



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00344

(22) Data de depozit: 06.05.2014

(41) Data publicării cererii:  
29.05.2015 BOPI nr. 5/2015

(71) Solicitant:  
• MIERLIȚĂ DANIEL,  
STR. BURGUNDIA MARE NR. 8, BEIUȘ,  
BH, RO

(72) Inventatori:  
• MIERLIȚĂ DANIEL,  
STR. BURGUNDIA MARE NR. 8, BEIUȘ, BH,  
RO

(54) NUTREȚ COMBINAT PENTRU FURAJAREA FAZIALĂ A  
PUILOR BROILER DE CURCĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un nutreț combinat, destinat furajării faziale a puilor broiler de curcă. Nutrețul conform invenției conține 21...30% boabe de lupin, 12...15% semințe de canola, 0,3% amestec de

preparate enzimatice uzuale, 0,44...0,64% bicarbonat de potasiu și până la 0,2% aminoacizi sintetici.

Revendicări: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un nutreț combinat, destinat furajării faziale a puilor broiler de curcă, care, în scopul asigurării necesarului de proteine, șroturile de soia sunt înlocuite cu surse indigene neconvenționale de proteine pentru țara noastră, respectiv cu boabe de lupin alb liber de alcaloizi și semințe de rapiță liberă de acid erucic și glucozizi (canola full-fat). Aceste surse alternative de proteine pentru hrana puilor broiler de curcă au fost incluse în structura nutrețului în proporție de 21-30% boabele de lupin și respectiv 12-15% canola full-fat (în funcție de faza de creștere), substituind astfel, 72% (faza 0-3 săptămâni), 76-77% (faza 4-9 săptămâni), 88% (faza 10-12 săptămâni) și respectiv 100% (după 12 săptămâni până la sacrificare) din proteinele asigurate de șroturile de soia. Semințele canola full-fat, dar și boabele de lupin fiind bogate în grăsimi sanogene (39.2% și respectiv 9,7% grăsime brută) substituie 100% grăsimile furajere utilizate în nutrețul combinat standard.

Este bine cunoscut faptul că alimentația puilor broiler de curcă în sistem intensiv este dependentă de sursele convenționale de proteine, respectiv de șroturile de soia, care au un conținut ridicat de proteine (42-48%) și un echilibru în aminoacizi esențiali apropiat cerințelor nutriționale ale păsărilor (Britzman D., 2002; G. Ciurescu. 2009).

Această soluție prezintă următoarele dezavantaje:

Soia, este o plantă de cultură care nu întâlnește condiții climatice optime în țara noastră (excepție făcând unele zone din sudul țării), necesare realizării unor producții corespunzătoare cantitativ și calitativ (Muntean L. și col., 2011), mai cu seama că încă nu este permisă cultivarea soiei modificate genetic, în țara noastră.

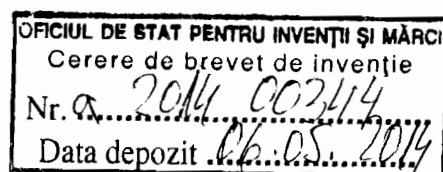
Șroturile de soia, care reprezintă cca. 30-45% din hrana puilor broiler de curcă, provin în cea mai mare parte din importuri (peste 85% din consumul anual al țării noastre – I. Van, 2010), iar prețul acestora pe piața externă înregistrează o tendință de creștere continuă (bursa din Chicago, Rotterdam, Argentina, Golful Mexic, 2010-2013), ceea ce conduce la creșterea costurilor de producție la carnea de curcan. În plus, piața șroturilor de soia înregistrează o mare fluctuație în privința aprovizionării, ceea ce conduce și la oscilații mari ale prețului de comercializare (UCPR-Buletin Informativ, nr. 11/2013), cu implicații negative în managementul creșterii puilor de curcă.

Importurile de șroturi de soia necesită din partea țării noastre un efort valutar considerabil, afectând negativ balanța de plăți și încasări valutare, iar pe de altă parte se creează o dependență a sectorului avicol față de aceste importuri.

Șroturile de soia, provin în majoritatea cazurilor, din boabe modificate genetic, iar la nivelul Uniunii Europene se manifestă o tendință de limitare a utilizării acestora în hrana puilor broiler de curca, datorită potențialelor efecte negative pe care carnea de curcan le-ar putea avea asupra sănătății omului (N. Hâncu și col., 2012).

Eficiența bioproductivă a șroturilor de soia în creșterea puilor broiler de curcă este dependentă în mare măsură de eficiența tratamentului termic la care sunt supuse în vederea distrugerii factorilor antinutriționali (ex. tripsin-inhibitori, lipoxidaze, factori goitrogeni). Tratamentul termic incorect aplicat (temperatură și timp de acțiune) duce la scăderea dramatică a gradului de utilizare a proteinelor din hrană de către pui (Britzman D., 2002; Halga P. și col. 2005; Mierlita D., 2008; Ștef L., 2008). Aplicarea tratamentului termic generează pe de o parte investiții în echipamentele necesare (greu de realizat de micii fermieri), dar și cheltuieli suplimentare, care, în final conduc la creșterea costului de producție al nutrețului combinat.

Interdicția cultivării soiei modificate genetic în țara noastră și interzicerea utilizării făinii de carne în alimentația puilor broiler de curcă, face și mai critică situația creșterii intensive a acestora în țara noastră.



În acest context este necesară evaluarea unor surse neconvenționale de proteine cu valoare biologică bună, care pot fi disponibile pe plan local și în același timp să fie și economice.

Scopul invenției este echilibrarea proteică și energetică a hranei puilor broiler de curcă prin utilizarea unor surse neconvenționale, disponibile pe plan local și la costuri de producție relativ mici.

Nutrețul combinat, conform invenției, înlătură sau atenuează radical dezavantajele furajelor combinate folosite în prezent în creșterea intensivă a puilor broiler de curcă, prin înlocuirea șroturilor de soia cu boabe de lupin alb liber de alcaloizi și semințe de rapiță liberă de acid erucic și glucozizi (canola full-fat). Aceste surse alternative de proteine sunt incluse în structura nutrețului combinat în proporție de 21-30% boabele de lupin și respectiv 12-15% canola full-fat (în funcție de faza de creștere), substituind astfel, 72% (faza 0-3 săptămâni), 76-77% (faza 4-9 săptămâni), 88% (faza 10-12 săptămâni) și respectiv 100% (după 12 săptămâni până la sacrificare) din proteinele asigurate de șroturile de soia. Semințele canola full-fat fiind bogate în grăsimi, au fost introduse în structura nutrețului combinat în proporțiile necesare asigurării valorii energetice corespunzătoare fazei de creștere, substituind astfel 100% uleiul de floarea-soarelui utilizat în nutrețul combinat standard.

Boabele soiurilor ameliorate de lupin alb (*Lupinus albus*), au un conținut ridicat în proteine (35-42%) și sunt considerate libere de alcaloizi (sub 0,02%) și factori antinutriționali (ex. inhibitori de tripsină, lectine, tanini, etc).

Nutrețul combinat, conform invenției, conține făină de lupin alb, soiul Energyl (soi ameliorat în Franța), cultivat pentru prima dată în România în condițiile pedoclimatice specifice Câmpiei Crișurilor. Prin respectarea tehnologiei de cultură, lupinul alb (soiul Energyl) a realizat o producție foarte bună, atât din punct de vedere cantitativ (3386 kg boabe/ha, respectiv 1278,3 kg proteină brută/ha) cât și calitativ (40,08% proteină brută; 9,74% grăsime brută; 0,01% alcaloizi și 2658 kcal EM/kg). Pentru îmbunătățirea valorii biologice a proteinelor provenite din boabele de lupin alb (bogate în lizină dar sărace în aminoacizi cu sulf) dar și pentru echilibrarea energetică a nutrețului combinat, conform invenției, am folosit semințe de canola full-fat, soiul Helga (soi de primăvară, ameliorat în Germania și introdus în cultură în țara noastră în anul 2004 de profesorul N. Marcu) cultivat în Campia Crișurilor. Prin respectarea tehnologiei de cultură, soiul Helga a realizat o producție bună, atât din punct de vedere cantitativ (2637 kg semințe/ha) cât și calitativ (20,07% proteină brută; 40,73% grăsime brută și 4363 kcal EM/kg).

În România, cultivarea și mai ales utilizarea boabelor de lupin alb în hrana animalelor nu este promovată, deși, conform invenției, constituie o alternativă viabilă la șroturile de soia provenite din importuri, atât din punct de vedere bioproductiv cât și sub aspect economic și ecosanogen (lupinul alb prezintă avantajul că nu este modificat genetic). Astfel ar fi redusă dependența României de importurile masive de șroturi de soia, care implică un efort valutar anual impresionant.

Lupinul posedă caracteristici agronomice (cerințe față de condițiile pedoclimatice) mult mai favorabile (chiar optime) pentru cultivarea în țara noastră, comparativ cu soia.

Datorită faptului că lupinul nu conține substanțe antinutritive (ex. inhibitori de tripsină), nu necesită investiții și nici cheltuieli suplimentare cu tratamentele termice, care sunt absolut necesare produselor din soia. În plus, nefiind necesare instalațiile specifice tratării termice, care sunt costisitoare, boabele de lupin sunt mult mai accesibile fermierilor. De asemenea, nici semințele de rapiță tip canola, fiind libere de acid erucic și glucozizi, nu necesită tratamente speciale pentru a putea fi utilizate în alimentația păsărilor ca sursă de proteine dar mai ales ca sursă concentrată de energie, fiind astfel mult mai accesibile fermelor care dețin teren arabil și își pot produce singure cea mai mare parte din materiile prime necesare producerii nutrețurilor combinate.

201

Ca urmare a simbiozei lupinului cu bacteriile *Rhizobium lupini*, acestea pot fixa o cantitate importantă de azot atmosferic (peste 200 kg azot/ha – Faluyi și col., 2000), din care cca. jumătate rămâne în sol după recoltarea boabelor, îmbunătățind fertilitatea solului. Astfel, lupinul alb necesita cantități mici de îngrășăminte chimice pentru fertilizare, ceea ce reduce costurile de producție, iar pe de altă parte este o plantă premergătoare foarte bună pentru alte culturi.

Conform invenției, interesul pentru utilizarea boabelor de lupin alb și a semințelor canola full-fat în alimentația puilor broiler de curcă se justifică, din punct de vedere nutrițional, prin:

Boabele de lupin alb au un conținut ridicat în proteină brută (40,08%, cu limite de variație între 42,86% și 37,52%), cu valoare biologică relativ bună (față de șroturile de soia conține cantități mai mici de aminoacizi cu sulf și de lizină, ca aminoacizi limitanți). Pentru îmbunătățirea valorii biologice a proteinei, în nutrețul combinat, conform invenției, se adaugă semințele de canola full-fat care au un conținut ridicat în aminoacizi cu sulf, dar și proporții variabile de aminoacizi sintetici (lizină, metionină, treonină și triptofan) în funcție de faza de creștere.

Conținutul ridicat în grăsimi (9,74%, cu limite de variație între 12,37% și 8,58%) asigură boabelor de lupin și o valoare energetică mai ridicată decât a șroturilor de soia (2658 kcal EM/kg, față de numai 2150 kcal/kg în cazul șroturilor de soia). Acest aspect este și mai evident în cazul semințelor de canola full-fat, care la un conținut mediu de 40,7% grăsime brută asigură 4363 kcal EM/kg.

Grăsimile din făina de lupin alb au un conținut ridicat în acizi grași cu lanț lung de atomi de carbon, mai bine reprezentați fiind acidul oleic (C18:1 n-9; 40,05% din totalul acizilor grași), acidul linoleic (C18:2 n-6; 24,81%) și acidul  $\alpha$ -linolenic (C18:3 n-3; 8,88%). Aspecte asemănătoare sunt constatate și în cazul semințelor de canola full-fat, care au un conținut ridicat în acizi grași polinesaturați din seria Omega 3 (6,94%) și din seria Omega 6 (18,2%). Prin conținutul ridicat în acizi grași polinesaturați din seria Omega 3, precum și raportul favorabil al acizilor grași n-3/n-6 (0,34 la boabele de lupin și respectiv 0,38 la semințele de canola full-fat), aceste surse neconvenționale de grăsime, oferă premisele îmbunătățirii calității nutriționale a grăsimilor din carcasa puilor broiler de curcă. Comparativ cu acestea, uleiul de floarea-soarelui care se folosește ca sursă de energie în nutrețurile combinate standard (4-6%) conține de 7-8 ori mai puțini acizi grași polinesaturați Omega-3 (0,11%), iar raportul acizilor grași n-3/n-6 este de peste 15 ori mai mic (0,002), ceea ce se reflectă negativ asupra calității sanogene a grăsimii din carnea de curcan.

Cu toate acestea, atât boabele de lupin alb cât și semințele canola full-fat au un conținut ridicat în PNA (poliglucide neamidonoase: PNA insolubile – 193,4g/kg la lupin și respectiv 121,4 g/kg la rapita) care reduc digestibilitatea nutrienților și respectiv performanțele de creștere a puilor broiler de curcă. Aceste efecte negative ale PNA, sunt reduse, conform invenției, prin introducerea în structura nutrețului combinat a unui amestec de enzime format din: 1/3 Avizyme<sup>®</sup> ( $\beta$ -glucanază,  $\beta$ -xilanază, protează,  $\alpha$ -amilază și pectinază) + 1/3 Bio-Feed Pro<sup>®</sup> (protează) + 1/3 Kemzyme<sup>®</sup> (protează,  $\alpha$ -amilază, lipază, celulază și  $\beta$ -glucanază) (se asigură 0,3% din greutatea nutrețului combinat). De asemenea, pentru a crește gradul de valorificare a boabelor de lupin, conform invenției, acestea se folosesc sub formă decorticată până la vârsta de 3 săptămâni a puilor broiler de curcă.

Deoarece conținutul de  $K^+$  este mai mic la boabele de lupin (0,86%) și semințele canola full-fat (1,15%) decât cel înregistrat la șroturile de soia (1,95%), iar pe de altă parte conținutul mai mare de  $S^-$  al semințelor canola (provenit din aminoacizii cu sulf) față de șroturile de soia, este dezechilibrată balanța electrolitică a dietei (DEB) (raportul cationi : anioni), ceea ce duce la reducerea ingestiei și a gradului de bioconversie a hranei (Abbas et al., 2012) dar și la o incidentă crescută a afecțiunilor de picioare (discondroplazie tibială) (Summers et al., 1994).

## NUTRET COMBINAT PENTRU FURAJAREA FAZIALĂ A PUILOR BROILER DE CURCĂ

Mentținerea echilibrului electrolitic al dietei la valori relativ constante (260 mEq/kg nutreț combinat), conform invenției, se realizează prin introducerea în structura nutrețului combinat a bicarbonatului de potasiu în doze de 0,44-0,64%; în funcție de faza de creștere.

În cadrul unei experiențe de efect bioproductiv, care a durat 18 săptămâni, lotul de pui broiler de curcă (hibridul Grade Maker) a fost împărțit de la vârsta de o zi în două grupe. Pentru furajarea fazială a puilor de curcă din prima grupă (de control) a fost folosit un nutreț combinat standard în care s-au folosit șroturile de soia (47% PB) ca sursa de proteine vegetale și uleiul de floarea-soarelui ca sursă concentrată de energie.

La cea de-a doua grupă (experimentală) pentru furajarea fazială a puilor de curcă s-a folosit același nutreț combinat, cu deosebirea că, conform invenției, șroturile de soia și uleiul de floarea-soarelui au fost substituite cu lupin alb liber de alcaloizi și canola full-fat liberă de acid erucic și glucozizi. Structura nutrețului combinat, conform invenției, este prezentată în tabelul următor:

	Faza de creștere (săptămâni)					
	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18
<b>Structura nutrețului combinat (% din greutate)</b>						
Porumb	18,66	25,0	32,05	36,29	46	53,36
Triticale	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Faină de pește (65%)	10,0	8,0	-	-	-	-
Șroturi de soia (47%)	11,4	9,0	8,5	4,0	-	-
<b>Lupin alb</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	<b>28,0</b>	<b>21,0</b>
<b>Canola full-fat</b>	<b>14,5</b>	<b>13,0</b>	<b>14,5</b>	<b>15,0</b>	<b>12,0</b>	<b>12,0</b>
Lizină HCl (78,8%)	0,28	0,25	0,40	0,22	0,20	0,13
DL metionină (98%)	0,17	0,18	0,20	0,12	0,05	-
Treonină	0,05	0,07	0,10	0,13	0,10	0,10
Triptofan	-	-	-	0,03	0,05	0,07
Premix cu enzime	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Bicarbonat de potasiu	0,64	0,60	0,55	0,51	0,50	0,44
Carbonat de calciu	1,4	1,2	1,0	1,0	0,8	0,7
Fosfat monocalcic	1,3	1,0	1,0	1,0	0,6	0,5
Sare	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Premix vit.-mineral <sup>1</sup>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Valoarea nutritivă a nutrețului combinat (valori calculate)</b>						
E.M. (kcal/kg)	2935	2966	3005	3068	3111	3161
P.B. (%)	29,24	27,03	22,51	20,72	18,26	16,17
Lizină (%)	1,80	1,60	1,38	1,08	0,90	0,76
Met. + Cist. (%)	1,10	1,05	0,90	0,76	0,60	0,55
Ca (%)	1,28	1,09	0,95	0,80	0,70	0,57
P disponibil (%)	0,65	0,54	0,45	0,40	0,36	0,31
K	1,15	1,10	1,01	0,90	0,86	0,80
DEB (mEq/kg) <sup>2</sup>	261,1	260,7	260,0	262,5	260,3	262,4

<sup>1</sup>La 1 kg furaj asigură: 15000 UI vit. A; 2500 UI vit. D<sub>3</sub>; 28 UI vit. E; 1,5 mg vit. K<sub>3</sub>; 3 mg vit. B<sub>1</sub>; 8 mg vit. B<sub>2</sub>; 2 mg vit. B<sub>6</sub>; 90 mg vit. B<sub>5</sub>; 900 mg colina clorhidrică; 0,025 mg vit. B<sub>12</sub>; 10 mg acid pantotenic; 1 mg acid folic; 0,10 g vit. C; 0,2 mg comalt; 0,2 mg seleniu; 1 mg iod; 38 mg zinc; 38 mg fier; 20 mg cupru; 80 mg mangan; elancoban și etoxiquin.

<sup>2</sup>DEB – bilanțul electrolitic al dietei: Na + K – Cl, în mEq/kg nutreț combinat.

20

Astfel, proteinele din șroturile de soia sunt substituite în proporție de 72% (faza 0-3 săptămâni), 76-77% (faza 4-9 săptămâni), 88% (faza 10-12 săptămâni) și respectiv 100% (după 12 săptămâni până la sacrificare), iar uleiul de floarea-soarelui este substituit în totalitate (100%). Pentru aceasta, nutrețul combinat, conform invenției, conține, în funcție de faza de creștere, 21 - 30% lupin alb și 12 - 15% canola full-fat.

Pentru creșterea digestibilității și gradului de valorificare a substanțelor nutritive, la începutul perioadei de creștere a puilor de curcă, respectiv până la vârsta de 3 săptămâni, boabele de lupin sunt folosite sub formă decorticată. De asemenea, în structura nutrețului combinat a fost introdus un amestec de preparate enzimatice (format în părți egale din: Avizyme, Bio-Feed Pro și Kemzyme) în proporție de 0.3% din masa furajului.

Pentru îmbunătățirea valorii biologice a proteinei, în nutrețul combinat, conform invenției, se adaugă proporții variabile de aminoacizi sintetici (lizină 0,13-0,40%; metionină 0,05-0,20%; treonină 0,05-0,13% și triptofan 0,03-0,07%), în funcție de faza de creștere.

Corectarea echilibrului electrolitic al dietei (DEB) și menținerea acestuia la valori relativ constante pe întreaga perioadă de creștere (260 mEq/kg nutreț combinat), conform invenției, se realizează prin introducerea în structura nutrețului combinat a bicarbonatului de potasiu în doze de 0,44-0,64%, în funcție de faza de creștere.

La cea de-a doua grupă de pui broiler de curcă (grupa experimentală) nu au fost constatate diferențe în privința sporului în greutate (greutății la sacrificare), consumului de furaj, gradului de valorificare a hranei, indicilor de abator și calității carcasei obținute.

Prin utilizarea nutrețului combinat, conform invenției, se obțin următoarele avantaje:

- scade costul pentru 1 kg nutreț combinat, în medie cu 18,3%;
- se reduc cheltuielile cu furajele, raportat la 1 kg spor în greutate cu 17,3%;
- scade consumul de șroturi de soia în medie cu 91%;
- scad substanțial importurile de șroturi de soia (cu cca. 13 kg/pui de curcă abatorizat) iar fermierii își pot asigura o independență în asigurarea materiilor prime proteice necesare furajării puilor broiler de curcă;
- se reduce consumul de produse modificate genetic (lupinul alb nu este modificat genetic);
- este eliminată grăsimea furajeră (ulei de floarea-soarelui) din structura nutrețului combinat, care fiind un produs industrial mărește prețul de producție al nutrețurilor combinate și respectiv al cărnii de curcan;
- se îmbunătățește calitatea nutrițională a cărnii de curcan, prin creșterea ponderii acizilor grași polinesaturați și în special a celor din seria Omega-3 (de 2,7 ori în carnea din piept și de 2,5 ori în carnea din coapsă), considerați sanogeni pentru aparatul cardiovascular al omului. De asemenea, se îmbunătățește raportul acizilor grași n-3/n-6 (crește de la 0,52 la 0,87 în carnea din piept și respectiv de la 0,54 la 0,75 în carnea din coapsă) și scade ponderea acizilor grași cu potențial aterosgen ridicat (ex. acidul stearic scade cu cca. 22% și respectiv 40%), având astfel o influență pozitivă asupra sănătății omului;
- scade semnificativ incidența afecțiunilor de picioare (discondroplazie tibială), ca urmare a echilibrării electrolitice a hranei cu ajutorul bicarbonatului de potasiu;

La toate acestea se adaugă avantajele pe care le-ar aduce introducerea lupinului alb și a rapiței de primăvară, din soiurile libere de substanțe antinutritive, în cultura mare în țara noastră: diversificarea producție agricole, care în prezent este dominată de cereale, cu impact pozitiv asupra raportului cerere-ofertă pe piață; reducerea consumului de îngrășăminte chimice cu impact pozitiv asupra mediului și îmbunătățirea fertilității solului prin azotul fixat din atmosferă, în cazul culturii de lupin alb.

**Autor:**

Mierliță Daniel

## REVENDICĂRI

1. Nutreț combinat, destinat furajării faziale a puilor broiler de curcă, de la vârsta de o zi până la vârsta de 18 săptămâni, caracterizat prin aceea că, șroturile de soia sunt înlocuite cu boabe de lupin alb liber de alcaloizi și semințe de rapiță liberă de acid erucic și glucozizi (canola full-fat). Aceste surse alternative (indigene și neconvenționale) de proteine pentru hrana puilor broiler de curcă sunt incluse în structura nutrețului combinat în proporție de 21-30% boabele de lupin și respectiv 12-15% canola full-fat, substituind astfel, 72-100% proteinele asigurate de șroturile de soia (în funcție de faza de creștere) și 100% grăsimile furajere din structura furajului standard.
2. Nutreț combinat destinat furajării faziale a puilor broiler de curcă, conform revendicării 1, în structura căruia se introduce un amestec de preparate enzimatice (format în părți egale din: Avizyme, Bio-Feed Pro și Kemzyme) în proporție de 0,3% din masa furajului.
3. Nutreț combinat destinat furajării faziale a puilor broiler de curcă, conform revendicării 1, în structura căruia se introduce bicarbonat de potasiu în doze de 0,44-0,64% (% din masa furajului), în funcție de faza de creștere, pentru corectarea bilanțului electrolitic al dietei (DEB  $\approx$  260 mEq/kg nutreț combinat).

**Autor:**

Mierliță Daniel