

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АЛЬГОЦЕНОЗОВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА (ЮУГЗ)

Видовой состав альгофлоры профилей лесных почв Южно-Уральского государственного заповедника составил 65 видов и внутривидовых таксонов, относящихся к 6 отделам: *Chlorophyta* (42 таксона), *Bacillariophyta* (9 таксонов), *Xanthophyta* (6 таксонов), *Cyanoprokaryota* (5 таксонов), *Eustigmatophyta* (2 вида), *Streptophyta* (1 вид). Проанализирован систематический состав и экологические особенности альгофлоры. Рассмотрены закономерности пространственной структуры альгофлоры лесных почв.

Ключевые слова: альгофлора, почвенные водоросли, Южно-Уральский государственный заповедник, систематическая структура, экологическая структура, пространственная структура, Республика Башкортостан, Челябинская область.

Введение

В любых экосистемах почвенные водоросли составляют постоянную и активную часть фитоценоза. Известно, что они обитают в верхнем горизонте почвы, куда проникает солнечный свет. Однако также известно, что водоросли могут проникнуть на глубину до трех метров вместе с корнями растений, особенно в лесных экосистемах [1; 6]. Такая вертикальная протяженность лесных сообществ, как отмечает Г.Г. Кузьяхметов в работе «Водоросли зональных почв степи и лесостепи» [5, 153], позволяет реализовать стратегию многим видам водорослей, захватывать новые экологические ниши, эффективнее использовать ресурсы среды, увеличить КПД фотосинтетического аппарата фитоценоза, поэтому изучение пространственной структуры альгологической составляющей лесных сообществ имеет особое значение в изучении закономерностей распространения водорослей в наземных экосистемах.

Целью нашей работы было изучение особенностей вертикальной структуры сообществ почвенных водорослей в лесных экосистемах Южно-Уральского государственного природного заповедника.

Характеристика района исследования

Районом исследования был выбран Южно-Уральский государственный заповедник (ЮУГЗ), самый большой по территории заповедник Башкирии.

В административном отношении заповедник расположен на территории 2-х субъектов Российской Федерации – Республики Башкортостан (Белорецкий район, 228,4 тыс. га) и Че-

лябинской области (Катав-Ивановский район, 24,4 тыс. га).

Заповедник располагает огромными лесными просторами и охватывает самый высокогорный район Южного Урала с горными темнохвойными, сосновыми и широколиственными лесами.

Леса покрывают 89% площади заповедника. Главными лесобразующими породами являются 4 вида хвойных (*Picea obovata* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb.) и 10 видов лиственных деревьев (*Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Betula pubescens* Ehrh., *B. tortuosa* Ledeb., *Padus avium* Mill., *Alnus incana* (L.) Moench. и др.), образующих коренные темнохвойные, широколиственно-темнохвойные, светлохвойные леса и производные, березовые и осиновые леса [2].

Материалы и методы

В горно-лесной почве профили были неглубокие, часто с близким залеганием грунтовых вод. В каждом профиле выделено в среднем три горизонта. Пробы отбирали последовательно на глубинах, соответствующих верхней границе горизонтов профилей. Кроме того, были отобраны пробы на близлежащих, типично лесных участках.

Отбор проб и их культивирование выполнены по общепринятым в почвенной альгологии методам [3; 4]. Для определения видовой принадлежности использовали определители пресноводных и почвенных водорослей.

Семейства, содержащие число видов выше среднего, были выделены в ранг ведущих. Анализ экологической структуры альгоценозов

Таблица 1. Таксономическое разнообразие почвенных водорослей лесов ЮУГЗ

Отдел	Число таксонов				
	классов	порядков	семейств	родов	видовых и внутривидовых таксонов
<i>Chlorophyta</i>	2	6	9	20	42
<i>Bacillariophyta</i>	1	3	5	5	9
<i>Xanthophyta</i>	1	3	3	4	6
<i>Cyanoprocarvota</i>	1	3	4	4	5
<i>Eustigmatophyta</i>	1	1	1	2	2
<i>Streptophyta</i>	1	1	1	1	1
Всего	7	17	23	36	65

проводили на основе классификации экобиоморф [1; 7].

Результаты и их обсуждение

На исследованных профилях почв лесных экосистем обнаружено 65 видов и внутривидовых таксонов водорослей из шести отделов. Ведущим отделом, как уже не раз отмечалось исследователями [1; 5; 6], для всех лесных фитоценозов является *Chlorophyta* (табл. 1).

Ведущим порядком является *Chlorellales*. Наибольшее количество видов выявлено в семействах *Chlamydomonadaceae*, *Chlorococcaceae*. Наиболее богаты видами были роды: *Chlorococcum*, *Chlamydomonas*, *Tetracystis*.

Доминирующие виды: *Tetracystis aggregata* Brown et Bold, *Chlamydomonas oblongella* Lund, *Ch. gloeogama* Korsch., *Chlorococcum ellipsoideum* Deason et Bold, *Myrmecia bisecta* Reisingl, *Chlorella vulgaris* Beijer., *Bracteacoccus minor* (Chodat.) Petrova, *Navicula minima* Grun., *Achnanthes minutissima* Kutz.

Анализ экологических группировок показал преобладание в изученных профилях эдафотрофных видов, обитающих только в почве. Доля амфибиальных, гидрофильных видов незначительна.

В спектре жизненных форм преобладающее значение во всех профилях имели X-, Ch- и C-жизненные формы.

X-форма (13 видов) включает одноклеточные зеленые и некоторые желтозеленые

водоросли (например, *Tetracystis aggregata*, *Myrmecia bisecta*). В основном это теневыносливые, но чувствительные к засухе и экстремальным температурам виды. Ch-форма представлена одноклеточными и колониальными зелеными и желтозелеными водорослями, которые обитают в толще почвы. В эту группу входят устойчивые к различным экстремальным условиям виды – «убиквисты». В профилях лесных почв из этой формы доминировали виды *Chlorella vulgaris*, *Bracteacoccus minor*. C-форма объединяет требовательные к увлажнению и способные переживать засухи одноклеточные, колониальные или нитчатые зеленые водоросли, образующие обильную слизь. В исследованных образцах к этой форме относятся виды *Chlamydomonas oblongella*, *Ch. gloeogama*.

Во всех профилях наибольшее количество видов было представлено в верхнем А1 горизонте (5-17 видов). Подстилка характеризовалась слабым развитием водорослей, большинство из них проявились после длительного периода культивирования. В горизонте В1 от 5 до 3 видов, в горизонте В2 менее 3. На глубине 60-80 см водоросли не обнаружены.

С увеличением глубины изучаемого горизонта происходило уменьшение разнообразия и обилия почвенных водорослей. В более глубоких горизонтах видовое разнообразие альгофлоры снижается вследствие уменьшения числа зеленых и отсутствия желтозеленых и диатомовых водорослей. Глубинная флора почвенных водорослей формировалась из представителей зеленых водорослей, обитавших в верхних горизонтах. Максимальная глубина, где были обнаружены водоросли, была 45-50 см. На этой глубине были, к примеру, выявлены *Chlorella vulgaris*, *Bracteacoccus minor*.

Synechococcus elongatus Näg., *Apodochloris polymorpha* (Bischoff et Bold) Komarék, *Tetracystis aggregata*, *Chlamydomonas oblongella*, *Ch. sectilis* Korsch., *Chlorococcum ellipsoideum*, *Ch. minimum* Ettl et Gartner, *Neocystis broadiensis* Kostikov & all., *Myrmecia bisecta*, *Pleurochloris polychloris* Pasch., *Navicula minima*, *Achnanthes minutissima* встречались только в горизонтах почвы и не были обнаружены в пробах с поверхности и в подстилке.

Заключение

Характерными особенностями пространственного распределения водорослей в почве лесных экосистем ЮУГЗ являются невысокое видовое разнообразие альгофлоры, доминирование одноклеточных *Chlorophyta*, в частности видов-«убиквистов» и видов рода *Chlamydomonas*, незначительное участие пред-

ставителей *Cyanoprocarota*. Экологический анализ показал доминирование эдафотфильных водорослей X-, Ch- и C-жизненных форм. Влияние градиента глубины выражается в уменьшении разнообразия и обилия альгофлоры. Максимальное развитие почвенных водорослей приурочено к поверхностному слою почв.

Список использованной литературы:

1. Алексахина Т.И., Штина Э.А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. М.: Наука, 1984. 149 с.
2. Башкортостан: Краткая энциклопедия. - Уфа: Научное издательство «Башкирская энциклопедия», 1996. 672 с., илл.
3. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. Л.: Наука, 1969. 228 с.
4. Кабиров Р.Р., Шилова И.И. Почвенные водоросли свалок и полигонов твердых бытовых отходов в условиях крупного промышленного города // Экология. 1990. №5. С. 10-18.
5. Кузяхметов Г.Г. Водоросли зональных почв степи и лесостепи: Монография / Под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: РИО БашГУ, 2006. – 286 с.
6. Суханова Н.В., Зайцев Г.А., Кулагин А.Ю. Вертикальное распределение почвенных водорослей в насаждениях сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева в условиях нефтехимического загрязнения // Лесоведение, 2002. №1.
7. Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. - М.: Наука, 1976. 143 с.