

## **ЗМІНИ ТА ПЕРЕРЕЗПОДІЛ СТРУКТУРНИХ ГРУП У ТІСТІ ТА ХЛІБІ З ВІВСЯНИМИ ВИСІВКАМИ ТА ФОСФОЛІПІДАМИ**

**Шевченко А.О., канд.техн.наук,  
Літвинчук С.І., канд.техн.наук, доц.**

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

Декілька десятиліть увага науковців харчової та медичної галузей спрямована на профілактику та лікування хвороб шлунково-кишкового тракту, таких як синдром подразненого кишечника (СПК), які набули широкого поширення, особливо серед молодого населення.

Для попередження цього захворювання визначальним фактором є харчування та дієтотерапія. В раціоні хворих на СПК варто збільшувати вживання клітковини в поєднанні з фосфоліпідами. Крім того, у світі гостро стоїть питання забезпечення продовольчої безпеки та стратегії сталого розвитку та виробництва. Одним із векторів є використання відходів та побічних продуктів виробництва. З цією метою перспективною сировиною є вівсяні висівки, які мають досить високий вміст харчових волокон у своєму складі.

Хліб як один з основних продуктів харчування є перспективним продуктом для корекції його складу з метою підвищення харчової цінності та включенні в раціон харчування корисних речовин.

При проведенні досліджень в рецептуру пшеничного хліба вносили вівсяні висівки як джерело з підвищеним вмістом харчових волокон, та соняшниковий лецитин як джерело фосфоліпідів. Проводили дослідження з визначення їхнього сумісного впливу на перерозподіл функціональних груп при конформаційних перетвореннях в готовому хлібі та тістових напівфабрикатах методом інфрачервоної спектроскопії в ближній інфрачервоній області. Зразки тіста та хліба виготовляли з борошна пшеничного вищого сорту, солі, дріжджів, 3% соняшникового лецитину до маси борошна (контрольний зразок), а також зразки з заміною 7% пшеничного борошна вівсяними висівками.

Оскільки пшеничне борошно, вівсяні висівки і лецитин мають різний хімічний склад, це вплине на зміну основних структурних одиниць тіста і хліба з цими компонентами в рецептурі. Зміни та перерозподіл структурних груп були проаналізовані після замішування тіста, через 3,5 год його бродіння та готового хліба (Рис. 1).

Спектри тіста контрольного зразка і з заміною 7% пшеничного борошна вівсяними висівками після замішування практично співпадають. Це свідчить про те, що не пройшло достатньо часу для

початку взаємодії біополімерів сировини і такий невеликий відсоток заміни не впливає на зміну функціональних груп.



**Рис. 1. Зміни та перерозподіл структурних груп у тісті та хлібі**

Стан клейковини можна характеризувати на довжині хвилі 2100 нм. Одразу після замішування стан клейковини і контрольного і зразка з заміною схожий, але в процесі бродіння спостерігаються відмінності. Спектральний індекс усіх зразків збільшився після бродіння, що свідчить про конформаційні перетворення в структурі клейковини.

Спектральний індекс контролю після бродіння нижчий, ніж спектральний індекс зразка з заміною, що свідчить про те, що харчові волокна вівсяних висівок затримують розвиток клейковинного каркасу. Спектри зразків хліба знаходяться вище спектрів тіста та майже співпадають між собою. Це пояснюється тим, що дія високих температур ( $220^{\circ}\text{C}\pm 5$ ) при термічній обробці тіста в процесі випікання хліба призводить до руйнування макромолекул білка та розщеплення пептидних зв'язків.

Отже, заміна частини пшеничного борошна борошном з насіння гарбуза впливає на перерозподіл гідроксильних структурних груп в тісті та хлібі, що на фоні погіршення якості клейковини сприяє збільшенню водорозчинних речовин та легшому засвоєнню виробів. Вівсяні висівки є перспективною сировиною для заміни частини пшеничного борошна з метою підвищення кількості харчових волокон в хлібі.