гранулометрического состава почвы с учетом торфяных субстратов.

В шестой части главы дается обобщение результатов без пояснения каких - по главе либо по всему представленному материалу.

Замечания по главе 6.

1. Все пять разделов главы начинаются с одинаковых словосочетаний, лишь в конце заголовков появляются уточнения результатов исследований. По нашему мнению, все разделы данной главы диссертации должны иметь различные названия. Русский язык является богатым.

2. Вместо выводов по главе дается не совсем понятное для читателя обобщение результатов. Обобщение следовало бы представить по преобладающим в составе насаждений древесным породам, растительным сообществам, типу почвы и их гранулометрическому составу.

Глава 7. Внутрilandшафтная приуроченность экстразональных типов растительных сообществ (на примере сосновых лесов) объемом 11 страниц. Автор утверждает, что в районе исследований, кроме зональных типов сообществ, встречаются типы, характерные для других подзон (экстразональные сообщества) и пытается систематизировать причины этому на примере среднетаежных лесов Карелии и Архангельской области.

В первой части главы приводятся примеры действия «правила предварения» и «закона выравнивания среды». В средней тайге сосняки папоротничковые и воронично-брусничные (преимущественно северотаежные синтаксоны) тяготеют к верхней части северных склонов озов и селыг в

соответствии с «правилом предварения», оно же «правило смены местообитаний». Впоследствии это правило было признано частным случаем «закона выравнивания среды». Это явление прослеживается в зональных изменениях структуры пространственной неоднородности растительного покрова. Приводятся примеры нескольких типов сообществ еловых лесов.

Во *второй части главы* приводятся примеры действия эдафических и иных факторов на экстразональные типы сообществ сосновых лесов. Диссертант утверждает, что для большинства доминантов, детерминантов и констант приземных ярусов субассоциаций установлены лишь слабые или недостоверные зависимости их покрытий от климатических факторов (теплообеспеченности и континентальности); покрытия же определяются богатством почвообразующих пород и их физическими свойствами. Анализируя свой огромный материал, докторант приходит к выводу, что внутриландшафтная приуроченность и границы широтного распространения экстразональных сообществ подчиняются закону лимитирующего фактора внешней среды. Закон «выравнивания среды» действует в одном из проявлений, в зависимости от конкретного воздействия условий внешней среды на виды растений, формирующие сообщество.

Замечание по главе 7. На с. 472 приводятся коэффициенты корреляции, а точнее детерминации, без математического знака «равно». Оценка зависимости видов от элементов климата ведется при различной вероятности: 0,99 и 0,95, не ясно почему? Нагляднее смотрелись бы результаты статистики, если бы автор представил их в виде таблицы.

Выводы по диссертации приведены на 2 страницах, что является слишком скромным обобщением материала, приведенного автором почти на 1000 страниц, в 2 томах. Основные результаты диссертации опубликованы в 71 научной работе, из них 29 статей напечатаны в журналах из перечня ВАК, 4 статьи - в международной базе данных WoS и 3 монографиях. Основные положения диссертационных исследований обсуждались на множестве международных и всероссийских конференциях, симпозиумах и совещаниях и получили одобрение ведущих специалистов.

Общие замечания по диссертационной работе.

1. *Очень большой объем работы, некоторые результаты носят описательный характер, его можно без особого ущерба сократить путем редактирования, удаления из работы типологии еловых лесов (с. 19 и др. страницы), анализа проблемы, исследований для других регионов страны (с.30-31), методики исследований (глава 4), классификации светлохвойных лесов (глава 4), ссылки в начале каждой главы на опубликованные автором статьи и другие материалы.*

2. Диссертантом районом исследований выбрана значительная территория Российской Федерации, которая, различается по климатическим, геологическим условиям и видовому составу растительных сообществ. По-видимому, по этой причине автор 2 и 3 главы работы посвятил обзор литературы по природным условиям исследуемой территории. Некоторые разделы этих глав (например, 2.2, 2.4, 2.6, 4.1.1 и др.) можно было опустить, так как они либо не касаются тематики исследований, либо уже опубликованы автором. Можно было ограничиться лишь ссылкой на авторские публикации.

3. Диссертант часто ссылается на множество авторов, проводивших исследования по данной тематике, но не акцентирует внимание читателя на отличие его результатов исследований от других работ.

4. Отсутствуют выводы по главам, по которым можно судить о проблемах диссертационного исследования и умению автора кратко выражать результаты своих исследований.


Отметим, что указанные замечания в основном обусловлены сложностью, многоплановостью и объемом поставленных задач, что не снижает общего благоприятного впечатления о диссертационной работе. Автором проделана серьезная и глубокая исследовательская работа. Отмеченные недостатки снижают качество исследований, но они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертационной работы. Диссертация написана грамотным языком, построена логично, является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В диссертационной работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как эколого-ценотическое разнообразие светлохвойных лесов средней и северной тайги европейской части России. Полученные автором результаты являются достоверными, а выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на очень большом объеме исходных данных, полученных соискателем в процессе многолетних экспедиций по исследованию растительных сообществ лесных экосистем таежной зоны Российской Федерации. Приводятся конкретные примеры по зависимости проективного покрытия растениями земли с учетом климатических, топоэдафических условий и гранулометрического состава почв разных типов. При необходимости исходные данные соискателем обработаны методами математической статистики.

Автореферат и опубликованные автором статьи соответствуют содержанию диссертации. Работа апробирована на научных конференциях и симпозиумах, количество публикаций в открытой печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК Министерством образования и науки России (25 публикаций), в изданиях, индексируемых международной базой

цитирования WoS (4 публикации), полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

По уровню решаемой научной проблемы, актуальности темы исследований и степени обоснованности научных положений диссертационная работа «Эколого-ценотическое разнообразие светлохвойных лесов средней и северной тайги Европейской России» является целостной и законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Автор работы, КУЧЕРОВ ИЛЬЯ БОРИСОВИЧ, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 - «Экология (в биологии)».

Официальный оппонент:

 Ковязин Василий Федорович
доктор биологических наук (06.01.03-агрочвоведение, агрофизика), доцент,
профессор кафедры инженерной геодезии,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»
199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, д. 2
Телефон: +7 (812) 328-84-13
сайт: www.spmi.ru
e-mail: vfkedr@mail.ru

Подпись д.б.н., профессора Ковязина В.Ф. заверяю.

Заместитель начальника отдела делопроизводства Санкт-Петербургского
горного университета Копьева Е.В.

«27» марта 2018 года

