

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ СОХРАНЕНИЯ РЕДКОГО ЛИШАЙНИКА *LOBARIA PULMONARIA* ПРИ РУБКАХ ЛЕСА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ МОДЕЛЕЙ EFIMOD (НА ПРИМЕРЕ ЛЕСОВ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Иванова Н.В.¹, Шанин В.Н.^{2,3}, Шашков М.П.^{1,2}, Петухов И.Н.⁴

¹ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, Пущино, Россия
Natalya.dryomys@gmail.com

²ИФХиБПП РАН почвоведения РАН, Пущино, Россия

³ЦЭПЛ РАН, Москва, Россия

⁴КГУ, Кострома, Россия

Аннотация: В имитационных экспериментах выявлена низкая эффективность полного запрета лесопользования для сохранения редкого лишайника лобарии легочной при рубках леса. Показано, что для длительного поддержания этого вида лишайника в одновозрастных осинниках желательно проведение выборочных рубок. Долговременное существование популяций лобарии легочной в одновозрастных еловых лесах маловероятно.

1. Введение

Методики сохранения популяций «краснокнижных» видов востребованы в связи с развитием в России системы добровольной лесной сертификации. Тем не менее, большинство существующих к настоящему времени подобных рекомендаций носят общий характер и не учитывают биологических особенностей конкретных видов. Эффективность применения таких мер неизвестна. Объектом данной работы является эпифитный лишайник лобария легочная (*Lobaria pulmonaria*). В настоящее время этот вид широко распространен в Европейской части России и чаще всего встречается в одновозрастных осиновых и еловых лесах на стволах старых осин (Иванова, Шашков, 2016). Для сохранения этого вида при рубках в местах обитания лобарии легочной предлагается создавать особо защитные участки (ОЗУ) с запретом в них любой хозяйственной деятельности (Методические..., 2013). На практике, в рубку не отводятся только заселенные *Lobaria pulmonaria* деревья.

Целью данной работы стала оценка эффективности этих методов с использованием имитационных моделей. Для достижения этой цели проанализированы прогнозные данные популяционной динамики форофитов (т.е. пригодных для заселения деревьев) лобарии легочной в осиновых и еловых лесах Костромской области.

2. Материалы и методы

В работе использованы полевые описания древостоев в местах обитания лобарии легочной, выполненные авторами на пробных площадях 400 кв.м (ПП) в заповеднике «Кологривский лес» (Костромская область). Для имитационных экспериментов выбраны древостои с доминированием осины и ели (табл. 1). На всех ПП *Lobaria pulmonaria* встречалась только на стволах осины. Для моделирования динамики популяций деревьев использована система моделей EFIMOD (Komarov et al., 2003). Разработаны три сценария ведения лесного хозяйства – (1) без рубок, (2) со сплошными рубками и (3) с выборочными рубками. Сценарии разработаны на основе нормативных документов о ведении лесного хозяйства с учетом особенностей лесозаготовок в Костромской области. Период моделирования составил 100 лет, шаг модели – 1 год, площадь имитируемого участка – 1 га. Верификация модели проводилась по данным лесоустройства 1997 г. для Мантуровского лесничества Костромской обл. (географически наиболее близкого к изучаемой территории из доступных данных).

Таблица 1 – Характеристика ПП, используемых в имитационных экспериментах

ПП	Тип леса	Формула древостоя	Возраст древостоя, лет	Число деревьев с <i>L.p.</i>
1	Осинник высокотравный	7Ос2Е1Б	110	4
2	Осинник высокотравный	9Ос1Е+Б	90	3
3	Осинник бореально-кустарничковый	8Ос2Е+Б	70	17
4	Осинник бореально-мелкотравный	5Ос3Б1С1Е	60	3
5	Ельник высокотравный	8Е1Б1Ос	90	1
6	Ельник бореально-мелкотравный	9Е1Ос	65	2

По данным, полученным в имитационных экспериментах, проанализирована динамика потенциальных форофитов лобарии легочной. Потенциальными форофитами считали все деревья осины старше 40 лет. Также проведена оценка изменения расстояний между соседними потенциальными форофитами в ходе моделирования. Этот показатель определяет возможности успешного расселения лобарии легочной на соседние деревья.

3. Результаты и их обсуждение

Во всех сценариях на всех ПП число потенциальных форофитов значительно уменьшается в ходе имитационного эксперимента (рис.1).

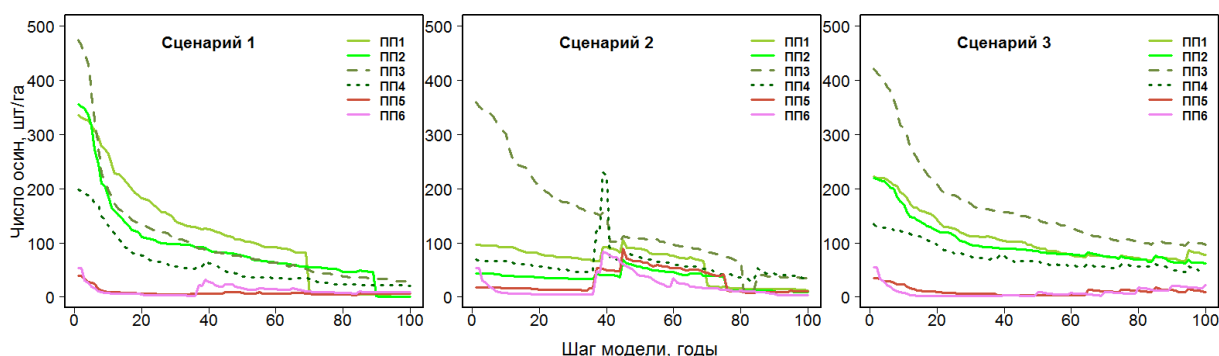


Рисунок 1 – Динамика численности потенциальных форофитов лобарии легочной на пробных площадях, полученная в ходе имитационных экспериментов

Меньше всего потенциальных форофитов сохраняется в сценарии без рубок (вплоть до полного исчезновения пригодных для заселения осин на ПП 2). В сценариях с рубками потенциальные форофиты сохранялись в составе всех древостоев на всех ПП. Наибольшее число пригодных для заселения деревьев отмечено в осиновых лесах в сценарии с выборочными рубками. Анализ изменения расстояний между потенциальными форофитами в имитационных экспериментах показал, что, несмотря на значительное снижение числа пригодных для заселения деревьев, расселение лобарии легочной теоретически возможно во всех исследованных осиновых лесах. В ельниках расстояния между соседними потенциальными форофитами во всех имитационных сценариях были выше по сравнению с осиновыми лесами. Учитывая, что на момент проведения полевых исследований число заселенных деревьев было низким (1–2 на ПП), мы предполагаем, что длительное самоподдержание *Lobaria pulmonaria* в монодоминантных еловых насаждениях маловероятно.

В целом, полученные результаты свидетельствуют о низкой эффективности существующих методик сохранения лобарии легочной при рубках леса. Уменьшение числа потенциальных форофитов приведет к уменьшению численности популяции лобарии легочной. По всей видимости, наиболее приоритетными для сохранения этого редкого вида

являются участки осинового леса со значительным числом заселенных *Lobaria pulmonaria* деревьев. Для поддержания популяций осины в таких лесах режим выборочных рубок является более предпочтительным, чем режим полного заповедания.

Исследования поддержаны грантом РФФИ (проект №16-34-00866 мол_а)

Литература

- Иванова Н.В., Шашков М.П. Анализ базы данных о распространении редкого лишайника *Lobaria pulmonaria* в Европейской части России // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования: материалы Всерос. (с междунар. участием) науч. шк.-конф., посвящ. 115-летию со дня рождения А.А. Уранова. Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. С. 86–88.
- Методические рекомендации по сохранению биоразнообразия при заготовке древесины в Архангельской области. Архангельск: WWF, 2013. 63 с.
- Komarov, A.S., Chertov, O.G., Zudin, S.L., Nadporozhskaya, M.A., Mikhailov, A.V., Bykhovets, S.S., Zudina, E.V., Zoubkova EFIMOD 2 – a model of growth and elements cycling of boreal forest ecosystems // Ecological Modelling. 2003. V. 170. P. 373–392.