

# Îmbogățirea galbenusului de ou în acizi grași polinesaturați omega-3 prin utilizarea camelinei în hrana găinilor

R. D. Criste<sup>1</sup>, M. Olteanu<sup>1</sup>, M. Ropota<sup>1</sup>, S. Toma<sup>1</sup>, M. Cornescu<sup>1</sup>, M. Červek<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE SI DEZVOLTARE PENTRU BIOLOGIE SI NUTRITIE ANIMALA BALOTESTI – IBNA ROMANIA

<sup>2</sup> INSTITUTUL DE CERCETARE SI DEZVOLTARE PENTRU ALIMENTATIE EMONA SLOVENIA

## Introducere

Oul de găină este un aliment natural, cu o densitate foarte mare de substanțe nutritive. În plus, oul este un aliment disponibil pentru o categorie largă de populație și are avantajul că poate fi consumat ca atare sau într-o mare diversitate de alimente.

În ultimii ani, unele studii științifice au avut ca scop să îmbunătățească calitatea nutrițională a oului în acizi grași polinesaturați omega 3.

Acizii grași polinesaturați se numără printre substanțele nutritive din ouă care sunt importante pentru sănătatea umană, în special omega 3 acizi grași polinesaturați. Acești acizi sunt esențiali pentru o bună dezvoltare, acestia ajutând în prevenirea și vindecarea bolilor de inimă, hipertensiune arterială, artrita și multe tipuri de cancer (Simopoulos, 2000; Sim, 2006). Cautând noi surse furajere bogate în acizi grași polinesaturați omega 3, în ultimii ani Camelina (Camelina sativa) a reprezentat un real interes. Chiar dacă este privită ca materie primă pentru producția de biocombustibil diesel datorită conținutului său ridicat în acid linolenic (30-40%), Camelina este considerată o plantă low-input.

Camelina (seminte, ulei, în special srotul de camelina) începe, de asemenea, să fie considerat materie primă furajera. Această procedură se întâmplă după ce în prealabil camelina a fost rețrăsită de pe lista de substanțe nedorite din hrana animalelor de către Directiva Comisiei 2008/76/CE, de asemenea, în conformitate cu avizul grupului științific al EFSA din 27 noiembrie 2007 antioxidants. Shukla și col. (2002) au arătat că uleiul din Camelina sativa L. Crantz are un conținut combinat de acid linolenic și acid linoleic, care este mai mare de 50%. În plus față de conținutul său extrem de ridicat în acizi grași benefici pentru sănătate, uleiul de camelina presat la rece se distinge prin conținutul său bogat în antioxidanți naturali.

Abramovič și col. (2007) au demonstrat că extractul fenolic obținut din uleiul de camelina adăugat unui sistem model lipidic pentru o anumită perioadă de timp întârzie semnificativ procesele de oxidare. Vitamina E este folosită ca antioxidant pentru controlul reacției de oxidare în alimentația găinilor (Meluzzi și col., 2000; Raes și col. 2002).

## Material și Metoda

Experimentul a fost condus pe un esantion de 90 de găini ouătoare hibrid Lohmann Brown în perioada de vârstă 21-20 săptămâni, o săptămână de acomodare și 7 săptămâni experiment. Găinile au fost lotizate în cesti (3 ouătoare/cusca), 30 de găini pe lot, cate 3 grupuri.

□ Răția de bază (C) a fost alcătuită din porumb, srot de soia și srot de floarea soarelui, răția E1 a fost diferită prin înlocuirea srotului de floarea soarelui cu seminte de camelina (10%) și prin lipsa uleiului de floarea soarelui, iar răția din E2 a fost diferită de răția C prin înlocuirea uleiului de floarea soarelui cu ulei de camelina (3.6%). Rățiile experimentale E1 și E2 au folosit același premix însă nivelul vitaminei E (80 ppm) și vitamina A (13500 UI/kg) mai mare decât într-un premix convențional. Nivelul vitaminei E a fost ridicat datorită calității sale antioxidante, cerut de conținutul bogat în acizi grași polinesaturați ai rățiilor.

□ Semintele de camelina folosite în prezentul studiu și uleiul presat la rece obținut din aceste seminte, au fost produse într-o fermă din județul Constanța, România. Prin presarea a 100 kg de seminte camelina, au fost obținuți 15 l de ulei.

□ Pe perioada experimentală, au fost colectate 18 ouă /lot / 4 serii (la începutul experimentului, după 2, 4, respectiv 8 săptămâni). Mostre de galbenus a câte 3 ouă au fost alcătuite, obținându-se 6 mostre de galbenus/lot, care au fost uscate la 65 grade Celsius. Din aceste mostre de galbenus au fost determinate: compoziția chimică brută (substanța uscată, proteina brută, cenușa), colesterolul și acizii grași.

□ Acizii grași au fost determinați cu ajutorul unui PERKIN ELMER - Clarus 500 GC, iar colesterolul a fost determinat folosind un gaz cromatograf cu flacăra de detecție ionizată (FID)

□ Toate datele au fost procesate statistic folosind ANOVA, Statview. Toate sirurile de date au fost caracterizate statistic.

## Concluzii

- Acidul linolenic a fost de 3 ori mai mare în lotul E1 (seminte de camelina) decât în lotul C, dar de 15 ori mai mare în lotul E2 (uleiul de camelina) decât în lotul C.
- Concentrația acidului docosahexaenoic din galbenusul de ou de la loturile experimentale (E1 și E2) a fost mai mare în comparație cu lotul C
- Conținutul în colesterol al ouălor din loturile experimentale ( $P \leq 0.05$ ) a fost semnificativ mai redus decât în cazul conținutului ouălor din lotul C. Scopul viitoarelor studii de cercetare este acela de a determina dacă utilizarea Camelinei (seminte, ulei, srot) în alimentația găinilor ouătoare are un impact asupra nivelului de colesterol din ouă, indiferent de mărimea acestora.

## Rezultate și discuții

### Profilul acizilor grași

#### din semintele de Camelina<sup>1</sup>

Denumire	seminte g/ 100 g grasime
Acid miristic (C14:0)	0.13
Acid palmitic C16:0)	7.17
Acid stearic (C18:0)	0.78
Acid oleic (C18:1n9c)	14.75
Acid linoleic (C18:2n6c)	22.25
Acid linolenic (C18:3n3)	42.82
Acid erucic (C22:1n9)	1.41
Acid arahidonic (C20:4n6)	0.75
Acid docosadienoic (C22:2)	5.36

<sup>1</sup>Grasime 35.56 % SU

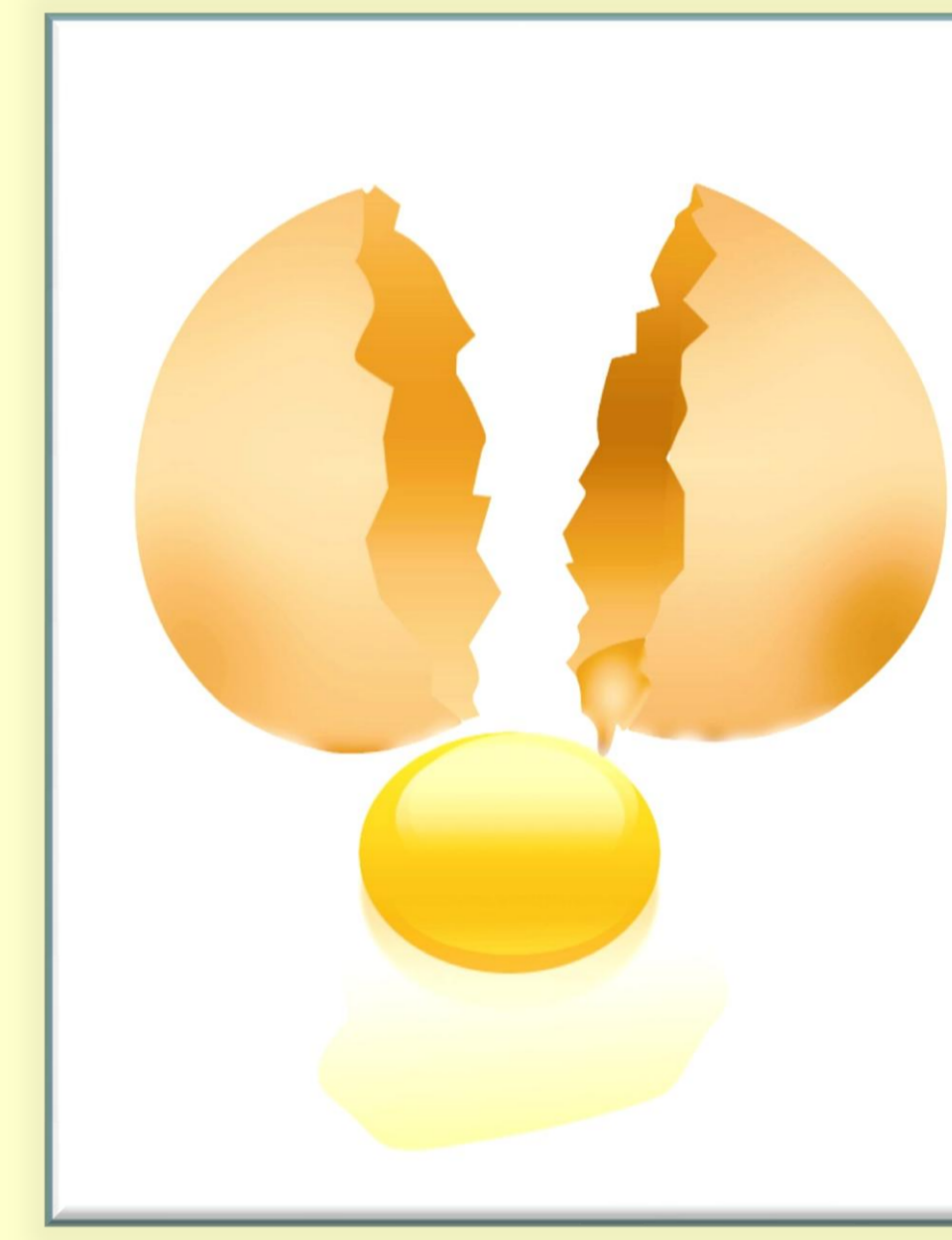
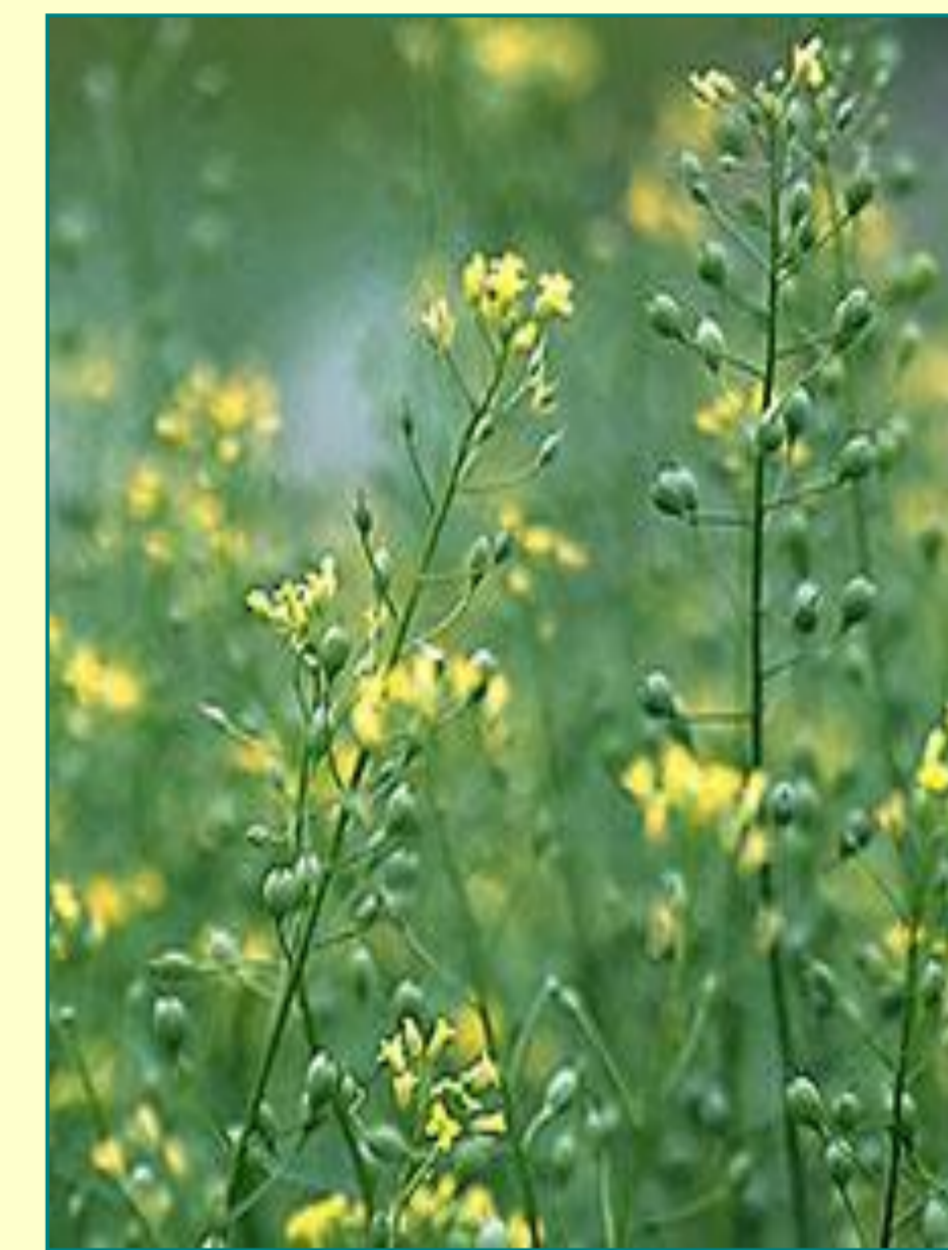
Concentrația acidului linolenic din lotul experimental cu ulei E2 a fost semnificativ ( $P \leq 0.05$ ) mai ridicată decât lotul experimental cu seminte E1 și lotul C. A fost o diferență semnificativă ( $P \leq 0.05$ ) între valorile acidului linolenic de la lotul E1, în comparație cu lotul C. Concentrația acidului docosahexaenoic din galbenusurile ouălor din loturile experimentale (E1 și E2), de asemenea, s-a îmbunătățit în comparație cu lotul C. Concentrația acidului linoleic din mostrele de galbenus a fost mai scăzută la loturile E1 și E2 comparativ cu grupul C.

### Nivelul colesterolului determinat în galbenusul de ou

	C	E1	E2
Ziua 1	204.40 ±24.04	202.10 ±22.01	202.14 ±16.76
Sapt. 4	220.99 ±21.14	155.07 <sup>a</sup> ±19.69	142.09 <sup>a</sup> ±24.54
Sapt. 8	225.45 <sup>c</sup> ±17.41	145.68 <sup>a</sup> ±13.51	140.96 ±4.93

mg/ ou întreg; a – diferit semnificativ ( $P < 0.05$ ) de C; b – diferit semnificativ ( $P < 0.05$ ) de E1; c – diferit semnificativ ( $P < 0.05$ ) de E2;

La loturile experimentale, conținutul în colesterol al ouălor a fost semnificativ mai scăzut ( $P \leq 0.05$ ) decât în cazul conținutului în colesterol al ouălor din lotul C, desi greutatea ouălor nu a diferit între loturi.

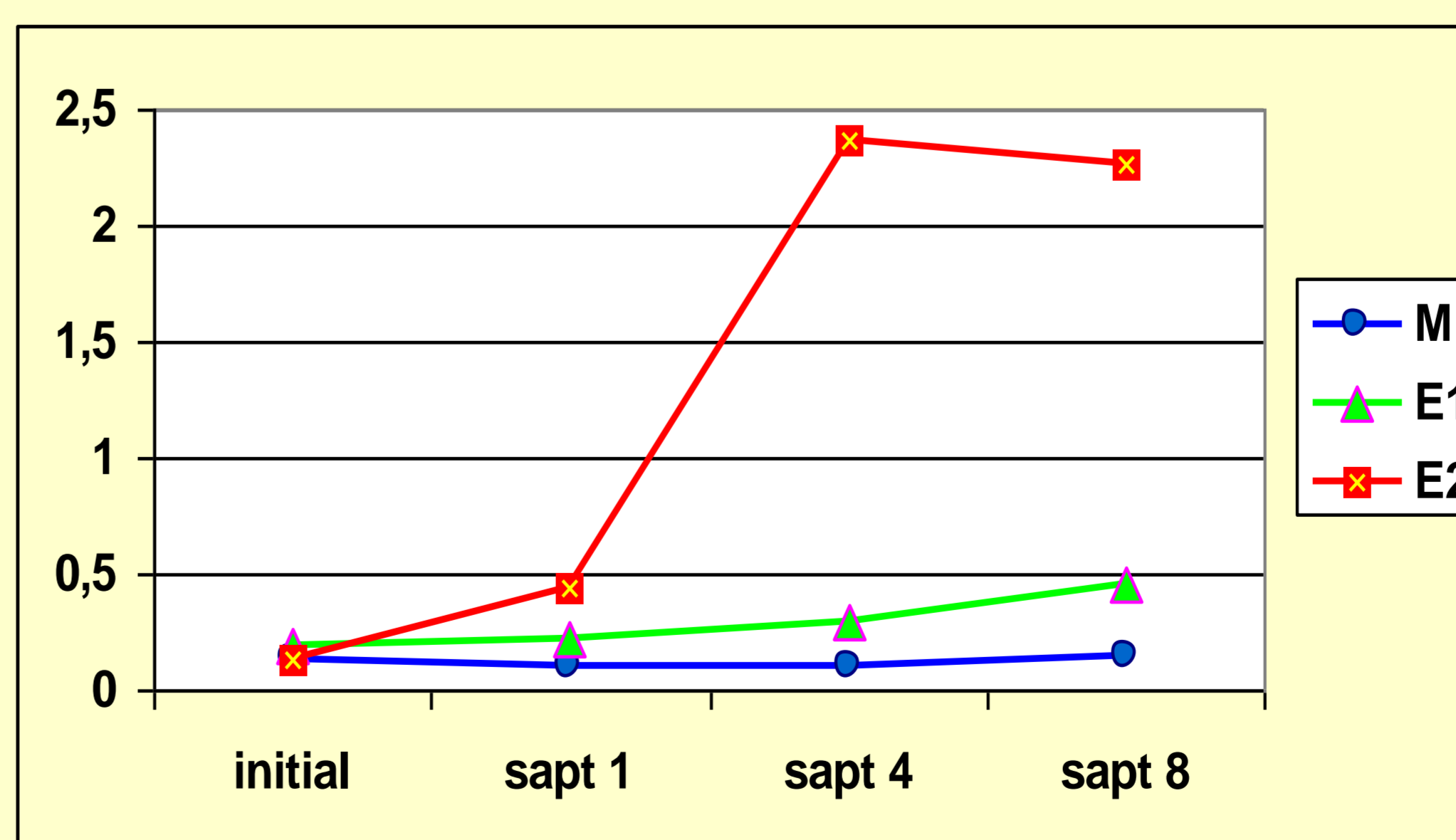


### Nivelul acizilor grași din galbenus (sapt.28 de viață) g/100 g galbenus uscat

Acizii grași	C	E1	E2
Miristic (C14:0)	0.171 ±0.037	0.202 ±0.044	0.157 ±0.030
Miristoleic (C14:1)	0.043 ±0.003	0.071 <sup>a,c</sup> ±0.011	0.035 <sup>b</sup> ±0.010
Palmitic (C16:0)	13.397 ±0.539	14.724 <sup>a,c</sup> ±0.817	12.925 <sup>b</sup> ±0.757
Palmitoleic (C16:1)	1.329 ±0.381	2.428 <sup>a,c</sup> ±0.564	1.686 <sup>b</sup> ±0.247
Stearic (C18:0)	5.084 ±0.987	5.235 ±1.431	5.166 ±1.046
Oleic (C18:1n9c)	16.055 ±0.884	18.399 <sup>a</sup> ±1.663	17.191 ±1.051
Linoleic (C18:2n6c)	11.067 ±1.267	6.723 <sup>a,c</sup> ±0.844	8.118 <sup>a,b</sup> ±0.221
Linolenic (C18:3n6)	0.151 0.026	0.462 <sup>a,c</sup> 0.061	2.267 <sup>a,b</sup> 0.250
Arahidonic (C20:4n6)	1.671 0.436	1.146 0.530	0.918 <sup>a</sup> 0.189
Docosahexaenoic (C22:6n3)	0.200 0.085	0.528 <sup>a,c</sup> 0.126	1.302 <sup>a,b</sup> 0.120

a – diferit semnificativ ( $P < 0.05$ ) de C; b semnificativ diferit ( $P < 0.05$ ) de E1; c semnificativ diferit ( $P < 0.05$ ) de E2

### Evoluția în timp a concentrației de acid linolenic în galbenusul de ouă uscat



În cazul acidului linolenic s-a observat că, încă din primele săptămâni ale experimentului, concentrația sa în galbenusul ouălor din E2 a fost semnificativ mai ridicată decât în lotul E1, respectiv C. Concentrația acidului linolenic din ouăle lotului E1 a fost semnificativ diferită ( $P \leq 0.05$ ) decât în cazul ouălor din lotul C pe perioada ultimelor săptămâni din experiment.

## Bibliografie

- ABRAMOVIČ, H., BUTINAR B., NIKOLIČ V., (2007) Changes occurring in phenolic content, tocopherol composition and oxidative stability of Camelina sativa oil during storage. Food Chemistry 104 (3), 903-909
- SIMOPOULOS, A.P. (2000) Human requirement for n-polyunsaturated fatty acids. Poultry Science 79, 961-970
- SHUKLA, V.K.S., DUTTA, P.C., ARTZ W.E. (2002) Camelina oil and its unusual cholesterol content. Journal of the American Oil Chemists' Society, 79(10), 965-969
- ZUBR, J. (2003) Dietary fatty acids and amino acids of CAMELINA SATIVA seed, Journal of Food Quality, 26 (6), 451-462