

## REFERENCES

1. Kotsyumbas, I.Ya., Malik, O.G., & Patereha I.P. et al. (2006). *Doklinichni doslidzhennja veterinarnih likars'kih zasobiv* [Preclinical studies of veterinary medicinal products]. Kotsyumbas, I.Ya. (Ed.). Lviv: Triad plus [in Ukrainian].
2. Kartamyishev, S.V., Ryasenskiy, S.S. & Gorelov, I.P. (2002). Elektrodyi, selektivnyie k kationnoy formyi propranolola, i ih ispolzovanie v farmatsevticheskom analize [Electrodes selective to the cationic form of propranolol, and their use in pharmaceutical analysis]. *Himiko- farmatsevticheskiy zhurnal – Chemical and pharmaceutical magazine*, Is. 36, No. 5, 50-51 [in Russian].
3. *Derzhavna Farmakopeya UkraYini* [State Pharmacopoeia of Ukraine]. (1<sup>st</sup> ed.). (2004). Amendments 1. Harkiv: RIREG [in Ukrainian].
4. *Derzhavna Farmakopeya UkraYini* [State Pharmacopoeia of Ukraine]. (1<sup>st</sup> ed.). (2008). Amendments 2. Harkiv: RIREG [in Ukrainian].
5. *Derzhavna Farmakopeya UkraYini* [State Pharmacopoeia of Ukraine]. (1<sup>st</sup> ed.). (2004). 1-e vid., Amendments. 1. Harkiv: RIREG [in Ukrainian].
6. Rokytskyy, P.F. (1973). *Byolohycheskaya statistika* [Biological Statistics]. Minsk: Vyshejs'haja shkola [in Russian].

УДК 619: 618.61: 636.2

СЕРГЕСЬ В.І.\*, e-mail: terdosvet@meta.ua,

СТРАВСЬКИЙ Я.С., д-р вет. наук, ст. наук. сп., e-mail: terdosvet@meta.ua  
Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН

## ПОКАЗНИКИ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ ОРГАНІЗМУ КОРІВ ПІСЛЯ РОДІВ ЗА ДІЇ ПРЕПАРАТУ ГЕПАВЕКС-200

В статті представлено результати дослідження гуморальної ланки імунної системи організму корів після родів за дії препарату «Гепавекс 200». В результаті досліджень встановлено, що показники гуморальної ланки імунної системи організму корів контрольної групи на 1 і 8 добу після родів вірогідно не змінювалися. Після застосування коровам препарату «Гепавекс 200» рівень ЦІК в сироватці крові зменшується на 23,68% ( $p \leq 0,01$ ), вміст імуноглобулінів класу А збільшується на 64,29% ( $p \leq 0,001$ ), імуноглобулінів класу М знижується на 74,55% ( $p \leq 0,001$ ), імуноглобулінів класу G на 44,73% ( $p \leq 0,01$ ) порівняно з показниками на початку досліду. Отриманні данні свідчать про позитивний вплив препарату «Гепавекс 200» на стан гуморальної ланки імунної системи організму корів після отелу. Застосування препарату «Гепавекс 200» після отелу забезпечувало зменшення тривалості сервіс-періоду на 72 доби ( $p \leq 0,01$ ), а індексу осіменіння – на 0,4 одиниці, порівняно з відповідними показниками корів контрольної групи.

**Ключові слова:** корови, післяродовий період, «Гепавекс 200», імуноглобуліни, сервіс-період.

**Вступ.** Життєздатність організму визначається функціонуванням всіх його систем, що знаходяться між собою в складних регуляторних взаєминах. Однією з цих систем є система імунітету, діяльність якої спрямована на захист організму від речовин, що несуть ознаки генетично чужорідної інформації.

\* Аспірант

Головною вимогою до всіх фармакологічних і біологічних препаратів, які застосовуються для профілактики та лікування захворювань тварин є те, що вони не повинні володіти імуносупресорною дією, а тривалість їх застосування не повинна перевищувати більше 6–7 днів [1].

При використанні у ветеринарії препаратів які володіють імуностимулюючими або імуномодуючими властивостями необхідно враховувати стан гуморальної ланки імунної системи організму тварини.

Для оцінки гуморальної ланки імунної системи організму корів визначають рівень імуноглобулінів основних класів (IgG, IgM, IgA), а для корекції імунної системи організму корів після отелу використовують імуномодуляторами [2]. Головним завданням спеціалістів ветеринарної медицини у профілактиці та лікуванні акушерської патології є збереження життя тварин їх продуктивності та відновлення відтворної здатності [3].

Отже схеми лікування корів у післяродовий період повинні стимулювати захисні сили їх організму [4, 5], сприяти виділенню вмістимого матки [6, 7], запобігати розвитку патогенної мікрофлори на всіх ділянках статевого апарату корів [8, 9] та відновлювати фізіологічні функції статевої системи [10].

**Мета роботи** визначити стан гуморальної ланки імунної системи організму корів після отелу і за його корекції препаратом «Гепавекс 200».

**Матеріали і методи досліджень:** Дослідження проведено на коровах української молочної чорно-рябої породи віком 4–7 років належних ТОВ «Агропродсервіс Інвест» Тернопільської області, а також в лабораторії ветеринарного акушерства та санітарії Тернопільської дослідної станції ІВМ НААН. Для проведення досліджень було сформовано дослідну та контрольну групи корів. Коровам дослідної групи (n=10) застосовували per os препарат «Гепавекс 200» на 1–5-ту добу після родів у дозі 10,0 мл на тварину протягом 5-ти діб.

Контролем слугували корови на 1–5 добу після родів (n=10), яким препарати не застосовували.

В 1 л препарату «Гепавекс 200» є: сорбітолу – 200 г, магнію (сульфату) – 10 г, карнітину – 25 г, DL-метионіну – 10 г, холіну (хлориду) – 18,75 г.

Дія препарату, за даними виробника, обумовлена комбінацією натуральних компонентів, які покращують гепатичну функцію, стимулюють розпад на прості метаболіти запасів організму, або їжі під час перенесення стресів, інтенсивного росту, продуктивного періоду і тощо. Препарат «Гепавекс 200» сприяє перетворенню відкладень жиру на енергію, виведенню токсинів з жовчю та через кишечник, активує перистальтику кишечника, покращує травлення, стимулюючи виділення жовчі, що зменшує мікотоксикоз, підтримує печінку під час застосування вакцин, антибіотиків та протипаразитарних засобів, покращує апетит, активуючи швидкість проходження корму та процес травлення [11].

Сорбітол – за хімічною природою відноситься до групи солодких багатоатомних спиртів – поліолів. Застосовують як нешкідливий для організму замінник цукру, який на 98,0% засвоюється організмом [12].

Магнію сульфат – при пероральному застосуванні сприяє виділенню холецистокініну, подразнює рецептори дванадцятипалої кишки, має жовчогінну дію [13].

Карнітин – амінокислота, що відноситься до вітаміноподібних речовин, а під час інтенсивних навантажень потреба в цій речовині значно збільшується. Використання L-карнітину (карнітину в природній формі) сприяє нарощуванню м'язової маси, збільшенню сили та витривалості до 15,0 %, поліпшенню засвоюваності корисних речовин організмом [14].

DL-метіонін – моноамінокарбонова сірковмісна незамінна амінокислота, яка використовується організмом як джерело Сульфуру, а також для регуляції жирового та білкового обмінів. Приймає участь в утворенні серину, цистину і холіну, необхідна для росту і розмноження еритроцитів, перешкоджає жировому переродженню печінки. При нестачі метіоніну в організмі тварин спостерігається втрата апетиту, анемія, атрофія мускулатури, ожиріння печінки, порушення функції нирок, зниження заплідненості, внаслідок цього спостерігається низька ефективність використання кормів, відзначається порушення ліпідного обміну, що характеризується жировою інфільтрацією і дистрофією печінки [15].

Холіну хлорид входить до складу компоненту клітинної мембрани лецитину, відіграє важливу роль у синтезі фосфоліпідів і в їх обміні в печінці. Холін – незамінний елемент в обміні речовин, який виконує ряд важливих функцій: є попередником у синтезі ацетилхоліну; складовим елементом фосфоліпідів, необхідний для будови і збереження структури клітин, а також для нормального дозрівання хрящової матриці кістки; приймає участь у жировому обміні печінки, а саме в утилізації та виведенні з неї жирів, перешкоджає їх надмірному накопиченню в цьому органі, тобто ожирінню печінки; є джерелом лабільних метильних груп; використовується для балансування раціонів тварин по вітаміну B<sub>4</sub> [16].

У корів контрольних і дослідних груп, на 1 добу після отелу та на 3 добу після закінчення задавання препарату, відібрано кров для біохімічних досліджень.

Дослідження вмісту імуноглобулінів класів А, М, G проводили методом дискретного осадження за Baden et Ronsellet у модифікації Лоренко і Кравченко [17], а циркулюючих імунних комплексів методом їх вибіркової преципітації в 4,0 %-му розчині поліетиленгліколю з наступним обліком результатів прямим спектрофотометруванням при довжині хвилі 350 нм [17].

Контроль за перебігом післяродового періоду здійснювався відповідно до методики акушерської та гінекологічної диспансеризації корів і телиць [18].

Статистичну обробку результатів проводили з використанням стандартних комп'ютерних програм з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної похибки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за довірчим коефіцієнтом для різниці середніх (t). Різницю між двома величинами вважали вірогідною за \* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $p \leq 0,001$  [19].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дані, щодо вмісту імуноглобулінів, циркулюючих імунних комплексів у крові корів у післяродовий період після застосування препарату «Гепавекс 200» подано в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вміст імуноглобулінів та циркулюючих імунних комплексів у крові корів у післяродовий період після застосування препарату «Гепавекс 200»,  $M \pm m$ ,  $n=10$**

Показники	Групи корів			
	«Гепавекс 200»		контроль	
	початок досліджу (1 доба після отелу)	кінець досліджу (8 доба після отелу)	початок досліджу (1 доба після отелу)	кінець досліджу (8 доба після отелу)
ЦІК, у.о.	9,67±1,05	7,38±1,03**	11,13±1,05	10,62±1,34
Ig A, г/л	1,54±0,34	2,53±0,28***	0,52±0,42	0,59±0,53
Ig M, г/л	2,75±0,30	0,70±0,17***	2,43±0,38	2,36±0,42
Ig G, г/л	8,38±0,46	5,79±0,33**	3,96±0,57	3,83±0,36

Примітки: \* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $p \leq 0,001$  порівняно з початком досліджу.

З даних, наведених у таблиці 1 видно, що у корів контрольної групи на 1 добу (початок досліджу) та на 8 добу після отелу вміст ЦІК та імуноглобулінів класу А, М і G суттєво не змінився.

Після застосування коровам препарату «Гепавекс 200» рівень ЦІК в сироватці крові зменшувався на 23,68% ( $p \leq 0,01$ ) порівняно з початком досліджу, при не вірогідній зміні зазначеного показника у сироватці крові корів контрольної групи.

Вміст імуноглобулінів класу А після застосування коровам препарату «Гепавекс 200» зростає на 64,29% ( $p \leq 0,001$ ), імуноглобулінів класу М зменшується на 74,55% ( $p \leq 0,001$ ), імуноглобулінів класу G на 44,73% ( $p \leq 0,01$ ) порівняно з початком досліджуваного періоду.

Як видно із наведених даних (табл. 2), застосування коровам у ранній післяродовий період препарату «Гепавекс 200» в рекомендованій дозі, сприяло відсутності патологій післяродового періоду, а тривалість сервіс-періоду зменшилась на 72 доби ( $p \leq 0,01$ ), індекс осіменіння – на 0,4 одиниці, порівняно з відповідними показниками корів контрольної групи, у яких діагностовано один випадок патології післяродового періоду – затримання посліду та у двох тварин субклінічний мастит.

Таблиця 2

**Перебіг післяродового періоду та відтворної функції корів після застосування препарату «Гепавекс 200»,  $M \pm m$ ,  $n=10$**

Групи корів	Патологія післяродового періоду	Захворювання корів на мастит	Сервіс-період, діб	Індекс осіменіння
«Гепавекс 200»	–	–	$46,0 \pm 2,0^{**}$	1,8
Контрольна	1	2 «+ +»	$118,0 \pm 6,0$	2,2

**Примітка:**  $** p \leq 0,01$ , порівняно з контрольною групою.

Отже, композиція діючих речовин у препараті «Гепавекс 200», застосованому в рекомендованій дозі у післяродовий період, корегує показники обмінних процесів, що позитивно впливає на процеси інволюції статеві системи та профілактує розвиток акушерської і гінекологічної патології у корів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень:**

1. Застосування коровам на 1–5 добу після родів препарату «Гепавекс 200» сприяє зменшенню в сироватці крові рівня ЦІК на 23,68% ( $p \leq 0,01$ ), імуноглобулінів класу М на 74,55% ( $p \leq 0,001$ ), імуноглобулінів класу G на 44,73% ( $p \leq 0,01$ ) та зростанню вмісту імуноглобулінів класу А на 64,29% ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з показниками відразу після отелу.

2. Препарат «Гепавекс 200» використаний коровам на 1–5 добу після родів забезпечував скорочення тривалості сервіс-періоду на 72 доби ( $p \leq 0,01$ ), а індексу осіменіння – на 0,4 одиниці, порівняно з відповідними показниками корів контрольної групи.

Перспективність подальших досліджень полягає у вивченні дії препарату «Гепавекс 200» перебіг процесів пероксидного окиснення ліпідів та на вміст антиоксидантів у крові корів у післяотельному періоді.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Косенко М.В. Імунологічні препарати у ветеринарній практиці / М.В. Косенко, Я.М. Любенко // Ветеринарна медицина України. – 2001. – № 2 – С. 22–23.
2. Імунний статус, методи його дослідження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://helpiks.org/6-12778.html>.
3. Корекция нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции коров / И.А. Шкуратов, М.В. Ряпосова, А.Н. Стуков, В.К. Невинный // Ветеринария. – 2007. – № 9. – С. 9–11.
4. Ряпосова М.В. Видаптин для коррекции репродуктивной функции коров / М.В. Ряпосова, Н.Н. Семенова, В.К. Невинный // Ветеринария. – 2007. – № 4. – С. 6–7.
5. Тулев Ю. В. Терапия коров с начальной стадией генерализованного воспалительного процесса / Ю.В. Тулев, Н.П. Гулева // Ветеринария. – 2007. – № 10. – С. 7–8.
6. Керничний С.П. Характер імунної відповіді при різних терапіях хронічного ендометриту у корів / С.П. Керничний // Вісник Сумського державного аграрного університету. Ветеринарна медицина. – 2007. – Вип. 8 (19). – С. 52–55.

7. Чухрій Б.М. Вплив водного екстракту крові на скоротливу активність матки і відтворну здатність корів / Б.М. Чухрій, О.Б. Дяченко // Науково-технічний бюлетень. – Вип. 6, № 3–4. – С. 404–408.
8. Краєвський А.Й. Резистентність мікрофлори матки корів при різних способах профілактики післяродових інфекцій / А.Й. Краєвський // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 1. – С. 32–33.
9. Любецький В.Й. Доцільність застосування антибіотиків при лікуванні корів, хворих на післяродовий метрит / В.Й. Любецький, В.А. Бортнічук, Михайлюк М.М. // Ветеринарна біотехнологія. – 2006. – Вип. 8. – С. 161–168.
10. Застосування пробіотиків у комплексній терапії та профілактиці запальних захворювань в акушерстві та гінекології / [Б.М. Венцьковський, В.О. Товстановська, Р.В. Гуцуляк та ін.]. – Київ ІЦНМІ, ПЛР. – 2010. – 20 с.
11. Гепавекс 200. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <http://ua.bizorg.su/preparaty-immunoprobiocheskie-veterinarnye-r/p5014013-gepaveks-200-heravex-200-1-1>.
12. Сорбітол. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <http://www.tc-milton.com/%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BE%D0%BB/>.
13. Magnesium sulfate. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.rlsnet.ru/mnn\\_index\\_id\\_907.htm](https://www.rlsnet.ru/mnn_index_id_907.htm).
14. Карнитин. Биологическая роль. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.agrofp.narod.ru/comp/bt.htm>.
15. Метионин. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD>.
16. Холін хлорид. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.tekro.ua/ua/produkcija/holn-hlorid-.html>.
17. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / [В.В. Влізла, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич [та ін.]: за ред. В.В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
18. Методика акушерской и гинекологической диспансеризации коров и телок / [Г.В. Зверева, С.П. Хомин, В.Н. Олескив [и др.]. – Львов: Львовский зооветеринарный ин-т, 1989. – 39 с.
19. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

# **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕПАВЕКС-200 НА ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ ОРГАНИЗМА КОРОВ ПОСЛЕ РОДОВ / Сергеев В.И., Стравський Я.С.**

*В статье отражены результаты исследования гуморального иммунитета коров после применения препарата «Гепавекс 200» после отела. В результате исследований установлено, что показатели гуморального звена организма коров на 1 и 8 сутки после родов, в коров контрольной группы, существенно не меняются. После применения коровам препарата «Гепавекс 200» уровень ЦИК в сыворотке крови уменьшается на 23,68% ( $p \leq 0,01$ ), содержание иммуноглобулинов класса А увеличивается на 64,29% ( $p \leq 0,001$ ), иммуноглобулинов класса М уменьшается на 74, 55% ( $p \leq 0,001$ ), а иммуноглобулинов класса G на 44,73% ( $p \leq 0,01$ ) по сравнению с началом опыта.*

*Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии препарата «Гепавекс 200» на состояние гуморального звена иммунной системы организма коров после отела, а также отсутствие патологий послеродового периода и уменьшению продолжительности сервис-периода на 72 суток ( $p \leq 0,01$ ), индекса осеменения - на 0,4 единицы по сравнению с соответствующими показателями коров контрольной группы.*

**Ключевые слова:** коровы, послеродовый период, «Гепавекс 200», иммуноглобулины, сервис период.

# THE IMMUNE STATUS OF COW'S ORGANISM AFTER CALVING UNDER THE ACTION OF THE HEPAVEX-200 / Stravskyy Y.S., Sergeev V.I.

**Introduction.** In the postpartum period, the use of hepatoprotectors, which increase the resistance of the liver to the influence of pathological factors, restore its functions with various injuries and, also, affect the reproductive system. It is necessary to consider the immune status of the organism when using veterinary preparations that have immunostimulating or immunomodulating properties.

**The goal of the work** was to determine the immune status of cow's organism after calving and at its correction using preparation Hepavex 200.

**Materials and methods.** Experiment was conducted in LLC "Agroprodservice invest" of Ternopil oblast in dairy cattle of Ukrainian black and white breed. Biochemical studies conducted in the laboratory of veterinary obstetrics and sanitation of Ternopil Research Station of the Institute of Veterinary Medicine of the NAAS. Hepavex 200 was applied to the cows of the experimental group ( $n = 10$ ) per os on 1-5th day after calving in a dose of 10.0 ml per animal for 5 days. The control group were cows ( $n = 10$ ) to which preparation was not introduced.

Research of cow's blood for the content of middle mass molecules and sialic acid was conducted before and after application of Hepavex 200.

**Results of researches and discussion.** After preparation "Hepavex 200" application, the level of the circulating immune complexes (CIC) in the cows' serum reduced by 23.68% ( $p \leq 0.01$ ), the Ig M content by 74.55% ( $p \leq 0.001$ ), the Ig G by 44.73% ( $p \leq 0.01$ ), but the content of Ig A increased by 64.29% ( $p \leq 0.001$ ) compared with the initial parameters. The obtained data confirmed the positive effect of the preparation "Hepavex 200" on the state of the humoral component of the organism's immune system after calving.

A significant increase in Ig A in animals promotes the growth of its secretion on the mucous membranes of the reproductive system, provides its protection against various antigens and indicates an increase in local immunity at the organ level.

Hepavex 200 application in proposed dose during early postnatal period prevented development of postpartum pathology, open days duration reduced by 72 days ( $p \leq 0.01$ ), insemination index by 0,4 unit compared with relevant parameters of cows in control group.

**Conclusions and prospects for further research.** The use of Hepavex 200 in cows on 1-5 days after the calving provides reduction the level of the CIC in serum by 23.68% ( $p \leq 0.01$ ), Ig M by 74.55% ( $p \leq 0.001$ ), Ig G by 44.73% ( $p \leq 0.01$ ) and an increase in the content of Ig A by 64.29% ( $p \leq 0.001$ ) compared with the beginning of the study period.

The preparation "Hepavex 200" used in cows on 1-5 days after calving ensured a reduction in the open day's duration by 72 days ( $p \leq 0.01$ ), and the insemination index by 0.4 units compared with the corresponding parameters in the control group cows.

Our further studies will be focused on the effect of the preparation "Hepavex 200" on the content of liver enzymes of cows in the postpartum period.

**Keywords:** cows, postpartum period, Hepavex 200, immune status, immunoglobulins, open days.

## REFERENCES

1. Kosenko, M.V., & Liubenko, Y.M. (2001). Imynolohichni preparaty u veterynarnii praktytsi. *Veterynarna meditsina Ukrayiny – Veterinary Medicine of Ukraine*, 2, 22-23 [in Ukrainian].
2. Imynnyi statys, metody ioho doslidzhennia [Immune status, methods of its study]. *helpiks.org*. Retrieved from: <https://helpiks.org/6-12778.html> [in Ukrainian].
3. Shkuratov, Y.A., Riaposova, M.V., & Stukov, A.N. (2007). Korektsiia narusheniy obmena veshchestv i vosproizvoditel'noy funktsii korov [Correction of metabolic and reproductive functions of cows]. *Veterinariia–Veterinary Medicine*, 9, 9-11 [in Russian].

4. Riaposova, M.V., Semenova, N.N., & Nevinnyy, V.K. (2007). Vidaptin dlya korrektsii reproduktivnoy funktsii korov [Vidaptin for correcting the reproductive function of cows]. *Veterinariia – Veterinary Medicine*, 4, 6-7 [in Russian].
5. Tuleev, Yu.V., & Guleva, N.P. (2007). Terapiia korov s nachalnoi stadii generalizovanogo vospalitelnoho protsessa [Therapy of cows with the initial stage of the generalized inflammatory process]. *Veterinariia medicina – Veterinary Medicine*, 10, 7-8 [in Russian].
6. Kernychnyy, S.P. (2007). Kharakter imunnoi vidpovidi pry riznykh terapiiakh khronichnoho endometrytu u koriv [The nature of the immune response in various therapies of chronic endometritis in cows]. *Veterinarna meditsina – Veterinary medicine*, 8 (19), 52-55 [in Ukrainian].
7. Chukhrii, B.M., & Diachenko, O.B. (2005). Vplyv vodnoho ekstraktu krovi na skorotlyvu aktyvnist matki i vidtvornu zdattist koriv [Influence of aqueous extract of blood on contractile activity of the uterus and reproductive ability of cows]. *Naukovo-tekhnichnii byuleten – Scientific and technical bulletin*, Vol. 6, 404-408 [in Ukrainian].
8. Krayevskyy, A.Y. (2004). Rezystentnist mikroflory matky koriv pry riznykh sposobakh profilaktyky pislyarodovykh infektsii [Resistance of microflora of cow's uterus at different methods of prophylaxis of postnatal infections]. *Veterinarna meditsina Ukraini – Veterinary medicine of Ukraine*, 1, 32-33 [in Ukrainian].
9. Ljubec'kyj, V.J., Bortnichuk, V.A., & Myhajljuk, M.M. (2006). Dotsilnist zastosuvannia antybiotykyv pry likuvanni koriv, khvorykh na pislyarodovyy metryt [The expediency of the use of antibiotics in the treatment of cows suffering from postpartum metritis]. *Veterynarna biotekhnolohiya – Veterinary biotechnology*, 8, 151-168 [in Ukrainian].
10. Ventskovskyy, B.M., Tovstanovska, V.O., & Hutsuliak, R.V. (2010). Zastosuvannya probiotykyv u kompleksniy terapiyi ta profilaktytsi zapal'nykh zakhvoryuvan' v akusherstvi ta hinekolohiyi [Use of probiotics in complex therapy and prevention of inflammatory diseases in obstetrics and gynecology]. Kyiv [in Ukrainian].
11. Hepavex 200. [Hepavex 200]. [ua.bizorg.su](http://ua.bizorg.su). Retrieved from: <http://ua.bizorg.su/preparaty-immunoprobiocheskie-veterinarnye-r/p5014013-gepaveks-200-hepavex-200-1-1> [in Ukrainian].
12. Sait of TOV "TK "Milton" [Site of Milton Trading Co. Ltd]. Sorbitol [Sorbitol]. [tc-milton.com](http://www.tc-milton.com). Retrieved from: <http://www.tc-milton.com/%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%BE%D0%BB/> [in Ukrainian].
13. Magnesium sulfate [Magnesium sulfate]. [uk.wikipedia.org](http://uk.wikipedia.org). Retrieved from: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0%D1%82\\_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%8E](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0%D1%82_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%8E) [in Ukrainian].
14. Carnitine. Biological role. [Carnitine Biological role]. [agrofp.narod.ru](http://agrofp.narod.ru). Retrieved from: <http://www.agrofp.narod.ru/comp/bt.htm> [in Ukrainian].
15. Methionine. [Methionine]. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org). Retrieved from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BD> [in Ukrainian].
16. Sait OOO «TEKRO» [Site of «TEKRO» Ltd]. Choline chloride. [Choline chloride]. [tekro.ua](http://tekro.ua). Retrieved from: <http://www.tekro.ua/ua/produkcija/holn-hlorid-.html> [in Ukrainian].
17. Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., & Ratych, I.B. (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biolohiyi, tvarynyystvi ta veterynarniy medytsyni* [Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine]. Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].
18. Zvereva, H.V., Chomin, S.P. & Oleskiv, V.N. (1989) *Metodika akusherskoj i ginekologicheskoy dispanserizacii korov i telok* [Methods of obstetrical and gynecological examination of cows and heifers]. Lvov: Lvovskii zoovet institut [in Russian].
19. Lakin, H.F. (1990). *Biometria* [Biometrics]. Moscow: Vysshaja shkola [in Russian].