

ВПЛИВ РАДІОІМПУЛЬСНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ
НА БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ ТОЧКИ ТВАРИНГузенко В. В., к.т.н., ст.викл., e-mail: hnaghv@btu.kharkov.ua

Державний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день агропромисловий комплекс (АПК) відноситься до числа основних народногосподарських комплексів, що визначають умови підтримки життєдіяльності суспільства. Відомо, що збільшення поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) пов'язане з підвищенням їх життєздатності телят в перші дні після народження.

Аналіз сучасних літературних джерел свідчить, що із-за хвороб найбільші втрати телят бувають до 15-денного віку. За громадськими даними, на перші 5 днів життя припадає 40...50% загибелі телят, на перші 10 днів – 65...70% і до 15-денного віку – 75...80% від полеглих протягом першого року життя [1].

На сьогоднішній день для збереження молодняка використовують гормони, антимікробні препарати, і інші хімічні препарати. Медикаментозні засоби бувають у більшості випадків неефективними, а тривале їх застосування може викликати ускладнення, які пов'язані з бурхливим розвитком стафілококів, грибків, гематологічних штамів кишкових паличок і протей [2].

Доведено, що сучасною альтернативою медикаментозним засобам, для терапії хворих на диспепсію, телят які народилися, може бути використання інформаційних радіоімпульсних електромагнітних випромінювань для впливу на біологічно активні точки, нейтрофіли, тучні клітини в кровоносних судинах на ранніх стадіях розвитку диспепсії тварин [3].

Розробка електромагнітної терапії тварин і, зокрема, методів лікування тварин вимагає розуміння механізмів впливу електромагнітних полів на організм тварин в цілому. Розвиток клінічної та експериментальної імунології поступово призвело до розуміння провідної ролі імунних захисних механізмів, а разом з вдосконаленням обчислювальної техніки – до створення відповідних математичних рішень.

Інформаційні радіоімпульсні електромагнітні випромінювання для опромінення тварин здатні модифікувати імунний статус організму тварин, проявляти протизапальну дію, збільшувати мікроциркуляцію крові в тканинах, активізувати фізіологічну і репаративну регенерацію.

В основі радіоімпульсного електромагнітного впливу на біологічні об'єкти покладені резонансні явища, ступінь прояву яких залежить від молекулярної орієнтації опромінюваної тварини та умов її існування [2].

Науковим фундаментом досліджень, що проводяться, є той факт, що явища електромагнітної природи є не супутніми, а суттєвими факторами життєдіяльності будь-якого живого організму [3]. Враховуючи, що біологічно активні точки шкірного покриву тварин характеризуються шаруватою будовою і, отже, різними електрофізичними характеристиками, то вимагалось теоретично розглянути розподіл ЕМП усередині неоднорідної структури цього біологічного об'єкту. Основною метою теоретичного аналізу ЕМП усередині біологічного об'єкту було вивчення розподілу його в об'ємі об'єкту з метою керування біофізичними процесами за рахунок зміни біотропних параметрів.

Мета досліджень. Визначення біотропних параметрів радіоімпульсного електромагнітного випромінювання для лікування диспепсії новонароджених телят великої рогатої худоби.

Основні матеріали досліджень. В якості електродинамічної моделі біологічно активної точки (БАТ) розглядатимемо плоскошарову діелектричну структуру. Така структура утворена трьома плоскими діелектричними шарами і кінцевим циліндром,

заповненим діелектриком (білком колагену). Верхній шар моделює тучні клітини, середній шар – кровоносні і лімфатичні судини, а нижній шар утворений провідними нервовими волокнами, що передають сигнали управління від БАТ до центральної нервової системи. Розглянута електродинамічна структура є діелектричним резонатором (кінцевий циліндр), розташованим в діелектричному середовищі.

Після ряду перетворень, початкове нестационарне завдання дифракції радіоімпульсного випромінювання на БАТ зведене до трьох завдань дифракції. Використовуючи результати дослідження був побудований алгоритм для розрахунку функції Гріна.

Після ряду перетворень, було отримано рівняння (1):

$$\bar{E}_{cp} = \frac{E_0 \Omega \sin\left(\frac{2\pi\omega}{\Omega}\right)}{2\pi\omega} \left[1 + \frac{m}{1 - \frac{\Omega^2}{\omega^2}} + \frac{k^2 R^2}{12} \left(\frac{\kappa^2 R^2 \varepsilon_2}{2\delta} \left(1 + \frac{m}{2} \left(1 + \frac{\Omega^2}{\omega^2} \right) \right) - \frac{2\kappa R \sqrt{\varepsilon_2}}{\pi} (1+m) + \frac{2\delta}{\pi} \left(1 + \frac{m}{8} \right) \right) \right] \quad (1)$$

де ω – частота заповнення радіоімпульсу, Ω – частота модуляції амплітуди, m – глибина модуляції, а також геометричних і матеріальних параметрів БАТ: R і h – радіус і висота циліндра (модель БАТ), ε_1 – діелектрична проникність середовища, що заповнює циліндр (білок колагену), ε_2 – діелектрична проникність шару, що моделює кровоносні і лімфатичні судини.

Формула (1) є основою для дослідження залежності напруженості електричного поля у БАТ від параметрів радіоімпульсного випромінювання.

Як впливає з (1), при значеннях параметра в рамках розглянутої електродинамічної моделі БАТ були вибрані наступні геометричні і матеріальні параметри:

$R = 0.1 \div 0.3$ мм, $h = 0.1 \div 0.5$ мм, $h_1 = 10^{-6}$ мм, $h_2 = 10^{-3}$ мм, $\varepsilon_1 = 10$.

Висновок. Для аналізу розподілу електричної напруженості у БАТ шкірного покриву тварин слід використовувати модель, яка утворена трьома плоскими діелектричними шарами і кінцевим циліндром, заповненим діелектриком (білком колагену).

Для аналізу розподілу інформаційного радіоімпульсного електромагнітного випромінювання у БАТ новонароджених телят слід використати рівняння (1).

Для лікування телят хворих диспепсією слід використати частоту заповнення імпульсів 45 ГГц з нормованою напруженістю електричного поля 0,65.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Карлик А. В. Повышение сохранности новорожденных телят / А. В. Карлин, В. И. Пушкарев // Ветеринария. – 1996. – № 12. – С. 20.
2. Урван В. П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, Л. Найманов. – М. : Колос, 1984. – 152 с.
3. Воронцов Л. А. О профилактике и лечении желудочно-кишечных болезней телят / Л.А. Воронцов, М. Г. Гамидов // Сб. науч. тр. БСХИ. – Благовещенск, 1992. – Вып. 9. – С. 14–21.