

**О.А. Маяк**, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Хаврків)  
**А.М. Сардаров**, здобувач (ХДУХТ, Харків)

## **ВПЛИВ РЕЖИМІВ ВІБРАЦІЙНОГО ВАКУУМНОГО СУШІННЯ НА ВМІСТ БЕТА-КАРОТИНУ В МОРКВЯНИХ ВИЧАВКАХ**

Як відомо з теорії кінетики хімічних реакцій, кількість речовини, яка відреагувала у відповідній реакції, тим більше, чим більше температура і час експозиції при цій температурі. У разі реакції розпаду бета-каротину в процесі сушіння його втрати будуть тим більше, чим вище температура сушки, а також її тривалість.

З цією метою були проведені експерименти з вивчення впливу режимів сушіння вібраційної вакуумної сушарки на вміст бета-каротину в морквяних вичавках. дані представлено в табл. 1.

Таблиця 1

### **Вміст бета-каротину в морквяних вичавках залежно від режимів сушіння**

№	Найменування	Амплітуда, А м	Частота, Гц	Тиск, МПа	Тривалість сушіння, хв	Вміст бета-каротину, мг/г
1	Режим 1	0	0	0,1	140	46,4
2	Режим 2	0	0	0,09	110	52,1
3	Режим 3	0,003	6	0,09	100	56,9
4	Режим 4	0,003	8	0,09	96	60,1
5	Режим 5	0,005	6	0,09	88	73,4
6	Режим 6	0,005	8	0,09	82	76,3
7	Режим 7	0,007	6	0,09	85	70,1
8	Режим 8	0,007	8	0,09	80	75,4

У дослідженнях в якості контролю було прийнято режим сушіння за атмосферного тиску та відсутності вібрації. У всіх дослідах температура в робочій камері підтримувалася однаковою, а амплітуда й частота вібрації змінювалися відповідно до плану експериментів.

Згідно до представлених даних, вміст бета-каротину в морквяних вичавках зменшується практично у два рази при збільшенні тривалості сушіння в 1,5 рази. Це означає, що зі збільшенням експозиції морквяних вичавків при даній температурі зростають втрати бета-каротину. Отримана залежність описується емпіричним рівнянням виду

$$C_{\beta} = a_0 - a_1\tau^{0.5} + a_2\tau^{1.2}, \quad (1)$$

де  $C_{\beta}$  – вміст бета-каротину, (г·10<sup>-3</sup>)/г;  $\tau$  – тривалість сушіння, с·60<sup>-1</sup>;  $a_0 = 469$ ;  $a_1 = 60,5$ ;  $a_2 = 0,78$ .

Залежність тривалості сушіння від параметрів вібрації описується емпіричним рівнянням виду

$$\tau = a_0 - a_1(A \cdot f)^2 - a_2(A \cdot f)^3 - a_3(A \cdot f)^4, \quad (2)$$

де  $\tau$  – тривалість сушіння, з 60<sup>-1</sup>,  $A$  – амплітуда, м;  $f$  – частота, Гц;  $a_0 = 140$ ;  $a_1 = 1,28 \cdot 10^5$ ;  $a_2 = 3,39 \cdot 10^6$ ;  $a_3 = 2,53 \cdot 10^7$ .

Згідно отриманих даних параметри вібрації однозначно визначають тривалість сушіння, то очевидно, вони повинні корелювати зі зміною вмісту бета-каротину в морквяних вичавках в процесі сушіння.

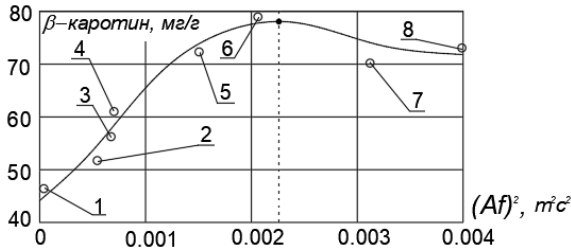
Отримана залежність змісту бета-каротину від параметрів вібрації (амплітуди й частоти), описується наступним емпіричним рівнянням

$$C_{\beta} = a_0 + a_1(A \cdot f)^{3,4} - a_2(A \cdot f)^4 + a_3(A \cdot f)^{4,4}, \quad (3)$$

де  $C_{\beta}$  – вміст бета-каротину, (г 10<sup>-3</sup>)/г;  $A$  – амплітуда, м;  $f$  – частота, Гц;  $a_0 = 43,8$ ;  $a_1 = 1,88 \cdot 10^7$ ;  $a_2 = 2,28 \cdot 10^8$ ;  $a_3 = 3,95 \cdot 10^8$ .

Згідно до отриманої залежності, є локальний максимум вмісту бета-каротину залежно від режимів вібрації, що відповідає значенню  $(A \cdot f)^2 = 2,36 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^2$ . Розраховане по рівнянню (3) вміст бета-каротину в цій точці становить  $C_{\beta} = 74$  (г 1<sup>-3</sup>)/г. Якщо порівняти дані таблиці з отриманим оптимальним, то раціональним експериментальним режимом сушіння є режим 8.

Графік отриманої емпіричної залежності (3) представлений на рис. 1.



**Рис. 1. Вміст бета-каротину в морквяних вичавках залежно від робочих параметрів сушіння**