

УДК 637.112"32"639

ПРЯМЕ ТА НЕПРЯМЕ ВИМІРЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ КІЗ

Зажарська Н. М., к.вет.н., доцент
ORCID iD: 0000-0002-8328-6440
E-mail: zazharskayan@gmail.com

Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро, Україна

Вступ. Козяче молоко має значні переваги над коров'ячим, є цінним молочним продуктом і невід'ємною частиною здорового харчування, застосовується в якості поживного джерела для немовлят і дітей, а також як функціональне харчування. Підвищення кількості соматичних клітин у збірному молоці кіз є проблемою у виробництві молочних продуктів з козиного молока [1-3]. Використання гомеопатичних засобів для доїння покращує санітарно-гігієнічні показники козиного молока [4, 5].

Іноді деякі обставини (особливо фінансові) сприяють вибору тих або інших методів наукових досліджень. Війна в Україні обумовлює складне економічне становище науки, саме тому вчені іноді вимушені обирати більш дешеві методики досліджень.

Метою дослідження було порівняння різних методів визначення кількості соматичних клітин у козячому молоці.

Матеріал і методи досліджень. Досліджували індивідуальні проби козячого молока. Визначення соматичних клітин проводилося на приладі «SomaCount Flow Cytometer» (метод проточної цитометрії) в умовах лабораторії ТОВ «Дейрі Менеджмент Систем» Дніпропетровської обласної громадської організації «Сільськогосподарська консультаційна служба» та за допомогою віскозиметричного аналізатора «Соматос» на кафедрі паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Виготовляли мазки молока, застосовували фіксатор Карнуа, фарбували піроніном Y і метиловим зеленим, за Романовським-Гімза, за Майн-Грюнвальдом, підраховували соматичні клітини за методом Прескота-Бріда під мікроскопом (об'єktiv 100).

Результати досліджень. Арбітражний метод визначення кількості соматичних клітин – це підрахунок соматичних клітин молока методом Прескота – Бріда (прямий мікроскопічний метод ДСТУ ISO 13366-1: 200X/IDF 148-1:2008), відповідно до нього мазки молока кіз рекомендують фарбувати піроніном Y і метиловим зеленим. Проте барвники для проведення дослідження мають високу вартість, тому було порівняно рекомендований метод з більш доступними. У науковій літературі наявний метод фарбування мазків крові за Майн-Грюнвальдом. Використали цей

метод для фарбування мазків козиного молока і підрахунку соматичних клітин.

При дослідженні мазків молока за методом Майн-Грюнвальда отримали найкращі результати порівняно з іншими методами фарбування мазків. Соматичні клітини у цьому методі виглядають з чітко окресленою цитоплазмою та ядрами.

У разі фарбуванні мазків піроніном Y і метиловим зеленим соматичні клітини добре фарбуються, але через високу вартість матеріалів цей метод майже не застосовується. До того ж, фарбування мазків молока кіз методом Май-Грюнвальда займає менше часу, ніж метод із піроніном Y.

За результатами розрахунку загальних ветеринарних витрат вартість реактивів для дослідження мазків молока методом Май-Грюнвальда менша у 28,4 рази порівняно з фарбуванням мазків піроніном Y.

Крім соматичних клітин, у козиному молоці присутні також позаклітинний мембранний матеріал, частки ядер і клітинні фрагменти (цитоплазматичні фрагменти), що походять від дистальних альвеолярних секреторних клітин молочної залози. Кількість цитоплазматичних частинок у козиному молоці дуже висока порівняно з іншими видами через апокринний тип секреції молока.

Метод фарбування мазків за Романовським – Гімза не зовсім прийнятний для козиного молока, тому що часто виявляються «тіні» клітин, так звані цитоплазматичні частинки, часточки фарби.

У випадку підрахунку соматичних клітин у мазках козиного молока, зафарбованих за Романовським – Гімза, отримували більші показники, ніж за іншими методами. Більш того, процес фарбування мазків за Романовським – Гімза включає етап витримування у вологій камері за температури 37 °С. Це спричинювало «сповзання» більшої частини мазків зі скельця.

Для полегшення обробки результати дослідження молока кіз розподілили на 5 діапазонів за кількістю соматичних клітин. Найменша кількість соматичних клітин на останньому рівні ($> 3 \text{ млн/см}^3$) відмічена під час підрахунку за допомогою приладу «Соматос». Метод підрахунку соматичних клітин проточною цитометрією за допомогою «SomaCount Flow Cytometer» вважається більш точним порівняно з віскозиметричним.

Прямим підрахунком соматичних клітин у мазках козиного молока, зафарбованих будь-яким методом, виявляється більша кількість клітин, ніж за допомогою приладів. Розподіл діапазонів соматичних клітин схожий між різними методами фарбування мазків, що ще раз доводить точність методу прямого підрахунку клітин у мазках молока, хоч це більш трудомісткий метод, ніж апаратні.

Із різноманітних методів фарбування мазків найбільша кількість соматичних клітин у діапазоні ($> 3 \text{ млн/см}^3$) відмічена при застосуванні піроніну Y і метилового зеленого – майже 9 млн клітин у мілілітрі молока і

за Романовським-Гімза – майже 10 млн/мл. Такий великий показник протистоїть показнику, отриманому за допомогою «Соматосу» – 5,5 млн/см³. Це ще раз доводить, що віскозиметричний прилад «Соматос» є тільки непрямим методом визначення кількості соматичних клітин, і в козиному молоці ця різниця між методами більш суттєва.

За результатами досліджень на приладах «Соматос» та «SomaCount Flow Cytometer» виявлено 32,1 і 7,1% мазків молока відповідно з кількістю соматичних клітин до 100 тис/мл. При дослідженні у мазках молока, пофарбованих будь-яким з методів, діапазон соматичних клітин до 100 тис/мл. не виявлено.

За результатами досліджень на приладах «Соматос» та «SomaCount Flow Cytometer» найбільша частина мазків відносилася до рівня – 101 – 500 тис/мл – 35,7 і 50% мазків молока відповідно. Найбільша частина мазків щодо методів фарбування – за Романовським-Гімза – 42,9% та за Майн-Грюнвальдом – 39,3% відноситься до діапазону 1001–3000 тис/мл, тоді як мазки, пофарбовані піроніном Y і метиловим зеленим – 35,7% – до діапазону 501–1000 тис/мл. Це доводить, що при прямому підрахунку соматичних клітин у мазках козиного молока, зафарбованих будь-яким методом, виявляється більша кількість клітин, ніж за допомогою приладів.

Висновки. Для підрахунку соматичних клітин у козиному молоці за методом Прескота-Бріда пропонується фарбувати мазки методом Майн-Грюнвальда, тому що чітко зафарбовується цитоплазма та ядра соматичних клітин, а вартість барвників набагато менша ніж метода з піроніном Y. При прямому підрахунку соматичних клітин у мазках козиного молока, зафарбованих будь-яким методом, виявляється більша кількість клітин, ніж за допомогою приладів. Розподіл діапазонів соматичних клітин схожий між різними методами фарбування мазків, що ще раз доводить точність методу прямого підрахунку клітин у мазках молока, хоч це більш трудомісткі методи, ніж апаратні.

Список використаних джерел

1. Зажарська, Н. М. та Самойленко, Ю. В. (2016). Хімічні та імунологічні показники козиного молозива та молока залежно від періоду лактації. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*, 2 (40), 70–75.
2. Фотіна, Т. І. та Зажарська, Н. М. (2016). Фізико-хімічний склад козиного і овечого молока залежно від висоти випасання тварин. *Біологія тварин*, 18 (4), 106–112.
3. Зажарська, Н. М. та Грамма, В. О. (2016). Порівняльна характеристика показників якості молока кіз німецької білої, альпійської та англо-нубійської порід. *Вісник Житомирського національного агрокологічного університету*, 1 (53–1), 214–220.
4. Зажарська, Н. М. та Ряба, А. О. (2016). Санітарна якість козиного молока за використання гомеопатичних засобів для доїння.

Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 17 (1), 72–77.

5. Фотіна, Т. І., Зажарська, Н. М. та Костюченко, В. Ю. (2015). Вплив засобів для доїння на санітарну якість козиного молока. *Вісник Сумського національного аграрного університету, 7 (37), 59–65.*

УДК 543.423.3

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ТА ХРОМАТОГРАФІЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФОСФОРУ У МОЛОЦІ

Іщенко Микола, к. х. н., доцент, ст. наук. спів.
лабораторії фізико-хімічних досліджень науково-дослідного хіміко-
токсикологічного відділу, ДНДІЛДВСЕ, м. Київ, Україна,
ORCID iD: 0000-0002-0851-1679, *E-mail: ischenko_mv@knu.ua;*

Квітковська Надія, асистент,
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна
E-mail: suhodolska@ukr.net;

Маслюк А. В., аспірант,
начальник лабораторії фізико-хімічних досліджень
науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу, ДНДІЛДВСЕ,
м. Київ, Україна ORCID iD: 0000-0002-4161-8080, *E-mail:*
maslychok@ukr.net;

Чечет О. М., к. вет. н., директор,
ДНДІЛДВСЕ, м. Київ, Україна ORCID iD: 0000-0001-5099-5577,
E-mail: kiev-kiev12@ukr.net;

Романько М. Є., д. б. н., ст. наук. спів.,
завідувач науково-дослідного відділу організації наукової та міжнародної
роботи, ДНДІЛДВСЕ, м. Київ, Україна
ORCID iD: 0000-0003-0285-5603, *E-mail: marina_biochem@ukr.net;*

Шуляк С. В., к. вет. н., ст. дослідник, завідувач науково-дослідного хіміко-
токсикологічного відділу, ДНДІЛДВСЕ,
м. Київ, Україна ORCID iD: 0000-0001-8501-1750, *E-mail:*
dia_sveta_@ukr.net;

Лінійчук Наталля к. вет. н., начальник лабораторії рідинної хроматографії
науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу,
ДНДІЛДВСЕ, м. Київ, Україна
ORCID iD: 0000-0001-6745-307X, *E-mail: galkanat@ukr.net*

Контроль якості харчових продуктів – одна зі складових проблеми
здорового харчування. Значне розширення асортименту харчових