

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ЭКСТРУДАТА**

**Чаплыгина И.А., Матюшев В.В.**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

*В статье обосновывается целесообразность замены серийного оборудования запатентованными конструкциями и использования в качестве добавки для выпечки хлеба экструдата из смеси пшеницы и картофеля.*

**Ключевые слова:** технология, смесь, пшеница, картофель, экструдирование, мука, добавка, хлеб, качество.

## **IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF BREAD PRODUCTION USING FLOUR EXTRUDATE**

**Chaplygina I.A., Matyushev V.V.**

**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**

*The article substantiates the feasibility of replacing serial equipment with patented designs and using extrudate from a mixture of wheat and potatoes as an additive for baking bread.*

**Key words:** technology, mixture, wheat, potato, extrusion, flour, additive, bread, quality.

Технология производства экструдатов, вследствие получаемых качественных характеристик готового продукта, нашла применение, как в кормопроизводстве, так и в пищевой промышленности для расширения ассортимента изделий отвечающих сбалансированному и адекватному питанию населения.

Использование данной технологии при производстве пищевых продуктов обеспечивает глубокие биохимические изменения углеводов, клетчатки и белков, что способствует повышению их усвояемости. В Европе потребление экструдированных пищевых продуктов составляет от 3 до 7 кг в год, а в России - в среднем 1,4 кг [1]. Обеспечение конкурентоспособности хлеба и хлебобулочных изделий, при их высоком качестве, возможно за счет использования в технологическом процессе производства, муки из экструдатов на основе зерна и растительных добавок.

Типовой технологический процесс получения экструдата состоит из взвешивания исходного сырья, дозирования; дробления, измельчения; смешивания измельчённой, дробленой массы в определённой пропорции с добавками, при необходимости доувлажнения; экструдирования и затаривания [1].

Используемое в технологическом процессе серийное оборудование в неполной мере соответствует предъявляемым к нему требованиям по энергоемкости и качеству готового продукта.

В ФГБОУ ВО "Красноярский государственный аграрный университет" разработаны новые конструкции оборудования и проведены исследования по получению экструдата на основе пшеницы и картофеля, осуществлена выпечка и определено качество хлеба полученного с заменой части пшеничной муки, на муку из экструдата на основе зерна и измельченного картофеля [2, 3, 4, 5].

Технологическая схема процесса получения экструдата и хлеба с использованием муки из экструдата представлена на рисунке 1.



*Рисунок 1 - Технологическая схема процесса получения хлеба с использованием муки из экструдата*

Клубни картофеля предварительно очищали от почвенных загрязнений на запатентованной установке [2]. После сухой очистки остаточная загрязненность клубней картофеля не превышала 1,55 %. Далее клубни картофеля подвергались дополнительной мойке на устройстве [3]. Использование конструкции для предварительной сухой очистки позволяет снижать количество воды поступающей на мойку клубней картофеля.

После мойки клубни картофеля измельчали на установке [4] и 5 % полученной мезги добавляли в неизмельченную пшеницу и перемешивали на центробежном смесителе [5]. Полученную смесь экструдировали на экструдере ЭК-100. После измельчения экструдат упаковывается, поступает на хранение или на замес теста.

Замес теста осуществляли безопасным способом на запатентованной конструкции тестомеса [6]. Выработку хлеба проводили по стандартной рецептуре хлеба пшеничного из муки высшего сорта. В экспериментальных вариантах часть муки перед замесом теста заменяли на экструдат.

Проведенные исследования показатели эффективности использования в качестве добавки для выпечки хлеба экструдата из смеси пшеницы и картофеля при условии его использования не более 10 % от массы муки [7].

Полученный хлеб по органолептическим и физико-химическим показателям качества соответствовал требованиям действующих нормативных документов.

## **Литература**

1. Кушнир В.Г. Использование экструдеров при переработке продукции растениеводства в Республике Казахстан. Учебно-методическое пособие для обучающихся в профильной магистратуре в рамках ГПИИР-2. В.Г.Кушнир, Н.В.Гаврилов, С.А.Ким. Костанай, 2016. - 128 с..

2. Устройство для сухой очистки корнеклубнеплодов. Патент на полезную модель. № 161 769. А01D 33/08. 2016. Шпирук Ю.Д., Матюшев В.В., Чаплыгина И.А.

3. Устройство для мойки корнеклубнеплодов. Патент на изобретение №2198574. 7A23N12\00, 12\00, 12\02, 12\04, 12\06. 2003. Антонов Н.М., Мигунов А.И., Матюшев В.В., Антонов К.Н., Татарченко А.В.

4. Измельчитель корнеклубнеплодов. Патент на полезную модель № 174584. МПК А01F 29/00. 2016. Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Стенина В.О.

5. Центробежный смеситель. Патент на полезную модель № 171696, МПК В01F 7/26 (2006.01), В28С 5/16. 2017. Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Шуранов В.В., Забабурин В.А.

6. Тестомесильная машина. Патент на полезную модель №179212, МПК А21С 1/02. 2017. Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Черепанов Ю.С.

7. Поливкина, В.В. Влияние экструдата из смеси пшеницы и картофеля на качество хлеба / В.В. Поливкина, И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, Н.В. Присухина // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы международ. заоч. науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. -С. 171-174.