

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Український навчально-науковий інститут якості
біоресурсів та безпеки життя НУБіП України**

**IV МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем
виробництва та переробки сировини, стандартизації
і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
IV Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

СЕКЦІЯ 2

Інноваційні технології переробки продовольчої сировини

КИЇВ – 2014

УДК:637.142.2

О.В. Кочубей-Литвиненко, к.т.н., доцент

Н.І. Вовкодав, к.ф.-м.н., доцент

О.А. Чернюшок, асистент

Національний університет харчових технологій, м.Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ MathCad ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ІННОВАЦІЙНОГО СПОСОБУ ОБРОБЛЕННЯ СИРОВАТКИ

Очищення сироватки від білка різними способами (сепарування, фільтрування, відстоювання, мембранні методи тощо), так зване освітлювання, дозволяє усунути небажаний осад [1], але, на жаль, негативно позначається на біологічній цінності напоїв. Отримання і подальше використання білкового концентрату на підприємствах з невеликими обсягами виробництва, відсоток яких в Україні значний, не раціонально, оскільки витрати перевищують прибутки від отриманої продукції.

При удосконаленні технології напоїв із молочної сироватки уваги заслуговують нетрадиційні для молочної промисловості електрофізичні методи обробки сировини, які мають диспергуючий ефект і сприяють ресурсо-та енергозбереженню.

Об'єктом досліджень був обраний новий спосіб обробки молочної сироватки електроіскровими розрядами і математична модель такого технологічного процесу.

Предмет досліджень - сироватка молочна, оброблена електроіскровими розрядами, розміри частинок білків молочної сироватки і параметри електроіскрового оброблення (напруга, кількість імпульсів).

Для дослідження здійснювали порівняльний дисперсний аналіз зразків молочної сироватки, оброблених на лабораторній електрогідравлічній установці при напрузі від 30 до 45 кВ і кількості розрядів від 5 до 25 з кроком 5. В якості контролю виступала необроблена молочна сироватка.

У результаті реалізації процесу диспергування частинок отримана вихідна таблична функція $f(x, y)$, яка описує залежність розмірів часток білків молочної сироватки від параметрів електроіскрового оброблення (напруга, кількість імпульсів). У середовищі математичного пакета MathCad за допомогою комбінації вбудованих функцій `regress`, `interp` та спеціальної програми отримано аналітичний вигляд наближуючої функції $p(x, y)$ для початкової таблично заданої $f(x, y)$ [2,3].

З метою досягнення найменшого відхилення між значеннями початкової $f(x, y)$ і наближуючої $p(x, y)$ функцій розрахунок поліноміальної регресії здійснювали поліномом 4 - го порядку.

За допомогою цієї моделі були визначені оптимальні параметри технологічного режиму обробки електроіскровими розрядами. Отримане

рівняння має практичне значення і дозволяє спрогнозувати якість отриманого обробленого продукту.

У середовищі MathCad виконані графічні зображення вихідної функції $f(x, y)$ і отриманої апроксимуючої функції $p(x, y)$ (рис. 1). Слід зазначити, що площина експериментальних даних досить точно апроксимується площиною відгуку, при цьому середнє квадратична похибка не перевищує $\epsilon = 1,925$.



Рис. 1. Графічні зображення площин відгуку і експериментальних даних процесу електроіскрового оброблення сироватки в залежності від напруги та кількості розрядів.

В результаті повторних досліджень встановлено, що саме підібрані параметри обробки електроіскровими розрядами забезпечують ступінь дисперсності для уповільнення утворення білкового осаду в напоях з цільної молочної сироватки.

Висновки: Рациональними параметрами електроіскрового оброблення в технології сироваткових напоїв є: напруга 45 кВ та кількість імпульсів 20, що забезпечує дисперсність системи, достатню для уповільнення процесу осадження білкових частинок; підтверджено доцільність застосування електроіскрового оброблення в технології напоїв з цільної молочної сироватки з метою отримання продукту з поліпшеними органолептичними показниками без видимого білкового осаду.

Література

1. Храмцов А.Г. Феномен молочной сыворотки. – СПб.: Профессия, 2011. 804с.
2. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 1999. 656 с.
3. Гурский Д.А. Вычисления в MathCad. Минск, ООО Новое знание, 2003. 814 с.