



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00998**

(22) Data de depozit: **05.10.2011**

(41) Data publicării cererii:  
**28.02.2012** BOPI nr. 2/2012

(71) Solicitant:  
• **MIHOC VASILE, STR. HARGHITA NR. 98,  
MIERCUREA CIUC, HR, RO**

(72) Inventatori:  
• **MIHOC VASILE, STR. HARGHITA NR. 98,  
MIERCUREA CIUC, HR, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ ENESCU GABRIELA,  
STR.FRUNTE LATĂ NR.7, BL.P14A, SC.1,  
AP.3, SECTOR 5, BUCUREȘTI**

## (54) SUPLIMENT MINERAL DE UZ VETERINAR

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un supliment mineral pentru uz veterinar. Suplimentul conform invenției este constituit, în procente masice, din 51,6...91,9% dolomită amorfă, 8,1...48,4% fosfat monocalcic, fiind sub formă de

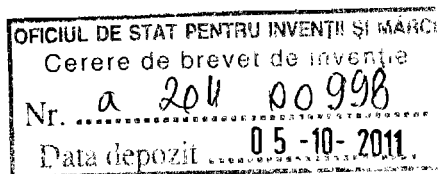
granule având un diametru de 0,09 mm.

Revendicări: 8

Figuri: 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).





45

## DESCRIEREA INVENȚIEI

### Titlul invenției : SUPLIMENT MINERAL DE UZ VETERINAR

**Domeniul tehnic:** Prezenta invenție se referă la un supliment mineral de uz veterinar destinat echilibrării hranei animalelor.

**Stadiul cunoscut al tehnicii:** Calciul (Ca), fosforul (P) și magneziul (Mg) sunt elemente minerale cu cea mai mare pondere în organism, reprezentând aprox 2% din compoziția totală a acestuia. Ele sunt concentrate, în principal, în sistemul osos. Rolul lor este preponderent în creștere și dezvoltare și, drept consecință, trebuie să existe un aport ridicat de calciu, fosfor și magneziu îndeosebi la tineret și femele în perioada finală a gestației. Pe lângă aceasta, ele au și un rol dinamic și de regulator, concretizat prin menținerea echilibrului acido-bazic al organismului, prin activarea enzimelor, moderarea excitabilității musculare, precum și prin intervenția în fenomenele de transfer de energie.

În plus, pentru sinteza laptelui, o mare parte din calciu este preluată din oase, deoarece cantitățile provenite din hrană sunt insuficiente. Astfel, în literatura de specialitate se apreciază că un aport corespunzător de calciu în hrană, pe de o parte reduce mobilizarea acestuia din oase, iar pe de altă parte servește la refacerea rezervelor în perioada repausului mamar. Mai mult chiar, o insuficiență în calciu poate declanșa mobilizarea din oase atât a calciului, cât și a fosforului, un alt macromineral esențial.

Apariția la vaci, imediat după fătare, a *febrei vitulere* se datorează blocării rezervelor de calciu din schelet, ceea ce împiedică acoperirea cerințelor mari în calciu pentru secreția laptelui. Ca urmare apare o hipocalcemie însoțită de: oprirea secreției laptelui, mișcări dezordonate ale capului, pierderea echilibrului, paralizii, comă. Administrarea unor rații cu conținut ridicat în calciu, la vaci înaintea fătării, poate mări frecvența apariției acestei maladii datorită unei reacții compensatorii a paratiroidelor. Pentru evitarea acestei situații unii autori recomandă administrarea unor rații bine echilibrate în calciu.

La găinile ouătoare o parte din calciu este utilizat și pentru formarea cojii oului. Dacă în os calciul se găsește concentrat sub formă de hidroxiapatită  $(Ca_{10})(PO_4)_6(OH)_2$ , de fosfați și carbonați de calciu necristalizați, în coaja oului acesta se regăsește sub formă de carbonat de calciu (depozitat sub forma cristalelor de calcită) și reprezintă aproximativ 38-40% din greutatea cojii. Experiențe relativ recente pun în evidență și rolul important al magneziului, în ceea ce privește rezistența la

spargere a ouălor, factor important în manipularea și transportul acestora. O producție ridicată de ouă implică și o bună aprovizionare a organismului păsărilor cu săruri minerale.

Cerințele de calciu pentru animale nu pot fi evaluate independent de fosfor, deoarece aceste două minerale lucrează mână în mână. Calciul și fosforul sunt elementele minerale constitutive ale osului. Mai mult de 80% din fosfor se găsește în oase și dinți, cărora le conferă rigiditate. Fosforul este necesar pentru secreția laptelui, este implicat într-o gamă largă de reacții biochimice și este prezent în numeroase componente structurale. Cantitativ, cea mai importantă funcție a fosforului este implicarea lui în formarea matricei osoase. Aproximativ 20% din fosforul care nu se găsește în țesutul osos îndeplinește funcții importante în fluidele și țesuturile moi ale corpului. Fosforul este o componentă a pereților celulari și a altor fracțiuni celulare, cum ar fi fosfoproteinele și acizii nucleici, contribuind la menținerea structurii pereților celulari din organism. Fosforul este o componentă atât a acidului dezoxiribonucleic (ADN), cât și a acidului ribonucleic (ARN), cu funcții esențiale în creșterea și diferențierea celulară. Fosforul joacă un rol important în funcțiile metabolice, inclusiv în utilizarea energiei prin intermediul ATP, gluconeogeneza, transportul acizilor grași, sinteza aminoacizilor și a proteinelor. Ca fosfat, ajută la reglarea presiunii osmotice și a echilibrului acido-bazic. În țesuturile ne-osoase fosforul este implicat într-o mare varietate de funcții vitale, într-o măsură mai mare decât alte minerale. Fosforul este, de asemenea, cerut de microorganismele ruminale pentru digestia celulozei și sinteza proteinelor microbiene.

Sursa primară de calciu, fosfor și magneziu pentru animale o constituie nutrețurile, al căror conținut în cele trei macroelemente este extrem de variabil. El depinde de familia botanică, de specie, de vârsta plantei și de stadiul de vegetație, de natura solului.

Echilibrarea hranei pentru animale în calciu, fosfor și magneziu se poate realiza prin unele suplimente minerale. Sursele de elemente minerale esențiale – Ca, P și Mg - sunt numeroase, diferențiindu-se atât prin proporția de nutrient pe care o conțin, cât și prin disponibilitatea biologică a acestuia. Cea mai uzuală sursă de calciu utilizată în hrana animalelor este creta furajeră, cu un conținut de 35-38% calciu și luat ca etalon (100). În ceea ce privește fosforul, de regulă el este suplimentat sub formă de fosfat monocalcic ( $\text{Ca}(\text{HPO}_3)_2$ ). Ca sursă de magneziu, pentru echilibrarea hranei în acest element se utilizează oxidul de magneziu, cu un conținut de 60% magneziu.

Una dintre variantele de asigurare atât a necesarului de calciu, cât și de magneziu pentru animale se numără suplimentarea hranei acestora cu dolomită. Aceasta se poate asocia cu o sursă de fosfor astfel încât se poate furniza simultan întreg spectrul de macrominerale.

Dolomita, numită după mineralogul francez Deodat de Dolomieu, se găsește peste tot în lume în depozite de roci sedimentare în secvențe numite dolostone sau calcare dolomitice. Se pare că dolomita este una dintre rocile sedimentare care suferă o schimbare semnificativă mineralogică după ce se depune. Inițial, se depune sub formă de calcit/aragonit bogat în calcar, dar în timpul procesului de diagenază, calcitul/aragonitul este alterat în dolomită.

Dolomita diferă de carbonatul de calciu ( $\text{CaCO}_3$ ) prin prezența ionilor de magneziu,

$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ .

De regulă, dolomita formează cristale romboedrice ascuțite, tipice, cu luciu sidefiu. Dolomita cristalizată poate fi de mai multe culori, dar varianta albă și cea roză sunt cele mai frecvente. Astfel, Cristalele de dolomită sunt bine cunoscute pentru culoare roz specifică, pentru luciul perlat și aspectul neobișnuit al cristalului.

Studiile efectuate pe animale de laborator, dar și pe animale de fermă, au arătat însă că biodisponibilitatea calciului (evaluată prin absorbția aparentă a calciului și prin nivelul mineralului în osul tibial) din dolomita cristalizată a fost mai mică decât a calciului suplimentat sub formă de fosfat dicalcic sau carbonat de calciu asociat cu oxid de magneziu.

Dat fiind nivelul ridicat al celor două macrominerale în dolomită, au fost dezvoltate o serie de procedee de fabricare a unor compuși cu calciu și magneziu pornind de la dolomită, produși care sunt destinați suplimentării hranei animalelor.

Astfel, unele procedee presupun calcinarea dolomitei la temperaturi de  $750\div 1100\text{ }^\circ\text{C}$ , urmată de separarea calciului de magneziu în mediu apos, la diluții foarte mari, prin tratarea cu bioxid de carbon sub presiune. În aceste condiții, calciul precipită sub formă de carbonat de calciu (care se separă prin filtrare), iar magneziul rămâne în soluție și, în urma unor prelucrări succesive, complicate și laborioase, este reținut sub diverse forme chimice, în funcție de soluția tehnologică aplicată.

În cazul în care dolomita conține și cantități mai mari de siliciu, aluminiu și fier, se practică tratarea acesteia cu acid clorhidric concentrat. Silicea, hidroxidul de aluminiu și hidroxidul de fier se înlătură din sistem prin filtrare. Clorurile de calciu și magneziu aflate în soluție sunt transformate în carbonați (prin tratare cu carbonat de sodiu), după care are loc separarea celor două minerale pe baza solubilității diferite în acid sulfuric: sulfatul de calciu, insolubil, se filtrează, iar sulfatul de magneziu se transformă în diverși compuși.

În brevetul **RO 121810 B1** dolomita este tratată direct cu acid sulfuric, astfel că sulfatul de calciu se îndepărtează, iar soluția rezultată este concentrată și prelucrată în vederea obținerii sulfatului de magneziu. În urma tratării cu o soluție de carbonat de sodiu se obține carbonat de magneziu care, în urma suspendării în apă, generează carbonat bazic de magneziu. În brevetul **RO 114441 B** separarea impurităților ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) se realizează prin hidrociclone, fiind aplicată clasarea în câmp centrifugal. Produsul final rezultat constă în carbonat de calciu și carbonat de magneziu.

**Problema tehnică** pe care o rezolvă prezenta invenție constă în obținerea unei mai bune alternative pentru asigurarea unui aport optim de calciu, fosfor și magneziu, cu biodisponibilitate ridicată.

Soluția la această problemă este rezolvată prin utilizarea dolomitei amorfe, un carbonat dublu de calciu și magneziu, asociat cu fosfat monocalcic, ca sursă naturală bioeficientă de Ca, P și Mg, sub formă de granule cu diametrul de 0,09 mm. Suplimentul mineral astfel obținut conține

calciu în concentrație de 22,71- 31,31 g%, magneziu în concentrație de 10,80 - 12,60 și fosfor în concentrație de 12,62 - 23,58 g%. Se asigură, în acest fel, necesarul optim din cele trei macrominerale esențiale, fără să se apeleze la procedee de prelucrare chimică a materiei prime, procedee laborioase, costisitoare și cu potențial risc pentru mediul înconjurător.

Suplimentul nutrițional conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- diversifică gama de suplimente minerale administrate păsărilor și animalelor de fermă;
- produsul s-a dovedit a avea efecte pozitive asupra stării de sănătate a animalelor și asupra parametrilor de producție;

- procedeul de preparare utilizează surse naturale, este nepoluant și nu generează deșeuri toxice;

- structura amorfă a dolomitei ca principal component, cât și conținutul în cele trei macrominerale, fac din acest produs un important și eficient supliment nutrițional care menține la valori normale procentul celor trei macrominerale din organismul animalelor (sânge, țesuturi, mușchi, oase);

- prin utilizarea produsului ca supliment mineral cu macroelemente în hrana vacilor de lapte și a păsărilor se obțin următoarele efecte:

- îmbunătățirea performanțelor productive: producția zilnică de lapte, indicatorii procesului de creștere la tineret;

- favorizează întărirea oaselor, pentru că stimulează absorbția și reținerea calciului și fosforului;

- favorizează depunerea de grăsime în oase;

- crește concentrația de grăsime în lapte;

- asigură o creștere semnificativă a indicilor de calitate a oului;

- mărește imunitatea organismului prin creșterea nivelului seric de imunoglobuline G (IgG), ca marker al răspunsului de apărare imună.

O prezentare sugestivă privind invenția este evidențiată și în figurile 1, 2, 3 care reprezintă:

- fig.1 prezintă o secțiune din dolomita amorfă (structură microgranulară, textură masivă);

- fig.2 prezintă o secțiune din dolomita cristalină (structură inechigranulară, textură masivă);

- fig.3 prezintă schema fluxului tehnologic de micronizare a dolomitei.

Suplimentul nutrițional în acord cu prezenta invenție poate fi preparat dintr-un mineral natural de bază ce conține calciu și magneziu (dolomita amorfă), asociat cu fosfat monocalcic de origine naturală. Se obține în acest mod un produs natural complex, destinat echilibrării hranei animalelor în cele trei macrominerale esențiale: Ca, P și Mg.

Materialul mineral de bază utilizat în prezenta invenție constă din dolomita de Delnița, o dolomită de geneză sedimentară. Din punct de vedere macroscopic, aceasta este o rocă de culoare cenușiu închis-negricioasă, având o structură afanitică echigranulară și textură masivă. Roca este

intens fisurată Analiza mineralogică specifică, efectuată prin microscopie optică de înaltă performanță, a evidențiat faptul că dolomita utilizată în prezenta invenție are o structură criptocristalină, microcristalină echigranulară și textură masivă (fig. 1). Analiza termică diferențială (DTA) a permis identificarea unei singure fracțiuni, cu descompunere termică în intervalul 580-795 °C.

Spre deosebire de dolomita amorfă astfel identificată, dolomita în general are geneze de natură hidrotermală și metamorfică. Din punct de vedere macroscopic, la dolomitele cu geneză hidrotermală și metamorfică pot fi observate cu ochiul liber cristale dolomitice de culoare cenușie și dimensiuni mai mici de 1 mm și numeroase minerale impurificatoare reprezentate prin silicați de calciu și magneziu de culoare cenușiu închis sau alb, cu luciu sticlos, aspect prismatic și dimensiuni cuprinse între 1-15 mm. În spărtură, silicații de calciu și magneziu prezintă plane de clivaj cu luciu sticlos. Analiza efectuată prin microscopie optică a scos în evidență faptul că, de regulă, dolomita are o structură macro-mezocristalină inechigranulară și textură masivă cu aspect pătat (fig. 2). Analiza termică diferențială a evidențiat faptul că în procesul descompunerii dolomitei se formează anumite faze intermediare care conduc la despicarea picului de descompunere, dar pierderea de masă are loc într-o singură treaptă. Acest comportament ar putea fi datorat prezenței unei fracțiuni dintr-o altă fază cristalină a dolomitei.

În concluzie, în dolomita amorfă, ca o consecință a structurii criptocristaline, energia de legătură în rețea dintre cationii de  $(Ca)^{2+}$  și  $(Mg)^{2+}$  și anionul  $(CO_3)^{2-}$  sunt cu circa 35 – 40% mai reduse decât în cazul dolomitelor cristalizate.

Datorită energiei de legătură (legătură de tip ionic) reduse între ionii ce alcătuiesc edificiul dolomitei amorfe, în procesul de hidroliză dipolii apei reușesc să rupă mai ușor aceste legături și prin aceasta dizolvarea se realizează la randamente superioare.

Din acest considerent, dacă dolomita amorfă este utilizată ca aport de calciu și magneziu în hrana animalelor procesul de asimilare a macroelementelor decurge mult mai repede și cu un randament superior raportat la dolomitele cristaline, la care energia de rețea cristalină este mai puternică (fig.2).

Prin măcinarea la dimensiuni reduse care asigură o suprafață specifică mai mare (suprafața unității de masă) și deci o suprafață de contact mărită între granulele de dolomită și faza lichidă (apă, sucuri gastrice) dizolvarea se realizează rapid și cu randamente superioare. În acest fel se asigură premisele pentru îmbunătățirea stării de sănătate a animalelor și creșterea eficienței economice în exploatare.

Fazele tehnologice parcurse pentru obținerea suplimentului mineral sunt următoarele:

**a. Operațiunea de concasare și sortare volumetrică (ciuruire) a dolomitei** care include:

- Concasarea primară a minereului derocat, care se realizează în concasorul cu fălci tip C 120. Materialul preluat dintre plăcile alimentatorului (trecerea) și cel sfărâmat de concasor este colectat de o bandă transportoare cu covor de cauciuc tip TMB 800 mm și dirijat pe un ciur vibrant – clasare volumetrică primară, cu suprafața de 12 m<sup>2</sup>, echipat cu sită de clasare cu ochiurile de 16 mm.

- Trecerea ciurului de la clasarea volumetrică primară: sortul granulometric de 0...16 mm este dirijat cu ajutorul benzii transportoare cu covor de cauciuc tip TMB 500 mm la ciurul vibrant cu suprafața de 6 m<sup>2</sup>, pentru reclasare volumetrică. Sortul de 0 – 5 mm se dirijează în silozul de steril, iar sortul 5 - 16 mm cu ajutorul unui jgheab se dirijează într-un depozit organizat pentru valorificare ca produs finit.

- Refuzul ciurului de la clasarea volumetrică primară: sortul cu dimensiunile mai mari de 16 mm este dirijat într-un concasor giratoriu tip GR 10 pentru concasare secundară, după care prin banda transportoare este trecut în granulatorul giratoriu tip GR 1250.

- Colectarea materialul granulat de către o bandă transportoare cu covor de cauciuc tip TMB 650 mm și dirijarea pe un ciur vibrant – clasare volumetrică secundară, cu suprafața de 12 m<sup>2</sup>, echipat cu două suprafețe de clasare cu ochiurile de 5 mm și respectiv de 16 mm.

Sortul inferior (trecerea) de 0 - 5 mm, cade gravitațional de pe ciur într-un siloz de stocare.

Sortul intermediar de 5 - 16 mm este dirijat prin jgheab în depozit pentru a fi stocat.

Refuzul ciurului de 12 m<sup>2</sup>, sortul cu dimensiuni de peste 16 mm este dirijat în siloz sau este recircuitat în granulatorul giratoriu GR 1250.

Funcție de cerințele pieței, dolomita măcinată sort 0 - 5 mm și 5 - 16 mm prin schimbarea suprafețelor de clasare, reglarea fantei de evacuare a granuloarelor și a ponderii cantităților recircuite se obține în proporția și granulația dorită.

#### ***b. Operațiunea de măcinare și clasare simptotică a dolomitei***

Dolomita granulată – în vederea măcinării și obținerii filerului, este depusă în buncăre de tip închis, prin intermediul unui elevator cu cupe sau transportor cu covor de cauciuc, iar ulterior este evacuată din acestea cu ajutorul alimentatoarelor de tip vibrant/taler și trimisă la moara de micronizare cu role sau moara tubulară bicompartimentată cu bile.

Fluxul tehnologic de măcinare în mediu uscat este dezvoltat într-o singură treaptă de măcinare – clasare simptotică (gravitațională), respectiv în circuit închis.

Fluxul industrial de prelucrare preliminară a dolomitei (fig. 3) include în principal următoarele echipamente și utilaje de lucru: buncăre metalice acoperite, elevator cu cupe, transportor cu covor de cauciuc, alimentator vibrant, alimentator cu taler, moara de micronizare cu role, moara de micronizare tubulară bicompartimentată cu bile, separatoare gravitaționale, ventilatoare centrifugale radiale, filtre cu saci tip jet – plus, generatoare de căldură pentru reducerea umidității materialului, sisteme de stocare produse finite (sort 1,6 – 0,038 mm), diverse componente de automatizare, măsură și control.

***c. Operațiunea de preparare a amestecului de macronutrienți.*** Pentru utilizarea ca supliment nutrițional complex în hrana animalelor, dolomita amorfă se amestecă cu fosfat monocalcic (folosit ca sursă de fosfor), în proporții bine definite astfel încât să asigure necesarul zilnic recomandat de nutriționiști pentru fiecare specie în parte.

Suplimentul se administrează în furaj (nutreț combinat, tărațe, făinuri), în vederea asigurării

necesarului optim de calciu, fosfor și magneziu.

Se dau, în continuare, 6 exemple de realizare a invenției.

#### EXEMPLUL 1

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana vacilor de lapte:

- dolomită amorfă .....833 kg (83,3%)
- fosfat monocalcic .....167 kg (16,7%).

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, doza zilnică fiind de 210 g / cap vacă furajată.

Procentele sunt exprimate în greutate.

#### EXEMPLUL 2

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana tineretului taurin (6-12 luni):

- dolomită amorfă .....807 kg (80,7%)
- fosfat monocalcic .....193 kg (19,3%).

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, doza zilnică fiind de 136 g / cap vițel furajat.

#### EXEMPLUL 3

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana găinilor ouătoare:

- dolomită amorfă .....919 kg (91,9%)
- fosfat monocalcic .....81 kg (8,1%)

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, în concentrație de 13,06 g%.

#### EXEMPLUL 4

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana puilor de carne, *faza start* (0-10 zile):

- dolomită amorfă .....559 kg (55,9%)
- fosfat monocalcic .....441 kg (44,1%).

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, în concentrație de 3,4 g%.

#### EXEMPLUL 5

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana puilor de carne, *faza creștere-dezvoltare* (11-22 zile):

- dolomită amorfă .....531 kg (53,1%)
- fosfat monocalcic .....469 kg (46,9%).

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, în concentrație de 3,2 g%.

#### EXEMPLUL 6

Formula pentru utilizarea ca supliment cu macrominerale în hrana puilor de carne, *faza finisare* (23-42 zile):

- dolomită amorfă .....516 kg (51,6%)
- fosfat monocalcic .....484 kg (48,4%).

Cele două componente se amestecă într-un omogenizator adecvat și se uniformizează distribuția acestora.

Se obțin 1000 kg produs granulat care se ambalează.

Se administrează în furaj, în concentrație de 3,1 g%.

Rezultatele utilizării suplimentului mineral, conform invenției, sunt redată în cele ce urmează:

#### Testarea suplimentului pe loturi experimentale de animale

*Testarea suplimentului ca sursă de calciu, magneziu și fosfor la vacile de lapte*

- Lotul martor (M)
- Lotul experimental (E) - a fost furajat cu aceleași nutrețuri ca și lotul M, cu deosebirea că sursele de calciu, magneziu și fosfor au fost înlocuite cu o cantitate echivalentă de supliment conform invenției – Exemplul 1 (din punct de vedere al conținutului de macrominerale țintă) care să asigure un aport de produs testat de 210 g / zi (recomandat de producător).

*Producția zilnică medie de lapte (date cumulate pe durata experienței – 11 luni)*

| Specificație | UM       | Timp (luni)        |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                   |                   |                     |
|--------------|----------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|              |          | 1                  | 2                   | 3                   | 4                   | 5                   | 6                   | 7                   | 8                   | 9                 | 10                | 11                  |
| Lot M        | L/cap/zi | 16,7               | 16,1                | 15,8                | 15,37               | 14,37               | 15,33               | 13,13               | 15,69               | 15,44             | 16,41             | 15,52               |
| Lot E        | L/cap/zi | 16,9               | 16,4                | 16,0                | 15,75               | 15,12               | 16,67               | 14,65               | 17,17               | 17,00             | 17,95             | 17,05               |
| Diferența    | L/cap/zi | 0,2 <sup>(1)</sup> | 0,25 <sup>(1)</sup> | 0,28 <sup>(1)</sup> | 0,38 <sup>(1)</sup> | 0,75 <sup>(1)</sup> | 1,34 <sup>(1)</sup> | 1,53 <sup>(1)</sup> | 1,48 <sup>(1)</sup> | 1,56 <sup>a</sup> | 1,54 <sup>a</sup> | 1,53 <sup>(1)</sup> |

<sup>(1)</sup> – Diferențe nesemnificative ( $p > 0,05$ ); <sup>a</sup> – diferențe semnificative ( $p < 0,05$ ).

Se constată o creștere a producției zilnice de lapte la lotul furajat cu produsul obținut conform invenției față de lotul furajat după rețeta convențională. Diferența crește progresiv în timp, astfel că după 7 luni se atinge un palier de aprox 1,5 l/ cap/zi.

*Conținutul mediu de grăsime (g%) în lapte (date cumulate pe durata experienței – 11 luni)*

| Specificație | Timp (luni)         |                     |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|              | 1                   | 2                   | 3                   | 4                 | 5                 | 6                 | 7                 | 8                 | 9                 | 10                | 11                |
| Lot M        | 3,70                | 3,63                | 3,71                | 3,86              | 3,72              | 3,99              | 3,84              | 3,60              | 3,44              | 3,53              | 3,70              |
| Lot E        | 3,80                | 3,83                | 4,01                | 4,26              | 4,22              | 4,47              | 4,34              | 4,06              | 3,97              | 4,04              | 4,18              |
| Diferența    | 0,10 <sup>(1)</sup> | 0,20 <sup>(1)</sup> | 0,30 <sup>(1)</sup> | 0,40 <sup>a</sup> | 0,51 <sup>c</sup> | 0,48 <sup>b</sup> | 0,50 <sup>c</sup> | 0,46 <sup>c</sup> | 0,47 <sup>b</sup> | 0,51 <sup>b</sup> | 0,48 <sup>a</sup> |

<sup>(1)</sup> – Diferențe nesemnificative ( $p > 0,05$ ); <sup>a, b, c</sup> – diferențe semnificative ( $0,05 < p < 0,025$ ;  $0,025 < p < 0,01$  respectiv  $p < 0,01$ ).

Se poate trage concluzia că administrarea suplimentului în hrana vacilor de lapte a condus la creșterea conținutului de grăsime în lapte, probabil prin mobilizarea acesteia din depozitele organismului.

*Testarea suplimentului ca sursă de calciu, magneziu și fosfor la tineret taurin în vârstă de 6-12 luni*

- Lotul martor (M)
- Lotul experimental (E) - a fost furajat cu aceleași nutrețuri ca și lotul M, cu deosebirea că sursele de calciu, magneziu și fosfor au fost înlocuite cu o cantitate echivalentă de supliment conform invenției – Exemplul 2 (din punct de vedere al conținutului de macrominerale țintă) care să asigure un aport de produs testat de 136 g / zi (recomandat de producător).

*Performanțe bioproductive (date cumulate pe durata experienței - 6 luni, valori medii)*

| Caracteristica                                                          | UM   | Lot    |        |
|-------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|
|                                                                         |      | M      | E      |
| Greutate inițială <sup>(1)</sup>                                        | kg   | 206,11 | 208,56 |
| Greutate după 30 zile de administrare (1 lună) <sup>(1)</sup>           | kg   | 223,22 | 227,00 |
| Greutate după 61 zile de administrare (2 luni) <sup>(1)</sup>           | kg   | 240,89 | 247,78 |
| Greutate după 91 zile de administrare (3 luni) <sup>(1)</sup>           | kg   | 259,56 | 270,67 |
| Greutate după 121 zile de administrare (4 luni) <sup>b</sup>            | kg   | 276,56 | 292,89 |
| Greutate după 152 zile de administrare (5 luni) <sup>c</sup>            | kg   | 294,44 | 316,56 |
| Greutate după 182 zile de administrare (6 luni) <sup>c</sup>            | kg   | 312,44 | 340,89 |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 30 zile <sup>(1)</sup> | g/zi | 570    | 615    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 61 zile <sup>c</sup>   | g/zi | 570    | 670    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 91 zile <sup>c</sup>   | g/zi | 622    | 763    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 121 zile <sup>c</sup>  | g/zi | 582    | 697    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 152 zile <sup>c</sup>  | g/zi | 581    | 711    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> după 182 zile <sup>c</sup>  | g/zi | 584    | 727    |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 30 zile <sup>(1)</sup> | %    | 8,38   | 8,94   |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 61 zile <sup>a</sup>   | %    | 17,0   | 18,94  |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 91 zile <sup>c</sup>   | %    | 26,12  | 30,0   |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 121 zile <sup>c</sup>  | %    | 34,45  | 40,70  |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 152 zile <sup>c</sup>  | %    | 43,22  | 52,09  |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> după 182 zile <sup>c</sup>  | %    | 52,03  | 63,78  |
| Intensitatea de creștere, I, la 30 zile <sup>(1)</sup>                  | %    | 2,01   | 2,14   |
| Intensitatea de creștere, I, la 61 zile <sup>b</sup>                    | %    | 3,91   | 4,32   |
| Intensitatea de creștere, I, la 91 zile <sup>c</sup>                    | %    | 5,77   | 6,51   |
| Intensitatea de creștere, I, la 121 zile <sup>c</sup>                   | %    | 7,34   | 8,44   |
| Intensitatea de creștere, I, la 152 zile <sup>c</sup>                   | %    | 8,87   | 10,32  |
| Intensitatea de creștere, I, la 182 zile <sup>c</sup>                   | %    | 10,30  | 12,08  |

<sup>(1)</sup> – Diferențe nesemnificative ( $p > 0,05$ ); <sup>a, b, c</sup> – diferențe semnificative ( $0,05 < p < 0,025$ ;  $0,025 < p < 0,01$  respectiv  $p < 0,01$ )

Se observă că suplimentarea hranei la tineretul taurin, începând cu vârsta de 6 luni, a favorizat procesul de creștere, contribuind la îmbunătățirea indicatorilor specifici.

*Testarea suplimentului ca sursă de calciu, magneziu și fosfor la găini ouătoare*

- Lotul martor (M)
- Lotul experimental (E1) – a fost furajat cu aceleași nutrețuri combinate ca și lotul M, cu deosebirea că sursele de calciu, magneziu și fosfor au fost substituite în proporție de 75% cu supliment conform invenției – Exemplul 3 (din punct de vedere al conținutului de macrominerale țintă). A fost asigurat un aport de produs testat de 13,06 g% în furaj (recomandat de producător), iar furajul a fost administrat *ad-libitum*.
- Lotul experimental (E2) – a fost furajat cu aceleași nutrețuri combinate ca și lotul M, cu deosebirea că sursele de calciu, magneziu și fosfor au fost substituite în proporție de 50% cu supliment conform invenției – Exemplul 3. A fost asigurat un aport de produs testat de 8,66 g % în nutrețul combinat.

*Indicii de calitate ai oului (date cumulate pe durata experienței 26-35 săptămâni, valori medii)*

| Specificație            |         | UM       | M                  | E1                 | E2                 |
|-------------------------|---------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Greutate albuș          | 1 lună  | g        | 37,36 <sup>a</sup> | 36,77 <sup>a</sup> | 35,65 <sup>b</sup> |
|                         | 2¼ luni | g        | 37,87 <sup>a</sup> | 37,03 <sup>b</sup> | 37,02 <sup>b</sup> |
| Greutate gălbenuș       | 1 lună  | g        | 14,65 <sup>b</sup> | 15,25 <sup>a</sup> | 13,71 <sup>c</sup> |
|                         | 2¼ luni | g        | 17,02 <sup>a</sup> | 17,38 <sup>a</sup> | 16,47 <sup>b</sup> |
| Greutate coajă          | 1 lună  | g        | 8,03 <sup>a</sup>  | 7,24               | 7,64 <sup>b</sup>  |
|                         | 2¼ luni | g        | 8,43 <sup>a</sup>  | 7,58 <sup>b</sup>  | 7,68 <sup>b</sup>  |
| Grosime coajă           | 1 lună  | mm       | 0,391 <sup>a</sup> | 0,375 <sup>b</sup> | 0,384 <sup>b</sup> |
|                         | 2¼ luni | mm       | 0,393 <sup>a</sup> | 0,379 <sup>b</sup> | 0,386 <sup>b</sup> |
| Ouă cu defecte de coajă |         | /100 ouă | 0,84               | 1,92               | 0,98               |

<sup>a, b, c</sup> – Valorile marcate cu litere diferite au diferențe semnificative (p<0,05).

*Performanțe calitative ale oului (date cumulate pe durata experienței 26-35 săptămâni, valori medii)*

| Specificație     | Perioada | Lot |                    |                    |                    |
|------------------|----------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|
|                  |          | UM  | M                  | E1                 | E2                 |
| Pondere albuș    | 1 lună   | %   | 62,21 <sup>a</sup> | 62,04 <sup>b</sup> | 62,47 <sup>c</sup> |
|                  | 2¼ luni  | %   | 59,63 <sup>a</sup> | 59,73 <sup>b</sup> | 60,51 <sup>a</sup> |
| Pondere gălbenuș | 1 lună   | %   | 24,41 <sup>a</sup> | 25,74 <sup>c</sup> | 24,12 <sup>b</sup> |
|                  | 2¼ luni  | %   | 27,09 <sup>a</sup> | 28,04 <sup>c</sup> | 26,93 <sup>b</sup> |
| Pondere coajă    | 1 lună   | %   | 13,37 <sup>a</sup> | 12,22 <sup>c</sup> | 13,41 <sup>b</sup> |
|                  | 2¼ luni  | %   | 13,28 <sup>a</sup> | 12,23 <sup>c</sup> | 12,56 <sup>b</sup> |

<sup>a, b, c</sup> – Valorile marcate cu litere diferite au diferențe semnificative (p<0,05).

Administrarea suplimentului în hrana găinilor ouătoare a condus la îmbunătățirea indicilor de calitate ai oului. Astfel, ponderea gălbenușului, ca principal depozit de nutrienți, a fost influențată pozitiv de suplimentul conform invenției în varianta experimentală E1.

*Testarea suplimentului ca sursă de calciu, magneziu și fosfor la pui broiler*

- Lotul martor (M)
- Lotul experimental (E) – a fost furajat cu aceleași nutrețuri combinate ca și lotul M, cu deosebirea că sursele de calciu, magneziu și fosfor au fost substituite procentual cu supliment conform invenției, formulat în funcție de vârstă, corespunzător celor trei faze de dezvoltare și anume:

- faza *start* (0 – 10 zile): s-a asigurat un aport de produs conform invenției – Exemplul 4 de 3,4 g% în furaj.

- faza *creștere-dezvoltare* (11 – 22 zile): s-a asigurat un aport de produs conform invenției – Exemplul 5 de 3,2 g% în furaj.

- faza *finisare* (23 – 420 zile): s-a asigurat un aport de produs conform invenției – Exemplul 6 de 3,1 g% în furaj.

Furajul a fost administrat *ad-libitum*.

*Performanțe bioproductive (date cumulate pe durata experienței 0-42 zile, valori medii)*

| Caracteristica                                                      | UM   | Lot     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------|---------|------------|
|                                                                     |      | M       | E          |
| Greutate inițială <sup>(1)</sup>                                    | g    | 41,43   | 41,67±1,01 |
| Greutate la 14 zile <sup>b</sup>                                    | g    | 354,20  | 367,48     |
| Greutate la 28 zile <sup>b</sup>                                    | g    | 1189,62 | 1237,34    |
| Greutate finală la 42 zile <sup>b</sup>                             | g    | 2009,91 | 2093,89    |
| Spor de creștere, perioada 0 – 14 zile <sup>b</sup>                 | g    | 312,91  | 326,28     |
| Spor de creștere, perioada 15 – 28 zile <sup>b</sup>                | g    | 835,13  | 869,22     |
| Spor de creștere, perioada 29 – 42 zile <sup>b</sup>                | g    | 820,43  | 856,71     |
| Spor de creștere, perioada 0 – 42 zile <sup>b</sup>                 | g    | 1968,47 | 2052,21    |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> la 14 zile <sup>c</sup> | g/zi | 22,34   | 23,27      |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> la 28 zile <sup>c</sup> | g/zi | 41,01   | 42,70      |
| Viteza absolută de creștere, V <sub>A</sub> la 42 zile <sup>c</sup> | g/zi | 46,87   | 48,84      |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> la 14 zile <sup>c</sup> | %    | 758,77  | 772,75     |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> la 28 zile <sup>c</sup> | %    | 2767,41 | 2832,57    |
| Viteza relativă de creștere, V <sub>R</sub> la 42 zile <sup>c</sup> | %    | 4712,65 | 4913,50    |
| Intensitatea de creștere, I, la 14 zile <sup>c</sup>                | %    | 39,56   | 39,70      |
| Intensitatea de creștere, I, perioada 0-28 zile <sup>c</sup>        | %    | 46,63   | 46,70      |
| Intensitatea de creștere, I, perioada 0-42 zile <sup>c</sup>        | %    | 47,96   | 48,04      |

<sup>(1)</sup> – Diferențe nesemnificative (p>0,05).

a, b, c – diferențe semnificative (0,05<p<0,025; 0,025<p<0,01 respectiv p<0,01).

Se constată că administrarea suplimentului la pui broiler a condus la valori mult mai mari ale sporului de creștere, pe perioade de vârstă și per total perioadă, diferențele față de lotul martor având semnificație statistică. De asemenea, indicatorii procesului de creștere, respectiv viteza relativă de creștere și intensitatea de creștere au avut valori net superioare la lotul furajat cu suplimentul conform invenției.

## Revendicări

1. Supliment mineral de uz veterinar, bogat în calciu, fosfor și magneziu, **caracterizat prin aceea că** este constituit din dolomită cu structură amorfă și din fosfat monocalcic natural, sub formă de granule, în care concentrația de calciu este cuprinsă între 22,71 – 31,31%, concentrația de magneziu între 10,80 -12,60%, iar fosforul în concentrație de 12,62 – 23,58%, procente fiind exprimate în greutate.

2. Supliment mineral conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** granulele au un diametru de 0,09mm.

3. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana vacilor de lapte, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 83,3% dolomită amorfă și 16,7% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

4. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana tineretului taurin în vârstă de 6-12 luni, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 80,7% dolomită amorfă și 19,3% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

5. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana găinilor ouătoare, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 91,9% dolomită amorfă și 8,1% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

6. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana puilor de carne, faza start 0-10 zile, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 55,9% dolomită amorfă și 44,1% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

7. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana puilor de carne, faza creștere-dezvoltare 11-22 zile, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 53,1% dolomită amorfă și 46,9% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

8. Supliment mineral conform revendicărilor 1 și 2, destinat administrării în hrana puilor de carne, faza finisare 23-42 zile, **caracterizat prin aceea că** este constituit în proporție de 51,6% dolomită amorfă și 48,4% fosfat monocalcic, procente fiind exprimate în greutate.

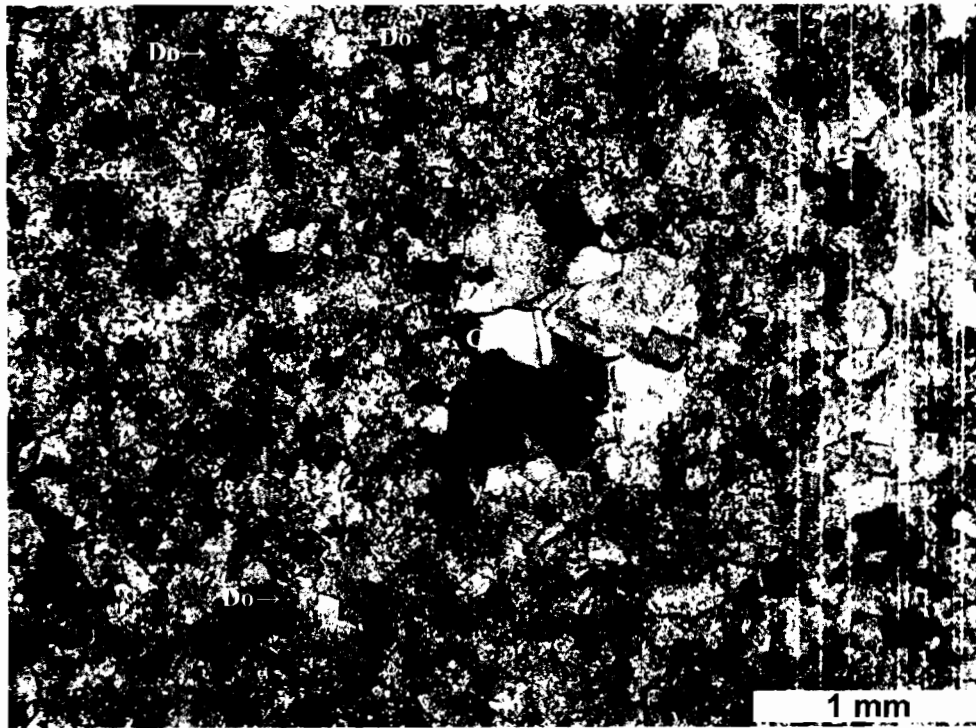


Fig. 1. Secțiune din dolomita amorfă. Dolomit (Do), Calcit (Ca). Structură microgranulară. Textură masivă. (N+)

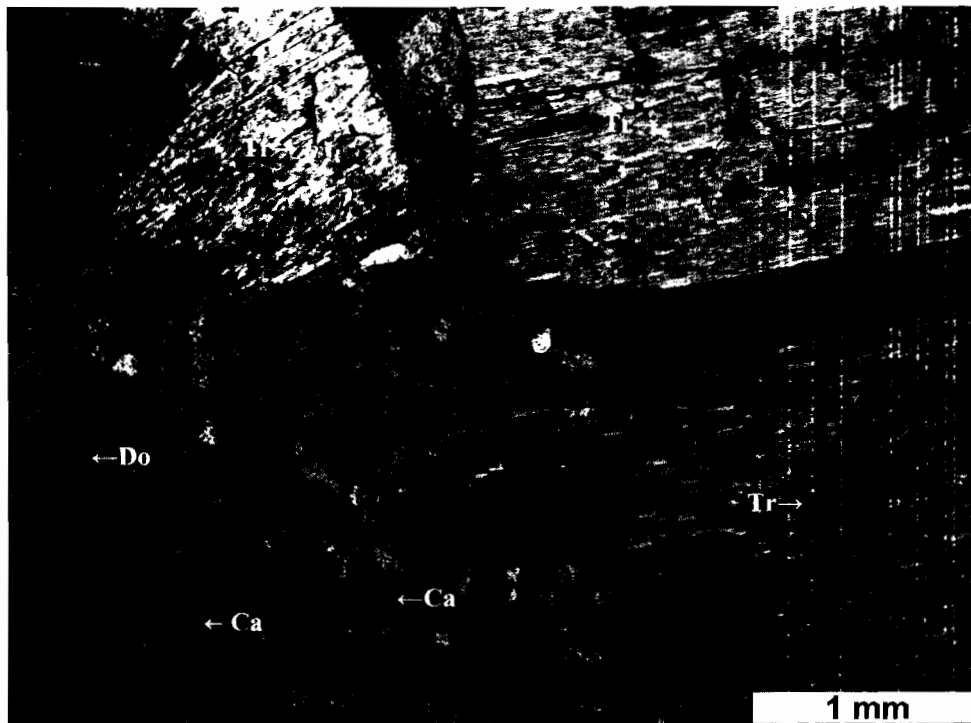


Fig. 2. Secțiune din dolomita cristalină. Tremolit (Tr), Calcit (Ca), Dolomit (Do). Structură inechigranulară. Textură masivă. (N+)

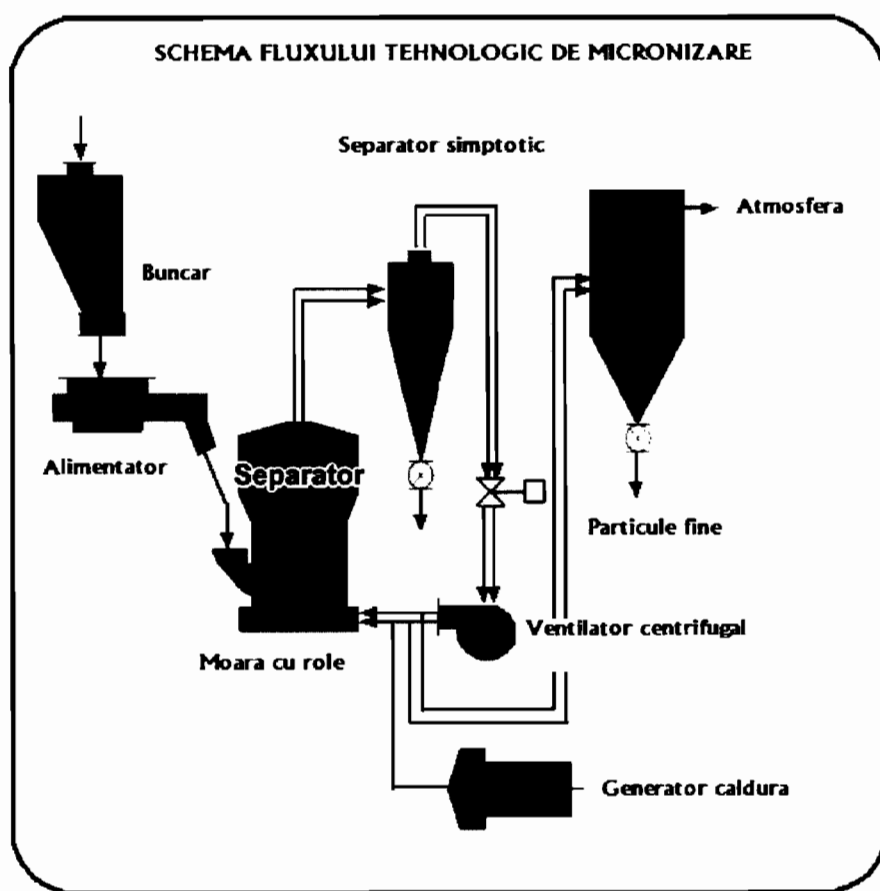


Fig. 3. Schema fluxului tehnologic de micronizare a dolomitei