

УДК 631.361:664

Прищепя Ю.Ю., Чорний В.М., Лапіна Н.В.

Національний університет харчових технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ ПЛОДІВ ШИПШИНИ

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мисюра Т.Г., Попова Н.В.

National University of Food Technologies

INVESTIGATION THE EXTRACTION PROCESS OF ROSEHIPS

Supervisor: Ph.D. docent Misyura T., Popova N.

Ключові слова: екстрагування, шипшина.

Keywords: extraction, rosehips.

На сьогоднішній день гостро постає питання про забезпечення продуктами та препаратами направленими на профілактику здоров'я. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання в харчовій промисловості комбінованих продуктів харчування на основі комплексної переробки сировини, що дозволяє максимально повно використати їх потенціал. Таким чином, плодово-ягідні екстракти знайшли своє застосування в харчовій, фармацевтичній, косметичній та інших галузях. Одними із таких продуктів являються плоди шипшини.

Плоди шипшини багаті на вітаміни А , К , Р , Е і групи В, також на різні мікроелементи, такі як, калій, кальцій, залізо, магній, натрій, марганець, фосфор, хром, мідь, кобальт і молібден. У плодах містяться різні цукри, дубильні речовини, пектини, органічні кислоти та ефірна олія. Крім вищеперерахованих властивостей, плоди шипшини містять велику кількість вітаміну С (72%) . Для порівняння, в шипшині в 10 разів більший вміст вітаміну С, ніж у плодах чорної смородини, і в 50 разів більше, ніж у лимоні. Середній вміст аскорбінової кислоти в сухих плодах шипшини, що надходять на вітамінні заводи, становить 1200-1500 мг% .

У фармацевтичній промисловості основними цільовими продуктами із плодів шипшини є: Аскорбінова кислота; Вітаміни групи Р; Вітаміни групи Е; Каротиноїди.

При їх видобуванні, обов'язковим етапом є екстрагування, саме цей процес у більшій мірі впливає на ефективність переробки плодів.

Виходячи з цього, останнім часом, активно відбуваються пошуки нових раціональних методів екстрагування та більш глибоке вивчення і вдосконалення уже існуючих.

Так метою цієї роботи стало дослідження впливу низькочастотних вібрацій на масообмін під час екстракції плодів шипшини, визначення оптимального режиму процесу та модернізація екстрактора періодичної дії.

Для виконання поставленої мети, були сформульовані задачі:

- Визначити порядок застосування та вплив низькочастотних коливань(100 Гц.) на ефективність екстракції;
- Провести повно факторний експеримент та на основі отриманих даних визначити оптимальний режим екстракції;

– Оснастити екстрактор з періодичним віджимом випромінювачем механічних коливань з частотою 100 Гц;

Першим кроком було визначення коефіцієнту дифузії.

Дифузійні властивості шипшини досліджувались за стандартною методикою В.М. Лисянського на лабораторній установці, яка забезпечує режим екстрагування під розрідженням та із застосування механічних коливань, що дозволяє максимально наблизити результати досліджень до реальних, які відтворюють у виробничих умовах.

Досліди проводились при температурах 45, 55 °С і оптимальному співвідношенні рідкої та твердої фаз 1:10. Тривалість дослідів становила 300хв. з відбором проб кожні 15 хв. Для розрахунку коефіцієнта дифузії форму сировини приймали у вигляді кульки з еквівалентним радіусом 1 мм. Таким чином дифузія в сировині відбувається тільки в напрямі оточуючого екстрагента при зведеному до мінімуму зовнішньому дифузійному опорі з використанням вібростенда, на якому встановлювалась екстракційна камера. В кожному досліді розраховувалися значення коефіцієнта дифузії при заданому часі. Концентрація водорозчинних сполук в екстракті визначалася рефрактометричним методом, а в проекстрагованій масі за балансними співвідношеннями.

Методика розрахунку локальних значень дозволяє за даними, які характеризують зміну концентрації речовини в екстрагенті і в сировині, визначити коефіцієнт дифузії екстрактивних речовин з частинок сировини, а також знаходити ітераційним методом коефіцієнт молекулярної дифузії. Для визначення функції процесу, було проведено ряд експериментів. Метою експериментів було визначення поточної концентрації сухих речовин у екстракті в певних проміжках часу, а саме, проби відбирались кожні 10 хв. на протязі однієї години, в залежності від варіацій гідромодуля ($q \in (5;10;15)$) та споживчої потужності випромінювача ($W \in (0;60;120)$ Вт). Було проведено по три повтори для кожного випадку.

На основі отриманих даних(середніх значень від трьох повторів кожної точки) будуються графіки залежності концентрації від тривалості процесу. В результаті отримуємо дев'ять кривих.

Далі, отримані функції та їх відповідні коефіцієнти згрупували по потужності, та провели апроксимацію. В результаті отримали рівняння залежності із сталими коефіцієнтами.

Наступним кроком було заміщення коефіцієнтів функцій відповідними отриманими функціями. Виходячи з цього отримали математичну модель процесу.

Ми провели дослідження процесу екстрагування плодів шипшини в полі механічних коливань, а саме під дією коливань частотою 2Гц. та 100 Гц. Та визначили позитивний вплив механічних коливань з частотою у 100 Гц., який скорочує період ефективності екстрагування плодів шипшини із 1,5 годин до 50 хвилин. На основі даного висновку було прийняте рішення модернізувати уже відомий апарат з періодичним віджимом та обладнати його випромінювачем механічних коливань з частотою 100 Гц. Зважаючи на особливості конструкції апарату, було вирішено вмонтувати випромінювач в дно апарату, таким чином, щоб тарілка випромінювача розмістилась під нерухомою перфорованою тарілкою.

Визначені коефіцієнти молекулярної дифузії можуть бути використані для розрахунку кінетичних характеристик процесу вилучення екстрактивних речовин із цієї сировини при проектуванні екстракційної апаратури.

Проведені дослідження нададуть можливість отримати дані для попереднього розрахунку режимних та конструктивних параметрів процесу екстрагування, а також для розроблення нових видів продуктів з використанням екстрактів і концентратів шипшини як високоцінної харчової добавки та матеріалу для лікарських засобів.