

# ANALIZA COMPARATIVĂ A CARACTERISTICILOR PROCESULUI DE USCARE A MATERIILOR VEGETALE

Lupașco A., Bernic M., Rotari E., Țislinscaia N., Kuleva L.

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** Înlucrare este studiată procesului de uscare a materiilor vegetale înspeceal a rădăcinilor de brusture cu utilizarea aportului de energiei prin convecție și combinată (convecție + microunde). Cercetările realizate au demonstrat că la utilizarea acestei metode permite reducerea duratei de uscare și a consumului de energie.

**Cuvinte cheie:** materii vegetale, uscare, rădăcini de brusture, consum de energie.

## Introducere

Cel mai perfect laborator de transfer de substanțe anorganice în formă organică sunt unele plante numite medicinale. O asemenea plantă medicinală este și rădăcina de brusture (*Arctium lappa*). Cel mai valoros component al căreia este inulina – un polizaharid de rezervă, care aparține clasei carbohidraților [3, 5, 6]. Aceasta poate fi extrasă din circa 36000 de plante din familiile Compositae și Liliaceae, printre care: topinamburul, cicoarea, păpădia, brusturele, iarba-mare ș.a [1, 8]. Randamentul maximal la extragere poate fi obținut în perioada de toamnă.

Indiferent de metoda de obținerii și utilizării acestor plante, preventiv ele sunt supuse procesului de uscare.

Actualmente uscarea produselor vegetale inclusiv și a rădăcinile de brusture se efectuează prin metode clasice: uscarea la soare, uscarea la umbră, uscarea în role, uscarea în uscătorii cu aportul de căldură convectiv ș.a. Aceste metode au o mulțime de dezavantaje cum ar fi: durata îndelungată de uscare, suprafețe mari de lucru etc [5].

Una din metodele de înlăturare parțială a dezavantajelor menționate poate fi combinarea uscării tradițională prin convecție cu energia câmpurilor electromagnetice de frecvență supraînaltă.

## 3. Materiale și metode

Pentru studiu a fost folosite rădăcinile de brusture recoltate în lunile august - septembrie cu conținutul inițial de umiditate  $458,7 \% \pm 22,93 \%$  și s-au uscat pînă la conținutul de umiditate final de  $6,1 \% \pm 0,3 \%$ .

Procesul de uscare s-a realizat la o instalație de laborator care permite aportul de energie prin diferite metode: prin convecție, în câmp S.H.F. continuu, pulsant sau combinat (convecție concomitent cu S.H.F.) [2].

Pe parcursul experiențelor s-au determinat: parametrii aerului la intrare în calorifer (temperatura inițială  $t_0$  și umiditatea relativă a aerului  $\phi_0$ ) și la ieșirea din calorifer  $t_1$ , s-au înregistrat scăderi de masă (masa inițială a fost  $150 \pm 0,1$  g) și viteza agentului termic – aerului cald.

În baza parametrilor înregistrați au fost obținute curbele de uscare  $u=f(\tau)$  și la prelucrarea grafică și matematică a acestora curbele sau obținut curbele vitezei de uscare  $du/d\tau = f(u)$  [2, 4].

## 4. Rezultate și discuții

În scopul determinării eficienței aplicării câmpului electromagnetic în procesul de uscare a rădăcinilor de brusture, a fost cercetată cinetica procesului de uscare la temperatura agentului de uscare de  $60 - 100$  °C și în regim de oscilație a câmpului SHF - 5 s, 10 s și 15 s cu pauza dintre pulsații de 10 s.

În figura 1 sunt prezentate curbele de uscare prin convecție și combinată. Din datele obținute s-a constatat că durata uscării în cazul metodei convective constituie 210 min, iar în cazul metodei combinate – 65 min. De aici rezultă, la aplicarea metodei combinate de uscare în comparație cu cea prin convecție durata s-a redus cu 145 min (3,23 ori).

Valoarea vitezei de uscare maximale (figura 1), după cum s-a constatat, este mai mare în comparație cu metoda prin convecție la aplicarea regimului de oscilații. Așa dar, pentru metoda prin convecție ea constituie 9 %/min, iar la metoda combinată 14,5 %/min, observîndu-se o intensificare a procesului de cca 1,61 ori.

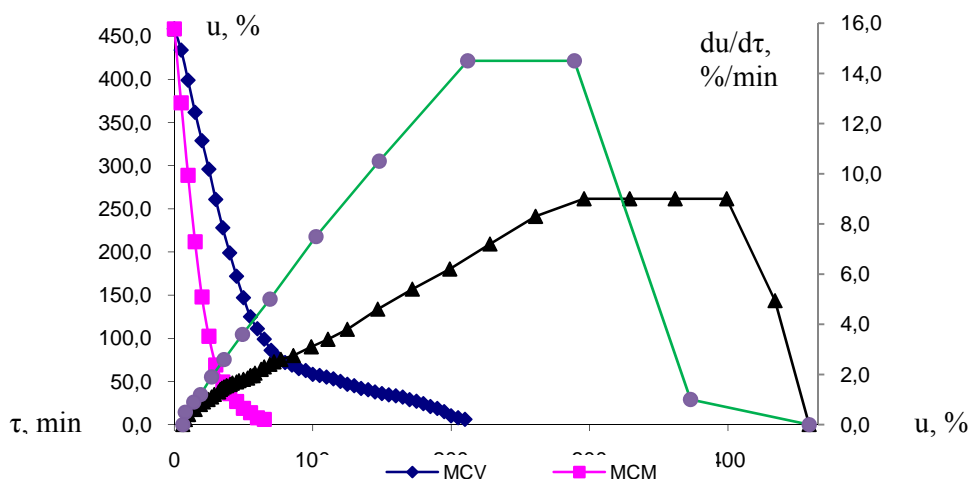


Figura 1. Curbele de uscare și curbele vitezei de uscare ale rădăcinilor de brusture cu aport de energie prin convecție și combinată

Pentru diferit aport de energie prin convecție și combinată, variația consumului de energie a fost diferită. Aceasta depinde, în mare măsură, de valoarea rezistențelor deplasării umidității din produs. Reducerea consumului de energie la uscare combinată, în comparație de cea prin convecție, este justificată prin reducerea duratei de uscare, deci și a pierderilor de energie cu agentul de uscare și în mediul ambiant.

După cum se observă din tabelul 1, la mărirea regimului de oscilație a câmpului SHF de la 5 s pînă la 15 s consumul de energie a scăzut de 2,31 ori. Totodată din tabelul 1 se observă și o micșorare a consumului de energie la uscare în câmp SHF în comparație cu metoda prin convecție, fiind de cca 2,62 ori. Deci putem conchide, că intensificarea procesului de uscare în regim de oscilație poate fi considerat eficient din punct de vedere a consumului de energie.

**Tabelul 1.** Consumul de energie la uscare 1 kg de rădăcini de brusture proaspete

Regimul de oscilație	MCV	5 s/10 s	10 s/10 s	15 s/10 s
Consumul de energie, kW	17,5	15,42	8,0	6,66

### Concluzie

În urma studiului cineticii procesului de uscare a rădăcinilor de brusture s-a confirmat oportunitate aplicării metodei combinate de uscare în regim de oscilații. Aceasta dat posibilitate de a reduce durata procesul de a uscare cu 145 min (3,23 ori) în comparație cu metoda prin convecție. Reducerea duratei de uscare a permis și o diminuare considerabilă a consumului de energie cu 2,62 ori comparînd aportul de energie prin convecție și combinată. Așadar, uscare combinată poate fi considerată o metodă optimală de uscare a rădăcinilor de brusture din punct de vedere a duratei de uscare cît și a consumului de energie.

### Bibliografie

- Carpita N. C., Kanabus J., and Housley T. L. Linkage structure of fructans and fructan oligomers from *Triticum aestivum* and *Festuca arundinacea* leaves. *J. Plant Physiol.*, 1989, 134, p. 162–168.
- Lupașco A., Bantea-Zagareanu V., Rotari E., Procedeele de uscare a rădăcinilor de brusture cu aplicarea câmpurilor S.H.F. *Fizică și Tehnică: Procese, metodele, experimente.* - Bălți: Universitatea de Stat „Alec Russo”, Nr. 1, 2011 p. 49-51.
- Nisteanu, A., *Farmacognozie.* Chișinău, 2000.
- Гинзбург А. С. *Основы теории и техники сушки пищевых продуктов.* – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 528 с.
- Муравьева Д. А., Яковлев Г. П. *Фармакогнозия.* – Москва „Медицина”, 2002. - 657 с.
- [http://www.proapicultura.ro/intepaturi\\_si\\_muscaturi/brusture.html](http://www.proapicultura.ro/intepaturi_si_muscaturi/brusture.html) accesat 25.11.2012.
- <http://www.plante-medicinale.ro/pm/specii.php> accesat 24.11.2012.
- <http://www.jn.nutrition.org> accesat 24.11.2012.