



ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

УДК 579.24:579.266:579.68:579.81

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В ПОЧВАХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2010 Ю.В. Батаева, И.С. Держинская, Мвале Камукамба
Астраханский государственный технический университет

Проведены исследования биоразнообразия цианобактерий в различных типах почв Астраханской области. Показан качественный и количественный состав цианобактерий и водорослей в исследованных почвах.

Cyanobacteria biodiversity researches are carried out in various types of soils of the Astrakhan region. The qualitative and quantitative structure cyanobacteria and seaweed the investigated soils is shown.

Ключевые слова: цианобактерии, почвы Астраханской области, аридные территории, почвенные водоросли.

Key words: cianobacteria, soils of Astrakhan district.

Своеобразное расположение территории Астраханской области и аридные климатические условия, характеризующиеся как резкоконтинентальные, определяют в пределах области несколько природных районов, резко отличающиеся друг от друга ландшафтами и экологическими условиями. Почвы представлены в северных районах зональными светло-каштановыми, в более южных районах – бурыми полупустынными, в Волго-Ахтубинской пойме, дельте и ильменях – пойменными. Солонцы и солончаки встречаются повсеместно среди всех типов почв. Такие почвы представляют собой своеобразные природные экосистемы, в которых высокие концентрации солей и недостаток влаги создают экстремальные условия для существования живых организмов, здесь формируются специфические микробные сообщества.

Особое место в почвенных ценозах занимают фототрофные микробные сообщества, структурообразователями которых являются водоросли и цианобактерии. Цианобактерии в почвенных экосистемах могут выполнять роль первого звена пищевых цепей, образуя первичную продукцию органического вещества. Цианобактерии обогащают почву связанным азотом; предотвращают ветровую эрозию, склеивая частички почвы и уменьшая скорость испарения с ее поверхности воды. Особенно важен этот процесс для песчаных поверхностей [1], а также для слабогумифицированных почв, чем и отличаются почвы Астраханской области.

Целью работы было исследование цианобактерий в различных типах почв Астраханской области.

Для исследования отбирали аллювиально-луговые, каштановые, бурые, песчаные, глинистые почвы из различных ландшафтных районов Астраханской области (табл. 1).

Для исследования цианобактерий в почвах Астраханской области применяли метод накопительных культур на жидких средах. Накопительные культуры ставили путем внесения почвенных проб в колбы на 250 мл с жидкими минеральными средами (Бристоль, ВГ_N -11, Успенского, Громова 6) [4]. Идентифицировали цианобактерии и водоросли по морфологическим признакам, используя определитель Голлербаха и др., [2], пособие Зеновой, Штиной [3]. Всего было исследовано 64 накопительные культуры.

В результате проведенных исследований было установлено, что представители отдела *Cyanophyta* составляют 71 % от общего числа изученных почвенных водорослей. Анализ всех



Таблица № 1.

Типы исследованных почв Астраханской области

Место отбора проб	Тип почв	Номер образца	Примечание
<u>Ахтубинский район</u> междуречье рек Волга и Ахтуба	бурый	1	заросли полыни <i>Artemisia</i> дубовый лес на вершине юго-восточная часть южная часть искусственные посадки сосны <i>Pinus</i>
окрестности горы Богдо	аллювиально-луговой глинистый	2	
		3	
		4	
		5	
		6	
<u>Енотаевский район</u>	бурый	9 10	почвы сельско-хозяйственного (с/х) назначения: не используемые; на территории действующего фермерского хозяйства
<u>Красноярский район</u>	песчаный	7 8 12	село Досанг язык Волго-уральских песков прибрежная зона реки Бузан
<u>Володарский район</u>	бурый	11 14	солончаки почва с/х использования
<u>г. Астрахань</u>	урбаноземы	15 16	прибрежная зона городских каналов в черте застройки
<u>Камызякский район</u>	аллювиально-луговой	13	ясеневый лес

почвенных образцов позволил выявить 95 видовых и внутривидовых таксонов цианобактерий, относящихся к 2 классам (*Chroococcophyceae*, *Hormogoniophyceae*), 4 порядкам (*Chroococcales*, *Oscillatoriales*, *Nostocales*, *Pleurocapsales*), 11 семействам, 12 родам.

В исследованных почвах Астраханской области, по видовому разнообразию лидирующее положение занимает семейство *Oscillatoriaceae* (40 видовых и внутривидовых таксонов). В число ведущих, кроме того, попадают 3 семейства, среди которых виды *Gloeocapsaceae*, *Microcystiaceae*, *Chroococcophyceae* которые составляют 36 % от сводного списка. Основную долю представителей отдела *Cyanophyta* составляют виды родов: *Phormidium* (24), *Oscillatoria* (16), *Microcystis* (16), *Gloeocapsa* (15) *Anabaena* (10). Они составляют 60,4 % от общего разнообразия флоры почвенных водорослей. Меньшим числом видов отдела *Cyanophyta* представлены роды *Chroococcus* (4), *Spirulina* (3), *Nostoc* (3), *Pleurocapsa* (1), *Synechococcus* (1) и *Synechocystis* (1). Среди зеленых водорослей идентифицированы виды родов *Chlorococcum* (11) и *Chlorella* (26). Из диатомовых водорослей обнаружен один вид рода *Pinnularia*.

Наибольшим разнообразием отличаются аллювиально-луговые почвы, урбаноземы, песчаная почва побережья реки Бузан № 12 и бурая почва сельско-хозяйственного назначения Володарского района № 14. По-видимому, это связано с большей чем в других почвах гумусированностью и увлажненностью.

В глинистой, каштановой, песчаной (язык волго-уральских песков) и бурой (с/х назначения) почвах доминируют кокковые формы зеленых водорослей родов *Chlorella*, *Chlorococcum*, а также *Scenedesmus*, в остальных - нитчатые формы цианобактерий.



В результате проведенных исследований обнаружено, что наиболее часто встречающимися являются цианобактерии рода *Phormidium* и *Gloeocapsa*, среди зеленых водорослей кокковые формы родов *Chlorella* и *Chlorococcum*. В аллювиально-луговой почве обнаружены диатомовые водоросли рода *Pinnularia*.

Выявлены виды цианобактерий, у которых встречаемость в исследованных образцах почв превышает 50 % (*Phormidium faveolarum*, *Phormidium tenue*).

Таким образом, качественный состав цианобактерий исследованных почв отличается большим разнообразием. Изученная альгофлора включает представителей цианобактерий, зеленых и диатомовых водорослей. Для исследованных почв характерным является богатство видов цианобактерий рода *Phormidium* и зеленых водорослей – рода *Chlorella*.

Библиографический список

1. Гаель А.Г., Штина Э.А. Водоросли на песках аридных областей и их роль в формировании почв // Почвоведение – 1974. - № 6. –С.67-75.
2. Голлербах М.М. Синезелёные водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР / М.М. Голлербах, Е.К. Косинская, В.И.Полянский. - М.: «Сов. наука», 1953.
3. Зенова Г.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 80 с.
4. Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы: Учеб. для студ. биол. спец. университетов / Под ред. В.Д. Федорова и В.И. Капкова. – М.: Изд-во «ПИМ», 2006. – 367 с.

УДК 579.68:502.6

АБОРИГЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДООКИСЛЯЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ В БИОРЕМЕДИАЦИИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ ОТ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

© 2010 В.В. Гриднева, И.Ю. Куликова.

Астраханский Государственный Технический Университет

Из шельфовых вод Северного Каспия выделено 26 штаммов микроорганизмов – деструкторов нефти. 11 штаммов обладали высокой эмульгирующей активностью по отношению к бензину, керосину и дизельному топливу. Были отобраны 4 культуры со степенью деструкции нефти в пределах 43-49 %.

The 26 strains microorganisms - degradation oil have been isolated from shelf water North Caspian. The high emulsifying ability relative to benzine, kerosene and diesel-fuel oil relevantly were possessed the 11 strains. The 4 cultures exhibiting degradation of oil rates 43-49 %, respectively, were selected.

Ключевые слова: самоочищение, микроорганизмы-деструкторы, Северный Каспий, гидрофобность, биотестирование, биоэмульгаторы.

Keywords: self-cleaning, microorganisms-destruktory, Northern Caspian sea, water repellency, biotesting, bioemulgents.

В условиях все возрастающего уровня техногенных нагрузок на окружающую среду одной из актуальных проблем является очистка акваторий от загрязнений нефтью и нефтепродуктами. Проблема загрязнения касается практически всех водных объектов, особенно подвергаются загрязнению те акватории, где непосредственно происходит добыча углеводородного сырья и его транспортировка [1]. В современной концепции охраны природы, построенной на основе представления о структуре и свойствах биосферы, исключительная роль принадлежит микроорганизмам. Именно они выполняют основное условие существования всего живого в биосфере, которое заключается в сбалансированном продуцировании и разложении органического вещества [1, 2, 3]