

УДК 664.76

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРУДАТОВ ПШЕНИЦЫ С
ОВОЩНЫМИ ДОБАВКАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**

Ющенко Д.А., Чаплыгина И.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье приведены данные по анализу муки из экструдатов пшеницы с добавлением картофеля или моркови, как перспективного сырья для хлебопекарной отрасли.

Ключевые слова: *экструдат, пшеница, картофель, морковь, мука, белок, витамины, макроэлементы, микроэлементы.*

**PROSPECTS FOR THE USE OF WHEAT EXTRUDATES WITH VEGETABLE
ADDITIVES IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS**

Yushchenko D.A., Chaplygina I.A.

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article presents data on the analysis of flour from wheat extrudates with the addition of potatoes or carrots, as a promising raw material for the baking industry.

Key words: *extrudate, wheat, potatoes, carrots, flour, protein, vitamins, macroelements, microelements.*

Хлеб и хлебобулочные изделия являются одним из основных продуктов питания ежедневного употребления. Повышение их качества и пищевой ценности является важным направлением развития хлебопекарной отрасли [1]. При этом, с точки зрения рационального питания, важно учитывать необходимость создания рецептур позволяющих получить продукт с пониженной энергетической ценностью при одновременном обогащении микронутриентами и пищевыми волокнами [2]. Перспективным сырьем для улучшения качества и пищевой ценности хлебобулочных изделий является использование муки из экструдатов зерна и продуктов его переработки (например, экструдатов ячменя, пшеничных отрубей и др.). Смешивание зернового сырья перед экструзией с различными натуральными добавками из растительного сырья, позволяет получать продукт, обогащенный стабилизированными функциональными ингредиентами, и при использовании в процессе производства хлебобулочных изделий повышать их пищевую ценность [3, 4].

В связи с этим цель исследования заключалась в оценке возможности использования экструдатов пшеницы с добавлением картофеля или моркови по

комплексу биохимических показателей, как сырья для хлебопекарной промышленности.

Экспериментальные исследования проводились на базе Инжинирингового центре ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, ООО «Учхоз "Миндерлинское" и Комбината питания. Анализ экструдатов осуществляли в НИИЦ Красноярского ГАУ.

Для исследования возможности использования экструдатов на основе зерна с овощными добавками были получены 6 видов экструдатов на основе пшеницы. Смеси подготовленные для экструдирования содержали 5% и 10% частично обезвоженных овощных добавок (картофель или морковь).

Полученные в процессе экструзии смеси пшеницы и картофеля в соотношении 95:5 и 90:10 и смеси пшеницы и моркови 95:5 и 90:10 исследовали на содержание основных питательных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов.

Отмечено, что содержание белка в экструдированных смесях превышает его количество в пшеничной муке. Так в экструдатах содержащих 5 % и 10 % картофеля содержание белка, по сравнению с пшеничной мукой выше на 15,7 % и 19,4 % соответственно. В экструдатах содержащих 5 % и 10 % моркови содержание белка, по сравнению с пшеничной мукой выше на 14,8 % и 20,4 % соответственно.

Так же отмечено, что экструдаты с овощными добавками содержат в 3,2-3,3 раза больше пищевых волокон, чем пшеничная мука высшего сорта.

Количество углеводов ниже чем в муке на 12-17%, крахмала на 23% и 25% меньше в экструдатах с добавлением 5% и 10% картофеля и на 24% и 28% в экструдатах с 5% и 10% моркови соответственно.

Полученные экструдаты значительно превосходят муку пшеничную по содержанию макро- и микроэлементов, а также некоторых витаминов.

Так в экструдатах, содержащих картофель, количество кальция выше в 3,2-3,3 раз, магния в 6,6-6,8 раз, натрия в 2,6 раз, калия в 2,8-2,9 раз, фосфора в 3,9-4,1 раз. Экструдаты, содержащие морковь, имеют в своем составе в 3,3-3,4 раз больше кальция, в 6,7-6,9 раз больше магния, в 2,9-3,1 раз натрия, в 2,4-2,5 раз калия и в 3,8-4,0 раз фосфора.

По содержанию микроэлементов отмечено большее количество железа, цинка, меди и марганца.

По содержанию витаминов по сравнению с мукой отмечено повышенное количество витамина РР в среднем в 3,8-4 раза и большее в среднем в 2-4 раза количество витаминов группы В.

В отличие от муки экструдаты содержат витамин А, количество которого в смеси с картофелем составляет 4,8-4,9 мкг/100г и в смеси с морковью 104,8 мкг/100г и 204,5 мкг/100г экструдата при добавлении 5% и 10% моркови соответственно.

Согласно проведенным расчетам, замена пшеничной муки на муку из

полученных экструдатов в количестве от 5 % позволяет получить смеси для выпечки более богатые белком, пищевыми волокнами макро- и микроэлементами, и витаминами РР, А, группы В. При этом количество углеводов и калорийность рассчитанных смесей ниже, чем при использовании стандартных рецептур.

В связи с этим необходимо исследовать, как внесение и увеличение количества экструдированных добавок скажется на показателях качества и пищевой ценности готовых изделий.

Таким образом, экструдированные смеси на основе зерна с добавлением картофеля или моркови являются хорошим источником биологически активных веществ и в смеси с мукой могут быть использованы для выпечки хлебобулочных изделий, при проведении дополнительных исследований.

Литература

1. Булаев И.А. Пути улучшения качества хлеба из пшеничной муки //И. А. Булаев / Инновационная техника и технология. – 2015 – № 3 – С. 79-82.
2. Шмалько Н.А., Беликова А.В., Росляков Ю.Ф. Использование экструдированных продуктов в хлебопечении /Фундаментальные исследования. – 2007. – № 7 – С. 90-92.
3. Чаплыгина, И.А. Изменение биохимического состава экструдированного корма на основе пшеницы и картофеля / И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, Ю.Н. Барановская, Н.В. Присухина // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунаrod. заоч. науч. конф. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2016. –с. 52-54.
4. Чаплыгина, И.А. Качество хлебобулочных изделий с использованием экструдированной смеси зерна пшеницы и картофеля / И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, В.В. Поливкина // Наука, опыт, образование. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2018.