

## ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗМІШУВАЧА-ДОЗАТОРА ЕКСТРУДЕРА У КОНДИТЕРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Ломейко О.П., канд. техн. наук, доц.,  
Пупинін А.А., асистент,  
Тішин В.С., студент гр. 22 СГМ

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Стрімке підвищення продуктивності праці в системах технологічних процесів за рахунок удосконалення обладнання вносить свої корективи в економічне життя суспільства.

Кондитерські вироби - харчові продукти високої калорійності і засвоюваності - мають приємний смак, тонкий аромат, привабливий зовнішній вигляд. Ці властивості притаманні кондитерським виробам завдяки застосуванню для їх виробництва багатьох видів натуральної високоякісної сировини [1].

В даний час в усьому світі широко застосовуються сучасні розробки технологій виготовлення сухих сніданків. За рахунок розвитку технологій асортиментна лінійка товарів значно розширилася. Виробництво сухих сніданків починається з приготування тіста, яке може виготовлятися з зерен злакових культур, а також з борошна і крохмалю.

В даний час широким попитом у населення на ринку снєків і готових сніданків користуються подушечки з начинкою. Біологічна цінність даного продукту дуже висока. Тому основним завданням вироблення подушок з начинкою є підвищення якості переробки.

Сучасна технологія виробництва сухих сніданків дозволяє використання тільки одного комплексу обладнання для реалізації всіх етапів виробництва - від сухої сировини до отримання готового виробу.

В основному, всі сухі сніданки, які виробляються з тіста, виготовляються двома способами - методом екструзії і методом «вибуху» зі шматочків тіста. Повітряні вироби всілякої форми мають ніжну консистенцію, приємний смак і яскраво виражені хрусткі властивості.

Однією з перших і найбільш поширених технологій виробництва сухих сніданків є метод екструзії.

Технологічний процес виробництва включає наступні стадії:

- приймання сировини,
- дозування і змішування,
- пресування,
- охолодження і сушіння,
- обсмажування, фасування,
- зберігання [2].

В лініях з виробництва подушечок з начинкою встановлені змішувачі, які здійснюють порційне перемішування сипучих харчових інгредієнтів з метою

приготування сухих багатокомпонентних сумішей рівномірного полідисперсного складу, придатних для подальшого використання в харчовому технологічному процесі.

У процесі тривалої експлуатації змішувача зіткнулися з наступними недоліками:

- погане перемішування компонентів;
- звідоутворення в зоні звуження бункера і переходу сировини в зону вивантаження продукту;
- відсутність підпресування сировини на виході із зони змішування з огляду на вільне витікання;
- відсутність масового (вагового) дозування компонентів суміші, що не забезпечує точне дотримання належної рецептури суміші.

Усувати дані недоліки пропонується за рахунок установки мішалки складної конструкції, що містить мішалку з радіально розташованими лопатями, шнек (з різним кроком витків і напрямком навивки - по зонам), мішалку із звідоруйнівними лопатями і спіральну мішалку.

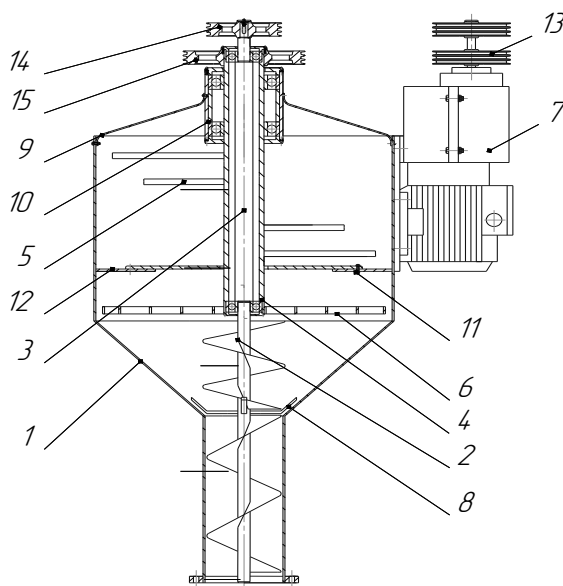


Рис. 1. Схема змішувача-дозатора екструдера у кондитерському виробництві.

Змішувач-дозатора екструдера, який складається з бункера 1, шнека 2, виконаного з різним кроком і напрямком навивки, причому верхня навивка має крок менший, ніж нижній, вала 3 шнека, охопленого порожнистим приводним валом 4 з гарантованим зазором, закріплених на приводному валу радіально розташованих в шаховому порядку і зміщених (повернутих відносно один одного) в горизонтальній площині лопаток 5, на нижньому кінці пологого валу 4 розташовані смуги у вигляді спіралі 6, закрученої в сторону, протилежну напрямку обертання, приводу 7. Вал 3 шнека забезпечений радіальними звідоруйнівними лопатями 8. Опорою для порожнистого валу 4 є тяги 9, які жорстко закріплені до підшипникового вузлу 10 і бункера 1. Між лопатками 5 і

смугою 6 розташований диск 11, який утримується в горизонтальному положенні тягами 12. Привід робочих органів здійснюється від мотор-редуктора за допомогою двох ремінних передач, привід шнекового вала здійснюється через блок шківів 13 і шків 14, а привід полого валу через шків 15.

Змішувач-дозатор нової конструкції працює наступним чином. Після завантаження компонентів включається мотор-редуктор, починають обертатися шнековий вал 3 і приводний вал 4 з лопатями 5 і 8, при цьому сировина, що знаходиться вище диска 11, переміщується радіальними лопатями 5, та потрапляє в щілину між торцем диска 11 і бункером 7, але ще недостатньо перемішана, зсипається вниз уздовж стінок бункера до лопаток 8 та усуває звідоутворення в нижній частині шнека. Далі компоненти захоплюються верхньою навивкою шнека 2 вгору і подаються до спіральних лопатей 6, які, в свою чергу, зрушують компоненти до периферії бункера 1, де відбувається взаємодія з новою порцією сировини, що надходить з наддискового простору. Частина перемішаних компонентів, що не захоплена в циркуляцію верхньою навивкою шнека, зсипається в горловину бункера 1, де захоплюється нижньою навивкою шнека 2 і подається з ущільненням в завантажувальну зону прес-екструдера.

Навивки шнека 2 виконані різного кроку і напрямку, причому верхня навивка має крок менший, ніж нижня навивка. Така конструкція дозволяє компенсувати осьові сили, що виникають на нижній навивці, і додатково перемішувати компоненти [3].

Перевагою запропонованої конструкції змішувача-дозатора екструдера є підвищення якості змішування компонентів, можливість додаткового перемішування, зниження енергоємності та спрощення конструкції, що дозволить підвищити якість продукції, що випускається і знизити експлуатаційні витрати екструзійного обладнання.

#### Література:

1. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості: підручник / Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. [та ін.] ; за ред. В. Г. Мирончука. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.

2. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підручник / В.Ф. Петько, О.І. Гапонюк, Є.В. Петько, А.В. Ульяницький: за ред. д. т. н., проф. О.І. Гапонюка. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 432 с.

3. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості: підручник / Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. [та ін.] ; за ред. В. Г. Мирончука. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.