

УДК 637.024

Янош А. – ст. гр. МОм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Науковий керівник: к.т.н., доцент Зварич Н.М.

Yanosh A.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ANALYSIS OF BUTTER PRODUCTION METHODS AND EQUIPMENTS

Supervisor: Ph.D., docent Zvarych N.

Ключові слова: механічна обробка, вершки, вершкове масло

Keywords: mechanical processing, cream, butter

Вершкове масло — один з найцінніших молочних продуктів, який виробляють з вершків. Масло містить до 83% молочного жиру, який швидко та добре (на 98%) засвоюється організмом людини. Енергетична цінність 100 г молочного жиру становить 930 ккал. Молочний жир містить більше ніж рослинні олії та сало ненасичених кислот олейнової групи. За фізіологічними нормами споживання кожна людина повинна споживати на добу від 15 до 25 г коров'ячого масла, не враховуючи інших жирів.

Найпоширенішими є 2 методи виробництва вершкового масла. Перший метод — це метод збивання досить жирних (30-35%) вершків. Другий метод полягає в перетворенні високожирних вершків. Зазвичай спосіб збивання використовують, коли потрібно зробити невеликі обсяги традиційного вершкового масла. Виробництво вершкового масла шляхом перетворення високожирних вершків використовується також для інших видів вершкових масел, в тому числі сортів з наповнювачами, і в будь-якому обсязі. У даний час метод перетворення високожирних вершків застосовується в 90% випадків. Для вироблення масла служать масловиготовлювачі і маслоутворювачі.

У масловиготовлювачах масло одержують методом збивання вершків жирністю 30-40% шляхом механічного впливу на них робочих органів апарата. Для одержання масла методом збивання вершків застосовуються масловиготовлювачі періодичної і безперервної дії, які розрізняються між собою механізмом утворення масла, способом впливу на вершки і конструкцією робочих органів. Виготовлення вершкового масла в масловиготовлювачах періодичної дії відбуваються в два етапи: утворення з жирових кульок зерна й утворення з масляного зерна шару вершкового масла. У масловиготовлювачах безупинної дії утворення масляного зерна і шару здійснюється в безупинному потоці.

У масловиготовлювачах періодичної дії (безвальцьових) вершки збиваються в результаті їхнього гравітаційного перемішування. При обертанні заповненої на 30-50% робочій ємності масловиготовлювача, вершки спочатку піднімаються на визначену висоту, а потім скидаються під дією сили ваги, піддаючись сильному механічному впливу. Висота підйому вершків, тиск що виникає, характер руху рідини визначаються розмірами робочої ємності і частотою її обертання. Швидкість руху вершків 5-7 м/с.

Масловиготовлювачі періодичної дії умовно можна розділити на три типи.

До першого відносяться масловиготовлювачі, що мають робочий орган - резервуар. Форма його може бути циліндричною, конічною, грушоподібною, кубічною. Усередині ємність не має яких-небудь перемішувачів пристосувань.

До другого типу відносяться масловиготовлювачі, що мають у резервуарі нерухомо закріплені спіралі, лопати, струни тощо. Ця група масловиготовлювачів застосовується найчастіше.

До третього можна віднести масловиготовлювачі, що мають нерухомий резервуар з обертовими в ньому якими-небудь робочими органами. Останній тип частіше застосовується у виробництвах невеликої продуктивності.

У масловиготовлювачах безперервної дії швидкість руху вершків значно вища (18-22 м/с). Інтенсивний вплив лопат збивача приводить до турбулентного руху потоку вершків в апараті й інтенсифікує процес агрегації (злипання) жирових кульок і утворення масляного зерна.

Сутність методу перетворення високожирних вершків у вершкове масло в маслоутворювачах полягає в тім, що вершки жирністю 62-83% і температурою 60-70°C охолоджуються до 16-18°C з одночасним механічним впливом робочих органів апарата на продукт, що кристалізується.

Перетворення високожирних вершків у масло здійснюється за допомогою маслоутворювачів барабанного і пластинчастого типів, а також вакуум-маслоутворювачів.

Маслоутворювач барабанного типу зазвичай складається з трьох циліндрів однакової конструкції, установлених на станині один над іншим і з'єднаних планками. До складу циліндра входять дві обичайки, виштовхуючий барабан, передня і задня кришки з редуктором і електродвигуном. Обичайки циліндра утворюють теплообмінну сорочку, в якій розміщена направляюча спіраль. По спіралі під тиском рухається розсіл чи крижана вода, яка охолоджує внутрішній циліндр і вершки, що знаходяться в ньому.

Виштовхуючий барабан зварений з листової нержавіючої сталі. У внутрішню порожнину його уварені ребра жорсткості. На його зовнішній стороні закріплені два ножі з пластинками з пластику. Ножі вільно повертаються в отворах стінок, що виступають над площинами виштовхуючого барабана. При обертанні останнього, ножі відкидаються і притискаються лезом до внутрішньої поверхні циліндра, знімають охолоджений шар вершків і перемішують його з іншою масою продукту. Отримана суміш направляється в щілину між ножем і площиною виштовхуючого барабана. У нижній частині кришки верхнього циліндра розміщений спускний кран для випуску з маслоутворювача готового продукту. Високожирні вершки температурою 60-70°C подаються в нижній циліндр маслоутворювача і, просуваючись послідовно через три циліндри, перетворюються в результаті теплової і механічної обробки в масло, що при 12-16°C виходить через спускний кран.

Вакуум-маслоутворювач складається з вакуум-камери, шнекового текстуратора, пароструменевого вакуумного насоса, пастки, площадки для обслуговування і щита керування. Працює маслоутворювач у такий спосіб. Підігріті до 75-85°C високожирні вершки за допомогою багатосоплового розпорошуючого пристрою подаються у вакуум-камеру. Перетворюючись на дрібні краплі в умовах розрідження, вони миттєво охолоджуються до 6-8°C. При цьому випаровується до 6-8% вологи, молочний жир кристалізується і дестабілізується, а подальша його механічна обробка на шнековому текстураторі приводить до утворення готового шару масла. Пароструменевий вакуумний насос служить для конденсації вторинних пар, що утворюються у вакуум-камері, і видалення із системи повітря. Насос підтримує у вакуум-камері залишковий тиск 6-10 мм рт. ст. Пастка призначена для уловлювання часток продукту, що видаляються з вакуум-камери разом із вторинною парою.