

БИОФИЗИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Оленюк А. А.¹, Михайлова Л. Н.¹, Мороз А. Н.²

¹Подольский государственный аграрно-технический университет

²Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенка

Обосновано биофизическое действие информационного электромагнитного поля крайне высокочастотного диапазона для предпосевной обработки семян сахарной свеклы.

Постановка проблемы. Применение низкоэнергетических излучений СВЧ и КВЧ диапазонов в технологических процессах сельского хозяйства и медицины связано с наименьшими затратами энергии при значительном влиянии на информационные процессы жизнедеятельности биологических объектов, так как основой жизни являются обмены веществ, энергии и информации.

Анализ последних исследований и публикаций. За рубежом по данной тематике проводятся исследования: в ФРГ институтом Планка, в Италии Миланским университетом; в США университетскими центрами по программе "Синяя птица", "Мк-ультра", "Мк-дельта" и др. [1].

Для исследования биофизического действия ЭМП СВЧ и КВЧ диапазонов, необходимы технические аналоги биологических объектов, зная природу которых, можно моделировать структуру и принципы работы биосистем с объёмной обработкой СВЧ и КВЧ информационных сигналов [2].

Цель статьи. Исследование воздействия низкоэнергетического ЭМП на биологические объекты.

Основные материалы исследования. Структурные модели и принцип работы биологических объектов могут быть обоснованы на основе кибернетики и биокибернетики.

Изучение возможности использования низкоэнергетических ЭМП с целью управляющего действия на метаболические процессы в биологических объектах полезно начать с обсуждения особенностей этих процессов.

В качестве научных предпосылок для анализа обменных процессов в биообъектах растительного происхождения, находящихся под воздействием внешних ЭМП, используются следующие основные положения:

- семена являются сложными биокибернетическими системами, многообразие состояний должно отвечать многообразию воздействия внешней среды;
- исследуемый объект (семя) является гибкой системой, приспособленной к изменениям внешней среды;
- существуют такие воздействия внешней среды, отличающиеся по качественным и количественным признакам (резкопеременные, экстремальные, критические, "ложные"), на которых следует ожидать ответную реакцию биологического объекта [3].

Исследование структуры физиологических взаимосвязей целесообразно начинать с рассмотрения физиологических функций организма (дыхания, об-

мена веществ, возбудимости и др.), которые распознаются по внешним признакам проявления жизнеспособности организма и реализуются на его макроуровнях функциональной структуры (органном и организменном). Однако, при этом неизбежно обращение к микроуровням функциональной структуры (молекулярному и клеточному) для уяснения механизма действия функциональной системы организма.

Таким образом, в структурной модели физиологических взаимосвязей семенника целесообразно выделить четыре уровня по принципу их подчинённости:

- организменный макроуровень;
- органнй макроуровень;
- клеточный микроуровень;
- молекулярный микроуровень.

На макроуровнях проявляются основные физиологические процессы семян: дыхание, обмен веществ, поведенческие аспекты жизнедеятельности (покой, активация, возбуждение). Микроуровни обеспечивают функциональные взаимодействия субстратом, энергией, биологическими катализаторами (ферритами) и гормонами, являющимися белковыми элементами регуляторов клеточных процессов. Главным строительным материалом клетки являются белки (линейные полимеры), которые состоят из 20 типов стандартных мономеров – аминокислот. Из аминокислот на микроуровнях собираются многие тысячи разнообразных биологических устройств, ферментов, гормонов, трансформаторов энергии, защитных блоков (антител и интерферонов). В клетках семян хранятся гарантийные запасы "топлива" в форме крахмала. Все эти синтезируемые вещества могут снова разбираться и вновь собираться в различных сочетаниях. При этом сохраняются неизменными только аминокислоты, являясь унифицированным "строительным блоком".

Высший микроуровень материализуется зародышевой осью и её функциональными связями с низшими уровнями. Назовём его центральным уровнем управления организмом. Высший макроуровень содержит всю генотипную информацию (информацию наследственности, закодированную в ДНК и содержащуюся в хромосомах клеточных ядер) и фенотипическую информацию, зависящую от генотипической информации, внешней информации и внутренней информации организма при помощи внешних и внутренних рецепторов и передаваемой с помощью гормонов – рецепторного воздействия.

Нижестоящий макроуровень называется периферийной системой управления физиологическими процессами семени. Периферийная система управления руководит синтезом функциональных белков и разложением запасных белков на аминокислоты.

На клеточном уровне собираются функциональные белки по командам с высших уровней, являющиеся строительным материалом для синтеза необходимых организму белков.

Молекулярный уровень завершает подчинённость в иерархической системе управления физиологическими процессами семян. На этом уровне существуют запасы молекул крахмала и жирных кислот для ступенчатого биологического окисления с превращением энергии химических связей этих молекул в энергию связей универсального биологического источника энергии – аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).

Представленные четыре уровня иерархической структуры управления физиологическими процессами зерновки соединяются прямыми и обратными каналами передачи информации. Прямые каналы передают информацию от вышестоящих уровней к нижестоящим, а также информацию возмущающих воздействий внешней среды непосредственно на любой уровень иерархической структуры. Обратные каналы информации (обратные связи) передают сигналы с выхода на ход каждого уровня и нВ ходы вышестоящего уровня. Такой структурой обеспечивается получение максимального количества информации от внешней среды всеми уровнями биокрибернетической системы и её устойчивость (благодаря использованию обратных связей).

Внешняя информация на всех уровнях структуры воспринимается рецепторами белкового происхождения. Передача управляющей информации от верхних уровней к нижним осуществляется путём переноса гормонов (ауксинов, кининов, гиббереллинов).

Представленная биокрибернетическая модель зерновки лишь в первом приближении отображает всю ложность её физиологических процессов. Разработка кибернетической модели зерновки – это длительный процесс исследований, связанный с получением и системным анализом новейших научных данных. При этом должна быть важной не конкретная законченная модель, а методологический подход её постепенного усовершенствования, помогающий руководствоваться в постановке и проведении исследований, связанных с воздействием на семена низкоэнергетических ЭМП с целью повышения урожайности и выведения новых сортов зерновых культур.

Особенностью биологических объектов как биокрибернетических систем является их способность менять тактику и стратегию управлению так, чтобы оптимальным образом использовать благоприятные условия развития и адаптироваться к неблагоприятным факторам среды обитания. Учитывая, что основой всех информационных обменов в ноосфере является ЭМП, следует соглашаться с гипотезой, согласно которой в клетках процесс биологического окисления завершается не созданием АТФ, а созданием высокочастотного ЭМП и ионизирующего протонного излучения, которые и составляют биополе клетки биологического объекта [4].

Протонное излучение в живой клетке используется для передачи квантовых взаимодействий с ядрами атомов, причём несущие информацию протоны отражают специфические спектры белковых молекул [5].

Поскольку протон, как элементарная частица, может ускоряться только в КВЧ ЭМП, то следует полагать, что в митохондриях каждая молекула цитохрома (железосодержащий белок) является точечным источником КВЧ излучения, которые сливаются между собой, синхронизируются и дают эффект резонанса.

При синхронизации, внешнее ЭМП меняет спектральные характеристики всех генераторов, при которых фазы автогенераторов совпадают с фазой внешнего поля в данном объёме биологического объекта. Как следует из работ [6] синфазные колебания способны вызвать конформационные перестройки клеточных структур, влиять на проницаемость биологических мембран и служить информационным сигналом для регуляторных систем всего микрообъекта.

Макромолекулы, образующиеся в биосинтетических реакциях, переносят информацию, катализируют специфические реакции и организуются в исключительно упорядоченные структуры, как в клетке, так и во внеклеточном пространстве.

Новейшие исследования подтверждают концепцию волновой природы передачи генной информации [5].

Исходная посылка состоит в отождествлении живой клетки с фотонной вычислительной моделью объёмного типа, с обработкой информации на ЭМП. Механизм переключения генной активности в процессе жизнедеятельности биологических объектов является важнейшим при решении проблем патогенеза, управления развитием зародышей в эмбриогенезе. Анализ же этих процессов убедительно свидетельствует о механизме этой передачи как имеющем волновую природу – сигналах ЭМП, управляющих генной активностью.

Излучение первичных механизмов воздействия низкоэнергетического ЭМП на клетку должны идти параллельно с излучением молекулярных принципов строения и функционирования мембран. Причём выясняемые специфические механизмы воздействия низкоэнергетического ЭМП могут определять соответствующие электрические и магнитные свойства мембранных молекул и процессов с их участием.

Электрические явления, происходящие в биомембранах, играют исключительно важную роль.

По современной теории трансмембранного транспорта, именно ЭП внутри мембраны создаёт потоки необходимых веществ из наружной среды внутрь клетки и из клетки в наружную среду через специальные гидрофильные каналы, вероятнее всего, липопротеиновой природы. Скорость проникновения ионов через мембрану определяется такими свойствами, как толщина, значение диэлектрической проницаемости, наличие фиксированных электрических зарядов на мембране, размеры и число пор в мембране, наличие фиксированных зарядов в порах и некоторыми другими [3, 4].

Участки клеточных мембран представляют собой с колебательной точки зрения нелинейную систему с

большим числом степеней свободы. Близким по структуре участкам мембран данной клетки или соседних с ней идентичных клеток соответствуют наборы нормальных колебаний с почти идентичным спектром. Поскольку различные участки мембран взаимодействуют между собой (в частности, благодаря значительным дипольным электрическим моментам), между нормальными колебаниями с близкими частотами существует слабая связь. Простейшей моделью такой структуры может служить совокупность большого числа элементарных автогенераторов (осцилляторов), слабо связанных между собой. Всю совокупность можно разбить на несколько групп, в каждой из которых, соответствующей одному из нормальных колебаний, автогенераторы почти идентичны. Взаимодействие между автогенераторами различных групп, если их частоты не находятся в рациональном отношении друг к другу, пренебрежимо мало. В пределах каждой группы отдельные автогенераторы либо колеблются независимо друг от друга, если связь между ними слаба, а расстройка их собственных частот слишком велика, либо при достаточно близких частотах автоколебаний имеет место их взаимная синхронизация.

Ситуация, однако, может существенно измениться при воздействии на клетки внешнего электромагнитного поля. Если частота внешнего воздействия приблизится достаточно близко к частоте автоколебаний одной из упомянутых групп почти идентичных осцилляторов (или к гармоникам и субгармоникам этой частоты), произойдет "захват" (синхронизация) автоколебаний внешним сигналом.

Синхронизация сопровождается фазировкой колебаний всех элементарных автогенераторов – фазы этих колебаний будут совпадать с фазой внешнего сигнала в данном участке структуры. Такие синфазные колебания идентичных участков клеточных мембран могут приводить к различным макроскопическим эффектам (например, к возбуждению электромагнитных или электроакустических волн в окружающей среде) и служить информационным сигналом для регуляторных систем организма.

Характерной особенностью явления синхронизации автоколебаний является малая мощность требуемого для синхронизации внешнего сигнала, пороговое значение которого зависит от уровня шумов в системе и разброса парциальных частот отдельных автогенераторов. Для реальных биологических объектов величина порога, естественно, зависит и от глубины расположения резонирующих структур относительно поверхности, подвергаемой электромагнитному облучению, и от интенсивности поглощения электромагнитных волн в приповерхностно расположенных тканях. Увеличение мощности внешнего сигнала над порогом не вносит качественных изменений в характер синхронизированных колебаний.

Величина плотности потока мощности ЭМП для реальных объектов растениеводства зависит от конкретных механизмов воздействия внешнего поля с клеточными осцилляторами, биотропных параметров ЭМП, уровня шумов в биологических объектах и должна превышать уровень слабых нековалентных связей в микрообъекте: ионных взаимодействий, во-

дородных связей и вандерваальсовых взаимодействий. С помощью этих связей реализуется информация, заключенная в последовательности макромолекулярных цепей.

Выводы. Практические уровни энергии для воздействия на семена растений должны составлять единицы – десятки мкВт/см².

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

Список использованных источников

1. Павлычѳ В. Психотронное оружие: миф или реальность? / В. Павлычѳ // Зарубежное военное обозрение. – 1994. – №2. – С. 17–19.
2. Ашоковский В. А. Общая эфиродинамика: Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире / В. А. Ашоковский – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 280 с.
3. Петракович Г. Н. Биополе без тайн: Критический разбор теории клеточной биоэнергетики и гипотеза автора / Г. Н. Петракович // Русская мысль. – 1992. – №2. – С. 66–71.
4. Албертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, Д. Льюис [и др.]; пер. с англ. в 2-х томах. – М.: Мир, 1987. – Т. 2. – 312 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.

Анотація

БІОФІЗИЧНИЙ АНАЛІЗ ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Оленюк О. А., Михайлова Л. М., Мороз О. М.

Обґрунтовано біофізичну дію інформаційного електромагнітного поля край високочастотного діапазону для передпосівної обробки насіння цукрових буряків.

Abstract

BIOPHYSICAL ANALYSIS OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD ON INFORMATIONAL PROCESSES IN BIOLOGICAL OBJECTS

A. Olenjuk, L. Mihailova, A. Moroz

Researched information biophysical effects of the electromagnetic field is extremely high private range for the preplant sugar beet seeds.