

**ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

УДК 637.1/3.

**СИРОПРИДАТНІСТЬ МОЛОКА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІЗНИХ
ПЕРІОДІВ УТРИМАННЯ КОРІВ**

Машкін М.І., к. с.-г. н., професор,

Могутова В.Ф., к. с.-г. н., доцент

valenciya2009@yandex.ua

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

***Анотація.** В статті наведені результати залежності сичужної згортаємості молока, синеретичних властивостей білкових згустків від сезонних особливостей складу, а також динаміка змін цих показників по періодам утримання корів. Встановлено, що в період переведення тварин на стійлове утримання відмічається погіршення сичужного згортання молока, синеретичних властивостей білкових згустків. Молоко відрізнялось збільшенням бактеріального обсіменіння, кількістю соматичних клітин.*

***Ключові слова:** молоко, склад, сиропридатність, сичужна згортаємість, синерезис згустків, період утримання корів*

Актуальність проблеми. Головною умовою сиропридатності молока – це здатність його швидко згортатися під дією молокозгортаючих ферментів з утворенням щільного згустку, який добре відокремлює сироватку і утримує жир. Крім того молоко повинно бути сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори необхідної для формування органолептичних показників сирів. Масова частка казеїну впливає на сиропридатність молока і вихід сирів. При збільшенні кількості казеїну зростає вміст кальцію і фосфору, підвищується титруєма кислотність, прискорюється сичужне згортання, підвищується щільність і здатність згустку до синерезису, знижується кількість сирного пилу, який утворюється при обробці згустку, а також втрати жиру і білка, тобто покращуються фізико-хімічні показники молока, як сировини для виробництва сирів [2, 4, 7].

На переробні підприємства поступає молоко різного хімічного складу і властивостей, а також здатність його до сичужного згортання, що пов'язано, в основному, сезонністю його виробництва. В літературі маються протилежні дані про вплив складу молока в залежності від періоду лактації та різних періодів утримання корів на сиропридатність молока [3,

б].

Завдання дослідження. Вивчення впливу сезонних особливостей складу молока на сичужну згортаємість і синеретичні властивості білкових згустків при виробництві сирів.

Матеріал і методи дослідження. В рамках поставленої мети були проведені дослідження в трьох господарствах по виробництву молока. Досліджували в молоці масову частку жиру, білка, СЗМЗ, титруєму кислотність, густину, кількість соматичних клітин і загальну бактеріальну обсіменінність, сичужну згортаємість згідно загальноприйнятих методів в умовах кафедри технології молока і м'яса Сумського національного аграрного університету. Динаміку змін показників молока в різних господарствах досліджували на початку та в кінці стійлового і пасовищного періодів. Корови утримувалися в аналогічних умовах в усіх господарствах.

Результати дослідження. Дослідження азотистого складу молока свідчить про те, що в кінці стійлового періоду утримання тварин молоко з господарства №1 і №3 мало низькі показники масової частки білка і казеїну, у порівнянні з пасовищним періодом. Діапазон варіювання загального білка в молоці господарства №1 знаходився на рівні від 2,1% в кінці стійлового періоду до 3,55% спочатку стійлового періоду; господарство №2 від 2,71% до 3,27%; господарство №3 від 3,21% до 3,38% відповідно. Найбільша стабільність в складі азотистих сполук відмічено в молоці господарств №1 та №3. Зниження цих показників в молоці господарства №2 можна пояснити домішкою в ньому сторонньої води, на що вказує більш низькі показники титруємої кислотності, густини, масової частки сухих речовин і більш високі показники синерезису згустку при виробництві сирів з молока даного господарства.

В загальній масі молоко господарства №2, яке досліджувалося в кінці стійлового періоду частина його зі зниженою масовою часткою загального білка складала 8,8%. В пасовищному періоді весь об'єм молока, який досліджували по цьому показнику відповідав вимогам сировиробництва.

Відносний вміст казеїну в загальній кількості білка молока із господарства №1 варіював відповідним періодам утримання тварин від 63,8% в кінці пасовищного періоду і до 74,34% в кінці стійлового періоду; господарство №2 від 67,3% в кінці пасовищного періоду до 78% на початку пасовищного періоду; молоко з господарства №3 від 72,2% в кінці пасовищного періоду, до 70,8% в середині пасовищного періоду. Відносний вміст сироваточних білків в молоці господарства №1 складав від 17,1% - кінець стійлового періоду до 27,7% - кінець пасовищного періоду; господарство №2 від 14,1% на початку пасовищного періоду до 24,9% - кінець пасовищного періоду, молоко з господарства №3 від 13,8% в середині пасовищного періоду, до 19,5% - кінець пасовищного періоду. При переведенні корів на

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

пасовище в молоці господарства №1 та №3 відмічалось зниження масової частки сухих речовин з одночасним збільшенням загального білка і відносного вмісту в йому казеїну. Особливо це було помітно в середині пасовищного періоду, що може бути пов'язано з переважаючим впливом лактаційного періоду на продуктивність тварин і білковий склад молока, на що вказують і інші автори [3, 5].

Дослідженням відмічена позитивна динаміка змін фізико-хімічного складу молока всіх господарств на кінець пасовищного періоду, збільшенням масової частки сухих речовин, в тому числі жиру, білка, казеїну. Спостерігалось збільшення відносної кількості сироваточних білків при позитивній кореляції між показниками загального білка і казеїну. Це можливо обумовлено загостренням запальних процесів у вимені лактуючих корів. Цей факт підтверджувався збільшеною в молоці кількістю соматичних клітин до 1 млн клітин в 1 см³ [6].

Слід відмітити, що не все досліджуване молоко господарств №1, 2, 3 відповідало рекомендованим для сировиробництва значенням за співвідношенням основних азотних компонентів, а також за титруємою кислотністю, густині, кількості соматичних клітин, загальній бактеріальній обсіменінності (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість молока, яка відповідає вимогам сировиробництва за окремими показниками (в середньому з усіх господарств, %)

| Показники | Стійловий період | | Пасовищний період | | |
|-----------------------------------|------------------|--------|-------------------|----------|--------|
| | початок | кінець | початок | середина | кінець |
| Масова частка жиру | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Масова частка білка | 93,1 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Співвідношення жир/білок | 13,1 | 87,5 | 86,7 | 72,3 | 30,1 |
| Співвідношення жир / СЗМЗ | 13,2 | 20,7 | 100 | 10,3 | 26,1 |
| Співвідношення білок/СЗМЗ | 100 | 100 | 100 | 83,7 | 28,7 |
| Співвідношення казеїн / жир | 23,3 | 62,1 | 100 | 10,1 | 27,3 |
| Титруєма кислотність | 89,1 | 100 | 72,1 | 27,3 | 98,7 |
| Густина | 89,1 | 100 | 72,1 | 87,3 | 99,9 |
| Кількість соматичних клітин | 15,0 | 29,1 | 12,1 | 12,8 | 18,1 |
| Загальна бактеріальне обсіменіння | 25,0 | 30,7 | 13,0 | 17,9 | 24,7 |
| Сичужна проба | 25,0 | 32,3 | 12,2 | 17,8 | 25,3 |

Дослідження свідчать про те, що сама більша кількість молока, яке не відповідало сиропридатності це було за загальної бактеріальної обсіменінності та кількістю соматичних клітин, що сприяє активації нативної протирази молока і гідролізу казеїну. В цьому випадку спостерігалось також збільшення відносної кількості сироваточних білків.

Досліди показали, що сичужне згортання молока в окремих господарствах в різний період утримання тварин мали свої особливості, зокрема в кінці стійлового періоду встановлені найбільші його значення : з господарства №1 - 27 хв 35 сек; з господарства №2 - 26 хв 33 сек; з господарства №3 - 24 хв 25 сек. Різниця тривалості сичужного згортання молока в окремих господарствах в цей період обумовлені впливом таких показників фізико-хімічного складу, як сухий знежирений молочний залишок, кислотність, масова частка білка, казеїну, сироваточних білків, наявність в молоці сторонньої води з переважаючою дією того або іншого показника. Молоко з господарства №1 відрізнялося більш високою кількістю соматичних клітин, а також низьким значенням основних показників хімічного складу. Ці негативні явище вплинули на тривалість сичужного згортання молока, параметри якої були значно вищими відносно молока інших господарств. Вона змінювалась в межах від 25 хв 30 сек - кінець пасовищного періоду до 30 хв 40 сек - на кінець стійлового періоду.

Структурні та гідрофільні властивості молочного згустку визначали за його синеретичними властивостями, які досліджували кількістю сироватки, що виділилася з визначеної кількості згустку за певний час. Цей показник залежить від сукупності фізико-хімічних властивостей і бактеріального обсіменіння молока, а також інших зовнішніх факторів. Для визначення впливу складу і властивостей молока на синерезис сичужних згустків проводились дослідження в максимально рівних умовах.

Результати дослідження вказують, що найбільшою синеретичною стабільністю характеризувались білкові згустки молока з господарства №3 за всіма періодами утримання корів. Починаючи з кінця стійлового до кінця пасовищного періоду діапазон варіювання показників синерезису згустків молока знаходився в межах від 82 до 83%. У кінці пасовищного періоду кількість сироватки, що виділялась зменшувалась і найменше значення (76%) воно досягло в період переведення тварин на стійлове утримання. Синеретичні властивості молочного згустку знижувались на фоні збільшення в молоці цього періоду сухого знежиреного молочного залишку, в тому числі казеїну і титруємої кислотності. Можливо на структурно-механічні властивості сичужного згустку вплинуло висока концентрація сухого знежиреного молочного залишку в молоці в сукупності з високим вмістом сироваточних білків [1].

Показники синерезису згустків молока з господарства №1 змінюва-

лись за всіма періодами утримання від 75,7% до 87,3%. Відносно високе значення сироватки, яка відокремлюється із згустків молока цього господарства можна пояснити наявністю вільної вологи в результаті його фальсифікації водою. Самі низькі значення кількості сироватки, яка виділилась, характерні для згустків молока всіх господарств на початку стійлового періоду утримання корів.

Висновки

1. Встановлена тенденція покращення сичужного згортання молока з переведенням тварин на пасовищне утримання, яка пояснюється позитивним впливом годівлі корів на фізико-хімічний і біохімічний склад молока. Пори року впливають на сиропридатність молока.

2. В період переведення тварин на стійлове утримання відмічається погіршення сичужного згортання молока, синеретичних властивостей білкових згустків. Молоко відрізнялось збільшенням бактеріального обсіменіння, кількістю соматичних клітин.

Перспектива подальшого дослідження. В період поставлення тварин на стійлове утримання доцільно визначати взаємозв'язок сичужного згортання молока із синеретичними властивостями і особливостями молочнокислого процесу в молоці при виробництві сирів.

Література

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока: учебник для вузов / К.К. Горбатова. – СПб: ГИОРД, 2003. – 288 с.

2. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Под редакцией С.А. Гудкова, 2-е изд., испр. и доп. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 804 с.

3. Кравченко Э.Ф. Состав и некоторые функциональные свойства белков молока / Э.Ф. Кравченко, Ю.Я. Свириденко, Н.В. Поясов // Молочная промышленность, 2005. – №11 – С. 42

4. Машкін М.І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: навчальне видання / М.І. Машкін, Н. М. Париш. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.

5. Прошкина Т.Г. Влияние сезонных особенностей состава молока на сыропригодность / Т.Г. Прошкина, А.Н. Белов, Н.И. Одегов, Е.В. Малимова // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 3. С. 28-31.

6. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности: справочник / Н.Ю. Алексеева, В.П. Аристова, А.П. Патратий и др. / Под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М. Агропромиздат, 1986. – 239 с.: ил.

7. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. – Т.3. Сыры / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шилер / Под общей ред. Г.Г. Шилера. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 512 с.

СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ ПЕРИОДОВ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ

Машкин Н.И. к. с.-х. н., профессор,
Могутова В.Ф. к. с.-х. н., доцент
valenciya2009@yandex.ua

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы

Аннотация. В статье приведены результаты зависимости сычужной свертываемости молока, синергических свойств белковых сгустков от сезонных особенностей состава, а также динамика изменений этих показателей по периодам содержания коров. Установлено, что в период перевода животных на стойловое содержание отмечается ухудшение сычужного свертывания молока, синергических свойств белковых сгустков. Молоко отличалось увеличением бактериального обсеменения, количеством соматических клеток.

Ключевые слова: молоко, состав, сыропригодность, сычужная свертываемость, синерезис сгустков, период содержания коров

RENNETABILITY OF MILK DEPENDING ON DIFFERENT PERIODS OF COWS' MAINTENANCE

Mashkin N. I., candidate of agricultural science, professor
Mogutova V.F., candidate of agricultural science, associate professor
valenciya2009@yandex.ua

Sumy national agrarian university, Sumy

Summary. The results of the dependence of rennet coagulation of milk, synergic properties of albuminous clots on the seasonal features of its composition and also the dynamics of changes of the above indicators according to the periods of cows' maintenance have been presented in the article. It has been found out that during the housing period the rennet coagulation of milk and synergic properties of albumen clots become worse. The milk had higher bacterial contamination and larger amount of somatic cells.

Key words: milk, composition, rennetability, rennet coagulation, syneresis of clots, period of cows' maintenance.
