
ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКО- ГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

УДК 637.352

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКОГО СИРУ З КОЗИНОГО МОЛОКА

Завальнюк І.П. – к.т.н., доцент ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

В статті проаналізовано стан козівництва на різних континентах світу. Наведено динаміку обсягів виробництва сирів з козиного молока в Україні. Акцентується увага на високій біологічній цінності, кращій засвоюваності та гіпоалергенних властивостях як козиного молока, так і продукції його переробки. Детально розглянуті основні технологічні операції виробництва м'якого кисломолочного сиру з дієтичними властивостями. Запропоновано використання плодово-ягідних наповнювачів у рецептурі козиного сиру з метою корегування смаку і запаху, збагачення біологічно активними речовинами, вітамінами, органічними кислотами та пектинами. Наведена технологічна схема переробки плодів обліпихи і чорної смородини для використання їх у комбінованих молочних продуктах.

Ключові слова: корисність козиного молока, динаміка чисельності поголів'я кіз, технології переробки, високі показники гомогенізації, особливості формування згустку, м'які козині сири, плодово-ягідні наповнювачі.

Завальнюк И.П. Основные аспекты технологий производства мягкого сыра из козьего молока

В статье проанализировано состояние козоводства на разных континентах мира. Приведена динамика объемов производства сыров из козьего молока в Украине. Акцентируется внимание на высокой биологической ценности, лучшей усвояемости и гипоаллергенных свойствах, как козьего молока, так и продукции его переработки. Подробно рассмотрены основные технологические операции производства творога мягкого с диетическими свойствами. Предложено использование плодово-ягодных наполнителей в рецептуре козьего сыра с целью корректировки вкуса и запаха, обогащения биологически активными веществами, витаминами, органическими кислотами и пектинами. Приведена технологическая схема переработки плодов облепихи и черной смородины для использования в комбинированных молочных продуктах.

Ключевые слова: полезность козьего молока, динамика численности поголовья коз, технологии переработки, высокие показатели гомогенизации, особенности формирования згустка, мягкие козьи сыры, плодово-ягодные наполнители.

Zavalniuk I.P. The main aspects of technologies of production of soft goat milk cheese

The article analyzes the state of goat breeding on different continents of the world. It presents the dynamics of production of cheese from goat's milk in Ukraine. Special attention is paid to a high biological value, better digestibility and hypoallergenic properties of both goat's milk and its products. The main technological operations of the production of soft goat milk cheese with die-

itary properties are considered in detail. The study proposes to use fruit and berry fillers in the formulation of goat cheese for the purpose of improvement of taste and smell, and enrichment with biologically active substances, vitamins, organic acids and pectin. A flow diagram of processing sea-buckhorn and blackcurrant fruits for their use in combined dairy products is provided.

Keywords: benefits of goat milk, goat population dynamics, processing technology, high indexes of homogenization, peculiarities of clot forming, soft goat cheeses, fruit and berry fillers.

Постановка проблеми. Культурні традиції і особливості території проживання різних народів обумовлюють те, що для виготовлення сиру використовується молоко різних тварин: корови, кози, вівці, верблюди, олені, лами тощо. У світовій практиці простежується тенденція заміни коров'ячого молока на козине, особливо для виробництва продуктів дитячого, лікувального харчування й сирів, оскільки за своєю структурою козине молоко максимально наближено до молока жінки-годувальниці та краще засвоюється організмом людини.

У світі налічується понад 860 млн. гол. кіз різних напрямів продуктивності: молочного, м'ясного, вовняного, пухового, комбінованого. Світове виробництво козиного молока постійно зростає (рис. 1). Цей показник становить понад 15,3 млн. т на рік, що майже удвічі перевищує виробництво овечого молока [1].

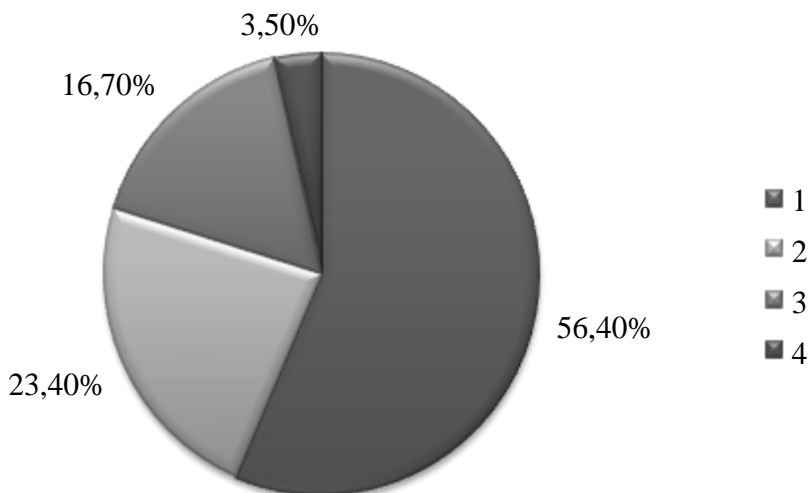


Рисунок 1. Середній показник виробництва козиного молока у світі на різних континентах у 2000-2013 роках: 1 – Азія, 2 – Африка; 3 – Європа; 4 – Америка

В Україні нараховується понад 650 тис. гол., в основному молочного і комбінованого напрямів продуктивності, з них 95% – у приватних господарствах, де утримують від 1 до 50 голів. За даними Державної служби статистики України [2, с.14] поголів'я кіз у господарствах має динаміку представлену у таблиці 1. За наведеними даними можна спостерігати зменшення поголів'я кіз у 2014-2016 роках у порівнянні з 2001 роком. Однак інформація про сільськогосподарські підприємства свідчить про деяке зростання поголів'я.

Таблиця 1 - Статеві-вікова структура поголів'я худоби / Sex-age structure of livestock (на 1 січня; тис.голів/as of January 1; thsd.heads)

	1991	2001	2011	2014	2014 ¹	2015 ¹	2016 ¹	Зміна поголів'я 2001-2016 рр.
Господарства усіх категорій / All types of agricultural holdings								
кози / goats	522,5	911,9	631,2	668,5	640,8	585,3	581,4	-36,24%
з них козوماتки / of which kidded goats	375,0	648,2	467,1	501,0	482,6	444,7	438,4	-32,37%
Сільськогосподарські підприємства / Agricultural enterprises								
кози / goats	1,4	0,9	3,5	4,8	4,7	4,7	5,5	83,63%
з них козوماتки / of which kidded goats	0,6	0,4	1,9	2,8	2,8	2,5	2,8	85,71%
Господарства населення / Households								
кози / goats	521,1	911,0	627,7	663,7	636,1	580,6	575,9	-36,78%
з них козوماتки / of which kidded goats	374,4	647,8	465,2	498,2	479,8	442,2	435,6	-32,76%

¹ Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м.Севастополя; на 1 січня 2015-2016рр. – також без урахування частини зони проведення антитерористичної операції.

Іншим чином виглядає динаміка чисельності поголів'я кіз у Європейських країнах, а саме [3, с.8]: Туреччина, Греція, Іспанія, Франція та Румунія, що є лідерами в Європі за загальним поголів'ям, але їх чисельність значно змінювалася впродовж останніх 40 років. Так, Туреччина за цей період скоротила поголів'я кіз у тричі, Франція та Румунія наростили відповідно на 41 % та 118 %, водночас коливання динаміки козопоголів'я Греції та Іспанії не перевищували 10-20 %. Особливо швидких темпів розвитку козівництва набуло у Нідерландах, де за період 1970-2012 рр. кількість кіз збільшилася у 30 разів. Важливим є той факт, що приріст їх чисельності відбувається за рахунок культурних високопродуктивних молочних порід. Причому суттєве варіювання динаміки кількості кіз у європейських країнах є відображенням національних особливостей, культури споживання продукції козівництва, темпів їх економічного розвитку та якісного підвищення продуктивності тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важно відмітити, що у західних країнах дуже поширені такі господарства, як козині ферми, причому прибутковими вважаються ті, що складаються не менше як з тисячі голів. Отримані надолі дають змогу переробляти молоко на сир, масло, кефір, йогурт, пахту.

Однак сир є одним з основних та найкращих продуктів переробки козиного молока. Ці сири достатньо жирні, але менше ніж сири з овчого молока. Козині сири посідають друге місце за вмістом мікроелементів, мають характерний присмак козиного молока та можуть бути різної щільності від м'якої до твердої. Відмітною рисою таких сирів є м'яка зморщена кірка. Сири з козиного молока є делікатесними. Причому європейськими країнами-лідерами з виробництва козиного сиру за 2000-2015рр. є Франція (середній показник виробництва 82954,14 т), Греція (середній показник виробництва 45142,86 т), Іспанія (середній показник виробництва 39478,64 т).

Необхідно зауважити, що високі показники гомогенізації обумовлюють складність відокремлення твердої фракції від рідини. Крім того, формування

згустку з козиного молока потребує уваги і високого професіоналізму, щоб уникнути втрати мілкого сирного зерна разом із сироваткою. Тому найчастіше з козиного молока виготовляють м'які сири з високим вмістом сироватки.

Відповідно літературного джерела [4] класифікувати козині сири можна наступним чином:

1) м'які сири – Шавру (Франція), Сель-сюр-шер (Франція), Пелардон (Франція), Робіола (Італія), Ніоло (Франція), Кьор де шевр (Франція);

2) м'які сири з плісінню – Шевротен (Франція), Валансе (Франція), Гамонедо (Іспанія), Гарроча (Іспанія), Кротен де шавіньйоль (Франція), Рокамандур (Франція), Шароль (Франція);

3) розсільні сичужні сири – фета, сулугуні, бринза;

4) тверді сичужні сири – Мажорейро (Іспанія), Романо (Італія), Сартене (Корсика, Франція).

З точки зору біологічної цінності та засвоюваності найкориснішими є м'які сири, оскільки технологія їх виготовлення дозволяє збагатити їх цінними білками сироватки, які відсутні у твердих та напівтвердих сирах. Відносно великий вміст вологи у м'яких сирах зумовлює нижчу енергетичну цінність у порівнянні з твердими і переробленими сирами.

В Україні динаміка обсягів виробництва сирів наступна:

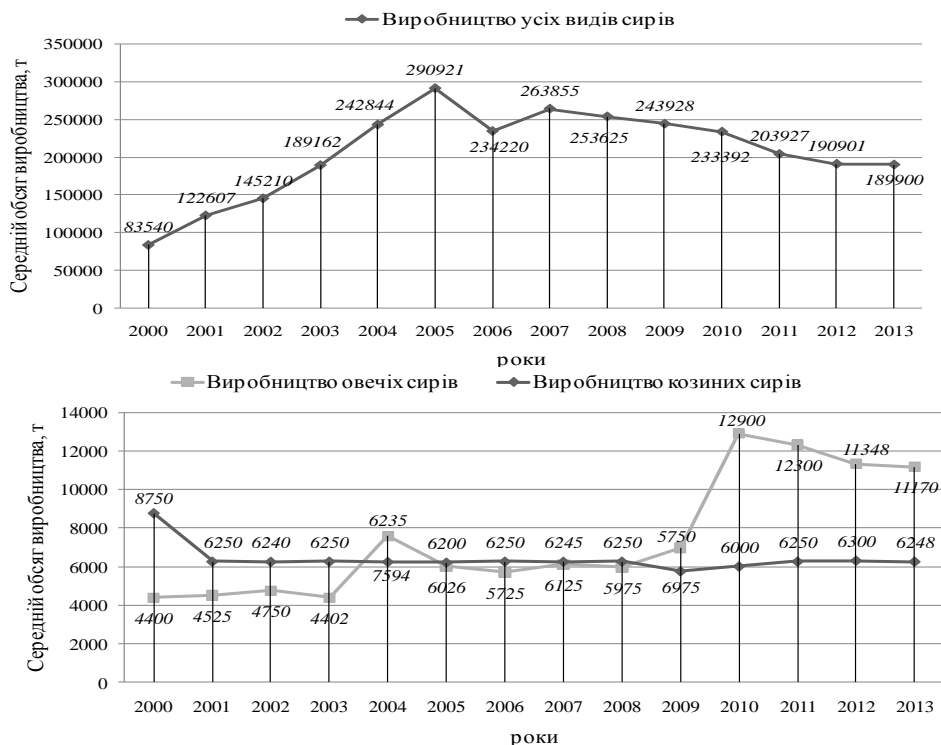


Рисунок 2. Порівняльна характеристика обсягів виробництва сиру в Україні (2000-2013 роки)

Джерело: складено автором на основі даних [1].

Незважаючи на деякий спад виробництва сирів з козиного молока, в Україні успішно ведуться наукові дослідження в області раціональної переробки козиного молока з урахуванням його особливостей та підвищення якості отримуваної продукції. Так, групою українських вчених Громовою Т.Я., Крохальовою А.А., Туринським В.М. розроблені технологічні та технічні рішення з комплексної переробки козиного молока з використанням інноваційних технологій виробництва багатфункціональних продуктів [5].

Рижковою Т.М. запропонований спосіб виготовлення сиру кисломолочного із козиного молока [6] із використанням бактеріальної закваски: молочнокислих стрептококів у кількості 55% - 65%, пропіоновокислих бактерій у кількості 20% - 35% і закваски із болгарських молочнокислих паличок у кількості 10% - 15%, яку вносять до заквашуваної суміші у кількості 2-3 мас. % та зернової добавки у кількості 2-3 мас.%. Даний спосіб дозволяє впровадити у виробництво ресурсозберігаючу технологію за рахунок забезпечення значного підвищення щільності кисломолочного згустку, що сприяє зменшенню втрат масової частки жиру та білка із сироваткою та збільшенню виходу продукту на 1% - 2%. Крім того, пропонована технологія забезпечує покращення якості продукту, зменшенням рівня титрованої кислотності у ньому.

Робота [7] присвячена розробці та використанню способів, спрямованих на покращення товарознавчих органолептичних характеристик (смаку, запаху, консистенції та кольору) козиного сиру кисломолочного функціонального призначення шляхом збагачення продукту витяжками із пряно-ароматичних трав та овочів.

Важливими є отримані результати іноземних наукових досліджень [8] щодо впливу сезонних змін на хімічний склад козиного молока на протязі року, а, відповідно, і на придатність його до переробки та якість вироблюваної продукції. Доведено, що вміст жиру грає ключову роль у формуванні мікроструктури сиру, кількість лактози, доступної для молочнокислих бактерій важливо при виробництві ферментованих молочних продуктів, а вміст сирого протеїну відповідає за загальний вихід молочної продукції.

Напрямом наукової роботи [9] був аналіз якісних показників козиного молока з метою підвищення ефективності виробництва сиру типу камамбер. Результати роботи показали, що в пробах молока, загальна кількість бактерій коливалась в діапазоні $4-20 \times 10^3$ /мл, а кількість соматичних клітин становила від 230×10^3 до 390×10^3 /мл. Бактерії *Listeria monocytogenes* і *Bacillus cereus* не були знайдені. Молоко не містило залишків антибіотиків, мікотоксинів, пестицидів, важких металів або радіонуклідів. Обґрунтовано, що впровадження системи НАССР у виробництві сиру важливо, оскільки це забезпечує отримання здорової і безпечної продукції за умови чіткого визначення критичних контрольних точок виробництва.

Автором [10] розроблений спосіб виробництва м'якого сиру, який передбачає пастеризацію козиного молока, перед формуванням, часткове видалення сироватки до 60% від її загального об'єму, а також внесення в суміш сирного зерна і сироватки, що залишилася, харчових бурякових волокон у кількості 0,3-0,8% від початкової кількості молочної суміші для збільшення виходу м'якого сиру на 5-7%. Формування поєднують з охолодженням лускатим льодом, що складається з підсирної сироватки, заквашеної чистими куль-

турами *S.thermophilus* та *L.bulgaricum*. Використання чистих культур болгарської палички і термофільного стрептокока забезпечує пробіотичні властивості сиру. Сир, виготовлений за даною технологією має легкий специфічний аромат, ніжну, в міру щільну консистенцію. Масова доля вологи в продукті 67%, масова доля жиру в сухій речовині 55%. В цілому дана технологія забезпечує підвищення біологічної цінності та виходу сиру, поліпшення якісних характеристик та збільшення терміну зберігання кінцевого продукту.

Постановка завдання. На основі розглянутих аспектів технологій переробки козиного молока та виробництва сиру важливим є дослідження особливостей виробництва м'якого кисломолочного сиру з додаванням плодово-ягідних добавок з метою зменшення специфічного присмаку та запаху, а також збагачення продукту біологічно активними речовинами.

Виклад основного матеріалу дослідження. За хімічним складом і поживністю козине молоко суттєво відрізняється від молока інших видів тварин. Так, у порівнянні із коров'ячим молоком, має вищий вміст білка, жиру і мінеральних солей, у тому числі кальцію, фосфору, заліза, а також в 1,5-2 рази більше вітамінів А і С. В таблиці 2 наведені основні складові частини для козиного, коров'ячого та жіночого молока [11, с.34].

Особливостями козиного молока можна вважати:

- 1) менший вміст глобул протеїну і достатньо велика кількість білка альбуміну, що забезпечує легку засвоюваність;
- 2) білки козиного молока відрізняються високим вмістом ніацину і тіаміну, що благотійно сприяє основним процесам життєдіяльності людини.

Таблиця 2 - Середній хімічний склад молока на 100г.

Вид молока	Жир	Білок	Вуглеводи	Лактоза	Ккал	Мінеральні речовини і вітаміни, мг								Зола
						K	Ca	Mg	P	B ₁	B ₂	PP	C	
коров'яче	3,6	3,0	4,7	4,9	58	146	12	14	91	0,03	0,13	0,1	1	0,8
козине	4,1	3,6	4,6	4,4	55	145	147	13	126	0,04	0,18	0,3	3	0,8
жіноче	3,8	1,4	7,3	7,1	74	140	33	4	150	0,02	0,08	0,18	3	

При переробці козиного молока на сир необхідно враховувати наступне:

1) менша здатність до згортання козиного молока, що пояснюється фракційним складом білка і низькою титрованою кислотністю. Тому при виробництві сирів доцільно додавати або частину дозрілого коров'ячого молока, або вносити підвищенні дози бактеріальної закваски, корегуючи тим самим кислотно-сольовий склад;

2) утворення щільного згустку можливе за умови внесення підвищених доз хлористого кальцію або розчину H_3PO_4 (ортофосфорної кислоти), що дозволяє збільшити титровану кислотність на 3-5°Т, покращити синерезис коць та зневоднення сирної маси при її обробці;

3) сичужний згусток з козиного молока має низькі реологічні властивості, тому його рекомендовано розрізати трохи перетриманим;

4) малий розмір жирових кульок молока і підвищена ламкість згустку обумовлюють високий вміст жиру і білка у сироватці, яка виділяється при розрізанні згустку.

Зазвичай м'який кисломолочний сир з дієтичними властивостями виробляється кислотно-сичужним способом з пастеризованого знежиреного молока, сквашеного чистими культурами молочнокислих стрептококів, з відділенням сироватки від згустку на сепараторі, з додаванням до отриманого знежиреного сиру вершків і плодово-ягідних наповнювачів [12, с.182].

Нижче наведені особливості технологічного процесу виробництва м'якого кисломолочного сиру з козиного молока з плодово-ягідними наповнювачами.

Таблиця 3 - Технологічна схема виробництва м'якого кисломолочного сиру

Етапи виробництва	Характеристика
Підігрівання і сепарація молока	Молоко сепарується з урахуванням отримання знежиреного молока з масовою долею жиру 0,05 % і вершків 50-55 %-ої жирності.
Пастеризація, охолодження і зберігання	Вершки пастеризуються при температурі 88 ± 2 °C з витримкою 15–20 С, охолоджуються до температури вершків 8 ± 2 °C і зберігаються не більше 5 годин чи охолоджуються до температури 3 ± 2 °C і зберігаються не більше 18 год.
Пастеризація знежиреного молока	Знежирене молоко пастеризується при 85 ± 2 °C без витримки або з витримкою до 10 хв. або при 90 ± 2 °C без витримки або з витримкою до 3 хв.
Закваска знежиреного молока	Знежирене молоко заквашується чистими культурами молочнокислих стрептококів масою від 30 до 50 кг на 1000 кг заквашуваного молока при температурах 30 ± 2 °C (холодна пора року) і 28 ± 2 °C (тепла). При виробництві цього виду сиру прискореним способом використовуються закваски, приготовані на чистих культурах мезофільних і термофільних молочнокислих стрептококів. Закваски додаються в молоко з розрахунку 25 кг закваски, приготованої на чистих культурах мезофільних стрептококів, і 25 кг закваски, приготовленої на чистих культурах термофільних стрептококів, на 1000 кг заквашуваного молока.
Перемішування знежиреного молока в ємності	Робиться механічною мішалкою після закваски на протязі 10 – 15 хв.
Сквашування	Знежирене молоко сквашується протягом 8 – 10 год. до отримання згустку кислотністю 90 – 110°T (рН 4,5 - 4,4) або сироватки 60–70°T.
Перемішування згустку	Згусток перемішується в ємності механічною мішалкою протягом 5–10 хв.
Нагрівання і охолодження сирного згустку	Перемішаний згусток нагрівається до 60 ± 2 °C і охолоджується до температури 28 ± 2 °C. Допускається робити нагрівання згустку 36 ± 2 °C протягом 20 – 30 хв шляхом подання в міжстінний простір резервуару гарячої води. Допускається сепарація згустку без його підігрівання.
Сепарація згустку і отримання кисломолочного сиру	Сепарація згустку проводиться на сепараторі при використанні сопел з діаметром отворів в межах ($0,6 \pm 0,2$) мм. Згусток в сепаратор подається через сітчастий фільтр при температурах 28 ± 2 °C або 36 ± 2 °C. Сепарація згустку при температурі 36 ± 2 °C робиться у випадках нагрівання згустку в ємності. Вказані режими сепарації згустку дозволяють здійснювати стабільну роботу сепаратора протягом 5–6 год. Перед сепарацією згустку в сепаратор подається водопровідна вода при продуктивності сепаратора 2,0 – 2,5 м ³ /год.
Охолодження знежиреного кисломолочного сиру	Із сепаратора знежирений сир поступає у бункер насоса для подання його на трубчастий або пластинчастий охолоджувач, де він охолоджується до температури 14 ± 2 °C. При виробленні нежирного сиру сир доохолоджується до 1 – 8 °C.
Змішування знежиреного сиру з вершками і плодово-ягідними наповнювачами	Знежирений сир з охолоджувача спрямовується в змішувач. Одночасно з сиром в змішувач подають і вершки. При цьому перемішування сиру і вершків відбувається в потоці. При виробленні плодово-ягідного сиру цукровий сироп і плодово-ягідні наповнювачі заздалегідь змішуються в окремому резервуарі з вершками 50–55 %-ої жирності. При виробленні сиру на лініях, що мають спеціальний змішувач-дозатор, знежирений охолоджений сир подають у бункер дозатором, а вершки – в дозатор вершків.

Відомо, що козиний сир має специфічні особливості смаку та запаху, які іноді стають перешкодою для вживання його в їжу. Тому інтерес представляє використання у рецептурах продуктів з козиного сиру наповнювачів, які дають можливість знизити прояви неприємних, для деякого, смаку і запаху.

Наприклад, рецептура на виробництво м'якого дістичного кисломолочного сиру з 11%-ою жирністю (на 1000кг продукту без урахування втрат):

1) нежирний кисломолочний сир з масовою часткою сухих речовин 20%	638,5 кг
2) вершки з масовою часткою жиру 55 %	200,1 кг
3) плодово-ягідний наповнювач з масовою часткою сухих речовин 68%	161,4 кг

Необхідно відмітити, що плодово-ягідні наповнювачі не тільки корегують смак та запах продукту, але і сприяють збагаченню молочних продуктів біологічно активними речовинами, вітамінами, органічними кислотами, пектинами та мінеральними речовинами. Так, цінним біохімічним складом вирізняються ягоди обліпихи та чорної смородини [13].

Обліпиха – прекрасна полівітамінна рослина, свіжі ягоди якої містять 2,8-7,8% жирної олії, аскорбінову кислоту (вітамін С), каротин (провітамін А), вітаміни В1, В3, каротиноїди: рибофлавін, токоферол, лікопін, фолієва кислота, філохінон, цукру, дубильні речовини, олеїнова, стеаринова, лінолева і пальмітинова кислоти. Особлива цінність обліпихи в тому, що вона здатна зберігати свої корисні і лікувальні властивості в замороженому виді, і при цьому не втрачаються смакові і цілющі якості.

Ягоди смородини містять вітаміни (С, В1, В2, В6, В12, D, E, K), речовини з Р-вітамінною активністю (флавоноїди) – до 1,5%, каротиноїди, цукори – в основному глюкозу, фруктозу – від 4,5 – до 17%; органічні кислоти (лимонна, яблучна) – 2,5-4,5%. Крім того, дубильні речовини (до 0,5%), білки, пектини (до 1%), антоціани (ціанідин, дельфінідин), глікозиди, ефірні олії. В ході досліджень було виявлено, що ягоди чорної смородини мають здатність попереджати появу діабету. Саме з цими важливими властивостями чорної смородини пов'язане те, що її часто додають в продукти функціонального харчування, призначені для зміцнення і оздоровлення організму при самих різних захворюваннях.

Науковцями Кемеровського технологічного інституту харчової промисловості розроблена комплексна технологія переробки ягід чорної смородини і обліпихи [14] з отриманням порошків, призначених для використання в виробництві молочних продуктів (рис. 3).

В даній технології передбачено переробку свіжих ягід в осінню пору року, а заморожених ягід в інший час, оскільки, з технологічної точки зору, використання заморожених ягід сприяє інтенсифікації соковіддачі і кращому перетиранню м'якоті, і в результаті, отримання продукту більш тонкої дисперсності. Крім того, для забезпечення мікробіологічної стабільності обліпихову та смородинову м'якоть висушують та подрібнюють при певних параметрах.

Отримувані порошки є концентратами біологічно активних речовин, містять у своєму складі значну кількість вітамінів, білки, вуглеводи, клітковину, органічні кислоти, пектини, мінеральні речовини, а також речовини, що гальмують мікробіологічне псування продукту; вирізняються насиченим смаком,

запахом і кольором. Використання ягідних порошоків є доцільним при виробництві комбінованих продуктів на молочній основі, оскільки вони матимуть взаємні збагачувальні властивості.

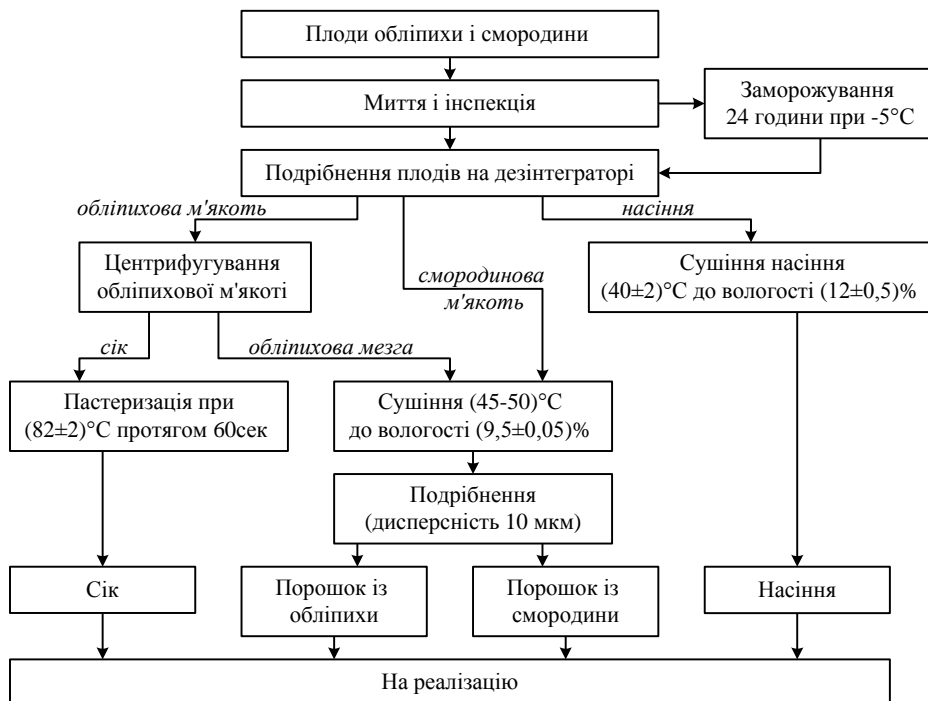


Рисунок 3. Технологічна схема переробки плодів обліпихи і чорної смородини для використання їх у комбінованих молочних продуктах

Висновки і пропозиції. Козине молоко вирізняється високою біологічною цінністю, кращою засвоюваністю та гіпоалергеними властивостями, тому розвиток козиних ферм дозволить забезпечувати населення України корисною продукцією. Фракційний склад білків, дрібний розмір жирових кульок, низька титрована кислотність зумовлюють особливості переробки молока на сир, а саме меншу здатність до згортання ферментами, утворення нещільного згустку, підвищений вміст жиру і білка у підсирній сироватці. Тому необхідно вносити підвищені дози бактеріальної закваски, коригувати кислотну-сольовий склад або проводити дозрівання молока внесенням частини зрілого коров'ячого молока. Для зменшення специфічного присмаку та запаху, а також збагачення продукту біологічно активними речовинами доцільно при виробництві сиру з козиного молока додавати натуральні плодово-ягідні добавки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QL/E>.
2. Статистичний збірник України. Тваринництво України. 2015 рік / відпов. за вип. О.М. Прокопенко. – К.: Державна служба статистики України, 2016. – 211 с.

3. Вдовиченко Ю.В. Тенденції розвитку козівництва в світі та в Україні / Ю.В. Вдовиченко, А.М. Маслюк, В.М. Іовенко // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка: «ПІЕЛ», 2014. – Вип. 7. – С. 3-19.
 4. Михельсон П. Лучшие сыры мира / Патриция Михельсон; пер. с англ. Ю.В. Сараевой. – М.: АРТ-РОДНИК, 2011. – 304 с.
 5. Громова Т.Я. Технологічні рішення щодо перспективних напрямів використання козиного молока / Т.Я. Громова, А.А. Крохальова, В.М. Туринський // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр.. – Харків: Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. 2011. – Вип. 2. – С. 114-120.
 6. Пат. 63736 Україна, МПК А 23С19/00. Спосіб виготовлення сиру кисломолочного із козиного молока / Рижкова Т.М.; власник патенту Харківська державна зооветеринарна академія. – №u201015844; заявл. 28.12.2010; опубл. 25.10.2011, Бюл. №20.
 7. Іванов С.В. Ресурсоощадна технологія комбінованого козиного сирного кисломолочного продукту / С.В. Іванов, Т.М. Рижкова, О.В. Омельченко // I Международная научная конференция «Инновационные взгляды научной молодежи '2015», 21-30 апреля 2015г.: материалы конференции. – Одесса, 2015. – С. 227 – 233. – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/konferm1/227.pdf>.
 8. Spruzs J. Seasonal variation of goat's milk chemical composition / Spruzs J., Beca M. // Proceedings Of The 12th Baltic Animal Breeding Conference, 2006: materials conference. – Jelgava, 2006. – P. 134-138. – Режим доступа: <http://www ldc.gov.lv/conference/Proceedings Of The 12th Baltic Animal Breeding Conference.pdf>
 9. Popovic-Vranjes A. The quality influence of goat milk and technology of production on the characteristic of the goat milk cheese of the camembert type / Anka Popovic-Vranjes, S. Jovanovic, Mila Savic, M. Krajinovic, Anka Kasalica, Dragica Miodnovic, Jelena Kecman // Academic Journal «Acta Veterinaria». – Beograd, 2008. – Vol. 58. – № 5-6. – P. 521 – 529.
 10. Пат. 2509474 РФ, МПК А 23С19/076. Способ производства мягкого сыра / Вобликова Т.В.; патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Вершина-Юг» ООО «Вершина-Юг». – № 2012102495/10; заявл. 26.01.2012; опубл. 20.03.2014, Бюл. №8.
 11. Цибульская С.А. Молоко различных видов животных / С.А. Цибульская // Молочное дело. – Киев: «Корсар», 2005. – №1. – Том 1. – С. 33-34.
 12. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства: Технология и рецептуры: в 3 т. / Л. И. Степанова. – СПб: ГИОРД, 1999. – Т.1: Цельномолочные продукты. – 1999. – 384 с.
 13. Зайко Л.Н. Атлас лекарственных растений / Зайко Л.Н. – М.: ФГБНУ ВИЛАР, 2001. – 647 с.
 14. Остроумов Л.А. Технология переработки черной смородины и облепихи с целью их использования в комбинированных молочных продуктах/ Л.А. Остроумов, С.Р. Царегородцева, А.Ю. Просеков // Научно-технический журнал «Известия вузов. Пищевая технология». – Краснодар: Из-во ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2001. – № 5-6. – С. 40-42.
-