

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТА ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ПШЕНИЧНОГО ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ НА СВОЙСТВА ТЕСТА

**Нелюбина Е.В., Урбанчик Е.Н., Лысенкова А.И., Козловская В.А.**  
**Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий**  
**г. Могилев, Беларусь**

В современном мире большое внимание уделяется обеспечению населения функциональными продуктами питания, отличающимися улучшенной пищевой ценностью, оказывающими положительное влияние на организм человека при систематическом употреблении. Функциональная направленность продуктов питания может быть обеспечена использованием полноценных продуктов переработки классических зерновых культур, в частности, зерна пшеницы.

На кафедре технологии хлебопродуктов Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий разработана инновационная технология получения продуктов ферментированных пшеничных повышенной пищевой ценности (далее по тексту – ПФП), которые представляют собой мелкодисперсный биоактивный материал на основе пророщенного по специальной технологии зерна пшеницы, обладающий научно доказанной высокой пищевой и биологической ценностью, повышенным сроком хранения.

Представляет научный и практический интерес использование ПФП в технологии мучных изделий, в частности, хлебобулочных и мучных кондитерских, так как именно эти группы изделий, как пользующиеся стабильным спросом, являются удобным объектом для корректировки пищевой ценности и профилактической эффективности повседневного рациона.

Целью данной работы является исследование влияния различных дозировок ПФП на реологические свойства мучного теста, поскольку реологические особенности теста как упруго-вязко-пластичного тела определяют технологические свойства полуфабрикатов и качество готовых мучных изделий. Были определены показатели реологических свойств теста для смесей на основе пшеничной муки высшего сорта с различным процентным содержанием ПФП: 0 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 %, 100 %.

Исследования выполнялись на приборе Chopin Mixolab, который предназначен для контроля динамики реологического поведения теста в процессе замеса по характеру изменения величины крутящего момента на приводе тестомесильной емкости. Анализ длительностью 45 минут позволяет осуществить комплексную оценку показателей качества муки, которые зависят от содержания белка в зерне, качества образующейся клейковины, свойств крахмала и углеводно-амилазного комплекса муки. Прибор Mixolab позволяет определить взаимодействие всех компонентов муки в процессе замешивания и формирования теста, активность ферментов и предсказать стойкость выпеченного из исследуемой муки изделия к черствению. Кроме того, имеющаяся возможность при проведении анализа вносить в муку различные добавки позволяет сразу же оценить их реальное влияние на качество теста и дальнейшее его поведение при выпечке.

Для облегчения интерпретации результатов использовалось программное обеспечение прибора – система Профайлер, которая позволяет в удобной для восприятия диаграмме представить одновременно шесть графических индексов качества муки, таких

как: водопоглотительная способность муки (ВПС), индекс стабильности теста при замесе, индекс качества клейковины, индекс вязкости теста, индекс активности амилазы, индекс ретроградации крахмала в процессе хранения хлеба.

Совокупность получаемых индексов позволяет создать определённый графический профиль, присущий конкретному образцу муки или мучной смеси, и описать его реологические характеристики в виде последовательных 6 индексов качества продукта для сравнения и использования.

Протокол Chopin+ (рисунок 1) предполагает 5 интервалов температур, при которых идет исследование. Крутящий момент в анализируемых точках графика, с точки зрения биохимии, характеризует различные процессы: C1 – образование теста; C2 – разжижение теста; C3 – максимальную скорость клейстеризации крахмала; C4, C5 – начало и окончание ретроградации крахмала в рамках эксперимента;  $\beta$ ,  $\gamma$  – скорости биохимических реакций.

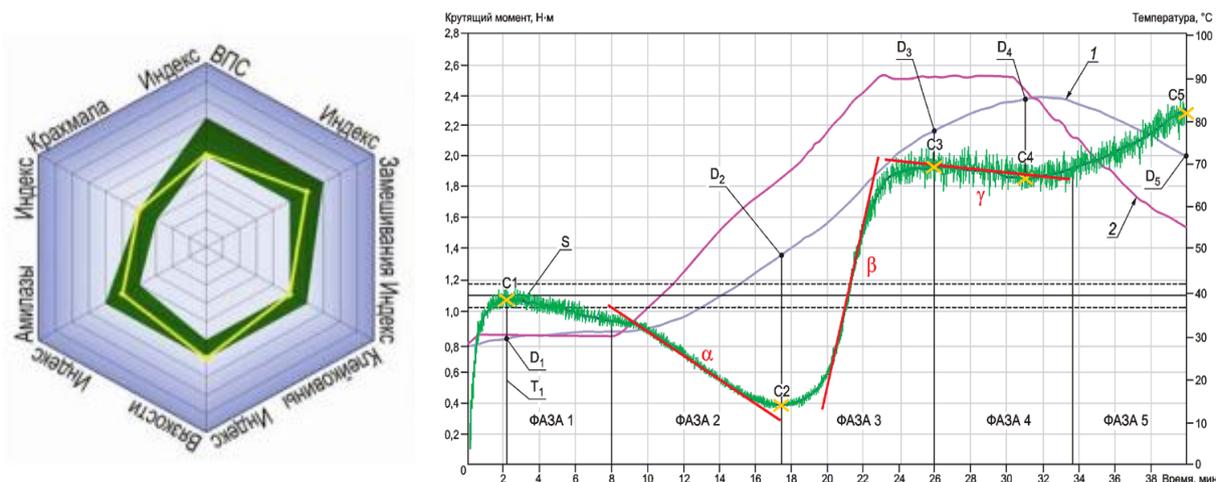


Рисунок 1 – Пример профиля миксолаба и миксолабограммы

Проведенные исследования показали, что в связи с особенностями химического состава и свойств ПФП с увеличением процентного содержания ПФП в мучных смесях наблюдаются следующие изменения: водопоглотительная способность закономерно увеличивается, что, очевидно, связано с увеличением содержания оболочечных частиц и соответственно, входящих в их состав некрахмальных полисахаридов и гидроколлоидов, способных интенсивно впитывать и удерживать влагу; время образования теста, в течение которого величина консистенции исследуемого в процессе замеса теста достигает своего максимума, повышается; стабильность теста, характеризующая длительность сохранения тестом оптимальных структурно-механических свойств при замесе, снижается в связи с тем, что снижается оказываемое тестом сопротивление, а чем больше сопротивление, тем «сильнее» тесто, на это же указывает снижение индексов «Глютен» и «Вязкость». Индекс «Замес» при внесении ПФП несколько возрастает, это означает, что при замесе теста из смеси пшеничной муки и ПФП будет образовываться тесто, обладающее менее стабильными свойствами. В смесях отмечено снижение индекса «Амилитическая активность» и индекса «Ретроградация крахмала» в сравнении с пшеничной мукой.

Таким образом, использование продуктов ферментированных пшеничных повышенной пищевой ценности для производства мучных изделий с повышенной пищевой ценностью будет оказывать существенное влияние на процесс приготовления и свойства теста, что необходимо учитывать при моделировании рецептуры изделий и оптимизации технологических режимов их приготовления.