

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖИВОТНЫХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Михаил Торчук, Людмила Михайлова, Виктор Дубик, Сергей Слободян
Подольский государственный аграрно-технический университет
Ул. Шевченко, 13, г. Каменец-Подольский, Украина. E-mail: tvmichael@meta.ua

Michael Torchuk, Lyudmila Mikhailova, Viktor Dubik, Sergey Slobodyan
Podolsky State Agricultural and Technical University
St. Shevchenko, 13, Kamenets-Podolskiy, Ukraine. E-mail: tvmichael@meta.ua

Аннотация. Применение электромагнитных полей даёт возможность лечения многих заболеваний за счёт вовлечения дополнительных внутренних ресурсов организма животных не медикаментозными средствами. По данным литературных источников из-за болезней самые высокие потери телят бывают до 15-дневного возраста. Проведенный анализ инфекционных болезней новорожденных телят показывает, что их болезни в первые дни жизни зависят от количества иммуноглобулинов, которые попадают в организм телят через молозиво коров.

В статье рассматривается теоретическая часть по определению параметров высокочастотного импульсного трансформатора для облучения молочной железы животных крупного рогатого скота с целью повышения иммуноглобулинов в молозиве коров и увеличения сохранности новорождённых телят.

Представляется, что предлагаемая методика может дать существенный результат по увеличению эффективности электромагнитной терапии и повысить сохранность новорождённых телят, а также уточнить биотропные параметры импульсного информационного электромагнитного излучения при котором увеличивается уровень иммуноглобулинов в молозиве коров.

Ключевые слова: импульсный трансформатор, импульсы электрического поля, молозиво, иммуноглобулины.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Использование микроволнового излучения в ветеринарии и медицине открывает новые возможности для лечения людей и животных не медикаментозными средствами, что свидетельствует о высокой терапевтической эффективности, отсутствию осложнений и побочных эффектов. Применение электромагнитных полей (ЭМП) даёт возможность лечения многих заболеваний за счёт вовлечения дополнительных ресурсов (нервная, эндокринная, иммунная, сосудистая система и др.), для восстановления систем саморегуляции, заблокированных негативной информацией на клеточном уровне [1].

По данным литературных источников из-за болезней самые высокие потери телят бывают до 15-дневного возраста. По общественным данным, на первые 5 дней жизни приходится 40–50% гибели телят, на первые 10 дней – 65–70% и до 15 – дневного

возраста – 75–80% от павших в течение первого года жизни. А также учитывая большую необходимость населения в сельскохозяйственных продуктах, в том числе на мясную и молочную продукцию, вопрос о здоровье и увеличении поголовья крупного рогатого скота всегда будет стоять на первых местах [2].

Проведенный анализ инфекционных болезней новорожденных телят показывает, что их болезни в первые дни жизни зависят от количества иммуноглобулинов, которые попадают в организм телят через молозиво коров [3].

В современных условиях для лечения заболеваний новорожденных телят используют антибиотики и химические препараты, которые наносят вред организму телят, а результаты лечения не всегда оказываются эффективными. А для повышения иммунологической ценности молозива принимают вакцинацию коров соответствующими антигенами. Однако эта процедура дорогостоящая и не всегда приводит к положительному результату. Биофизический анализ физико-химических процессов в биологических объектах показывает, что в медицине и ветеринарии всё большее внимание привлекают электромагнитные методы повышения иммуноглобулинов в молоке матерей и молозиве коров.

Таким образом, исследование и разработка способов и электронных систем для повышения иммуноглобулинов в молозиве коров с использованием информационного импульсного ЭМП является актуальной задачей в технологическом процессе воспроизводства животных КРС [4].

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Уникальные возможности информационных импульсных ЭМП нашли широкое применение в ветеринарной и медицинской практике [5-10]. Основное применение информационных ЭМП в животноводстве связано с лечением и повышением продуктивности животных. Высокая эффективность волн КВЧ диапазона для восстановления и поддержания гомеостаза живых организмов связана с тем, что используемые сигналы импульсного характера имитируют сигналы, генерируемые в тех же целях самим организмом.

Эффективность ЭМ-терапии зависит от множества факторов, множество которых невозможно учесть. Однако, можно выделить основные факторы, которые фиксируются в процессе ЭМ-терапии. Это импульсный характер ЭМИ, период следования импульсов - десятки мс, длительность импульсов - единицы мкс, амплитуда импульсов составляет (1-5) кВ. Что касается экспозиции при ЭМ-терапии, то она составляет десятки мин, а иногда и несколько часов. Это связано с тем, что для этих целей применялись импульсные генераторы с относительной неустойчивостью частоты следования импульсов в пределах $10^{-3}..10^{-4}$.

Следовательно, повышение иммуноглобулинов в молозиве и молоке новотельных коров будет определяться величиной биотропных параметров импульсного ЭП [11].

Проведенный анализ показывает, что параметры выпускаемых импульсных трансформаторов, не отвечают требованиям технологического процесса повышения иммуноглобулинов в молозиве коров для целенаправленной коррекции иммунного гомеостаза новорожденных телят [12-14]. Поэтому создание импульсных генераторов для повышения иммуноглобулинов в молозиве коров требует проведения дополнительных исследований.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью данной статьи является определение параметров работы импульсного трансформатора для облучения молочной железы животных крупного рогатого скота, с целью увеличения иммуноглобулинов в молозиве коров.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Предварительные исследования показали, что для повышения иммуноглобулинов в молозиве коров необходимы импульсные генераторы, отвечающие определенным требованиям [15-16].

Для формирования высоковольтных импульсных сигналов с длительностью $\tau=10^{-7}$ с нами применена система управления высоковольтным источником необходимой мощности, который включают на время действия импульса коммутирующим устройством [17].

Импульсный трансформатор применяется для повышения напряжения импульсов и для развязывания потенциалов вторичной цепи трансформатора от потенциала питающей цепи, а также для исключения в нагрузке постоянной составляющей тока питающего источника.

Для импульсного генератора основное требование, предъявляемое к импульсному трансформатору, заключается в неискаженной передаче формы трансформируемых импульсов напряжения.

Для трансформации импульсов напряжения чаще всего применяются трансформаторы специальной конструкции с ферромагнитным сердечником, основанные на использовании принципа электромагнитной индукции.

В отношении неискаженной передачи формы трансформируемых импульсов главное и решающее значение, определяющее конструкцию и габариты

импульсного трансформатора, имеют паразитные колебательные процессы, возникающие в трансформаторной цепи. Эти процессы обуславливаются, в основном, паразитной емкостью и индуктивностью рассеяния обмоток трансформатора. Колебательные процессы приводят к искажению фронта и среза трансформируемых импульсов.

Для устранения искажения формы трансформируемых импульсов необходимо стремиться к максимальному уменьшению величин паразитных параметров. Это достигается путем применения сердечника из специальных магнитных сплавов и обмоток нужной конструкции. Однако основное значение в этом направлении имеет уменьшение размеров сердечника и числа витков обмоток.

Уменьшение этих величин приводит к резкому повышению скорости изменения индукции в сердечнике, которая достигает колоссальных величин, достигающих до 100 Тл в секунду, что значительно превосходит скорость изменения индукции в обычных низкочастотных трансформаторах. При таких скоростях изменения индукции в массе сердечника наводятся мощные вихревые токи, которые при неправильной конструкции могут привести к недопустимому искажению вершины импульса.

Общая картина процессов в сердечнике определяется следующими основными физическими явлениями:

а) явлением электромагнитной индукции, устанавливающим связь между приложенным к обмотке трансформатора напряжением и законом изменения магнитного потока в сердечнике;

б) явлением гистерезиса, определяющим связь между величиной магнитной индукции в сердечнике и намагничивающим током;

в) явлением магнитного последействия, обусловленного специфическими инерционными свойствами магнитных материалов (магнитной вязкостью), которое проявляется во временном запаздывании намагничивания материала относительно намагничивающего тока.

Перечисленные явления определяют процессы в сердечнике трансформатора при любом режиме работы. Однако в импульсном режиме значимость и эффект некоторых из указанных явлений становятся особенно существенными. Кроме того, характер процессов, вызываемых явлением гистерезиса, принимает при импульсном режиме специфические формы.

При рассмотрении процессов в сердечнике в целях упрощения анализа будем считать активные сопротивления обмоток, их индуктивность рассеяния и паразитные емкости обмоток и нагрузки равными нулю. Эти параметры на процессы в «железе» трансформатора оказывают малое влияние.

Пусть имеется генератор G прямоугольных импульсов (рис. 1), который вырабатывает импульс амплитудой $u_T = E$ и длительностью τ . Выходное сопротивление генератора равно R_T .

Выходные клеммы генератора подсоединены к входным зажимам первичной обмотки 1-1 импульсного трансформатора.

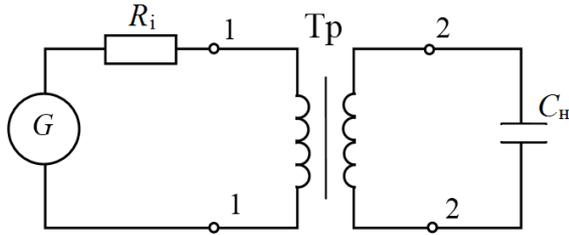


Рис. 1. Электрическая схема генератора прямоугольных импульсов

Fig. 1. Electrical circuit square wave generator

Вторичная обмотка трансформатора нагружена на емкость плоскопараллельной системы C_n , между пластинами которой размещается вымя коров (рис 2). Требуется определить форму выходного импульса на выходных клеммах трансформатора 2-2 и оценить возникающие при передаче искажения формы импульса [18].

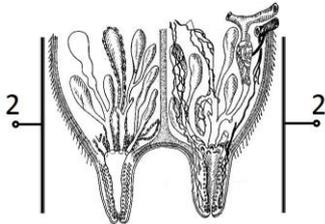


Рис 2. Вымя коровы между пластинами плоскопараллельной системы

Fig. 2. Cow's udder between the plates of a plane-parallel

Для решения поставленной задачи пересчитаем элементы нагрузки в цепи первичной обмотки трансформатора к точкам 2-2 и определим напряжение между этими точками, а затем, используя коэффициент трансформации n , вычислим выходное напряжение между точками 2-2 путем пропорционального пересчета.

Используя эквивалентную схему трансформатора, а также соотношения для пересчета нагрузочных элементов, $C = K_{тр}^2 C_n$ и схему цепи передачи, можно перейти к виду (рис. 3) [19]:

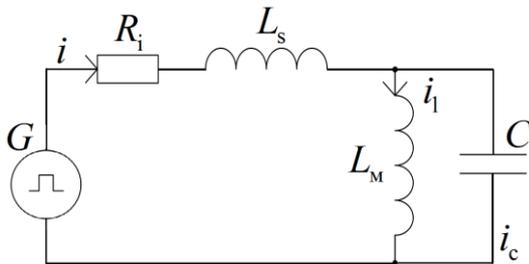


Рис. 3. Эквивалентная схема импульсного трансформатора: L_s – индуктивность рассеяния трансформатора; L_m – индуктивность намагничивания трансформатора; $K_{тр}$ – коэффициент трансформации напряжения

Fig. 3. The equivalent circuit of the pulse transformer

Полученная после такой замены схема (рис. 3) содержит три независимых реактивных накопителя энергии: L_s ; L_m ; C_n . Следовательно, она описывается дифференциальным уравнением третьего порядка.

Если, к началу воздействия входного импульса напряжения ($u, t = 0$) трансформаторная цепь обычно свободна от начальных запасов энергии, т.е. $i(0) = 0$ и $u_{вх}(0) = 0$, то при этих начальных условиях переходные процессы в цепи (рис. 3) будут описываться уравнением:

$$E = \frac{R_i}{L_m} \int_0^{\tau_u} u(t) dt + R_i C \frac{du(t)}{dt} + \frac{L_s}{L_m} u(t) + L_s C \frac{d^2 u(t)}{dt^2} + u(t). \quad (1)$$

Пусть, $u(t) \rightarrow u(p)$.

Тогда при нулевых начальных условиях:

$$u'(t) \rightarrow pu(p),$$

$$u''(t) \rightarrow p^2 u(p),$$

$$\int_0^{\tau_u} u(t) dt \rightarrow \frac{1}{p} u(p).$$

Постоянная величина E имеет изображение E/p . В операторной форме уравнение (1) запишется в следующем виде:

$$\frac{E}{p} = \frac{R_i}{L_m} \frac{1}{p} u(p) + R_i \cdot C \cdot pu(p) + \frac{L_s}{L_m} u(p) + L_s C p^2 u(p) + u(p). \quad (2)$$

Из уравнения (2) получим:

$$u(p) = \frac{E \cdot \frac{1}{L_s C}}{p^3 + \left(\frac{R_i}{L_s}\right) p^2 + \left(\frac{L_s}{L_m} + 1\right) \frac{1}{L_s C} p + \frac{R_i}{L_m} \frac{1}{L_s C}}, \quad (3)$$

$$a(p) = E \cdot \frac{1}{L_s C} = a_0 = const,$$

$$b(p) = p^3 + rp^2 + sp + \psi,$$

$$\text{где: } r = \frac{R_i}{L_s}; \quad s = \left(\frac{L_s}{L_m} + 1\right) \frac{1}{L_s C}; \quad \psi = \frac{R_i}{L_m} \cdot \frac{1}{L_s C}.$$

Для нахождения корней многочлена в уравнении (3) произведем замену неизвестного $y = p + \left(\frac{r}{3}\right)$ и получим так называемое приведенное уравнение [20]:

$$y^3 + my + q = 0, \quad (4)$$

$$\text{где: } m = \frac{3s - r^2}{3}; \quad q = \frac{2r^3}{27} - \frac{rs}{3} + \psi.$$

В зависимости от знака m и дискриминанта D :

$$D = \left(\frac{m}{3}\right)^3 + \left(\frac{q}{2}\right)^2,$$

переходной процесс будет носить аperiodический, критический или колебательный характер. В первом случае необходимо, чтобы $m < 0$ и $D < 0$. Во втором

случае необходимо, чтобы $m < 0$ и $D = 0$. При колебательном процессе должны выполняться условия $m < 0$ и $D > 0$. Для выполнения условий, связанных с требованиями к параметрам импульсов, будем рассматривать критический режим. Для критического режима величина корней для уравнения (4) будет определяться выражениями [20]:

$$y_1 = -2R \cos \varphi / 3;$$

$$y_2 = -2R \cos(\varphi/3 + 2\pi/3);$$

$$y_3 = -2R \cos(\varphi/3 + 4\pi/3),$$

где: $R = (\text{sign}) \frac{\sqrt{|m|}}{3}$; $\cos \varphi = \frac{q}{2R^3}$.

Следовательно, корни уравнения (3) будут иметь вид:

$$p_1 = y_1 - \left(\frac{r}{3}\right);$$

$$p_2 = y_2 - \left(\frac{r}{3}\right);$$

$$p_3 = y_3 - \left(\frac{r}{3}\right).$$

Таким образом, зная изображение функции $U(p)$, переход к оригиналу искомой функции осуществим с помощью обратного преобразования Лапласа [19]:

$$u(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t} + A_3 e^{p_3 t},$$

где: $A_1 = \frac{E \cdot 1}{L_s \cdot C \cdot (3p_1^2 + 2rp_1 + s)}$, $A_2 = \frac{E \cdot 1}{L_s \cdot C \cdot (3p_2^2 + 2rp_2 + s)}$,

$$A_3 = \frac{E \cdot 1}{L_s \cdot C \cdot (3p_3^2 + 2rp_3 + s)}.$$

Для критического режима длительность переднего фронта выходного импульса определим из выражения [19]:

$$\tau_\Phi = 2\sqrt{k_D L_s C}, \quad (5)$$

$$k_D = \frac{1}{L_s C} \left(\frac{1}{3p_1^2 + 2rp_1 + s} + \frac{1}{3p_2^2 + 2rp_2 + s} + \frac{1}{3p_3^2 + 2rp_3 + s} \right)$$

Для времени $t = \tau$ спад вершины импульса при прохождении через трансформатор будет определяться выражением:

$$\Delta = E \left[1 - \frac{1}{L_s C} \left(\frac{1}{3p_1^2 + 2rp_1 + s} e^{p_1 \tau} + \frac{1}{3p_2^2 + 2rp_2 + s} e^{p_2 \tau} + \frac{1}{3p_3^2 + 2rp_3 + s} e^{p_3 \tau} \right) \right]. \quad (6)$$

Для определения основных параметров прямоугольного импульса на выходе трансформатора были проведены расчеты τ_Φ и спада вершины (Δ) для параметров: $R_1 = 5$ Ом; $L_M = 8 \cdot 10^{-4}$ Гн; $K_{тр} = 4$.

$$L_s = \mu_a W_1^2 \frac{p_{В1} (\Delta n + \frac{d_1 + d_2}{3})}{l} =$$

$$4,5 \cdot 10^{-4} \cdot 8^2 \frac{0,08(0,03 \cdot 10^{-3} + 0,06 \cdot 10^{-3})}{0,04}$$

$$= 36 \cdot 10^{-6} \text{ Гн.}$$

где: μ_a – абсолютная магнитная проницаемость, $4,5 \cdot 10^{-4}$ Гн/м; $p_{В1}$ – средняя длина витка первичной обмотки 0,08 м; Δn – толщина изоляции между обмотками, $0,03 \cdot 10^{-4}$ м; W_1 – число витков первичной обмотки, 8; d_1 – диаметры провода первичной обмотки трансформатора, $0,1 \cdot 10^{-3}$ м; d_2 – диаметры провода вторичной обмотки трансформатора, $0,08 \cdot 10^{-3}$ м; l – длина намотки по длине катушки, 0,04 м [21].

Для определения емкости плоскопараллельной системы, для облучения молочной железы коров, была получена зависимость емкости C плоскопараллельной системы от дискриминанта D (рис.4).

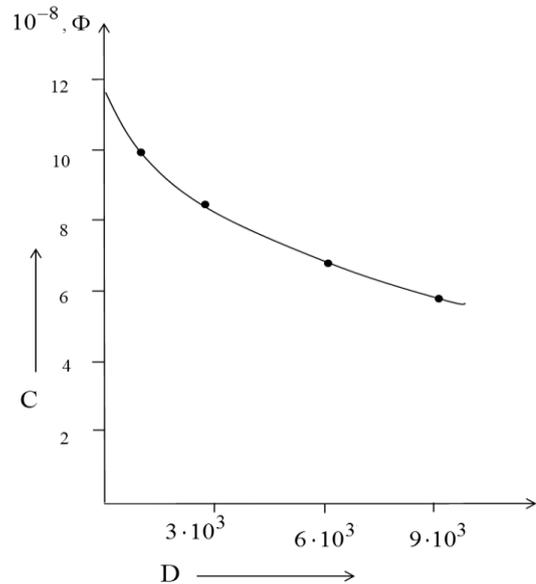


Рис. 4. Зависимость ёмкости плоскопараллельной системы, для облучения молочной железы коров, от дискриминанта

Fig. 4. The dependence of the capacitance of a plane-parallel to the irradiation of the breast cows on a discriminant

Для определения площади пластин плоскопараллельной системы было использовано выражение [21]:

$$S = \frac{C_H d}{\epsilon \epsilon_0},$$

где: S – площадь пластины; d – расстояние между пластинами; ϵ – диэлектрическая проницаемость вымени коровы; ϵ_0 – электрическая постоянная.

Для параметров: $C = 11,6 \cdot 10^{-8}$ ф; $\epsilon = 55$ [13]; $d = 0,4$ м; площадь пластины составляет $0,0225 \text{ м}^2$.

Расчеты τ_{ϕ} по формуле (5) и спада вершины по формуле (6) показали, что длительность переднего фронта составила 11,2 нс, а спад вершины (Δ) не превышает 0,006U.

ВЫВОДЫ

Проведенные теоретические расчеты показывают, что существуют строго определённые биотропные параметры работы импульсного трансформатора и соответствующих генераторов импульсов, при которых повышается уровень иммуноглобулинов в вымени коров.

Для этого необходимо использовать импульсные генераторы, отвечающие следующим параметрам: амплитуда напряжения импульса 1 – 2 кВ; длительность импульса 10^{-7} с; количество импульсов в пачке 100 шт.; наклон вершины импульса 0,005U; погрешность периода повторения импульсов 10^{-4} T; погрешность длительности импульсов $\pm 0,01 \tau$; длительность фронта импульса 10 нс; длительность среза импульса 20 нс; период повторения импульсов 10^{-5} с; период повторения пачки импульсов 10^{-3} с.

В основу импульсного генератора должен быть положен метод накопления электрической энергии в виде энергии магнитного поля индуктивности, совмещающий в себе одновременно накопление энергии и повышение напряжения до 1-2,0 кВ.

Необходимо использовать систему стабилизации амплитуды выходного импульса по принципу сравнения с предыдущим импульсом.

Для неискаженной передачи импульсного сигнала через трансформатор необходимо использовать разработанную методику расчета конструктивных параметров трансформатора, а величина емкости плоскопараллельной системы должна быть в пределах 27-28 пФ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайлова Л.Н. 2013. Использование микроволнового излучения в технологических процессах лечения животных и людей / Л.Н. Михайлова, М.В. Торчук, А.В. Думанский // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко. Проблемы энергообеспечения и энергосбережения в АПК Украины. – Вып. 141.
2. Шкариковский Г., Шкариковский Р. 2014. Отдельные результаты исследования деятельности производителей сельскохозяйственной продукции Украины // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture – Lublin, Vol. 16, No 3.
3. Торчук М.В. 2013. Значение качества молозива коров для сохранения поголовья новорожденных телят / М.В. Торчук, Л.Н. Михайлова, // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко. – Вып. 142.
4. Торчук М.В. 2013. Импульсная электромагнитная технология повышения иммуноглобулинов в молозиве коров: тезисы за материалами международной научно-технической конференции молодых учёных [«Возобновляемая энергетика, новейшие автоматизированные электротехнологии в биотехнических системах АПК»] (Киев, 6-7 ноября 2013г.) / М-во аграр. политики и продовольствия Украины, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, – М.: НУБиП 2013.
5. Мычковский Ю. Г. 2012. Радиоэлектроника биологически активных точек / Ю. Г. Мычковский // Вестник КрНУ им. М. Остроградского. – Вып. 4.
6. Cocnen, M., Ullerich, A. 2005. Nutritiv bedingte probleme in kalberbestanden. Ubeisicht. Tieremahr, 24, 1, 24–33.
7. Elze K. 2006. Der Kalberdurchfall. Milchpraxis, 4, 178-182.
8. Belanovsky A.S. 2007. Fundamentals of Biophysics in veterinary medicine. M: great bustard, 332.
9. Sasimova I.A., Kuchin, L.F. 2008. Explanation of informational biophysical effect of electromagnetic radiation on microbiological livestock objects. Eastern-European journal of advanced technologies, 4/2 (34).
10. Михайлова Л.Н. 2012. Применение электромагнитного поля крайневысокой частоты для лечения животных / Л.Н. Михайлова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – №1.
11. Торчук М.В. 2014. Определение параметров электромагнитных видеоимпульсов для увеличения иммуноглобулинов в молозиве коров / М.В. Торчук // Вестник национального технического университета «ХПИ». Новые решения в современных технологиях. – № 26.
12. Хохлов А.М. 2007. Устройство для электропорации клеток/ А. М. Хохлов, В.В. Шугайло, В.В. Кононенко, С.А. Костенко// Научное приборостроение. – Т. 17. – №4.
13. Хохлов А.М. 2007. Устройство для электро-стимулируемого слияния клеток/ А. М. Хохлов, В.В. Шугайло, В.В. Кононенко // Научное приборостроение. – Т. 17. – №2.
14. Торчук М.В. 2014. Обоснование требований к построению импульсного генератора для коррекции иммунного дефицита новорожденных животных / М.В.Торчук // Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. Общегосударственный научно-производственный журнал. – № 12 (82).
15. Торчук М.В. 2014. Теоретический анализ распределения видеоимпульсов в молочной железе коров / М.В. Торчук// Технологический аудит и резервы производства. – №3/1(17).

16. **Торчук М.В. 2014.** Обоснование требований к импульсному генератору для повышения иммуноглобулинов в молозиве коров / Тезисы за материалами научно-практической студенческой конференции [«Проблемы энергообеспечения и энергосбережения в АПК Украины»] (Харьков, 26 марта 2014г.) / М-во аграр. политики и продовольствия Украины, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко. – М.: ХНТУСГ им. П. Василенко, – Вып. 6.
17. **Косулина Н.Г. 2006.** Выбор устройства стабилизации тока в импульсном трансформаторе для систем неразрушающего контроля биообъектов при воздействии на них ЭМП КВЧ диапазона/Н.Г. Косулина // Таврическая государственная агротехническая академия. Труды. – Мелитополь.: ТДАТУ, – Вып. 43.
18. **Михайлова Л.Н. 2011.** Определение амплитуды электрического поля в молочной железе свиноматки, пораженной патогенными микроорганизмами / Л.Н. Михайлова, А.Д. Черенков // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. Петра Василенко. Проблемы энергообеспечения и энергосбережения в АПК Украины. Вып. 116.
19. **Ерофеев Ю.Н. 1989.** Импульсные устройства: Учебное пособие для вузов по специальности «Радиотехника» / Ю.Н.Ерофеев. – М.: Высш. шк., – 527.
20. **Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. 1986.** Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов/ И.Н Бронштейн, К.А Семендяев. – М.: «Наука» – 544.
21. **Бабичев А.П. 1991.** Физические величины. Справочник / А.П. Бабичев, Н.А. Бабушкин. Под. ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. – М.: Энергоатомиздат, – 123.

DETERMINATION OF PARAMETERS PULSE TRANSFORMER FOR IRRADIATION OF MAMMARY GLAND CATTLE

Summary. The use of electromagnetic fields makes it possible to treat many diseases by attracting additional internal resources of animals organism with drug-free means. According to the literature due to diseases the highest losses of calves happened up to 15 days of age. The analysis of infectious diseases of newborn calves showed that their illnesses in the first days of life depend on the number of immunoglobulins that get into the body of calves through the colostrum of cows.

The article discusses the theoretical part of determination of parameters of high-frequency pulse transformer for the irradiation of the mammary gland cattle with aim to increase the immunoglobulins in the colostrum of cows and increase the safety of newborn calves.

It seems that the proposed technique can give significant results for increasing the efficiency of electromagnetic therapy and improve the preservation of newborn calves and to clarify the biotropic parameters of pulsed informational electro-magnetic radiation whereby the level of immunoglobulins increases in the colostrum of cows.

Key words: pulse transformer, pulses of the electric field, colostrum, immunoglobulins.