

консистенцію готових продуктів, компенсувати відхилення у функціонально-технологічних властивостях жирної сировини та поліпшити якісні характеристики готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Баль-Прилипка Л.В.** Актуальні проблеми та характеристика стану м'ясної промисловості України.- Київ: Мясное дело,- 2010.- №9 - 4-17 с.

2. **Митасева Л.Ф.** Метод определения содержания белка на полуавтоматическом приборе Кьельтек . Методические указания к выполнению лабораторных и научно-исследовательски работ.- М.: МГУПБ, 2004. – 14 с.
 3. **Рогов И.А.** Методы исследования мяса и мясопродуктов – М.: Колос, 2001. – 376 с.
 4. **Жаринов А. И.** Эмульгированные и грубоизмельченные м'ясопродукти/Жаринов А. И., Кузнецова О. В., Черкашина Н. А. – М., 1994. – ч.1. – 154 с.

УДК 637.3

Ферментація сирної маси у виробництві термокислотних сирів

Г. КАЛМИКОВА, науковий співробітник
 Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Анотація. Досліджено процес ферментації термокислотних сирів. Визначено його вплив на фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники готового продукту.

Ключові слова: сир термокислотний, процес ферментації, масова частка вологи, мікрофлора, масова частка хлориду натрію, активна кислотність.

The fermentation of the curd in the manufacture of termoacid cheeses A. KALMYKOVA

Abstract. The process investigated of fermentation termoacid cheeses. Established its effect on physico-chemical, microbiological and organoleptic characteristics of the finished product. The fermentation process allows one to enrich termoacid cheese lactobacilli microorganism essentially changes its nutritive and

biological value. Concentrate of basic components of milk, which is termoacid cheese, it becomes a product with fermented components.
 As a result of studies has been developed a method for producing a fermented curd mass based termoacid coagulation of the milk proteins.

Key words: termoacid cheese, the fermentation process, moisture, microorganisms, sodium chloride, the active acidity.

Традиційна технологія сирів з термокислотним зсіданням білків молока не передбачає використання у процесі їх виробництва молочнокислої мікрофлори [1, 2]. Висока температура обробки молока на стадії коагуляції білків призводить до інактивації наявної молочнокислої мікрофлори у сирній масі. Тому такий продукт є білково-жировим концентратом основних компонентів молока з незначними показниками харчової та біологічної цінності [3]. Одним із способів збагачення сирної маси молочнокислою мікрофлорою є процес її ферментації.

Дія молочнокислої мікрофлори в сирній масі змі-

нює рівень активної кислотності, стимулює біохімічні процеси у виробництві сиру, впливає на його органолептичні показники, тобто активно бере участь у формуванні показників якості готового продукту [4, 5].

У зв'язку з цим було проведено ряд досліджень, що дало змогу визначити раціональні режими ферментації сирної маси з термокислотним зсіданням білків молока та визначити їх вплив на якісні показники готового продукту.

Мета досліджень – встановити вплив температурних режимів ферментації на фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники

Таблиця 1
Вплив температури ферментації на фізико-хімічні показники сиру

Показники	Фізико-хімічні показники сиру залежно від температури ферментації (°C)		
	10	20	30
Масова частка вологи, %	58,5	59,8	62,6
Масова частка хлористого натрію, %	1,9	1,6	1,3
Активна кислотність, од. рН	5,8	5,6	5,31

сиру з термокислотним зсіданням білків молока.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктами досліджень були сирна маса, одержана способом термокислотного зсідання білків молока та середовище ферментації, у якому змінювали температуру та кількість молочнокислої мікрофлори.

Під час досліджень контролювали активну кислотність сирної маси, титровану кислотність, наявність молочнокислої мікрофлори в середовищі ферментації та його температуру.

У досліджуваних зразках сирів визначали масову частку вологи, активну кислотність, вміст хлориду натрію, підраховували кількість молочнокислої мікрофлори (КУО/г) та оцінювали органолептику ферментованих сирів. У роботі застосовували традиційні фізико-хімічні та мікробіологічні методи досліджень.

Масову частку вологи встановлювали методом висушування наважки у сушильній шафі згідно з ГОСТ 3626-73. Активну кислотність визначали електрометричним методом згідно з ГОСТ 26781-85 за допомогою рН-метра з похибкою вимірювання 0,05 од. рН та вміст хлориду натрію за ГОСТ 3627-81.

Обговорення результатів. В основі процесу ферментації термокислотної сирної маси - дифу-

зійно-осмотичні процеси, які проходять між середовищем ферментації та водною частиною сирної маси. Внаслідок цих процесів, у сирну масу переходить біологічно активне середовище (середовище ферментації), збагачене молочнокислою мікрофлорою з його ферментативними системами та продуктами життєдіяльності мікроорганізмів.

Із сирної маси в середовище переходить частина водорозчинних сполук (хлориду натрію та інших).

Інтенсивність і спрямованість дифузійно-осмотичних процесів залежить від умов їх проведення (температурних режимів, тривалості процесу, кислотності середовища ферментації, чисельності молочнокислої мікрофлори в середовищі ферментації та інших факторів).

Дослідження впливу температурних режимів ферментації на фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники проводили за чисельності середовища ферментації – 130 °Т, тривалості процесу – 24 години, співвідношення сирної маси до середовища ферментації 1:2 та кількості молочнокислої мікрофлори в середовищі ферментації 1,9 · 10⁸ КУО/г.

Тривалість процесу ферментації сирної маси за різних температур вплинула на фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники продукту. Зміна фізико-хімічних показників сиру в процесі ферментації відображена у табл. 1.

Масова частка вологи у сирній масі перед процесом ферментації становила 57,8, хлориду натрію – 2,0 %. У процесі ферментації відбулося підвищення вмісту вологи і зниження вмісту хлориду натрію. Ферментація сиру за температури 10 °C підвищила його вологість на 0,7 %, за температури 20 °C - на 2,0 % і за температури 30 °C – на 4,8 % порівняно з її вмістом у сирній масі до ферментації.

Масова частка хлориду натрію у сирі з термокислотним зсіданням білків молока залежно від температури ферментації знизилась на 0,1 ; 0,4 та 0,7 % відповідно.

Перед ферментацією величина активної кислотності термокислотної сирної маси становила 5,9 од. рН. У процесі ферментації відбулося зниження величини активної кислотності сирної маси за всіх температурних режимів.

Таблиця 2
Вплив температури ферментації на чисельність молочнокислої мікрофлори у сирній масі

Показники	Чисельність молочнокислої мікрофлори (КУО/г) залежно від температури ферментації (°C)		
	10	20	30
Молочнокисла мікрофлора	8,8 · 10 ⁶	2,2 · 10 ⁷	6,1 · 10 ⁸

Вплив температури процесу ферментації на органолептичні показники термокислотного сиру

Температура ферментації, (°C)	Органолептичні показники
10	Смак і запах виражений кисломолочний, з ніжною і пластичною консистенцією
20	Смак і запах кисломолочний зі злегка м'якою консистенцією
30	Смак і запах кислий з надто м'якою консистенцією

Зміна температурних режимів процесу ферментації вплинула на чисельність молочнокислої мікрофлори у сирній масі. З підвищенням температури ферментації молочнокисла мікрофлора проникала у сирну масу активніше (табл. 2).

Зміни фізико-хімічних показників термокислотного сиру, які відбулися в процесі його ферментації, помітно вплинули на органолептичні показники готового продукту (табл. 3).

Результати досліджень дають підстави констатувати, що підвищення температури середовища ферментації понад 20 °C спричиняє погіршення органолептичних показників готового продукту, тобто, починає прогресувати кислий смак, а консистенція стає занадто м'якою. У деяких зразках спостерігали гіркоту.

Дослідження режимів процесу ферментації сиру з термокислотним зсіданням білків молока допомогло визначити їх вплив на показники якості готового продукту. Змінюючи температуру середовища ферментації, можна змінювати біохімічні, фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники готового продукту.

Висновки

1. Встановлено, що у сирів з термокислотним зсіданням білків молока, температура ферментації

яких становила від 10 °C до 20 °C, за кислотності середовища ферментації 130 °T, чисельності молочнокислої мікрофлори $1,9 \cdot 10^8$ КУО/г і тривалості процесу ферментації 24 години, та співвідношенні сирної маси до середовища ферментації 1:2, був виражений кисломолочний смак і ніжна, пластична консистенція.

2. Визначені режими ферментації дають змогу збагатити сирну масу молочнокислою мікрофлорою, яка позитивно впливає на показники якості термокислотного сиру.

3. В результаті проведених досліджень був розроблений спосіб отримання ферментованої сирної маси на основі термокислотної коагуляції білків молока. Визначено раціональний температурний режим процесу ферментації, який забезпечує одержання ферментованої білкової маси з покращеними органолептичними показниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Гудков А.В.** Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
2. **Смирнова И.А.** Технология молока и молочных продуктов. Сыроделие / И.А.Смирнова, Т.Л.Остроумова. – Кемерово: КемТИИП, 2006. – 96 с.
3. **Шингарева Т.И.** Исследование параметров термокислотной коагуляции при производстве сыра // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – №9. – С. 22-23.
4. **Kosikovski F.V.** CHEESE AND FERMENTED MILK FOODS Volume II Procedures and Analysis Third Edition. – New York, 1997 – 330 p.
5. **Горбатова К.К.** Биохимия молока и молочных продуктов / К.К.Горбатова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2001. – 314 с.

