

## **ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ФРИЗЕРУВАННЯ МОРОЗИВА НА ОСНОВІ СИРОВАТКИ**

**Золотухіна І.В.**, канд. техн. наук, доц.,

**Бляєва І.М.**, ст. викл.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Молочні продукти займають важливе місце в раціоні людини. На сьогодні велика увага приділяється багатокомпонентним структурованим продуктам, що виготовлені на основі білково-вуглеводної молочної сировини. Такі продукти мають високу харчову цінність, оптимальний амінокислотний склад та характеризуються високою засвоюваністю.

Морозиво – освіжаючий продукт, що одержується збиванням та заморожуванням молочних сумішей із цукром, стабілізаторами та іншими добавками, який виготовляють молокопереробні підприємства, підприємства ресторанного господарства.

За ступенем заморожування морозиво класифікується на загартоване та м'яке. М'яке морозиво запропоновано в якості альтернативи добре відомому загартованому морозиву в зв'язку з тим, що має низку переваг порівняно з останнім: промислове загартоване морозиво проходить довгий шлях від фризеравання, розфасовки, загартовування, зберігання, багаторазових переміщень із камери в камеру, транспортування в рефрижераторах і в ізотермічних фургонах до зберігання в морозильних ларях.

Однією з важливих стадій приготування м'якого морозива, що обумовлює якість готового продукту, є процес фризеравання. Під час фризеравання суміш насичується повітрям, яке утворює дрібні повітряні кульки або осередки, які відділені один від одного плівками з частково замороженої суміші.

Відомо, що дисперсійний стан повітряної фази в морозиві значною мірою визначає його смакові, структурно-механічні та теплофізичні характеристики. Зміна рецептурного складу суміші призводить до зміни дисперсності повітря в морозиві.

Попередні дослідження показали, що використання сироватки молочної та овочево-фруктових пюре у приготуванні м'якого морозива призводить до зміни складу і підвищення в'язкості сумішей, крім того, піноутворююча та піностабілізуюча властивості таких сумішей зростають. Тому ми припустили, що дисперсійний стан повітряної фази нових видів м'якого морозива відрізняється від традиційного.

Нашою метою було дослідити вплив використання сироватки, фруктово-овочевих пюре та ячного порошка на стан дисперсійної повітряної фази модельних зразків м'якого морозива під час фризювання сумішей.

Досліджували залежність дисперсності повітряної фази модельних зразків м'якого морозива на основі сироватки, що містить 25% пюре з абрикосів та пюре з гарбуза, від тривалості фризювання (за вмісту цукру 20–30% та ячного порошка 1–4%). В якості контролю використовували традиційне вершкове морозиво, середній діаметр повітряних кульок у якому складає 100–120 мкм.

За результатами досліджень можна зробити такі висновки: багатокомпонентні суміші на основі сироватки з додаванням фруктово-овочевих наповнювачів забезпечують отримання м'якого морозива з вищим рівнем дисперсності повітряної фази, ніж у контролі: дисперсність повітря в м'якому морозиві на основі сироватки з додаванням пюре з абрикосів вища порівняно з контролем на 17–35%, а пюре з гарбуза – на 18–43%.

Також результати досліджень свідчать, що підвищення концентрації ячного порошку в суміші приводить до підвищення дисперсності повітряної фази (зменшення середнього діаметра повітряних кульок). Оскільки підвищення його концентрації приводить до підвищення в'язкості сумішей, це сприяє диспергуванню повітря.

Було встановлено негативний вплив збільшення вмісту цукру на дисперсійний стан м'якого морозива. Із підвищенням вмісту цукру з 20 до 30% середній діаметр повітряних кульок для сумішей на основі сироватки з додаванням пюре з абрикосів зріс на 10–11%, з додаванням пюре з гарбуза – на 16–18%. Це можна пояснити зменшенням ступеня гідратації поверхнево-активних речовин із підвищенням вмісту цукру в сумішах.

Також отримані дані показали, що максимальне підвищення дисперсності повітряної фази в процесі фризювання спостерігається протягом перших (2–6)·60 с і набуває максимальних значень. Подальше фризювання незначно впливає на дисперсність повітряної фази м'якого морозива, що пов'язано зі зниженням температури суміші і, як наслідок цього, підвищенням в'язкості продукту.

Саме максимально можлива дисперсність повітря є показником готовності м'якого морозива. У такому стані продукт має достатній охолоджуючий ефект, еластичну консистенцію і добре зберігає форму.

Таким чином, для отримання м'якого морозива на основі сироватки з додаванням фруктово-овочевих пюре з високими показниками якості раціональним є проведення процесу фризювання протягом (6–7)·60 с.