

- берігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі. - Харків: ХДАТОХ. - 2001. - Ч.1. - С. 71-77.
2. Эрл, М. Разработка пищевых продуктов [Текст] / М. Эрл, Р. Эрл, А. Андерсен; пер. с англ. В. Ашкинази, Т. Фурманской. - СПб: Профессия, 2004. - 384 с.
 3. Погарская, В. В. О спектрах поглощения каротиноидов тыквы в различных растворителях [Текст] / В. В. Погарская, Т. А. Ковальзон / Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв і торгівлі. - Харків: ХДАТОХ. - 2002. - С. 59-61.
 4. Филлинс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам [Текст] / под ред. Г. О. Филлинса, П. А. Вильямса. - С-Пб.: ГИОРД, 2006. - 535 с.
 5. Роговина, Л. З. Природа студнеобразования, структура и свойства студней полимеров [Текст] / Л. З. Роговина, Г. Л. Слонимский // Успехи химии. - 1974. - Т. 43, № 6. - С. 1102-1134.
 6. Littlecot, G. W. Food gels - the role of alginates [Text] / G. W. Littlecot // Food Technology. - 1982. - V.34. - P. 412-418.
 7. Cottrell, I. Alginates [Text] / I. Cottrell, P. Kovacs; Eds. R. L. Davidson // Handbook of water-soluble gums and resins. - New York: McGraw-Hill Book Company, 1980. - P. 21-23.
 8. Clare, K. Algin. In: Industrial gums [Text] / K. Clare; Eds. R. L. Whistler, J. N. BeMiller // Polysaccharides and their derivatives. - New York, San Diego: Academic Press, 1993. - P. 105-143.
 9. Уайтхауз, Ф. К. Выбор и использование гидроколлоидов [Текст] / Ферг К. Уайтхауз // Пищевая промышленность. - 2008. - № 10. - С. 76.
 10. Авраменко, В. Н. Инфракрасные спектры пищевых продуктов [Текст] / В. Н. Авраменко, Н. П. Есельсон, А. В. Заика. - М.: Пищевая промышленность, 1974. - 174 с.

В статті наведено дані досліджень щодо отримання стабілізатора водно-жирових емульсій майонезу на основі ферментованого пшеничного солоду. Досліджена стійкість емульсій, а також дана рекомендація щодо використання стабілізатора для часткової заміни у рецептурі майонезів певної частини більш коштовного компонента – яєчного порошку

Ключові слова: стабілізатор, ферментований пшеничний солод, стійкість емульсії, майонез

В статье приведены данные исследования по получению стабилизатора водно-жировых эмульсий майонеза на основе ферментированного пшеничного солода. Исследована стойкость эмульсий, а также дана рекомендация по использованию стабилизатора для частичной замены в рецептуре майонезов определенной части более дорогого компонента – яичного порошка

Ключевые слова: стабилизатор, ферментированный пшеничный солод, стойкость эмульсий, майонез

УДК 664.3.033.1

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ МАЙОНЕЗНОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ПШЕНИЧНОГО СОЛОДА

Т. В. Арутюнян

Старший преподаватель*

E-mail: tatyana.arutunyan@gmail.com

Л. А. Данилова

Кандидат технических наук, доцент*

E-mail: lyudmila-danilova-48@mail.ru

Ф. Ф. Гладкий

Доктор технических наук, профессор*

E-mail: tatyana.arutunyan@gmail.com

*Кафедра технологии жиров и продуктов брожения

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, м. Харьков, Украина, 61002

1. Введение

Традиционно основными эмульгаторами и стабилизаторами майонезной эмульсии являются классические составляющие рецептур: яичный порошок, горчичный порошок, сухое обезжиренное молоко. Яичный порошок имеет преимущества низко- и высокомолекулярных поверхностно-активных веществ, так как содержит оба эти класса. Вместе с тем, он имеет и существенные недостатки. Функциональные свойства этого порошка

зависят от многих факторов: качества исходного меланжа, режимов и условий пастеризации, сушки и однородности распыления яичной массы. Нестабильность показателей качества, степени денатурации белка и дисперсности яичного порошка обуславливают необходимость корректировки режимов технологического процесса при производстве майонеза.

Основной тенденцией в развитии пищевой технологии является производство продуктов для физиологически функционального питания. Майонез, с дан-

ной точки зрения, является перспективным продуктом питания. Он является сложной, многокомпонентной системой, поэтому есть возможность введения в рецептуру добавок, повышающих биологическую ценность готового продукта. В качестве таких добавок вполне эффективным является введение природных комплексов, содержащих белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества. Примером таких комплексов являются растительные продукты. В состав ферментированного пшеничного солода входят вещества, которые могли бы обеспечить свойства стабилизатора и эмульгатора (белки, углеводы), биологически активные вещества (витамины, минеральные вещества), в том числе вещества со свойствами антиоксидантов (витамины Е и С). Увеличить количество веществ с желаемыми свойствами возможно, создав оптимальные условия для действия тех или иных ферментов солода.

2. Анализ литературных данных и постановка задачи

Со снижением калорийности майонезов, то есть содержания жировой фазы, все актуальнее становится проблема использования специальных добавок, формирующих определенную структуру пищевых продуктов – стабилизаторов, эмульгаторов, гелеобразователей. Получение эмульсий, подобных майонезу, основаны на современной теории их образования, факторах, обуславливающих их устойчивость, а также структурно-реологических свойствах, механизмы протекания которых положены в основу технологии производства майонеза. Структурно-реологические свойства майонеза и пути их обеспечения является одним из факторов, определяющих всю технологию производства [1 – 8].

Ранее была исследована возможность применения пшеничного модифицированного солода в майонезных эмульсиях в качестве стабилизатора (стабилизатор 1). В данном солоде был исследован липидный состав и содержание витаминов Е и каротиноидов [9]. Но последующие исследования показали, что изготовление данного стабилизатора требует значительных энергозатрат, в частности, двойного измельчения: перед затиркой и приготовления непосредственно стабилизатора. Для проверки действия стабилизатора 1 были изготовлены образцы на основе классической рецептуры майонеза «Нежный», содержащие определенное количество стабилизатора. Данные образцы были исследованы на устойчивость эмульсии [9]. На основе литературных данных изучена возможность получения ферментированного пшеничного солода [10].

3. Получение ферментированного пшеничного солода

В качестве сырья для приготовления ферментированного пшеничного солода была взята мягкая пшеница с определенной экстрактивностью и влажностью в соответствии с ДСТУ 3768:2010 «Пшеница. Технічні умови». Пшеницу проращивали согласно общепринятой технологии [10]. Собственно, стадия ферментации длилась 48 часов. Ферментация проходила при тем-

пературе 35 – 38 °С при регулярном увлажнении до 50 – 55 % и перемешивании. Следующая стадия – сушка. Сушку проводили в три этапа: 8 часов при температуре 45 °С, 12 часов - при 60 °С, 4 часа - при 105 °С до влажности 8 %. Во время отсушки частичная инактивация ферментов происходит только во время последнего периода, следовательно, ферменты продолжают действовать, происходит накопление белковых веществ и во время сушки при $t=70$ °С. Далее, готовый солод очистили и отделили от ростков, а затем измельчили на лабораторной мельнице, дисперсность помола соответствовала помолу муки (90 % помола проходит через сито с диаметром отверстий 0,56 мм). Полученный порошок пшеничного ферментированного солода и является добавкой-стабилизатором (стабилизатор 2).

Как и ранее, все исследования проводились на образцах майонеза, приготовленных по классической рецептуре майонеза «Нежный», который относится к среднежирным майонезам. Для оценки стабилизаторов 1 и 2 на основании ранее проведенных исследований [9] были приготовлены образцы майонеза I и II с содержанием стабилизаторов в количестве 3 %.

4. Оценка стабилизаторов

С точки зрения энергозатрат на технологию в для производства наиболее эффективным является стабилизатор 2. Он может производиться на любом предприятии по производству солода и не требует в своей технологии применения дополнительного оборудования. Полученный продукт требует только одного измельчения, в отличие от технологии стабилизатора 1. Для оценки эффективности стабилизаторов 1 и 2 приготовили 2 образца майонеза: один с использованием стабилизатора 1, другой - с использованием стабилизатора 2 (соответственно образцы I и II). В приготовленных образцах исследовались: стойкость эмульсии и значения пероксидных чисел жировой части майонеза. Результаты исследований представлены в табл. 1 и табл. 2.

Таблица 1

Стойкость эмульсии образцов майонезов I и II, % неразрушенной эмульсии

Наименование образцов	В день приготовления	Через 1 неделю	Через 2 недели
Образец I	100	100	100
Образец II	100	100	100

Таблица 2

Пероксидные числа образцов майонезов I и II, ммоль/кг ½О

Наименование образцов	В день приготовления	Через 1 неделю	Через 2 недели
Образец I	0,7554	1,04	2,058
Образец II	0,3998	0,8564	1,897

Пероксидные числа в жировой части майонезов определялись согласно ДСТУ ISO 3960-2001 «Жири і олії тваринні і рослинні. Визначання пероксидного числа» (ISO 3960:1998, IDT) в предварительно разрушен-

ных эмульсиях данных образцов. Устойчивость эмульсии для обоих образцов майонеза одинакова, а значения пероксидных чисел для образца II немного меньше по сравнению с образцом I. Итак, действительно, в производстве майонеза в качестве стабилизатора можно применять стабилизатор 2 – стабилизатор, полученный на основе ферментированного пшеничного солода.

Для подбора оптимального количества стабилизатора приготовили 3 образца майонеза на основе стабилизатора 2 с содержанием его 1, 2 и 3 %, причем стабилизатор вносился с учетом уменьшения закладки яичного порошка. Еще один образец - контрольный, без стабилизатора. Рецептуры образцов представлены в табл. 3.

Таблица 3
Рецептуры майонезов на основе стабилизатора 2

Компонент	Содержание компонента в рецептуре, %			
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	49,22	49,22	49,22	49,22
Яичный порошок	5	4	3	6
Молоко сухое обезжиренное	2,3	2,3	2,3	2,3
Горчичный порошок	0,4	0,4	0,4	0,4
Натрий двууглекислый	0,005	0,005	0,005	0,005
Сахар	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль поваренная	0,6	0,6	0,6	0,6
Уксус столовый, 9%	3,56	3,56	3,56	3,56
Стабилизатор	1	2	3	-
Вода	36,42	36,42	36,42	36,42
Всего:	100	100	100	100

Оценка стойкости майонезной эмульсии. Согласно методике, описанной в ГОСТ 30004.2-93 «Майонезы. Правила приемки и методы испытаний», стойкость эмульсии оценивалась в процентах неразрушенной эмульсии. Анализ проводился на свежих образцах и на образцах через 1 и через 2 недели хранения в холодильнике. Полученные образцы отвечают требованиям нормативной документации, но данный метод не дает возможности оценить стабилизатор с точки зрения его оптимального содержания в рецептуре майонеза. Учитывая это, качество эмульсионной системы можно характеризовать по размеру частиц дисперсной фазы. Чем меньше размер, тем более устойчивой считается эмульсия. Поэтому определение характеристик эмульсий майонеза проводили путем микроскопии. Для исследования были взяты образцы майонеза с 50-ти кратным разведением. Микроскопия проводилась в камере Горяева, подсчет вели по 5-ти полям зрения для каждого образца. Для обработки данных жировые шарики эмульсии распределяли по размерам на фракции, был найден средний диаметр частицы в каждой фракции, содержание фракции и средневзвешенный диаметр эмульсии.

Аналогично расчет проводили по каждому полю зрения, для расчета брали средний средневзвешенный

диаметр по всем 5-и полям зрения для каждого образца. Согласно этим данным был построен график зависимости средневзвешенного диаметра частиц эмульсии от содержания стабилизатора, получен полином, описывающий его (рис. 1).

Полученное уравнение проверили на адекватность: определили величину относительной погрешности Δy , составившей 1,29 %. Это доказывает, что полином адекватно описывает экспериментальные данные. По полученным уравнениям провели исследование на экстремум (согласно теореме о необходимом условии экстремума) и определили, что наименьший средневзвешенный диаметр, а, следовательно, наиболее устойчивая эмульсия образуется при использовании 0,75 % стабилизатора вместо яичного порошка. Впрочем, диаметры частиц образцов № 1, 2 и 4 близки друг к другу, поэтому можно рекомендовать замену яичного порошка стабилизатором до 2 %.

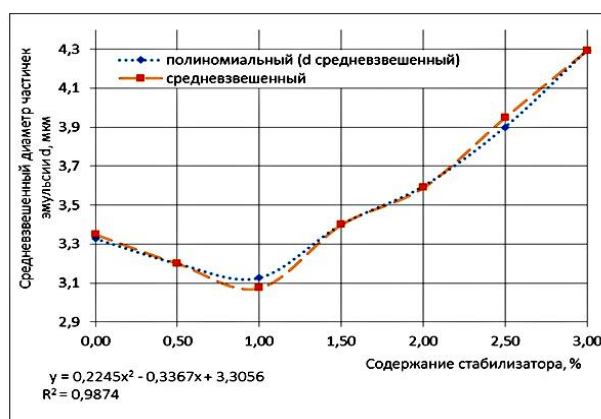


Рис. 1. Зависимость средневзвешенного диаметра частиц эмульсии от содержания стабилизатора

4. Выводы

В данной работе была рассмотрена эмульсионная структура майонеза. Стабилизатор за счет содержания декстринов, белков и других веществ со свойствами структурообразователя, способствует образованию характерной густой структуры. Таким образом, использование стабилизатора позволяет не только создать продукт с улучшенными показателями по биологической и физиологической ценности, но и заменить в рецептуре определенную часть более дорогого компонента - яичного порошка.

Литература

1. Бахмач, В. Модельні емульсії для майонезів [Текст] / В. Бахмач, О. Подаревська, В. Тимохін // Харчова і переробна промисловість. – 2003. – №2. – С.19–20.
2. О'Брайен, Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение [Текст]: пер. с англ. 2-го изд. – Широков В. Д и др. - Сб.: Профессия, 2007. – 752с.
3. Liu, H. Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics [Текст] / H. Liu, X. M. Xu, Sh. D. Guo // LWT - Food Sci. and Techn. - 2007. - 946 с.

4. Brandt, L. A. Salad days for healthy dressings [Текст] / L. A. Brandt // Prepared Foods. - 1999. - Oct. Issue.
5. O'Donnell, M. Controlling the fat: Whats new, whats to come [Текст] / M. O'Donnell // Prepared Foods. - 1995. - 65с.
6. Roesh, R. R. Characterization of oil-in-water emulsions prepared with commercial soy protein concentrate [Текст] / R. R. Roesh, M. Corredig. // J. of Food Sci. - 2002. - 67, 2837 с.
7. Pettit, D. Rheological properties of solutions and emulsions stabilized with xanthan gum propylene glycol alginate [Текст] / D. J. Pettit, J. E. Waybe, J. R. Nantz, C. F. Shoemaker // J. of Food Sci., - 1995.]-60, 528 с.
8. Научные основы производства эмульсионных продуктов [Текст] / О. С. Восканян, В. Х. Паронян, С. В. Круглов, Г. И. Козярина. - М.: Пищепромиздат, 2003. - 48 с.
9. Данилова Л. А. Пшеничний солод – основа стабілізатора для майонезів [Текст] / Л. А. Данилова, Т. В. Арутюнян, Г. О. Єлагіна. - Видавничий центр НТУ «ХПІ», Вісник. - 2006.- №43 - С.50-54.
10. Нарцисс Л. [Текст] Технология солодоращения / Д. Нарцисс, перевод с нем. под общ. ред. Г. А. Ермолаевой, Ф Шаненко. - СПб.: Профессия, 2007. - 584с.

Розглянуто проблему дефіциту засвоюваних сполук кальцію у харчуванні. Доведено доцільність використання напівфабрикату білково-мінерального у технології м'ясних виробів з метою їх збагачення засвоюваним кальцієм. Наведено та науково обґрунтовано результати досліджень впливу напівфабрикату білково-мінерального на структурно-механічні властивості модельних м'ясних систем, характер зміни яких говорить про покращення якісних характеристик готового продукту

Ключові слова: напівфабрикат білково-мінеральний, м'ясні посічені вироби, ковбасні вироби, засвоювані сполуки кальцію

Рассмотрено проблему дефицита усваиваемых соединений кальция в питании. Доказана целесообразность использования полуфабриката белково-минерального в технологии мясных изделий с целью их обогащения усвояемым кальцием. Приведены и научно обоснованы результаты исследований влияния полуфабриката белково-минерального на структурно-механические свойства модельных мясных систем, характер изменения которых говорит об улучшении качественных характеристик готового продукта

Ключевые слова: полуфабрикат белково-минеральный, мясные рубленые изделия, колбасные изделия, усвояемые соединения кальция

УДК 664.38 : 637.5

ВПЛИВ НАПІВФАБРИКАТУ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНОГО НА СТРУКТУРНО-МЕХА- НІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

М. П. Головко

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри*

E-mail: hduht@kharkov.com

М. Л. Серік

Кандидат технічних наук, доцент**

E-mail: hduht@kharkov.com

Т. М. Головко

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра товарознавства та експертизи товарів***

E-mail: hduht@kharkov.com

В. В. Полупан

Аспірант*

E-mail: val-mer@mail.ru

І. В. Шурдук

Аспірант**

вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051

E-mail: hduht@kharkov.com

*Кафедра товарознавства в митній справі***

Кафедра гігієни харчування та мікробіології*

***Харківський державний університет

харчування та торгівлі

1. Вступ

Зміна структури харчування сучасної людини внаслідок впливу емоційних навантажень, інтенсифікації ритму життя з одного боку та заміна цінних натуральних компонентів їжі на економічно вигідну сировину з іншої сторони викликає низку питань пов'язаних

із дефіцитом незамінних нутрієнтів у харчуванні. Крім того, існує проблема незбалансованості хімічного складу багатьох продуктів харчування, зокрема м'ясних. Сьогодні проявляється гострий дефіцит вживання засвоюваних сполук кальцію, що є причиною поширення порушень функціонального стану кісткової тканини людини [1 – 5].