

## ВПЛИВ МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ НА КЛЕЙКОВИННИЙ КОМПЛЕКС ТІСТА

Стрілець І.П., аспірант, Корецька І.П., к.т.н., доц.  
(Національний університет харчових технологій)

*В статті показані результати досліджень по вивченню впливу модифікованих крохмалів на якісні показники клейковинного комплексу. Проаналізовано та зроблено висновки щодо природи даних змін.*

Використання модифікованих крохмалів в харчовій промисловості знайшло своє широке використання завдяки властивостям, що значно відрізняють їх від звичайних нативних крохмалів. В ході фізичної, хімічної чи ферментативної модифікації нові види крохмалів володіють заданими властивостями, якими в значній мірі відрізняються між собою. Завдяки специфічним властивостям модифіковані крохмалі використовуються в харчовій промисловості як: стабілізатори харчових систем, емульгатори, поліпшувачі консистенції, згущувачі.

В сучасних умовах використання різноманітних добавок поліпшуючої дії для кондитерського виробництва набуло стабільного характеру. Однією з груп харчових добавок, що використовується у найрізноманітніших прошарках виробництва кондитерських виробів є група модифікованих крохмалів. Ця група постійно розширюється за рахунок розроблення нових видів крохмалів, властивості яких є оптимальними для певних виробничих потреб. Ще одним важливим фактором широкого застосування модифікованих крохмалів є природне походження добавок даної групи (сучасні модифікації нативного крохмалю) на відміну від інгредієнтів хімічної природи, досить широкі межі дозволеного використання в харчових продуктах та менша вартість, порівняно з іншими гідроколоїдами.

Нами були обрані модифіковані крохмалі холодного набування, які володіють хорошими гідрофільними властивостями і здатні зв'язувати воду, що в декілька разів перевищує їх власну масу [1].

Для проведення дослідів використовували крохмалі: «Microlys FH 02», «Swely Gel Soft», «Cold Swell 5771». Всі крохмалі додавали у

кількості від 0,3% до 1% до маси пшеничного борошна вищого гатунку. В якості контролю використовували борошно без додавання добавок. Вибір концентрацій був визначений технологічними властивостями крохмалів [2, 3].

Клейковина, відмита з пшеничного борошна, являє собою сильно гідратований гель, що складається в основному з білків, але має крім нього вуглеводи, ліпіди та мінеральні речовини. Склад компонентів клейковини залежить від різноманітних факторів, починаючи від умов вирощування пшениці, сорту борошна, його підготовки до замішування – до тривалості відмивання та інших причин. Клейковина на 75 - 99% складається з білків, що представлені, головним чином, гліадином та глютеніном.

Якість клейковини впливає на газотримуючу і водопоглинаючу здатність тіста, від яких залежать структурно-механічні властивості тіста.

При замішуванні борошна з водою в процесі приготування тіста окремі частинки клейковини, набухаючи, злипаються одна з одною утворюючи безперервну фазу гідратованого білка, в результаті чого утворюється компактна пружна маса тіста. При механічній обробці, в ході аерації тістової маси бульбашки повітря розтягують клейковину, збільшуючи її об'єм, надають їй дрібно пористу структуру, яка закріплюється при випіканні.

До складу тіста, для покращення якості готових виробів, їх структурно-механічних та огранолептичних показників додають різні види сировини.

Клейковина є досить лабільним продуктом і доволі легко змінює свої в'язко-пружно-еластичні властивості під впливом різноманітних факторів.

Структуру тіста формує клейковина, яку утворюють білки пшеничного борошна. Дослідження впливу концентрації модифікованих крохмалів на клейковинний комплекс пшеничного борошна досліджували на модельних зразках.

Кількість клейковини визначали методом відмивання за ДСТУ ISO 21415-1:2009. Готували тісто без добавок, та еквівалентною (по сухим речовинам) кількістю модифікованих крохмалів. Клейковину відмивали через 20 хвилин відлежування тіста. Якість клейковини перевіряли на приладі ІДК-1. Гідратаційну здатність визначали експрес методом на приладі ВНДІХП (конструкція К.Н. Чижової) [4, 5, 6].

Отримані результати наведені на рисунках 1 - 3.

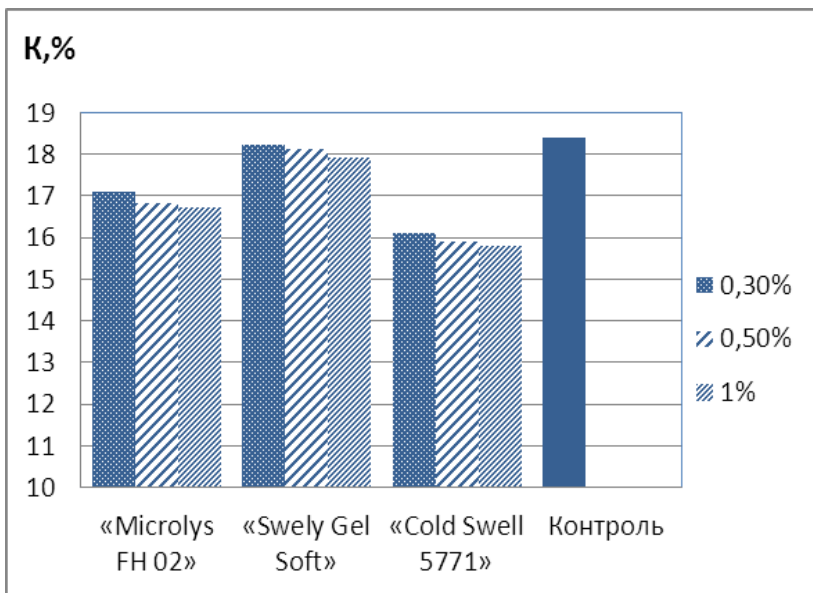


Рис.1. Вплив модифікованих крохмалів на кількість сирі клейковини

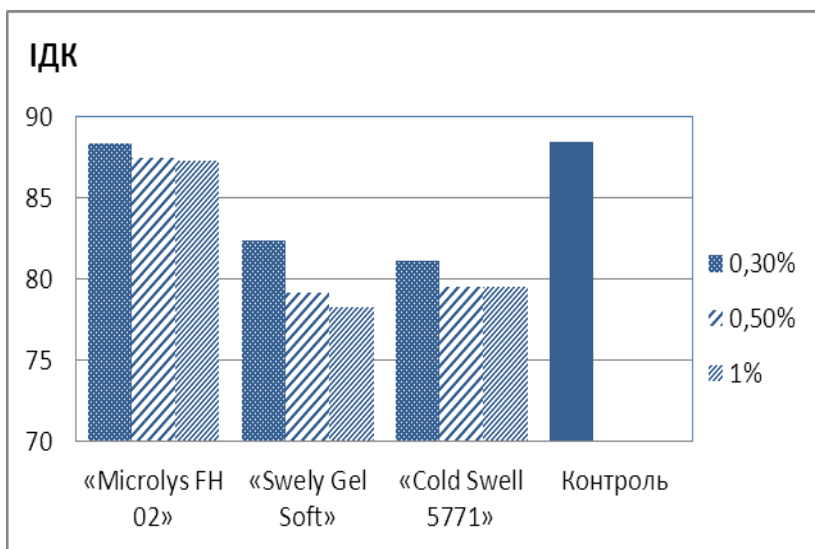


Рис. 2. Вплив модифікованих крохмалів на якість сирі клейковини

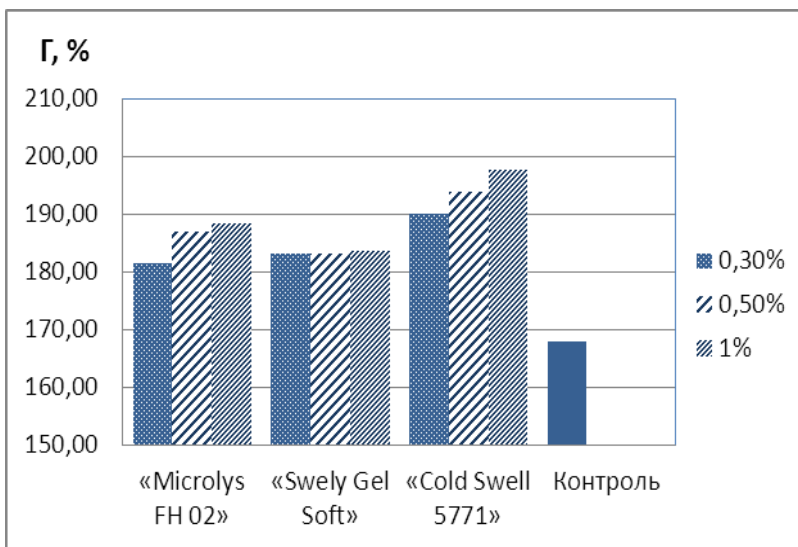


Рис. 3. Вплив модифікованих крохмалів на гідратаційну здатність клейковини

Під час досліджень, було встановлено зменшення сирової клейковини при додаванні модифікованих крохмалів. Даний процес ми пояснюємо дегідратуючими властивостями добавками даної групи. Найбільше відхилення показав модельний зразок з додаванням крохмалю «Cold Swell 5771» (рисунок 1), внесення якого у кількості 0,3 %, 0,5% та 1 % до маси борошна зменшує кількість сирової клейковини до 16,1% 15,9%, та 15,8% отриманої сирової клейковини відповідно, порівняно з контрольним зразком, котрий має 18,4% сирової клейковини.

Результати досліджень зміни індексу деформації клейковини при внесенні модифікованих крохмалів (рисунок 2) показали, що по відношенню до контрольного зразку, модифіковані крохмалі діють на клейковину тіста підвищуючи гідратаційну здатність та пружні властивості тіста. Індекс деформації контрольного зразку склав 88,4, тоді як модельний зразок з додаванням крохмалю «Microlys FH 02» – 88,3; 87,4 та 87,2 . Додавання крохмалю «Swely Gel Soft» дало показники ІДК 82,3; 79,1 та 78,2 відповідно до вибраних концентрацій, а крохмаль «Cold Swell 5771» – 81,1; 79,6 та 79,5 відповідно.

Отже, внесення досліджуваних крохмалів призводить до зміцнення сирової клейковини.

При дослідженні впливу модифікованих крохмалів на

гідратаційну здатність клейковини, ми спостерігали значне збільшення гідрофільності при збільшенні концентрації модифікованих крохмалів. Як ми бачимо (рисунок 3), при внесенні модифікованого крохмалю «Microlys FH 02», показник гідрофільності сягає значень 181,34%, 186,82% та 188,44 % відповідно, при значенні гідрофільності контрольного зразку тільки 168%. В зразку з додаванням крохмалю «Swely Gel Soft» гідратаційна здатність при заданих концентраціях змінювалась несуттєво, і склала 183,11%, 183,20% та 183,60%. Найвищі результати ми отримали при додаванні крохмалю «Cold Swell 5771» – 190,03%, 193,90% та 197,66%.

Проаналізувавши результати проведених досліджень ми бачимо, що всі крохмалі, навіть в незначній концентрації впливають на якісні показники сирої клейковини. Зменшення кількості клейковини та зміна її індексу деформації в бік збільшення пружності можна пояснити високими гідрофільними властивостями модифікованих крохмалів, які в процесі замішування тіста поглинають значну кількість води, що може спричинювати обмеження повноцінного набухання білкових речовин. Як наслідок, ми спостерігаємо і підвищення гідратаційної здатності клейковини, що містить у своєму складі добавки даної групи.

Високі гідрофільні властивості модифікованих крохмалів мають бути враховані при удосконаленні технологій борошняних кондитерських виробів. Поглиблене вивчення впливу досліджуваних поліпшувачів на різні складові харчової системи дозволяє раціоналізувати їх використання при виробництві солодошів.

Отримані дані були враховані при розробці технологій борошняних кондитерських виробів, а саме бісквітів та кексів.

### Список літератури

1. Самойленко И.П. Использование новых модифицированных крахмалов при производстве изделий пеннообразной структуры / Самойленко И.П., Корецкая И.Л. Пищевые инновации и биотехнологии: сборник материалов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВПО «Кемеровский пищевой институт пищевой промышленности». – Кемерово, 2013. – 1620 с.

2. Паливода С.Д. Удосконалення технології макаронних та хлібних виробів з використанням харчових добавок структуроутворювальної дії: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / НУХТ – К., 2010 – 268 с.

3. Применение модифицированных крахмалов для улучшения

качества хлеба./ Т.И. Шкваркина, И.В. Коненкова, Г.Л. Чернякова, А.И. Жушман и др. – М.: ЦНИИТЭИпищепрома, 1978, – 47 с.

4. Карушева Н.В.Технохимический контроль кондитерского производства / Карушева Н.В., Лурье И.С. – М.: Агропромиздат, 1990 г. - 160 с.

5. Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначення сирової клейковини ручним способом. ДСТУ ISO 21415-1:2009. – [Чинний від 01.07. 2011].- К.: Держспоживстандарт України, 2011. 10с. – Національний стандарт України).

6. Технохимический контроль хлебопекарного производства/ [К. Н. Чижова, Т. И. Шкваркина, П. В. Запенина и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Пищевая промышленность, 1975. — 480 с.

#### **Аннотация**

### **ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ НА КЛЕЙКОВИННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕСТА**

*В статье показаны результаты исследований по изучению влияния модифицированных крахмалов на качественные показатели клейковинного комплекса. Проанализированы и сделаны объяснения причин этих изменений.*

#### **Abstract**

### **EFFECT OF MODIFYING STARCHES GLUTEN COMPLEX TEST**

*The paper shows the results of studies on the effect of modified starches on quality indicators gluten complex. Analyzed and made explanation for these changes.*