

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПІСОЧНОГО ТІСТА З ПОРОШКАМИ БАНАНІВ ТА АНАНАСІВ.

Костюк В.С.

Україна, Київ, Київський національний торговельно-економічний університет

В статті представлені результати дослідження впливу бананового і ананасового порошоків на реологічні властивості пісочного тіста при виготовленні мучних кондитерських изделий.

Пісочне тісто є складною гетерогенною колоїдною дисперсною системою. Починаючи з замісу тіста і закінчуючи випіканням готових виробів, в тістовій масі відбуваються складні фізико-хімічні та біологічні процеси. В результаті зміни структури тіста суттєво змінюються його фізико-хімічні властивості. Знання цих властивостей, їх залежність від різноманітних технологічних параметрів дозволяє вирішити складну проблему контролю якості напівфабрикатів та готової продукції. Внутрішній опір матеріалу (в'язкість) не є сталим, а залежить від сировинних компонентів, специфіки технологічного режиму та інших факторів.

Нами було досліджено вплив порошоків з бананів та ананасів на в'язкісні властивості модифікованих зразків пісочного тіста. Дослідження проводились на ротаційному віскозиметрі "Reotest-2". В якості дослідних матеріалів ми використовували тісто контрольного зразку (без порошоків), пісочне тісто з банановим порошком (9% до маси борошна) і пісочне тісто з ананасовим порошком (6% до маси борошна). Залежність ефективної в'язкості пісочного тіста від порошкових добавок та градієнту швидкості зсуву представлено на рисунках 1 і 2.

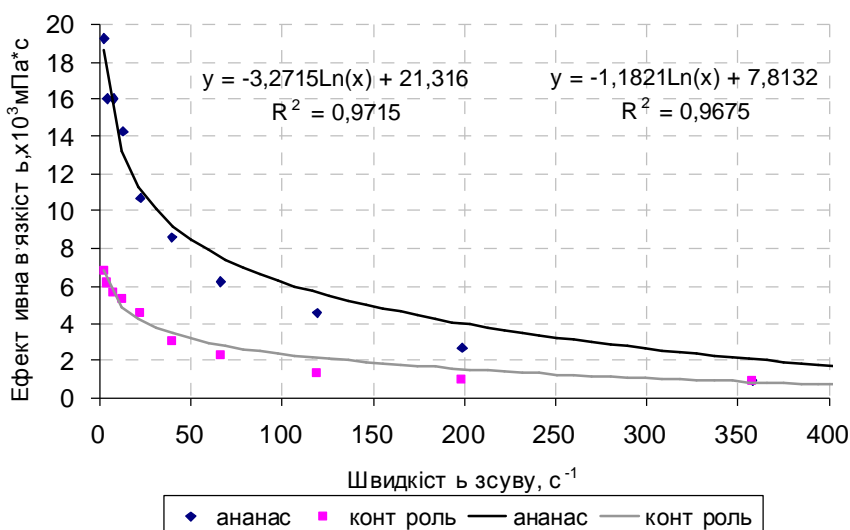


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості пісочного тіста контрольної зразка та пісочного тіста з ананасовим порошком від швидкості зсуву

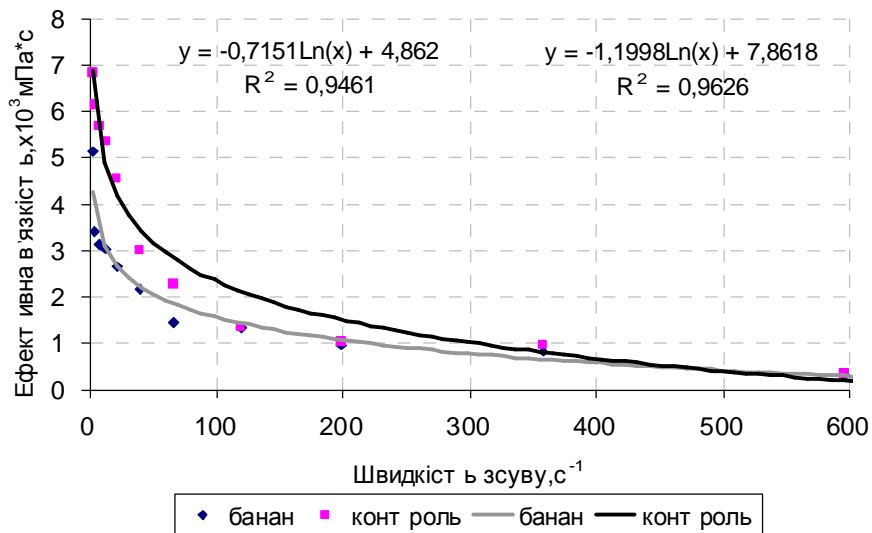


Рис. 2. Залежність ефективної в'язкості пісочного тіста контрольного зразка та пісочного тіста з банановим порошком від швидкості зсуву

Аналіз графічних матеріалів показав, що при внесенні в тісто порошку з ананасів його в'язкість зростає; при додаванні бананового порошку, навпаки, знижується у порівнянні з контрольним зразком. Так, ефективна в'язкість тіста при швидкості зсуву $2,45c^{-1}$ для контрольного зразка дорівнює $6,8 \times 10^3$ мПа*с, для зразка з ананасовим порошком – 19×10^3 мПа*с, а для зразка з банановим порошком – $5,1 \times 10^3$ мПа*с.

Із зростанням градієнту швидкості зсуву ефективна в'язкість пісочного тіста знижується. Так, для контрольного зразку при зміні градієнту швидкості зсуву з $2,45c^{-1}$ до $13,25 c^{-1}$ ефективна в'язкість зменшується на 22%, для зразка з ананасовим порошком за такої ж зміни градієнту швидкості ефективна в'язкість зменшується майже на 43%, а для зразка з банановим порошком – на 41%.

Зниження ефективної в'язкості з підвищенням швидкості зсуву пояснюється тим, що частинки, які в нерухомому середовищі розташовані хаотично, під впливом зсувних сил орієнтуються у напрямку течії. З підвищенням швидкості також зменшується взаємодія між частинками матеріалу.

При швидкості зсуву $357,7c^{-1}$ в'язкості всіх зразків майже вирівнюється і складають приблизно $0,9 \times 10^3$ мПа*с, а на рівні $0,2 \times 10^3$ мПас ефективна в'язкість зразків залишається незмінною при подальшому збільшенні швидкості зсуву. Отже, в'язкість зруйнованої структури пісочних зразків однакова і складає $0,2 \times 10^4$ мПа*с.

На основі аналізу графічних результатів рисунків 1 і 2 встановлено, що банановий порошок сприяє зменшенню ефективної в'язкості у пісочному тісті на 25%, ананасовий порошок – збільшує в'язкість у 2,8 рази.

Вплив порошоків на змінення в'язкості пісочного тіста можна пояснити відмінними гідрофільними властивостями бананового та ананасового порошоків. Послаблення структури пісочного тіста з добавкою бананового порошку можна пояснити також за рахунок послаблення взаємодії між частками твердої фази (цукру, пшеничного борошна та банановим порошком) і збільшенню прошарку рідкої фази, що негативно впливає на міцність структури тіста. Зростання в'язкості пісочного тіста з ананасовим порошком пов'язане із збільшенням вмісту гелеподібних структур, які виникають в результаті взаємодії полісахаридів з компонентами тіста, у першу чергу з водою.

На підставі вивчення реологічних характеристик пісочного тіста з використанням порошоків з бананів та ананасів можна зробити висновок, що всі досліджувані зразки тіста не підпорядковуються рівнянню Ньютона і тому відносяться до аномальних, або неньютонівських систем. Внаслідок цього, структуровані дисперсні тістові системи не можуть характеризуватися одним значенням ефективної в'язкості без зазначення швидкості зсуву, на відмінність від ньютонівських рідин, в'язкість яких у ламінарній області постійна і не залежить від швидкості деформації.

Розгляд структурованих колоїднодисперсних тістових систем показує, що при будь-якій швидкості течії у коагуляційній структурі протікають два протилежних процеси – руйнування та відновлення структури. Підсумковою характеристикою, що описує рівноважний стан між цими процесами у встановленому потоці, є ефективна в'язкість.

На підставі отриманих реологічних характеристик досліджених зразків тіста з порошками бананів та ананасів можна зробити висновок, що додавання порошкових добавок у тісто веде до змінення ефективної в'язкості тістових моделей, причому її значення залежить від виду порошку, особливостей самої тістової структури, співвідношення рецептурних компонентів.

Перелік посилань

1. Талейсник М.А., Аксеева Л.М., Бернштейн Т.С. *Технология мучных кондитерских изделий*. – М.: Агропромиздат, 1986. – 224 с.
2. *Реометрия пищевого сырья и продуктов: Справочник* / Под ред. Ю.А. Манчихина. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.