

Гачак Ю.Р., Михайлицька О.Р.

Застосування рослинної біодобавки в технології сирів голландської групи

Гачак Юрій Романович, кандидат біологічних наук, доцент
Михайлицька Ольга Романівна, кандидат технічних наук, доцент

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

Анотація. Робота присвячена вивченню можливості застосування рослинної біодобавки "Еламін" у технології сирів голландської групи. Науково обґрунтовано доцільність застосування та спосіб внесення біологічно активної добавки при виробництві сирів голландської групи. Експериментально встановлено оптимальні дози для внесення еламіну при виробництві сирів. На основі отриманих результатів доведено, що використання еламіну в технології сирів голландської групи розширює їх асортимент та підвищує якість. Застосування рослинної біодобавки "Еламін" у технології сирів голландської групи не потребує використання додаткового технологічного обладнання.

Ключові слова: технологія, сир, біологічно активна добавка, еламін, якість

Вступ. Актуальними завданнями при створенні нового покоління функціональних молочних продуктів є удосконалення існуючих та розробка нових технологій, використання різноманітних, у тому числі натуральних біодобавок.

Згідно значної кількості наукових повідомлень у ґрунті, кормах, воді та молоці різних біогеохімічних зон західного регіону України спостерігається нестача есенціальних мікроелементів. Нестача в раціоні вітамінів, мінеральних речовин та мікроелементів у всьому світі визначається масовими і постійно діючими факторами, що негативно впливають на здоров'я людей. Тому в багатьох країнах законодавчо закріплено обов'язковість збагачення масових продуктів харчування даними мікронутрієнтами.

Як відомо, сир – харчовий продукт з високою енергетичною і біологічною цінністю, до складу якого входять незамінні амінокислоти та простіші сполуки білкового і небілкового азоту, жир, вітаміни, численні макро- і мікроелементи.

Низка дослідників намагались використовувати деякі мікроелементи та їх комплекси в сироварінні. Проте всі вчені як джерела мікроелементів використовували їх сульфатні (або інші) мінеральні солі.

На нашу думку більш доцільним є застосування натуральних рослинних біодобавок, що мають значний вміст дефіцитних мікроелементів та інших біологічно активних речовин. Використання як біодобавки еламіну, враховуючи наш біогеохімічний регіон, збіднений за Йодом, є вкрай актуальним.

Еламін – це біологічно-активна добавка, що виготовляється з морської капусти – ламінарії. Завдяки вмісту в еламіні альгінатів (до 35 %) він служить прекрасним емульгатором, згущувачем і стабілізатором. У науковій літературі відомо понад 100 найменувань альгінатних продуктів різного складу, ступеня очистки і призначення. Альгінати застосовуються у фармацевтичній галузі, а також як згущувачі та стабілізатори при виробництві зубних паст, кремів, мазей, лосьйонів і масок. Еламін добре поєднується з рослинними, м'ясними, м'ясо-рослинними консервами, ковбасами, кондитерськими, хлібобулочними виробами, майонезами, джемами, желе, першими і другими стравами. Відомо, що термічна обробка продуктів при 120 °С не знижує радіозахисні та біологічні властивості еламіну. Для промисловості та підприємств громадського харчування розроблено понад 20 видів продукції з використанням еламіну (хліб, пряники,

печиво, кондитерські вироби, майонез, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні й ін.).

Незважаючи на те, що еламін має характерний запах морської капусти і неприємний буро-зелений колір, це не лише негативно не відбивається на якості та зовнішньому вигляді продуктів з ним, але, навпаки, ці продукти стають ще смачнішими, а всі хлібобулочні вироби набувають нової якості – набагато довше зберігають свіжість та не черствіють. На даний час підприємства харчової промисловості вже освоїли виробництво продуктів харчування з еламіном.

З огляду на вищевикладене **мета даної роботи** полягала в удосконаленні технології сирів голландської групи шляхом застосування біологічно активної добавки "Еламін", виготовленої з морських бурих водоростей.

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження проводились в умовах лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького.

За контроль обрано сичужний сир з низькою температурою другого нагрівання "Голландський". При виробництві дослідного сиру використовували біологічно активну добавку "Еламін".

У першій серії досліджень вивчались технологічні особливості виробництва дослідного сиру із використанням спеціальних міні-форм, а саме процеси формування сирного зерна, пресування, соління головок, особливості їх пакування та визрівання.

Друга серія досліджень передбачала вивчення способів і методів введення вітчизняної біодобавки "Еламін" у технологічний процес виробництва сирів голландської групи, а також встановлення оптимальних доз запропонованої біодобавки для виробництва сиру.

Як біологічно активну добавку використано біопрепарат "Еламін". Препарат має зелений колір. Біодобавка випускається, як у формі порошку, так і в таблетованій формі, яка потребує в цьому випадку, обов'язкового подрібнення перед перемішуванням із сирним зерном. У ході проведених досліджень біопрепарат "Еламін" вносили в сирне зерно.

Препарат "Еламін" збагачує раціон Йодом, природно збалансованим набором макро- та мікроелементів, вітамінів; виводить з організму радіонукліди і важкі метали; позитивно впливає на імунну систему організму; не має побічного впливу.

Основні технологічні характеристики сиру досліді-

джували за загальноприйнятими методиками. Проби сирів відбирали згідно ГОСТ 3622. При виготовленні сирів контролювали такі показники: масову частку жиру в сирі та у сухій речовині сиру відповідно до ГОСТ 5867-90, масову частку хлористого натрію за ГОСТ 3627-81, органолептичні показники зрілих сирів згідно ГОСТ 7616-85, масову частку вологи і сухих речовин у сирі аналітичним методом – шляхом висушування наважки сиру при 105 °С до постійної маси.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідний сир виготовлявся за традиційною схемою виробництва сиру "Голландський" із певними особливостями. Було передбачено формування сирних головок у спеціальних міні-формах. Це у свою чергу змусило нас змінити деякі технологічні параметри виробництва продукту.

Технологічні процеси нормалізації, підготовки суміші, заквашування, зсідання, обробки сирного згустку проводили за традиційною технологією сиру "Голландський".

Дослідний сир формували із пласта, після чого фасували у спеціальні міні-форми. Сирні головки піддавали самопресуванню та пресуванню із зменшенням тиску до 10 кПа і витримували протягом 1,5-2,5 год.

Після пресування сир направляли на соління у солільні басейни, де піддавали солінню протягом 1,5-2,0 діб у розсолі із концентрацією до 22 % і температурою 10-16 °С при вологості повітря у солільному відділенні 80-90 %. Після соління сир направляли у камеру для визрівання.

Попередньо перед цим дослідний сир пакували під вакуумом у термоусадочну плівку, в якій він і визрівав 30-45 днів. Визрілий сир направляли на зберігання протягом 1 місяця. Виготовлений сир вирізняється оригінальним виглядом, має привабливу форму.

Під час проведення досліджень ми намагались віднайти максимально прийнятний спосіб внесення біологічно-активної рослинної біодобавки "Еламін", знайти оптимальну дозу її внесення.

Оцінка результатів проведених досліджень та робота дегустаційної комісії дозволили вибрати найбільш вдалі види зразків. Оптимальною виявилась доза 0,90 г біодобавки на головку сиру в спеціальній міні-формі. Внесення цієї біологічно активної добавки знайшло своє відображення у формуванні органолептичних показників отриманого продукту, які подані у таблиці 1.

Таблиця 1. Органолептичні показники сичужних сирів

Варіант сиру	Найменування показників та їх характеристика				
	смак і запах	консистенція, поверхня	рисунок	зовнішній вигляд	колір, стан тіста
Контрольний	виражений сирний, з наявністю гостроти і легкої кислуватості	пластична, злегка ламка на згині, однорідна по всій масі	вічка круглої, овальної чи кутової форми, рівномірно розташовані по всій масі	кірка рівна, тонка, без пошкоджень і без товстого підкіркового шару, покрита спеціальним парафіновим, полімерним комбінованим сплавом під вакуумом	тісто пластичне, злегка ламке, білого, злегка жовтого кольору, однорідне по всій масі
Дослідний	свіжий, сирний, злегка кислуватий, смак сирний	злегка ламка, однорідна по масі, поверхня блискуча	вічка різної форми, частіше неправильної, різного розміру	кірка рівна, тонка, на розрізі немає підкіркового шару, міні-головка щільно зафасована у комбінований сплав під вакуумом	тісто злегка ламке, жовтуватого, злегка сірого кольору із просвітленням до зовнішніх країв (на розрізі)

У таблиці 1 наведені дані щодо смаку, запаху, консистенції, рисунку сирів, а також їх зовнішнього вигляду, кольору та стану тіста.

Аналіз органолептичних показників контрольного та дослідного зразків сиру засвідчив їх деяку відмінність у зв'язку із різницею в технології.

Як відомо, смак та запах – одні із найважливіших показників якості, які перевіряються за чистотою, ступенем вираженості сирного смаку, типовістю. Як відомо, типово виражений смак сиру формується у період оптимальної зрілості, яка настає до моменту завершення терміну визрівання або дещо пізніше. При довготривалому зберіганні смак сиру дещо погіршується, аромат послаблюється, тому необхідно знати оптимальні терміни визрівання і зберігання сирів. Загальною вимогою для всіх сирів є відсутність сторонніх присмаків та запахів.

При внесенні йодної біодобавки, смак і запах дослідного сиру поряд із збереженням традиційного сирного злегка кислого відтінку стали більш сирними. Консистенція залишилась пружною, нещільною, а поверхня блискучою. Однак, слід відзначити, що із збільшенням дози біодобавки вище оптимальної дози (1,00-1,25 г/на головку сиру) консистенція ущільню-

ється і поверхня стає матовою. При огляді рисунку дослідних зразків сиру з біодобавкою, порівняно із контрольним сиром, нами виявлено таке: на розрізі рисунок характеризувався вічками різної форми (круглі, овальні) більш-менш рівномірно розташованими по перерізу батону. Продукт зберіг тонку кірку, на якій не виявлено пошкоджень.

Поряд із цим дослідний зразок сиру характеризувався оригінальною формою (кругла головка). Зовні сир був покритий полімерною плівкою. На розрізі сир мав пластичне тісто із характерним жовтувато-сірим забарвленням. Із збільшенням дози біодобавки вище оптимальної тісто ставало крихким і набувало більш темно-сірий відтінок.

Як відомо, до нормативних технологічних показників, за якими контролюють виробництво сирів відносять масову частку жиру, вологи, рН сиру та масову частку солі.

У таблиці 2 наведено технологічні показники у контрольних та дослідних зразках сирів. За результатами досліджень фізико-хімічні показники сиру традиційного виробництва були в нормативних межах. Так, масова частка жиру продукту становила 45 %, масова частка вологи – 44-43 %. Величина рН сиру після

пресування була на рівні 5,6-5,5, а у зрілих зразках була нижчою – 5,4-5,5. Зразки сиру були масою 2,5-6,0 кг із 1,5-3,0 % солі та мали енергетичну цінність 352-377 ккал. Фізико-хімічні показники дослідного сиру характеризувались певними відмінностями порівняно із контрольним. Так, масова частка жиру в сирі становила 44 %, вміст вологи після пресування –

45 %, а зрілого – 44-43%. Визначення активної кислотності (рН) показало, що її значення в сирі після пресування були у межах 5,7-5,6, а в зрілому продукті – 5,6-5,5. Дослідний сир був за формою округлий у вигляді головки масою 0,3-0,4 кг жовто-сірого кольору, упакований у термоусадочну плівку.

Таблиця 2. Технологічні показники сирів

№ п/п	Варіант сиру	Технологічні показники сиру					Маса батону, кг	Форма сирного батону	Енергетична цінність, ккал	
		Масова частка жиру, %	Масова частка вологи, %		рН сиру, од.					Масова частка солі, %
	після пресування		зрілого	після пресування	зрілого					
1.	Контрольний	45	45	44	5,6-5,5	5,4-5,5	1,5-3,0	2,5-6,0	брусок, головка кругла	брусковий: 352 круглий: 377
2.	Дослідний	45	45	44-43	5,7-5,6	5,6-5,5	2	0,3-0,4	кругла міні-головка	380

Додавання до сирного зерна рослинної біодобавки не лише надало продукту оригінальних органолептичних характеристик, але й підвищило його енергетичну цінність до 380 ккал проти 352-377 ккал у дослідному зразку. Таким чином, можна зробити висновок про підвищення якості та біологічної цінності сирів голландської групи.

Слід зазначити, що застосування рослинної біодо-

бавки "Еламін" у технології сирів голландської групи не потребує використання нового чи додаткового технологічного обладнання.

Висновки. Таким чином, розроблено технологію виготовлення сирів голландської групи із використанням еламіну. Запропоновано оптимальну дозу рослинної біодобавки "Еламін" із розрахунку 0,90 г на головку сиру (0,4 кг).

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Данилів Н.Б. Вдосконалення технології твердих сичужних сирів з низькою температурою другого нагрівання / Н.Б. Данилів // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С.З.Гжицького. – Львів, 2003. – Том 5 (№ 2), ч. 1. – С. 139-141.
 Danyliv N.B. Vdoskonalennya tekhnolohiyi tverdykh sychuzhnykh syriv z nyz'koju temperaturoyu drugoho nahrivannya [Improving the technology of hard rennet cheeses with low temperature of second heating] / N.B. Danyliv // Naukovyy visnyk Lvivs'koyi derzhavnoyi akademiyi veterynarnoyi medytsyny imeni S.Z. Hzhys'koho. – Lviv, 2003. – Tom 5 (№ 2), ch. 1. – S. 139-141.

2. Дерев'яно Л. "Еламін" запобігає нестачі йоду і підвищує опірність організму / Л.Дерев'яно // Будьмо здорові. – 2004. – № 10. – С. 20-21.
 Derev'yanko L. "Elamin" zapobihaye nestachi yodu i pidvyshchuye opirnist' orhanizmu ["Elamin" prevents iodine deficiency and increases resistance] / L. Derev'yanko // Bud'mo zdorovi. – 2004. – № 10. – S. 20-21.

3. Кравців Р.Й. Концентрування мікроелементів при виробництві твердих сирів / Р.Й. Кравців, Н.Б. Данилів, О.П. Мельник // Науковий вісник ЛНАВМ ім.С.З.Гжицького. – Львів, 2004. – Том 6 (№ 3), ч. 6. – С. 47-52.
 Kravtsiv R.Y. Kontsentrivannya mikroelementiv pry vyrobnytstvi tverdykh syriv [Concentration of trace elements in the production of cheeses] / R.Y. Kravtsiv, N.B. Danyliv, O.P. Mel'nyk // Naukovyy visnyk LNAVIM im. S.Z. Gzhys'koho. – Lviv, 2004. – Tom 6 (№ 3), ch. 6. – S. 47-52.

4. Мельник О.П. Протеолітичні процеси в заквасці та сирі при використанні хрому / О.П. Мельник, Н.Б. Данилів // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2004. – Том 6 (№ 2), ч. 3. – С. 137-142.
 Mel'nyk O.P. Proteolitychni protsesy v zakvastsi ta syri pry vykorystanni khromu [Proteolytic processes in ferment and cheese by using of chrome] / O.P. Mel'nyk, N.B. Danyliv // Naukovyy visnyk LNAVIM im. S.Z. Gzhys'koho. – Lviv, 2004. – Tom 6 (№ 2), ch. 3. – S. 137-142.

5. Мельник О.П. Особливості мікробіологічних процесів у твердих сичужних сирах під впливом деяких мікроелементів / О.П. Мельник, Р.Й. Кравців, Г.В. Дроник // Збірник наукових праць Вінницького держ. аграрного ун-ту. – Вінниця: ВДАУ,

2002. – Вип. 11. – С. 98-100.
 Mel'nyk O.R. Osoblyvosti mikrobiolohichnykh protsesiv u tverdykh sychuzhnykh syrahk pid vplyvom deyakykh mikroelementiv [Peculiarities of microbiological processes in hard rennet cheeses under the influence of certain trace elements] / O.R. Mel'nyk, R.Y. Kravtsiv, H.V. Dronyk // Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho derzh. ahrarynoho un-tu. – Vinnytsya: VDAU, 2002. – Vyp. 11. – S. 98-100.

6. Мусульманова М.М. Комбинированные молочно-растительные продукты / М.М.Мусульманова // Молочная промышленность. – 2006. – № 5. – С.72-73.
 Musul'manova M.M. Kombynirovannye molochno-rastitel'nyye produkty [Combined dairy plant products] / M.M. Musul'manova // Molochnaya promyshlennost'. – 2006. – № 5. – S.72-73.

7. Пат. 19301 А Україна, МПК-7: А 23 С 19/02; 19/072. Спосіб виробництва сичужного напівтвердого сиру «Чедермисливський» / Г.Б.Рудавська, О.А.Козловська (Україна). – № u200606111; Заявл. 02.06.06; Опубл. 15.12.06, Бюл. № 12.
 Pat. 19301 A Ukrayina, MPK-7: A 23 S 19/02; 19/072. Sposib vyrobnytstva sychuzhnogo napivtverdoho syru «Chedermyslyvs'kyu» [The method of manufacturing semi-solid cheese rennet "Cheddar-hunting"] / H.B. Rudavs'ka, O.A. Kozlovs'ka (Ukrayina). – № u200606111; Zayavl. 02.06.06; Opubl. 15.12.06, Byul. № 12.

8. Перфильев Г.Д. Изучение кислотообразующего процесса осуществляемого в молоке культурами микроорганизмов используемых при получении вкусоароматических добавок / Г.Д. Перфильев, Д.С. Мягконосков // Функциональные продукты – методологические, технологические, трофологические аспекты производства: Сб. науч. трудов. – Москва, 2001. – С. 196.
 Perfil'yev G.D. Izucheniye kislotoobrazuyushchego protsessosa osushchestvlyuемого v moloke kul'turami mikroorganizmov izpol'zuyemykh pri poluchenii vkusoaromaticheskikh dobavok [The study of acid-process being pursued in milk by the microorganisms cultures which used in the production of flavors] / G.D. Perfil'yev, D.S. Myagkonosov // Funktsional'nyye produkty – metodologicheskiye, tekhnologicheskkiye, trofologicheskkiye aspekty proizvodstva: Sb. nauch. trudov. – Moskva, 2001. – S. 196.

9. Подкорытова А.В. Лечебно-профилактические продукты и биологически активные добавки из бурых водорослей / А.В. Подкорытова // Рыбное хозяйство. 2001. – № 1. – С. 19-20.
Podkorytova A.V. Lechebno-profilakticheskiye produkty i biologicheski aktivnyye dobavki iz burykh vodorosley [Therapeutic and prophylactic products and biologically active additives of brown seaweed] / A.V. Podkorytova // Rybnoye khozyaystvo. 2001. – № 1. – S. 19-20.
10. Савельева Т.А. Роль некоторых микроэлементов в сыроделии / Т.А. Савельева, Н.И. Григоров, С.А. Савельев, А.А. Савельев // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 2. – С. 28-29.
Savel'yeva T.A. Rol' nekotorykh mikroelementov v syrodellii / T.A. Savel'yeva, N.I. Grigorov, S.A. Savel'yev, A.A. Savel'yev [Role of certain trace elements in cheesemaking] // Syrodeliye i maslodeliye. – 2003. – № 2. – S. 28-29.
11. Шнейдер Л.К. Ускорение созревания сыров / Л.К. Шнейдер, С.А. Савельев, А.А. Савельев // Сыроделие и маслоделие. – 2004. – № 1. – С. 16.
Shneyder L.K. Uskoreniye sozrevaniya syrov [Acceleration of cheese ripening] / L.K. Shneyder, S.A. Savel'ev, A.A. Savel'ev // Syrodeliye i maslodeliye. – 2004. – № 1. – S. 16
12. Krawziw R. Der Einfluss von Spurenelementen auf Mikrobiologische Prozesse im Käse "Poschschonskyj" / R. Krawziw, O. Melnyk // 4. Symposium "Österreichisch-Ukrainische Landwirtschaft" Proceedings. Landwirtschaft und Agrotourismus. 26.-29. August 2002, BAL Gumpenstein. – 2002. – S. 92.
13. Moreno-Rojas R. Copper, iron and zinc variations in manchego-type cheese during the traditional cheesemaking process / R. Moreno-Rojas, M. Amaro-Lopez, G. Zurera-Cosano // Food Chem. – 1994. – vol. 49, No. 1. – P. 67-72.
14. Zurera-Cosano G. Effect of processing on contents and relationships of mineral elements of milk / G. Zurera-Cosano, R. Moreno-Rojas, M.A. Amaro-Lopez // Food Chem. – 1994. – vol. 51. – P. 75-78.

Hachak Y.R., Mykhajlytska O.R. Using of plant bioadditives in the technology of cheeses of Dutch group

Abstract. The work is devoted to the study of the possibility of using of plant bioadditives "Elamin" in the technology of cheeses of Dutch group. Scientific substantiated the rational usage and method of introduction a biologically active additive in the production of cheeses of Dutch group. We've experimentally determined optimal doses for entering elamin in the production of cheeses. Based on the obtained results, it is proved that using elamin in the technology of cheeses of Dutch group extends their assortment and increases the quality. Using of plant bioadditives "Elamin" in cheese making of Dutch origin does not demand use an additional technology equipment.

Keywords: technology, cheese, biologically active additive, elamin, quality

Гачак Ю.Р., Михайлицкая О.Р. Применение растительной биодобавки в технологии сыров голландской группы

Аннотация. Работа посвящена изучению возможности применения растительной биодобавки "Эламин" в технологии сыров голландской группы. Научно обосновано целесообразность применения и способ внесения биологически активной добавки при производстве сыров голландской группы. Экспериментально установлены оптимальные дозы внесения эламина при производстве сыров. На основе полученных результатов доказано, что использование эламина в технологии сыров голландской группы расширяет их ассортимент и повышает качество. Применение растительной биодобавки "Эламин" в технологии сыров голландской группы не требует использования дополнительного технологического оборудования.

Ключевые слова: технология, сыр, биологически активная добавка, эламин, качество