

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**XV Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених та студентів
з міжнародною участю**

**до 120-річчя Одеського національного
технологічного університету**

**«Проблеми формування
здорового способу життя у молоді»**

6 жовтня – 8 жовтня 2022 року

м. Одеса

УДК 663 / 664

Головний редактор,
канд. техн. наук, доцент

О.М. Кананихіна

Заступник головного редактора,
канд. техн. наук, доцент

Т.М. Турпурова

Редакційна колегія,
доктори техн. наук, професори:

О.Г. Бурдо, Я.Г. Верхівкер ,
О.О. Коваленко, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко,
О.Б. Ткаченко
Л.В. Іванченкова, Н.А. Добрянська
А.В. Макаринська
А.О. Соловей
О.Л. Гаркович.
Ю.К. Корнієнко
Л.В. Агунова, О.В. Макарова,
Т.П. Сергєєва, О.О. Фесенко

доктори екон. наук, професори
доктор техн. наук, доцент
канд. істор. наук, доцент
канд. біол. наук, доцент
канд. фіз-мат. наук, доцент
канд. техн. наук, доценти

Технічний редактор,
канд. техн. наук, доцент

Т.М. Турпурова

Одеський національний технологічний університет

Збірник матеріалів XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. Одеса: ОНТУ, 2022. С. 326.

Збірник опубліковано за рішенням Вченої Ради
від 9 листопада 2022 р., протокол №5

За достовірність інформації відповідає автор публікації

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕКСТРАГУВАННЯ З ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ

**Акімов О.В. аспірант III курсу кафедри ПОтаЕМ
Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса**

У зв'язку із зростанням попиту на екстракти з лікарської рослинної сировини, орієнтир на здоровий спосіб життя, необхідність задовольнити фармацевтичну, косметичну, харчову, парфумерну і хімічну галузі потрібні все більші обсяги виробництва екстрактів, необхідне прискорення процесу екстрагування. Запорукою отримання екстрактів високої якості є – максимально повне вилучення цільових компонентів з сировини з мінімальним їх руйнуванням через високі температури та тривалість процесу. При отриманні екстрактів необхідно отримати весь комплекс поживних і корисних речовин у рідкому стані з мінімальним впливом на них. Екстракти з рослинної сировини використовуються не тільки в фармацевтичній промисловості, а ще й у харчовій, парфумерній та косметичній. Особливо важливо зберегти компоненти, що мають лікувальний та профілактичний ефект для фармацевтичної та косметичної промисловості. Процес екстрагування є дуже енергоємним, тривалим та трудомістким. Для підприємств, які займаються екстрагуванням лікарської рослинної сировини (ЛРС), актуальним постає питання раціонального використання сировини, тобто, можливості її повторного використання, максимальне вилучення цільових компонентів, оптимізація та інтенсифікація технологій для підвищення якості продукції та підвищення ефективності технологічного процесу переробки, що включає в себе зменшення тривалості та трудомісткості процесу. Важливим завданням є визначення умов процесу екстрагування для забезпечення вилучення максимальної кількості цінних компонентів.

Екологічна ситуація, що склалася, ставить досить актуальною проблему дбайливого використання лікарської рослинної сировини, деякі лікарські рослини знаходяться на межі зникнення, зменшення площ посівів рослин, необхідних для вищезазначених галузей, і неповнота вилучення компонентів рослинної сировини підштовхують на розробку нових, більш продуктивних методів отримання екстрактів. Основна проблема традиційних методів екстрагування є – час процесу екстрагування. Час процесу екстрагування вимірюється годинами, а сировина перероблюється не повністю, що загалом, суттєво може впливати на економічні показники. Таким чином, традиційні

технології не відповідають сучасним вимогам ресурсо- і енергоефективності, екологічної безпеки та ринкової економіки.

До традиційних методів отримання екстрактів з лікарської рослинної сировини (ЛРС) відносять:

- мацерація та ремацерація;
- перколяція та реперколяція;
- протиточне екстрагування;
- циркуляційне екстрагування;
- гідродистиляція.

Традиційні технології не задовольняють в повній мірі запити сучасного виробництва, через те, що майже всі вони побудовані на принципі класичної дифузії з твердого тіла, без інтенсифікації самого процесу, де процес протікає дуже повільно. Традиційні методи екстрагування не мають доступу до нано- і мікрокапілярів та у міжклітинний простір, або доступ до них ускладнений. А саме там зосереджена значна частина БАР та інших цільових компонентів. І тому, для руйнування зв'язків у нано- і мікрокапілярах і вивільнення екстрактивних речовин потрібно багато часу на екстрагування або високі температури, що з одного боку прискорюють процес, а з іншого руйнують цінні речовини та потребують значних витрат енергії на нагрівання. Таким чином, традиційні технології обробки сировини призводять до двох основних проблем: перевитрати енергії і втрат якості продукту. Тому актуальні проблеми пошуку інноваційних рішень, спрямованих на зниження термічного впливу на сировину, зменшення питомих витрат енергії і навантаження підприємства на навколишнє середовище. Розвиток галузі відбувається в двох напрямках: вдосконалення традиційного обладнання за рахунок оптимізації режимів роботи, або розробка нового обладнання. По мірі розвитку виробництва екстракційних препаратів, пошуку нових методів екстрагування та вдосконалення вже існуючих, вишукуються і впроваджуються нові способи обробки рослинної сировини з максимальною інтенсифікацією всіх видів дифузії. Для підвищення вилучення біологічно активних речовин (БАР), екстрагування проводять в турбулентному потоці екстрагента, при вібрації, пульсації рідини через шар сировини, із застосуванням ультразвуку, електричною обробкою матеріалу, електромагнітного впливу і т.д. Використання цих способів в технологічних процесах дозволяє знизити питомі витрати енергії, скоротити тривалість теплової обробки, забезпечити оптимальні температурні режими, що в свою чергу, підвищує якість продукції і дає значний економічний ефект. Серед вищезазначених способів, особливу популярність поступово набирає надвисокочастотна (НВЧ) енергетика, яка знайшла широке застосування в різних галузях виробництва, що обумовлено її високою

ефективністю і розвитком виробництва промислових генераторів різної потужності.

Лікувальна дія екстрактивних речовин зумовлена не однією діючою речовиною сировини, а комплексом БАР, які посилюють, послаблюють або видозмінюють дію основної речовини. У сучасній технології фітопрепаратів відомі так звані поліекстракти (поліфракційний екстракти) – сумарні препарати, отримані шляхом послідовного екстрагування ЛРС декількома розчинниками. Одним з перспективних методів отримання поліекстрактів, який дозволяє покращити взаємодію екстрагента та твердої фази, заснований на адресній доставці енергії безпосередньо у нано- та мікрокапіляри, а саме до полярних молекул води, що дозволяє повніше вилучити цільові компоненти з рослинної сировини у екстрагент, не прибігаючи до використання різних видів екстрагентів. Цей метод залучає мікрохвильові технології та дозволяє значно прискорити процес екстрагування, збільшити вихід та зберегти значну кількість цільових компонентів з рослинної сировини, а також дана технологія дозволяє скоротити час екстрагування, зменшити трудомісткість праці та ефективніше використовувати електроенергію.

Можна виділити такі основні переваги електромагнітної обробки перед традиційними методами:

- висока швидкість нагріву і його рівномірність внаслідок «об'ємної» подачі тепла;
- збереження БАР та інших компонентів сировини;
- можливість м'якого режиму термообробки, подачі тепла імпульсами, тобто ступеневої нагріву;
- висока економічність процесу (відсутність контакту з теплоносієм і генерація тепла в самому продукті зводять до мінімуму втрати тепла на нагрів обладнання і в зовнішнє середовище);
- споживання електроенергії магнетроном значно менше, ніж іншими нагрівальними приладами;
- поліпшення умов праці і зменшення впливу на навколишнє середовище за рахунок скорочення виділення газоподібних речовин, пари і тепла, простота установок;
- інтенсивність нагрівання не залежить від агрегатного стану матеріалу, а тільки від його діелектричних властивостей і напруженості мікрохвильового поля, створюваного випромінювачем;
- знищення мікроорганізмів без суттєвого впливу на сировину;
- компактність установок.

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту в ОНТУ вже давно вивчає можливості використання адресної доставки енергії для процесів екстрагування різної рослинної сировини. На кафедрі були розроблені декілька апаратів для екстрагування

рослинної сировини з різними принципами роботи. Були отримані дані щодо кінетики екстрагування рослинної сировини різними розчинниками, отримані дані по кількості сухих речовин, що перейшли в екстрагент, отримані термограми процесів та витрати електроенергії. Отримані дані свідчать про доцільність та ефективність використання обладнання на основі мікрохвильових технологій для отримання екстрактів з рослинної сировини.

Література:

1. Бурдо О.Г., Сиротюк І.В., Альхури Ю., Левтринская Ю.О. Микроволновая энергия, как фактор интенсификации тепломассопереноса // Проблемы региональной энергетики. 2018. №1 (36). – С.58-71.
2. Георгиеш Е.В. Интенсификация процесса тепломассопереноса при экстрагировании биологически активных веществ из растительных материалов в условиях действия микроволнового поля: дис. ...канд., техн. наук / Е.В. Георгиеш. – Одесса, 2015. – 185 с.
3. Чуешов В.И., Гладух Е.В., Сайко О.А., и др. Технология лекарств промышленного производства : учебник для студ. высш. учеб. завед. : в 2 ч. Винница : Нова Книга, 2014. — 696 с.
4. О. І. Черевко, А. М. Поперечний Процеси і апарати харчових виробництв: підручник / О. І. Черевко, А. М. Поперечний. — 2-е видання, доп. та випр. — Х.: Світ Книг, 2014. — 495 с.
5. Joseph, Olaniyi. (2017). Microwave Heating in Food Processing. BAOJ Nutrition. 3. 1-9. 10.24947/baojn/3/1/00123.
6. Kalla, Adarsh & R., Devaraju. (2017). Microwave energy and its application in food industry: A reveiw. Asian Journal of Dairy and Food Research. 10.18805/ajdfr.v0iOF.7303.

Науковий керівник – д-р .техн.наук.,
професор Бурдо О.Г.

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ КОНСЕРВНИХ ВИРОБНИЦТВ

**Кравченко О.Ю., аспірант кафедри ПОтаЕМ,
Одеська національний технологічний університет,
м. Одеса**

При комплексній переробці плодоовочевої та ягідної сировини важливе значення має не тільки впровадження у виробництво безвідходних та маловідходних технологій, а й переробка нормованих технологічними інструкціями неминучих відходів, які нерідко

КУРОРТИ ЯК МІСЦЕ ЗАСВОЄННЯ НАВИЧОК ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ Петріченко Ю.С.	216
КЛІМАТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ МІСТА МАДРИД ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКСКУРСІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ Трачук О.О.	218
СТАЛИЙ ТУРИЗМ ЯК ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ Туманова В.Л.	220
БАЛІ – ОСТРІВ ЗДОРОВ'Я Хмельницька М.О.	222
ТУРИЗМ ЯК ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ У ВІРМЕНІЇ Хохлова В.В.	224
ЗМІНИ В МОЛОДІЖНОМУ ТУРИЗМІ ПІСЛЯ ПАНДЕМІЇ COVID-19 Чустрок Д.О.	226
РОЛЬ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ У ФОРУВАННІ ЗДОРОВОЇ МОЛОДІ Шпичка А., Шпак В.	228
РОЗДІЛ 8 – ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ	231
ОЦІНКА РИЗИКІВ ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ Войницька І.Г.	232
ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД ВІД СПАР Луфєрова О.М.	234
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ Таранець В.І.	236
РОЗДІЛ 9 – ІНЖЕНЕРНІ ЕКОСИСТЕМИ.РЕСУРСИ І КОМФОРТ	239
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕКСТРАГУВАННЯ З ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ Акімов О.В.	240