ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ФРИЗЕРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА

Кідалов О.О. 11 МБ ГМ
Керівник Ялпачик В.Ф., д.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – запропоновано вдосконалити конструкцію фризера для виробництва морозива.

Морозиво - делікатесний продукт, що має значний охолоджуючий ефект, високу харчову, біологічну і енергетичну цінність. Завдяки цьому, а також прекрасним смаковим достоїнствам воно користується великою популярністю у населення, особливо у дітей.

Фризер є основною машиною у виробництві морозива. Фризер – апарат для готування м’якого і твердого морозива. Фризер одночасно насичує повітрям, перемішує, заморожує попередньо приготовлену рідку суміш до температури − 4 °С, − 8 °С.

Однак недоліком більшості відомих аналогів є недостатнє значення показника збитості морозива, що спричинено тим, що перемішування розчиненого у суміші повітря проводиться по всій довжині циліндра при недостатньо високій швидкості обертання перемішуючих робочих органів. Таким чином перемішування та роздрібнення бульбашок повітря відбувається в суміші, яка замерзає та має значну густину, причому відбувається - із низькою інтенсивністю. Недостатнє роздрібнення та розподілення бульбашок повітря призводить до погіршення якості морозива та до зменшення його виходу (продуктивності фризера).

Тому було запропоновано вдосконалити існуюче обладнання з метою підвищення ступеню збитості морозива.

Схема вдосконаленого фризера представлена на рисунку 1.

Фризер для виготовлення морозива працює наступним чином.

Суміш для морозива із ємкості 18 подається у циліндр 2. Разом із сумішшю в циліндр 2 засмоктується повітря. Під час обертання швидкохідної мішалки 8 під дією лопатей 9 відбувається процес аерації суміші морозива - роздрібнення кульок повітря та їх рівномірне розподілення по об'єму суміші. Лопаті 9, одночасно із аерацією суміші, спрямовують її до мішалки 3, лопаті 4 якої обертаються із мінімальним зазором відносно до внутрішньої поверхні циліндра 2. Одночасно з цим у теплову сорочку циліндра 2 холодильно-компресорним агрегатом 17 подається холодоагент (наприклад, аміак), внаслідок випаровування якого відбувається охолодження внутрішньої поверхні циліндра 2 і, як наслідок, намерзання суміші морозива на цій поверхні.

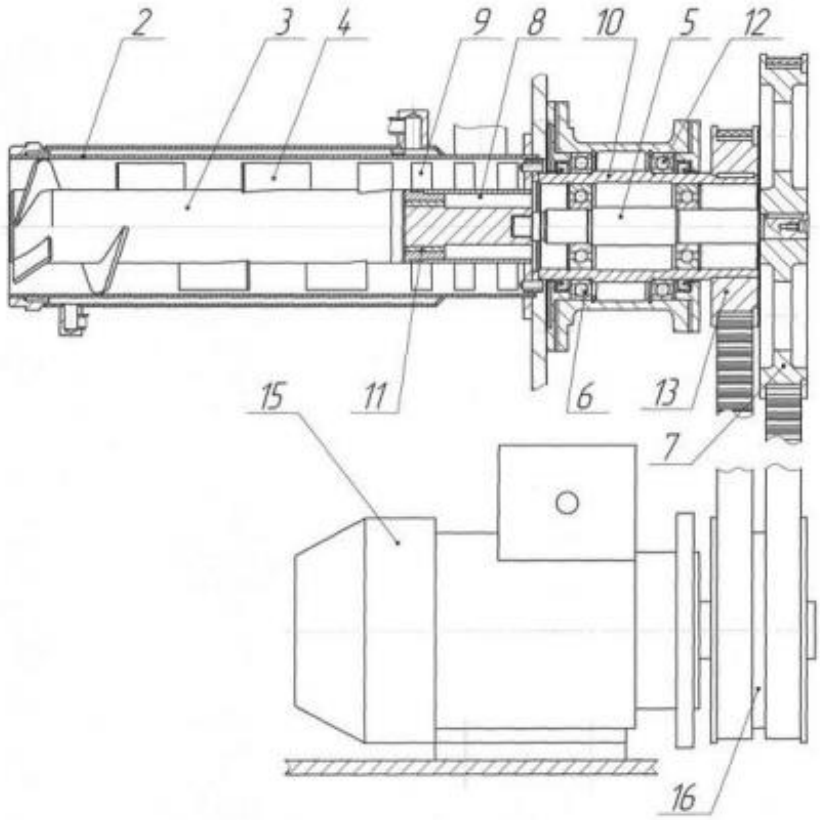

Рисунок 1 – Схема вдосконаленого вузла фризера (позначення в тексті).

Лопаті 4, при обертанні мішалки 3, зрізують шар суміші, що намерзла на внутрішній поверхні циліндра 2, та перемішують суміш всередині циліндра. Внаслідок цього забезпечується замороження всього об'єму суміші в циліндрі 2 та її рівномірна структура із мілкими кристаликами. Якісній аерації суміші сприяє те, що швидкохідна мішалка 8 встановлена 5 на швидкохідному валу 10, який приводять у дію за допомогою швидкохідного шківа 13 і який обертається швидше ніж вал 5. Додатковим чинником, що покращує показник збитості морозива, є те, що швидкохідна мішалка 8, яка здатна забезпечити інтенсивну швидку аерацію, та встановлена в зоні подачі суміші в циліндр, тобто, на відміну від аналогів, проводиться аерація суміші, що ще не замерзла під охолоджуючим впливом внутрішньої поверхні циліндра 2. Після закінчення циклу фризерування (коли весь об'єм суміші всередині циліндра 2 буде заморожено) готове морозиво може бути вивантажено із фризера та розфасовано за допомогою вивантажувального пристрою 19.

Загалом, використання у фризері, швидкохідної мішалки 8, швидкохідного вала 10, підшипника мішалки 11, підшипників швидкохідного вала 12 та швидкохідного шківа 13 дозволяє підвищити ефективність аерації суміші для морозива, що дає змогу покращити якість та збільшити кількість морозива, яке виготовляється.