

Під час подрібнення сировини клітини розриваються у різних напрямках, відкриваючи внутрішні структури, замкнуті пори. Але актуальною є тема про оптимальний ступінь подрібнення у зв'язку з ризиком повного порушення структури клітин, яке разом із позитивним результатом може дати й негативний: при вилугованні разом із цільовими компонентами в розчин переходить і велика частина баластних речовин.

Аналіз показників рис. 5 та 6 показує, що вплив мікрохвильового поля на кінетику процесу екстрагування олії зі жмиху ріпаку при температурі 40°C зросла на 28 %, а при температурі 30°C на 34%, з економією часу з 5 год на 10 хв, тобто на 97% (!)

Висновки. В результаті проведених дослідів можна зробити висновки про те, що поряд із класичними технологіями інтенсифікування процесу екстрагування, використання МХ-технологій представляється реальним і дуже перспективним. На основі отриманих даних, бачимо, що в процесі екстрагування полегшено вихід цільового компоненту з вагомим збільшенням показнику концентрації та значно зменшено час вилучення олії.

Література

1. Пешук Л.В., Носенко Т.Т. Біохімія та технологія оліс-жирової сировини. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 295 с.
2. Бурдо О.Г., Ряшко Г.М. Экстрагирование в системе «кофе-вода». Одесса, 2007.-176 с.

УДК.664.64.014.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ

Янаков В.П. к.т.н., ассистент

Таврический государственный агротехнологический университет, г.Мелитополь

Аннотация. Статья посвящена тезисному изложению новой теории — теории тестоприготовления. Она построена на известных ранее теориях и соединяет их единую. Цикл производства хлебобулочных изделий соединен в целостный комплекс, энергетических и качественных преобразований, приводящий к оптимизации производства.

Annotation. The article is dedicated to outlining new dough mixing theory. The foundation of the new theory is based on already existing theories collaboratively working together. The bakery production is brought together into a complex, harmonized cycle though energy and quality improvements allowing to improve the outcome.

Ключевые слова: Теория, энергоэффективность, технология, энергетика, работа, качество, хлеб.

Постановка проблемы. Качество производства хлебобулочных изделий находится в прямой зависимости от энергоэффективности используемого оборудования и рациональности применяемой технологии. Ряд теорий Ауэрмана Л.Я., Белинской Н.А. и Лессона Г.Х., Стренга Ф., Лисовенка А.Т., Зайцева Н.В. лишь частично раскрывают вопрос взаимосвязи параметров энергетического воздействия в ходе замеса теста и последующих качественных преобразований в период брожения и выпечки теста [1]. За последние 40 лет изменились условия и требования к производственному перемешивающему оборудованию. С одной стороны последняя теория по тестоприготовлению была предложена в 1980 году. С другой стороны производство и внедрение в практику новых тестомесильных машин неукоснительно снижается, что связано с отсутствием новых идей и взглядов на осуществление замеса теста. В целом это даёт возможность считать о востребованности создания новой теории. При этом данный научный подход построен на взаимосвязи технологии, техники и теории.

Цель статьи (задачи). Целью данной статьи является определение направлений развития теории тестоприготовления, совершенствования тестомесильных машин, улучшения технологии производства хлебобулочных изделий и способов нахождения взаимосвязи энергетического воздействия, в ходе замеса теста, качественных и экономических показателей преобразования теста, полученных в последующих технологических операций.

Оптимизация технологического процесса технологии изготовления хлеба проводится с целью повышения производительности оборудования, улучшения качества и уменьшения энергоёмкости при изготовлении хлебобулочных изделий и является весомой проблемой сегодняшнего дня. Усовершенствова-

ние процессов производства хлебобулочной продукции расширяется в направлении улучшения свойств, что соответствует законам пищевой науки. Одним из результативных методов усовершенствования качества выпускаемого ассортимента является интенсивная механическая обработка теста при замесе, позволяющая воздействовать на его структуру при брожении [2]. В большинстве малых предприятий тесто готовят на тестомесильных машинах периодического действия. Исследования механизма, позволяющего совершенствовать интенсивный замес теста, свойства теста, приводит к созданию принципиально новых современных подходов, обеспечивающих следующие параметры замеса теста.

$$T(A_{уд}; V_{C1}) = f(K_1; K_2; K_3; K_4; K_5; K_6) \quad (1)$$

Где T — результат исследований, определяемый Aуд

Aуд — удельные энергозатраты на единицу продукции, Вт/шт.;

V_{C1} — неоднородность системы, усл.ед.;

K₁ — теория; K₂ — технология;

K₃ — технические возможности комплекса машин;

K₄ — оперативный контроль техпроцесса;

K₅ — потенциальный ассортимент продукции;

K₆ — экономическая эффективность производства.

Анализ формулы 1 даёт возможность установить пути направления комплексного исследования производства хлебобулочных изделий. Эффективность теоретического и экспериментального определения интенсификации тестоприготовления даёт возможность определить направления научной мысли, как стандартные, так и ранее не изученные в данной области.

В связи со сложностью процессов, проходящих при тестоприготовлении целесообразно проводить научный поиск по направлениям: исследовании известных ранее теорий замеса теста; компьютерное моделирование технологических процессов и механического оборудования; комплексный анализ технологии хлебопечения на основе новых исследований фундаментальных наук; определение эффективности реологических, физических и математических моделей. Анализ энергетических преобразований в ходе тестоприготовления основан на изучении преобразований кинетической энергии, передаваемой при замесе теста в тестомесильной машине, в потенциальную энергию качественных реорганизаций при брожении теста и последующих технологических операций. При этом данный научный подход рассматривался во взаимосвязи эксперимента, теории и практики [3]. Оценка эффективности экспериментальных и теоретических исследований проводилась по комплексной оценке выпускаемой продукции. Характер взаимодействий энергетических преобразований, структурно-механических и физических свойств теста определяется первоначальными исходными данными рецептурных компонентов и энергетическими возможностями механического оборудования. Вначале был проведён анализ технологического процесса производства хлебобулочных изделий.

Таблица 1 – Технологический процесс производства хлебобулочных изделий

№ п/п	Название технологической операции.	Содержание технологической операции.
1	Приём и хранение сырья.	Приём. Оценка качества сырья. Перемещение в складские помещения. Хранение.
2	Подготовка сырья.	Просеивание муки. Очистка муки от металломагнитной примеси. Распыление компонентов. Растворение компонентов. Перемешивание в расходных ёмкостях.
3	Приготовление теста.	Дозирование компонентов рецептуры. Замес опары. Брожение опары. Замес теста. Брожение теста.
4	Разделка теста.	Деление теста на куски заданной массы. Округление кусков теста. Предварительная расстойка тестовых заготовок. Формирование тестовых заготовок. Окончательная расстойка тестовых заготовок.
5	Выпечка.	Нарезка тестовых заготовок. Выпечка.
6	Охлаждение и хранение.	Охлаждение. Хранение. Транспортирование. Реализация. Оценка качества продукции.

Анализ табл.1 дал возможность определить технологические операции, данные которых являются определяющими энергоэффективность теории тестоприготовления. Выделенные жирным шрифтом технологические операции являются взаимосвязанными и лежат в основе предлагаемой теории и в конечном итоге обуславливают параметры энергетических преобразований. С другой стороны на рис.2. приведена принципиальная схема построения теории тестоприготовления, которая позволяет оценить направления построение новой теории.

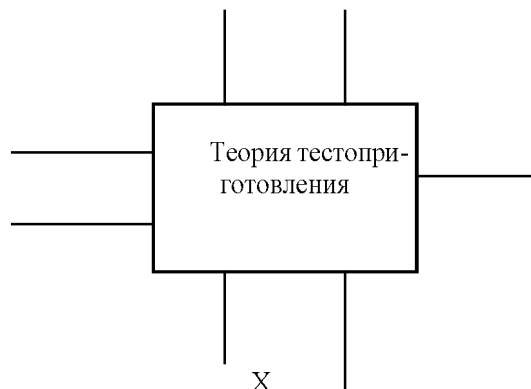


Рис. 1 – Принципиальная схема построения теории тестоприготовления:

*X1 — оценка качества сырья; X2 - дозирование компонентов рецептуры;
X3 — замес опары; X4 - брожение теста; X5 - оценка качества продукции;
X6 — корректировка технологического процесса; T — результат исследований.*

Анализ рис.1. даёт возможность комплексно подойти к решению оптимизации технологических и конструктивных параметров и режимов работы тестомесильного оборудования в целом, так и энергетических и качественных преобразований в ходе технологического процесса.

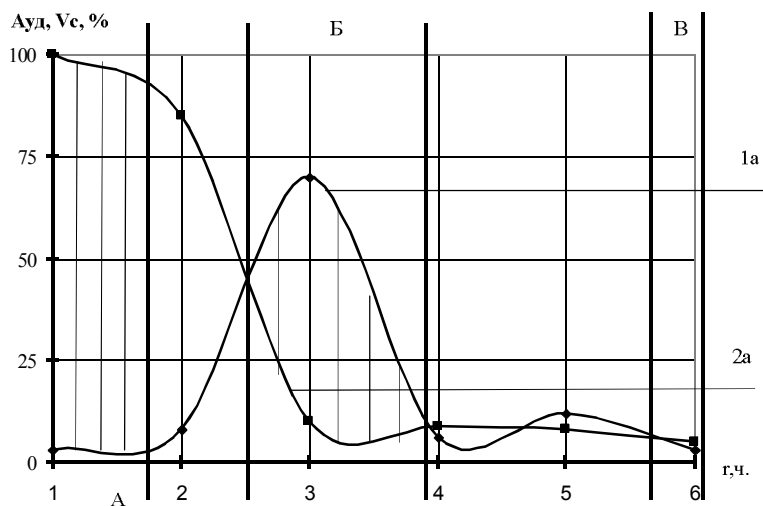


Рис.2 – Технологическая схема теории тестоприготовления:

*1 — приём и хранение сырья; 2 — подготовка сырья; 3 — приготовление теста;
4 — разделка теста; 5 — выпечка; 6 — охлаждение и хранение.*

Структура теории тестоприготовления:

A — неоднородная система; Б — система энергетического влияния;

В — система оценки качественных показателей.

1a — (Ауд) удельные энергозатраты на единицу продукции; 2a — (Vc) неоднородность системы, %.

Разнообразие технологического оборудования, уникальность физико-механических и специфических требований к использованию теста в условиях отсутствия эффективного подхода к тестомесильным машинам значительно усложняют обоснование технологических и конструктивных схем оборудования, в свою очередь требуют творческого соединения законов физики, математики и биологии. Определение режима, обеспечивающего эффективность технологического процесса образования теста, численные значения режимов тестоприготовления в зависимости от энергетического воздействия и конструктивного исполнения рабочей камеры тестомесильной машины [4]. Попытка прогнозирования энергетических преобразований в зависимости от ряда технологических и технических факторов, влияющих на данный процесс. Прогнозирование качества тестоприготовления основано на выборе энергетических и качественных преобразований в ходе замеса теста.

Анализ рис.2. даёт возможность определить направления энергосбережения. Наиболее эффективно на первоначальном этапе объединить в единую теорию тестоприготовления три этапа: приём и хранение сырья; приготовление и брожение теста; охлаждение и хранение.

Рассмотренный материал даёт возможность определить роль и воздействие интенсификации процесса замеса теста на изменение физических, биохимических и микробиологических процессов. Приведенные подходы процесса тестоприготовления дают возможность представить происходящие процессы математическими зависимостями [5]. Особенностью использования математического подхода и анализа даёт возможность сжато и качественно изложить поставленные вопросы, методы постановки и решения вопросов и их применения.

Выводы. Получены данные исследований по совершенствованию энергоэффективности теории тестоприготовления. Их анализ даёт возможность прийти к следующим выводам:

Определены направления комплексного исследования производства хлеба.

Приняты технологические операции, данные которых являются определяющими энергоэффективности предлагаемой теории.

Установлены данные связанные с прогнозированием энергетических преобразований в зависимости от ряда технологических и технических факторов, влияющих на данный процесс.

Найдены принципы построения теории тестоприготовления.

Література

1. Бурдо О.Г. Энергетический мониторинг пищевых производств / О.Г. Бурдо – О.: Полиграф. 2008. - 241 с.
2. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробів / [Лісовенко О.Т. та ін.] - К.: Наукова думка. 2000. - 282 с.
3. Паламарчук І.П. Науково-технічні основи розроблення енергозберігаючих вібротриболомеханічних харчових і переробних виробництв: автореф. дис. на здобуття наук. д-ра техн. наук: 05.18.12. "Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв" / І.П. Паламарчук. - К.: - 2008. - 47 с.
4. Дашкевич А.О. Геометричне моделювання схем дії планетарних тістомісильних машин: автореф. дис. на здобуття наук. канд. техн. наук: 05.01.01 – "Прикладна геометрія, інженерна графіка" / А.О. Дашкевич. - К.: - 2008. - 20 с.
5. Процеси та апарати харчових виробництв / [Поперечний А.М., Черевко О.І., Гаркуша В.Б., Кириченко Н.В., Ласкіна Н.А.] під ред. А.М. Поперечного - К.: Центр учбової літератури. 2007. - 304 с.

УДК 664.84.03

РОЗМІРИ ЦИЛІНДРИЧНИХ СИТ СЕПАРАТОРА, ПРИ СХЕМІ РОБОТИ ВІД ВЕЛИКОГО ДО ДРІБНОГО

Фалько О.Л., канд. техн. наук, доцент, Шейна А.В., асистент

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк

Пропонується методика розрахунку геометричних розмірів циліндричних сит з урахуванням норм їх завантаження для горизонтального циліндричного сепаратора сипких харчових продуктів.

The design procedure of the geometrical sizes cylindrical sieves taking into account norms of their loading for a horizontal cylindrical separator of loose foodstuff is offered.

Ключові слова: сепарація, грохот, фракція, циліндр-сито.