

- Vlizlo, V. V. (2012) Laboratorni metody` doslidzhen` u biologivi. tvarv`nnv`cztvi ta veter`narnii medv`cv`ni : dovidnv`k / V. V. Vlizlo, R. S. Fedoruk, I. B. Raty`ch ta in.; za red. V. V. Vlizla. L`viv : Spolom, 764 (in Ukrainian).
- Ershov V. S. (1985). Problemy immuniteta i allergii pri gel'mintodozah / Probl. vet. immunologii. – M. Agropromizdat, 17–22. (in Russian).
- Lucenko, L. I., Myhajlova, S. A., Pavlenko, S. V. (2003). Kompleksne zastosuvannja antygel'mintyky Prazepirynu v pojednanni z imunostymuljatoramy za degel'mintyzacii` sobak / Zb. nauk prac' Lugans'kogo nac.. agr.. un-tu. 31/43, 349 – 352. (in Ukrainian).
- Caprilova, S. V., Rodinova, R. A. (2008). Rastoropsha pjatnistaja – himicheskiy sostav, standartizacija, primenenie / Vestnik farmacii. 3. 41, 42-104. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

УДК 619 : 618. 11–(075.8)

Стравський Я. С., д. вет. н. (terdosvet@meta.ua) ©

Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН України

Стефаник В. Ю., д. вет. н., професор

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Нижник О. В., аспірант

Інститут ветеринарної медицини НААН України.

Резніченко Л. С., к. б. н.,

Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка НААН України

Джуланов М. Н., зав. кафедрою хірургії, акушерства та біотехнології відтворення тварин

Казахський національний аграрний університет

СУПОЗИТОРІЇ ІЗ ВМІСТОМ НАНЧАСТИНОК КУПРУМУ В ПРОФІЛАКТИЦІ ПІСЛЮТЕЛЬНОЇ ПАТОЛОГІЇ КОРІВ

Створено експериментальну субстанцію із вмістом наночастинок Купруму яку було введено у супозиторії на поліетиленоксидній основі. Виготовлені супозиторії задано коровам внутрішньоматково після відходження посліду. Встановлено, що після застосування коровам супозиторіїв з наночастинками Купруму в їх організмі підвищується вміст імуноглобулінів класу А в 5,4 рази ($p \leq 0,001$), вміст імуноглобулінів класу G в 2.1 рази ($p \leq 0,001$) та відбувається зниження вмісту імуноглобулінів класу М в 2 рази ($p \leq 0,01$), що позитивно впливає на перебіг післятельного періоду та сприяє скороченню сервіс-періоду до $62,5 \pm 2,1$ діб при індексі осіменіння 1,5.

Ключові слова: корова, отел, супозиторії, наночастинки Купруму, імуноглобуліни, сервіс-період.

УДК 619: 618. 11–(075.8)

Стравський Я. С., д. вет. н.

Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины НААН Украины

Стефаник В. Ю., д. вет. н., профессор

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого

Нижник А. В., аспірант

Інститут ветеринарної медицини НААН України.

Резніченко Л. С., к. б. н.,

Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка НААН України

Джуланов М. Н., зав. кафедрою хірургії, акушерства та біотехнології виробництва живих тварин

Казахський національний аграрний університет

СУППОЗИТОРИИ С СОДЕРЖАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ КУПРУМА В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПАТОЛОГИИ КОРОВ

Создано экспериментальную субстанцию с содержанием наночастиц Купрума которую ввели в состав суппозиториев на полиэтиленоксидной основе. Коровам, после отхождения последа, ввели суппозитории с содержанием наночастиц Купрума. Установлено, что после введения коровам в матку суппозиториев с содержанием наночастиц Купрума в их организме повышается содержание иммуноглобулинов класса А в 5,4 раза ($p \leq 0,001$), содержание иммуноглобулинов класса G в 2,1 раза ($p \leq 0,001$) и снижается содержание иммуноглобулинов класса M в 2 раза ($p \leq 0,01$), что положительно влияет на течение послеродового периода и способствует сокращению сервис-периода до $62,5 \pm 2,1$ суток при индексе осеменения 1,5.

Ключевые слова: корова, отел, суппозитории с наночастицами Купрума, иммуноглобулины, сервис-период.

UDC 619: 618. 11–(075.8)

Stravskyy Y. S., DVM (Terdosvet@meta.ua) 1 ©

Ternopil Experimental Station of the Institute of Veterinary Medicine NAAS Ukraine

Stefanik V. Y., DVM, Professor, Head Department of Obstetrics, Gynecology and

Biotechnology of animal reproduction named after G.V. Zvereva

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S. Z. Gzhytsky*

Nyzhnyk O. V., postgraduate student

Institute of Veterinary Medicine of NAAS Ukraine

Reznichenko L. S., PhD,

Institute of Biocolloidal Chemistry named after F.D. Ovcharenko NAAS Ukraine

Dzhulanov M. N., Head, Department of Surgery, Obstetrics and Biotechnology of animal reproduction

Kazakh National Agrarian University

PREVENTION OF POSTPARTUM COWS BY SUPPOSITORIES WITH COPPER NANOPARTICLES

There has been made experimental substance containing copper nanoparticles, suppositories based on polyethylene oxide. Suppositories were injected intrauterine to cows after calving. Findings obtained that after using suppositories with copper nanoparticles there were increase of immunoglobulin class A in 5,4 ($p \leq 0,001$), increase of immunoglobulin G in 2,1 ($p \leq 0,001$), and a decrease of immunoglobulin M 2 ($p \leq 0,01$), that have positive affect in the postpartum period and reduce service period to $62,5 \pm 2,1$ days at insemination index 1,5.

Key words: cow, suppositories with nanoparticles Cuprum, immunoglobulins, service period.

Стрімкий розвиток нанотехнологій призвів до їх широкого застосування в різних галузях науки і техніки. Застосування наночастинок обумовлене, в основному, їх фізико-хімічними властивостями, представленими об'єктами розміром 1–100 нм.

Встановлено [1, 2], що наночастинок деяких металів (золото, срібло) можуть легко проходити плазматичні мембрани клітин, інші (Al_2O_3 , TiO_2 і Fe_2O_4), навпаки, накопичуються на їх поверхні [3, 4], а деякі з них володіють бактеріо- і цитотоксичною дією [2, 3].

Застосування класу комплексних сполук–наноаквахелати в лікувальній практиці є альтернативою використання антибіотиків у терапії продуктивних тварин, що попереджує ризик виникнення антибіотикообумовлених патологій у споживачів тваринної продукції [5].

На відміну від антибіотиків і фторхінолонів у 91 % випадків збудники маститу корів були чутливими до комплексу наноаквахелатів металів [6]. При лікуванні корів, хворих на мастит, наноаквахелатами металів перехід запалення у приховану форму

відмічали тільки у 14,8 % випадків, а застосування їх з профілактичною метою попереджувало виникнення маститу в 93–95 % випадків, при затриманні посліду знижувало захворюваність корів ендометритом на 30 %, тривалість інволюції матки скорочувалася на 4,6 доби, а сервіс-період на 15,2 доби [6, 7].

Отже, розробка засобів, де наночастинки металів володіють широким спектром дії, високою біологічною активністю та низькою токсичністю є актуальною.

Метою роботи. Розробка способу отримання наночастинок металів для створення супозиторіїв із вмістом нанометалів і дослідження їх впливу на гуморальну ланку імунної системи організму корів та перебіг післяродового періоду.

Матеріали і методи досліджень: Дослідження проведено на коровах української молочної чорно-рябої породи належних ТОВ «АгроПродсервіс Інвест» Тернопільської області.

На першому етапі роботи було створено експериментальну субстанцію наночастинок Купруму. Синтез наночастинок Купруму (CuNP) проведено методом хімічної конденсації у водному середовищі за оригінальним протоколом, розробленим в Інституті біологічної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка НАН України.

Розмір і форму наночастинок Купруму визначали методом трансмісійної електронної мікроскопії (трансмісійний електронний мікроскоп JEM–1230, «JEOL LTD») Японія. Хімічний склад наночастинок Купруму аналізували шляхом рентгеноструктурного мікроаналізу методом енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії (енергодисперсійний спектрометр IETEM 250 з детектором–х-Max 80, Oxford instrument Analytical, Великобританія для трансмісійного електронного мікроскопа JEM–1230 «JEOL LTD», Японія).

Субстанції наночастинок Купруму було введено у супозиторії основою яких були поліетиленоксид – 400 і 1500.

На другому етапі роботи було проведено клінічне дослідження розроблених нами супозиторіїв із наночастинками Купруму. На цьому етапі роботи було сформовано дослідну і контрольну групи корів (n=10). Коровам дослідної групи внутрішньоматково, після відходження посліду, введено два супозиторії із вмістом наноаквахелату Cu, а коровам контрольної групи препарати не застосовували.

Для проведення імунологічних досліджень у корів дослідної і контрольної груп відбирали кров з яремної вени до та після застосування препарату. Вміст імуноглобулінів класів А, М, G визначали методом дискретного осадження, циркулюючих імунних комплексів–методом преципітації в 4 % розчині поліетиленгліколю [12, 13].

У корів дослідної та контрольної групи сліdkували за перебігом післяродового періоду, визначали тривалість сервіс-періоду і індекс осіменіння [14].

Отримані результати опрацьовано статистично з використанням програм Microsoft Excel і Statistika 99 Edition, дані вважалися вірогідними при $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$ та $p \leq 0,00115$.

Результати досліджень та їх обговорення. Фізико-хімічна характеристика експериментальної субстанції наночастинок Купруму (визначення розміру і форми частинок), проведена методом трансмісійної електронної мікроскопії, засвідчила, що наночастинки мали сферичну форму та середній розмір 20 нм (рис.1).

При перебігу інфекційних та запальних процесів в живому організмі надзвичайно універсальною є гуморальна відповідь яка не залежить від природи етіологічного фактору та завершується утворенням плазматичних клітин і синтезом специфічних антигн. З даних наведених у таблиці 2 видно, що після застосування супозиторіїв з наночастинками Купруму в організмі корів вміст імуноглобулінів класу А підвищується в 5,4 рази ($p \leq 0,001$), а вміст імуноглобулінів класу G в 2.1 рази ($p \leq 0,001$). В цей же час відбувалося зниження вмісту імуноглобулінів класу М в 2 рази ($p \leq 0,01$).

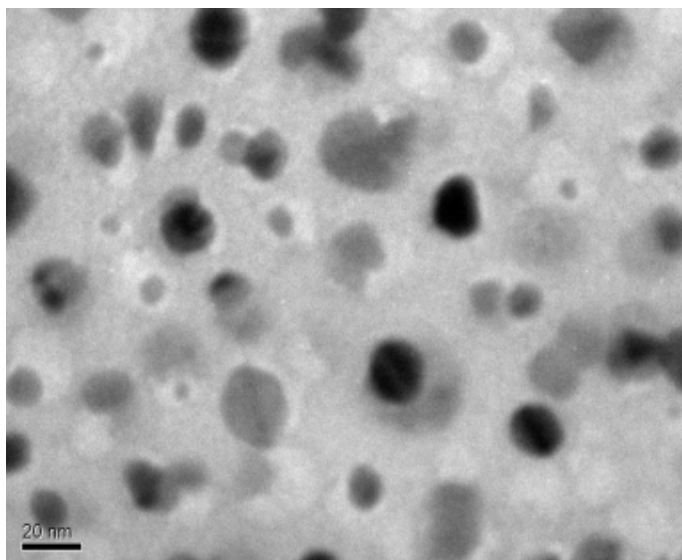


Рис. 1. Електронно-мікроскопічне зображення експериментальної субстанції наночастинок Купруму (CuNP).

Отже отримані нами дані дають підставу стверджувати, що після застосування супозиторіїв з наночастинками Купруму в організмі корів формується третя фаза гуморальної імунної відповіді, що позитивно впливає на інволюції статевої системи, перебіг післяродового періоду та свідчить про відсутність запального процесу.

Таблиця 2

Вміст імуноглобулінів у крові корів до і після застосування супозиторіїв із вмістом наночастинок Купруму, n = 10, M ± m

Показники		Групи корів	
		1 група (супозиторії із наночастинками Купруму)	контрольна
Імуно-глобуліни, г/л	A	0,1±0,01 0,54±0,02***	0,07±0,01 0,08±0,01
	M	1,86±0,02 0,9±0,01**	1,06±0,04 1,07±0,05
	G	3,94±0,04 8,34±0,08***	4,83±0,08 5,01±0,09

Примітка: чисельник – до введення, знаменник – після введення; ** $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$; порівняно до введення

Сервіс-період є показником перебігу інволюції матки та відновлення відтворної функції корів після отелення. З даних, наведених у таблиці 2, видно, що після застосування коровам супозиторіїв із вмістом наночастинок Купруму тривалість сервіс-періоду скоротилась в 1,9 раза ($p \leq 0,05$) при індексі осіменіння 1,5 порівняно до корів контрольної групи.

Таблиця 2

Показники відтворної функції корів після застосування супозиторіїв із вмістом наночастинок Купруму; n = 10, M ± m

Групи корів	Сервіс-період (діб)	Індекс осіменіння	Захворювання корів на мастит
1 група	62,5±2,1*	1,5	“-”
Контрольна	102,3±5,6	1,8	“-”

Примітка: * $p \leq 0,05$; порівняно з контролем

Застосування коровам, після відходження посліду, супозиторіїв із вмістом наночастинок Купруму позитивно впливає на активізацію гуморальної ланки імунної системи їх організму та створює передумови до відновлення відтворної функції після родів.

Висновки.

1. Після застосування коровам супозиторіїв з наночастинками Купруму в їх організмі підвищується вміст імуноглобулінів класу А в 5,4 рази ($p \leq 0,001$), вміст імуноглобулінів класу G в 2,1 рази ($p \leq 0,001$) та відбувається зниження вмісту імуноглобулінів класу М в 2 рази ($p \leq 0,01$).

2. Після застосування коровам супозиторіїв з наночастинками Купруму тривалість сервіс-періоду скоротилась в 1,9 раза ($p \leq 0,05$) при індексі осіменіння 1,5 у порівнянні до корів контрольної групи.

Література

1. Connor E. E. Gold nanoparticles are taken up by human cells but do not cause acute cytotoxicity / E. E. Connor, J. Mwamuka, A. Gole, C. J. Murphy, M. D. Wyatt // *Small*. – 2005. – № 1. – P. 325–327.

2. Morones J. R. The bactericidal effect of silver nanoparticles / J. R. Morones, J. L. Elechiguerra, A. Camacho, K. Holt, J. B. Kouri, J. T. Ramirez, M. J. Yacaman // *Nanotechnology*. – 2005. – № 16 (10). – P. 2346 – 2353.

3. Lin W. Cytotoxicity and cell membrane depolarization induced by aluminum oxide nanoparticles in human lung epithelial cells A549 / W. Lin, I. Stayton, Yu-W. Huang, X.-D. Zhou, Y. Ma // *Toxicological & Environmental Chemistry*. September–October 2008. – Vol. 90, № 5. – P. 983 – 996.

4. Ankamwar B. Biocompatibility of Fe₃O₄ nanoparticles evaluated by in vitro cytotoxicity assays using normal, glia and breast cancer cells / B. Ankamwar, T. C. Lai, J. H. Huang, R. S. Liu, M. Hsiao, C. H. Chen, Y. K. Hwu // *Nanotechnology*. – 2010. – № 21(7). – P. 075102.

5. Нанотехнології у ветеринарній медицині / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, В. Г. Каплуненко та ін. – К.: ТОВ Наноматеріали і нанотехнології, 2009. – 232 с., іл.

6. Наноматеріали і нанотехнології в ветеринарній практиці / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов [и др.] под ред. В. Б. Борисевича, В. Г. Каплуненко. – К.: Авіцена, 2012. – 512 с.

7. Жихарев И. В. Нанотехнологии в мире и Украине: проблемы и перспективы / И. В. Жихарев, В. И. Ляшенко // *Економічний вісник Донбасу*. – 2007. – № 1. – С. 117 – 145.

8. Лабораторные методики для изучения состояния антиоксидантной системы организма и уровня перекисного окисления липидов: методические рекомендации для докторантов, аспирантов, магистров, исполнителей НИР / [Сост. Н. Г. Щербань, Т. В. Горбач, Н. Р. Гусева и др.]. – Харьков: ХГМУ, 2004. – 36 с.

9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / [Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И. и др.]: под ред. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520, [4] с.

10. Методические рекомендации по применению иммунохимических, цитологических и гистоморфологических тестов для оценки иммунобиологического статуса у крупного рогатого скота / Харьков, 1985. – 31 с.

11. Габриелян Н. И. Определение содержания среднемолекулярных пептидов крови при острых формах ишемической болезни сердца / Н. И. Габриелян, В. И. Липатова // *Лабораторное дело*. – 1984. – № 3. – С. 138–140.

12. Гриневич Ю. А. Определение иммунных комплексов в крови онкологических больных / Ю. А. Гриневич, А. М. Алферов // *Лабораторное дело*. – 1981. – № 8. – С. 493–495.

13. Методичні рекомендації для оцінки та контролю імунного статусу тварин: визначення факторів неспецифічної резистентності, клітинних і гуморальних механізмів імунітету проти інфекційних захворювань / [Маслянко Р. П., Олексюк І. І., Падовський А. І. та ін.]. – Львів: Львівська державна академія ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – Львів: ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького, 2001. – 86, [1] с.

14. Методика акушерской и гинекологической диспансеризации коров и телок / [Зверева Г. В., Хомин С. П., Олескив В. Н. и др.]. – Львов: Львовский зовет ин-т, 1989. – 39 с.

15. Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. – М.: Высшая школа, 1990. – 351. [1] с.

References

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.

- Morones, J. R., Elechiguerra, J. L., Camacho, A., Holt, K., Kouri, J. B., Ramirez, J. T., Yacaman, M. J. (2005). The bactericidal effect of silver nanoparticles / *Nanotechnology*. – 16 (10), 2346 – 2353.
- Lin, W., Stayton, I., Huang, Yu-W., Zhou, X.-D., Ma, Y. (2008). Cytotoxicity and cell membrane depolarization induced by aluminum oxide nanoparticles in human lung epithelial cells A549 / *Toxicological & Environmental Chemistry*. 90, 5, 983–996.
- Ankamwar, B., Lai, T. C., Huang, J. H., Liu, R. S., Hsiao, M., Chen, C. H., Hwu, Y. K. (2010). Biocompatibility of Fe₃O₄ nanoparticles evaluated by in vitro cytotoxicity assays using normal, glia and breast cancer cells / *Nanotechnology*. 21(7), 075102.
- Borysevych, V. B. (2009). Nanotehnologii' u veterynarnij medycyni / V. B. Borysevych, B. V. Borysevych, V. G. Kaplunenko ta in. – K.: TOV Nanomaterialy i nanotehnologii', 232. (in Ukrainian).
- Borisevich, V. B. (2012). Nanomaterialy i nanotehnologii v veterynarnoj praktike / V. B. Borisevich, V. G. Kaplunenko, N. V. Kosinov [i dr.] pod red. V. B. Borisevicha, V. G. Kaplunenko. – K.: Avicena, 512. (in Russian).
- Zhiharev, I. V., Ljashenko, V. I. (2007). Nanotehnologii v mire i Ukraine: problemy i perspektivy / I. V. Zhiharev, // *Ekonomichnij visnik Donbasu*. 1, 117–145. (in Russian).
- Shherban', N. G. (2004). Laboratornye metodiki dlja izuchenija sostojanija antioksidantnoj sistemy organizma i urovnja perekisnogo okislenija lipidov: metodicheskie rekomendacii dlja doktorantov, aspirantov, magistriv, ispolnitelej NIR / [Sost. N. G. Shherban', T. V. Gorbach, N. R. Guseva i dr.]. – Har'kov: HGMU, 36. (in Russian).
- Kondrahin, I. P. (2004). Metody veterynarnoj klinicheskoj laboratornoj diagnostiki / [Kondrahin I. P., Arhipov A. V., Levchenko V. I. i dr.]: pod red. I. P. Kondrahina. – M.: KolosS, 520. (in Russian).
- Metodicheskie rekomendacii po primeneniju immunohimicheskikh, citologicheskikh i gistomorfologicheskikh testov dlja ocenki imunobiologicheskogo statusa u krupnogo rogatogo skota / Har'kov, 1985. 31. (in Russian).
- Gabrieljan, N. I., Lipatova, V. I. (1984). Opredelenie soderzhanija srednemolekuljarnyh peptidov krovi pri ostryh formah ishemicheskoj bolezni serdca / *Laboratornoe delo*. 3, 138–140. (in Russian).
- Grinevich, Ju. A., Alferov, A. M. (1981). Opredelenie immunnyh kompleksov v krovi onkologicheskikh bol'nyh / Ju. A. Grinevich, // *Laboratornoe delo*. 8, 493–495. (in Russian).
- Masljanko, R. P. (2001). Metodichni rekomendacii' dlja ocinky ta kontrolju imunnogo statusu tvaryn: vyznachennja faktoriv nespecyfichnoi' rezystentnosti, klitynyh i gumoral'nyh mehanizmiv imunitetu proty infekcijnyh zahvorjuvan' / [Masljanko R. P., Oleksjuk I. I., Padovs'kyj A. I. ta in.]. – L'viv: L'vivs'ka derzhavna akademija veterynarnoi' medycyny im. S. Z. Gzhyc'kogo. – L'viv: L'DAVM im. S. Z. Gzhyc'kogo, 86. (in Ukrainian).
- Zvereva, G. V. (1989). Metodika akusherskoj i ginekologicheskij dispanserizacii korov i telok / [Zvereva G. V., Homin S. P., Oleskiv V. N. i dr.]. – L'viv: L'vovskij zovet in-t, 39. (in Russian).
- Lakin, G. F. (1990). Biometrija / M.: Vysshaja shkola, 351. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

UDC 577.12: 611.018.51

Gutyj B., Doc. of vet. science, professor (bvh@ukr.net)

Hufrii D., Doc. of vet. science, professor, **Hunchak V.**, Doc. of vet. science, professor,

Vasiv R., PhD of vet.science, associate professor

Khomyk R., PhD of vet.science, associate professor

Binkevych V., PhD of vet.science, associate professor, **Binkevych O.**, senior lecture

Vishchur V., cand.of agr.sc[©]

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S. Z. Gzhyskyj*

MONITORING OF RATS WEIGHT AND GROWTH AFTER PROLONGED CADMIUM TOXICOSIS