

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗЕРНОБОБОВОЙ МУКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА

Новожилова Е.С., Лысенкова А.И., Арутюнян Д.И., Прудникова С.Д.
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Беларусь

Использование нетрадиционных видов муки, особенно бесклеяковой, какой является зернобобовая мука, оказывает значительное влияние на реологические свойства теста и его поведение в процессе замеса, брожения, разделки.

В ряде опубликованных источников информации приводятся сведения о влиянии муки бобовых культур на физико-механические свойства теста, определяемых на альвеографе, при производстве пшеничного хлеба, на основании которых установлены оптимальные расходы муки из фасоли и маша к муке пшеничной 1-го сорта, равные 5–10 % [1]. Отмечено, что добавление гороховой муки к пшеничной снижало силу муки и упругость теста; при этом внесение 15 % гороховой муки повышало, а 30 % – снижало растяжимость теста относительно контроля [2]. Установлено, что с увеличением количества нутовой муки с 5 до 50 % уменьшается время образования теста и увеличивается скорость его разжижения, увеличивается водопоглотительная способность композитной смеси [3]. Использование цельнозерновой фасолевой путем смешивания с водой в соотношении от 1:0,7 до 1:1,25 приводит к получению теста влажностью 40-55%, обладающего при этом прочностными (упругими) и когезионными (вязкостными) свойствами и достаточной липкостью (поверхностное свойство) [4].

Для изучения влияния зернобобовой муки, полученной из экструдированных семян гороха и люпина, на реологические свойства пшеничного теста в наших исследованиях использовали альвео-консистограф NG (CHOPIN Technologies, Франция). Альвео-консистографический анализ муки и мучных смесей позволяет определить реологические свойства теста в процессе замеса и основные параметры упруго-эластичной деформации при выдувании теста в виде пузыря (вязкость, упругость, эластичность, растяжимость, хлебопекарная сила и т.д.).

В качестве примера на рисунке 1 приведены альвеограммы смесей пшеничной и люпиновой муки.

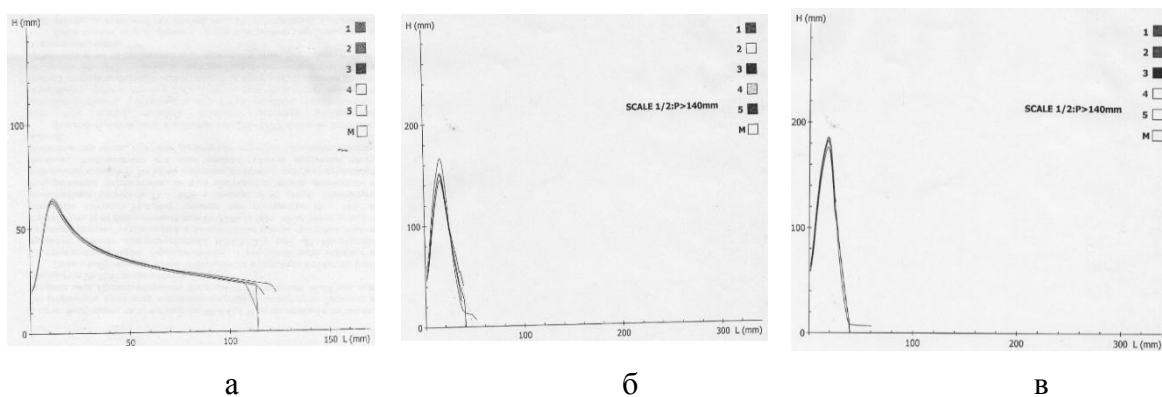


Рисунок 1 – Альвеограммы смесей пшеничной и люпиновой муки в соотношении:

а – 100:0; б – 80:20; в – 70:30

Результаты расшифровки альвеограмм и консистограмм для смесей пшеничной и зернобобовой муки приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты альвеографического анализа смесей пшеничной и зернобобовой муки

Показатель	Доля зернобобовой муки, %					
	0 (контроль)	гороховой			люпиновой	
		20	30	40	20	30
P, мм (устойчивость к деформации)	72	143	174	62	167	200
L, мм (относительное удлинение)	113	40	31	19	39	38
W, 10 ⁻⁴ Дж (хлебопекарная способность)	258	211	217	58	234	276
P/L (вид кривой)	0,62	3,58	5,61	3,26	4,28	5,26
Le, % (коэффициент эластичности)	59	28,2	0	0	0	0
Ex (растяжимость)	23,7	14,1	12,4	9,7	13,9	13,7

Таблица 2 – Результаты консистографического анализа смесей пшеничной и зернобобовой муки

Показатель	Доля зернобобовой муки, %					
	0 (контроль)	гороховой			люпиновой	
		20	30	40	20	30
P _г MAX, мбар (максимальное значение давления)	2552	2520	2605	1978	2535	2531
WA, % (эквивалентная гидратация)	55,3	55,1	55,5	52,7	55,2	55,2
HYDNA, % (уровень увлажнения)	52,8	52,6	53,0	50,2	52,7	52,7

По результатам альвео-консистографического анализа выявлены оптимальные расходы зернобобовой муки из экструдированных нешелушенных семян (30% гороховой, 20 % люпиновой) для получения теста нормальной консистенции. Отмечено, что с повышением количества вносимой бобовой муки устойчивость пшеничного теста к деформации возрастает, коэффициент эластичности и растяжимость снижаются. Таким образом, чтобы придать такому тесту большую пластичность при разделке, необходимо вносить несколько большее количество воды при замесе.

Список использованных источников

1 Горбатовская, Н.А. Влияние добавок муки бобовых культур на физические свойства пшеничного теста / Н.А. Горбатовская, Н.Ж. Муслимов, Г.Б. Джумабекова // Молодой ученый. – 2015. – № 6(86). – С. 141–143.

2 Шелепина, Н.В. Использование продуктов переработки зерна гороха в пищевых технологиях / Н.В. Шелепина // Известия Вузов. Прикладная химия и биотехнология, Том 6. –2016. – № 4. –С. 110–118.

3 Аникеева Н.В. Научное теоретическое и практическое обоснование лечебно-профилактических свойств нута и продуктов, созданных на его основе. — Волгоград: ИПК «Царицын», 2012. – 230 с.

4 Водо- и энергосберегающий способ получения пшеничной цельнозерновой муки и цельнозерновой безглютеновой муки: охран.докум. № 0002675988 US / Ф.А. Рубио (US), М.Х. Рубио (US), М.Р. Контрерас (MX). – заявл. 25.12.2018; – Режим доступа: <https://edrid.ru/en/rid/218.016.ab5b.html>. – Дата доступа: 01.09.2021.