

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

о диссертации Казанцевой Елены Сергеевны «**ПОПУЛЯЦИОННАЯ ДИНАМИКА И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАЛОЛЕТНИХ АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 — ботаника

Актуальность положенного в основу рецензируемой диссертационной работы исследования альпийских экосистем и, в частности, популяций малолетних видов растений, постоянных компонентов высокогорных фитоценозов Кавказа, сомнений не вызывает. Тем более, если учесть, что структура и динамика этих популяций с достаточной детальностью до настоящего времени изучены не были и что высокогорные экосистемы и все их компоненты находятся под угрозой исчезновения вследствие происходящих на земном шаре быстрых климатических изменений.

Очертив круг объектов, подпадающих под довольно условное определение «малолетних растений или малолетников», при помощи известного Биоморфологического словаря, называющего так «монокарпические и поликарпические растения с продолжительностью онтогенеза от 1 года до 15 лет», диссертант предприняла попытку поточнее исследовать возраст первого цветения особей — один из ключевых показателей в популяционной биологии растений, определение которого связано с рядом трудностей, особенно при работе с травянистыми растениями.

Поставив перед собой **цель** — изучить популяционную динамику и семенную продуктивность малолетних альпийских растений Тебердинского заповедника, диссертант наметила следующие **4 задачи**:

- Выделить и описать онтогенетические стадии (состояния) неизученных ранее видов растений, выявить возрастную структуру ценопопуляций, определить смертность особей;

Определить минимальный период времени, необходимый для прохождения полного жизненного цикла малолетников в условиях высокогорий, изучить возраст первого цветения;

- Разработать методы расчета длительности полного цикла и стадий онтогенеза растений и определить длительность жизни малолетников в условиях высокогорий Тебердинского заповедника;

- Изучить особенности семенной продуктивности и массы семян малолетников и всхожесть их семян, оценить отличия параметров семенного возобновления малолетников от многолетников.

Для выполнения данной работы среди всех видов растений, за исключением однолетников, на экспериментальных участках стационара Малая Хатипара были отобраны девять альпийских видов, которые по морфологическим признакам могли быть малолетними.

Среди элементов **научной новизны** в диссертации фигурируют новые сведения о видах растений, которые в экстремальных условиях высокогорий могут проявлять себя как малолетники, и для которых типичен непродолжительный полный онтогенез.

На основе данных шестилетних наблюдений за маркированными особями девяти видов альпийских растений разработаны два новых метода расчета длительности жизни и стадий онтогенеза растений. Результаты изучения динамики популяций, поливариантности и длительности онтогенеза, семенной продуктивности, массы и всхожести семян альпийских малолетников дополняют представления об экологии высокогорных растений Северо-Западного Кавказа. Онтогенез семи из девяти видов-объектов был описан впервые.

Практическая значимость рецензируемой диссертации вытекает из того, что разработанные математические методы могут быть применены при

изучении других видов растений, хотя я и не разделяю мнения диссертанта, что эти методы позволят исследователям вообще обойтись без мониторинга состояния маркированных растений как основного метода их популяционной биологии. Полученные в ходе работы данные по изучению демографии малолетников могут служить основой для разработки практических мер по сохранению популяций этих видов в естественных условиях.

Ознакомление с перечнем тех учреждений и научных форумов, где диссертант представляла результаты, полученные в ходе подготовки диссертации: 3 учебных семинарах в ФГБУН Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, на 2 заседаниях ученого совета в Главном ботаническом саду РАН им. Н.В. Цицина, на 5 научных конференциях (Всероссийской конференции «Развитие геоботаники: история и современность» в Санкт-Петербурге в 2011 г.; Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых в Москве в 2011 и 2016 гг.; IV Международном симпозиуме в Токио в 2012 г.; 20-й Международной Пушинской школе-конференции молодых ученых «Биология - наука XXI века» в Пушино в 2016 г.), а также с публикациями по теме диссертации 4 статьи и 4 статьи были приняты к публикации в реферируемые журналы, 2 статьи были опубликованы и 1 принята в печать в прочих изданиях (4 статьи опубликованы и 4 статьи приняты к публикации в реферируемые журналы, 2 статьи были опубликованы и 1 принята в печать в прочих изданиях) убеждает в том, что полученные диссертантом результаты хорошо **апробированы**.

Структура диссертации выдержана в традиционном ключе, и она состоит из введения, 6 глав и выводов, списка литературы из 267 наименований, в том числе 125 на иностранных языках, два приложения. Общий объем работы (не считая приложений) – 152 страницы, включая 13 таблиц, 18 рисунков.

На защиту диссертантом вынесены три положения. Помимо обоснования того, что для прохождения полного жизненного цикла от проростка до плодоношения малолетникам в условиях высокогорий требуется 2 года

при средней протяженности этого периода от 3 до 12 лет, намечено продемонстрировать свойственную им значительную поливариантность онтогенеза, отсутствие существенных различий между малолетними и многолетними альпийскими растениями по плодовитости и размеру семян.

Замечания, которые можно предъявить по прочтении текстов диссертации и автореферата сводятся к следующему.

В одном из выводов, сформулированных в диссертации, сказано, что изученные малолетники обладают значительной поливариантностью онтогенеза, которая проявляется в варьировании возраста первого цветения.

В отечественной популяционной биологии растений в 70-х годах 20 века появилось понятие мультिवариантность развития особей в течение онтогенеза (Воронцова, Заугольнова, 1978), которое вскоре было заменено на поливариантность онтогенеза или развития. Под поливариантностью развития (или поведения) принято понимать реализацию разных вариантов онтогенеза особями популяции (популяций) одного вида. Данный термин полезен для уяснения, что у любого вида (любой популяции) растения с его генофондом (стратегией) всегда имеется некий «набор» разных тактических вариантов, путей онтогенеза, из которых особью реализуется в конкретной ситуации какой-то один. Однако в дальнейшем стали делать неоправданно сильный акцент на этом явлении, распространив на все виды внутривидовой и внутрипопуляционной разнородности и подменяя приоритетный классический термин «изменчивость», создавать иллюзию чего-то нового, теоретически значимого. От того, что мы начнем именовать изменчивость морфологических признаков, включая размеры, особей популяции морфологической поливариантностью и смаковать этот термин, ничего нового и важного не родится. Закономерности возникновения изменчивости размеров и прочих популяционных параметров нам понятнее не станут. Поливариантность онтогенеза сама как явление нуждается в объяснении.

По поводу вывода, констатирующего формирование исследуемы-

ми видами альпийских малолетников «как очень крупных, так и очень мелких семян – от 0.02 мг для *Sedum tenellum* до 3.25 мг для *Anthyllis vulneraria*» можно возразить, что все познается в сравнении. Тогда семена язвенника будут мелкими как пыль по сравнению с семенами бобов или сейшельской пальмы.

Минимальный период времени, необходимый для прохождения полного жизненного цикла от проростка до плодоношения для малолетников в условиях высокогорий составляет 2 года, как это было показано для *Anthyllis vulneraria*, *Murbeckiella huetii* и *Trifolium badium*.

В среднем же, по данным диссертанта, для прохождения полного цикла требуется от 2.6 года (у *Anthyllis vulneraria*) до– 12.1 (у *Androsace albana*) и даже до 22.9 года (у *Minuartia recurva*). *Minuartia recurva* зацветает на 8-10 год жизни и может цвести более 50 лет (стр. 79). Даже выбрав для регламентации группы малолетников самый широкий и самый условный вариант, допускающий поликарпичность, диссертантка вынуждена исключить последний явно многолетний вид из этой группы, а стало быть, и из числа своих объектов.

Очень интересные данные получены относительно возраста первого цветения, который у всех объектов-малолетников тоже варьирует (2-4 год у *Anthyllis vulneraria*, 3-6 год у *Carum meifolium*; 4-6 у *Eritrichium caucasicum*; 2-3 у *Murbeckiella huetii*; – 3-5 у *Sedum tenellum*; 2-5 у *Trifolium badium*), но причины этого варьирования диссертант оставляет без хотя бы предположительного объяснения.

Перечисляя типы популяций, выделяемые по характеру возрастного спектра диссертантка употребляет термин «инвазивная популяция», хотя в оригинале классификации Т.А. Работнова фигурирует не инвазивный, а инвазионный тип популяции.

В цитировании работы И.М. Ермаковой (2003) явно допущена ошибка, когда заявлено, что длительность пререпродуктивного периода *Carum carvi* составляет от 1 месяца (!).

Такая краткость абсолютно не реальна.

Диссертант подчеркивает, что авторы чаще определяют условный или биологический возраст, оперируя дискретными категориями – однолетники, двулетники, моно- и поликарпические многолетники. На деле, как известно, обозначаемые так жизненные формы связаны континуумом. При этом, как показано диссертантом, именно у альпийских малолетников из-за наблюдаемой внутривидовой поливариантности продолжительности онтогенеза степень перекрытия между условными группами максимальна.

При характеристике методики говорится, что проростки, ювенильные и имматурные растения объединены в молодые особи, т.к. обладают семядолями, которые отмирают после первого вегетационного сезона. Однако в тексте говорится, что семядоли отмирают у некоторых видов иногда уже в течение месяца – полутора месяцев, а у других – за первую зиму.

Про *Androsace albana* Stev. сказано, что это травянистый хамефит, стержнекорневой многолетний монокарпик, летнезеленое растение (стр. 66). Но по определению К. Раункьера, автора классификации жизненных форм растений, хамефиты – это, в первую очередь «мелкие кустарники, полукустарники (такие как брусника, черника, вереск), почки возобновления которых находятся на слабо возвышающихся над почвой побегов, защищены почечными чешуями» и т.д. Трудно согласиться и с тем, что *Carum meifolium* с его полурозеточным характером главного побега надо относить к криптофитам, а не гемикриптофитам.

Жаль, что работа бедновато иллюстрирована – нет ни одной фотографии, а на рисунках, которые в ряде случаев излишне схематичны, нет ни для одного вида изображения характеризуемой в тексте стадии «зрелые генеративные особи».

Несмотря на высказанные замечания, рецензируемая диссертационная работа производит благоприятное впечатление, поскольку выполнена доста-

точно основательно, содержит интересные и нетривиальные результаты и завершается хорошо обоснованными выводами.

Содержание автореферата находится в строгом соответствии с содержанием диссертации.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9, 10, 11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Казанцева Елена Сергеевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 — ботаника.

Официальный оппонент:



Марков Михаил Витальевич, доктор биологических наук,
профессор кафедры ботаники Биолого-химического института,
тел. 84956831573

ФГБОУ Высшего Образования

«Московский педагогический государственный университет»



Адрес: 119991, Россия, Москва, улица Малая Пироговская, 1/1

Опубликованные работы **оппонента**

Фамилия, имя, отчество	Уч. степень, звание	Статьи в международных цитатно-аналитических базах (Web of Science, Scopus и т.п.)	Статьи в журналах, входящих в Перечень ВАК
Марков Михаил Витальевич	Д.б.н., проф.	Начальные этапы развития корневых систем у трех видов недотрог <i>Impatiens</i> (Balsaminaceae) / Онтогенез. 2013. Том 44. № 4. С. 280–286 (Соавтор В. З. Юсуфова)	<p>1. Примордии боковых корней в зародышах семян некоторых двудольных однолетних растений // Электронный журнал «Вестник МГОУ (Московского государственного областного университета)» /www.evestnik-mgou.ru. 2013. N3. С. 1-12;</p> <p>2. Опыт анализа состояния растительного покрова на территории инженерно-экологических изысканий вдоль трассы магистрального газопровода // Вестник Тамбовского гос. Университета. Серия Естественных и технических наук. 2013. Т.18. №5-3. С. 2917-2921;</p> <p>3. Экологическая характеристика альгофлоры Шошинского плеса Ивановского водохранилища и индикация качества воды // Вестник Тамбовского гос. Университета. Серия Естественных и технических наук. 2013. Т.18. №5-3. С. 2905-2912;</p> <p>4. Особенности анатомического строения растений рода недотрога <i>Impatiens</i> (Balsaminaceae) // Вестник Тамбовского гос. Университета. Серия Естественных и технических наук. 2013. Т.18. №6-2. С. 3196-3202;</p> <p>5. Связь гетерозремокарпии с поливариантностью онтогенеза в популяциях черноголовки обыкновенной <i>Prunella vulgaris</i> L. (Lamiaceae) // «Вестник МГОУ (Московского гос. областного университета)» / www.evestnik-mgou.ru. 2013. N 4. С. 1-13.</p> <p>6. Состояние семян в составе воздушного банка популяции <i>Fallopia dumetorum</i> // Вестник МГОУ. Серия: Естественные науки. 2014. № 5. С.66-71;</p> <p>7. Некоторые результаты изучения биоты камчатских гидротерм экспедициями РАЕН // Вестник РАЕН. 2014. Т. 14. № 6. С. 8-18;</p> <p>8. Гиперконцентрирование химических элементов растениями и цианобактериями на гидротермальных площадках Камчатки // Вестник РАЕН. 2014. Т. 14. № 6. С. 67-75;</p>

Фамилия, имя, отчество	Уч. степень, звание	Статьи в международных цитатно-аналитических ба- зах (Web of Science, Scopus и т.п.)	Статьи в журналах, входящих в Перечень ВАК
			<p>9. Концентрирование химических элементов клетками цианобактерий в гидротермах Камчатки // Бутлеровские сообщения. Химия и компьютерное моделирование. 2015. Т.44. №10. С.139-145;</p> <p>10. К биоморфологии, анатомии и популяционной биологии двух представителей клады RANUNCULINAE // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования: материалы международной научной школы-конференции, посвященной 115-летию со дня рождения А.А. Уранова (г. Пенза, 10-14 мая 2016 г.). Пензенский гос. ун-т. Пенза, с. 129-132</p>

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата биологических наук, доцента Ханиной Ларисы Геннадьевны на диссертационную работу Казанцевой Елены Сергеевны **«Популяционная динамика и семенная продуктивность малолетних альпийских растений Северо-Западного Кавказа»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Диссертация Е.С. Казанцевой посвящена изучению популяций малолетних видов растений в условиях высокогорья. Исследования выполнены на стационаре Малая Хатипара в Тебердинском государственном биосферном заповеднике. Отличительной чертой работы являются многолетние наблюдения за маркированными особями на постоянных пробных площадях, позволяющее детально изучить онтогенез видов растений, особенно в случае короткоживущих видов.

Актуальность исследования определяется важностью проблемы сохранения биологического разнообразия, в том числе на популяционном уровне, который является базовым для понимания закономерностей организации и функционирования живых систем ценотического и экосистемного уровней. Актуальность диссертационной работы также определяется тем, что альпийские экосистемы – одни из наиболее уязвимых в условиях современных глобальных изменений, таких как потепление климата, увеличение азотных атмосферных выпадений и др. Выполнение популяционных исследований в этих системах необходимо для разработки эффективных мер по сохранению их видового разнообразия.

Научная новизна диссертационной работы связана с общей малой изученностью биологии и экологии видов высокогорных экосистем. Автором исследована биология девяти альпийских видов сосудистых растений, которые в экстремальных условиях высокогорий могут проявлять себя как малолетники. На основе оригинальных материалов шестилетних наблюдений автора за маркированными особями выбранных видов на постоянных пробных площадях, расположенных в пяти биотопах высокогорного стационара Малая Хатипара, Е.С. Казанцевой удалось впервые количественно оценить динамику

ценопопуляций этих видов, длительность онтогенетических стадий, полного жизненного цикла, а также средней продолжительности жизни особей. На основе полевых наблюдений маркированных особей автором были также впервые определены параметры плодоношения (частота цветения и диапазон возрастов первого цветения) и смертность особей в разных онтогенетических состояниях. Автором впервые описан онтогенез семи из девяти изученных видов, выявлена онтогенетическая структура ценопопуляций всех девяти видов, а также определена их семенная продуктивность, масса и всхожесть семян. Полученные в естественных условиях оригинальные данные позволили уточнить принадлежность изученных видов к группам, выделяемым среди высокогорных растений Северо-Западного Кавказа по параметрам семенного возобновления и специфике прохождения онтогенеза.

Структура и анализ содержания работы. Диссертационная работа изложена на 152 страницах основного текста, состоит из введения, шести глав, выводов, списка использованной литературы из 267 наименований (в том числе 125 на иностранных языках) и двух приложений. Работа включает 13 таблиц и 18 рисунков.

Первая глава представляет собой литературный обзор основных представлений популяционной биологии растений, результатов исследований малолетних растений, включая изучение параметров семенного размножения малолетников; обзор методов и подходов к исследованию длительности онтогенеза растений и отдельных онтогенетических состояний, а также обзор применения математических методов для оценки популяционно-онтогенетических параметров растений.

Во второй главе дана физико-географическая характеристика района исследований – описаны географическое положение, рельеф, геологическое строение, гидрография, климатические условия и почвы района исследований. Дана общая характеристика растительности Тебердинского заповедника. По литературным данным подробно описаны пять биотопов в пределах альпийского пояса, в которых проводили исследование малолетних видов: описано расположение и пространственная структура биотопов, дана характеристика флористического разнообразия, указаны типичные или характерные виды, для

части биотопов описана биомасса и мортмасса напочвенного покрова и почвенный семенной банк.

В третьей главе дана общая характеристика биологии и экологии девяти альпийских видов, выбранных в качестве объектов исследования. Для каждого вида по литературным данным подробно описаны его жизненная форма, экологические свойства, биотопическая приуроченность, параметры антэкологии в условиях стационара. Отметим, что антэкологические параметры (продолжительность цветения, морфологические параметры цветков, несогласованность зацветания особей и др.) частично указаны по литературным данным, а частично изучены автором в ходе диссертационного исследования. Также отметим, что общим свойством для всех отобранных видов явилась стержнекорневая жизненная форма.

Четвертая глава диссертации содержит описание методик, использованных в диссертационной работе. Подробно описана методика сбора полевого материала под каждую из задач исследования: описаны постоянные пробные площади, заложенные под онтогенетические исследования маркированных особей; методика описания онтогенеза семи из девяти изученных видов; методика исследования семенного возобновления видов. В отдельном разделе на примере *Anthyllis vulneraria* подробно описан оригинальный метод оценки длительности онтогенетических стадий, который использовался в работе для расчетов как длительности отдельных стадий, так и полного онтогенетического цикла для всех девяти видов растений. Кратко упомянут метод расчета ожидаемой продолжительности жизни, разработанный коллективом авторов при участии диссертанта под руководством Д.О. Логофета (Логофет и др., 2016); этот метод был опробован только на одном из девяти анализируемых в работе малолетников. Затем в этой же главе описана методика лабораторного определения массы и эксперимента по проращиванию семян; методика статистического сравнения параметров семенного размножения малолетних и многолетних видов растений. Методика исследования антэкологических параметров и параметров листового аппарата у части видов, для которых эти параметры не были исследованы ранее, также изложена в четвертой главе.

Пятая глава содержит основные результаты диссертационного исследования. Для семи из девяти исследованных видов дано подробное описание всех онтогенетических стадий каждого вида, которое сопровождается четкими и аккуратными рисунками. Для всех девяти видов за 4–6 лет наблюдений оценена динамика численности особей, находящихся в разных онтогенетических стадиях; на основе средних значений за годы наблюдений построены онтогенетические спектры видов. Для каждого вида построены матрицы переходов – наблюдаемых относительных частот переходов особей вида из одного онтогенетического состояния в другое для каждого периода наблюдений (вынесено в Приложение 2.1) и усредненная матрица переходов для всех лет наблюдений. Оценена смертность особей в разных онтогенетических состояниях и средняя продолжительность жизни особей каждого вида. На основе предложенного в четвертой главе авторского метода оценены длительности онтогенетических стадий и полного онтогенетического цикла для каждого вида. Даны результаты по расчету ожидаемой продолжительности жизни особей *Eritrichium caucasicum* в разных онтогенетических состояниях, рассчитанные по методу, предложенному в работе Д.О. Логофета с соавторами (2016). Для всех видов приведены и проанализированы результаты по оценке возраста первого цветения, по параметрам семенного возобновления – семенной продуктивности и массе семян. Последние сопоставлены с параметрами семенного возобновления многолетних видов, взятыми из литературных данных и полученными для растений на том же высокогорном стационаре Малая Хатипара.

В шестой главе диссертации проводится подробное обсуждение особенностей популяционной биологии изученных девяти видов альпийских сосудистых растений. Обобщаются полученные результаты, которые сопоставляются с литературными данными.

Диссертационную работу завершают выводы. Они обоснованы и характеризуют результаты проведенных исследований.

В Приложение 1 вынесены схемы переходов изученных популяций видов с указанием направлений переходов и числа особей, перешедших из одного возрастного состояния в другое (или гибель растений), составленные для каждого вида для второго и всех последующих лет наблюдений. По сути эти схемы

являются графами жизненных циклов видов, на основе которых в работе рассчитывались теоретические вероятности переходов и которые использовались для расчета ожидаемой продолжительности жизни особей по методу Д.О. Логофета с соавторами (2016). В Приложении 2 для девяти видов приведены матрицы относительных наблюдаемых частот переходов особей из одного онтогенетического состояния в другое для каждого периода наблюдений (табл. 2.1), а также расчетные длительности онтогенетических стадий и полного цикла по периодам наблюдений для каждого вида (табл. 2.2).

Замечания по диссертационной работе:

1. Отсутствуют заключения в первых трех по сути обзорных главах диссертации, что ведет к несколько перечислительному характеру изложения материала, отсутствию четкого обоснования цели и задач исследования.
2. Отсутствует обоснование выбора изученных в работе видов. Не сказано, сколько видов в целом зарегистрировано на экспериментальных участках стационара Малая Хатипара, есть ли оценки продолжительности жизни этих видов. В диссертации и автореферате сказано, что «были отобраны девять видов, которые по морфологическим признакам могли быть малолетниками», но сами признаки не указаны.
3. Общая площадь исследования для изученных девяти видов была разная. В связи с этим, для сопоставления динамики численности разных видов было бы крайне желательно приводить не абсолютное число видов, а относительное, нормированное на единицу площади (рис. 10а – 18а диссертации, рис. 3 автореферата). Аналогично для сопоставления разных видов по числу особей, зацветших в разном возрасте (табл. 10 и табл. 2, соответственно).
4. Первый предложенный автором метод (индекс) оценки длительности онтогенетических состояний является эмпирическим; он не исследован, описан не вполне корректно, при этом описание в автореферате отсутствует, а в диссертации разбросано между разными главами. По методу, длительность онтогенетической стадии оценивается как отношение теоретической вероятности перехода к эмпирической, умноженное на интервал наблюдений. При этом теоретические вероятности по сути являются нулевой моделью равновероятностного перехода особей во все возможные состояния (для данного вида для данного состояния) и

оцениваются через граф жизненного цикла. Эмпирические вероятности – это наблюдаемые относительные частоты особей, перешедших из одного состояния в другое. Тем самым индекс оценивает отклонение эмпирических вероятностей от нулевой модели. Является ли полученная величина длительностью онтогенетической стадии, не очевидно, это надо исследовать. Возможно, для ограниченного числа случаев, например, для короткоживущих видов, индекс может давать вполне близкий к реальности результат, и его, вероятно, можно использовать для грубой оценки.

5. Практически повсеместно вместо словосочетания «эмпирические вероятности», т.е. наблюдаемые относительные частоты, используется слово «вероятности», что путает их с теоретическими вероятностями и ведет к неаккуратности изложения.

6. Расчет теоретических вероятностей обсуждается только для одного вида (в главе методов), тогда как по графам жизненных циклов, приведенных в Приложении 1, видно, что теоретические вероятности должны быть разными для разных видов (вернее, для девяти изученных видов выделяется пять вариантов графов). Судя по числам, приведенным в результатах, в расчетах автор использовал разные теоретические вероятности (что правильно), но нигде в работе они не описаны, что не способствует ясности изложения.

Указанные замечания ни в коей мере не умаляют значение диссертационной работы. Диссертационная работа Е.С. Казанцевой представляет собой оригинальное завершённое научное исследование. Поставленные задачи выполнены; результаты и выводы обоснованы; выводы полностью отражают полученные результаты. Содержание работы подробно изложено в 17 научных публикациях, в том числе в семи статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций научных результатов диссертаций и приравненных к ним.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям статей 9—10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а ее автор, Казанцева Елена

Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 — ботаника.

Официальный оппонент:

Ханина Лариса Геннадьевна,
зав. лабораторией вычислительной экологии
ИМПБ РАН – филиала ИПМ им. М.В. Келдыша РАН,
кандидат биологических наук, доцент

Л.Г. Ханина

"Подпись Ханиной Ларисы Геннадьевны верна"

Ученый секретарь Федерального государственного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша
Российской академии наук»
Кандидат физико-математических наук



А.И. Маслов

23 сентября 2016 года

Адрес: 142290, г. Пущино, ул. Проф. Виткевича, д. 1, ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. Тел. +7(4967)318500. Эл.почта: khanina.larisa@gmail.com

СВЕДЕНИЯ

об официальном оппоненте по диссертации

Казанцевой Елены Сергеевны «Популяционная динамика и семенная продуктивность малолетних альпийских растений Северо-Западного Кавказа», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

ФИО оппонента	Ханина Лариса Геннадьевна
Ученая степень, отрасль науки, научная специальность	Кандидат биологических наук, специальность 03.02.08 - экология
Ученое звание	Доцент по специальности «Экология»
Полное название организации, являющейся основным местом работы оппонента	Институт математических проблем биологии РАН - филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук»
Занимаемая должность	Зав. лабораторией вычислительной экологии ИМПБ РАН – филиала ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
Почтовый адрес организации	142290, г. Пущино, ул. Проф. Виткевича, д. 1, ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
Телефон	+7 (4967) 318500
Адрес электронной почты	khanina.larisa@gmail.com

Список основных публикаций официального оппонента Ханиной Л.Г. по профилю диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет

Ханина Л.Г., Смирнов В.Э., Бобровский М.В. Оценка видового богатства растительных сообществ заповедника "Калужские засеки" на основе индексов Шеннона и Симпсона и чисел Хилла // Лесоведение. 2016. № 1. С. 65-73.

Ханина Л.Г., Бобровский М.В., Смирнов В.Э., Грозовская И.С., Романов М.С., Лукина Н.В., Исаева Л.Г. Функциональные группы видов и микрогруппировки лесного напочвенного покрова для моделирования его динамики // Математическая биология и биоинформатика. 2015. Том 10. № 1. С. 15–33. doi: 10.17537/2015.10.15.

Bobrovsky M., **Khanina L.** Spatio-temporal patterns of forest recovery on abandoned arable land: fires and plant diversity // GLP News. Newsletter of the Global Land Project. No 12. November 2015. P. 37-40.

Грозовская И.С., **Ханина Л.Г.**, Смирнов В.Э., Бобровский М.В., Романов М.С., Глухова Е.М. Биомасса напочвенного покрова в еловых лесах Костромской области // Лесоведение. 2015. № 1. С. 63–76.

Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Komarov A.S., Shanin V.N. Bykhovets S.S. Model predictions of effects of different climate change scenarios on species diversity with or without management intervention, repeated thinning, for a site in Central European Russia. In: Sutton, M.A., Mason, K.E., Sheppard, L.J., Sverdrup, H., Haeuber, R., Hicks, W.K. (Eds.) Nitrogen Deposition, Critical Loads and Biodiversity. 2014. Springer. XXIX, 535 p. P. 173-182.

Смирнов В.Э., **Ханина Л.Г.**, Бобровский М.В. Оценка видового разнообразия растительности на основе интегрального статистического подхода в условиях неоднородных данных (на примере заповедника «Калужские засеки») // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2014. № 4 (28). С. 84–101.

Palenova M., Chumachenko S., Komarov A., **Khanina L.**, Shanin V. The design and use of computer-based tools for supporting forest management in the Russian Federation // Borges J.G., Nordstrom E.M., Garcia-Gonzalo J., Hujala T., Trasobares A. (Eds.) Computer-based tools for supporting forest management. The experience and the expertise world-wide. Umea: Swedish University of Agricultural Sciences, 2014. (503 pp.) P. 341-370. ISBN 9789157692375

Стародубцева Е.А., **Ханина Л.Г.**, Смирнов В.Э. Динамика растительного покрова Воронежского заповедника с учетом ландшафтной структуры территории // Растительность России. 2013. № 23. С. 76-88.

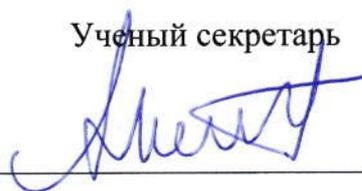
Ханина Л.Г., Грозовская И.С., Смирнов В.Э., Романов М.С., Бобровский М.В.

Анализ базы данных по биомассе лесного напочвенного покрова для моделирования его динамики в круговоротных моделях лесных экосистем // Хвойные бореальной зоны. 2013. Т. 31. № 1-2. С. 22-29.

Иванова Н.В., **Ханина Л.Г.** Прогнозирование мест присутствия редкого лишайника *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. на северо-востоке Костромской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1(5). С. 1239-1243.

Заверяю:

Ученый секретарь



к.ф.-м.н. Маслов Александр Иванович

Дата: 23 сентября 2016 г.

