

УДК.664.64.014.

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ТІСТОМІСИЛЬНИХ МАШИН

Хассай Д.В., к.т.н.,

Янаков В.П., к.т.н.,

Голованов М.В., ст.викладач.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел/факс (06192) 421-306

Анотація — стаття присвячена розгляду вдосконалення тістомісильних машин. Інтенсифікація процесу замісу тіста визначає час, якість і різноманітність процесів перемішування тіста. Багатогранність енергетичного впливу тістомісильних машин характеризує методи досягнення оптимальних технологічних показників тіста. Вирішення питання вдосконалення процесу перемішування тіста базується на детальному аналізі технології, обладнання та теорії.

Ключові слова — тістомісильна машина, теорія, експеримент, технологія, тісто, якість.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою даної статті являється визначення спрямувань покращення процесу перемішування тіста. Аналіз факторів — технічних, технологічних та економічних, що розглядаються, спричиняє здатність переоцінити чинні технології замісу тіста. Визначення засобів взаємовідношень енергетичного впливу, якісних показників тіста в ході його замісу і отриманих під час бродіння та виготовлення хліба, дає змогу визначити шляхи вдосконалення тістомісильних машин.

Постановка проблеми. Виробництво хлібопекарної продукції залежить від енергетичної ефективності та технологічної надійності роботи тістомісильних машин. Однією з найбільш енергозатратних операцій технології виробництва хлібопекарної продукції являється заміс тіста. Тістоприготування ґрунтується на виборі варіантів енергетичного впливу тістомісильних машин в ході замісу тіста та отриманих якісних показників тіста, що призводить шаблону зміни тістомісильних машин. Цей науковий підхід розглядає відношення технології виробництва, конструктивного здійснення тістомісильних машин і теорії тістоприготування.

Аналіз останніх досягнень. Новітні дослідження тістомісильного обладнання та теорій тістоприготування спрямовані на підвищення їх ефективності роботи і технологічної надійності. Простежимо їх виконання.

У своїх дослідженнях Л.Д. Титаренко проводила товарознавчу оцінку складових рецептури тіста і їх фізичних властивостей. Одержані результати показали коливання показників компонентів рецептури тіста в межах 3–13 %. При цьому в дослідженнях не показаний взаємозв'язок хімічних, структурно-механічних властивостей, а також механічного впливу з якістю кінцевої продукції.

Е.Ю. Райкова і Ю.В. Додонкін у своїх дослідженнях вивчали принципи управління асортиментом і якістю тіста, а також хлібопекарної продукції. Дані результати досліджень демонструють зможу варіювати широчиною асортименту тіста і хлібопекарної продукції в межах 5–7 % від початкових показників. З іншої сторони, дослідження не відбивають зможу корегування технологічних показників тіста і хлібопекарної продукції за допомогою енергетичного впливу.

З.П. Матюхіна, Є.П. Королькова і С.П. Ащеулова визначали в особистих дослідженнях технологічні властивості ланцюга — зерно—тісто—хліб. Отримані дані про трансформації складових рецептури тіста і хлібопекарної продукції. Визначена енергетична цінність та процентний склад компонентів, а також відповідність вимогам ДСТУ. В дослідженнях не порушено питання взаємозв'язку і аналізу якісних і енергетичних показників тіста і хлібопекарної продукції.

М.А. Талейсник, Л.М. Аксенова і Т.С. Бернштейн обумовлювали в своїх дослідженнях зможу впливу на процес тістоутворення технологічних факторів: вологості, температури, часу і якості компонентів тіста. Отримані результати по класифікації тіста та хлібопекарної продукції, по їх фізичних і мікробіологічних показниках. Не розглянуті питання динаміки зміни технологічних факторів у процесі замісу тіста.

Л.В. Мармузова визначала способи приготування тіста у взаємозв'язку з циклами технології утворення тіста. Отримані дані дають зможу визначити тимчасові показники досягнення необхідних технологічних показників тіста. До недоліків досліджень доцільно віднести стабілізацію механічної дії тістомісильних машин. Отже, питання отримання необхідних технологічних показників тіста вирішувалися за допомогою вузького спектру факторів.

У дослідженнях Т.Б. Циганової розглядався увесь технологічний цикл виробництва хлібопекарної продукції. В аналізі приготування тіста апаратурних схем і технологічного забезпечення замісу тіста отримані дані про точність дозування інгредієнтів, у схемах і даних розрахунків виробничих рецептур тіста. До недоліків досліджень розумно зачислити єдність в технологічному оформленні замісу тіста.

Сформульовані напрямки сучасних досліджень технології процесів перемішування тіста і хлібопекарних виробів. Змога керування процесом замісу тіста визначається:

1. показниками компонентів рецептури;
2. широчиною асортименту тіста;
3. складовими рецептури тіста;
4. застосуванням апаратурними схемами і технологічним забезпеченням;
5. контролем досягнень необхідних технологічних показників.

Основна частина. Аналіз технології виготовлення тіста і хлібопекарної продукції дає змогу визначити, що операція замісу тіста формує якість тіста, а вона є в свою чергу визначальною ланкою, що започатковує відмінні показники кінцевої продукції. Введення новітніх технологій замісу тіста залежить від достатнього і необхідного впливу на тісто енергопередаючого обладнання (місильного органа, перегородок, віброприводів, та інших) тістомісильної машини та передачі ними енергії тісту.

Економічний ефект впровадження результатів роботи тістомісильної машини в технологічну практику хлібопекарних підприємств підтверджується такими факторами:

1. скороченням енерговитрат та затрат сировини при замісі тіста на одиницю продукції за рахунок використання доцільних режимів проведення технологічних процесів перемішування;
2. зниженням витрат коштовних видів сировини за рахунок заміни їх вітчизняними, загальнодоступними;
3. зростанням обсягів реалізації тіста за рахунок підвищення якості хлібопекарної продукції і можливості зниження їх відпускних цін завдяки скороченню собівартості їх виготовлення;
4. зменшенням тривалості обробки тіста за рахунок підвищення ефективності сучасних методів процесів перемішування;
5. зниженням матеріалоемності тістомісильної машини, застосованої для здійснення сучасних технологічних процесів, а також скороченням витрат сировини і матеріалів.

Визначений масштаб економічного ефекту від якості проведення процесів перемішування тістомісильної машини представлений на рис. 1.

Розглядаючи структуру факторів впливу роботи тістомісильної машини (рис. 1) і економічний ефект впровадження результатів роботи тістомісильної машини в технологічну практику хлібопекарних підприємств, можна дійти до висновку — є змога точно визначити значимість якісних показників тіста у майбутньому хлібопекарної продукції. Варіювання значимістю 5 факторів на рівні проведення замісу тіста, здійснення і регулювання процесів замісу тіста дають змогу визначити якість тіста і хлібопекарної продукції.

Економічний ефект від ефективності процесів перемішування тіста тістомісильною машиною залежить від асортименту і технології виробництва хлібопекарної продукції. У великій мірі, вона

визначається ціновою політикою хлібопекарного підприємства та суцільного економічного становища в країні. На даний момент економічність хлібопекарного виробництва визначається, головним чином, економією часу, борошна та рецептурних добавок.

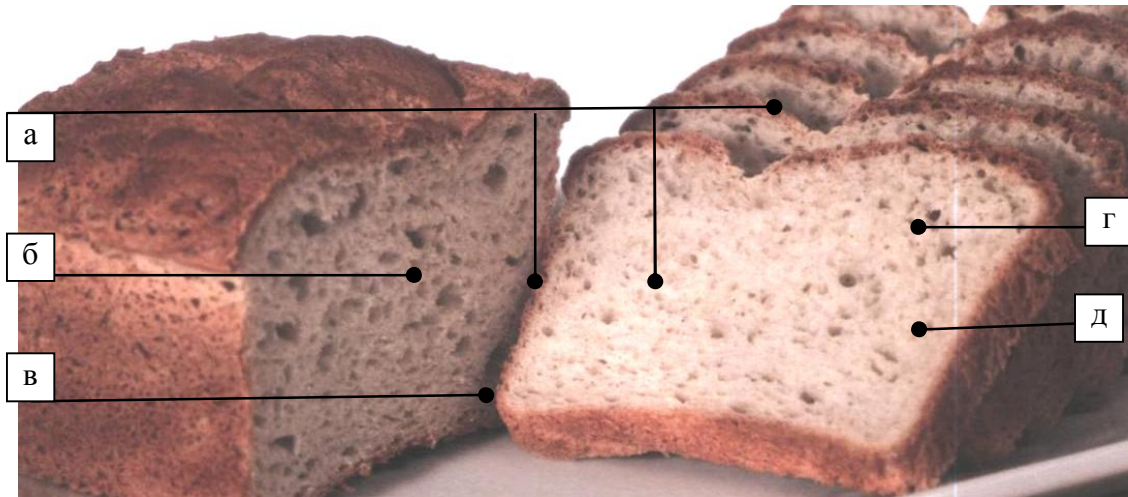


Рис.1. Розподіл факторів впливу роботи тістомісильної машини на якість хлібопекарної продукції:

а – рівномірність структури м'якушки; б – рівномірність будови скоринки; в – щільність розподілення включення в м'якушку; г – смакові показники; д – індивідуальні технологічні показники хліба.

Вона формується поєднанням таких підходів:

1. обладнання;
2. процес;
3. технологія;
4. товарознавство.

Досить повну уяву про економічний ефект від використання нових підходів в процесах перемішування тіста тістомісильною машиною, представлено

$$K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n q_i K_i \quad (1)$$

$$K_i = \sum_{j=1}^{n^{(i)}} k_j^{(i)} x_{ij} \quad (2)$$

$$K_1 = \sum_{j=1}^{n^{(1)}} k_j^{(1)} x_{1j} \quad (3)$$

$$x_{1j} = \sum_{s=1}^{n_j} k_{js}^{(1)} x_{1js} \quad (4)$$

де, K_{Σ} – ефективність застосування обладнання (тістомісильної машини);

K_i – ефективність застосування технології тіста й хлібопекарної продукції;

K_1 – ефективність застосування експертної оцінки (K_Σ и K_i);

x_{1j} – час виробництва тіста;

q_i – коефіцієнт, що характеризує передачу кінетичної енергії через енергопередаючі механізми тістомісильної машини;

$k_j^{(i)}$ – коефіцієнт, що характеризує передачу потенціальної енергії тісту, яка демонструє якісні зміни в хлібопекарній продукції;

$k_{js}^{(i)}$ – потенціальна енергія, яка демонструє якісні зміни в хлібопекарній продукції;

x_{1js} – коефіцієнт, що характеризує якість перетворення в хлібопекарній продукції;

n_i – кількість факторів при замісі тіста, котрі можливо змінювати для корегування технологічного процесу замісу тіста;

$n^{(1)}$ – відповідність якісних показників сировини технології;

s – результативність технічних можливостей тістомісильної машини.

Аналізуючи формули (1–4) економічного ефекту від використання нових підходів у процесах перемішування тіста тістомісильною машиною, можна дійти до висновку — процеси перемішування повинні забезпечувати оптимальний вибір виробничої функції тістомісильної машини, які б дозволяли досягнути найбільшого випуску тіста при коштах, які має хлібопекарне виробництво. Подібний підхід санкціонує оцінку економічної ефективності якості тіста з точки зору політики мінімізації затрат і систематизувати цей підхід, як прибуткову ефективність хлібопекарного виробництва.

У порядок розгляду прибуткової ефективності хлібопекарного виробництва входять показники:

1. зниження собівартості тіста, що дозволяє забезпечити доступність хлібопекарної продукції за ціною;

2. збільшення обсягів виробництва та продажу хлібопекарної продукції (тіста, хліба, батонів, булочок);

3. економії обігових витрат, яка досягається за рахунок прискорення обертання сировини й матеріалів хлібопекарного виробництва, також резерви зниження витрат на виробництво тіста і хлібопекарної продукції.

Цей підхід дозволяє проводити контроль і корегування економічної та технічної ефективності виробництва тіста та хлібопекарної продукції, для реалізації мети розширення збуту тіста й хлібопекарної продукції.

Особливістю оцінки комплексного показника ефективності виробництва тіста є — відокремлювання впливу економічних (F_1 - F_3),

технічних (K_1-K_4) і технологічних (C_1-C_7) факторів при здійсненні процесів перемішування тіста; аналіз впливу на результати економічної діяльності хлібопекарного підприємства. Даний підхід відображений на (рис. 2) комплексний показник виробництва тіста.

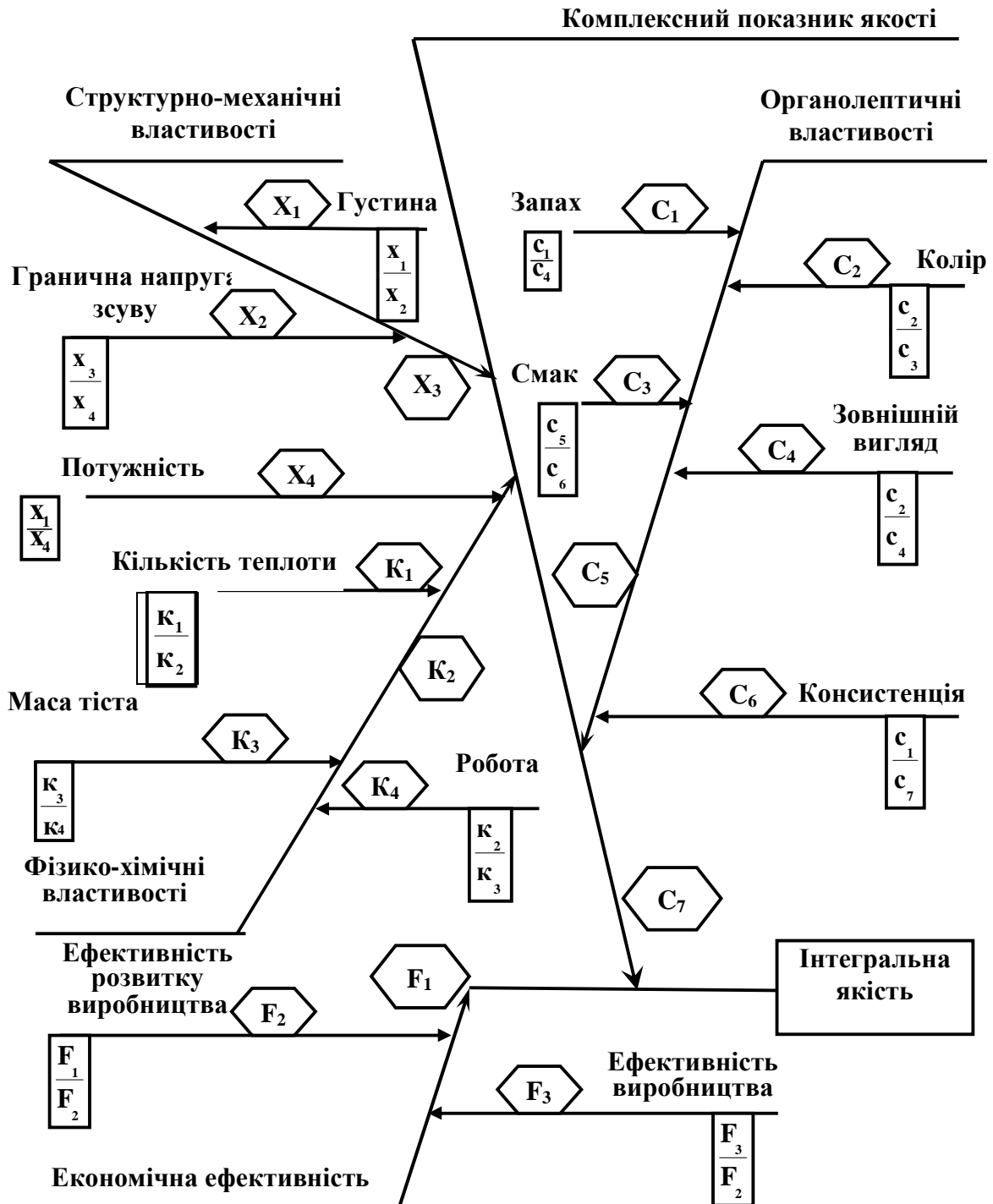


Рис.2. Комплексний показник виробництва тіста.

Комплексний показник підприємства і ефективність виробництва тіста дозволяє розрахувати ощадливість за рахунок оптимізації технологічного процесу, що виявляється у зниженні собівартості, та сформулювати переваги у маневруванні ціною та асортиментною діяльністю хлібопекарного підприємства.

Підаючи аналізу рис. 2, можна дійти до висновку — є змога точно визначити значення енергетичного впливу тістомісильної машини. Показник ефективності енергетичного впливу тістомісильної машини дозволяє оцінити можливості функціонування процесу перемішування тіста, а також поділити їх на варіанти:

1. розвитку — розширення, модернізація;
2. функціонування — закріплення конкурентних переваг;
3. за рахунок додатково вивільненої сировини і матеріалів завдяки ефективному моделюванню процесу перемішування.

Розглядаючи економічну, технічну і технологічну ефективність якості тіста і хлібопекарної продукції з точки зору підвищення здійснення виробництва хлібопекарної продукції, тобто досягнення оптимальних пропорцій у комплексному управлінні факторами впливу роботи тістомісильної машини на якість хлібопекарної продукції, досягнення достатнього рівня рентабельності хлібопекарного виробництва.

Висновки. Отримані показники досліджень по вдосконаленню технології замісу тіста та побудови тістомісильних машин, що дозволяють дійти до висновків:

Сформульовані сучасні напрямки досліджень виробництва тіста: показники компонентів рецептури; широчина асортименту; складові рецептури; апаратурні схеми, технологічне забезпечення; контроль технологічних показників.

Визначені положення взаємозв'язку принципів результативності технологічного процесу замісу тіста, вони формуються технологічним ланцюжком: обладнання → процес → технологія → товарознавство.

Поєднання передових технологій і теорії впливу тістомісильних машин зумовлюють спроможність сформулювати напрями вдосконалення тістомісильних машин, технології виготовлення тіста та хлібопекарних виробів.

Література:

1. *Титаренко Л.Д.* Теоретичні основи товарознавства / Л.Д. Титаренко. – Центр навчальної літератури. 2003. – 227 с.
2. *Райкова Е.Ю.* Теория товароведения / Е.Ю. Райкова, Ю.В. Додонкин. М.: Издательский центр "Академия". 2010. – 240 с.
3. *Матюхина З.П.* Пищевые продукты (товароведение) / З.П. Матюхина, Э.П. Королькова, С.П. Ащеулова. – М.: Экономика, 1982. – 232 с.

4. *Талейсник М.А.* Технология мучных кондитерских изделий / М.А. Талейсник, Л.М. Аксенова, Т.С. Бернштейн – М.: Агропромиздат. 1986. – 224 с.

5. *Мармузова Л.В.* Технология хлебопекарского производства. Сырьё и материалы / Л.В. Мармузова. – М.: Издательский центр "Академия". 2008. – 208 с.

6. *Цыганова Т.Б.* Технология хлебопекарного производства / Т.Б. Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат. 2001. – 432 с.

7. *Полевич В.В.* Моделювання технологічних процесів і розробка прогресивного обладнання для переробки харчової сировини: автореф. дис. на здобуття наук. д-ра техн. наук: 05.18.12. “Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв” / В.В. Полевич. - Х., - 2002. - 34 с.

8. «Семь инструментов качества» в японской экономике. - М.: Издательство стандартов, 1990. – 88с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН

Хассай Д.В., Янаков В.П., Голованів М.В.

Аннотация — статья посвящена анализу совершенствования тестомесильных машин. Интенсификация процесса замеса, улучшение качества, разнообразие технологий теста определяет разнообразие энергетического воздействия тестомесильных машин. Решение вопроса усовершенствования процесса перемешивания теста основано на детальном анализе технологии, оборудования и теории.

DEFYING TECHNOLOGICAL EFFICIENCY IN MODERN DOUGH MIXING EQUIPMENT.

D.Hassay, V. Yanakov, M. Holovaniv

Summary

The article analyses modern dough mixing equipment and its improvement. The article highlights ways to improve dough mixing process and its quality. Diversification of dough types and ways to diversify energy influence bring new opportunities. To improve dough mixing process is based on detailed analysis of technology, equipment and theoretical suggestions.