

CARACTERISTICA CO₂-EXTRACTULUI LIPOSOLUBIL ȘI A PRODUSULUI PROTEIC DIN GERMEI DE GRÂU

*M. Tîrșină, A. Jenac, V. Caragia, dr., conf. univ., O. Migalatiev
Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*

INTRODUCERE

Germenii de grâu conțin până la 8-10% lipide, iar uleiul din aceștia este bogat în acizi grași polinesaturați și în compuși bioactivi. În cazul când uleiul din germeni de grâu este obținut prin metodele tradiționale – prin presare sau extracție cu solvenți organici, acești compuși sunt predispuși la oxidare și degradare. Prin urmare este necesar de a utiliza noi tehnici de prelucrare, care nu vor afecta calitatea uleiului și care vor permite păstrarea substanțelor biologic active (SBA) în starea lor nativă. Tehnologia fluidelor supercritice este o metodă alternativă de extracție care are un randament sporit și face posibilă obținerea extractelor de calitate. SBA din extracte sunt mult mai ușor asimilabile în organism decât din materia primă, deoarece în rezultatul acțiunii presiunilor înalte, are loc formarea nanomoleculilor fracției lipidice și deformarea structurii pereților celulari ai materiei prime, astfel SBA devenind accesibile organismului uman [1, 2].

1. CARACTERISTICA CO₂-EXTRACTULUI DIN GERMEI DE GRÂU

Germenii și învelișul boabelor de grâu conțin carotenoizi, tocoferoli, acizi grași polinesaturați (linoleic, linolenic, etc.), vitaminele grupei B și proteine similare după valoarea biologică proteinelor albușului de ou. Conținutul înalt de vitamine este caracteristica specifică uleiului din germeni de grâu. De menționat, că în comparație cu alte uleiuri vegetale, uleiul din germeni de grâu conține o cantitate importantă de vitamina E [3, 4]. Uleiul din germeni de grâu posedă proprietăți antioxidante, datorită conținutului înalt de tocoferoli.

CO₂-extractul liposolubil obținut este limpede, de culoare portocalie și miros specific uleiului de germeni de grâu, cu o viscozitate redusă și gust fin, caracteristic uleiului, fără gust străin (figura 1).



Figura 1. CO₂-extract din germeni de grâu.

Conform cercetărilor efectuate, în aceste extracte se găsesc cele mai active forme ale tocoferolului: α -tocopherol – până la 101,76 mg/100 g extract și γ -tocopherol până la 65,61 mg/100 g extract. Conținutul în vitamina A ajunge până la 2900 UI/g extract. Doza zilnică recomandată de vitamina E este de 10 mg/zi iar de vitamina A 4000-5000 UI/zi, deci extractul de germeni de grâu este sursă importantă de aceste vitamine. Conținutul vitaminelor E constituie 167,37 mg/100g produs și a vitaminei A - 2900 UI/g de extract.

Conținutul acizilor grași în extractul din germeni de grâu este prezentat în tabelul 1.

Tabelul 1. Conținutul de acizi grași în extractul din germeni de grâu, % din conținutul total al trigliceridelor.

Denumirea acidului gras	Conținutul, %
<i>Miristic 14:0</i>	0,09
<i>Palmitic 16:0</i>	16,69
<i>Palmitoleic 16:1</i>	0,18
<i>Stearic 18:0</i>	0,71
<i>Oleic 18:1</i>	15,18
<i>Linoleic 18:2 (ω-6)</i>	57,23
<i>α-linolenic 18:3(ω-3)</i>	7,61
<i>Arahidic 20:0</i>	0,10
<i>Gadoleic 20:1</i>	1,39
<i>Erucic 22:1</i>	0,24

CO₂-extractele din germeni de grâu conțin în cantități sporite acizi grași polinesaturați. Cea mai mare parte din aceștia fiind constituită de acidul linoleic până la 57,23 % și acidul linolenic 7,61 %, iar acidul oleic până la 15,18 %. Raportul omega 3:omega 6 este de 1:8, această valoare fiind apropiată de raportul ideal considerat a fi 1:5. Astfel, în afară de faptul că extractele din germeni

de grâu sunt sursă de vitamina E, acestea sunt de asemenea sursă de acizi grași polinesaturați.

Au fost determinate valorile indicilor de calitate ai CO₂- extractului din germeni de grâu, acestea fiind prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Indicii fizico-chimici ai CO₂-extractului din germeni de grâu.

Denumirea indicilor fizico-chimici	Valorile indicilor determinați
Densitatea relativă, mg/cm ³ la 15°C	0,919
Indicele de iod, mg iod/100g	131
Indicele de aciditate, mg KOH/g	1,95
Indicele de peroxid, ½O mmol/kg	1
Conținutul de umiditate, %	11,73
Indicele de refracție la 20°C	1,475

Conform tabelului de mai sus, valorile indicelui de iod sunt destul de înalte - 131 mg iod/100g, fapt ce confirmă caracterul nesaturat al extractului din germeni de grâu. Indicele de aciditate este mai mare, pe când cel de peroxid (indicele de peroxid este caracteristica de calitate a uleiurilor, reprezentând conținutul de peroxid și alte substanțe oxidante dintr-o cantitate anumită de ulei care oxidează iodura de potasiu, punând în libertate iodul) nu depășește 1,0 ½ mmol/kg oxigen activ, ceea ce denotă că extractul din germeni de grâu nu posedă produși de degradare oxidativă.

De asemenea, au fost determinate valorile indicilor de aciditate și de peroxid timp de trei luni, evoluția acestora fiind prezentată în figurile 2 și 3.

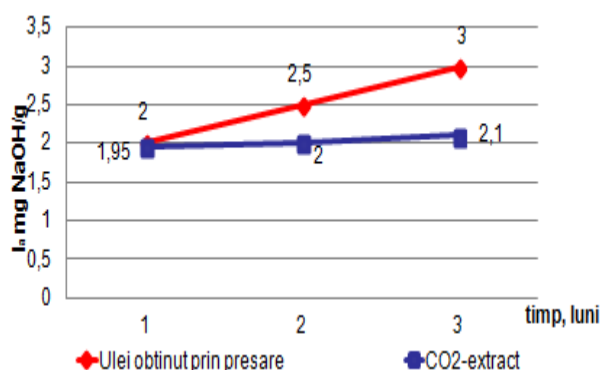


Figura 2. Modificarea indicelui de aciditate timp de 3 luni

Conform figurii 2 valoarea indicelui de aciditate este mai mare în uleiul obținut prin presare

la rece comparativ cu valorile CO₂-extractului din germeni de grâu care se modifică neesențial.

Timp de 3 luni, valoarea indicelui de peroxid a crescut în ambele mostre. CO₂-extractul s-a dovedit a fi mai stabil față de modificările oxidative, astfel valoarea maximă a indicelui de peroxid după 3 luni de păstrare fiind de 1,3 mmoli oxigen activ/kg (figura 3).

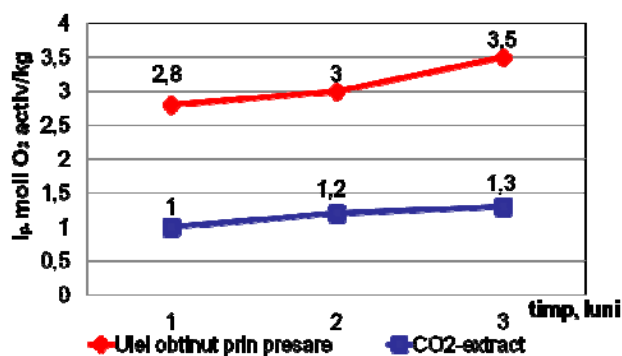


Figura 3. Modificarea indicelui de peroxid timp de 3 luni

2. CARACTERISTICA ȘROTULUI DIN GERMEI DE GRÂU

În urma procesului de CO₂-extracție a uleiului din germeni de grâu se obține un produs proteic – șrotul din germeni, care este de culoare bej, friabil și cu un conținut scăzut de apă – 5% (figura 4).

Șrotul obținut în urma CO₂-extracției are dimensiunile și forma similare cu cele ale materiei prime inițiale (diametrul particulelor: 1-2 mm).



Figura 4. Materia primă și produsul proteic: 1- germeni de grâu; 2 - șrot de germeni de grâu

Schimbarea culorii germeilor de grâu se explică prin faptul că o dată cu lipidele s-au extras substanțele colorante cum ar fi tocoferolul.

3. CONȚINUTUL DE AMINOACIZI ÎN GERMIENII DE GRÂU, CO₂-EXTRACT ȘI ȘROT DIN GERMIENI DE GRÂU

CO₂-extractul de germeni de grâu conține o cantitate infimă de proteine (și deci, de aminoacizi), aceasta reprezentând 0,012% din masa produsului examinat.

S-a constatat că în germeni de grâu conținutul inițial total de aminoacizi în proteinele hidrolizate este de 23,27 mg/100 mg; conținutul de aminoacizi neesențiali – 9,15 mg/100 mg (34,6 %), conținutul de aminoacizi esențiali – 14,04/100mg (65,0 %), inclusiv conținutul de aminoacizi imunoactivi – 12,35 mg/100 mg (53,2 %). Conținutul în aminoacizi în șrotul din germeni de grâu practic nu se diferențiază de datele obținute pentru materia primă (tabelul 3).

Șrotul din germeni de grâu poate servi drept sursă de proteine esențiale în scopul creșterii valorii biologice a produselor alimentare.

Tabelul 3. Conținutul de aminoacizi în germeni de grâu, CO₂-extract și șrot din germeni de grâu.

Indicii determinați		Denumirea probelor		
		Germeni de grâu	CO ₂ -extract	Șrot
Suma aminoacizilor mg/100 mg	(Σ)mg/100mg	23,27	0,012	23,57
	Esențiali	14,04	0,005	14,39
	Neesențiali	9,15	0,003	9,03
Proteinogenici	(Σ)mg/100mg	23,19	0,008	23,42
	Imunoactivi	12,35	0,008	12,53
	Glucogenici	6,86	0,004	7,59
	Cetoglicogenici	5,45	0,002	5,61
	Cu sulf	0,66	0,0002	0,74

4. SUBSTANȚE MINERALE ÎN CO₂-EXTRACT ȘI ȘROT DIN GERMIENI DE GRÂU

Șrotul obținut prin extracție supercritică este foarte bogat în săruri minerale (în special Zn, Ca și Mg). Deci conform datelor prezentate în tabelul 5 putem menționa ca șrotul din germeni de grâu prezintă un mare interes fiind utilizat în calitate de

ingredient alimentar la producerea produselor alimentare fortificate cu substanțe minerale.

Tabelul 4. Conținutul de substanțe minerale în CO₂-extract și șrot din germeni de grâu

Denumirea metalului depistat	Conținutul de metale în CO ₂ -extract, mg/100g	Conținutul de metale în șrot din germeni de grâu, mg/100g
Cupru	<LD	0,932
Fier	2	5,664
Zinc	<LD	13,2
Calciu	<LD	12,37
Magneziu	<LD	242,9

*LD - limita de detecție a aparatului pentru Cu - 0,06 ppm; Zn - 0,01 ppm; Ca -0,06 ppm ; Mg -0,01 ppm, unde ppm (mg/kg).

5. CONCLUZII

În germeni de grâu au fost identificați un șir de compuși cu proprietăți diferite, datorită cărora extractele din această materie primă pot fi utilizate în diverse direcții – de la simpla folosire în calitate de ulei până la includerea extractelor în componența substanțelor biologic active complexe. Acest lucru fiind un avantaj în promovarea și dezvoltarea noilor tendințe ale industriei alimentare, care are nevoie de substanțe biologic active pentru fabricarea produselor alimentare funcționale.

CO₂-extractele din germeni de grâu conțin mai mult de 75% trigliceride a diferitor acizi grași, printre care acizii grași polinesaturați esențiali. Cea mai mare parte din aceștia fiind constituită de acidul linoleic până la 57,23% și acidul linolenic 7,61%, iar acidul oleic până la 15,18%. Raportul acid linoleic: acid linolenic este de 3:1, fiind optim pentru efectuarea normală a metabolismului lipidic din organism. Raportul omega 3:omega 6 este de 1:8, această valoare fiind apropiată de raportul ideal considerat a fi 1:5.

Uleiul din germeni de grâu datorită conținutului înalt de acizi nesaturați, în special al acidului linoleic (18:2) și linolenic (18:3), merită o atenție aparte.

De asemenea aceste extracte sunt bogate în vitamine liposolubile – A, E, aceasta fiind o calitate deosebită a extractelor din germeni de grâu. Conform cercetărilor efectuate în CO₂-extractele din germeni de grâu se găsesc cele mai active forme ale tocoferolului: α-tocoferol – până la 101,76

mg/100 g extract; γ -tocoferol până la 65,61 mg/100 g extract.

Activitatea antioxidantă se datorează atât prezenței tocoferolului, cât și efectului sinergetic obținut prin interacțiunea acestuia cu carotenul, compușii flavonoici și vitaminele A și C.

Mostrele de extracte obținute din germeni de grâu prezintă valori mici ale indicelui de aciditate și ale celui de peroxid. În extractul din germeni de grâu valoarea indicelui de aciditate este 1,95 mg KOH/g iar pentru indicele de peroxid această valoare nu a depășit 1,0 $\frac{1}{2}$ O mmol/kg, deci extractele din germeni de grâu sunt calitative.

Valoarea indicelui de iod este destul de înaltă - 131 mg iod/100g, fapt ce confirmă caracterul nesaturat al extractului din germeni de grâu.

Conținutul în aminoacizi în șrotul din germeni de grâu practic nu se diferențiază de datele obținute pentru materia primă. Șrotul din germeni de grâu poate servi drept sursă de proteine esențiale în scopul creșterii valorii biologice a produselor alimentare.

Bibliografie

- 1. Kasyanov G.** *Tehnologicheskie osnovy' CO₂-obrabotki rastitelnogo sy'rya. Pishhevaya promy'shlenost, Moskva, 1994.*
- 2. Nikonovich S.** *Razrabotka novy'x tipov masel i biologicheski aktivny'x dobavok dlya funkcionalnogo pitaniya. // Kubanskij Gosudarstveny'j Institut, Krasnodar, 2003.*
- 3. Wang X., Liu Y., Yu S.** *Study of stability of sunflower oil mixed with peanut oil, and wheat germ oil, China Oils and Fats, 2004, 29, XII. p. 8-11.*
- 4. Veret A.** *Une nouvelle formule de complement nutritionnel composée de quatre huiles vegetales. Demande nr. 2797941, France, Brevet d'invention A23D9/00, H9907852, publié le 22.12.2000.*