

УДК 543.61:612.2-3:616-008.842/.848

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.70.21>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ СКЛАДОВИХ МАТКОВО-ВАГІНАЛЬНОГО СЛИЗУ УМОВНО ЗДОРОВИХ І ХВОРИХ КОРІВ

О. І. СТАДНИЦЬКА**Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН (Оброшине, Україна)**<https://orsid.org/0000-0001-6574-4068> – О. І. Стадницька**stadnytskaolha@ukr.net*

Візуальне оцінювання фізичних параметрів матково-вагінального слизу (МВС) дослідних корів (хворі на запалення шийки і матки), середній показник об'єму якого в 1,4 разу менший ніж контрольних (умовно здорові), показало, що відібрані зразки залежно від ступеня розвитку патологічного процесу, під час першої – третьої доби тички мають молочно-білий (33%) і сіро-жовто-зелений (25%) колір. Містять домішки крові та гною (42%). Його густина у таких корів – дуже рідка. Але зразки 80% тварин контрольної групи – прозороскіяні; 20% – світло-сірі без сторонніх домішок. Густина і текучість – високі. Виявлені відмінності можуть бути причиною того, що відсоток запліднення хворих корів після їх першого осіменіння в 1,79 разу менший ніж умовно здорових (42 проти 75%). Різницю маси тіла народжених телят (27 проти 30 кг) відповідно означено як $p < 0,05$.

Гравіметричний кількісний і якісний аналіз розподілу вмісту H_2O та органічних (ОР) і неорганічних (НР) речовин сухого залишку (СЗ) МВС хворих корів щодо контрольних показав, що абсолютні показники кількості цих компонентів не зазнають вірогідних змін. Однак різниця їх відносних значень становить 99,9% ($p < 0,001$).

Визначена масова частка легкозаймистих (ОР₁) і термостійких органічних (ОР₂) та термостійких і нерозчинених дистильованою водою неорганічних речовин (НР) СЗ показала, що вона в 1,6 разу (49 проти 30%) більша від вмісту речовин групи ОР₁, які згоріли на відкритому вогні газового пальника за низьких параметрів температури (520–530°C), але в 1,6 разів (37 проти 58%) менша від кількості складових групи НР хворих корів проти умовно здорових. Масова частка речовин групи ОР₂, які згоріли у муфелі за 650°C, у контрольних і дослідних тварин – співпадають, що в середньому становить 12%, відповідно.

Співвідношення вмісту H_2O та ОР і НР у зразках умовно здорових корів становлять: $H_2O:OP_2$ (492:1) > $H_2O:OP_1$ (205:1) > $H_2O:HP$ (107:1); хворих – $H_2O:OP_2$ (287:1) > $H_2O:OP_1$ (85:1) > $H_2O:HP$ (112:1). Порошкоподібні зразки СЗ МВС містять менше легкозаймистих (8,2 проти 6,9:1) і термостійких (3,3 проти 2,0:1) ОР і більше термостійких ОР ніж термостійких НР.

Досліджені зміни фізичних ознак, об'єму виділеного слизу та співвідношень вмісту складових (H_2O , ОР, НР) дозволяють припустити, що виявлені відмінності маси народжених телят можуть бути наслідком тривалого шкідливого впливу продуктів запалень на інтенсивність процесів синтезу ОР і НР.

Ключові слова: корови, матково-вагінальний слиз, вода, органічні й неорганічні речовини

FEATURES OF HOMEOSTASIS OF THE MASS COMPONENTS OF UTEROVAGINAL MUCUS CONDITIONALLY HEALTHY AND SICK COWS

O. I. Stadnytska

© О. І. СТАДНИЦЬКА, 2025

Розведення і генетика тварин. 2025. Вип.

Примітка. *Керівник завдання 31.03.00.04.Ф «Дослідження особливостей гомеостазу органічної й неорганічної складової навколоплідної рідини у корів та його зв'язок зі станом фізичних ознак тіла новонародженого плоду», ДР № 012U100404 – к. б. н., ст. наук. сп. В. М. Максим'юк. Автор ідеї та схеми експерименту – д. б. н., професор Г. В. Максимюк

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS (Obroshyne)

Visual assessment of the physical parameters of the uterine-vaginal mucus (UVM) of experimental cows (with inflammation of the cervix and uterus), the average volume of which is 1.4 times less than that of the control (conditionally healthy), showed that the selected samples, depending on the degree of development of the pathological process, during the first – third day of estrus have a milky-white (33%) and gray-yellow-green (25%) color. They contain impurities of blood and pus (42%). Its density in such cows is very rare. But the samples of 80% of the animals of the control group are transparent-glassy; 20% are light gray without impurities. The density and fluidity are high. The differences found may be the reason that the percentage of fertilization of sick cows after their first insemination is 1.79 times less than that of conditionally healthy cows (42 versus 75%). The difference in body weight of born calves (27 kg versus 30 kg) is respectively defined as $p < 0.05$.

Gravimetric quantitative and qualitative analysis of the distribution of H_2O content and organic (OS) and inorganic (IS) substances of dry residue (DR) of the UM of sick cows compared to control cows showed that the absolute indicators of the amount of these components do not undergo significant changes. However, the difference in their relative values is 99.9% ($p < 0.001$).

The determined mass fraction of flammable (OS_1) and heat-resistant organic (OS_2) and heat-resistant and insoluble in distilled water inorganic substances (IS) of the DR showed that it is 1.6 times (49 versus 30%) greater than the content of substances of the OS_1 group, which were burned on an open flame of a gas burner at low temperature (520–530°C), but 1.6 times (37 versus 58%) less than the number of components of the IS group in sick cows versus conditionally healthy ones. The mass fraction of substances of the OS_2 group, which were burned in a muffle at 650°C, in control and experimental animals coincide, which is on average 12%, respectively.

The ratio of the content of H_2O , OS and IS in samples of conditionally healthy cows is: $H_2O:OS_2$ (492:1) > $H_2O:OS_1$ (205:1) > $H_2O:IS$ (107:1); in sick cows – $H_2O:OS_2$ (287:1) > $H_2O:OS_1$ (85:1) > $H_2O:IS$ (112:1). Powdered samples of the DR of UVM contain less flammable (8.2 versus 6.9:1) and heat-resistant (3.3 versus 2.0:1) OS and more heat-resistant OS than heat-resistant IS. The studied changes in physical characteristics, the volume of secreted mucus and the ratios of the content of the components (H_2O , OS, IS) suggest that the detected differences in the mass of born calves may be a consequence of the long-term harmful effect of inflammation products on the intensity of the processes of synthesis of OS and IS.

Keywords: cows, utero-vaginal mucus, water, organic and inorganic substances

Вступ. Сучасний стан знань щодо особливостей шкідливого впливу екзогенних (*умови етапів технології заморожування сперми*) (Maksymiuk et al., 2021; Sedilo et al., 2015; Vigodner et al., 2011) та ендогенних (*продукти запалень тканин статевих органів*) чинників (Agbugba et al., 2020; Kropp et al., 2014) не дає однозначної відповіді, щодо ступеня захисного впливу окремо взятих складових секретів і тканин статевих органів самців і самок на структуру й функції сперміїв та яйцеклітин.

Разом з тим, відомо, що навіть незначна зміна рівноважного стану концентрації розчинених водою солей лужних металів (*або дельти (Δ) змін концентрації Ca^{2+} , K^+ , Na^+*), при збереженості структури і функцій сперміїв, може вибірково знижувати відсоток запліднень яйцеклітин корів після їх першого осіменіння. Низькі (16–25 мМ), й високі (46–70 мМ) концентрації K^+ в свіжоотриманій та розмороженій спермі і понижена дією екстремальних умов технології заморожування сперми (ТЗС) стійкість цитоплазматичної мембрани й акросоми сперміїв асоціюються з низькою заплідненістю (50–65%); середні (26–45 мМ) – з високою (65–75%). До того ж корови, які запліднені нативною чи розмороженою спермою з високою концентрацією K^+ , чомусь народжують телят із вищими показниками маси й тілобудови (Maksymiuk et al., 2021).

З іншого боку слід мати на увазі, що продукти запалень, концентрація і маса яких збільшується в тканинах статевих органів хворих тварин під час вагітності (*здебільшого шийки і*

матки) із-за посилення секреції, – гальмують процеси органогенезу (*ріст і розвиток*) утвореного ембріона і плоду (Afanasiiva et al., 2007; Essawi et al., 2020; McCarthy et al., 2022).

Враховуючи вищенаведене, була поставлена задача дослідити фізичні та хімічні параметри зразків МВС (*забарвлення, густина, текучість, об'єм (см³), маса (г, мг) H₂O*), абсолютний та відносний вміст у сухих залишках органічних легкозаймистих (*OP₁*), термостійких (*OP₂*) і нерозчинених водою неорганічних речовин (*HP*)) умовно здорових і хворих корів, які запліднилися після першого осіменіння, та використати отримані дані для встановлення шкідливого впливу продуктів запалень статевих органів на параметри маси тіла (*к₂*) новонароджених телят.

Матеріали і методи досліджень. З поголів'я корів української чорно-рябої (*голишинізованої*) породи 3–9 річного віку, впродовж парувального сезону (*квітень–червень місяць 2021 р.*) від 33-х тварин після виявлення ознак охоти (*поведінкове збудження, набухання зовнішніх статевих органів, виділення слизу*) у першу – третю (*1–72 год*) добу тічки, відбирали зразки МВС (Kartashov et al., 1991).

Відібрані зразки МВС (*n = 24*) візуально оцінювали за кольором, густиною, текучістю та наявністю у них сторонніх домішок (*пластини сіро-білого забарвлення, кров, гній*). Якщо колір зразків був прозоро-скляним і не виходив за межу світло-сірого забарвлення; густина – в'язкою, текучість – збільшена, то тварин, від яких отримували ці зразки, відносили у першу групу умовно здорових корів (*n = 12*). Вважали, що за цих обставин запальні процеси тканин піхви і матки не є різко вираженими. До другої групи відносили тварин (*n = 12*), кольорова гама МВС яких мала молочно-біле, сіро-жовте або сіро-зелене забарвлення з домішками сіро-білих згустків (*пластин*), гною та/або крові. Густина слизу – дуже рідкою.

1. Ознаки матково-вагінального слизу, на підставі прояву яких тварин відносили до контрольної і дослідної груп

Групи тварин						
К-ть т-н	контрольна			дослідна		
	колір (забарвлення)	густина, теку- чість	домішки	колір (забарвлення)	густина, теку- чість	домішки
1	від прозоро- скляного до світло- сірого	в'язка (дуже текуча)	без домішок	молочно-білий, сіро-білий	рідка (мало текуча)	сіро-білі згус- тки (пластини)
2						
3						
4						
5				сіро-жовто- зелений		гній
6						
7						
8						
9				червоний		кров
10						
11						
12						

Абсолютний (*г, мг*) і відносний (%) вміст складових (*H₂O, OP, HP*) та співвідношень їх маси (*Im:1, Ic:1*) у досліджених нативних зразках слизу та його сухому залишку (*C3*) визначали відповідно до опублікованих нами методик (Maksymiuk, 2011; Maksymiuk, 2013). Особливості розподілу маси H₂O, OP і HP у системах типу «дистильована вода – речовина» та їх реакцію на дію продуктів запальних процесів оцінювали дельтою (*Δ*) змін індексу співвідношень маси. Осіменіння корів відбувалось природнім паруванням (Kartashov et al., 1991). Маса тіла телят визначали одразу ж після народження зважуванням за допомогою товарних механічних ваг ВП 150-Ш13. Аналіз результатів досліджень здійснювали за допомогою біо-

метричних показників (Sopin et al., 1975; Sharaf et al., 1986) комп'ютерної програми Microsoft Excel. Дослідження виконували в три етапи.

Результати досліджень

1. Під час першого етапу досліджень від наявного в господарстві поголів'я тварин у першу– третю добу тічки з піхви відібрали зразки МВС. З них 12 корів зарахували до групи умовно здорових (*контроль*) і 12 – до хворих (*дослід*). У таблиці 2 наведено частота виявлення ознак в зразках МВС та показники відтворення тварин.

2. Об'єм і ознаки матково-вагінального слизу та кількість і відсоток запліднених корів після їх першого осіменіння

Показ- ники	Показники об'єму і ознаки МВС			Кількість (n) і відсоток (%) запліднених корів	Маса тіла народжених телят (кг)
	об'єм (см ³)	колір (забарвлення)	густина (консистенція)		
1. Контроль (n = 12)					(n = 4)
M ± m	20,20 ± 2,76	Від прозорого скляного (80%) до світло-сірого (20%). Без домішок крові і гною	В'язка, (дуже текуча)	n = 9 (75%)	30,35 ± 1,35
Cv	43,21				8,87
lim	10–40				28–33
2. Дослід (n = 12)					(n = 3)
M ± m	14,12 ± 2,58	Від молочно-білого (33%) до сіро-жовто-зеленого (25%). 3 домішками крові і гною (42%).	Рідка (мало текуча)	n = 5 (42%)	26,57 ± 0,55
Cv	36,60				3,62
lim	8–21				26–28
p	> 0,2				< 0,05

Встановили, що 80% зразків МВС корів контрольної групи мали прозоро-скляне і лише 20% – світло-сіре забарвлення. Густина була дуже в'язкою, текучість високою. Залежно від домішок гною і крові забарвлення слизу дослідних тварин було молочно-білим, сіро-жовто-зеленим і червоним. Частка зразків одержаного забарвлення становила 33, 25 і 42%, відповідно. Густина усіх зразків була рідкою, текучість низькою. Відсоток запліднення після першого осіменіння тварин дослідної групи був в 1,79 разу менший за показник контрольних. Слід також зауважити, що за незалежними обставинами, не зважаючи на встановлення вагітності у 9-и корів контрольної групи лише від 4-х отримали 2-х бугайців і 2-х теличок; у дослідній – одного бугайця і 2-х теличок. Ліміти маси тіла телят при народженні становили 28–33 у контрольній групі і 26–28 кг у дослідній. Вірогідність зниження маси тіла телят за шкідливого впливу продуктів запалень шийки і матки корів становила 95% ($p < 0,05$). Цілком можливо, що визначений нами результат зумовлений занадто малим числом отриманих і досліджених телят.

2. На другому етапі визначали особливості розподілу абсолютних (г) та відносних (%) показників маси H₂O і СЗ у відібраних зразках МВС (табл. 3) та ОР і НР у СЗ (табл. 4). Результати статистичного аналізу абсолютних показників маси випаруваної H₂O та суми мас ОР і НР у висушених впродовж трьох діб за 105°C порошкоподібних зразках СЗ свідчать, що вірогідність різниці мас складових між контрольними і дослідними тваринами становить 91 ($p > 0,2$) і 89% ($p > 0,5$), відповідно (табл. 3).

Але, якщо абсолютні показники маси складових виразити відносними, то вірогідність змін вмісту H₂O і складових СЗ МВС становить 99,9% ($p < 0,001$). Виявлена метаморфоза наводить на думку, що неоднаковий результат зумовлений різною шириною мінімальних і максимальних показників. Отриману різницю підтверджують також різні коефіцієнти варіації (Cv) лімітів між їх абсолютними й відносних показниками.

3. Маса і вміст складових нативних зразків матково-вагінального слизу

Показники	Показники маси складових МВС			
	абсолютні, г		відносні, %	
	H ₂ O	C3	H ₂ O	C3
контроль (<i>n</i> = 12)				
<i>M</i> ± <i>m</i>	20,01 ± 3,05	0,3344 ± 0,06	98,40 ± 0,08	1,60 ± 0,08
<i>Cv</i>	48,17	61,31	0,26	15,85
<i>lim</i>	9–42	0,1–0,8	98–99	1,2–1,9
дослід (<i>n</i> = 12)				
<i>M</i> ± <i>m</i>	13,45 ± 2,55	0,3253 ± 0,06	97,64 ± 0,07	2,36 ± 0,07
<i>Cv</i>	37,99	38,77	5,35	6,25
<i>lim</i>	8–20	0,2–0,5	97–98	2–3
<i>p</i>	> 0,2	> 0,5	< 0,001	< 0,001

Визначений розподіл маси абсолютних показників C3 порошкоподібних контрольних зразків (табл. 4), які спалили за низької й високої температур, свідчить, що для їх НР і ОР характерний ряд у якому маса золи НР в 1,9 разу більша від легкозаймистих речовин групи ОР₁, тоді як легкозаймистих – в 2,5 разу більша від термостійких групи ОР₂.

4. Маса і вміст складових сухого залишку матково-вагінального слизу

Показники	Маса СЗ	Показники маси складових СЗ			Відсотки вмісту складових, %
		НР	ОР ₁	ОР ₂	
Абсолютні показники порошкоподібних зразків контрольної групи, г					
M ± m	0,3344 ± 0,6	0,1935±0,04	0,1006 ± 0,02	0,0403 ± 0,01	1,60 ± 0,08
Cv	61,31	59,93	76,90	76,22	15,85
lim	0,1–0,8	0,07–0,42	0,04–0,30	0,02–0,10	1,2–1,9
Абсолютні показники порошкоподібних зразків дослідної групи, г					
M ± m	0,3253 ± 0,06	0,1209 ± 0,02	0,1582 ± 0,03	0,0462± 0,02	2,36 ± 0,07
Cv	38,77	40,67	40,59	48,09	6,25
lim	0,2–0,5	0,07–0,20	0,1–0,2	0,03–0,08	2–3
*P _{а:а}	> 0,2	< 0,001	> 0,2	< 0,02	< 0,001
Відносні показники порошкоподібних зразків контрольної групи, %					
M ± m	0,3344, г	57,86 ± 4,93	30,08 ± 4,22	12,05 ± 1,27	99,99 %
Cv		30,19	37,41	31,65	
lim		33–73	21–58	8–18	
Відносні показники порошкоподібних зразків дослідної групи, %					
M ± m	0,3253, г	37,17 ± 1,39	48,63 ± 3,41	12,39 ± 2,04	100,00 %
Cv		7,47	14,11	28,14	
lim		33–39	44–59	8–18	
*P _{в:в}		< 0,05	< 0,05	< 0,001	

Примітка. *Вірогідність різниці між абсолютними (маса) і відносними (вміст) показниками МВС корів контрольної й дослідної груп.

Порядок розміщення показників маси складових C3 дослідних зразків виявився цілком інакшим, а саме: показники маси НР < ОР₁, але ОР₁ > ОР₂. Це означає, що наслідком шкідливої дії продуктів запалень шийки і матки корів є високо вірогідне зменшення маси складових у групі НР (*p* < 0,001), невірогідне збільшення у групі ОР₁ (*P* > 0,2) і її майже однаковий рівень у групі ОР₂ (*p* < 0,02).

Однак отримані ряди визначеного розподілу вмісту маси складових виявилися різними. Так, якщо розподіл її величин в ряду зразків контрольної групи є лінійно меншим

($HP > OP_1 > OP_2$), то отриманий ряд величин дослідної групи виявився іншим ($HP < OP_1 > OP_2$). З цього приводу слід наголосити на тому, що визначена шкідливість впливу продуктів запалень статевих органів на вміст маси речовин групи HP (58 проти 37%) дослідних зразків має тенденцію ($p < 0,05$) до його зменшення; групи OP_1 – до збільшення (30 проти 49%), але параметри вмісту термостійких органічних речовин групи OP_2 (12 проти 12%) не зазнають вірогідних ($p < 0,001$) змін.

3. Аналіз візуально оцінених результатами шкідливого впливу продуктів запалень шийки і матки хворих корів на ознаки фізичного стану (колір, густина, домішки гною і крові) у нативних зразках МВС (табл. 1, 2) та визначеними гравіметричним способом абсолютних і відносних показниками маси складових (H_2O , OP , HP) порошкоподібних зразків його СЗ (табл. 3, 4) доповнили вирахованими індексами ($Ic:1$, $Im:1$) її співвідношень. Виявлені зміни з одного боку характеризуємо показниками маси води і складових нативних зразків МВС, з іншого – порошкоподібних зразків СЗ та його OP і HP (табл. 5, 2).

5. Гомеостаз маси складових матково-вагінального слизу та його сухого залишку

Показник.	1. Індекси співвідношень складових МВС, $Ic:1$			
	$H_2O:CЗ$	$H_2O:OP_2$	$H_2O:OP_1$	$H_2O:HP$
Контроль ($n = 9$)				
$M \pm m$	$61,5 \pm 3,20:1$	$492,0 \pm 88,99:1$	$205,0 \pm 27,80:1$	$107,0 \pm 6,75:1$
Cv	16,33	48,45	37,36	19,38
lim	51–81:1	349–1230:1	127–399:1	75–156:1
Дослід ($n = 5$)				
$M \pm m$	$41,4 \pm 1,36:1$	$287,2 \pm 49,75:1$	$84,9 \pm 7,34:1$	$112,2 \pm 2,93:1$
Cv	6,55	32,34	16,80	5,25
lim	37–45:1	233–453:1	66–94:1	107–117:1
p	$< 0,001$	$< 0,05$	$< 0,001$	$< 0,05$
Маса СЗ, %	2. Індекси співвідношень складових СЗ, $Im:1$			
	$CЗ:OP_2$	$CЗ:OP_1$	$CЗ:HP$	
Контроль ($n = 9$)				
$M \pm m$	$0,3344 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,91:1$	$3,3 \pm 0,31:1$	$1,9 \pm 0,12:1$
Cv	61,31	32,24	26,87	21,64
lim	0,1–0,8	6–15:1	2–5:1	1–3:1
Дослід ($n = 5$)				
$M \pm m$	$0,3253 \pm 0,06$	$6,9 \pm 0,21:1$	$2,0 \pm 0,05:1$	$2,6 \pm 0,07:1$
Cv	38,77	6,60	4,21	5,94
lim	0,2–0,5	6–7:1	2,2–2,4:1	2–3:1
P	$> 0,2$	$< 0,02$	$< 0,001$	$< 0,001$

Встановили, що нативні зразки МВС хворих корів містять в 1,5 разу вірогідно ($p < 0,001$) менший відсоток H_2O , ніж зразки умовно здорових. У цьому зв'язку слід також зазначити, що здатність термостійких органічних речовин слизу умовно здорових корів до зв'язування молекул води в 2,4 рази вища від легкозаймистих, а легкозаймистих органічних – в 1,9 разу вища, ніж термостійких неорганічних. Індекси співвідношень вмісту їх маси відповідно становлять: $H_2O:OP_2 > H_2O:OP_1 > H_2O:HP$.

Результатом шкідливого впливу продуктів запалень тканин статевих органів хворих корів на здатність термостійких органічних речовин групи OP_2 до зв'язування молекул води є тенденція ($p < 0,05$) до зниження рівноважного стану їх маси (287 проти 492:1), термостійких неорганічних групи HP – до підвищення (112 проти 107:1), легкозаймистих органічних групи OP_1 – високо вірогідне ($p < 0,001$) зниження (85 проти 205:1).

Аналіз особливостей змін рівноважного стану органічних і неорганічних речовин порошкоподібних зразків СЗ МВС (табл. 5), який здійснювали вирахованими індексами співвідношень їх маси ($Im:1$), свідчить, що за шкідливого впливу продуктів запалень шийки і матки хворих корів сума мас складових СЗ стає вірогідно ($p < 0,02$ і $< 0,001$) меншою на одну частину вмісту легкозаймистих ($8,2 - 6,9 = -1,3$) і термостійких ($3,3 - 2,0 = -1,3$) органічних речовин, але неорганічних ($2,6 - 1,9 = +0,7$) на одну частину – вірогідно ($p < 0,001$) більшою. З нашої точки зору це може означати, що під час запалень тканини статевих органів вагітних корів синтезують вірогідно меншу кількість термостійких і легкозаймистих органічних речовин, здатність яких до зв'язування молекул води знижується, але більшу неорганічних.

Висновки. 1. Наслідком шкідливого впливу продуктів запалень тканин шийки і матки хворих корів є зміна ознак виділеного під час тічки МВС. Середній показник його об'єму стає в 1,43 разу меншим. Залежно від розвитку патологічного процесу забарвлення слизу з прозоро-скляного стає молочно-білим, сіро-жовто-зеленим з домішками гною і крові. Густина – з в'язкої і дуже текучої змінюється на рідку і мало текучу, що в 1,95 разу зменшує відсоток запліднених корів після їх першого осіменіння. Визначена вірогідність змінених показників маси тіла народжених телят має тенденцію ($p < 0,05$) до зниження.

2. Результати одержаного розподілу маси H_2O та ОР і НР у нативних і порошкоподібних зразках слизу свідчать, що вірогідність шкідливого впливу продуктів запалень на абсолютні й відносні показники маси характеризують її різні значення. Абсолютні показники маси води ($p > 0,2$) та складових ($p > 0,5$) обезводненого СЗ нативних зразків хворих корів не зазнають вірогідних змін, але зміни її відносних показників становлять 99,9% ($p < 0,001$). Аналіз відносних показників, які отримали при дослідженні порошкоподібних зразків СЗ в умовах виконаного експерименту, показав, що результат шкідливої дії продуктів запалень шийки і матки має тенденцію ($p < 0,05$) до зменшення маси термостійких речовин групи НР (58 проти 37) і до збільшення маси легкозаймистих речовин групи ОР₁ (30 проти 49). Але вірогідність отриманих майже однакових показників маси термостійких речовин групи ОР₂ (12,05 проти 12,39%) – висока ($p < 0,001$).

3. Зменшення об'єму та зміни ознак (колір, густина, сторонні домішки) фізико-хімічного стану та маси складових нативних і порошкоподібних зразків МВС хворих корів ініціюють зміни гомеостазу маси H_2O та ОР і НР у системах типу «вода – речовина». Індeksi співвідношень маси складових нативного слизу становлять: $H_2O:OP_2 > H_2O:OP_1 > H_2O:HP$. Порошкоподібні зразки СЗ мають на одну частину вмісту менше легкозаймистих (8,2 проти 6,9:1) і термостійких (3,3 проти 2,0:1) органічних речовин, але термостійких органічних – на одну частину більше ніж неорганічних (2,6 проти 1,9:1). Це вказує на те, що під час запалень тканини статевих органів хворих вагітних корів синтезують вірогідно меншу кількість легкозаймистих і термостійких органічних речовин, але більшу неорганічних. Здатність складових до зв'язування молекул води змінюється в 1,9–2,4 разу.

Подяка. Автор статті і співвиконавці ПНД НААН 31 «Генетика збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві» вдячні першому заступнику директора Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця з наукової роботи С. І. Ковтун та вченому секретарю Ю. В. Мільченко за проведену вагому і значну роботу з координації планів, аналізу виконаних завдань 2020–2025 рр. та за критичні і слушні зауваження до представлення й інтерпретації результатів досліджень.

REFERENCES

- Afanasiieva, L. P., & Kalynovskyi, H. M. (2007). Pronyknist vazhkykh metaliv cherez platsentarnyi barier korovy [Permeability of heavy metals through the placental barrier of the cow] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of Sumy National University*, 8(19). 5–8. [In Ukrainian].

- Agbugba, L. C., Oyewunmi, A. O., Ogundumade, T. P., & Leigt, O. O. (2020). Investigation of vaginal mucus parameters: Development of models for staging the oestrus cycle of the Buhaji cows. *Reproduction in domestic animals*, 55(9). 1044–1053. <https://doi.org/10.1111/rda.13694>.
- Essawi, W. M., Mostafa, D. I. A., & El Shorbagy, A. I. A. (2020). Comparison between Biochemical Analysis of Cattle Amniotic Fluid and Maternal Serum Components during Pregnancy. *World Vet. J.*, 10(1), 67–73. DOI: 10.36380/scil.2020.wvj9.
- Kartashov, I. I., & Sharapa, H. S. (1991). *Akusherstvo hinekolohiia i shtuchne osimeninnia silskohospodarskykh tvaryn* [Obstetrics, gynecology and artificial insemination of farm animals]. Vyshcha shkola. [In Ukrainian].
- Kropp, J., Peñagaricano, F., Salih, S. M., & Khatibropp, H. (2014). Invited review: Genetic contributions underlying the development of preimplantation bovine embryos al. *J. Dairy Sci.*, 97(3), 1187–2001. DOI: 10.3168/jds.2013-7244.
- Maksymiuk, H. V., & Maksymiuk, V. M. (2011). Standartyzovana metodyka vyznachennia kontsentratsii i peremishchenoi kilkosti Ca^{2+} , K^{+} , Na^{+} u systemi “klityna – seredovyshche” [Standardized method for determining the concentration and displaced amount of Ca^{2+} , K^{+} , Na^{+} in the “cell – medium” system] *Fizyka zhyvoho - Physics of living matter.*, 19(1), 10–15. [In Ukrainian].
- Maksymiuk, H. V., & Vorobets, Z. D. (2013). Vmist i spivvidnoshennia makroelementiv v orhanakh i tkanynakh statevoi systemy samtsiv [The content and distribution of macroelements in organs and tissues of the body's systems] *Svit medytsyny ta biolohii – World of Medicine and Biology*, 1, 133–136. [In Ukrainian].
- Maksymiuk, V. M., Maksymiuk, H. V., & Vorobets, Z. D. (2021). *Klityna, seredovyshche, homeostaz* [Klityna, seredovyshche, homeostasis]. Spolom. [In Ukrainian].
- McCarthy, K. L., Menezes, A. C. B., Kassetas, C. J., Baumgaertner, F., Kirsch, J. D., Dorsam, S. T., Neville, T. L., Ward, A. K., Borowicz, P. P., Reynolds, L. P., Sedivec, K. K., Forcherio, J. C., Scott, R., Caton, J. S., & Dahlen, C. R. (2022). Vitamin and Minerals Supplementation and Rate of Gain in Beef Heifers II: Effects on Concentration of Trace Minerals in Maternal Liver and Fetal Liver, Muscle, Allantoic, and Amniotic Fluids at Day 83 of Gestation. *Animals: an open access journal from MDPI*, 12(15), 19–25. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12151925>
- Sedilo, H. M., Bashchenko, M. I., Maksymiuk, H. V., Vorobets, Z. D., Maksymiuk, V. M., Sushko, O. B., & Savelieva, M. S. [та ін.]. (2015). *Sperma, spermatozoidy, vidtvoriuvalna zdattist : metodychna rozrobka* [Sperm, spermatozoa, reproductive capacity: methodological development]. [In Ukrainian].
- Sharaf, M. A., Illman, D. L., & Kovalski, B. R. (1986). *Chemometrics*. John Wiley & Sons.
- Sopin, Ye. F., & Vynohradova, R. P. (1975). *Osnovy biokhimichnykh metodiv doslidzhennia* [Fundamentals of biochemical research methods]. Vyshcha shkola. [In Ukrainian].
- Sposib vyznachennia ta analizu zmin masy skladovykh u probakh tkanyn i sekretiv orhaniv liudyny i tvaryn* : pat. 127221 Ukraine [Method for determining and analyzing changes in the mass of the storage cells in samples of tissues and secretions of human and animal organs: Pat. 127221 Ukraine]: МПК G01N5/44 (2006.01), G01N33/48 (2006.01) ; № u 20180126 ; published 2018. Bull. No. 14.
- Vigodner, M. (2011). Roles of smail ubiquitin-related modifiers in male reproductive function *International Review of Cell and Molecular Biology*, 288, 227–259. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386041-5.00006-6>

Одержано редколегією 15.07.2025 р.

Прийнято до друку 21.08.2025 р.