

5. Перетрухина А.Т. Микробиологический мониторинг водных экосистем Кольского Заполярья: автореф. дис. ... докт. – М.: МГУ, 2001. – 59 с.

6. Современная микробиология. Прокариоты: в 2-х томах. Т. 1. – М.: Мир, 2005. 656 с.

ОЦЕНКА ФЕНОТИПОВ БЕЛОГО КЛЕВЕРА В ЗОНАХ РЕКРЕАЦИИ ГОРОДА ШУЯ

Маркова Т.С.

Шуйский государственный педагогический университет,
Шуя, e-mail: shuya_bio@mail.ru

Актуальность исследования: проблема загрязнения природной среды – одна из глобальных проблем современности. В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта в атмосферу, гидросферу и почву поступает большое количество вредных выбросов. В настоящее время интенсивно разрабатываются виды биологических индикаторов загрязнения антропоэкосистем.

В данном случае требованиям, предъявляемым к биоиндикаторам, отвечает клевер белый (*Trifolium repens*).

Цель работы: оценить фенотипы белого клевера в зонах рекреации города Шуя.

Материалы и методы. Исследование проводилось на основе методики «Индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенотипов белого клевера (*Trifolium repens*)» [Ашихмина Т.Я., 2005].

Изучение состояния рекреационных зон проводилось в течение летнего полевого сезона 2010 г.



Атипичная форма листовой пластинки *Trifolium repens* в городском парке

Исследование проводили путем подсчета куртинок *Trifolium repens* с «седым» рисунком на листовых пластинках и без него. Фены белого клевера отслаивались при движении по периметру участка через 2-3 шага. Исследование проводилось в 9 рекреационных зонах города: сквер Елочки, Лихушинский парк, сквер Мельничное, сквер на пл. Фрундзе, сквер на пл. Ленина, Павловский парк, Городской парк, Городской пляж и Танковые горы.

Обсуждение результатов. На каждой пробной площадке рассчитывались частоты встречаемости отдельных фенотипов и суммарная частота (индекс соотношения фенотипов – ИСФ) в процентах. Полученные результаты представлены в таблице.

Фенотипическая диагностика пробных площадок

Общее количество растений	Фен 1	Фен 2	Фен 3	Фен 6	«Новые формы»	Атипичные листья
27732	15540	7754	4061	418	176	65
ИСФ	Процент фенотипов					
44,9	56	27,9	14,6	11,5	0,6	0,2

На всех 9 площадках наиболее часто встречали куртинки *Trifolium repens* имеющие фенотип 1, 2 и 3. Были встречены новые формы в виде буквы «М» и напоминающие греческую букву «омега». Также встречались растения с атипичной листовой пластинкой в форме «сердечка» и недоразвитый третий лист (рисунок).



Выводы

1. На всех участках наиболее часто встречался фенотип без седого рисунка – 56% случаев.

2. В рекреационных районах с высокой степенью антропогенного влияния велика доля куртинок со 2 и 3 фенотипом.

3. В наиболее загрязненных зонах часто встречались формы с атипичной листовой пластинкой. Особенно много таких экземпляров встретилось в Городском парке.

4. Новые фенотипы чаще встречались в Городском парке, на Танковых горах и в Березовой роще.

5. ИСФ 44,9% указывает на незначительное общее загрязнение города.

6. Появление новых фенотипов и атипичных листьев связано с высокой антропогенной нагрузкой и сильным загрязнением территории.

Таким образом, на основе полученных данных можно утверждать, что рекреационные зоны города Шуя можно считать относительно чистыми и пригодными для использования отдыхающими.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗМЕЙ В БИОРОБОТЕХНИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Мартыненко Н.С., Еременко Е.А.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет»,
Ростов-на-Дону, e-mail: Hild-runar@yandex.ru,
eremen@yandex.ru

Создание биотехнических систем различного назначения. – на сегодняшний день одно из наиболее значимых направлений в науке. Одним из перспективных направлений современной биомикро-робототехники является направление, связанное с созданием роботов-биогибридов. Суть этого подхода заключается в том, что управление осуществляется живым организмом путем воздействия электрическими сигналами или иным способом на его нервную систему. Такие биомикро- или биомини-роботы могут использоваться как мобильные устройства для решения целого спектра задач.

Существует несколько подходов к управлению двигательным поведением. Один из них – это стимуляция, структур ЦНС ответственных за определение

двигательных функций в центральные двигательные структуры. Вторым подходом это раздражение зон, имеющих соответствующие проекции в регуляторные, управляющие или командные области мозга, имеющие отношения к регуляции функционального состояния или непосредственно ответственные за организацию двигательного поведения.

В качестве биообъекта на данном этапе исследования были взяты желтобрюхие полозы (*Coluber jugularis*). Благодаря особенностям строения тела полозы, могут проникать в труднодоступные места. Прежде чем начать работу над биогибридом, проводились тщательные исследования двигательной активности полоза в цикле «покой-активность». Проводились исследования стресса змеи и ее адаптации. Желтобрюхий полоз является одним из более активных и агрессивных видов в Ростовской области. Взятые из природы полозы испытывали большую нагрузку и стресс в лабораторных условиях. Для фиксации полоза было разработано специальное устройство, состоящее из эластичной трубки которая позволяла фиксировать тело животного, так же был разработан специальный фиксатор для головы животного позволяющий ограничивать ее движение. Трубка вместе с фиксатором крепилась к деревянной подставке. Процесс адаптации полоза к лабораторным условиям занимал от 20–30 дней. Змею часто фиксировали в таком устройстве, чтоб дать ей время адаптироваться. Так же была разработана система мониторинга состояния змеи. Макет системы содержит оболочку, которая напоминает по эластичности вторую кожу змеи из латекса, эта оболочка пронизана порами, через которые проходят провода с электродами. К оболочке крепится датчик, который собирает информацию, регистрирующуюся электродами, и обрабатывает ее о соматическом состоянии объекта. Сигнал передается оператору на основной компьютер для анализа и контроля поведением и движением змеи уже самим человеком. В дальнейшем сигналы будут передаваться через спутниковую систему. В области головы полоза планируется поместить микрокамеру. Разработка такой системы еще не окончательна, обдумываются мельчайшие подробности, т.к. змея не должна ощущать сильных стеснений, иначе объект постарается избавиться от системы контроля и мониторинга, а также система не должна мешать полозу проникать в щели и дыры доступные для габаритов змеи.

Разработка таких биороботов позволяет решать ряд сложных задач. Биороботы могут использоваться как мобильные устройства для детального инспектирования и мониторинга окружающей среды, помимо систем наземного и космического базирования. Биотехнические или бионические системы разной степени сложности помогут в решении целого спектра задач при изучении влияния различных антропогенных факторов на окружающую среду в труднодоступных и опасных для человека местах, позволяющих сохранить жизнь людей.

Работа выполнялась в рамках гранта РФФИ 09-08-00812-а «Разработка методов и средств телеуправления биоробототехническими системами...».

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ГЕТЕРОТРОФНОГО БАКТЕРИОПЛАНКТОНА ВОДНЫХ МАСС ЛИТОРАЛИ КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА

Мищенко Е.С., Богданова О.Ю.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, e-mail: peretruchinaat@mail.ru

Микроорганизмы являются очень чувствительными реагентами на изменение окружающей среды под действием как природных, так и антропогенных факторов. Кроме того, при биологическом загрязнении, когда вносятся несвойственные морской среде

микроорганизмы, включая возбудителей инфекционных заболеваний, естественные микробные ценозы способны к самоочищению.

Объектом исследования являются микробные сообщества Кольского залива, которые функционируют в условиях Крайнего Севера с его жестким климатическим режимом и потому более чувствительны к усилению антропогенного воздействия. Представляя собой достаточно крупную и важную водную экосистему, Кольский залив в этом плане мало изучен.

Кольский залив находится в черте города, граничит с населенными пунктами. В залив впадают реки Кола и Тулома, которые используются в хозяйственно-бытовых и промышленных целях. Кроме того, это – рыбохозяйственный водоем высшей категории, через него идет на нерест рыба ценных пород, и молодь выходит в открытое море. В последние годы резко вырос лицензионный лов коммерческого краба в водах залива. Литораль Кольского залива во многом определяет экологическую ситуацию всей экосистемы залива. Под влиянием антропогенного пресса может происходить нарушение структурной и функциональной стабильности прибрежных экосистем. Системные работы по микробиологическим исследованиям литорали Кольского залива начали проводиться только в последнее время, и их продолжение представляется важным и целесообразным.

Основная цель работы заключалась в исследовании изменчивости функционирования сообществ гетеротрофного бактериопланктона Кольского залива, в частности, особенности пространственно-временного распределения его морфологических и физиологических групп.

В работе были получены новые результаты по пространственно-временной изменчивости в функционировании сообществ гетеротрофного бактериопланктона, в частности динамика учетных групп бактерий за период 2007-2009 годов. В работе также были отработаны методы культивирования различных физиологических групп микроорганизмов, выделенных из воды Кольского залива. Получены данные, которые могут быть использованы для оценки современного состояния водных экосистем Севера и его прогнозирования на ближайшую и отдаленную перспективу. Результаты исследований также могут использоваться для внедрения в учебный процесс, для чтения лекций и подготовки лабораторных и практических работ.

Исследования проводили на стационарных станциях, расположенных в разных частях залива: бухта Белокаменка (1), район Абрам-мыса (2), район нового моста (3), район прибрежного рынка (4), район Морвокзала (5) и район Росты (6). Данные точки были выбраны в соответствии с общим градиентом увеличения концентрации загрязняющих веществ от устья Кольского залива в его куттовую часть и последовательным градиентом разбавления речным стоком от мест впадения рек до среднего колена залива.

Полученные результаты включали: исследование пространственно-временной изменчивости количества микроорганизмов посредством метода прямой микроскопии; исследование пространственно-временной изменчивости количественного состава физиологических групп гетеротрофного бактериопланктона литорали Кольского залива; исследование пространственно-временной изменчивости физиологического состояния микробных ценозов в различных зонах литорали Кольского залива с помощью коэффициентов K_1 , K_2 , K_3 , K_4 ; исследование пространственно-временной изменчивости морфологических свойств гетеротрофного бактериопланктона литорали Кольского залива; сравнительный анализ с результатами предыдущих исследований для определения функционального состояния бактериального сообщества и