

## **ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ**

**Гафуров О.В.**, канд. техн. наук, доц.

Національна академія Національної гвардії України

**Мазняк З.О.**, канд. техн. наук, доц.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

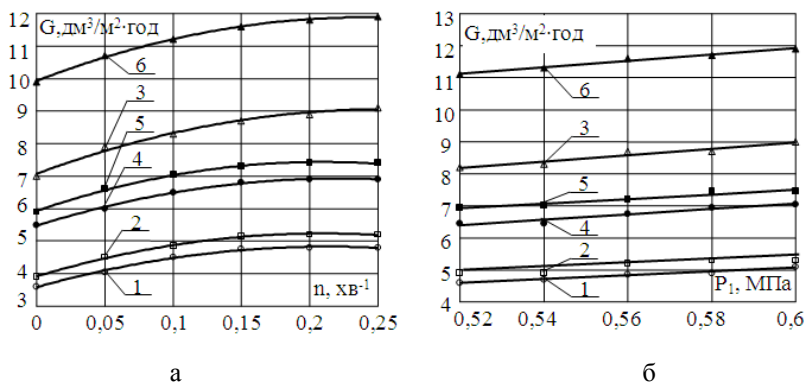
З усіх баромембранних процесів для обробки білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС) найбільше підходить ультрафільтрація (УФ). Процесу УФ притаманні такі переваги, як висока економічність, низька енергоємність, відсутність фазових перетворень білка. На відміну від зворотного осмосу і нанофільтрації, процес УФ відбувається при набагато нижчому тиску і водночас забезпечує набагато вищу селективність, ніж мікрофільтрація. Одночасно з концентрацією харчових розчинів УФ очищує їх від низькомолекулярних речовин, бактерій, зберігаючи постійне значення рН. Усе вищевикладене обумовило широке використання процесу ультрафільтрації в переробці молочної сировини, що викликає необхідність докладного розгляду сучасних напрямів застосування УФ у технологіях молочних продуктів.

На кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва були проведені дослідження щодо вибору оптимальних параметрів проведення УФ-концентрування БВМС. З метою вдосконалення ультрафільтраційного концентрування БВМС нами використовувався фізичний метод усунення поляризаційного шару з використанням у процесі концентрування режиму барботування.

Як основні види білково-вуглеводної молочної сировини використовували знежирене молоко, склотини й сироватку з-під кислого сиру. Оскільки кожен із зазначених видів сировини отримують за різними технологічними схемами, то вони відрізняються один від одного складом і властивостями. Отже, можна прогнозувати, що і процес ультрафільтрації кожного виду сировини матиме свої особливості.

У результаті проведених досліджень були визначені раціональні технологічні параметри проведення УФ-концентрування БВМС у тупиковому режимі з використанням УФ-мембран типу ПАН. Доведено, що максимальна ефективність процесу УФ всіх досліджених видів білково-вуглеводної молочної сировини в тупиковому режимі досягається за таких значень тиску фільтрації – 0,4...0,5 МПа,

температури рідких високомолекулярних полідисперсних систем, що розділяються – 40...50° С, тривалості процесу – 1,5...2,0 години. При цьому значної інтенсивності ультрафільтраційному концентруванню пектинового екстракту надає режим барботування (рис.).



**Рисунок – Залежність продуктивності УФ-мембран ПАН-50 (1, 2, 3) та ПАН-100 (4, 5, 6) від частоти барботування за тиску барботування 0,58 МПа (а) та від тиску барботування за частоти барботування 0,15 хв<sup>-1</sup> (б) при мембранному розділенні сколотин (1, 4), знежиреного молока (2, 5) та сироватки з-під кислого сиру (3, 6) за температури 20° С і тиску фільтрації 0,4 МПа**

Із графічних залежностей випливає, що характер зміни продуктивності від частоти й тиску барботування як для мембрани ПАН-50, так і для мембрани ПАН-100 є ідентичним, а саме: зі збільшенням частоти барботування спостерігається підвищення продуктивності мембран до певного значення  $n = 0,10...0,15$  хв<sup>-1</sup>, після чого відбувається стабілізація процесу і незначне збільшення продуктивності. Рациональними параметрами тиску барботування вихідної сировини за умов УФ-розділення є 0,56...0,58 МПа.

За результатами досліджень встановлено, що за швидкістю фільтрації, селективністю за білком і лактозою, іншими характеристиками мембрани типу ПАН є перспективними для здійснення процесу УФ білково-вуглеводної молочної сировини. Отримані результати можуть бути використані в ході дослідження інших параметрів ультрафільтрації БВМС, що дозволить упровадити одержані результати у виробництво харчових продуктів на об'єктах переробки молочної сировини харчової промисловості України.