

ANALIZA CANTITATIVĂ A VITAMINELOR E, A ȘI B-CAROTENULUI DIN ULEIURI VEGETALE PRIN METODA SPECTROFOTOMETRICĂ UV-VIS

QUANTITATIVE ANALYSIS OF VITAMINS E, A AND B-CAROTENE FROM VEGETABLE OILS BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

¹Livia Uncu, ²Mariana Potlog, ²Elena Donici, ²Ana Podgornîi, ¹Vladimir Valica

¹Centrul Științific al Medicamentului, IP USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova

²Catedra Chimie farmaceutică și toxicologică, IP USMF „Nicolae Testemițanu”, Republica Moldova

Rezumat. Uleiurile extrase din plante sunt utilizate pe larg în domeniul alimentar, dar și în alte domenii precum cosmetica și industria farmaceutică. Acestea prezintă o deosebită valoare datorită numeroșilor principii activi benefici care intră în componența lor. În acest studiu s-a analizat din punct de vedere cantitativ conținutul de vitamine E și A, precum și a β-carotenului în patru uleiuri vegetale: ulei de măsline, ulei de cătină, ulei de germeni de grâu și ulei de semințe de struguri prin metoda spectrofotometrică UV-VIS. Conținutul cel mai mare de vitaminele E și A a fost găsit în uleiul de germeni de grâu, iar de β-caroten în uleiul de măsline.

Cuvinte-cheie: vitamina E, vitamina A, β-caroten, spectrofotometria UV-VIS.

Abstract. In this study it was analyzed quantitatively the content of vitamins E and A, as well as β-carotene from four vegetable oils: olive oil, seabuckthorn oil, wheat germ oil and grape seed oil by UV-VIS spectrophotometric method. The highest content of vitamins E and A was found in the wheat germ oil, and the highest content of β-carotene in the olive oil.

Keywords: vitamin E, vitamin A, β-carotene, UV-VIS spectrophotometry.

Introducere

Factori cu rol biologic pentru organism, vitaminele liposolubile sunt conținute de o gamă foarte variată de produse alimentare. Dintre acestea, uleiurile vegetale fac parte din categoria cu cel mai mare conținut în vitamine liposolubile, în principal vitaminele A și E [2, 3].

Din punct de vedere al acțiunii lor, vitaminele liposolubile participă mai ales la procesele anabolice, acționând oarecum asemănător hormonilor. Din acest motiv copiii, adolescenții și femeile în perioada maternității au necesități mai mari și sunt mai sensibili la carențe decât alte grupuri de populație [3].

Lucrarea a avut **scopul** de a evidenția proprietățile uleiurilor vegetale prin compararea din punct de vedere cantitativ și calitativ a unor compuși bioactivi din probe de uleiuri vegetale: de măsline, cătină, germeni de grâu și sîmburi de struguri.

Materiale și metode

În studiu s-au folosit uleiuri vegetale de măsline, de cătină, de germeni de grâu și de sîmburi de struguri (producător Hofigal), α-tocoferol (substanță standard, Sigma Aldrich), β-caroten (substanță standard, Sigma Aldrich), etanol absolut (producător Sigma Aldrich), hexan (producător Sigma Aldrich), 2,2-dipiridil (reactiv, Merck), clorură de fier (III) (reactiv, Merck), spectrofotometru UV VIS Agilent model 8453 Germania, balanță electronică OHAUS DV215 CD, veselă chimică de laborator.

Tehnica dozării vitaminei E (α-tocoferol) în uleiurile vegetale:

Prepararea soluțiilor pentru construirea dreptei de calibrare: 0,1g α-tocoferol-substanță standard (masă exactă) se dizolvă cu etanol absolut într-un balon cotat cu capa-

citatea 100 mL (soluția A). 5 mL soluție A se diluează cu etanol absolut într-un balon cotat cu capacitatea 100 mL (soluția B). În 5 baloane cotate cu capacitatea 10 mL se pipetează: 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL și 2,5 mL soluție B. Apoi, se adaugă în fiecare balon cotat câte 0,25 mL soluție de 2,2-dipiridil și 0,25 mL soluție de clorură de fier (III) 0,25%. Se agită și se aduce la cotă cu etanol absolut.

Prepararea probelor de uleiuri vegetale: pentru fiecare dintre uleiurile vegetale menționate, la 0,1 mL ulei vegetal se adaugă 0,25 mL 2,2-dipiridil și 0,25 mL soluție de clorură de fier (III) 0,25%. Se agită și se completează până la 10 mL cu etanol absolut.

S-au măsurat absorbânțele celor 5 soluții de calibrare și ale soluțiilor probe la 520 nm, în cuve de 1 cm, față de martor: soluția formată din 2,2-dipiridil, clorură de fier (III) 0,25% și etanol absolut.

Tehnica dozării vitaminei A din uleiuri vegetale: 0,1 probă (ulei vegetal) se completează la volum cu etanol absolut, în eprubeta gradată la 20 mL. Se citește absorbânța soluțiilor obținute la 326 nm, în cuve cu grosimea de 1 cm.

Conținutului de vitamina A în uleiurile analizate se determină după formula (1):

$$UI/g = (A \times 100 \times 1900) / (g \times 0,4) \quad (1)$$

în care:

A – absorbânța soluției la 326 nm;

g – cantitatea de soluție luată în lucru;

1900 – coeficientul de transformare în UI (unități internaționale).

Tehnica dozării β-carotenului din uleiuri vegetale: 0,2 mL ulei vegetal se completează cu hexan până la 4 mL și se citește absorbânța la 436 nm.

Conținutul β -carotenului în probele de analizat se determină prin raportarea absorbanțelor probelor de analizat la o dreaptă de calibrare. Pentru construirea dreptei de calibrare, se pregătesc soluții standard de β -caroten, cu concentrații cuprinse între 2 și 10 $\mu\text{g/mL}$, preparate prin diluarea unor volume diferite de soluție standard de β -caroten cu concentrația 20 $\mu\text{g/mL}$. Se citește absorbanțele soluțiilor obținute la 436 nm și se trasează dreapta de calibrare.

Conținutul în mg de β -caroten la 100 g produs vegetal se determină folosind formula (2):

$$\text{mg carotină \%} = \frac{C_x \cdot f_d \cdot V_{ex}}{m} \cdot 10^{-10} \quad (2)$$

în care: C_x – concentrația în β -caroten a probelor de analizat, extrasă din curba etalon (g/mL);

f_d – factorul de diluție aplicat probelor de analizat, în vederea încadrării absorbantei lor în domeniul curbei etalon;

V_{ex} – volumul de extract obținut (mL);

m – masa probei analizate (g).

Rezultate obținute și discuții

Cunoașterea conținutului cantitativ de principii active din uleiurile vegetale comercializate determină aprecierea valorii acestora în funcție de domeniul de utilizare. În literatura de specialitate există numeroase studii referitoare la principiile active din uleiurile vegetale dar majoritatea tratează aceste uleiuri din punct de vedere al conținutului de acizi grași. Noi ne-am propus evaluarea conținutului de tocoferoli și carotinoide. Din varietatea de metode de determinare a acestor componente în uleiurile vegetale a fost selectată metoda spectrofotometrică UV-VIS, fiind una simplă, exactă și accesibilă.

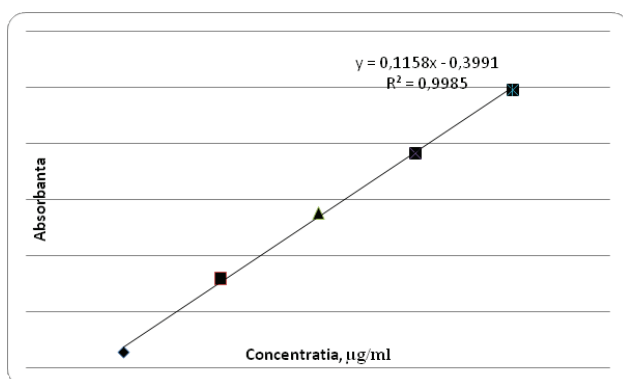


Figura 1. Dreapta de calibrare a vitaminei E (α -tocoferolului)

Dozarea vitaminei E (α -tocoferolului) în uleiurile vegetale analizate

Prima etapă în studiul cantitativ al vitaminei E prin metoda spectrometrică în UV-VIS a fost trasarea dreptei de calibrare a vitaminei E (figura 1). Cu ajutorul funcției dreptei de calibrare s-a determinat concentrația în mg/mL a vitaminei E din uleiurile vegetale analizate. Rezul-

tatele obținute sunt redate în tabelul 1 și figura 2.

Tabelul 1. Valorile absorbantei și nivelul concentrației de vitamina E din uleiurile vegetale

Probe	Ulei de măsline	Ulei de cătină	Ulei de germeni de grâu	Ulei de sîmburi de struguri
Valoarea absorbantei determinate la 520 nm	0,121	0,117	0,123	0,110
Concentrația Vitaminei E ($\mu\text{g/mL}$)	15,83019	15,07547	16,20755	13,77358

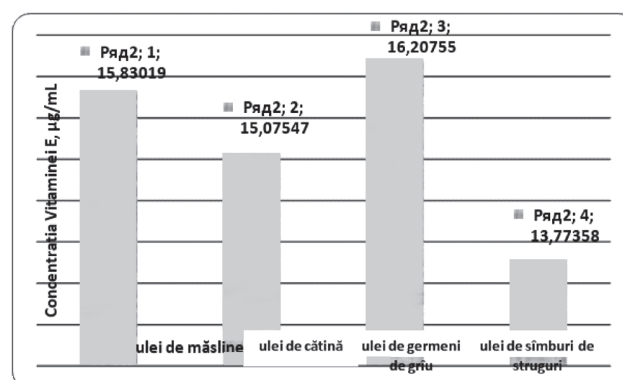


Figura 2. Nivelul concentrației de vitamina E din uleiuri vegetale

Din datele obținute se observă că cea mai mare concentrație de vitamina E a prezentat-o uleiul de germeni de grâu.

Dozarea vitaminei A în uleiurile vegetale analizate

Concentrația de vitamina A din uleiurile vegetale s-a calculat conform formulei de calcul (1) menționată în subcapitolul.

Materiale și metode

Potrivit datelor obținute cel mai mare conținut de vitamina A îl prezintă uleiul de germeni de grâu, iar cel mai mic uleiul de cătină (tabelul 2, figura 3).

Tabelul 2. Valorile absorbantei și nivelul concentrației de vitamina A din uleiurile vegetale

Probe	Ulei de măsline	Ulei de cătină	Ulei de germeni de grâu	Ulei de sîmburi de struguri
Valoarea absorbantei determinate la 326 nm	0,181	0,193	0,339	0,132
Concentrația Vitaminei A (UI/g)	942192	100742	1759836	681522

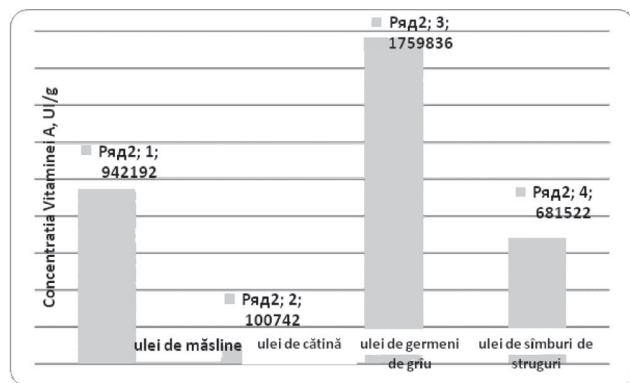


Figura 3. Nivelul concentrației de vitamina A în uleiurile vegetale analizate

Dozarea β-carotenului în uleiurile vegetale analizate

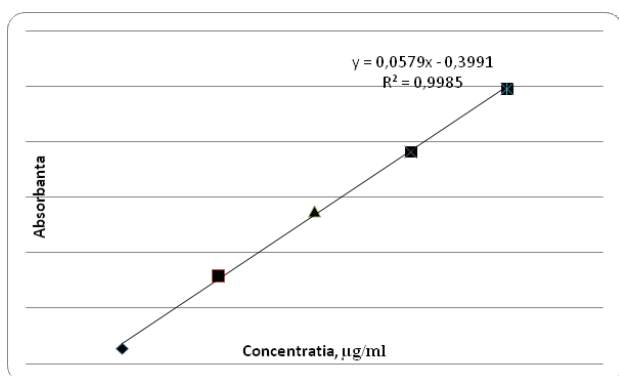


Figura 4. Dreapta de calibrare a β-carotenului

Tabelul 3. Valorile absorbanțelor și nivelul concentrației de de β-caroten din uleiurile vegetale

Probe	Ulei de măsline	Ulei de cătină	Ulei de germeni de grâu	Ulei de simburii de struguri
Valoarea absorbanței determinate la 436 nm	0,0316	0,0242	0,0304	0,0214
Concentrația β-carotenului (μg/mL)	12,375	11,25	11,875	10,41667

Inițial în studiul cantitativ al β-carotenului prin metoda spectrometrică în UV-VIS a fost trasarea dreptei de calibrare a β-carotenului (figura 4). Cu ajutorul funcției dreptei de calibrare s-a determinat concentrația în mg/mL a β-carotenului în uleiurile vegetale analizate. Rezultatele obținute sunt redate în tabelul 3 și figura 5.

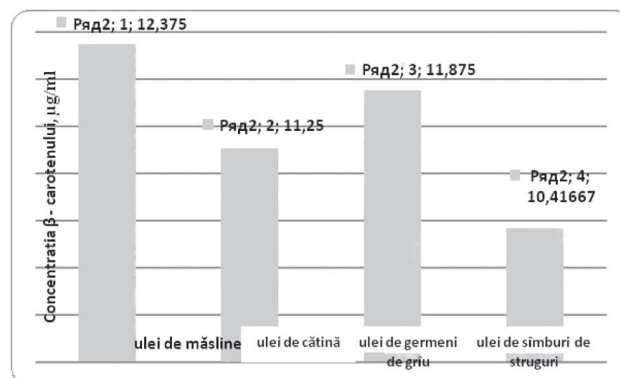


Figura 5. Nivelul concentrației de β-caroten în uleiurile vegetale analizate

Potrivit datelor obținute cel mai mare conținut de β-caroten îl are uleiul de măsline (tabelul 3, figura 5). În uleiul de cătină s-a determinat un conținut micșorat de β-caroten în comparație cu datele bibliografice.

Concluzii

1. În urma determinării cantitative prin metoda spectrofotometrică UV-VIS a conținutului de vitamina E în uleiurile vegetale analizate, o concentrație mai mare a fost regăsită în uleiul de germeni de grâu- 16,2 μg/mL.
2. Uleiul de germeni de grâu s-a dovedit a fi cu un conținut sporit și de vitamina A (1759836 UI/g) iar cea mai mică cantitate s-a determinat în uleiul de cătină (100742 UI/g).
3. S-a determinat cantitativ prin metoda spectrofotometrică UV-VIS β-carotenul din uleiurile vegetale analizate și s-a observat că cea mai mare concentrație este prezentă în uleiul de măsline.

Bibliografie

1. Ball G. Vitamins in foods – Analysis, Bioavailability and Stability. Ed. Taylor and Francis. New York; 2006.
2. Irwandi J., Dedi N., Reno F.H., Fitri O. Carotenoids: Sources, medicinal properties and their application in food and nutraceutical industry. Journal of Medicinal Plants Research 2011; 5(33): 7119-7131.
3. Ross A.C., Stephensen C.B. Vitamin A and retinoids in antiviral responses. The FASEB Journal 1996; 10(9): 979-985.