ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОДУКТАХ МАЙОНЕЗА

Ибрагимов А.К.
Бухарский государственный технический университет
Махмудов Р.А.
Бухарский государственный технический университет

Аннотация. В данном исследовании изучались локализации ингредиенты в продуктах майонеза, улучшающих вкусовые качества и биологические свойства майонезных продуктов. В качестве добавок в майонез вводят яичный порошок, сухое молоко и частичный замен яичного порошка зародышей зерна пшеницы, являющиеся местным вторичным сырье зерноперерабатывающим предприятиям. Зародыш зерна пшеницы является богатым биологически активными веществами. Результаты микроструктурного анализа яичного порошка, сухое молоко и зародыша пшеницы, показали высокую удельную поверхность и пористую структуру.

Ключевые слова: Яичный порошок, сухое молоко, зародыши пшеницы, локализации, ингредиенты, микроструктура, майонез.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda mayonez mahsulotlarining ta'mi va biologik xususiyatlarini yaxshilaydigan ingredientlarning lokalizatsiyasi o‘rganildi. Donni qayta ishlash korxonalarida mahalliy ikkilamchi xomashyo hisoblangan bug‘doy murtagini mayonez tarkibidagi quruq sut va tuxum kukunini qisman almashtirish uchun qo‘shimcha sifatida mayonezga qo‘shilishi nazarda tutilgan. Bug‘doy murtagi biologik faol moddalarga boy. Tuxum kukuni, quritilgan sut va bug‘doy murtagining mikrostrukturaviy tahlili o‘rganilgan hamda ularni o‘ziga xos yuqori hajmiy sirt maydoni va g‘ovakli tuzilishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Tuxum kukuni, quritilgan sut, bug‘doy murtagi, lokalizatsiya, ingredientlar, mikro tuzilma, mayonez.

Abstract. This study investigated the localization of ingredients in mayonnaise products that improve the taste and biological properties of mayonnaise products. Egg powder, dry milk, and a partial replacement of egg powder, wheat germ, which is a local secondary raw material for grain processing plants, are added to mayonnaise as additives. Wheat germ is rich in biologically active substances. Microstructural analysis of egg powder, milk powder, and wheat germ revealed a high specific surface area and a porous structure.

Key words: Egg powder, dry milk, wheat germ, localization, ingredients, microstructure, mayonnaise.

ВВЕДЕНИЕ

ISSN 3030-3907

Майонез - многокомпонентный продукт на основе жидких растительных масел и вкусовых добавок. Майонез является мультикомпонентной системой, а качественный и количественный состав ингредиентов определяет его функции и свойства. Кроме растительного масла и воды в состав майонезов входят эмульгаторы, стабилизаторы, структурообразователи, а также вкусовые, функциональные и другие пищевые добавки, придающие майонезам различный вкус, аромат, пищевую и физиологическую ценность и позволяющие создать большой ассортимент этих продуктов. Исходным сырьём для приготовления майонеза является: растительное масло, яичный порошок, молоко сухое, сахарный песок, соль поваренная, порошок горчичный, уксус, томат–паста, хрен, кислота лимонная пищевая, белок соевый пищевой, вкусовые и стабилизирующие добавки (масло эфирное укропное, перец черный молотый, тмин, эссенция апельсиновая, крахмал кукурузный фосфатный марки Б, крахмал картофельный карбоксиметиловый), вода питьевая. [1].

При производстве майонеза чаще всего используются различные комбинации эмульгаторов, позволяющие при их низком расходе получить высокоустойчивые эмульсии. В производстве майонезов в качестве эмульгаторов используют природные пищевые поверхностно–активные вещества (ПАВ). Как правило, природные ПАВ представляют собой белково–липидные комплексы с различным составом как высоко, так и низкомолекулярных эмульгирующих веществ. Различные комбинации натуральных эмульгаторов позволяют увеличить эмульгирующий эффект и снизить их общий расход.

В качестве основных эмульгирующих компонентов используются следующие разновидности яичных продуктов: яичный порошок, продукт яичный гранулированный, яичный желток сухой. Содержание яичных продуктов в майонезе в зависимости от рецептуры колеблется от 2 до 6% [2].

С точки зрения химического состава яичные продукты представляют собой сложную структуру, основой которой является протеиново–фосфолипидный комплекс, при этом протеины являются высокомолекулярными ПАВ, а фосфолипиды – низкомолекулярными. В молекуле белка имеются участки с ковалентными (растворимыми в масле) и ионными (растворимыми в воде) связями. Примерами могут служить аминокислоты, триптофан и фенилаланин в белковой цепочке.

Белок и желток яйца имеют различный состав протеинов. Белок состоит в основном из протеинов, в число которых входят оваальбумины, овокональбумин, оволобулин, лизоцим и др. Эти протеины обусловливают

ISSN 3030-3907

такие функциональные свойства белка при производстве майонезов, как растворимость в водной фазе, способность диспергировать, а также бактерицидное действие (лизоцим). В желтке содержатся как белки (вителин, липовителин, ливетин, фосфитин и др.), так и липиды. Важнейшими из них являются триглицериды (62%) и фосфолипиды (33%), в число которых входит лецитин[4].

Основными группами функциональных ингредиентов являются: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, липиды, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты, олигосахариды, полезные микроорганизмы.

Определение микроструктуры локализации ингредиентов в продуктах майонеза необходимо для анализа его качественных и технологических характеристик.

Контроль качества - микроструктура показывает степень однородности, размер и форму частиц, наличие комков, что влияет на качество порошка. Технологическая пригодность - структура влияет на смачиваемость, растворимость и поведение порошка при смешивании с другими ингредиентами (важно для производства майонеза).

Стабильность и срок годности - микроструктура позволяет выявить возможные изменения при хранении (например, агломерацию, прогоркание жиров), влияющие на свежесть и свойства.

Степень изготовления качество и состав майонеза зависят от локализации ингредиентов в продуктах майонеза при различных технологических обработках. Учитывая это, исследована локализация составных частей, компонентов, из которых состоит клетка в зародышевых хлопьях пшеничного зерна, яичный порошок, сухое молоко при их смешивании, для получения пасты, приготовления эмульсии и др [4].

Микроскопическое исследование

Используются методы оптической и электронной микроскопии (например, Просвечивающая Электронная Микроскопия — ПЭМ), которые позволяют визуализировать распределение капель масла в водной фазе и структуру эмульсии[5].

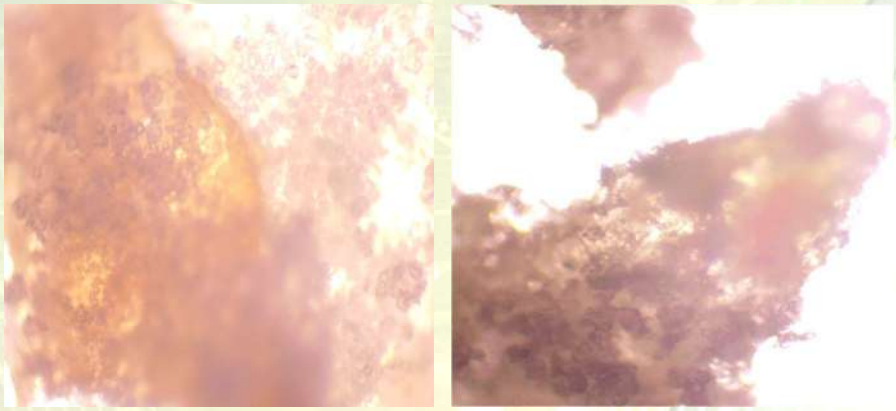
Исследования осуществлялись методом микроскопирования, используя бинокулярный микроскоп “Мод-Bioblue BB 4460 “ с увеличением до 2000 раз. Изучали также яичный порошок, сухое молоко, полученные в промышленных условиях.

Изучение локализации ингредиентов в майонезе позволяет оптимизировать производство, повысить качество продукта и обеспечить его

ISSN 3030-3907

стабильность. Для этого используют комплекс физико-химических методов, включая микроскопию и спектроскопию, которые дают ясное представление о структуре продукта на микро- и молекулярном уровнях.

Результаты микроскопических исследований и картины локализации ингредиентных клеток в продуктах майонеза приведены на рис.1-3.



а) б)

Рис.1 Микроструктура зародышей зерна пшеницы

Из данных рис.1 а) и б) видно, что клеточные стенки и оболочки - целлюлоза, гемицеллюлозы, крахмал - гранулы разного размера и формы, белковые тела - структуры, в которых содержатся белки зародыша, липиды – жировые. Минеральные - чаще всего в виде крахмальных и белковых агрегатов. Питательная ценность - зародыша пшеницы богаты витаминами группы В, витамином Е, микроэлементами и растительными белками, что может обогатить майонез полезными веществами. Текстура - за счет содержания белков и жиров зародыши могут частично влиять на густоту и кремообразность продукта. Естественность-использование растительного ингредиента влияет «натуральность» и повысить привлекательность для потребителей, предпочитающих растительные продукты.

Наивысшая концентрация сахара в зерне пшеницы находится в зародыше, поскольку сахар является первоклассным энергетическим материалом для развивающегося ростка. Количество его колеблется от 9 до 30%.

Минеральные вещества зародышей пшеницы представлены микро-и макроэлементами, общее их количество составляет 4,5-6,7%. При этом содержание кальция составляет 1,69%, фосфора – 2,8%, натрия – 3,9%, магния – 6,4%, железа – 0,3%[4].

Зародыши пшеницы содержат минеральные вещества в 5-10 раз больше, чем мука высшего сорта, и могут быть ценными обогатителями для производство майонеза с недостаточным количеством микроэлементов.

ISSN 3030-3907

Существующий арсенал сырья для производства майонеза не позволяет создавать продукты повышенной биологической ценности. Поэтому изыскание новых видов сырья, дающих возможность выпускать продукты с повышенным содержанием белка, витаминов, минеральных веществ является актуальным вопросом. В этом отношении ценным сырьем могут быть зародыше пшеницы (ЗП) - побочные продукты мукомольного производства[5].

Использование зародышевых хлопьев пшеницы при производстве майонеза позволяет создавать продукты повышенной биологической ценности.



а) б)

Рис.2 Микроструктура яичного порошка

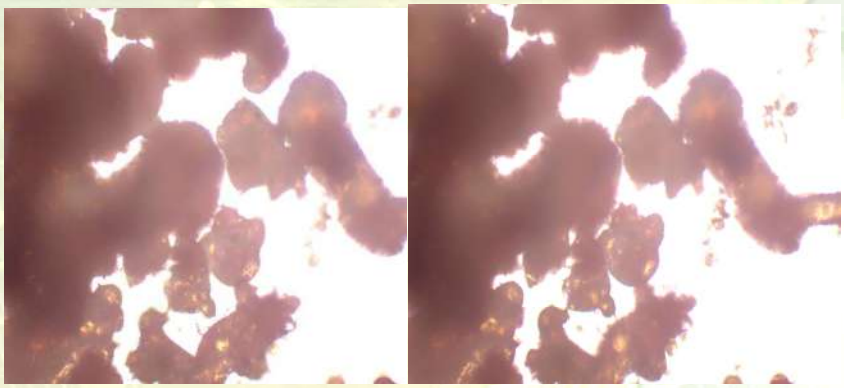
Из данных рис.2 а) и б) видно, что белковые фракции (альбумин, глобулины) - их расположение и агрегаты, липиды (жирные включения) - размер и распределение жировых капель яичного порошка, углеводы (в основном гликопротеины) — их связь с белками и липидами, минеральные частицы - присутствие и локализация. Структурные изменения, вызванные сушкой - агрегация белков, образование комков. Яичный порошок содержит лецитин, который является природным эмульгатором, обеспечивающим однородность и густоту майонеза.

Хорошим эмульгатором, традиционно используемым в производстве майонеза, являются сухие молочные продукты. Из молочных продуктов в качестве эмульгаторов используют сухое обезжиренное молоко, цельное сухое молоко, сливки сухие, сыворотку молочную сухую подсырную, сухой молочный продукт (СМИ), концентрат сывороточный белковый (КСБ), пахту сухую и другие сухие молочные продукты.

Белки молока при взаимодействии с эмульгированными жирами образуют комплекс, являющийся хорошим эмульгатором.

ISSN 3030-3907

Основной фракцией белков молока является казеиновый комплекс (около 80%), сывороточных белков (12–17%). Сывороточные белки содержат больше незаменимых аминокислот и с точки зрения физиологии питания являются более полноценными, поэтому сывороточный белковый концентрат часто используют как заменитель яичного порошка в низкокалорийных майонезах[6].



а) б)

Рис.3. Микроструктура сухого молока

Из данных рис.3 а) и б) видно, что сухое молоко улучшает текстуру, добавляет густоту и кремовость, делая майонез более плотным и однородным.

По результатам микроструктуры оценивается пищевые и функциональные свойства способности порошка к эмульгированию, гелеобразованию и другим важным функциям.

Таким образом, микроструктурный анализ - ключевой этап для гарантии стабильности, функциональности и высокого качества зародыша пшеничного зерна, яичного порошка и сухого молока. Анализ и оценка картины микроскопирования зародыша пшеничного зерна, яичного порошка и сухого молока, свидетельствует об основных биохимических компонентах: белках, жирах, углеводах и минеральных веществах, позволяя оценить качество, состав и состояние продукта.

ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРА

1. Шмидт А.А., Дудина З.М., Чекмарева И.Б. Производство майонеза. М.: Пищевая промышленность, 1976.-136 С.

2. Банникова Л.С. Микробиологические основы молочного производства Текст. / Л.С. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина // М.: Пищевая промышленность, 1987.- 400 с.

3. Новиков В.С. К методике исследования функциональной активности лейкоцитов в физиолого-гигиенических исследованиях Текст. // Гиг. и сан,- 1982.-№3.-С. 56-57.

ISSN 3030-3907

4. Мажидов К.Х., Бозоров Д.Х. Использование биологически активных добавок в технологии производства майонезов // Материалы международного Симпозиума «Микроорганизмы и биосфера» MICROBIOS-2015, Ташкент. С.122-123
5. О зародышевых хлопьев зерна пшеницы Р.А. Махмудов, К.Х. Мажидов, Ю.И. Макиенко, А.Ш. Абдуллаев.// Пищевая промышленность, Москва, 1995 г. №3. с. 6.
6. www.znaytovar.ru/new620.html
7. http://goodinfood.ru/
8. http://ru.wikipedia.org/wiki/Майонез.

ISSN 3030-3907