

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (*ХГУПТ, Харьков*)
Ю.Г. Наконечная, канд. техн. наук, (*ПУЭТ, Полтава*)
В.В. Погарская, д-р техн. наук, проф. (*ХГУПТ, Харьков*)
Ю.Л. Гальчинецкая, канд. техн. наук, директор ЧП «КРИАС ПЛЮС»
(*Харьков*)
С.М. Лосева (*ХГУПТ, Харьков*)

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ

Цель работы – оценка криомеханической активности и разработка инновационной технологии наноструктурированной муки из растительного сырья – пшеничных отрубей по физико-химическим показателям при разных энергетических характеристиках помольных камер.

При переработке зерна в муку остаются отруби (около 2%), которые являются отходами. Частично они используются в хлебопечении при изготовлении специальных продуктов – хлеб «Здоровье» и хлебобулочные батоны «Здоровье». Остальные отруби используются на корм скоту. Известно, что отруби содержат 13...15% белка, 4...5% клетчатки, 4,5...5,5% сахаров, 6...7% золы и 50...60% крахмала. Следует отметить, что белок неполноценный, а зола представлена широким спектром минеральных веществ. В связи с этим актуальным является поиск инновационных способов переработки отрубей в пищевые продукты или добавки для использования при изготовлении пищевых продуктов. В настоящее время одним из прогрессивных способов переработки растительного сырья является криогенное измельчение – криомеханическая обработка.

В ХГУПТ совместно с фирмой «КРИАС ПЛЮС» разработана уникальная технология переработки пшеничных отрубей в наноструктурированную муку с рекордными характеристиками с использованием в качестве инновации криогенное измельчение на криомельницах разработанных в фирме «КРИАС ПЛЮС», с которыми авторы ХГУПТ сотрудничают около 30 лет.

Показано, что при криогенном измельчении отрубей происходит существенная криодеструкция биополимеров (белка, целлюлозы, крахмала) до их составляющих и их трансформация у водорастворимую форму на 30-50% в зависимости от природы биополимера и длительности измельчения, а также более полное

извлечение БАВ из связанного с биополимерами состояния в свободное (в 2-3 раза выше) (табл.).

Так, механолиз белка происходит до 25-50%, т.е. происходило его разрушение до отдельных свободных аминокислот. Параллельно происходил механолиз целлюлозы (по сырой клетчатке) на 40-85% и крахмала на 30-50%. Так, массовая доля клетчатки в исходных отрубях составляла 4,3% после криогенного измельчения уменьшалась до 0,6%, крахмала соответственно в исходных отрубях составляла 60% и 32% в криоизмельченной муке.

Таблица – Сравнительная характеристика качества пшеничных отрубей и муки из них с различной степенью измельчения при использовании криогенных измельчителей

Наименование показателя	Пшеничные отруби (исходные)	Мука из пшеничных отрубей, измельченных с криообработкой	
		№1	№2
Клетчатка, %	4,3	1,2	0,6
Белок, %	13,0	13,2	13,0
Связанные аминокислоты, %	12,9	8,6	6,4
Свободные аминокислоты, %	0,2	4,5	6,3
Общий сахар, %	4,4	10,0	12,9
Низкомолекулярные фенольные соединения (по хлорогеновой кислоте), мг в 100 г	473	1205,2	1418,0
Высокомолекулярные полифенольные соединения, мг в 100 г	410	710	820
Крахмал, %	60,0	48,2	32,1
Органические кислоты, %	6,2	7,2	8,4
Зола, %	6,1	4,8	2,8

При этом массовая доля сахаров увеличивалась почти в 3 раза (соответственно в исходных отрубях – 4,4%, в криоизмельченной муке 12,9%).

Показано также, что при криогенном измельчении происходит более полное извлечение биологически активных веществ, таких как высокомолекулярные и низкомолекулярные фенольные соединения в 2,5-3 раза выше, чем в исходном сырье, высокомолекулярные фенольные соединения в 1,8-2 раза. Таким образом, использование

криогенного измельчення отрубей приводить до суттєвої деструкції біополімерів, їх кращої усвоємості та атакуємості ферментними препаратами. Мука з пшеничних отрубей по хімічному складу суттєво відрізняється від вихідного сировини і знаходиться в наноструктурованій формі. Розмір молекул амінокислот, цукрів фенольних сполучень становить близько 1-2 нанометрів.

Таким чином, використання криогенного измельчення пшеничних отрубей приводить до суттєвої деструкції біополімерів, їх кращої усвоємості та атакуємості ферментними препаратами. Ці дані узгоджуються з отриманими нами раніше даними при измельченні різного рослинного сировини (фруктів, ягід, овочів, квіткової пилі). Муку з отрубей можна використовувати при валці муки як пшеничної, так і ржанно-пшеничної, а також для приготування різного асортименту хлібобулочних виробів, як доданку амінокислот і інших БАВ, а також як загусників і структурообразователів.

Л.М. Мостова, канд. техн. наук, доц. (ХТЕІ КНТЕУ, Харків)

К.О. Біла (ХТЕІ КНТЕУ, Харків)

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЗЕР ЗЕРНОВИХ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СОУСІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Оскільки процес харчування є функцією взаємозв'язку людини з навколишнім середовищем, то їжа повинна сприяти адаптації організму людини до несприятливих зовнішніх факторів (умов) і тому, крім основної функції – задоволення фізіологічної потреби організму людини в харчових речовинах і енергії, повинна мати оздоровчі властивості. Таким чином, створення нового покоління харчових продуктів оздоровчого призначення є актуальним завданням.

Проведені аналітичні дослідження та практичний досвід виробництва і реалізації десертних соусів емульсійного типу свідчать про необхідність створення нових технологій, що відповідають наступним вимогам сьогодення: наявність у складі натуральних інгредієнтів, залучення рослинних олій до процесу емульгування, отримання певної структури, що забезпечує поліфункціональність за використанням, високу технологічність, стабільність органолептичних та фізико-хімічних показників.

Слід зазначити, що традиційна технологія десертних соусів не передбачає використання рослинної олії у самостійному вигляді з