

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПОЧВ КСЕРОФИТНО-ЛЕСНОГО ЧЕРНОЗЁМА**Виктор ШАЛАРУ, Василе ШАЛАРУ, Наталья ВИЗИТЕУ, Виктор МЕЛНИК***Кафедра экологии, ботаники и лесоведения*

În articol sunt prezentate date privind componența algelor edafice în cernoziomurile xeroforestiere. Algoflora edafică depistată în aceste soluri include 98 de specii și varietăți din 11 ordine, 24 familii și 47 genuri. Majoritatea algelor din comunitatea evidențiată aparțin filumului Chlorophyta și ceva mai puțin filumului Cyanophyta, ceea ce în linii generale corespunde cu legitatea distribuției algelor în solurile de pădure.

Data on species composition of soil algae of chernozem soils. Altogether 98 species and infraspecific taxa from the 11 orders, 24 families and 47 genera have been found in the of chernozem forestry soils. The framework of algae communities is formed by Chlorophyta, influence of Cyanophyta is also considerable, that corresponds with general regularity of algae distribution in chernozem forestry soils.

Введение

Водоросли в составе микроорганизмов почв многосторонне влияют на различные почвенные процессы, изменяя, прямо или косвенно, их физико-химические свойства. Они участвуют в малом круговороте веществ за счёт использования зольных элементов почв. Селективно поглощая различные соединения, водоросли задействованы в биогенном распределении химических соединений в почвах. Многие виды водорослей способны связывать свободные катионы, исполняя, таким образом, роль хелатообразующих веществ. Это, в свою очередь, объясняет противозерозионную роль водорослей. Одновременно с этим они способствуют накоплению органических веществ в поверхностных слоях, обеспечивая питанием гетеротрофные почвенные организмы, а также определяя таким образом уровень плодородия почв.

Материалы и методы

Отбор и исследование образцов ксерофитно-лесной почвы, а также анализ спектра экологических групп, проводили согласно методам, применяемым в почвенной альгологии (Голлербах, Штина, 1969; Штина, 1981; Штина, Голлербах, 1976; Штина и др., 1981; Кузяхметов, 1986; Зенова, Штина, 1990). Почвенную альгофлору изучали на протяжении 2006-2008 гг. Для выявления полного видового состава водорослей применялись чашечные культуры со стеклами обрастания, а также водные культуры на средах Прат, Кноп и Бенек. Культуры выдерживались на стеллажах при интенсивности освещения 2000-3000 лк и температуре +18-22°C.

Результаты и обсуждение

Ксерофитно-лесные черноземы образуются под гырнецовыми дубравами из дуба пушистого и его спутников с богатым разнотравным покровом. Являются южными аналогами типичных черноземов, обладают сходными с ними строением профиля, составом, свойствами. Не обладают оподзоливанием. Отличаются от степных обыкновенных почв (соседних) тем, что обладают большой биогенностью и высоким содержанием гумуса. Имеют самый высокий балл бонитета среди пахотных почв.

В почве чернозёма ксерофитно-лесного было обнаружено 98 видов водорослей: 28 относятся к отделу *Cyanophyta*, 23 – *Xanthophyta*, 39 – *Chlorophyta*, 8 – *Bacillariophyta* (табл.1).

Таблица 1**Таксономическая структура сообществ почвенных водорослей в чернозёме ксерофитно-лесном**

Отделы водорослей	Порядки	Семейства	Род	Вид
<i>Cyanophyta</i>	2	4	7	28
<i>Xanthophyta</i>	3	6	14	23
<i>Chlorophyta</i>	4	13	24	39
<i>Bacillariophyta</i>	2	2	2	8
Всего	11	25	47	98

Отдел *Chlorophyta* составляет основу водорослевого сообщества ксерофитно-лесных почв. Данный отдел объединяет 40 % от общего числа обнаруженных видов и представлен, в основном, водорослями порядков *Chlorococcales*, *Ulothrichales* и *Chlamydomonales*. Наибольшим разнообразием среди зеленых водорослей выделяются семейства *Chlorococcaceae*, *Chaetophoraceae* и *Chlorellaceae*, представленные, в основном, видами родов *Chlorococcum*, *Pseudopleurococcus*, *Dispora* и *Chlorella* (табл.2). Семейства *Ulothrichaceae*, *Trentepohliaceae* и *Chlamydomonaceae* (2 %) характеризуются небольшим разнообразием видов. Из водорослей чаще других в ксерофитно-лесном черноземе встречаются виды *Dictyococcus irregularis*, *Chlorella kessleri*, *Ch. vulgaris*, *Desmococcus vulgaris*, *Dispora crucigenioides*, *D. pirenoidosa* и др.

Существенное влияние на структуру сообществ водорослей данной почвы оказывают также представители синезеленых водорослей. Большая их часть относится к семейству *Oscillatoriaceae*, которое объединяет 26% всех выявленных видов, и родам *Phormidium* и *Oscillatoria*. Реже встречаются виды родов *Lyngbya* и *Simploca*. Из числа синезеленых водорослей интенсивно развиваются виды *Phormidium autumnale*, *Ph. bohneri*, *Ph. foveolarum*, *Ph. tenue*, *Oscillatoria brevis*, *Symploca muralis*, *Schizothrix friessi* и др. Слабо вегетируют такие представители этого отдела, как *Phormidium inundatum*, *Ph. solitare*, *Ph. uncinatum*, *Lyngbya contorta* и др.

Отдел *Xanthophyta* преимущественно представлен видами семейства *Pleurochloridaceae* и в меньшей степени семейств *Botryochloridaceae*, *Gloeobotrydaceae*, *Heterothrichaceae* и *Heterocloniaceae*. Преимущественно желтозеленые водоросли относятся к родам *Pleurochloris*, *Chloridella*, *Botrydiopsis*, *Ellipsoidion*, *Heterothrix* и *Heterococcus*. Наиболее распространенными видами этого отдела являются *Pleurochloris anomala*, *P. commutata*, *Chloridella simplex*, *Botrydiopsis arhiza*, *Monodus chodatii*, *Gloeobotrys chlorinus* и др. Редкими видами для ксерофитно-лесного чернозема оказались *Ellipsoidion oocystoides*, *Chlorobotrys terrestris*, *Sphaerosorus coelastroides*, *Aeronetum polymorfum* и др.

Основную массу видов диатомовых водорослей объединяют семейства *Naviculaceae* – 5%, *Nitzschiaceae* – 3% и роды *Navicula* и *Hantzschia*. Преобладают виды *Navicula mutica* и *Hantzschia amphioxys*. Иногда встречается *Naviucla pelliculosa*.

Таблица 2

**Распределение почвенных водорослей на уровне ведущих родов и семейств
в чернозёме ксерофитно-лесном**

Роды	Видов в роде, %	Семейства	Видов в семействе, %
Cyanophyta		Cyanophyta	
<i>Phormidium</i>	11	<i>Oscillatoriaceae</i>	26
<i>Oscillatoria</i>	10	Xanthophyta	
<i>Lyngbya</i>	2	<i>Pleurochloridaceae</i>	11
<i>Symploca</i>	2	<i>Gloeobotrydaceae</i>	2
Xanthophyta		<i>Botryochloridaceae</i>	3
<i>Pleurochloris</i>	4	<i>Heterothrichaceae</i>	3
<i>Chloridella</i>	2	<i>Heterocloniaceae</i>	3
<i>Botrydiopsis</i>	2	Chlorophyta	
<i>Ellipsoidion</i>	2	<i>Chlamydomonaceae</i>	2
<i>Heterothrix</i>	3	<i>Chlorococcaceae</i>	12
<i>Heterococcus</i>	2	<i>Chlorellaceae</i>	4
Chlorophyta		<i>Borodinellaceae</i>	2
<i>Chlamydomonas</i>	2	<i>Ulothrichaceae</i>	3
<i>Chlorococcum</i>	4	<i>Chaetophoraceae</i>	7
<i>Trebouxia</i>	2	<i>Trentepohliaceae</i>	2
<i>Dictyococcus</i>	2	Bacillariophyta	
<i>Chlorella</i>	4	<i>Naviculaceae</i>	5
<i>Pseudopleurococcus</i>	3	<i>Nitzschiaceae</i>	3
<i>Gongrosira</i>	2		
<i>Trentepohlia</i>	2		
Bacillariophyta			
<i>Navicula</i>	5		
<i>Hantzschia</i>	3		

Нитевидные синезеленые водоросли «Р» эковиоморфы составляют основную часть водорослевого сообщества (рис.1). Чаще они образуют на поверхности почвы тонкие кожистые пленки или оплетают почвенные частицы, способствуя, таким образом, цементированию почвы. Большая часть видов этой экологической группы – типичные ксерофиты, характерные для аридных мест обитания. Виды «Р» формы распространены между растениями и предпочитают занимать голые участки минеральной почвы.

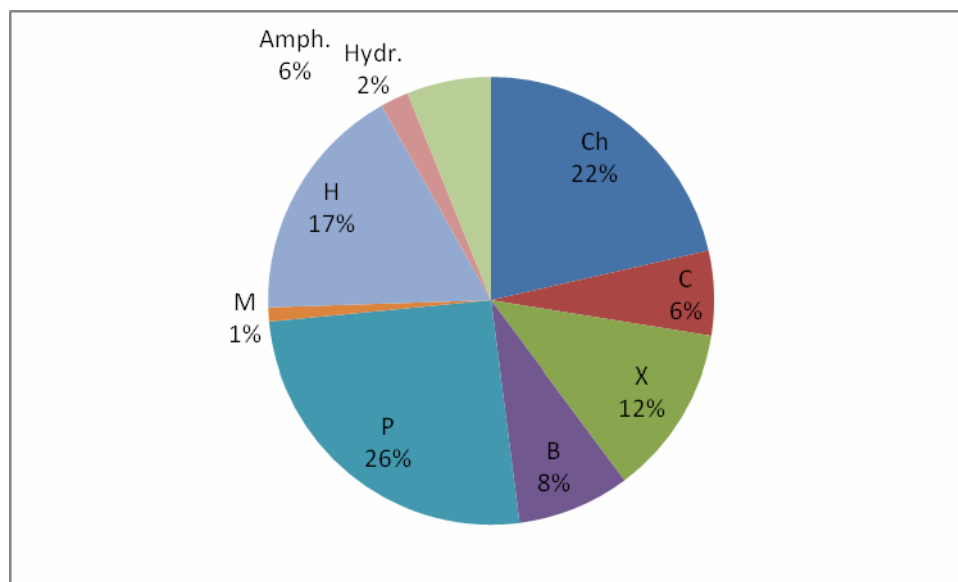


Рис.1. Спектр экологических групп водорослей ксерофитно-лесных черноземов.

Значительную часть группировки почвенной альгофлоры составляют одноклеточные и колониальные виды отделов зеленых и желтозеленых водорослей, относящихся к жизненной форме типа «Ch». Они обитают преимущественно в толще почвы, но при благоприятной влажности способны интенсивно развиваться и на поверхности почвы. В основном эти виды отличаются повышенной выносливостью к экстремальным условиям. Они наиболее часто известны как виды «убиквисты», для которых характерно широкое распространение в различных географических регионах. Виды этой эковиоморфы первыми заселяют почвы или материнские породы, а затем проникают в наиболее глубокие слои почвы.

Существенную роль в образовании водорослевой группировки играют виды, относящиеся к эковиоморфе «X». Данная жизненная форма включает, в основном, одноклеточные желтозеленые виды, встречающиеся среди почвенных частиц, неустойчивые против экстремальных температур и сильной засухи, но которые прекрасно себя чувствуют в условиях сильного затенения почвы. Для многих представителей этой экологической формы известна способность переходить к миксотрофному питанию.

Реже встречаются виды «С»-формы, для которых характерно присутствие обильной слизи. Это виды, требовательные к воде, переносящие высыхание в виде спор и зигот.

В составе выявленных водорослей можно также выделить виды, относящиеся к эковиоморфе типа «Н». Данная экологическая форма объединяет нитевидные зеленые и желтозеленые водоросли. Многие из их числа участвуют в процессе так называемого «цветения» почвы. Они не устойчивы к засухе, повышенным температурам и сильному освещению. Наиболее часто встречаются в лесных экосистемах. Произрастают при достаточной влажности и затененности среди почвенных частиц или образуют поверхностные налеты желто-зеленого цвета.

Диатомовые водоросли входят в состав отдельной экологической группы – «В» формы. С экологической точки зрения это холодостойкие, светолюбивые виды. Многие представители этой группы переносят повышенное засоление почвы и плохо реагируют на отсутствие влаги. Их выживаемость связана с эфемерностью развития, то есть они интенсивно, быстро развиваются в случае благоприятной влажности. Диатомовым также свойственна подвижность клеток, что позволяет им перемещаться в места, например, с повышенным уровнем увлажнения.

Единичным видом представлена М-форма, характеризующаяся образованием макроскопически заметных корочек на поверхности почв. М-форма образована нитевидными синезелеными видами,

отличающимися исключительной засухоустойчивостью, теплостойкостью, достигаемой морфологическими особенностями и свойствами протопласта.

Общая формула, отражающая состояние сообществ водорослей ксерофитно-лесных черноземов, имеет следующий вид:

$$98 \frac{C_2^{28} X_3^{23} Ch_4^{39} B_2^8}{Ch_{21} C_6 X_{12} B_8 P_{25} M_1 H_{17} hydr_2 amph_6}$$

Выводы

Для данного типа почвы характерно наибольшее видовое разнообразие отдела Chlorophyta, большинство которых представлены одноклеточными формами Ch экобиоморфы. Отдел Cyanophyta и Xanthophyta менее богаты видами, преимущественно это жизненные формы типа H и P. Отдел Bacillariophyta характеризуется сравнительно низким видовым разнообразием. Установленная структура сообществ почвенных водорослей в данном случае отражает, возможно, особенности физико-химических свойств чернозема ксерофитно-лесного, а именно – легкий механический состав, высокое содержание гумуса, слабокислую реакцию, ненасыщенность основаниями.

Литература:

1. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. - Ленинград: Наука, 1969. - 214 с.
2. Зенова Г.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. - Москва: Изд - во МГУ, 1990. - 78 с.
3. Кузяхметов Г.Г. Методические указания по изучению почвенных водорослей. - Уфа, 1986. - 32 с.
4. Штина А. Методы изучения почвенных водорослей. - Киров, 1981. - 32с.
5. Штина Э.А., Голлербах М. М. Экология почвенных водорослей. - Москва: Наука, 1976. - 144 с.
6. Штина Э.А., Антипина Г.С., Козловская Л.С. Альгофлора болот Карелии и её динамика. - Ленинград: Наука, 1981. - 271 с.

Prezentat la 16.10.2009