



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00882**

(22) Data de depozit: **24/11/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/07/2019** BOPI nr. **7/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2017 BOPI nr. **5/2017**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
BIOLOGIE ȘI NUTRIȚIE ANIMALĂ - IBNA
BALOTEȘTI, CALEA BUCUREȘTI NR. 1,
BALOTEȘTI, IF, RO**

(72) Inventatori:
• **PANAITE TATIANA DUMITRA,
BD. IULIU MANIU NR. 71, BL. 4, SC. 2,
AP. 56, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **VARZARU IULIA, STR. POIENI NR. 1,
AP. 3, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CRISTE RODICA DIANA,
STR.VALEA IALOMIȚEI NR.2A, BL.417,
SC.D, AP.151, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;**

• **OLTEANU MARGARETA,
ȘOS. PANTELIMON NR. 92, BL. 211, AP. 9,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **BORDEI NATALITA, STR. PRIDVORULUI
NR. 13, BL. 13, SC. A, ET. 2, AP. 11,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **POPESCU MARIANA, STR.VIIOR II NR.5,
PANTELIMON, IF, RO;**

• **SUCIU ALEXANDRU, STR. ANTON PANN
NR. 11, MEDIAȘ, SB, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**CN 104431513 A; CN 102696897 A;
CN 102696897 A; RO 127935 A0**

(54) **COMPOZIȚIE FURAJERĂ ÎMBOGĂȚITĂ ÎN XANTOFILE,
PENTRU GĂINI OUĂTOARE**



RO 131834 B1

1 Invenția se referă la o compoziție furajeră îmbogățită în xantofile (luteină și zeaxantină),
2 pentru găini ouătoare, în vederea obținerii de ouă cu concentrații crescute de xantofile față de
3 ouăle convenționale, având aplicații în zootehnie.

4 Compozițiile furajere fabricate din materii prime convenționale: porumb, grâu, șrot de
5 soia, șrot de floarea soarelui, tărâță de orez, ulei de floarea soarelui și premix vitamino-mineral
6 sunt folosite în sistemele de creștere intensivă a găinilor ouătoare, cu scopul obținerii de
7 performanțe bioproductive cât mai mari, precum și pentru asigurarea bunăstării animalelor.

8 Cererea de brevet **CN 104431513** se referă la un furaj îmbogățit în luteină, utilizat în
9 hrana găinilor, alcătuit din următoarele materii prime: 63...68 părți porumb galben, 15...20 părți
10 soia galbenă, 3...7 părți proteină pulbere din porumb, 6...10 părți pulbere de piatră, 2...4 părți
11 făină de oase, 0,2...0,4 părți sare, 1 parte vitamine și microelemente, 0,1...0,3 părți probiotice,
12 și 0,04...0,07 părți extract de căițe. Ca urmare a administrării furajului în rația de hrană a
13 găinilor, se obțin ouă de consum bogate în luteină.

14 Cererea de brevet **CN 102696897** dezvăluie un furaj pentru hrana găștelor, care
15 cuprinde următoarele materii prime în greutate: 50...60 părți tărâțe de grâu, 5...10 părți porumb,
16 5...10 părți spirulină, 1...1,5 părți ulei din semințe de struguri, 0,10...0,20 părți lizină, 0,10...0,20
17 părți metionină, 0,4...0,8 părți sare comestibilă, 3...5 părți *Angelica sinensis*, 1...3 părți frunze
18 de piersic, 0,010...0,015 părți ulei wintergreen, 0,05...0,15 părți vitamine, 1...3 părți din atapulgit,
19 2...4 părți rădăcină de *Laportea cuspidata*, 3...8 părți *Inula helenium*, 2...4 părți oțet, 1...3 părți
20 semințe de *Astragalus complanatus* și 5...10 părți păducel. Furajul astfel obținut poate satisface
21 nevoile nutriționale ale găștelor ouătoare, poate îmbunătăți circulația sanguină, elimină toxinele
22 din organism, crește imunitatea și reduce incidența bolilor.

23 Cererea de brevet **CN 102696897** descrie un aditiv furajer destinat hrănirii păsărilor rare,
24 care conține, printre alte materii prime de origine vegetală, 22...28 părți pulbere de cătină și 2...4
25 părți pulbere de dovleac. Acest aditiv se administrează zilnic în proporție de 1...2%, în vederea
26 îmbunătățirii calității cărnii și reducerea semnificativă a țesutului adipos subcutanat.

27 Cererea de brevet **RO 127935** se referă la un nutreț combinat pentru alimentația găinilor
28 ouătoare, constituit din 61,04% porumb, 3% șrot de floarea soarelui, 11,05% șrot de soia, 4%
29 gluten de porumb, 9% șrot de camelină, 1,34% fosfat monocalic, 9% carbonat de calciu, 0,3%
30 sare, 0,09% metionină, 0,13% lizină, 0,05% colină și 1% premix, caracterizat printr-un conținut
31 de 90,08% substanță uscată, 18,01% proteină brută, 2,24% grăsime brută, 5,81% celuloză
32 brută și 15,29% cenușă brută.

33 Dezavantajul rețetelor furajere folosite convențional în fermele de creștere a găinilor
34 ouătoare este dat de concentrația mică de xantofile, concentrație care se reflectă și în produsul
35 final obținut, respectiv oul de consum, xantofilele fiind considerate micronutrienți protectori ai
36 ochiului, cu efecte benefice în afecțiunile oculare la om.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în creșterea calității nutriționale a
38 oului de consum, din punct de vedere al conținutului de xantofile, prin utilizarea unor amestecuri
39 pe bază de subproduse vegetale rezultate din industria suplimentelor alimentare pentru om.

40 Găinile nu au capacitatea de a sintetiza pigmenți, dar pot transfera 20...60% pigmenți
41 din furaj către gălbenuș (Lokaewmanee et al., 2010). Colorarea naturală a gălbenușului este
42 datorată xantofilelor (Nys, 2000; Sirri et al., 2007).

43 Avantajele pe care le prezintă invenția revendicată se referă la:

- 44 - concentrații crescute de xantofile în gălbenușul de ou, față de cel convențional;
- 45 - o pigmentare accentuată - culoarea și aspectul având un rol central în evaluarea
46 calității ouălor de către consumatori;
- 47 - valorificarea de subproduse vegetale cu calități nutriționale deosebite, rezultate din
industria suplimentelor alimentare pentru om.

RO 131834 B1

Invenția revendicată poate fi obținută la scară industrială, fiind adresată producătorilor de furaje în vederea diversificării producției în condițiile asigurării siguranței sănătății pasărilor, a calității și siguranței alimentelor, și, implicit, îmbunătățirea calității vieții. În plus, invenția revendicată poate contribui la valorificarea superioară a subproduselor din industria alimentară.

Prezentăm, în continuare, o analiză a posibilităților de creștere a conținutului de xantofile din nutrețurile combinate destinate găinilor ouătoare, prin utilizarea unor diferite surse furajere naturale sau sintetice.

Carotenoizii sintetici sunt utilizați de mulți ani ca pigmenți în hrana pasărilor, în vederea obținerii unei culori mai intense a gălbenușului. În ultimii ani, consumatorii și-au exprimat dezacordul privind suplimentarea cu chimicale, astfel încât unele țări au interzis administrarea în rații de pigmenți sintetici (Delgado-Vargas et al., 1998). În consecință, sunt căutate surse alternative de agenți naturali de pigmentare cu capacitate de intensificare a culorii gălbenușului.

Sursele tradiționale de pigmenți naturali sunt reprezentate de: porumb, gluten de porumb, lucernă (Galobart et al., 2004), paprika și flori de gălbenele (Nakajima et al., 1994; Santos-Bocanegra et al., 2004).

Paprika reprezintă o sursă naturală de pigmenți, cu concentrații ridicate de carotenoizi. Niu et al. (2008) a realizat un studiu privind influența extractului de paprika inclus în rațiile găinilor asupra calității ouălor. Aceștia au suplimentat rațiile găinilor pe bază de grâu cu 0,1%, 0,2%, 0,4% și 0,8% extract de paprika, timp de 4 săptămâni. Intensitatea culorii gălbenușului (scala Roche) a crescut de la 1,7 pentru martor la 9,9 pentru lotul cu 0,8% extract de paprika. De asemenea, concentrația de carotenoizi a crescut de la 3,43 mg/g (martor) la 16,83 mg/g în cazul lotului cu 0,8% extract de paprika.

În prezent, gălbenelele cultivate în Mexic, Peru și India sunt dirijate pentru producția de pigment (Bosma et al., 2003). Gălbenelele au fost folosite ca agenți de pigmentare în mai multe studii pe găini ouătoare. Suplimentarea rețetelor găinilor cu 4% făină de gălbenele (cu un conținut de 156,32 mg xantofile/kg substanță uscată) este suficientă pentru producerea de ouă cu o culoare a gălbenușului de 11 pe scala Roche (Hasin et al., 2006). Eficiența florilor de gălbenele în colorarea gălbenușului de ou a fost investigată și de Chowdhury et al. (2008). Aceștia au inclus în rația găinilor 40 g galbenele flori/kg furaj, iar după săptămâna 12 de suplimentare, culoarea gălbenușului a avut o valoare de 11 pe scala Roche.

Luteina comercială este obținută, cu costuri ridicate, din petalele de gălbenele, fiind de dorit, din acest punct de vedere, alte variante alternative naturale sau chiar de sinteză.

Hammershoj et al. (2010) au studiat depunerea carotenoizilor în gălbenușul oului prin suplimentarea rețetelor pe termen scurt cu 3 varietăți de morcovi - morcov roșu-închis (Purple Haze), morcov galben (Rainbow), morcov portocaliu (Bolero). Morcovii au fost adăugați în rațiile loturilor experimentale într-o cantitate de 70 g/zi/găină. Concentrația de carotenoizi a înregistrat o creștere în gălbenuș de 25...75%; luteina a crescut cu până la 54%, iar β -carotenul de 100 de ori. Varietatea de morcov roșu-închis a înregistrat cele mai mari concentrații de luteină și β -caroten, având semnificativ cel mai mare impact asupra conținutului de carotenoizi din gălbenușul oului. În urma suplimentării cu morcov roșu-închis, s-au observat creșteri ale intensității culorii gălbenușului în doar 4 zile de la începerea furajării. Răspunsul maxim a fost atins în ziua 14 de furajare, după care intensitatea culorii și concentrația de carotenoizi au rămas relativ constante.

Evaluarea valorii de pigmentare a gălbenușului de ou cu evantaiul DSM, prin utilizarea șrotului uscat de morcov (DCM), a fost realizată de către Sikder et al. (1998). Șrotul uscat de morcov reprezintă o sursă bună de xantofile (54 mg/kg), fiind o sursă moderată de proteină (188,3 g/kg) și energie (2510 kcal/kg), cu un conținut mic de fibre (80 g/kg). S-au utilizat două

RO 131834 B1

1 nivele de includere de 4 și 8% DCM. În cazul suplimentării cu 8% DCM, s-au observat
intensificări semnificative ale culorii gălbenușului după 3, 6 și 9 săptămâni de la administrare;
3 4% DCM a crescut, de asemenea, intensitatea culorii gălbenușului, semnificativ însă după
6 săptămâni de la administrare.

5 Materiile prime furajere considerate pentru elaborarea unei rețete furajere pentru găini
ouătoare sunt: porumb, tărâțe de orez, grâu, șrot de soia, șrot de floarea-soarelui, fosfat
7 monocalcic, carbonat de calciu, sare, metionină, lizină, colină și premix vitamino-mineral.

9 Compoziția furajeră îmbogățită în xantofile pentru găini ouătoare este elaborată ținând
cont de cerințele nutriționale (NRC, 1994) și de recomandările producătorului hibridului
Lohmann Brown, pe care s-a organizat testarea experimentală, și conține un aditiv vegetal
11 bogat în carotenoizi.

Utilizarea compoziției furajere într-un experiment desfășurat pe găini ouătoare

13 Experimentul s-a efectuat pe 170 găini ouătoare din rasa Tetra, în vârsta de 35
săptămâni. Durata experimentului a fost de 5 săptămâni, dintre care o perioadă de 3 zile a fost
15 considerată perioadă de acomodare a găinilor cu noile nutrețuri. Experimentul s-a desfășurat
într-o hală experimentală echipată cu baterii îmbunătățite pentru desfășurarea de experimente,
17 structurate pe 3 niveluri, care au permis înregistrarea zilnică a ingestiei și a resturilor de hrană.

19 S-a asigurat iluminatul incandescent care s-a derulat după o schemă cu 16 h lumină,
între orele 04:30 și 20:30. Hrana și apa au fost administrate *ad libitum*. Pe durata
21 experimentului, în hala experimentală au fost asigurate temperatura și umiditatea la valori în
concordanță cu tehnologia de creștere și vârsta pasărilor. Înregistrările privind temperatura și
umiditatea s-au făcut de 3 ori pe zi: la ora 8 dimineața, la ora 12 și la ora 15.

23 Rețeta martor (M) a fost compusă din: porumb, șrot de soia, șrot de floarea-soarelui și
ulei vegetal. Rețeta experimentală (E) s-a diferențiat de rețeta M prin includerea aditivului furajer
25 bogat în carotenoizi în structura de bază a nutrețurilor combinate (tabelul 2). Structura aditivului
furajer bogat în carotenoizi testat este prezentată în tabelul 1:

Tabelul 1

Structura AFC

Ingredient	Procent de includere %
Boabe porumb roșu	35
Flori de crăițe	25
Pulbere de spirulină	15
Șrot din fructe de cătină	15
Pulpă de dovleac	10

35 Toate ingredientele au fost uscate menajat (la o temperatură mai mică de 40°C),
37 măcinate și amestecate pentru constituirea aditivului furajer bogat în carotenoizi (AFC).

39 Structura rețetelor furajere (tabelul 2) a fost elaborată pe baza determinărilor de
compoziție chimică a materiilor prime furajere, utilizând un model matematic de alcătuire a
rațiilor de hrană la pasări (Burlacu și colab., 1999) în conformitate cu cerințele nutriționale (NRC,
41 1994) recomandate pentru creșterea intensivă a acestei categorii de pasări.

43 Rețeta folosită în cazul lotului M are o structură convențională, fiind folosită în mod uzual
de către producătorii de furaje.

Rețetele furajere testate

Specificație	M	E	
Porumb, %	53,23	49,6	3
Srot de soia, %	15,71	15,79	5
Srot de floarea soarelui, %	15	15	
AFC, %	-	4	7
Ulei, %	3,21	3	
Fosfat, %	1,34	1,33	9
Carbonat de calciu, %	9,85	9,64	
Sare, %	0,4	0,4	11
Metionina, %	0,12	0,11	
Lizina, %	0,09	0,08	13
Colina, %	0,05	0,05	
Zoofort A6, %	1	1	15
Total materii prime	100	100	

Premixul folosit pentru rețeta martor și cea experimentală a fost produsul Zoofortul A6 (fabricat de IBNA Balotești), care este un premix convențional (tabelul 3).

Structura premixului utilizat

Structura premix	Premix comercial - Zoofort A6	
Vitamina A, UI/kg	1350000	23
Vitamina D3, UI/kg	300000	25
Vitamina E, UI/kg	2700	
Vitamina K3, mg/kg	200	27
Vitamina B1, mg/kg	200	
Vitamina B2, mg/kg	480	29
Acid pantothenic, mg/kg,	1485	
Acid nicotinic, mg/kg	2700	31
Vitamina B6, mg/kg	300	
Vitamina B7, mg/kg	4	33
Vitamina B9, mg/kg	100	
Vitamina B12, mg/kg	1,8	35
Vitamina C, mg/kg	2500	

Tabelul 3 (continuare)

Structura premix	Premix comercial - Zoofort A6
Mangan, mg/kg	7190
Fier, mg/kg	6000
Cupru, mg/kg	600
Zinc, mg/kg	6000
Cobalt, mg/kg	50
Iod, mg/kg	114
Seleniu, mg/kg	18
Antioxidant, mg/kg	6000

A fost evaluat conținutul de carotenoizi din aditivul vegetal inclus în nutrețurile combinate, prin determinarea conținutului de luteină și zeaxantină (tabelul 4):

Tabelul 4

Conținutul de luteină și zeaxantină din aditivul vegetal

Specificație	AFC
	mg/kg
Luteină + zeaxantină	964,32

După fabricarea nutrețurilor combinate M și E, acestea au fost analizate comparativ pentru a evalua calitatea nutrițională (tabelul 5):

Tabelul 5

Compoziția chimică a nutrețurilor combinate

Specificație	M	E
Substanța uscată, (%)	92,27	91,62
Proteină brută, (%)	16,99	16,97
Grăsime brută, (%)	5,01	4,87
Celuloză, (%)	6,14	6,15
Cenușă, (%)	14,33	14,49
Luteină + zeaxantină, mg/kg	5,257	35,406

Analiza chimică brută a nutrețurilor combinate a arătat că acestea sunt echilibrate energetic și proteic, asigurând necesarul de nutrienți pentru găinile ouătoare pe care s-a realizat experimentul. În urma determinării de xantofile, s-a observat că nutrețul combinat administrat lotului E a avut un conținut mai mare de xantofile, fapt evidențiat în fig. 1.

Includerea aditivului vegetal AFC (4%) în nutrețul combinat convențional, destinat furajării găinilor ouătoare a determinat o creștere a conținutului de luteină și zeaxantină cu 573,5% față de nivelul acestora în nutrețul convențional (NC M).

RO 131834 B1

În perioada experimentală au fost monitorizați parametrii productivi, rezultatele fiind prezentate în tabelul 6:

Tabelul 6

Parametrii productivi obținuți

Specificație	M	E (4% AFC)
Consum mediu zilnic (gNC/cap/zi)	120,63 ± 5,50	118,78 ± 3,76
Consum specific (kg NC/kg ou)	2,02 ± 0,26	2,05 ± 0,35
Greutatea medie ou (g)	63,09 ± 0,96	61,95 ± 0,71
Intensitatea la ouat (%)	96,19 ± 11,33	97,77 ± 14,13

Parametrii bioproductivi nu s-au diferențiat semnificativ între cele două loturi studiate.

Pe parcursul experimentului au fost efectuate două recoltări de ouă - după 3 săptămâni experimentale și la finalul experimentului. La fiecare recoltare, au fost prelevate câte 18 ouă/lot atât pentru determinarea conținutului de luteină și zeaxantină din gălbenușul de ou (tabelul 8), cât și pentru stabilirea parametrilor fizici de calitate ai ouălor (tabelul 7).

Tabelul 7

Parametrii fizici ou (valori medii/experiment)

Specificație	M	E (4% AFC)
Greutate ou (g), din care:	64,13 ± 3,29	65,42 ± 3,78
- albuș (g)	39,36 ± 3,45 ^b	41,51 ± 4,43 ^a
- gălbenuș (g)	16,40 ± 1,04	15,86 ± 1,22
- coajă (g)	8,37 ± 0,62 ^b	8,05 ± 0,61 ^a
Culoare gălbenuș	3,61 ± 0,65 ^b	5,69 ± 0,58 ^a
Grosimea cojii de ou (mm)	0,343 ± 0,029	0,354 ± 0,024
Forța de spargere (kgF)	3,898 ± 0,519	3,688 ± 0,730
HU	65,82 ± 10,11	65,39 ± 8,21
Grad de prospețime		
AA	36,11	25,00
A	41,67	52,78
B	22,22	22,22
Total	100	100

Unde: a, b = diferențe semnificative ($P < 0,05$) față de M, E.

Parametrii fizici ai oului nu au înregistrat variații semnificative, cu excepția culorii gălbenușului, greutateii albușului și a cojii. S-a observat o intensificare a culorii gălbenușului la lotul experimental față de lotul martor, sub influența adaosului de AFC (4%) în nutrețul combinat administrat lotului E.

Rezultatele obținute în urma determinărilor de luteină și zeaxantină din probele de gălbenuș sunt prezentate în tabelul 8:

Concentrațiile de luteină și zeaxantină din probele de gălbenuș proaspăt

Lot	Luteină + zeaxantină, mg/kg	
	Recoltare intermediară	Recoltare finală
M	4,589 ± 0,31 ^b	6,652 ± 0,14 ^b
E	20,281 ± 2,67 ^a	22,961 ± 2,26 ^a

Unde: a, b = diferențe semnificative ($P < 0,05$) pe coloană față de M, E.

Administrarea nutrețurilor combinate îmbogățite în xantofile prin includerea de AFC a determinat o creștere a conținutului de xantofile din gălbenuș. Atât după 3, cât și după 5 săptămâni experimentale, au fost observate creșteri semnificative ($P < 0,05$) ale concentrațiilor de luteină și zeaxantină față de lotul martor.

Efectul includerii în nutrețurile combinate destinate găinilor ouătoare a aditivului vegetal bogat în carotenoizi, asupra concentrațiilor de luteină și zeaxantină din gălbenușul de ou la finalul experimentului, este evidențiat în fig. 2.

După 5 săptămâni experimentale, concentrațiile de luteină și zeaxantină au atins în gălbenuș un nivel cu 245,2% mai mare la lotul cu 4% AFC (E) față de concentrațiile de xantofile din ouăle provenite de lotul cu furaj convențional (M).

A fost studiată corelația între concentrațiile de luteină și zeaxantină din furajele administrate găinilor ouătoare și cele regăsite în gălbenușul de ou în urma efectuării experimentului (fig. 3).

Datele privind conținutul de luteină și zeaxantină din aditivul vegetal bogat în carotenoizi, nutrețuri combinate și gălbenușuri au fost puternic corelate, observându-se un coeficient de regresie de 0,964, ceea ce arată o utilizare eficientă a AFC-ului în vederea obținerii de ouă îmbogățite în luteină și zeaxantină.

RO 131834 B1

Revendicări

1

1. Compoziție furajeră îmbogățită în xantofile pentru găini ouătoare, **caracterizată prin aceea că** are în compoziția sa 4% aditiv furajer bogat în carotenoizi, constituit din: 35% boabe de porumb roșu, 25% flori de crăițe, 15% pulbere de spirulină, 15% șrot de fructe de cătină, 10% pulpă de dovleac. 3
5

2. Compoziție furajeră definită la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** are un conținut de 91,62% substanță uscată, 16,97% proteină brută, 4,87% grăsime brută, 6,15% celuloză brută și 35,406 mg/kg luteină și zeaxantină. 7
9

(51) Int.Cl.

A23K 50/75 (2016.01);

A23L 5/44 (2016.01);

A23K 10/30 (2016.01)

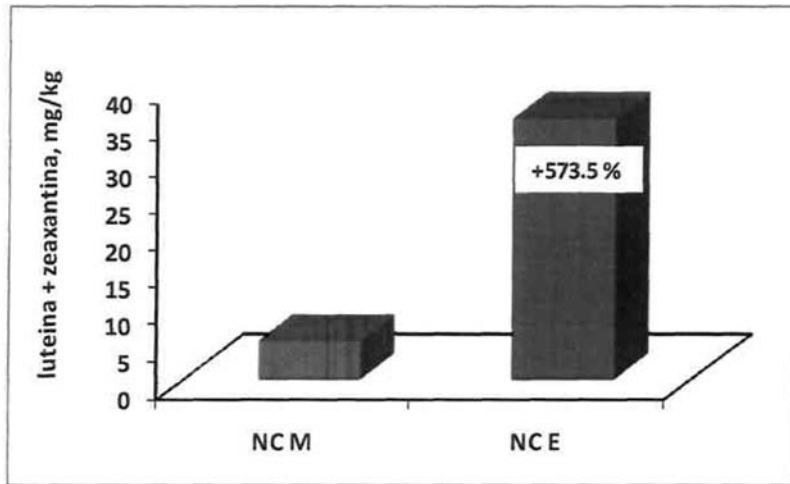


Fig. 1

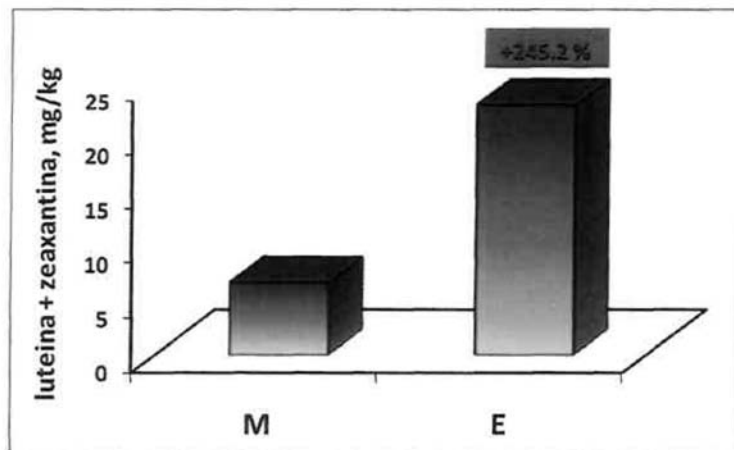


Fig. 2

(51) Int.Cl.

A23K 50/75 (2016.01);

A23L 5/44 (2016.01);

A23K 10/30 (2016.01)

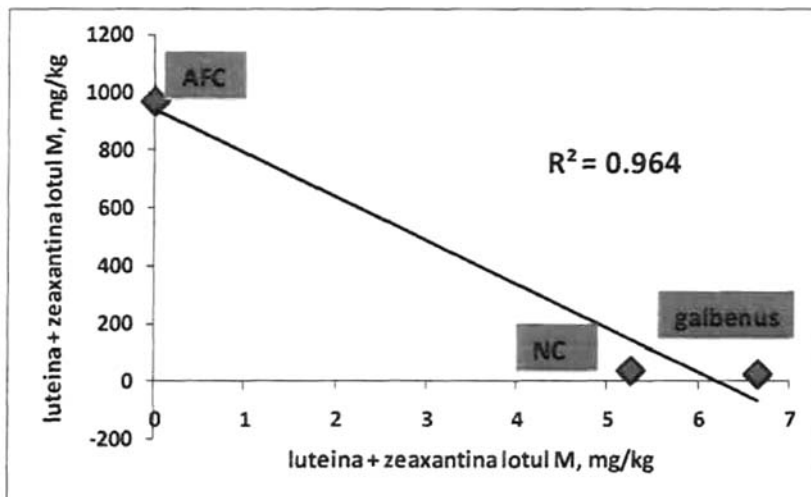


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 281/2019