

4. Панков Б. Скрытые эндометриты у коров диагностируем акушерской ложкой, лечим суспензией ФЛЕКС./ Б.Панков, А.Жаров, Н.Соколова // Животноводство России- 2001 - №12– с.29.
 5. Подопрігора Г.И. Диагностика и лечение скрытого эндометрита у коров: автореф. дис. к. вет. наук: 16.00.07 / Г.И.Подопрігора – Харьков – 17с.
 6. Розум Є.Є. Ембріональна смертність у корів в залежності від стану статевих органів після отелення і часу осіменіння./ Є.Є.Розум // Аграрний вісник Причорномор'я. Ветеринарні науки. Вип.42, ч.1. – Одеса: СМІЛ, 2008- с. 165-169.
 7. Lopez-Gatius F. Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd./ Lopez-Gatius F, Santolaria P, Yaniz JL, Rutllant J, Lopez-Bejar M. // Theriogenology 2002;57:1251–61.
- УДК. 619:618.112:615.36:615

ДИНАМІКА ГЕКСОЗ СПОЛУЧЕНИХ ІЗ БІЛКОМ, ГЛІКОЗАМІНОГЛІКАНІВ ТА ГЛІКОПРОТЕЇНІВ У ПЛАЗМІ КРОВІ КОРІВ ЗА РІЗНИХ СТАДІЙ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ ТА СТАНУ СТАТЕВОЇ ФУНКЦІЇ

Паращенко І.В.

В статті проаналізована динаміка гексоз соединенных с белком, гликозаминогликанов и гликопротеинов крови маточного поголовья коров исследуемых хозяйств во время проявления ними половой цикличности, а так же в зависимости от состояния половой функции. Выяснена роль гликозаминогликанов и гликопротеинов в механизме формирования стадии возбуждения. Установлена достоверная разница показателей гликозаминогликанов и гликопротеинов крови во время разных стадий и феноменов полового цикла коров исследуемых хозяйств. Выявлена достоверная разница уровня гликозаминогликанов и гликопротеинов относительно состояния половой функции.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Стан відтворення великої рогатої худоби – суттєвий показник рентабельності господарств молочного напрямку. В умовах інтенсивного тваринництва зростає навантаження на адаптаційні реакції організму, що супроводжується підвищенням його реактивності, напруженістю обмінних процесів, змінами функцій на клітинному, органному та системному рівнях. При недотриманні вимог технології утримання корів, внутрішні регулюючі системи організму викликають порушення циклічної функції ендометрію, тим самим знижуючи відтворну здатність тварин [1]. Ендометрій є специфічним сполучнотканинним утворенням з інтенсивним обміном речовин, залежним від стадій статевої циклічності. Ключову роль в циклічних змінах ендометрію відіграє метаболізм компонентів матриксу – білково-вуглеводних сполук, що представлені протеоглікановими агрегатами. Структури макромолекулярних комплексів, що вміщують протеоглікани й армують фібрілярний каркас сполучної тканини забезпечують іонообмінну активність, зв'язування екстрацелюлярної рідини, регуляцію процесів дифузії, підвищують гідратованість, беруть участь в процесах запліднення, росту, розмноження, диференціювання та регенерації тканини [2]. Протеогліканові комплекси міжклітинної речовини ендометрію представлені глікозаміногліканами, що сполучаються із стрижневими глікопротеїнами. Завдяки присутності в глікозаміногліканах сульфатних та карбоксильних груп, останні являються поліамінами й мають негативний заряд, що дозволяє зв'язуватися з білками та ліпідами [3].

Зв'язок проблеми з важливими науковими чи практичними завданнями. У доступній науковій літературі, дані стосовно обміну білково-вуглеводних сполук - як маркерів функціонального стану ендометрію залежно від стадій статевого

циклу в корів, відсутні. Між тим, з'ясування ролі порушення метаболізму компонентів міжклітинного матриксу ендометрію за різного стану статевої функції в корів дозволить опрацювати обґрунтовані методи корекції.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Важливим компонентом сполучної тканини, до яких належить ендометрій, є міжклітинна речовина (матрикс), який містить глікозаміноглікани та глікопротеїни. Глікозаміноглікани – вивчені негативно заряджені гетерополісахариди, містяться в слизових секретах обумовлюючи їх в'язкість, через здатності зв'язувати велику кількість води [3,4].

Сульфатовані глікозаміноглікани сполучені з білковими молекулами й утворюють протеоглікани. Глікозаміноглікани є проникними для кисню та CO₂, проте запобігають потраплянню в тканини антигенних протеїнів, приймають участь в репаративних процесах, формуванні волокнистих структур сполучної тканини, визначають їх механічні властивості, регулюють ріст та диференціювання клітин.

Розпад глікозаміногліканів в організмі відбувається за участі специфічних гідролітичних ферментів – гідролаз. Зміни рівня глікозаміногліканів в крові та сечі реєструють під час вагітності, проліферативних та дистрофічних процесах тканин, захворюваннях нирок та печінки, за стресового стану. Навіть незначні зміни в біохімічній рівновазі глікозаміногліканів обумовлюють виникнення патологічних процесів сполучної тканини [8].

Під час циклічних змін слизової оболонки матки, а саме в фазу секреції (лютеїнову), під дією прогестерону та почасти естрогенів епітелій залоз ендометрія продукує секрет, який містить кислі глікозаміноглікани, глікопротеїни, глікоген. В

цей час в ендометрії акумулюється максимальна кількість протеолітичних ферментів, в клітинах функціонального шару накопичується глікоген, відмічається васкуляризація строми – спіральні артерії утворюють звивисті «клубки», вени розширюються. Такі зміни ендометрію обумовлюють оптимальні умови для нидації зиготи [9].

Глікозаміноглікани, що входять до складу протеогліканів, забезпечують зв'язок останніх із різними біологічно активними сполуками, тим самим здійснюючи міжклітинний обмін генетичною інформацією, тому впливають на всі етапи внутрішньоутробного розвитку організму, від запліднення й до народження [10].

Іншим компонентом основної речовини сполучної тканини є глікопротеїни - полімери, що складаються з білкового стрижня та зв'язаних з ним вуглецевих компонентів. Моносахаридними складовими частинами глікопротеїнів, є гексози, пентози та аміноцукри. Важливий компонент глікопротеїнів - сіалові кислоти, при ферментативному відщепленні яких властивості глікопротеїнів різко змінюються, а час напіврозпаду скорочується [11,12].

Глікопротеїни поділяють на функціональні (ферменти та гормони), структурні та інтегровані. Завдяки здатності утворювати комплекси з гормонами, цитокінами та іншими сполуками, вони забезпечують унікальну регулюючу функцію в рідинах організму. В сполучній тканині глікопротеїни постійно знаходяться у формі макроглобулінів та їх комплексів, здатних передавати відповідні сигнали різним клітинам [12,13].

В захисній функції слизової оболонки, глікопротеїнам відводиться важлива роль, оскільки, вони є складовою глікопротеїнового шару, що вкриває слизову оболонку, оточуючи мікроорганізми, які потрапили на ендометрій, та елімінує їх. Утворення спеціального мукополісахаридного шару – є гормонально залежним процесом. Естрогени ініціюють його синтез, а прогестерон – виділення епітеліальними клітинами [8].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було вивчення стану обміну білково-вуглеводних сполук за змінами концентрації гексоз сполучених із білком, глікозаміногліканів та глікопротеїнів у плазмі крові маточного поголів'я корів під час різних стадій статевих циклу.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводились в БАТ ПЗ «Михайлівка» Лебединського району Сумської області на коровах чорно-рябої та швіцької порід, а також в СФГ «Віталія» Буринського району Сумської області на коровах симентальської та бурої молочної породи.

З метою визначення стану обміну білково-вуглеводних сполук за різних стадій статевих циклу тварин віком 3-10 років було поділено на групи. До 1-ї групи (n=11) увійшли корови в яких реєстрували охоту (прояв рефлексу нерухомості), до 2-ї групи (n=20) тварини на 7-8 день статевих циклу (розквіт жовтого тіла) та 3-ї групи (n=19)

корови на 17-18 день статевих циклу (передбачувана тічка). Окрім цього, нами було сформовано дві групи клінічно здорових корів, що перехворіли на ендометрит (n=17) та затримку посліду (n=14) і знаходились в стані анафродизії.

В плазмі крові тварин дослідних груп, визначали вміст гексоз сполучених з білками, глікозаміногліканів та глікопротеїнів у орціноловому тесті, фракційним методом за І.В. Неверовим та Н.І. Титаренко (1979). Отриманий цифровий матеріал оброблено методами варіаційної статистики із використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані дані (таб 1) свідчать, що вміст глікозаміногліканів у плазмі крові корів під час охоти був вірогідно меншим на 28,7 % ($P<0,01$) порівняно з 7-8 добою статевих циклу (розквіт жовтого тіла), тоді як вірогідної різниці з показником 17-18 доби статевих циклу (передбачуваний проєструс), не було виявлено. Вірогідно меншим на 31,48 % ($P<0,01$) був вміст глікопротеїнів і в тварин з передбачуваним проєструсом порівняно з показником 7-8 дня статевих циклу.

Це пояснюється тим, що в лютеїнову фазу, під дією естрогенів та прогестерону епітелій залоз ендометрія продукує секрет, який містить кислоти глікозаміногліканів, глікопротеїнів та глікоген. Такі зміни ендометрію обумовлюють оптимальні умови для нидації зиготи [5].

Вміст глікопротеїнів у плазмі крові корів під час еструсу зростає на 40,7% ($P<0,001$), порівняно з періодом розквіту жовтого тіла, хоча вірогідно не різнився з аналогічним показником передбачуваного проєструсу. Вірогідно більшим на 24,37% ($P<0,001$) був вміст глікопротеїнів і в тварин з передбачуваним проєструсом порівняно з аналогічним показником на 7-8 день статевих циклу, що на нашу думку, пов'язане із присутністю сполучених з глікопротеїнами сіалових кислот (визначають тривалість циркуляції гормонів в кровотоці) в складі фолікулостимулюючого та лютеїнізуючого гормонів, вміст яких значно зростає в період охоти [7,9].

Вміст гексоз сполучених з білками в плазмі крові корів під час охоти зростає на 13,75 %; порівняно з 7-8 добою статевих циклу (розквіт жовтого тіла) та на 8,05 % порівняно з 17-18 добою статевих циклу (передбачуваний проєструс), тоді як вірогідної різниці між аналогічними показниками 7-8-го дня статевих циклу та 17-18 дня статевих циклу ми не реєстрували. Це пояснюється тим, що під час еструсу епітелій залоз ендометрія секретує велику кількість кислих глікозаміногліканів, глікопротеїнів та глікоген, а також зростанням рівня фолікулостимулюючого та лютеїнізуючого гормонів [8,12].

Вміст гексоз сполучених з білками у плазмі крові корів, що перехворіли на ендометрит та затримку посліду був вірогідно нижчим на 23,1 % ($P<0,001$) та 24,4 % ($P<0,001$) порівняно з аналогічним показником корів в охоті, відповідно.

Таблиця 1

Динаміка вмісту білково-вуглеводних сполук у плазмі крові корів за різних стадій статевих циклу та стану статевих функцій

Показники	Клінічно здорові			Тварини, що перехворіли на:		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
	охота (рефлекс нерухомості), n=11	7-8 доба ст. цик. (розквіт жовт тіла) n=20	17-18 доба ст. циклу (передбачув. про-еструс), n=19	ендометрит, n=17	затримку посліду, n=14					
Глікозаміноглікани, г/л	0,77±0,09	1,08±0,06	0,74±0,07	0,72±0,04	0,70±0,04	0,01	н.д.	0,001	н.д.	н.д.
Глікопротеїни, г/л	2,14±0,04	1,52±0,06	2,01±0,05	1,52±0,05	1,52±0,05	0,001	н.д.	0,001	0,001	0,001
Гексози сполучені з білками г/л	2,98±0,05	2,57±0,08	2,74±0,05	2,29±0,07	2,25±0,05	0,001	0,005	н.д.	0,001	0,001

Примітки: P_1 . 0 день стат. цик. порівняно із 7-8 днем ст. цик.; P_2 . 0 день стат. цик. порівняно з 17-18 днем ст. цик.; P_3 . 7-8 днем ст. цик. порівняно з 17-18 днем ст. цик.; P_4 . 0 день стат. цик. порівняно клінічно здоровими тваринами, що перехворіли на ендометрит; P_5 . 0 день стат. цик. порівняно з клінічно здорові тварини, яка перехворіли на затримку посліду.

Рівень глікозаміногліканів у плазмі крові тварин (рис.1), що перехворіли на ендометрит (0,72±0,04г/л) та затримання посліду (0,70±0,04г/л) достовірно не відрізнявся від аналогічного показника тварин в охоті, тоді як розквіт жовтого тіла супроводжується їх істотним зростанням на 33,3 % ($P<0,01$) та 35,1 % ($P<0,01$) по

відношенню до показника корів, що перехворіли на ендометрит та затримання посліду, відповідно, що можна пояснити зниженням функціональної активності залоз ендометрію, які в недостатній кількості продукують секрет збагачений глікозаміногліканами, тому оптимальних умов для нидациї зиготи не відбувається [9,10].

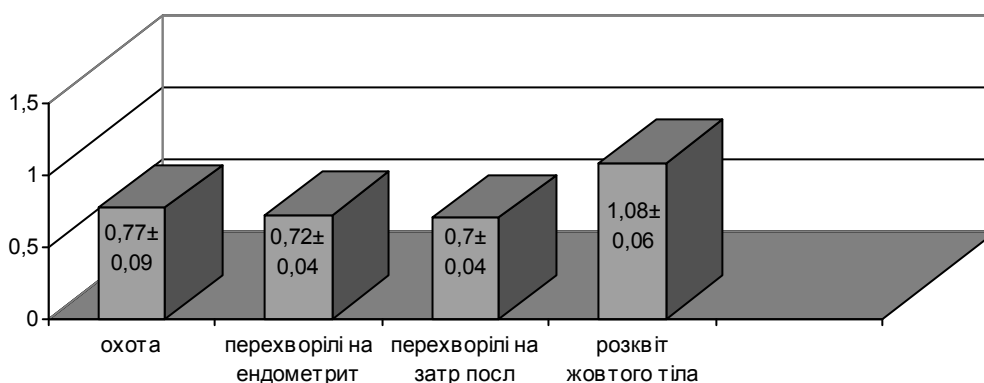


Рис.1. Концентрація глікозаміногліканів у плазмі крові відносно стану статевих функцій в корів

Рівень глікопротеїнів (рис.2.) у тварин, що перехворіли на ендометрит та затримання посліду, був вірогідно нижчим майже на 29 % ($P<0,001$) за аналогічний показник корів в охоті, що пояснюється недостатньою продукцією залозами ендометрію секрету збагаченому глікозамі-

ногліканами, глікопротеїнами та глікогеном, а також низьким умістом необхідних для еструсу гормонів, а відтак, і порушенням процесів проліферації ендометрію, що потребує обґрунтованих методів корекції [13].

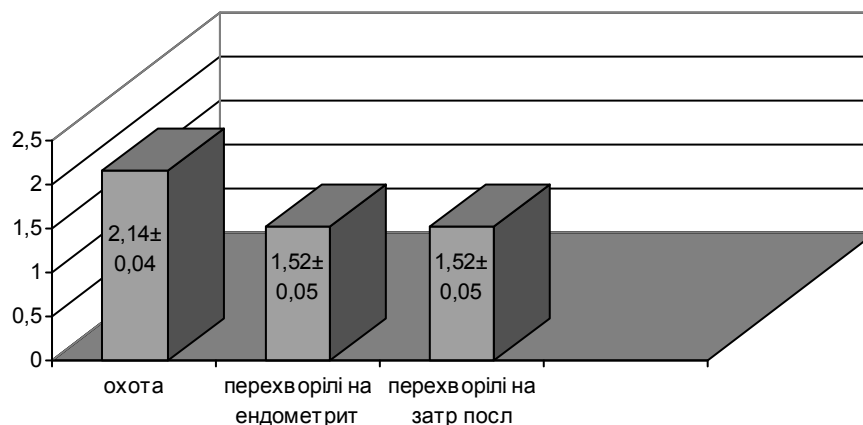


Рис.2. Концентрація глікопротеїнів у плазмі крові відносно стану статевої функції в корів.

Перспективи подальших досліджень.

Перспективою подальших досліджень є необхідність з'ясування ролі порушення обміну глікозаміногліканів, глікопротеїнів та гексоз сполучених з білками при розвитку неплідності корів та опрацюванні на цій основі обґрунтованих методів корекції.

Висновки.

1. Розквіт жовтого тіла (7-8 доба статевого циклу) у корів супроводжується посиленням обміну глікозаміногліканів у ендометрії, що

пов'язане із його функціональною перебудовою, і проявляється суттєвим підвищенням їх рівня в плазмі крові, порівняно з іншими стадіями циклу, тоді як вміст глікопротеїнів, навпаки, стає максимальним під час охоти.

2. У тварин, що перехворіли на ендометрит і затримання посліду та знаходяться в стані анафродизії, рівень глікозаміногліканів та глікопротеїнів в плазмі крові істотно знижується відносно показника лютеїнової фази та еструсу інтактних тварин, відповідно.

Література

1. Федорук Р. С. Адаптація корів до умов утримання і доїння та її корекція біологічно активними речовинами і фармакологічними препаратами : автореф. дис. на здобуття д-ра вет. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / Р.С.Федорук - Львів, 2005. 20 с.
2. Издепский В.И. Вміст та розподіл білково-вуглеводних сполук у сполучнотканинних утвореннях копита коней / В.И. Издепский, А.Б. Лазоренко, В.А. Педан, Ю.В. та ін. // Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний збірник. – Харків, 2010. – № 95. – С. 186 – 190.
3. Перминова О. В. Влияние синтетических гликозаминогликанов на обмен углеводсодержащих биополимеров соединительной ткани при длительном стрессе у крыс : автореф. дис. на здобуття кандидата медицинских наук: 03.00.04 «Біохімія» / О.В.Перминова - Уфа, 2007. 25 с.
4. Ерофеева О. Е. Влияние аскорбиновой кислоты на обмен гликозаминогликанов и резистентность организма к токсическим воздействиям : : автореф. дис. на здобуття кандидата медицинских наук: 03.00.04 «Біохімія» / О.Е.Ерофеева - Уфа, 2007. 24 с.
5. Зимницкий А. Н. Гликозаминогликаны в биохимических механизмах старения организма : : автореф. дис. на здобуття кандидата медицинских наук: 03.00.04 «Біохімія» / А. Н.Зимницкий Уфа, 2005. 23 с.
6. Youn C.S. Effect of pregnancy and menopause on facial wrinkling in women./ C.S.Youn, O.S. Kwon, C.H.Won // J. Acta Derm. Venereol. - 2003 - Vol.83 - №6. - P.419-424.
7. Zouboulis Ch.C. Intrinsic skin aging./ Ch.C. Zouboulis //A critical appraisal of the role of hormones //Hautarzt. - 2003. - Vol.54. - №9. - P.825-832.
8. Абрамов Ю.В. Гликозаминогликаны кожи при эмоциональном стрессе / Ю.В.Абрамов, Т.В Володина., Л.Г.Маркина, и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины - 1999. — Т. 127. - №2. - С. 134-136.
9. Клаучек С.В. Физиологические основы сексуальности мужчины и женщины./ С.В.Клаучек, Е.В.Лифанова. Учебное пособие. Волгоград, 2006.- 74 с.
10. Мингалева Н.В. О диагностической ценности альфа-2-гликопротеина в качестве опухолевого маркера у больных раком гортани./ Н.В. Мингалева, Г.В. Вержбицкий, О.Ф. Лыкова. // Вестн. отоларингологии. // 1993. № 1. С. 14-16.
11. Timothy E. Glucosamine and Chondroitin for Treatment of Osteoarthritis./ E. Timothy, P Michael. et al. // JAMA, March 15, 2000-Vol 283, No 11.
12. Wallei Abdel Fattah, Tarek Hammad. - Chondroitin Sulfate and Glucosamine: a review of the Safety Profile./ A. F. Wallei, H.A. Tarek // JAMA.-Vol 3, No 4 (2001).
13. Ходырев В.Н. Изучение клинической эффективности гликозаминогликан-содержащего парафармацевтика при остеоартрозе / В.Н. Ходырев // Вопросы питания : научно-практический журнал. - 2002. - Том 71, № 5. - С. 28-33.