

при роботі з object-ескізами, object-деталлями, object-збірками і object-кресленнями. При побудові сітки 3D деталі чи 3D середовища, при дослідженнях деформацій (переміщень) та напружень програмний код методів ООП також захований за іконками меню цільового призначення.

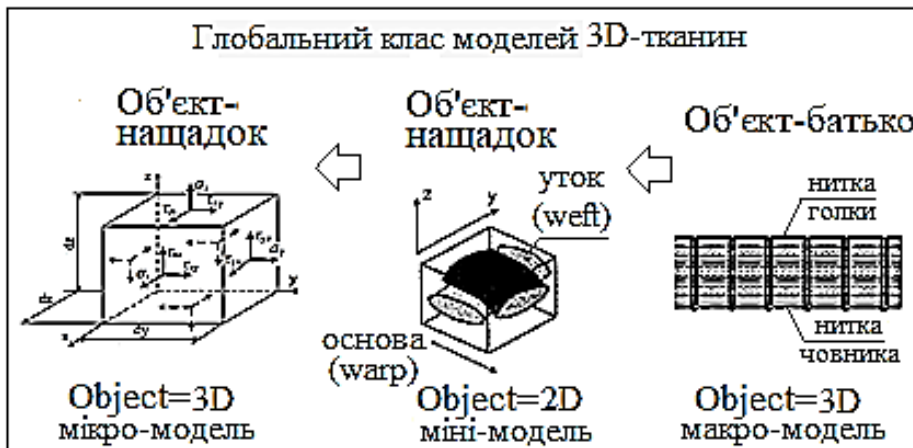


Рис. 2 – Схема принципу успадкування глобального класу об'єктів при об'єктно-орієнтованому аналізі механіко-технологічної структури 3D-тканин з використанням механічної технології швейного виробництва

Для тривимірного геометричного моделювання і дослідження 3D текстильного каркасу доцільно використання сучасних програмних продуктів, наприклад SolidWorks або інших.

Список посилань

1. Орловський Б. В. Аналіз застосування машинних стібків для створення 3D-конструкцій з полімерних композитних матеріалів інтер'єру у літакобудуванні / Б. В. Орловський // Проблеми тертя та зношування. – №4(85). – 2019. – С.117 – 122.
2. Безуглий Д. М. 3D каркасні текстильні вироби та область їх застосування / Д. М. Безуглий, О. П. Манойленко // Тези V Міжнародної науково-практичної конференції «Мехатронні системи: інновації та інжиніринг». – К.: КНУТД. – 2022. – с.113-114.
3. Дзюба В. І. Наукові основи автоматизованого проектування робочих процесів трикотажних машин. Об'єктно-орієнтований підхід / В. І. Дзюба. – К.: КДУТД. – 2000. –185 с.
4. Орловський Б. В. Основні принципи об'єктно-орієнтованого проектування робочих процесів та машин легкої промисловості / Б. В Орловський, Д. А. Тропша. // Вісник ДАЛПУ. – №2. – 2000. – с. 44–51.

УДК 664.663

Гуменюк О.Л., канд. хім. наук, доцент
Сахуга Л.А., магістрантка
Коленченко А.Ю., студентка

Національний університет «Чернігівська політехніка», gum_ok@ukr.net

КОМПОЗИЦІЙНА СУМІШ ГОРОХОВОГО БОРОШНА І СОЛОДУ ЖИТНЬОГО ЯК ПОЛІПШУВАЧ ДЛЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З БОРОШНА ПШЕНИЧНОГО ВИЩОГО СОРТУ

У раціоні сучасної людини часто зустрічаються рафіновані продукти, які майже не несуть користі, в результаті чого організм людини не отримує необхідної кількості вітамінів, макро- та мікроелементів. Результатом цього є проблеми зі здоров'ям. Для вирішення цього питання розглядається можливість підвищення харчової цінності продукту, що споживається кожний день – хліба шляхом використання в якості

поліпшувача добавок, що містять есенційні нутрієнти і одночасно з поліпшенням реологічних властивостей хліба будуть підвищувати його харчову цінність. З цією метою було вирішено обрати в якості добавки горохове борошно, яке, крім того, що підвищує харчову цінність виробу, полегшить тістоведення, так як є добрим поліпшувачем борошна, а також житній солод, який покращить органолептичні властивості готових виробів [1, 2].

Борошно з гороху містить велику кількість амінокислот та вітамінів (РР, Е, біотин, Н, холін, бета-каротин, всі вітаміни групи В), мінеральні речовини (приблизно 30 мінералів, наприклад, такі рідкісні: Se, Cr, I, F, Co та Mn). Завдяки багатому мінеральному складу, із 100 г горохового борошна можна отримати 90% добової дози Mn, 40% Fe, 30% Zn та 30% Mg [2].

Гороховий білок використовують у випічці у різному вигляді: ізолятів, концентратів та борошна. Перевагами добавки білків гороху до хлібобулочних виробів із дріжджового тіста є утримання води, гелеутворення та посилення підрум'янення випічки [3].

Житній солод відноситься до складних вуглеводів та містить багато поживних речовин, які надають організму почуття ситості та наповнюють енергією. До його складу входять вітаміни С, Е, РР, К, А, В та мікроелементи R, Se, P, Mn, Mg, Ca, Na та інші [4]. У складі солоду майже немає жирів, проте велика кількість клітковини.

Метою роботи є підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів за рахунок введення до рецептури батону «Особливий» горохового борошна та солоду.

Якість хлібобулочних виробів оцінювали шляхом проведення лабораторних пробних випічок батону, виготовлених з борошна пшеничного вищого сорту, дріжджів, солі, цукру та добавкою борошна гороху і солоду житнього ферментованого. Добавки використовували у складі композиційної суміші борошна пшеничного, житнього солоду і горохового борошна у таких пропорціях: 92:5:3 (зразок 1), 90:5:5 (зразок 2), 87:5:8 (зразок 3).

Для оцінки впливу вибраних добавок на показники якості готових виробів визначили вологість і кислотність. Встановили, що зі збільшенням вмісту горохового борошна у батоні його вологість і кислотність зростає (рис. 1) відповідно на 0,8...4,87 і на 2,1...2,4. Це призводить до швидшого підйому тіста і скорочення часу його вистоювання. За результатами сенсорного аналізу встановлено, що вироби з гороховим борошном і житнім солодом у складі композиційної суміші краще тримають форму під час вистоювання і випіканні.

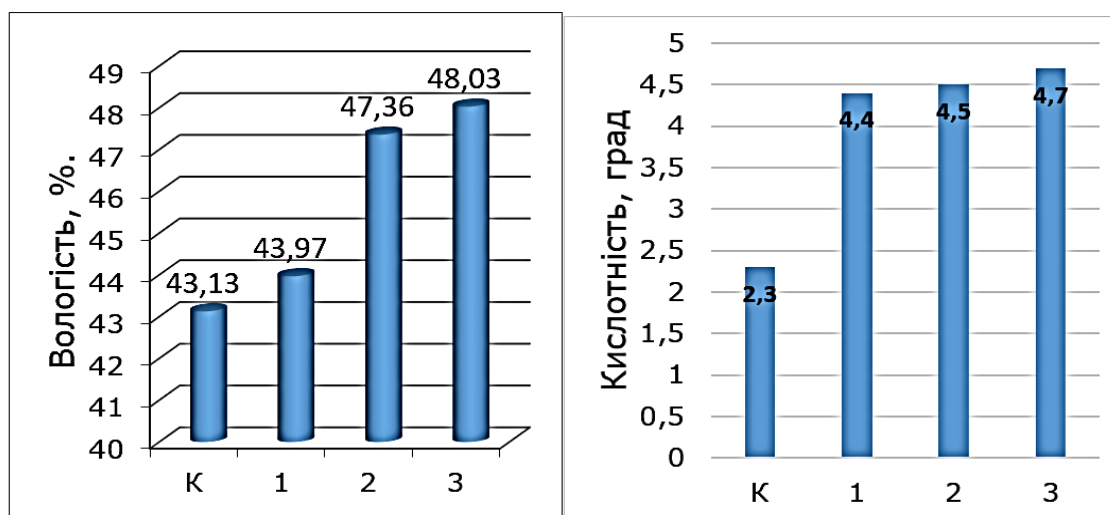


Рис. 1 – Зміна вологості та кислотності м'якушки хліба білого з добавкою горохового борошна і житнього солоду

Результати органолептичного аналізу готових виробів наведена в таблиці 1 та на рис. 2. За результатами дегустаційного аналізу встановлено, що найкращими смаковими якостями відрізнявся зразок 2 зі складом композиційної суміші борошна пшеничного, житнього солоду і горохового борошна у пропорції: 90:5:5.

Було також відмічено, що вироби з добавками довше зберігають свіжість і не черствіють в порівнянні з контрольним зразком.

Таблиця 1 – Органолептична оцінка якості готових виробів

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Колір і стан поверхні	Світло-жовта, гладенька,	Світло-коричнева, нерівна, гладенька, м'яка		
Колір і стан м'якушки	Світла, пориста	З коричневим відтінком, пориста, без слідів непромісу		
Смак	Властивий даному виробу	Присмак солоду, м'якушка м'яка, пориста, горохове борошно не відчувається		Присмак солоду, м'якушка м'яка, пориста, відчувається присмак гороху
Запах	Без стороннього запаху	Легкий запах солоду		



Рис. 2 – Вигляд на розрізі готових зразків батону

Висновок. Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що використання житнього солоду та горохового борошна у складі композиційної суміші з борошном пшеничним призводить до поліпшення органолептичних властивостей готових виробів, покращення їх формостійкості, подовженню свіжості під час зберігання, збільшення вологості і кислотності їх м'якушки.

Для використання горохового борошна і житнього солоду в хлібобулочних виробках у складі композиційної суміші з борошном пшеничним встановлене раціональне співвідношення 90:5:5.

Список посилань

1. K.Kamaljit, S. Baljeet, K. Amarjeet., Preparation of Bakery Products by Incorporating Pea Flour as a Functional Ingredient, American Journal of Food Technology, 2010, 5 (2), 130 – 135.
2. Adriana Dabija, Georgiana Gabriela, Patricia Fradinho, Effect of yellow pea flour addition on wheat flour dough and bread quality, Romanian Biotechnological Letters, 2017, 12888 – 12897.
3. Justyna Belcar, Joanna Kaszuba, Józef Gorzelany. Effect of Wheat and Barley Malt Addition on the Quality of the Baking Blend and Wheat Bread. Pol. J. Food Nutr. Sci. 2022;72(2):129–139.
4. Maria Hruskova, Ivan Švec and Iva Kucerova. Effect of Malt Flour Addition on the Rheological Properties of Wheat Fermented Dough. Department of Carbohydrate Chemistry and Technology, Institute of Chemical Technology, Prague, Czech Republic. Vol. 21, No. 6: 210–218.