



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00924

(22) Data de depozit: 27.11.2014

(41) Data publicării cererii:
28.08.2015 BOPI nr. 8/2015

(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;
• VĂRZARU IULIA, STR. POIENI NR. 1,
AP. 3, 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,
STR. PANTELIMON NR. 92, BL. 211, AP. 9,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• CORNESCU GABRIELA MARIA,
STR. DOAMNA GHICA NR.3, BL. 2, SC. 2,
AP. 72, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• ROPOTA MARIANA, ȘOS. PANTELIMON
NR. 99, BL. 402A, SC. 1, ET.2, AP. 33,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(54) REȚETĂ FURAJERĂ PENTRU OBTINEREA DE CARNE DE
PORC CU PROPRIETĂȚI NUTRIȚIONALE CRESCUTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un nutreț combinat pentru hrana porcilor la îngrășat. Nutrețul conform invenției este constituit din 27% porumb, 40% grâu, 13% șrot de soia, 6% șrot de floarea soarelui, 0,61% fosfat monocalcic,

1,65% carbonat de calciu, sare, metionină, lizină, colină și 1% premix având un conținut de 200 μg/kg Cr.

Revendicări: 2



RETETA FURAJERA PENTRU OBTINEREA DE CARNE DE PORC CU PROPRIETATI NUTRITIONALE CRESCUTE

Inventia se refera la o reteta furajera bazata pe furaje cerealiere si suplimente de oligoelemente, folosita in hrana porcilor la ingrasat.

Retetele furajere fabricate din materiile prime conventionale: porumb, grau, srot de soia, srot de floarea soarelui, tarata de orez, gluten de porumb, ulei de floarea soarelui si premix vitamino-mineral sunt folosite in sistemele de crestere intensiva a suinelor, cu scopul obtinerii de performante bioproductive precum si asigurarea bunastarii animalelor.

Dezavantajul retetelor furajere folosite conventional in fermele de crestere a suinelor este acela ca produsul final obtinut (carnea de porc) este considerat un produs greu digerabil, cu continut ridicat de grasimi, hipercaloric.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia revendicata consta in reducerea dezavantajelor aduse de folosirea retetelor furajere conventionale prin diminuarea cantitatilor de grasime si cresterea ponderii proteinei in carnea de porc, conducand la imbunatatirea calitatii produselor obtinute din exploatarea suinelor.

Avantajele pe care le prezinta inventia revendicata se refera la obtinerea unui aliment functional (carne de porc) cu proprietati benefice pentru sanatatea umana prin prevenirea aparitiei afectiunilor asociate unui regim alimentar bogat in calorii.

Inventia revendicata poate fi obtinuta la scara industriala, fiind adresata producatorilor de furaje si producatorii de carne de porc, in vederea diversificarii productiei si imbunatatirea calitatii vietii.

Se stie de mult timp ca exista o relatie intre alimentul pe care il mancam si sanatatea noastra. Cererea in crestere pentru alimente "sanatoase" poate fi explicata prin costurile in crestere pentru ingrijirea sanatatii si dorinta oamenilor de a imbunatati calitatea vietii (Kotilainen, 2006; Roberfroid, 2000).

Prezentam in continuare exemplul de realizare a unei retete furajere, conform inventiei revendicate.

Molibdenul, wolframul si elementele tranzitionale din perioada I a Tabelului periodic, de la vanadiu la zinc, sunt considerate esentiale pentru viata. Pentru fiecare metal, cu exceptia cromului, s-a gasit cel putin o molecula de tip organometalic care a fost caracterizata din punct

de vedere al structurii, functiei biologice si a modului de actionare. S-au facut incercari si in privinta unor compusi ce includ cromul, dar nu au fost incununate de succes. Esecul in privinta determinarii structurii, functiei si modului de actionare al cromului activ a ridicat o serie de intrebari privind cerintele nutritionale de crom.

In 1957, Schwartz, K, Mertz au descoperit ca un material izolat dintr-un acid hidrolizat dintr-o pudra de rinichi porcini, are proprietatea de a inversa toleranta glucozei la soareci hraniti cu o ratie ce continea drojdie *Torula* (ciuperca folosita in furajarea animalelor). Acest agent nutritional a fost denumit factorul de toleranta al glucozei (GTF). S-a descoperit ca ratia administrata soarecilor era saraca in crom, iar materialul izolat din pudra de rinichi continea cantitati apreciabile de Cr^{3+} , acesta fiind componenta activa. In 1974, Mertz a formulat o ipoteza conform careia cromul ar forma un complex cu insulina si receptorii acesteia, facilitand raspunsul tesuturilor dependente de insulina. Anderson a aratat in 1990 ca o dieta umana saraca in crom, conduce la modificari ale statusului glucozei si insulinei, observandu-se o toleranta deficitara la glucoza.

In anul 1992, Evans a propus ca forma activa a Cr^{3+} - picolinatul (CrPic), considerandu-se ca GTF-ul si complexul picolinat sunt sursele de crom absorbabil. Acesti cercetatori au considerat ca, Cr^{3+} sub forma sa de picolinat creste permeabilitatea membranei ceea ce conduce catre ipoteza ca administrarea de CrPic ar putea avea implicatii si asupra metabolismului lipidic. Cromul este implicat in metabolismul proteic, dar si in metabolismul acizilor nucleici, deoarece stimuleaza incorporarea aminoacizilor in proteinele din ficat. Aceste observatii au fost facute in vitro (Weser, 1969).

Materiile prime furajere considerate pentru elaborarea unei retete furajere pentru categoria crestere – ingrasare, sunt: 20-30 % porumb, 8-20 % faina de orez, 30-50 % grau, 5-20 % srot de soia, 5-20% srot de floarea soarelui, 0,5-2 % fosfat monocalcic, 1-2% carbonat de calciu, 0,1-0,5% sare, 0,01-0,1% metionina, 0,2-0,3% lizina, 0,1% colina, si 0,5-1% premix.

Reteta, conform inventiei revendicate, este constituita din: 27% porumb, 40% grau, 10% faina de orez, 13% srot de soia, 6% srot de floarea soarelui, 0,61% fosfat monocalcic, 1,65% carbonat de calciu, 0,4% sare, 0,03% metionina, 0,21% lizina, 0,1% colina, si 1% premix. Premixul vitamino-mineral inclus in ratie cu o rata de 1% contine 200 $\mu g/kg$ Cr provenit din picolinat de crom.

Reteta furajera, conform inventiei, are ca obiectiv obtinerea unor alimente sanatoase (carne de porc), cu calitate nutritionala crescuta printr-un continut ridicat de proteina si concentratii diminuate de lipide. Rata de includere a suplimentului organic in reteta, a fost calculata tinand cont de normele si recomandarile europene in vigoare, privind siguranta alimentara.

Nutretul combinat obtinut pe baza retetei furajere, conform inventiei, are o culoare galben cenusie, miros si gust normale, granulatie fina si contine: substanta uscata 89,66%; proteina bruta 18,14%; grasime bruta 3,37%; celuloza 4,07%; cenusa 5,32%.

Utilizarea retetei furajere, conform inventiei revendicate intr-un experiment desfasurat pe porci, categoria crestere – ingrasare

In experimentul prezentat s-a testat o reteta furajera, care a diferit fata de o reteta conventionala, prin adaugarea in premix a unui supliment de 200 μg Cr/kg furaj, sursa de crom fiind picolinatul de crom. S-a realizat un experiment pe 12 porci, hibridul TOPIGS, masculi, castrati cu o greutate initiala de $73,55 \pm 2,67$ kg. Experimentul s-a desfasurat pe durata a 26 de zile. Performantele zootehnice obtinute la finalul experimentului sunt prezentate in tabelul 1.

Tabelul 1. Parametrii zootehnici

Parametru	M	E
Greut. Initiala (kg)	$73,67 \pm 1,97$	$73,67 \pm 2,34$
Greut. Finala (kg)	$108,17 \pm 4,45$	$105,17 \pm 3,71$
Spor mediu zilnic (kg/zi)	$1,33 \pm 0,14$	$1,21 \pm 0,09$
Consum mediu zilnic (kg/zi)	$4,61 \pm 0,88$	$4,35 \pm 0,60$
Consum specific	3,48	3,59

Rezultatele obtinute nu au aratat diferente semnificative intre performantele bioproductive al animalelor din cele 2 loturi studiate.

Atat la inceputul cat si la finalul experimentului au fost recoltate probe de sange in vederea evaluarii starii de sanatate a animalelor si a stabilirii efectelor Cr-ului asupra acesteia.

Datele privind parametrii hematologici sunt prezentate in tabelul 2, iar cei biochimici sunt prezentati in figura 1.

Tabelul 2. Parametrii hematologici determinati la inceputul, respectiv finalul experimentului

Parametru	UM	Initial	M	E
WBC (leucocite)	10 ⁹ /L	18,79 ± 2,6	18,58 ± 2,3	16,05 ± 1,4
RBC (eritrocite)	10 ¹² /L	7,55 ± 0,1 ^b	6,72 ± 0,3 ^a	6,58 ± 0,4 ^a
HGB (hemoglobina)	g/L	125,17 ± 5 ^b	116,83 ± 5 ^a	112,17 ± 7 ^a
HCT (hematocrit)	%	43,53 ± 1,8 ^b	39,10 ± 2,5 ^a	38,45 ± 2,5 ^a
MCV	fL	57,73 ± 1,4	58,18 ± 2,0	58,48 ± 1,6
MCH	pg	16,53 ± 0,3	17,33 ± 0,6	17,0 ± 0,5
MCHC	g/L	287,25 ± 2,9	298,83 ± 10	291,17 ± 3,0
RDW	%	17,57 ± 0,5	17,15 ± 0,7	17,25 ± 0,9
PLT	10 ⁹ /L	541,08 ± 35	447,17 ± 86	508,5 ± 82
MPV	fL	7,94 ± 0,3	8,77 ± 0,7	8,10 ± 0,4
PDW		15,39 ± 0,0	15,72 ± 0,1	15,68 ± 0,2
PCT	%	0,43 ± 0,0	0,39 ± 0,1	0,41 ± 0,1

Unde a, b – diferit semnificativ (P≤0,05) fata de M respectiv E

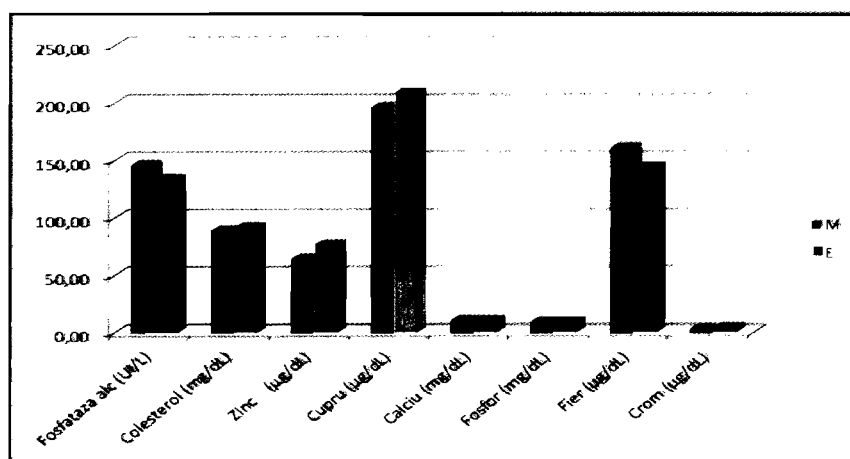


Fig 1. Parametrii biochimici determinati la finalul experimentului

Din determinarile efectuate s-a constatat ca animalele au avut o stare de sanatate corespunzatoare, atat la incaputul cat si la finalul experimentului, toate valorile obtinute incadrandu-se in limitele normalului pentru specie si categorie (Parvu, 2003).

Datele privind caracteristicile carcaselor sunt prezentate in tabelul 3. Pentru calculul procentului de carne in carcasa s-a folosit metoda ZWEI PUNKTE.

Tabelul 3. Evaluarea calitatii carcaselor obtinute la finalul experimentului

Parametru	M	E
Greutate finala carcasa (kg)	81,00 ± 3,22	80,33 ± 2,50
Strat grasime (mm)	17,17 ± 3,60	16,50 ± 4,46
Supraf ochi de muschi (mm)	65,67 ± 4,97	65,17 ± 2,23
% de carne in carcasa	56,08 ± 2,68	56,59 ± 3,54

Nu s-au inregistrat diferente semnificative intre loturi ($P > 0.05$) pentru parametrii studiati, desi, s-a putut constata o tendinta de descrestere a stratului de grasime si de crestere a procentului de carne in carcasa, in favoarea lotului E, aceste observatii nefiind sustinute statistic.

In vederea stabilirii calitatii carni de porc, in urma suplimentarii ratiilor cu Cr, a fost evaluat continutul de proteina bruta si grasime bruta in trei componente reprezentative ale carcasei: pulpa, pieptul si muschiul (*Longissimus Dorsi*) de porc. Rezultatele obtinute sunt prezentate in figurile 2 si 3.

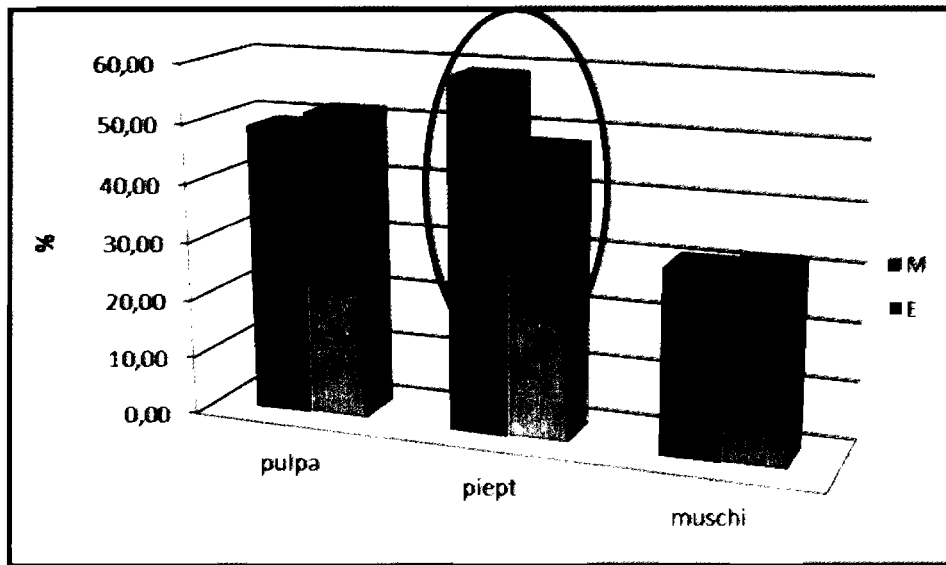


Fig 2. Reprezentarea grafica a continutului de grasime in diferite parti ale carcasei de porc

In urma evaluarii continutului de grasime bruta s-a constatat o scadere semnificativa ($P \leq 0,05$) a acesteia in produsul: piept de porc, la lotul care a primit supliment de Cr de 200 ppb (59,13% grasime bruta pentru lotul M si 48,18% pentru lotul E). Procentul de grasime a fost cu 18,5 % mai scazut in cazul probelor de piept recoltate de la lotul E fata de M.

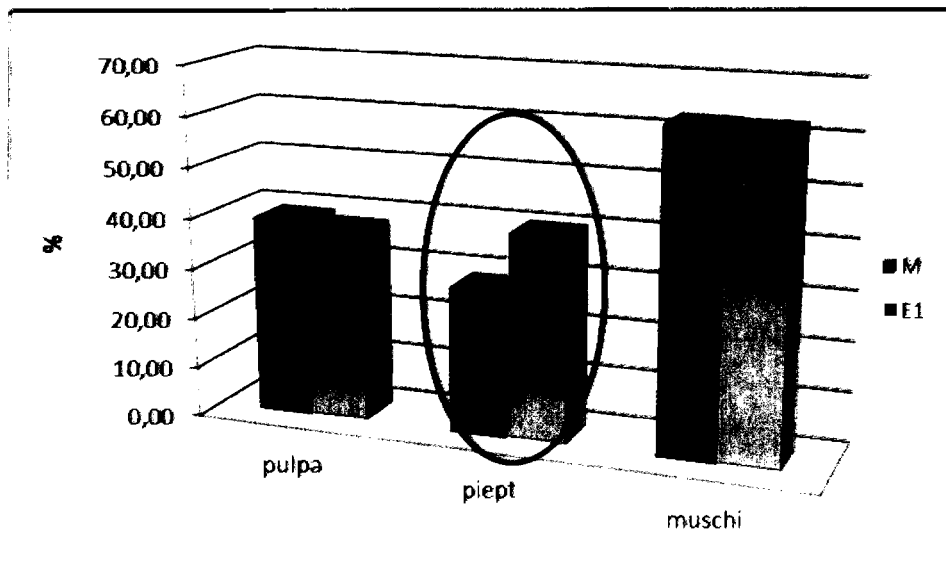


Fig 3. Reprezentarea grafica a continutului de proteina in diferite parti ale carcasei de porc

Ca si in cazul grasimii, diferente au fost inregistrate in cazul pieptului de porc, concentratia de proteina fiind semnificativ ($P \leq 0,05$) mai mare in cazul lotului E fata de lotul M (28,92% proteina in probele de piept recoltate de la lotul M si 40,40% pentru lotul E). Procentul de proteina bruta a fost cu 39,7% mai ridicat in cazul probelor de piept recoltate de la lotul E fata de M.

Datele privind continutul de grasime si proteina arata o crestere a calitatii pieptului de porc prin scaderea continutului lipidic si cresterea celui proteic.

Pentru a putea evalua efectele suplimentelor de Cr asupra metabolismului lipidic, s-a studiat profilul acizilor grasi in parti reprezentative ale carcasei de porc: pulpa de porc si pieptul de porc. Prezentarea acizilor grasi s-a facut in functie gradul de saturare al legaturilor chimice: acizi grasi saturati (SFA); acizi grasi mononesaturati (MUFA); acizi grasi polinesaturati (PUFA); totalul acizilor grasi nesaturati (UFA). Rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul 4.

Table 4. Distributia acizilor grasi determinati in probele de piept si pulpa

	C	E1
	g% grasime bruta	
Piept de porc		
SFA	40,03 ± 1,51	40,44 ± 1,82
MUFA	46,45 ± 1,38	45,80 ± 1,61
PUFA	13,31 ± 0,48	13,21 ± 0,85
UFA	59,76 ± 1,43	59,01 ± 2,00
Pulpa de porc		
SFA	37,94 ± 0,65	37,25 ± 1,79
MUFA	49,21 ± 1,05	48,96 ± 1,21
PUFA	12,67 ± 0,31	13,35 ± 1,00
UFA	61,88 ± 0,76	62,31 ± 1,75

In cazul probelor de pulpa, o concentratie mai mare de PUFA s-a inregistrat pentru lotul E (200 ppb Cr). Diferentele numerice dintre loturi nu au fost diferite semnificativ pentru nicio categorie de acizi grasi, ceea ce demonstreaza (in cazul probelor de piept de porc) ca desi

concentratiile de grasime bruta au scazut semnificativ la lotul E fata de M, totusi calitatea grasimii (profilul acizilor grasi) nu a fost modificat.

In ceea ce priveste concentratia de colesterol determinata in probele de piept pulpa si muschi de porc, rezultatele sunt prezentate in figura 4.

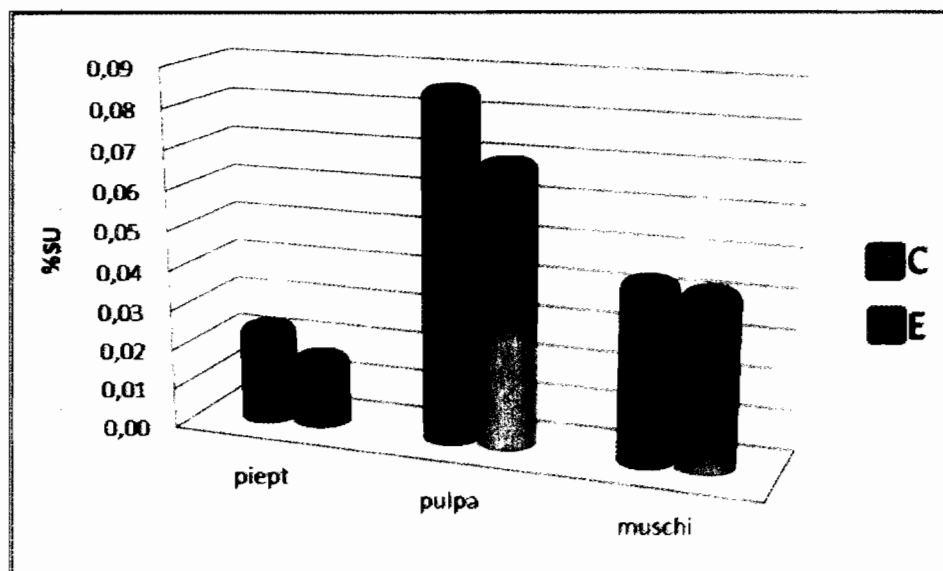


Fig 4. Reprezentarea grafica a diferentelor procentuale in ceea ce priveste continutul de colesterol in probele de pulpa de porc

Din reprezentarile de mai sus, se constata ca suplimentele de crom administrate in hrana porcilor la ingrasat au condus catre o scadere semnificativa a concentratiilor de colesterol din pulpa si pieptul de porc, imbunatatind in acest mod calitatea acestor produse din punct de vedere a sanatatii umane.

In vederea stabilirii efectelor suplimentelor de crom asupra calitatii proteice a diferitelor tipuri de tesut muscular, probele piept si pulpa au fost caracterizate din punct de vedere al profilului de aminoacizi. Rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul 5.

Tabelul 5 – Concentratiile aminoacizilor din probele de carne de porc

	Piept de porc		Pulpa de porc	
	M	E	M	E
	g % SU			
acid aspartic	2.91± 0.19	2.70±0.36	3,77±0.52	3,74±0.25
acid glutamic	5.33±0.45	5.15±0.57	7,49±1.18	7,69±0.78
serina	1.24±0.11 ^b	1.79 ±0.18 ^a	2,17±0.26	1,97±0.17
glicina	1.72 ±0.18 ^b	2.44 ±0.34 ^a	1,99±0.35	2,08±0.2
alanina	1.97 ±0.20 ^b	2.49 ±0.10 ^a	2,49±0.17	2,34±0.16
tirozina	0.90±0.13 ^b	1.31 ±0.18 ^a	1,17±0.16	1,17±0.21
leucina	2.48 ±0.30 ^b	3.26 ±0.26 ^a	3,18±0.44	3,17±0.22
treonina	1.46±0.12	1.52±0.30	1,57±0.09	1,45±0.10
arginina	2.18 ±0.20 ^b	2.81±0.24 ^a	3,72±0.69	3,73±0.36
valina	1.56±0.19	1.37±0.29	2,06±0.53	2,25±0.12
fenilalanina	1.26±0.15	1.16±0.18	1,57±0.36	1,76±0.16
izoleucina	1.34±0.18	1.15±0.08	1,77±0.30	1,75±0.1
lizina	2.39±0.20 ^b	3.35±0.16 ^a	3,56±0.16 ^b	3,29 ±0.24 ^a
cistina	0.28±0.07 ^b	0.40±0.05 ^a	0,72±0.09	0,64±0.10
metionina	0.61±0.17 ^b	0.78±0.17 ^a	0,58 ±0.05 ^b	0,68±0.13 ^a

Note: a – semnificativ diferit fata de M; b – semnificativ diferit fata de E;

Pe baza datelor analitice obtinute, putem considera ca, suplimentele de crom (200 ppb) au condus la o imbunatatire a profilului de aminoacizi si implicit o crestere a calitatii proteinei in pieptul si pulpa de porc. Lizina, cistina, metionina si arginina sunt considerati ca fiind aminoacizii esentiali in nutritia umana si concentratiile acestora au crescut semnificativ in piept sub influenta a 200 ppb Cr. Lizina si metionina sunt aminoacizii esentiali ale caror concentratii au crescut semnificativ in probele de pulpa, pentru lotul experimental.

REVENDICARI:

1. Nutret combinat pentru hrana porcilor la ingrasat constituit din: 27% porumb, 40% grau, 10% faina de orez, 13% srot de soia, 6% srot de floarea soarelui, 0,61% fosfat monocalcic, 1,65% carbonat de calciu, 0,4% sare, 0,03% metionina, 0,21% lizina, 0,1% colina, si 1% premix. Premixul vitamino-mineral inclus in ratie cu o rata de 1% contine 200 µg/kg Cr provenit din picolinat de crom.
2. Nutret conform revendicarii 1 caracterizat printr-o culoare galben cenusie, miros si gust normale, granulatie fina si substanta uscata 89,66%; proteina bruta 18,14%; grasime bruta 3,37%; celuloza 4,07%; cenusa 5,32%; 200 µg/kg Cr.