

УДК 664.653.124

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕСТА ВО ВРЕМЯ ЗАМЕСА**

**Кравченко А.И., Теличкун Ю.С., Теличкун В.И.**

Национальный университет пищевых технологий  
г. Киев, Украина

Мучное тесто является сложной гетерогенной коллоидной дисперсной системой. Начиная с замеса теста и кончая выпечкой хлеба, в тестовой массе происходят сложные физико-химические и биохимические процессы. В результате изменения структуры теста существенно меняются его физико-механические свойства. Знание этих свойств, их зависимости от различных технологических параметров, соотношения рецептурных компонентов позволяет разрешить сложную проблему контроля качества полуфабриката и готовой продукции при поточно-механизированном способе производства хлеба.

Но не только это определяет необходимость реологических исследований теста. В процессе приготовления тесто испытывает различные механические воздействия со стороны рабочих органов машин. При формоизменении в тесте нарушаются структурные связи, степень нарушения которых определяется величиной усилия внешнего воздействия. Внутреннее сопротивление материала (вязкость) не является постоянным, а зависит от сорта муки, рецептуры, специфики технологического режима [1].

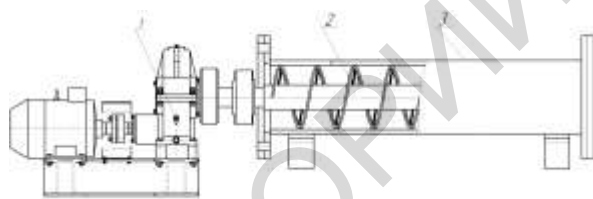
Благодаря увеличению скорости деформации сдвига и разрыву связей полимерные структуры не реализуют в полной мере свойств высокой эластичности, увеличивают модули упругости-эластичности сдвига, снижают продолжительность релаксаций напряжений и деформаций.

Механические воздействия на структуру теста должны служить наиболее активным и вместе с тем доступным средством управления его соответствующими свойствами. Зависимость модулей сдвига и вязкости теста от градиентов скорости имеет большое практическое значение, позволяя управлять упруго-вязкими и релаксационными свойствами теста [2].

Для замеса хлебного теста используют различные типы машин, которые в зависимости от вида муки, рецептурного состава и особенностей ассортимента осуществляют разное механическое воздействие на тесто. Качество работы тестомесильных машин определяют по показателям качества готовых изделий.

Из технологических соображений тестомесильные машины должны иметь оптимальную конфигурацию месильного органа и такую частоту его вращения, которая бы обеспечивала достаточно интенсивный замес за короткое время. Частота вращения рабочего органа должна регулироваться в зависимости от вида обрабатываемого материала

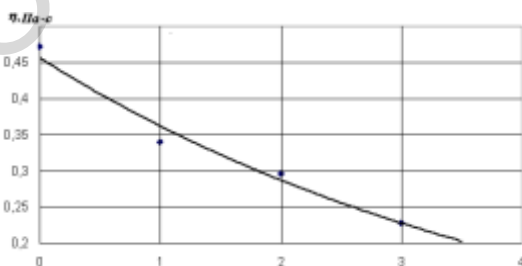
Нами предложена экспериментальная установка непрерывного действия для интенсивного замеса теста, которая обеспечивает трёхстадийность процесса. Рабочий орган состоит из трех частей: спирали, шнека с большим шагом и с переменным шагом. Спираль обеспечивает интенсивное перемешивание компонентов на начальной стадии, вторая стадия замеса может происходить в состоянии покоя без значительных затрат энергии, поэтому конструкция шнека предусматривает только транспортировку теста в рабочей камере. Пластификация обеспечивается за счет интенсивного воздействия на тесто шнека с переменным шагом.



**Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки для исследования интенсивности обработки теста:**

1 – привод, 2 – рабочий орган (шнеки), 3 – корпус

Анализ экспериментальных данных (рис. 2.) показал, что вязкость дрожжевого теста экспоненциально снижается с увеличением кратности обработки и скорости сдвига из-за ослабления взаимодействия между частицами теста.



**Рисунок 2 – Зависимость эффективной вязкости от кратности механической обработки теста**

Это определяется тем, что силы вязкости преодолеваются за счет увеличения кинетической энергии молекул. Эффективная вязкость уменьшается с увеличением скорости сдвига, что обусловлено ориентацией высокомолекулярных соединений теста в направлении движения под действием растущих сил сдвига.

Следовательно, применение интенсивной механической обработки теста во время замеса позволяет сократить процесс брожения теста перед формованием и получить изменение структурно-механических свойств теста.

Исследование процесса обработки тестовых заготовок в динамических условиях проводили на экспериментальной установке, которая позволяет провести широкий спектр как кинетических, так и динамических характеристик.

На основе проведенных исследований процесса замешивания теста нами предложена конструкция тестомесильной машины, которая имеет оптимальную конфигурацию месильного органа и частоту вращения, вследствие чего обеспечивается интенсивный замес за короткое время.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мачихин Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов / А.Ю. Мачихин, С.А. Мачихин – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 210 с.
2. Николаев Б.А. Структурно-механические свойства мучного теста / Николаев Б.А. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 247 с.

УДК 677.1/2 636.085.52

### **ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗНОГО КРАХМАЛА В АСПЕКТЕ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК** **Кравчик Е.Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Важным источником различных питательных веществ для сельскохозяйственных животных являются вторичные ресурсы перерабатывающих отраслей промышленности. Разработка ресурсосберегающей технологии подготовки побочных продуктов переработки кукурузы к скармливанию животным – актуальная задача современного кормопроизводства. С целью сглаживания сезонности производства крахмала из картофеля в республике организовывается производство его из зерна кукурузы, а побочные продукты данного производства апробируются для применения в животноводстве как источники многих незаменимых аминокислот, жира, минеральных веществ, витаминов. Одна-