



## EXPANSION OF THE RANGE OF EMULSION-TYPE SAUCES BASED ON PRODUCTS OF SECONDARY PROCESSING OF MILK

### РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

Stukalska N.M./Стукальська Н.М.

Ph.D., Associate Professor

ORCID ID: 0000-0001-6590-7170

Vynnyk V.V./Винник В.В.

Master's student / магістрант

ORCID ID: 0009-0000-9484-8333

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrivska St. 68, 01601

Національний університет харчових технологій, м. Київ, вул. Володимирська 68, 01601

Емульсійні соуси типу майонез є популярним продуктом харчування, який широко використовується в кулінарії. Вони представляють собою дисперсію олії у воді, стабілізовану білками яєчних жовтків.

В останні роки для виробництва майонезу все частіше стали використовувати молочно-білковий концентрат зі сколотин. Цей продукт є побічною сировиною, яка залишається після виробництва масла. Він містить близько 20% білка, а також жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали.

Використання молочно-білкового концентрату зі сколотин у виробництві майонезу має ряд переваг. По-перше, це дозволяє підвищити вміст білка в продукті, що позитивно впливає на його харчову цінність. По-друге, молочно-білковий концентрат є стабілізатором емульсії, що підвищує стійкість майонезу до розшарування.

Додавання сублімованого порошку обліпихи до соусів емульсійного типу зможе забезпечити підвищення біологічної цінності готового продукту та покращити його споживчі властивості.

Розроблено технологію та проект нормативної документації на соуси емульсійного типу майонез з використанням МБК зі сколотин та сублімованого порошку обліпихи.

**Ключові слова:** емульсійні соуси, молочно-білковий концентрат, сколотин, сублімований порошок обліпихи.

#### Вступ.

Забруднення довкілля та урбанізація значно впливають на формування харчових звичок сучасної людини. Щороку харчові продукти стають різноманітнішими за смаком, але менш збалансованими за складом. Тому особливо актуальним стає вдосконалення технології виробництва традиційних харчових продуктів і створення нових продуктів із збалансованим складом, зниженою енергетичною цінністю та підвищеною біологічною цінністю.

Для поліпшення впливу харчових продуктів на здоров'я часто застосовують інноваційні інгредієнти, які надають їм нові функціональні властивості та підвищують їх біологічну цінність.

В асортименті продукції власного виробництва закладів ресторанного господарства значну частку займають страви, для приготування або реалізації яких використовуються емульсійні соуси.

Емульсійні соуси є популярним продуктом харчування, який широко використовується в кулінарії. Вони являють собою дисперсію олії у воді, стабілізовану білками, фосфоліпідами або іншими речовинами.



Останні дослідження і публікації в галузі емульсійних соусів:

• У статті, опублікованій в журналі "Food Chemistry" в 2023 році, було показано, що додавання рослинних білків до майонезу може підвищити його в'язкість і стійкість до розшарування.

• У статті, опублікованій в журналі "Journal of Food Science" в 2022 році, було показано, що додавання екстракту зеленого чаю до майонезу може підвищити його антиоксидантну активність.

• У статті, опублікованій в журналі "Nutrition Research" в 2021 році, було показано, що споживання майонезу може бути пов'язане зі зниженням ризику розвитку серцево-судинних захворювань [4].

Ці дослідження показують, що емульсійні соуси є перспективною областю досліджень. Вдосконалення складу і технології виробництва емульсійних соусів може призвести до створення більш смачних, корисних і безпечних продуктів харчування.

**Метою дослідження** є вдосконалення одного з висококалорійних харчових продуктів, що є частиною раціону багатьох людей, зокрема, емульсійного соусу типу майонез. Удосконалення пропонується шляхом додавання в рецептуру МБК зі сколотин, які завдяки своєму хімічному складу можуть допомогти знизити калорійність готового продукту та підвищити рівень макронутрієнтів, що є в дефіциті. Також планується додати сублімований порошок обліпихи для підвищення біологічної цінності продукту та надання йому оригінальних органолептичних властивостей. Відповідно до визначеної мети були сформульовані наступні завдання:

- здійснити аналіз доцільності проведення удосконалення;
- охарактеризувати сучасні напрямки технологій низькокалорійних емульсійних соусів типу майонез;
- надати характеристику інноваційної сировини;
- провести характеристику об'єктів, предметів та методів досліджень;
- здійснити обґрунтований вибір базової рецептури для удосконалення технології інноваційної продукції;
- розробити модельні композиції виробу з використанням інноваційної сировини;
- провести органолептичну оцінку якості удосконалених зразків виробів та здійснити їх фізико-хімічний аналіз;
- зробити висновок про доцільність проведених удосконалень та рівень їх успішності.

**Виклад основного матеріалу.** З огляду на поставлену проблему та наукові дослідження у сфері вдосконалення емульсійних соусів, пропонуємо поліпшити технологію виробництва емульсійного соусу майонез шляхом використання інноваційної сировини, а саме молочно-білкового концентрату зі сколотин та сублімованого порошку обліпихи. Ці вдосконалення спрямовані на підвищення якості соусу, поліпшення його органолептичних показників та збільшення біологічної цінності.

В якості базової рецептури і технології було обрано рецептуру №819 «Соус майонез», що представлена в табл. 1.1.



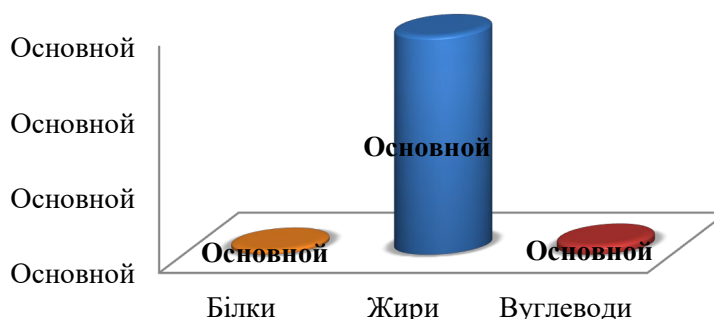
**Таблиця 1.1 – Рецептúra базової продукції – Майонез (контролю)**

Найменування сировини	Вміст компонентів, г
Соняшникова олія	56,3
Яєчні жовтки	7,2
Гірчиця столова	2,5
Цукор-пісок	2,0
Оцет	5,0
Вода питна	27
Всього	100

В таблиці 1.2 наведено органолептичні властивості контрольного зразка емульсійного соусу «Майонез», а на рис. 1.1 діаграма поживної цінності контрольного зразка.

**Таблиця 1.2 – Органолептичні властивості контрольного зразка емульсійного соусу «Майонез»**

Показник	Характеристика базової продукції (контролю) – Майонез
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідний сметаноподібний рідкий продукт з одиночними бульбашками повітря
Колір	Світло-жовтий, однорідний по всій масі
Запах	Притаманний даному виробу, без стороннього запаху
Смак	Смак кислуватий, без вираженої гіркоти. Відчувається присмак характерний яйцепродуктам



**Рисунок 1.1 – Діаграма поживної цінності контрольного зразка**

Провівши аналіз хімічного складу компонентів, які входять до складу контрольного зразку, було визначено вміст основних макронутрієнтів та розраховано енергетичну цінність 100 г виробу. За результатами розрахунків вміст білків в 100 г склав 1,24 г, жирів – 58,01 г та 2,42 г вуглеводів (рис. 1.2). Калорійність 100 г продукту складає 536,73 ккал (2245,68 кДж).

Серед основних недоліків контрольного зразка можна відзначити його низьку біологічну цінність, що зумовлено недостатнім вмістом мінералів і вітамінів, а також незбалансованим співвідношенням основних макронутрієнтів. Це пов'язано з надмірно високим вмістом жирів і порівняно низьким рівнем білків та вуглеводів, що призводить до підвищеної калорійності кінцевого продукту.



Наступним етапом дослідження стало вивчення впливу інноваційних інгредієнтів на якісні характеристики готової продукції. Для цього було вирішено використати три зразки з різним вмістом сублімованого порошку обліпихи та молочно-білкового концентрату зі сколотин, які заміняли ячні жовтки. На основі аналізу літературних джерел і з урахуванням отриманої інформації було створено модельні композиції емульсійного соусу з різними пропорціями яйцепродуктів та молочно-білкового концентрату зі сколотин із додаванням сублімованого порошку обліпихи.

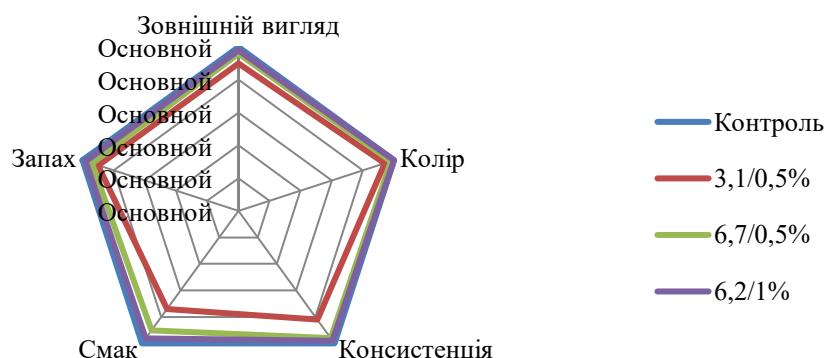
Рецептури модельних зразків готової продукції показано в табл. 1.3.

Після розрахунку необхідної кількості інгредієнтів проводилось виготовлення модельних зразків.

**Таблиця 1.3 – Рецептури модельних зразків готової продукції**

Сировина	Контроль – без добавок	Вміст інноваційних інгредієнтів у рецептурі, МБК зі сколотин/порошок обліпихи, %		
		МК1 3,1/0,5	МК2 6,7/0,5	МК3 6,2/1
Соняшникова олія	56,3	56,3	56,3	56,3
Ячні жовтки	7,2	3,6	-	-
Гірчиця столова	2,5	2,5	2,5	2,5
Цукор-пісок	2,0	2,0	2,0	2,0
Оцет	5,0	5,0	5,0	5,0
МБК зі сколотин	-	3,1	6,7	6,2
Порошок обліпихи	-	0,5	0,5	1,0
Вода питна	27	27	27	27
Всього	100	100	100	100

Після виготовлення продукту було здійснено органолептичну оцінку якості модельних зразків та порівняння її з контрольним зразком та складання профілограм якості, рис. 1.2.



**Рисунок 1.2 – Профілограма якості модельних зразків**

На основі результатів органолептичної оцінки можна зробити висновок, що помірне додавання 0,5% порошку обліпихи надає продукту помітний смаковий відтінок і колір. Повна заміна традиційних інгредієнтів на інноваційні не



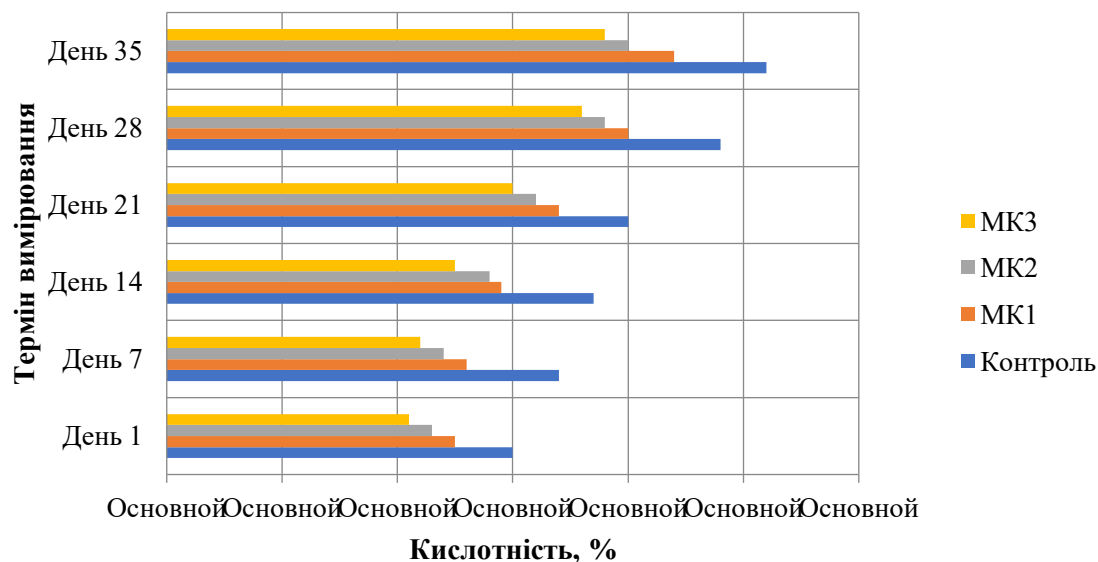
погіршує органолептичні властивості при додаванні 1% порошку обліпихи, що забезпечує насичений колір і характерний аромат. Однак, подальше збільшення вмісту цього інгредієнта негативно впливає на споживчі властивості продукту, тому це вважається недоцільним. Отже, оптимальним варіантом є зразок МК2, що містить 6,7% молочно-білкового концентрату зі сколотин і 0,5% сублімованого порошку обліпихи.

Кислотність розроблених майонезних зразків визначали згідно з вимогами ДСТУ 4487:2015 при зберіганні протягом 35 діб. Результати визначення наведені в таблиці 1.4 та на рис. 1.3.

**Таблиця 1.4 – Кислотність дослідних зразків майонезів**

Термін зберігання	Кислотність майонезу, %			
	Контроль	МК1	МК2	МК3
1 день	0,3	0,25	0,23	0,21
7 день	0,34	0,26	0,24	0,22
14 день	0,37	0,29	0,28	0,25
21 день	0,4	0,34	0,32	0,3
28 день	0,48	0,4	0,38	0,36
35 день	0,52	0,44	0,4	0,38

Аналізуючи дані зміни кислотності, можна зробити висновок, що при зберіганні спостерігається підвищення кислотності, проте значення не перевищують допустимі відповідно до вимог ДСТУ 4487:2015.



**Рисунок 1.3 - Кислотність дослідних зразків майонезів  
Визначення стійкості**

Стійкість розроблених майонезних зразків визначалася згідно з вимогами ДСТУ 4487:2015 під час зберігання протягом 35 діб. Результати досліджень наведено у табл. 1.5.



Таблиця 1.5 – Стійкість дослідних зразків майонезів

Термін зберігання	Стійкість майонезу, %			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1 день	99	99	100	100
7 день	97	99	100	100
14 день	96	99	100	99
21 день	94	99	100	99
28 день	94	99	99	98
35 день	94	98	99	98

Аналіз отриманих значень зміни стійкості розроблених удосконалених майонезів свідчить, що при зберіганні значення зменшується, проте не досягає встановлених критичних показників.

Зважаючи на хімічний склад інноваційних інгредієнтів та рецептурний склад виробу, було розраховано поживну цінність виробу з використання різних модельних співвідношень. Результати розрахунків представлено в табл. 1.6 та 1.7.

Таблиця 1.6 – Поживна цінність виробу з використання інноваційного компонента

Показник	Контроль	МК1	МК2	МК3
Білки, г	1,24	1,92	2,69	2,49
Жири, г	58,01	57,12	56,22	56,24
Вуглеводи, г	2,42	2,44	2,46	2,47
Калорійність, ккал	536,73	531,52	526,58	526,0
Вітаміни, мг				
Вітамін А	0,01	1,26	1,25	2,50
Вітамін В <sub>1</sub>	0,01	0,01	0,01	0,01
Вітамін РР	0,02	0,02	0,02	0,03
Вітамін В <sub>6</sub>	0,01	0,01	0,01	0,01
Вітамін К	0,00	0,03	0,03	0,05
Вітамін С	0,03	1,50	2,04	2,96
Вітамін Е	23,22	23,25	23,28	23,3

Таблиця 1.7 – Мінеральний склад емульсійних соусів

Макроелементи	Вміст, мг/ у 100 г продукту		Мікроелементи	Вміст, мкг/ у 100 г продукту	
	МК2	Контроль		МК2	Контроль
Кальцій	43,4	55,56	Купрум	0,38	0,16
Фосфор	67,4	62,8	Кобальт	0,024	0,017
Калій	94,3	52,44	Марганець	0,14	0,12
Натрій	666,2	545,48	Цинк	0,81	0,74
Магній	17,93	14,12	Ферум	833	404

На основі результатів розрахунків поживної цінності, можна зробити висновок, що додавання 0,5% сублімованого порошку обліпихи та 6,1% молочно-білкового концентрату зі сколотин є обґрунтованим. Це сприяє підвищенню вмісту білків і вуглеводів при одночасному зменшенні рівня жирів,



що, в свою чергу, призводить до зниження загальної калорійності продукту. Крім того, включення сублімованого порошку обліпихи значно збільшує вміст вітамінів А і С, а також ряду важливих мінералів.

### **Висновки.**

Визначено основні принципи вдосконалення технології, зокрема оптимізацію використання сировини. Дослідження показали, що включення до рецептури майонезу 6,7% молочно-білкового концентрату зі сколотин підвищує вміст білків і вуглеводів, знижує кількість жирів та загальну калорійність продукту. Додавання 0,5% сублімованого порошку обліпихи збільшує біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів і мінералів, покращує органолептичні властивості та надає продукту унікальний обліпиховий смак.

Крім того, використання інноваційних інгредієнтів сприяє зниженню кислотності, водночас підвищуючи стійкість емульсії порівняно з контрольним зразком. Таким чином, додавання 6,7% молочно-білкового концентрату зі сколотин та 0,5% сублімованого порошку обліпихи до класичної рецептури майонезу є обґрунтованим, сприяючи підвищенню якості продукту та досягненню цілей дослідження.

### **Література:**

1. Бахмач В.О., Пешук Л.В. Удосконалення технології майонезів з використанням рослинної сировини. Харчова промисловість. 2015 № 18. С. 27–31.
2. Дмитриков, В. П., Горбенко, О. В., & Антонов, А. В. (2019). Особливості переробки вторинної молочної сировини: екологічні інновації. Екологія плюс, №1(70). С. 7–11.
3. Павлюк Р. Ю. Основи харчових технологій: навч. посіб. / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Т.С. Маціпура та ін.; під заг. ред. проф. Р.Ю. Павлюк. - Харків: Факт, 2016. – 152 с.: іл.
4. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини: монографія / Гніщевич В. А. [та ін.]; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. – Донецьк. 2014. 336 с.
5. Українець А. І. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок: підруч. / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко. – К.: НУХТ, 2018. – 335 с.
6. Anand, S., & Singh, S. (2022). Emulsified sauces: Formulation, processing, and applications. Springer Nature.
7. Ravi, M., & Singh, V. (2021). Emulsified sauces: A review of recent advances and future trends. Trends in Food Science & Technology, 120, 102369.

### **References:**

1. Bahmach, V.O., & Peshuk, L.V. (2015). Improvement of mayonnaise technology using plant raw materials. Food Industry, No. 18, pp. 27–31.
2. Dmytryk, V.P., Horbenko, O.V., & Antonov, A.V. (2019). Features of processing secondary dairy raw materials: ecological innovations. Ecology Plus, No. 1(70), pp. 7–11.
3. Pavliuk, R.Yu. Fundamentals of Food Technology: A Training Manual / R.Yu. Pavliuk,



V.V. Poharska, T.S. Matsipura, et al.; under the general editorship of Prof. R.Yu. Pavliuk. - Kharkiv: Fakt, 2016. – 152 pp.: ill.

4. Technology of food products with specified properties based on secondary dairy and plant raw materials: monograph / Hnityevych, V.A., et al.; Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky. – Donetsk, 2014. – 336 pp.

5. Ukrayinyets, A.I. Promising technological processes for the production of new products and dietary supplements: textbook / A.I. Ukrayinyets, H.O. Simakhina, N.V. Naumenko. – Kyiv: NUHT, 2018. – 335 pp.

6. Anand, S., & Singh, S. (2022). Emulsified sauces: Formulation, processing, and applications. Springer Nature.

7. Ravi, M., & Singh, V. (2021). Emulsified sauces: A review of recent advances and future trends. Trends in Food Science & Technology, 120, 102369.

**Abstract.** Emulsion sauces such as mayonnaise are a popular food product that is widely used in cooking. They are a dispersion of oil in water stabilized by egg yolk proteins.

In recent years, milk-protein concentrate from shavings has increasingly been used for the production of mayonnaise. This product is a by-product that remains after oil production. It contains about 20% protein, as well as fats, carbohydrates, vitamins and minerals.

The use of milk-protein concentrate from shavings in the production of mayonnaise has a number of advantages. First, it allows you to increase the protein content of the product, which has a positive effect on its nutritional value. Secondly, milk protein concentrate is a stabilizer of emulsions, which increases the resistance of mayonnaise to delamination.

Adding sublimated sea buckthorn powder to emulsion-type sauces can increase the biological value of the finished product and improve its consumer properties.

The technology and project of normative documentation for sauces of the emulsion type of mayonnaise using MBK from shavings and sublimated sea buckthorn powder have been developed.

**Key words:** emulsified sauces, milk-protein concentrate, buttermilk, sublimated sea buckthorn powder.