

УДК 631.466.3

**ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В
КАЧЕСТВЕ БИОИНДИКАТОРОВ В РАЙОНЕ
НЕФТЕДОБЫЧИ**

Доценко К.А.
к.б.н.

*Кубанский государственный аграрный
университет,
Краснодар, Россия*

В Краснодарском крае изучались водоросли в качестве биоиндикаторов на загрязнение почв ксенобиотиками. На территории действующей нефтедобывающей установки наблюдалась явная перестройка альгоценоза, что свидетельствует о стойком загрязнении почвы. Альгофлора заповедной зоны отличалась высоким видовым разнообразием.

Ключевые слова: ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ,
БИОИНДИКАТОРЫ, АЛЬГОЦЕНОЗ,
ЦИАНОБАКТЕРИИ.

UDC 631.466.3

**STUDY OF SOIL ALGAE AS BIOINDICATORS
IN AREAS OF PETROLEUM PRODUCTION**

Dotsenko K.A.
Cand. Biol. Sci.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Algae as bioindicators on soil pollution by xenobiotics were studied in Krasnodar region. Explicit alteration of algacenosus was observed on the territory functioning petroleum production site, it testifies the consistent soil pollution. Alga flora of preserve area zone differentiated with high species diversity.

Key words: SOIL ALGAE, BIOINDICATORS,
ALGACENOSIS, CYANOBACTERIA.

Почвенные водоросли – постоянные компоненты фитоценозов любой экосистемы. Они выполняют различные функции: синтезируют органические вещества, стимулируют деятельность почвенных микроорганизмов, участвуют в фиксации атмосферного азота, аэрации почвы, в процессах самоочищения почв. Разнообразие видового состава и высокая численность определенных видов является показателем плодородия почв. Кроме того, водоросли являются биоиндикаторами загрязняющих веществ (1).

В качестве биоиндикаторов водоросли имеют ряд преимуществ перед другими почвенными организмами: во-первых, они относительно легко идентифицируются до вида, что дает возможность анализа и сопоставления альгофлоры различных почв; во-вторых, они быстро реагируют на изменение почвенных условий; в-третьих, водоросли сходны с высшими растениями по

реакции на изменение состояния почвы; в-четвертых, культивирование водорослей отличается простотой и дешевизной (2).

Исследование особенностей качественного состава и количественных характеристик альгогруппировок почв Северского района Краснодарского края проводилось на территории заповедной зоны и действующей нефтедобывающей установки. Сбор и обработку почвенных образцов проводили общепринятыми в альгологии методами (3).

Для выявления видового состава применяли метод чашечных культур, используя стекла обрастания. По 3-х бальной шкале оценивали обилие водорослей, просматривая под световым микроскопом стекла обрастания (4).

Кроме того, определяли процент покрытия колониями водорослей чашечной культуры.

Процент покрытия колониями водорослей чашечной культуры в почве территории заповедной зоны в 2 раза был выше по сравнению с территорией нефтедобывающей установки (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние уровня загрязнения участка на степень покрытия колониями водорослей чашечной культуры (Южно-предгорная зона)

Обследуемый участок	Степень покрытия колониями водорослей, %			
	2003	2004	2005	среднее
Заповедная зона	50	60	80	63
Нефтедобывающая установка	20	50	30	33.3

В почве заповедной зоны было выявлено 25 видов почвенных водорослей, относящихся к 5-ти различным отделам (табл. 2).

Таблица 2 – Видовой и количественный состав альгофлоры почвы заповедной зоны (Южно-предгорная зона)

Вид	Степень обилия, балл				Количество видов
	2003	2004	2005	среднее	
Цианобактерии					
1. <i>Oscillatoria Cortiana</i> (Menegh.) Gom.	2	2	4.3	2.8	
2. <i>Sphaeronostoc sphaeroides</i> (Kütz.) Kossinsk.	-	4.5	6.3	3.6	
3. <i>Phormidium tenue</i> (Menegh.)	-	7.5	10	5.8	
4. <i>P. curtum</i> Hollerb.	1.3	-	следы	0.5	
5. <i>P. inundatum</i> Kütz.	следы	0.8	8.3	3.1	
6. <i>Microcystis pulverea</i> (Wood.) Forti.	15	15	3	11	
7. <i>Plectonema notatum</i> Schmidle.	15	2	5.3	7.4	
8. <i>Sunehocystis aguatis</i> Sauv.	2	-	-	0.7	
9. <i>Amorphonostoc populorum</i> (Geil.)	-	11	8.7	6.6	
Всего в отделе				41.5	9
Зеленые					
10. <i>Chlorococcum infusionum</i> Menegh.	2	2.5	11	5.2	
11. <i>Chlorella vulgaris</i> Beyer.	5	8	12	8.3	
12. <i>Protococcus vulgaris</i> Naeg.	2	9	5.7	5.6	
13. <i>Chlorosarsina parvula</i> Lemm.	3	1	3	2.3	
14. <i>Oocystis rupestris</i> Kirchn.	3	0.5	-	1.2	
15. <i>Chlamydomonas minutissima</i> Korsch.	15	15	13.3	14.4	
16. <i>Hormidium flacidum</i> A. Br.	-	1	5	2	
17. <i>Cosmarium culindricum</i> Ralfs.	-	следы	следы	следы	
Всего в отделе				39	8
Желтозеленые					
18. <i>Botrydiopsis arhiza</i> Borzi.	следы	-	2	0.7	
19. <i>Trachychloron agloë</i> Pasch.	1	-	-	0.3	
Всего в отделе				1	2
Разножгутиковые					
20. <i>Characiopsis borziana</i> Lemm.	следы	-	-	следы	
Всего в отделе				следы	1
Диатомовые					

21. <i>Navicula elongata</i> Poretzry.	следы	-	-	следы	
22. <i>Pinnularia sublinearis</i> Grun.	1	0.3	1	0.8	
23. <i>Navicula veneta</i> (Kütz.) Grun.	0.7	следы	1.2	0.6	
24. <i>Hantzchia virgata</i> (Roper.) Grun.	0.7	4.5	1.7	2.3	
25. <i>Nitzschia vitrea</i> Norm.	0.7	0.5	3.8	1.7	
Всего в отделе				5.4	5
Итого				86.9	25

Отмечено, что наибольшее количество водорослей в баллах за годы исследований наблюдалось в почве заповедной зоны. Количество видов, численность цианобактерий и зеленых водорослей различались незначительно. Доминировали виды: *Microcystis pulverea* (Wood.) Forti. (цианобактерии), *Chlorella vulgaris* Beyer., *Chlamydomonas minutissima* Korsch. (зеленые).

Довольно высокой за эти годы была численность *Chlorococcum infusionum* Menegh., *Protococcus vulgaris* Naeg. (зеленые). Вид *Chlorococcum infusionum* Menegh. был доминантным в 2005 г. Виды родов *Chlorococcum*, *Chlorella* характерны для выщелоченных черноземов луговых степей.

В почве на территории нефтеустановки доминировали цианобактерии. Количество видов цианобактерий (12 шт.) за годы исследований в 3 раза было выше по сравнению с зелеными водорослями, что указывает на явную перестройку альгоценоза.

Таблица 3- Видовой и количественный состав альгофлоры почвы на территории нефтедобывающей установки (Южно-предгорная зона)

Вид	Степень обилия, балл				Количество видов
	2003 г.	2004 г.	2005 г.	среднее	
Цианобактерии					
1. <i>Anabaena variabilis</i> Kütz.	1.3	2.7	1	1.7	
2. <i>Synechococcus cedrorum</i> Sauv.	1.3	-	-	0.4	

3. <i>Oscillatoria amphibia</i> Ag.	2.3	5.3	10	5.9	
4. <i>O. brevis</i> Kütz.	1	1.7	5.8	2.8	
5. <i>O. nigra</i> Vauch.	-	следы	-	следы	
6. <i>Phormidium inundatum</i> Kütz.	1	-	-	0.3	
7. <i>P. ñurtum</i> Hollerb.	2.3	-	0.7	1	
8. <i>P. solitare</i> (Kütz.) Rabenk.	8	7.7	1	5.6	
9. <i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.	6	0.3	следы	2.1	
10. <i>S. minima</i> Woronich.	15	15	15	15	
11. <i>Sphaeronostoc pruniforme</i> Ag.	4.7	5.7	3	4.5	
12. <i>Chloeothece</i> sp.	-	-	1.3	0.4	
Всего в отделе				39.7	12
Зеленые					
13. <i>Chlorococcum infusionum</i> Menegh.	следы	1	3.3	1.4	
14. <i>Chlamydomonas minutissima</i> Korsch.	10	13.3	15	12.8	
15. <i>Chl. minima</i> Korsch.	1.3	-	2	1.1	
16. <i>Chlorella variegata</i> Beyer.	-	1	2	1	
Всего в отделе				16.3	4
Диатомовые					
17. <i>Navicula elongata</i> Poretzry.	следы	-	-	следы	
18. <i>Pinnularia sublinearis</i> Grun.	0.3	0.3	0.3	0.3	
19. <i>Hantzia virgata</i> (Roper.) Grun.	2.7	3	2.5	2.7	
Всего в отделе				3	3
Итого				59	19

Численность цианобактерий в 2-4 раза была выше по сравнению с зелеными водорослями. За 3 года исследований не были выявлены желтозеленые водоросли. Доминировали виды: *Synechocystis minima* Woronich. (цианобактерии), *Chlamydomonas minutissima* Korsch. (зеленые). В 2005 г. доминантным был также *Oscillatoria amphibia* Ag. (цианобактерии).

И так, в процессе исследований была выявлена явная перестройка альгоценоза почвы на территории нефтедобывающей установки. Наблюдается явное доминирование цианобактерий и отсутствие желтозеленых водорослей, что является индикатором загрязнения почвы. Альгофлора заповедной зоны отличается высоким разнообразием – 25 видов водорослей. Отмечено, что

наибольшее количество водорослей в баллах наблюдалось в почве заповедной зоны. В высоком количестве присутствовали виды родов *Chlorococcum*, *Chlorella* характерные для выщелоченных черноземов луговых степей.

Список использованной литературы:

1. Новичкова - Иванова Л.Н. О роли почвенных водорослей в биоценозах // Развитие и значение водорослей в почвах Нечерноземной зоны: Материалы межвузовской конференции. - Пермь, 1977.- С. 62-64
2. Штина Э.А. Почвенные водоросли как экологические индикаторы // Ботанический журнал.-1990.-т. 75.- № 4.- С. 441-453
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 и промышленных отходов в условиях крупного промышленного города // Экология. - 1995.-№ 5. - С.10-18.