тера [1]. Под действием атмосферного воздуха основной компонент птичьего помета мочевая кислота ($C_5H_4N_4O_3$) подвергается следующим химическим преобразованиям:

$$C_5H_4N_4O_3 + O + H_2O = C_4H_6N_4O_3 \text{ (аллантоин или глиоксилдиуреид)} + CO_2$$
$$C_5H_4N_4O_3 + H_2O = 2CO(NH_2)_2 + HCOCOOH \text{ (глиоксиловая кислота)}$$
$$CO(NH_2)_2 + 2H_2O = (NH_4)_2CO_3$$
$$(NH_4)_2CO_3 = 2NH_3 + CO_2 + H_2O$$

Далее аммиак, взаимодействуя с кислородом воздуха превращается в оксиды азота и азотную кислоту, которые способствуют интенсивному протеканию коррозионных и других разрушительных процессов в объеме строительных материалов мавзолея и других зданий комплекса:

$$4NH_3 + 7O_2 = 6\,H_2O + 4NO_2$$
$$4NO_2 + 2H_2O + O_2 = 4HNO_3$$

В таблице 1 приведены экспериментальные данные, полученные при анализе слоев помета, взятых из разных объектов архитектурного ансамбля Х.А. Ясави.

Таблица 1

Содержание основных элементов в птичьем помете (в % от веса сырой массы помета)

Объект	H_2O	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	SO_3
Проба № 1 (мавзолей)	56	2,0	1,8	1,2	2,4	0,7	0,4
Проба № 2 (баня)	55	2,5	1,9	1,8	2,9	1,0	0,3
Проба № 3 (музей)	57	2,2	1,6	1,1	2,3	0,7	0,4

Таким образом, регулярное своевременное устранение из участков накоплений птичьего помета, сажи, с адсорбированными на ее поверхности химически агрессивными веществами, является одним из необходимых мер, вносящих вклад в сохранение устойчивости конструкционных деталей исследуемого мавзолея. Обессоливание засоленных участков проведено до полного уничтожения высолов с использованием компресса из беззольной фильтровальной бумаги, пропитанной дистиллированной водой. Анализируя состояние мавзолея Ходжа Ахмеда Ясави, к основным установленным факторам, обладающим разрушающим действием, можно отнести явление капиллярности, способствующих удержанию влаги и солевых растворов, адсорбцию агрессивных веществ из атмосферы, грунтовых вод и птичьих пометов, а также порой применение теоретически необоснованных реставрационных материалов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ШОКОЛАДНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СПОСОБА МЕХАНОАКТИВАЦИИ

Беззубцева М.М.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: mysnegana@mail.ru

Исследования процесса диспергирования рецептурной смеси шоколадных масс с показателями n_c=2 и n_c=2,5 проводили на электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) [1] с магнитоожиженным слоем размольных ферротел трех конструктивных модификаций [2,3,4]. Выявлено, что при оптимальных режимах работы аппаратов [5,6,7,8,9,10] продукты переработки отвечают требованиям отечественных стандартов по степени измельчения D_{30}. В рецептурной смеси с показателем n_c=2 степень измельчения D_{30}= 97,2% (по норме не менее 92,0% для обыкновенного шоколада и не менее 97,0% для десертных сортов шоколадных изделий). В рецептурной смеси с показателем n_c=2,5 D_{30}= 97,4%. При этом продукты помола близки к монодисперсным системам [11]. Массовая доля частиц находится в оптимальном для полуфабрикатов шоколадного производства диапазоне дисперсности (от 10 до 30 мкм) и составляет в рецептурных смесях сахара и какао с показателями n_c=2 и n_c=2,5 соответственно 52% и 43 %, что примерно в 2…2,5 раза больше по сравнению с продукцией, полученной традиционными механическими способами диспергирования. Помимо дисперсности важным технологическим показателем шоколадных масс является вязкость. Согласно технологии в порошкообразную массу после измельчения в процессах гомогенизации и конширования вводили какао масло и ПАВ, которые придают продукту текучую консистенцию с установленной технологическими требованиями вязкостью (μ=11…14 Па·с). Исследования реологических и физико-механических свойств шоколадных полуфабрикатов после обработки в ЭММА проводили стандартными методами.

Зависимость вязкости шоколадной массы от продолжительности вымешивания определяли из реологических кривых при фиксированном градиенте скорости $30c^{-1}$. В результате исследований установлено, что полуфабрикат, полученный электромагнитным способом в ЭММА, по физико-механическим и реологическим показателям имеет более высокие показатели: степень измельчения D_{30} = 97,2%; вязкость μ=13,8 Па·с; влажность – 0,8% (по норме не более 1,2%); содержание жира - 30,4% (в шоколадной массе, полученной по классической технологии, содержание жира составляет 32,7%). Выявлено, что обработка продуктов в ЭММА не нарушает технологических требований последующих операций в линиях производства. Установлено улучшение качественных и экономических показателей готовых шоколадных изделий за счет сокращения дорогого импортного сырья – какао масла.

Список литературы

1. Беззубцева М.М. Энергоэффективный способ электромагнитной механоактивации // Международный журнал экспериментального образования. -2012. - №5. – С. 92 – 93.

2. Беззубцева М.М., Лепилин В.Н. Установка для производства шоколадных масс// Патент России № 2031592.

3. Беззубцева М.М. Электромагнитное устройство для измельчения и перемешивания продуктов шоколадного производства // Патент России № 2043727.

4. Беззубцева М.М., Симонов С.И., Беззубцев А.Е.Электромеханическое устройство для обработки продуктов шоколадного производства // Патент России № 2040185.

5. Беззубцева М.М. Исследование процесса измельчения какао бобов в электромагнитных механоактиваторах // Успехи современного естествознания. - 2014. - № 3. - С. 171.

6. Беззубцева М.М.Интенсификация классических технологических схем переработки сырья на стадии измельчения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2014. - № 2-2. - С. 132-133.

7. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н. Исследование тепловых режимов электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2013. - № 6. - С. 108-109.

8. Беззубцева М.М., Мазин Д.А., Зубков В.В.Исследование тепловых характеристик аппаратов с магнитоожиженным слоем // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 24. - С. 311-315.

9. Беззубцева М.М., Зубков В.В.Прогнозирование эффекта намола измельчающего оборудования // Современные наукоемкие технологии. - 2013. - № 6. - С. 145-146.

10. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование физико-механических процессов в магнитоожиженном слое феррочастиц // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 1-0. - С. 13-17.

11. Беззубцева М.М.Способ измельчения шоколадных масс // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 1993. - № 5-6. С. - 65-67.

РАПСОВЫЙ ЖМЫХ КАК ОБЪЕКТ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТОДАМИ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭНЗИМОЛОГИИ

Кубасова А.Н., Манжесов В.И.,
Шахов С.В., Глотова И.А.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

Хорошо сбалансированный по незаменимым аминокислотам, и особенно по серусодержащим, белок рапса весьма интересует специалистов в области питания, но его использование ограничено из-за антипитательных веществ, важнейшие из которых - тиогликозиды, предшественники соединений, вызывающих нежелательный вкус или приводящих к расстройству функции щитовидной железы. В настоящее время эта проблема решается посредством выведения новых селекционных сортов и гибридов рапса с низким содержанием антипитательных веществ (сорта рапса типа «00» содержат, эруковую кислоту в количестве не более 5 % от суммы жирных кислот и гликозинолаты - не выше 3 % от массы семян), что позволяет рассматривать его семена как исключительно перспективный источник растительного масла, а жмых и шрот – как дополнительный источник пищевого белка.

Нами обоснована целесообразность использования рапсового жмыха как дополнительного источника белка при разработке биологически полноценных обогащённых незаменимыми факторами питания продуктов нового поколения на основе принципов пищевой комбинаторики.

С целью выделения очищенного препарата белка рапса с повышенными функциональными свойствами, предложено использование новых для этой области применения, ферментных препаратов протеолитического действия: животного происхождения – «Коллагеназа пищевая» (производитель – ЗАО «Биопрогресс», г. Щелково Московской обл.) − микробиологического происхождения - GC-401 (производитель – «Дженикоринтернешенел», США). Обоснованы режимы и условия получения рапсового изолята с применением биотехнологических методов, дана оценка химического состава, функционально-технологических свойств и биологической ценности полученного белкового продукта.

С целью изыскания условий рационального использования новых отечественных белковых препаратов применительно к объектам мясной промышленности на примере изолированных биомодифицированных белков рапса нами решена задача оптимизации рецептурно-компонентного состава мясорастительных рубленых полуфабрикатов. Комплексная оценка функционально-технологических свойств изолята рапсового белка в пищевых системах позволила предложить его использование в качестве белковой добавки в рецептуре молокосодержащего напитка, а целенаправленное обогащение напитка фтором – придать ему функциональную направленность для профилактики кариеса.

Дальнейшее развитие исследований связано с решением следующих задач:

- углубленная биохимическая характеристика и оценка биобезопасности ферментных препаратов микробиологического происхождения, рекомендуемых для комплексной переработки жмыха рапса;

- идентификация молекулярно-массового состава нативных и биомодифицированных белков рапса;