

АНАЛИЗ БИОФИЗИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Хандола О. Ю.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Установлено, что электромагнитное поле (ЭМП) миллиметрового диапазона может влиять на повышение продуктивности коконов тутового шелкопряда только при определённых параметрах поля (частота, мощность, экспозиция).

Постановка проблемы. Взаимодействие ЭМП с биологическими объектами следует рассматривать в рамках развития теории информационного поля ноосферы.

На самом микроэнергетическом уровне взаимодействия ЭМП с биологическими объектами стоит информационный тип взаимодействия 10^{-12} Вт. ЭМП являются лишь энергетическим носителем информации в рамках ноосферы, поэтому необходимо рассматривать именно несущую часть этих полей при взаимодействии с генами тутового шелкопряда [1-4].

Анализ последних исследований и публикаций. В процессе эволюции живого, электромагнитные, электрические и магнитные поля из неизбежных спутников и свидетелей биохимических процессов в результате естественного отбора превратились в важнейшую информационную систему и обязательный атрибут жизни [1, 4].

Слабые электромагнитные поля земли, космических объектов являются одним из важнейших видов информации, получаемой биообъектами и системами внешней среды, и в соответствии с получаемой информацией реализуются те или иные процессы жизнедеятельности. При этом в высокоорганизованных биосистемах это воздействие носит информационный характер и отрабатывается кибернетическими системами организма. В биологических системах более низкого иерархического уровня (клетки, молекулы) электромагнитные поля могут изменять ориентационные связи – электростатическое взаимодействие между диполями, ионные связи и ионно-дипольные взаимодействия в той или иной мере влияют на индукционные и дисперсионные связи.

Считается установленным, что ЭМП может ориентировать атомные группы и молекулы, изменять процессы диффузии, в частности, через клеточную мембрану, индуцировать дополнительные комбинационные переходы между электронными состояниями с разной спиновой мультиплетностью, изменять вероятность этих переходов и таким образом влиять на вероятность реакции, и в конечном итоге проявляться в виде макроэффектов на клеточном или организменном уровне [5].

Цель статьи. Обосновать направление исследований повышения продуктивности коконов тутового шелкопряда на основе применения информационных ЭМП.

Основные материалы исследования. В ряде фундаментальных работ обсуждены механизмы воздействия ЭМП на биологические объекты. В [6] предложен механизм воздействия слабого, нетеплового электромагнитного излучения (ЭМИ) на живые организмы, основанный на предположении об электромеханических автоколебаниях клеточных структур, как естественном состоянии живых клеток.

Как следует из [7], между ядром клетки и клеточной оболочкой, заряженных разнополярно, находятся микроскопические магнитики – вибраторы, которые способны к резонансному приему и индукции ЭМП. Электромагнитные поля отдельных молекул могут складываться и образовать общее ЭМП данного вида молекул также под воздействием внешнего электромагнитного поля, частота которого будет совпадать с частотой вибратора, определяющего вид гена. Эти резонансные частоты, как показывают расчеты, лежат в миллиметровом диапазоне длин волн [5, 7].

Там же показано, что синхронизация излучения ведет к появлению внутренних информационных сигналов, воздействующих на регуляторные системы организма. При синхронизации внешнее ЭМП меняет спектральные характеристики этих осцилляторов.

Синхронизация может сопровождаться фазировкой колебаний автогенераторов совпадают с фазой внешнего поля в данном объеме биологического объекта. Как следует из работы [7], синфазные колебания способны вызвать конформационные перестройки клеточных структур, влиять на проницаемость мембран и служить информационным сигналом для регуляторных систем всего биообъекта. Это связано с тем, что из-за влияния ЭМП молекулярные взаимодействия не могут быть абсолютно надежными. В течение действия ЭМП происходят даже энергетически невыгодные реакции. Аналогичным образом специфичность фермента в отношении субстрата не может быть абсолютной, так как способность отличить одну молекулу от другой нарушается.

Эти ошибки играют важную роль при синтезе ДНК, так как в последовательности оснований ДНК заключена генетическая информация живой клетки. Способность азотистых оснований молекул различных нуклеиновых кислот "узнавать" друг друга путем нековалентного взаимодействия лежит в основе механизмов наследственности и мутации [8].

В ряде работ указано на резонансный характер воздействия ЭМП [9]. То есть биологический эффект

наблюдается в узких частотных интервалах, причем воздействия ЭМП на живые организмы носит не энергетический, а информационный характер [6], при этом первичное воздействие ЭМП реализуется на клеточном уровне и связано с биоструктурами, общими для различных организмов. Для грены тутового шелкопряда резонансные явления следует ожидать в диапазоне 300...350 ГГц. Новейшие исследования подтверждают концепцию волновой передачи генной информации [1, 3].

Исходная посылка состоит в отождествлении живой клетки с фотонной вычислительной моделью объемного типа [5]. Механизм переключения генной активности в процессе жизнедеятельности биологических объектов является важнейшим при решении проблем патогенеза, управления развитием зародышей в эмбриогенезе.

Анализ этих процессов убедительно свидетельствует о механизме этой передачи, как имеющем волновую природу – сигналах ЭМП, управляющих генной активностью.

Величина плотности потока мощности ЭМП для реальных микрообъектов животноводства зависит от конкретных механизмов воздействия внешнего поля с клеточными осцилляторами, биотропных параметров ЭМП, уровня шумов в биологических объектах должна повышать уровень слабых нековалентных связей в биообъекте: ионных взаимодействий, водородных связей и вандерваальсовых взаимодействий. С помощью этих связей реализуется информация, заключенная в последовательности макромолекулярных цепей [5, 7, 8].

Практические уровни энергии для воздействия на грену тутового шелкопряда должны составлять десятки мкВт/см².

Выводы. Несмотря на определенный прогресс, достигнутый в исследованиях по воздействию низкоэнергетического ЭМП на биологические объекты, многие первичные молекулярные механизмы этих воздействий теоретически и экспериментально не вскрыты.

Знание же первичных, физически обоснованных механизмов воздействия низкоэнергетического ЭМП на биологические системы, а также закономерностей взаимосвязи молекулярного и системного уровней, позволит объяснить фазонаправленность биоэлектромагнитных эффектов и даст возможность прогнозировать их возникновение, что особенно важно для повышения производительности коконов тутового шелкопряда.

Список использованных источников

1. Нефедов Е. Н. Концепция единого информационного поля ноосферы Земли / Е. Н. Нефедов, А. А. Яшин // Журнал русской физической мысли, 1995. – Т.67. – №1. – С. 190 – 198.
2. Герловин Н. Л. Основы единой теории взаимодействия в веществе / Н. Л. Герловин. – Л.: Энфютомиздат, 1990. – 432.

3. Казначеев В. П. Энерго-информационные взаимодействия в биосфере: Опыт теоретических и экспериментальных исследований / В. П. Казначеев, А. В. Трофимов // Русская мысль, 1992. – № 1. – С. 22 – 27.

4. Казначеев В. П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей / В. П. Казначеев, Л. П. Михайлова. – Новосибирск: Наука, 1985. – 182 с.

5. Чиркова Э. Н. Волновая природа регуляции генной активности: Живая клетка как фотонная вычислительная машина / Э. Н. Чиркова // Русская мысль, 1992. – № 2. С. 29 – 41.

6. Девятков Н. Д. Роль синхронизации в воздействии слабых электромагнитных сигналов миллиметрового диапазона волн на живые организмы / Н. Д. Девятков, М. Б. Голонт, А. С. Тагер // Биофизика, – 1983. – Т. 28. Вып. 5. – С. 895 – 896.

7. Кузнецов А. П. Электромагнитные поля живых клеток в КВЧ диапазоне / А. П. Кузнецов // Электронная техника; сер. 1 Электроника СВЧ, – 1991. – Вып.7 (441). – С. 3 – 6.

8. Албертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Д. Брей, Д. Льюис [и др.]; пер. с англ. В 2-х томах. М.: Мир, 1987. Т. 2. – 312 с.

9. Эйди У. Р. Частотные и энергетические окна при воздействии слабых электромагнитных полей на живую ткань / У. Р. Эйди // ТИИР, – 1980. Т. 68, № 1. – С. 135 – 143.

Анотація

АНАЛІЗ БІОФІЗИЧНОГО ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОКОНІВ ТУТОВОГО ШОВКОПРЯДА

Хандола О. Ю.

У результаті аналізу встановлено, що ЕМП міліметрового діапазону може впливати на підвищення продуктивності коконів тутового шовкопряда лише за певних параметрів поля (частота, потужність, експозиція).

Abstract

ANALYSIS OF BIOPHYSICAL ACTION OF ELECTROMAGNETIC FIELD FOR INCREASE OF THE PRODUCTIVITY OF COCOONS OF MULBERRY SILKWORM

O. Khandola

It is set as a result of analysis, that EMP of millimetric range can influence on the increase of the productivity of cocoons of mulberry silkworm only at the certain parameters of the field (frequency, power, display).