



Сучасні технічні рішення щодо виробництва зтяжного печива з використанням вітчизняного обладнання

Останнім часом на вітчизняному ринку домінує продукція сегменту «Печиво сухе», до якого відноситься зтяжне печиво та крекери. Зтяжне печиво має понижено кількість жиру та цукру, збалансований хімічний склад, тривалий термін придатності до споживання (від 6 до 12 місяців), завдяки чому користується попитом в багатьох країнах світу. Тому одним з перспективних напрямів бізнесу українських виробників кондитерської продукції стало нарощування обсягів виробництва зтяжного печива та налагодження його експорту до країн Африки, Азії та Європейського Союзу. В Україні виробництво зтяжного печива започатковане з 1990 року на поточкових лініях «G.P.A. ORLANDI», виготовлених в Італії. Наразі налагоджене виробництво вітчизняного обладнання, яке випробувано при технічному переоснащенні кондитерської фабрики «Ярич» у Львівській області

І. Коваленко, А. Пилипенко,
ТОВ «Укртехнофудз»,
С. Дудко, В. Оболкіна,
Інститут післядипломної освіти НУХТ

Особливості технології зтяжного печива

Зтяжне печиво — борошняний кондитерський виріб з крихкою, шаруватою структурою, отримання якої досягається шляхом багаторазового шарування пружно-еластичного і в той же час достатньо пластичного тіста. Має різноманітну пласку форму, поверхня гладка з наскрізними проколами, з чітким малюнком на лицьовій стороні. У виробни-

цтві зтяжного печива рекомендується використовувати борошно із слабкою або середньою клейковиною, невисокою гідрофільною здатністю, з низькою ферментативною активністю. Готове тісто повинно бути добре перемішаним і мати пружно-еластичні та пластично-в'язкі властивості. Температуру тіста протягом змішування слід підтримувати в інтервалі 38-40°C. Вологість тіста для зтяжного печива з борошна вищого гатунку — 22-27,5%.

Основним результатом виробництва зтяжного печива є отримання виробів з гладкою поверхнею, легким глянцем, рівномірною шаруватою текстурою. Якщо використовувати борошно з сильною клейковиною, може відбуватися деформація тістових заготовок після формування, крім того,

погіршується структура готових виробів. Тому якщо вміст клейковини в пшеничному борошні більше 28%, рекомендується застосування метабісульфіту натрію (піросульфиту натрію, Е 223). Метабісульфіт натрію діє як типовий відновник, розриваючи частину дисульфідних містків клейковини і перетворюючи їх на SH-групи. В результаті досягається розслаблення каркаса клейковини борошна, тісто стає більш пластичним. Дія метабісульфіту проявляється миттєво, його можна додавати навіть наприкінці змішування тіста. Для зміни властивостей клейковини також використовують ферментні препарати протеолітичної дії. При використанні протеолітичних ферментних комплексів відбувається контрольоване розщеплення клейковини, в результаті значно покращується

щуються структурно-механічні властивості тіста та якість готових виробів. Механізм дії протеолітичного ферменту (протеїнази) відрізняється від механізму дії метабісульфіту натрію. Тоді як метабісульфіт натрію ослаблює клейковину, розриваючи дисульфідні зв'язки, ферментний препарат досягає тієї ж мети, розриваючи білкові молекули. На відміну від метабісульфіту, протеїнази діють не відразу. Тому при використанні ферментних препаратів необхідна стадія витримування (ферментації) тіста.

Тривалість замішування пружного тіста для зтяжного печива залежить від чинників, які зумовлюють протікання колоїдних процесів. Замішування тіста триває від 15 до 30 хвилин, залежно від якості борошна, температури, інтенсивності замішування в тістомісильній машині. Чим більше клейковини в борошні і краща її якість, тим триваліше замішування. У процесі замішування тісто для зтяжного печива повинно піддаватися інтенсивній механічній дії. Оскільки тісто є достатньо пружним, у ньому виникають внутрішні напруження, які можуть спричинити деформацію тістових заготовок під час формування. Тому після замішування тісто повинне піддаватися багаторазовому вальцюванню з наступним вилежуванням, завдяки чому реологічні показники набувають характерних для даного продукту значень.

Технологічна схема виробництва складається з таких основних операцій: підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва; приготування тіста; вилежування і вальцювання тіста; формування тістових заготовок; випічка виробів; охолодження; загортання і пакування готового печива. У разі потоково-механізованого виробництва процес приготування тіста для зтяжного печива складається з двох стадій: перша — приготування емульсії з усіх рецептурних компонентів за винятком борошна; друга — замішування тіста.

На рис. 1 представлена класична машинно-апаратурна схема потокової лінії виробництва зтяжного печива. Ця схема була використана при розробленні ВАТ «УКРНДІпродмаш» потокової лінії виробництва зтяжного печива А2-ШЛУ, серійне виробництво якої після випробувань було організовано в Росії. Виходячи з приведеного опису технологічних особливостей виробництва зтяжного печива і класичної машинно-апаратурної схеми, основними комплексами обладнання в сучасній потоковій лінії є: автоматизований тістоготувальний агрегат періодичної дії для зтяжного тіста; агрегат безперервної дії для вальцювання зтяжного тіста (ламінатор); система калібрувальних валкових машин; формувальна машина з ріжучим ротором; тунельна автоматизована піч.

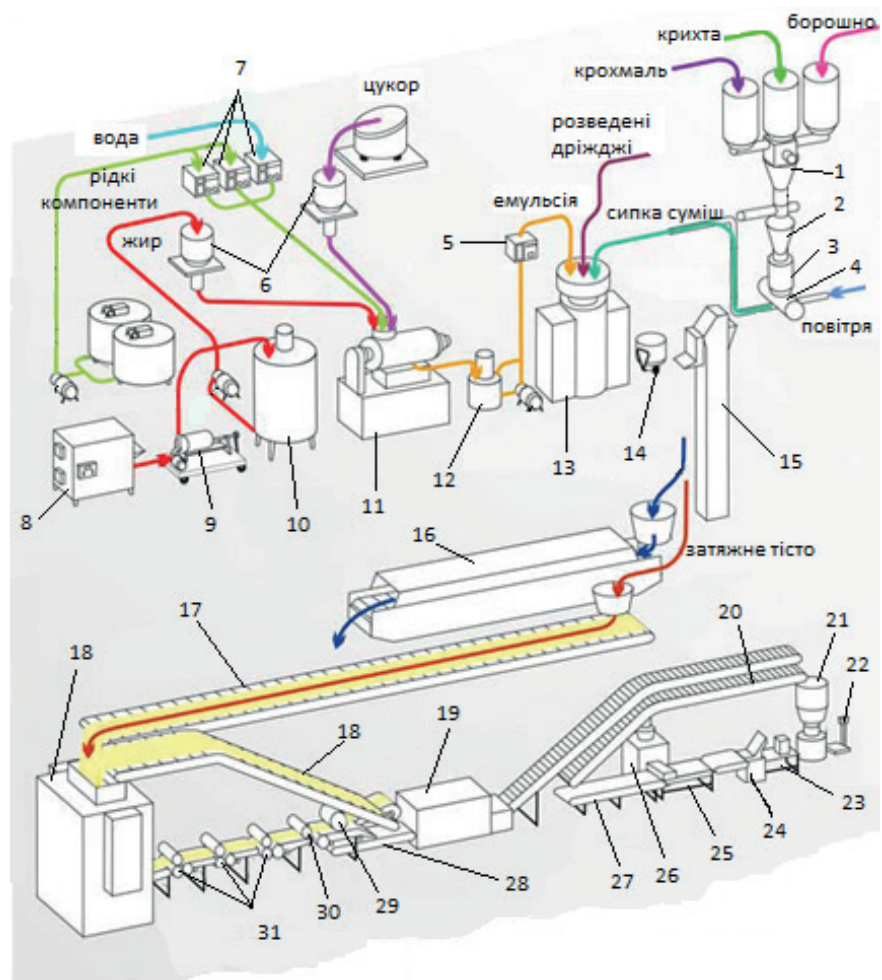


Рис. 1. Класична машинно-апаратурна схема виробництва зтяжного печива для потокової лінії: 1 — змішувач; 2 — ваги; 3 — виробничий бункер; 4 — живильник; 5 — витратомір; 6 — ваги бункерні; 7 — дозатор; 8 — жиротопка; 9 — фільтр-прес; 10 — бак розтопленого жиру; 11 — емульсатор; 12 — бак витратний; 13 — тістомісильна машина періодичної дії; 14 — діжа підкатна; 15 — підйомоперекидач; 16 — ферментаційна камера; 17 — конвеєр проміжний; 18 — вертикальний ламінатор зі зворотним конвеєром; 19 — тунельна піч; 20 — конвеєр охолодний; 21 — бункер; 22 — ваги; 23 — стіл для упакування; 24 — загортальна машина; 25 — стекер; 26 — машина фасувальна; 27 — конвеєр горизонтальний; 28 — конвеєр сітчастий; 29 — формувальна машина; 30 — щітка циліндрична; 31 — машина калібрувальна.



Потокова лінія виробництва зтяжного печива, яка комплектується з обладнання, виготовленого в Україні

Після кризового періоду 90-х років виготовлення обладнання для потокової лінії зтяжного печива повернулося в Україну завдяки технічному переоснащенню виробництва печива на кондитерській фабриці «Ярич». У травні 2018 року на фабриці завершилось виробниче випробування і введення в експлуатацію дослідного зразку нової лінії, розробленої відповідно до технічних рішень працівників КФ «Ярич», ТОВ «Укртехнофудз» та ІПДО НУХТ. Лінія зтяжного печива встановлена замість потокової лінії цукрового печива. Обладнання для лінії виготовлене українськими виробниками кондитерського обладнання ТОВ «Укртехнофудз» і корпорацією «Агропостач-Україна». На стадії проєктного рішення щодо розміщення лінії в будівлі кондитерської фабрики «Ярич», ТОВ «Укртехнофудз» була сформульована концепція побудови потокової лінії виробництва зтяжного печива, загальний вигляд якої представлений на рис. 2.

Концепція доопрацьована з урахуванням місцевих умов КФ «Ярич» і результатів випробувань дослідних зразків. Для серійного виробництва ТОВ «Укртехнофудз» рекомендує склад технологічного обладнання і компоновку, яка представлена на рис. 3.

Для потоково-механізованого виробництва зтяжного печива в лінії (див. рис. 3) передбачені такі технологічні операції: підготовка сировини для виробництва і транспортування її до установки приготування емульсії, розплавлення і зберігання жиру, підготовка і дозування борошна в тістомісильну машину відповідно до класичної машино-апаратурної схеми згідно з рис. 1; приготування емульсії з рецептурних рідких компонентів, жиру і кристалічного цукру порційним способом методом інтенсивного змішування за допомогою автоматизованих установок приготування емульсії А2-ШУИ; порційний заміс тіста з емульсії, розтопленого жиру, борошна і хімічних розпушувачів за допомогою тістомісильної машини періодичної дії зі стаціонарною місильною камерою і водяним охолодженням та автоматичним управлінням швидкістю обертання місильної лопаті; витримання тіста після замісу у ферментаційній камері; отримання шаруватого пласту із зтяжного тіста за допомогою ламінатора; прокатування і вальцювання багат шарового пласту зтяжного тіста; формування за допомогою ротора заготовок печива; випікання зтяжного печива протягом 3-5 хвилин

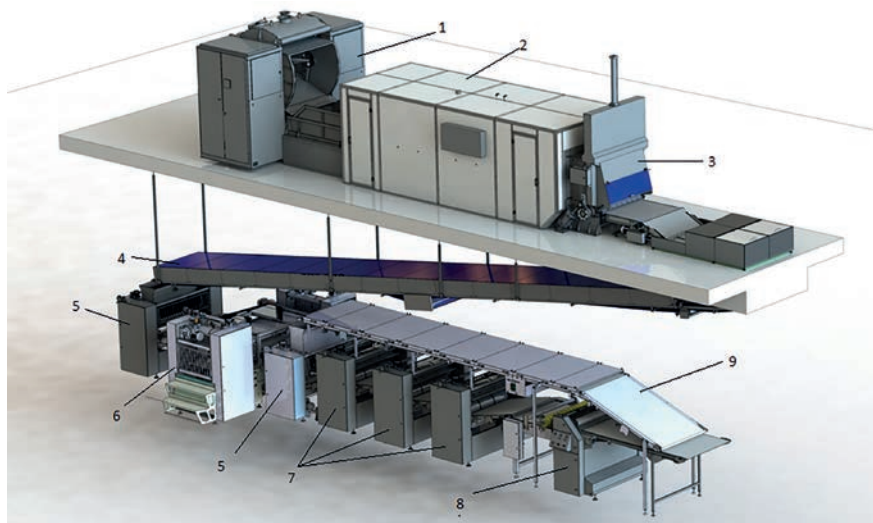


Рис. 2. Загальний вигляд обладнання нової потокової лінії виробництва зтяжного печива КФ «Ярич»: 1 — тістомісильна машина; 2 — ферментаційна камера; 3 — гільйотина; 4 — конвеєр; 5 — тривалкова машина для отримання тістової стрічки з обрізків; 6 — ламінаторна установка з розкладником тістової стрічки; 7 — калібрувальні машини; 8 — роторна формувальна машина; 9 — транспортер обрізків.

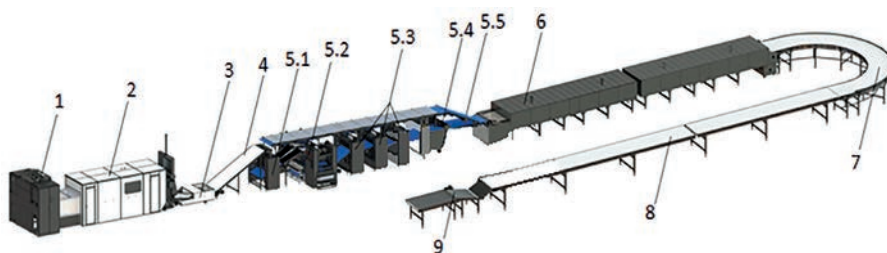


Рис. 3. Компоновка потокової технологічної лінії для зтяжного печива виробництва ТОВ «Укртехнофудз»: 1 — тістомісильна машина періодичної дії; 2 — конвеєрна ферментаційна камера; 3 — гільйотина для поділу тіста на шматки; 4 — транспортер підйомний; 5.1 — тривалкова машина для отримання тістової стрічки товщиною 18-20 мм; 5.2 — ламінаторна установка з розкладником тістової стрічки для отримання багат шарового пласту тіста; 5.3 — блок калібрувальних машин для прокатування багат шарового пласту; 5.4 — формувальна машина роторного типу; 5.5 — транспортер повернення обрізків після формування; 6 — тунельна піч (газова з прямим обігрівом або електрична); 7, 8 — поворотна і прямолінійна ділянки конвеєра для охолодження печива; 9 — стекер для підготовки печива до пакування.

у тунельній печі при таких температурах по зонах (°C): I — 160...180; II — 240...260; III — 270...300; IV — 260...290; V — 240...250; охолодження продукції на конвеєрах протягом 5-6 хвилин без порушення рядності печива; пакування охолодженого печива у пакки на машинах-автоматах.

Основні технічні характеристики потокової лінії виробництва зтяжного печива:

1. Продуктивність по зтяжному печиву «Марія» — 1200 кг/год.;
2. Ширина пічного конвеєра — 1200 мм;
3. Питома витрата природного газу, — 75 м³/т (для лінії з газовою піччю);

4. Встановлена потужність, кВт: з електричною піччю — не більше 300; з газовою піччю — не більше 120;

5. Габаритні розміри, мм: довжина, не більше — 110000; ширина — 4000; висота (по тістомісильній машині) — 6300.

Довжина лінії приведена для випадку розміщення обладнання на одному поверсі, як показано на рис. 3, і може змінюватись залежно від довжини печі, ширини пічного конвеєра і компоновки лінії. Також розроблено обладнання для інших моделей лінії з шириною пічного конвеєра 600, 800, 1000 мм.

Продовження статті — у наступному номері