

УДК 66.013.8:504,661.123

О.О. Завгородня, О.-Р.В. Мартиняк, Б.Є. Ковальчук, О.Д. Заяць\*

Національний університет "Львівська політехніка",  
кафедра хімічної інженерії та промислової екології

\*Політехнікум, м. Новий Розділ

## КІНЕТИКА ЕКСТРАГУВАННЯ ОЛІЇ З FRUCTUS HIPPOPHAES

© Завгородня О.О., Мартиняк О.-Р.В., Ковальчук Б.Є., Заяць О.Д., 2001

**Досліджена кінетика екстрагування олії з Fructus Hippophaes (плоди обліпихи). Описана дослідна установка та методика досліджень. Визначені коефіцієнти дифузії.**

**The kinetic of extraction oil with Fructus Hippophaes was investigated. An inventory research installation was made and research methods were described. Coefficients of diffusion were fixed.**

Серед плодкових і ягідних чагарників, які культивують в нашій країні, особливе місце займає обліпиха, яка має важливе народно-господарське значення завдяки цінним харчовим і лікарським властивостям, а також чітко вираженій меліоративній спроможності при освоєнні рекультивованих земель, закріпленні ґрунту.

За вмістом біологічно активних речовин обліпиха займає одне з перших місць серед плодкових культур. Її плоди вживають свіжими, з них готують різноманітні продукти: соки, напої, варення, желе, мармелад, а також обліпихову олію. Свіжі плоди містять 3–8 % олії, 2–3 %-цукрів ( глюкоза, фруктоза, сахароза ), 1–4 % органічних кислот, катехіни, пектинові і дубильні речовини, вітаміни С (100–400 мг %), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, F, фолієву кислоту, Р-активні речовини (до 250 мг %).

В обліпиховій олії, яку одержують з насіння, є ліноленова і лінолева кислоти, а в олії з плодового м'якуша – лише 15 % лінолевої кислоти і зовсім відсутня ліноленова. Високий вміст в насінні олії обох цих кислот, що є основним фактором вітаміну F, а також наявність значної кількості вітаміну Е свідчить про велику біологічну цінність насіння цієї рослини, господарську доцільність її використання при комплексній переробці плодів.

Обліпихова олія має протизапальні, бактерицидні, епітелізуючі, гранулюючі та знеболуючі властивості, у зв'язку з чим її з успіхом використовують для лікування променевих уражень шкіри, опіків і відморожень, пролежнів, туберкульозу шкіри, екзем, лишайів, трофічних виразок, хвороби Дар'є, хвороб очей (трахома, повзуча виразка рогики тощо), носоглотки (гайморит, хронічний тонзиліт) і ротової порожнини (пульпіт, періодонтит), жіночих хвороб [1].

Першим етапом досліджень було визначення вмісту олії в плодах обліпихи.

Плід обліпихи складається (рис.1, а) з м'якуша (1), кісточки (2) і шкірки (3).

Методика досліджень полягала в наступному: плоди обліпихи пресувалися, одержана рідка фаза аналізувалась на вміст олії методом рідинної екстракції. Вижимки висушувалися,

розділялись на кісточки і шкірки й окремо піддавалися екстракції в системі тверде тіло – рідина. Визначений таким чином розподіл олії в плодах становить 93,5; 4 і 2,5 %, відповідно (рис. 1, б).

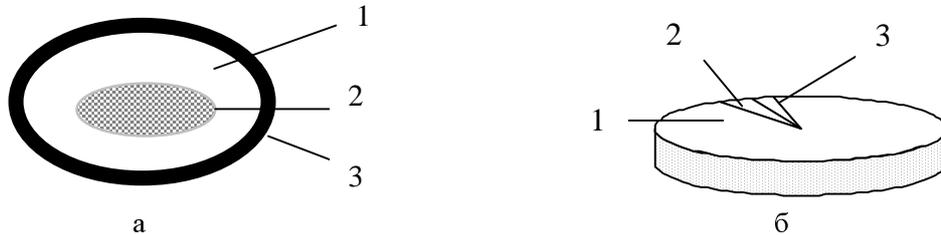


Рис. 1. Плід обліпихи (а) і розподіл олії в ньому (б)

Вилучення олії з рідкої фази вивчено і описано в літературі. Екстрагування олії з кісточок плодів обліпихи недостатньо вивчено. Тому, враховуючи значний вміст олії в кісточках, з метою збільшення її виходу з плодів обліпихи і розробки технології її вилучення, були проведені дослідження кінетики екстрагування. Для цього висушені кісточочки подрібнювали і піддавали ситовому аналізу. За результатами досліджень побудували криві розподілу (рис. 2).

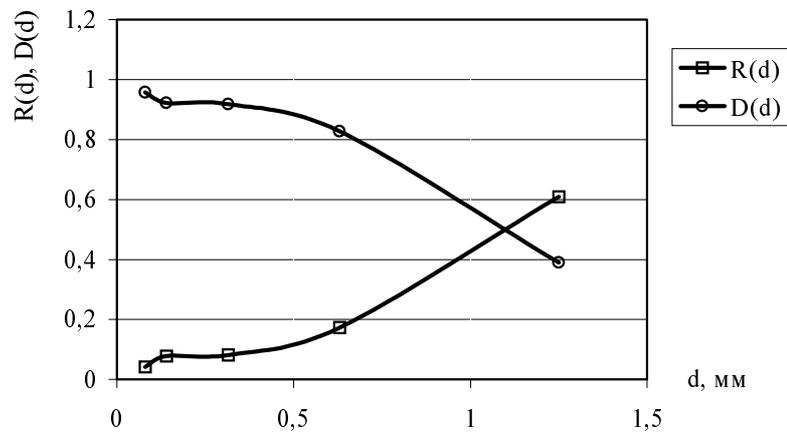


Рис. 2. Криві розподілу

Для вивчення кінетики процесу екстрагування олії з кісточок, досліди проводились окремо для кожної фракції, одержаної при ситовому аналізі (діаметр частинок 1,25; 0,63 і 0,08 мм). Досліди проводились на лабораторній установці, яка складалася з термостата, в якому була розміщена колба, споряджена мішалкою, зворотним холодильником, контрольним термометром. Температура дослідів підтримувалась постійною і дорівнювала 18 °С. Кількість обертів мішалки регулювалась за допомогою реостата і становила 120 об/хв. Досліди проводилися при співвідношенні твердої фази (кісточки) і екстрагента (розчинник) 1:3. Як розчинник використовували бензин марки БР-1.

Методика досліджень полягала в наступному: в колбу, при увімкненій мішалці, засипали 25г сухих мелених кісточок певної фракції. Одночасно в колбу подавали 75 мл

розчинника. Екстракція тривала декілька годин, через певні проміжки часу відбирались проби в кількості 1мл і аналізувались на вміст цільового компонента ваговим методом. Для чого відібрана проба фільтрувалась за допомогою вакуум-фільтра і піддавалась випаровуванню в сушильній шафі до постійної ваги і, визначався ступінь вилучення олії.

За результатами дослідів побудовано криві кінетики екстрагування у вигляді залежності  $C = f(\tau)$  (рис. 3).

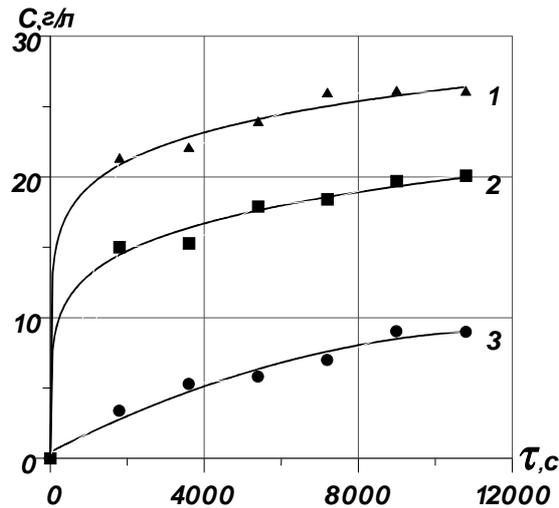


Рис. 3. Криві кінетики екстрагування олії з *Fruktus Hipporhaes* при різних розмірах частинок:  
1 –  $d_e = 1,25$  мм; 2 –  $d_e = 0,63$  мм; 3 –  $d_e = 0,08$  мм ( $n = const$ ;  $t = const$ )

Для визначення коефіцієнтів дифузії було використано рівняння [2]:

$$\frac{\bar{C}_2}{C_0} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{\pi^2 \cdot n^2} \cdot e^{-\pi^2 n^2 \frac{Dt}{R^2}}, \quad (1)$$

де  $\bar{C}_2$  – концентрація олії у твердій фазі;  $R$  – радіус частинки;  $D$  – коефіцієнт дифузії, і рівняння матеріального балансу:

$$G_{II} \cdot C_{ок} - G_{II} \cdot C_k = V \cdot C_p, \quad (2)$$

де  $G_{II}$  – початкова вага кісточок, г;  $C_{ок}$  – концентрація олії в кісточках, г/л;  $C_k$  – кінцева концентрація олії в кісточках, г/л;  $V$  – об'єм розчинника, л;  $C_p$  – рівноважна концентрація олії, г/л.

При підстановці вихідних даних, методом дихотомії, визначені коефіцієнти дифузії:  $D_1 = 2,46 \cdot 10^{-13}$  м<sup>2</sup>/с (для частинок  $d = 1,25 \cdot 10^{-4}$  м);  $D_2 = 9,29 \cdot 10^{-13}$  м<sup>2</sup>/с ( $d = 0,63 \cdot 10^{-4}$  м);  $D_3 = 1,49 \cdot 10^{-13}$  м<sup>2</sup>/с ( $d = 0,08 \cdot 10^{-4}$  м).

1. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник / А.М. Гродзінський (відп. ред.). – К., 1991. – 544 с. 2. Аксельруд Г.А. Массообмен в системе твердое тело – жидкость. – Львов, 1971. – 250 с.