



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00318

(22) Data de depozit: 10/06/2022

(41) Data publicării cererii:  
29/12/2023 BOPI nr. 12/2023

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

(72) Inventatori:  
• UNTEA ARABELA ELENA,  
ȘOS. GIURGIULUI, NR.119, BL.11, SC.4,  
AP.132, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;  
• PANAITI TATIANA DUMITRA,  
BD. IULIU MANIU NR. 71, BL. 4, SC. 2,  
AP. 56, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• SĂRĂCILĂ MIHAELA,  
STR.AUREL VLAICU NR.37, GIURGIU, GR,  
RO;  
• VLAICU PETRU ALEXANDRU,  
STR.JOHANN SEBASTIAN BACH, NR.9,  
AP.1, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;  
• OANCEA ALEXANDRA, CALEA  
BUCUREȘTILOR, NR.64C, BL.P45, SC.1,  
AP.6, OTOPENI, IF, RO;  
• CORNESCU GABRIELA MARIA,  
STR. DOAMNA GHICA NR.3, BL. 2, SC. 2,  
AP. 72, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(54) NOU PRODUS FURAJER PENTRU GĂINI OUĂTOARE  
CU IMPACT POZITIV ASUPRA MEDIULUI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un produs furajer pentru găini ouătoare cu impact pozitiv asupra mediului. Produsul, conform invenției, conține, față de o rețetă convențională, 0,5% masic făină de castan, produsul fiind îmbogățit în tanini naturali, având un conținut de 15,5% proteină brută, 0,81% lizină, 0,42% metionină, 0,70%

metionină +cistină și 0,57% treonină, 2720 kcal/kg energie metabolizabilă, cu efect de scădere semnificativă a cantităților de azot eliminate prin dejecții ( $P < 0,05$ ).

Revendicări: 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>RO 2022 00318</u>
Data depozit <u>10-06-2022</u>

42

## NOU PRODUS FURAJER PENTRU GAINI OUATOARE CU IMPACT POZITIV ASUPRA MEDIULUI

### DESCRIEREA INVENTIEI

#### Domeniul tehnic la care se referă invenția: Zootehnie

Invenția se referă la o nouă structură pentru o compoziție furajeră destinată gainilor ouătoare, care, față de o rețetă convențională, conține suplimente de aditivi furajeri naturali, bogati în tanini.

Produsele avicole, inclusiv carnea și ouăle, reprezintă o parte semnificativă a producției mondiale de alimente și sursa principală de proteină în întreaga lume. Mai multe provocări sunt considerate esențiale în industria avicolă, printre care amintim: infecție bacteriană (salmoneloză); coccidioză; stresul oxidativ, probleme de bunăstare și emisiile de azot și gaze cu efect de seră care pot provoca pierderi severe. Speciile reactive de azot (amoniacul, oxidul de azot și alți oxizi) și compuşii care conțin sulf (hidrogen sulfurat și dioxid de sulf) sunt produși rezultați din creșterea intensivă a pasărilor care produc poluarea mediului cu gaze cu efect de seră cum ar fi monoxidul sau dioxidul de carbon și metanul. Principalii factori care conduc la emisiile de azot sunt compoziția furajelor, dejectiile și depozitarea lor dar și asternutul. Azotul și gazele cu efect de seră sunt un rezultat al fermentației enterice și a dejectiilor, însă dintre animalele de fermă, contribuția cea mai mare o au rumegatoarele datorită ratei mari de fermentație din rumen. Deși pasărilor nu ar fi trebuit să fie contribuitori majori ai emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea continuă a producțiilor avicole și implicit ale excretei, duce la necesitatea gasirii unor strategii de combatere a emisiei de azot și gaze cu efect de seră.

Având în vedere cele prezentate mai sus, o nouă compoziție furajeră este necesară pentru a putea obține produse de origine animală (ouă de găină), în condițiile minimizării poluării mediului.

Mai multe studii au demonstrat că la animalele monogastrice, taninii influențează sănătatea intestinală și microbiota și îmbunătățesc utilizarea azotului. Soluția nutrițională propusă cuprinde o sursă neconvențională de compuși bioactivi care să conducă la avantaje economice atât pentru producătorii de furaje cât și pentru crescătorii de animale.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia revendicata consta in folosirea unui nou produs furajer pentru gaini ouatoare cu scopul de a diminua efectele cresterii intensive a animalelor asupra mediului, in conditiile imbunatatirii calitatii nutritionale a oualor. Fata de o reteta conventionala, noua reteta propusa pentru brevetare este imbogatita in substante cu potential antioxidant prin includerea unui fitoaditiv: faina de castane. Includerea in rețetele furajere a fainii de castane reprezinta o posibila solutie de protejare a mediului prin diminuarea excretei de azot a animalelor.

Avantajele pe care le prezinta inventia revendicata (noua structura de reteta furajera) se refera la obtinerea unor produse de origine animala (oul de gaina) in conditiile imbunatatirii utilizarii azotului din ratii si diminuarii azotului rezidual. In plus, datorita folosirii noii rețete furajere, se pot obtine alimente de origine animala cu valoare nutritionala imbunatatita.

Inventia revendicata poate fi obtinuta la scara industriala fiind adresata producatorilor de furaje in vederea diversificarii productiei si adaptarii la normele privind posibilitatile de diminuarea a gazelor cu efect de sera.

Extractele naturale au fost folosite ca o alternativă valoroasă la antibiotice în creșterea intensivă a animalelor. Diversii lor constituenți bioactivi, cum ar fi fitosterolii, glucozinolații, carotenoizii și polifenolii au demonstrat efecte antioxidante, antiinflamatorii și antibacteriene.

Castanul este fructul castanului, arbore care aparține genului *Castanea*, din familia *Fagaceae*. Fructul castanului a avut întotdeauna o mare importanță în țările din sudul Europei. A stat la baza hranei înainte de apariția și extinderea culturilor de cartof și cereale (Borges si colab., 2008).

Brevete publicate care au ca subiect castanele se refera la procesarea acestora (Brevetul JP2010/5721375B2, Brevetul US 2010/0310689 A1, Brevetul WO 2008/093958A1), prepararea pulberii de castane (Brevet CN2010101872983A), conservare (Brevet JPS63240763A/1988), utilizarea ca inhibitor al coroziunii oțelurilor în apă (Brevetul 2009/MD3867F1), produse dermato-cosmetice (Cerere de brevet A00919/2019, Brevet US2004/8067044B2, Brevet US20140234242A1, Brevet EP1765266B1).

Castanul dulce are o valoare economică importantă atat ca hrană pentru om cat și ca furaj. Mai multe produse pe bază de castane sunt pe piața alimentară (castane tradiționale uscate, făină de castane, marrons glacés, produse congelate din castane, fulgi de castane, bere sau lichioruri) dar și pe piața furajelor (făină de castane, extracte de castane) (Caprarulo si colab., 2021). Castanul a fost folosit si ca supliment pentru hrana animalelor (Liu si colab., 2011; Prevolnik si colab., 2012; Liu si colab., 2013). Spre deosebire de alte nuci și semințe,

castanul dulce este bogat în minerale, vitamine și acizi grași mononesaturați (De Vasconcelos și colab., 2010).

Doar câteva studii au fost efectuate în ultimii 10-13 ani pentru investigarea folosirii fructelor de castan (faina, srot, extract, etc) în hrana puilor (Jamroz și colab., 2009; Brus și colab., 2018; și a porcilor (Brus și colab., 2013; Frankič și Salobir., 2011), acestea vizând efectul asupra performanțelor, a sănătății intestinale, etc. Din cercetarea efectuată în diferite baze de date științifice, nu au fost găsite studii în ceea ce privește includerea castanelor în hrana găinilor ouătoare. În special, extractul hidrosolubil de lemn de castan dulce (*Castanea sativa*) din sudul Europei a furnizat substanțe fitochimice antimicrobiene și a crescut producția de pui de carne (Hooge și colab., 2012). Gai și colab. (2011) au raportat, de asemenea, că introducerea castanului în dieta animalelor a îmbunătățit performanța de creștere a păsărilor și a iepurilor datorită îmbunătățirii stabilității microflorei gastrointestinale. La rumegătoare, includerea castanului în rația a redus emisiile de metan (Liu și colab., 2011) și a crescut activitatea enzimelor antioxidante (Liu și colab., 2013). Frankič și Salobir (2011) au sugerat că extractul din lemn de castan dulce ar putea fi inclus în dietele porcilor ca sursă de antioxidanți naturali. Aceste studii anterioare au indicat efectul benefic al castanului asupra sănătății animalelor. Lee și colab. (2016) au sugerat că suplimentarea făinii de castane ar putea fi inclusă până la 5% în rația porcilor, având în vedere consumul de hrană și digestibilitatea. Cu toate acestea, au fost efectuate studii limitate pentru a estima efectul făinii de castane nu numai asupra performanței de creștere, ci și asupra calității cărnii de porc (Joo și colab., 2018). Astfel, Joo și colab., (2018) au arătat că adăugarea de 30 g kg<sup>-1</sup> srot de castane în rația porcilor a condus la îmbunătățirea eficienței hranei și la reducerea pierderii suculentei cărnii. În plus, includerea castanelor în dieta porcilor din rasa Celta a condus la creșterea concentrației de acizi grași nesaturați în carne, cu importante beneficii asupra sănătății consumatorilor (Domínguez și colab., 2012).

Taninii, sunt definiți ca fiind compuși fenolici care pot precipita proteinele, sunt metaboliți secundari, care se găsesc în plante, semințe, scoarță, frunze și coji de fructe și servesc ca mecanisme de apărare a plantelor împotriva animalelor ierbivore (Redondo și colab., 2014). Și totuși, efectele taninilor asupra performanțelor de creștere și ecosistemul intestinal al găinilor sunt încă inconsistente, iar modul lor de acțiune este neclar.

În nutriția pasărilor, mult timp taninii au fost considerați factori antinutritionali. Taninii au fost folosiți în nutriția rumegătoarelor de mulți ani cu scopul îmbunătățirii bilanțului azotului și al mineralelor (Min et al., 2015). Dacă la rumegătoare, taninii din dieta sunt considerați benefici pentru nutriție, situația este total schimbată în cazul nutriției monogastricelor. Mult

timp a fost considerat ca taninii din ratii reduc digestibilitatea nutrientilor si in consecinta performantele de crestere (Redondo si colab., 2014).

Mai multi autori au aratat efectele anti-nutriționale ale prezentei taninilor în ratiile puilor broiler; s-a constatat o agravare a performanțelor de productie ca o consecință a scăderii aportului voluntar de hrană și a digestibilității materiei organice, în special a proteinei brute (Barroga si colab., 1985; Longstaff and McNab, 1991; Garcia si colab., 2004; Longstaff si McNab, 2007). Aceste studii au la baza utilizarii unor concentratii relativ mari de tanini in ratii proveniti din tanini condensati purificati, sau acid tanic din boabe de sorg.

Studiile cu tanini purificați arata ca proprietăți cum ar fi gustul astringent și legaturile proteice, sunt variabile si depind de sursa taninilor (Hofmann si colab., 2006). Marzoni si colab., (2005) au studiat efectele taninului din quebracho la fazani și au demonstrat că o rata de includere de 2% în furaje nu a afectat performanțele de creștere. Alti autori arata că administrarea taninilor din castan poate modifica consistența dejectiilor, rezultând dejectii mai solide cu implicatii in bunăstarea găinilor în sistemele de producție intensivă (de Vasconcelos si colab., 2010). Taninii pot fi, de asemenea, utilizati în combinație cu alte alternative la antibiotice, cum sunt probioticele, prezentând un efect sinergic în promovarea sănătății intestinale (Blaiotta si colab., 2013). In urma unui studiu de digestibilitate efectuat pe pui de carne in care s-a folosit un extract natural de castan, s-a concluzionat ca performantele productive au fost pozitiv influentate si a scazut concentratia de azot din dejectii. Nu s-au observat diferente semnificative intre loturi in ceea ce priveste bilantul azotului (Schiavone si colab., 2008).

Din studiile mentionate mai sus, putem construi premisa ca la animalele monogastrice, taninii influenteaza sanatatea intestinala si microbiota, imbunatatesc utilizarea azotului si astfel pot reduce emisiile de azot si metan.

Identificarea brevetelor publicate cu subiect asociat taninilor a aratat utilizarea acestora in produse de igiena (USRE47104E1) sau produse compozite (RU2593908C2, CA2871486A1). In ceea ce priveste utilizarea taninilor in nutritia animala, au fost identificate 2 brevete cu scopul de a imbunatati sanatatea intestinala a pasarilor (US20170106027A1) si de a preveni aparitia coccidiozei (US 2014/0161919A). Extractul de tanin din castan a fost brevetat ca aditiv antioxidant, antimicrobian și pentru reducerea nitrozaminelor și micotoxinelor (EP2904910B1), sau aditiv in hrana rumegatoarelor pentru cresterea calitatii nutritive a laptelui (WO2004089106A2). A fost urmarita imbunatatirea calitatii carni prin utilizarea unui amestec de tanin si cofeina sau alte amestecuri (JPH1993/06209720A;

WO2004089106A3) sau utilizarea taninurilor și a polimerilor pentru reglarea digestiei (WO2002054888A1).

În acest context s-a realizat un studiu experimental privind efectele folosirii unei noi rețete furajere cu adaos de făina de castan pentru furajarea gainilor ouătoare. Rețeta furajera propusa pentru brevetare, a fost elaborata tinand cont de cerintele nutritionale conform NRC (1994) si a recomandarilor producatorului hibridului Lohmann Brown pe care s-a organizat testarea *in vivo*.

### **Folosirea noului produs furajer, propus pentru brevetare, într-un experiment desfasurat pe gaini ouatoare**

Evaluarea eficacitatii noului produs furajer s-a realizat printr-un experiment de digestibilitate desfasurat pe gaini ouatoare în Pavilionul experimental al Laboratorului de Fiziologia Nutritiei din IBNA.

Experimentul s-a realizat în conformitate cu legislatia din Romania (legea 206/2004, ordonanta 28/31.08.2011, legea 43/11.04.2014, directiva 2010/63/EU), timp de 6 saptamani pe 168 gaini din rasa Lohmann Brown, în vârsta de 51 saptamani.

Pasarile au fost cantarite si impartite randomizat în 4 loturi: M, E1, E2 si E3. Gainile au beneficiat de aceleasi conditii de microclimat, fiind masurate în doua puncte ale zilei, dimineata si dupa amiaza. Programul de lumina a fost conform ghidului de crestere al hibridului Lohmann Brown, adecvat vârstei de exploatare a gainilor ouătoare (16 h lumina/ 24 h). Pasarile au fost cazate în custi speciale, structurate pe 3 niveluri, care au permis realizarea experimentului de digestibilitate ce presupune înregistrarea zilnică a ingestiei, a resturilor de hrana si a excretei.

Pe parcursul derularii experimentului au fost monitorizati parametrii bioproductivi privind consumurile zilnice de furaj, consumul specific, intensitatea la ouat si greutatea oualor.

Pentru a realiza studiile de digestibilitate, în ultima saptamana experimentală (saptamana 6), timp de 5 zile au fost recoltate probe de dejectii de la 10 custi/lot. Din dejectiile prelevate s-au constituit probe medii saptamanale / lot, uscate la etuva timp de 48 ore la o temperatura de 65°C. Din aceste probe s-au determinat: substanta uscata la 65 si 103 °C (SU,%); azot (N, %); proteina (PB, %); grasimea (GB, %); celuloza (Cel B, %); Cen (CenB, %).

**Structura retetelor**

Dupa stabilirea compozitiei chimice a materiilor prime s-au fabricat nutreturile combinate (tabelul 1). Premixul utilizat la fabricarea retetelor furajere a fost un premix conventional, folosit in mod curent pentru aceasta categorie de varsta si productie. Retetele experimentale au diferit fata de reteta martor prin scaderea continutului total de proteina bruta de la 17,5% la 15,5%, suplimentarea retetelor E1 si E3 cu extract de castan (0,5%).

Tabelul 1. Structura retetelor utilizate in experimentul de digestibilitate

Ingrediente (%)	M	E1	E2	E3
	17,5% PB	17,5% PB 0,5% faina de castan	15,5% PB	15,5% PB 0,5% faina de castan
Porumb	30,11	29,61	36,35	35,85
Grau	30,00	30,00	30,00	30,00
Srot soia 46.0 %	21,00	21,00	15,22	15,22
Srot de floarea soarelui	5,00	5,00	5,00	5,00
L-lizina	-	-	0,16	0,16
DI- metionina	0,10	0,10	0,16	0,16
L-treonina	-	-	0,01	0,01
Carbonat de calciu	9,65	9,65	9,67	9,67
Fosfat monocalcic	0,73	0,73	0,78	0,78
Sare	0,37	0,37	0,37	0,37
Ulei	1,98	1,98	1,22	1,22
Colina	0,05	0,05	0,05	0,05
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Faina de castan</b>	-	<b>0,50</b>	-	<b>0,50</b>
Fitaza	-	0,01	0,01	0,01
<b>Total materii prime</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<i>Analiza chimica a retetelor - calcul teoretic</i>				
Substanta uscata, %	88,78	88,78	88,72	88,72
EM pasari, kcal/kg	2720	2720	2720	2720
<b>PB, %</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
Lizina, %	0,84	0,84	0,81	0,81
Metionina, %	0,39	0,39	0,42	0,42
Met+cist, %	0,70	0,70	0,70	0,70
Treonina, %	0,64	0,64	0,57	0,57

Unde: \*M – reteta control cu 17,5% PB; E1 – reteta control suplimentata cu faina de castan; E2- control cu 15,5% PB; E3- reteta E2 suplimentata cu faina de castan;

\*\*1 kg premix contine: (1350000 UI/kg vit.A; 300000 UI/kg vit.D3; 2700 UI/kg vit.E; 200 mg/kg Vit.K; 200 mg/kg Vit.B1; 480 mg/kg Vit.B2; 1485 mg/kg Acid pantotenic; 2700 mg/kg Acid nicotinic; 300 mg/kg Vitamina

B6; 4 mg/kg vitamina B7; 100 mg/kg vitamina B9; 1.8 mg/kg vitamina B12; 2500 mg/kg vitamina C; 7190 mg/kg mangan; 6000 mg/kg fier; 600 mg/kg cupru; 6000 mg/kg zinc; 50 mg/kg cobalt; 114 mg/kg iod; 18 mg/kg seleniu; 6000 mg/kg;

Materialul vegetal destinat includerii in ratiile gainilor ouatoare, a fost macinat si caracterizat chimic din punct de vedere al analizei chimice brute, continutului de minerale si compusi cu activitate antioxidanta. Rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul 2.

Tabelul 2. Compozitia chimica a fainii de castan

Specificatie	Faina de castan
<b>Compozitie chimica bruta</b>	
Substanta uscata 103°C (%)	93,78
Proteina bruta (%)	6,55
Grasime bruta (%)	3,29
Celuloza bruta (%)	5,59
Cenusa bruta (%)	2,05
<b>Compozitia minerala</b>	
Cu (mg/kg)	5,26
Fe (mg/kg)	29,49
Mn (mg/kg)	51,26
Zn (mg/kg)	12,84
<b>Compusi antioxidanti</b>	
DPPH (mM echiv trolox)	167,52
Polifenoli totali (mg/g GAE)	45,68
Alfa- tocoferol (mg/kg)	0
Gama- tocoferol (mg/kg)	124,80

Dupa caracterizarea chimica a fainii de castan, a fost stabilita o rata de includere de 0,5% in hrana gainilor ouatoare. Nutreturile combinate rezultate au fost supuse analizelor si caracterizate din punct de vedere al compozitiei chimice brute si al antioxidantilor. Rezultatele sunt prezentate in tabelul 3.

Tabelul 3. Compozitia chimica a nutreturilor combinate

Specificatie	M	E1	E2	E3
<b>Compozitie chimica bruta</b>				
Substanta uscata (%)	84,48	84,26	84,56	84,37
Proteina bruta (%)	17,49	17,58	15,60	15,39
Grasime bruta (%)	3,41	3,44	2,93	2,70



Celuloza bruta (%)	5,42	4,69	4,51	4,13
Cenusa bruta (%)	12,65	12,13	11,91	12,25
<b>Compusi antioxidanti</b>				
Polifenoli totali (mg/g GAE)	3,98	4,03	3,95	4,25
Alfa tocoferol (mg/kg)	39,55	36,47	40,51	38,97
Gama tocoferol (mg/kg)	9,68	11,65	9,44	10,48

Pe parcursul derularii experimentului, datele privind performantele productive au fost inregistrate, calculate, interpretate statistic si prezentate succinct in tabelul 4.

Tabelul 4. Performantele productive inregistrate in experimental de digestibilitate

Lot	Consum total/ cap/ perioada (kg)	Consum mediu zilnic (CMZ)	Consum specific (CS)	Intensitate ouat (%)	Greutate. Medie ou (g)
M	3134,47	108,09	1,84	91,11	65,09
E1	3011,97	111,56	1,76	97,76	64,88
E2	3085,79	106,41	1,76	93,65	64,76
E3	3197,89	106,60	1,82	94,12	62,72
<b>Efecte multiple</b>					
<b>Aditiv</b>					
Control	3110	107,20 <sup>b</sup>	1,80	92,38 <sup>b</sup>	64,93 <sup>a</sup>
Faina castan	3105	109,10 <sup>a</sup>	1,79	95,94 <sup>a</sup>	63,80 <sup>b</sup>
<b>Nivel de proteina</b>					
17,5%	3073 <sup>b</sup>	109,80 <sup>a</sup>	1,80	94,43	64,99 <sup>a</sup>
15,5%	3142 <sup>a</sup>	106,50 <sup>b</sup>	1,79	93,89	63,74 <sup>b</sup>
<b>Valoare P</b>					
Proteina	0,000	0,000	0,506	0,398	0,000
Aditiv	0,740	0,001	0,702	0,000	0,001
Prot* Ad	0,000	0,003	0,000	0,000	0,008

Unde: \* M – reteta control cu 17,5% PB; E1 – reteta control suplimentata cu faina de castan; E2- control cu 15,5% PB; E3- reteta E2 suplimentata cu faina de castan <sup>a-b</sup> - diferente semnificative intre loturi (P<0.05).

In ceea ce priveste efectul aditivilor folositi, s-a constatat o crestere a consumului mediu zilnic sub influenta fainii de castan, cat si intensitatea la ouat, in timp ce greutatea medie a oului

a scazut semnificativ. Scaderea nivelului de proteina din ratii a condus la o scadere a consumului mediu zilnic si a greutatii oului.

In urma derularii perioadei experimentale de bilant (ultima saptamana experimentală), dejectiile recoltate au fost uscate si s-a determinat compozitia chimica bruta (tabelul 5). Pe baza inregistrarilor privind consumurile de furaj si cantitatile eliminate, alaturi de compozitia chimica a furajelor si dejectiilor, s-au putut efectua calcule privind digestibilitatea azotului din ratii (Tabelul 6).

Tabelul 5. Compozitia chimica a dejectiilor

Lot	SU reala (%)	PB (%)	GB (%)	Cel (%)	N (mg/100g)	Cen (%)
M	25,58	9,19	0,52	3,44	1,47	5,76
E1	24,85	9,01	0,50	3,40	1,44	5,30
E2	24,44	7,83	0,73	3,54	1,25	5,82
E3	22,89	7,43	0,59	3,29	1,19	5,38
<b>Efecte multiple</b>						
<i>Aditiv</i>						
Control	25,01	8,51	0,63	3,49	1,36	5,79
Faina castan	23,87	8,22	0,55	3,34	1,32	5,34
<i>Nivel de proteina</i>						
17,5% PB	24,66	9,10 <sup>a</sup>	0,51 <sup>b</sup>	3,42	1,46 <sup>a</sup>	5,53
15,5% PB	23,59	7,63 <sup>b</sup>	0,66 <sup>a</sup>	3,41	1,22 <sup>b</sup>	5,60
<b>Valoare P</b>						
Prot	0,123	0,006	0,002	0,979	0,006	0,791
Aditiv	0,527	0,567	0,082	0,476	0,567	0,105
Prot * Ad	0,233	0,833	0,169	0,632	0,833	0,964

Unde: \* M – reteta control cu 17,5% PB; E1 – reteta control suplimentata cu faina de castan; E2- control cu 15,5% PB; E3- reteta E2 suplimentata cu faina de castan <sup>a-b</sup> - diferente semnificative intre loturi (P<0.05).

Asa cum era de asteptat, aditivul furajer folosit pentru suplimentarea ratiilor nu a avut un efect semnificativ asupra concentratiilor de proteina sau azot din dejectii, in timp ce scaderea nivelului de proteina din ratii a condus la diminuarea semnificativa a concentratiilor de proteina bruta si azot din dejectii. Efect contrar s-a inregistrat in cazul concentratiilor de grasime bruta: o crestere invers proportionala cu nivelul proteinei din ratii. Parametrii bilantului azotului si al proteinei au fost calculati si prezentati in tabelul de mai jos.

Tabelul 6. Digestibilitatea azotului si proteinei

Lot	Azot eliminat mg/cap	Azot absorbit mg/cap	Coefficient absorbție azot (%)	Proteina eliminată mg/cap	Proteina absorbită mg/cap	Coefficient absorbție proteina (%)
M	0,42	2,67	86,64	2,63	16,57	86,18
E1	0,37	2,77	87,68	2,39	17,26	87,68
E2	0,33	1,98	85,50	2,21	13,07	85,50
E3	0,29	2,36	88,24	1,94	14,71	88,24
<b>Efecte multiple</b>						
<i>Aditiv</i>						
Control	0,38 <sup>a</sup>	2,422	86,57 <sup>a</sup>	2,38	15,07	86,31 <sup>b</sup>
Faina castan	0,34 <sup>b</sup>	2,562	87,96 <sup>b</sup>	2,17	15,98	87,96 <sup>a</sup>
<i>Nivel de proteina</i>						
17,5% PB	0,39 <sup>a</sup>	2,72 <sup>a</sup>	87,31	2,48 <sup>a</sup>	16,92 <sup>a</sup>	87,06
15,5% PB	0,33 <sup>b</sup>	2,26 <sup>b</sup>	87,21	2,06 <sup>b</sup>	14,13 <sup>b</sup>	87,21
<b>Valoare P</b>						
Prot	0,010	0,002	0,864	0,005	0,002	0,791
Aditiv	0,079	0,292	0,022	0,145	0,280	0,009
Prot * Ad	0,982	0,737	0,258	0,823	0,779	0,496

Unde: \* M – rețeta control cu 17,5% PB; E1 – rețeta control suplimentată cu făina de castan; E2- control cu 15,5% PB; E3- rețeta E2 suplimentată cu făina de castan; <sup>a-b</sup> - diferențe semnificative între loturi (P<0.05).

Atât prezenta aditivului cât și scăderea nivelului de proteina din rații, au condus la diminuarea semnificativă a cantităților de azot eliminat, a coeficientului de absorbție al azotului dar și al proteinei, fiind semnificativ crescut sub influența făinii de castan.

Influența cumulată a celor doi factori variați în experiment (prezența aditivului și nivelului de proteina) este prezentată în figura de mai jos.

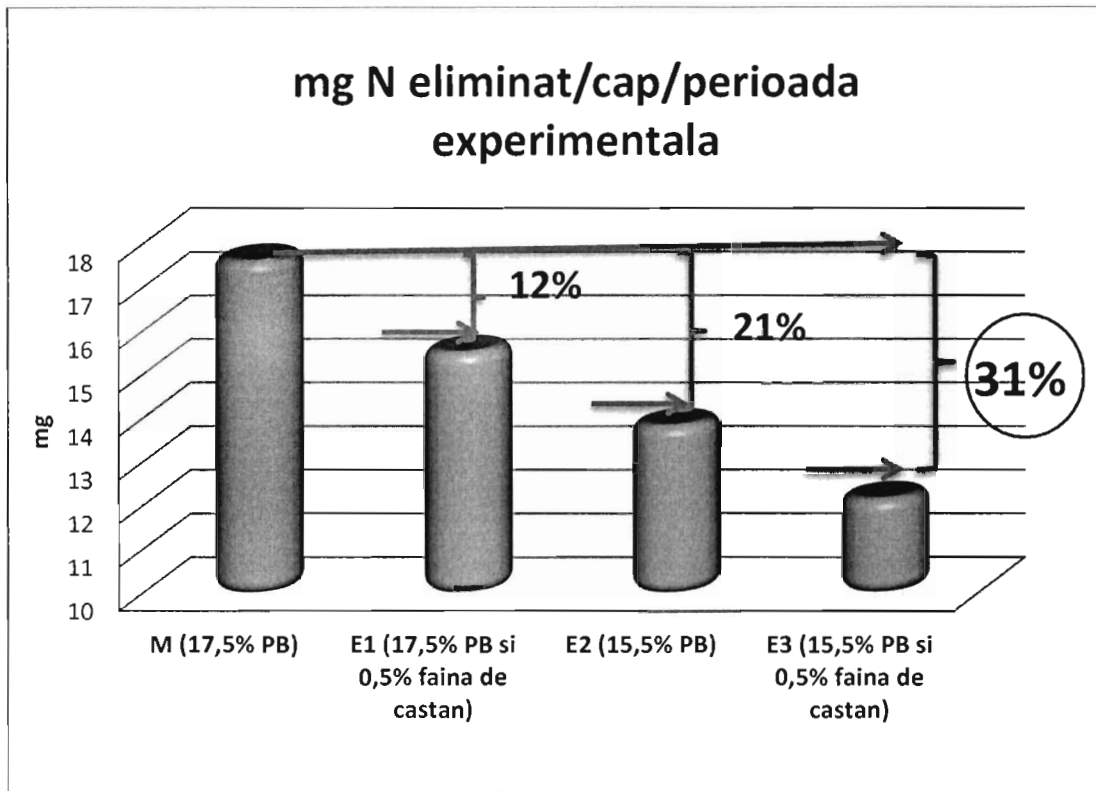


Fig. 1. Cantitatile de azot eliminat/cap in perioada experimentală

Din graficul prezentat in figura 1, se poate observa ca prezenta aditivului a condus la o scadere a excretei de azot de pana la 12% fata de lotul control (in conditiile unui nivel de proteina conventional), in timp ce simpla scadere a concentratiei de proteina din ratii a dus la o scadere a concentratiilor cu 21%. Efectul cumulat al celor doi factori studiat (aditivul si nivelul de proteina) au condus la o scadere a eliminarilor de azot prin dejectii de peste 30%, in medie.

#### **Metodologia aplicata:**

Analiza chimica bruta a fost determinata in conformitate cu prevederile Regulamentului nr. 152 / 2009.

**REVENDICARI:**

1. *Produce furajer îmbogățit în tanini naturali pentru găini ouătoare care are în structura sa, din 100 de procente: 0,5% făină de castan.*
2. *Produce furajer îmbogățit în tanini naturali pentru găini ouătoare caracterizată prin 15,5% proteină brută, 0,81% lizină, 0,42% metionină, 0,70% metionină + cistină și 0,57% treonină, 2720 kcal/kg energie metabolizabilă.*
3. *Produce furajer îmbogățit în tanini naturali pentru găini ouătoare, care asigură scăderea cantităților de azot eliminate prin dejectii, în condițiile unei mai bune absorbții a proteinei brute.*