

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института биологии Коми
научного центра Уральского
отделения Российской академии
наук

д.б.н _____ С.В. Дёгтева

_____ 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения
Российской академии наук на диссертацию
Гонгальского Константина Брониславовича
«Закономерности восстановления сообществ почвенных животных
после лесных пожаров»,
представленную к защите на соискание ученой степени доктора биологических
наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

Пожары, повторяющиеся неоднократно на определенной территории, в современном природопользовании оцениваются как экзогенный локально-катастрофический фактор, ведущий к трансформации природных экосистем. Лесные пожары и в прошлом, и ныне нередко выходят из-под контроля и охватывают большие площади, достигая высокой степени интенсивности и часто оказывая губительное влияние на различные компоненты экосистем. Исследования влияния пожаров на лесную растительность и почвенный покров в Российской Федерации проводятся периодически, тогда как изучение результатов влияния пожаров на весь природный комплекс, пройденный огнем, практически отсутствуют. Следует отметить, что развитие пожара зависит от рельефа местности, типа и состояния растительности, силы и направления ветра,

массы накопленного сухого горючего материала (лесной подстилки). Установлено, что пожары всегда ведут к снижению фиторазнообразия (Чибилев, 1998; Ильина, 2003, 2005, 2006, 2008 и др.), при этом происходит уничтожение надземных и подземных частей растений, что обуславливает отмирание как молодых, так и сформировавшихся взрослых особей. Сгорание цветков и плодов уменьшает реальную семенную продуктивность растений, банк семян в почве и число появившихся из них впоследствии проростков. Урон наносится и животному миру. В большей степени от пожаров страдает фауна беспозвоночных, связанных с травостоем – долгоносики, листоеды, равнокрылые, чешуекрылые и др. Медленно происходит восстановление фауны беспозвоночных, связанных с лесной подстилкой – многоножек, пауков, клопов, обычно их не фиксируют на выгоревшей территории по прошествии трех и большего количества лет. Итогом пожара может быть полное уничтожение не только биоты, но и почвы как сложного органо-минерального комплекса. На пройденных огнем территориях заметно возрастает засоление, развивается водная и ветровая эрозия. Таким образом, лесные пожары приводят к значимым изменениям экологических условий, и процесс восстановления биотических сообществ на горях во многом определяется напряженностью постпирогенных факторов (недостатка влаги, увеличения освещенности, экстремально высоких летних температур поверхности почвы, изменения химического состава почвенных горизонтов и т.д.). Поэтому исследование закономерностей восстановления биоценологических комплексов после лесных пожаров, выявления факторов и механизмов формирования и динамики разнообразия почвенной биоты на горях является актуальной научной проблемой современности. Специфика восстановления сообществ почвенных животных на горях выявлена на основании комплексного исследования. В работе приведены результаты экспериментальной работы и сделаны теоретические обобщения о влиянии неоднородности почвенного покрова и последствий пожара, а также важной роли слабо выгоревших участков в восстановлении сообществ почвенной фауны. Все это обуславливает актуальность работы.

В силу вышесказанного методологически значимым в работе является выявление и сопоставление таксономического состава и численности сообществ

мезопедобионтов на разновозрастных, разномасштабных природных гарях и выжженных вырубках в разных подзонах тайги. Представляется ценным решение диссертантом поставленных задач с использованием мета-анализа данных, извлеченных из литературы.

Научная новизна работы определяется тем, что впервые на основе комплексного подхода с использованием методов геостатистики и пакета программ Statistica 8.0, Sigma Plot 4.0, Surfer 12.0, BioDiversity Pro, Variowin 2.2, SADIEShell 1.22, PASSAGE 1.1., Canoco 4.0. количественно оценена роль источников формирования сообществ почвенных животных после пожаров, роль неоднородности почвенной среды в формировании сообществ почвенных животных на гарях, разработана концепция перфутиумов и установлено значение малонарушенных участков почвенного покрова (коридоров) для миграции на гари из окружающего ненарушенного леса мезопедобионтов со слабой расселительной способностью. В результате в значительной степени решена научная проблема выявления факторов, влияющих на формирование сообществ педобионтов на гарях, и механизмов, за счет которых этот процесс реализуется. Полученный автором материал вносит существенный вклад в решение фундаментального вопроса выявления механизмов формирования и динамики разнообразия почвенной биоты.

Помимо теоретической значимости, работа имеет практическое значение для разработки рекомендаций по улучшению эффективности лесовосстановительных работ с учетом локальной неоднородности гарей, для принятия решений о целесообразности искусственного выжигания вырубок в целях поддержания регионального разнообразия, для применения схемы восстановительной сукцессии почвенной фауны в качестве биоиндикационной по оценке послепожарного состояния бореальных экосистем. В целом, влияние слабого огня на лесную фауну так же, как и на почву, менее ощутимо, чем воздействие сильных и средних по силе низовых пожаров. Воздействие огня высокой интенсивности вызывает массовый отпад в древостое, ухудшает состав атмосферного воздуха, затрудняет возможность лесовозобновления, вызывает сильные изменения физико-химических характеристик почв, не способствует выживаемости почвенных беспозвоночных. Слабые, а иногда и средние по силе

пожары, возникающие в перестойных насаждениях, в некоторых регионах могут оказывать положительное влияние на отдельные компоненты лесных биогеоценозов, не ухудшая при этом состояние других элементов леса. Влияние пожаров на почвенную фауну можно рассматривать как положительное, если они способствуют послепожарному формированию приближенных к естественным сообществ почвенных животных. Когда этого не происходит, пожары следует оценивать как стихийное бедствие для леса и населяющих его представителей фауны.

Диссертационная работа К.Б. Гонгальского объемом 306 страниц машинописи, включая 32 таблицы и 74 рисунка, состоит из введения, обзора литературы, семи глав, заключения, выводов, приложений, списка литературы, содержащего 462 источника, из них 346 на иностранных языках.

Первые две главы диссертации ожидаемы и традиционны. В одной из них содержится обзор литературы по теме исследования, где не только проанализирована роль пожаров в лесных экосистемах, частота и распространение лесных пожаров, особенности пирогенных экосистем, но и подробно рассмотрено изменение свойств почв, структуры растительности и почвенной микробиоты в послепожарных экосистемах, охарактеризованы возможные изменения структуры групп почвенной нано-, микро- и мезофауны, проанализирована литература о пространственной неоднородности бореальных экосистем и рассмотрено практическое значение лесных пожаров. Достоинством этой части диссертации является то, что автор не просто пересказывает имеющийся материал, а при этом его критически анализирует. Во второй главе описываются материалы и методы, положенные в основу диссертации. Дается подробное описание естественных гарей и участков с искусственным выжиганием, приводится методика изучения иммиграции мезофауны, методика сбора мезофауны для анализа пространственного распределения, методика сбора жужелиц (модельной группы) на гарях, а также методика постановки лабораторного эксперимента.

Результаты диссертации и их обсуждение помещены в главы 3-7. В главе 3 рассмотрены источники формирования сообществ после пожаров и впервые в мире дана количественная оценка выживания мезофауны почв в разных

условиях микроландшафта, показывающая вклад выживания беспозвоночных на стадии имаго и личинки. В главе 4 рассмотрено состояние сообществ почвенной мезофауны и отдельно таксоценов жуужелиц на гарях и выжженных вырубках в течение нескольких лет после пожара. Наличие специализированных к гарям видов жуужелиц говорит о естественном характере лесного пожара. Также оценена эффективность искусственных выжиганий вырубок в Норвегии для привлечения пиротфильных видов жуужелиц и показана неоднозначность данной меры для поддержания разнообразия зависимых от пожара видов. Проанализирована динамика мезофауны на гарях и выжженных вырубках, отмечено, что восстановление почвенной мезофауны после пожаров в изученных точках в пределах европейской тайги носит сходный характер, а сообщество мезофауны возвращается к исходной структуре в течении 80 лет. В главе 5 оценивается влияние размеров и возраста гарей на восстановление сообществ почвенной мезофауны. Установлено, что размер гари не является лимитирующим фактором, а полное восстановление структуры таксоценов жуужелиц и сообществ мезофауны происходит с восстановлением растительного и почвенного покрова. В главе 6 обсуждается роль пространственной гетерогенности почвенного покрова в восстановлении сообществ почвенных беспозвоночных на гарях, в том числе слабо выгоревших островных участков как мест переживания беспозвоночными неблагоприятных последствий пожара. Глава 7 раскрывает механизмы восстановления почвенной мезофауны после пожаров через предложенную и хорошо обоснованную концепцию перфугиумов. В итоге, восстановление почвенной мезофауны на гарях рассматривается как вторичная сукцессия, особенностями которой являются присутствие практически всех компонентов исходного сообщества в изменившихся соотношениях, наличие пиротфильных групп беспозвоночных на первых этапах восстановления.

При чтении работы возникли следующие вопросы, замечания и предложения:

1. Не совсем понятно, какой точки зрения придерживается автор: полное восстановление почвенной фауны (не только пиротфильных видов) после пожаров происходит только за счет внутренних ресурсов (выживание видов на

слабо выгоревших локальных участках в пределах гари или в перфугиумах) или же вклад миграции видов с соседних не затронутых пожарами участков также возможен? И возможно ли оценить количественно вклад мигрантов в ходе восстановительной сукцессии?

2. Какие факторы и механизмы являются преобладающими и /или иницилирующими на каждой конкретной стадии восстановления сообществ почвенной мезофауны после пожаров?

3. Основная часть результатов представлена на жужелицах как модельной группе. А как ведут себя стафилиниды - многочисленные в бореальных лесах и конкурирующие за ресурсы с жужелицами?

4. Существуют ли значимые отличия в восстановлении сообществ почвенной мезофауны на гарях, сформировавшихся после пожаров, и на искусственно выжженных вырубках?

5. На наш взгляд, комплексная оценка почвенных (температура почвы, водопроницаемость почвы и т.д., в диссертации упоминается о недостаточности данных о мощности органогенного горизонта на гарях) и экологических факторов (исходный тип леса, инсоляция и т.д.) позволила бы в большей степени раскрыть механизмы восстановления сообществ почвенной мезофауны на гарях.

6. Слишком большой объем в работе занимают Обзор литературы (94 стр.) и материал и методика (32 стр.). Обзор литературы по некоторым группам беспозвоночных, которые в работе не анализируются, можно было бы сократить.

7. Не понятно по какому принципу автор делает ссылки на литературные источники. Например (Криволуцкий, Покоржевский, 1990; Звягинцев и др., 2005; Lowelle, Spain, 2001) на стр. 30, (Безкоровайная и др., 2005; Мордкович и др., 1997; Ковалева, Иванова, 2013; Ryoma, Laaka-Lindberg, 2005; Resco et al., 2011) на стр. 38, (Гиляров, 1965; Маталин, 2007; Филиппов, 2006) на стр. 42, (Гиляров, 1964; Мамаев, 1972; Кривошеина, 2012; Brauns, 1954; Lindroth, 1992; Andersson et al., 2005; Dindal, 1990) на стр. 97 и другие. Последовательность работ должна быть в зависимости от года издания.

8. Ссылки на таблицы и рисунки в тексте напечатаны то с маленькой (рис. или табл.), то с большой (Рис. или Табл.) буквы.

Несмотря на сделанные замечания, считаем, что диссертация К.Б. Гонгальского выполнена на высоком научно-методическом уровне, соответствующем требованиям ВАК РФ. Результаты диссертационной работы имеют практическое и теоретическое значение, докладывались на российских и международных конференциях, поэтому работа прошла необходимую апробацию. Выводы, сделанные на основании полученных результатов, обоснованы и отражают научную новизну работы.

Автореферат и опубликованные 113 научных статей, в том числе 35 в изданиях, рекомендованных ВАК, 17 в прочих журналах и сборниках, а также 4 монографии, полностью отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Гонгальского Константина Брониславовича является законченным исследованием в области экологии. Диссертант показал хорошее владение проблемой, исследования характеризуются глубиной и новизной. Работа соответствует уровню, предъявляемому ВАК к диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Отзыв составлен:

старшим научным сотрудником лаборатории экологии наземных и почвенных беспозвоночных Отдела экологии животных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, к.б.н., доцентом Аллой Анатольевной Колесниковой,

заведующим отделом экологии животных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, заслуженным деятелем науки РФ, д.б.н., профессором Модестом Михайловичем Долгиным.

Отзыв заслушан и обсужден на заседании отдела экологии животных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук «25» сентября 2015 года, протокол заседания № 10.

Положительное решение о соответствии диссертации требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ, и профилю специальности – 03.02.08 – экология (биологические науки), принято единогласно (число присутствовавших – 16).

Заведующий Отделом экологии животных
Федерального государственного бюджетного
Учреждения науки Института биологии Коми
научного центра Уральского отделения
Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ.,
д.б.н., профессор М.М. Долгин

Старший научный сотрудник лаборатории
экологии наземных и почвенных беспозвоночных
Отдела экологии животных
Федерального государственного бюджетного
Учреждения науки Института биологии Коми
научного центра Уральского отделения
Российской академии наук,
к.б.н., доцент А.А. Колесникова