

# **КІНЕТИКА ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ ПЛОДІВ КІНСЬКОГО КАШТАНУ**

Омелянчук І.М., Овакімян Л.А., ст.гр.ХТ-3-6, Чорний В.М., маг.гр.ТЗ-5-6М

Мисюра Т.Г., кандидат технічних наук, доцент

*Національний університет харчових технологій*

Процеси екстрагування цільових компонентів з рослинної сировини з точки зору механізму та кінетики процесу є доволі складними, оскільки включають як внутрішню, так і зовнішню дифузію.

За останні роки активно ведуться дослідження з метою промислового вилучення цільових компонентів з рослинної сировини, зокрема есцину з плодів кінського каштану. що володіє протизапальними і реологічними властивостями, а також проявляє позитивний вплив на венозний тонус.

Беручи до уваги перспективу розробки технології для вилучення есцину з плодів кінського каштану в промислових масштабах, доцільно проводити дослідження для визначення оптимальних умов процесів екстрагування.[1] Нами вирішено дослідити кінетику процесу екстрагування екстрактивних речовин з насіння кінського каштану.

Враховуючи порівняно низький вміст есцину в насінні кінського каштану (5–6 %), стає очевидним, що найефективнішим є екстракційний метод. Разом з тим слід зауважити, що застосування високих температур з метою інтенсифікації процесу є не доцільним з огляду на термолабільні властивості цільового компоненту, підвищення виходу сторонніх супутніх речовин та високі енергозатрати. [2]

Визначивши, які фактори найсуттєвіше впливають на процеси масообміну, а саме екстрагування, обрали їх рівні варіювання, які наведені у табл. 1, та побудували матрицю трьохфакторного експерименту.

Таблиця 1 – Рівні варіювання факторів.

Фактор	Нижній рівень (-)	Верхній рівень (+)
Фракція, мм	1-	5-3
Температура	20	40
Гідромодуль для фракції 5-3мм	3	10
для фракції <1мм	8	20
Екстрагент	Вода (0%об)	Спирт 90%об

Щоб утворити визначену фракцію, сировину перед екстрагуванням було подрібнено на лабораторному млині ЛЗМ-1 і розфракціоновано за допомогою набору сит з такими розмірами отворів діаметром 5; 3; 1 мм. Для дослідження, температура середовища екстрагування була прийнята кімнатна (20°C) та 40°C, що відповідає верхньому рівню варіювання з огляду на можливі термолабільні властивості цільових компонентів. Значення гідромодулю було різним для досліджуваних фракцій сировини так, як більш дрібна фракція мала нижчу натуру, а отже, щоб повністю огорнути об'єм сировини екстрагентом, його значення було збільшено до 8 та 20 на відмінну від крупної фракції, де це значення обрано як 3 та 10. Нами обрано дослідити процес із вилучення екстрактивних речовин, що при цьому можуть мати різну характеристику розчинності, тому в якості екстрагенту прийнято воду та спирт концентрацією 90%об, щоб оцінити вилучення водо- та спирторозчинних речовин відповідно.

На основі отриманих результатів були побудовані графіки, що відображають кінетику процесу в залежності від факторів, що впливають на перебіг масообміну.

При екстрагуванні водою визначальним фактором, що впливає на кінетику процесу є гідромодуль. З графіків (Рис.1-2) видно, що при екстрагуванні з температурою середовища 40°C як з більшим, так і меншим гідромодулем процес екстрагування припиняється на 120 хвилині. При екстрагуванні з температурою 20°C та з більшим гідромодулем процес припиняється на 160 хвилині, а з меншим гідромодулем - на 220-240 хвилині.

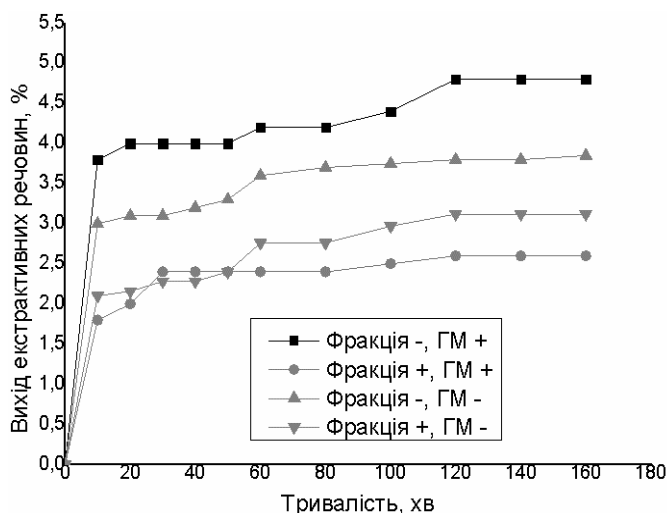


Рис.1 – Кінетика вилучення екстрактивних речовин при екстрагуванні водою при температурі 40°C.

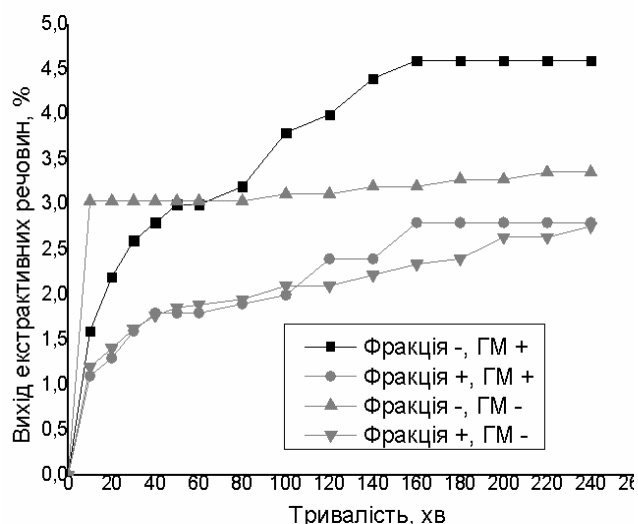


Рис.2 – Кінетика вилучення екстрактивних речовин при екстрагуванні водою при температурі 20°C.

При екстрагуванні спиртом визначальним фактором, що впливає на кінетику процесу є ступінь подрібнення сировини. Так при екстрагуванні сировини з температурою 40°C та фракцією 3-5 мм вихід екстрактивних речовин зупиняється на 80 хвилині, з фракцією <1 на 100-120 хвилині. При екстрагуванні з температурою 20°C і з фракцією 3-5мм вихід припиняється на 180-200 хвилині, з фракцією <1 – на 80 хвилині.

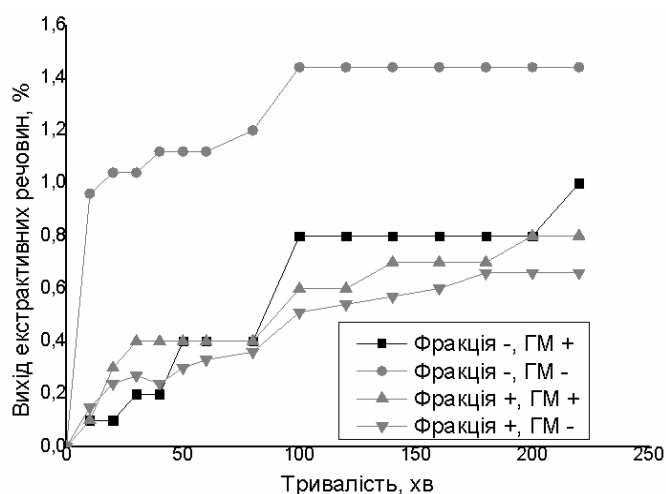


Рис.3 – Кінетика вилучення екстрактивних речовин при екстрагуванні спиртом 90%об при температурі 20°C.

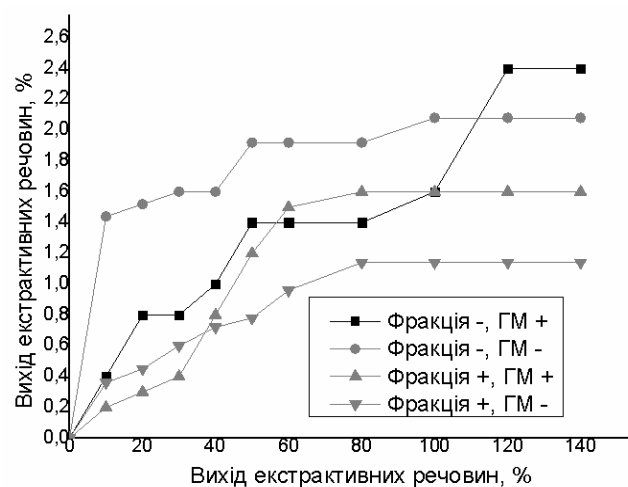


Рис.4 – Кінетика вилучення екстрактивних речовин при екстрагуванні спиртом 90%об при температурі 40°C.

За отриманими результатами можна прийти до висновку, що при екстрагуванні плодів кінського каштану водою, найбільша швидкість процесу є при: вищій температурі; більшому гідромодулі; дрібнішій фракції, при цьому такі параметри дозволяють отримати екстракти із вищим вмістом екстрактивних речовин. Під час екстрагування спиртовим розчинником швидше виснаження сировини спостерігається при: вищій температурі, що пояснюється правилом Вант-Гоффа; більшому гідромодулі; меншій крупності частинок.

#### Література

1. Рибачок, А.В. Інтенсифікація процесу екстрагування при виробництві гірких настоянок / А.В. Рибачок, Н.В. Попова, Т.Г. Мисюра, В.М. Чорний // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2015. – Вип. 47. – Том . – С. 75-78

## *Технічні науки*

---

2. United States Patent 827,141. Process for the production of an aescin – rich concentrate of active material from horse - chestnut seeds/ Hans Georg Menssen, Geyen, Manstedtener, Hans Honerlagen, Frankiurt-Praunheim,/Filed May 23, 1969, patented Sept. 28, 1971