

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

XVII Міжнародної наукової конференції
**«УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ І
ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА
ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

3-8 вересня 2018 р.



**ОДЕСА
2018**

Публікуються доповіді, представлені на XVII Міжнародній науковій конференції «Удосконалення процесів і обладнання харчових та хімічних виробництв» (3 – 8 вересня 2018 р.) і присвячені актуальним проблемам підвищення енергоефективності в сфері АПК, харчових та хімічних виробництвах, розробки та впровадження ресурсо-та енергоефективних технологій та обладнання, альтернативних джерел енергії.

Редакційна колегія:

Доктор техн. наук, професор
Кандидат техн. наук

О.Г. Бурдо
Ю.О. Левтринська

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

Єгоров <i>Богдан Вікторович</i>	– голова, Одеська національна академія харчових технологій, ректор, д.т.н., професор
Бурдо <i>Олег Григорович</i>	– вчений секретар, Одеська національна академія харчових технологій, д.т.н., професор
Атаманюк <i>Володимир Михайлович</i>	– Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
Васильєв <i>Леонард Леонідович</i>	– Інститут тепло- і масообміну ім. А.В. Ликова, Республіка Білорусь, д.т.н., професор
Гавва <i>Олександр Миколайович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Гумницький <i>Ярослав Михайлович</i>	– Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
Долинський <i>Анатолій Андрійович</i>	– Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАН України
Зав’ялов <i>Владимир Леонідович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Сукманов <i>Валерій Олександрович</i>	– Полтавський університет економіки і торгівлі, д.т.н., професор
Колтун <i>Павло Семенович</i>	– Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
Корнієнко <i>Ярослав Микитович</i>	– Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
Малежик <i>Іван Федорович</i>	– Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Михайлов <i>Валерій Михайлович</i>	– Харківський державний університет харчування та торгівлі, д.т.н., професор
Паламарчук <i>Ігор Павлович</i>	– Національний університет біоресурсів та природокористування України, д.т.н., професор
Снежкін <i>Юрій Федорович</i>	– Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., академік НАН України
Сорока <i>Петро Гнатович</i>	– Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор
Тасімов <i>Юрій Миколайович</i>	– Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
Товажнянський <i>Леонід Леонідович</i>	– Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України
Ткаченко <i>Станіслав Йосифович</i>	– Вінницький національний технічний університет, г. Вінниця, д.т.н., професор
Черевко <i>Олександр Іванович</i>	– Харківський державний університет харчування та торгівлі, ректор, д.т.н., професор
Шит <i>Михайл Львович</i>	– Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.
Сухий <i>Константин Михайлович</i>	– ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», д. хім. н., професор

СЕКЦІЯ 4.

**ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ,
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ, ХІМІЧНИХ ТА ПАРФУМЕРНИХ
ВИРОБНИЦТВ**

2 Jayathilakan K. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review / K. Jayathilakan, K. Sultana, K. Radhakrishna, A.S. Bawa // Journal of Food Science and Technology, 2012 June; 49(3): 278-293.

3. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А., Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.: ил.

4. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с

УДК.664.653.122.; 664.653.124.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМЕСА ТЕСТА – ЗАДАЧИ И ОТВЕТЫ

Янаков В.П. канд. техн. наук, старший преподаватель

Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь

IMPROVEMENT OF BATON MIXING TECHNOLOGIES TASKS AND AWERS

Yanakov V.P. candidate of technical sciences, senior lecturer

Tavria State Agro Technological University, Melitopol, Ukraine

Аннотация. Статья связана с проблемой совершенствования технологий замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста. В работе изучены и освещены результаты исследования: алгоритма внедрения достижений фундаментальных и прикладных наук, показателей степени осуществления процессного влияния на перемешиваемое рецептурное сырьё и тесто, концепции исследований работы тестомесильных машин, схемы совершенствования технологий замеса теста, системы уравнений эффективности новых подходов в тестоприготовлении, проблемы различных тестомесильных машин в период осуществления процессного влияния на перемешиваемое рецептурное сырьё и тесто.

Abstract. The article is related to the problem of improving batch baking technologies bakery, macaroni and pastry dough kneading. In the work studied and illuminated the results of the research; algorithm of achievements the basis of applied science, indicators of the degree of process influence on the mixable recipe raw materials and concept of research work of kneading machines, systems of the equation of effectiveness of new approaches in dough preparation, problems of various kneading machines during the period of process influence on mixed formulations and dough.

Ключевые слова: тестомесильная машина, тестоприготовление, процесс, технология, теория, эксперимент.

Keywords: dough mixing equipment, dough preparation, process, technologies, theory, experiment.

Постановка проблемы. Целью совершенствования технологической операции замеса и обминки теста является обеспечение приоритета формирования и установления протекания энергоэффективных процессов. При их реализации в хлебопекарном, кондитерском и макаронном тесте, качествообразующие процессы не должны нуждаться в различных синтетических и искусственных добавках. Одним из способов создания методологии таких процессов является улучшение технологического процесса энергетического воздействия работы тестомесильных машин. Он реализуется в рабочем объёме дежи при перемешивании рецептурных компонентов и теста. Установление современных подходов по данному направлению исследований базируется на анализе новых достижений фундаментальных и прикладных наук, и осуществляется через алгоритм:

Теория и эксперимент работы тестомесильных машин



Энергетическое воздействие месильных и энергопередающих органов
тестомесильной машины



Универсальность процессов перемешивания



Заданный технологически обоснованный уровень однородности теста

Цель статьи. Провести анализ совершенствования процессов реализуемых тестомесильными машинами. Он идёт в направлении создания наименее энергозатратных и наиболее эффективных процессов, что реализуется в технологической операции замеса и обминки теста.

Осуществление базовых операций тестоприготовления позволяет результативно использовать структурный, рецептурный и качественный потенциал качествообразующих процессов в производстве хлебопекарного, кондитерского и макаронного теста. В технологической цепочке замеса и обминки теста процессы можно

систематизировать следующим образом: энергетические, механические, гидромеханические, теплообменные и массообменные. Степень осуществления энергетического воздействия на перемешиваемое рецептурное сырьё и тесто различными тестомесильными машинами можно сопоставить по следующим показателям:

1. количество, значимость и перспективы развития конструкции данного вида пищевого оборудования;
2. уровень технической и технологической эффективности реализуемых процессов;
3. экономическая (товароведческая) целесообразность методологии в достижении поставленных технологических задач.

Существует проблема формирования единого методологического подхода в разработке передовых пищевых процессов и их аппаратного исполнения в технологической операции замеса и обминки теста. Данный подход основывается на современных методах математического моделирования работы тестомесильных машин, и являются теоретической и экспериментальной базой научной концепции исследований. Он базируется на аксиомах:

1. Работа тестомесильных машин – теория и эксперимент.

Основана на создании приёмов и методов наилучшей системы энергетического воздействия на перемешиваемое сырьё и тесто. Формирование инновационных подходов в развитии тестомесильных машин возможна на основе объединения достижений фундаментальных и прикладных наук.

2. Процессы перемешивания – универсальность и эффективность.

Состоит в том, что оно является наиболее оперативным способом управления динамическим состоянием перемешиваемого рецептурного сырья и теста. Реализуется при различных процессных заданиях в хлебопекарных, кондитерских и макаронных технологиях.

3. Варьирование энергетического воздействия месильных и энергопередающих органов тестомесильной машины.

В результате энергетического воздействия в месильном объёме наблюдается сложное движение частиц перемешиваемого рецептурного сырья. Энергозатраты тестомесильных машин трансформируются в качествообразующие процессы теста с различной степенью однородности.

4. Выбор степени технологически обоснованного уровня однородности теста.

Достижение данного показателя, основано на оценке ключевых закономерностей изменения качества теста, оптимальности его параметров и режимов качествообразующих процессов теста, т.е. величин процесса, устанавливающих достоверность полученных результатов, необходимых для соответствия товароведческим свойствам.

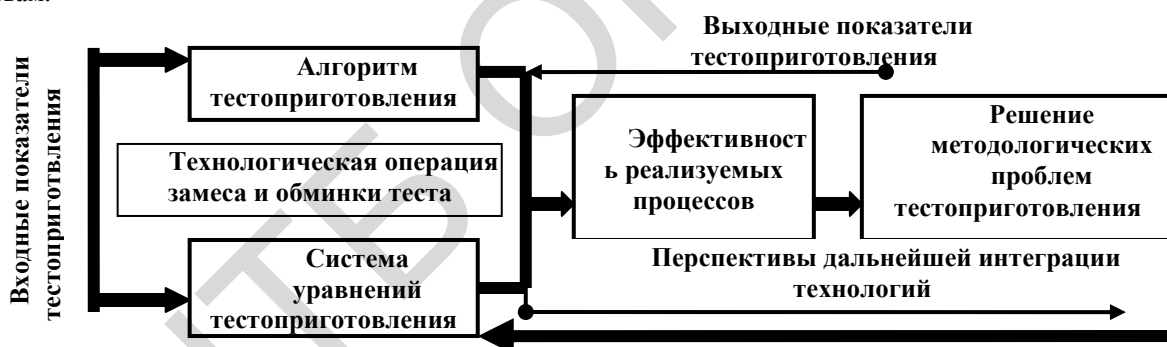


Рисунок 1. Схема совершенствования технологий замеса теста.

При реализации технологий замеса огромное значение играет роль возможности оперативного варьирования энергозатратами, характера, режима и метода воздействия тестомесильных машин в рабочей ёмкости. В целом это даёт возможность определять количественные и качественные показатели теста, что, в конечном счете, определяет стоимость выпускаемой продукции. Полное представление об эффективности применения новых подходов в процессах перемешивания и сопутствующих процессах, возможно, сформулировать в виде системы уравнений:

$$\begin{cases} \mathbf{K}_{\Sigma} = \sum_{\Sigma=1}^{n^{\Sigma}} \mathbf{q}_{\Sigma} \mathbf{K}_{\Sigma i} & (1) \\ \mathbf{K}^i = \sum_{i=1}^{n^i} \mathbf{k}^i \mathbf{x}^i & (2) \\ \mathbf{K}^j = \sum_{j=1}^{n^j} \mathbf{k}^j \mathbf{x}^j & (3) \\ \mathbf{x}^y = \sum_{y=1}^{n^y} \mathbf{k}^y \mathbf{x}^{y i} & (4) \end{cases}$$

где, K_{Σ} – эффективность применения пищевого оборудования (тестомесильной машины);
 K^i – эффективность использования технологий замеса теста в цикле пищевых производств;
 K^j – эффективность применения экспертной оценки по соответствию применения тестомесильной машины и использования технологий замеса теста;
 x^y – время технологического такта производства теста;
 q_{Σ} – коэффициент, характеризующий передачу кинетической энергии через энергопередающие механизмы тестомесильной машины;
 $K_{\Sigma i}$ – результативность технических возможностей тестомесильной машины;
 k^i – коэффициент, характеризующий преобразования потенциальной энергии теста;
 x^i – качественные изменения в выпускаемой продукции (тесте);
 k^j – потенциальная энергия, демонстрирующая изменения в качествообразующих процессах теста;
 x^j – коэффициент, характеризующий уровень, качество и количество качествообразующих процессов тестоприготовления;
 k^y – соответствие качественных показателей рецептурного сырья применяемым хлебопекарным, кондитерским и макаронным технологиям;
 x^{yi} – соответствие технических показателей тестомесильной машины применяемым хлебопекарным, кондитерским и макаронным технологиям;
 $n^{\Sigma}, n^i, n^j, n^y$ – количество факторов в технологии замеса, которые возможно изменять для корректировки тестоприготовления;
 Σ, i, j, y – ширина изменения коридора показателей.

Методологический подход, представленный на рисунке 1 и в системе уравнений (1–4) об эффективности применения новых подходов в процессах перемешивания и сопутствующих, даёт возможность получить представление об условиях управления процессами тестоприготовления. Комплексный анализ технологического цикла хлебопекарных, кондитерских и макаронных производств определяет направления применения технологий замеса.

Дальнейшая адаптация производственных функций тестомесильных машин позволяет максимально увеличить производство теста с различной степенью однородности. Подобный подход разрешает проводить политику экономии и минимизации затрат при тестоприготовлении, а также позволяет, максимально реализовать потенциальные возможности рецептурного сырья, применяемых технологий, финансовых возможностей пищевого предприятия и экономической ориентации по сегменту рынка выпускаемой продукции. Определение качества выпускаемой продукции зависит от возможности управления процессами тестоприготовления в достижении технологически обоснованного уровня теста.

Исполнение анализа результативности процессов тестоприготовления объединяется в целостный методологический подход по обоснованию, установлению и осуществлению научно аргументированных технологических процессов. Возможности различных тестомесильных машин в период осуществления процессного влияния на перемешиваемое рецептурное сырьё и хлебопекарное, макаронное и кондитерское тесто сталкиваются с проблемами:

1. прогнозирование качествообразующих процессов в тесте;
2. определение режимов энергозатрат тестомесильной машины;
3. соответствие анализа, корректировки и методик применяемых технологий, эффективности реализуемых процессов;
4. определение направлений инноваций: технология, оборудование, процесс, методология.

Внедрение в практику хлебопекарных, макаронных и кондитерских производств методологии совершенствования технологий замеса и теории тестоприготовления даст возможность в достижении необходимого качества выпускаемой продукции и наибольшего диапазона сегментов рынка пищевой продукции.

Выводы.

Воплощение системы методологических подходов при работе различных тестомесильных машин приводит к изменению степени, технологически обоснованной однородности теста в зависимости от ряда показателей энергозатрат и перемешиваемого рецептурного сырья. Последующая технико-экономическая оценка процессов тестоприготовления определяет направление развития данного вида пищевой техники.

Литература.

1. Янаков В.П. Обоснование параметров и режимов работы тестомесильной машины периодического действия: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.12. – "Процессы и оборудование пищевых, микробиологических и фармацевтических производств" / В.П. Янаков. – Донецк.: Мин-во образ. и науки Украины, Донецкий нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, 2011. – 20 с.

Ляпошенко О.О., Іванов В.О., Павленко І.В. Дем'яненко М.М., Старинський О.Є., Ковтун В.В. ...	159
СУЧАСНІ СЕПАРУВАЛЬНІ АПАРАТИ ДЛЯ ВИНОПРОДУКТІВ	
Ковалевський К.А., Валько М.І., Мамай О.І., Кузьміна Т.О., Яковенко Т.О.	164
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ СУШКИ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ	
Бурдо О.Г., Зыков А.В., Мордынский В.П., Светличный П.И., Пур Д.Р.	169
СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЯГІД ВИНОГРАДУВ НАТИВНОМУ СТАНІ	
Кепін М.І.	175
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ БЛОЧНОГО ВИМОРОЖУВАННЯ	
Трішин Ф.А., Светлічний П.І., Трач О., Орловська Ю.В.	180
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ В УМОВАХ МІНІ-ЦЕХІВ	
Осадчук П. І., Дударев І. І.	185
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЙ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА В СОВРЕМЕННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	
Потапов В.А., Белый Д.В.	189
СИРОВИННІ РЕСУРСИ ПТАХОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Хомічук В.А., Усатенко Н.Ф.	192
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМЕСА ТЕСТА – ЗАДАЧИ И ОТВЕТЫ	
Янаков В.П.	194
РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЛАСТИФІКАЦІЇ МАСЕЛ І ЖИРІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Хомічук В.А., Гнядий А.В.	197
ИННОВАЦИОННОЕ ТЕПЛОМАССОБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Грабова Т.Л., Шматок А.И., Посулько Д.В., Сильягина Н.Б., Степанова О.Е.	199
АПАРАТИ ДЛЯ СУШІННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ	
Бандура В. М., Яровий І.І., Маренченко О. І.	204