

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Фролова Павла Владимировича «**Моделирование популяций кустарничков в лесных экосистемах и их вклада в динамику углерода и азота**», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Актуальность темы

Диссертация П.В. Фролова «Моделирование популяций кустарничков в лесных экосистемах и их вклада в динамику углерода и азота» посвящена актуальной теме фундаментальных научных исследований – изучение экологических и экофизиологических механизмов адаптации популяций клональных растений к изменениям окружающей среды и климата. Лесные экосистемы, выполняющие рекреационные функции и в той или иной степени ослабленные антропогенной нагрузкой, особенно уязвимы к изменениям климата. Разработка имитационных моделей, которые могут применяться для научно-обоснованной оценки допустимого уровня рекреационной нагрузки в условиях меняющегося климата и необходимости тех или иных лесохозяйственных мер, содействующих сохранению биоразнообразия травяно-кустарникового яруса, представляет собой актуальную задачу, для решения которой необходимы фундаментальные научные исследования, аналогичные тем, которые были проведены соискателем.

Краткая характеристика содержания

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы.

Во введении объясняется актуальность темы и цель диссертационной работы; перечисляются конкретные научные задачи, которые были решены для достижения поставленной цели; характеризуется новизна полученных результатов и формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе дан подробный обзор биологических свойств растений кустарничкового яруса, которые необходимо учитывать при моделировании популяций кустарничков. Особенное внимание уделяется свойствам черники и брусники – кустарничков, на примере которых демонстрируются научное значение имитационной модели, разработанной для количественного анализа динамики популяций клonalных растений. Отмечаются следующие свойства этих кустарничков: способность образовывать обширные клоны с высокой продолжительностью жизни (до 30-120 лет); высокая эффективность вегетативного размножения, позволяющая быстро осваивать и надежно удерживать участки, окружающие материнское растение; и поливарийность онтогенеза.

Во второй главе дан обзор работ по моделированию динамики популяций клonalных растений, из которого сделаны выводы о том, что на момент начала исследований, положенных в основу диссертации, не было моделей с явно представленным дискретным пространством, адекватно описывающих и периодизацию онтогенеза парциальных образований, и межвидовую конкуренцию, и распределение прироста биомассы между парциальными образованиями, и распределение прироста биомассы между подземной и надземной частями растений.

В третьей главе описывается концептуальная схема модели, закрывающей пробелы в моделировании динамики популяций клonalных растений, выявленные во второй главе, приводится список параметров модели, определяющих онтогенетические состояния, экофизиологические и продукционные характеристики, характеристики распределения прироста биомассы и характеристики окружающей среды, а также объясняются основные уравнения модели.

В четвертой главе описываются лабораторные и полевые исследования, которые были проведены для определения значения параметров модели и демонстрации ее прогностической ценности. Следует отметить, что в результате этих лабораторных и полевых исследований были получены результаты, имеющие самостоятельное научное значение.

В пятой главе излагаются результаты численных экспериментов на модели, в которой значения параметров были заданы по ре-

зультатам лабораторных и полевых исследований, описанных в четвертой главе. Первый эксперимент показал, что увеличение расстояния между дочерними парциальными образованиями на корневище повышает конкурентоспособность ценопопуляции. Второй эксперимент показал, что динамическая поливариантность онтогенеза имеет решающее значение для адаптации кустарничков к вытаптыванию и другим воздействиям, связанным с механическими повреждениями. Из третьего эксперимента следует, что предполагаемые изменения климата в Серпуховском районе Московской области создают конкурентные преимущества для брусники, что при реализации пессимистического сценария может привести к конкурентному исключению черники. Из четвертого эксперимента следует, что вырубки, проведенные в зимний период, создают конкурентные преимущества для черники. В пятом эксперименте выявлено влияние опада кустарничков на повышение скорости минерализации подстилки в сосняках.

Научная новизна и значимость результатов

В диссертации приведен ряд научных результатов, обладающих научной новизной и имеющих научное значение. Наиболее важным из них является создание имитационной модели, сочетающей технологии клеточно-автоматного, матричного и L-системного моделирования для адекватного воспроизведения пространственно-распределенной динамики популяций клonalных растений. Численные эксперименты, проведенные на модели, убедительно продемонстрировали ее потенциал как инструмента для изучения уязвимости травяно-кустарникового яруса лесных экосистем, выполняющих рекреационные функции, к изменениям климата и оценки адекватности лесохозяйственных мер, предлагаемых для сохранения биоразнообразия лесных экосистем.

Обоснованность и достоверность выводов

Обоснованность (и достоверность) научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, обусловлена корректным применением методов математического моделирования биогеоценотических процессов, и подтверждается публикацией основных результатов, изложенных в диссертации, в рецензируемых научных изданиях.

Замечания по диссертационной работе

Главным недостатком работы является отсутствие сведений о доступности созданной имитационной модели для использования другими научными организациями или учеными. В связи с тем, что созданная модель имеет высокий потенциал для проведения фундаментальных и прикладных исследований уязвимости травяно-кустарничкового яруса лесных экосистем к изменениям климата, представляется целесообразным рекомендовать организации, на базе которой было проведено диссертационное исследование, зарегистрировать созданный нематериальный актив как результат интеллектуальной деятельности и определить условия его использования другими организациями и физическими лицами.

Заключение

Основные результаты диссертации опубликованы в 7 научных статьях в рецензируемых журналах, включенных ВАК в перечень ведущих периодических изданий, или приравненных к ним, а также прошли аprobацию на всероссийских и международных научных конференциях.

Автореферат и опубликованные статьи полностью отражают основное содержание диссертации и характеризуют полученные результаты.

Уровень полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а содержание диссертации соответствует специальности – 03.02.08 – экология (биология).

Диссертация полностью соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, предъявляемым в пп. 9-14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Фролов Павел Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

официальный оппонент,
старший научный сотрудник
лаборатории математической
экологии Института Физики
атмосферы им. А.М. Обухова
РАН,

кандидат физ.-мат. наук

Почтовый адрес: 119017, Москва, Пыжевский пер. 3

Тел.: +7-(985)-245-77-90

E-mail: q.alexandrov@ifaran.ru

Подпись Г.А. Александрова заверяю

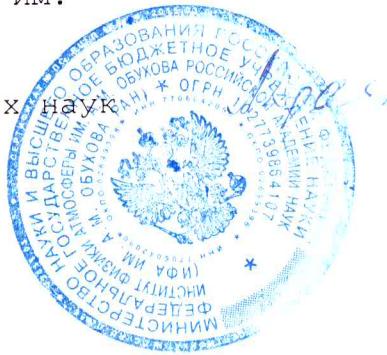
Ученый секретарь ИФА им.

А.М. Обухова РАН,

кандидат географических

Г.А. Александров

«10» марта 2020г.



л.д. Краснокутская