



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00882

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

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

(71) Solicitant:
• 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. VIILOR II NR.5,
PANTELIMON, IF, RO;
• SUCIU ALEXANDRU, STR. ANTON PANN
NR. 11, MEDIAȘ, SB, RO

(54) REȚETĂ FURAJERĂ ÎMBOGĂȚITĂ ÎN XANTOFIL
PENTRU GĂINI OUĂTOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o rețetă furajeră pentru găini ouătoare. Rețeta conform invenției conține un nutreț combinat convențional, pentru furajarea găinilor ouătoare, la care se adaugă 4% aditiv furajer bogat în carotenoizi, constituit din 35% boabe de porumb roșu, 25% flori de crăițe, 15% pulbere de spirulină, 15% șrot

din fructe de cătină și 10% pulpă de dovleac, produsul având 16,97% proteină brută, 4,87% grăsime brută, 6,15% celuloză brută, 35,406 mg/kg luteină și zeaxantină.

Revendicări: 3



RETETA FURAJERA IMBOGATITA IN XANTOFILE PENTRU GAINI OUATOARE

Domeniul tehnic la care se referă invenția: Zootehnie

Inventia se refera la o noua reteta furajera imbogatita in xantofile (luteina si zeaxantina) pentru gaini ouatoare, in vederea obtinerii de oua cu concentratii crescute de xantofile fata de ouale conventionale.

Retetele furajere fabricate din materii prime conventionale: porumb, grau, srot de soia, srot de floarea soarelui, tarata de orez, ulei de floarea soarelui si premix vitamino-mineral, sunt folosite in sistemele de crestere intensiva a gainilor ouatoare, cu scopul obtinerii de performante bioproductive cat mai mari, precum si asigurarea bunastarii animalelor. Dezavantajul retetelor furajere conventional folosite in fermele de crestere a gainilor ouatoare este dat de concentratia mica de xantofile, concentratie care se reflecta si in produsul final obtinut (oul de consum), xantofilele fiind considerate micronutrienti protectori ai ochiului, cu efecte benefice in afectiunile oculare la om.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia revendicata consta in folosirea in alimentatia gainilor ouatoare a unor noi retete furajere imbogatite in xantofile prin utilizarea unor amestecuri pe baza de subproduse vegetale rezultate din industria suplimentelor alimentare pentru om, in vederea cresterii calitatii nutritionale a produsul final obtinut (oul de consum) din punctul de vedere al continutului de xantofile, si intensificarii culorii galbenusului, aspect esential in strategiile de marketing privind ouale de consum. Gainile nu au capacitatea de a sintetiza pigmenti, dar pot transfera 20-60 % pigmenti din furaj catre galbenus (Lokaewmanee et al., 2010). Colorarea naturala a galbenusului este datorata xantofilelor (Nys, 2000; Sirri et al., 2007).

Avantajele pe care le prezinta inventia revendicata se refera la o reteta furajera eficienta in obtinerea, pe cale nutritionala, a oului de consum cu proprietati nutritionale imbunatatite (concentratii crescute de xantofile in galbenusul de ou, fata de cel conventional), si cu o pigmentare accentuata – culoarea si aspectul avand un rol central in evaluarea calitatii oualor de catre consumatori, dar si valorificarea de subproduse vegetale cu calitati nutritionale deosebite, rezultate din industria suplimentelor alimentare pentru om.

Inventia revendicata poate fi obtinuta la scara industrială fiind adresata producatorilor de furaje in vederea diversificarii productiei in conditiile asigurarii sigurantei sanatații

pasarilor, a calitatii si sigurantei alimentelor, si implicit imbunatatirea calitatii vietii. In plus, inventia revendicata poate contribui la valorificarea superioara a subproduselor din industria alimentara.

Prezentam in continuare o analiza a posibilitatilor de crestere a continutului de xantofile din nutreturile combinate destinate gainilor ouatoare, prin utilizare de diferite surse furajere naturale sau sintetice.

Carotenoizii sintetici sunt utilizati de multi ani ca pigmenti in hrana pasarilor in vederea obtinerii unei culori mai intense a galbenusului. In ultimii ani, consumatorii si-au exprimat dezacordul privind suplimentarea cu chimicale, astfel incat unele tari au interzis administrarea in ratii de pigmenti sintetici (Delgado-Vargas et al., 1998). In consecinta, sunt cautate surse alternative de agenti naturali de pigmentare cu capacitate de intensificare a culorii galbenusului.

Sursele traditionale de pigmenti naturali sunt reprezentate de: porumb, gluten de porumb, lucerna (Galobart et al., 2004), paprika si flori de galbenele (Nakajima et al., 1994; Santos-Bocanegra et al., 2004).

Paprika reprezinta o sursa naturala de pigmenti, cu concentratii ridicate de carotenoizi. Niu et al. (2008) a realizat un studiu privind influenta extractului de paprika inclus in ratiile gainilor asupra calitatii oualor. Acestia au suplimentat ratiile gainilor pe baza de grau cu 0,1 % 0,2% 0,4% si 0,8% extract de paprika, timp de 4 saptamani. Intensitatea culorii galbenusului (scala Roche) a crescut de la 1,7 pentru martor la 9,9 pentru lotul cu 0,8 % extract de paprika. De asemenea, concentratia de carotenoizi a crescut de la 3,43 mg/g (martor) la 16,83 mg/g in cazul lotului cu 0,8 % extract de paprika.

In prezent, galbenelele cultivate in Mexic, Peru si India sunt dirijate pentru productia de pigment (Bosma et al., 2003). Galbenelele au fost folosite ca agenti de pigmentare in mai multe studii pe gaini ouatoare. Suplimentarea retetelor gainilor cu 4 % faina de galbenele (cu un continut de 156,32 mg xantofile/ kg substanta uscata) este suficienta pentru producerea de oua cu o culoare a galbenusului de 11 pe scala Roche (Hasin et al., 2006). Eficienta florilor de galbenele in colorarea galbenusului de ou a fost investigata si de Chowdhury et al. (2008). Acestia au inclus in ratia gainilor 40 g galbenele flori/ kg furaj, iar dupa saptamana 12 de suplimentare, culoare galbenusului a avut o valoare de 11 pe scala Roche.

Luteina comerciala este obtinuta cu costuri ridicate din petalele de galbenele, fiind din acest punct de vedere de dorit alte variante alternative naturale sau chiar de sinteza.

Hammershøj et al. (2010) au studiat depunerea carotenoizilor in galbenusul oului prin suplimentarea retetelor pe termen scurt cu 3 varietati de morcovi – morcov rosu-inchis

(*Purple Haze*), morcov galben (*Rainbow*), morcov portocaliu (*Bolero*). Morcovii au fost adaugati in ratiile loturilor experimentale intr-o cantitate de 70 g/zi/gaina. Concentratia de carotenoizi a inregistrat o crestere in galbenus de 25-75 %; luteina a crescut cu pana la 54%, iar β -carotenul de 100 de ori. Varietatea de morcov rosu-inchis a inregistrat cele mai mari concentratii de luteina si β -caroten, avand semnificativ cel mai mare impact asupra continutului de carotenoizi din galbenusul oului. In urma suplimentarii cu morcov rosu-inchis s-au observat cresteri ale intensitatii culorii galbenusului in doar 4 zile de la inceperea furajarii. Raspunsul maxim a fost atins in ziua 14 de furajare, dupa care intensitatea culorii si concentratia de carotenoizi au ramas relativ constante.

Evaluarea valorii de pigmentare a galbenusului de ou cu evantaiul DSM, prin utilizarea srotului uscat de morcov (DCM) a fost realizata de catre Sikder et al. (1998). Srotul uscat de morcov reprezinta o sursa buna de xantofile (54 mg/kg), fiind o sursa moderata de proteina (188,3 g/kg) si energie (2510 kcal/kg), cu un continut mic de fibre (80 g/kg). S-au utilizat doua nivele de includere de 4 si 8 % DCM. In cazul suplimentarii cu 8 % DCM s-au observat intensificari semnificative ale culorii galbenusului dupa 3, 6 si 9 saptamani de la administrare; 4 % DCM a crescut de asemenea intensitatea culorii galbenusului, semnificativ insa dupa 6 saptamani de la administrare.

Materiile prime furajere considerate pentru elaborarea unei retete furajere pentru gaini ouatoare sunt: porumb, tarate de orez, grau, srot de soia, srot de floarea soarelui, fosfat monocalcic, carbonat de calciu, sare, metionina, lizina, colina si premix vitamino-mineral.

Reteta furajera imbogatita in xantofile pentru gaini ouatoare, propusa pentru brevetare, a fost elaborata tinand cont de cerintele nutritionale (NRC, 1994) si de recomandarile producatorului hibridului Lohmann Brown pe care s-a organizat testarea experimentală, si contine un aditiv vegetal bogat in carotenoizi.

Utilizarea retetei furajere, conform inventiei revendicate intr-un experiment desfasurat pe gaini ouatoare

Experimentul s-a efectuat pe 170 gaini ouatoare din rasa Tetra, in varsta de 35 saptamani. Durata experimentului a fost de 5 saptamani, dintre care o perioada de 3 zile a fost considerata perioada de acomodare a gainilor cu noile nutreturi. Experimentul s-a desfasurat intr-o hala experimentală echipata cu baterii imbunatatite pentru desfasurarea de experimente, structurate pe 3 niveluri, care au permis înregistrarea zilnică a ingestiei si a resturilor de hrana.

S-a asigurat iluminatul incandescent care s-a derulat după o schemă cu 16 ore lumină, între orele 04:30 și 20:30. Hrana și apa au fost administrate ad libitum. Pe durata 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.

Reteta mator (M) a fost compusă din: porumb, srot de soia, srot de floarea soarelui și ulei vegetal (tabelul 1). Reteta experimentală (E) s-a diferențiat de reteta M prin includerea aditivului furajer bogat în carotenoizi în structura de bază a nutrețurilor combinate. Structura aditivului furajer testat este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1. Structura AFC

Ingredient	Procent de includere %
boabe porumb roșu	35
flori de craite	25
pulbere de spirulina	15
srot din fructe de cătină	15
pulpa de dovleac	10

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

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

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

Tabelul 2. Rețetele furajere testate

Specificatie	M	E
Porumb, %	53,23	49,6
Srot de soia, %	15,71	15,79
Srot de floarea soarelui, %	15	15

AFC, %	-	4
Ulei, %	3,21	3
Fosfat, %	1,34	1,33
Carbonat de calciu, %	9,85	9,64
Sare, %	0,4	0,4
Metionina, %	0,12	0,11
Lizina, %	0,09	0,08
Colina, %	0,05	0,05
Zoofort A6, %	1	1
Total materii prime	100	100

Premixul folosit pentru reteta martor si cea experimentală a fost produsul Zoofortul A6 (fabricat de IBNA Balotesti), care este un premix conventional (tabel 3).

Tabelul 3. Structura premixului utilizat

Structura premix	Premix comercial- Zoofort A6
vitamina A, UI/kg	1350000
Vitamina D3, UI/kg	300000
vitamina E, UI/kg	2700
Vitamina K3, mg/kg	200
vitamina B1, mg/kg	200
vitamina B2, mg/kg	480
acid pantothenic, mg/kg,	1485
acid nicotinic, mg/kg	2700
vitamina B6, mg/kg	300
vitamina B7, mg/kg	4
vitamina B9, mg/kg	100
vitamina B12, mg/kg	1.8
vitamina C, mg/kg	2500
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 continutul de luteina si zeaxantina din aditivul vegetal inclus in nutreturile combinate prin determinarea continutului de luteina si zeaxantina (tabelul 4)

Tabelul 4 – Continutul de luteina si zeaxantina din aditivul vegetal

Specificatie	AFC
	mg/kg
Luteina + zeaxantina	964.32

Dupa fabricarea nutreturilor combinate, acestea au fost analizate pentru a evalua calitatea nutritionala a acestora si gradul de imbogatire in luteina si zeaxantina al nutreturilor combinate destinate lotului E (tabelul 5).

Tabelul 5 – Compozitia chimica a nutreturilor combinate

Specificatie	M	E
Substanta uscata, (%)	92.27	91.62
Proteina bruta, (%)	16.99	16.97
Grasime bruta, (%)	5.01	4.87
Celuloza, (%)	6.14	6.15
Cenusa, (%)	14.33	14.49
Luteina+zeaxantina, mg/kg	5.257	35.406

Analiza chimica bruta a nutreturilor combinate a aratat ca acestea sunt echilibrate energetic si proteic, asigurand necesarul de nutrienti pentru gainile ouatoare pe care s-a realizat experimentul. In urma determinarii de xantofile s-a observat ca nutretul combinat administrat lotului E a avut un continut mai mare de xantofile, fapt evidentiat in figura 1.

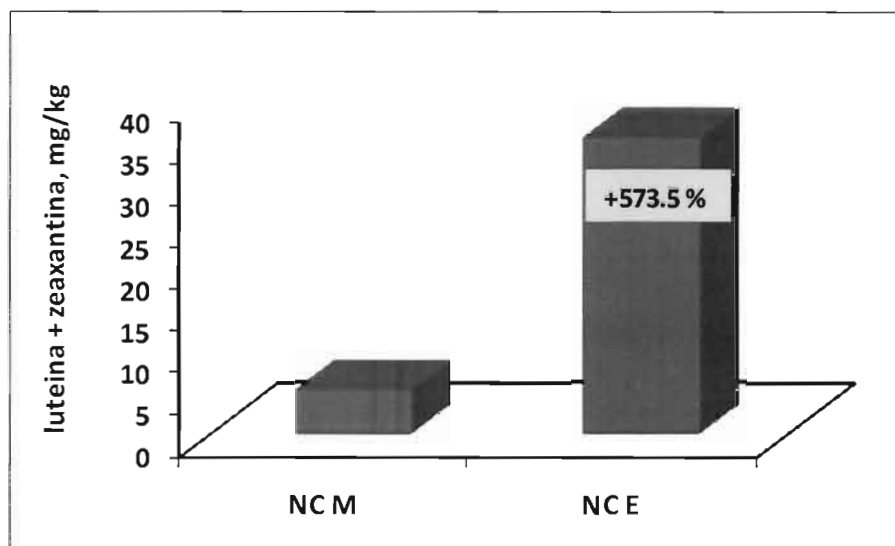


Figura 1 – Imbogățirea nutreturilor combinate în xantofile

Includerea aditivului vegetal AFC (4 %) în nutretul combinat conventional, destinat furajării găinilor ouătoare a determinat o creștere a conținutului de luteină și zeaxantină cu 573.5 % față de nivelul acestora în nutretul conventional (NC M).

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

Tabelul 6 – Parametrii productivi obținuți

Specificatie	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 pentru determinarea conținutului de luteină și zeaxantină din galbenusul de ou (tabelul 8), cât și pentru stabilirea parametrilor fizici de calitate ai ouălor (tabelul 7).

Tabelul 7 – Parametrii fizici ou (valori medii/experiment)

Specificatie	M	E (4% AFC)
Greutate ou (g), din care:	64.13±3.29	65.42±3.78
- albus (g)	39.36±3.45 ^b	41.51±4.43 ^a
- galbenus (g)	16.40±1.04	15.86±1.22
- coaja (g)	8.37±0.62 ^b	8.05±0.61 ^a
Culoare galbenus	3.61±0.65 ^b	5.69±0.58 ^a
Grosimea cojii de ou (mm)	0.343±0.029	0.354±0.024
Fora de spargere (kgF)	3.898±0.519	3.688±0.730
HU	65.82±10.11	65.39±8.21
Grad de prospetime		
AA	36.11	25.00
A	41.67	52.78
B	22.22	22.22
Total	100	100

Unde: a, b = diferente semnificative ($P \leq 0.05$) fata de M, E.

Parametrii fizici ai oului nu au inregistrat variatii semnificative cu exceptia culorii galbenusului, greutatii albusului si a cojii. S-a observat o intensificare a culorii galbenusului la lotul experimental fata de lotul martor, sub influenta adaosului de AFC (4 %) in nutretul combinat administrat lotului E.

Rezultatele obtinute in urma determinarilor de luteina si zeaxantina din probele de galbenus sunt prezentate in tabelul 8.

Tabelul 8 – Concentratiile de luteina si zeaxantina din probele de galbenus proaspat

Lot	Luteina + zeaxantina, mg/kg	
	Recoltare intermediara	Recoltare finala
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 = diferente semnificative ($P \leq 0.05$) pe coloana fata de M, E.

Administrarea nutreturilor combinate imbogatite in xantofile prin includerea de AFC a determinat o crestere a continutului de xantofile din galbenus. Atat dupa 3, cat si dupa 5 saptamani experimentale, au fost observate cresteri semnificative ($P \leq 0.05$) ale concentratiilor de luteina si zeaxantina fata de lotul martor.

Efectul includerii in nutreturile combinate destinate gainilor ouatoare a aditivului vegetal bogat in carotenoizi, asupra concentratiilor de luteina si zeaxantina din galbenusul de ou la finalul experimentului, este evidentiat in figura 2.

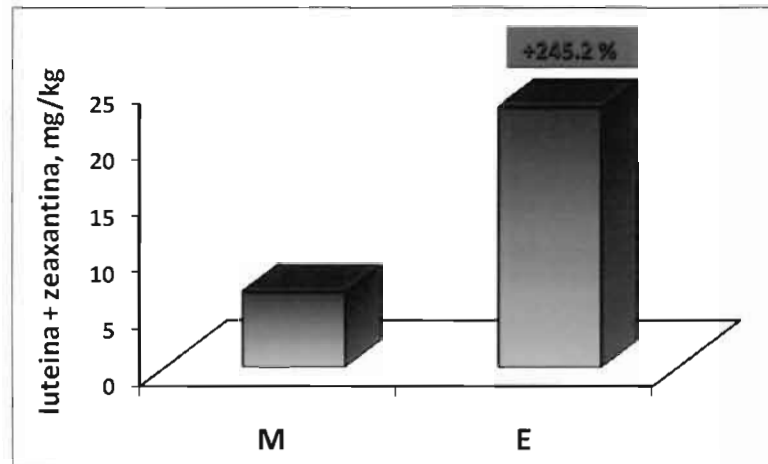


Figura 2 – Imbogatirea galbenusului de ou in xantofile

Dupa 5 saptamani experimentale, concentratiile de luteina si zeaxantina au atins in galbenus un nivel cu 245.2 % mai mare la lotul cu 4 % AFC (E) fata de concentratiile de xantofile din ouale provenite de lotul cu furaj conventional (M).

A fost studiata corelatia intre concentratiile de luteina si zeaxantina din furajele administrate gainilor ouatoare si cele regasite in galbenusul de ou in urma efectuarii experimentului (figura 3).

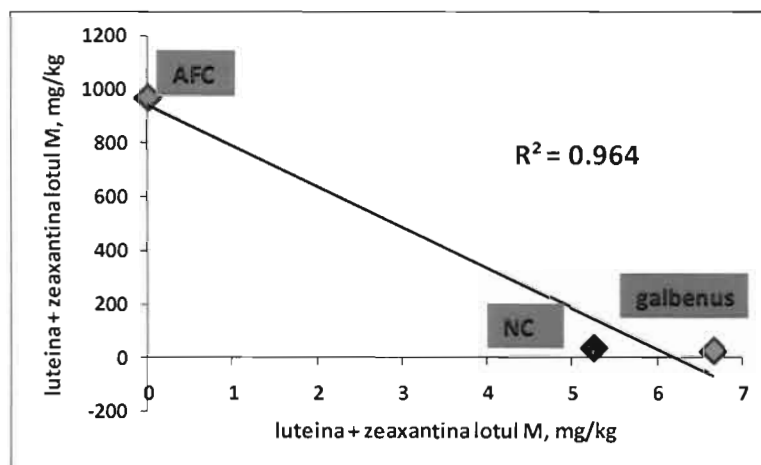


Figura 3 – Corelatie intre continutul de xantofile din AFC, NC si galbenus

Datele privind continutul de luteina si zeaxantina din aditivul vegetal bogat in carotenoizi, nutreturi combinate si galbenusuri au fost puternic corelate, observandu-se un coeficient de regresie de 0.964, ceea ce arata o utilizare eficienta a AFC-ului in vederea obtinerii de oua imbogatite in luteina si zeaxantina.

REVENDICARI:

1. *Reteta furajera imbogatita in xantofile pentru gaini ouatoare* care are in structura 4 % aditiv furajer bogat in carotenoizi (AFC).
2. Structura AFC-ului utilizat este urmatoarea: 35 % boabe porumb rosu, 25 % flori de craite, 15 % pulbere de spirulina, 15 % srot din fructe de catina, 10 % pulpa de dovleac.
3. *Reteta furajera imbogatita in xantofile pentru gaini ouatoare* caracterizata prin: 91,62 % substanta uscata; 16,97 % proteina bruta; 4,87 % grasime bruta; 6,15 % celuloza bruta; 35,406 mg/kg luteina si zeaxantina.