

УДК 582.29:574.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛОЕВИЩ ПО СТВОЛУ ЛИПЫ СЕРДЦЕЛИСТНОЙ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ *RAMALINA FARINACEA* (L.) ACH.

Ю.Г. Суетина, Н.В. Ивашкина

Исследования *R. farinacea* проводили в пойменном липняке в 2008 г. Численность слоевищ на *Tilia cordata* Mill. зависит от факторов экспозиция, высота и их взаимодействия. Максимальное число слоевищ на дереве отмечено на высоте 1-1,5 м на северной экспозиции ствола. Возрастной спектр популяции *R. farinacea* имеет максимум на v_2 группе, на высоте ствола 1-2 м больше частота особей старших онтогенетических групп.

Использование популяционно-онтогенетического подхода, изучение популяционных характеристик (плотности популяции, ее пространственной и онтогенетической структуры) позволяют выявлять закономерности функционирования популяций лишайников в разных экологических условиях [7].

Цель работы – изучение внутривидовой структурированности *Ramalina farinacea* (L.) Ach.

Объект и методика исследования

Объект исследования – рамалина мучнистая (рис. 1) имеет кустистый таллом с соралиями, расположенными по краям лопастей. Апотеции встречаются редко. Очень полиморфный вид. Распространение – Европа, Азия, Сев. Америка. В России является широко распространенным видом. Встречается на коре деревьев и кустарников в затененных и освещенных местообитаниях, на равнине и в горах [2, 8].

Популяционные исследования *R. farinacea* проводили в 2008 г. в пойме реки Большая Кокшага, в том же липняке ландышево-страусниковом, где изучали структуру популяции *Evernia prunastri* (L.) Ach. (см. статью Ю.Г. Суетиной, Е.И. Ямбепрдовой в наст. сб.). На участке 1 на каждом из 23 деревьев липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) изучена численность и онтогенетическая структура популяции *R. farinacea* на разных экспозициях и высотах ствола (0-0,5, ..., 1,5-2 м). Онтогенез *R. farinacea* сходен с онтогенезом *E. prunastri*. Отличительной особенностью видов рода *Ramalina* является переход к ортотропному росту в im онтогенетическом состоянии [3], в то время как у *E. prunastri* этот переход происходит в v_1 состоянии. На наклоненных хорошо освещенных деревьях мы встречали слоевища с апотециями. На участке 2 слоевища *R. farinacea* единичны на 3-х из 20 деревьев, поэтому анализ здесь не проводился. При статистическом анализе материала

использовали критерий хи-квадрат и двухфакторный дисперсионный анализ; попарные сравнения проведены с помощью LSD теста [6].



Рис. 1. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.

Результаты и обсуждение

Плотность популяции (среднее число слоевищ на дереве в местообитании) *R. farinacea* составляет 7,0 слоевищ на дереве. Эта плотность очень низка по сравнению с плотностью *E. prunastri* на этом же участке – 154,6 слоевищ на дереве.

Распределения числа слоевищ по стволу приведены в таблице 1. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что число слоевищ *R. farinacea* статистически высоко значимо различается на разных высотах ствола ($P=7,3 \times 10^{-5}$) и на разных экспозициях ($P=7,1 \times 10^{-5}$), значимо взаимодействие факторов высота-экспозиция ($P<0,001$). Максимальное число слоевищ отмечено на высотах 1-1,5 м и 1,5-2 м, не различающихся между собой и отличающихся от других высот ствола дерева ($P<0,01$). Южная экспозиция обращена вглубь леса и по числу слоевищ статистически значимо отличается меньшим значением от всех остальных экспозиций ($P<0,01$). Лишь единичные экземпляры развиваются в неблагоприятных для вида условиях сильного затенения и, соответственно, большей влажности. Максимальное число слоевищ отмечено на высоте 1-1,5 м на северной экспозиции ствола, что связано с оптимальными условиями освещенности и влажности, благоприятно влияющими на приживаемость и развитие слоевищ (рис. 2).

Таблица 1

Распределение числа слоевищ *R. farinacea* по высотам и экспозициям ствола

Экспозиция	Высота, м				Всего
	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	
север	2	19	32	25	78
восток	1	8	16	14	39
юг	0	1	2	2	5
запад	2	5	12	19	38
Всего	5	33	62	60	160

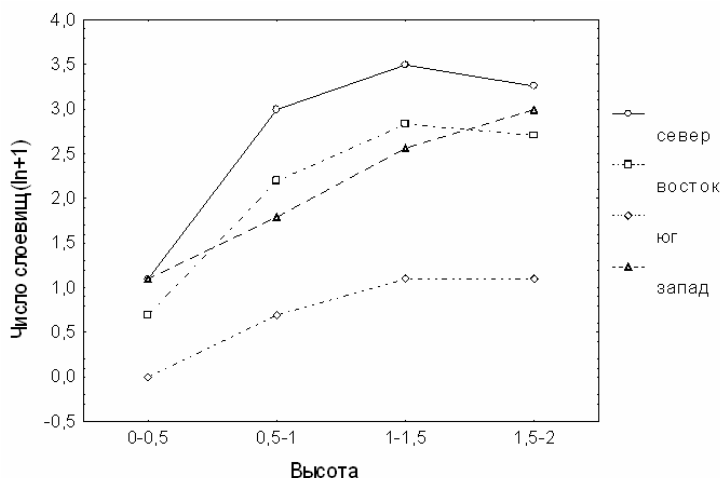


Рис. 2. Взаимодействие факторов высота-экспозиция.

Анализ онтогенетических (возрастных) спектров дает ценную информацию о состоянии популяции, нормах ее реакции на воздействие внешних факторов. Важным моментом является изучение динамики численности прегенеративной и генеративной частей ценопопуляции, процессов отмирания в разных онтогенетических группах. Основные тенденции их изменений в значительной мере определяют направление хода развития популяции в целом [5].

Онтогенетический спектр *R. farinacea* (рис. 3) имеет максимум на v_2 группе (56,3%), наблюдается большая частота и особей v_1 группы (15,6%). Преобладание особей v_2 группы типично для вегетативно размножающихся лишайников, например, для *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. [1] и для *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf [4]. Различий в онтогенетических спектрах на разных экспозициях ствола не выявлено, что, вероятно, связано с малым объемом выборки.

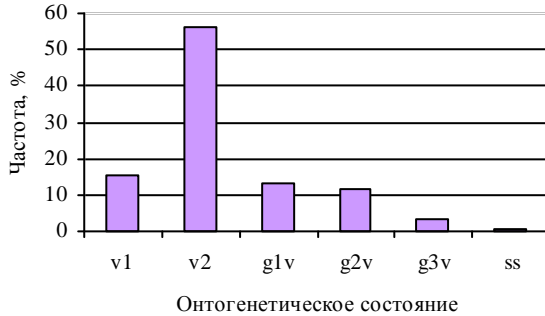


Рис. 3. Онтогенетическая структура популяции *R. farinacea*.

Онтогенетическая структура различается на высотах 0-1 м и 1-2 м ($P < 0,01$) и не различается на высотах 0-0,5 м и 0,5-1 м и на высотах 1-1,5 м и 1,5-2 м, поэтому четыре распределения были объединены в два (рис. 4). Можно видеть, что на более высоких участках ствола распределение смещено вправо, т.е. в онтогенетической структуре преобладают особи более старых онтогенетических групп. Такое распределение слоевищ по стволу дерева, вероятнее всего, связано с особенностями заселения местообитания.

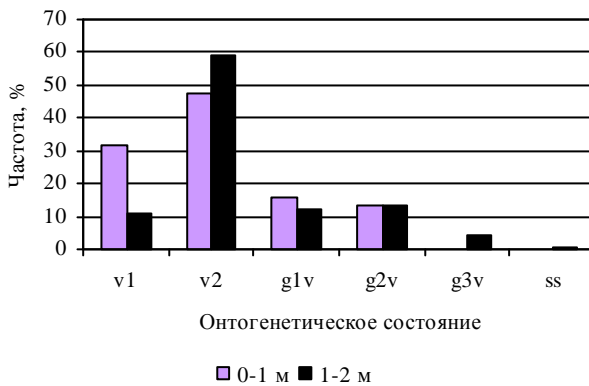


Рис. 4. Онтогенетическая структура популяции *R. farinacea* на 2-х высотах ствола.

Заключение

Таким образом, внутрипопуляционная структурированность *R. farinacea*, отражающая и прошлое, и современный временной этап, определяется микроклиматическими условиями конкретного местообитания. Наибольшее число слоевищ *R. farinacea* приурочено к оптимально освещенным и влажным участкам ствола дерева. Возрастная структура популяции свидетельствует о различии во времени заселения ствола дерева. Вероятно, что вначале были заселены более высокие участки ствола дерева, о чем свидетельствует большая частота здесь старших онтогенетических групп. Заселение нижних участков ствола происходит за счет соредий слоевищ с верхних участков стволов деревьев. По сравнению с видом *E. prunastri* вид *R. farinacea* является более светолюбимым и в целом, более требовательным к условиям среды, чем и объясняется его более редкая встречаемость.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 09-04-00780-а) и при поддержке Федерального агентства по образованию (Темплан НИР ГОУВПО «МарГУ» на 2007-2009 гг.)

Библиографический список

1. Михайлова И.Н. Анализ субпопуляционных структур эпифитных лишайников (на примере *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.) // Вестн. Нижегородского ун-та им Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. Вып. 1 (9). Матер. VIII Всерос. популяционного семинара «Популяции в пространстве и времени», 2005. С. 124-134.
2. Определитель лишайников России. Вып. 10 / Отв. ред. Н.С. Голубкова. – СПб.: Наука, 2008. С. 421.
3. Сутина Ю.Г. Популяционно-онтогенетические исследования видов рода *Ramalina* Ach. // Изучение грибов в биогеоценозах: сб. матер. V Международ. конф. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т., 2009. С. 340-342.
4. Сутина Ю.Г., Теплых А.А. Возрастно-виталитетная структура популяции лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf в сосняке лишайниково-мшистом // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Матер. Международ. науч. конф. – Йошкар-Ола, 2006. С. 286-288.
5. Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1977. 183 с.
6. Sokal R.R., Rohlf F.Y. Biometry. New York: Freeman, 1995. 887 p.
7. Suetina Yu.G. Population studies of epiphytic lichens // Field Meeting «Lichens of Boreal Forests» and the Fourth Russian Lichenological Workshop: Proceedings. – Syktyvkar, 2008. P. 169-182.
8. Wirth V. Die Flechten Baden-Württembergs – Stuttgart: Ulmer, 1995. V. 1-2. 1007 s.

**THE DISTRIBUTION OF SPECIMENS ON SMALL-LEAVED
LIME-TREE TRUNK AND THE STRUCTURE
OF *RAMALINA FARINACEA* (L.) ACH. POPULATION**

Yu.G. Suetina, N.V. Ivashkina

The research on *R. farinacea* was done in the flooded lime-tree forest in 2009.

Numbers of *R. farinacea* thalli on *Tilia cordata* (Mill.) trunks in the flooded lime associations were shown to depend upon exposition, height and their interaction. Maximum amount of thalli was registered on the north-exposed parts of trunks, about 1-1.5 m high. *R. farinacea* population revealed age spectrum with maximum on v_2 group; the frequency of thalli of elder ontogenetic groups is higher on the trunks within 1-2 m.