

Вадим Попрядухін,

к.т.н., доцент кафедри електротехніки і електромеханіки імені професора
В.В. Овчарова Таврійського державного агротехнологічного університету імені
Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Ірина Попова,

к.т.н., доцент кафедри електротехніки і електромеханіки імені професора
В.В. Овчарова Таврійського державного агротехнологічного університету імені
Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВРХ

Ключові слова: інформаційне електромагнітне поле; міліметрові хвилі; внутрішньоутробне лікування яєчників корів.

Keywords: information electromagnetic field; millimeter wave; intrauterine treatment of cows ovaries.

У сучасному тваринництві України спостерігається спад виробництва молока і м'яса за рахунок безпліддя маточного поголів'я корів. Проведений аналіз показує, що яловість корів досягає 30 % за рахунок патології гонад (яєчників). Економічний збиток від утримання лише однієї корови з порушеннями репродуктивної функції складає більше 100 гривень за добу. Хвороби репродуктивної системи корів значно збільшують відсоток запліднення корів (17...40 %), знижують вихід приплоду і молочної продукції на 18...20 % [1].

Вивчення функціональної морфології гонад у нормальному стані і їх патології показує, що більшість хвороб гонад виникає в післяпологовий період, викликає тимчасову або постійну втрату організмом відтворювальної здатності. В основу класифікації хвороб гонад покладений тісний взаємозв'язок загального стану організму тварини і роботи його органів з морфофункціональним станом гонад.

Патологією гонад корів є: атрофія, склероз, персистенція фолікул, оофорити (оваріїти), гіпофункція гонад, персистентне жовте тіло (відсутність полові циклічності або анафродизія), лютеїнові кісти тощо.

В сучасних умовах для лікування хвороб і розладів функцій гонад застосовують антибіотики, гормони та інші хімічні препарати. Тим не менш, терапевтична ефективність їх остається низькою. Застосування великої кількості медикаментів і гормонів для лікування захворювань корів призводить до накопичення їх в організмі тварин. Антибіотики і гормональні препарати з молоком і м'ясом поступають в організм людини, пригнічують імунітет, вражають печінку та інші органи, що призводить до різних захворювань людини.

Таким чином, безмедикаментозні методи лікування патології гонад корів, що задовольняють умовам тваринництва, в сучасний час відсутні.

Виправити цей стан може застосування інформаційних хвильових випромінювань КВЧ (вкрай високої частоти) діапазону у ветеринарії, що

підтверджує їх високу терапевтичну ефективність, відсутність ускладнень і побічних негативних ефектів. Застосування електромагнітного поля (ЕМП) інформаційного характеру для лікування корів пов'язано з тим, що воно має ряд позитивних особливостей: енергозбереження, екологічна чистота, економічність, технологічна і простота і нескладність конструкції пристроїв, безмедикаментозний метод лікування.

Аналіз досліджень впливу ЕМП в Харківському НТУСГ імені П. Василенка під керівництвом вчених О. Черенкова, М. Лісиченка, Н. Косуліної показали, що найбільший терапевтичний ефект у ветеринарії слід очікувати від інформаційних електромагнітних випромінювання міліметрового діапазону. Аналізуючи експериментальних досліджень слід відмітити стимулюючу дію на функції кровотворення і склад крові тварин. При визначених біотропних параметрах ЕМП, використаних для опромінення тварин, були також встановлені зміни у складі білку та білкових фракцій, збільшенні у крові міді, гістаміну і холестерину. Встановлено, що ЕМП КВЧ діапазону сприяє підвищенню резистентності еритроцитів до впливу низьких температур [2].

Застосування інформаційних ЕМП КВЧ діапазону дає можливість лікування багатьох захворювань за рахунок залучення додаткових внутрішніх ресурсів (нервова, ендокринна, імунна, судинна системи та ін.) для відновлення систем саморегуляції, заблокованих негативною інформацією на клітинному рівні. На основі геометричних параметрів яєчника корови (діаметру $2R = 20$ мм, висоти $h = 40$ мм), відносної діелектричної проникності середовища ($\epsilon = 8,5$ Ф/м), втрати в середовищі, що заповнює яєчник ($\text{tg}\delta = 0,5$) проведені розрахунки в діапазоні частот 61...91 ГГц. В результаті розрахунків отримано, що 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. 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. Для отриманої напруженості щільність потоку потужності склала $0,4$ мВт/см², а потужність джерела ЕМВ для внутрішньоутробного опромінення поверхні яєчників корів площею 25 см² буде дорівнювати 10...15 мВт [1].

Були проведені аналітичні дослідження для визначення параметрів рупорно-хвильової системи для лікування гонад маточного поголів'я корів. Випромінююча система з обтічником має пірамідальний рупор, що переходить у прямокутний хвилевод чотирьох міліметрового діапазону. Вся конструкція розташовується в діелектричній трубі з вініласту. Для центрування в трубі

хвилеводних елементів використані пінопластові вставки. Такого типу опромінювані забезпечують аксиально-симетричну та вузьку діаграму спрямованості (ДС). В результаті досліджень отримані вирази для визначення ДС основної хвилі відкритого кінця прямокутного хвилеводу, визначена довжина пірамідального рупору. У зв'язку з внутрішньоутробним лікуванням тварин, розкрив діелектричного хвилеводу випромінювача електромагнітної енергії було закрито діелектричною лінзою з параметрами: діаметр 26,4 мм; товщина 4,6 мм; фокусна відстань 50 мм [2].

В результаті теоретичних і експериментальних досліджень встановлено, що внутрішньоутробне лікування яєчників корів слід проводити в мм діапазоні з параметрами: частота 73,2 ГГц; щільність потоку потужності 0,3 мВт/см²; експозиція 60 с. Для проведення виробничих випробувань були відібрані корови після отелення, у яких діагностували клініку запального процесу в яєчниках тварин. В основному це були тварини з різними видами патології яєчників. Курс лікування проводили протягом 4 днів, по одному сеансу в день. У групі корів з 188 голови було проведено внутрішньоутробне лікування за допомогою рупорно-хвилеводного випромінювача. В результаті лікування було встановлено, що загальна терапевтична ефективність лікування склерозу яєчників становить 95,9%. Ефективність лікування атрофії склала – 97,1%, кісти яєчників – 100%, персистентного жовтого тіла – 100%, гіпофункції яєчників – 100%. Також слід зазначити час появи полювання у корів після проведеного курсу лікування. Так при склерозі час появи полювання склало 28 днів (n = 47), при атрофії 24 дня (n = 66), при кісті яєчників 18 (n = 15), при персистентному жовтому тілі 32 (n = 12), при гіпофункції 21 день (n = 44). З 184 корів запліднювали одноразово 132 голови (71,7%), дворазово – 40 голів (21,7%), втричі – 12 голів (6,6%). Все вилікувані корови благополучно розтелилися і принесли здорове потомство. Економічна ефективність електромагнітної терапії гінекологічних захворювань корів становить близько 220 тис. грн. Економічна ефективність електромагнітної терапії гонад корів складає 1000 грн. на корову.

Список використаних джерел

1. Попядухін В. С. Визначення діапазону довжин хвиль для лікування хвороби яєчників маточного поголів'я великої рогатої худоби / В. С. Попядухін, І.О. Попова // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Технічні науки. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – Вип. 186. – Харків: ХНТУСГ, 2017. – С.157-159.

2. Попядухін В. С. Определение оптимальных параметров электромагнитного излучения для угнетения патогенных микроорганизмов, вызывающих воспаления яичников КРС / В. С. Попядухин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – 2016. – Вип. 176. – С. 91 – 93.