

УДК 636.22:636.034

Бережнюк Н.А., кандидат с.-г. наук, доцент

Бондарчук С.С., студентка

Вінницький національний аграрний університет

Завальна Н.В.

Хмельницька регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини

ЗМІНА СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТІ МОЛОКА ЗА ДІЇ РІЗНИХ ФАКТОРІВ

Проведено дослідження зміни якості молока залежно від сезону та кормової бази, що пов'язано із їх використанням. У результаті виявлено, що окремі показники якості молока напруму залежать від сезону його отримання.

Ключові слова: молоко, густина, вміст жиру, соматичні клітини, антибіотики.

Вихід і якість молочних продуктів, втрати при переробці залежать не тільки від кількісного складу жиру і білка в молоці, але і фізико-хімічних, технологічних властивостей його, структури компонентів, які обумовлюються зоотехнічним чинниками - породою, індивідуальними особливостями тварини, віком, умовами утримання, частотою доїння та іншими факторами [1, 2].

Багаторічні дослідження складу і властивостей молочних білків у корів 17 порід молочного та комбінованого напрямку дозволили зробити висновок, що кожна порода молочної худоби має свої, властиві їй особливості в складі і властивостях молока. Ці особливості молока є стабільними, генетично зумовленими і можуть бути тестами при цілеспрямованій селекційній роботі.

При отриманні молока з бажаними технологічними властивостями для сироваріння необхідно годувати корів повноцінними, добре збалансованими раціонами. При цьому необхідно мати на увазі, що деякі рослини (суріпка, полин і т.д.) мають специфічну дію на молоко. При неповноцінній годівлі відбувається зміна не лише продуктивності, але і хімічного складу молока та його компонентів, що негативно відбивається на технологічних і біологічних властивостях молока при його переробки на сир [4].

Максимальне насичення раціону корів кукурудзяним силосом при цілорічному згодовуванні призводить до зниження абсолютного виходу основних компонентів молока, до погіршення технологічних властивостей молока.

У пасовищний період, порівняно з стійловим, збільшується вміст в молоці білка та жиру. У пасовищний період молоко корів швидше згортається сичужним ферментом, більш щільним виходить згусток.

Максимальний середній діаметр міцел казеїну в молоці максимальний в січні, мінімальний - у червні. Тобто, взимку міцели більші, їх розмір зменшується до весни, досягаючи мінімуму в молоці літнього періоду.

Матеріал і методика досліджень. Відбір зразків молока проводили за наведеною схемою (табл. 1). Результати досліджень підтверджені експертними висновками, наданими Хмельницькою регіональною державною лабораторією ветеринарної медицини, де проводились лабораторні дослідження.

З метою вивчення впливу зовнішніх чинників на показники якості та безпеки молока у господарстві було проведено забір зразків молока, видоєного у різні сезони року, що пов'язано із зміною кліматичних умов, показників годівлі та якості кормів згідно схеми досліджу. З кожної партії молока відбирали проби у кількості 250 мл у два суміжних дні.

Таблиця 1. Схема відбору зразків молока коров'ячого незбираного охолодженого

Номер зразка	Дата проведення відбору молока	Маса партії молока, тонн
1	15 квітня 2010 р.	3,5
2	20 травня 2010 р.	3,0
3	14 липня 2010 р.	2,5
4	23 серпня 2010 р.	2,5
5	20 жовтня 2010 р.	2,8
6	22 листопада 2010 р.	2,6
7	20 січня 2011 р.	2,4
8	16 лютого 2011 р.	2,9

Результати досліджень. Густина молока – один з найважливіших показників, який характеризує його якість, її значення у молоці коливається в межах від 1027 до 1030 кг/м³, що залежить від щільності складових молока, причому вуглеводи і солі підвищують густину, а жир – знижує. За густиною молока можна чітко проконтролювати вміст води у ньому. Якщо середнє значення густини становить 1028 кг/м³, значить молоко не містить домішок води, якщо цей показник становить 1026,9 кг/м³-1026,0 кг/м³, це свідчить що у пробах молока міститься вода. Додавання до молока води невідомого походження підвищує рівень його небезпеки.

Густину молока визначали за допомогою ареометра. Показники густини молока, отриманого у зразках, відібраних згідно схеми досліджу, наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. Густина молока відібраних зразків, °А

Номер зразка	Стандарт густини молока	Густина молока	Вміст жиру, %
1	27,0-30,0	27,0	3,73
2	27,0-30,0	27,0	3,70
3	27,0-30,0	28,0	3,65
4	27,0-30,0	29,0	3,62
5	27,0-30,0	29,0	3,64
6	27,0-30,0	28,0	3,65
7	27,0-30,0	28,0	3,69
8	27,0-30,0	27,0	3,72

Згідно результатів, наведених у таблиці 2, видно що густина молока нижча у зимово-весняний період, коли надої знижуються, а його жирність підвищується, і, навпаки, у літній період густина молока підвищується.

Вміст жиру є одним з основних показників, який характеризує поживні і товарні якості молока. Жирність молока залежить від багатьох факторів, а саме від породи, віку тварини, лактації та годівлі. Співвідношення між жиром і білком у молоці високопродуктивних корів не повинно бути меншим ніж 1,2:1.

Менше співвідношення є ознакою підвищеного навантаження на обмін речовин. Якщо відношення наближається до 1:1, необхідно перевірити основні параметри раціону, звернути увагу на те, щоб вміст крохмалю був не більше 28%, сирого жиру –

7%, а сирій клітковини – не менше 16% сухої речовини раціону.

Вміст жиру у молоці, яке надійшло на дослідження, коливався в межах від 3,62% до 3,73%, залежно від сезону та добового раціону (див. табл. 2).

Характеристика молока за кількістю соматичних клітин. У молоці корів, хворих на мастит, різко збільшується вміст бактерій, лейкоцитів, клітин епітелію молочної залози, еритроцитів, характерних для запального процесу, які об'єднують під загальною назвою – соматичні клітини, визначення яких у молоці є найбільш ефективним для раннього виявлення форм маститу [3, 5].

Кількість соматичних клітин визначали за допомогою водного розчину препарату «Мастоприм» із застосуванням віскозиметра. Їх кількість у досліджуваному молоці визначали за тривалістю витікання суміші у відповідності з вимогами для віскозиметрів ВМП. Враховуючи вимоги до вмісту соматичних клітин у молоці, які відповідають значенням сортності молока, а саме: <400 – екстра, <400 – вищий, <600 – 1-й гатунок, <800 – 2-й гатунок, отримали наступні результати (табл. 3).

Таблиця 3. Кількість соматичних клітин, тис./1 см³

Дата проведення дослідження	Результати випробувань	Відмітка про відповідність
15.04.10	<400 <600	Відповідає вищому гатунку Відповідає першому гатунку
20.04.10	<600 <600	Відповідає першому гатунку
14.07.10	<400 <600	Відповідає вищому гатунку Відповідає першому гатунку
23.08.10	<600 <400	Відповідає першому гатунку Відповідає вищому гатунку
20.10.10	<400 <400	Відповідає вищому гатунку
22.11.10	<400 <600	Відповідає вищому гатунку Відповідає першому гатунку
20.01.11	<400 <400	Відповідає вищому гатунку
16.02.11	<400 <600	Відповідає вищому гатунку Відповідає першому гатунку

Із результатів досліджень видно, що найменше соматичних клітин містилося у зразках молока, відібраних у жовтні та січні місяці. У той період молоко мало вищий гатунок, порівняно з іншими зразками. Найвищий вміст соматичних клітин отримали у молоці, відібраному у квітні місяці. У раціонах корів у цей період відчувається дефіцит соковитих кормів, з вмістом вітамінів та інших біологічно активних речовин.

За такими показниками безпеки, як вміст важких металів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, нітратів та радіонуклідів – молоко не повинно перевищувати гранично допустимих рівнів згідно зі стандартом.

Збільшення масштабів і асортименту застосування пестицидів в сільськогосподарській практиці, а також забруднення середовища промисловими і побутовими відходами, приводить до попадання їх залишків у сировину і харчові продукти, що наносить шкоду здоров'ю людини.

Гептахлоран – інсектицид, який використовують для оброки насіння сільськогосподарських культур. Гептахлоран високотоксичний, має кумулятивні властивості. При попаданні в організм в крові окислюється до епоксігептахлорану, який ще більш токсичний, ніж сам гептахлоран. Наявність залишкових кількостей в молоці не допускається.

Альдрід – пестицид, що використовується для обробітку ґрунту в боротьбі з термітами, сараною й іншими шкідниками. Токсичний для людини, з періодом напіврозкладу – до 1,6 року.

Ліндан – хлорорганічний пестицид, який накопичується в жирових тканинах людини і тварин. Багато країн заборонили застосування ліндану, у тому числі і в Україні з 1997 року. Але він має здатність переноситися з повітряними потоками.

Для виявлення залишків пестицидів у молоці застосовували метод хроматографії. Вміст важких металів у молоці визначали згідно методик з врахуванням їх гранично допустимих рівнів (табл. 4).

Таблиця 4. Вміст пестицидів і важких металів у молоці

Номер зразка	Пестициди, мг/кг		Важкі метали, мг/кг		
	Гептахлоран (0,05)*	Ліндан (0,05)*	Свинець (0,1)*	Мідь (1,0)*	Цинк (5,0)*
1	0,006	-	0,01	0,3	0,5
2	0,015	-	0,01	0,25	0,9
3	0,009	-	0,006	0,3	1,0
4	0,012	-	0,02	0,31	0,8
5	0,021	-	0,01	0,28	0,85
6	0,030	0,001	0,03	0,28	0,56
7	0,009	-	0,02	0,3	0,6
8	0,007	-	0,01	0,3	0,55

Примітка: * Гранично допустимий рівень.

У результаті проведених досліджень виявлено, що вміст важких металів знаходиться у межах гранично допустимих норм. Вміст залишків пестицидів не перевищує гранично допустимий рівень.

Визначення вмісту інгібуючих речовин. Потрапляючи у молоко мийні та дезинфікуючі засоби негативно впливають на склад мікрофлори молока, погіршують його здатність до сквашування та сироваріння. Найбільшу небезпеку становлять препарати, що утримують активний хлор та чотири заміщені сполуки амонію (гіпохлорити) тощо.

Нами були проведенні дослідження вмісту інгібуючих речовин у зразках молока. У результаті проведених досліджень встановлено, що у всіх зразках молока інгібуючих речовин не виявлено, а молоко відповідає вимогам до якісного молока, придатного для виготовлення готових молочних продуктів.

Умови застосування антибіотиків для відгодівлі та лікування сільськогосподарських тварин і птиці регламентовані відповідними інструкціями і методичними вказівками до їх застосування, дотримання яких повинно гарантуватися безпекою здоров'я людей. Але з різних причин у харчових продуктах в окремих випадках містяться залишки антибіотиків.

Антибіотики тетрациклінового ряду можуть потрапляти у продукти в результаті неправильного використання їх для лікування тварин. Наявність у молоці стрептоміцину, пеніциліну та інших зумовлено найчастіше використанням їх для

лікування маститів корів препаратами тривалої дії на жировій основі. Присутність немедичних антибіотиків відмічено при введенні в корм у надлишкових кількостях цих препаратів. Тривале використання у їжу продуктів, які містять залишкову кількість антибіотиків, може викликати небажані для людини наслідки – алергічні реакції, дисбактеріоз, утворення ф передачу резистентних форм мікробів.

При виготовленні молочнокислих продуктів і сиру найнебезпечнішим є пеніцилін, який не руйнується при пастеризації молока й різко сповільнює процес сквашування. Пеніцилін може впливати на результат редуцтазної проби. У молоці та молочнокислих продуктах, до складу яких входять антибіотики, виникають різні вади: гнильний смак і запах, гіркий смак, вади консистенції сиру, непридатність масла до тривалого зберігання та ін.

Реалізація молока з вмістом залишків антибіотиків дозволяється у кожному окремому випадку представниками державного санітарного та ветеринарного нагляду.

Молоко, яке містить залишки любых антибіотиків, може використовуватись в якості додаткового корму при відгодівлі молодняку сільськогосподарських тварин.

Вміст антибіотиків виявляють мікробіологічним методом дифузії в агар-агар за величиною росту тест-культур, внесених у поживні середовища.

Таблиця 5. Наявність антибіотиків у молоці

Дата проведення дослідження	Назва антибіотику	Результати випробувань	Відмітка про відповідність
15.04.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
20.04.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
14.07.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
23.08.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
20.10.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
22.11.10	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
20.01.11	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає
16.02.11	Пеніцилін	<0,01 од/г	Відповідає
	Тетрациклін	<0,01 од/г	Відповідає
	Стрептоміцин	<0,5 од/г	Відповідає

Результати проведених досліджень вмісту залишків антибіотиків, а саме:

пеніциліну, тетрацикліну та стрептоміцину у молоці, отриманого у господарстві у різні періоди року, наведені у таблиці 5. Проаналізувавши отримані дані, видно, що загальна їх кількість не перевищували допустимі норми і не мало відхилень між зразками, отриманими у різні сезони року.

У результаті проведених досліджень, виявлено, що молоко досліджуваних зразків за вмістом бактерій відповідало другому гатунку. Тобто, незважаючи на сезон та вміст різних кормових засобів у раціоні, кількість мікроорганізмів у ньому відрізнялася стабільністю.

Висновки. Зразки молока, які були відібрані на молочній фермі господарства СТОВ ім. Шевченка, за якістю та показниками безпеки відповідали вимогам щодо придатності його до вживання та виготовлення з нього продуктів харчування, які були б безпечними для харчування людини.

Література

1. Вплив методів санітарної обробки молока на бактеріальне обсіменіння / Белорусов А.Р. // Молочное дело. - №7. - 2008. - С. 48-51.
2. Джерела забруднення молока / Якубчук О.М. // Пропозиція. – №11. - 2004. - С. 104-197.
3. Молоко. Методы определения количества соматических клеток. ГОСТ 23453-90. – М.: Московский печатник, 1990. – 8 с.
4. Оцінка якості молока при різних способах доїння / Смоляр В. // Пропозиція. – № 5. – 2007. - С. 37-45.
5. Сивкин Н.В. Пруданов А.И. Применение оценок содержания соматических клеток для улучшения качества молока на ферме // Эффективное тваринництво. - 2006. - № 1. - С. 49-51.

Summary

CHANGE OF COMPOSITION AND PROPERTIES OF MILK OF VARIOUS FACTORS / Berezhnyuk NA., Bondarchuk, SS., Zavalna NV.

A study of changes in milk quality depending on the season and forage, which is associated with their use. The result revealed that some indicators of milk quality directly depends on the season of its receipt.

Key words: milk, density, fat, somatic cells, antibiotics.