

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-11-75-148>

УДК 641.56

Чайка О.В., Куниця К.В.

Харківський торговельно-економічний інститут  
Київського національного торговельно-економічного університету

## ТЕХНОЛОГІЯ ХОЛОДНОГО СОУСУ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ З ПЕКТИНОВМІСНОЮ СИРОВИНОЮ

**Анотація.** Виконано комплексні дослідження, що дозволили теоретично і експериментально обґрунтувати ефективність і доцільність застосування пектину в якості фізіологічного функціонального інгредієнта при створенні майонезу. Обґрунтовано доцільність і ефективність застосування суміші дезодорованих рафінованої олії в співвідношенні: соняшникова: рапсова: соєва = 50,5%: 25%: 24,5%, що має збалансований склад  $\omega$ -3:  $\omega$ -6 жирних кислот, рекомендований для здорового харчування. Отримано і вивчені органолептичні і фізико-хімічні характеристики пектинів з яблучних і цитрусових, бурякового жому. Розроблено рецептуру майонезу для здорового харчування, що має збалансований жирнокислотний склад жирової фази в кількості 55% і 35% від маси емульсії відповідно, збагачений фізіологічно функціональними інгредієнтами: яблучним пектином і лактатом кальцію.

**Ключові слова:** майонез, пектин, харчування, рослинна олія, купажування олій.

Chayka Olena, Kunitsia Ekaterina

Kharkiv Trade and Economics Institute  
Kyiv National University of Trade and Economics

## TECHNOLOGY OF COLD SAUCE FOR HEALTHY NUTRITION WITH PECTINE CONTENT

**Summary.** Comprehensive studies have been performed, which theoretically and experimentally substantiate the effectiveness and feasibility of using pectin as a physiologically and technologically functional ingredient in the creation of mayonnaise. The expediency and effectiveness of using a mixture of deodorized refined vegetable oils in the ratio: sunflower: rapeseed: soybean = 50.5%: 25%: 24.5%, having a balanced composition of  $\omega$ -3:  $\omega$ -6 fatty acids, recommended for healthy eating, is justified. The organoleptic and physicochemical characteristics of pectins from apple and citrus squeezes, beet pulp and pumpkin peels were obtained and studied. Such traditional emulsifiers as egg powder and milk powder were replaced with soya lecithin and it was found that in order to obtain a stable emulsion of the direct type containing 55% and 35% of the oil phase, 1.75% and 1.5% of soya lecithin should be introduced into the emulsion, respectively. It was revealed that to create a stable emulsion, the ratio of 1.0% soya lecithin and 1.5% apple pectin for mayonnaise is necessary. The introduction of apple pectin in the recipe helps to reduce the amount of soya lecithin in the recipe and to achieve the necessary rheological properties of the product. Technological conditions for the production of mayonnaise with apple pectin have been developed. As a result of the analysis of the dynamics of changes in the peroxide number and organoleptic characteristics during aging products, it was found that the duration of storage of mayonnaise with a mass fraction of fat 55% at a temperature of 18°C should not exceed 25 days. The energy value of the developed products is lower in comparison with the control samples at 22 kcal / g for mayonnaise, and the food value is much higher. The introduction of the developed recipes of mayonnaise with apple pectin into production will allow: expand the assortment of mayonnaise for a healthy diet; reduce nutritional deficiencies in polyunsaturated fatty acids, dietary fiber and calcium; increase the demand for mayonnaise due to the improved consumer characteristics of these products.

**Keywords:** mayonnaise, pectin, food, vegetable oil, blending of oils.

**Постановка проблеми.** Олійножирова галузь є однією з найбільш прогресуючих в харчовій промисловості. Ринок жирової продукції постійно розширюється за рахунок нових продуктів, розроблених відповідно до останніх досягнень і рекомендацій науки про харчування. Великі можливості розвитку асортименту холодних соусів (майонезів) пов'язані зі збільшенням їх харчової цінності і зниження енергетичної цінності завдяки спрямованій зміні рецептурного складу – вдосконалення жирової фази, введення вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон і інших фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів.

Великий інтерес викликає пектин, який володіє як фізіологічно цінними властивостями, так і здатністю регулювати реологічні характеристики емульсійних продуктів.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** В даний час представле-

ний на вітчизняному ринку асортимент майонезів потребує вдосконалення, а продукти з використанням пектину для здорового харчування відсутні. У зв'язку з цим тематика статті є актуальною.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є розроблення технології майонезу із використанням пектиновмісної сировини.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасний ритм і спосіб життя більшості населення нашої країни, особливо жителів мегаполісів, привели до серйозного дисбалансу в раціоні харчування: перенасичення легкозасвоєваними вуглеводами і насиченими жирами тваринного походження, при стійкому дефіциті споживання незамінних жирних кислот сімейства  $\omega$ -3, вітамінів, фосфоліпідів, мінеральних речовин і харчових волокон.

Обсяги споживання майонезної продукції постійно збільшуються у всіх країнах. Тому розробка нових видів цієї категорії продуктів, в тому

Таблиця 1

## Органолептичні і фізико-хімічні показники олій

Показники	Соняшникова олія	Соева олія	Рапсова олія
Запах і смак	Без запаху, смак знеособленої олії		
Масова доля вологи і летючих речовин, %	0,08	Відсутня	Відсутня
Кислотне число, мг КОН/г	0,19	0,2	0,35
Перекисне число, ½ О моль/кг	1,53	1,9	2,0
Кольорність, мг	6	7	6
Кількісна проба на мило	Відсутня	Відсутня	Відсутня
Масова доля токоферолів, мг/100 г	56	116	70

числі з використанням нових рецептурних компонентів є актуальною. Це дозволить, з одного боку, збільшити споживання рослинних олій, причому в легкозасвоюваному вигляді, а з іншого – знизити дефіцит особливо цінних мікронутрієнтів.

Майонез, в наш час, став практично повсякденним продуктом живлення. Він застосовується в якості приправи для покращення смаку і засвоюваності їжі, а також в якості добавки при приготуванні різних страв. Згодом майонез став настільки популярним, що його назва трансформувалося в ім'я загальне, яким часто користуються для позначення цілої гама соусних продуктів, що містять рослинну масло, яйця і оцет (або лимонний сік) [1].

Майонез – високоживильний продукт на основі рідких рослинних олій і смакових добавок. Крім рослинної олії і води, в його склад традиційно входять: яечний порошок, цукор, гірчиця, оцет або лимонний сік, сухе молоко, сіль, прянощі. Присутність в ньому таких смакових речовин як оцет і гірчиця, збуджує апетит. Майонез характеризується високою енергетичною цінністю і гарною засвоюваністю, однак, низькою харчовою цінністю.

Завдяки емульсійній основі майонез є продуктом, який надає широкі можливості для збагачення фізіологічно функціональними добавками. Зазначене вище говорить про доцільність поліпшення рецептурного складу даного продукту і розробку нового майонезу для здорового харчування [2].

Розглянувши рецептурний склад майонезної продукції різних виробників, можна зробити висновок про одноманітність асортименту і незбалансованість ПНЖК щодо жирової складової продукту, а також необхідно відзначити відсутність асортименту майонезів, збагачених фізіологічно цінними інгредієнтами і спеціалізованими продуктами [3].

Вживання емульсійних жирових продуктів – це спосіб оптимізації структури харчування населення і поповнення раціону необхідними жирами. Рослинні олії забезпечують організм людини фізіологічно активними (есенціальними) жирними кислотами, які знижують холестерин в крові і сприяють профілактиці атеросклерозу.

При розробці жирової основи для нового емульсійного продукту поставлена мета досягти збалансованості його жирнокислотного складу по  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 кислот. Для цього в рецептуру необхідно внести рослинну олію, що відносяться до різних жирнокислотних груп [4].

Найкращим способом створення жирової основи, відповідної вищевказаним вимогам є купажування різних по жирнокислотному складу олій.

На підставі попереднього літературного аналізу були обрані: соняшникова, соєва та рапсова олії.

У зв'язку з тим, що для розробки нового продукту сировина повинна бути високої якості, всі олії перевірені за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати наведені в таблиці 1.

Як видно з даних, наведених у таблиці 1, всі олії хорошої якості, так як відповідають встановленим вимогам і були використані в роботі.

Для складання суміші рослинних олій, збалансованих по співвідношенню  $\omega$ -3:  $\omega$ -6 кислот, експериментально вивчений жирно кислотний склад використовуваних рослинних олій. Результати наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

## Органолептичні і фізико-хімічні показники олій

Найменування жирних кислот	Вміст жирних кислот, г/100 г олії		
	Рапсова олія	Соева олія	Рослинна олія
<b>насичені</b>			
міристинова	0,08	0,1	0,1
пальмітинова	4,8	10,5	6,97
стеаринова	1,6	3,6	3,85
арахідова	0,43	0,35	0,2
бегенова	0,1	0,06	0,08
<b>мононенасичені</b>			
пальмітолеїнова	0,2	0,03	0,07
олеїнова	59,8	19,9	22,7
ерукова	0,25	0,1	0,09
<b>поліненасичені</b>			
лінолева $\omega$ -6	19,2	51,3	57,4
$\gamma$ -ліноленова $\omega$ -6	0,3	0,69	0
$\alpha$ -ліноленова $\omega$ -3	9,4	8,7	0,32
Співвідношення $\omega$ -6: $\omega$ -3	179:1	5,98:1	2,01:1

З даних, представлених в таблиці 2 видно, що співвідношення жирних кислот варіює в широкому діапазоні, що говорить про незбалансованість олій по жирнокислотному складу.

Дана рецептура являє собою суміш рафінованих рослинних олій в співвідношенні: соняшникова: рапсова: соєва = 50,5%: 25%: 24,5%.

Органолептичні і фізико-хімічні показники отриманої суміші олій представлені в таблицях 3 і 4.

Таблиця 3  
Органолептичні показники суміші рослинних олій

Найменування показника	Результат
Колір і прозорість	Золотистого відтінку, прозоре
Запах	Гармонійний, приємний, знеособленої олії
Смак	М'який, без яскраво виділених нот

Таблиця 4  
Фізико-хімічні показники суміші рослинних олій показники значення

Показники	Значення
Масова частка вологи і летких речовин, %	0,04
Кислотне число, мг КОН	0,23
Перекисне число, ½ О моль / кг	1,70
Кольоровість, мг J2	6,00
Якісна проба на мило	Відсутня
Масова частка токоферолів, мг / 100г	74,50

За результатами, представленими в таблицях 3 і 4 видно, що суміш рослинних олій має низькі значення перекисного і кислотного числа, що говорить про хорошу якість олії, а наявність токоферолів буде сприяти уповільненню процесів окислення [5].

Важливою проблемою у виробництві майонезу є заміна в рецептурах яєчного жовтка або порошку – основного емульгуючого і структурируючого компонента емульсії. Це пов'язано з тим, що даний вид сировини несприятливий в бактеріальному відношенні бо зустрічаються в ньому збудники харчових токсикоінфекцій роду *Salmonella*, а

Таблиця 5  
Фізико-хімічні показники зразка лецитину

Найменування показника	Значення для зразка соєвого лецитину
Масова частка речовин, нерозчинних в гексані, %	0,2
Масова частка речовин, нерозчинних в ацетоні, %	62,5
Масова частка вологи і летких речовин, %	0,3
Кислотне число, мг КОН / г	26,5
Перекисне число, ½ О моль / кг	1,0
В'язкість при 25°C, Па · с	9,7

Таблиця 6  
Органолептичні показники зразків пектинів

Показники	Яблучний	Цитрусовий	Буряковий
Агрегатний стан	Порошок		
Колір	Світло-бежевий	Блідно-жовтий	Бордово-коричневий
Смак	Кислуватий		
Запах	Майже відсутній		

також наявність холестерину, який може завдати шкоди здоров'ю людини, отже, заміна яйцепродуктів в рецептурі майонезу є актуальною [6].

У таблиці 5 наведені фізико-хімічні показники зразка соєвого лецитину.

Всі зазначені показники відповідають ДСТУ 2903:2005, отже, зразок соєвого лецитину хорошої якості.

Для вибору пектину з метою подальшого використання при розробці майонезу був проведений порівняльний аналіз пектинів, отриманих з яблучних і цитрусових вичавок, бурякового жому.

Органолептичні і фізико-хімічні показники досліджуваних пектинів наведені в таблицях 6 та 7 відповідно.

За результатами, наведеними в таблиці 6 і 7, можна зробити висновок про те, що для подальшої роботи доцільно використовувати яблучний пектин в зв'язку з тим, що він має ступінь етерифікації 68%, отже, є хорошим структуроутворювачем. також даний пектин має достатню кількість вільних карбоксильних груп, тобто може утворювати комплекси.

Важливо, що яблучний пектин містить мінімальну кількість баластних речовин і при однакової концентрації утворює розчини більш високої в'язкості в порівнянні з іншими зразками. Яблучний пектин світло-бежевого кольору, майже немає запаху і, отже, не буде впливати на колір і запах.

Встановлено, що для отримання стабільної емульсії прямого типу, що містить 55% і 35% масляної фази, необхідно ввести в емульсію відповідно 1,75% і 1,5% соєвого лецитину, також встановлено, що яблучний пектин може бути використаний в якості со-емульгатора.

Для визначення оптимального співвідношення соєвого лецитину і яблучного пектину при створенні стабільної емульсії, приготували ряд зразків і вивчили їх стабільність і в'язкість. Результати представлені в таблиці 8 та 9.

Таблиця 7  
Фізико-хімічні показники зразків пектинів

Основні показники	Якісні показники різних пектинів		
	Яблучний	Цитрусовий	Буряковий
Вологість, %	9,4	10,2	8,9
Зольність, %	1,26	1,5	1,7
pH 1% розчину	3,4	3,1	4,1
Температура гелеутворення, °C	77	84	75
Ступінь етерифікації, %	68	72	47
Масова частка вільних карбоксильних груп, %	11,3	8,8	19,7
Масова частка баластних речовин, %	15	16	29
Пектова кислота, %	46	45	35
В'язкість 1% розчину, при 20°C, мПа	4,6	3,3	3,6

Таблиця 8  
Стабільність емульсій, що містить 55% олії, % не зруйнованої емульсії

Вміст лецитину, %	Вміст пектину, %					
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
0,5	60	70	85	90	98	98
0,75	75	80	90	95	99	100
1,0	84	90	95	100	100	100
1,25	95	95	100	100	100	100
1,5	98	100	100	100	100	100
1,75	100	100	100	100	100	100

Таблиця 9  
Стабільність емульсій, що містить 35% олії, % не зруйнованої емульсії

Вміст лецитину, %	Вміст пектину, %					
	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
0,5	70	75	85	93	98	99
0,75	80	85	90	98	100	100
1,0	95	98	99	100	100	100
1,25	98	99	100	100	100	100
1,5	100	100	100	100	100	100
1,75	100	100	100	100	100	100

За результатами проведених експериментів обрана рецептура містить: 1,0% соєвого лецитину і 1,5% яблучного пектину для майонезу отже, введення яблучного пектину сприяє зниженню кількості соєвого лецитину в рецептурі і забезпечує досягнення необхідних реологічних властивостей продукту.

### Список літератури:

1. ДСТУ 4487:2005. Майонези. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 16 с.
2. ДСТУ 4536:2006. Олії купажовані. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 30 с.
3. ДСТУ 6088:2009. Пектин. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 27 с.
4. Евдокимова О.В., Земцев Д.И. Технология и товароведная оценка майонеза, обогащенного пектином. *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2013. № 4(21). С. 60–65.
5. Жукевич О.М., Рудавська Г.О. Виробництво та споживання соусів в Україні. *Товари і ринки*. 2012. № 1. С. 37–45.
6. Клавер Ф. Емульгатори в харчовій промисловості. *Харчові інгредієнти: сировина і добавки*. 2000. № 2. С. 64–66.
7. Ливинская С.А., Леонова И.А. Характеристика стабилизирующих компонентов пищевых эмульсий. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2003. № 1. С. 13–14.
8. Наймушина Е.Г., Зайко Г.М., Аминева И.Я. Разработка технологии майонеза повышенной пищевой и биологической ценности. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2004. № 2–3 (279–280). С. 55–56.
9. Шумилова И.Ш. Современные технологии приготовления соуса майонез на предприятиях общественного питания. *Масложировая промышленность*. 2012. № 3. С. 14–15.

### References:

1. DSTU 4487:2005 (2005). Majonezy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 16 p.
2. DSTU 4536:2006 (2006). Oliji kupazhovani. Tekhnichni umovy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 30 p.
3. DSTU 6088:2009 (2009). Pektyin. Tekhnichni umovy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 27 p.
4. Evdokymova, O.V., & Zemtsev, D.Y. (2013). Tekhnologhija y tovarovednaja ocenka majoneza, oboghashhennogho pektynom. *Tekhnologiya i tovarovedeniye innovatsionnykh pishchevykh produktov*, vol. 4(21), pp. 60–65.
5. Zhukevych, O.M., & Rudavska, H.O. (2012). Vyrobnystvo ta spozhyvannia sousiv v Ukraini. *Tovary i rynky*, vol. 1, pp. 37–45.
6. Klaver, F. (2000). Emulhatory v kharchovii promyslovosti. *Kharchovi inhrediienty: syrovyna i dobavky*, vol. 2, pp. 64–66.
7. Lyvynskaia, S.A., & Leonova Y.A. (2003). Kharakterystyka stablyzyruuiushchykh komponentov pyshchevykh emulsiy. *Yzvestyia vysshykh uchebnykh zavedenyi. Pyshchevaia tekhnologhija*, vol. 1, pp. 13–14.
8. Naimushyna, E.H., Zaiko, H.M., & Amyneva, Y.Ya. (2004). Razrabotka tekhnologhyy maioneza rovnyshennoi pyshchevoi y byolohycheskoi tsennosti. *Yzvestyia vysshykh uchebnykh zavedenyi. Pyshchevaia tekhnologhija*, vol. 2–3 (279–280), pp. 55–56.
9. Shumylowa, Y.Sh. (2012). Sovremennyye tekhnologhyy pryhotovleniya sousa maionez na predpriyatiyakh obshchestvennogo pytaniya. *Maslozhyrovaia promyshlennost*, vol. 3, pp. 14–15.

Розроблена нами рецептура майонезу з використанням пектину, наведена в таблиці 10.

Таблиця 10  
Рецептурний склад майонезу з яблучним пектином

Найменування інгредієнт	Зміст в рецептурі, %
Суміш рафінованих рослинних олій (соняшникова + рапсове + соєва = 50,5% + 25% + 24,5%)	53,50
Соєвий лецитин	1,00
Яблучний пектин	1,50
Сухий яєчний жовток	1,00
Лактат кальцію	1,50
Гірчичний порошок	0,75
Фруктоза	1,10
Сіль кухонна	1,10
Лимонна кислота	0,60
Вода	37,95

**Висновки.** Виявлено, що для створення стабільної емульсії необхідно співвідношення: 1,0% соєвого лецитину і 1,5% яблучного пектину для майонезу. Введення в рецептуру яблучного пектину сприяє зниженню кількості соєвого лецитину в рецептурі і досягненню необхідних реологічних властивостей продукту.

Розроблено рецептуру майонезу для здорового харчування, який має збалансований жирно-кислотний склад жирової фази в кількості 55% і 35% від маси емульсії відповідно, збагачені фізіологічно функціональними інгредієнтами: яблучним пектином і лактатом кальцію.