

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН «ЦИТРИ-ФАЙ» В ПРОИЗВОДСТВЕ МАЙОНЕЗА И СОУСОВ

Специалисты ГНУ ВНИИЖ и компании «Джорджия»

В рационе современного человека при традиционном питании неизбежно наблюдается дефицит полезных пищевых веществ и биологически активных компонентов, что негативно отражается на состоянии его здоровья и физической активности. Тема здорового питания становится все более популярной. Повышение качества продуктов питания, обогащение их и производство физиологически функциональных пищевых продуктов – направление, которому сегодня производители уделяют все большее внимание.

Функциональные продукты – это продукты питания, содержащие ингредиенты, которые полезны для здоровья человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни. Эти продукты предназначены для широкого круга потребителей, имеют вид обычной пищи и могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

Основные качества функциональных продуктов:

- необходимая пищевая ценность;
- приятный вкус;
- положительное физиологическое воздействие.

К числу ингредиентов, придающих продуктам функциональные свойства, относятся и так называемые пищевые волокна. Традиционно принято определять пищевые волокна как растительные полисахариды и лигнин, которые не могут быть метаболизированы пищеварительной системой человека.

Волокна были впервые описаны как остатки клеточных стенок растений, устойчивых к гидролизу пищеварительными ферментами человека, и включают в себя в основном полисахариды, не содержащие крахмала и не расщепляющиеся эндогенными ферментами. Пищевые волокна имеют большое количество положительных эффектов, среди которых – укрепление здоровья и предотвращение болезней. Ежедневно рекомендуется принимать в пищу от 25 до 35 г пищевых волокон.

Майонезы и соусы на основе растительных масел традиционно считаются вкусными, но не очень полезными. При обогащении функциональными добавками они могут использоваться не только для вкусового украшения различных блюд и салатов, но и для повышения их пищевой ценности.

Пищевые волокна «Цитри-Фай» (производства завода Fiberstar Inc. США) – это совершенно новая серия натуральных улучшенных пищевых волокон, извлеченных из высушенной апельсиновой мякоти посредством механической обработки без использования химических реагентов.

Для изучения были отобраны образцы пищевых волокон «Цитри-Фай 100», «Цитри-Фай 200» и «Цитри-Фай 300», рекомендуемые производителем для использования при производстве кондитерской, мясной, молочной, масложировой, рыбной, снековой, хлебобулочной продукции, сухих смесей, а также продуктов быстрого приготовления. Пищевые волокна применяются для связывания воды и жира, улучшения структуры, предотвращения отделения влаги в процессе хранения, улучшения вкусовых характеристик, обогащения полезным для здоровья пищевым волокном. Состав и некоторые физические свойства пищевых волокон «Цитри-Фай» приведены в табл. 1.

Целями работы являлись исследование функциональных характеристик пищевых волокон «Цитри-Фай» и определение принципиальной возможности использования их в производстве майонеза и соусов.

Таблица 1. Физические свойства и питательная ценность «Цитри-Фай»

| Показатель | «Цитри-Фай 100» | «Цитри-Фай 200» | «Цитри-Фай 300» |
|---|--|--|---|
| Состав | Натуральная апельсиновая клетчатка | Натуральная апельсиновая клетчатка, гуаровая камедь (E412) | Натуральная апельсиновая клетчатка, ксантановая камедь (E415) |
| Внешний вид и органолептические свойства | Порошок светло-кремового цвета с нейтральными вкусом и запахом | | |
| Физические свойства | | | |
| Влагодерживающая способность, г воды/г сухого волокна | 6,0–10,5 | 10,5–16,5 | – |
| pH (активная кислотность) | 4,0–5,0 | 4,0–5,0 | 4,0–5,0 |
| Питательная ценность | | | |
| Энергетическая ценность 100 г | 226 | 227 | 227 |
| Всего углеводов, % | 80,73 | 82,55 | 82,55 |
| Общее количество клетчатки, % | 68,2 | 75,3 | 75,3 |
| Растворимая клетчатка, % | 33,3 | 39,6 | 39,6 |
| Нерастворимая клетчатка, % | 34,9 | 35,7 | 35,7 |
| Сахар, % | 7,36 | 5,38 | 5,38 |
| Белки, % | 8,15 | 7,38 | 7,38 |
| Натрий, мг в 100 г | 21,1 | 40,6 | 40,6 |
| Зола, % | 2,65 | 2,46 | 2,46 |
| Всего жира, %: | 1,05 | 1,08 | 1,08 |
| насыщенные жиры | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| мононенасыщенные жиры | 0,35 | 0,34 | 0,34 |
| полиненасыщенные жиры | 0,39 | 0,38 | 0,38 |

Исследования по определению возможности использования образцов пищевых волокон «Цитри-Фай» проводились по следующим этапам:

- 1) определение оптимальных технологических параметров для эффективной подготовки пищевых волокон;
- 2) определение стабилизирующей способности пищевых волокон «Цитри-Фай»;
- 3) определение органолептических и реологических характеристик майонезов, приготовленных с применением пищевых волокон «Цитри-Фай».

Для эффективного использования пищевых волокон в качестве компонентов майонезной эмульсии необходимо прежде всего определить оптимальные технологические параметры подготовки пищевых волокон, способы ввода их в продукт.

Представленные образцы пищевых волокон, и в особенности «Цитри-Фай 200» и «Цитри-Фай 300», в состав которых включены гуаровая и ксантановая камеди, при растворении в воде образуют множественные комочки, что свидетельствует о необходимости их предварительной подготовки. Как правило, сухие компоненты, обладающие высокой гидрофильностью, вводят в продукт либо в смеси с другими сухими ингредиентами, такими, как сахар, соль, либо предварительно растворяют в воде, либо распределяют в небольшом количестве масла и вводят в продукт в виде масляной суспензии.

Если пищевые волокна вводить в продукт в виде водного раствора, то необходимо установить оптимальное соотношение смеси «вода – пищевое волокно», а также режимы процесса растворения и набухания волокна в воде. Поскольку основой представленных образцов пищевых волокон является натуральная апельсиновая клетчатка, предварительное изучение функциональных свойств осуществлялось на образце «Цитри-Фай 100».

Заявленная влагоудерживающая способность «Цитри-Фай 100» составляет 6,0–10,5 г воды на 1 г сухого волокна. При растворении «Цитри-Фай 100» в воде в соотношении 1:6 была получена очень густая масса, которая не обладает текучестью, что нетехнологично при промышленном производстве продукта. При соотношении «Цитри-Фай 100» к воде как 1:14 получена сметанообразная масса с ограниченной способностью к течению.

Однородная текучая консистенция, технологически удовлетворительная, получена при растворении «Цитри-Фай 100» в воде в соотношении, равном 1:30–32, и перемешивании в течение 10–12 мин.

Определение оптимальных параметров процесса подготовки «Цитри-Фай 100» осуществляли по изменению водоудерживающей способности пищевого волокна в зависимости от температуры и времени растворения его в воде. Водоудерживающую способность «Цитри-Фай 100» определяли как количество воды, удерживаемое 1 г пищевого волокна после воздействия центробежных сил. Для этого «Цитри-Фай 100» распределяли в воде (3,03 г волокна + 96,97 г воды) при постоянном перемешивании в различных условиях (температура и время выдержки). После охлаждения 10 мл полученного однородного геля помещали в градуированную пробирку и центрифугировали 5 мин со скоростью 3000 мин⁻¹. После центрифуги-

рования содержимое пробирки разделяли на 2 слоя: верхний – вода, нижний – гелеобразный осадок. Объемное количество гелеобразного осадка (X) в процентах определяли по формуле

$$X = \frac{V \cdot 100}{10},$$

где V – объем гелеобразного осадка, см³;
10 – объем пробы, см³.

Поскольку гелеобразный осадок содержит пищевое волокно (3%) и связанную воду, то их соотношение и определяет водоудерживающую способность «Цитри-Фай 100». Результаты определения представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 следует, что максимальная водоудерживающая способность «Цитри-Фай 100» достигается при нагреве водного раствора до температуры выше 80 °С с выдержкой в течение 10 мин. Таким образом, установлены оптимальные технологические параметры эффективной подготовки водного раствора «Цитри-Фай 100»:

- соотношение «Цитри-Фай 100»:вода = 1:30–32;

Таблица 2. Водоудерживающая способность «Цитри-Фай 100»

| Нагрев до T, °С | Выдержка, т, мин | Количество гелеобразного осадка в пробирке после центрифугирования, % | Водоудерживающая способность «Цитри-Фай 100» |
|-----------------|------------------|---|--|
| 20 | 12 | 45 = 3+42 | 1:14 |
| 70 | – | 62 = 3+59 | 1:19,7 |
| 70 | 10 | 66 = 3+63 | 1:21 |
| 80 | – | 56 = 3+53 | 1:17,7 |
| 80 | 10 | 72 = 3+69 | 1:23 |
| 90 | – | 68 = 3+65 | 1:21,7 |
| 90 | 10 | 72 = 3+69 | 1:23 |

Таблица 3. Стабилизирующая способность «Цитри-Фай 100» в майонезе 60%-ной жирности

| № образца | Массовая доля «Цитри-Фай 100» в майонезе, % | Способ ввода «Цитри-Фай 100» | Стойкость эмульсии, % | | Эффективная вязкость, Па·с |
|-----------|---|---------------------------------------|-----------------------|------------|----------------------------|
| | | | н. э.* | масло/вода | |
| 1 | 0,1 | Набухание в воде при T = 20 °С | 95 | –/5 | 3,2 |
| 2 | 0,1 | Набухание в воде при T = 80 °С 10 мин | 97 | –/3 | 4,4 |
| 3 | 0,1 | Распределение в масле (1:2–3) | 96 | –/4 | 4,0 |

* Н. э. – неразрушенная эмульсия.

Таблица 4. Стабилизирующая способность «Цитри-Фай 100» в майонезе 50%-ной жирности

| № образца | Массовая доля в майонезе, % | | | Стойкость эмульсии, % | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------|---------------------------|
| | масла | яичного желтка сухого | «Цитри-Фай 100» | н. э.* | масло | вода (в том числе осадок) |
| Контроль 1 | 50 | 1,0 | – | 54 | 2 | 44 (1) |
| 1 | 50 | 1,0 | 0,1 | 60 | 1 | 39 (4) |
| 2 | 50 | 1,0 | 0,2 | 62 | 1 | 37 (4) |
| 3 | 50 | 1,0 | 0,5 | 72 | 1 | 27 (7) |
| Контроль 2 | 50 | 2,0 | – | 63 | 2 | 35 (2) |
| 4 | 50 | 2,0 | 0,1 | 66 | 1 | 33 (6) |
| Контроль 3 | 50 | 3,0 | – | 73 | 1 | 26 (5) |
| 5 | 50 | 3,0 | 0,1 | 75 | 1 | 23 (1) |

* Н. э. – неразрушенная эмульсия.

Таблица 5. Структурно-реологические характеристики майонеза 60%-ной жирности с «Цитри-Фай»

| № образца | Массовая доля в майонезе, % | Стойкость эмульсии, % | | | Эффективная вязкость, Па·с | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|----------------------------|------|
| | | н. э. | масло | вода | | |
| Контроль | – | – | 89 | Следы | 11 | 2,9 |
| Контроль 1 | Крахмал | 0,3 | 100 | – | – | 7,1 |
| | Ксантан | 0,05 | | | | |
| 1 | «Цитри-Фай 100» | 0,5 | 90 | 4 | 6 | 5,4 |
| 2 | | 1,0 | 98 | 2 | – | 10,8 |
| 3 | | 1,2 | 96 | 2 | 2 | 14 |
| Контроль 2 | Крахмал | 0,3 | 100 | – | – | 9,7 |
| | Ксантан | 0,05 | | | | |
| 4 | «Цитри-Фай 100» | 1,0 | 99 | – | – | 7,8 |
| 5 | | 1,2 | 99 | 1 | – | 12,1 |
| 6 | | 1,2 | 87 | 10 | 3 | 5,6 |
| 7 | «Цитри-Фай 200» | 0,3 | 97 | 2 | 1 | 6,5 |
| 8 | | 0,5 | 100 | – | – | 7,2 |
| 9 | «Цитри-Фай 300» | 0,3 | 95 | 2 | 3 | 6,1 |
| 10 | | 0,4 | 97 | 2 | 1 | 9,7 |
| 11 | | 0,5 | 100 | – | – | 13,6 |

- нагревание при перемешивании до 80 °С;
- выдержка в течение 10 мин;
- охлаждение до комнатной температуры.

В табл. 3 представлены результаты сравнительного определения стабилизирующей способности «Цитри-Фай 100» при вводе его в майонез 60%-ной жирности в виде водного раствора, подготовленного при комнатной температуре (образец 1), с выдержкой в течение 10 мин при температуре 80 °С (образец 2) и в виде масляной суспензии (образец 3). Стабилизирующее действие «Цитри-Фай 100» оценивали по стойкости эмульсии и эффективной вязкости неразрушенной структуры майонеза.

Как следует из данных табл. 3, образцы 2 и 3 близки по показателям устойчивости эмульсии и вязкости, поэтому при производстве майонеза может использоваться и способ введения пищевого волокна в виде масляной суспензии как более быстрый и наиболее удобный.

В табл. 4 представлены результаты определения эффективности стабилизирующего действия «Цитри-Фай 100» при вводе его в рецептуры майонеза 50%-ной жирности с различным содержанием сухого яичного желтка (1,0–3,0 %).

Если судить по стойкости эмульсии майонеза 50%-ной жирности, то полученные результаты свидетельствуют об эффективности стабилизирующего действия пищевого волокна «Цитри-Фай 100», а также о совместимости его с яичным желтком – основным эмульгирующим компонентом майонеза.

В табл. 5 представлены результаты оценки структурно-реологических характеристик майонеза 60%-ной жирности, в состав которого наряду с 3 % сухого яичного желтка вводились различные стабилизирующие компоненты: крахмал с ксантаном или образцы пищевых волокон «Цитри-Фай».

На основании проведенных испытаний установлены ориентировочные дозировки пищевых волокон «Цитри-Фай», обеспечивающие получение майонеза 60%-ной жирности с потребительскими характеристиками, аналогичными контрольному образцу К-1, при изготовлении кото-

рого в качестве стабилизирующих компонентов были использованы крахмал модифицированный и ксантан. Установлено, что органолептические показатели образцов майонеза 60%-ной жирности с пищевыми волокнами «Цитри-Фай» (образцы 4, 8 и 11) соответствуют требованиям ГОСТ 30004.1-93 «Майонезы. Общие технические условия»:

Таблица 6. Рецептуры майонеза с пищевыми волокнами «Цитри-Фай».

| Компонент | Массовая доля компонентов, % | | |
|-----------|------------------------------|-----------|------------|
| | образец 4 | образец 8 | образец 11 |
| образец 4 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| образец 4 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| образец 4 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| образец 4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| образец 4 | 1,0 | – | – |
| образец 4 | – | 0,5 | – |
| образец 4 | – | – | 0,5 |
| образец 4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| образец 4 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| образец 4 | До 100 % | | |

- внешний вид и консистенция – однородный сметанообразный продукт с мягкой пластичной консистенцией;
- вкус – чистый, приятный, слегка острый, кисловатый, с запахом и привкусом горчицы и уксуса, без посторонних привкусов.

Рецептуры указанных образцов майонеза приведены в табл. 6. 🍋



Fiberstar, Inc. USA
Натуральные улучшенные
апельсиновые волокна
«Цитри-Фай»

Иновационный процесс производства и высокие технологические свойства «Citri-Fi» в сочетании с биологической ценностью делают его уникальным по сравнению с другими видами пищевых волокон.



First Choice Ingredients, Inc. USA
Натуральные вкусоароматические ингредиенты «Баттер Грейнс»

«Баттер Грейнс» - семейство натуральных высококонцентрированных вкусоароматических ингредиентов молочной, сливочной и сырной линейки, передающих полный спектр вкусовых и ароматических составляющих.



ООО «Джорджия»
тел/факс: (495) 660-31-45;
(495) 660-31-46; (495) 660-31-47
e-mail: info@firmageorgia.ru
www.firmageorgia.ru

ингредиенты для пищевой промышленности