

DIMINUAREA IMPACTULUI OXIDĂRII LIPIDELOR CU ADAOSURI VEGETALE DE ANTIOXIDANȚI

Popovici Violina, Ilie Roșca, Ganța Domnița-Laura, Eșanu Natalia

Universitatea Tehnică a Moldovei

Summary: Complex food degradation is caused by lipid oxidation process and as a result of this phenomenon may occur a rancid odor, color change and texture of food may be modified which negatively influences the sensory qualities of foods. Results obtained through analysis of different methods of research has found that oxidation process can be prevented or slowed down by using horticultural oil extracts fortified with natural antioxidants. Was determined that oil extracts enriched with natural antioxidants are characterized by a greater antioxidant capacity compared to oil that were not enriched with natural antioxidants and the highest value is characteristic for rosehip extract with a percent of 73,2%.

Keywords: *oxidation, berries, extracts, lipids, antioxidants.*

1. Introducere

O preocupare permanentă a industriei alimentare moderne constă în asigurarea unui termen de păstrare optim pentru produsele alimentare. Una din cauzele principale ale degradării alimentelor complexe precum sunt produsele de patiserie (biscuiți, napolitane, produse cu cremă) constă în oxidarea complexului lipidic. Lipidele prezintă o fracție ușor alterabilă a alimentelor, deci durata și condițiile de păstrare a acestora depind, în mare măsură, de natura și concentrația lor. Drept consecințe ale acestui fenomen, cauzat de degradarea unor constituenți fragili ai fracției lipidice din alimente, pot fi apariția unui miros rânced, modificarea culorii, iar în unele cazuri și a texturii alimentelor, ceea ce influențează negativ calitățile senzoriale ale alimentelor. Valoarea nutrițională a alimentelor supuse degradării oxidative a fracției lipidice poate fi, de asemenea, afectată într-o măsură considerabilă [11]. Dar cel mai important risc îl constituie ingerarea produselor oxidării lipidice, deoarece acestea prezintă riscuri toxicologice enorme, iar în cazul utilizării pe un termen mai lung pot provoca apariția unor patologii degenerative ca arterioscleroza, cancerul ș.a. În materialele biologice lipidele sunt protejate de oxidare prin prezența antioxidantilor și a membranelor celulare, care diminuează accesul oxidanților spre fracțiile fragile. În alimente complexe diminuarea impactului oxidării lipidice poate fi asigurat doar cu ajutorul ambalajelor adecvate și a antioxidantilor, care blochează propagarea sau descompunerea hidroperoxidilor și se manifestă prin inhibarea procesului de oxidare. Produsele alimentare complexe fabricate industrial conțin, de regulă, antioxidanți de origine sintetică (galatul de propil –E-311 sau de octil – E-312; butilhidroxianizol (BHA) – E-320, ș.a.), iar efectul acestora asupra sănătății umane nu este tocmai benefic.

2. Materiale si metode

Ca materiale de cercetare au fost folosite extractele uleioase de cătină, păducel și măceșe obținute în condiții de laborator. În calitate de reagenți au fost folosiți: soluție de peroxid de hidrogen H_2O_2 (0,1 M), soluție de molibdat de amoniu $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ (3%); soluție de acid sulfuric H_2SO_4 (2M); iodură de potasiu KI (1,8 M), tiosulfat de sodiu $N_2S_2O_3$ (5,09 mM), acid azotic concentrat HNO_3 ; hexan, alcool etilic 70%, fenolftaleină, acid acetic glacial, soluție de amidon.

Capacitatea antioxidantă a extractelor uleioase (Kr. Nagulendran et al., 2007) [10].

Pentru determinarea HPSA, în baloane pentru titrare au fost amestecate 1ml probă cu 1 ml de soluție de peroxid de hidrogen H_2O_2 (0,1 mM). Apoi s-a adăugat 2 picături de molibdat de amoniu, 10 ml de acid sulfuric H_2SO_4 (2M) și 7 ml de iodură de potasiu KI (1,8 M). Soluția obținută s-a titrat cu tiosulfat de sodiu $N_2S_2O_3$ (5,09 mM) pînă la dispariția culorii galbene. S-a înregistrat volumul (V_1) de tiosulfat de sodiu $Na_2S_2O_3$ (5,09 mM) cheltuit pentru titrare.

Indicele de peroxid [8].

În balon pentru titrare se cântăresc 3g de ulei vegetal/emulsie alimentară la cercetată, se adaugă 10 cm³ de hexan, repede se dizolvă proba analizată, apoi se toarnă 15 cm³ de acid acetic glacial și 1cm³ de iodură de potasiu, după aceasta se închide, amestecând timp de 1 minut și se lasă pe 5 minute în loc întunecat. Apoi se adaugă 75 cm³ de apă distilată, se amestecă și se adaugă 1 ml soluție de amidon pînă la apariția unei nuanțe pal albastrii și iodul eliminat se titrează cu soluție de tiosulfat de natriu pînă la apariția unei culori albei stabile timp de 5 sec. Paralel cu determinarea de bază se efectuează titrarea de control.

Indice de aciditate [1].

Într-o colbă conică cu volumul de 50 ml se cîntăresc 1g de probă cu precizia de 0,01g. Apoi în proba analizată se adaugă 5ml de hexan și 5 ml alcool etilic. Conținutul colbei se amestecă prin agitare, după ce se adaugă câteva picături de fenoltaleină. Soluția obținută de ulei vegetal/emulsie alimentară analizată agitând încontinuu se titrează cu soluție de hidroxid de potasiu cu concentrația molară de 0,1 moli/dm³ până la apariția unei nuanțe de culoare roz pal, stabilă timp de 30s.

3. Rezultate si discuții

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că capacitatea de inhibare a peroxidului de hidrogen este considerabil mai înaltă în cazul extractului de măceșe, iar pentru extractele de cătină și păducel depășește neesențial valoarea atestată pentru uleiul mator, fiind în limitele intervalului de certitudine.

Așadar s-a stabilit conform rezultatelor obținute (*figura 1*), că extractul de măceșe se caracterizează prin cea mai mare capacitate de a se opune proceselor de oxidare ulterioare care pot avea loc în produs, cu o valoare de 73,2%. Extractele de cătină și păducel, la fel se caracterizează prin capacitate antioxidantă mai ridicată comparativ cu proba mator. Astfel extractele uleioase prezintă un interes sporit pentru industria alimentară în vederea substituirii antioxidanților sintetici cu antioxidanți naturali obținuți din resurse horticoale autohtone.

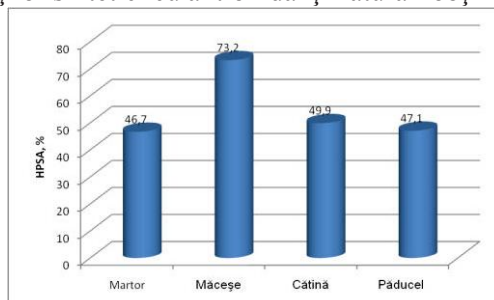


Figura 1. Conținutul peroxidului de hidrogen inhibat (%):
Intervalul de certitudine HPSA $\pm 1,2\%$

Indicele de aciditate (mg KOH/g) pentru uleiul mator se află în limitele admisibile (0,6 mg KOH/g) pentru uleiul rafinat. În cazul extractelor de măceșe și cătină, indicele de aciditate depășește valoarea probei mator, iar pentru extractul de păducel se atestă o scădere neesențială. Valorile obținute se află în limitele admisibile conform documentelor normative (*figura 2*).

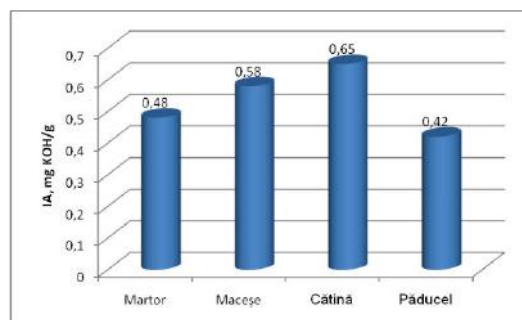


Figura 2. Indicele de aciditate (mg KOH/g):
Intervalul de certitudine IA $\pm 0,04$ (mg KOH/g)

Indicele de aciditate pentru probele analizate (*figura 2*) depășește valoarea IA a probei mator ceea ce se explică prin majorarea cantității de acizi grași liberi. Valoarea extractului de păducel este mai mică față de proba mator, ce se explică prin faptul că datorită substanțelor active din sursele horticoale cu care a fost îmbogățit extractul, procesul de formare a acizilor grași are loc mai lent, respectiv procesul de oxidare este încetinit. Indicele de peroxid pentru uleiul de floarea soarelui se află în limitele admisibile (max 10 mechiv O₂/kg). În extractele examinate IP este considerabil mai redus – în cazul extractului de măceșe - cu 0,5 mechiv O₂/kg, iar în cazul extractelor de cătină și păducel – cu aproximativ 1,0 unități mai puțin. (*figura 3*)

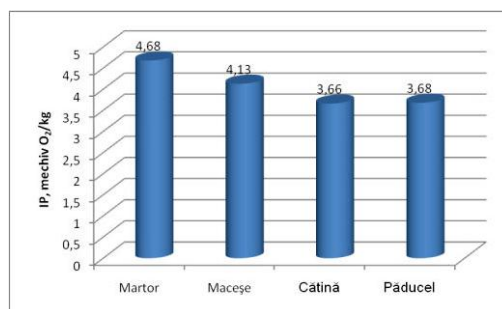


Figura 3. Indicele de peroxid (mechiv O₂ activ/kg):
Intervalul de certitudine IP±0,13 (mechiv O₂/kg)

S-a constatat că probele îmbogățite cu antioxidanți naturali se caracterizează printr-o valoare a indicelui de peroxid mai mic comparativ cu indicele de peroxid al probei martor de ulei vegetal, ceea ce semnifică că substanțele active din sursele horticoale încetinesc considerabil formarea peroxidilor, respectiv are loc încetinirea procesului de oxidare a produsului cercetat. Extractul de cătină indică cea mai scăzută valoare a indicelui de peroxid (3,66), extractele de păducel și măceșe la fel prezintă o valoare scăzută comparativ cu proba martor, ceea ce demonstrează că atestă o activitate de încetinire a procesului de oxidare.

Concluzii

În urma cercetărilor efectuate s-au motivat posibilitățile de utilizare a extractelor uleioase horticoale în calitate de componente pentru obținerea produselor alimentare cu conținut lipidic sporit și îmbogățite cu antioxidanți naturali. S-a stabilit că extractele uleioase de cătină, păducel și măceșe se evidențiază printr-o capacitate antioxidantă sporită comparativ cu proba martor de ulei, iar cea mai înaltă valoare este caracteristică extractului de măceșe de 73,2%.

S-a evidențiat acțiunea substanțelor active din extractele horticoale asupra încetinerii procesului de formare a produșilor primari și secundari, acizilor grași liberi, respectiv încetinirea procesului de oxidare a produsului cercetat.

Bibliografie

1. AcidValue, AOCS Official Method Cd 3d-63, Sampling and Analysis of commercial fats and oils, 1999.
2. Cămpău A.M; Cristian C.R.; Tehnologia de obținere a uleiurilor vegetale; Universitatea de Nord, Baia Mare, 2012.
3. Cartofeanu Ș., Musteață G., Tatarov P., Bioantioxidanții în materie primă vegetală și aprecierea metodelor de stabilizare a lor în produse, Chișinău; Editura Tehnica, UTM, 1996.
4. Ciobanu D., Ciobanu R.C., Chimia Produselor alimentare, Partea a II-a, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
5. Ciobanu D., Ciobanu R.C., Chimia Produselor alimentare, Partea I, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
6. Gomez M.; Syntetic Antioxidants: Role, Function and uses in foods; FSTC 605: Chemistry of foods, April 21, 2016.
7. Hotărârea Guvernului nr. 434 din 27.05.2010 cu privire la reglementarea tehnică „Uleiuri vegetale comestibile”;
8. Peroxyd value, Acetic Acid – Chloroform Method, AOCS Official Method 8-53, Sampling and analysis of commercial fats and oils, 2003.
9. Sonja M. Djilas, Jasna M., Antioxidants in food; Faculty of Technology; University of Novi Sad; Review Paper; 2002.
10. Sroka Z., Cisowski W., Hydrogen peroxide scavenging antioxidant and antiradical activity of some phenolic acids, Food and Chemical Toxicology, Volume 41, Issue 6, June 2003.
11. Wasowicz E., Gramza A., Hes M, Oxidation of lipids in food, Faculty of Food Science, The August Agricultural University of Poznan, Poland, 2004, Vol. 13/54, SI 1, pp.87-100.