

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 664.002.5.

DOI: 10.15587/2313-8416.2018.128926

## РОЗРОБКА СОУСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЙОДОВМІСНОЇ ДОБАВКИ

© М. П. Бакіров, В. В. Полупан, О. О. Золотухіна, Т. В. Афанасьєва, Г. О. Горбенко

*У статті розглядається можливість і доцільність розробки нових видів соусів збагачених мікронутрієнтами. Описано принципова технологічна схема виробництва соусу із використанням йодованої добавки. Наведено результати органолептичних досліджень соусів, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості виробленого продукту, що містять у своєму складі йодовмісну добавку на основі білка*

**Ключові слова:** дефіциту йоду, йодовмісна добавка, соуси, майонез, емульсія, органолептична оцінка, аналіз технологічної схеми

**1. Вступ**

З огляду на сьогоденний екологічний стан землі, скільки б людина не вживала їжу рослинного і тваринного походження, в ній все одно недостатньо тих чи інших необхідних нашому організму вітамінів і мікроелементів (у тому числі і йоду). Використання сучасних технологій обробки їжі, велика кількість рафінованих і неякісних продуктів призводить до того, що природний вміст цього найважливішого мікроелемента в них значно знижується. Ситуація посилюється наявністю вихідного йодного дефіциту у природі. Вміст йоду у звичайних харчових продуктах невеликий – 4–15 мкг, але існують продукти харчування, які є носіями великих кількостей йоду. Регулярне використання в їжу йодовмісних продуктів, насичення ними нашого раціону, дозволить значною мірою вирішити питання про забезпечення організму достатньою кількістю йоду [1].

Розробка дієтичних та лікувально-профілактичних продуктів на сьогоденний день є перспективним напрямком в області створення нових видів продуктів харчування за рахунок регулювання вмісту білків, жирів, вуглеводів. Продукти функціонального призначення повинні збагачувати раціон населення фізіологічно активними інгредієнтами [2].

**2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми**

На сьогоденний день експериментальним шляхом встановлено, що для оптимального засвоєння йоду необхідна збалансованість практично всіх вітамінів і мікроелементів, а також достатнє надходження в організм тваринного білка [3–5]. Надлишок вуглеводів в їжі і брак білка навіть при достатньому вживанні йоду призводить до зниження синтезу тиреоїдних гормонів [6, 7], оскільки тільки з продуктами тваринного походження в організм надходять необхідні для їх синтезу тиреоїдних гормонів амінокислоти (тирозин, аланін і фенілаланін) [8, 9].

Продукти емульсійного типу широко використовуються під час виробництва різних продуктів харчування, як приправи, з метою розширення асортименту, підвищення якості, збагачення біологічно-активними речовинами лікувально-профілактичної та радіопротекторної дії [10].

За даними офіційної статистики понад 20 мільйонів дорослих та дітей мають патологію щитовидної залози, обумовлену дефіцитом йоду. На сьогодні 80 % дітей мають ризик виникнення йододефіцитних захворювань та 300 тисяч дітей народжуються щороку незахищеними від незворотних наслідків ушкодження мозку внаслідок дефіциту йоду [11].

За даними Держкомстату в Україні щорічно народжується 426 тисяч дітей, близько 8 % з яких від йододефіцитних матерів. Таким чином, в країні щорічно народжується понад 34 тисяч дітей зі зниженим інтелектом. Відповідно до розрахункового прогнозу, у разі наявності дефіциту йоду на території України протягом наступних 10 років народиться 6 тисяч дітей із кретинізмом і 18 тисяч розумово відсталих дітей, 320 тисяч дітей будуть відчувати труднощі з навчанням в школі і якістю роботи.

Йододефіцитні захворювання – одна з найпоширеніших неінфекційних патологій людини. У світі йодну недостатність відчувають 1 988,7 млн. осіб (близько 35,2 % населення). У близько 700 млн. людей виявлено збільшення щитовидної залози (ендемичний зоб), а в 45 млн. – виражену розумову відсталість (ВООЗ). У той же час в Україні дефіцит йоду відчуває близько 70 % населення, а це понад 38 мільйонів громадян. Профілактика йододефіцитних захворювань впродовж останніх 10 років стала одним із пріоритетних напрямків діяльності ВООЗ.

**3. Мета та задачі дослідження**

Метою роботи є розробка технології соусів емульсійного типу із використанням йодованої добавки та оцінка його якості.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Визначити фізико-хімічні показники якості, функціонально-технологічні властивості та показники безпеки йодованої добавки.

2. Науково обґрунтувати та експериментально підтвердити перспективність і доцільність використання йодованої добавки у технології соусів емульсійного типу.

3. Науково обґрунтувати та розробити технологію соусів емульсійного типу із використанням йодованої добавки.

4. Вивчити фізико-хімічні, функціонально-технологічні властивості та мікробіологічні показники безпеки соусів емульсійного типу із використанням йодованої добавки.

5. Дослідити ефективність технології соусів емульсійного типу із використанням йодованої добавки.

#### 4. Матеріали та методи дослідження впливу добавки на органолептичні властивості соусів

Створена йодовмісна добавка на основі яєчного білка та мінеральних сполук йоду. Вибір об'єктів обумовлений доцільністю забезпечення умов сорбції іонів J<sup>-</sup> на білкові молекули з утворенням стабільних комплексів.

Розроблена йодовмісна добавка являє собою порошкоподібну систему та може бути використана у широкому асортименті продуктів харчування оздоровчого призначення, зокрема у технологіях соусів емульсійного типу, при виробництві хлібобулочних виробів, десертів тощо.

Фізико-хімічні показники йодованої харчової добавки наведено у табл. 1.

Розроблена технологія виробництва соусу «Органік» із частковою заміною яєчного порошку на йодовмісну добавку у кількості від 0,5...1,5 %.

Дана технологія наведена на рис. 1 та аналіз технологічної схеми наведено в табл. 2.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники йодовмісної добавки, %

Назва показника	Вміст
Масова частка вологи	3,2±0,1
Масова частка білка	82±1,5
Масова частка йоду	0,2±0,004

З виготовленого соусу по рецептурі «Органік» з додаванням йодовмісної добавки були відібрані зразки, в яких були визначені фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

Фізико-хімічні показники в момент приготування досліджуваного зразка соусу «Органік» відповідають ДСТУ 4487:2005 [7] і технічному опису.

В'язкість продукції 15±1,3 Па \* с, перексидним числом 0,6±0,05 ммоль активного кисню/кг. Фізико-хімічним та мікробіологічним показникам, соусу відповідають вимогам (табл. 3–5).

У зразку соусу «Органік» з додаванням йодовмісної добавки визначалася загальна бактеріальна забрудненість (КМАФАМнМ), кількість дріжджів і цвілі по загальноприйнятим методикам. Мікробіологічні показники зразка соусу «Органік» відповідають допустимим рівням встановленим МБТ и СН. Вміст пестицидів у соусах не перевищує дозволених рівнів, встановлених МБТ и СН № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000. Вміст радіонуклідів у соусах не перевищує допустимі рівні встановлені ДР 97.

Використовуючи йодовмісну добавку від 0,5...2,5 % з масовою часткою йоду від 0,01 % можливо забезпечити 50 % добовою потреби людини на йод.

Отриманий продукт не втрачає своїх органолептичних, фізико-хімічних, споживчих характеристик та відповідає ДСТУ 4487:2005.

Таблиця 2

Аналіз технологічної схеми виробництва соусу «Органік»

Найменування етапу	Найменування операції	Режими та параметри	Зміни, що відбуваються	Мета, що досягається
Підготовчий	Просіювання	Діаметр вічок 2–3 мм.	Уловлювання феропримесей та камків	Покращення поверхнево активних властивостей та емульгуючої здатності
	Диспергування	t води=40–50 °C q сух. мол.=1/3; q яєч.пор.=1/1	Відбувається набухання білків	Перехід білків у стан більш активної дії, як емульгатора так і структуроутворювача емульсії
	Відмивання гірчиці	t води=80–100 °C τ=24 год. q=1/2	Відділення речовин, які надають специфічну гіркоту	Щоб запобігти появі у соусі гіркового смаку
	Пастеризація	Яєч. Пор. t=60–65 °C τ=25–30хв Сухе Мол. t=80–85 °C τ=30–35хв.	Зменшення бактеріальної обсемененості	Зниження бактеріальної активності
Приготування майонезної пасты	Змішування	t=50–55 °C τ=25–30хв	Ретельне взаємне розподілення	Паста повинна бути однорідною, без комків.
Приготування емульсії	Емульгування	t=30 °C	Отримання грубо дисперсної емульсії	Отримання „грубої” емульсії
Гомогенізація емульсії	Гомогенізація	p=1.5–2МПа	Відбувається тонке диспергування	Отримання високодисперсної, стійкої емульсії
Фасування	Фасування	t=15 °C	Фасування напівфабрика-туу тару	Для зручного зберігання, реалізації та вживання.

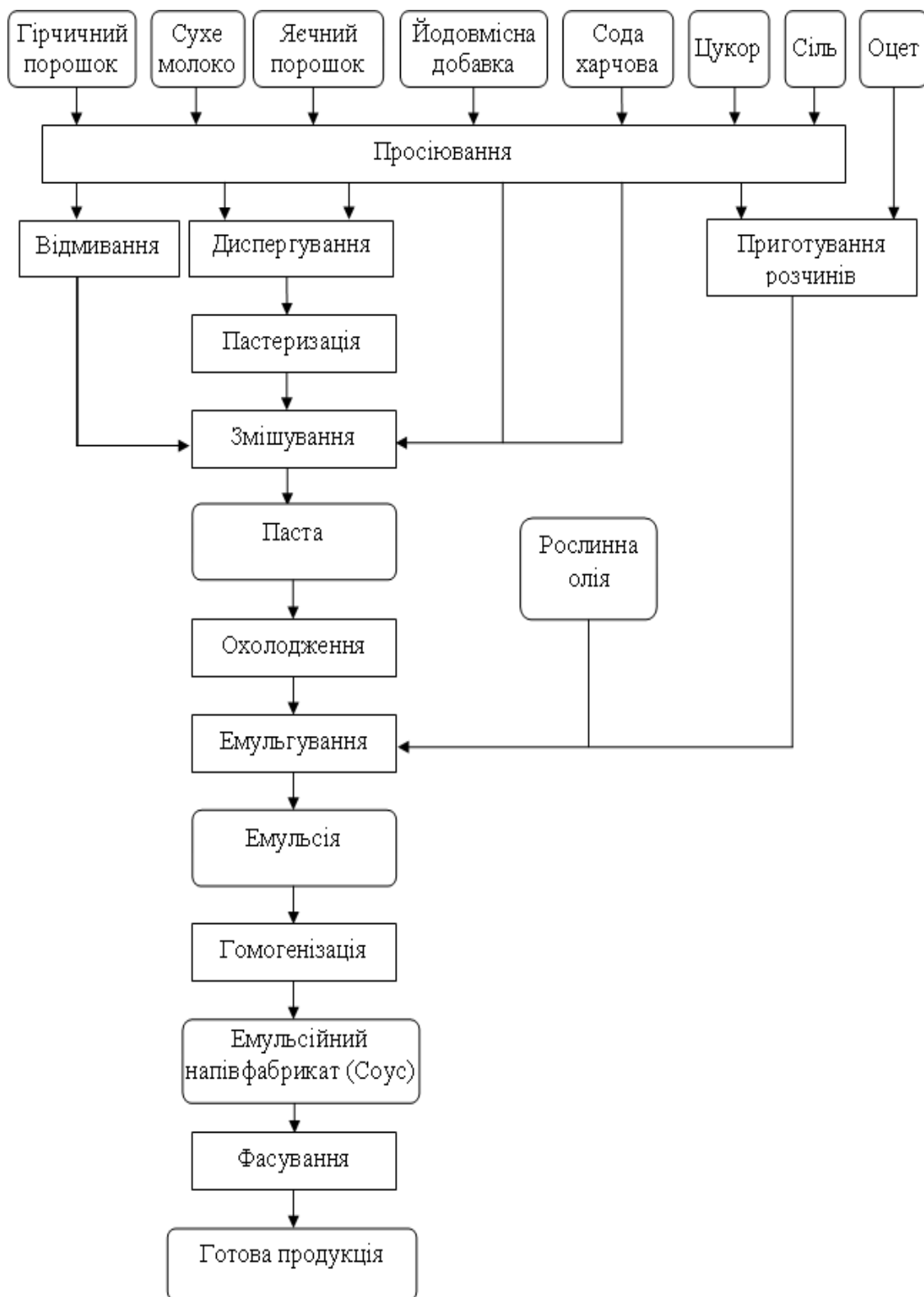


Рис. 1. Принципова технологічна схема виробництва соусу «Органік»

Таблиця 3

## Фізико-хімічні показники соусу «Органік»

Найменування показників	Характеристика соусу
	Висококалорійний
Масова частка жиру, %	67±2
Масова частка води, %	21±0,5
Кислотність у перерахуванні на оцтову, %	0,51±1,5
Стійкість емульсії, %	98,9±1

Таблиця 4

## Мікробіологічні показники соусу «Органік»

Назва показників	Норми згідно з НД	Дослідний зразок
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Не дозволено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
Дріжджі, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	1×10 <sup>3</sup>	55/60
Плісняві гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	1×10	Не виявлено

Таблиця 5

## Органолептична оцінка якості соусу «Органік» із використанням йодовмісної добавки

Показник	Коефіцієнт вагомості	Бальна оцінка показників, бали			
		№ 1 (контроль)	№ 2 (0,5 %)	№ 3 (1 %)	№ 4 (1,5 %)
Колір	0,1	4,8	4,8	4,8	4,8
Зовнішній вигляд	0,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Консистенція	0,3	4	4,2	4,4	4,6
Запах	0,1	4,8	4,8	4,8	4,8
Смак	0,3	4,5	4,5	4,5	4,5
Загальнобальна оцінка		4,35	4,41	4,47	4,53

Органолептичні показники є важливою складовою при визначенні якості соусу. За органолептичними показниками можна визначити якість та свіжість соусів.

Для органолептичної оцінки якості було обрано зразки соусів емульсійного типу із різним складом йодовмісної добавки по відношенню до яєчного порошку:

- зразок № 1 – контроль;
- зразок № 2 – 0,5 % добавки;
- зразок № 3 – 1 % добавки;
- зразок № 4 – 1,5 % добавки;

Відповідно до цього були розроблені рецептури соусів із вмістом йодовмісної добавки 0,5...1,5 %. Йодовану добавку додавали у гідратованому вигляді в емульгуючу основу для кращого розподілення у готовому продукті. Інші компоненти вводилися за традиційною технологією. Характеристика органолептичних показників нового соусу з різним вмістом йодованої добавки наведена у табл. 2.

Як видно з отриманих даних, починаючи з вмісту йодовмісної добавки 0,5 % з'являються зміни у консистенції. В цілому, розроблені соуси відповідають вимогам нормативно-технічної документації за органолептичними показниками [13].

При аналізі отриманих органолептичних показників було вирішено, що найбільш прийнятним є введення йодовмісної добавки у кількості 1...1,5 %, оскільки додавання більше 2,5...3 % є недоцільним.

### 5. Результати досліджень показників властивостей соусу

У результаті проведених досліджень згідно з ГОСТ 30004.2-93 було виявлено, що додавання до складу соусу йодовмісної добавки не має негативно впливу на фізико-хімічні характеристики, а за рахунок стабілізуючого ефекту добавки на основі яєчного білка підвищує стійкість емульсії до 98–100 % без додаткових харчових добавок [12].

### 6. Висновки

1. У ході дослідження було визначено фізико-хімічні показники якості, функціонально-технологічні властивості та показники безпеки йодованої добавки.

2. Науково обґрунтовано та експериментальним шляхом підтверджено перспективність і доцільність використання йодованої добавки у технології соусів емульсійного типу. Використання добавки дозволяє підвищити стійкість емульсії соусів. Встановлено, що більш раціональним є використання 1 % добавки від маси продукту на заміну яєчного порошку в системі соусів емульсійного типу.

3. Додавання добавки до складу соусів емульсійного типу здійснюється на стадії перемішування рецептурних компонентів, що принципово не змінює традиційний технологічний процес, не потребує додаткового обладнання. Виходячи із фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників йодованої добавки, можливе її використання у широкому спектрі продуктів харчування, зокрема у складі соусів емульсійного типу.

4. Проведені дослідження фізико-хімічних показників розробленого соусу свідчать також про відповідність вимогам ДСТУ. Виявлено, що йодовмісна добавка має стабілізуючий ефект. Таким чином застосування розробленої йодовмісної добавки у технології соусів емульсійного типу є доцільним та дозволяє не тільки компенсувати йодний дефіцит, а й забезпечити високу стабільність технологічних характеристик кінцевого продукту, зокрема стабільність емульсії.

5. Було встановлено оптимальне співвідношення яєчного порошку та йодовмісної добавки у складі рецептури соусу. Використовуючи йодовмісну добавку від 0,5...2,5 % з масовою часткою йоду від 0,01 % можливо забезпечити 50 % добової потреби людини на йод.

### Література

1. Iodine content in bread and salt in Denmark after iodization and the influence on iodine intake / Rasmussen L. B. et. al. // International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2007. Vol. 58, Issue 3. P. 231–239. doi: 10.1080/09637480701198117

2. Биологические активные вещества пищевых продуктов / Петрушевский В. В. и др. Киев: Урожай, 1992. 192 с.
3. Эндемический зоб. Проблемы и решения / Дедов И. И. и др. // Проблемы эндокринологии. 1992. Т. 38. № 3. С. 6–15.
4. Гайтан Э. Зобогенные факторы окружающей среды // Болезни щитовидной железы / ред. Браверман Л. И. Москва: Медицина, 2000. С. 359–377.
5. Карчевский А. Н. Значение микроэлементов в развитии йододефицитных заболеваний на примере промышленных центров Иркутской области // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2000. № 2. С. 67–71.
6. Хакимова А. М., Юнусова А. Н. Эндемический зоб и его профилактика. Казань: Казанское книжное издательство, 1979. 81 с.
7. Неймарк И. И. Заболевания щитовидной железы в Алтайском крае. Барнаул: Алтайское книжное издательство, 1984. 103 с.
8. Писаревская И. В. Эндемический зоб. Москва: Медицина, 1990. 22 с.
9. Гигиенические аспекты профилактики йододефицитных состояний / Волкотруб Л. П. и др. // Гигиена и санитария. 2000. № 3. С. 28–31.
10. Д'яконова А. К. Розробка нових видів емульсійних продуктів на основі білок-полісахаридних композицій: зб. наук. пр. // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі. Ч. 1. Харків: ХДАТОХ, 2001. 416 с.
11. Role of maternal biochemistry in fetal brain development: effect of maternal thyroidectomy on behaviour and biogenic amine metabolism in rat progeny / Friedhoff A. J. et. al. // The International Journal of Neuropsychopharmacology. 2000. Vol. 3, Issue 2. P. 89–97. doi: 10.1017/s1461145700001863
12. ДСТУ 4487:2005. Майонези. Загальні технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 41 с.
13. ДСТУ 4560:2006. Майонези. Правила приймання та методи випробування. Чинний від 2008-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 20 с.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук Головка М. П.  
Дата надходження рукопису 25.01.2018*

**Бакіров Мюшфік Панах огли**, кандидат технічних наук, доцент, Харківській торговельно-економічний коледж Київського національного торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045  
E-mail: bakirov\_mp@ukr.net

**Полупан Валентин Вадимович**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра товарознавства в митній справі, Харківський державний університет харчування та торгівлі, вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051  
E-mail: pvalvad@gmail.com

**Золотухіна Олена Олександрівна**, завідувач циклової комісії харчових технологій, спеціаліст вищої категорії, Харківській торговельно-економічний коледж Київського національного торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045  
E-mail: elenazolotyhina79@gmail.com

**Афанасьєва Тетяна Володимирівна**, викладач, спеціаліст вищої категорії, Харківській торговельно-економічний коледж Київського національного торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045  
E-mail: afanasieva\_t.v@ukr.net

**Горбенко Ганна Олександрівна**, завідувач лабораторії, спеціаліст вищої категорії, Харківській торговельно-економічний коледж Київського національного торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045  
E-mail: horbenko\_h@ukr.net