

Шаповалова Н.П.

Национальный университет пищевых технологий

## ВЛИЯНИЕ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРОДОЛЖЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ ЗБИВНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПЕННОЙ СТРУКТУРЫ

### Аннотация

Исследовано влияние упаковочных материалов на изменение качества кондитерских изделий пенной структуры во время хранения. Доказана эффективность упаковки пастильных кондитерских изделий в биоксально-ориентированные полипропиленовые пакеты с высокими барьерными свойствами.

**Ключевые слова:** зефир, пастила, лукум, биоксально-ориентированные полипропиленовые пакеты, качество кондитерских изделий.

Shapovalova N.P.

National University of Food Technologies

## EFFECT OF PACKAGING MATERIALS FOR THE CONTINUATION OF THE GUARANTEED SHELF LIFE OF THE FOAM STRUCTURE CONFECTIONERY

### Summary

The influence of packaging materials to change the quality of the confectionery foam structure during storage. The efficiency package Pastila confectionery biaxially-oriented polypropylene bags with high barrier properties.

**Keywords:** zephyr, pastila, lukum, biaxially-oriented, polypropylene, the quality of the confectionery.

УДК 664.65

## УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ПРІСНОГО ТІСТА

Юрченко С.Л.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Досліджено функціонально-технологічні властивості харчових добавок (поліпшувачів борошна), які широко представлені на ринку України. Вивчено вплив сухої клейковини та поліпшувача «Айсмікс» на органолептичні та структурно-механічні характеристики прісного тіста. Встановлено збільшення значень показників граничної напруги зсуву та деформації у зразках прісного тіста з харчовими добавками, що свідчить про покращення характеристик клейковини. Досліджено, що суха клейковина та поліпшувач «Айсмікс» знижують показник адгезії прісного тіста на 7% і 53% відповідно в порівнянні зі зразком без добавок. Визначено, що для отримання прісного тіста з високими органолептичними та структурно-механічними показниками раціональний інтервал використання сухої клейковини повинен складати 1,0...2,0%, поліпшувача «Айсмікс» – 0,2...1,0% до маси борошна.

**Ключові слова:** харчові добавки, поліпшувачі борошна, суха клейковина, «Айсмікс», клейковина, прісне тісто.

**Постановка проблеми.** У структурі харчування людини значне місце займають страви з борошна (пельмені, вареники, млинці, оладки та ін.), які користуються попитом у населення завдяки приємному зовнішньому вигляду та гарним смаковим якостям. За рахунок застосування різних начинок асортимент виробів з прісного тіста досить різноманітний.

Відомо, що для приготування прісного тіста необхідно використовувати сильне борошно вищого ґатунку. Проте, аналіз статистичних даних вітчизняного пшеничного борошна свідчить, що 90% борошна характеризується недостатнім вмістом клейковини і зниженою її якістю [1, 2, 3]. Тому актуальним є питання покращення якості прісного тіста зі зниженими якісними та кількісними характеристиками клейковини.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить, що існують різні способи впливу на якість прісного тіста зі слабого борошна. Для покра-

щення структурно-механічних властивостей тіста можлива заміна частини рідини, в якості якої використовують молочну сироватку, кефір, молоко та воду на протертий до гомогенного стану молочний білок. На думку авторів, молочний жир, діючи на клейковинний комплекс борошна разом з молочним білком, покращує реологічні властивості та якість клейковини тіста.

Існують дані, що для поліпшення якості рідкого тіста зі слабого борошна рекомендується використовувати овочеві і фруктові (морквяні, бурякові, капустияні, яблучні та ін.) пасти, соки. Згідно з літературними даними, їх введення до рецептури тіста сприяє зміцненню клейковини, що позитивно відбивається на структурно-механічних властивостях тістових оболонки. Механізм виникнення такого ефекту пояснюється фізико-хімічною взаємодією компонентів добавок з клейковиною і крохмалем борошна. Крім того, володіючи колоїдними властивостями, ці добавки здатні виконувати каркасну

функцію, тобто компенсувати недостатню кількість клейковини в борошні.

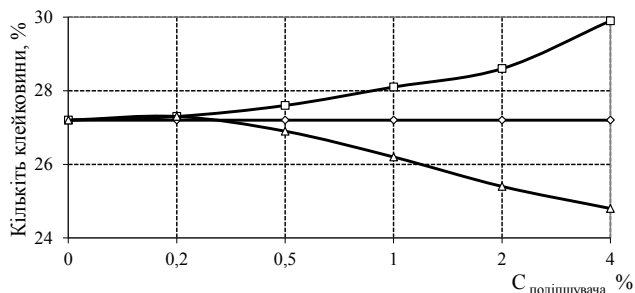
У літературі є відомості про те, що полісахариди здатні поліпшувати властивості борошна, здійснювати позитивний вплив на клейковину та підвищувати гідрофільні властивості тіста [4, 5].

Проведений аналіз численних літературних даних свідчить, що на даний час з метою регулювання технологічних властивостей борошна застосовують поліпшуючі добавки різної природи: окислювачі, органічні кислоти, молочну та підсиРНу сироватку, мінеральні солі, протеолітичні ферментні препарати, гідроколоїди та ін. Однак можливості використання перерахованих видів добавок для поліпшення властивостей пшеничного тіста ще не достатньо вивчені.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Відомо, що харчові добавки широко використовуються в технології виробництва харчової продукції з метою збереження поживних властивостей продуктів, надання їм більш привабливого виду, збільшення терміну зберігання, полегшення технологічної обробки продовольчої сировини, здешевлення та інтенсифікації технологічного процесу. Перелік харчових добавок, який представлено на ринку України, досить різноманітний, тому є необхідність у більш детальному вивченні властивостей поліпшувачів борошна та їх адаптації в технології прісного тіста й виробів з нього.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є визначення впливу поліпшувачів борошна: сухої клейковини та «Айсмікс» фірми «Спт-цитрон» на технологічні властивості прісного тіста.

**Виклад основного матеріалу.** Численні літературні джерела свідчать [2, 3, 6], що якість тіста в більшій мірі визначається кількісними і якісними властивостями клейковини. У зв'язку з цим необхідно було визначити, як зміняться властивості клейковини в присутності поліпшувачів борошна, які вводяться в тісто. Проведені попередні лабораторні дослідження дозволили припустити, що суха клейковина та поліпшувач «Айсмікс» по-різному будуть впливати на властивості сирієї клейковини та відповідно структурно-механічні властивості прісного тіста. Результати з визначення виходу сирієї клейковини представлено на рис. 1.



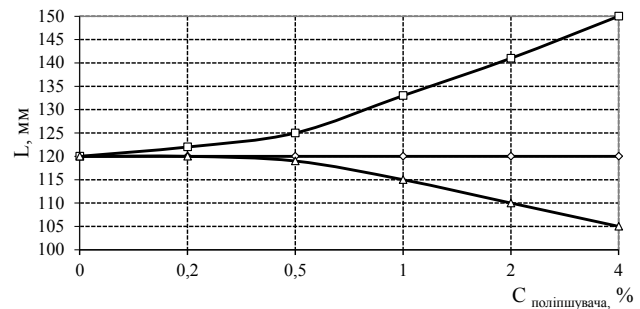
**Рис. 1. Вплив поліпшувачів борошна на вихід сирієї клейковини, %:**  
◇ – контроль, □ – з сухою клейковиною, Δ – з поліпшувачем «Айсмікс»

За результатами виходу сирієї клейковини можна констатувати, що суха клейковина сприяє збільшенню даного показника на 2,5...9,0% у порівнянні з контролем (в якості контролю було використано борошно пшеничне «Покровчанка»). Поліпшувач «Айсмікс» призводить до погіршення результатів і

зменшує вихід клейковини у порівнянні з контролем на 1,0...9,0%.

Результати з визначенню кольору клейковини показали, що клейковина контрольного зразку має сіруватий колір, з додаванням сухої клейковини – сірий, а з поліпшувачем «Айсмікс» – білий.

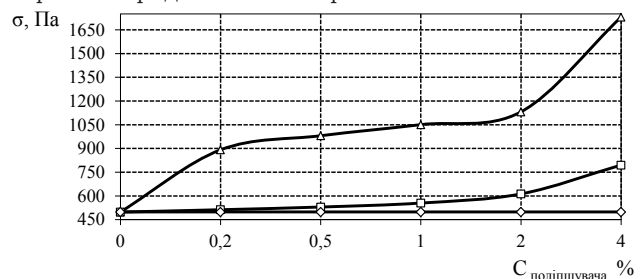
Показник розтяжності відмитої сирієї клейковини встановлювали за допомогою лінійки. Результати досліджень представлено на рис. 2.



**Рис. 2. Залежність розтяжності сирієї клейковини від концентрації поліпшувачів борошна, мм:**  
◇ – контроль, □ – з сухою клейковиною, Δ – з поліпшувачем «Айсмікс»

Отримані дані з визначення розтяжності клейковини характеризують її як середню (значення показника від 10 до 20 см включно). Наявність поліпшувачів борошна не призводить до суттєвого покращення даного показника.

Нами було вивчено показник пружності клейковини, який встановлювали методом пенетрації. Даний метод засновано на встановленні структурно-механічних властивостей продуктів шляхом визначення їх опору під впливом інденторів різних форм і розмірів. Граничну напругу зсуву (ГНЗ) клейковини, як один з параметрів оцінки міцності структури, визначали на пенетрометрі «Labor» з індентором у формі конуса масою 0,00724 кг та кутом 45°. Дані з визначення граничної напруги зсуву сирієї клейковини від концентрації поліпшувачів борошна представлено на рис. 3.



**Рис. 3. Залежність ГНЗ клейковини від концентрації поліпшувача борошна, Па:**  
◇ – контроль, □ – з сухою клейковиною, Δ – з поліпшувачем «Айсмікс»

З рис. 3 видно, що відбувається зростання показників граничної напруги зсуву з підвищенням концентрації поліпшувачів. Так у порівнянні з контролем ГНЗ сирієї клейковини при додаванні сухої клейковини за невеликої концентрації (до 0,5%) не здійснює впливу на модельну систему; зі збільшенням концентрації спостерігається зростання показника, який за вмісту 4,0% сухої клейковини становить 795,14 Па (аналог 498,65 Па).

Вплив поліпшувача «Айсмікс» на значення ГНЗ клейковини характеризується також зростанням показника, що досліджується. Так, концентрації 0,2...1,0% призводять до покращення властивостей клейковини і показник ГНЗ становить 891,5...1050,7 Па. Подальше збільшення концентрації поліпшувача в системі з 1,0 до 4,0% сприяє значному ущільненню сирової клейковини, що відповідає 1131,5...1730,6 Па.

Отримані дані свідчать про позитивний вплив поліпшувачів борошна на клейковину. Слід зазначити, що найкращий ефект спостерігається при додаванні сухої клейковини в кількості 2,0...4,0%; поліпшувач «Айсмікс» проявляє позитивний вплив на клейковину в концентраціях 0,2...1,0% при збільшенні яких характеристики клейковини погіршуються.

Одним із важливих етапів формування якісних показників прісного тіста є утворення необхідної структури, яка залежить від багатьох чинників: кількість та якість рецептурних компонентів, ступеню механічної обробки, інтенсивності перебігу процесів тісто приготування та ін.

Якість прісного тіста з використанням поліпшувачів борошна оцінювали за органолептичними (зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак, запах) та структурно-механічними (гранична напруга зсуву, деформація зсуву, адгезія) показниками.

В якості аналога використовували прісне тісто № 1067 [1]. Органолептична оцінка прісного тіста визначалася, як сумарна кількість балів вищеперахованих показників з максимальною оцінкою кожного 5 балів. За результатами органолептичної оцінки прісного тіста встановлено, що поліпшувачі борошна, у першу чергу, впливають на такі показники, як консистенція, зовнішній вигляд та колір, і у меншій мірі справляють вплив на запах і смак тіста.

Були проведені дослідження з визначення впливу поліпшувачів борошна на тривалість витримування тіста. Визначення здійснювали на пенетрометрі «Labor» з різним часом витримки тіста: без витримки, 300 с, 600 с та 1200 с. Виходячи з отриманих даних було розраховано ГНЗ незруйнованої структури  $\sigma_0$  (Па) за формулою Ребіндера. Результати досліджень представлено на рис. 4 (А – суха клейковина, Б – поліпшувач «Айсмікс»).

Як свідчать отримані дані, на початку перебігу процесу тістоутворення спостерігається зниження граничної напруги зсуву. Після перерозподілу вологи показники граничної напруги зсуву збільшуються. При чому значення ГНЗ збільшуються при збільшенні концентрації поліпшувачів в системі.

З результатів експериментальних досліджень видно, що допустимі показники граничної напруги зсуву знаходяться в діапазоні 900...1000 кПа. За визначених параметрів системи та за величиною граничної напруги зсуву тісто класифікується як твердий матеріал, але зі здатністю до розмащування.

Поряд з дослідженням граничної напруги зсуву важливими з точки зору плинності систем є визначення деформаційних характеристик прісного тіста.

На рис. 5, 6 наведено результати зміни деформації прісного тіста в залежності від концентрації поліпшувачів.

З наведених даних (рис. 5) видно, що модельні системи прісного тіста з сухою клейковиною є псевдопластичним твердим тілом і для всіх зразків

характерна наявність незворотної деформації плинну. Збільшення концентрації поліпшувача в межах 1,0...2,0% призводить до збільшення зсувних характеристик. Так відношення зворотної деформації до загальної збільшується з 0,6 до 0,85, миттєвий модуль пружності зменшується в 2,1 рази, що свідчить про зростання пластичних властивостей.

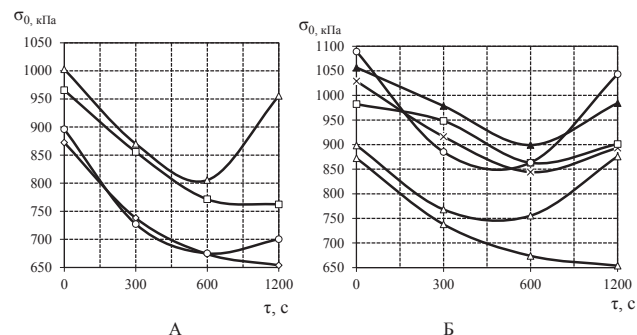


Рис. 4. Залежність ГНЗ від концентрації поліпшувачів:

◇ – контроль, ○ – 1,0, □ – 2,0, Δ – 4,0 (А);  
◇ – контроль, x – 0,2%, □ – 0,5%, Δ – 1,0%,  
▲ – 2,0%, ○ – 4,0% (Б)

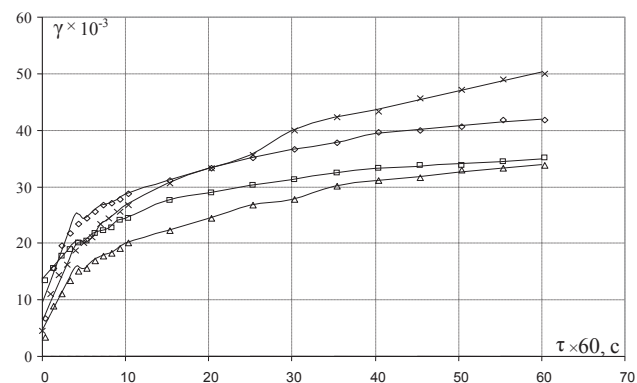


Рис. 5. Зміни деформації прісного тіста в залежності від концентрації сухої клейковини, %:  
x – контроль, □ – 1,0, Δ – 2,0, ◇ – 4,0

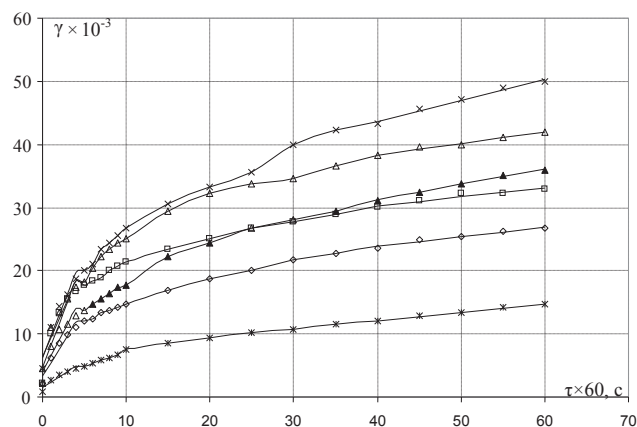


Рис. 6. Зміни деформації прісного тіста в залежності від концентрації поліпшувача «Айсмікс», %:  
x – контроль, □ – 0,2, Δ – 0,5, ◇ – 1,0, ▲ – 2,0, x – 4,0

З даних, наведених на рис. 6 видно, що модельні системи прісного тіста з поліпшувачем «Айсмікс» також є псевдопластичним твердим тілом, і для всіх зразків характерна наявність незворотної деформації

ції пшениці. Збільшення концентрації поліпшувача в межах 0,2...2,0% призводить до збільшення зсувних характеристик. Так відношення зворотної деформації до загальної збільшується з 0,6 до 0,75, миттєвий модуль пружності зменшується в 1,95 рази, що свідчить про зростання пластичних властивостей.

Аналіз приведених експериментальних даних дозволяє стверджувати, що структурно-механічні властивості прісного тіста залежать від концентрації поліпшувачів. Оптимальною концентрацією сухої клейковини є 1,0...2,0%, поліпшувача «Айсмікс» 0,2...1,0%.

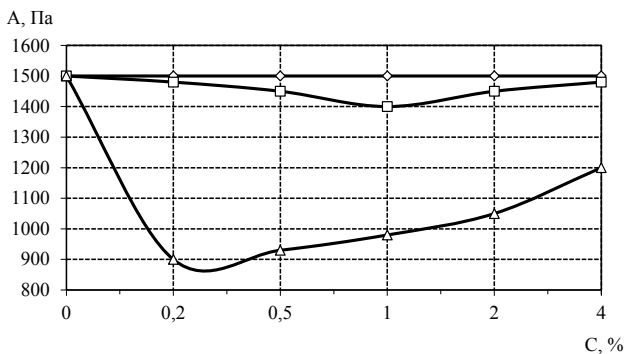


Рис. 7. Значення адгезії в залежності від концентрації поліпшувачів:

◇ – контроль, □ – з сухою клейковиною, Δ – з поліпшувачем «Айсмікс»

Відомо, що при внесенні в тісто різних добавок змінюються його поверхневі властивості, які відіграють велику роль при контакті тіста з робочими органами формуючого автомата при виготовленні напівфабрикатів. Тому нами на ряду з реологічними властивостями прісного тіста були досліджені і

його адгезійні властивості. Результати досліджень наведено на рис. 7.

З рис. 7 видно, що адгезійні властивості змінюються з додаванням поліпшувачів. Суха клейковина та поліпшувач «Айсмікс» знижують показники міцності адгезії на 7% і 53% відповідно в порівнянні з контрольним зразком.

Простежуються ті ж тенденції, що і при дослідженні реологічних показників: найбільш сильний вплив на показники адгезії прісного тіста здійснює поліпшувач «Айсмікс», а менш сильний – суха клейковина. Зниження адгезійних властивостей тіста при введенні покращувачів борошна дозволяє економити частину жиру, яка витрачається на змащення транспортера при формуванні напівфабрикатів з прісного тіста в підприємствах харчової промисловості та спеціалізованих цехах.

**Висновки і пропозиції.** Досліджено властивості поліпшувачів борошна – сухої клейковини та «Айсмікс» фірми «Спт-цитрон», які представлені на ринку України. Отримані дані свідчать про позитивний вплив харчових добавок на органолептичні показники та технологічні властивості борошна. Зазначено, що найкращий результат спостерігається при додаванні сухої клейковини в діапазоні 2,0...4,0%, «Айсмікс» – 0,2...1,0% до маси пшеничного борошна, що виявляється в покращенні характеристик клейковини.

Досліджено вплив харчових добавок на властивості прісного тіста. Встановлено, що суха клейковина та «Айсмікс» сприяють покращенню як органолептичних так і структурно-механічних характеристик прісного тіста у встановленому діапазоні. Отримані дані покладено до основи удосконалення рецептурного складу та технологічного процесу виробництва прісного тіста з використанням харчових добавок.

## Список літератури:

1. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1982. – 720 с.
2. Баранов В.С., Мглинец А.И., Алешин Л.М. Технология производства продукции общественного питания / В.С. Баранов, А.И. Мглинец, Л.М. Алешин. – М.: Экономика, 1986. – 400 с.
3. Технология борошняных кондитерских и хлебобулочных виробів: навчальний посібник / За заг. ред. Лисюк Г.М. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 464 с.
4. Шубина Г. Использование улучшителей для теста / Г. Шубина // Продукты ингредиенты. – 2010. – № 1. – С. 50-51.
5. Влияние выделенных слизистых веществ из семян льна как некрахмалистого полисахарида на качество лапши. Influence of isolated flaxseed mucilage as a non-starch polysaccharide on noodle quality / Kishk Yasser F.M., Elsheshetawy Hemat E., Mahmoud Eman F.M. // Int. J. Food sci. and Technol. – 2011. – № 3(46). – С. 661-668.
6. Николаев Б.А. Структурно-механические свойства мучного теста / Б.А. Николаев. – М.: Пищевая пром-сть, 1986. – 246 с.

Юрченко С.Л.

Харьковский государственный университет питания и торговли

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ПРІСНОГО ТЕСТА

### Аннотация

Исследованы функционально-технологические свойства пищевых добавок (улучшителей муки), которые широко представлены на рынке Украины. Изучено влияние сухой клейковины и улучшителя «Айсмикс» на органолептические и структурно-механические характеристики прісного теста. Установлено увеличение значений показателей предельного напряжения сдвига и деформации в образцах прісного теста с пищевыми добавками, что свидетельствует об улучшении характеристик клейковины. Доказано, что сухая клейковина и улучшитель «Айсмикс» снижают показатель адгезии прісного теста на 7% и 53% соответственно по сравнению с образцом без добавок. Определено, что для получения прісного теста с высокими органолептическими и структурно-механическими показателями рациональный интервал использования сухой клейковины должен составлять 1,0...2,0%, улучшителя «Айсмикс» – 0,2...1,0% к массе муки.

**Ключевые слова:** пищевые добавки, улучшители муки, сухая клейковина, «Айсмикс», клейковина, прісное тесто.

**Iurchenko S.L.**

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

## IMPROVEMENT OF PRESCRIPTION COMPOSITION OF UNLEAVENED DOUGH

### Summary

Were investigated functional and technological properties of nutritional supplements (flour improvers), which are widely represented at the Ukrainian market. Also was investigated influence of dry gluten and improver «Icemix» on the organoleptic and structural-mechanical properties of unleavened dough. Was established increase values of indicators of the limit shear stress and deformation in the samples of unleavened dough with nutritional supplements, which indicates about improvement of gluten characteristics. Proved that dry gluten and improver «Icemix» reduced adhesion index of unleavened dough by 7% and 53%, respectively, compared with the sample without supplements. Determined that for obtain unleavened dough with high organoleptic and structural-mechanical properties rational interval use of dry gluten should be 1,0...2,0% improver «Icemix» – 0,2...1,0% by weight of flour.

**Keywords:** nutritional supplements, flour improvers, dry gluten, «Icemix», gluten, unleavened dough.