

АКТУАЛЬНІСТЬ МЕТОДІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ЕКСТРАГУВАННЯ ЛРС

Іванова А.Д., Горбенко Ю. Г., Сліпченко Г.Д.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ: Екстрагування лікарської рослинної сировини (ЛРС) є важливим етапом у виробництві фармацевтичних препаратів. Вилучення біологічно активних речовин із сировини є ключовим процесом, який значною мірою впливає на якість та ефективність кінцевого продукту. Традиційні методи екстракції, такі як мацерація або перколяція, є енерго- та часовитратними і не завжди забезпечують високий вихід активних компонентів. З огляду на зростання попиту на рослинні препарати, актуальним є впровадження методів інтенсифікації екстракційного процесу для підвищення його ефективності та економічної доцільності.

Мета: Провести аналіз літератури, щодо сучасних методів інтенсифікації процесу екстрагування ЛРС та визначити їх вплив на ефективність вилучення біологічно активних речовин.

Матеріали та методи: Аналіз наукових публікації щодо інноваційних методів інтенсифікації екстракції ЛРС, таких як ультразвукова та мікрохвильова екстракція, суперкритична флюїдна екстракція, ензиматична обробка та гідродинамічні методи. Вивчені їх переваги та недоліки у порівнянні з традиційними методами екстракції.

Результати дослідження: Інтенсифікація процесу екстрагування дозволяє значно покращити ефективність вилучення біологічно активних речовин із ЛРС:

Ультразвукова екстракція – цей метод, завдяки кавітаційним процесам, дозволяє суттєво підвищити проникнення розчинника в клітини рослинного матеріалу та руйнувати їх стінки, що призводить до підвищення виходу активних речовин на 20–30% у порівнянні з традиційними методами. Також спостерігається значне скорочення часу екстракції – до кількох хвилин замість годин або днів.

Мікрохвильова екстракція забезпечує рівномірне та швидке нагрівання сировини зсередини, що сприяє швидкому руйнуванню клітинної структури та вивільненню активних компонентів. Цей метод дозволяє знизити енергетичні витрати і підвищити вихід термолабільних сполук, зокрема флавоноїдів та ефірних олій.

Суперкритична флюїдна екстракція з використанням CO₂ у суперкритичному стані дозволяє проводити екстракцію при низьких температурах, що є важливим для збереження біологічної активності термолабільних сполук. Крім того, цей метод не потребує використання органічних розчинників, що робить його екологічно безпечним.

Ензиматична обробка сприяє додатковому руйнуванню клітинних стінок рослинного матеріалу, полегшуючи доступ розчинника до клітинного вмісту та підвищуючи вихід активних речовин на 15–25%.

Гідродинамічні методи, зокрема використання вакууму чи тиску під час екстрагування, дозволяють значно прискорити процес та підвищити ефективність вилучення. Застосування вакууму сприяє покращенню транспорту розчинника в рослинний матеріал, що скорочує час екстракції до 30–50%.

Висновок: Інтенсифікація процесу екстрагування ЛРС є важливим кроком у розвитку сучасної фармацевтичної технології. Використання інноваційних методів, таких як ультразвукова, мікрохвильова та суперкритична флюїдна екстракція, дозволяє не лише зменшити витрати часу та енергії, але й збільшити вихід активних речовин, що підвищує ефективність виробництва лікарських засобів. Подальші дослідження у цьому напрямку сприятимуть впровадженню нових технологій, які зроблять процес екстракції ще більш продуктивним та екологічно чистим.