

ТРОМБОЦИТАРНИЙ ГЕМОСТАЗ КОРІВ У ПЕРІОД ТІЛЬНОСТІ**М. Камбур¹, А. Замазій², В. Касич¹, О. Нечипоренко¹**¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна²Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Тромбоцитарний гемостаз корів під час тільності набуває значних змін. Вони свідчать, що впродовж періоду виношування плоду стан судинно-тромбоцитарного гемостазу тварини набуває відповідних закономірностей у динаміці та активності окремих компонентів по мірі підвищення строку тільності тварин. Кількість тромбоцитів в крові корів від першого триместру тільності, до кінця третього триместру знижується відповідно в 1,17 ($p < 0,05$), 1,28 ($p < 0,05$) та в 1,33 рази ($p < 0,01$), а за весь період тільності в 1,27 рази ($p < 0,01$). У тільних корів в кінці першого триместру тільності протромбіновий час, виявся в 1,21 рази ($p < 0,05$), коротше, в кінці другого триместру тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,37 рази, а в кінці третього триместру тільності протромбіновий час гемостазу у корів знизився в 1,52 рази ($p < 0,001$) у порівнянні з даним показником корів контрольної групи. У тільних корів протромбіновий час гемостазу скорочувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази ($p < 0,01$) і в середньому становив $32,11 \pm 2,19$ сек. У нетільних корів впродовж всього періоду досліджень даний показник коливався в межах від $43,20 \pm 0,16$ сек до $43,52 \pm 0,70$ сек, тобто практично не змінювався. В середньому, за весь період тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,34 рази менше, ніж у не тільних корів ($p < 0,01$). Подібна ж динаміка змін нами виявлена і за протромбіновим індексом гемостазу корів. У корів від першого триместру до кінця третього триместру тільності протромбіновий індекс послідовно знизився в 1,14 рази ($p < 0,05$). Міжнародне нормалізоване відношення впродовж тільності у корів знизилось в 1,16 рази ($p < 0,05$). Значні зміни нами виявлені за вмістом фібриногену в крові корів. У тільних тварин вміст фібриногену в крові поступово підвищився і в кінці третього триместру тільності був в 1,31 рази більше ($p < 0,01$). В середньому, за весь період досліджень вміст фібриногену, був в крові тільних корів в 1,12 рази більше ($p < 0,05$) ніж у нетільних тварин. Зміна динаміки показників протромбінового та тромбінового часу гемостазу, вмісту фібриногену у крові корів за весь період тільності впливає на властивості крові. До кінця другого та третього триместру тільності в'язкість крові корів підвищилась в 1,15 ($p < 0,05$) – 1,34 рази ($p < 0,01$). Швидкість згортання крові тільних корів впродовж періоду виношування плоду також підвищувалась.

Ключові слова: корова, тільність, гемостаз, тромбоцити, кров

Вступ. Дослідження гомеостазу організму тварин впродовж тільності, формування умов росту та розвитку плода, отримання життєздатного приплоду було завданням багатьох дослідників та науковців, але питання гемостазу, як правило залишаються поза увагою дослідників. Вважаємо, що особливо актуальною ця проблема виявляється у відношенні тільних корів. Це пов'язано з тим, що у корів плацента множинна. Ворсинки на хоріоні ростуть нерівномірно, утворюючи 80-120 котиледонів. Кожен котиледон тісно стискається з відповідною заглибиною у матці – карункулом. У цих місцях епітелій на слизовій матки відсутній і ворсинки хоріона проникають у сполучну тканину, більше наближаючись до кровоносних судин матері. За умов порушення гемостатичних процесів в організмі тільних корів, із збільшення потенціалу зсідання крові є ризик виникнення тромбоемболічних ускладнень, які як правило порушують течію родового процесу, спостерігається затримка посліду. Дана родова патологія є надзвичайною складною у корів, негативно впливає на продуктивність та репродуктивні функції організму тварин.

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» № державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та

постнатального розвитку тварин та їх корекція», а також госдоговорної тематики №1/8 від 01.08.2019 р. по темі: «Корекція судинно-тромбоцитарного гемостазу у корів».

Фізіологічні зміни в системі гемостазу під час вагітності – це реакція пристосування організму вагітної до компенсаторних витрат необхідних для розвитку плоду та до можливої крововтрати під час пологів [1, с 2]. Фактори гемостазу беруть участь у збереженні рідкого стану крові, регуляції транс капілярного обміну, резистентності судинної стінки, впливають на інтенсивність репаративних процесів [3, 4]. Важливу роль у підтримці нормальної діяльності фетоплацентарної системи відіграє система гемостазу. Зміни в системі гемостазу вагітної в бік гіперкоагуляції є фізіологічними і пов'язані з появою матково-плацентарного кола кровообігу. Вважають, що стан гіперкоагуляції при вагітності, це фізіологічний стан, який забезпечує ефективну імплантацію яйцеклітини, адекватне з'єднання плаценти з маткою і зупинку кровотечі під час пологів [5,6,7]. Ініціюючи процес коагуляції, тромбоцити в цьому феномені відіграють ключову роль. Обсяг циркулюючої крові у вагітних збільшується, тому відносна кількість тромбоцитів знижується. Значне зниження тромбоцитів, небезпечне розвитком кровотечі під час пологів, а підвищення кількості тромбоцитів під час вагітності навпаки може призвести до тромбозів, передчасних пологів, абортів [8,9].

Зміни в системі гемостазу полягають у постійному збільшенні гемо статичного потенціалу крові [10,11,12] та адгезивної активності тромбоцитів [13,14,15]. Поряд з цим, підвищення потенціалу зсідання крові є фактором ризику виникнення тромбоемболічних ускладнень вдвічі більше протягом вагітності та у 5,5 разів після пологів. Найбільш важливим є підвищення концентрації фібриногену. Підвищення рівня фібриногену (фактор I) зумовлює збільшення вмісту в крові продуктів його деградації і факторів VII – X. Фібринолітична активність плазми за цих умов прогресивно знижується [16,17].

Під час вагітності в материнському організмі відбуваються зміни, які різко позначаються на роботі усіх систем та органів, активізується обмін речовин, посилюються процеси асиміляції і дисиміляції, підвищується активність залоз внутрішньої секреції [18,19]. Вагітність тварин супроводжується збільшенням об'єму циркулюючої крові, еритроцитів і гемоглобіну. З перших місяців вагітності судини матки розширюються, забезпечуючи постачання материнської крові до плаценти. Течія вагітності у корів супроводжується зміною властивостей крові [20,21]. В II і III триместрах вагітності збільшується кількість факторів внутрішньої прокоагулянтної ланки системи гемостазу (II, V, VIII, IX, X, XI, XII), підвищується протромбіновий індекс. Агрегаційна активність тромбоцитів під час вагітності практично не змінюється, адгезивність їх незначно збільшується. Таким чином, у міру розвитку вагітності поступово підвищується швидкість згортання крові і посилюється структурні властивості згустку крові [22]. Наприкінці III триместру вагітності в сироватці крові підвищується концентрація дериватів фібриногену - продуктів деградації фібрину та фібриногену, розчинних комплексів мономерів фібрину, що вказує на інтенсифікацію процесів внутрішньо судинного згортання крові. У ряді досліджень виявлено зменшення концентрації антитромбіну III, протеїнів C і S, особливо в післяродовому періоді. Зниження фібринолітичної активності крові, зареєстроване під час вагітності, пояснюється зростанням рівня та активності специфічних інгібіторів плазміногену (a1 і a2), що виробляються клітинами плаценти. Нормальне функціонування системи судинно-тромбоцитарної ланки гемостазу є запорукою фізіологічного перебігу вагітності [23, 24]. Велика кількість досліджень в гуманній медицині присвячені вивченню питань, що стосуються особливостей гемостазу організму матері за умов виношування плоду [25].

Дослідження динаміки параметрів гемостазу корів під час росту та розвитку плоду, ускладнень під час вагітності, родів та після родового процесу необхідно вважати пріоритетним напрямком наукових досліджень у ветеринарній фізіології. Це актуально враховуючі те, що від стану тромбоцитарного гемостазу залежить формування та функціонування фетоплацентарного комплексу, а відповідно ї забезпечення плоду поживними речовинами та киснем. Проблема потребує поглибленого вивчення, що сприятиме розробці обґрунтованих методів корекції параметрів первинного гемостазу, недопущення порушення умов росту та розвитку плоду та отримання життєздатного приплоду, що і було **метою наших досліджень**.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальна частина роботи проведена в умовах господарства ПРАТ «Радгосп «Шевченківський», с. Шевченкове, Конотопський район. Дослідження зразків крові проводили в умовах клініко-діагностичної лабораторії «Сехмет», м. Суми, Інституту біохімії ім. О.В. Паладіна НАН України, м. Київ.

З метою дослідження процесів гемостазу у корів за триместрами тільності та за весь період тільності нами були сформовані дві групи тварин. Корів, після другого осіменіння умовно відносили до групи дослідних тварин ($n=15$). В кінці третього місяця після останнього осіменіння у корів ректально визначали наявність плоду і тільки після цього проводили відбір зразків крові, а тварин відносили до групи дослідних корів. Тварини ($n=5$), які не виявилися тільними відносили до групи не тільних корів. Досліди проводили на коровах чорно-рябої породи, 2-3 отелення. Під час дослідження тварини перебували під постійним клінічним наглядом. Стан їх здоров'я контролювали за клінічними та основними фізіологічними показниками, перебігом тільності, родів та післяродового періоду.

Утримання корів безприв'язне, годівля трьохразова, за однотипним нормованим раціоном. Тварини воду отримують з автопоїлок. Доїння корів проводиться дворазово на добу установкою з молокопроводом АДМ – 8.

З метою виключення впливу добової динаміки на показники тромбоцитарного гемостазу, кров відбирали з під хвостової артерії в кінці кожного періоду тільності та після отелення від тварин вранці до годівлі, після доїння. Зразки крові від тварин відбирали одноразовими стерильними голками з дотриманням правил асептики і антисептики, в пробірки з вакуумною системою, що містять антикоагулянт.

У зразках крові, з використанням приладу Коагулометр К 3002 ОПТІС, визначали наступні показники тромбоцитарного гемостазу: протромбіновий час, протромбіновий індекс, тромбіновий час, активований частково тромбопластиновий час (АЧТЧ), вміст фібриногену, кількість тромбоцитів (PLT), міжнародне нормалізоване відношення (МНВ), гемоглобін (HGB), гематокрит (HCT), середній об'єм тромбоцитів (MPV), тромбокрит (PCT), ширина розподілу тромбоцитів за об'ємом (PDW), кількість лейкоцитів (WBC), кількість еритроцитів (RBC), середній об'єм еритроцитів (MCV), середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроцитах (MCHC), ширину розподілу еритроцитів за об'ємом (RDW), швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).

Загальні властивості крові визначали загальноприйнятими методами. Питому вагу методом Гаммершлага, швидкість згортання методом Бітюкова, в'язкість крові за допомогою віскозиметра, тромботест методом Оврена, ретракцію кров'яного згустку, адгезію тромбоцитів методом Ковальського.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Результати проведених досліджень свідчать, що впродовж всього періоду тільності показники тромбоцитарного гемостазу зазнають значних змін (табл.1).

Встановлено, що кількість тромбоцитів в крові корів від першого триместру тільності, до кінця третього триместру знижується відповідно в 1,17 ($p < 0,05$), 1,28 ($p < 0,05$) та в 1,33 рази ($p < 0,01$). За весь період тільності їх кількість в крові дослідної групи тварин виявилась в 1,27 рази ($p < 0,01$) менше, ніж у не тільних корів. Зниження кількості тромбоцитів у крові тільних корів від першого триместру тільності до третього не викликало вірогідних змін у показниках тромбоцитів. Так, середній об'єм тромбоцитів у крові тільних корів практично не змінився у порівнянні за триместрами тільності і по відношенню до не тільних корів. Зниження кількості

тромбоцитів в крові тільних корів не викликала вірогідних змін у тромбокриті. Швидше за все спостерігається пере розподіл тромбоцитів.

Таблиця 1. Показники тромбоцитарної ланки гемостазу корів за весь період тільності (M±m, n = 20)

Показники	Стан корів	За перший триместр тільності	За другий триместр тільності	За третій триместр тільності	За весь період тільності
Тромбоцити, тис/мкл	Т	242,60±4,30*	229,20±5,89*	214,90±5,92**	228,90±5,15**
	н/т	283,60±3,66	292,70±3,06	285,80±4,60	287,37±4,03
Середній об'єм тромбоцитів, пг	Т	7,05±0,18	7,19±0,22	7,20±0,36	7,15±0,54
	н/т	7,17±0,21	7,30±0,25	7,18±0,16	7,22±0,22
Тромбокрит, %	Т	0,16±0,01	0,17±0,01	0,16±0,01	0,16±0,03
	н/т	0,16±0,01	0,17±0,01	0,15±0,003	0,16±0,01
Ширина розподілу тромбоцитів, за об'ємом %	Т	40,27±0,15	41,49±0,48	41,03±0,45	40,93±0,36
	н/т	40,54±0,26	40,31±0,19	40,28±0,38	40,37±0,14

Примітка: p<0,05; p<0,01; p<0,001, у порівнянні з нетільними коровами.

В той же час нами встановлені значні зміни за показниками протромбінового та тромбінового часу гемостазу у корів впродовж періоду тільності (табл. 2). У тільних корів в кінці першого триместру тільності протромбіновий час, виявився в 1,21 рази (p < 0,05), коротше, ніж у не тільних корів. В кінці другого триместру тільності у корів даний показник виявився в 1,37 рази швидше, а в кінці третього триместру тільності він знизився у корів до 28,33±0,33 сек, що в 1,52 рази (p<0,001) швидше, даного показника корів контрольної групи.

Таблиця 2. Показники протромбінового та тромбінового часу гемостазу корів за весь період тільності (M±m, n = 20)

Показники	Стан корів	За перший період	За другий період	За третій період	За весь період тільності
Протромбіновий час, сек	Т	35,89±0,89	31,69±0,37	28,33±0,33	32,11±2,19
	н/т	43,46±0,27	43,52±0,7	43,20±0,16	43,10±0,14
Протромбіновий індекс, %	Т	47,75±0,51	47,18±0,39	41,74±0,99	45,56±1,92
	н/т	49,60±0,25	49,22±0,55	47,70±0,80	48,29±0,49
Міжнародно нормалізоване відношення (МНВ), %	Т	2,35±0,02	2,09±0,05	2,03±0,04	2,14±0,11
	н/т	2,02±0,01	2,02±0,01	2,00±0,02	2,01±0,02
Тромбіновий час, сек	Т	42,92 ±0,12	40,23±0,4	38,88±0,38	40,51±1,32
	н/т	44,24±0,28	44,08±0,17	44,05±0,36	44,05±0,11
Активованій частково тромбіновий час, сек	Т	43,78±0,19	40,83±0,63	38,62±0,94	41,10±1,51
	н/т	45,79±0,24	45,43±1,06	44,99±0,47	44,12±1,05
Фібриноген, г/л	Т	3,01±0,08	3,14±0,10	3,91±0,36	3,29±0,33
	н/т	2,82±0,01	2,99±0,02	2,98±0,02	2,93±0,01

Примітка: p<0,05; p<0,01; p <0,001, у порівнянні з нетільними коровами.

Вважаємо за необхідним вказати і наступне, що у тільних корів протромбіновий час гемостазу скорочувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази (p < 0,01) і в середньому становив 32,11±2,19 сек. У не тільних корів впродовж всього періоду досліджень даний час коливався в межах від 43,20±0,16 сек до 43,52±0,70 сек, тобто практично не

змінювався. В середньому, за весь період тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,34 рази менше, ніж у не тільних корів ($p < 0,01$). Подібна ж динаміка змін нами виявлена і за протромбіновим індексом гемостазу корів. У корів від першого триместру до кінця третього триместру тільності протромбіновий індекс послідовно знизився в 1,14 рази ($p < 0,05$). Міжнародне нормалізоване відношення впродовж тільності у корів знизилось в 1,16 рази ($p < 0,05$). У нетільних корів дані показники практично не змінювались за період досліджень. Тромбіновий час гемостазу у тільних корів від першого триместру тільності до другого періоду тільності прискорився в 1,18 рази ($p < 0,05$). У нетільних корів тромбіновий час за весь період досліджень практично не змінювався і становив в середньому $44,05 \pm 0,11$, що в 1,08 рази більше даного показника тільних тварин. АЧГЧ у тільних корів практично повторював динаміку тромбінового часу, знижувався за весь період тільності в 1,15 рази ($p < 0,05$).

Значні зміни нами виявлені за вмістом фібриногену в крові корів. У тільних тварин вміст фібриногену в крові підвищувався поступо в 1,04 раза, від першого триместру тільності до кінця другого триместру тільності і становив $3,91 \pm 0,36$ г/л в кінці третього триместру тільні (в 1,30 рази, $p < 0,01$). У нетільних корів вміст фібриногену у крові в кінці першого триместру досліджень становив $2,82 \pm 0,01$ г/л і коливався в межах від $2,99 \pm 0,02$ г/л до $2,98 \pm 0,02$ г/л в кінці другого та третього триместру досліджень. Однак, вірогідно більше виявився вміст фібриногену в крові корів лише в кінці третього триместру тільності (в 1,31 рази, $p < 0,01$). В середньому за весь період досліджень вміст фібриногену, був в крові тільних корів в 1,12 рази більше ($p < 0,05$) ніж у нетільних тварин. Зміна динаміки показників протромбінового та тромбінового часу гемостазу, вмісту фібриногену у крові корів за весь період тільності впливає на властивості крові (табл. 3).

Таблиця 3. Властивості крові корів за весь період тільності ($M \pm m$, $n = 20$)

Показники	Стан корів	За перший період	За другий період	За третій період	За весь період тільності
Питома вага, Н/м ³	т	$1,04 \pm 0,001$	$1,05 \pm 0,001$	$1,06 \pm 0,01$	$1,05 \pm 0,01$
	н/т	$1,04 \pm 0,01$	$1,04 \pm 0,01$	$1,04 \pm 0,002$	$1,04 \pm 0,01$
В'язкість крові, Па*с	т	$4,88 \pm 0,06$	$5,63 \pm 0,21$	$6,55 \pm 0,19$	$5,69 \pm 0,48$
	н/т	$4,93 \pm 0,29$	$5,04 \pm 0,28$	$5,53 \pm 0,27$	$5,17 \pm 0,18$
Швидкість згортання крові, сек	т	$411,82 \pm 5,50$	$386,62 \pm 3,57$	$352,22 \pm 5,56$	$383,55 \pm 17,27$
	н/т	$404,67 \pm 2,91$	$400,67 \pm 1,76$	$396,00 \pm 4,62$	$400,45 \pm 2,50$
Фібриноліз, хв.	т	$4,67 \pm 0,06$	$5,41 \pm 0,13$	$6,30 \pm 0,06$	$5,46 \pm 0,47$
	н/т	$5,40 \pm 2,91$	$5,37 \pm 0,09$	$5,60 \pm 0,35$	$5,46 \pm 0,07$
Тромботест, ст.	т	$4,16 \pm 0,09$	$4,82 \pm 0,15$	$5,62 \pm 0,06$	$4,87 \pm 0,42$
	н/т	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$
Ретракція кров'яного згустку, %	т	$44,24 \pm 0,02$	$54,30 \pm 0,01$	$64,29 \pm 0,01$	$54,28 \pm 0,06$
	н/т	$48,20 \pm 0,01$	$49,30 \pm 0,01$	$52,10 \pm 0,01$	$50,20 \pm 0,01$
Адгезія тромбоцитів, %	т	$39,36 \pm 0,68$	$45,81 \pm 0,37$	$49,58 \pm 1,18$	$44,92 \pm 2,98$
	н/т	$38,43 \pm 1,28$	$38,94 \pm 1,32$	$39,01 \pm 1,44$	$38,50 \pm 1,35$

Примітка: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$, у порівнянні з нетільними коровами.

Суттєвих змін зазнає в'язкість крові корів впродовж періоду тільності. В кінці першого триместру тільності в'язкість крові корів становила $4,88 \pm 0,06$ Па*с. До кінця другого та третього триместру тільності в'язкість крові корів підвищилась до $5,63 \pm 0,28$ Па*с та $6,55 \pm 0,19$ Па*с, що в 1,15 ($p < 0,05$) – 1,34 рази ($p < 0,01$) більше, ніж в кінці першого триместру тільності. У нетільних корів в'язкість крові коливалась від $4,93 \pm 0,29$ Па*с до $5,53 \pm 0,27$ Па*с. В кінці другого періоду тільності в'язкість крові корів була в 1,12 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру в 1,18 рази ($p < 0,05$) більше, ніж в'язкість крові не тільних корів. Швидкість згортання крові тільних корів впродовж періоду виношування плоду також підвищувалась. В кінці першого триместру

тільності корів згорталась за $411,82 \pm 5,50$ сек. До кінця другого триместру вагітності даний процес відбувався за $386,62 \pm 3,57$ сек і за $352,22 \pm 5,56$ сек в кінці третього триместру тільності. У порівнянні із швидкістю згортання крові не тільних корів, у тільних тварин за триместр тільності даний процес відбувався в 1,02 рази, 1,04 рази та в 1,12 рази швидше ($p < 0,05$). Результати досліджень швидкості згортання крові у корів контрольної (не тільні) та дослідженої групи (тільні корови) свідчать, що вірогідно швидше даний процес відбувався у тільних корів лише в третьому триместрі тільності (в 1,12 рази, $p < 0,05$).

Інша картина змін нами встановлена за процесом фібринолізу у корів залежно від фізіологічно стану. В кінці першого триместру тільності фібриноліз у корів дослідної групи відбувався за $4,67 \pm 0,06$ хв., що в 1,16 рази швидше, ніж у не тільних корів ($p < 0,05$). Показник фібринолізу у дослідних тварин в кінці третього триместру тільності був в 1,13 рази більше, ніж у не тільних корів ($p < 0,05$). Тромботест тільних корів за триместрами досліджень був в 1,04 рази, 1,20 рази ($p < 0,01$) та 1,40 рази ($p < 0,001$) більше, ніж у не тільних корів. Ретракція кров'яного згустку у тільних корів до кінця другого триместру тільності був в 1,10 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру тільності в 1,23 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у не тільних тварин.

Необхідно відмітити, що із збільшенням строку тільності корів підвищується адгезивність тромбоцитів. В кінці першого триместру тільності корів адгезія тромбоцитів становила $39,36 \pm 0,68$ % і $38,43 \pm 1,28$ % у не тільних корів. В послідуочому, у не тільних корів, здатність тромбоцитів до адгезії практично не змінювалась. У тільних корів у вищезазначений час (кінець другого та третього періоду досліджень) адгезія тромбоцитів підвищувалась. Здатність тромбоцитів до адгезія у корів в кінці другого триместру тільності виявилась в 1,18 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру досліджень в 1,27 рази більше, ніж у не тільних тварин ($p < 0,01$).

В середньому, за весь період тільності корів, адгезія тромбоцитів становила $44,92 \pm 2,98$ %, що в 1,17 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у нетільних корів.

Перспектива досліджень з даної проблеми. Дослідження з даної проблеми сприятиме розробці обґрунтованих методів корекції параметрів первинного гемостазу, недопущення порушення умов росту та розвитку плоду та отримання життєздатного приплоду.

Висновки. 1. Кількість тромбоцитів в крові тільних корів за весь період росту та розвитку плоду виявилась в 1,26 рази ($p < 0,01$) менше, ніж у нетільних корів.

2. Протромбіновий час крові тільних корів знижувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази ($p < 0,01$), протромбіновий індекс в 1,14 рази ($p < 0,05$), а міжнародне нормалізоване відношення в 1,16 рази ($p < 0,05$).

3. Вміст фібриногену в крові корів в кінці третього триместру тільності виявився в 1,31 рази більше, ніж у нетільних корів ($p < 0,01$).

4. В'язкість крові корів в кінці другого періоду тільності була в 1,12 рази ($p < 0,05$) а в кінці третього триместру в 1,18 рази ($p < 0,05$) більше, ніж в'язкість крові нетільних корів.

5. Збільшення строку тільності корів супроводжується підвищенням здатності тромбоцитів до адгезії в кінці третього триместру досліджень в 1,27 рази у порівнянні з нетільними тваринами ($p < 0,01$). В середньому, за весь період тільності корів, адгезія тромбоцитів була в 1,17 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у нетільних корів.

Список літератури

1. M. D. Kambur, A. A. Zamazyi, A. V. Kolechko, A. Y. Lermantov, O. V. Butov. The quality of the blood of cows during pregnancy and their effects on reproduction and survival of newborn calves / Science and Education a New Dimension volume VI (157) issue 17 P.26 – 29 <https://doi.org/10.31174/send-nt2018-157vi17-06>
2. Zamazyi A. Dynamics of platelet hemostasis of pregnant cows // Scientific Horizons. Vol 71, issue 9-10, P 23 – 29 <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2018-71-9-10-23-29>
3. Physiology of animals (2008.) // [Mazurkevych A. Y., Karpovsky v. I., Kambur M. D., Zamyziy A. A. etc.]; by Ed. Mazurkiewicz and V. I. Karpovsky. Tutorial. VINNITCA: New book, 424.
4. Kambur M. D., Zamazyi A. A., Koleschko A V., Lermontov A. Yu., Butov O. V. (2018). Properties of blood cows during the period of their being, their influence on reproductive function of

- animals and viability of newborn calves. Budapest, Vengryya. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, VI (17), Issue: 157, P. 26-29.
5. Hoffman M, Monroe DM. Coagulation (2007): A modern view of hemostasis. Hemato Oncol Clin North Am., 21(1),1-11. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2006.11.004>
 6. Markin L. B., Palyga I. E. Technology of help in chronic prenatal hypoxia/L. B. Markin, I. E. Palyha (2004) //Practical medicine, 3,24 – 27. DOI: [10.1161/CIRCRESAHA.110.221259](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.110.221259)
 7. Tkacheva E. S. (2018). Physiological features of platelet aggregation in newborn piglets / E. S. Tkacheva, S.Yu. Zavalishina // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences, 9, 5, 36-42 DOI: [10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68](https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68)
 8. Kambur M. D., Zamazis A. A., Ostapenko S. V. (2016). Dynamics of hemostasis indicators in cows in dry period/M. D. Kambur, A. A. Zamazii, S. V. Ostapenko//Biology of animals, 18, 4, 149-154.
 9. Vink J.Y. (2006). Amniotic fluidin dexand birth weight: istherearelalation shipin diabetics with poorglucemic control / J.Y. Vink, S.H. Poggi // Am. J. Obstet. Gynecol, 195 (3), 848 –850. doi: [10.1016/s0002-9378\(00\)70343-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9378(00)70343-7).
 10. Veterinary obstetrics, gynecologists and biotechnology of reproduction of animals with the basics of andrology/ (2006)/ V. A. Yabloskyi, S. P. Khomych, G. M. Kalinowski, G. Haruta, M. I. Kharenko, v. I. Zavijuha, V. Lyubetskoy. Tutorial. Vinnitca.: Newbook, 592 pp.
 11. Vereina N.K., Sinitsyn S.P., Chulkov V.S. Dynamics of hemostasis indicators in physiologically occurring pregnancy. Clinical laboratory diagnostics, 2012 – 243 p.
 12. Falati S, Gross P. Merrill-Skoloff G. Real time in vivo imaging of platelets, tissue factor and fibrin during arterial thrombus formation in the mouse. Nat Med. 2002; 8(10), P. 187–198. <https://doi.org/10.1385/1-59259-782-3:187>
 13. Blomback B. Fibrinogen and fibrin - proteins with complex roles in hemostasis and thrombosis. Thromb Res. 1996; 83(1):1–75. [https://doi.org/10.1016/0049-3848\(96\)00111-9](https://doi.org/10.1016/0049-3848(96)00111-9).
 14. Tkacheva E. S. (2018). Physiological features of platelet aggregation in newborn piglets. E. S. Tkacheva, S.Yu. Zavalishina. Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences, 9, 5, 36-42 DOI: [10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68](https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68)
 15. Hillary A. Physiological implications of adenosine receptor-mediated platelet aggregation Cell. Physiol. 2010, 226: 46–51. <https://doi.org/10.1002/jcp.22379>
 16. Glagoleva T.I. Aggregative Activity of Basis Regular Blood Elements and Vascular Disaggregating Control oven It in Calves of Milk-vegetable Nutrition / T.I. Glagoleva, S.Yu. Zavalishina // Annual Research s Revier in Biology, 2017. 12 (6), 1-7. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/33767>
 17. Караліс І, Надар СК, Аль Ємен Е, та ін. Активация тромбоцитів при гіпертонії, спричиненої вагітністю. Thromb Res 2005;116:377–83. DOI: 10.1016/j.thromres.2005.01.009.
 18. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: пер. с англ. – Мир, 1989. – 653 с.
 19. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 304 с.
 20. Дорофеев Д. Ю. Динаміка біохімічних показників крові корів української червоно-рябої молочної породи у різні періоди тільності / Д. Ю. Дорофеев // Розведення і генетика тварин. – Вип. 34. – 2001. – С. 213–214.
 21. Просяний С. Хімічний склад крові матерів та їхніх плодів чорно-рябої худоби різних генотипів / С. Просяний, Й. Сірацький, О. Данилків // Тваринництво України. – №8. – 2005. – С. 19–20.
 22. Антонова О.А., Голубева О.А. Коагуляционные свойства мембранных микрочастиц тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов и эндотелиальных клеток. Антонова О.А., Голубева О.А., Шустова В.В, Мазуров А.В. Кардиологический вестник Т.3 № 14. С.35 – 37. <https://doi.org/10.36396/ms.2019.14.03.005>
 23. Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas. John W. Yarvey. Includes bibliographic references and index. Copyright 2012 by Sanders, an imprint of Elsevier. 360 p.

24. Сидельникова В.М. Гемостаз и беременность / В.М. Сидельникова, П.А. Кирющенков. – М: Триада-Х 2004. 208 с.

25. Власенко С.А. Характеристика коагуляційних процесів у корів протягом вагітності, післяродового періоду та за акушерської й гінекологічної патології / С. А. Власенко, М. В. Рубленко, Т. М. Чернищенко, О. В. Горницька, Т. М. Платонова // *Біологія тварин*. - 2016. - Т. 18, № 4. - С. 14-21. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.04.014>

PLATELET HEMOSTASIS OF COWS DURING PREGNANCY

M. Kambur, A. Zamaziy, V. Kasich, O. Nechiporenko

Platelet hemostasis of cows during pregnancy acquires significant changes. They indicate that during the period of gestation, the state of vascular-platelet hemostasis of the animal acquires appropriate patterns in the dynamics and activity of individual components as the period of pregnancy increases. The number of platelets in the blood of cows from the first trimester of pregnancy, by the end of the third trimester, decreases respectively by 1.17 ($p < 0.05$), 1.28 ($p < 0.05$) and 1.33 times ($p < 0.01$), and for the entire period of pregnancy by 1.27 times ($p < 0.01$) trimester of pregnancy in cows, prothrombin time was 1.37 times, and at the end of the third trimester of pregnancy, prothrombin time of hemostasis in cows decreased by 1.52 times ($p < 0.001$) compared with this indicator of cows in the control group. In pregnant cows, the prothrombin time of hemostasis decreased from the first trimester of pregnancy to the end of the third by 1.27 times ($p < 0.01$) and averaged 32.11 ± 2.19 sec. In infertile cows during the entire period of research, the present time ranged from 43.20 ± 0.16 sec to 43.52 ± 0.70 sec, that is, it practically did not change. On average, for the entire period of pregnancy in cows, the prothrombin time was 1.34 times less than in noncalving cows ($p < 0.01$). We found similar dynamics of changes in the prothrombin hemostasis index of cows. In cows from the first trimester to the end of the third trimester of pregnancy, the prothrombin index consistently decreased by 1.14 times ($p < 0.05$). The international normalized ratio during pregnancy in cows decreased by 1.16 times ($p < 0.05$). We found significant changes in the content of fibrinogen in the blood of cows. In calf animals, the content of fibrinogen in the blood gradually increased and at the end of the third trimester of pregnancy it was 1.31 times higher ($p < 0.01$). On average, over the entire period of research, the content of fibrinogen in the blood of calving cows was 1.12 times higher ($p < 0.05$) than in calf animals. Changes in the dynamics of indicators of prothrombin and thrombin time of hemostasis, fibrinogen content in the blood of cows for the entire period of pregnancy affect the properties of the blood. By the end of the second and third trimesters, the blood viscosity of cows increased by 1.15 ($p < 0.05$) - 1.34 times ($p < 0.01$). The rate of blood clotting in pregnant cows during the period of gestation also increased.

Keywords: cow, tilty, haemostasis, thrombocytes, blood