



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00608**

(22) Data de depozit: **31/08/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2022** BOPI nr. **11/2022**

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. **3/2019**

(73) Titular:
• **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. 104-116, BL. A,
SC. A, AP. 28, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;**

• **PANAITE TATIANA DUMITRA,
BD. IULIU MANIU NR. 71, BL. 4, SC. 2,
AP. 56, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **OLTEANU MARGARETA,
ȘOS. PANTELIMON NR. 92, BL. 211, AP. 9,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PANAITE CRISTINEL VASILE,
BD. IULIU MANIU NR. 71, BL. 4, SC. 2, AP. 56,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**EUGEN VOINIȚCHI, "EFECTUL ACIZILOR
ORGANICI INCLUȘI ÎN FURAJ ASUPRA
PERFORMANȚEI DE CREȘTERE ȘI A
INDICILOR SANGVINI LA PUII DE CARNE",
ȘTIINȚA AGRICOLĂ, NR. 2, PP. 93-97,
2017; TWI 552681 B; CN 1027422728 B**

(54) **NUTREȚ COMBINAT PENTRU ALIMENTAȚIA PUILOR
BROILER**



RO 133115 B1

1 Invenția se referă la un nutreț combinat care constituie hrana continuă sau alternativă
a puilor broiler crescuți în sistem intensiv, având aplicații în zootehnie.

3 Sunt cunoscute nutrețurile combinate pentru hrana puilor broiler crescuți în sistem
intensiv, care au în componentă porumb, șrot de soia, ulei și concentrat furajer. Concentratul
5 furajer, este inclus în rație cu o rată de 5% și conține: șrot de soia, fosfat monocalcic, carbo-
nat de calciu, sare, lizină, metionină, treonina, colină, coccidiostatic și premix vitamino-mine-
7 ral. Premixul vitamino-mineral inclus în concentrat cu o rată de 20%, conține: vitamine (vita-
mina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina K, vitamina B1, vitamina B2, pantotenat de calciu,
9 acid nicotinic, vitamina B6, vitamina B9, vitamina B12) și minerale (oxid de mangan, sulfat
feros, sulfat de cupru, oxid de zinc, clorura de cobalt, iodura de potasiu, selenit de sodiu).

11 Carnea este o sursă majoră de proteine, vitamine și minerale, dar oxidarea, este
principala cauză nemicrobiană de pierdere a calității nutriționale. Stabilitatea oxidativă a
13 cărnii și produselor din carne depinde de balanța dintre anti și prooxidanți. Nutrețurile
combinat folosite în prezent în rațiile puilor broiler, conțin în premixul mineral, antioxidanți
15 sintetici, utilizați pentru inhibarea oxidării cărnii.

Voinițchi Eugen: "**Efectul acizilor organici incluși în furaj asupra performanței de**
17 **creștere și a indicilor sangvini la puii de carne**"- *Știința agricolă, [S.I.]*, n. 2, p. 93-97,
may 2017 (ISSN 2587-3202), este un studiu efectuat asupra puilor broiler cu scopul de a
19 stabili efectul acizilor organici, administrați odată cu furajul, în dieta zilnică, evidențindu-se
inducerea creșterii și reducerea morbidității puilor de carne.

21 **TWI552681 B** descrie o metodă de creștere a masei musculare a păsărilor de curte,
un aditiv furajer pentru dieta acestora și metoda sa de obținere. Aditivul furajer este utilizat
23 pentru catalizarea sistemului de reacție enzimatică a tractului digestiv, pentru a degrada
hemiceluloza în tractul digestiv și pentru a crește cantitatea de probiotice în tractul digestiv.

25 **CN102742728 B** dezvăluie un aditiv furajer probiotic pentru animale și păsări de
curte. Aditivul furajer conține pudră probiotică și excipienți, în care pulberea probiotică
27 cuprinde *Candida utilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*,
Enterococcus faecalis și *Enterococcus faecium*. Aditivul furajer conform invenției are
29 următoarele funcții: promovarea creșterii animalelor domestice și a păsărilor de curte,
promovarea aportului de hrană, menținerea echilibrului microflorei tractului intestinal și
31 minimizarea mirosului de excremente.

Nutrețurile combinate care folosesc antioxidanți sintetici în concentrații convenționale,
33 inhibă parțial oxidarea cărnii, însă prezintă dezavantajul apariției unor efecte secundare.
Carnea are antioxidanți endogeni, celulele posedând mecanisme de protecție împotriva
35 proceselor oxidative. De exemplu, enzimele antioxidante, au nevoie de cofactori minerali
pentru a fi funcționale, efectul lor asupra calității cărnii, având impact asupra termenului de
37 valabilitate al produselor din carne.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția revendicată constă în creșterea
39 stabilității oxidative a pieptului de pui și înlăturarea dezavantajelor aduse de folosirea
antioxidanților sintetici în premixurile minerale din nutrețurile combinate pentru puii broiler.

41 Nutrețul combinat pentru alimentația puilor broiler este constituit din: 52...61%
porumb; 30...39% șrot de soia; 3...5,1% ulei; 4...6% concentrat furajer care include 18...22%
43 premix având un conținut de 6000 mg/kg zinc sub formă de chelat; 1% amestec simbiotic
format dintr-un probiotic, prebiotic, fragmente de pereți celulari și substanțe ficofitice; 0,15%
45 amestec acizi organici.

Carnea joacă un rol foarte important în dieta umană, având un conținut ridicat de
47 proteine de calitate superioară, minerale esențiale, oligoelemente și vitamine din complexul
B (Buckley et al., 1995). Cu toate acestea, în ciuda acestor proprietăți importante, opiniile

RO 133115 B1

nutriționiștilor au impact asupra consumului de carne. Recomandările acestora favorizează consumul de alimente care conțin niveluri mai ridicate de acizi grași nesaturați, și mai puțin grăsimile saturate. Oxidarea lipidelor incluse în structuri musculare este inițiată în fracțiile fosfolipidice prezente în membranele subcelulare (Gray și Pearson, 1987).	1
Obținerea unui efect retard în oxidarea lipidelor din structurile musculare, se va realiza prin acțiunea compușilor bioactivi din componenta furajelor. Sursele furajere neconvenționale folosite ca suplimente nutriționale au fost prebioticele, probioticele și acizii organici.	3
Obținerea unui efect retard în oxidarea lipidelor din structurile musculare, se va realiza prin acțiunea compușilor bioactivi din componenta furajelor. Sursele furajere neconvenționale folosite ca suplimente nutriționale au fost prebioticele, probioticele și acizii organici.	5
Probioticele sunt microorganisme viabile, suficiente ca număr, care modifică microflora într-un compartiment al gazdei și care astfel, exercită efecte benefice asupra sănătății gazdei (Schrezenmeir and de Vrese, 2001).	7
Probioticele sunt ingrediente alimentare nedigerabile, care afectează în mod benefic gazda prin stimularea selectivă a creșterii și/sau activitatea uneia sau a unui număr limitat de bacterii (probiotice) în tractul gastrointestinal, și astfel exercită un efect promotor al sănătății (Roberfroid, 2000).	9
Probioticele sunt ingrediente alimentare nedigerabile, care afectează în mod benefic gazda prin stimularea selectivă a creșterii și/sau activitatea uneia sau a unui număr limitat de bacterii (probiotice) în tractul gastrointestinal, și astfel exercită un efect promotor al sănătății (Roberfroid, 2000).	11
Probioticele sunt ingrediente alimentare nedigerabile, care afectează în mod benefic gazda prin stimularea selectivă a creșterii și/sau activitatea uneia sau a unui număr limitat de bacterii (probiotice) în tractul gastrointestinal, și astfel exercită un efect promotor al sănătății (Roberfroid, 2000).	13
Termenul "simbiotic" este utilizat atunci când un produs conține atât probiotice cât și prebiotice. Preparatele care conțin pre și probiotice măresc pasajul bacteriilor probiotice prin partea superioară a intestinului și ajută la colonizarea receptorilor locali în intestin (Roberfroid, 1998;).	15
Termenul "simbiotic" este utilizat atunci când un produs conține atât probiotice cât și prebiotice. Preparatele care conțin pre și probiotice măresc pasajul bacteriilor probiotice prin partea superioară a intestinului și ajută la colonizarea receptorilor locali în intestin (Roberfroid, 1998;).	17
Amestecul simbiotic folosit în testul experimental, este o combinație de ingrediente cu acțiune sinergică, având patru componente active:	19
Amestecul simbiotic folosit în testul experimental, este o combinație de ingrediente cu acțiune sinergică, având patru componente active:	21
Probiotic " <i>Enterococcus faecium</i> " - ajută la realizarea microflorei naturale a intestinului și previne colonizarea patogenă.	23
Probiotic " <i>Enterococcus faecium</i> " - ajută la realizarea microflorei naturale a intestinului și previne colonizarea patogenă.	25
Probiotic "fructo-oligozaharide - inulina" - modifică microflora intestinală, intensificând în mod selectiv evoluția bifidobacteriilor.	27
Probiotic "fructo-oligozaharide - inulina" - modifică microflora intestinală, intensificând în mod selectiv evoluția bifidobacteriilor.	29
Fragmente de pereți celulari - activează celulele sistemului imunitar, mărind rezistența organismului la infecții.	31
Fragmente de pereți celulari - activează celulele sistemului imunitar, mărind rezistența organismului la infecții.	33
Substanțe ficofitice (extracte din alge marine) - carbohidrați cu rol în stimularea sistemului imunitar celular.	35
Substanțe ficofitice (extracte din alge marine) - carbohidrați cu rol în stimularea sistemului imunitar celular.	37
Acizii organici sunt utilizați cu eficiență în menținerea performanțelor de creștere, întrucât antibioticele folosite ca promotori de creștere au fost interzise în Europa din 2006. Acizii organici reduc pH-ul conținutului intestinal, ceea ce optimizează condițiile pentru activitatea pepsinei, și cresc digestibilitatea azotului, fosforului și altor minerale. Acesta nu este doar un beneficiu pentru nutrienții disponibili, prevenind de asemenea pierderile care pot altfel contribui la poluarea mediului. Acizii organici au mai fost utilizați în nutrețurile combinate comerciale, în mare parte pentru conservarea furajului, caz în care sunt eficienți în special acidul formic și propionic. În Uniunea Europeană, acești doi acizi organici cât și alții (lactic, citric, fumărie și sorbic) și sărurile lor (exemplu: format de calciu, propionat de calciu) sunt utilizați sub denumirea de "conservanți furajeri".	39
Acizii organici sunt utilizați cu eficiență în menținerea performanțelor de creștere, întrucât antibioticele folosite ca promotori de creștere au fost interzise în Europa din 2006. Acizii organici reduc pH-ul conținutului intestinal, ceea ce optimizează condițiile pentru activitatea pepsinei, și cresc digestibilitatea azotului, fosforului și altor minerale. Acesta nu este doar un beneficiu pentru nutrienții disponibili, prevenind de asemenea pierderile care pot altfel contribui la poluarea mediului. Acizii organici au mai fost utilizați în nutrețurile combinate comerciale, în mare parte pentru conservarea furajului, caz în care sunt eficienți în special acidul formic și propionic. În Uniunea Europeană, acești doi acizi organici cât și alții (lactic, citric, fumărie și sorbic) și sărurile lor (exemplu: format de calciu, propionat de calciu) sunt utilizați sub denumirea de "conservanți furajeri".	41
Folosirea compușilor organometalici în furajele animalelor de fermă, a plecat de la constatarea că în natură, mineralele se regăsesc atât în plante cât și în corpul animal, sub formă de chelați ai proteinelor. Funcțiile lor în organism sunt îndeplinite prin acești chelați de natură proteică.	43
Folosirea compușilor organometalici în furajele animalelor de fermă, a plecat de la constatarea că în natură, mineralele se regăsesc atât în plante cât și în corpul animal, sub formă de chelați ai proteinelor. Funcțiile lor în organism sunt îndeplinite prin acești chelați de natură proteică.	45
Compușii anorganici utilizați în prezent ca suplimente minerale furajere (aditivi furajeri) trebuie să sufere o hidroliză în sucul digestiv. Odată realizată solubilizarea, ionul metallic devine foarte sensibil la orice reacție de natură oxido-reductivă care poate să apară în mediul de reacție și sunt disponibili, din punct de vedere chimic, să fie legați organic de către orice ligand existent în sucul stomacal înainte de intrarea în duoden. Înlocuirea	47

RO 133115 B1

1 metalelor din surse anorganice cu suplimente organice (forme prechelatare sau complecși)
duce la prevenirea formării precipitatelor în tractusul digestiv, cu compuși insolubili cum sunt
3 fitații sau fibrele insolubile. Metalul trebuie să fie legat într-un compus solubil care poate
transfera ioni către membranele legate proteice care funcționează ca liganzi de transport.

5 În testul experimental prezentat, zincul provenit dintr-o sursă anorganică conven-
țională (oxidul de zinc), a fost înlocuit cu un chelat al zincului (glicina) folosindu-se concen-
7 trația convențională specifică speciei.

Nutrețul combinat folosit în testul experimental s-a bazat pe sinergismul adus de
9 combinația dintre acizii organici, amestecul simbiotic și chelatul de zinc, cu rol în pregătirea
tractului digestiv. Acești aditivi furajeri, împreună cu ingredientele de bază ale nutrețului, au
11 îmbunătățit digestibilitatea și au inhibat proliferarea bacteriilor gram-negative, prin includerea
lor în furajul pentru pasăre sau porc.

13 Prezentăm în continuare exemplul de realizare a unui nutreț combinat conform
invenției revendicate.

15 Materiile prime furajere considerate pentru elaborarea unui nutreț combinat pentru
pui broiler, sunt: 52-61% porumb; 30-39% șrot de soia; 3-5,1% ulei; 4-6% concentrat furajer;
17 0,8-1,2% amestec simbiotic; 0,12-0,18% amestec acizi organici.

Materiile prime furajere considerate pentru elaborarea unui concentrat furajer pentru
19 pui broiler, sunt: 1,5-5% lizina; 4-7,5% metionina; 0,5-2,5% treonina; 12-19% carbonat de
calciu; 32-38% fosfat monocalcic; 6,5-8% sare; 18-22% premix; 1-1,2% colina; 0,9-1,1%
21 coccidiostatic; 17-19% șrot de soia.

Materiile prime pentru fabricarea unui premix vitamino-mineral sunt: vitamina A
23 (1000000-1100000 UI/kg); vitamina D3 (180000-250 000 UI/kg); vitamina E (2500-3000
UI/kg); vitamina K (200-400 mg/kg); vitamina B1 (150-300 mg/kg); vitamina B2 (350-500
25 mg/kg); acid pantotenic (1000-1500 mg/kg); acid nicotinic (2500-3000 mg/kg); vitamina B6
(250-350 mg/kg); vitamina B7 (3-5 mg/kg); vitamina B9 (80-150 mg/kg); vitamina B12 (1,5-2
27 mg/kg); vitamina C (1500-3000 mg/kg); mangan (6000-8000 mg/kg), fier (4000-8000 mg/kg),
cupru (500-600 mg/kg), zinc (6000 mg/kg) sub formă de chelat, cobalt (10-50 mg/kg), iod
29 (61-152 mg/kg), seleniu (9-18 mg/kg).

Nutrețul combinat, conform invenției, are ca obiectiv obținerea unor alimente
31 sănătoase (carne de pui), cu calitate nutrițională crescută caracterizată de o stabilitate
oxidativă îmbunătățită față de produsele convenționale.

33 *Utilizarea nutrețului combinat conform invenției într-un experiment
desfășurat pe puii broiler*

35 Testul experimental s-a desfășurat pe 60 pui Ross 308, în vârstă de 2 zile. Puii au
fost împărțiți (30 pui/lot) în 2 loturi experimentale. Durata experimentului a fost de 6
37 săptămâni (până la 42 de zile-vârsta la sacrificare). Pasările au fost cazate în cuști
metabolice (6 pui/cușcă) amplasate în hala experimentală pentru pasări.

39 Cuștile metabolice asigură o evidență precisă a consumului de furaje și colectarea
dejecțiilor separat. În camera de digestibilitate factorii de microclimat au fost asigurați
41 conform cerințelor fiziologice ale speciei și categoriei de animale, astfel:

- 43 - temperatura încăperii $+26,03 \pm 3,68^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativă a aerului: $46,81 \pm 7,7\%$;
- concentrația de NH_3 : $< 0,01\%$; concentrația în H_2S : $< 0,002\%$;

45 Pe toată perioada desfășurării experimentelor, a fost asigurată supravegherea zilnică
a puilor și s-a urmărit starea de sănătate a efectivului. S-a înregistrat zilnic cantitatea de furaj
47 consumat și săptămânal puii au fost cântăriți. Pentru a putea realiza structurile de nutreț
combinat, au fost elaborate trei formule de concentrate furajere.

RO 133115 B1

Structura concentratelor furajere utilizate în experiment

Tabelul 1

Specificație	Faza 1 - Starter-(%)	Faza 2 -Crestere-(%)	Faza 3 -Finisare-(%)
Lisina	5,00	2,20	1,80
DI - metionina	7,40	5,80	4,40
L- threonina	2,40	0,80	
Carbonat de calciu 37%	18,40	12,00	14,40
Fosfat monocalcic	37,20	33,00	32,20
Sare	7,40	6,80	7,60
Premix 1%*	20,00	20,00	20,00
Colina 60%	1,20	1,20	1,00
Coccidiostatic	1,00	1,00	
Șrot soia, 46,0%	-	17,20	18,60
Caracteristicile concentratelor - Analiza chimică (calcul teoretic)			
Substanța uscată, %	95,37	94,08	93,87
Energia metabolizabilă, Kcal/Kg	672,89	857,25	772,92
Proteină brută, %	10,96	14,11	12,95
Lisina, %	3,94	2,23	1,96
Grăsime brută, %	0,02	0,28	0,30
Celuloză brută, %	0,03	1,00	1,07
Fosfor disponibil	8,26	7,36	7,18
Ca/P	2,35	2,22	2,38
Zinc, mg/kg	2018,93	2021,99	2025,07

*la lotul E, structura premixului a diferit față de premixul utilizat la lotul M prin înlocuirea sursei anorganice de zinc cu o sursă organică (chelată)

În structura rațiilor s-a folosit carbonat de calciu cu o concentrație de 37% Ca, premix vitamino-mineral cu rata de includere în nutreț de 1%, colina cu puritate de 60% și șrot de soia cu o concentrație minimă de proteină de 46%.

Diferența față de nutrețul combinat folosit în mod obișnuit în rațiile puilor broiler, a constat în înlocuirea sursei anorganice de zinc cu o sursă organică (chelată) și suplimentele de simbiotic și amestec de acizi organici. Rata de includere a zincului în rații a fost cea folosită în mod convențional în hrana puilor de carne (60 ppm). Rata de includere a produsului simbiotic în rațiile puilor broiler, a fost de 10 g/kg NC, iar rata de includere a amestecului de acizi organici a fost de 1,5 g/kg NC.

Hrănirea puilor broiler s-a efectuat *ad-libitum* iar nutrețurile combinate au fost produse în Stația pilot din IBNA.

RO 133115 B1

Pe baza formulilor de concentrate furajere prezentate mai sus, au fost reconstituite nutrețurile combinate cu structuri prezentate în tabelele 2-4, în funcție de fazele de creștere ale puilor.

Structura nutrețurilor combinate, faza starter

Tabelul 2

Specificație	M (%)	E (%)
Porumb	53,24	52,09
Șrot soia	38,70	38,70
Ulei	3,06	3,06
Concentrat 5%	5,00	5,00
Simbiotic	-	1
Amestec acizi organici	-	0,15
TOTAL	100	100

Structura nutrețurilor combinate, faza creștere

Tabelul 3

Specificație	M (%)	E (%)
Porumb	54,78	53,63
Șrot soia	36,79	36,79
Ulei	4,34	4,34
Concentrat 5%*	5,00	5,00*
Simbiotic	-	1
Amestec acizi organici	-	0,15

Structura nutrețurilor combinate, faza finisare

Tabelul 4

Specificație	M (%)	E (%)
Porumb	60,31	52,05
Srot soia	30,61	38,7
Ulei	5,01	3,06
Concentrat 5%*	5,00	5,00*
Simbiotic	-	1
Amestec acizi organici	-	0,15

Furajele rezultate, pentru fiecare fază de creștere, au fost supuse analizelor chimice. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 5-7.

Compoziția chimică a rațiilor experimentului, faza starter

Tabelul 5

Lot	SU 65°C	SU 103°C	PB	GB	Cel	CEN	Ca	P
	%	%	%	%	%	%	%	%
NCM	90,98	97,52	23,75	5,12	4,27	6,72	0,94	1,17
NCE	90,77	97,69	24,67	4,92	4,6	6,22	0,94	1,27

RO 133115 B1

Compoziția chimică a rațiilor experimentului, faza creștere

Tabelul 6

Lot	SU 65°C	SU 103°C	PB	GB	Cel	CEN	Ca	P
	%	%	%	%	%	%	%	%
NCM	91,23	97,72	22,81	7,29	4,37	5,81	0,93	1,12
NCE	91,14	97,71	23,59	6,8	3,88	6,27	0,94	0,85

Compoziția chimică a rațiilor experimentului, faza finisare

Tabelul 7

Lot	SU 65°C	SU 103°C	PB	GB	Cel	CEN	Ca	P
	%	%	%	%	%	%	%	%
NCM	91,44	97,48	21,32	6,58	5,22	5,28	0,92	0,99
NCE	91,49	97,33	21,06	6,67	5	5,53	0,91	0,94

La finalul experimentului s-au sacrificat câte 6 pui/lot și s-au recoltat probe de piept. Probele au fost menținute în congelator la temp de -80°C, până la momentul analizei.

Studiul stabilității oxidative a cărnii de pui

Pentru a studia efectul suplimentelor administrate asupra stabilității oxidative, probe de piept de pui, au fost supuse determinărilor analitice ale parametrilor de degradare a lipidelor, în a doua zi de la sacrificare, a patra zi de la sacrificare și a șaptea zi de la sacrificare. Probele au fost depozitate în frigider, la temperaturi de $2,22 \pm 0,25^\circ\text{C}$.

Stabilitatea oxidativă a probelor studiate, a fost determinată urmărind doi parametri ai produșilor primari de degradare lipidică: valoarea de peroxidare (PV) și valoarea dienei conjugate și trei parametri ai produșilor secundari de peroxidare: valoarea TBARS, valoarea trienelor conjugate și valoarea p-anisidina.

Setul de patru determinări privind degradarea lipidelor prezente în probele de carne de pui, s-a efectuat având ca prim pas analitic, extracția grăsimii. Pentru această etapă s-a urmărit un protocol analitic care a avut la bază metoda descrisă de Folch, 1957: lipidele din probele de țesut muscular sunt omogenizate și extrase într-un amestec cloroform-metanol (v:v 2:1).

Valoarea de peroxidare a fost determinată prin metoda descrisă de Pegg, 2005. Această metodă se bazează pe abilitatea peroxidizilor lipidici de a oxida ionul feros în condițiile unui pH scăzut. Produsul de oxidare reacționează cu xilenol oranj și soluția colorată rezultată, conține ionul feric generat, care este cuantificat spectrofotometric.

Valoarea conjugării dienei a fost determinată prin preluarea unei cote părți din grăsimea extrasă și reluarea acesteia cu 10 mL izooctan. Se citesc absorbantele la 233 nm (diene conjugate) și la 268 nm (trienene conjugate).

Determinarea TBARS: Peroxidarea lipidică, adică deteriorarea oxidativă a lipidelor polinesaturate, conduce prin formarea hidroperoxidizilor, la aldehide, cetone și alți compuși responsabili de dezvoltarea rânchezirii din alimente. Malondialdehida (MDA) este un produs major de degradare al hidroperoxidizilor lipidici. Metoda de determinare, se bazează pe cuantificarea spectrofotometrică a complexului roz format din reacția MDA cu două molecule de TBA.

RO 133115 B1

1 Proba de țesut muscular proaspăt supus analizei, se tratează cu 10 mL TCA (7,5%)
și 5 mL BHT (0,8%). Soluția probei de analizat este centrifugată la 3000 g timp de 3 min. Din
3 soluția rezultată se pipetează 2,5 mL în tuburi pentru centrifuga de 15 mL și se adaugă 1,5
mL TBA (0,8%). Proba este incubată timp de 50 min la 80°C. Se înregistrează absorbanta
5 probei la 532 nm (sp 0) și 540 nm (sp 3).

7 În procesul de oxidare a grăsimilor, în fază incipientă, formarea hidroperoxizilor,
depășește rata acestora de descompunere, proces inversat în fazele următoare ale oxidării.
Monitorizarea concentrațiilor de hidroperoxizi în funcție de timp, poate arăta dacă degradarea
9 lipidelor este în creștere sau nu. Această informație poate fi folosită drept criteriu pentru
acceptabilitatea unui produs alimentar (Shahidi and Wanasundara, 1996).

11 Primul set de determinări ai parametrilor de degradare lipidică, a fost efectuat în a
doua zi de la sacrificare, pe probe de piept de pui, păstrate prin refrigerare. Datele obținute
13 sunt prezentate în tabelul 8.

15 Parametrii de stabilitate oxidativă, evaluați a doua zi după sacrificare

Tabelul 8

	M	E
	Produși primari de degradare lipidică	
19 Valoare de peroxidare (meq oxigen activ/kg lipide)	0,13 ± 0,05	0,16 ± 0,03
21 Diene conjugate (μmoli/g lipide)	1,75 ± 0,58	1,56 ± 0,54
	Produși secundari de degradare lipidică	
23 Triene conjugate (μmoli/g lipide)	3,14 ± 0,86	3,56 ± 0,79
p-anisidina	60,81 ± 8,24	52,78 ± 7,48
25 TBARS (mg/kg)	0,028 ± 0,002	0,024 ± 0,006

27 A doua zi de la sacrificare, nu s-au înregistrat diferențe semnificative între valorile
29 produșilor primari și secundari de degradare a lipidelor. Putem considera că inițierea
proceselor de peroxidare lipidică s-a desfășurat în mod similar pentru cele două loturi
studiate.

31 Al doilea set de determinări ai parametrilor de degradare lipidică, a fost efectuat în
a patra zi de la sacrificare, pe probe de piept de pui, păstrate prin refrigerare. Datele obținute
33 sunt prezentate în tabelul 9.

35 Parametrii de stabilitate oxidativă, evaluați a patra zi după sacrificare

Tabelul 9

	M	E
	Produși primari de degradare lipidică	
39 Valoare de peroxidare (PV) (meq oxigen activ/kg lipide)	0,16 ± 0,07	0,19 ± 0,03
41 Diene conjugate (μmoli/g lipide)	8,98 ± 3,42	9,55 ± 3,91
	Produși secundari de degradare lipidică	
43 Triene conjugate (μmoli/g lipide)	5,78 ± 1,47	4,08 ± 0,97
p-anisidina	99,23 ± 11,04 ^b	63,67 ± 16,34 ^a
45 TBARS (mg/kg)	0,036 ± 0,005 ^b	0,023 ± 0,002 ^a

Unde (pe rând): a - semnificativ diferit față de M; b - semnificativ diferit față de E

RO 133115 B1

După patru zile de refrigerare, produșii primari de peroxidare nu au diferit semnificativ între loturi. În ceea ce privește produșii secundari de peroxidare, pentru p-anisidina, valorile corespunzătoare lotului experimental au fost mai scăzute decât în cazul lotului M. Situație similară a fost înregistrată și pentru valoarea TBARS.

Având în vedere rezultatele prezentate în tabelul 9, putem considera că zincul organic și suplimentele de simbiotic și acizi organici, au avut un efect retard asupra formării produșilor secundari de peroxidare lipidică.

Al treilea set de determinări ai parametrilor de degradare lipidică, a fost efectuat în a șaptea zi de la sacrificare, pe probe de piept de pui, păstrate prin refrigerare. Datele obținute sunt prezentate în tabelul 10.

Parametrii de stabilitate oxidativă, evaluați a șaptea zi după sacrificare

Tabelul 10

	M	E
	Produși primari de degradare lipidică	
Valoare de peroxidare (meq oxigen activ/kg lipide)	0,32 ± 0,14	0,24 ± 0,06
Diene conjugate (μmoli/g lipide)	12,66 ± 3,02	13,44 ± 2,48
	Produși secundari de degradare lipidică	
Triene conjugate (μmoli/g lipide)	7,88 ± 0,67 ^b	6,24 ± 0,54 ^a
p-anisidina	140,80 ± 42,9 ^b	82,32 ± 22,34 ^a
TBARS (mg/kg)	0,038 ± 0,007 ^b	0,031 ± 0,003 ^a

Unde (pe rând): a - semnificativ diferit față de M; b - semnificativ diferit față de E

După șapte zile de refrigerare, produșii secundari de peroxidare au avut valori semnificativ mai mici pentru toate lotul experimental, comparativ cu lotul M.

Metodele de determinare a produșilor primari de peroxidare, sunt folosite pentru aprecierea nivelurilor scăzute de oxidare ale alimentelor nepreparate, menținute la temperaturi scăzute (Coxon, 1987). În prezentul studiu, doar după șapte zile de refrigerare, s-au constatat creșteri semnificative ale produșilor primari de peroxidare, cât și diferențe între loturile studiate.

Produșii primari de oxidare a grăsimilor sunt compuși intermediari care se descompun în mai multe clase de compuși secundari. Cuantificarea acestora este preferată datorită influenței asupra aromei în timp ce produșii primari determină modificări ale culorii produsului alimentar. În experimentul studiat, modificări ale produșilor secundari, s-au înregistrat după patru zile de refrigerare.

RO 133115 B1

1

Revendicări

3

1. Nutreț combinat pentru alimentația puilor broiler, **caracterizat prin aceea că**, este constituit din: 52...61% porumb; 30...39% șrot de soia; 3...5,1% ulei; 4...6% concentrat furajer care include 18...22% premix având un conținut de 6000 mg/kg zinc sub formă de chelat; 1% amestec simbiotic format dintr-un probiotic, prebiotic, fragmente de pereți celulari și substanțe ficofitice; 0,15% amestec acizi organici.

7

9

2. Nutreț conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, concentratul furajer include: 1,5...5% lizină; 4...7,5% metionină; 0,5...2,5% treonină; 12...19% carbonat de calciu; 32...38% fosfat monocalic; 6,5...8% sare; 18...22% premix având un conținut de 6000 mg/kg zinc sub formă de chelat; 1...1,2% colină; 0,9...1,1% coccidiostatic; 17...19% șrot de soia.

11

13

3. Nutreț conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are culoare galben-cenușie și 90,7...91,5% substanță uscată; 21...24,7% proteină brută; 5...7,3% grăsime brută; 3,8...5,2% celuloză; 5,2...6,7% cenușă.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 487/2022