

## ВЛИЯНИЕ КРАЙНЕ СЛАБЫХ ПЕРЕМЕННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ НА БИОСИСТЕМЫ.

Белова Н.А., Ермакова О.Н., Ермаков А.М.<sup>1</sup>, Леднев В.В.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Россия, 142290, Пущино, ул. Институтская, 3. Тел. (4967) 73-94-75, факс (4967) 33-05-53, E-mail: belova@iteb.ru  
<sup>1</sup>Пущинский Государственный Университет, Россия, 142290, Пущино

**Цель.** Ранее мы показали, что зависимость величины биоэффектов крайне слабых переменных магнитных полей (КС ПеМП) от частоты переменной компоненты (в диапазоне от 10 до 320 Гц) при постоянной амплитуде ( $B_{AC} = 1.6$  мкТл) определяется соотношением амплитуда/частота: хорошо выраженные максимумы имеют место при  $\gamma B_{AC}/f = 0.9; 2.75$  и менее выраженные - при 4.5 и 6.1; биоэффекты отсутствуют при значениях  $\gamma B_{AC}/f = 1.8; 3.8; 5.3; 6.7$ , где  $\gamma = 42.578$  Гц/мкТл - гиромангнитное отношение ядерных спинов атомов водорода [1, 2]. В данной работе мы приводим результаты изучения зависимости величины биоэффектов от амплитуды переменной компоненты поля при фиксированной частоте (60 Гц).

**Методы. Магнитные поля.** В работе использовали КС ПеМП со следующими параметрами:  $f_{AC} = 60$  Гц;  $0.1 \text{ мкТл} < B_{AC} < 8 \text{ мкТл}$ ,  $B_{DC} = 42.0 \text{ мкТл}$ . Переменное поле направляли коллинеарно постоянному магнитному полю Земли.

**Тест-системы. Исследуемые биопроцессы:** 1. Скорость регенерации ампутированной головной части планарий *Girardia tigrina*. Эффект КС ПеМП регистрировали измеряя площадь вновь образовавшейся (регенерировавшей) головной части планарий с помощью метода компьютерной морфометрии [1]. 2. Гравитропический изгиб апикальных участков сегментов проростков льна, сопровождающий их поворот из вертикального в горизонтальное положение. Эффект КС ПеМП определяли измеряя средний угол изгиба апикальных концов сегментов относительно горизонтальной плоскости [1].

**Результаты.** Наибольшие величины биоэффектов, т.е. активация скорости регенерации планарий и гравитропического изгиба в сегментах стеблей льна, достигаются при значениях  $B_{AC} = 1.27$  и  $3.88$  мкТл, (что соответствует  $\gamma B_{AC}/f$ , равных 0.9 и 2.75 соответственно), в то время как при  $B_{AC} = 2.54$  и  $5.35$  мкТл, (что соответствует  $\gamma B_{AC}/f$ , равных 1.8 и 3.8) эффект КС ПеМП отсутствует. Эти данные подтверждают наше предположение о том, что величина биоэффектов КС ПеМП для данного типа магнитного момента полностью определяется соотношением амплитуда/частота поля и практически не зависит от точной величины постоянного магнитного поля.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ № 04-04-97324 и программы «Фундаментальные науки - медицине».*

## THE INFLUENCE OF EXTREMELY WEAK POWER-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS ON BIOSYSTEMS

Belova N.A., Ermakova O.N., Ermakov A.M., Lednev V.V.

It is shown, that: 1) extremely-weak power- frequency magnetic fields do influence the properties of the biological test-systems derived from animal and plant; 2) the value of bioeffects is determined by the amplitude/frequency ration of the alternating magnetic field.

### Литература.

1. Леднев В.В. и др. Биоэффекты слабых переменных магнитных полей и биологические предвестники землетрясений. Геофизические процессы и биосфера 2003, т.2, №1, с.3-11.
2. Леднев В.В. Биологические эффекты крайне слабых переменных магнитных полей: идентификация первичных мишеней. В сб. Моделирование геофизических процессов. 2003, с. 130-136