

УДК 621.374:636.22/28

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ БІОТРОПНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЕМП ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Попрядухін В. С., к.т.н., доцент

e-mail: vadim05051988@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Актуальність та постановка проблеми.

Кризовий стан в тваринництві України характеризується спадом виробництва молока і м'яса за рахунок безпліддя маткового поголів'я корів. Однак, терапевтична ефективність використання лікувальних засобів доволі низька, оскільки при призначенні лікувальних заходів не враховується складний багатокомпонентний комплекс в регуляції статевої функції і динаміка утримання гормональних рецепторів і чутливості відповідних компонентних структур. Крім того, антибіотики, якщо потрапляють у організм людини через молоко і м'ясо корів, пригнічують імунітет, вражають печінку та інші органи, що призводить до різних хвороб. Тобто немедикоментозне лікування яєчників у корів є актуальною задачею.

Основні матеріали дослідження. Для визначення біотропних параметрів необхідно було теоретично визначити розподіл ЕМП при різних частотах і експозиціях випромінювання, різної щільності потоку потужності [2].

Модель яєчників корови модулюється сфероїдом обертання (рис. 1), заповненого ізотропним середовищем з діелектричної проникністю і магнітною проникністю.

В результаті дифракції електромагнітної хвилі на яєчнику корови виникає вторинне ЕМП (поле дифракції) з векторами напруженості електричного і магнітного полів (знак «+» відповідає полю всередині яєчника, а знак «-» зовні яєчника) [2].

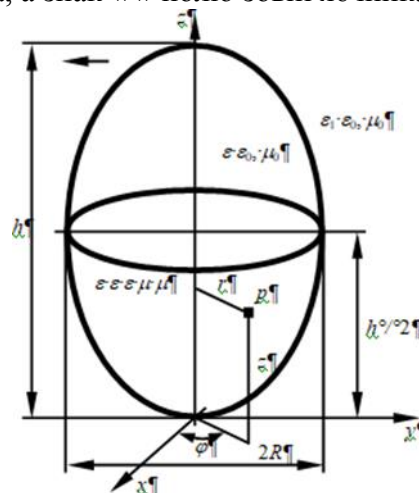


Рис. 1. Електродинамічна модель яєчника корови

Вторинне ЕМП повинно задовольняти однорідної системи рівнянь Максвелла як всередині яєчника, так і зовні. В ході математичних розрахунків впливає, що найбільш перспективним для ефектної взаємодії ЕМВ з яєчниками корови є діапазон частот, де [1]. З огляду на середньостатистичні геометричні розміри яєчників цей діапазон можна визначити як $61 \text{ ГГц} \leq f \leq 151 \text{ ГГц}$. На рис. 2 представлені результати розрахунків залежності середнього поля від частоти збуджуючої хвилі.

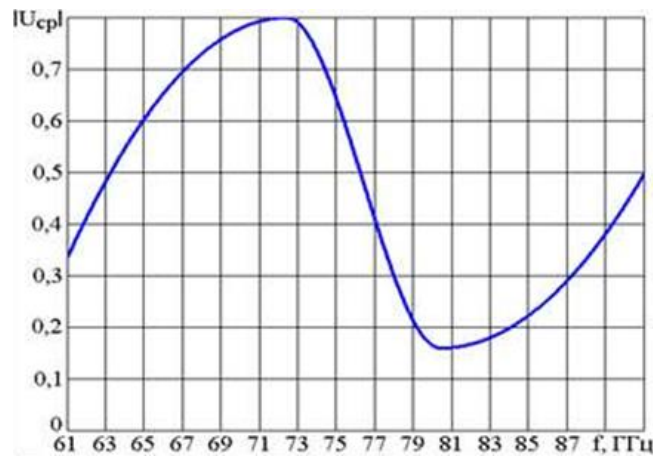


Рис. 2. Залежність від частоти середнього значення електричного поля нормованого на амплітуду збуджуючої хвилі

Геометричні параметри яєчника були наступні: $2R = 20$ мм, $h = 40$ мм. Як видно з рис. 2, частотна залежність середнього поля має резонансну поведінку. Максимальне значення середнього поля досягається на частоті $f = 72,2$ ГГц. Це значення частоти збуджуючої електромагнітної хвилі є оптимальним для ефективної взаємодії ЕМВ з яєчниками корови. Отриманий результат пояснює вибір цієї частоти в якості одного з біотропних параметрів. З цих міркувань всі подальші розрахунки проводилися саме для цієї частоти. Для розрахунку величини потужності ЕМВ и часу опромінення яєчників корів, для пригнічення патогенних мікроорганізмів в ній, була використана модель руйнування мембран мікроорганізмів (коків) під дією наведення критичного потенціалу [3].

При проведенні чисельних розрахунків враховувалося, що наведений потенціал дорівнює 110...115 мВ. В результаті розрахунків було встановлено, що експозиція становить $t = 70$ с, а напруженість електричного поля $E = 44,88$ В/м.

Висновки. Отримані біотропні параметри інформаційного ЕМП КВЧ діапазону довжин хвиль для лікування хвороби яєчників маточного поголів'я ВРХ, визначена потужність джерела ЕМВ, експозиція опромінення.

Список використаних джерел

1. Черенков А. Д. Воздействие низкоэнергетических электромагнитных измерений на мембранный потенциал и объем клеток биологических объектов. *Микроволновые технологии в народном хозяйстве. Внедрение. Проблемы. Перспективы*. Киев: ТЕС, 2000. С. 152-155.
2. Попрядухин В. С. Анализ распределения электрического поля в больных яичниках коров. *Science Rise*. 2017. № 1/2 (30). С. 26–31.
3. Попрядухин В. С. Определение оптимальных параметров электромагнитного излучения для угнетения патогенных микроорганизмов, вызывающих воспаления яичников КРС. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Сер. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України*. 2016. Вип. 176. С. 91–93.