

Д.П. Семенюк, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

С.П. Семенюк, магістрант (*ХДУХТ, Харків*)

МОДЕРНІЗОВАНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА, ЗБАГАЧЕНОГО МОЛОЧНИМ БІЛКОМ

Морозиво – продукт, що володіє високою біологічною й харчовою цінністю. Морозиво одержують заморожуванням суміші, до складу якої входять у певних співвідношеннях молочні продукти, цукор, смакові та ароматичні добавки. Залежно від особливостей технологічного процесу виробництва розрізняють м'яке й загартоване морозиво. М'яке морозиво має певні переваги: спрощення схеми технологічного процесу виробництва (відсутність загартовування); виключення витрат, пов'язаних із транспортуванням готового продукту, а також з його реалізацією й зберіганням.

М'яке морозиво виготовляють і реалізують за допомогою спеціальних морозильних апаратів – фризерів з вихідних сухих сумішей. При виготовленні м'якого морозива в промислових масштабах на фризерах безперервної дії наступною стадією обробки є стадія загартовування. При виготовленні м'якого морозива на фризерах періодичної дії, як правило його реалізують безпосередньо на місці приготування.

Відповідно до вимог сучасної теорії раціонального харчування, доцільно ввести в рецептури м'якого морозива певну кількість молочного білка, що не тільки підвищує харчову цінність продукту, але й поліпшує його органолептичні показники, зокрема, консистенцію. Більшість існуючих фризерів не дозволяють здійснювати процес приготування м'якого морозива, збагаченого молочним білком з високими показниками якості.

Пропонована конструкція фризера дозволяє вирішити цю проблему. Особливостями цієї конструкції є наявність оригінального шнека-мішалки, саморегулюючого аератора й трипозиційного випускного пристрою. Запропонована конструкція шнека-мішалки забезпечує мінімальну товщину шару суміші, що наморожується на внутрішній поверхні робочого циліндра, що різко поліпшує процес тепловіддачі від холодоагенту до суміші. Крім цього, конструкція лопаток забезпечує високу збитість вихідної суміші з високою початковою щільністю. Прилягання лопаток шнека-мішалки з мінімальним зазором досягається за допомогою плаваючої підпружиненої лопатки, виконаної із фторопласту.

Аналогічну конструкцію шнек-мішалки мають деякі моделі фрізерів виробництва італійської фірми «Carrigiani» та американської «Taylor». Однак дані фрізери мають досить велику вартість, а конструкція шнека-мішалки досить складна в виготовленні та експлуатації. Дані обставини стають значною перешкодою для розвитку власного бізнесу, особливо на стадії становлення.

Аератор виконаний із двох концентрично розташованих трубок. По внутрішній трубці подається повітря, а по кільцевому зазору подається вихідна суміш. Зміна величини прохідного перетину для суміші приводить до зміни співвідношення повітря-суміш, що забезпечує необхідне наповнення суміші повітрям. Різні співвідношення повітря та суміші необхідно в випадку приготування м'якого морозива з вихідних сумішей, які мають різну початкову щільність. Традиційно для приготування м'якого морозива різних початкових щільностей застосовують різні аератори, які змінюють при зміні вихідної суміші.

Трипозиційний випускний пристрій дозволяє одержувати м'яке морозиво трьох видів на двоциліндровому фрізері. Це досягається виконанням у поршні випускного пристрою пазів особливої конструкції, що забезпечує простоту експлуатації й обслуговування. На більшості фрізерів, які представлені на ринку України випускний пристрій змонтований на кожному робочому циліндрі, а це ускладнює конструкцію апарату та збільшує його вартість.

Поліпшена енергоекономічність запропонованого апарату забезпечується застосуванням на обслуговуючому його холодильному агрегаті озонобезпечних холодоагентів (наприклад, СУВА R134A) відповідно до Монреальського протоколу країн – учасниць ЮНЕП від 1987 р., що сприяє зменшенню внеску від його експлуатації в ефект глобального потепління клімату, а також поліпшенню екологічної безпеки фрізера. Всі сучасні фрізери, які поступають на ринок України та країн СНД, як правило працюють на озонобезпечному холодоагенті, однак старі апарати, які досить тривалий час знаходяться в експлуатації ще можуть працювати на заборонених холодоагентах, тому потребують реконструкції та ретрофіту холодильної системи.

Проведені експериментальні дослідження й виробничі випробування підтвердили високі технічні характеристики фрізера, високі показники надійності запропонованих конструкцій окремих вузлів апарату, що дозволяє одержувати не тільки м'яке морозиво, збагачене молочним білком, але й м'яке морозиво інших видів з високими показниками якості й поліпшеною харчовою цінністю, при знижених енерговитратах і високій екологічній безпеці.