

УДК 664.653.124

Рачок В.В., Теличкун И.В., Теличкун В.И.
Национальный университет пищевых технологий г. Киев, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЗАМЕШИВАНИЯ ТЕСТА

Внедрения ускоренных технологий приготовления теста, требует глубоких исследований процесса замешивания, изучение влияния интенсивности механической обработки теста, влияние изменения влажности на ход технологического процесса и продолжительность стадий замеса теста. Целью замеса пшеничного теста является получение однородной массы с определенными структурно-механическими свойствами.

Анализ конструкций тестомесильных машин непрерывного действия показывает, что используются одновальные и двовальные рабочие органы, однотипные и комбинированные. Для замешивания применяются ленты, штыри, лопатки, диски, для интенсификации процесса используют шнеки различной конструкции и кулачковые рабочие органы. Во время замешивания теста протекает ряд физических, коллоидных и биохимических процессов, которые заключаются в создании однородной капиллярно-пористой массы из муки, воды, дрожжей, солевого раствора и других компонентов. Нами разработана экспериментальная установка непрерывного действия с двовальными рабочими органами (рисунок 1), в качестве смесительных элементов используются: штыри (пальцы) с различным шагом, шнек различной конфигурации и кулачки.

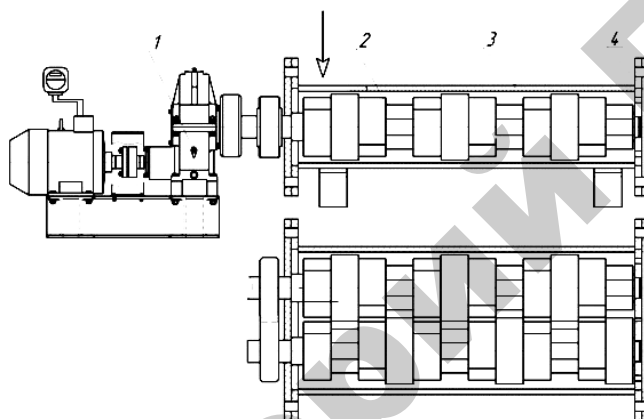


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки:

1 – привод; 2 – двохвальный рабочий орган; 3 – корпус; 4 – стабилизирующая решетка

Разработана установка позволяет исследовать процесс замеса пшеничного дрожжевого теста, осуществить сравнительный анализ различных конструкций рабочих органов, и на основе исследований разработать эффективные рабочие органы для замешивания дрожжевого теста.

Применение машин равномерно-поточного действия с высокопроизводительными рабочими органами, позволят механизировать и автоматизировать производственные процессы, исключить использование ручного труда, уменьшить энергозатраты, нормализовать работу привода, стабилизировать качество полуфабриката, и как результат обеспечить высокое качество готовых изделий.

Список использованной литературы

1. Интенсификация процесса замешивания дрожжевого теста / А.И. Кравченко, В.В. Рачок, Ю.С. Теличкун, и др. // Научни трудове на русенския университет. – 2013. – Т. 52, № 10.2. – С. 135–138.

УДК 641.546.22

Михайлов В.М., доктор технических наук, профессор,
Бабкина И.В., кандидат технических наук, доцент,
Шевченко А.А., кандидат технических наук, Михайлова С.В кандидат технических наук
Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКЦИИ, ОБРАБОТАННОЙ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫМ НАГРЕВОМ

Производство продукции из рецептурных компонентов сельскохозяйственного растительного сырья, что предполагает тепловое воздействие, характеризуется продолжительностью, трудоемкостью, материальными и энергетическими потерями, низким КПД. Процессы и аппараты зачастую является малоэффективными и требуют усовершенствования, что возможно путем их комбинирования с нетрадиционными методами

Секция 1. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

обработки, например электрофизическими. В связи с этим на кафедре процессов, аппаратов и автоматизации пищевых производств Харьковского государственного университета питания и торговли ведутся разработки комбинированных способов термообработки с использованием электроконтактного нагрева (ЭКН). Так, были определены основные параметры процессов для продукции на основе сельскохозяйственного растительного сырья.

Определяющей характеристикой эффективности процессов является соответствие изделий показателям качества. Для достижения санитарной безопасности существенное значение имеют режимы термообработки. Поэтому, при использовании комбинированного способа жарки с ЭКН, нужно было оценить его санитарную безопасность. Для определения антибактериальной эффективности было проведено исследование микробиологических характеристик ассортимента продукции, которая отличалась по своему рецептурному составу. Группы микроорганизмов, которые определяли в продукции после проведения термообработки, отвечали перечню микроорганизмов, содержание которых подлежит нормированию в соответствии с ДСП 4.4.5.078–2001 (Украина). Контроль осуществляли по группам санитарно-показательных, условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. В исследованных образцах на основе растительного сырья, в которых допустимый уровень микробного обсеменения (показатель КМАФАМ) составляет не больше $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г, фактический уровень содержания аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов после тепловой обработки находился в пределах $(4...7) \cdot 10^1$ КОЕ/г и не превышал допустимого уровня содержания микроорганизмов данной группы. Соответствие нормативам по показателю КМАФАМ установлено также в запеканках крупяных и запеченных блюдах из овощей. Так, в запеканках крупяных и запеканках овощных за допустимого значения показателя $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г, фактическое содержание микроорганизмов составило соответственно $3 \cdot 10^2$ КОЕ/г, $6 \cdot 10^2$ КОЕ/г и $5 \cdot 10^2$ КОЕ/г. Во всех образцах продукции не обнаружено кишечной палочки (БГКП) в 1 г, условно-патогенных микроорганизмов *S.aureus* и бактерий рода *Proteus* – в 1 г, патогенных микроорганизмов, в том числе бактерий рода *Salmonella* и *L.mono-cytogenes* – в 25 г. Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают, что комбинированная термообработка с ЭКН позволяет не только сократить продолжительность нагрева, но и обеспечить микробиологическую безопасность разнообразного по рецептурному составу ассортимента продукции.

Проведена органолептическая оценка различных видов продукции на основе сельскохозяйственного растительного сырья (рис, тыква, картофель и др.), тепловую обработку которой проводили с использованием разработанного способа. При определении органолептических показателей предпочтение отдавалось показателям, которые формируются в процессе тепловой обработки жареных и запеченных изделий, а именно внешнему виду, виду на разрезе, цвету корочки, консистенции. При этом органолептическую оценку изделий осуществляли в баллах с учетом коэффициента важности по 5-ти бальной шкале. При условии несоответствия показателей требованиям нормативной документации, оценку изделий снижали на 2...3 балла. Результаты органолептической оценки кулинарных изделий приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества запеканки рисовой с тыквой

Показатель	Коэффициент важности	Контрольные образцы	Опытные образцы	Органолептическая оценка
Внешний вид	1,5	порционные куски квадратной или прямоугольной формы, поверхность румяная, без трещин	порционные куски прямоугольной формы, поверхность румяная, без трещин	5
Запах	0,5	запеченных круп и тыквы	запеченных круп и тыквы	5
Вкус	0,5	слегка сладкий с приятным нежным вкусом тыквы, без посторонних привкуса и запаха	слегка сладкий с приятным нежным вкусом тыквы, без посторонних привкуса и запаха	5
Цвет	1,5	поверхности – золотистый, на разрезе – желтый	поверхности – золотистый, на разрезе – желтый	5
Консистенция	1	рыхлая, однородная, без частичек каши и тыквы	рыхлая, однородная, без частичек каши и тыквы	5

Таблица 2 – Органолептические показатели качества запеченного картофельного пюре

Показатель	Коэффициент важности	Контрольные образцы	Опытные образцы	Органолептическая оценка
Внешний вид	1,5	на поверхности румяная корочка, без трещин	на поверхности румяная корочка, без трещин	5
Запах	1	умеренно соленый, аромат вареного картофеля	умеренно соленый, аромат вареного картофеля	5
Вкус	1,5	кремовый или белый, корочки на поверхности – золотистый	кремовый, корочки на поверхности – золотистый	5
Цвет	1,5	однородная, не тягучая	однородная, не тягучая	5

Как показал анализ приведенных данных, органолептические характеристики продукции, изготовленной при использовании новых комбинированных способов термообработки с ЭКН, соответствовали показателям продукции, изготовленной традиционным способом. По данным технологических проработок изделия на основе продукции из сельскохозяйственного растительного сырья (рис, тыква, картофель и др.) получили высокие оценки, что свидетельствует об их высоком качестве.

УДК 621.798.3:004.4 (043.3)

Горчакова О.Н., Якимчук Н.В., доктор технических наук, профессор
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В УПАКОВОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Настоящее упаковочной индустрии характеризуется стремительным развитием новых видов упаковки, изготовленных из новейших материалов и на современном оборудовании. Наряду с этим, довольно часто возникает вопрос себестоимости таких упаковок по сравнению с продукцией. Эксперты упаковочной индустрии утверждают, что около 50% себестоимости упаковки составляют энергозатраты на ее изготовление. И эта цифра в дальнейшем может увеличиваться в связи с нестабильностью энергетического рынка. Установлено, что распределение энергетических затрат в упаковочном оборудовании можно условно поделить на три основных направления.

Первое направление – потребление энергии на выполнение основных операций изготовления упаковки. Второе направление – потребление энергии на выполнение вспомогательных операций процесса изготовления упаковки [1]. Третье, наиболее разветвленное направление – потребление энергии при обеспечении коммутативных систем питания оборудования [2]. Отмечено, что именно в системах питания наблюдаются наибольшие потери энергии. В упаковочном оборудовании систему энергопитания разделяют на электрическую, пневматическую и комбинированную.

Наряду с этим, важно отметить, что при создании и эксплуатации не всегда серьезно учитывают потерю сжатого воздуха из пневмосистемы [3]. Результаты экспериментальных исследований по потерям воздуха из пневматической системы приведены в таблице 1. Нетрудно посчитать сумму потерянных средств, например, через отверстие 3 мм, которые составляют до 100 евро в месяц.

Таблица 1 – Показатели потерь воздуха через негерметичности в трубопроводе

Диаметр отверстия, мм	Потери давления при 6 барах л. с	Потери энергии, кВт
1	1,3	0,3
2	11,1	3,1
3	31	8,3

Определение и учет потерь воздуха при проектировании нового оборудования является сложной технической задачей [4]. Проведенные исследования направлены на разработку методики выбора оптимальной схемы технологического процесса упаковывания, соответствующей структуры оборудования и системы подачи сжатого воздуха с учетом минимизации критерия энергозатрат.

Для рассмотрения возможных схем технологического процесса упаковывания были построены графы процесса. Для решения поставленной задачи был применен топологический метод анализа технологических систем. Оценка энергозатрат оборудования каждой группы происходила путем синтеза типовых структурных схем с разработкой кодовых диаграмм, которые предусматривали сведение всех структурных элементов системы к их энергетическим эквивалентам или к условным блокам, в которых осуществляется ввод, преобразование, разветвления и рассеяния потоков энергии и массы. Энергетические блоки таких диаграмм показывают затраты энергии в функциональных модулях технических систем и соответствующие их связи с внешней средой, которые осуществляются через блоки приводов механизмов и диссипации энергии в исполнительных механизмах и рабочих органах. К последним, были применены правила теории графов, позволяющие их упростить и перейти к аналитическому виду представления информации.

Числовым примером использования данной методики может быть сравнительный анализ двух групп оборудования для группового упаковывания упаковочных единиц. Результаты таких расчетов приведены в виде гистограмм (рисунок 1). Первая группа оборудования обеспечивает формирования групповой упаковки без отрыва от несущих поверхностей рабочих органов. Ко второй группе относят оборудование, в котором процесс формирования происходит с отрывом структурных элементов групповой упаковки от несущих поверхностей рабочих органов.