

## ВИКОРИСТАННЯ ЦЕДРИ ЦИТРУСОВИХ ПЛОДІВ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

**Буяльська Н.П.**, к.т.н., доцент,  
**Негай В.О.**, студент групи МХТп-191  
*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Одним із основних напрямів удосконалення технології хлібобулочної продукції є збільшення біологічної цінності виробів завдяки використанню рослинної сировини, що дозволяє збагатити вироби комплексом біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, антиоксидантів. Такою сировиною можуть бути цитрусові рослини та продукти їх переробки. Дослідження хімічного складу шкірок цитрусових показало значний вміст в них структурних полісахаридів – пектинових речовин, геміцелюлоз, целюлоз, а також мінеральних та азотистих речовин, вітамінів, органічних кислот. Специфічністю харчових волокон цитрусових є значний вміст пропектину (24,0 % - 28,7 %), який зумовлює їх значні сорбційні властивості, що дає можливість зв'язувати шкідливі для організму речовини. Високий вміст харчових волокон і вітамінів, а особливо вітаміну С у шкірках цитрусових дозволяє говорити про їх імуноукріплюючу та антиоксидантну дію на організм людини. Ефірні олії цитрусових проявляють також протимікробні та протизапальні властивості.

Мета роботи: розробка технології пшеничного хліба збагаченого складу з використанням цитрусових волокон.

Використовували борошно пшеничне першого сорту згідно ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне»; дріжджі хлібопекарські пресовані ТМ «Львівські дріжджі» згідно ДСТУ 4812:2007; сіль кухонну харчову (ДСТУ 3583-2015), воду питну (ДСТУ 7525:2014), цитрусові волокна Herbacel AQ Plus, тип N.

Харчові цитрусові волокна Herbacel AQ Plus німецької компанії Herbafood Ingredients наряду з функціональністю проявляють високі технологічні властивості, в тому числі високу вологозв'язуючу здатність, стійкість до високих температур, стабільність під час заморожування, надають відчуття повноти смаку низькокалорійним продуктам, покращують структуру хлібобулочних виробів, уповільнюють їх черствіння. Цитрусові волокна вносили в кількості 1,0 % (зразок 1); 1,5 % (зразок 2) та 2,0 % (зразок 3) до маси борошна.

В роботі використані стандартні загальноприйняті хімічні, фізико-хімічні та структурно-механічні методи дослідження. Дослідження впливу цитрусових волокон на технологічний процес виробництва пшеничного хліба проводили за методикою пробної лабораторної випічки.

Додавання цитрусових волокон призводить до зниження вологості тіста: вологість контрольного зразка становила 42,8 %; зразків тіста з додаванням 1,0 %; 1,5 % та 2,0 % цитрусових волокон – відповідно 42,0 %, 41,6 %, 40,7 %. Дослідження кислотності тіста (табл. 1) показали, що кислотонакопичення при збільшенні вмісту цитрусових волокон відбувається дуже інтенсивно.

Таблиця 1 - Кислотність тіста

Зразок	Вміст цитрусових волокон, %	Початкова кислотність, град.	Кінцева кислотність, град
Контроль	-	2,1	2,5
Зразок 1	1,0	3,4	4,4
Зразок 2	1,5	4,2	4,4
Зразок 3	2,0	4,5	4,7

За органолептичними показниками якості випечені зразки хліба мали високі показники якості. Всі зразки мали правильну форму, без впливів та підривів. Зразки з максимальною кількістю дозування цитрусових харчових волокон мали найбільший об'єм, гарно розвинену тонкостінну, дрібну пористість, еластичну м'якушку, що добре відновлює структуру при деформації. Вироби мали приємний фруктовий смак та аромат.

Вологість готових виробів при додаванні цитрусових волокон зменшується, для всіх зразків знаходиться в межах норми. Кислотність м'якушки зі збільшенням дозування добавок підвищується майже в два рази, проте знаходиться у межах норми (3,0 град.) - кислотність контрольного зразка становила 1,3 град., зразків з додаванням 1,0 %; 1,5 % та 2,0 % цитрусових волокон – відповідно 1,5; 1,7; 2,2. Найбільш високу оцінку за показником пористість отримав зразок № 3 – 83,7 %, в порівнянні з 73,9 % для контрольного зразка. Це пов'язано із активним протіканням процесу бродіння напівфабрикатів, в результаті чого виділяється велика кількість CO<sub>2</sub>, що призводить до розпушування тіста. Кількість води, яку поглинає м'якушка, в порівнянні з контрольним зразком збільшується. Це пов'язано з високим вмістом в складі цитрусових волокон гідроксильних та карбоксильних груп, що сприяє зв'язуванню води за рахунок водневих зв'язків. Вироби довше залишаються м'якими та свіжими.

Таким чином, харчові цитрусові волокна мають високі гідратаційні властивості, їх додавання дозволяє збільшити вихід тіста, і, відповідно готової продукції. Високий вміст вітамінів і мінеральних речовин в харчових цитрусових волокнах сприяє активному протіканню процесу бродіння та дозволить скоротити тривалість дозрівання тіста і, відповідно, тривалість технологічного процесу в цілому. Дослідження по використанню цитрусових волокон Herbacel AQ Plus в хлібопеченні потребують продовження в напрямку уточнення оптимального дозування, поєднання їх використання з іншими видами вторинної рослинної сировини.

---

УДК 664

## **ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ЛЬОДЯНИКОВОЇ КАРАМЕЛІ НА ПАЛИЧЦІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Гуз М. О.**, студ. гр. МХТп-191

Науковий керівник: **Челябієва В. М.**, к.т.н., доцент  
*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Карамельні вироби завдяки високому вмісту вуглеводів є висококалорійними, добре засвоюваними продуктами, які мають приємний та солодкий смак, тонкий аромат та привабливий зовнішній вигляд, багато видів таких виробів містять ароматичні речовини та харчові кислоти.

Карамельні вироби займають одне з перспективних місць за об'ємом виробництва і, крім того, виготовляються у значній кількості в кондитерській промисловості, користуються значним попитом у населення, адже це одна із улюблених ласощів як дітей, так і дорослих. Асортимент карамельних виробів дуже різноманітний і формується за рахунок різновидів начинок, їх особливостей, поліпшувачів карамельної маси, зовнішнього оформлення тощо.

Здоров'я сучасної людини насамперед залежить від її харчування. Саме тому зниження якості харчових продуктів є однією з причин збільшення кількості хронічних захворювань та зниження середньої тривалості життя. З огляду на це важливим напрямком нутріціології є збагачення продуктів харчування незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами тощо. Карамельні