

**Г.В. Дейниченко**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**З.О. Мазняк**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**В.В. Гузенко**, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАКЦІЇ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН**

Процес екстракції пектинвмісної сировини з метою вилучення пектинових речовин (ПР) є основним процесом загальної технології пектину. В результаті проведення цього процесу, можна отримати пектиновий екстракт з різними органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Порівняно з іншою пектинвмісною сировиною буяковий жом має низку особливостей. Ці особливості характеризуються складною структурою тканини, що надає йому жорсткої волокнистої структури, яку неможна ефективно зруйнувати, використовуючи параметри процесу екстракції, що прийняті для іншої пектинвмісної сировини (яблучних вичавок, кошиків соняшнику тощо).

Дослідження процесу екстракції здійснювали на експериментальній установці, що має у своєму складі перемішувачий елемент (мішалку) у вигляді збивача. З метою досягнення більшої рівномірності та інтенсивності вилучення ПР конструкцію перемішувачого елемента було оснащено додатково спеціальними пропелерними пластинами для створення зустрічних потоків в суміші, що піддається обробці.

В результаті проведених досліджень побудовані залежності зміни концентрації ПР, його молекулярної маси, комплексо- та драглеутворюючої здатності від технологічних факторів процесу екстракції ПР з буякового жому, які носять нелінійний характер. Аналіз одержаних залежностей показує, що на зміну концентрації ПР в екстракті основний вплив мають параметри температури та тривалості процесу. При цьому величини концентрації ПР у екстракті за різних значень температури для режиму звичайного перемішування і у режимі турбулізації мають значні відмінності. Суттєвий вплив на концентрацію ПР спостерігається при збільшенні температури вище 50° С в процесі турбулентного перемішування, при цьому концентрація ПР набуває мінімального значення  $C_{\text{ПР}} = 0,091\%$  для свіжого та  $C_{\text{ПР}} = 0,072\%$  для сухого буякового жому. Це свідчить про можливість застосування в процесі екстракції ПР меншого значення температури.

Зміна концентрації ПР у екстракті в залежності від параметрів тривалості процесу екстракції та гідромодуля носить подібний

характер у режимі звичайного та турбулентного перемішування. При досягненні максимальних значень тривалості та гідромодуля спостерігається значне збільшення концентрації ПР. При цьому подальше збільшення параметрів гідромодуля  $q > 10$  та тривалості  $\tau > 1,0 \cdot 60^{-2}$  с є недоцільним, що пов'язано з незначним збільшенням значень концентрації ПР.

Пектинові екстракти (ПЕ), які одержано із свіжого бурякового жому, мають більш високу молекулярну масу та більш високі значення комплексо- та драглеутворюючої здатності, ніж ПЕ, що екстраговані з сухого бурякового жому. Проте, слід зазначити, що вилучення ПР із свіжої сировини, не дозволяло одержувати високі показники драглеутворюючої здатності, яка складала  $DZ^{\max} = 200^{\circ}TB$ , не дивлячись на те, що концентрація ПР у екстракті була достатньо високою в порівнянні з режимом звичайного перемішування.

Під час екстракції ПР з сухого бурякового жому залежність молекулярної маси носить характер спадаючої в точках застоювання мінімальних та максимальних параметрів процесу екстракції. При екстракції ПР із свіжого бурякового жому максимальні та мінімальні значення залежності яскраво виражені в точках зміни температури процесу.

Значення комплексоутворюючої здатності ПЕ для обох видів сировини змінюються із збільшенням температури та тривалості процесу екстракції. Так, максимальне значення комплексоутворюючої здатності (для свіжої сировини  $KZ^{\max} = 7,5 \text{ мгPb}^{2+}/\text{г}$ , для сухої –  $KZ^{\max} = 2,7 \text{ мгPb}^{2+}/\text{г}$ ) спостерігається за температури  $75^{\circ}C$  та тривалості процесу  $0,8 \cdot 60^{-2}$  с, мінімальні значення (для свіжої сировини  $KZ^{\min} = 4,9 \text{ мгPb}^{2+}/\text{г}$ , для сухої –  $KZ^{\min} = 2,1 \text{ мгPb}^{2+}/\text{г}$ ) при значенні температури  $40^{\circ}C$  та тривалості  $0,2 \cdot 60^{-2}$  с.

За результатами проведених досліджень та аналізу визначених за допомогою математичної моделі оптимальних параметрів процесу екстракції ПР з бурякового жому встановлено раціональні параметри температури  $60 \dots 65^{\circ}C$ , тривалості  $0,9 \dots 1,0 \cdot 60^{-2}$  с та гідромодуля  $8 \dots 10$ .

Встановлені параметри процесу екстракції ПР використано при розробці обладнання для екстракції пектиновмісної сировини для лабораторних та промислових умов, а також для удосконалення технологічної лінії з виробництва сухих пектинових концентратів.

Таким чином, проведені аналітичні та експериментальні дослідження показують технологічні межі регулювання структури і аналітичних характеристик ПЕ в процесі екстракції пектиновмісної рослинної сировини.