

6. Provatorov, G., Ladyka, V., Bondarchuk, L. (2009). *Normy godivli, ratsiony i pozhyvnist kormiv dlya riznykh vydiv silskogospodarskykh tvaryn: dovidnyk [Norms of feeding, rations and food value for different species of agricultural animals]* Sumy, Universytetska knyga [In Ukrainian].
7. Kamyshnikov, V. (2000) *Spravochnik po kliniko-biokhimicheskoy laboratornoy diagnostike [Handbook for clinical-biochemical laboratory diagnostics]*. (Vols. 1–2) Minsk, Belarus [In Russian].
8. Meyer, D.J., Harvey, J.W. (2007). *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation & Diagnosis*. W.B. Saunders Company.
9. Tietz, N.W. (1986). *Clinical guide to laboratory tests*. W.B. Saunders company.

УДК. 619:618.14-002:615.326

ШУМАНСЬКИЙ Ю.І., канд. вет. наук, e-mail: Shumansky@meta.ua
Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН

ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СУПОЗИТОРІЇВ НА ОСНОВІ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ

У статті наведені результати мікробіологічного дослідження змивів з піхви корів хворих на субклінічний ендометрит та антимікробну активність супозиторіїв виготовлених на поліетиленоксидній основі, діючими речовинами яких є наночастинки Ферума та Купруму. Встановлено, що у змивах із піхви, за виникнення гострого післяродового ендометриту, в корів на 7–10 добу після отелення переважали бактерії роду *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Bacillus cereus*. Супозиторії на основі наночасток Купруму та Феруму і Купруму проявляли активну бактерицидну дію на основних збудників ендометриту. Супозиторії на основі лише наночасток Феруму були не ефективними.

Ключові слова: корови, субклінічний ендометрит, мікрофлора, наночастки металів.

Вступ. Стрімкий розвиток нанотехнологій призвів до розширення їхньої області застосування. Не вдалося уникнути «інноваційного буму» нанотехнологій і в медицині. Проте в прикладному ветеринарно-медичному аспекті, вони тільки почали розвиватися. Застосування наночасток обумовлено, в основному їхніми фізико-хімічними властивостями, представленими об'єктами розміром 1–100 нм.

Встановлено, що наночастинки деяких металів володіють бактеріо- і цитотоксичною дією [1, 2]. На сьогодні найбільш цікавим є новий клас комплексних сполук – наноаквахелати, застосування яких у лікувальній практиці є альтернативою використання антибіотиків для лікування продуктивних тварин, що не допускає виникнення антибіотикообумовлених патологій у споживачів [3].

Застосування препаратів на основі наночасток металів у разі затримання посліду знижувало захворюваність корів ендометритом на 30 %, тривалість інволюції матки скорочувалася на 4,6 доби, а сервіс-період – на 15,2 доби [4].

Перспективним, в цьому напрямі, є розробка препаратів, з наночастинками металів, які володіють широким спектром дії, високою біологічною активністю та низькою токсичністю.

Метою роботи було визначити основні види мікроорганізмів, які спричиняють виникнення субклінічного ендометриту в корів та їхню стійкість до дії супозиторіїв на основі наночасток металів.

Матеріали і методи досліджень. У господарстві «Агропродсервіс Інвест», Козівського району, Тернопільської області було відібрано клінічно здорових і хворих на субклінічний ендометрит корів. Діагноз на субклінічний ендометрит ставили на основі клінічного та лабораторного дослідження.

Відбір змивів із статевих органів корів, доставку в лабораторію та мікробіологічні дослідження проводили згідно загальновизнаними методиками [5]. Ідентифікацію культур проводили згідно дев'ятого видання визначника Берджі [6]. Бактерицидну активність супозиторіїв проводили лунковим методом. Оцінювали величину зон затримки росту тест культур.

Статистичну обробку результатів проведено з використання комп'ютерних програм. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$ [7].

Результати досліджень та їх обговорення. За виникнення гострого післяродового ендометриту в корів на 7–10 добу після отелення відбувалося збільшення кількості бактерій *Escherichia coli* у піхві в 2,9 рази ($p \leq 0,001$), *Enterococcus spp.* – у 2,3 рази ($p \leq 0,01$), *Bacillus cereus* – у 2,2 рази ($p \leq 0,01$), дещо менше *Candida spp.* – у 1,4 рази ($p \leq 0,05$) та зменшення кількості мікроорганізмів *Streptococcus pyogenes* у 1,2 рази ($p \leq 0,01$), *Lactobacillus spp.* – у 1,3 рази ($p \leq 0,01$), порівняно з коровами у яких фізіологічно перебігав післяотельний період (табл. 1).

Таблиця 1

Мікрофлора слизової оболонки піхви корів на 7–10 добу після отелення, $M \pm m$, $n=10$

Види та роди мікроорганізмів	Групи корів			
	Із фізіологічним перебігом післяотельного періоду		Із гострим післяродовим ендометритом	
	кількість мікроорганізмів, lg КУО/мл	кількість корів, у яких виділено мікроорганізми, %	кількість мікроорганізмів, lg КУО/мл	кількість корів, у яких виділено мікроорганізми, %
<i>E. coli</i>	1,6 \pm 0,12	60	4,6 \pm 0,16***	80
<i>Staph. epidermidis</i>	1,0 \pm 0,03	40	1,6 \pm 0,12	60
<i>Strept. pyogenes</i>	2,0 \pm 0,05	80	1,6 \pm 0,02**	60
<i>Enterococcus spp.</i>	0,8 \pm 0,03	40	1,8 \pm 0,07**	60
<i>Bac. cereus</i>	0,8 \pm 0,03	40	1,8 \pm 0,04**	60
<i>Lactobacillus spp.</i>	2,4 \pm 0,06	80	1,8 \pm 0,03**	80
<i>Candida spp.</i>	2,0 \pm 0,15	80	2,8 \pm 0,12*	100

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$.

На наступному етапі ми провели дослідження бактерицидної дії супозиторіїв на основі наночасток металів до основних збудників післяродового ендометриту. Досліджуваними речовинами були наноаквахелати Купруму, Феруму, та їхнього комплексу (табл. 2).

Результати вказували, що *Strept. pyogenes* та *E. coli* були чутливі до супозиторіїв на основі наноаквахелатів Купруму та поєднані Купрум і Феруму – зона затримки росту складала 20–23 мм, *Bac. Cereus*, *Candida spp.* були малочутливі – зона затримки росту становила лише 14–15 мм. Супозиторії на основі наноаквахелатів Феруму проявляли або незначну (10–12 мм) бактерицидну дію стосовно *Strept. pyogenes* та *E. coli*, або не проявляли її взагалі стосовно *Bac. Cereus* і *Candida spp.*

Таблиця 2

Бактерицидна дія супозиторіїв на основі наноаквахелатів Купруму та Феруму (зона затримки росту тест культур)

Супозиторії	<i>Strept. pyogenes</i> , мм	<i>E. coli</i> , мм	<i>Bac. cereus</i> , мм	<i>Candida spp.</i> , мм
Cu	23	22	15	15
Fe	10	12	–	–
Cu+Fe	22	20	14	15

Примітки: нечутливі – зона затримки росту до 10 мм; малочутливі – до 16 мм; чутливі – зона затримки росту > 16 мм.

Висновки перспективи подальших досліджень:

1. Основними збудниками у змивах із слизової оболонки матки за ендометриту були *Strept. pyogenes*, *E. coli*, *Bac. cereus* і *Candida spp.*

2. Наночастки купруму володіють протимікробною активністю, оскільки супозиторії на основі наноаквахелатів Купруму та Купруму і Феруму проявляли бактерицидну дію до основних збудників ендометриту, а супозиторії на основі наночасток Феруму цієї дії не проявляли.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gold nanoparticles are taken up by human cells but do not cause acute cytotoxicity / E.E. Connor, J. Mwamuka, A. Gole, C.J. Murphy, et al. / Small. – 2005. – № 1. – P. 325–327.
2. The bactericidal effect of silver nanoparticles / J. R. Morones, J. L. Elechiguerra, A. Camacho et al. // Nanotechnology. – 2005. – № 16 (10). – P. 2346–2353.
3. Нанотехнології у ветеринарній медицині / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, В.Г. Каплуненко та ін. – К.: ТОВ Наноматеріали і нанотехнології, 2009. – 232 с.
4. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, Н.В. Косинов [и др.] под ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненко. – К.: Авіцена, 2012. – 512 с.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / [Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др.]: под ред. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
6. Определитель бактерий Берджи / Перевод с английского Ред. Дж. Хоулт. и др. – М.: Мир, 1997. – Том 2. – 537 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СУППОЗИТОРИЕВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ / Шуманский Ю.И.

В статье приведены результаты относительно микробиологического исследования смывов из влагалища коров больных субклинический эндометрит и антимикробную активность суппозиториев изготовленных на полиэтиленоксидной основе, действующими веществами которых являются наночастицы Ферума и Купрума. Установлено, что в смывах из влагалища при возникновении острого послеродового эндометрита у коров на 7-10 сутки после отела преобладали бактерии рода *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Bacillus cereus*. Суппозитории на основе наночастиц Купрума, как отдельно, так и в сочетании с наночастицами Феррума проявляли бактерицидное действие к основным возбудителей эндометрита. Суппозитории на основе наночастиц только Ферума были не эффективными.

Ключевые слова: коровы, субклинический эндометрит, микрофлора, наночастицы металлов.

LABORATORY STUDIES OF SUPPOSITORIES BASED ON METAL NANOPARTICLES / Shumanskiy Yu.I.

Introduction. Found that nanoparticles of some metals have bacterial and cytotoxic effect. Currently nano aqua-chelates are the most interesting new class of complex compounds, their use in medical practice is an alternative to the use of antibiotics for the treatment of productive animals, which prevents the risk of pathologies of consumers caused by the antibiotics applying.

The goal of the work was to determine the main types of microorganisms that cause the subclinical endometritis in cows and their resistance under the action of suppositories based on metal nanoparticles.

Materials and methods. Experiments were conducted in LLC «Agroprodservice-Invest» of Ternopil region in dairy cattle of Ukrainian black and white breed. Microbiological studies conducted in the laboratory of veterinary obstetrics and gynecology of Ternopil Research Station of the Institute of Veterinary Medicine NAAS. It was formed healthy group of cows and cows with chronic endometritis (n=10). Groups included cows 7–10 days after calving.

The results of the research and discussion. At acute postpartum endometritis in cows in 7–10 days after calving, there was an increase in the number of *Escherichia coli* bacteria in the vagina 2.9 times ($p \leq 0.001$), *Enterococcus spp.* in 2.3 times ($p \leq 0.01$), *Bacillus cereus* in 2.2 times ($p \leq 0.01$).

The results shown that *Strept. Pyogenes* and *E. coli* were sensitive to suppositories on the basis of nano aqua-chelates of the Copper and Copper and Ferrum (inhibition zone 20–23 mm). *Bac. Cereus*, and *Candida* were less sensitive (inhibition zone 14–15 mm). Suppositories on the basis of nano aqua-chelates of the Ferrum shown or insignificant effect against *Strept. pyogenes* and *E. Coli* (inhibition zone 10–12 mm) or were not effective at all against *Bac. Cereus* and *Candida spp.*

Conclusions and perspectives for further research:

1. The main causative agents of swabs from the uterine mucosa at endometritis were *Strept. pyogenes*, *E. coli*, *Bac. sereus*, *Candida*.

2. Copper nanoparticles possess antimicrobial activity as suppositories on the basis of Copper and Copper and Ferrum nano aqua-chelates shown bactericidal activity against the major pathogens of endometritis but suppositories on the basis of Ferrum did not show such effect.

REFERENCES

1. Connor, E.E., Mwamuka, J., Gole, A., Murphy, C.J., & Wyatt, M.D. (2005). Gold nanoparticles are taken up by human cells but do not cause acute cytotoxicity. *Small*, 1, 325-327.
2. Morones, J.R., & Elechiguerra, J.L., & Camacho, A., & Holt, K., & Kouri, J.B., & Ramirez, J.T., & et.al. (2005). The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology*, 16 (10), 2346-2353.

3. Borisevich, V.B., Borisevich, B.V., Kaplunenko, V.G., Kosinov, M.V., Petrenko, A.F., & Sukhonos, V.P. (2009). *Nanotekhnolohii u veterynarnii medytsyni [Nanotechnology in veterinary medicine]*. Kyiv: Nanomaterials and Nanotechnology [in Ukrainian].
4. Borisevich, V.B., Kaplunenko V.G., Kosynov, N.V., Borisevich, B.V., & Sukhonos, V.P. (2012). *Nanomaterialy i nanotehnologii v veterinarnej praktike [Nanomaterials and nanotechnology in veterinary practice]*. Kiev: Avitsena [in Russian].
5. Kondrakhin, I.P., Arkhipov, A.V., Levchenko, V.J., Talanov, G.A., Frolova, L.A., & Novikov, V.E. (2004). *Metody veterinarnej klinicheskoy laboratornoj diagnostiki, [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics]*. Moscow: Kolos [in Russian].
6. Holt, Dzh., Krieg, N., & Sneath, P. et al. (1997). *Opredelytel bakteryi Berdzhzy [The determinant of bacteria Burgi]*. (Vol. 2). Moscow: Mir [in Russian].
7. Lakin, G.F. (1990). *Byometriya: Uchebnoe posobyе dlya byolohycheskykh spetsyal'nostey vuzov [Biometrics: A manual for biological specialties universities]*. Moscow: Higher School [in Russian].

УДК 636. 022. 033

ЯЩУК Т.С., канд. с.-г. наук, ст. наук. сп., e-mail: TernopilDS@ukr.net

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

РУЩИНСЬКА Т.М., e-mail: TernopilDS@ukr.net

ТИХОНОВА Б.Є., e-mail: TernopilDS@ukr.net

Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН ПОМІСНОГО МАСИВУ ЧЕРВОНОЇ ПОЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ

Встановлено, що тварини помісного масиву червоної польської породи в умовах оптимальної годівлі мають достатній потенціал для формування м'ясної продуктивності. При інтенсивному вирощуванні за прийнятих технологій для молочної худоби в зоні Західного Лісостепу України телиці до 15-місячного віку досягають живої маси на рівні 300 кг, бугайці – 400 кг, що вище стандарту вихідної породи на 4,6–10,0%, при затратах на 1 кг приросту з 6-ти місячного віку 8,96–7,48 кормових одиниць, що вказує на їх досить високу швидкість росту. Дослідження ознак, які характеризують прижиттєву м'ясну продуктивність молодняку молочної худоби направлені на створення альтернативних джерел виробництва м'ясної продукції.

Ключові слова: червона польська порода, помісний масив, м'ясна продуктивність, інтенсивність росту.

Вступ. Дослідження з питань вивчення господарсько-біологічних особливостей тварин аборигенних порід, в тому числі червоної польської, проводилися нами та іншими дослідниками впродовж багатьох років [1–9].

Відомо, що м'ясна продуктивність великої рогатої худоби формується під впливом широкого комплексу морфологічних, біологічних, фізіологічних властивостей, які залежать від генотипу тварин та умов середовища. Витрати