

Отже, не дивлячись на складний період, який сьогодні у державі, галузь свинарства розвивається на рівні сучасних досягнень. Це результат професійної діяльності фахівців усіх рівнів, починаючи від керівника і закінчуючи простим робітником.

Головною метою є конкурентоздатне виробництво свинини як на внутрішньому, так і європейському ринках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гришина Л. П., Перетятко Л. Г., Хітрова Н. І. Сучасний стан та шляхи розвитку племінного свинарства України. *Інноваційні підходи до використання свиней в системі «генотип × середовище»: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців (Одеса, 26-27 жовтня 2023 року)*. Одеський державний аграрний університет. Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2023. С. 42-45.

2. Кірович Н. О., Найдіч О. В., Ясько В. М. Актуальні питання переробки свинини м'ясних генотипів в умовах сьогодення. *Інноваційні підходи до використання свиней в системі «генотип × середовище»: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців (Одеса, 26-27 жовтня 2023 року)*. Одеський державний аграрний університет. Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2023. С. 63-66.

3. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень: монографія / В. Я. Лихач та ін. Миколаїв: Іліон, 2022. 275 с.

ПОРІВНЯЛЬНІ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРОВ'ЯЧИХ ТА КОЗИНИХ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ

Т. М. Рижкова¹, І. М. Гейда²

1. Доктор технічних наук, професор, професор кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва; rujkova.ua@gmail.com

2. Старший викладач кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва; geyda_star@btu.kharkiv.ua

Державний біотехнологічний університет

Вступ. Ідентифікація рішень для покращення життя та здоров'я споживачів, забезпечення безпеки і поживна їжа є головною проблемою сільськогосподарської та харчової науки.

Останнім часом особливої уваги фахівці молокопереробних підприємств звернули увагу на козине молоко, як на сировину для виробництва питного молока та молочних продуктів.

Зокрема, в контексті, щодо виробництва високобілкового молочного продукту, потребує нова для України галузь тваринництва – козівництво. Проте ринок козиного молока і м'яса дотепер відчуває дефіцит: попит перевищує пропозицію. Ця проблема безпосередньо стосується багатьох індустрій, в тому числі, тваринницької, молокопереробної, та готельно-ресторанного бізнесу країни, і потребує її можливо швидкого вирішення.

Гурмани в один голос стверджують, що козине молоко ніжніше та смачніше, ніж коров'яче. Ті, яким воно не подобається, говорять про його неприємний специфічний присмак.

Проте, попит населення у споживанні високоякісних молочних продуктів із козиного молока, у тому числі, на сири, постійно зростає. Це пов'язано з тим, що його біологічна та харчова цінність зумовлена високим вмістом білка, вітамінів та мінеральних солей, наявністю в жирі високого рівня ненасичених жирних кислот, що використовуються організмом людини для синтезу необхідних органічних речовин [1].

Найбільш перспективними у виготовленні розсільних сирів із козиного молока на сьогодні є фермерські господарства та невеликі приватні сільськогосподарські підприємства. Це пояснюється тим, що у на великих тваринницьких комплексах, з інтенсивними технологіями вирощування, при мінімальних затратах кормів максимально залучаються стимулятори росту, але кози не мають можливості споживати повноцінні природні корми.

У всьому світі, крім популярних сирів і йогурту, з козиного та баранячого молока виробляють кисломолочні напої, пастеризоване, згущене та сухе молоко, морозиво, а також мило, лосйони та солодоші. При цьому збільшення обсягів виробництва продукції з козиного та овечого молока стримує існуюча проблема: наявність в них, відповідно, «козиного» та «баранячого» аромату [2].

Відомо, що молоко кіз характеризується вищим вмістом жиру, білка, лактози та сухих речовин, відповідно, на 3 %, 3 % і 9 % порівняно з коров'ячим. Такий уміст речовин забезпечив його доволі високу густину—1,033 г/см³.

Кислотність козиного молока була нижчою за цей показник коров'ячого молока і є наслідком його потужної буферної ємкості, завдяки високому вмісту білка, кальцію і солей фосфору.

Найбільший показник титрованої кислотності свіжовидоєного, відповідно, коров'ячого і козиного молока, отриманого в літній період року становив 18 і 16 °Т.

Кількість соматичних клітин у козиному молоці була дещо меншою, ніж у коров'ячому, що є наслідком як біологічних особливостей (різного механізму секреції цієї біологічної рідини, чутливість до багатьох зовнішніх факторів), так і суто методичних – відсутності методик, адаптованих до цього типу молока. Кислотність козиного молока в усі сезони року була меншою на 2-3 °Т, за кислотність коров'ячого, що є проявом видових особливостей козиної молочної сировини ($P \geq 0,95$).

Загалом, досліджене козине молоко за своїм складом добре узгоджувалось з відомими даними (E. Simos, L. P. Voutsinas, C. P. Pappas, 1999). Проте, встановлені розбіжності підтверджують наявну інформацію про багатофакторну залежність, що є природним, оскільки, як згадувалось вище, склад молока є доволі мінливим і залежить від багатьох факторів, як-то породи тварин, особливостей їх утримання, географічних і кліматичних умов тощо [3].

Серед широкого асортименту молочних продуктів великим попитом у населення України користуються сири.

Сири – це харчові продукти, отримані шляхом концентрування і біотрансформації основних компонентів молока під впливом дії ензимів, мікроорганізмів і фізико-хімічних факторів. Від молока сири відрізняються високим вмістом сухих речовин, що дуже важливо при їх транспортуванні і зберіганні, стійкістю при зберіганні і широким спектром органолептичних показників, що задовольняють будь-які потреби споживачів [4].

Велика кількість взаємозалежних факторів (біологічних, хімічних і фізичних), які варіюють у широких межах, дозволяє отримувати сири з широкою гамою різноманітних якостей за консистенцією, смако-ароматичним букетом, харчовою та біологічною цінністю.

З іншого боку, значна сукупність факторів істотно ускладнює контрольоване виробництво сирів на промисловій основі для реалізації у торговельній мережі та для використання у готельно-ресторанному бізнесі.

Проте, не зважаючи на таке розмаїття сирів, їх виробництво має багато спільних рис і базується на таких технологічних операціях як підготування молока-сировини, коагуляція молока, вилучення молочного згустку від сироватки, опрацювання отриманого згустку та його визрівання.

Козиний сир – це білковий молочний продукт отриманий внаслідок зсідання козиного молока під дією молокозсідальних ферментів, заквасок або заквашувальних препаратів із козиного молока [5].

Мета роботи – викласти порівняльні результати досліджень фізико-хімічних показників зразків продукту від партій коров'ячих та козиних розсільних сирів для визначення доцільності використання нової, для молочної промисловості, сировини – козиного молока.

Методи досліджень. Загальноприйняті методи, вказані у нормативно-технічній документації щодо визначення якісних показників розсільних сирів.

Об'єкт досліджень: коров'яче, козине незбиране молоко; зразки продуктів від двох, відповідно, видів розсільних сирів.

Основними біотехнологічними об'єктами, що визначають характерні особливості сирів, є наступні: мікробіота закваски та її склад, біологічно активні та функціональні добавки, вид сировини та методи її підготування, спосіб коагуляції молока (кислотне, сичужне, та кислотно-сичужне), температура другого нагрівання, умови та тривалість визрівання.

Наприклад, сичужні сири виробляють застосовуючи спеціальні молокозсідальні ензиматичні препарати, тоді як кисломолочні сири суто є результатом життєдіяльності молочнокислих бактерій без застосування молокозсідальних ензиматичних препаратів, або застосуванням у незначній кількості на стадії підготовки молока до коагуляції. Проте незважаючи на широку різноманітність сирів технології їх мають багато спільного. Так основними стадіями їх виробництва є:

- нормалізація та термооброблення (пастеризація) молока;
- внесення закваски і коагулянтів;
- утворення згустку та його механічне оброблення (розрізання згустку і вимішування з підігрівом);
- вилучення сироватки;
- формування;
- пресування (самопресування);
- соління та дозрівання.

У залежності від виду сиру, використовуваної сировини кожна із цих стадій технологічного ланцюга має свої особливості.

За визначенням ДСТУ 4420:2005 «Розсільний сир – це сир, який частково або повністю визріває у розсолі». Розсільний сир немає кірки і вирізняється я високим умістом

солі, що забезпечує його специфічний гострий солоний смак і дещо ламку консистенцію. Прикладом розсільного сиру може послугувати Бринза та Сулугуні.

Промисловий – цей сир, що виготовляється з овечого та коров'ячого молока згідно з вимогами нормативно-технічної документації (ТУ, ДСТУ), тоді як з козиного – лише кустарним способом. Проте після розробки співробітниками ХДЗВА (зараз після зміни назви ДБТУ) та введення в дію ДСТУ 7518:2014 «Сири м'які з козиного молока. Загальні технічні умови» у 2015 році, це стало цілком можливо.

Експериментальна частина. У проведених нами дослідах, для виробництва розсільного сиру було обрано закваску СМС, яка широко застосовується у виробництві цього виду продукту із коров'ячого молока. Попередня перевірка показала її придатність до ферментації козиного молока. Для того, щоб визначити можливість отримати високоякісний розсільний сир із козиного молока, нами були проведені експериментальні виробки цього продукту за чинною технологією сиру Козацький (ТУ У 46.39.069-95 «Сири розсільні»). Контролем слугував сир, виготовлений із коров'ячого молока. Виробки супроводжувалися фізико-хімічними дослідженнями молока та готового продукту.

Характеристика молочної основи, підготовленої для виробництва м'яких розсільних сирів. Встановлено, що коров'яче молоко поступалося козиному за масовою часткою жиру, білка та густини, вміст яких був більшим, відповідно, на 0,3, 0,7 % та на 0,8 °А.

Сири з обох видів молока виготовляли за ідентичних умов, основні фізико-хімічні і біохімічні показники сироватки, вилученої під час технологічного процесу та готового продукту аналізували на 30 добу їхнього дозрівання.

Результати досліджень показали, що обидві партії розсільних сирів містили маже однакову кількість вологи та солі: 56,05 та 4,04 %, відповідно. Водночас у козиному сирі було на 4,1 % більше білка та на 5,0 % менше жиру. Сир із коров'ячого молока показав вищу кислотність сирного тіста, що може бути наслідком розбіжностей перебігу біохімічних та фізико-хімічних перетворень під час визрівання продукту. Слід зазначити, що втрати компонентів молока з сироваткою були більшими у разі виробництва сиру із козиного молока, порівняно з продуктом, виготовленим із коров'ячого, про що свідчить більший вміст молочного жиру та білка в ній, відповідно, на 22 і 27 % і вища густина сироватки із під козиного сиру на 2 °А. Як відомо, серйозною вадою козиного молока є специфічний присмак жиропоту, який зумовлений підвищеним вмістом низькомолекулярних жирних кислот, як-то капронової, каприлової і капринової.

Одним із способів усунення цієї проблеми є використання заквашувальних культур здатних забезпечити прийнятну органолептику готового продукту. Аналіз вмісту вільних жирних кислот показав, що низькомолекулярні жирні кислоти (C_{6:0}–C_{10:0}) сконцентрувались у козиному сирі у більшій кількості, ніж у коров'ячому. Уміст окремих жирних кислот у вилученій із згустків козиного та коров'ячого молока і у сироватці та у відповідних видах розсільних сирів, досліджувався у продуктах після їхнього 30 добового визрівання у 18%-вому розчині повареної солі. Аналіз показав, що вміст капронової, каприлової і капринової кислот у загальному пулі жирних кислот готового продукту складав для козиного молока – 15,9 %, для коров'ячого – 4,7 %, тоді як з сироваткою їхня кількість істотно не розрізнялась – 3,5 % і 3,24 %, відповідно. Що стосується структурно-механічних властивостей розсільних сирів, вироблених із коров'ячого і козиного молока, то консистенція козиного розсільного сиру була менш щільною на 40 Па/см³, порівняно з продуктом,

виготовленим із коров'ячого молока ($P > 0,95$). Це свідчить про високу гідрофільність сирного зерна з козиного молока і підтверджується їх доволі високою вологоутримуючою здатністю (ВУЗ), граничною напругою зрушення та (ГНЗ). Так, у козиному сирі показники ВУЗ і ГНЗ були вищими на 4,9 %, і на 33 Па, відповідно, порівняно з аналогічними показниками коров'ячого сиру ($P \geq 0,95$). За показником титрованої кислотності, обидва види розсільного сиру практично не розрізнялась, хоча простежується певний зв'язок між показником ГНЗ і активною кислотністю (рН) сиру. Така особливість є наслідком ущільнення консистенції та збільшення кислотності сирного тіста і формування еластичнішої та ніжнішої консистенції козиного розсільного сиру, порівняно з продуктом, виробленим із коров'ячого молока.

Висновки. 1. Розсільні сири містили маже однакову кількість води та солі. Водночас у козиному сирі було на 4,1 % більше білка і на 5,0 % менше жиру. Сир із коров'ячого молока показав вищу кислотність сирного тіста, що може бути наслідком розбіжностей перебігу біохімічних та фізико-хімічних перетворень під час визрівання продукту.

2. Аналіз умісту вільних жирних кислот показав, що низькомолекулярні жирні кислоти ($C_{6:0}$ – $C_{10:0}$) сконцентрувались у козиному сирі у більшій кількості, ніж у коров'ячому. Уміст капронової, каприлової і капринової кислот у загальному пулі жирних кислот готового продукту складала для козиного молока 15,9 %, для коров'ячого – 4,7 %, тоді як в сироватці їхня кількість так істотно не розрізнялась – 3,5 % і 3,24 % відповідно.

3. Розсільні сири містити маже однакову кількість води та солі. Водночас у козиному сирі було на 4,1 % більше білка, проте на 5,0 % менше жиру відносно сухих речовин продукту.

4. Сир із коров'ячого молока показав вищу кислотність сирного тіста, що може бути наслідком розбіжностей перебігу біохімічних та фізико-хімічних перетворень під час визрівання продукту.

5. Слід зазначити, що втрати компонентів молока з сироваткою були більшими у разі виробництва сиру із козиного молока, порівняно з продуктом, виготовленим із коров'ячого, про що свідчить більший уміст молочного жиру та білка в ній, відповідно, на 22 і 27 % і вища густина сироватки з під козиного сиру на 2 °А, порівняно з аналогічним показником в сироватці із під коров'ячого сиру.

6. Застосування закваски СМС, яка широко застосовується у виробництві цього виду продукту із коров'ячого молока, здатне забезпечити прийнятну органолептику готового продукту.

Отже, на підставі вище викладеного, козине молоко придатне для переробки на високоякісний біологічно повноцінний молочний продукт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ryzhkova T. N. Koze moloko – nektar bogov, chto my o nem znaem? *Nadezhda planety* (nauchno-populyarnyj zhurnal). 2009. 3. S. 10-12.
2. Худолій А. О. Козівництво-перспективна галузь сучасного екологічного виробництва тваринницької продукції. *Біологічні, технологічні і екологічні аспекти виробництва та переробки продукції тваринництва: матеріали III Міжнародної*

студентської наукової конференції (22-24 травня 2013 року). Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський аграрно-технічний університет 2013. 248 с.

3. Pandya A. J., Ghodke K. M. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Ruminant Research*. 2007. Vol. 68. № 1–2. P. 193–206.

4. Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників козиного і коров'ячого молока промислового призначення / Т. М. Рижкова та ін. // *Ветеринарія, технологія тваринництва та природокористування* : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Х: ХДЗВА, 2-19. № 3. 240 с.

5. Рижкова Т. М. ДСТУ 7518:2014 Сири м'які з козиного молока. Загальні технічні умови. 01-02-2015. К. : Держспоживстандарт України, 2015. 11 с.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ МОЛОЧНОГО СТАДА ШВИЦЬКОЇ ПОРОДИ

В. Г. Прудніков¹, О. І. Колісник², І. М. Гейда³, А. І. Дидикіна⁴

1. Доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва; prudnikov2648@gmail.com
2. Доктор сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва; agro_svitanok@ukr.net
3. Старший викладач кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва; geyda_star@btu.kharkiv.ua
4. Кандидат сільськогосподарських наук; ladyalina55@gmail.com
Державний біотехнологічний університет

Агропромисловий комплекс України має всі підстави на нарощування свого потенціалу та одна із провідних ролей, при цьому, належить галузі молочного скотарства. Вона є однією з основних в структурі харчової індустрії. Але її стан такий, що забезпеченість вітчизняного споживача від потреби складає на рівні 58 %. У зв'язку з цим розвиток молочного скотарства є нагальною проблемою сьогодення.

Станом на 1 січня 2024 року наявне поголів'я великої рогатої худоби складало 1912077 голів.

У промисловому секторі налічується 912,6 тис. голів, що на 3,2 % менше в порівнянні з минулим роком. Поголів'я корів скоротилося, відповідно, на 5,5 % і склало 373,5 тис. голів. В присадибному секторі налічувалося 1,32 млн голів, що на 3,3 % менше, ніж рік тому. Корів при цьому поменшало на 4,6 % – до 916,7 тис. голів. Отже, 71 % поголів'я утримуються у господарствах населення і 29 % – на промислових підприємствах.

Середній надій молока на корову у господарствах усіх категорій склав 5119 кг, в тому числі на підприємствах – 6611 кг, господарствах населення – 4569 кг.

Враховуючи ситуацію, яка склалася в державі, маючи при цьому досвід створення галузей свинарства і м'ясного скотарства керівництво, фахівці ПП «Агро-Новоселівка 2009» Нововодолазького району, Харківської області, разом з науковцями, прийняли рішення створити третій напрям у тваринництві – молочне скотарство, як одного із факторів безпеки держави. Усвідомлюючи при цьому, що є багато чинників, що негативно впливають на його розвиток – щорічне подорожчання паливо-мастильних матеріалів, кормів, електроенергії, низька закупівельна ціна, недостатня державна підтримка.