

УДК 664.346

Л.В. САЛЄБА

Херсонський національний технічний університет

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МАЙОНЕЗУ

*У даній роботі розглянуті питання експертизи та оцінки якості майонезних соусів у відповідності до діючого законодавства України. Розглянуто значення показників якості майонезу за вимогами нормативних документів Європи. Проведено визначення показників якості зразків майонезу торгових марок найбільш популярних у південному регіоні України. Досліджено органолептичні і фізико-хімічні показники якості зразків, побудовано реологічні характеристики та зроблено висновки про вплив згущувачів на реологічні властивості майонезу.*

*Ключові слова: майонез, соус емульсійного типу, оцінка якості, реологічні характеристики.*

Л.В. САЛЄБА

Херсонский национальный технический университет

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МАЙОНЕЗА

*В данной работе рассматриваются вопросы экспертизы и оценки качества майонезных соусов и майонезов в соответствии с действующим законодательством Украины. Рассмотрены значения показателей качества майонеза по требованиям нормативных документов Европы. Проведено определение показателей качества образцов майонеза торговых марок, наиболее популярных в южном регионе Украины. Исследованы органолептические и физико-химические показатели качества образцов, построены реологические характеристики и сделано выводы о влиянии загустителей на реологические свойства майонеза.*

*Ключевые слова: майонез, соус эмульсионного типа, оценка качества, реологические характеристики.*

L. SALEBA

Kherson national technical university

### RESEARCH OF THE QUALITY INDICES OF THE MAYONNAISE

*In this paper, the issues of examination and assessment of the quality of mayonnaise sauces and mayonnaise in accordance with the current legislation of Ukraine. The values of the quality indices of mayonnaise according to the requirements of the normative documents of Europe are considered. The quality indicators of mayonnaise samples of trade marks, the most popular in the southern region of Ukraine, are determined. The organoleptic and physicochemical indices of sample quality were investigated, rheological characteristics were constructed and conclusions were made on the effect of thickeners on the rheological properties of mayonnaise.*

*Keywords: mayonnaise, emulsion type sauce, quality assessment, rheological characteristics.*

#### Постановка проблеми

Майонез – це продукт харчування, що має у своєму складі велику кількість компонентів, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, – білки, жири, вуглеводи, вітаміни та макро- і мікроелементи. Біологічна цінність майонезу характеризується наявністю в ньому поліненасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів та інших біологічно активних речовин, що містяться в смакових добавках (молоці, ячному порошку). Такі добавки, як оцет і гірчиця, надають майонезу гострий смак і збуджують апетит, покращуючи травлення. 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].

У зв'язку з популяризацією здорового харчування і зміщенням переваг покупців в сторону споживання натуральних продуктів для харчової промисловості характерна тенденція збільшення використання натуральних компонентів. Основною особливістю майонезу є можливість корегування складу рецептурних компонентів та отримання продукції, що максимально відповідає фізіологічним потребам організму. Однак, споживач звик до смаку, консистенції і зовнішнього вигляду харчових продуктів, виготовлених з використанням комплексних харчових добавок. У зв'язку з цим сьогодні виробники харчових продуктів навряд чи зможуть повністю обійтися без харчових добавок, необхідно лише більш ретельно підбирати композиції і регулювати їх дозування.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Майонез використовують як приправу для поліпшення смаку і засвоюваності продуктів, як добавку для виготовлення овочевих, рибних і м'ясних страв в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства, а також для приготування бутербродів і десертів.

Старий стандарт ДСТУ 4487:2005 визначав, що майонез – харчовий продукт, який представляє собою багатокомпонентну, стійку в широкому діапазоні температур (від 0 °С до 18 °С), дрібнодисперсну емульсію, виготовлену з рафінованих, дезодорованих олій з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок та прянощів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва майонезної продукції. При цьому жирність майонезу стартувала від 30 %, а чіткого визначення майонезу «Провансаль» не було. Тому до ДСТУ 4487:2015, який діє вже з січня 2017 року, внесли усі необхідні зміни, щодо визначення поняття майонезу і його складу. Майонез повинен бути виготовлений з рослинної олії (не менше 50 %), води і яєчних продуктів (не менше 1 % в перерахунку на сухий яєчний порошок – сирі яйця, яєчний жовток, сухий яєчний порошок) та може містити консерванти, крохмаль і/або камедь та інші добавки. Виникло поняття – майонезний соус, який може мати жирність від 5 % і не містити яєчних продуктів на відміну від майонезу. Це корегується з європейськими та іноземними нормативними документами, згідно з якими майонез – соус емульсійного типу, продукт із вмістом жиру не менше 78,5 %. Згідно з вимогами європейського стандарту CODEX STAN 168 (1989) [2], у виробництві майонезу дозволено використовувати основну та додаткову сировину: курячі яйця, цукор, сіль, молоко та молочні продукти, харчові кислоти, гірчицю, фрукти і овочі, їх соки та концентрати, а також дозволені до виробництва майонезу харчові добавки. Нормативними документами різних країн передбачено для покращення смаку чи надання йому специфічності додавати до майонезу різноманітні приправи, прянощі та трави. Для виробництва майонезів використовується жовток курячих яєць у різних видах, його загальна частка в тій чи іншій формі не повинна бути меншою ніж 6 %. Таким чином загальні вимоги на майонез згідно з новим стандартом України більше гармонізовано зі стандартом Російської Федерації [4].

Сучасний споживач потребує менш калорійної продукції, а особливо соусів емульсійного типу, що можливо за рахунок заміни частини рослинної олії на інші інгредієнти, введення функціональних добавок, заміни яєчного порошку та сухого знежиреного молока на суміші харчових гідроколідів та соєвих білкових продуктів [5]. Однак при цьому для збереження консистенції продукту та відповідних органолептичних показників до майонезу додають згущувачі та ароматизатори. Протилежною тенденцією є заміна традиційної рослинної олії на олії, які збагачені поліненасиченими жирами.

Вчені нашої країни в співдружності з фахівцями промисловості розробили різноманітний асортимент майонезу різного призначення: майонез використовують як приправу, для приготування бутербродів, є рецептури майонезних кремів. Найбільш широко майонез використовують в якості гострої приправи до м'ясних, рибних і овочевих страв і в якості соусів і дресингів на його основі.

### Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості майонезів, що користуються популярністю у південному регіоні України, та оцінка впливу вживаних згущувачів на реологічні показники майонезів.

### Викладення основного матеріалу дослідження

Наукові основи технології виробництва майонезу, підбору рецептурних компонентів створені радянськими вченими Н. І. Козіним, П.А. Ребиндером, Д.А. Талмудом і працівниками промисловості [6,7].

Харчова цінність майонезу визначається високим вмістом в ньому рослинної олії, а також тим, що він є емульсією, яка легко засвоюється організмом. У майонез входять поліненасичені жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни та інші біологічно активні речовини. Введенням різних добавок і присадок при практично однаковому базовому складі домагаються відмінності аромату, смаку і кольору. Виробники мають достатній перелік реалізованих майонезів, що відрізняються за вмістом жиру, інших інгредієнтів, масою продукту і т. ін.

Розвиток асортименту майонезного сектора в Україні відбувається на користь соусів середньої жирності (40 – 67 %), з «натуральним» смаком, найбільш популярна упаковка дой-пак розміром 300 г. В даному дослідженні були використані зразки майонезів торгових марок, асортимент яких представлений в табл. 1.

Проводилось визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості майонезу згідно з ДСТУ 4487: консистенції, зовнішнього вигляду і кольору, смаку і запаху, кислотності, масових часток вологи і жиру, а також оцінювався вплив складу компонентів рецептур майонезу на стійкість емульсії і реологічні характеристики.

У відповідності до літературних даних до складу рецептур майонезу входять наступні основні компоненти: рослинна олія, в основному соняшникова, рідше соєва або бавовняна, яєчний порошок або

сухий яечний жовток, молоко коров'яче сухе незбиране або знежирене, гірчичний порошок, оцет (80% - вий розчин оцтової кислоти), цукор, сіль, вода та інші добавки.

Рецептурні компоненти не тільки створюють приємний смак і аромат продукту, але і мають спеціальне призначення. Наприклад, сухе незбиране молоко, яечний і гірчичний порошки є емульгаторами і беруть участь в створенні структури майонезу; оцет перешкоджає розвитку бактеріальної мікрофлори, сода харчова створює певне значення рН середовища, сприятливе для набухання білків молока; сіль надає консервуючу дію.

Таблиця 1

## Асортимент майонезу

№	Назва і маса, г	Виробник	Вміст жиру, г/100 г	Склад (дані маркування)
1	Майонез «Балтійський» з натуральним жовтком, 240	ПП Чуклова м. Херсон ТУ У 15.8 – 1311417808 – 004	20,63	Вода питна, олія соняшникова рафінована дезодорована, борошно пшеничне, жовток яечний курячий натуральний, сухе молоко знежирене, цукор-пісок, сіль кухонна харчова, порошок гірчичний, оцет, кислота сорбінова.
2	Майонез «Апетитний» «Чумак», 350	ПрАТ «Чумак» м. Каховка. ТУ У 10.8 – 24106105 – 036	30	Вода питна, олія соняшникова рафінована дезодорована, загусник Е 1422, цукор білий, сіль кухонна, регулятор кислотності Е 260, Е 270, порошок яєчного жовтка, емульгатори Е 1450, Е 415, ароматизатор гірчичний, ароматизатор Майонез, антиоксидант Е 385, барвник Е 160а.
3	Майонезний соус «Делікатесний», 300	ПрАТ «Волиньхолдінг», смт. Торчин. ДСТУ 4487:2015	28	Вода питна, олія соняшникова рафінована дезодорована, крохмалі модифіковані кукурудзяні (Е1422, Е 1450), цукор, сіль кухонна, кислота молочна, оцет спиртовий, камедь ксантанова, порошок яечний, зерно гірчиці, сорбат калію, антиоксидант Е 385, барвник Е160а.
4	Майонез провансаль «Чудовий» «Оліс», 640	ТОВ фірма «Оліс ЛТД», м. Запоріжжя. ДСТУ 4487:2015	50	Олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена марки «П», вода, цукор, модифікований крохмаль Е 1450, 1414, порошок яєчного жовтка термостабільний, сіль, камедь ксантанова Е 415, кислота оцтова синтетична, сорбат калію, ароматизатор «Гірчиця», кислота цитринова, β-каротин.
5	Майонез «Європейський», 300	ПрАТ «Волиньхолдінг», смт. Торчин. ДСТУ 4487:2015	72	Олія соняшникова рафінована дезодорована, вода питна, цукор, оцет спиртовий, жовток яечний ферментований сухий та жовток яечний сухий, сіль кухонна, зерно гірчиці, кислота молочна, сорбат калію, камедь ксантанова, антиоксидант Е 385, барвник Е 160а.

Аналізуючи органолептичні показники якості досліджуваних майонезів можна зробити висновок, що зовнішній вигляд і консистенція всіх зразків однорідна, сметаноподібна, без бульбашок повітря; смак і запах відповідають технічному опису для майонезу конкретного найменування, злегка гострий, кислуватий, без гіркоти і без сторонніх запахів і присмаків; колір білий з сіруватим (№ 1) або жовтувато-кремовим відтінками (№ 2 – 5). Результати досліджень фізико-хімічних показників якості наведені в табл. 2.

Аналізуючи дані табл. 2, можна зробити висновок, що всі досліджувані зразки відповідають нормам за вмістом оцтової кислоти, проте рН у зразків № 2 та № 5 декілька занижена, що в подальшому може позначитися на скороченні терміну зберігання.

За вмістом жиру тільки зразок № 3 майонезний соус «Делікатесний» виробництва ПрАТ «Волиньхолдінг» (сmt. Торчин) відповідає заявленому виробником.

Таблиця 2

## Фізико-хімічні показники якості майонезу

№	Назва	Вміст вологи, %	Вміст жиру, %	Кислотність в перерахунку на оцтову кислоту, %	pH	Стійкість емульсії, %	Ефективна в'язкість, Па·с (при швидкості зсуву 3 с <sup>-1</sup> )
1	«Балтійський»	62,0	5,52	0,35	4,2	95	1,52
2	«Апетитний» «Чумак»	63,7	11,14	0,49	3,1	100	1,71
3	«Делікатесний» «Торчин»	62,3	28,83	0,37	4,0	97	2,09
4	Провансаль «Чудовий» «Оліс»	54,0	36,04	0,23	4,0	100	9,50
5	«Європейський» «Торчин»	20,4	56,79	0,46	3,8	98	22,8
Норма		У відповідності до технологічного опису продукту		не більше 0,85	4,0 – 4,7	97 – 98 в залежності від виду	5,0 – 20,0

Згідно з ДСТУ масова частка води нормується відповідно до технічних умов для майонезу конкретного найменування. Результати дослідження показують, що всі майонези, крім № 4 Провансаль «Чудовий» «Оліс», відповідають стандарту за цим показником якості.

У виробництві майонезів можливе використання модифікованого крохмалю, який проявляє низьку тенденцію до синерезису в процесі зберігання. Крім того, крохмаль виявляє стійкість до механічного навантаження, що особливо важливо при виробництві майонезу на етапі гомогенізації.

Також необхідно враховувати, що при зберіганні в інтервалі низьких температур майонез, як зазначає проф. Н.І. Козін, розшаровується, і тим більше, чим вищий вміст в ньому води. Розшарування майонезу є наслідком руйнування емульсії. Сутність процесу руйнування емульсії зводиться до порушення цілості протеїнових оболонок емульгатора навколо диспергованих крапельок жиру під дією кристалів льоду, що утворюються при замерзанні водної фази майонезу. В результаті окремі крапельки олії, не обмежені оболонками емульгатора, зливаються, виділяється шар олії і майонез розшаровується, що є дефектом якості.

Стійкість емульсії майонезу залежить від рецептурних компонентів, які використовують як емульгатори: сухого молока, яєчного і гірничного порошку, що беруть участь у створенні структури майонезу, а також від дотримання оптимальних параметрів технологічного процесу, перш за все – гомогенізації. Відсоток незруйнованої емульсії для майонезу, з масовою часткою жиру понад 55 % повинен бути не менше 98 %; для майонезних соусів з масовою часткою жиру менше 40 % стійкість емульсії становить не менше 97 %. У зв'язку з цим в роботі проводилося визначення таких показників якості як стійкість емульсії і реологічні характеристики майонезу, які характеризують стійкість продукту до механічних впливів і стабільність при зберіганні. В результаті проведених досліджень показник якості стійкість емульсії не відповідає нормі тільки для зразку № 1.

У багатьох технологічних процесах продукт піддається інтенсивним механічним впливам (в насосах, мішалках), тобто його структура досягає часткового або практично граничного руйнування. При розрахунку різних процесів необхідно використовувати характеристики, визначені у відповідному інтервалі напруг і деформацій. Тому до складу майонезів вводять загусники, які дозволяють отримати харчові продукти з потрібною консистенцією, покращують і зберігають структуру продуктів, надаючи при цьому позитивний вплив на смакове сприйняття.

Загусники за хімічною природою мають лінійні або розгалужені полімерні ланцюги з гідрофільними групами, які вступають у фізичну взаємодію з наявною в продукті водою. Як загусники використовують кислі гідрокоолоїди із залишками уренової кислоти (наприклад, трагакант Е 413, гуміарабік Е 414, альгінат натрію), а також нейтральні з'єднання (наприклад, камедь бобів річкового дерева Е 410 і гуар Е 412), різні види модифікованих крохмалів (Е 1400 – 1405, Е 1410 – 1414, Е 1420 1423, Е 1440, Е 1442, Е 1443, Е 1450) білки тваринного та рослинного походження (молочні, соєві), та інші, що дозволені МОЗ України [5].

В технології майонезів перспективним є застосування комплексних добавок, що включають у своєму складі переважно декілька структуроутворювачів. 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 – глюкози, два – манози та один – галактуронової кислоти. Водні розчини камеді

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

Отже основне призначення загусника – надання продукту необхідної величини в'язкості. Якісними критеріями загусника є в'язкість і поведінка реології в умовах зсувних напружень. Напряга зсуву – сила зсуву на одиницю поверхні. У даній роботі ефективну в'язкість майонезу вимірювали на структурному віскозиметрі ротаційного типу «Rheotest-2» (Німеччина) з коаксіальними циліндрами при 20 °С при наростаючій швидкості зсуву в діапазоні від 3 до 1312 с<sup>-1</sup>. Такий широкий діапазон швидкостей зсуву дозволяє оцінити стійкість до синерезису; механічних впливів; схильність до ретроградації; побічно до дії циклів відтавання – заморожування.

У досліджуваних зразках майонезу виробники використовували такі загусники: модифікований крохмаль Е 1450 (ефір крохмалю і натрієвої солі октенілянтраної кислоти), Е 1414 (ацетильований дикрохмальфосфат «зшитий»); ксантанову камедь Е 415 і гуарову камедь Е 412. Дослідження впливу рецептурних компонентів на реологічні властивості майонезу представлені на рис. 1, 2.

Для псевдопластичних систем при досягненні межі текучості структура руйнується не відразу, а поступово у міру збільшення градієнта швидкості. Отримані залежності ефективної в'язкості ( $\eta$ ) від градієнта швидкості ( $\dot{\gamma}$ ) мали нелінійний вигляд, характерний для середовищ що виявляють аномалію в'язкості, тому всі реологічні криві представлені в координатах  $\ln \eta - \ln \dot{\gamma}$ .

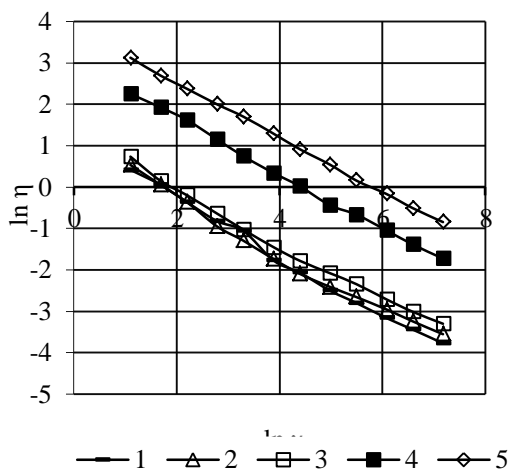


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості від градієнту швидкості

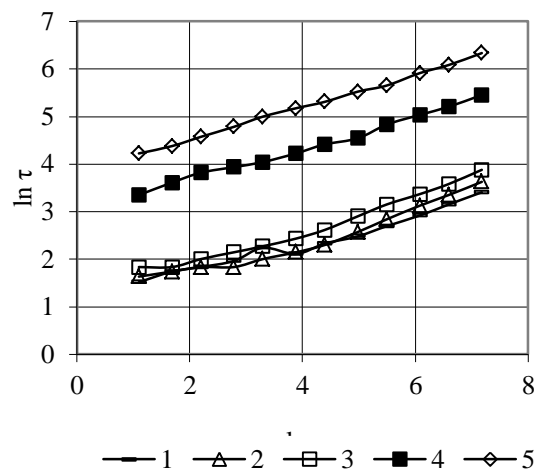


Рис. 2. Залежність напруги зсуву від градієнту швидкості

Аналізуючи дані, представлені на рисунках, слід зробити висновок, що необхідну в'язкість мають тільки два зразки майонезу № 4 і № 5. Це пояснюється наявністю в їх складі як загусників і стабілізаторів – гуара і ксантанової камеді (Е 412 і Е 415), вміст в складі майонезу тільки модифікованого крохмалю не дозволяє досягти показників в'язкості згідно з ДСТУ. Крім того криві зворотного ходу зразків № 4 і № 5 свідчать про високі колоїдні властивості емульсій, оскільки після руйнування системи емульсія здатна до відновлення. Прагнення виробника майонезу № 1 повернути споживачів «натуральним складом», виключивши з рецептури модифікований крохмаль і камеді, не приводить до бажаних показників якості, нормованих стандартом.

Таким чином, зразок № 4 майонез провансаль «Чудовий» ТОВ «Оліс ЛТД» (м. Запоріжжя) показав високі значення ефективної в'язкості (9,5 Па·с) і стійкості емульсії (100 %). Отже, для отримання майонезу з необхідними органолептичними і реологічними характеристиками і високою харчовою цінністю в рецептуру необхідно вводити суміш загусників: ксантан з гуаровою камеддю і модифікований крохмаль, оскільки при спільній дії двох і більше загусників можливий прояв синергетичного ефекту.

#### Висновки

1. У зв'язку з гармонізацією нормативних документів на майонез з європейськими виробники вимушені були переглянути асортимент емульсійних соусів і їх маркування. Результати дослідження зразків майонезу свідчать про високі значення показників якості продукції, що виробляється.

2. У виробництві емульсійних харчових продуктів, зокрема майонезів, важливим показником, що формує їх якість, є консистенція. Відомо, що завдяки використанню структуроутворюючих компонентів, у тому числі поліцукридів, можна регулювати консистенцію за реологічними показниками. Найбільшу здатність до відновлення структури має камедь ксантану, яку застосовують підприємці у технології виробництва емульсійних соусів. Результати реологічних характеристик свідчать, що для

отримання майонезу з необхідними органолептичними і реологічними характеристиками і високою харчовою цінністю в рецептуру необхідно вводити суміш загусників: ксантан з гуаровою камеддю і модифікований крохмаль.

#### Список використаної літератури

1. Нечаев Л.П. Майонезы / Л.П. Нечаев – С-Пб.: ГИОРД, 2004. – 80 с.
2. Regional Standardization. Mayonnaise. CODEX STAN 168-1989. [Текст]. – 16 р. – (Regional European Standard).
3. Національна стандартизація. Майонези : ДСТУ 4487-2015. – Чинний від 2017-01-01 [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 17 с. – (Національний стандарт України).
4. Национальная стандартизация. Майонезы и соусы майонезные: ГОСТ Р 53590-2009. – действует с 2012-07-01 [Текст]. – М. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 2011. – 17 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
5. Бахмач В.О. Удосконалення технології майонезів з використанням рослинної сировини / В.О. Бахмач, Л.В. Пешук // Харчова промисловість. – 2015. – № 18. – С. 27 – 31.
6. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. 2-е изд., испр. и доп. – СПб: ГИОРД, 2004. – 808 с.
7. Бухтарева Э.Ф. Товароведение пищевых жиров, молока и молочных продуктов / Э.Ф. Бухтарева, Т.П. Ильенко-Петровская, Г.В. Твердохлеб – М.: Экономика, 1985. – 295 с.
8. Петруша О.О. Аспекти вітчизняних та зарубіжних нормативних документів на майонез / О.О. Петруша, О.В. Неміріч, О.М. Вашека // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Випуск 42. – Т. 2. – С. 262 – 265.