

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Никифорова Т.А., Пономарев С.Г.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сахарное печенье пользуется большим спросом среди потребителей разных возрастных категорий. Высокое содержание сахара и жира, а также низкое содержание физиологически активных веществ в сахарном печенье свидетельствует о необходимости корректировки химического состава в направлении увеличения содержания витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ при одновременном снижении калорийности изделий [1].

Одним из актуальных направлений в производстве мучных кондитерских изделий является использование в качестве рецептурного компонента побочных продуктов переработки зерна в крупу, в частности мучки [2, 3, 4].

Комплексное исследование химического состава гороховой мучки выявило высокое содержание в ней белка (до 26%). Кроме того, этот побочный продукт является настоящей кладовой биологически активных веществ, которые обладают выраженным физиологическим действием на организм человека.

Однако применение продуктов переработки гороха ограничено ввиду присутствия в них антипитательных веществ и необходимостью дополнительной обработки. Современными исследованиями установлено, что наиболее ярко выраженным антипитательным фактором в горохе является наличие ингибиторов трипсина.

В ходе эксперимента установлено, что активность ингибиторов трипсина гороховой мучки составляет 3,86 мг/г.

В связи с тем, что ингибиторы трипсина гороховой мучки снижают ее биологическую ценность, было исследовано влияние методов обработки (гранулирование, экструдирование, ИК-обработка) на изменение активности ингибиторов трипсина.

Гранулирование гороховой мучки осуществляли на агрегате Б6-ДГВ А. В процессе испытаний использовали матрицы с размером отверстий 12,7 мм. Режимы обработки: давление пара $2 \cdot 10^5$ ПА, при $T=140^\circ\text{C}$. Температура гранул на выходе из пресса $80-85^\circ\text{C}$. Установлено, что гранулирование гороховой мучки снижает активность ингибиторов трипсина до 2,7-2,9 мг/г. Проведенные исследования показали, что данный вид обработки позволяет стабилизировать качество гороховой мучки при хранении. Так, за три месяца хранения кислотное число гранулированной гороховой мучки изменилось с 7,2 до 23,2 мг КОН.

В процессе экструдирования гороховую мучку увлажняли до 14-16%. Опытные образцы экструдированной мучки были получены на лабораторном экструдере (частота вращения рабочего вала 93 об/мин, температура обработки 140°C). Результаты эксперимента свидетельствовали о снижении активности ингибиторов трипсина до 1,7-2,1 мг/г. Установлено, что экструдирование гороховой мучки также позволяет стабилизировать ее качество при хранении.

Кислотное число экстрадированной гороховой мучки за три месяца хранения составило 20,8 мг КОН.

Проводили исследование влияния ИК-обработки гороховой мучки с последующим темперированием в теплоизоляционном бункере на активность ингибиторов трипсина. Обработку ИК-излучением осуществляли на лабораторной установке, в которой использовали лампы КГТ 220-1000 с плотностью лучистого потока 36 кВт/м². Продолжительность обработки составляла от 50 до 90 секунд, конечная температура обработки от 80 до 160 °С.

Установлены оптимальные параметры ИК-обработки гороховой мучки с последующим темперированием: продолжительность ИК-нагрева и темперирования – 70 секунд и 10 минут соответственно. Данный вид обработки позволяет снизить активность ингибиторов трипсина в гороховой мучке до 0,05-0,07 мг/г. Кроме того, удалось стабилизировать рост кислотного числа при хранении. За три месяца хранения кислотное число липидов ИК-обработанной гороховой мучки составило 18,6 мг КОН.

Таким образом, наиболее эффективным способом обработки для снижения активности ингибиторов трипсина является ИК-обработка гороховой мучки с последующим темперированием в теплоизоляционном бункере.

Для выяснения влияния ИК-обработки гороховой мучки на усвояемость и биологическую ценность белка был проведен эксперимент на опытных животных (крысы-отъемыши). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность, усвояемость и биологическая ценность белка гороховой мучки

Показатели	Опытная группа (гороховая мучка)	Контрольная группа (казеин)
Коэффициент эффективности белка	1,24±0,04	1,58±0,03
Коэффициент усвояемости белка, %	79,9±0,2	89,7±0,3
Биологическая эффективность, %	81,5±0,07	85,7±0,04
Чистая утилизация белка	65,12±0,06	76,87±0,05

Анализируя результаты данных, приведенных в таблице, можно судить о высокой биологической эффективности, усвояемости и утилизации белков ИК-обработанной гороховой мучки.

В связи с высокой пищевой и биологической ценностью гороховой мучки была исследована возможность использования ее при производстве сахарного печенья.

В опытных образцах сахарного печенья пшеничную муку в стандартной рецептуре частично заменяли гороховой мучкой, подвергнутой ИК-обработке с последующим темперированием. Дозировку гороховой мучки варьировали в интервале от 5 до 30%. Пробные лабораторные выпечки проводили по стандартной методике.

В ходе эксперимента установлено, что введение гороховой мучки в качестве компонента для производства сахарного печенья в количестве от 5 до 25% (взамен муки 1-го сорта), а также снижение в рецептуре количества маргарина на 9% не

изменяет физико-химических и органолептических показателей качества печенья по сравнению с контрольными образцами.

На основе проведенных исследований разработана рецептура на сахарное печенье «Богатырское» с использованием в качестве компонента гороховой муки.

Анализ полученных результатов показал, что обогащение сахарного печенья гороховой мукой до 25% приводит к увеличению содержания в нем белка на 42,0% и снижению калорийности на 4,1% по сравнению с контрольным образцом.

Содержание каротиноидов в сахарном печенье «Богатырское» по сравнению с контролем увеличилось в 3 раза, В₆ - в 1,4 раза, РР - в 3,5 раз.

Установлено, что по сравнению с контрольным образцом содержание фосфора, магния, кальция и калия выросло в 2,6, 1,3, 3 и 1,7 раза соответственно. Количество железа в сахарном печенье «Богатырское» увеличилось в 3 раза.

Таким образом, введение гороховой муки в качестве рецептурного компонента сахарного печенья позволяет увеличить содержание белка, витаминов, пищевых волокон и минеральных веществ в нем, а также снизить его калорийность.

Список литературы

- 1. Иунихина В.С., Ильина О.А., Дашевский В.И. Торты и пирожные 2010 - традиции и новые подходы // Хлебопродукты. – 2010. – №5. – С. 18-19.*
- 2. Никифорова Т.А., Севериненко С.М., Куликов Д.А., Пономарев С.Г. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств // Хлебопродукты. – 2009. – №7. – С. 50-51.*
- 3. Никифорова Т.А., Севериненко С.М., Куликов Д.А., Пономарев С.Г. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – №5. – С. 141-144.*
- 4. Никифорова Т.А., Пономарев С.Г., Куликов Д.А., Севериненко С.М., Байков В.Г. Эффективность использования вторичного сырья крупяного производства // Хлебопродукты. – 2011. – №7. – С. 50-51.*