



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–268X print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8513
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 673

Development of reciproc of dairy products of treatment and prophylactic appointment with cryo powder

Yu. Hachak, B. Gutyj, V. Nagovska, N. Slyvka, A. Ilnytska

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 06.02.2018
Received in revised form
07.03.2018
Accepted 12.03.2018

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,
Pekarska str., 50, Lviv, Ukraine.
Tel.: +38-097-331-99-23
E-mail: hachakyuriy@gmail.com

Hachak, Yu., Gutyj, B., Nagovska, V., Slyvka, N., & Ilnytska, A. (2018). Development of reciproc of dairy products of treatment and prophylactic appointment with cryo powder. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(85), 70–75. doi: 10.15421/nvlvet8513

A formulation of processed cheeses with a crystal additive «Amaranth» has been developed. The cryo additive «Amaranth» in its composition contains all the necessary vitamins and trace elements of natural origin. Using the cryo additive «Amaranth» in the technology of processed cheese allows you to enrich them with vitamins, minerals and food fibers. It should also be noted that the introduction of this crystal additive in cheese mass, along with therapeutic and preventive action, leads to an increase in the energy value of cheese masses. The complex set of chemical and biochemical compounds, which are part of the cryo powder Amaranth, allows it to be attributed to products with a wide range of therapeutic and prophylactic and radioprotective properties. Experiments were conducted in the conditions of the scientific laboratory of the milk technology and dairy products department of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj. Also experiments were carried out in production conditions. For researches the unified bio-additive was used – the cryo powder «Amaranth», which was asked and counted on the basis of prophylactic and therapeutic doses. The formula for processed cheese was listed for industrial production, namely: per 1000 kg of ready product. When conducting an organoleptic evaluation of experimental samples, it was found that processed cheese with cryo powder «Amaranth» had a characteristic original taste with a taste of butter, with a dense and slightly elastic consistency. The surface of the cheese was clean and shiny. It was established that the fat content in dry matter and moisture of processed cheese with cryo powder «Amaranth» was 43 and 46%. The salt content of processed cheese with the addition of cryo powder was 1.4%, respectively. In addition, it has been established that the pH of the experimental samples of processed cheese with cryopowder corresponds to the regulatory requirements and, accordingly, is 5.6. It was established that in the processed cheese with cryo powder «Amaranth» the content of the substitutable and essential amino acids was significantly higher compared to the traditional fermented cheese «Rosijskij». The experimental samples had a pleasant commodity appearance. Processed cheese, made using cryo powder «Amaranth», combines traditional consumer properties with technological capabilities of functional and technological ingredients of vegetable origin. The offered products expand the assortment of dairy products of medical and prophylactic direction. The offered products expand the assortment of dairy products of medical and prophylactic direction.

Key words: processed cheese, cryoprests, amaranth, therapeutic and prophylactic products.

Розробка рецептур молочних продуктів лікувально-профілактичного призначення із кріопорошккам

Ю.Р. Гачак, Б.В. Гутий, В.О. Наговська, Н.Б. Сливка, А.С. Ільницька

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Розроблено рецептуру плавлених сирів із кріодобавкою «Амарант». Кріодобавка «Амарант» у своєму складі містить всі необхідні вітаміни та мікроелементи природнього походження. Використовуючи кріодобавку «Амарант» у технології плавлених сирів дозволяє збагатити їх вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами. Також слід відзначити, що внесення даної

кріодобавки у сирковій масі поряд з лікувально-профілактичною дією приводить до зростання енергетичної цінності сиркових мас. Складний комплекс хімічних та біохімічних сполук, які входять до складу кріопорошку «Амарант», дозволяє віднести його до продуктів з широким спектром лікувально-профілактичних та радіопротекторних властивостей. Досліди проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Також досліди проводили в умовах виробництва. Для досліджень використовували уніфіковану біодобавку – кріопорошок «Амарант», яку задавали та розраховували виходячи з профілактично-лікувальних доз. Рецептuru плавленого сиру перераховувалась для промислового виробництва, а саме: з розрахунку на 1000 кг готового продукту. При проведенні органолептичної оцінки дослідних зразків встановлено, що плавлений сир із кріопорошком «Амарант» мав характерний оригінальний смак із присмаком масла, в міру щільну та злегка пружну консистенцію. Поверхня сиру була чистою та блискучою. Встановлено, що вміст жиру в сухій речовині та вологи плавленого сиру із кріопорошком «Амарант» становив 43 і 46%. Вміст солі у плавленому сирі із додаванням кріопорошку відповідно становив 1,4%. Крім цього встановлено, що рН дослідних зразків плавленого сиру з кріопорошком відповідає нормативним вимогам і відповідно складає 5,6. Встановлено, що у плавленому сирі із кріопорошком «Амарант» вміст замінних і незамінних амінокислот був вірогідно вищим порівняно із традиційним плавленим сиром «Російський». Дослідні зразки мали приємний товарний вигляд. Плавлений сир, виготовлений з використанням кріопорошку «Амарант», поєднує в собі традиційні споживчі властивості з технологічними можливостями функціонально-технологічних інгредієнтів рослинного походження. Пропонована продукція розширює асортимент молочних продуктів лікувально-профілактичного спрямування.

Ключові слова: плавленні сири, кріопорошки, амарант, лікувально-профілактичні продукти.

Вступ

Проблема забезпечення населення раціональним та збалансованим харчуванням є на даний час дуже актуальною. Зважаючи на сучасні екологічні умови, раціон харчування людини повинен містити в собі природні біологічно активні речовини, які здатні підвищувати резистентність організму (Musiy et al., 2017; Gachak et al., 2017; Turchyn et al., 2017). В останні 10 років галузь виробництва і застосування харчових біологічно активних добавок при виробництві функціональних продуктів харчування інтенсивно розвивається. Створення нових продуктів харчування, що на відміну від традиційних, володіють цільовим впливом, дозволяє попередити і відкоригувати наслідки захворювань людей (Tsisaryk et al., 2017). Виробництво молочних продуктів видозмінюється, а відповідно з цим і потреби та уподобання споживачів на такий асортимент молочних продуктів. Важливим напрямком у цьому відношенні є збагачення їх вітамінами, мінеральними і імунними речовинами, особливо на натуральній основі (Bilyk et al., 2017). Вміле поєднання у якості біодобавок кріопорошків до «молочної» основи несе у собі великі перспективи, як у біолого-технологічному, так і соціальному плані (Gachak et al., 2017). Кріопорошки корисні як для дорослих, так і для дітей (Gutyj et al., 2017). Більш привабливим видається застосування натуральних рослинних біодобавок, що містять значний вміст дефіцитних мікроелементів та інших біологічно активних речовин в технології плавлених сирів (Elicer et al., 2016; Ferrão et al., 2016; Gachak et al., 2017). Лікувальні властивості лікарських рослин обумовлені наявністю в них біологічно активних речовин, включаючи різноманітні вітаміни, мікро-, макроелементи і різного роду ферменти (Steshenko et al., 2015). Ці речовини знаходяться і у кріопорошках з лікарських рослин у значних кількостях і здійснюють на організм людини позитивний вплив. Актуальність використання лікарських рослин у виді кріопорошків значно зросла в останні роки (Gutyj et al., 2017). Кріогенна технологія дозволяє ефективно переробити рослину, зберігши найбільш можливу кількість біологічно

активних речовин у природньому співвідношенні. При цьому їх концентрація збільшується у десятки разів і підвищується їх рівень засвоєння організмом. Використання таких добавок дозволяє поповнити дефіцит есенціальних харчових речовин, підвищити неспецифічну резистентність організму до дії несприятливих факторів зовнішнього середовища (Gachak et al., 2017).

В організації харчування першочергова роль надається молочним продуктам. Це повною мірою відноситься і до сиру, поживна цінність якого обумовлена високою концентрацією в ньому молочних білків і жиру, наявністю незамінних амінокислот, солей кальцію і фосфору, необхідних для нормального розвитку організму людини. Білок сиру легше перетравлюється, ніж білок молока (Fiol et al., 2016; Katz et al., 2016; Smith et al., 2017; Bilyk et al., 2017).

Розробка та виробництво вітчизняних харчових продуктів лікувально-профілактичного напрямку, в т.ч. і молочних, є вкрай актуальним. У зв'язку із цим, запропоновано дослідження щодо вивчення можливості застосування кріодобавки «Амарант» в якості фітодобавки в технології плавлених сирів.

Матеріал і методи досліджень

Досліди проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, Україна. Також досліди проводили в умовах виробництва. Для досліджень використовували уніфіковану біодобавку – кріопорошок «Амарант», яку задавали та розраховували виходячи з профілактично-лікувальних доз. Рецептuru плавленого сиру перераховувалась для промислового виробництва, а саме: з розрахунку на 1000 кг готового продукту.

Кріопорошок «Амарант» – нова фітодобавка (виробник ООО «Центр криогенних технологій», Україна). У ньому міститься до 16% білка (що складається більш ніж на 30% з незамінних амінокислот), близько 9–11% харчових волокон (клітковини). У складі ама-

рантового насіння також є високий вміст вітамінів (E, A, B₁, B₂, B₄, C, D), дуже важливих для організму людини макро- і мікроелементів (залізо, калій, кальцій, фосфор, магній, мідь і ін.), а також інших біологічно активних речовин (Lanycja, 2017). В практично ідеально збалансованому білковому складі амарантового борошна домінуючими є амінокислоти лізин, метіонін і триптофан.

За збалансованістю амінокислотного складу замісних і незамінних амінокислот, білок амаранту порівнюється до білка жіночого молока. А вміст найважливішої незамінної амінокислоти лізину в 30 разів є вищим, ніж у пшениці. При нестачі лізину їжа просто не засвоюється і білок «проходить» організм транзитом.

Особлива цінність амаранту полягає в наявності в його складі такої речовини, як сквален, який володіє сильною антиоксидантною дією. Його рекомендують при атеросклерозі та ішемічній хворобі серця. Також знижує рівень холестерину, сприяє зменшенню ризику серцево-судинних і онкологічних захворювань, значно зміцнює імунну систему, сприяє виведенню шлаків, радіонуклідів і солей важких металів з організму (Gachak et al., 2017).

Досліди включали в себе вивчення оптимального співвідношення кріопорошку «Амарант» та складових «молочної основи». Дози пропонованої фітодобавки розроблялись на основі рекомендованих добових норм споживання плавленого сиру для різних вікових груп, лікувально-профілактичних доз біодобавки. Сам кріопорошок вносили безпосередньо у сирну суміш перед плавленням. В якості контролю використано сир плавлений «Російський», який вже традиційно випускається молокопереробною промисловістю України.

При підборі рецептурних складників за основу було вибрано рецептуру плавленого сиру «Російський». У склад рецептури поряд з сичужними сирами «Російський», «Голандський» передбачено додавання сухого знежиреного молока, масла селянського, солей-плавителів (триполіфосфату натрію) та води питної. Кількість самого сухого знежиреного молока в процесі наукового пошуку у дослідному зразку було наполовину замінено пропонованим кріопорошком «Амарант».

Крім того, досліджували органолептичні, технологічні показники дослідних зразків плавленого сиру із кріопорошком «Амарант».

Визначальним фактором при застосуванні кріодобавки «Амарант» було збереження нормативних характеристик плавленого сиру.

Компоненти суміші для плавлення попередньо готувались згідно вимог технологічних інструкцій при виробництві плавлених сирів. Плавлення суміші здійснювали при температурі 80–82 °С.

Вибір та пошук доз складників проводився:

- при збереженні максимально наближених нормативних характеристик плавленого сиру;
- забезпечення смакових характеристик плавленого сиру із додаванням пропонованої біодобавки.

Виготовлення плавленого сиру складається з таких операцій (рис. 1):

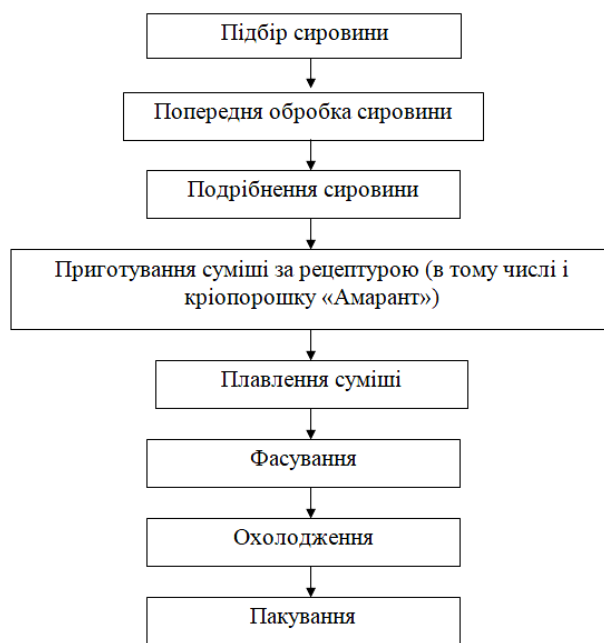


Рис. 1. Технологічна діаграма виготовлення плавленого сиру із кріопорошком «Амарант»

Якісну оцінку досліджуваних сиркових виробів проводили згідно загальноприйнятих методик, нормативних документів. ДСТУ ISO 707:2002 «Молоко і молочні продукти». Настанови з відбирання проб ДСТУ ISO 5538:2004 «Молоко і молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за якісними показниками».

Органолептичні показники плавленого сиру: зовнішній вигляд, консистенцію, колір, визначали візуально, смак і запах – органолептично

Визначення загальної кількості сухих речовин.

Проводять внаслідок віднімання відсотку вологи від «100».

Масову частку сухих речовин в продукті обчислювали за формулою,

$$C = 100 - W$$

де W – масова частка вологи, %.

У підготовлений бюкс піпеткою вносять 3 см³ досліджуваного продукту, рівномірно розподіляючи його по всій поверхні марлі і закривши кришкою, зважують. Потім відкриту бюксу і кришку поміщають в сушильну шафу при 105 °С на 60 хв, після чого бюксу закривають, охолоджують і зважують. Висушування і зважування продовжують через кожні 20–30 хв до отримання різниці в масі між двома послідовними зважуваннями не більше 0,001 г. Сухий залишок на поверхні марлі повинен мати рівномірний світло-жовтий колір.

Визначення амінокислотного складу.

Для визначення амінокислотного складу білків дослідних зразків піддавали кислотному гідролізу для проведення якого використовували в розчин соленої кислоти. Дослідний матеріал вносили в ампули з розрахунку 30 мг загального білка. В ампули з дослідним зразком вносили 5 мл розчину соляної кислоти, в решту ампул – 50 мл. Ампули запаковували і проводили гідроліз в термостаті протягом 48 годин за тем-

ператури 105–110 °С. Після цього ампули охолоджували до кімнатної температури, відкривали, гідролізат фільтрували, промиваючи гарячою водою. Фільтрат кількісно переносили в чашки, на водяній бані при температурі 80 °С до тягучої консистенції. Залишок зливали 10 мл буферного розчину рН 2,2 і переносили в ампули для зберігання. Розділення та ідентифікацію амінокислот проводили на амінокислотному аналізаторі JC – 2000 (Біотронік).

Склад білків плавленого сиру із кріопорошком визначали методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот моделі JC-2000 (Біотронік).

Результати та їх обговорення

Згідно з нормативними документами властивості продуктів харчування визначають ступенем їх дії на споживача. Зовнішній вигляд плавлених сирів, їх консистенція і більш чи менш виражений і сильний аромат збуджують рецептори органів зору, запаху людини і викликають ті чи інші реакції, що зумовлюють бажання чи небажання вживати їх в їжу. У табл. 1 наведені органолептичні показники традиційного плавленого сиру «Російський» та плавленого сиру із кріопорошком «Амарант».

Таблиця 1

Органолептичні показники традиційного плавленого сиру «Російський» та плавленого сиру із кріопорошком «Амарант»

№	Показник	Смак і запах	Консистенція	Колір тіста	Вид на розрізі	Зовнішній вигляд
1	Традиційний плавлений «Російський»	Виражений сирний кислуватий	Пластична, злегка пружна	Від світло-жовтого до жовтого	Відсутність рисунку, допускається наявність пустот	Поверхня чиста, невідсохша, не запліснявіла
2	Плавлений сир із кріопорошком	Ситний смак, присмак масла, чітко виражений	В міру щільна, злегка пружна, наявний зовнішній блиск	Світло жовтий, наявні включення червоно-чорного кольору різного розміру	Щільна маса без вічок	Поверхня чиста, невідсохша, блискуча

При проведенні органолептичної оцінки дослідних зразків встановлено, що плавлений сир із кріопорошком «Амарант» мав характерний оригінальний смак із присмаком масла, в міру щільну та злегка пружну консистенцію. Поверхня сиру була чистою та блискучою. Органолептичні характеристики плавленого сиру із кріопорошком «Амарант» в основному повністю відповідали нормативним вимогам.

Ще однією важливою групою показників для характеристики плавлених сирів є фізико-хімічні їх характеристики. Фізико-хімічні методи аналізу дозволяють вести в промисловості безперервний контроль, автоматизувати процес аналізу. Фізико-хімічні показники дослідних зразків плавлених сирів із кріопорошком наведені на рис. 2.

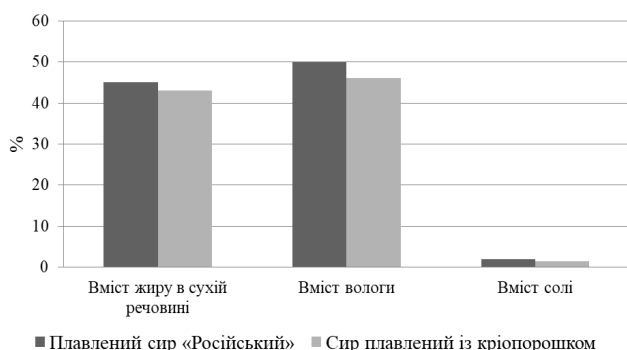


Рис. 2. Фізико-хімічні показники плавленого сиру «Російський» та плавленого сиру із кріопорошком «Амарант»

Встановлено, що вміст жиру в сухій речовині плавленого сиру із кріопорошком «Амарант» становив 43%, тоді як у традиційного плавленого сиру «Російський» даний показник був незначно вищим і відповідно становив 45%. Вміст вологи у плавлених сирах відповідно становив у першому дослідному зразку 50% та у другому – 46%. При визначенні вмісту солі у дослідних зразках встановлено, що найменшим даний показник був у плавленому сирі із кріопорошком «Амарант», де відповідно він становив 1,4%.

Дослідні зразки плавлених сирів фасувались як традиційні форми (батончики), так і у форми кружків масою 100 г. Крім цього встановлено, що рН дослідних зразків плавленого сиру з кріопорошком відповідає нормативним вимогам і відповідно складає 5,6.

У комплексній оцінці плавлених сирів важливу оцінку займає характеристика його біологічної цінності – амінокислотного складу продукції. Амінокислотний склад є важливим показником будь-якого продукту, що характеризує його біологічну цінність. Збалансованість амінокислотного складу визначають співвідношенням кількості незамінних амінокислот або есенціальних амінокислот до замінних.

На рис. 3 наведені дані щодо загального вмісту незамінних амінокислот у дослідних зразках плавленого сиру «Російський» та плавленого сиру із кріопорошком «Амарант». Встановлено, що у плавленому сирі із кріопорошком «Амарант» вміст незамінних амінокислот був вищим на 2% порівняно із традиційним плавленим сиром «Російський».

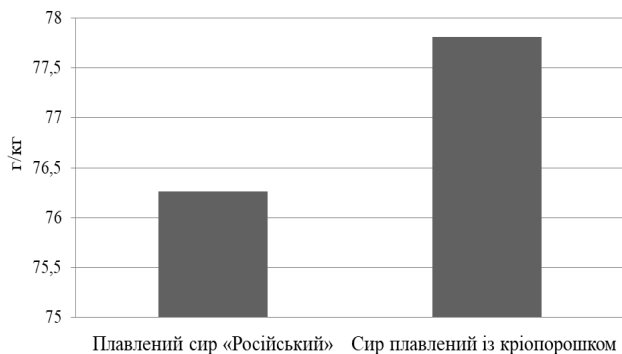


Рис. 3. Загальний вміст незамінних амінокислот в дослідних зразках плавленого сиру

При детальному аналізі вмісту незамінних амінокислот (рис. 3) встановлено помітні зміни у вмісті лізину, лейцину, ізолейцину, метіоніну та треоніну. Так, вміст лізину у плавленому сири із криопорошком «Амарант» становив 11,560 г/кг продукту, тоді як у традиційному сири «Російський» – 11,098 г/кг продукту.

Метіонін є постачальником метильних груп для процесів метилювання. Він сприяє перетворенню нейтральних жирів у фосфоліпиди, які стабілізують мембрану клітин. Метіонін є джерелом сірки, необхідної для функціонування багатьох систем організму людини. Вміст метіоніну у плавлених сирах наведено на рисунку 3. Встановлено що у плавленому сири, виготовленому із додаванням криодобавки «Амарант», дана амінокислота складала 5,446 г/кг, тоді як у плавленому сири без криодобавки – 4,999 г/кг продукту відповідно.

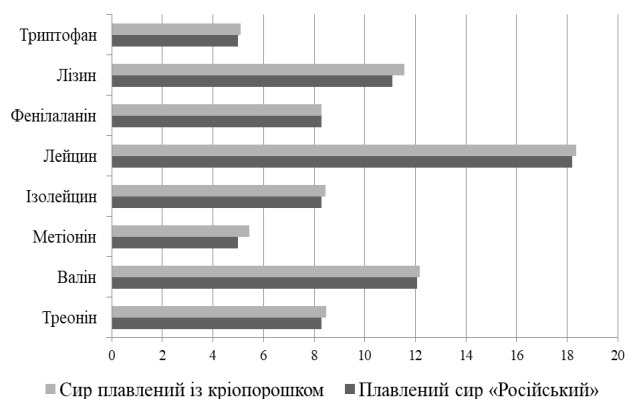


Рис. 4. Вміст незамінних амінокислот в дослідних зразках плавленого сиру, г/кг

Важливе значення має вміст лейцину у сирах дослідних зразків, оскільки він необхідний організму як будівельний матеріал для поновлення пошкоджених клітин і є потужним антиоксидантом, який попереджує утворення високотоксичних вільних радикалів в організмі. Як видно з даних рисунку 4, в плавленому сири, виготовленому без додавання криодобавки, концентрація даної амінокислоти складає 18,196 г/кг. Концентрація лейцину у плавленому сири з додаванням криодобавки була на рівні 18,346 г/кг.

Концентрація треоніну у плавленому сири із криопорошком «Амарант» становила 8,465 г/кг, де порівняно з традиційним сиром вона зросла на 2,01%

Таким чином згідно проведених досліджень встановлено, що із незамінних амінокислот більш помітно зростає вміст валіну (3,34%), метіоніну (8,94%), лізину (4,16%) та незначно менше треоніну (2,01%), ізолейцину (1,86%) та триптофану (1,66%).

Що стосується загального вмісту замінних амінокислот, то спостерігали підвищення їхньої концентрації у плавленому сири із додаванням криодобавки «Амарант», де відповідно він становив 136,626 г/кг (рис. 5). Слід відзначити, що найнижчу кількість замінних амінокислот містив традиційний плавлений сир «Російський».

При детальному аналізі вмісту замінних амінокислот (рис. 6) встановлено помітні зміни у вмісті аргініну, цистину, гліцину та глютамінової кислоти. Так, вміст аргініну та цистину у плавленому сири із криопорошком «Амарант» становив 5,548 і 2,080 г/кг продукту, тоді як у традиційному сири «Російський» – 5,299 і 1,699 г/кг продукту.

Гліцин є регулятором обміну речовин, активує процеси захисного гальмування в центральній нервовій системі, підвищує розумову працездатність людини. При визначенні вмісту гліцину у досліджуваних зразках спостерігали його збільшення у плавленому сири із криопорошком «Амарант» до 3,817 г/кг, тоді як у традиційному плавленому сири «Російський» він становив 2,999 г/кг, тобто збільшився на 27,27%

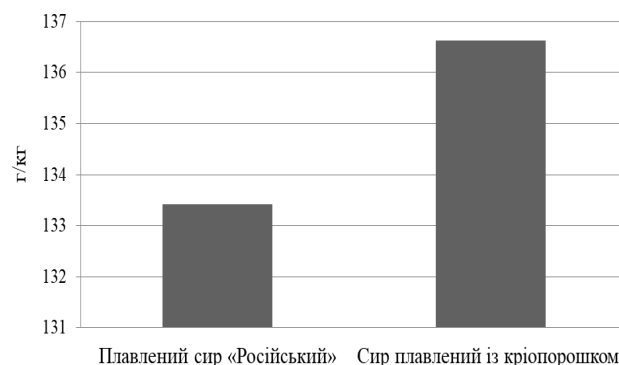


Рис. 5. Загальний вміст замінних амінокислот в дослідних зразках плавленого сиру

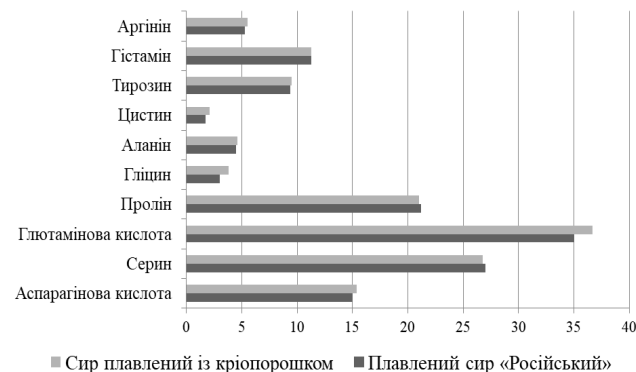


Рис. 6. Вміст замінних амінокислот в дослідних зразках плавленого сиру, г/кг

Одночасно порівняно з натуральним зразком не відбувалися помітних змін вмісту серину, проліну, тирозину, гістидину. Також встановлено, що співвідношення суми незамінних і замінних амінокислот не змінювалось, що важливо для засвоєння та використання білка в організмі людини.

Таким чином використання кріобіодобавки «Амарант» при виготовленні плавлених сирів дозволяє підвищити їх харчову та біологічну цінність білкової складової.

Висновки

Розроблено рецептуру плавлених сирів із кріобіодобавкою «Амарант». Обґрунтовано доцільність використання кріобіодобавки «Амарант» у технології плавлених сирів. При дослідженні органолептичних показників плавлених сирів із використанням кріобіодобавки «Амарант» встановлено світло жовтий колір дослідних зразків. Були наявні включення червоно-чорного кольору різного розміру. Встановлено поліпшення якісних показників дослідних зразків порівняно з традиційними зразками. Плавлені сири за умов застосування кріобіодобавки «Амарант» мали приємний товарний вигляд.

Виявлені зміни в амінокислотному складі плавленого сиру вказують на те, що використання кріопорошку з амаранту при виготовленні плавленого сиру «Російський» дозволяє підвищити його харчову та біологічну цінність білкової складової. Зокрема встановлено збільшення суми незамінних (2,02%) та замінних (2,40%) амінокислот.

References

- Bilyk, O., Slyvka, N., Gutyj, B., Dronyk, H., & Sukhorska, O. (2017). Study of the different ways of proteins extraction from sheep and cow whey for «Urda» cheese production. *EUREKA: Life Sciences*, 3, 3–8. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00333
- Bilyk, O., Slyvka, N., Gutyj, B., Dronyk, H., & Sukhorska, O. (2017). Substantiation of the method of protein extraction from sheep and cow whey for producing the cheese «Urda». *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3, 11(87), 18–22. doi: 10.15587/1729-4061.2017.103548
- Eliecer, B.T.E., Valencia, J.U.S., & Molina, D.A.R. (2016). Characterization of a processed cheese spread produced from fresh cheese (quesito antioqueño). *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 69(2) doi: 10.15446/rfna.v69n2.59146
- Ferrão, L.L., Silva, E.B., Silva, H.L.A., Silva, R., Mollakhalili, N., Granato, D., Freitas, M.Q., Silva, M.C., Raices, R.S.L., Padilha, M.C., Zacarchenco, P.B., Barbosa, M.I.M.J., Mortazavian, A.M., & Cruz, A.G. (2016). Strategies to develop healthier processed cheeses: Reduction of sodium and fat contents and use of prebiotics. *Food Research International*, 86, 93–102. doi: 10.1016/j.foodres.2016.04.034
- Fiol, C., Prado, D., Mora, M., & Alava, J. (2016). Nettle cheese: Using nettle leaves (*Urtica dioica*) to coagulate milk in the fresh cheese making process. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 4, 19–24. doi: 10.1016/j.ijgfs.2016.05.001
- Gachak, Yu.R., Gutyj, B.V., Benitska, A., Dyakun, T., Pristantsky, R., & Kinitska, L. (2017). Use of «Amarant» cryoproush in the technology of dairy products of treatment and propofilactic degradation. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(80), 57–62. doi:10.15421/nvlvet8012
- Gutij, B., Hachak, Y., Vavrysevych, J., & Nagovska, V. (2017). The elaboration of cheese masses of therapeutic and prophylactic direction with cryoadditive «Pumpkin». *EUREKA: Life Sciences*, 1, 19–26. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00306
- Gutij, B., Hachak, Y., Vavrysevych, J., & Nagovska, V. (2017). The influence of cryopowder «Garbuz» on the technology of curds of different fat content. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2, 10(86), 20–24. doi: 10.15587/1729-4061.2017.98194
- Katz, G., Merin, U., Bezman, D., Lavie, S., Lemberskiy-Kuzin, L., & Leitner, G. (2016). Real-time evaluation of individual cow milk for higher cheese-milk quality with increased cheese yield. *Journal of Dairy Science*, 99 (6), 4178–4187. doi: 10.3168/jds.2015-10599
- Lanycja, I. (2017). Estimation of quality of foods of processing to the amaranth. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(75), 81–84. doi: 10.15421/nvlvet7516
- Musiy, L., Tsisaryk, O., Slyvka, I., Mykhaylytska, O., Gutyj, B. (2017). Study of keeping probiotic properties of sour-cream butter at storage. *EUREKA: Life Sciences*, 2, 27–33. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00318
- Musiy, L., Tsisaryk, O., Slyvka, I., Mykhaylytska, O., Gutyj, B. (2017). Research into probiotic properties of cultured butter during storing. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3, 11(87), 31–36. doi: 10.15587/1729-4061.2017.103539
- Smith, G.P.S., Holroyd, S.E., Reid, D.C.W., & Gordon, K.C. (2017). Raman imaging processed cheese and its components. *Journal of Raman Spectroscopy*, 48(3), 374–383. doi: 10.1002/jrs.5054
- Steshenko, M., Arsenyeva, L., Royko, A., & Palamarchuk, A. (2015). Plant research phenolic compounds adaptogen with a view to the recipe functional food. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 17(4), 130–135. Retrieved from: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/616>
- Tsisaryk, O.I., Musiy, L.Ia., Slyvka, I.M., & Molokus, T.F. (2017). The development of cheese technology «Mozzarella» with the usage of different curdle ferments. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(75), 23–28. doi: 10.15421/nvlvet7505
- Turchyn, I.M., Hamkalo, Kh., & Voichyshyn, A. (2017). Use of whey in the production of dessert. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(80), 165–168. Retrieved from <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/1392>