

**ВИКОРИСТАННЯ ПОПЕРЕДНЬОГО БЛАНШУВАННЯ
СИРОВИНИ В ПРОЦЕСІ ЕКСТРАГУВАННЯ**
ЧОРНИЙ В.М., ПРИЩЕПА Ю.Ю., ЛАПІНА Н.В. студенти, МИСЮРА Т.Г.,
ПОПОВА Н.В. канд. техн. наук, доценти
Національний університет харчових технологій, м. Київ

**USE PREVIOUS BLANCHING OF RAW MATERIALS IN
EXTRACTION PROCESS**
CHORNYI V., PRYSHCHERA Y., LAPINA N. Students, MISYURA T.,
POPOVA N. Ph.D. docents
National University of Food Technologies, Kyiv

***Анотація:** Метою дослідницької роботи було порівняння ефективності вилучення цільових компонентів під час екстрагування рослинної сировини із передбаченням парової обробки матеріалу перед його переробкою. Відомо, що вплив гострої пари несе структурно-механічні зміни колоїдних капілярно-пористих тіл, які можуть вдало використовуватися для інтенсифікації процесів масоперенесення. Для проведення експериментів взято цвіт кінського каштану, як фармацевтично цінна сировина для виробництва і використання екстрактів з неї. В роботі наведена коротка характеристика сировини. В якості екстрагентів обрано два різнополярні розчинники для повнішого аналізу проходження процесу. Параметри пропарювання та екстрагування фіксовані, щоб отримати точну можливість порівняння ефективності застосування парообробки. Для визначення ефективності попередньої обробки, результати експериментів порівнювалися із значеннями отриманими від контрольних зразків. Бланшування проводилось в лабораторному пропарнику, екстрагування здійснювалося з внесенням низькочастотних коливань за допомогою вібростенда, використання яких відоме своєю високою ефективністю. Показник, який визначав кількісну характеристику проходження процесу була масова частка сухих речовин в екстракті, що визначався рефрактометричним методом. Отримано результати експериментів, які підтверджують доцільність проведення попереднього бланшування сировини перед*

215

екстрагуванням, яке значною мірою пришвидшує процес. За цими результатами побудовані графіки залежностей з кривими експоненціального типу. Розглянуто теоретичне обґрунтування підвищення масопередачі завдяки попередній підготовці матеріалу. Визначено, що вилучення водорозчинних сполук із цвіту кінського каштану менше ніж вихід речовин, які розчинялися спиртом за тих самих умов. Отримані результати можуть бути використані для інтенсифікації масообмінних процесів, зміни апаратурно-технологічного оформлення виробництва екстрактів, подальших глибших наукових досліджень застосування попередньої обробки сировини.

Abstract: The purpose of research comparing the effectiveness of withdrawal stipulated target components during the extraction of plant material with anticipation steam treatment of the material before processing. It is known that exposure to sharp steam is structural and mechanical changes colloidal capillary-porous materials that are successfully used for the intensification of mass transfer. For the experiments taken blossom of aesculus as pharmaceutically valuable raw material for the production and use of extracts from it. In the work is a short description of raw materials. As extractants selected two heteropolar solvents for a fuller analysis of the process. Steaming and extraction parameters are fixed, the possibility to get an accurate comparison of the effectiveness of steam processing. For determining the effectiveness pretreatment experimental results were compared with values obtained from control samples. Blanching was performed in a laboratory steamer, extraction was carried out with the introduction of low-frequency vibrations via vibration. An index that determines a quantitative description of the passage of the process is the mass fraction of solids in the extract that was determined refractometric method. The results of experiments confirming the feasibility of a blanching prior to extraction of raw materials, which greatly speeds up the process. According to these results created graphs dependency with of exponential type curve. The theoretical justification for increasing the mass transfer due to previous preparation material. Determined that the removal of soluble compounds with blossom of aesculus less than the output of substances dissolved spirit under the same conditions. The results can be used for intensification of mass transfer processes, changes of technological design of production of extracts further deeper of scientific research use of pretreatment of raw materials.

Ключові слова: екстрагування, бланшування, інтенсифікація, кінський каштан, попередня обробка сировини.

Keywords: extraction, blanching, intensification, aesculus, pretreatment of raw materials.

Важливим напрямком підвищення показників економічної діяльності підприємств харчової, фармацевтичної та переробної промисловості є введення нових енерго- і ресурсозберігаючих технологій переробки сировини, яка забезпечує високу якість готової продукції. До перспективних методів інтенсифікації масообміну відносять внесення низькочастотних механічних коливань в середовище проходження процесу. Відомо, що використання низькочастотних механічних коливань під час екстрагування рослинної сировини підвищує швидкість досягнення результату та кількісний вихід цільових компонентів при низьких енергозатратах. Тому об'єктом наших досліджень був процес віброекстрагування, який запропоновано інтенсифікувати за допомогою проведення попереднього бланшування сировини перед її безпосередньою переробкою [1, 2].

В якості сировини для дослідження було обрано цвіт кінського каштану. Кінський каштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*) — отруйна багаторічна рослина, поширена лікарська, медоносна та декоративна культура. Суцвіття — прямостояча, пірамідальна волоть, 10-30 см заввишки, складається з 20-50 квіток. Квітне в травні-червні протягом 15 діб. В квітках виявлено пектинові і дубильні речовини, флавоноїди, рутин, слиз. Найціннішим із флавоноїдів є — квертецин, котрий стимулює процеси тканинного обміну, тонізує серцево-судинну систему, нормалізує тиск, знижує холестерин, набряки, діє як ранозагоюючий засіб. Також належить до сильних антиоксидантів. Найбільш відома фармакологічна дія цієї рослини, беззаперечно визнана офіційною медициною, — венотонізуюча. Їх застосовують при тромбофлебітах, геморагічному діатезі, початкових формах варикозного розширення вен. Водно-спиртовий екстракт, відомий під назвою «Ескузан», застосовують як венотонізуючий засіб і антикоагулянт. В народній медицині сік або настоянку квіток вживають всередину для лікування геморою, варикозного розширення вен, тромбофлебіту, атеросклерозу (позитивно впливає на обмін холестерину). Спиртові настоянки сухих квітів кінського каштану застосовують зовнішньо при ревматичних та артритних болях [3].

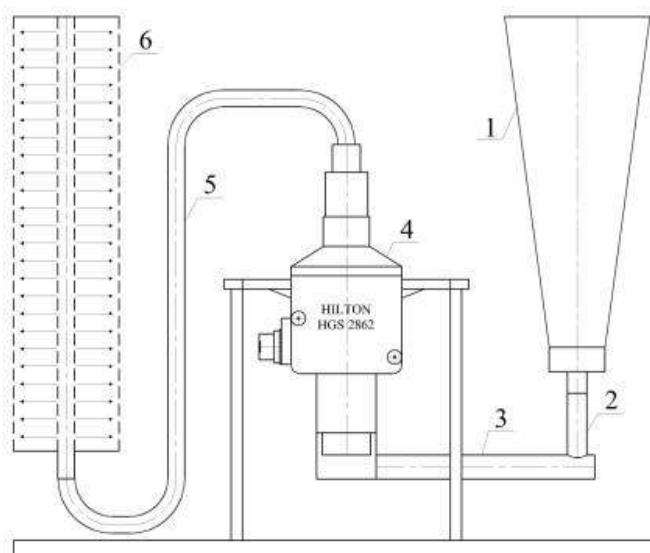
Для дослідження цвіт взято без основи суцвіття. Цвіт перед проведенням експериментів сушився. Це необхідно для його подальшого довгострокового зберігання та використання у виробничих умовах, коли можлива його переробка не лише сезонна. Подрібнення даної рослинної

сировини не доцільне через її вже досить вигідну форму пластини пелюсток, що збільшує сумарну поверхню контакту фаз для зовнішньої дифузії [4].

Метою наших досліджень було дослідити процес вилучення розчинних речовин з матеріалу шляхом екстрагування та інтенсифікувати його завдяки попередньому бланшуванню сировини. Щоб зробити висновки, результати порівнювали з контрольними паралельними дослідями, в яких сировину не піддавали парообробці.

Використання гострої пари дозволяє розширити пори клітин капілярно-пористого тіла. За рахунок цього впливу клітина матеріалу зазнає різних структурно-механічних змін пов'язаних з розширенням пор через підвищення високої температури, швидкого насичення вологою, часткового руйнування клітини. Пара, яка легше проникає до клітини, на відміну від рідини, з причини свого агрегатного стану, крім цього краще розчіплює комплекси сполук, які зв'язуються з вологою та виводяться із клітини екстрагентом. На шляху проходження пари до клітини капілярами матеріалу, за рахунок високої температури та тиску, що переноситься агентом, сприяє розширенню капілярів. Цей ефект покращує міжклітинну дифузію, що інтенсифікує швидкість виведення цільових компонентів рідким екстрагентом до граничного шару контакту фаз «тверде тіло-рідина». Виведення розчинних компонентів із клітини та міжклітинного простору розширеними порами та капілярами проходить краще за рахунок низького гідралічного опору, який створюється стінками капілярів.

Сировина пропарювалася протягом п'яти хвилин на лабораторному пропарювачі, схема якого показана на рисунку 1. Наповнювалася ємність для води 1, далі дозатором 2 та з'єднувальною трубкою 3 вода надходить в паровий котел 4. Пара, що утворилася в котлі надходила трубкою 5 в ємність із сировиною 6, в якій рослинний матеріал піддавався бланшуванню.



1 — ємність для води; 2 — дозатор води; 3,5 — з'єднувальні трубки;
4 — паровий котел; 6 — ємність для сировини.

Рис.1. Схема пропарювача.

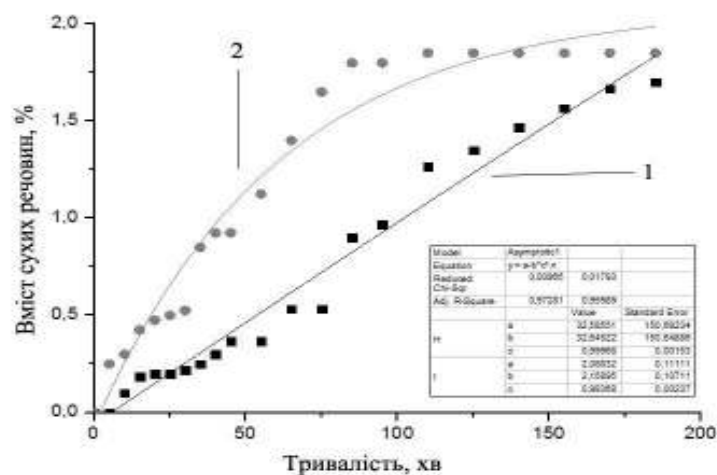
За період бланшування, сировина завдяки своїм сорбційним властивостям насичувалась вологою та збільшувала свою масу від 2,1 до 2,3 разів. За попередніми дослідженнями виявлено, що при збільшенні тривалості бланшування більше п'яти хвилин, маса зразку не збільшувалась. Це пояснюється тим, що матеріал досягає свого сорбційного піку та не спроможний поглинути більше води. Тому нами обрано саме такий економічно-доцільний час пропарювання.

Після цього направлялася на екстрагування. У наших дослідженнях використано два різних за полярністю екстрагента для порівняння результатів кількісного виходу сухих речовин. Такими екстрагентами були вода та спирт концентрацією – 90%об. Були обрані однакові параметри для екстрагування. Температура середовища складала – 22°C, гідромодуль – 15. Гідромодуль визначався, як необхідна кількість для повного змочування сировини з урахуванням її подальшого

набухання. Екстрагування проводилось в скляній посудині із внесенням в середовище механічних коливань частотою 1,5 Гц, при амплітуді 12 мм, які створював вібростенд.

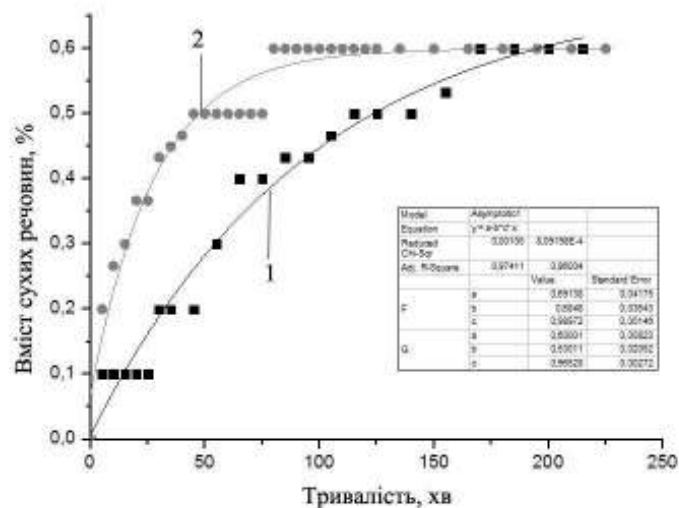
В ході процесу визначався вміст сухих речовин у екстрактах рефрактометричним методом. Проби відбиралися з різною частотою, це було необхідним з розрахунку на те, що масоперенесення в початковий період екстрагування є найбільше та з часом зменшується у зв'язку з постійним виснаженням сировини, вихід сухих речовин асимптотично наближається до рівноважної лінії. Тому перші 30 хвилин вирішено відбирати проби з частотою 5 хвилин, наступну годину кожні – 10 хвилин, в кінцевий період процесу періодичність відбору складала 15 хвилин.

Отримані результати експериментів висвітлені на графіках наведених далі. Можемо спостерігати, що виснаження сировини, яка проходила попередню обробку виявляється швидшим [5]. Це можна обґрунтувати зменшенням гідравлічного опору розширених парою капілярів, який долає екстрагент при масообмінних процесах та скороченням стадії набухання матеріалу за рахунок поглиненої вологи пару. Також з графіків видно, що вихід сухих речовин при екстрагуванні спиртом є більшим та досягає 1,8%, на відміну від екстрагенту води – 0,6%.



1 — без пропарювання сировини; 2 — з пропареною сировиною.

Рис.2. Результати екстрагування спиртом.



1 — без пропарювання сировини; 2 — з пропареною сировиною.

Рис.3. Результати екстрагування водою.

Представлена робота може бути цікавою для подальшого її розвитку та доповнення результатами досліджень. Надалі планується дослідити вплив попередньої парової обробки сировини на перебіг процесу екстрагування при різних параметрах бланшування, використанні

різної сировини, що має відмінну форму та структуру, введенню додаткових параметрів екстрагування.

Висновки.

Виходячи з результатів експериментів можна зробити висновки, що попереднє бланшування сировини пришвидшує процес екстрагування. При використанні води в якості екстрагента, швидкість екстрагування збільшується в 2,1 рази. При використанні спирту, швидкість процесу збільшується в 2,3 рази. Тобто, щоб інтенсифікувати процес екстрагування можна рекомендувати проведення попереднього пропарювання сировини гострою парою.

Література.

1. Лысянский В.М. Определение коэффициента массоотдачи в диффузионном аппарате // Сахарная промышленность. - 1960. - № 12. – С. 13 – 20.
2. Зав'ялов В.Л., Лобода П.П., Бодров В.С. Механізм та особливості процесу віброекстрагування рослинної сировини // Наук. праці НУХТ. – 2002. – № 12. – С. 74 – 77.
3. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищевая промышленность. - 1999. - № 3. – С. 4 – 5.
4. Пономарев В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья. – М.: Медицина, 1976. – 274 с.
5. Эйгенсон Л.С. Моделирование. – М.: Советская наука, 1982. – С. 347 – 356.