

УДК 664.34:66.022.36

Галух Б. І., к. т. н., асистент[©], **Паска М.З.**, к. вет. н., доцент,
Драчук У.Р., к.т.н., ст. викладач
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З.Гжицького, м.Львів, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МАЙОНЕЗНИХ ЕМУЛЬСІЙ ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Матеріали статті відображають технологічні параметри виготовлення майонезів функціонального призначення. Вивчався вплив різних видів харчових волокон на фізико-хімічні та органолептичні властивості майонезі. У статті обґрунтовано доцільність та можливість виключення холестеролвмісної сировини з рецептур майонезів, за рахунок введення розчинних та нерозчинних харчових волокон.

Встановлено, що зміна дози харчових волокон в рецептурах майонезів з низькою масовою часткою жиру впливає на консистенцію емульсії, дозволяючи отримувати емульсійні продукти різного призначення.

Визначено, що препарати харчових волокон, як рецептурні фізіологічно-активні компоненти і технологічні режими (температура, швидкість обертання мішалки, час збивання) є доцільними для виробництва майонезів функціонального призначення. Додавання до рецептур майонезів додаткової кількості харчових волокон дозволило знизити масову частку жиру в готовому продукті, а отже, виготовляти низькокалорійні майонези із збереженням високих органолептичних характеристик.

Ключові слова: технологія, майонез, низькокалорійні майонези, продукти функціонального призначення, харчові волокна, інулін, целюлоза, емульсія, органолептичні показники.

УДК 664.34:66.022.36

Галух Б. И., к.т.н., ассистент, **Паска М.З.**, к.вет.н., доцент,
Драчук У.Р., к.т.н.,ст. преподаватель
Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С.З.Гжицького, г.Львов, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МАЙОНЕЗНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

Материалы статьи отражают технологические параметры изготовления майонезов функционального назначения. Изучалось влияние различных видов пищевых волокон на физико-химические и органолептические свойства майонезе. В статье обоснована целесообразность и возможность исключения холестеролсодержимого сырья из рецептур майонезов, за счет введения растворимых и нерастворимых пищевых волокон.

Установлено, что изменение дозы пищевых волокон в рецептурах майонезов с низкой массовой долей жира влияет на консистенцию эмульсии, позволяя получать эмульсионные продукты различного назначения.

Определено, что препараты пищевых волокон, как рецептурные физиологически активные компоненты, а также технологические режимы (температура, скорость вращения мешалки, время взбивания) целесообразны для производства майонезов функционального назначения. Добавление к рецептурам майонезов дополнительного количества пищевых волокон позволило снизить массовую долю жира в готовом продукте, а следовательно, производить низкокалорийные майонезы с сохранением высоких органолептических свойств.

Ключевые слова: *технология, майонез, низкокалорийные майонезы, продукты функционального назначения, пищевые волокна, инулин, целлюлоза, эмульсия, органолептические показатели.*

UDC 664.34:66.022.36

Halukh B., cand.tech.sci., **Paska M.**, associate professor, cand. vet. sci.

Drachuk U., cand.tech.sci.,

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named S.Z.Gzhytskyj, Lviv, Ukraine*

EMULSION STABILITY OF MAYONNAISE MANUFACTURED USING DIETARY FIBER

Materials articles represent the technological parameters of manufacturing of mayonnaises functionality. Studied the effect of different types of dietary fibers on the physico-chemical and organoleptic properties of mayonnaise sauce. The article substantiates desirability and feasibility of exclusion cholesterol included raw materials of mayonnaises recipes, by introducing of soluble and insoluble dietary fiber.

Established that the change dose of dietary fibers in recipes mayonnaise with low fat content affects the consistency of the emulsion, allowing the emulsion to obtain products for various purposes.

Determined that the products of dietary fiber, as prescription physiologically active components and technological modes (temperature, stirrer speed, time whisking) are suitable for the production of mayonnaises functionality. The addition to the recipes of mayonnaises additional amount of dietary fibers it possible to reduce the weight fraction of fat in the final product, and therefore produce low calorie Mayonnaises maintaining high sensory properties.

Key words: *technology, mayonnaise, lowfat mayonnaise, products functionality, dietary fiber, inulin, cellulose, emulsion, organoleptic characteristics.*

Вступ. Вимоги науки про харчування і основні положення Концепції здорового харчування населення, вказують на необхідність нового підходу до формування складу, властивостей, а отже, і технології харчових продуктів, які повинні не тільки задовольняти потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, а й забезпечувати його необхідним спектром

інгредієнтів, сприяючи профілактиці різних захворювань. Водночас їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною і відповідати нашим національним звичкам і традиціям [1, 2, 3].

Дослідження споживчого ринку показали, що більшість опитаних серед різних груп громадян України (стать, вік, рівень життя) усвідомлює, що їх здоров'я і хороше самопочуття тісно пов'язані з харчуванням. Люди хочуть бути здоровими і активними, не витрачаючи на це багато сил, часу і не вдаючись до ліків [4, 5]. В результаті, продукти харчування ХХІ століття повинні не тільки задовольняти потреби людини в основних поживних речовинах і енергії, але й виконувати профілактичні та лікувальні функції [6, 7].

З фізіологічної точки зору функціональні добавки (інгредієнти) – це речовина або комплекс речовин тваринного, рослинного або мінерального походження, а також живі мікроорганізми, що входять до складу функціонального продукту харчування і чинять позитивний вплив на процеси обміну речовин в організмі людини [8, 9]. При систематичному вживанні вони (функціональні добавки) повинні бути безпечні, не знижувати поживну цінність харчових продуктів тощо. Разом з білками, жирами і вуглеводами до переліку макронутрієнтів в даний час стали відносити харчові волокна (ХВ), важлива роль яких у фізіології та біохімії харчування було встановлено відносно недавно [10, 11].

Hispley і Trowell зазначають про сприятливий вплив харчових волокон на організм людини «гіпотеза дієтичних ХВ», включаючи профілактику раку товстого кишечника і необхідності заміни терміну «грубі ХВ». Грунтуючись на цьому, ХВ були визначені як «структурні компоненти рослинних клітин, які стійкі до гідролізу ферментами людини» [12]. Згідно концепції функціонального харчування, харчові волокна відносяться до групи фізіологічно функціональних інгредієнтів, які стійкі до перетравлювання і адсорбції в тонкому кишечнику людини. До ХВ належать пектини, інулін, гуміарабік, олігофруктоза, лактулоза, целюлоза, геміцелюлоза та ін. З фізіологічної точки зору вони позитивно впливають на організм людини, знижуючи вміст холестерину і глюкози в крові [11]. Основне джерело харчових волокон – продукти рослинного походження.

Оскільки в шлунково-кишковому тракті людини відсутні ферменти, які розщеплюють волокна, останні досягають товстого кишечника у незмінному вигляді. Наявні тут бактерії виділяють ферменти, які здатні метаболізувати деякі волокна і, в першу чергу, розчинні. Найбільш важливі фізіологічні функції розчинних харчових волокон обумовлені їх пребіотичними властивостями, які пов'язані з участю у формуванні поживного середовища (субстрату) для розвитку нормальної кишкової мікрофлори, насамперед біфідобактерій.

Позитивний фізіологічний вплив харчових волокон на організм людини не обмежується ефектами, пов'язаними з функціонуванням травного тракту. Вони також запобігають утворенню карієсу, профілактиці цукрового діабету, а також виконують функції ентеросорбентів, зв'язуючи токсичні речовини і радіонукліди і виводячи їх з організму [13].

Доведено переваги використання харчових волокон в якості стабілізаторів при виробництві харчових продуктів емульсійного типу [10]. Оскільки при виготовленні майонезу можливо вносити їх на різних стадіях технологічного процесу, це дає можливість досягнути максимального використання їх властивостей [14, 15].

Об'єктами досліджень були майонезні емульсії із додаванням різної масової частки харчових волокон.

Методи досліджень. Дослідження проводились в лабораторії кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького.

Одержання майонезу функціонального призначення. Сипучі і рідкі рецептурні компоненти (сухе знежирене молоко, стабілізатори, фруктозу, згущувачі, сіль, соду) зважують відповідно до рецептури. В окремій ємкості готують водний розчин харчових волокон. Для цього до води температурою 40°C, згідно рецептури додають необхідну кількість харчових волокон. При інтенсивному перемішуванні нагрівають до 80-85°C і витримують до утворення в'язкої системи. Після чого суміш охолоджують до 20-25°C. Для приготування майонезної пасти, при постійному перемішуванні, додають сухе знежирене молоко, фруктозу, сіль і соду. Перемішування здійснюють впродовж 5 хв. Пастеризацію проводять поступово нагріваючи суміш до температури 80-85°C впродовж 5 хв. Потім суміш охолоджують до температури 60°C і додають попередньо приготований розчин харчового волокна, перемішують 5 хв, в результаті чого утворюється майонезна паста. Подальші технологічні операції виготовлення майонезу, визначення стійкості емульсії та органолептичну оцінку проводили відповідно до ДСТУ 4487:2005.

Результати досліджень. Враховуючи вимоги стандарту і розробляючи технологію нових видів майонезу запропоновано рецептуру, що передбачає зниження масової частки жиру (таблиця 1). В якості контролю використовували майонез виготовлений згідно вимог ДСТУ 4487:2005 де низькокалорійні містять менше 40% жиру, а для досліджень обрано майонези з масовою часткою жиру 25%, 15%, 10%, 5%.

Властивості традиційних висококалорійних майонезів визначаються яєчним порошком (до 8 %). Оскільки, яєчний порошок містить холестерол, що робить його небажаним для вживання в їжу хворих на атеросклероз, гіпертонію, ожиріння, а також людям похилого віку, тому для створення майонезів функціонального призначення повністю виключили внесення яєчних продуктів. Оскільки яєчний порошок є основним емульгуючим і структуруючим компонентом, то його виключення з рецептур майонезів може призводити до зниження стійкості системи. Саме тому додавання інгредієнтів, які володіють стабілізуючими та емульгуючими властивостями, і є фізіологічно функціональними може підвищувати стійкість майонезних емульсій без застосування яєчного порошку.

Використання харчових волокон дає можливість виготовлення майонезів із повним видаленням яєчного порошку та зниженим вмістом жирової основи.

Для створення нових видів майонезів було обрано такі харчові волокна: інулін, геміцелюлоза, целюлоза і пектин. Вказані харчові волокна володіють фізіологічними властивостями, відрізнялися за хімічною будовою молекул, ступеня полімеризації, вмістом макро- і мікронутрієнтів, калорійності, рН, здатності зв'язувати воду і утворювати гелі різної щільності.

Для з'ясування здатності харчових волокон утворювати гелі необхідним є проведення досліджень процесів: диспергування, впливу температурних режимів, інтенсивності та тривалості перемішування на властивості утворюваних систем.

Проведені дослідження показали, що гелеві системи, утворені в результаті взаємодії обраних препаратів харчових волокон з водою, не дозволяють повною мірою створити агрегативно-стійкі майонезні емульсії, тому додатково були використані гуарова камедь і крохмал. Структуруючі властивості гуарової камеді проявлялися при мінімальних дозуваннях, тому її застосування носило тільки технологічний характер. У дослідженні підбирали дозування вищевказаних ХВ для отримання потрібної майонезної консистенції.

Запропоновані рецептури низькокалорійних майонезів 25%-ї жирності представлено у таблиці 1. Для дослідження вибирали дозу інуліну в кількості 4,6,9 %.

Таблиця 1

Рецептура майонезів різної консистенції 25-ої жирності з інуліном

Найменування інгредієнту	Масова частка, %		
Рослинна олія	25	25	25
β-каротин 30% розчин	0,0072	0,0072	0,0072
α-токоферол	0,0225	0,0225	0,0225
Інулін	4	6	9
Гуарова камедь	0,4	0,4	0,4
Крохмал	1,5	1,5	1,5
Спеції	0,1	0,1	0,1
Сухе знеж. молоко	2	2	2
Фруктоза	1,1	1,1	1,1
Сіль	1,0	1,0	1,0
Сода	0,05	0,05	0,05
Оцет, 9 %	5	5	5
Вода	59,6	57,6	54,6

Для розробки рецептури низькокалорійного майонезу використовували різні форми інуліну. На першому етапі досліджували вплив інуліну в кількості 1-10 % на фізико-хімічні та реологічні властивості майонезів 25%-ї жирності при незмінних дозуваннях крохмалю (1,5 %) і гуарової камеді (0,2 %).

Вплив дози внесеного препарату на стійкість емульсії 25 %-ї жирності наведено на рис. 1.

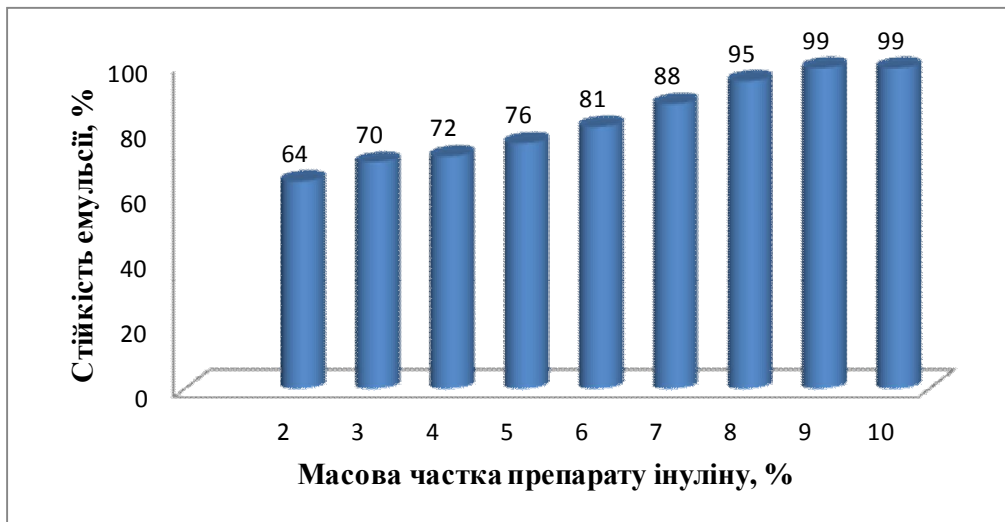


Рис. 1. Вплив дози внесеного препарату інуліну на стійкість емульсії 25 %-ї жирності

Експериментально встановлено, що при внесенні інуліну в кількості від 2 до 7 % , гуарової камеді – 0,2 % , крохмалю – 1,5 % одержуємо не стабільну систему (відбувається швидке розшарування емульсії на воду і олію). Тоді як при внесенні 8-9 % інуліну одержували стабільні емульсії, але дуже густі, кашоподібної консистенції. Тому для покращення результатів запропоновано збільшити внесення гуарової камеді до 0,4 %, відповідно інуліну та модифікованого крохмалю у таких же кількостях.

Вплив масової частки внесеного препарату інуліну на властивості отриманих майонезних емульсій представлено на рис. 2.

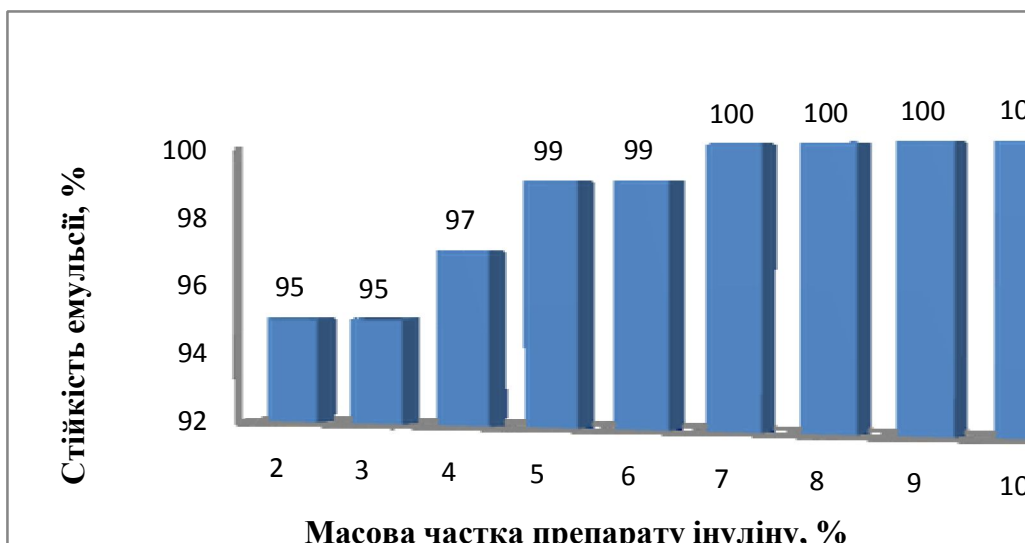


Рис.2. Вплив масової частки внесеного препарату інуліну на властивості отриманих майонезних емульсій.

Проведено дослідження впливу інших препаратів харчових волокон на фізико-хімічні та реологічні властивості низькожирних майонезів. У емульсії 25%-ї жирності препарати вносили в кількості 2-5 %.

Експериментально встановлено, що стійкість емульсії у всіх вивчених зразках з різними кількостями препаратів харчових волокон становить 100 %.

На рис. 3 представлені значення стійкості емульсії 25 %-ї жирності, що містять різні кількості харчових волокон.

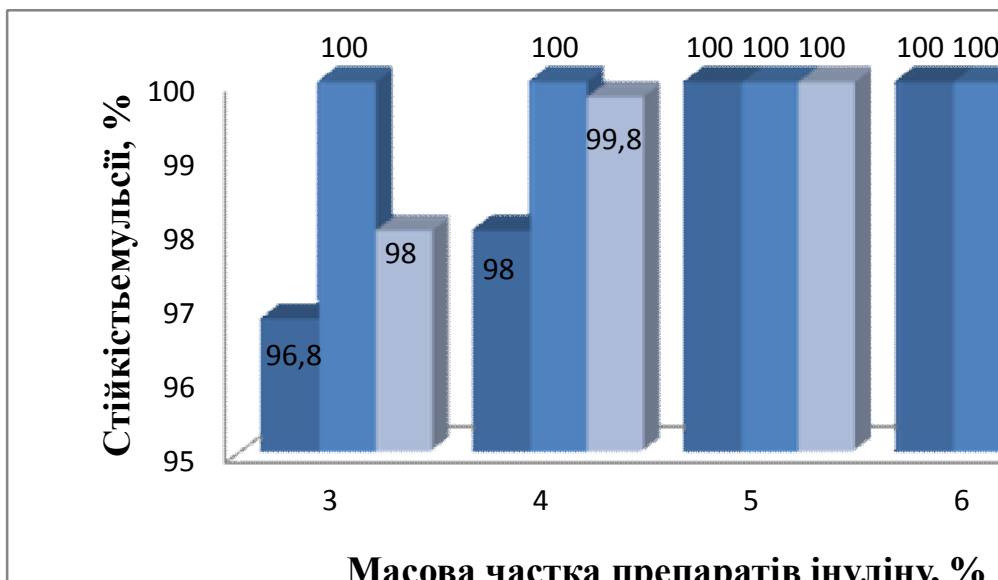


Рис. 3. Стойкість майонезної емульсії 25 %-ї жирності, що містять різні кількості харчових волокон.

Слід зауважити, що при додаванні до рецептури майонезів 25%-ної жирності 3 % препаратів харчових волокон стійкість емульсії не відповідала вимогам ДСТУ 4487:2005.

Одержані дані вказують на доцільність внесення інуліну в майонезні емульсії 25, 15, 10 і 5 %-ї жирності в кількості 5-6 %, що дає можливість одержати продукти із стійкою та однорідною консистенцією.

Проведено органолептичні дослідження майонезів із додаванням в якості харчових волокон інуліну, які представлені на рисунку 4.

Органолептичні характеристики функціональних майонезів оцінювали за смаком, кольором, запахом і консистенцією. Дегустацію готових майонезів проводили через 24 години після виготовлення.

Результати органолептичної оцінки вказують на те, що найбільшу кількість балів одержав зразок № 6.

Подальші дослідження були скеровані на визначення стійкості майонезів з препаратами ХВ при зберіганні, які проводилися із трьома зразками майонезів 25%-ї жирності, які зберігали в щільно закритій тарі при температурі $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Впродовж 75 діб через кожні 15 днів, визначали стійкість емульсії, рН системи, смак і запах. Встановлено, що стійкість досліджуваних зразків при зберіганні не змінювалася і становила 100 %.

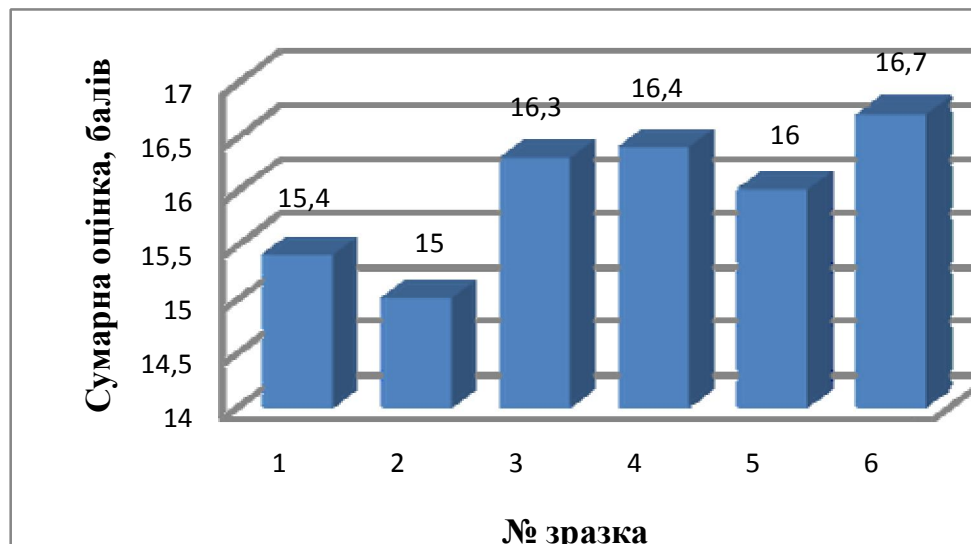


Рис.4. Результати дегустаційної оцінки майонезів функціонального призначення 25-% жирності з інуліном.

На рис. 5 представлено експериментальні дані зміни рН впродовж зберігання майонезних емульсій різної консистенції з харчовими волокнами.

Встановлено, що під час зберігання у всіх зразків майонезу рН середовища незначно зріс (4,13-4,27).

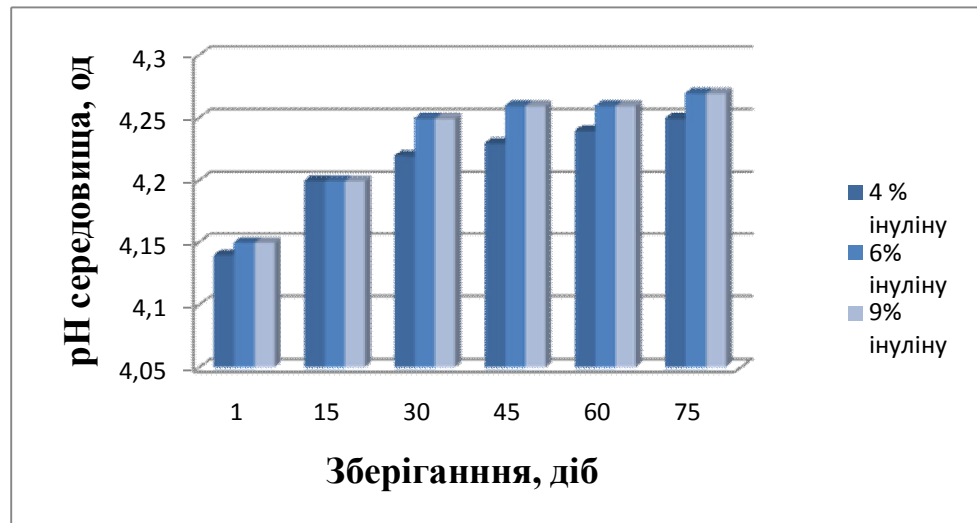


Рис.5. Зміна рН середовища майонезних емульсій в процесі зберігання.

В результаті проведених досліджень встановлено, що стійкість емульсій, значення рН середовища, показники смаку і аромату при зберіганні практично не змінилися і відповідають вимогам ДСТУ 4487:2005.

Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити терміни зберігання майонезів функціонального призначення з препаратами харчових волокон впродовж 75 діб.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть скеровані на збагачення досліджуваних груп майонезів комплексом природних антиоксидантів і біологічно активних речовин.

Висновки: 1. Розроблено технологію отримання майонезу функціонального призначення з харчовими волокнами і природними біологічно активними речовинами.

2. Обґрунтовано доцільність та можливість виключення холестеролвмісної сировини з рецептур майонезів, за рахунок введення розчинних (інулін) і нерозчинних (мікрокристалічна геміцелюлоза, целюлоза) харчових волокон.

3. Встановлено, що зміна дози харчових волокон в рецептурах низькожирних майонезів впливає на консистенцію емульсії, дозволяючи отримувати емульсійні продукти різного призначення (майонези, соуси і бутербродні пасти).

4. Обґрунтовано можливість використання червоного пальмового масла як фізіологічно активного компонента в жирових продуктах емульсійної природи.

5. Визначено рецептурні фізіологічно активні компоненти (препарати харчових волокон, пальмова олія) і технологічні режими (температура, швидкість обертання мішалки, час збивання) для виробництва майонезів функціонального призначення.

6. Додавання до рецептур майонезів додаткової кількості харчових волокон дозволило замінити частину олії на воду, знижуючи таким чином масову частку жиру в готовому продукті, а отже, виготовляти низькокалорійні майонези із збереженням високих органолептичних характеристик.

Література

1. Богатырев А.Н. Использование БАД в пищевых продуктах / А.Н. Богатырев, О.В. Большаков, И.А. Макеева, В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. – 1997. – № 9. – с. 25-27.

2. Витол И.С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов: Учебное пособие. / И.С. Витол. – М.: И.К. МГУПП, 2000. – 93 с.

3. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. / З.П. Матюхина. – М.: Изд. центр «Академия», 1999. – 184 с.

4. Левачев М.М. Жиры, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды: биологическая роль, применение в профилактической и

клинической медицине / В кн.: Введение в частную микронутриентологию / Под ред. Ю.П. Гичева и Э. Огановой. – Новосибирск, 1999. – С.264-284.

5. Стеценко А.В. Основные направления исследований в области создания эмульсионных продуктов типа майонеза / А.В. Стеценко, Г.П. Михайлова, Л.И. Тарасова и др. // Тезисы докладов юбилейной научно-технической конференции «Масличные семена, масла, жиры: перспективы совершенствования техники и технологии производства и переработки». – С.-Пб.: ВНИИЖ, 1993. – с.51-52.

6. Строганов Д.А. Формирование рынка натуральных продуктов лечебно-профилактического назначения / Д.А. Строганов // Пищевая промышленность. – 2002. – № 2. – С. 83.

7. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания / М.Г. Гаппаров // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – с.6-7.

8. ДСТУ 4518-2008. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. – [Чинний від 25-11-2008] – К.: Держспоживстандарт України. – 18 с.

9. Кочеткова А.А. Функциональные продукты питания: Учебное пособие. / Под ред. А.А. Кочетковой. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2007. – 104с.

10. Дудкин М.С. Пищевые волокна. / М.С. Дудкин, Н.К. Черно, И.С. Казанская. – Киев: Изд. «Урожай», 1988. – 149 с.

11. Pilch S.M. Physiological Effect and Health Consequencas of Dietary Fiber / S.M. Pilch // Bethesda, MD, Federation of American Societies for Experimental Biology, 1987. –243 p.

12. American Academy of Pediatrics. Carbohydrate and Dietary Fiber, in: L.A. Barnes, ed., Pediatrics Nutrición Handbook 3rd ed., Elk grove Village, IL., 1993, 100-106.

13. Стабилизационные системы нового поколения для производства майонезов // Масложировая промышленность. – 2003. – № 2. – С. 11.

14. Ипатова Л.Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, О.Г. Шубина и др. // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2004. –№ 1. – С. 14-17.

15. Паронян В.Х. Технология жиров и жирозаменителей. / В.Х. Паронян. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 760 с.

Рецензент – д.с.-г.н., профессор Цісарик О.Й.