

Література

1. Дунаевский Г.А. Диетические продукты / Г.А. Дунаевский, Я.Б. Эйдинов. – К.: Здоровье, 1988. – 159 с.
2. Жушман А.И. Безбелковые продукты для детского лечебного питания / А.И. Жушман, В.Г. Карпов, Н.Д. Лукин, Л.Ф. Бакулина // Пищевая промышленность. – 1996. – №9. – С.24-25.
3. Смоляр В.І. Фізіологія і гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000. – 334 с.
4. Шнейдер Д.В., Казеннова Н.К. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки // Хлебопечение России. – 2008. – №1. – С. 23-24.
5. Дробот В., Михонік Л., Грищенко А. Особливості технологічного процесу виготовлення безблківково-го хліба/ Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – №6. – С. 20-22
6. Павлова Н., Матвеева И. Применение структурообразователей для приготовления безбелкового хлеба // Хлебопродукты. – 1998. – №12. – С. 17-20.
7. Ферт К. Уайтхауз Выбор и использование гидроколлоидов // Пищевая промышленность. – 2008. – №10. – С. 76-88.

УДК 664.65.002.62

ПРУЖНО-ЕЛАСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КЛЕЙКОВИНИ ТІСТОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ

**Кравченко М.Ф., д-р техн. наук, професор, Демічковська М.П., аспірант,
Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ**

У статті обґрунтовано вплив функціональних композицій на основі борошна зернобобових культур (сої) і продуктів переробки морських водоростей (карагінану) на пружно-еластичні властивості клейковини тіста для виробництва борошняної кулінарної продукції. Доведено, що використання функціональних композицій є перспективним напрямком у створенні борошняної кулінарної продукції.

In the article influence of functional compositions on the basis of flour of corn cultures (soy) and products of processing of algae (carrageenan) is on resiliently elastic properties of gluten of dough for the production of flour culinary goods. It is proved that the use of functional compositions is perspective direction in creation of flour culinary products.

Ключові слова: функціональні композиції, борошно із зернобобових культур (сої), борошняна кулінарна продукція, продукти переробки морських водоростей, карагінан, клейковина, пружно-еластичні властивості.

Перспективним напрямком у створенні борошняної кулінарної продукції є використання харчових композицій, які надають виробам необхідні функціональні властивості. Застосування у харчовій промисловості нетрадиційної сировини дозволяє збагатити борошняні кулінарні вироби легкозасвоюваними білками, вітамінами і мінеральними речовинами. Використання добавок із зернобобових культур покращує співвідношення амінокислот борошняних сумішей, при цьому спостерігається оптимізація співвідношення гліадинової та глютенінової фракції білка, що впливає на формування клейковинного каркасу тіста, реологічних властивостей напівфабрикатів і якість готових виробів.

Мета досліджень – визначити вплив функціональних композицій на пружно-еластичні властивості клейковини тістового напівфабрикату.

У дослідженнях використовували борошно пшеничне вищого сорту, добавку білково-жирову ЕСО (ДБЖ ЕСО), продукт переробки червоних морських водоростей – карагінан.

Добавка білково-жирова ЕСО – це продукт переробки сої, її харчова цінність пояснюється спеціальною термічною (інфрачервоною) обробкою, що забезпечує руйнування антипоживних речовин, таких як: інгібітор трипсин, гемаглютини, фітоестрогени, алергени, олігоцукри, сапоніни, фітинова кислота, ліпоксигеназа. Крім того, соєві білки мають здатність поглинати й утримувати жири, сприяють їх емульгуванню і стійкості емульсій. Добавка білково-жирова ЕСО не містить клейковину.

Виробництво карагану включає очищення чорноморських водоростей *Phyllophora nervosa* та екстрагування з них колоїдних речовин, фільтрацію, очищення, концентрацію (випаровування), осадження спиртом, сушіння, подрібнення, стандартизацію хлоридом кальцію. Карагінан марки М100 складається із

суміші двох поліоз, названих щодо іона калію κ - (капа-) та λ - (лямбда-) карагінаном у співвідношенні (65:35 відповідно).

У дослідженнях використаний карагінан (суміш йота- і капа-карагінану), отриманий з чорноморської червоної водорості, у вигляді світло-кремового порошку з вологістю (9-12) % і розміром частинок – від 0,25 до 1 мм.

Важливо було визначити, як впливають зазначені рецептурні компоненти на структурно-механічні властивості, зокрема пружно-еластичні характеристики клейковини прісного тіста.

Вплив білково-жирової добавки ЕСО на властивості тіста для борошняних кулінарних виробів досліджували за такими показниками: вміст, питомий розтяг, еластичність, пружність клейковини. Для визначення пружно-еластичних властивостей тіста проводили лабораторні дослідження на приладі ІДК-1.

Структура прісного тіста залежить від кількісного і якісного складу основних полімерних сполук (крохмалю, білків, клітковини), наявності низькомолекулярних, гідро- і олеофільних сполук, які разом з водою утворюють основу колоїдної структури тіста, яка як і рідина характеризується показником плинності.

Структура тіста визначається властивостями клейковини, що являє собою гідратовані білки. В процесі утворення тіста вони відіграють головну роль, визначають подальші процеси формування борошняних кулінарних виробів. Клейковина – лабільний колоїд, її структурно-механічні властивості можуть змінюватися під впливом різних фізичних і хімічних впливів.

В якості контролю використовували прісне тісто виготовлене за традиційною технологією [4]. За дослід приймали зразки тіста з введенням добавки білково-жирової ЕСО та карагінану.

Оскільки при додаванні білково-жирової добавки ЕСО загальний вміст клейковини в сумішах знижується, а якість погіршується, для її покращення необхідно застосувати структуроутворювач.

Аналіз джерел літератури з питання удосконалення технології пшеничного тіста з борошна зі слабкою клейковиною вказує, що регулювати властивості тіста можна шляхом внесення до його складу гідроколоїдів, зокрема карагінану.

Карагінан зміцнює клейковину, час її випресовування збільшується у 4 рази. Цей вплив залишається протягом 3-х годин відлежування. Він зменшує питому розтяжність, розріджування клейковини під впливом протеолітичних ферментів різко гальмується. Діаметр кульки клейковини та кульки тіста при відлежуванні на рівні контролю. Зміцнювальний вплив карагінану на клейковину тіста при збільшенні концентрації посилюється.

Механізм впливу карагінану пов'язаний з наявністю у його молекулах ефірно-зв'язаної сірчаної кислоти (кислий ефір), що надає їм властивостей аніоно-активних емульгаторів, які, як відомо, можуть зміцнювати клейковину. Таким чином, карагінан є перспективним регулятором властивостей клейковини і тіста.

Найбільш інтенсивне зниження пружності клейковини спостерігається у досліді № 5 (табл. 1) на 18 у. од. порівняно з контролем. Еластичність клейковини при введенні від (5-20) % БЖД ЕСО майже не змінюється. Розтяг клейковини над лінійкою при введенні понад (15- 20) % БЖД ЕСО у дослідних зразках не спостерігається. При додаванні карагінану спостерігається значне зміцнення клейковини, особливо у досліді № 2а, показники якого на рівні контролю (рис. 1).

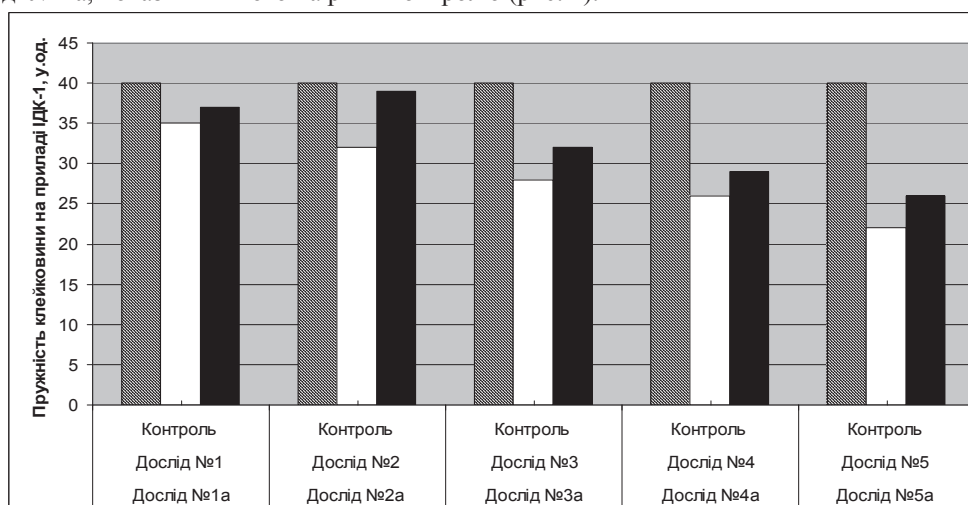


Рис. 1 – Пружно-еластичні властивості клейковини тістового напівфабрикату на основі функціональних композицій

Таблиця 1 – Пружно-еластичні властивості клейковини тістового напівфабрикату на основі функціональних композицій

Найменування зразка тіста	Пружність клейковини на приладі ІДК-1, у.од	Еластичність	Маса клейковини, г	Розтяг (лінійкою), см
Контроль	40±1,32	Міцна	8,61±0,16	17±0,39
Дослід № 1 БЖД ЕСО 5 %,	35±1,08	Міцна	7,51±0,18	13±0,33
Дослід № 1а БЖД ЕСО 5 %, карагінан 0,5 %	37±0,98	Міцна	7,51±0,18	14±0,32
Дослід № 2 БЖД ЕСО 10 %,	32±0,78	Міцна	8,07±0,19	12±0,31
Дослід № 2а БЖД ЕСО 10 %, карагінан 1,0 %	39±1,29	Міцна	8,07±0,19	16±0,36
Дослід № 3 БЖД ЕСО 15 %	27±0,59	Міцна	10,65±0,21	-
Дослід № 3а БЖД ЕСО 15 %, карагінан 1,5 %	32±0,79	Міцна	10,65±0,22	-
Дослід № 4 БЖД ЕСО 20 %,	26±0,62	Міцна	11,24±0,24	-
Дослід № 4а БЖД ЕСО 20 %, карагінан 2,0 %	29±0,58	Міцна	11,24±0,23	-
Дослід № 5 БЖД ЕСО 25 %	22±0,48	Міцна	12,04±0,24	-
Дослід № 5а БЖД ЕСО 25 %, карагінан 2,5 %	26±0,63	Міцна	12,04±0,24	-

Примітка. * Різниця з контролем достовірна, $p < 0,05$.

Визначено, що зі збільшенням кількості добавки білково-жирової ЕСО в тісті якість клейковини знижується, це пояснюється зменшенням частки клейковинних білків борошна, а з додаванням гідроколоїду зміцнюється.

Висновки

Визначено пружно-еластичні властивості клейковини тістового напівфабрикату на основі функціональних композицій. Доведено доцільність використання білково-жирової добавки ЕСО та карагінану для тістового напівфабрикату як основи функціональної композиції з метою отримання продукту з підвищеною кількістю білків, харчових волокон, мінеральних речовин і вітамінів, особливо групи В.

Література

1. ТУ У 05775131.001-97 Карагінан харчовий.
2. ТУ У 13693522.002-96 Зернопродукти пробуджені.
3. Водоросли. Справочник / АН.УССР, Ин-т. ботаники им Н.Г.Холодного. – К.: Урожай, 1989. – 358 с.
4. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. / Авт.-сост.: А.И.Здобнов, В.А.Цыганенко, М.И.Пересичный.- К., А.С.К., 1998-656 с.
5. Бобков В.А., Панкратов Г.Н. Влияние функциональных компонентов на реологические свойства пшеничного теста //Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – №12. – С.14-15.
6. Цыганова Т.Б. Функциональные ингредиенты и их использование //Мясные технологии. – 2007. – №4. – С.40-41.
7. Жебелева И.А., Криштафович Д.В., Горошко Г.П. Оптимизация рецептурыпельменей с учетом сбалансированности аминокислотного состава //Мясная индустрия. – 2008. – №2. – С.60-63.