

УДК 577.3

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЛЭП-35 КВ И ЛЭП-110 КВ НА АКТИВНОСТЬ УРЕАЗЫ ПОЧВЫ

© 2005 О.Ю. Сарокваша, Ю.П. Фролов¹

В работе исследуется влияние электромагнитных излучений в районе прохождения ЛЭП-35 кВ и ЛЭП-110 кВ вблизи поселка Безенчук Самарской области на активность уреазы почвы.

Введение

К настоящему времени в зарубежной и отечественной литературе накоплен значительный экспериментальный материал по воздействию слабых электромагнитных излучений (ЭМИ) на биологические системы различных уровней организации [1]. В последние десятилетия выяснилось, что слабые электромагнитные излучения играют существенную роль в функционировании живой природы на различных уровнях ее организации. А.С. Пресман [2] разработал концепцию о роли ЭМИ в информационных взаимодействиях для получения организмами информации об изменении во внешней среде.

Электромагнитное воздействие осуществляется на всех уровнях организации: молекулярном, клеточном, тканевом, органном, организменном, популяционно-видовом, биогеоценотическом, биосферном [3]. Работа биологических систем организована по иерархическому принципу. Воздействие на целый организм осуществляется посредством воздействия на клеточном и молекулярном уровнях [4]. Любая живая система, как бы сложно она ни была организована, проявляется на уровне взаимодействия биологических макромолекул: нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и других важнейших органических веществ [2]. Поэтому представляет интерес исследование неконтактного электромагнитного действия на активность ферментов.

Эволюция биологического мира шла при определенном фоне ЭМИ [6]. Эволюционная адаптация выработала у всех организмов способность реагировать на изменения естественного геомагнитного поля (ГМП) и на сверхслабые воздействия низко- и высокочастотного электромагнитного поля [6].

¹Сарокваша Оксана Юрьевна (sarokvasha@mail.ru), Фролов Юрий Павлович, кафедра биохимии Самарского государственного университета, 443011, Россия, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Можно предположить, что во время пребывания живого организма под воздействием электромагнитного поля, в частности, в зоне излучения высоковольтной ЛЭП, у него будут срабатывать адаптивные механизмы уже при незначительных изменениях индукции внешнего ЭМИ. Механизмы воздействия ЭМИ на биологические системы не изучены, и носят только предположительный характер [5].

1. Методика исследования

В данной работе ферменты рассматриваются в качестве индикаторов электромагнитных полей. Как параметр биоиндикации исследовалась активность уреазы почвы. В исследовании были изучены пробы почвы с полей озимой пшеницы в период всхода. Электромагнитное воздействие изучали на примере ЭМИ ЛЭП-35 кВ и ЛЭП-110 кВ в районе села Переполовонка города Безенчук Самарской области. Исследуемые пробы были расположены от источника излучения соответственно на 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 метров. Контрольные экземпляры брали на расстоянии 1500 метров от ЛЭП. В каждой точке удаления относительно ЛЭП исследовали 5 образцов почвы.

Полученные в ходе исследования результаты подвергали статистической обработке стандартным способом с помощью критерия Стьюдента [3]. Измерения исследуемых показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

2. Результаты исследования и их обсуждение

Наши исследования свидетельствуют об изменении активности уреазы под влиянием электромагнитных излучений ЛЭП-110. Непосредственно в 0-й точке (под ЛЭП-110) активность фермента повышается незначительно. При удалении от ЛЭП-110 на 10–20 метров активность уреазы снижается. При большем удалении от ЛЭП-110 на 30 метров активность повышается. Максимальное увеличение активности наблюдается на расстоянии 50 метров от ЛЭП-110. При дальнейшем удалении от ЛЭП-110 на 60, 70 м и т.д. активность фермента повышается относительно контроля; по отношению к максимальной точки активность фермента (т.50) снижается прямо пропорционально удалению от ЛЭП-110. Изменение активности уреазы относительно удаления от ЛЭП-35 и ЛЭП-110 имеет волнообразную зависимость.

Варьирование активности уреазы проб почвы, взятых в районе прохождения ЛЭП-35, имеет приблизительно аналогичную тенденцию. Активность уреазы при воздействии ЛЭП-35 постепенно увеличивается с 30 метров удаления от линии. Максимальное увеличение активности фермента относительно контроля наблюдается на расстоянии 50 метров от ЛЭП-35. При

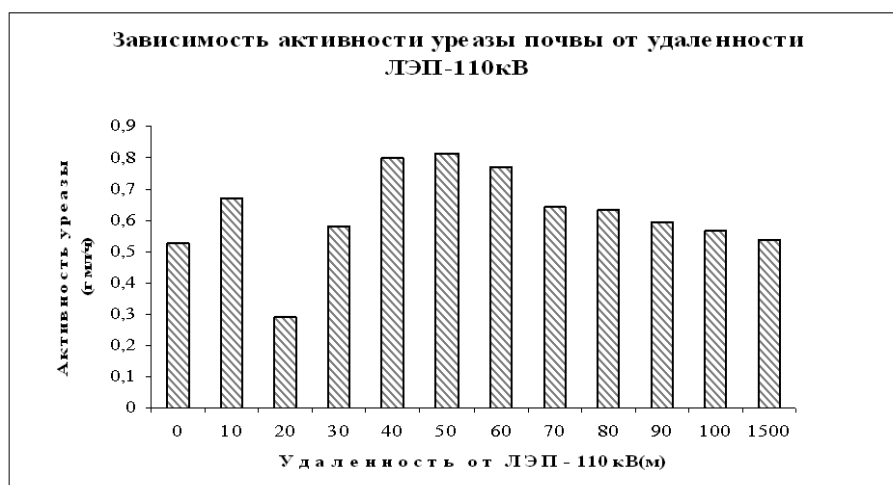


Рис. 1. Зависимость активности уреазы от удаленности ЛЭП-110



Рис. 2. Зависимость активности уреазы от удаленности ЛЭП-35

дальнейшем удалении от ЛЭП-35 активность уреазы постепенно снижается, приближаясь по значению к контролю. Минимальное изменение активности фермента наблюдалось непосредственно под ЛЭП. Снижение активности уреазы было установлено в районе 20 метров от ЛЭП. На расстоянии 100 метров от ЛЭП активность уреазы достигает контроля.

Литература

- [1] Дубров А.П. Геомагнитное поле и жизнь. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 176 с.

- [2] Пресман А.С. Электромагнитные поля в биосфере. М.: Знание, 1971. 63 с.
- [3] Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология. Общие закономерности. М.: Школа-Пресс, 1996. С. 13–16.
- [4] Фролов Ю.П. Управление биологическими системами. Молекулярный уровень. Самара: Изд-во "Самарский Университет", 1999. 28 с.
- [5] Фролов Ю.П., Серых М.М., Инюшкин А.Н. и др. Управление биологическими системами. Организменный уровень. Самара: Изд-во "Самарский университет", 2001. 318 с.
- [6] Акоев И.Г. Биологические эффекты электромагнитных полей. Вопросы их использования и нормирования // Сб. Науч. Тр. Пушино, 1988. С. 129–135.

Поступила в редакцию 21/VII/2005;
в окончательном варианте — 11/VIII/2005.

EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION OF TRANSMISSION LINE 35KV AND 110KV ON THE UREASE ACTIVITY IN SOIL

© 2005 O.Y. Sarokvasha, Y.P. Frolov²

In the paper the effect of transmission line 35kV and 110kV electromagnetic radiation on urease activity of soil near Bezenchyk town is studied.

Paper received 21/VII/2005.
Paper accepted 11/VIII/2005.

²Sarokvasha Oksana Yurievna (sarokvasha@mail.ru), Frolov Yuriy Pavlovich, Dept. of Biochemistry, Samara State University, Samara, 443011, Russia.