

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МУКИ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ СЕМЯН ГОРОХА И ЛЮПИНА

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

Физико-химические свойства муки определяют стойкость муки при хранении, транспортабельность и пригодность к дальнейшей переработке для получения определенных видов мучных изделий [1]. Физико-химические показатели зернобобовой муки, полученной из экструдированных семян гороха и люпина, в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта М 54-28 (по СТБ 1666, ОАО «Лидахлебопродукт», Беларусь) и гороховой мукой «Гарнец» (по ТУ 9293-009-89751414-10, ООО «Гарнец», Россия) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические свойства муки

Показатель	Вид муки					
	Пшеничная высшего сорта М54-28	Гороховая			Люпиновая	
		из нешелушенных экструдированных семян	из шелушенных экструдированных семян	«Гарнец»	из нешелушенных экструдированных семян	из шелушенных экструдированных семян
Массовая доля влаги, %	12,4±0,2	9,4±0,2	9,0±0,2	10,8±0,2	9,4±0,2	9,0±0,2
Белизна, усл. ед прибора РЗ-БПЛ	55,0±1,0	-				
Зольность, %	0,55±0,02	3,22±0,02	3,35±0,02	2,60±0,02	3,03±0,02	3,85±0,02
Кислотность, градус	2,9±0,1	22,2±0,1	21,4±0,1	15,6±0,1	24,5±0,1	24,7±0,1
Число падения, с	357±5	64±5	62±5	61±5	61±5	61±5
Автолитическая активность, %	29±3	44±3	44±3	44±3	44±3	44±3
Количество сырой клейковины, %	29±1	не отмывается				
Качество клейковины, ед. ИДК / группа	88,4/ II-уд.слабая	-				
Седиментационный осадок, мл	30,0±2,5	53,8±2,4	57,3±2,5	66,1±2,1	56,0±2,6	53,1±2,5
Щелочеудерживающая способность, %	47±5	159±5	138±5	66±5	129±5	186±5

Из таблицы 1 видно, что лабораторные образцы бобовой муки (люпиновой и гороховой) как из шелушенных, так и нешелушенных экструдированных семян обладают схожими результатами по влажности (9,2±0,2 %) и суше на 1,4-1,8 % гороховой муки «Гарнец» и на 3,0-3,4 % пшеничной муки М54-28, вырабатываемых промышленным способом. Вероятно, различия обусловлены отличающимися технологиями получения муки.

Белизну муки определяли по прибору РЗ-БПЛ, однако в связи с свойственным гороховой и люпиновой муке желтым цветом, образцы были отнесены к нестандартным, в результате чего определение показателя белизны оказалось невозможно.

Величина зольности и качественный состав золы сильно изменяются в зависимости от вида, сорта, почвенно-климатических условий выращивания семян, а также технологии получения муки. Как видно из таблицы 1, зольность лабораторных образцов бобовой муки составила от 3,22 % до 3,85 %, что выше зольности контрольных образцов гороховой муки «Гарнец» (2,60 %) и пшеничной высшего сорта (0,55 %) – для пшеничной. Также можно отметить, что образцы бобовой муки как из шелушенных, так и нешелушенных экструдированных семян обладают незначительными различиями по зольности (расхождение для гороховой 0,13 %, для люпиновой 0,22%).

Как видно из данных таблицы 1, кислотность гороховой муки более чем в 7,7 раз, а люпиновой – более в 8,5 раз превышает кислотность пшеничной муки, что, вероятно, связано с изначальным химическим составом семян и технологией получения муки. Можно предвидеть, что повышенная кислотность бобовой муки будет влиять на скорость кислотонакопления в процессе брожения теста, в связи с чем предпочтительными будут ускоренные способы тестоприготовления.

Число падения (ЧП) зависит от вида и химического состава культуры, условий хранения и свидетельствует об активности фермента альфа-амилазы, который оказывает сильное воздействие на крахмал, расщепляя его до сахаров. По результатам таблицы 1 видно, что значение ЧП низкое для всех видов бобовой муки, независимо от способа получения, что дает предпочтения в пользу мучных изделий, имеющих плоскую форму типа лепешки или выпекаемых в форме, и ускоренных способов их тестоприготовления. С показателем ЧП тесно связана автолитическая активность (АА). Из таблицы 1 видно, что все образцы бобовой муки, независимо от вида и технологии получения, обладают АА в 1,5 раза выше, чем пшеничная мука. Значение АА бобовой муки сопоставимо с ржаной мукой, что дает возможность использования бобовой муки в рецептурах ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба.

Седиментация (набухаемость) муки, определяется двумя факторами – содержанием белка и качеством белкового комплекса (сила муки). По данному показателю в ряде стран (Индия, Франция) осуществляется классификация муки и деление ее по сортам [2]. Как видно из данных таблицы 1, повышенные в 1,8-2,2 раза значения этого показателя у бобовой муки по сравнению с пшеничной свидетельствуют о более высоком содержании белковых веществ. Из бобовой муки клейковина не отмывается, но высокое значение седиментации позволяет судить о присутствии в ней и водонерастворимых (но не образующих клейковину) фракций белка.

Щелочеудерживающая способность (ЩС) также является косвенным показателем качества белка. В литературе [2] имеются данные о том, что мука, способная удерживать щелочную воду до 60 %, относится к кондитерскому типу, а удерживающая более 58 % – к хлебопекарному. Мука, удерживающая воду в пределах от 58 до 60 % пригодна для того и другого использования. По полученным результатам (таблица 1) можно отметить, что ЩС экспериментальных образцов бобовой муки в 2,5-4,0 раз выше, чем пшеничной муки высшего сорта и гороховой муки «Гарнец», что может быть связано с повышенной набухаемостью исследуемой муки за счет экструдирования и особенностей ее химического состава.

Список использованных источников

1 Шаршунов, В.А. Технология и оборудование для производства мучных кондитерских изделий: пособие / В.А. Шаршунов, В.А. Васькина, И.А. Машкова [и др.]. – Минск: Мисанта, 2015. – 991 с.

2 Василенко, И.И. Оценка качества зерна / И. И. Василенко, В. И. Комаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 207 с.