

УДК 637.12'639

Гребельник О. П., к.т.н., доцент, **Пірова Л.В.**, к.с.-г. н. ©
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОЛОКА КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ

Для використання молока кіз у молочній промисловості необхідним є дослідження його здатності до технологічного перероблення.

Досліджено органолептичні показники, склад і технологічні властивості молока кіз зааненської породи, які відтворюються у ФОП «Бабині кози» Київської області, залежно від періоду лактації.

Виявлено, що специфічний «козиний» смак та аромат більш притаманний молоку нормальної лактації та молозиву; у стародійному молоці він менш виражений. Молозиво та стародійне молоко не придатні до технологічного оброблення.

Встановлено, що козине молоко нормального періоду лактації придатне до технологічного оброблення. Його органолептичні показники відповідають вимогам ДСТУ 7006:2009. Воно витримує режими пастеризації від тривалої за температури 65 ± 2 °C з експозицією 30 хв. до короткочасної за температури 95 ± 2 °C з експозицією 20–60 с. Ферментація козиного молока перебігає аналогічно сквашуванню коров'ячого молока. Отримані кисломолочні напої мають ніжну однорідну консистенцію та задовільні вологоутримувальні властивості. Виявлено можливість маскування «козиного» запаху в процесі сквашування.

Ключові слова: молоко кіз, стародійне молоко, молозиво, жир, білок, казеїн, органолептичні, фізико-хімічні властивості, консистенція, термостійкість, титрована кислотність.

УДК 637.12'639

Гребельник А. П., к.т.н., доцент, **Пірова Л. В.**, к.с.-х. н.
Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Для использования молока коз в молочной промышленности необходимо исследование его способности к технологической обработке.

Исследованы органолептические показатели, состав и технологические свойства молока коз зааненской породы, которые воспроизводятся в ФЛП «Бабьи козы» Киевской области, в зависимости от периода лактации.

Обнаружено, что специфический «козий» вкус и аромат более выражен в молоке нормальной лактации и молозиве; в стародойном молоке он менее выражен. Молозиво и стародойное молоко не пригодны к технологической обработке.

Установлено, что козье молоко нормального периода лактации пригодно к технологической обработке. Его органолептические показатели соответствуют требованиям ДСТУ 7006: 2009. Оно выдерживает режимы пастеризации от длительной при температуре 65 ± 2 °C с экспозицией 30 мин. до кратковременной при температуре 95 ± 2 °C с экспозицией 20-60 с. Ферментация козьего молока протекает аналогично сквашиванию коровьего молока. Полученные кисломолочные напитки имеют нежную однородную консистенцию и удовлетворительные влагоудерживающие свойства. Обнаружена возможность маскировки «козьего» запаха в процессе сквашивания.

Ключевые слова: *молоко коз, стародойное молоко, молозиво, жир, белок, казеин, органолептические, физико-химические свойства, консистенция, термостойкость, титруемая кислотность.*

UDC 637.12'639

Hrebelyk O. P., Pirova L. V.

Bilotserkivskiy National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK GOATS SAANEN

To use goats milk in the dairy industry it is necessary to study its capacity for technological processing.

Studied organoleptic characteristics, composition and technological properties of milk goats Saanen. Goats are reproduced in the FLP "Babyni kozy" of the Kiev region. Researches were conducted depending on the period of lactation.

Revealed that specific "goat" flavor and aroma is more pronounced in the milk of normal lactation and colostrums. It is less pronounced in late lactation milk.

Colostrum and late lactation milk aren't suitable for technological processing

It is established that normal goat milk lactation suitable to technological processing. Its organoleptic characteristics meet the requirements of State Standard 7006: 2009. It can withstand pasteurization, from long-term temperature 65 ± 2 °C with an exposure of 30 minutes to short-term temperature 95 ± 2 °C with an exposure of 20–60 seconds. Fermentation of goat's milk fermentation proceeds similarly to cow's milk. The resulting fermented milk drinks are soft smooth consistency and satisfactory water-retaining properties. Revealed the possibility of masking "goat" smell in the process of fermentation.

Key words: *milk goats, late lactation milk, colostrum, fat, protein, casein, organoleptic, physical and chemical properties, consistency, heat resistance, titratable acidity.*

Вступ. У світовій практиці простежується тенденція заміни коров'ячого молока на козине, яке дедалі частіше використовують у виробництві сичужних сирів, продуктів дитячого та дієтичного харчування [1]. У зв'язку з цим активізуються дослідження щодо фізико-хімічних і біохімічних властивостей козиного молока, вплив на його якість різноманітних факторів, оскільки отримані дані є необхідними під час розроблення нових технологій продуктів.

Крім того, існує проблема виявлення фальсифікація козиного молока коров'ячим, оскільки перше має вищу комерційну вартість.

Хоча за хімічним складом та властивостями молоко кіз подібне до коров'ячого, воно вирізняється вищим умістом загального білка, казеїну, жиру, мінеральної речовини, однак містить менше лактози.

Козине і коров'яче молоко належать до сировини казеїнового типу – уміст казеїну у їх складі досягає 78–85 % [2, 3]. Існують дані [4] щодо відмінностей у співвідношеннях різних фракцій казеїну: якщо для коров'ячого молока основним компонентом є α 1-казеїн, то для козиного – β -казеїн. Серед сироваткових білків коров'ячого молока переважає β -лактоальбумін, тимчасом у козиному молоці – α -лактоальбумін. Казеїн козиного молока містить 10–15 % α 1-фракцій, тому під час сичужного зсідання утворюється нещільний згусток. Завдяки цьому згусток з козиного молока засвоюється легше. Проте головна перевага полягає в тому, що у більшості людей, що страждають алергією до білків коров'ячого молока, відсутні перехресні реакції на білки козиного. Згідно наукових досліджень у шлунку трипсином розщеплюється 96 % казеїну козиного молока і лише 76–90 % казеїну коров'ячого молока [5]. Водночас доведено подібність козиного молока до жіночого [6], що свідчить про його вищу біологічну цінність порівняно з коров'ячим.

Сьогодні встановлено, що кількісний і якісний білковий склад молока кіз неоднаковий не тільки у різних видів, але і у різних порід тварин і залежить від країни їх походження. Наприклад, відмічено, що козине молоко, виготовлене у Новій Зеландії і Голандії, має низький вміст α 1- казеїну, тоді як у кіз зааненської породи, яких розводять на території Росії, рівень цього казеїну дещо вищий [7, 8]. Козине молоко з високим умістом α 1-казеїну має високу ступінь білкової коагуляції. Із такого молока збільшується вихід сиру, який має більш щільну консистенцію і менш виражений «козиний» аромат. Враховуючи у селекції тварин дані про склад молочного білка, можна більш раціонально використовувати козине молоко як сировину для виробництва молочних продуктів.

Нині час в Україні збільшилось виробництво козиного молока та простежується новий напрям у молочній промисловості – переробка козиного молока на питне молоко та сичужні сири. Науковцями проводяться дослідження якості молока кіз. Під час досліджень цієї сировини більше звертається увага на біохімічний склад молока залежно від породи тварин, раціону годівлі тощо [9, 10]. Водночас технологічність сировини, яка визначає її придатність до технологічного оброблення, досліджено мало.

Метою роботи було дослідження якості молока кіз зааненської породи, вивчення його технологічних властивостей та виявлення рівня придатності сировини до технологічного перероблення.

Матеріал і методи. Матеріалом досліджень було молоко кіз зааненської породи з приватного господарства з розведення кіз ФООП «Бабині кози» (с. Галайки Київської області); молоко, отримане від корів приватних товаровиробників (с. Тарасівка Київської області).

Дослідження якості козиного молока проводилися відповідно до чинної нормативної документації: масову частку жиру визначали згідно ГОСТ 5867; масову частку білка – формольним титруванням [11] та рефрактометрично згідно ГОСТ 25179, густина – згідно ДСТУ 6082, титровану кислотність – згідно ГОСТ 3624, термостійкість – за алкогольною пробою [10], групу чистоти – згідно ДСТУ 6083, гатунок молока – за редукажною пробою – згідно ДСТУ 7006:2009.

Для оцінки здатності до пастеризації козиного молока його піддавали наступним режимам теплового оброблення: I – за температури 65 ± 2 °C з експозицією 30 хв.; II – 76 ± 2 °C з експозицією 15–20 с; III – 85 ± 2 °C з експозицією 5–6 хв.; IV – 95 ± 2 °C з експозицією 20–60 с.

Із дослідженого молока кіз у лабораторних умовах Білоцерківського національного аграрного університету виготовляли йогурт. Для цього його сквашували сухою бактеріальною закваскою «Йогурт Vivo» (ТУУ 15.5–30603000636–001:2009) за температури (37 ± 1) °C. Як контроль використовували коров'яче молоко, яке піддавали ферментації за такого самого режиму. У процесі сквашування контролювали температуру та досліджували динаміку змін титрованої кислотності

В отриманих напоях досліджували органолептичні властивості, титровану кислотність та ступінь синерезису (фільтруванням [12]).

Результати дослідження. Молоко кіз досліджували у різні періоди лактації. У таблиці 1 наведено результати дослідження його органолептичних властивостей

Таблиця 1

Органолептичні показники молока кіз зааненської породи

| Показник | Молозиво | Стародійне молоко | Нормальне молоко |
|---------------|--|---|--|
| Консистенція | Неоднорідна консистенція з вкрапленнями жиру | Однорідна консистенція | |
| Смак і аромат | Запах специфічний, властивий козиному молоку, смак солодкуватий зі специфічним «козиним» присмаком | Запах чистий, з ледь відчутним специфічним «козиним», смак солоно-гіркий зі специфічним «козиним» присмаком | Специфічні, без сторонніх присмаків і ароматів, властиві свіжому козиному молоку |
| Колір | білий колір | | |

Як видно із таблиці 1 специфічний козиний смак та аромат більш виражений у молозиві та молоці нормального періоду лактації. Стародійному молоку менш притаманні ці властивості.

Результати фізико-хімічних та санітарно-гігієнічних досліджень наведено у таблиці 2.

Таким чином молоко кіз усіх періодів лактації має високий вміст жиру та білка. Водночас, молозиво та стародійне молоко не відповідають вимогам чинного законодавства за фізико-хімічними та санітарно-гігієнічними

показниками. Молоко нормальної лактації за якістю відповідає вимогам чинного ДСТУ 7006:2009.

Обов'язковою операцією будь-якої технології є термічне оброблення сировини. Для козиного молока, яке має низьку термостійкість, важливим є виявлення його здатності до пастеризації.

Таблиця 2

Показники якості молока кіз зааненської породи

| Показник | Молозиво | Стародійне молоко | Нормальне молоко |
|--|-------------|-------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Густина, кг/м ³ | 1035,5±0,20 | 1035,5±0,20 | 1028,4±0,25 |
| Масова частка жиру, % | 9,5±0,05 | 3,4±0,04 | 3,8±0,04 |
| Масова частка білка, % | 8,8±0,05 | 6,7±0,05 | 3,0±0,04 |
| Титрована кислотність, Т° | 28,0±2,0 | 7,0±1,5 | 15,0±1,5 |
| Термостійкість за алкогольною пробою | – | III | V |
| Чистота, група | – | – | I |
| Гатунок за результатами редукаційної проби | негатункове | другий | перший |

Дослідження показали, що молозиво до термічного оброблення непридатне – за температури 65±2 °С відбувається термокальцієва коагуляція білка.

Молоко нормального періоду лактації витримувало всі режими пастеризації.

Стародійне молоко здатне витримувати пастеризацію I та II режимів.

Оцінюючи здатність козиного молока до переробки, досліджували його здатність до ферментації. Динаміку сквашування козиного та коров'ячого молока наведено на рисунку 1.

Виявлено, що козине молоко має динаміку сквашування, подібну до коров'ячого. Тривалість ферментації для обох видів сировини становила 6 годин. Спостерігали незначне відставання у наростанні титрованої кислотності козиного молока у перші години. Тимчасом готові продукти з обох видів сировини мали титровану кислотність на однаковому рівні – 76–77 °Т.

Отриманий кисломолочний напій з козиного молока мав характерні органолептичні показники, обумовлені мікрофлорою заквасок. Водночас специфічні смак та аромат, властиві козиному молоку, були менш відчутні. Відтак, використання ферментації уможливорює маскування специфічного «козиного» запаху.

Консистенція отриманого кисломолочного напою з козиного молока була ніжнішою порівняно з продуктом, виготовленим з коров'ячого молока. Це можна пояснити особливостями будови білків козиного молока, які створюють просторовий каркас структури кисломолочних напоїв. Для оцінки

вологоутримувальної здатності було досліджено ступінь синерезису виготовлених напоїв. Йогурт з козиного молока мав ступінь синерезису 38 ± 2 %, з коров'ячого – 26 ± 1 %. Таким чином, козині кисломолочні напої мають задовільні вологоутримувальні властивості.

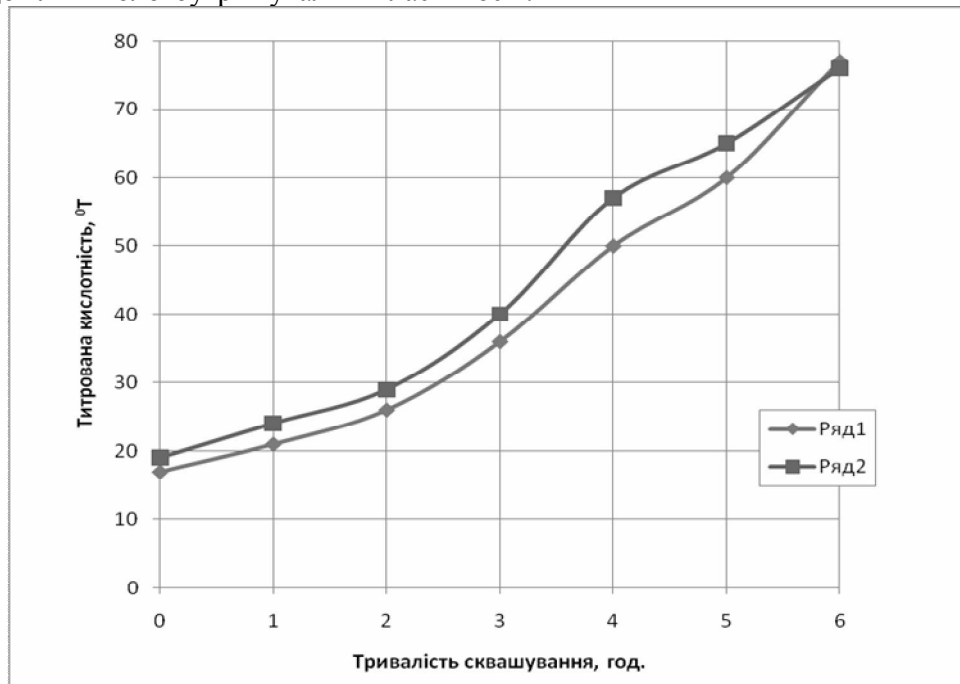


Рис.1. Динаміка сквашування молока за використання сухої закваски «Йогурт Vivo»:

ряд 1 – козине молоко; ряд 2 – коров'яче молоко

Стародійне молоко кіз сквашувалось в'яло. Упродовж 5 годин сквашування спостерігали наростання титрованої кислотності на 25 ± 5 °Т.

Таким чином, обмежувальним чинником для перероблення молозива кіз є його низька термостійкість та нездатність до теплового оброблення, для стародійного молока кіз – нестандартні органолептичні показники та нездатність до ферментації. Молоко кіз нормальної лактації придатне до технологічного оброблення. Виробництво на його основі кисломолочних напоїв є перспективним.

Висновки.

1. Специфічний «козиний» смак та аромат більш притаманний молоку нормальної лактації та молозиву; у стародійному молоці він менш виражений.

2. Молоко кіз нормального періоду лактації придатне до технологічного оброблення. Воно витримує режими пастеризації від тривалої за температури 65 ± 2 °С з експозицією 30 хв. до короткочасної за температури 95 ± 2 °С з експозицією 20 с.

3. Динаміка сквашування козиного молока аналогічна динаміці сквашування коров'ячого. У результаті ферментації утворюються кисломолочні

напої з задовільними вологоутримувальними властивостями. Виявлено можливість маскування специфічного «козиного» запаху в процесі сквашування.

Перспективою подальших досліджень є дослідження та удосконалення процесів ферментації козиного молока з метою створення кисломолочних напоїв на його основі.

Література

1. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk / Park Y.W., Juarez M., Ramos M., Haenlein G.F.W. // Small Ruminant Research. – 2007. – 68. – P. 88–113.
2. Горбатова К. К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К. К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД. – 2004. – 352 с.
3. Elin Hallen Coagulation properties of milk – Association with milk protein composition and genetic polymorphism / Elin Hallen // Acta Universitatis agriculturae Sueciae. – 2008:75.
4. Ермолова Л. С. Биологически активные компоненты козьего молока – важные слагаемые здоровья человека / Л. С. Ермолова, С. М. Кунижев, С. Ф. Аполохова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. – № 3. – С. 42–46.
5. Pintado M. E. Hydrolysis of ovine, caprine and bovine whey proteins by trypsin and pepsin / M. E. Pintado, F. X. Malcata // Bioproc Engin. – 2000. – № 23. – p. 275–282.
6. Денисова С.Н. Опыт применения адаптированных продуктов на основе козьего молока в детском питании / С.Н. Денисова, М.Ю. Белицкая, С.В. Богданова, А.А. Трохимова, Л.И. Ильенко // Детская больница. – 2014. – № 1. – С.45–52.
7. Фракционный состав молочного белка молока коз разных пород и генотипов / [Желтова О. А., Шуварики А. С., Пастух О. Н., Гладырь Е. А.] // Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 25–27.
8. Зеленецкий К. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока коз зааненской породы / К. Н. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2011. – № 2. – С.126–128.
9. Таран В.Т. Якість молока кіз різних порід / В.Т.Таран, К.О. Скорик // Наукові доповіді НУБІП України [Електронний ресурс]. – 2011. – №7 (29). – Режим доступу до журналу: http://nd.nubip.edu.ua/2011_7/11ttv.pdf.
10. Рижкова Т.М. Підвищення біологічної цінності козиного молока у фермерському господарстві «Шеврет» / Т. М. Рижкова, Т. А. Бондаренко, І. М. Лівощенко // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2011. – №10. – С. 55–58.
11. Ромоданова В.О. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості: навч. посіб. / В.О. Ромоданова, Т.П. Костенко. – К.: НУХТ, 2003. – 168 с.
12. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник / В.П. Шидловская. – М.: Колос, 2004. – 360 с.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Цісарик О.Й.