

**ВЛИЯНИЕ ЭКСТРУДАТА ИЗ СМЕСИ ПШЕНИЦЫ И КАРТОФЕЛЯ НА
КАЧЕСТВО ХЛЕБА**

***Поливкина В.В., Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Присухина Н.В.
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

Проведена оценка органолептических и физико-химических показателей качества хлеба выпеченного с добавкой экструдата из пшеницы и картофеля. Рассмотрено влияние различных пропорций порошка экструдата на качество хлеба.

Ключевые слова: *экструдат, смесь, пшеница, картофель, выпечка, хлеб, качество.*

***INFLUENCE OF THE EXTRUDATE FROM THE MIXTURE OF WHEAT AND
POTATO ON BREAD QUALITY***

***Polivkina V.V., Chaplygina I.A., Matyushev V.V., Prisuhina N.V.
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia***

Organoleptic and physicochemical indicators of the quality of bread baked with the addition of an extrudate from wheat and potatoes are evaluated. The influence of different proportions of the extrudate powder on the quality of bread is considered.

Keywords: *extrudate, mixture, wheat, potatoes, pastry, bread, quality.*

Одной из важных задач пищевой промышленности является повышение качества продуктов питания в том числе за счет внедрения новых ресурсосберегающих технологий, совершенствования ассортимента, улучшения рецептур, использования новых сырьевых ресурсов [1]. Наиболее значимым это является для производства продуктов ежедневного, массового потребления, к которым относится хлеб.

Перспективным направлением является использование в хлебопечении муки полученной из экструдатов зерна и продуктов его переработки, например, экструдатов ячменя, пшеничных отрубей и др. [2]. Введение в зерновое сырье перед экструдированием различных компонентов дает возможность получить продукты питания обогащенные функциональными ингредиентами.

Производство хлеба с использованием картофеля известно давно [3]. Усвояемость и аминокислотный состав сока картофеля значительно превосходит многие белки растительного и животного происхождения. Сухой картофельный белок можно использовать как улучшитель и обогатитель для производства хлебобулочных и макаронных изделий [4].

Цель исследований заключалась в оценке возможности использования экструдата на основе зерна пшеницы и картофеля в качестве добавки для выпечки хлеба.

Исследования выпечки хлеба с добавлением экструдата из смеси зерна пшеницы и картофеля в муку осуществляли в инновационной лаборатории кафедры «Товароведение и управление качеством продукции АПК» ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ. Анализ исходного сырья и готовой продукции проводили в научно-исследовательском испытательном центре университета не менее чем в трех аналитических повторностях.

Картофель очищали от почвенных загрязнений, мыли, измельчали до состояния кашицы и смешивали с измельченным зерном пшеницы добавляя 5 % от общей массы смеси. Полученную смесь экструдировали при температуре 130 °С и давлении 5 МПа. Экструдированную смесь пшеницы с картофелем измельчали на лабораторной технологической мельнице до светлокорицевого порошка с крупностью частиц 40-150 мкм и добавляли к пшеничной муке высшего сорта в количестве 5, 10 и 15 % по массе перед замесом теста. Контрольный образец хлеба выпекали без добавления порошка.

Выпекали формовой хлеб согласно ГОСТ 27669-84. Замес теста производили безопасным способом, с двукратной обминкой через 60 и 120 мин после начала брожения. Общее время брожения – 170 мин. Хлеб выпекали при 220°С в увлажненной пекарной камере в пяти повторностях. Качество полученного хлеба анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 26987-86 [5] через 16-18 ч после выпечки.

Контрольный образец хлеба по всем органолептическим характеристикам соответствовал требованиям ГОСТ 26987-86. Внешний вид и состояние мякиша образцов хлеба с добавлением порошка экструдата из смеси пшеницы и картофеля также соответствовали требованиям стандарта и незначительно отличались от контрольного (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели качества хлеба с добавлением экструдата из смеси пшеницы и картофеля

Показатель	Содержание экструдата, %			
	0 (контроль)	5	10	15
Форма	правильная, без выплывов			
Поверхность	гладкая, без трещин и подрывов	слегка шероховатая, без трещин и подрывов		шероховатая, без трещин и подрывов
Окраска корки	золотистая	светло коричневая		коричневая
Цвет мякиша	белый	светло серый	серый	темный
Состояние мякиша	пропеченный, эластичный, после легкого надавливания восстанавливает форму, без комочков и следов непромеса			
Пористость	равномерная, без пустот и уплотнений			
Вкус	без постороннего привкуса			острый привкус
Запах	без постороннего запаха			есть посторонний запах

Добавление 5 и 10 % порошка экструдата к муке не отразилось на вкусе и запахе готового хлеба. Полученные образцы, по этим показателям, соответствовали требованиям ГОСТ 26987-86. Цвет мякиша соответственно отличался светло серым и серым оттенком. Хлеб с добавлением 15 % экструдата из смеси пшеницы и картофеля отличался присутствием постороннего запаха и привкуса, с выраженным темно серым цветом мякиша.

Снижение качества хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям при выпечке с использованием сока картофеля в количестве более 10 % ранее указывалось в других работах [6].

Влажность (рис. 1а) и кислотность (рис. 1б) всех образцов хлеба соответствовала требованиям ГОСТ 26987-86 (влажность не более 44 %, кислотность не более 3 град.) Пористость хлеба (рис. 1а) с добавлением 5 и 10 % порошка экструдата незначительно отличалась от контроля (74,6 %) и в соответствии с требованиями стандарта была выше 74 %. Пористость хлеба с добавкой 15 % порошка экструдата была заметно ниже контроля и составляла 63,3 %.

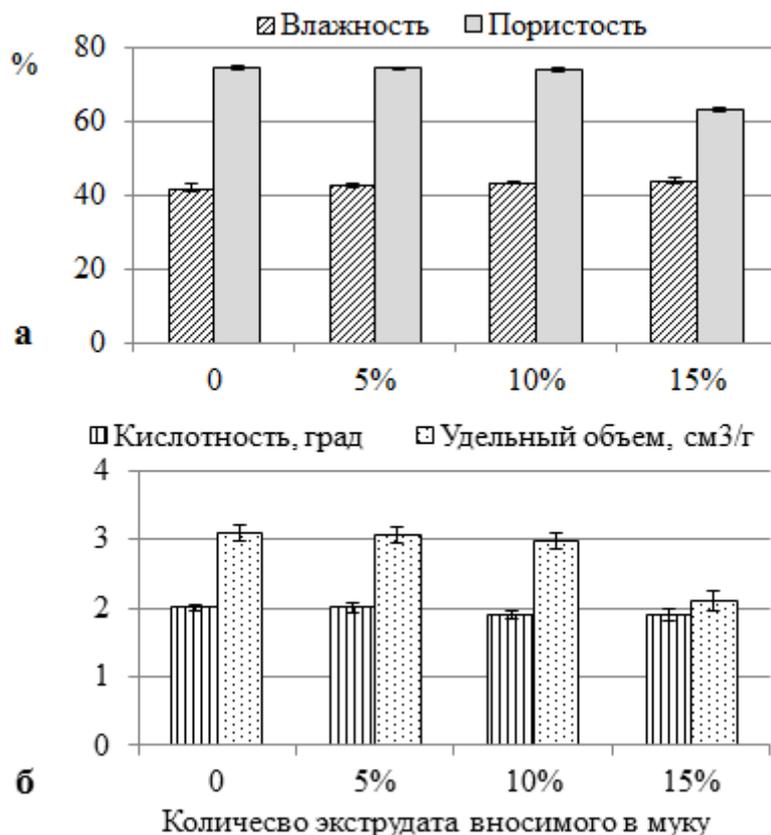


Рисунок 1 – Физико-химические показатели качества хлеба в зависимости от количества вносимого в муку экструдата из смеси пшеницы и картофеля: а – влажность и пористость; б– кислотность и удельный объем

Удельный объем (рис. 1б) контрольного образца составлял 3,09 см³/г. По сравнению с контролем удельный объем хлеба выпеченного с внесением экструдата снижался. Добавка 5 и 10 % порошка экструдата приводила к незначительному снижению удельного объема хлеба до 3,06 см³/г и 2,97 см³/г

соответственно. При внесении 15% экструдата удельный объем хлеба составлял 2,11 см³/г.

Использование добавки 5 и 10 % экструдата из смеси пшеницы и картофеля к муке перед замесом теста позволяет получить хлеб соответствующий по органолептическим и физико-химическим показателям качества требованиям действующих нормативных документов. Увеличение доли вносимого экструдата до 15 % приводило ухудшению качества хлеба, потемнению цвета мякиша, появлению постороннего привкуса и запаха, а также снижению пористости.

Таким образом, экструдат из смеси пшеницы и картофеля можно предложить для использования в качестве добавки для выпечки хлеба, при условии использования не более 10 % от массы муки.

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. Ауэрман Л.Я., Коровин Ф.Н., Нудельман Г.Э. Использование картофеля в хлебопечении. М.: Пищепромиздат. 1945. 84 с.
4. Кудряшов В.Л. Хлебопекарные добавки из вторичного сырья предприятий пищевой промышленности. Материалы докладов Международной конференции «Хлебопекарное производство – 2014» / Международная промышленная академия – М.: 2014. – С. 64-67.
5. ГОСТ 26987-86. Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов. Технические условия // Хлеб. Технические условия: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – С. 4.
6. Конева С.И. Клеточный сок картофеля как улучшитель качества хлеба / Материалы докладов Международной конференции «Хлебопекарное производство – 2014» // Международная промышленная академия, 1-3 декабря 2014 г. – М.: 2014. – С. 28-31.