

Превышение CRцел. в 10,1–100 раз ( $1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ ) характеризует канцерогенный риск как «приемлемый для профессиональных групп и неприемлемый для населения в целом». Такой уровень риска наблюдался в Краснооктябрьском районе в 2005, 2007 г. и в 1885 в Центральном районе.

Вывод: Анализ экологической ситуации в г. Волгограде свидетельствует о том, что население в течение длительного времени подвергается влиянию загрязнения атмосферного воздуха и проживает в условиях промышленного канцерогенного риска здоровью. Экологическая обстановка в промышленных районах остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – достаточно высоким.

Основными причинами являются:

– Выбросы автотранспорта на территории всех районов города

Основной вклад в загрязнение атмосферы вносят автомобили, работающие на бензине, затем самолеты, автомобили с дизельными двигателями, тракторы и другие сельскохозяйственные машины, железнодорожный и водный транспорт. К основным загрязняющим атмосферу веществам, которые выбрасывают подвижные источники (общее число таких веществ превышает 40), относятся оксид углерода, углеводороды и оксиды азота.

– Работа крупных предприятий в промышленных районах;

Источники загрязнений – теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух оксиды азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы.

#### Список литературы

1. <http://www.new-garbage.com/?id=2612&page=260&part=1>.
2. <http://demoscope.ru/weekly/2009/0381/opros02.php>.
3. <http://evgeniy240.narod.ru/zagr/ii.htm>.
4. <http://www.infovolgograd.ru>.

#### ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЕТИЛОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ

Ершова О.Е., Кузнецова Т.А.

ГОУ ВПО «Тульский государственный университет», Тула,  
e-mail: olga-ershova20@rambler.ru

Аэробные метилотрофные бактерии составляют особую физиологическую группу микроорганизмов, обладающих уникальной способностью строить все клеточные компоненты из  $C_1$ -соединений (метан, метанол, метилированные амины, дихлорметан и др.),

которые являются токсичными природными и антропогенными загрязнителями. Контроль за загрязнением окружающей среды  $C_1$ -соединениями может быть осуществлен с помощью биосенсоров на основе таких организмов, поскольку они содержат в плазматической мембране дегидрогеназы метанола, формальдегида и формата, которые связаны с дыхательной цепью бактерий. Эффективная работа биосенсора зависит от окислительной активности бактерий по отношению к данному субстрату, поэтому в качестве основы рецепторного элемента биосенсора используют клетки микроорганизмов с заданными метаболическими и физиологическими характеристиками.

Целью данной работы является изучение физиологии роста и окислительной способности бактерий штаммов *Methylovorus mays* КУК и *Methylobacterium mesophilicum* JCM 2829 в зависимости от фазы роста, и определение активности основных ферментов  $C_1$ -метаболизма.

Для изучения физиологии роста получили кривые роста микроорганизмов, используя спектрофотометрический и метод прямого подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ). В результате сравнения физиологических параметров роста двух штаммов (максимальная удельная скорость роста, время удвоения, максимальная численность микроорганизмов, выход биомассы), выявили, что штамм *M. mesophilicum* уступает штамму *M. mays* по всем параметрам. Так максимальная удельная скорость роста для *M. mays* составила  $0,33 \pm 0,02 \text{ ч}^{-1}$ , время удвоения  $2,10 \pm 0,01 \text{ ч}$ , а для *M. mesophilicum* –  $0,054 \pm 0,002 \text{ ч}^{-1}$  и  $12,8 \pm 0,5 \text{ ч}$  соответственно.

Для количественной оценки окислительной активности микроорганизмов изучали интенсивность биоэлектрокаталитического окисления метанола электрохимическим методом. Измерения проводили с помощью амперометрической биосенсорной системы «IPC-Micro» на основе графитового электрода с иммобилизованными на поверхности клетками метилотрофных бактерий в присутствии медиатора электронного транспорта ферроцена. При определении биоэлектрокаталитического окисления метанола бактериями на разных стадиях роста показано, что для штамма *M. mays* наибольшая активность наблюдается в фазе замедления роста (ответ сенсора  $\Delta I = 5,9 \pm 0,4 \text{ нА}$ ), в то время как, в линейной ( $1,3 \pm 0,2 \text{ нА}$ ) и стационарной ( $2,7 \pm 0,1 \text{ нА}$ ) фазах роста окислительная активность низкая. В свою очередь, для штамма *M. mesophilicum* активность максимальна в конце фазы линейного роста ( $0,29 \pm 0,06 \text{ нА}$ ), а при переходе от линейной к стационарной фазе наблюдается значительное снижение окислительной активности

(до  $0,04 \pm 0,01$  нА). Из полученных данных установили, что штамм *M. taus* характеризуется более высокими значениями окислительной активности по отношению к метанолу практически на всех стадиях роста и лучшими физиологическими параметрами роста и соответственно является более перспективным для использования в качестве основы рецепторного элемента биосенсора.

Используемые в работе штаммы микроорганизмов обладают разными путями внутреннего  $C_1$ -метаболизма (серинный – *M. mesophilicum*, РМФ-путь – *M. taus*), и разной активностью ферментов биodeградации  $C_1$ -соединений, что влияет на биокаталитические свойства бактерий. Поэтому на следующем этапе работы представлялось важным определить активности основных ферментов биodeградации  $C_1$ -соединений – метанолдегидрогеназы, формальдегиддегидрогеназы и формиадегидрогеназы. Для проведения эксперимента биомассу бактерий отбирали в период фазы замедления роста, когда окислительная активность бактерий при биоэлектрокаталитическом окислении метанола максимальна, и разрушали ультразвуком, полученные препараты использовали для определения активности.

При определении удельных активностей ферментов для штамма *M. taus* было показано, что наибольшей удельной активностью обладает фермент метанолдегидрогеназа (1604 Е/мг белка), локализованный в мембранах метилотрофных бактерий. Полученные в ходе эксперимента значения удельных активностей остальных ферментов значительно ниже, чем метанолдегидрогеназы, что согласуется с литературными данными.

Полученные в ходе работы результаты могут в дальнейшем использоваться при разработке биосенсорных систем на основе метилотрофных бактерий или выделенных из них ферментов для мониторинга содержания токсичных  $C_1$ -соединений в водных средах.

*Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (2009-2013 г) (ГК № 02.740.11.0296, ГК № П1551).*

#### ИЗУЧЕНИЕ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕСТВА НАСТОЯЩИЕ ТЮЛЕНИ НА ПРИМЕРЕ КОЛЬЧАТОЙ НЕРПЫ

Жарова Ю.А., Михайлюк А.Л., Березина И.А.

*Мурманский государственный технический университет, Мурманский морской биологический институт, Мурманск, e-mail: Dolphin2000@pochta.ru*

Длительное содержание ластоногих в условиях (температура, солёность, ледовитость), близких к естественным, позволяет проводить уникальные экспериментальные исследования по комплексной оценке физиологических и поведенческих параметров ластоногих (Слоним, 1971).

Выполнить исследования суточной активности в естественных условиях обитания зверей практически невозможно, поэтому содержание животных на акваполигоне рассматривается как модель с условиями, приближенными к естественным.

Цель работы: исследовать на примере нерпы циркадный ритм.

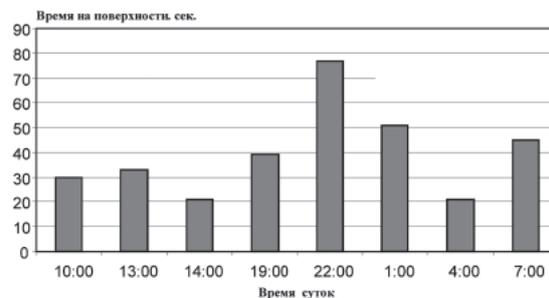
Задачей исследования было экспериментальным путем выявить время нахождения кольчатой нерпы на поверхности воды и на суше.

Экспериментальный акваполигон на м. Тоня (южнее г. Полярный) является стационарной базой ММБИ для проведения круглогодичных исследований морских животных

Акваполигон представляет собой пирс с прикрепленной к нему рамой, на которую натягивается сеть и опускается на дно, образуя вольер, в который помещают нерпу.

В течение одних суток нерпа записывалась на видеокамеру. Для разбора видео материала был использован метод наблюдения за фекальным животным (Лямин О.И., Мухаметов Л.М., Прясллова Ю.П., Зигель Д.М., 1998). Этот метод включает в себя выделение одного животного для наблюдения. Принцип выбора наблюдаемого объекта и срок наблюдения может быть различным. В эксперименте наблюдение проводилось в течение суток. С помощью электронного секундомера фиксировали время нахождения нерпы на поверхности воды, возле и на помосте. Данные видеонаблюдения разбивали на периоды, каждый из которых составлял по три часа. Затем данные заносили в таблицу.

Наблюдая за нерпой в течение суток, удалось установить, что дольше всего на поверхности она находилась в промежутке времени 22:20 – 01:25, несмотря на то, что её наблюдали в условиях полярного дня (рисунок). Можно предположить, что нерпа реагирует на смену температуры окружающей среды. Обычно с наступлением вечера, перед переходом в состояние сна, в организме животных понижается температура тела, изменяется частота дыхания и работа сердца, снижается возбудимость центральной нервной системы. Но в случае с морскими млекопитающими этот вопрос не изучен и до сих пор остается открытым.



Время нахождения кольчатой нерпы на поверхности в течение суток

Под воздействием пищевого стимула активность нерпы возрастает в часы кормления, до и после него. Нерпа проявляет любопытство при появлении человека и получении пищи от него, что способствует выработки у нерпы соответствующего условного рефлекса. В остальное время суток у нерпы было замечено стереотипное поведение. Это выражалось в том, что она надолго погружалась под воду или плавала кругами.

В результате эксперимента нами были сделаны следующие выводы:

1. Наиболее длительный период нахождения нерпы на поверхности наблюдали ближе к ночи.
2. Под воздействием пищевого стимула активность нерпы возрастает в часы кормления.
3. В ограниченном пространстве у нерпы выявлено стереотипное для млекопитающих поведение.

#### ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ TRITICUM AESTIVUM L. ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ФИТОПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Желнина Е.Б., Боме Н.А., Боме А.Я.

*ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет», Тюмень;*

*ГНЦ РФ «Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова», Санкт-Петербург, e-mail: elizavetka\_08\_88@mail.ru*

Генетические ресурсы растений служат основой для экологического состояния и качественного улучшения окружающей среды, обеспечивают продовольственную и биоресурсную безопасность государства. Вместе с тем, за последние 50 лет генетически уни-