

CERCETAREA ACTIVITĂȚII ANTIOXIDANTE A POLIFENOLILOR DIN CĂTINA ALBĂ USCATĂ PRIN DIFERITE METODE

Eugenia BOAGHI, Cristina POPOVICI, Tatiana CAPCANARI,
Olga DESEATNICOVA, Rodica STURZA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Cătina albă este un produs natural, bogat în compuși biologic activi. În ultimii ani cătina albă se folosește foarte larg în tehnologia obținerii produselor alimentare. Pe parcursul cercetărilor în cauză au fost determinate conținutul total de polifenoli cu ajutorul reactivului Folin Ciocalteu, care variază în limitele de la 11,73 pînă la 17,09 mg/ml și activitatea antioxidantă, prin metoda DPPH a produsului uscat care constituie de la 86,2 pînă la 91,6%. Condițiile stabilite pentru uscarea cătinii albe pot fi utilizate pentru folosirea produsului uscat ca sursă de antioxidanți naturali, în special polifenoli, în tehnologia obținerii produselor alimentare cu proprietăți funcționale.

Cuvinte cheie: cătina albă, polifenoli, activitate antioxidantă DPPH, convecție, curenți de frecvență supraînaltă.

I. INTRODUCERE

Cătina albă este un produs autohton pentru Republica Moldova. Mai frecvent planta se întâlnește în zona centrală a Republicii, și în văile râului Prut [1]. Cătina albă are valoare biologică sporită datorită conținutului de acizi grași, aminoacizi, fitohormoni, vitamine, substanțe minerale și în special polifenoli [2].

Este cunoscut faptul, că polifenolii din cătina albă constau din catehină, rutin, quercetin, flavonol ș.a. Din acest motiv cătina are valoare importantă pentru întreținerea sănătății atât sub aspect profilactic, cât și terapeutic atrăgînd astfel atenția specialiștilor din diverse domenii pentru multiple utilizări.

Unul dintre cele mai răspîndite mijloace de păstrare a substanțelor biologic active este aplicarea metodelor moderne de uscare. Cele mai răspîndite sunt uscarea cu curenți de frecvență ultraînaltă (UHF), uscarea cu curenți de frecvență supraînaltă (SHF), uscarea prin convecție ș.a [3].

Obiectivul cadru al acestei lucrări este de a selecta regimul optimal de uscare a fructelor de cătină albă pentru păstrarea conținutului sporit de antioxidanți și de a cerceta activitatea antioxidantă a polifenolilor cătinii albe uscate.

II. MATERIALE SI METODE

2.1. Materiale de cercetare

Pe parcursul efectuării cercetărilor au fost analizate fructe de cătină albă culese din zona centrală a Moldovei în anul 2009. Fructele de cătină au fost drupe false mici, de formă ovoidă și de culoare oranj – galbenă, conform cerințelor actelor normative în vigoare [4,5].

2.2. Metode de uscare

Pentru uscarea cătinii albe au fost propuse două metode: uscarea prin convecție la regimurile de temperatură de 60 °C și 80 °C, și uscarea cu curenți de frecvență supraînaltă la puterea magnetronului de 10, 20 și 80%.

2.3. Conținutul total de polifenoli (CTP)

Pentru determinarea conținutului total de polifenoli a fost luată ca bază metoda de analiză propusă de către Singleton cu ajutorul reactivului Folin-Ciocalteu [6]. 0,5 ml de probă de analizat a fost transferat într-un balon cotat de 25 ml, care conținea 10 ml apă distilată, în care s-a adăugat 0,5 ml de reactiv Folin-Ciocalteu. După 5 minute, s-au adăugat 8 ml de Na₂CO₃ cu concentrația de 7.5% și conținutul balonului a fost amestecat minuțios. Volumul s-a adus cu apă distilată pînă la cotă. După 2 ore s-a măsurat absorbanta fiecărei probe la lungimea de undă de 765 nm. Conținutul total de polifenoli a fost calculat utilizînd curba de calibrare pentru acidul galic cu concentrația de la 0,2 la 2 mg/ml. Curba de calibrare a acidului galic corespunde formulei $y=356,48x-0,0323$.

2.4. Activitatea antioxidantă DPPH

Capacitatea cătinii albe de a reduce radicalii liberi DPPH a fost determinată în conformitate cu Brandwilliams [7]. Activitatea antioxidantă a fost bazată pe metode modificate de către Brandwilliams, Cuvelier și Berset. Principiul de bază al metodei este reprezentat în fig. 1.

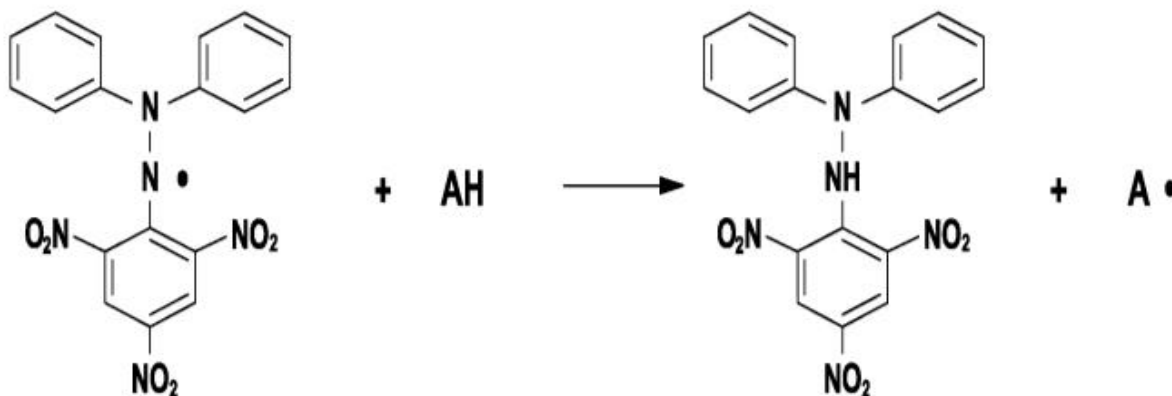


Fig. 1. Reacția de bază de determinare a activității antioxidante prin metoda DPPH

Activitatea antioxidantă a fost determinată astfel: 0.1 ml din proba analizată au fost adăugate la 3,9 ml de soluție DPPH cu concentrația 60 μM în metanol. Proba de control care conținea solvent a fost utilizată pentru a măsura maximul absorbantei DPPH. Probele de cercetare au fost menținute 30 minute la întuneric, după care, s-a înregistrat absorbanta la lungimea de undă de 515 nm, pentru a determina concentrația radicalului DPPH rămas. Activitatea antioxidantă DPPH a fost exprimată ca procentul de reducere a DPPH (Q%).

2.5. Prelucrarea statistică a rezultatelor

Rezultatele experimentale au fost exprimate cu ajutorul \pm DS (devierea standardă) a trei măsurări paralele și prelucrate statistic prin metoda celor mai mici patrate, cu aplicarea coeficientului Student și determinarea coeficientului de investigare [8].

III. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cătina este o plantă prețioasă care conține o cantitate impunătoare de substanțe biologic active care au un spectru larg de întrebuințare. Polifenoli specifici pentru cătina albă sunt: catehina, rutin, quercetin și isorhamnentin. În figura 2 sunt prezentate formulele chimice ale acestor substanțe.

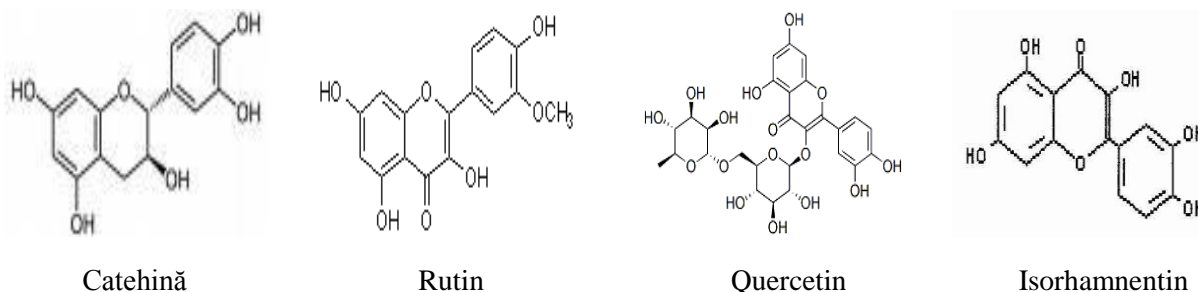


Fig. 2. Formulele structurilor chimice a polifenolilor cătinii albe

În lucrarea dată a fost analizat conținutul total de polifenoli și activitatea antioxidantă în cătina alba uscată prin diferite metode și regimuri. Datele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Conținutul total de polifenoli și activitatea antioxidantă a probelor din cătină albă uscată

Tabelul 1.

Denumirea probei analizate	Regim de uscare (temperatura [$^{\circ}$ C]/puterea magnetronului [%])	Conținutul total de polifenoli (CTP), [mg/ml] \pm DS*	Activitatea antioxidantă (DPPH), [%] \pm DS*
Cătina uscată prin convecție	60 $^{\circ}$ C	16,58 \pm 0,17	90 \pm 0,93
	80 $^{\circ}$ C	17,09 \pm 0,18	91,6 \pm 0,92
Cătina uscată prin SHF	10%	11,73 \pm 0,12	89,2 \pm 0,88
	20%	14,95 \pm 0,15	91,6 \pm 0,88
	80%	16,35 \pm 0,15	86,2 \pm 0,85

*Concentrația medie a trei măsurări \pm devierea standardă (DS).

Din tabelul de mai sus putem concluda că cea mai mare cantitate de polifenoli s-a păstrat în cătina albă uscată prin convecție la temperatura de 80 $^{\circ}$ C (17,09 mg/ml) și prin SHF la puterea magnetronului 80 % (16,35 mg/ml).

Din tabelul 1 se vede că cea mai mare activitatea antioxidantă corespunde pentru cătina albă uscată prin convecție la temperatura de 80 $^{\circ}$ C (91,6 %) și cătina albă uscată prin SHF la puterea magnetronului 20% (91,6%). La celelalte regime de uscare s-au înregistrat valori apropiate acestora.

Din datele prezentate mai sus putem afirma că cel mai optim regim de uscare pentru păstrarea unei activități antioxidante înalte este uscarea cu curenți de frecvență supraînaltă la puterea magnetronului de 20%. Acest regim implică o durată optimă de timp, iar acest lucru este avantajos și din punct de vedere al aspectului economic.

Pe parcursul efectuării acestei lucrări cătina albă a fost uscată prin cele 2 metode recomandate (convecție și SHF) la diferite regimuri de temperatură și putere a magnetronului. Instalațiile de uscare au fost dotate cu un cântar electronic și conectate la un calculator. Schimbările de masă pe parcursul procesului de uscare au fost monitorizate și înregistrate cu ajutorul programei speciale *Balance Thermo*. Programa dată permite o determinare exactă și amplă a duratei și a masei probei supuse uscării la un interval de 0,5s.

Pe baza datelor experimentale au fost construite curbele de uscare pentru fiecare regim de uscare a cătinii albe. În figura 3 sunt reprezentate curbele de uscare prin convecție a cătinii albe.

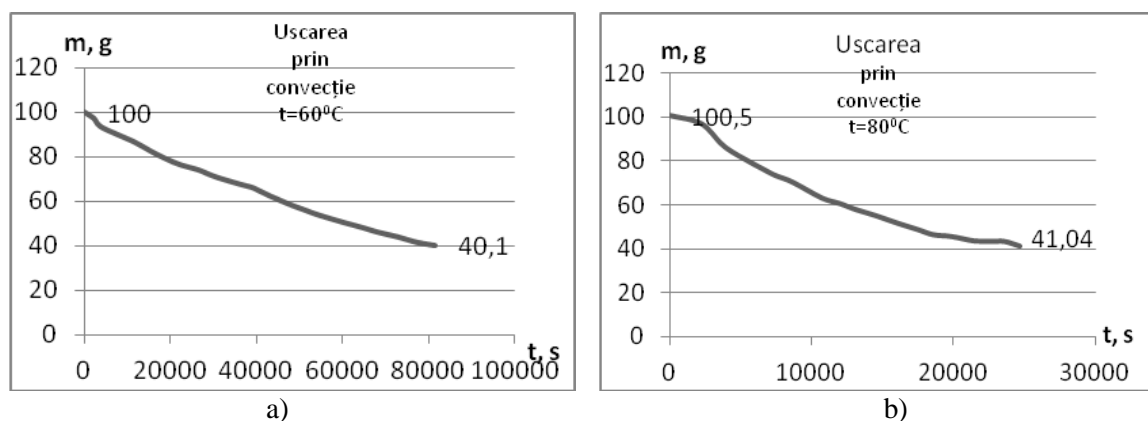


Fig. 3. Curbele de uscare a cătinii albe prin convecție:
a) la temperatura 60 $^{\circ}$ C, b) la temperatura 80 $^{\circ}$ C

Analizând curbele de uscare prezentate în figura 3 și luând în considerație durata procesului de uscare (masa finală nu se ia în considerație deoarece sunt practic egale, pierderile de masă constituind 59%), putem spune că mai optim este regimul de temperatură 80 $^{\circ}$ C.

În figura 4 sunt redată curbele de uscare a cătinii albe cu ajutorul curenților de frecvență înaltă cu puterea magnetronului 10 %, 20 % și 80 %.

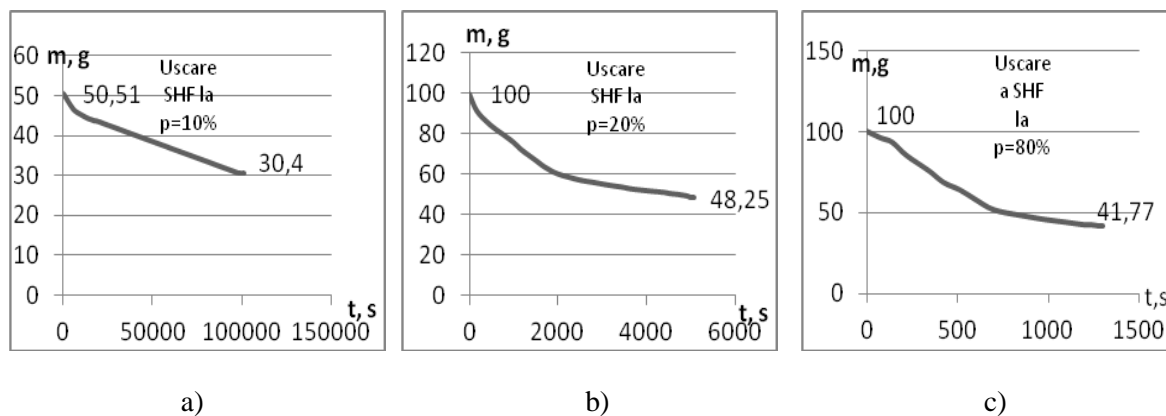


Fig. 4. Curbele de uscare a cătinii albe cu ajutorul curenților de frecvență supraînaltă: a) puterea magnetronului 10 %, b) puterea magnetronului 20 %, c) puterea magnetronului 80 %

Din figura 4a se vede că masa inițială a cătinii albe proaspete a fost 50,55g. Procesul de uscare a durat cca 28 ore (100800 s), iar masa finală a cătinii deja uscate constituie 30,4 g. Partea de masă pierdută constituie 40%. În figura 4b este prezentată curba ce s-a obținut la uscarea cătinii albe prin SHF, puterea magnetronului fiind de 20 %. Avantajul acestui regim față de cel de 10% este că ne permite de a scurta considerabil durata procesului de uscare. Uscarea la $p=20\%$ a durat cca 1,5 ore (5080 s), și de asemenea diferența dintre pierderile de masă este considerabilă. La acest regim masa cătinii a scăzut de la 100g la 48,25g, pierderile constituind 52%. În figura 4c este prezentată curba ce s-a obținut la uscarea cătinii prin SHF, puterea magnetronului fiind de 80 %. Uscarea SHF la puterea magnetronului de 20 % pare a fi avantajoasă din toate punctele de vedere. Durata uscării este 1,25 ore (4500 s), uscarea este calitativă – pierderile de masă constituind 52%, păstrându-se cantități mari de polifenoli ce au activitatea antioxidantă înaltă.

CONCLUZIE

În lucrarea dată au fost analizate și cercetate metodele de uscare a produselor vegetale așa ca uscarea prin convecție și uscarea SHF. Pentru uscarea cătinii albe este recomandată uscarea prin SHF cu puterea a magnetronului 20 %.

De asemenea în lucrare a fost cercetat conținutul total de polifenoli în cătina albă uscată. A fost stabilit ca în probele de cătină uscată prin convecție cantitatea maximă de polifenoli este (17,09mg/100g produs), iar prin uscarea SHF este (16,35 mg/100g produs). În probele de cătina uscată prin convecție activitatea antioxidantă maximă este 91,6%, această cantitate corespunzându-i regimului de temperatură de 80°C, iar prin SHF este 91,6% puterea magnetronului fiind de 20%.

BIBLIOGRAFIE

1. D. Serban. *Totul despre catina alba. Catina alba, medicamentul viu*. Bioproduct. 2010, www.bioproduct.ro.
2. V. I. Spiridon. *Arbusti fructiferi - hobby, afacere*. Editura: Alex-Alex, 2008, p. 128.
3. Stabnicov V., Lîsianschii V., Popov V. *Процеси и аппараты пищевых производств*. - M: Agropromizdat, 1985.
4. Hotărîre cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Fructe și legume proaspete destinate consumului uman ca atare” nr. 957 din 21.08.2007 Monitorul Oficial nr.136-140/997 din 31.08.2007.
5. RSTRSFSR. *Oblepiha svejaia dicorastușceaia*.
6. V.L. Singleton, R. Orthofer, R.M. Lamuela-Raventos, *Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent, Methods Enzymol.* 299 (1999) 152.
7. W. Brandwilliams, M. E. Cuvelier, C. Berset, *Use of a free-radical method to evaluate antioxidant activity, LWT-Food. Sci. Technol.* 28 (1995) 25-30.
8. G. W. Snedecor, W. G. Cochran, *Statistical Methods*, 8th edition. The Iowa State University Press, Ames 1989.