

РОЛЬ ЕМУЛЬГАТОРІВ І СТАБІЛІЗАТОРІВ ПРИ ФОРМУВАННІ СТРУКТУРИ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

В.ОБОЛКІНА,
кандидат технічних наук,
Н.ЗАЛЕВСЬКА,
старший науковий співробітник
Національний університет харчових технологій
В.ДОРОХОВИЧ,
кандидат технічних наук
Київський торгово-економічний університет
О.ШОВГУН,
завідуюча лабораторією
Український інститут експертизи сортів рослин (м. Київ)

Одержання якісних напівфабрикатів і готової продукції у кондитерському виробництві значною мірою залежить від використаних стабілізаційних систем – регуляторів консистенції. До таких харчових добавок, які впливають на структуру борошняних кондитерських виробів, належать поверхнево-активні речовини (ПАР) – емульгуючі системи, піно-

гування, піноутворення) допомагає створювати однорідні емульсії з двох фаз, які не змішуються (наприклад, цукрового розчину та жиру), і стабілізувати піноподібні структури.

Взаємодія з білками пшеничного борошна змінює структурно-механічні властивості тіста та готових виробів. Комплексоутворення з крохмалем у борошні регулює втрати вологи при термообробці та зберіганні. За хімічною будовою молекули емульгаторів мають дифільну структуру, тобто містять полярні гідрофільні та неполярні гідрофобні групи атомів, які хоча й зв'язані з неполярною ланкою (основою), відокремлені один від одного та розміщені на протилежних кінцях молекули. Перші (гідрофільні) забезпечують розчинення у воді, другі (гідрофобні) – у неполярних середовищах.

Основні фізико-хімічні й технологічні властивості ПАР визначає гідрофільно-ліпофільний баланс (ГЛБ) їх молекул. Він відображає співвідношення молекулярних мас гідро-

щення зволожуючої дії, здатності до утворення міцел (агрегатів). Емульгатори, які мають ГЛБ < 10, переважно ліпофільні, а при ГЛБ > 10 – гідрофільні [1,2].

Метою хімічної модифікації при виробництві ПАР є одержання продукту з певним ГЛБ і хімічною будовою, що забезпечують необхідні техноло-

гічних показників напівфабрикатів і готових виробів. Поєднуючи композиційні суміші кількох ПАР з різними функціональними властивостями, можна створити стабілізаційні системи широкого спектра дії.

Фізико-хімічні й технологічні властивості ПАР залежать від хімічного складу гідрофільних і гідрофобних груп. За типом гідрофільних груп розрізняють іонні та неіоногенні ПАР. Іонні ПАР дисоціюють у водних розчинах на іони, одні з яких – поверхнево-активні, інші – навіпаки, протиіонні. Водночас, залежно від знаку заряду поверхнево-активного іону, вони поділяються на аніонні, катіонні та амфотерні.

Таблиця 2. Зміна якості клейковини і тіста під дією ПАР

Показники	Значення показників при дозуванні 1% ПАР до маси борошна				
	Контроль (без добавок)	Додано емульгатор "Естер-П"	Додано тригліцерид	Додано сорбат тристеарат	Додано моностеарат гліцерину
Кількість сирової клейковини, %	24,1	25,3	25,3	25,8	26,8
Індекс ВДК, од.пр.	59,6	58,4	56,2	55,2	68,3
Водопоглинальна здатність тіста, %	57,6	58,0	58,5	58,6	58,4
Тривалість утворення тіста, хв.	2,5	1,5	2,0	2,0	2,0
Стойкість тіста до замішування, хв.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Еластичність тіста, мм	38	35	30	35	42
Розрідження тіста, од.ф.	60,0	55,0	40,0	45,0	70,0
Валометрична оцінка, од.в.	50	55	65	60	44

гічних показників напівфабрикатів і готових виробів. Поєднуючи композиційні суміші кількох ПАР з різними функціональними властивостями, можна створити стабілізаційні системи широкого спектра дії.

Основні види харчових емульгаторів, які використовують у кондитерській промисловості є неіоногенні ПАР. Це похідні од-

натомних і багатоатомних спиртів, структурними компонентами яких є залишки кислот різної будови. Гідрофільними групами є ефірні угруповання, гідроксильні та кетогрупи.

На українському ринку представлені багатокомпонентні стабілізаційні системи різних виробників, але ми досліджували ПАР, які запропоновані

вітчизняними виробниками. Характеристики окремих перевірених нами ПАР наведені в табл. 1.

У зв'язку з тим, що при виробництві здобного печива використовують сировину з різними якісними показниками, ми дослідили вплив вітчизняних колоїдних неіоногенних ПАР на якість клейковини та крохмалю пшеничного борошна (табл. 2).

Експериментами встановлено, що додавання складного ефіру полігліцерину (Естер П) збільшує вихід сирової клейковини на 4-5%, зменшує її розтяжність та еластичність, скорочує тривалість утворення тіста. Введення тригліцериду стеаринової кислоти та сорбату тристеарату збільшує також вихід сирової клейковини та її гідратаційну здатність, зменшує показник ВДК, еластичність тіста та його розрідження. Отже, ці речо-

Таблиця 1. Емульгатори та стабілізатори для кондитерської промисловості вітчизняного виробництва

Код Е	ПАР	Значення ГЛБ	Рекомендоване дозування	Особливості структури
Е 475	Емульгатор "Естер-П"	6-11	0,25-0,3% до маси борошна	Складний ефір полігліцерину та високомолекулярних жирних кислот рослинного походження (переважно пальмітинової)
Е 472	Тригліцерид стеаринової кислоти	3-4	0,2-0,5% до маси борошна	Тригліцерид харчових вищих жирних кислот
Е 471	Моностеарат гліцерину	3-10	0,2-1% до маси борошна	Суміш моно- та дигліцеридів насичених вищих жирних кислот (пальмітинової і стеаринової)
Е 492	Сорбат тристеарат	2-9	0,3-1% до маси жирової емульсії	Складний ефір шестиатомного спирту сорбіту з харчовими кислотами (стеариновою і пальмітиновою)
	Паста для кондитерських виробів "Естер-М"	3-9	1-5% до маси сировини	Композиційна суміш з 5 видів харчових емульгаторів і стабілізаторів

утворювачі й стабілізатори. Вони мають різне походження, властивості, хімічну будову. Розрізняють ПАР також за технологічними функціями. Зокрема диспергування (емуль-

фільних (полярних) і ліпофільних (неполярних груп). Від величини ГЛБ залежить багато властивостей ПАР: поверхневий та міжфазовий натяг, емульгуюча дія та покращу-

ни можна рекомендувати при використанні борошна зі слабкою клейковиною, але для борошна з високими показниками якості достатньо 0,3-0,5% ПАР для виробництва здобного печива. Додавання моностеарату

в'язкість борошняної суспензії та підвищує температуру кінцевої клейстеризації, але моностеарат гліцерину навпаки її знижує. Одержані експериментальні дані використані при визначенні оптимальних дозувань та спів-

Таблиця 3. Показники процесу клейстеризації крохмалю

Показники	Дозування поверхнево-активних речовин 1% до маси борошна				
	Контроль, борошно в/с	Емульгатор "Естер-П"	Тригліцерид стеаринової кислоти	Сорбат тристеарат	Моностеарат гліцерину
Максимальна в'язкість, од. амілографу	750±10	780±10	750±10	760±10	730±10
Температура клейстеризації, °С	73,5±2,0	82,2±2,0	76,5±2,0	76,5±2,0	79,0±2,0
Тривалість клейстеризації, хв.	32±1,0	38±1,0	34±1,0	33±1,0	36±1,0

гліцерину навпаки збільшує розтяжність клейковини та показник ВДК на 15-18%. Тому цю речовину доцільно додавати до борошна із сильною клейковиною.

Якість печива залежить від клейстеризації крохмалю у борошні в процесі термообробки. Результати впливу ПАР на клейстеризацію крохмалю надані в табл. 3. Дослідження показників клейстеризації крохмалю залежно від хімічної будови поверхнево-активних речовин, які про-

відношень різних ПАР для стабілізаційних сумішей в залежності від якісних показників борошна при формуванні структури здобного печива.

Літературні джерела.

1. Пищевые эмульсии и эмульгаторы: некоторые научные обобщения и практические подробности. А.А.Кочеткова. Пищевые ингредиенты и добавки. № 2. 2002. С. 8-13.

2. А.П.Нечаев, А.А.Кочеткова, А.Н.Зайцев. Пи-



Амілограми пшеничного борошна з додаванням 1% ПАР

водили на амілографі Бранбендера ASG, установлено, що внесення ПАР змінює максимальну в'язкість борошняної суспензії, кінцеву температуру клейстеризації та тривалість клейстеризації крохмалю (див. рис.).

Наприклад, внесення емульгатора "Естер-П" збільшує максимальну

щевые добавки. Москва. Колос. "Колос-пресс". 2002.

3. Н.П.Козьмина "Биохимия хлебопечения". Пищевая промышленность. 1978.

4. Дробот В.І. Технологія хлебопекарського виробництва. Київ. "Логос". 2002 р.