

условия. 4. *Мышалова О.М.* Общая технология мясной отрасли: Учебное пособие/ Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово: ЛМТ КемТИПП, 2004.

*Поступила в редколлегию 21.03.2012*

**УДК 664.653/.654:547**

**О. М. САФОНОВА**, докт. техн. наук, проф., зав. каф. ХНТУСГ, Харьков  
**Т. В. ГАВРИШ**, канд. техн. наук, доц., ХНТУСГ, Харьков

## **ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІПШУВАЧІВ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ**

Показано можливість поліпшення формостійкості хлібобулочних виробів зі слабого пшеничного борошна за додавання поліпшуючих добавок. Рекомендовано раціональні концентрації поліпшуючих добавок. Розглянуто питання використання поліпшувачів у технології хлібобулочних виробів за будь-яким способом тістоприготування.

**Ключові слова:** клейковина, пшеничне борошно, формостійкість, поліпшуючі добавки.

Показана возможность улучшения формостойкости хлебобулочных изделий из слабой пшеничной муки внесением улучшающих добавок. Рекомендованы рациональные концентрации улучшающих добавок. Рассмотрен вопрос использования улучшителей в технологии хлебобулочных изделий разными способами тестоприготовления.

**Ключевые слова:** клейковина, пшеничная мука, формостойкость, улучшающие добавки.

The possibility of improving the shape stability of bakery products from a weak flour making improving additives. Recommended improving the rational concentration of additives. The question of the use of enhancers in the technology of bakery products in any way prepare the dough.

**Keywords:** gluten, wheat flour, dimensional stability, improving additives.

Клейковина є важливим фактором хлібопекарських переваг пшеничного борошна. Від її вмісту в борошні та властивостей залежить, в першу чергу, об'єм та пористість хліба. Однак в практиці роботи борошномельних підприємств є випадки виробництва борошна зі зниженими показниками якості, а саме борошно зі слабкою клейковиною.

Структурна міцність білків слабого борошна низька, тому під час замішування тіста з нього може відбуватися необмежене набрякання водорозчинних речовин (зазвичай вони набрякають обмежено), їх наступна пептизація і утворення в'язкого колоїдного розчину [1]. Такі процеси зумовлюють розрідження тіста і погіршення зовнішнього вигляду і консистенції хліба. Однак, переробки на хлібопекарських підприємствах потребує будь-яка борошняна сировина. На сьогоднішній день дану проблему вирішують шляхом використання хлібопекарських поліпшувачів, а саме комплексних, більшість яких, на жаль, іноземного походження.

Актуальною проблемою є створення хлібопекарських поліпшувачів вітчизняного виробника за більш доступною сировиною, що дозволить по-перше покращити якість хлібобулочних виробів, по-друге знизити собівартість готової продукції.

Питанням розробки комплексних поліпшувачів в Україні займалися вітчизняні науковці В.І. Дробот, Н.І. Савчук, О.Б. Шидловська, Л.Ю. Арсеньева.

Метою даної роботи є розробка наукових основ технології хлібобулочних подових виробів високої якості на основі пшеничного борошна зі слабкою клейковиною шляхом використання добавок-поліпшувачів.

В якості поліпшувачів було обрано органічні кислоти (оцтова, лимонна) та гліцерин. Потрібно відмітити, що запропоновані добавки в якості поліпшувачів здатні утворюватися та накопичуватися протягом виробничого процесу в тісті та готових виробах, а також підвищувати функціональні властивості сировини та кінцевої продукції. Відомо, що накопичення в пшеничному тісті молочної та оцтової кислот є результатом бродіння під дією гетероферментативних молочно-кислих бактерій. А дріжджі здатні в умовах рН, близьких до рН тіста, викликати не тільки спиртове бродіння, але й побічне, так зване “лужне” бродіння, яке призводить до утворення гліцерину та оцтової кислоти [2]. Всі ці речовини поступово накопичуються у певних концентраціях протягом бродіння і, на наш погляд, суттєво не впливають на реологічні характеристики слабкої клейковини, її газотримуючу здатність та формостійкість виробів під час розстоювання та випікання. Вище викладене свідчить про безпечність використання поліпшувачів у технології хлібобулочних виробів, за умов тривалого вживання продукції.

На першому етапі досліджень було встановлення раціональних концентрацій органічних кислот (оцтової, лимонної) і гліцерину, введених під час замішування тіста, для поліпшення якісних показників подового хліба (формостійкості, пористості та ін.). На рис.1-2 наведено загальний зовнішній вигляд подових виробів залежно від концентрації кислоти або гліцерину.

Аналіз експериментальних даних свідчить, що додавання оцтової кислоти в рецептуру хліба сприяє підвищенню його формостійкості. Слід підкреслити, що за більш високих концентрацій формостійкість виробів також підвищується порівняно з контрольним зразком. Але разом з цим погіршуються органолептичні властивості – з'являється помітний кислий смак, зменшується загальний об'єм хліба. Додавання гліцерину призводить до поліпшення формостійкості виробу, якщо концентрація спирту не перевищує 0,2..0,3%; подальше додавання гліцерину знижує показник формостійкості.

Сумісне введення оцтової кислоти з гліцерином є ефективним, якщо концентрація кислоти складає 0,05%, гліцерину – 0,2 % (рис.3). При цьому зростає загальний об'єм виробу, його розпушеність покращується, пористість стає однорідною, дрібною (рис.4). Більш високі концентрації спирту сприяють розпливанню зразків.

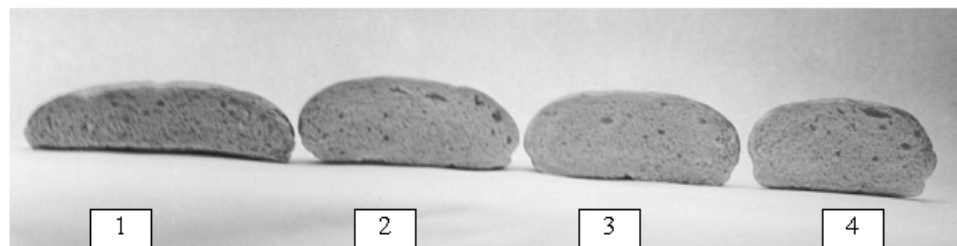


Рис. 1. Введення оцтової кислоти в рецептуру подового хліба зі слабого пшеничного борошна (1 – без кислоти, 2 - 0,05%, 3 - 0,1%, 4 - 0,2% до маси борошна)

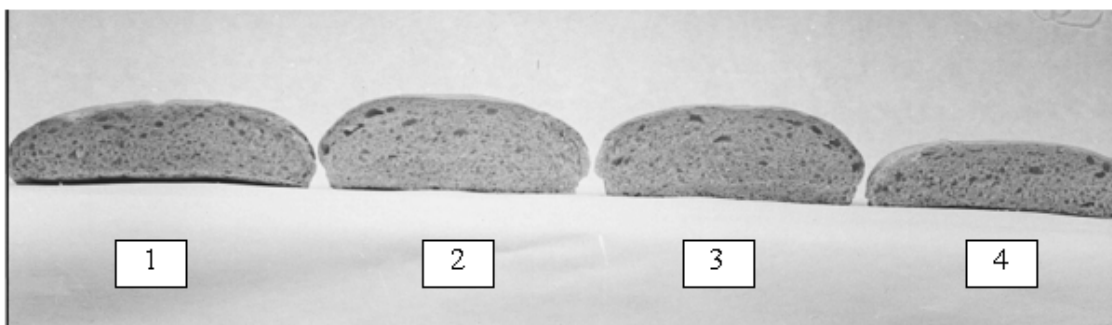


Рис. 2. Введення гліцерину в рецептуру подового хліба зі слабого пшеничного борошна (1 – без гліцерину, 2 - 0,2 %, 3 - 0,4 %, 4 - 0,6 % до маси борошна)

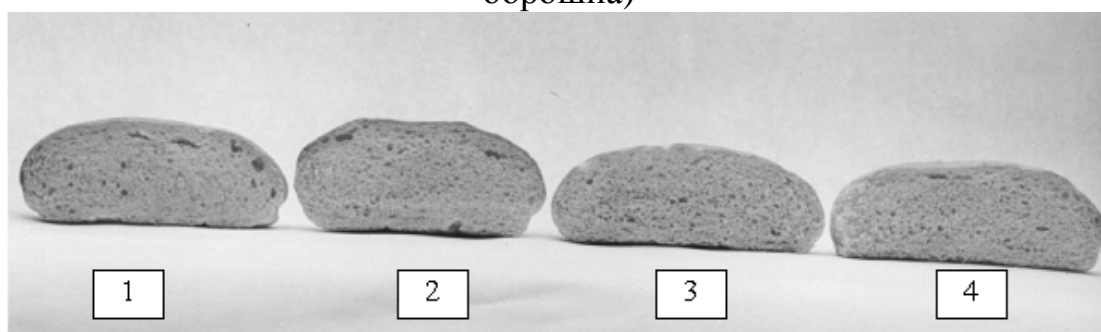


Рис. 3. Введення гліцерину в присутності 0,05 % оцтової кислоти в рецептуру подового хліба зі слабого пшеничного борошна (1 – без гліцерину, 2 - 0,2 %, 3 - 0,4 %, 4 - 0,6 % до маси борошна)

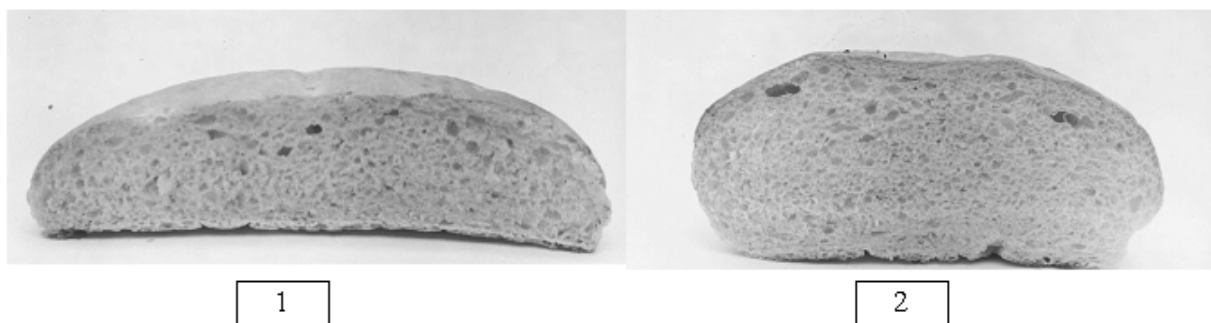


Рис. 4. Зовнішній вигляд дослідних зразків хліба (1 – без добавок (контрольний), 2 – з добавками)

Узагальнені дані, що характеризують якість випечених дослідних зразків, наведено в табл.1.

На хлібопекарних підприємствах застосовують різноманітні способи тістоведення. Найбільш розповсюдженими способами є безопарний та опарний (рідкі опари, великі густі опари, густі опари), з подовженим замішуванням тіста. Застосування цих способів залежить від технічних характеристик обладнання, апаратурного оформлення технологічного процесу та якості сировини.

На другому етапі досліджень було вивчення можливості використання запропонованих добавок в технологіях пшеничного хліба за різними способами тістоведення.

Досліджено п'ять способів тістоприготування: безопарний, з подовженим замішуванням, на великій густій, густій опарі, рідкій опарі.

Таблиця 1. Показники якості дослідних зразків

Назва показника	Контрольний зразок (без добавок)	З добавками							
		0,05 % оцтової кислоти та гліцерину в кількості				0,05 % лимонної кислоти та гліцерину в кількості			
		0	0,2%	0,4%	0,6%	0	0,2%	0,4%	0,6%
Формо-стійкість	0,27	0,38	0,44	0,36	0,34	0,40	0,45	0,4	0,36
Пористість, %	79	79	83	80	79	75	82	79	76
Колір скоринки	Жовто-коричневий	Золотисто-коричневий		Жовто-коричневий		Золотисто-коричневий		Жовто-коричневий	
Смак	Притаманний хлібобулочним виробам, без стороннього смаку								
Запах	Притаманний хлібобулочним виробам, без стороннього запаху								

Наведені дані в табл. 2 показують, що залежно від способу приготування тіста якість виробів помітно варіює.

Таблиця 2. Показники якості хліба, приготованого за різними способами тістотворення в присутності поліпшувачів

Найменування показників	Значення показника якості за різними способами тістотворення		
	без добавок (контроль)	0,2% гліцерину та 0,05% оцтової кислоти	0,2% гліцерину та 0,05% лимонної кислоти
Безопарний			
Вологість, %	41,2	41,0	42,0
Кислотність, град	2,0	2,1	2,1
H/D	0,28	0,46	0,46
Пористість, %	69	79	78
Безопарний з подовженим замішуванням тіста			
Вологість, %	41,1	41,3	42,0
Кислотність, град	2,0	2,1	2,1
H/D	0,30	0,51	0,52
Пористість, %	71	84	82
На великій густій опарі			
Вологість, %	41,0	41,2	41,6
Кислотність, град	2,1	2,2	2,2
H/D	0,32	0,49	0,48
Пористість, %	73	81	80
На густій опарі			
Вологість, %	41,0	41,1	41,8
Кислотність, град	2,2	2,3	2,3
H/D	0,31	0,48	0,47
Пористість, %	70	80	79
На рідкій опарі			
Вологість, %	41,0	41,2	41,7
Кислотність, град	2,1	2,2	2,2
H/D	0,32	0,48	0,48
Пористість, %	72	80	80

З таблиці видно, що формостійкість та пористість хліба без добавок за будь-яким способом тістоприготування мають мінімальні значення. За додавання поліпшуючих добавок за безопарним способом формостійкість складає 0,46, тоді як інші способи тістоприготування здатні підвищити показник формостійкості до 0,48, особливо це помітно у зразка з подовженим замішуванням – 0,51. Пористість хліба з добавками, приготованого за безопарним способом, дорівнює 79%, за іншими способами цей показник зростає до 80...84%.

Видно, що гліцерин сумісно з лимонною кислотою діє так само, як і гліцерин з оцтовою кислотою. Формостійкість хліба (за безопарним способом) складає 0,46, за опарними способами цей показник збільшується до 0,46...0,52. Також підвищується пористість на 1,0...5,0 абсолютних відсотка відносно зразка, приготованого за безопарним способом.

Таким чином, для покращення реологічних властивостей тіста та подових хлібобулочних виробів з використанням слабкого пшеничного борошна доцільно застосовувати як поліпшувачі оцтову (або лимонну) кислоту у кількості 0,05 % (до маси борошна) сумісно з гліцерином в діапазоні концентрацій 0,2...0,3 % (до маси борошна). Крім того можна рекомендувати внесення гліцерину з органічною кислотою у дріжджові вироби для їх покращення за будь-яким способом тістоприготування.

**Список літератури:** 1. Беркутова Н.С., Шведова И.А. Технологические свойства пшеницы и качество продуктов ее переработки.- М.: Из-во «Колос», 1984.-220с. 2. Казанская Л.Н., Синявская Н.Д. Исследование процесса накопления кислотности в пшеничных полуфабрикатах и готовой продукции. ЦНИИТЭИПищепром .-М.:1971.-32с.

*Поступила в редколлегію 22.03.2012*

**УДК 547.29:633.2:613.26**

**І.В.КУЗНЄЦОВА**, канд. техн. наук, НААН, Київ

## **ЗНАЧЕННЯ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ СТЕВІЇ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Рациональне харчування один із основних чинників збереження здоров'я нації. У даному розрізі набуває особливого значення збалансованість харчових продуктів призначених для певної категорії людей. У статті розглянуто можливість використання поліненасичених жирних кислот у споживанні людям хворих на різні форми цукрового діабету або ожиріння. На сьогодні ПНЖК стевії не вивчені на достатньому рівні. Проте, у США вже здійснюються дослідження щодо використання речовин дитерпенових глікозидів та ПНЖК у спеціалізованому харчуванні військових.

Рациональное питание является одним из показателей сохранения здоровья нации. В решении данной проблемы особое значение имеет сбалансированность пищевых продуктов предназначенных для определенной категории людей. В статье рассмотрена возможность использования полиненасыщенных жирных кислот для питания людей больных на различные формы сахарного диабета или ожирение. Сегодня ПНЖК стевии практически не изучены. Однако, в США проводятся исследования по вопросу использования смеси дитерпеновых гликозидов и ПНЖК в специализированном питании военных.