

ВПЛИВ ЕМУЛЬГАТОРІВ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПІСОЧНОГО ТІСТА

В.ОБОЛКІНА,
кандидат технічних наук,
Н.ЗАЛЕВСЬКА,
старший науковий співробітник
Національний університет харчових
технологій

Останнім часом простежується тенденція до обмеження вмісту жиру в здобній випічці, зокрема печиві, для зменшення калорійності та його собівартості. Але при цьому, щоб зберегти крихку, розсипчасту текстуру виробів, доцільно додавати до його складу емульгатори, які впливають як на якість жирової емульсії, так і на білково-вуглеводний комплекс пшеничного борошна [1, 2, 5].

У працях багатьох вітчизняних і закордонних дослідників відзначається вплив неіоногенних емульгаторів на зміну структурно-механічних властивостей тістових мас та готових борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Наприклад, підприємства вже використовують такі з них як: **фосфатидні концентрати, лецитини, емульгатор Т1 (суміш моно- і дигліцеридів жирних кислот), емульгатор Т2 (полігліцерин етерифікований жирними кислотами), емульгатор ТФ (суміш моно- і дигліцеридів жирних кислот з фосфатидами), емульгатори фірми Палсгаард та інші стабілізаційні системи переважно закордонного виробництва [3, 5].**

Метою проведених нами досліджень було вивчення фізико-хімічних властивостей неіоногенних емульгаторів вітчизняного виробництва: складного ефіру полігліцерину та високомолекулярних жирних кислот рослинного походження (Естер П), тригліцериду стеаринової кислоти, сорбату тристеарату (складного ефіру шестиатомного спирту сорбіту з харчовими кислотами), моностеарату гліцерину (суміші моно- та дигліцеридів насичених вищих жирних кислот) та створення композиційних сумішей з декількох емульгаторів, що мають різні функціональні властивості для використання їх при формуванні структури пісочного тіста зі зменшеним вмістом жиру та яйцепродуктів, яке формується методом ко-екструзії.

Для здобного пісочного печива спочатку готують емульсію, а потім тісто. При приготуванні емульсії нами було досліджено вплив емульгаторів на якість її структури. Емульсію готували вологістю 28 % для тіста з вмістом жиру - 20 %. При

дозуванні емульгаторів 0,3-1 % результати показали, що якщо у контрольному зразку якість емульсії незадовільна, тобто вона розшаровується, то при додаванні емульгаторів вона покращувалася і найліпші показники були при додаванні сорбату тристеарату і тригліцериду стеаринової кислоти або їх суміші.

Для визначення оптимального дозування емульгаторів ми досліджували зміну поверхневого натягу олії при розчиненні цих речовин з різним значенням концентрації (0,1-1,5 %) в олії. Результати досліджень показали, що додавання таких компонентів знижує поверхневий натяг порівняно з контролем, але при включенні більш 0,5 % тригліцериду стеаринової кислоти поверхневий натяг починає збільшуватися, водночас під дією добавки Естер П він посилюється при 1 та 0,3 % для сорбату тристеарату і моностеарату гліцерину поверхневий натяг починає збільшуватися при 0,5 %.

Різні властивості емульгаторів пояснюються тим, що вони мають різну хімічну будову та неоднакову молекулярну масу, тому при збільшенні концентрації емульгуючих речовин з великою молекулярною масою, спостерігається тенденція до збільшення поверхневого натягу при критичній концентрації ПАР.

Таким чином, встановлені оптимальні дозування емульгаторів для стабілізації жирової емульсії Естер П - 1 %, тригліцерид - 0,5 %, сорбат тристеарат - 0,3 %, моностеарат гліцерину - 0,5 %. Під час приготування емульсії ми спостерігали відмінності в процесі зв'язування води різними емульгаторами.

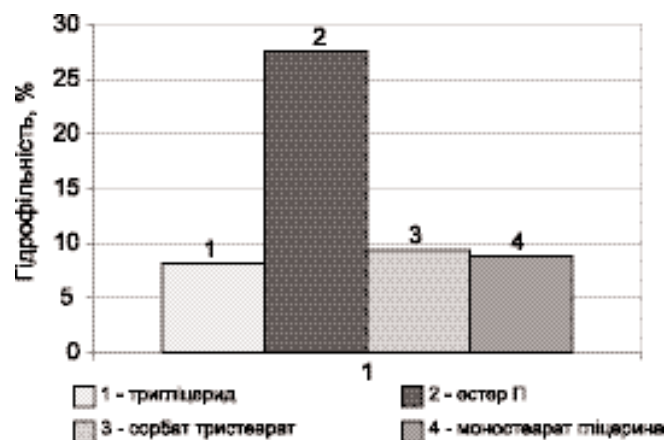


Рис.1. Гідрофільність вітчизняних емульгаторів виробництва

Тому ми досліджували здатність до зв'язування води індикаторним методом. Як індикатор використовували цукрозу, концентрацію якої в розчині до і після контакту з емульгаторами вимірювали методом рефрактометрії. Дослідження показали, що найбільшу гідрофільну здатність виявляє Естер П - 27,3 %, а в тригліцериду стеаринової кислоти, сорбату тристеарату, моностеарату гліцерину вона майже в одному діапазоні - 7,8 - 8,2 %, оскільки вони належать до ліпофільних емульгаторів з низьким ГЛБ.

Перевірка впливу емульгаторів на якість структури напівфабрикату емульсії при різному їх дозуванні показала, що найкращими були результати при внесенні суміші із сорбату тристеарату й тригліцериду стеаринової кислоти та Естер П і тригліцериду стеаринової кислоти. У поєднанні цих компонентів виявляється ефект синергізму. Це пок-

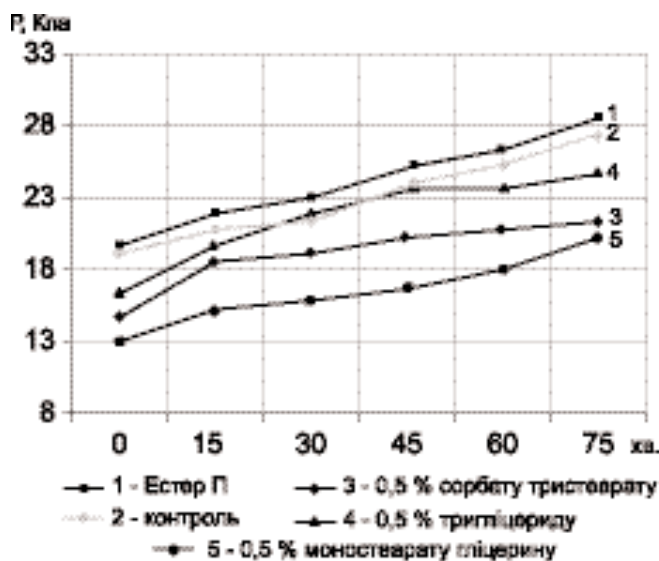


Рис.2. Гранична напруга зсуву пісочного тіста з різними значеннями концентрацій емульгаторів.

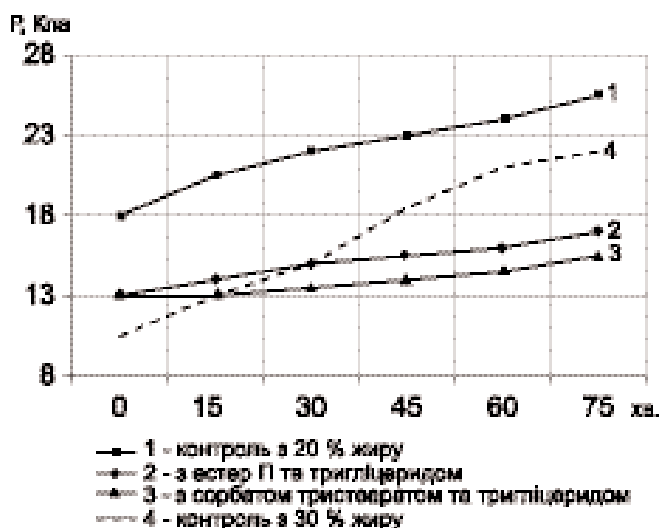


Рис.3 Гранична напруга зсуву тіста для відсаджування з різними синергетичними парами емульгаторів

ращує якість напівфабрикатів та знижує кількість емульгаторів. Друга фаза для приготування тіста складається із змішування готового напівфабрикату емульсії з пшеничним борошном.

Вивчення структурно-механічних властивостей тіста з різним дозуванням емульгаторів показало, яким чином введення цих речовин по-різному впливає на граничну напругу зсуву в напівфабрикаті (рис. 2). Наприклад, включення Естер П зміцнює структуру тіста, а додавання моностеарату гліцерину та сорбату тристеарату навпаки рзслаблює його. У процесі модельних дослідів було виявлено, що при формуванні здобного печива із пшеничного борошна зі слабкою клейковиною 24 % та ВДК 95, доцільно використовувати композиційну суміш з Естер П і тригліцериду стеаринової кислоти, а для борошна з клейковиною 28 % та ВДК 60 більше підходить суміш із сорбату тристеарату і тригліцериду стеаринової кислоти або моностеарат гліцерину [4].

Дослідження зміни граничної напруги зсуву тіста з використанням синергетичних пар емульгаторів показали, що контроль тіста з 20 % жиру протягом 1,5 години має тенденцію до зміцнення структури, а при додаванні композиційної суміші з емульгаторів сорбату тристеарату та тригліцериду або Естер П та тригліцериду структурно-механічні властивості тіста протягом цього ж часу стабільні, а властивості тіста з 20 % жиру з введенням композиційних сумішей з емульгаторів наближаються до структурно-механічних властивостей тіста з 30 % жиру (рис. 3).

На основі проведених досліджень розроблено композиційні суміші емульгаторів для стабілізації структурно-механічних властивостей емульсій та тістових мас при виробництві здобного печива із зменшеним вмістом жиру та без яйцепродуктів. Нові технології запатентовано, розроблено та затверджено на них науково-технічну документацію. Промислову апробацію розробок проведено на підприємствах Києва, Донецька, Первомайська, Львова.

Використана література.

1. А.П.Нечаев, А.А.Кочеткова, А.Н.Зайцев. Пищевые добавки // Москва: "Колос-пресс". - 2002.
2. О поверхностной активности пищевых эмульгаторов. В.Х.Паронян, Г.П.Кюрегян // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2003. - № 10.
3. Пищевые эмульсии эмульгаторы: некоторые научные обобщения и практические подробности. А.А.Кочеткова // Пищевые ингредиенты и добавки. -2002. - № 2 .
4. Роль емульгаторів і стабілізаторів при формуванні структури здобного печива. В.Оболкіна, Н.Залевська, В.Дорохович, В.Шовгун // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України - 2005. - № 3. .
5. Физико-химические основы производства эмульсий. Е.В.Борисенко, Ю.А.Алексеева, С.А.Климова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - 2002. - № 2