

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ СВЧ-ДИАПАЗОНА НА ИКРИНКИ РЫБ

Исследуется метод стимулирования развития икры рыб с помощью внешнего электромагнитного излучения, а также создание соответствующей электрофизической системы, использующей электромагнитные излучения с длинами волн, значительно превосходящими линейные размеры икринок.

The aim of this study is to develop a method of stimulating the development of fish eggs by external electromagnetic radiation, as well as the establishment of appropriate Electrophysical system using electromagnetic radiation with wavelengths far exceeding the linear dimensions of the eggs, then such a solution can be obtained for objects whose dimensions are small compared to the incident wavelength.

Ключевые слова: электромагнитное поле, биологический объект, магнитная проницаемость, круговая частота, напряжение.

Key words: electromagnetic field, biological object, the magnetic permeability, the angular frequency of the voltage.

Введение. В настоящее время существует целый ряд методов, направленных на интенсификацию воспроизводства различных сортов рыбы, используемой в пищевой промышленности. Каждый из них имеет как свои преимущества, так и недостатки. С нашей точки зрения, особый интерес представляет использование с этой целью электрофизических методов. Это связано с тем, что электромагнитные поля различной частоты и интенсивности оказывают воздействие на биологические объекты разной природы, как на микроскопическом, так и на макроскопическом уровне. Иначе говоря, они оказывают воздействие на весь биологический объект в целом. Электромагнитные поля при некоторых оптимальных биотропных параметрах могут оказывать стимулирующее воздействие как непосредственно на саму рыбу, так и на её икру в процессе её развития. При этом выбор указанных биотропных параметров в данном случае должен быть таким, чтобы минимизировать негативное влияние на окружающую водную среду, в том числе и на человека.

Методология и методы исследования. Существует несколько направлений в создании таких медицинских систем. Одно из них связано с локальным гипертермическим воздействием на опухолевые клетки при условии поддержания температуры в облучаемой области с точностью до $0,10^{\circ}\text{C}$, что приводит к их гибели [1, с. 52]. Другим направлением

является локальное низкоэнергетическое или информационное воздействие, которое позволяет регулировать процессы обмена на клеточном уровне и изменять энергетику клеток. В целях повышения экономической эффективности рыбного хозяйства применение глобального информационного воздействия на икринки рыб специально сформированным спектром низкоэнергетического излучения является остро востребованным.

Организация исследования. Украина относится к числу государств, в которых развитие и использование электромагнитных технологий стоит на очень высоком уровне, что позволяет исследователям, работающим в этой области, вести широкомасштабные работы по использованию электромагнитного излучения для целенаправленного терапевтического воздействия на организм человека и животных. Естественно, что создание подобных приборов и систем требует глубоких научных исследований не только технической стороны вопроса, но и тех процессов, которые протекают в различных структурах живых микроорганизмов при наличии внешних электромагнитных полей СВЧ.

Электромагнитные явления имеют основополагающее значение в организации, структуре и функционировании живых систем, как в здоровом состоянии, так и в случае болезни. В клетках и между клетками происходит постоянный мгновенный обмен информацией, осуществляемый посредством электромагнитных волн.

А. С. Пресман предложил гипотезу о фундаментальной роли электромагнитных полей как носителя информации в живой природе — внутри организмов, между организмами, между организмами и внешней средой.

Главная идея состояла в том, что наряду с энергетическими взаимодействиями в биологических процессах существенную (если не главную) роль играют информационные взаимодействия.

Биологические эффекты, обусловленные этими взаимодействиями, зависят уже не от величины энергии, вносимой в ту или иную систему, а от вносимой в неё информации.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования демонстрируют биологическое действие полей малой интенсивности: выработку условного рефлекса у рыб на малые градиенты электрического поля и влияние слабого электромагнитного поля на ранее выработанные условные рефлексы животных; изменение функций сердечно-сосудистой системы (ритма сердца, кровяного давления) животных при облучении слабыми СВЧ-полями; влияние вариаций магнитного поля Земли на поведение живых организмов, изменения у птиц способности ориентироваться при естественных возмущениях

геомагнитного поля (магнитных бурях) или искусственных искажениях его; явление так называемого радиозвука — возникновение звуковых ощущений (свиста, щелчков, жужжания) у человека при облучении его головы радиоволнами малой интенсивности; влияние магнитного поля на регенерацию конечностей земноводных и изменения суставов в ходе лечения различных заболеваний.

Работы по изучению воздействия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона низкой интенсивности на биологические объекты проводятся во многих научных центрах разных стран [2, с. 31].

Под излучением низкой интенсивности подразумевается такое, мощность которого не превышает $10 \text{ мВт} / \text{см}^2$.

Диапазон длин волн простирался от 1,7 до 8,0 мм. Эффект воздействия носил резонансный характер (в области 6,5...7,1 мм) и проявлялся в изменении интенсивности и характера протекания жизненных процессов.

Электромагнитные поля миллиметрового диапазона изначально присущи всему живому, и именно поэтому терапевтический эффект может реализовываться отдельными квантами внешнего воздействия ($10...21 \text{ Вт} / \text{Гц} \cdot \text{см}^2$).

Согласно гипотезе О. Бецкого и И. Петрова, первичной мишенью для электромагнитного излучения является не собственно клетка организма, а водная среда верхней части кожного покрова (водный матрикс организма) [3, с. 105].

Заключение. Таким образом, одним из перспективных направлений по решению задачи стимулирования развития рыб, увеличения их численности, улучшения наследственности различных пород является использование влияния на них электромагнитных полей.

Список цитируемых источников

1. Атабеков, Г. И. Теория линейных электрических цепей / Г. И. Атабеков. — М. : Сов. радио, 1960. — 712 с.
2. Савиных, С. К. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом в полуклассическом приближении : учеб. пособие / С. К. Савиных. — Новосибирск : НГТУ, 1995. — 112 с.
3. Шлифер, Э. Д. СВЧ-энергетика / Э. Д. Шлифер. — М. : Мир, 1971. — 145 с.

Материал поступил в редакцию 29.07.2013 г.