ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГОРОХА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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

В настоящее время особо актуальна проблема комплексного использования побочных продуктов переработки зерновых и зернобобовых культур для получения ценных продуктов пищевого и технического назначения [1].

В крупяном производстве получают значительное количество побочных продуктов, большинство из которых используют для производства комбикормов.

Так, при переработке гороха в крупу образуется побочный продукт – гороховая мучка, которая до сих пор не находит эффективного применения, хотя химический состав предполагает широкий спектр ее использования.

В ходе исследований было установлено, что в гороховой мучке содержание белка составляет 20,2-25,5%, липидов – 11,2-14,1%, крахмала - 33,6-35,1%, пищевых волокон - 9,2-14,2%. Зольность мучки составляет 3,1-4,5%. Полученные данные свидетельствуют о том, что гороховая мучка является продуктом с высокой пищевой ценностью [2, 3, 4].

Исследования аминокислотного состава белков гороха показали, что гороховая мучка богата лизином, метионином и цистеином.

Был исследован жирнокислотный состав липидов гороховой мучки. Как показали исследования, липидный комплекс гороховой мучки широко представлен пальмитиновой, олеиновой, линолевой жирными кислотами и носит ненасыщенный характер. Линолевая кислота является главным представителем жирных кислот, количество которой в гороховой мучке составляет 36,84%. Гороховая мучка содержит полиненасыщенную жирную кислоту ω-3 в количестве 8,16%, дефицит которой в организме человека приводит к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Были проведены исследования по содержанию стеринов в гороховой мучке. Установлено, что среди стеринов гороховой мучки преобладает β-ситостерин (73,21%), обладающий наиболее высокой биологической активностью. Ситостерины образуют нерастворимые комплексы с холестерином, которые не всасываются в организме, тем самым предотвращается возникновение заболевания холестеринемией.

В зерне гороха углеводы составляют основную часть химического состава. Побочные продукты переработки гороха содержат частицы оболочек и ростка. Как показали исследования, углеводный комплекс гороховой мучки представлен в основном крахмалом.

Анализ гороховой мучки показал, что в ней содержатся сахара. Основными сахарами гороховой мучки являются: невостанавливающий тетрасахарид стахиоза (2,6%), дисахарид сахароза (0,5%) и трисахарид рафиноза (0,7%).

Помимо крахмала и сахаров углеводы гороховой мучки представлены растворимой клетчаткой, гемицеллюлозами и пентозанами, входящими в состав семенных оболочек, клеточных стенок и попадающими в мучку в процессе переработки зерна в крупу.

В работе был изучен минеральный состав гороховой мучки. Как показали исследования, гороховая мучка содержит в своем составе калий (1010,0 мг/100 г), кальций (131,0 мг/100 г), марганец (110,0 мг/100 г), а также фосфор (288,0 мг/100 г), железо (10,4 мг/100 г) и цинк (31,8 мг/100 г). Минеральный комплекс гороховой мучки является сбалансированным.

Витамины – важнейший компонент в рационе питания. Отсутствие какого-либо из витаминов в пище ведет к недостаточному образованию в организме определенных жизненно важных ферментов и, как следствие, к специфическому нарушению обмена веществ.

В процессе шелушения гороха значительная часть биологически активных веществ переходит в побочные продукты, большей частью в мучку. В связи с этим было исследовано содержание витаминов в гороховой мучке.

Проведенные исследования показали, что гороховая мучка содержит в своем составе важнейшие витамины, такие как B_1 в количестве 1,44 мг/100 г, B_2 – 0,31 мг/100 г, B_6 – 0,60 мг/100 г, PP – 6,20 мг/100 г, E – 8,14 мг/100 г, а также каротиноиды – 0,40 мг/100 г. По содержанию каротиноидов гороховая мучка значительно превышает целое зерно гороха.

Литературные данные подтверждают наличие флавоноидов в горохе. В связи с этим было исследовано содержание флавоноидов в гороховой мучке.

Методом тонкослойной хроматографии в гороховой мучке были выделены рутин – 0,43 %, гиперозид – 0,04 % и витексин – 0,03 %.

В связи с перспективой использования гороховой мучки в качестве сырья для пищевой промышленности была проведена оценка ее санитарно-гигиенического состояния. Исследовали содержание пестицидов, микотоксинов, радионуклидов и токсичных элементов в ней. Оценка безопасности гороховой мучки показала, что она соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Известно, что бобовые содержат в своем составе антиалиментарные вещества (ингибиторы трипсина и химотрипсина, фитин, лектины, цианогенные гликозиды).

Установлено, что гороховая мучка имеет достаточно высокую активность ингибиторов трипсина (3,86 мг/г продукта).

Было исследовано влияние ИК-обработки гороховой мучки на активность ингибиторов трипсина. Обработку ИК-излучением осуществляли на серийном оборудовании, в котором использовали лампы КГТ 220-1100 с плотностью лучистого потока 24 кВт/м^2. Продолжительность обработки составляла от 50 до 90 секунд, конечная температура обработки составляла от 80 до 160 ^{o}C.

В ходе эксперимента удалось установить, что ИК-обработка гороховой мучки с последующим темперированием является эффективным способом снижения уровня активности ингибиторов трипсина.

Наибольший эффект достигается при обработке ИК-излучением в течение 70 секунд и последующим темперированием в течение 10 минут. При данном режиме обработки активность ингибиторов трипсина составляет 0,70-0,13 мг/г. Данный вид обработки позволяет получить гороховую мучку, которая может быть использована в рационе питания как источник высококачественного белка.

Полученные данные свидетельствуют о высокой пищевой и биологической ценности гороховой мучки, а также о целесообразности и перспективности ее использования в качестве сырья в кондитерской, хлебопекарной, масложировой и фармакологической промышленности.

Список использованной литературы

1. ***Иунихина В.С., Ильина О.А.*** *Инновации в хлебопечении - 2010// Хлебопродукты. – 2010. – №12. – С. 20-21.*

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.*