

IMPROVEMENT TECHNOLOGY MAYONNAISE USING VEGETABLE RAW MATERIALS

V.O. Bakhmach, L.V. Peshuk

National University of food technologies

Key words:

mayonnaise, quality, emulsion properties stabilizer protein products.

Article history:

Received 10.09.2015

Received in revised form

8.10.2015

Accepted 12.10.2015

Corresponding author:

nota_b@i.ua

ABSTRACT

In order to intensify the mayonnaise production technology and to optimize the recipe compound, authors explored the «Stabilex» compound.

A research and improved technology mayonnaise with the stabilization of the "Stabileks" and vegetable protein products. In developing recipes low-calorie mayonnaise is necessary to introduce additional structure-forming components to provide the necessary rheological parameters of the finished product. Developed formula and determine the necessary technological conditions for mayonnaise: modes, the conditions of emulsification and homogenization. Studied changes in indicators of quality prototypes in storage.

The results of organoleptic, physicochemical, and microbiological studies of developed mayonnaises show that the product has high quality indices and meets the requirements of the existing normative documentation.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

В.О. Бахмач, канд. техн. наук,

Л.В. Пешук, д-р с.-г. наук

Національний університет харчових технологій

Проведено дослідження та удосконалено технологію майонезів з використанням стабілізаційної системи «Стабілекс» та рослинних білкових продуктів. Розроблено рецептури та визначено необхідні технологічні режими для майонезів: температура, умови емульгування та гомогенізації. Досліджено зміни показників якості дослідних зразків при зберіганні. Застосування стабілізатора «Стабілекс» разом з рослинними білковими продуктами дозволяє отримати майонези без холестерину з заданими високими показниками якості.

Ключові слова: майонез, якість, емульсія, властивості, стабілізатор, білкові продукти

Вступ. Основною особливістю майонезу є можливість корегування складу рецептурних компонентів та отримання продукції, що максимально відповідають фізіологічним потребам організму. Крім того, вживання рослинних рідких жирів у вигляді дрібнодисперсної водно-жирової емульсії зменшує навантаження на ендокринну систему, сприяє стабілізації фізіологічних функцій шлунково-кишкового тракту [1].

Традиційно майонез розглядається як емульсійний продукт, що складається з рафінованої рослинної олії (40—70 %), яйцепродуктів, смакових компонентів, кислоти. З рослинних олій у виробництві майонезів найбільш широке застосування в нашій країні отримали соняшникова, соєва, оливкова.

Яєчний жовток виконує не лише роль емульгатора, а й складає основу майонезу, зумовлюючи його консистенцію, стійкість, колір та смак.

Оцет використовують для забезпечення бактеріологічної чистоти готового продукту та надання йому особливого смаку. У рецептури майонезів також можуть додаватися вода, сіль, цукор, молоко та молочні продукти, гірчиця, наповнювачі: фрукти та овочі, продукти м'ясного та рибного походження, прянощі, ароматичні речовини, модифіковані крохмалі [2].

Сучасними тенденціями у створенні технології та рецептур майонезів є:

- збалансування вмісту жирової фази;
- заміна в рецептурах майонезів та соусів холестеринвміщуючої сировини рослинними компонентами;
- підвищення біологічної цінності шляхом введення вітамінів, білкових речовин, фосфоліпідів та інших біологічно цінних речовин;
- запобігання біологічного та окислювального псування за рахунок введення природних антиоксидантів та консервантів, а також проведення пастеризації та вакуумування.

Зазначені напрямки реалізуються на основі пошуку ефективних композицій натуральних емульгаторів та стабілізаторів, що дозволяють отримати високоякісну продукцію із заданою консистенцією при загальному зниженні жирової фази та виключенні холестеринвмісних компонентів.

Яечний порошок є основним емульгуючим та структуроутворюючим компонентом. Це продукт високої харчової цінності, який містить близько 35 % білків, 62 % ліпідів, в тому числі 12 % фосфоліпідів та 3 % мінеральних речовин. Використання яєчного порошку має деякі переваги й недоліки. Наявність у його складі до 2,0 % холестерину робить небажаним споживання майонезної продукції для хворих на атеросклероз, гіпертонію, ожиріння та для людей похилого віку. Тому одним з основних напрямків створення майонезів є альтернативна заміна яєчного порошку, із метою зниження вмісту холестерину та використання нетрадиційних джерел білкових речовин, вітамінів та мікроелементів, що мають емульгуючі властивості.

Функціональні властивості яєчного порошку, що є визначальними для структурно-механічних показників майонезної емульсії, залежать від багатьох факторів: якості вихідної сировини, режимів та умов пастеризації, сушіння та однорідності розпилення яєчної маси. Нестабільність якісного складу, ступеню денатурації та дисперсності яєчного порошку викликає необхідність постійного корегування режимів технологічного процесу виробництва майонезу.

При виробництві майонезної продукції, особливо із зниженим вмістом жирової фази, однією з основних проблем є мікробіологічне та окислювальне псування. Відомо, що дотримання технологічних режимів пастеризації майонезної емульсії забезпечує отримання продукції із задовільними мікробіологічними показниками. Оскільки, пастеризація рецептурних компонентів при 62 ± 2 °C протягом 15—20 хв. повністю знешкоджує бактерії групи кишкової палички (БГКП) та в десятки разів зменшує вміст мікроорганізмів.

Однак, в останні роки в яйцепродуктах все частіше зустрічаються патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонела, Стафілокок, для дезактивації яких вказані режими пастеризації не ефективні.

Надходячи з їжею до шлунково-кишкового тракту людини, Сальмонели лімфатичними шляхами потрапляють у кров, викликаючи бактеріємію. При руйнуванні клітин в організмі вивільнюється ендоксин, що зумовлює клітинну картину токсикоінфекції. Також до роду Сальмонела відносять збудники брюшного тифу, гострих кишкових інфекцій, що зустрічаються при явищах дисфункції кишечника та токсикози.

Враховуючи, що температурний режим 62 ± 2 °C протягом 20 хв. є максимально допустимий для пастеризації яєчного порошку, лише відсутність у яєчному порошок клітин сальмонел та золотистого стафілокока може гарантувати епідеміологічну безпеку готового майонезу.

Таким чином, наведені факти є вагомими аргументами на користь заміни яєчного порошку іншими емульгуючими та стабілізуючими компонентами, що не мають вказаних недоліків.

При розробці рецептур низькокалорійних майонезів необхідно вводити додатково структуроутворюючі компоненти для забезпечення необхідних реологічних показників готового продукту.

В якості структуроутворювачів використовують модифіковані крохмалі, білки тваринного та рослинного походження (молочні, соєві), гідроколоїди (альгінат натрію) та інші, що дозволені МОЗ України [3].

У технології майонезів перспективним є застосування комплексних добавок, що включають у своєму складі переважно декілька структуроутворювачів [4].

Камедь ксантану — зовнішньоклітинний гетерополісахарид, отриманий у результаті специфічного процесу бродіння бактерій роду *Xanthomonas campestris*. Кожна молекула камеді ксантану складається з повторюваних фрагментів, які включають п'ять залишків: два — глюкоза, два — маноза та один — галактуронова кислота. Водні розчини камеді ксантану є високопластичними.

Встановлено, що камедь ксантану виявляє синергетичну взаємодію з галактомананами [5]. Це проявляється у підвищенні в'язкості розчинів, що є важливими у виробництві майонезів. Типовими представниками галактомананів є камеді гуари та рожкового дерева.

Камедь гуара відноситься до класу галактомананів з співвідношенням маноза:галактоза 2:1. Формування гелю з ксантаном не відбувається, проте спостерігається значне підвищення в'язкості водних розчинів [6].

На основі проведених досліджень [7] розроблено стабілізаційні системи «Стабілекс», що використовуються для виробництва майонезної продукції.

Метою даної роботи є дослідження взаємного впливу використання стабілізаційної системи «Стабілекс» та рослинних білкових продуктів у технології низькокалорійних майонезів.

Матеріали і методи. В роботі використовувалися наступні білкові продукти: соєвий концентрат та борошно, соняшниковий білковий ізолят, в якості контролю використовувалася відома промислова рецептура низькокалорійного майонезу «Салатний». Ефективна в'язкість визначалася при температурі 25 °С за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест2». Реологічні характеристики досліджувалися методом побудови та аналізу реологічних кривих течіння дослідних зразків.

Результати дослідження. Фізико-хімічні показники білкових продуктів наведені в табл. 1. Високий вміст білків забезпечує технологічну функціональність у їх використанні як емульгатора.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники білкових продуктів

Назва показників	Значення для продукту		
	Соєвий концентрат	Соєве борошно	Соняшниковий ізолят
Масова частка вологи та летких речовин, %	7,0	8,2	6,2
Масова частка жиру у перерахунку на абсолютно суху речовину, %	1,0	0,8	0,6
Масова частка сирого протеїну у перерахунку на абсолютно суху речовину, %	75,0	19,6	80,0
pH (10 % водної суспензії)	6,8	6,9	6,7

Дослідні зразки майонезів виготовлялися в лабораторних умовах з використанням для гомогенізації швидкісної мішалки з частотою обертання 1500—2000 об/хв. Білкові продукти вводили різними способами: в сухому вигляді з іншими рецептурними компонентами, з попереднім розчиненням. Встановлено, що оптимальними умовами є введення з сухими компонентами та наступною тепловою обробкою при +62+65 °С протягом 10—15 хв.

В отриманих зразках майонезів вивчалися показники якості згідно вимог ДСТУ 4487. Ефективна в'язкість визначалася при температурі 25 °С за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест2». Реологічні характеристики досліджувалися методом побудови та аналізу реологічних кривих течіння дослідних зразків.

Рецептури дослідних зразків низькокалорійних майонезів наведено в табл. 2. Відмінність розроблених зразків полягає у повній заміні рецептурної кількості ячного порошку та сухого знежиреного молока на стабілізаційну систему «Стабілекс» на основі суміші харчових гідроколоїдів та білкових продуктів: соєвих та соняшникових білкових продуктів.

Таблиця 2. Рецептури розроблених майонезів

Найменування компонента	Вміст рецептурних компонентів, %			
	1 (контроль)	2	3	4
Олія соняшникова рафінована	35,0	35,0	35,0	35,0
Стабілізатор «Стабілекс»	—	0,5	0,5	0,5
Яечний порошок	6,0	—	—	—
Соєвий концентрат	—	1,5	—	—
Соняшниковий концентрат	—	—	2,5	—
Соєве борошно	—	—	—	1,5
Сухе знежирене молоко	2,5	—	—	—
Цукор	2,5	2,2	2,2	2,2
Сіль	2,2	1,1	1,1	1,1
Лимонна кислота	0,3	0,4	0,4	0,4
Вода	51,5	59,3	58,3	59,3
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0

Фізико-хімічні показники зразків майонезів визначали за відомими методиками [8] протягом 35 діб зберігання при температурі +4+6 °С. Результати зміни кислотності наведені в табл. 3.

Таблиця 3. Зміна кислотності майонезів при зберіганні

Термін зберігання, дів	Кислотність майонезу, %			
	Контроль	1	2	3
1	0,3	0,21	0,2	0,23
7	0,34	0,22	0,2	0,24
14	0,37	0,25	0,23	0,28
21	0,4	0,3	0,25	0,32
28	0,48	0,36	0,27	0,38
35	0,52	0,38	0,3	0,4

Встановлено, що кислотність зразків майонезів, одержаних за розробленими рецептурами, не перевищувала значення кислотності контрольного зразку майонезу та вимог НД.

Аналіз отриманих реологічних кривих течіння зразків майонезів свідчить, що найкращі реологічні властивості має зразок з соняшниковим ізолятом.

На основі кривих течіння визначено характеристичні величини: індекс течії, напруження практично незруйнованої та повністю зруйнованої системи, а також відповідні в'язкості. Результати представлено в табл. 4.

Таблиця 4. Характеристичні величини майонезів

Показник	Контроль	Зразок з білком		Зразок з соєвим борошном
		Соєвим	Соняшниковим	
Напруження практично незруйнованої системи, Н/м ²	110	280	405	230
В'язкість практично незруйнованої системи, мПа·с	3,1	6,1	8,1	4,2
Напруження практично зруйнованої системи, Н/м ²	200	260	430	310
В'язкість практично зруйнованої системи, мПа·с	0,32	0,41	0,45	0,35

Отже, як видно характеристичні величини під час зберігання зразків змінилися. Найбільше знизилися, а отже, погіршилися реологічні властивості для майонезу з соєвим борошном, що свідчить про недостатню міцність утворених зв'язків у системі. Найкращими виявилися показники для майонезу з соняшниковим концентратом. Зразок контролю та з соєвим концентратом також втратили свою структуру.

Дослідження реологічних властивостей зразків представлені на рис. 1.

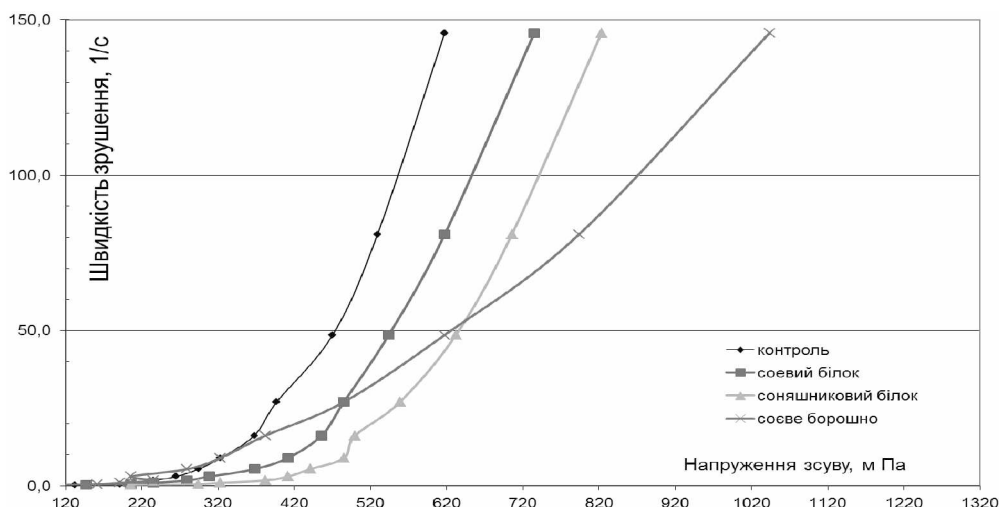


Рис. 1. Реологічні криві течіння майонезів через 35 дів після виготовлення

Отримані данні мають важливе значення оскільки характеризують структурні зміни розроблених майонезів на протязі зберігання, а отже дають змогу прогнозувати поведінку продукту та проведення дії щодо недопущення втрати якості.

Дослідженнями стійкості емульсії дослідних зразків майонезів встановлено, що при зберіганні протягом 35 діб стійкість всіх зразків зменшилася несуттєво і відповідає вимогам НД [8].

Висновки. Наведені в статті дослідження показали, що використання в технології майонезів білкових продуктів та стабілізаційної системи «Стабілекс» дозволяє регулювати властивості та підвищити якість продукції, замінити традиційні холестеринвміщуючі компоненти. Розроблені рецептури майонезів розширюють асортимент, мають соціальний і виробничий запит, оскільки сприятимуть виготовленню якісних харчових продуктів з заданими властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Нечаев П.* Майонезы/Нечаев П., Кочеткова А., Нестерова И. — С-Пб.: ГИОРД, 2000. — С.20 — 24.
2. *Демідов І.М.* Споживчі властивості харчових продуктів / І.М. Демідов, В.К. Тимченко // Харків: НТУ ХПІ, 2004. — С.19 — 25.
3. *Нечаев А.* Пищевые добавки / Нечаев А., Кочеткова А., Зайцев А. // Москва: Колос, 2002. — С. 211 — 214.
4. *Горшкова Л.* Текстуры ингредиенты для майонезов и соусов средней и низкой жирности. Пищевые добавки / Горшкова Л., Петик И., Радченко Л. // Олійно-жировий комплекс. — Днепропетровск: «Експерт Агро», 2009. — №2(25). — С. 41 — 44.
5. *Бахмач В.* Дослідження реологічних властивостей харчових гідроколоїдів / Бахмач В. // Вісник НТУ ХПІ. Збірник наукових праць. — Харків: НТУ «ХПІ», 2009. — № 4. — С. 78 — 80.
6. *Bakhmach V., Babenko V., Beletsky D.* // The Second North and East European Congress on Food «NEEFood — 2013», 26 — 29 May 2013, Kyiv. — P. 228
7. *Bakhmach V. et al.* Mayonnaise technology improvement // Bakhmach V., Vovkodav N. //The Second North and East European Congress on Food «NEEFood — 2013», 26 — 29 May 2013, Kyiv. — P. 228
8. ДСТУ 4487:2005 «Майонезы. Общие технические условия»

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЙОНЕЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.А. Бахмач, Л.В. Пешук

Национальный университет пищевых технологий

Проведено дослідження і удосконалено технологія майонезов з використанням стабілізаційної системи «Стабілекс» і рослинних білкових продуктів. Розроблено рецептури і визначено необхідні технологічні режими для майонезов: режими, умови емульгування і гомогенізації. Изучены изменения показателей качества опытных образцов при хранении. Применение стабилизатора «Стабілекс» вместе с растительными белковыми продуктами позволяет получить майонезы без холестерина с заданными высокими показателями качества.

Ключевые слова: майонез, качество, емульсия, свойства, стабилизатор, белковые продукты.