



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00294

(22) Data de depozit: 26/04/2016

(41) Data publicării cererii:
30/10/2017 BOPI nr. 10/2017

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

(72) Inventatori:
• CIURESCU GEORGETA,
STR. FLOARE DE CAIS NR. 2, BL. P9,
SC. 2, AP. 9, OTOPENI, IF, RO;

• HĂBEANU MIHAELA, STR. REZERVEI
NR. 66B, BL. 1, AP. 76, CHIAJNA, IF, RO;
• ROPOTĂ MARIANA, ȘOS. PANTELIMON
NR. 99, BL. 402A, SC. 1, AP. 33, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GHEORGHE ANCA, STR. 23 AUGUST
NR. 16, BL. P32, SC. I, ET. 1, AP. 4,
OTOPENI, IF, RO;
• DRAGOMIR CĂTĂLIN, STR. I.G.DUCA
NR. 15, OTOPENI, IF, RO

(54) **CONCENTRAT PROTEINO-VITAMINO-MINERAL
PENTRU PUI DE CARNE**

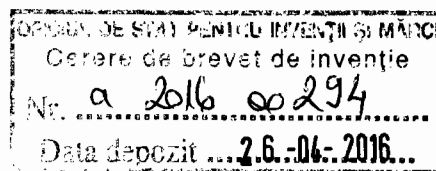
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un concentrat proteino-vitamino-mineral și la utilizarea acestuia într-un furaj pentru puii de carne, în perioada de finisare. Concentratul conform invenției este constituit în procente masice din 57,98% șrot de soia, 5% șrot de floarea soarelui, 14% gluten de porumb, 6% ulei de carmelină, 5% carbonat de calciu, 4,2% fosfat monocalcic, 0,5% sare, 1,42% lizină, 0,4%

metionină, 2,5% colină și 3% premix vitamino-mineral cu vitamine și microelemente. Concentratul este utilizat pentru prepararea unui furaj complet prin amestecarea, în proporție de 30%, cu 70% porumb măcinat.

Revendicări: 4





73

CONCENTRAT PROTEINO-VITAMINO-MINERAL PENTRU PUI DE CARNE

Invenția se referă la o compoziție și la procedeul de folosire a unui concentrat proteino-vitamino-mineral, destinat furajării puilor de carne, în perioada de finisare.

Concentratele proteino-vitamino-minerale sunt frecvent folosite în obținerea nutrețurilor combinate pentru hrănirea animalelor. Compoziția chimică se referă la: nivel ridicat de proteină brută, de aminoacizi de sinteză, în special, lizină, metionină și cistină și niveluri ridicate de vitamine: A, D3, E, K3, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12, macroelemente: Ca, P, Na, K și microelemente minerale: Mn, Fe, Cu, Zn, I, Se, Co, Mo, Cr. Structura, compoziția chimică și nutrițională a concentratelor proteino-vitamino-minerale sunt ușor de manipulat. Din motivele enumerate mai sus rezultă că aceste concentrate proteino-vitamino-minerale reprezintă suportul furajer ideal pentru o diferențiere structurală și nutrițională.

În scopul realizării de concentrate proteino-vitamino-minerale se cunoaște o compoziție, **RO-BOPI 9/2004**, conform căreia se obțin concentrate proteino-vitamino-minerale, pe bază de premixuri cu nucleee minerale din frite cu microelemente chelatare, pentru nutriția ecologică a animalelor.

Această compoziție prezintă dezavantajul că nu asigură un raport optim energie/proteină, un echilibru între aminoacizii esențiali și între acizii grași omega-3/omega-6, diferențiat, conform cerințelor nutriționale, funcție de specia, categoria și/sau vârsta animalelor cărora le este destinat. Aceste raporturi nutritive fiind de altfel exprimarea corectă a valorii biologice a concentratului proteino-vitamino-mineral. De asemenea, suplimentarea inadecvată a unor minerale în furajele concentrate destinate puilor de carne pot afecta activitatea enzimelor, funcția musculară, conținutul mineral al oaselor, limitând utilizarea celorlalte minerale în organism; se reduce performanța de creștere și rezistența la boli (Whitehead, 1995; McDowell, 2003; Blair, 2008). Pentru ca potențialul genetic să se poată exprima și să permită puilor de carne cele mai bune performanțe zootehnice printr-o sinteză proteică maximă, aminoacizii trebuie asigurați în cantități necesare evitând atât excesul cât și carențele.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția revendicată constă în realizarea unui concentrat proteino-vitamino-mineral, îmbogățit în acizi grași omega-3, destinat furajării puilor de carne, pentru perioada de finisare. Carnea provenită de la păsări astfel furajate este considerată a fi o carne sănătoasă.

Concentratul proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne realizabil conform invenției, înlătură dezavantajele celor cunoscute, prin asigurarea unui raport optim energie/proteină, un echilibru între aminoacizii esențiali și a unor niveluri de vitamine și minerale, conform cerințelor nutriționale ale puilor de carne pentru perioada de finisare, și în plus, crește concentrația în acizi grași polinesaturați omega-3.

În mod neașteptat, în urma cercetărilor efectuate privind îmbunătățirea calității cărnii de pasăre, sub aspectul influenței hranei, a adaptării acesteia la diferite specii și categorii de vârstă s-a observat faptul că adaosul de ulei de măsline (Yau și colab, 1991), ulei de porumb (Marion și Woodroof, 1963), ulei de șofrănel (Miller și Robisch, 1969) ori de ulei de soia (Scaife și colab., 1990) pentru creșterea concentrației energetice a furajului și diminuarea indicelui de consum, poate modifica și compoziția cărnii. În plus, s-a evidențiat faptul că omega-3 sunt un grup de acizi grași polinesaturați care oferă beneficii importante organismului păsărilor; aceștia sunt considerați "esențiali", întrucât nu pot fi sintetizați de organism și prin urmare trebuie obținuți din hrana zilnică. Omega-3 au rol vital, atât în starea de sănătate a puilor și pentru obținerea de performanțe zootehnice superioare, datorită impactului pe care îl au asupra funcțiilor fiziologice, de dezvoltare, nutriționale și imunologice ale intestinelor și organelor, dar și de îmbunătățire a valorii nutriționale a cărnii de pui (Miller și Robisch, 1969; Hulan și colab., 1988; Phetteplace and Watkins, 1990; Nash și colab., 1995). De asemenea, raportul echilibrat dintre omega-3/ omega-6 reduce procesele inflamatorii din corp și ar trebui să fie de 5:1 (Wiseman și Lewis, 1998).

În principiu, este simplu să se manipuleze profilul acizilor grași din grăsimea din carnea de pui, prin modificarea profilului acizilor grași din furajul administrat acestora.

Totodată, acizii grași polinesaturați din seria omega-3 joacă un rol esențial și în funcția normală de creștere și dezvoltare a organismului uman, precum și în funcționarea creierului și în sănătatea sistemului cardiovascular. Pentru acest motiv ei trebuie să se găsească în cantități suficiente în dietă. Consumul uman de acizi grași esențiali omega-3 reduce un număr important de riscuri pentru sănătate: riscul de apariție a bolilor cardiovasculare și a sindroamelor inflamatorii, riscul de sindrom metabolic, diabet zaharat de tip 2 și de boală cardiacă ischemică (Harris, 1989; Mensink și Katan, 1992; Harker, 1992). În toate aceste studii, efectele benefice ale acizilor grași polinesaturați au fost atribuite unor diete îmbogățite în acizi grași cu catena lungă, din seria omega-3: acidul eicosapentanoic) și acidul docosahexanoic.

Concentratul proteino-vitamino-mineral, conform invenției revendicate are ca obiectiv creșterea conținutului de acizi grași omega-3 prin adaos de ulei de camelina (*Camelina sativa* L. Crantz, var. *Camelia*) pentru creșterea concentrației energetice a furajului, diminuarea indicelui de consum și pentru a modifica compoziția cărnii de pui.

Concentratul proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne, conform invenției revendicate are următoarea structură de fabricație: 57,98% șrot de soia, 5% șrot de floarea soarelui, 14% gluten de porumb, 6% ulei de camelina (*Camelina sativa* L. Crantz, var. *Camelia*), 5% carbonat de calciu, 4,20% fosfat monocalcic, 0,5% sare, 1,42% L-Lizină HCl, 0,40% DL-Metionină, 2,5% colină și 3% premix vitamino-mineral, cu vitaminele: A, D3, E, K3, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 și microelemente: Mn, Fe, Cu, Zn, I, Se, Co. Valorile sunt exprimate ca procent la 100 kg concentrat proteino-vitamino-mineral.

Concentratul proteino-vitamino-mineral, conform invenției revendicate se prezintă sub formă de pulbere cu granulația de 2,80 mm și are o culoare galben-cenușie, miros și gust normale.

Concentratul proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne, în perioada de finisare, conform invenției revendicate prezintă următorii indici de calitate: 89,0% substanță uscată, 40,0% proteină brută, 12,47 MJ/kg energie metabolizabilă, 7,4% grăsime brută, 3,0% lizină, 1,0% metionină, 1,6% metionină + cistină, 1,4% treonină, 0,4% triptofan, 2,7% calciu și 1,0% fosfor disponibil, 31,3% acid gras alfa-Linolenic.

Concentratul proteino-vitamino-mineral, conform invenției revendicate se folosește în amestec cu porumbul măcinat, conform următorului procedeu de includere, rezultând astfel 100 kg furaj complet. Furajul complet, astfel rezultat se administrează în hrana puilor de carne în perioada de finisare, la discreție.

Procedeu de folosire

Pentru 100 kg nutreț combinat complet se utilizează:

- Porumb = 70 kg
 - Concentrat proteino-vitamino-mineral, îmbogățit în acizi grași omega-3 = 30 kg
-

Administrat în hrana puilor de carne, în perioada de finisare, concentratul proteino-vitamino-mineral prezintă următoarele avantaje:

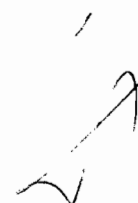
- asigură cantitativ și calitativ cerințele în substanțe nutritive necesare puilor de carne în faza de finisare;

- asigură o corelație energie-proteină-aminoacizi eficientă din punct de vedere tehnic și economic, pentru perioada de finisare a puilor de carne;
- prezintă un grad de conversie ridicat;
- garantează sănătatea puilor prin indicii de calitate;
- mărește imunitatea organismului puilor prin creșterea nivelului imunoglobulinelor serice IgG, ca marker al răspunsului de apărare imună;
- influențează pozitiv calitatea cărnii prin conținut ridicat de acizi grași din seria omega-3;
- asigură obținerea de produse sigure și de calitate superioară pentru consumatorul final;
- nu este poluant prin dejecții.

Uleiul de camelina (*Camelina sativa* L. Crantz, var. *Camelia*) conține cantități importante de acizi grași esențiali omega-3 (n-3) și omega-6 (n-6), din care acidul alfa-linolenic (18:3n-3) reprezintă între 30,3-50,3% din totalul acizilor grași, ceea ce face din introducerea acestora în hrana puilor de carne o posibilă sursă pentru manipularea metabolismului lipidic și de îmbunătățire a calității cărnii acestora. Acidul alfa-Linolenic, 18:3n-3 este un precursor al acizilor grași polinesaturați cu catenă lungă cum ar fi: acidul eicosapentanoic (20:5n-3), acidul docosapentanoic (22:5n-3) și acidul docosahexanoic (22:6n-3) și care sunt denumiți în mod obișnuit acizi grași n-3 sau omega-3. Acest fapt face ca uleiul de camelina să fie o sursă bogată de acizi grași esențiali, și în special, o foarte bună sursă de acizi grași omega-3, care sunt esențiali pentru om, deoarece aceștia nu pot fi sintetizați în organism și trebuie să fie asigurați în produsele alimentare.

În plus, uleiul de camelina conține cantități mari de vitamina E (25,83-28,21 mg /100g) un antioxidant puternic. Uleiul de camelina conține o cantitate apreciabilă și de antioxidanți (400 mg fenoli total per kg de ulei proaspăt); acest lucru face ca uleiul să fie destul de stabil, în ciuda conținutului său ridicat în acizi grași polinesaturați, și în plus, fără a compromite din punct de vedere senzorial calitatea produselor avicole obținute.

Camelina (*Camelina sativa* L. Crantz) este o plantă oleaginoasă din familia *Brassicaceae* (*Cruciferae*), cunoscută și sub denumirea de "in fals", „cuscuta inului” sau „aur al plăcerii”, originară din Europa de Nord, Asia Centrală și cultivată încă din antichitate pentru ulei și hrană pentru animale (Putnam și colab., 1993; Zubr, 1997). Camelina poate fi considerată un ingredient *low-input* spre deosebire de alte oleaginoase, cum ar fi: soia și rapița, care sunt cele mai utilizate surse energo-proteice în industria fabricării nutrețurilor combinate pentru păsări, deoarece are o



perioadă scurtă de vegetație, necesită costuri de producție mici și are avantaje agrotehnice deosebite: rezistență la secetă, la dăunători, la înghețurile târzii de primăvară (de până la -5°C), cerințe minime față de amendamente, pretabilă la cultivarea pe terenuri marginale.

Semințele varietăților de camelina (*Camelina sativa* L. Crantz, var. *Camelia*), ameliorate recent în România, combină nivelele reduse atât de acid erucic (1,60-3,35% la soiurile de toamnă, respectiv 3,59-4,23 la soiurile de primăvară) (Toncea și colab., 2013), cât și de glucozinolați (22,90-23,79 $\mu\text{mol/g}$) Ryhänen și colab., 2007; Meadus și colab., 2014). Conținutul de glucozinolați din camelina este predominant reprezentat de glucocamelina care se metabolizează în 10-methylsulfinyldecylisothiocyanate (Kjaer și Jensen, 1956). Structura metabolitului 10-methylsulfinyldecyl este apropiată analogului sulforaphane care este comun plantelor din familia *Brassicaceae* (*Cruciferae*) cum ar fi: brocoli, conopida, muștar și care sunt considerați a avea efecte protective împotriva cancerului și a bolilor cardiovasculare (Anwar-Mohamed și El-Kadi, 2009).

Cercetări recente au arătat faptul că uleiul de camelina și subprodusele obținute după extracția acestuia pot fi utilizate ca hrană pentru animale (Flachowsky și colab., 1997; Moloney și colab., 1997; Jaskiewicz și Matyka, 2003; Peiretti și colab., 2007; Hăbeanu și colab., 2011; Ciucă și colab., 2013).

În hrana păsărilor, utilizarea de camelina (sub formă de șrot de camelina) a fost studiată anterior (Cherian și colab., 2009; Pekel și colab., 2009; Aziza și colab., 2010) și este bine documentat faptul că, compoziția în acizi grași din gălbenușul de ou la găină poate fi modificat prin manipularea compoziției în aceștia din hrană.

În literatura de specialitate sunt puține studiile cu privire la utilizarea uleiului de camelina în hrana puilor pentru producția de carne și efectele acestuia asupra compoziției lipidelor din carne (Pietras și Orczewska-Dudek, 2013).

În continuare se prezintă utilizarea invenției revendicate *într-un experiment desfășurat pe pui de carne*.

Experimentul s-a desfășurat pe un efectiv de 1040 pui broiler din hibridul de carne Cobb 500, pe o perioadă de 20 de zile (între 23-42 zile, vârsta puilor). Puii au fost împărțiți, randomizat, în 2 loturi: un lot martor (M) și o variantă experimentală (E), cu câte 520 pui în fiecare lot (2 loturi x 4 repetiții x 130 pui).



Puii au fost cazați într-o hală experimentală, cu condiții de microclimat similare unui adăpost dintr-o fermă de producție cu creștere la sol, pe așternut permanent (talaș) și în țarcuri separate pentru fiecare lot, respectiv repetiție. Iluminatul halei s-a făcut după un program cu 23 ore lumină: 1 oră întuneric, pe toată perioada experimentată. Parametrii de microclimat, respectiv: temperatura, umiditatea, ventilația și lumina, au fost identici pentru ambele loturi de pui.

Toți puii au fost *vaccinați conform programului sanitar-veterinar* specific acestei categorii de păsări și tratați cu substanțe anticoccidiene, în doza de prevenție. Experimentul s-a efectuat după ce a fost respectat strict un *plan de igienizare* al halei experimentale.

Accesul puilor la furaj și apă s-a făcut la discreție.

Pe baza analizelor chimice (proteina brută, grăsime brută, celuloza brută, cenușa - sistem automat Foss Tecator) ale ingredientelor furajere a fost formulată și fabricată o rețetă de concentrat proteino-vitamino-mineral, conform invenției revendicate care a fost utilizată la lotul de pui experimental (E), în perioada de finisare.

La lotul de pui martor (M), s-a utilizat un concentrat proteino-vitamino-mineral considerat *martor*, structurat pe aceleași ingrediente, dar la care uleiul de camelina s-a înlocuit cu produsul full fat soia (boabe extrudate de soia cu grăsime integrală), ca sursă energo-proteică.

Ambele rețeturi de concentrat proteino-vitamino-mineral (lot E și lot M) au fost formulate astfel încât să fie izoproteice, izoenergetice și egale în ceea ce privește conținutul total și digestibil în lizină, aminoacizi cu sulf (metionină + cistină), calciu și fosfor disponibil.

După procedeul de folosire, descris mai sus, au fost realizate două furaje complete care s-au administrat ca hrană puilor de carne (lot E, respectiv lot M). Ambele furaje rezultate, au fost conforme cu cerințele nutriționale recomandate, de compania producătoare de material biologic (Cobb-Vantress, 2008), în ceea ce privește nivelul nutrienților.

În scopul de a determina performanța productivă, puii au fost cântăriți la începutul și sfârșitul experimentului. Consumul de furaje și starea de sănătate a puilor au fost înregistrate zilnic, iar la sfârșitul experimentului au fost calculate, pentru toată perioada experimentată, rata de conversie a furajului în spor și indicii de păstrare al efectivului.

Datele obținute în urma cercetărilor efectuate au fost prelucrate statistic utilizând soft-ul SPSS, Statistics version 17.0, 2008.

Nu au fost observate diferențe statistice semnificative între loturi în ceea ce privește performanțele de producție obținute.

Performanțe de producție obținute

Variabila	lot M	lot E
Spor în greutate, cumulată (g)	2464,63	2528,45
Consumul de nutreț, cumulată (g)	4261,98	4349,78
Consum specific (g nutreț/g spor)	1,76	1,75
Indice de păstrare al efectivului (%)	98,46	98,08

La sfârșitul experimentului câte 8 pui (4 masculi + 4 femele) per lot au fost sacrificați pentru a calcula randamentul la sacrificare, exprimat ca procentaj din greutatea vie; carcasele eviscerate, astfel obținute (inclusiv cap, picioare, grăsime abdominală și organe) au fost cântărite individual; carnea de pe piept și ciocănele/pulpă întregă cu piele și os, exprimate ca procentaj din greutatea vie. Nu au fost observate diferențe semnificative între loturi în ceea ce privește randamentul la sacrificare și calitatea carcaselor de pui obținute.

Caracteristici ale carcasei obținute

	lot M	lot E
Randament la sacrificare (%)	73,8	74,2
Piept (g)	334	336
Ciocănele/pulpă (g)	401	404
Grăsime abdominală (%)	1,11	1,02

Pentru a determina calitatea cărnii de pui s-au făcut analize chimice (substanță uscată, proteine, grăsimi, pH) și s-a analizat profilul în acizi grași. Au fost recoltate probe de carne (n=32) obținute prin dezosarea pieptului; probele biologice obținute după recoltare au fost imediat congelate la o temperatură de -20°C și menținute la această temperatură până când au fost analizate.

Calitatea cărnii de pui obținută

Analize chimice, carne piept	lot M	lot E
Substanță uscată (%)	30,30	30,34
Proteină brută (%)	20,62	20,87
Grăsime brută (%)	1,95	2,21
pH	5,95	6,02
Concentrația în acizi grași (ca % din total FAME)		
Palmitic (C16:0)	22,39	22,15

Stearic (C18:0)	11,55 ^a	7,43 ^b
Oleic (C18:1n-9)	27,18 ^b	30,36 ^a
Linoleic (C18:2n-6)	20,95	21,78
alfa-Linolenic (C18:3n-3)	1,24 ^b	3,70 ^a
Octadecatetraenoic (C18:4n-3)	0,19 ^a	0,14 ^b
Arahidonic (C20:4n-6)	17,18 ^a	5,58 ^b
Eicosadienoic (C20:2n-6)	0,87	0,55
Eicosapentaenoic (C20:5n-3)	0,77 ^b	1,19 ^a
Docosatetraenoic (C22:4n-6)	2,21 ^a	0,94 ^b
Docosapentaenoic (C22:5n-3)	0,93 ^b	1,12 ^a
Docosahexaenoic (C22:6n-3)	1,84 ^b	2,32 ^b
Total n-6	31,21 ^a	28,85 ^b
Total n-3	4,97 ^b	8,47 ^a

^{a,b} Valorile medii care nu sunt însemnate cu același indice au diferențe semnificative ($P < 0,05$)

Compoziția chimică detaliată în acizi grași s-a efectuat prin metoda de analiză gaz cromatografică cu aparatul Gaz Cromatograf Perkin Elmer-Clarus 500 (PerkinElmer, Inc., SUA), conform Regulamentului Comisiei (EC) nr.152/2009. Principiul metodei constă în transformarea în esteri metilici ai acizilor grași (FAME = Fatty Acid Methyl Esters) din proba supusă analizei, urmată de separarea componentelor pe coloană cromatografică, identificarea lor prin compararea cu cromatogramele etalon și determinarea cantitativă a acizilor grași ce se exprimă procentual la 100 g grăsime.

La 24 ore după sacrificarea puilor s-a determinat pH-ul cărnii, printr-o măsurătoare directă la nivelul țesutului muscular din pieptul de pui cu ajutorul unui pH-metru digital, model HI 99163 (Hanna Instruments, Romania) echipat cu un senzor intern pentru temperatură (model, FC 432D) și cu un electrod penetrant de pH (model, FC 099 din oțel inoxidabil cu vârful tip cuțit).

Nu au fost observate diferențe semnificative între loturi în ceea ce privește compoziția chimică brută a cărnii de pui analizate.

De asemenea, pH-ul determinat imediat după sacrificare, la probele de carne recoltate s-a situat la valori apropiate între loturi și în limitele prevăzute în literatura de specialitate (pH = 5,91..6,36).

Profilul acizilor grași din mușchiul pectoral indică diferențe semnificative între loturi. Cele mai semnificative creșteri s-au înregistrat în ceea ce privește concentrația de acid α -linolenic ($P < 0,0001$), urmat de EPA ($P < 0,0301$), DPA ($P < 0,0123$), DHA ($P < 0,0026$) și total acizi grași omega-3 ($P < 0,0001$) din mușchiul pectoral de la lotul de pui E, hrănit cu concentrat proteino-vitamino-mineral, conform invenției revendicate.

Uleiul de camelina (*Camelina sativa* L. Crantz, var. *Camelia*), datorită conținutului mare de acid alfa-Linolenic, de 9..10 ori mai mare față de cel din uleiul de soia, asigură atât cerințele energetice necesare organismului păsărilor, cât mai ales, echilibrează, din punct de vedere nutrițional, raportul dintre acizii grași omega-3/ omega-6, benefic statusului imun al puilor.

Tot la sfârșitul experimentului au fost recoltate probe de sânge, în vederea determinării profilului metabolic sanguin. Determinările biochimice ale parametrilor plasmatici (glicemie, trigliceride, colesterol, HDL, LDL, proteină totală, albumină, bilirubină totală, creatinină, uree și activitatea enzimatică, respectiv fosfataza alcalină, gamaglutamil-transferaza (GGT), glutamat-piruvat transaminaza (GPT) și glutamat-oxaloacetat transaminaza (GPT) au fost determinate cu un analizor automat BS-130 Chemistry analyzer (Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Shenzhen, China) utilizând kituri Accent-200 MG (Cormay, Wiosenna, Poland).

Concentrația totală de imunoglobuline (Ig) a fost determinată prin metoda ELISA (utilizând kituri Bethyl Laboratories Inc., Montgomery, TX, USA) după diluarea plasmei: 1/4000 (IgA), 1/60000 (IgG) și 1/6000 (IgM) conform (Marin, 2006). Absorbanța a fost citită la 450 nm folosind un cititor de microplăci (Tecan Sunrise, Salzburg, Austria) și rezultatele au fost exprimate ca mg / ml de plasmă.

Rezultatele obținute au arătat faptul că valorile analizate ale profilului plasmatic energetic și proteic nu au evidențiat diferențe semnificative între variantele experimentate ($P > 0,05$). Nivelul concentrațiilor tuturor parametrilor plasmatici s-au încadrat în valori fiziologice normale pentru vârsta și categoria respectivă de păsări (Kaneko, 1997; Klasing, 2007; Ciurescu și colab., 2014), cu excepția nivelului de colesterol total, HDL și LDL-colesterol care a fost mai mic la lotul E, comparativ cu lotul M; pe plan statistic, diferențele au fost semnificative ($P < 0,05$).

De asemenea, a crescut nivelul concentrației de IgG la lotul de pui E, comparativ cu lotul M, ceea ce demonstrează influența imunostimulatoare a concentratului proteino-vitamino-mineral îmbogățit în acizi grași omega-3 asupra statusului humoral imun al puilor și care reprezintă unul dintre cei mai fideli indicatori ai rezistenței antiinfecțioase la puii de carne în stresul de adaptare.

REVENDICĂRI:

1. Concentrat proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne, în perioada de finisare, cu următoarea structură de fabricație: 57,98% șrot de soia, 5% șrot de floarea soarelui, 14% gluten de porumb, 6% ulei de camelina (*Camelina sativa* L Crantz, var. Camelia), 5% carbonat de calciu, 4,20% fosfat monocalcic, 0,5% sare, 1,42% L-Lizină HCl, 0,40% DL-Metionină, 2,5% colină și 3% premix vitamino-mineral, cu vitaminele: A, D3, E, K3, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12 și microelemente: Mn, Fe, Cu, Zn, I, Se, Co. Valorile sunt exprimate ca procent la 100 kg concentrat proteino-vitamino-mineral.
2. Concentrat proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne, în perioada de finisare, conform revendicării 1. în structura căruia se introduce ulei de camelina (*Camelina sativa* L Crantz, var. Camelia) care conține cantități importante de acizi grași esențiali omega-3, din care acidul alfa-Linolenic (18:3n-3) reprezintă între 30,3..50,3% din totalul acizilor grași și vitamina E (25,83..28,21 mg /100g); nivel redus de acid erucic (1,60..4,23%).
3. Concentrat proteino-vitamino-mineral pentru pui de carne, în perioada de finisare, conform revendicării 1. și 2. caracterizat prin aceea că se prezintă sub formă de pulbere cu granulația de 2,80 mm și are o culoare galben-cenușie, miros și gust normale, plăcute și un conținut de: 40,0% proteină brută, 12,47 MJ/kg energie metabolizabilă, 7,4% grăsime brută, 3,0% lizină, 1,0% metionină, 1,6% metionină + cistină, 1,4% treonină, 0,4% triptofan, 2,7% calciu și 1,0% fosfor disponibil, 31,3% acid gras alfa-Linolenic.
4. Procedul constă în aceea că, concentratul proteino-vitamino-mineral, conform revendicării 1. 2. și 3., se folosește în proporție de 30% în amestec cu 70% porumb măcinat și rezultă un furaj complet.