

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕСТРУСУ ТА ДІАГНОСТИКА СИМПТОМАТИЧНОГО НЕПЛІДДЯ ВІДНОСНО ДИНАМІКИ ОБМІНУ КОМПОНЕНТІВ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ ВІВЦЕМАТОК ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ

¹М. Скрипка, ¹Б. Смолянінов, ¹А. Телятніков, ²А. Лазоренко

¹Одеський державний аграрний університет;

² Сумський національний аграрний університет

Відтворення поголів'я вівцематок, й отримання від них продукції є актуальною проблемою, оскільки її розв'язання вирішує нагальні питання країни щодо отримання продуктів харчування, сировини та складових для різних галузей народного господарства. У статті висвітлені питання утримання та відтворення овець в господарствах України. Наголошено на сучасні проблеми вівчарства загалом. З'ясована роль нейрамінових кислот та кислих глікопротеїнів у механізмі формування стадії збудження, на підставі чого теоретично обґрунтовано та клінічно апробовано прогнозування еструсу та діагностика симптоматичного неплоддя маток цигайської породи дослідних господарств. Виявлена вірогідна різниця вмісту нейрамінових кислот та кислих глікопротеїнів у плазмі крові ярок під час еструсу та за симптоматичного неплоддя в дослідних господарствах.

Ключові слова: еструс, ярки, діагностика, неплоддя, естральний цикл, нейрамінові кислоти, кислі глікопротеїни.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нині відтворення поголів'я овець, а також отримання від них сільськогосподарської продукції є актуальною проблемою для України, оскільки розв'язання даної проблеми вирішує нагальні питання країни щодо отримання для населення країни запланованих продуктів харчування, сировини та складових для інших галузей народного господарства. Вівчарство – це головний постачальник сировини для багатьох галузей народного господарства, що здатен забезпечити безпечне та своєчасне отримання необхідних продуктів промисловості – підтримуючі тим самим робочі місця для населення сел, селищ великих і малих міст країни [1,2].

Через війну в Україні, вівчарство знаходиться в критичному становищі перш за все через значне зменшення кількості овець, падіння продуктивності на тлі різкого зниження показників відтворної функції ярок, втрати запланованого продажу сировини. Погіршує стан і постійне підвищення цін на компоненти що забезпечують технологічний процес у вівчарстві, через що непомірно зростає собівартість продукції. Всі вищевказані негативні складові ведуть до збитковості галузі в цілому. Окрім того умови утримання овець, недостатність моціонів та похибки годівлі, хронічний стрес й огріхи штучного осіменіння, вкрай негативно впливають на відтворну здатність ярок [2,3].

Збільшити кількість овець, підвищити їх продуктивність можливо за умов опрацювання комплексних організаційних, економічних, технологічних і технічних методів і методик виробництва, які ґрунтуються на застосуванні поліпшувачих технологій відтворення, годівлі, та штучного осіменіння та реалізації прогресивної технології виробництва продукції [1,3].

Вищевказана технологія виготовлення продукції вівчарства об'єднує методи, засоби та прийоми, цілеспрямовані на якнайбільшу переробку поживних речовин, що споживають вівці, перш за все на отримання ягнят і молока, а також бавовни, баранини, смушків та овчини. Вівчарство до того ж, сприяє ефективнішому використанню сільськогосподарських угідь [1-3].

Проте адаптація організму вівцематок до стресогенних факторів оточуючого середовища, особливо репродуктивних органів, відбувається повільно, й важлива роль в цьому процесі належить сполучній тканині. Сполучна тканина – це система, яка об'єднує роботу клітинних та позаклітинних структур, тому гальмування функції будь-якого ланцюга веде до дисфункції всієї системи [3-5].

Фундаментальною структурною складовою сполучної тканини, крім еластичних і колагенових волокон, є внеклітинний матрикс що являє собою макромолекулярний комплекс об'єднуючий протеоглікани, до складу яких входять глікопротеїдний стрижень та глікозаміноглікани. Протеоглікани володіють властивостями глікозаміногліканів, і сполучаються

із стрижневим глікопротеїном, та мають комплектацію протеогліканів у мультимолекулярних групах [4].

Гіподинамія та хронічних стрес викликають в організмі вівцематок катаболічні процеси обміну білково-вуглеводних сполук матриксу сполучної тканини, в тому числі й в обміні нейрамінових кислот та глікопротеїнів [4,6]. До типових глікопротеїнів належать гормони, що потрапляють в рідини організму, імуноглобуліни, мембранні складні білки, рецепторні білки, специфічні білки плазми крові, що забезпечують адгезію, молекулярну й клітинну ідентифікацію, здійснюють захисну, антивірусну та гормональну функцію. Через кінцеве положення в молекулах, нейрамінові кислоти впливають на біологічну активність і фізико-хімічні властивості, визначають негативний заряд, і створюють видовжену форму глікопротеїнів, через що виникає висока в'язкість слизу, в яких міститься найбільша кількість вищевказаних структур [3-5].

Нейрамінові кислоти є похідними олігосахаридів, містяться в усіх тканинах і рідинах організму. Найбільше їх в секретах слизових оболонок та плазмі крові, а за посиленої проліферації тканини, наприклад під час еструсу в тканинах ендометрія, та при деяких патологіях, їх вміст достовірно зростає. Присутність нейрамінових кислот у складі білків крові, ХГ, ФСГ та ЛГ, визначає тривалість циркуляції останніх в крові. За відщеплення нейрамінових кислот, кінцевим вуглеводним залишком у молекулах глікопротеїнів лишається галактоза, яка допомагає засвоєнню вищевказаних білків клітинами печінки та активує втрату гормонами біологічної активності. Вуглеводні групи впливають на здатність глікопротеїдних гормонів зв'язуватися зі своїми рецепторами та активувати їх в органах репродуктивної системи [4].

Період напіврозпаду гонадотропінів, що циркулюють в плазмі крові, має пряме відношення до вмісту нейрамінових кислот у молекулі гормону. Доведено, що зменшення нейрамінових кислот зменшує період напіврозпаду та біологічну активність гонадотропінів. У період старечого непліддя швидкість утворення ЛГ уповільнюється в десятки разів, порівняно з репродуктивним періодом організму самок [3,5]. Зростання концентрації нейрамінових кислот у крові свідчить про посилення метаболізму нейраміноглікопротеїнів у плазмі крові та підвищення проникності біологічних мембран [5,6].

Вміст нейрамінових кислот крові корелює зі змінами концентрації кислих глікопротеїнів, котрі являють собою особливий різновид глікопротеїнів сполучної тканини [7,8].

Кислі глікопротеїни як білково-вуглеводні компоненти матриксу сполучної тканини організму, містяться там в значній кількості. В разі порушення, деградації чи пошкодження сполучнотканинного матриксу, кислі глікопротеїни потрапляють в плазму крові. Встановлено, що зменшення концентрації кислих глікопротеїнів крові має місце за симптоматичного непліддя, та за ендокринній патології [10,11].

Запалення сечостатевої системи веде до достовірного зростання концентрації кислих глікопротеїнів, через деструкцію сполучної тканини, затримку дозрівання колагену та еластину, часткового вивільнення глікозаміногліканів. За деструкції фізіологічної структури сполучної тканини, зникає спроможність останньої до ауторепарації позаклітинних компонентів, що обумовлює виснаження волокон матриксу, порушення міцності та еластичності останніх. Оскільки колагенази матриксу руйнують окремі типи колагену, він розпадається формуючи нові з'єднання між сусідніми молекулами із виникненням нових крихких волокон сполучної тканини. Саме тому, рівень кислих глікопротеїнів за ремоделювання сполучної тканини, має як діагностичне так і прогностичне значення [10].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ з'ясування динаміки нейрамінових кислот та кислих глікопротеїнів у плазмі крові вівцематок цигайської породи за еструсу й симптоматичного непліддя, й визначення ролі останніх у механізмі підготовки статевої системи до стадії збудження, що дозволить розкрити критерії оцінки стану відтворної здатності вівцематок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робота виконувалась на вівцематках цигайської породи у кількості 40 голів, в умовах ФОП «Еколандія» Одеського району Одеської області. Все поголів'я овець утримувалось в однакових умовах. Відібрані матки були розділені на групи. 1-а група в кількості 10 голів містила вівцематок з 0 днем статевого циклу в стані еструсу. 2-гу групу в кількості 10 голів, склали тварини в стані метеструсу, 3-тю групу в кількості 10 вівцематок увійшли тварини з проеструсом. Для встановлення стану обміну білково-вуглеводних сполук за різних стадій статевого циклу кров брали з вени та стабілізували трилоном. Окрім цього, з метою порівняння проводились дослідження обміну

маркерів сполучної тканини у тварин, що перехворіли на ендометрит (n=10). У плазмі крові овець експериментальних груп досліджували вміст нейрамінових кислот за методом Геса, та кислі глікопротеїни у тесті із фосфорно-вольфрамовою кислотою. Дані опрацьовано методом варіаційної статистики із використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дані таблиці 1 показують, що в плазмі крові вівцематок вміст кислих глікопротеїнів за еструсу достовірно ($P < 0,001$) збільшується на 27%; відносно метеструсу та на 23,6% відносно проеструсу. Вірогідної різниці між концентрацією кислих глікопротеїнів за метеструсу та проеструсу не було, через відсутність активної ремодуляції ендометрія характерної для еструсу [10].

Таблиця 1 Концентрація нейрамінових кислот та кислих глікопротеїнів у плазми крові вівцематок за еструсу та симптоматичного непліддя

Показники	Стан статевої системи				
	Матки в еструсі n=10	Матки в метеструсі n=10	Матки в проеструсі n=10	Матки з непліддям n=10	
Кислі гліко- протеїни ммоль/л	0,81±0,04	0,22±0,01	0,69±0,02	0,50±0,03	
нейрамінові кислоти Од.Геса	176,0±1,03	130±1,02	146,2±0,67	101,0±2,37	
Кислі глікопротеїни ммоль/л	$P_1 < \text{еструс відносно метеструсу}$	0,001	нейрамінові кислоти Од.Геса	$P_1 < \text{еструс відносно метеструсу}$	н.д.
	$P_2 < \text{еструс відносно проеструсу}$	0,001		$P_2 < \text{еструс відносно проеструсу}$	0,001
	$P_3 < \text{метеструс відносно проеструс}$	0,002		$P_3 < \text{метеструс відносно проеструс}$	0,002
	$P_4 < \text{еструс відносно симптоматичного непліддя}$	0,002		$P_4 < \text{еструс відносно симптоматичного непліддя}$	0,001

Вміст нейрамінових кислот за еструсу достовірно ($P < 0,001$) збільшується на 21,2% відносно метеструсу, та на 13% відносно проеструсу через зростання кількості нейрамінових кислот в складі гонадотропних гормонів (ФСГ та ЛГ), вміст яких зростає в період охоти, що узгоджується з дослідженнями Негрич, 2000, [3].

Вірогідно ($P < 0,001$) вищою на 7,5% була концентрація нейрамінових кислот в овець за проеструсу відносно метеструсу через підвищення концентрації ФСГ та ЛГ, внаслідок посилення проліферації ендометрія [2-4].

Виявлена кореляційна залежність ($r=0,75$) між нейраміновими кислотами та кислими глікопротеїнами в плазмі крові овець в стані еструсу, метеструсу та проеструсу, що підтверджується дослідженнями інших авторів [11].

Концентрація кислих глікопротеїнів під час еструсу зростає на 27% відносно метеструсу, та на 23,5% відносно проеструсу, а рівень нейрамінових кислот за еструсу теж зростає на 21,1%, відносно метеструсу, й на 13% порівняно з проеструсом.

Концентрація кислих глікопротеїнів у плазмі крові вівцематок з симптоматичною неплідністю вірогідно менша за показник у овець в стані еструсу на 21,4% ($P < 0,002$) через недостатній рівень ФСГ та ЛГ необхідний для приходу самки в охоту [10].

Концентрація нейрамінових кислот в овець з симптоматичним непліддям, достовірно нижча на 20,7% ($P < 0,001$) через незадовільну для еструсу концентрацію ФСГ та ЛГ в крові, про що свідчить відсутність ремодуляції материнської частини плаценти [5,8].

ВИСНОВКИ

1. Еструс супроводжується достовірним збільшенням кислих глікопротеїнів в крові вівцематок відносно проеструсу та метеструсу й сягає $0,81 \pm 0,04$ ммоль/л. Саме цей показник може бути прогностичним для діагностики еструсу в вівцематок.
2. Вівцематки з симптоматичним непліддям мають концентрація кислих глікопротеїнів в плазмі крові достовірно нижчу ($0,50 \pm 0,03$ ммоль/л) за показник тварин в еструсі. Такий вміст кислих глікопротеїнів в плазмі крові овець є діагностичним для симптоматичного непліддя.
3. Еструс вівцематок характеризується достовірним збільшенням ($176,0 \pm 1,03$ Од. Геса), порівняно з проеструсом та метеструсом, нейрамінових кислот у крові, що є прогностичним показником для виявлення овець в охоті.
4. Вміст нейрамінових кислот за симптоматичного непліддя достовірно нижчий ($101,0 \pm 2,37$ Од. Геса) за показник еструсу, й є діагностичним для симптоматичного непліддя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазуренко, О.В., Столярчук Н.М. (2019). Інноваційне забезпечення аграрного сектору економіки: аналіз стану. Економіка АПК, 12, 37–45. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201912037>.
2. Слюсаренко І.С. (2017). Ріст і розвиток ягнят цигайської породи одержаних від батьків різних порід. Наук. інформ. Вісник Херсонського ДАУ, 9, 58–63.
3. Негрич, Т.І. (2000). Визначення сіалових кислот у лімфоцитах хворих на розсіяний склероз. Лікарська справа, 2, 48–50.
4. Watanabe, I., Ogawa, K., & Cavenaghi M. (2007). Ultrastructure of the adhesion of bacteria to the epithelial cell membrane of three-day postnatal rat tongue mucosa: a transmission and high-resolution scanning electron microscopic study. Braz. Dent. J., 18, 4, 346–351. DOI: 10.1590/s0103-64402007000400009.
5. Макаренко, О.В., Мамчур, В.Й. (2006). Вплив нових вітчизняних анальгетиків на вміст серомукоїдів і сіалових кислот в умовах «ад'ювантного» артриту. Одеський медичний журнал, 2 (94), 17-19.
6. Zhang, K., Kaufman, R. (2008). From endoplasmic-reticulum stress to the inflammatory response. Nature, 454, 455–462. DOI: 10.1038/nature07203.
7. Molina-Coto, R.E., & Lucy, M.C. (2018). Uterine inflammation affects the reproductive performance of dairy cows: A review. Agronomía Mesoamericana, 29(2), 449–468. doi: 10.15517/ma.v29i2.29852.
8. Todd, D.J., Lee, A.H., & Glimcher, L.H. (2008). The endoplasmic reticulum stress response in immunity and autoimmunity. Nat Rev Immunol, 8, 663–674. DOI: 10.1038/nri2359.
9. Ortel, T.L. (2012). Antiphospholipid syndrome: laboratory testing and diagnostic strategies. Am J Hematol, 87(1), 75–81. doi: 10.1002/ajh.23196.
10. Shynlova, O., Lee, Y.H., Srikhajon, K., & Lye, S.J. (2013). Physiologic uterine inflammation and labor onset: Integration of endocrine and mechanical signals. Reprod. Sci, 20(2), 154–167. doi: 10.1177/1933719112446084.
11. Бурда, Л.Р., Гавриляк, В.В., Параняк, Н.М., Стапай П.В. (2009). Біохімічний профіль крові гірськокарпатських вівцематок різних генотипів за різних умов їх утримання. Науково-технічний бюлетень, 10, (1–2), 23–31.

ESTRUS PREDICTION AND DIAGNOSIS OF SYMPTOMATIC INFERTILITY IN RELATION TO THE DYNAMICS OF CONNECTIVE TISSUE COMPONENTS IN THE BLOOD OF EWES OF THE GYPSY BREED

M. Skrypka, B. Smolyaninov, A Telyatnikov, A Lazorenko
Odessa State Agrarian University;
Sumy National Agrarian University

Reproducing the population of ewes and obtaining products from them is an urgent problem, since its solution solves the country's urgent issues regarding obtaining food products, raw materials and components for various sectors of the national economy. The article covers the issues of keeping and breeding sheep in the farms of Ukraine. Modern problems of sheep breeding in general are emphasized. The role of neuraminic acids and acidic glycoproteins in the mechanism of the formation of the arousal

stage has been clarified, on the basis of which the prediction of estrus and the diagnosis of symptomatic infertility in the gypsy breed of research farms have been theoretically substantiated and clinically tested. A probable difference in the content of neuraminic acids and acidic glycoproteins in the blood plasma of gilts during estrus and during symptomatic infertility in experimental farms was revealed.

Key words: estrus, bright, diagnosis, infertility, neuraminic acids, acid glycoproteins.