

кофактором цього ферменту. Це призводить до збільшення об'єму хлібобулочних шматків у процесі. Отже, використання ферментів як поліпшувачів якості хлібобулочних виробів зі знизеним вмістом глютену дозволяє стабілізувати структурно-механічні характеристики тіста. Це дозволить не лише розширити асортимент хлібобулочних виробів, але й стабілізувати якість готової продукції, забезпечуючи населення біологічно збагаченими харчовими продуктами.

**Список джерел посилань:**

1. Kovacs E. T. Use of transglutaminase for developing pasta structure in pseudo-cereals systems. International symposium on food rheology and structure. 2003. №. 3. P. 545–546.
2. Alaunyte I., Stojceska V., Plunkett A., Ainsworth P., Derbyshire E. Improving the quality of nutrient-rich Teff (*Eragrostis tef*) breads by combination of enzymes in straight dough and sourdough breadmaking. Journal of cereal science. 2012. Vol.55, №. 1. P.22–30.
3. Janssen F., Pauly A., Rombouts I., Jansens K. J. A., Deleu L. J., Delcour J. A. Proteins of Amaranth (*Amaranthus*spp), Buckwheat (*Fagopyrum*spp.), and Quinoa (*Chenopodium*spp.): a food science and technology perspective. Comprehensive reviews in food science and food safety. 2016. Vol.16, №. 1. P.39–58.

**ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ  
У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ  
КРУП'ЯНИХ КУЛЬТУР**

Ірина Ковальчук, Максим Голота, Лариса Михонік  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна  
e-mail: *gm\_lora@i.ua*

Вірна організація харчування і його збалансованість впливають на здоров'я людини, її працездатність, а також на тривалість життя. Раціональне, збалансоване за вмістом основних макро- та мікронутрієнтів, безпечне харчування сприяє нормальному розвитку та росту організму [1].

Хліб вважається одним із основних продуктів харчування населення. Відомо, що він є джерелом енергії, вуглеводів і білка в раціоні населення України. Відомо, що хлібобулочні вироби забезпечують потребу організму людини 36,4% білків та 53% вуглеводів добового надходження [7].

За світовими тенденціями розширення асортименту хлібних виробів оздоровчого призначення є актуальною темою. Використання нетрадиційної для хлібопечення сировини, в тому числі продуктів переробки круп'яних культур у

технології хліба, дозволяє покращити його харчову та біологічну цінність [2].

Історія виготовлення хліба із сумішей борошна різних зернових має давні витоки, але поштовхом для сучасних досліджень у цьому напрямі був 2003 рік, коли в умовах екстремальної суворої зими в Україні загинула значна частина озимої пшениці та виробники вимушені були шукати шляхи подолання дефіциту хлібопекарського пшеничного борошна.

Науковці та виробничники обирали різні види круп'яних культур. В попередні роки було проведено дослідження і розроблено вироби з додаванням кукурудзяного, гречаного, вівсяного борошна та борошна нуту. Численні дослідження присвячені вивченню оптимального дозування борошна круп'яних культур, яке не погіршує якість виробів [8]. В різних джерелах запропоновано включати в рецептури пшеничного хліба від 5 до 20% круп'яного борошна замість маси пшеничного сортового. Важливим фактором, що впливає на відсоток дозування нетрадиційних видів сировини є вплив на реологічні властивості хліба. Встановлено, що зі зростанням дозування борошна круп'яних культур зменшується об'єм та показник пористості хліба [7].

Зміна реологічних властивостей тіста пояснюється тим, що у складі круп'яних культур відсутня клейковина, вони мають меншу атакованість крохмалю амілолітичними ферментами і більш високу температуру клейстеризації крохмалю, спостерігається погане набухання білка [1, 3].

Одним з напрямків покращення структурно-механічних властивостей тіста є внесення ферментних препаратів. Ефективність використання тих або інших ферментних препаратів у хлібопеченні значною мірою залежить від якості борошна. Хлібопекарські властивості борошна, особливо якість клейковини і активність власних ферментів, визначають вимоги до ферментних препаратів [1].

В роботах Валішіної Г.Л., Гаврилової О.М., Мирошніченко В.А. та посібнику Чистякова І.Д. було вивчено реологічні властивості за допомогою альвеографа, промілографа і фаринографа за внесення ферментних препаратів різного принципу дії у тісто з додаванням борошна круп'яних культур [2,3].

Аналіз існуючих літературних даних показав, що застосування ферментного препарату фосфоліпази в кількості 0,75 од/кг борошна у виробництві хлібобулочних виробів з використання пшеничного борошна в суміші з кукурудзяним, гречаним та вівсяним, дозволяє досягти збільшення об'єму виробів. Також відомо, що найкраща якість хліба, а відповідно і реологічні властивості тіста спостерігаються при внесенні суміші ферментних препаратів фосфоліпази,  $\alpha$ -амілази і ксиланази [2,3].

#### **Список джерел посилань:**

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 368 с.