

олії з підвищеним вмістом пальмітинової кислоти, олії з підвищеним вмістом олеїнової кислоти та олії з підвищеним вмістом стеаринової кислоти як рецептурних компонентів та середовищ для смаження фритюрним способом, з отриманням продукції з високою харчовою та біологічною цінністю, новими споживчими властивостями.

Список літератури

1. Никонович, С. Н. Состав и свойства пищевых подсолнечных высокоолеиновых фосфолипидов [Текст] / С. Н. Никонович // Изв. вузов. Пищ. техн. / Т. И. Тимофеев, Д. А. Котельников. – Кубань, 2006. – Разд. 5. – С. 19 – 20.
2. Биткова, С. В. Зависимость степени окисления фритюрных масел от времени термической обработки [Текст] : Межвуз. науч.-практ. конф., 2006 г.: [посвящ. 55-летию РГОТУПС : материалы] / редкол.: С. В. Биткова [и др.]. – Смоленск: РГОТУПС, 2006. – 234 с.
3. Барсукова, Т. А. Ингибирование процесса окисления подсолнечного масла в условиях фритюрной жарки [Текст] : Межвуз. науч.-практ. конф., 2005 г. : [пленарные докл. и тезисы докл. : материалы] / редкол.: Т. А. Барсукова [и др.]. – Казань : КГТУ, 2005. – 271 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Федак, А.М. Діхтярь, С.М. Тимчук, 2009.

УДК 641.887.001.5:613.292

В.В. Євлаш, канд., техн., наук.

Л.О. Чуйко, канд., техн., наук.

В.А. Акмен, ст. викл. (аспірант)

ВИВЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАЧИНОК НА ОСНОВІ ФРУКТОВОГО ПЮРЕ ДЛЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ АНТИАНЕМІЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ

Вивчено реологічні властивості начинок на основі фруктового пюре, за умови внесення в них порошків дієтичної добавки «Гемовітал» та топінамбура з метою формування структури і надання антианемічних властивостей. Визначено оптимальну кількість дієтичної добавки «Гемовітал» і порошку топінамбура для введення у продукт. Доказано наявність тиксотропних властивостей у нових начинках, що є позитивним при введенні їх у виробу з дріжджового тіста.

Изучены реологические свойства начинок на основе фруктового пюре, при внесении в них порошков диетической добавки «Гемовитал» и топинамбура с целью формирования структуры и придания антианемических

свойств. Определено оптимальное количество порошка топинамбура и диетической добавки «Гемовитал» для введения в продукт. Доказано наличие тиксотропных свойств в новых начинках, что является положительным при введении их в изделия из дрожжевого теста.

Work is devoted to the study of reology properties of fillings on the basis of fruit-jam at bringing in them of powders of dietary addition of «Gemovital» and topinambur with the purpose of forming of structure and giving of antinomian properties. The optimum amount of powder of topinambur and dietary addition of «Gemovital» is certain for introduction to the product. The presence of thyrotrophic properties is well-proven in the new fillings, that is positive at introduction them in wares from a yeasts test.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У даний час, у результаті стрімкого розвитку науки, харчування є тим найважливішим чинником, що впливає на стан здоров'я людини, завдяки якому можливо протистояти несприятливим умовам навколишнього середовища. Негативний вплив на склад їжі має бурхливий розвиток нових добавок і передових технологій зберігання.

Під час підготовки продукту до вживання, він проходить безліч стадій технологічної обробки. Це є причиною нестачі в раціоні харчування людини багатьох біологічно активних речовин. Тому особливого значення набуває напрямок створення комбінованих продуктів підвищеної харчової цінності, збагачених харчовими інгредієнтами природного походження, до складу яких входять функціонально важливі і біологічно активні компоненти в розмірах добових потреб для організму людини. При цьому особливий інтерес являють продукти, що користуються популярністю серед населення [1].

Однією з груп виробів, які користуються особливою популярністю у населення і, відповідно, у її виробників, є борошняні кондитерські вироби, особливо комбіновані, такі, що складаються з двох або декількох напівфабрикатів із різними органолептичними властивостями, зокрема печиво і пряники з різноманітними начинками. Найбільший інтерес являють фруктові начинки на основі натурального пюре, повидла і джему, оскільки мають достатньо високий вміст сухих речовин, приємний смак, колір і запах [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з головних критеріїв якості начинок на основі фруктового повидла, для борошняних кондитерських виробів, є їх консистенція. Начинка є структурованою системою, в якій частинки подрібнених фруктів є дисперсною фазою і за допомогою молекулярних зв'язків з дисперсійним середовищем, яким є розчин сахаридів, утворюють «просторовий каркас» продукту, міцність якого і визначає консистенцію продукту. Така структу-

ра належить до коагуляційного типу і зберігається досить довго за умови стабільності температури в межах +10...+25° С. Проте під час випікання вологоутримуючі зв'язки руйнуються, повидло витікає з виробу і закипає.

Якщо в початковий продукт ввести дрібнодисперсні речовини (добавки у вигляді порошків), які мають високу вологозв'язуючу здатність, то вміст вільної вологи в начинці зменшується, що веде до підвищення міцності водних містків, які скріплюють просторовий каркас системи і не дають відділятися волозі під час нагрівання, внаслідок чого начинка набуває термостабільні властивості. Це супроводжується істотними змінами реологічних характеристик продукту, і відповідно, зміною його консистенції [3].

При подальшому збільшенні концентрації порошку відбувається зрощення частинок дисперсної фази, підвищення міцності коагуляційних структур, в результаті зникає відновлюваність, пластичність, підвищується міцність начинки і пружність до намазування при нанесенні на тестову заготовку. Надмірно м'яка і текуча по структурі начинка втрачатиме форму після нанесення її на заготовку, дуже в'язка матиме високу пружність і буде перешкоджати рівномірному намазуванню та тісто [3; 4].

Фруктові начинки, як правило, вносяться в заготовку борошняних кондитерських виробів до випікання. При дії високих температур знижується вміст поживних речовин у готовому продукті відповідно до початкової сировини. Крім того начинки на основі натурального фруктового пюре, увареного з цукром, повидла і джему мають істотний недолік – закипання, зміна форми і текучість під дією високих температур, що впливає на органолептику кінцевого продукту. Тому для надання начинкам термостабільності вводять структуроутворювачі – високоестерифіковані і низькоестерифіковані пектини, активні з кальцієм, а також високометоксильовані пектини спеціальних модифікацій у вигляді порошків [2].

Мета та завдання статті. Метою роботи є вивчення реологічних властивостей для формування структури фруктових начинок при одночасному додатковому збагаченні вітамінами і мікроелементами.

Виклад основного матеріалу досліджень. Для вирішення поставленого завдання нами проведені дослідження реологічних властивостей начинок, для борошняних кондитерських виробів на основі фруктового пюре при введенні дієтичної добавки «Гемовітал» [5] і порошку топінамбура [6] для формування шару начинки на тестовому листі.

Даний вибір обумовлений дрібнодисперсною структурою порошків «Гемовітал» (основна фракція 25 мкм) і топінамбура, а також їх вологоутримуючими властивостями. До того слід зазначити, що дієтична добавка «Гемовітал» містить легкозасвоюване гемове залізо, а топінамбур багатий на інулін, який надає виробам солодкого смаку, проте не робить негативного впливу на функції підшлункової залози. Це дозволить рекомендувати вироби, як дієтичний продукт людям, що страждають на ожиріння і діабет.

Вивчення реологічних властивостей начинок, при введенні «Гемовітал» і порошку топінамбура в різних концентраціях проводили на модельних зразках, у якості яких використовували: 1) яблучне пюре; 2) яблучне пюре з додаванням подрібнених сухофруктів; 3) яблучне пюре з додаванням морквяного пюре і тертих цитрусових. Дослідження проводили на пенетрометрі «Labor» [7].

На першому етапі досліджень вивчено вплив дієтичної добавки «Гемовітал» на реологічні властивості на основі фруктового пюре. Для цього в модельні зразки начинки вводилася добавка в кількості: 9; 11,5; 13% від маси начинки. За контрольний зразок взята фруктова начинка з яблучного повидла (пюре, увареного з цукром). Результати досліджень наведено на рис. 1.

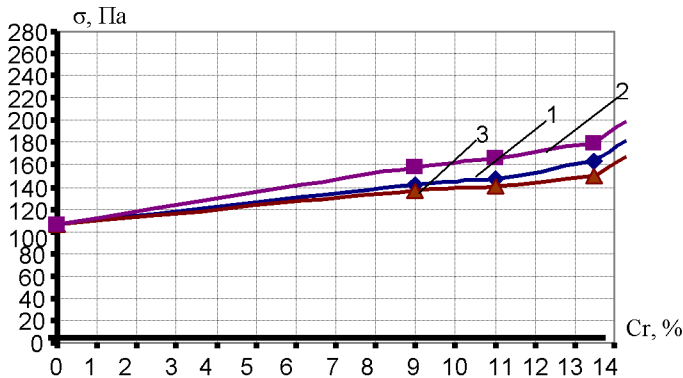


Рисунок 1 – Залежність граничної напруги зсуву від концентрації дієтичної добавки «Гемовітал» у модельних зразках начинок на основі фруктового пюре: 1) \diamond – пюре, "Гемовітал"; 2) \blacksquare – пюре, "Гемовітал", сухофрукти; 3) \blacktriangle – пюре, "Гемовітал", овочеve пюре, терті цитрусові

З рис. 1 видно, що при введенні дієтичної добавки «Гемовітал» у концентрації (Cr) 9...13% у всі модельні зразки начинок, гранична

напруга зсуву (σ) змінюється ледь помітно, що свідчить про недостатнє зміцнення структури і необхідність введення додаткового вологоутримуючого компоненту, яким є порошок топінамбура.

На другому етапі досліджень вивчено вплив порошку топінамбура на реологічні властивості модельних зразків начинок, на основі фруктового пюре з додаванням 9% дієтичної добавки «Гемовітал», що є оптимальним виходячи з органолептичних показників виробу [8].

До складу вищезазначених зразків начинок вводили порошок топінамбура в масових частках: 5, 7, 10, 13, 15, 17 та 20%. За контроль взята начинка з яблучного повидла (пюре, увареного з цукром). Результати досліджень наведені на рис. 2.

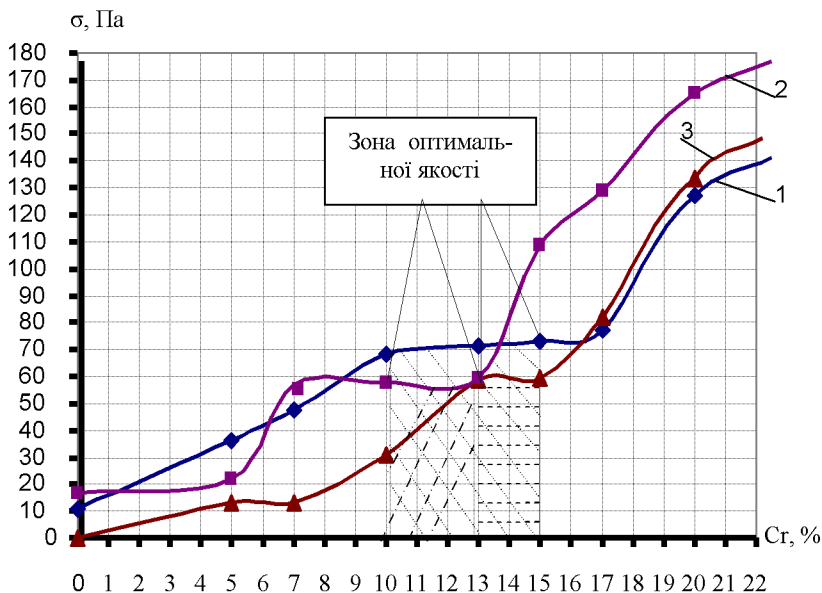


Рисунок 2 – Залежність граничної напруги зсуву від концентрації дієтичної добавки «Гемовітал» та порошку топінамбура в модельних зразках начинок на основі фруктового пюре: 1) \blacklozenge – пюре, «Гемовітал», топінамбур; 2) \blacksquare – пюре, «Гемовітал», топінамбур, сухофрукти; 3) \blacktriangle – пюре, «Гемовітал», топінамбур, овочеве пюре, терті цитрусові

З рис. 2 видно, що зміна реологічних властивостей в модельних зразках начинок на основі яблучного пюре відбувається з певною закономірністю. Введення порошку топінамбура сприяє зміцненню

структури начинки, щодо контролю. Дослідження показали, що в системі 1 – пюре, "Гемовітал", топінамбур при додаванні порошку топінамбура в концентрації (Cr) 0...10% структура начинки поступово загущувалася і в межах 10...15% являла собою пластичну масу, що добре піддається намазуванню. На цій ділянці гранична напруга зсуву (σ) практично не змінюється, що очевидно обумовлено достатньою кількістю вологи в продукті для змочування і набухання порошку.

При подальшому збільшенні концентрації топінамбуру (Cr) до 20% вологи в суміші не вистачає, порошок не відновлюється і за рахунок когезійних сил значним чином зміцнює структуру – цементує її. У системах 2 – пюре, "Гемовітал", топінамбур, сухофрукти і 3 – повидло, "Гемовітал", топінамбур, овочеve пюре, терті цитрусові спостерігається аналогічна залежність в змінах реологічних характеристик, проте когезійні сили починають діяти при інших концентраціях порошку топінамбура. Розглядаючи систему 2 – пюре, "Гемовітал", топінамбур, сухофрукти слід зазначити, що зростання граничної напруги зсуву (σ) відбувається до концентрації порошку топінамбура (Cr) рівної 7%, після чого на відрізьку 7...13% структура продукту практично стабілізується. У системі 3 – пюре, "Гемовітал", топінамбур, овочеve пюре, терті цитрусові текучість начинки знижується більш повільно, стабілізація консистенції спостерігається при введенні порошку топінамбура в кількості 13...15%, що відповідає (σ)=586,08–594,13 Па, при подальшому підвищенні концентрації топінамбура відбувається поступове збільшення величини граничної напруги зсуву, що сприяє цементуванню начинки.

Тому для формування необхідної структури начинок на основі фруктового повидла і надання їм термостабільних властивостей визначена концентрація дієтичної добавки «Гемовітал» на рівні 9%, а порошку топінамбура для систем: пюре, "Гемовітал", топінамбур і пюре, "Гемовітал", топінамбур, овочеve пюре, терті цитрусові на рівні – 13...15%; для системи пюре, "Гемовітал", топінамбур, сухофрукти на рівні – 10...13%.

В ході технологічного процесу виробництва борошняних кондитерських виробів фруктові начинки піддаються механічним діям (перекачуванню і процесу нанесення на тестову заготівку), при цьому порушується їх первинна структура, тому необхідно вивчити параметр що характеризує здібність готового продукту до відновлення структурних властивостей після їх порушення, тобто наявність в досліджуваних модельних системах фруктових начинок тиксотропних властивостей [3; 4]. При цьому важливим параметром є час, протягом

якого ці властивості відновлюються, бо зазвичай технологічний режим розстоювання тіста дорівнюється 30-40 хвилинам.

Нами досліджено наявність тиксотропних властивостей в системах фруктових начинок на основі пюре і залежність швидкості їх відновлення, що характеризується напруженням зсуву (σ) від часу (T). У ході роботи вимірювання проводили через кожні 15 хвилин після перемішування начинок. Результати досліджень наведені на рис. 3.

З рис. 3 видно, що у всіх модельних системах гранична напруга зсуву після перемішування різко падає, що свідчить про порушення їх первинної структури, проте через наявність тиксотропних властивостей спостерігається відновлення структури продукту.

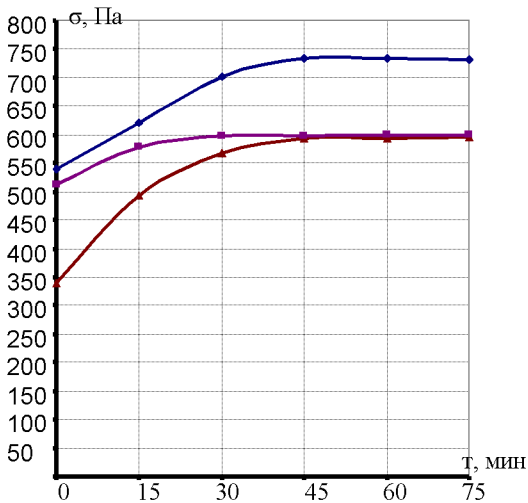


Рисунок 3 – Залежність відновлення структурних властивостей модельних систем фруктових начинок на основі фруктового пюре від часу: 1) ◆ – пюре, "Гемовітал", топінамбур; 2) ■ – пюре, "Гемовітал", топінамбур, сухофрукти; 3) ▲ – пюре, "Гемовітал", топінамбур, овочеve пюре, терті citrusові

У модельних системах 1 – фруктовe пюре, "Гемовітал", топінамбур та 2 – фруктовe пюре, "Гемовітал", топінамбур, овочеve пюре, терті citrusові через 45 хвилин гранична напруга зсуву досягає первинного значення і надалі не міняється; у модельній системі 3 – фруктовe пюре, "Гемовітал", топінамбур, сухофрукти відновлення структури відбувається дещо раніше – через 30 хвилин після

перемішування. Позитивним є те, що у всіх модельних системах фруктових начинок час відновлення первинної структури співпадає з часом розстоювання тістової заготовки, що свідчить про можливість їх застосування для виробів з дріжджового тіста.

Висновки. Таким чином у результаті проведення досліджень встановлено, що для формування структури начинок на основі фруктового пюре з добавками сухофруктів, овочів і citrusових оптимальною концентрацією дієтичної добавки «Гемовітал» є 9%, а порошку топінамбура 10...15%, залежно від виду начинки. Доведено, що нові фруктові начинки мають тиксотропну властивість, що дозволяє відновлювати порушену структуру в ході технологічного процесу в межах часу розстоювання тестового напівфабрикату.

Перспективи подальших досліджень: вивчення показників якості начинок в процесі зберігання і формування асортименту виробів з новими начинками антианемічної спрямованості.

Список літератури

1. Тележенко, Л. М. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке [Текст] : монография / Л. Н. Тележенко, А. Т. Безусов. – Одесса : Ortimum, 2004. – 268 с.
2. Осипов, А. А. Фруктовые начинки для кондитерской промышленности [Текст] / А. А. Осипов // Кондитерское производство. – 2007. – № 3. – С. 18.
3. Мачихин, Ю. А. Инженерная реология пищевых материалов [Текст] / Ю. А. Мачихин, Е. С. Мачихин // Лёгкая и пищевая промышленность. – М., 1981. – 216 с.
4. Повидло и термоустойчивые начинки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <E-mail: rafs@mailto:mail.ru >.
5. ТУ У 15.1-01566330-160-2004. «Гемовітал» – пищевая добавка [Текст]. – Харьков : ХДУХТ, 2004. – 15 с.
6. ТУУ 15/8-22503701-001-2004. Біологічно активна добавка. Порошок з бульб топінамбура [Текст]. – Одеса : СФГ Мальва, 2004. – 14 с.
7. Реологічні методи досліджування сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик [Текст] : навчальний посібник / А. Б. Горальчук [та ін.]. – Х.: ХДУХТ, 2006. – 63 с.
8. Евлапц, В. В. Разработка технологии дрожжевого слоёного печенья с фруктовыми начинками, обогащёнными гемовым железом [Текст] / В. В. Евлапц, В. А. Акмен // Вісник НТУ ХП. Тематичний випуск: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х., 2008. – № 11. – С. 42–50.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.В. Євлапц, Л.О. Чуйко, В.А. Акмен, 2009.