

10. Оптимізація сумішей за симплекс-гатчастими планами Шаффе

Вікторія Христенко, Валентин Чорний, Тарас Мисюра, Наталія Попова
Національний університет харчових технологій

Вступ. Актуальним є використання рослинної сировини та продуктів її переробки в якості збагачувачів та визначення залежності властивостей глазурованих сирків від вмісту компонентів суміші з метою отримання максимальних вмісту вітаміну С та β -каротину. При цьому необхідно розглянути такі властивості багатокомпонентних систем, як функції складу, перехід до симплексної системи координат за допомогою діаграм. Для цього застосовуються симплекс-гатчасті плани Шаффе програми STATISTICA.

Матеріали і методи. У дослідженні була побудована матриця планування гратчастого плану Шаффе – симплекс вершинний план третього степеню за допомогою програми STATISTICA. Слід зазначити, що основною метою реалізації даної матриці планування експериментів є визначення співвідношення вмісту компонентів начинки глазурованого сирка, що забезпечує максимально високий вміст вихідних речовин у складі.

Результати. Для трифакторного експерименту симплекс-вершинного плану була побудована матриця на десять експериментів. Для чого обрано три компоненти складу начинки x, y, z , а саме лимонно-імбирний, брусничний та обліпиховий джеми та чотири вихідних параметрів експерименту, а саме вміст вітаміну С, β -каротину, титрована кислотність та органолептична оцінка – C, B, T, O відповідно. За підсумками проведених експериментів були побудовані області факторного простору по повній кубічній моделі залежності вмісту вітаміну С, β -каротину, титрованої кислотності та органолептичної оцінки. За допомогою рівнянь регресії повної кубічної моделі, математичним шляхом знайдено оптимальне співвідношення джемів для забезпечення максимальних вихідних параметрів. З метою знаходження оптимального співвідношення компонентного складу було розглянуто і знайдено локальні оптимуми за кожним вихідним параметром суміші. Було побудовано систему рівнянь, вирішення якої дозволило встановити наступні оптимальні параметри, що забезпечить оптимальні значення вмісту вітаміну С: $C = 90,85$, оптимальні значення вмісту β -каротину: $B = 112,03$, оптимальні значення титрованої кислотності: $T = 1,801$. При сумісному вирішенні багатокритеріальної задачі побудовано систему вирішення якої дозволило встановити наступні оптимальні параметри: $x = 0,11, y = 0,35, z = 0,54$, що забезпечить оптимальні значення вмісту вітаміну С, β -каротину, титрованої кислотності та органолептичної оцінки відповідно: $C = 46, B = 60,652, T = 1,552, O = 37$.

Висновки. Застосовано математико-статистичні методи аналізу з метою отриманих рівнянь регресії та діаграм залежностей вмісту вихідних параметрів, а саме вмісту вітаміну С, β -каротину, титрованої кислотності та органолептичної оцінки від співвідношень джемів шляхом симплексної системи координат. Математичним шляхом вирішено рівняння регресії оптимального співвідношення складу начинки для отримання максимального вмісту вихідних параметрів в готовому глазурованому сирку.