



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01006

(22) Data de depozit: 22.10.2010

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. 6/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA
"ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI,
BD.CAROL I NR. 11, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• DROCHIOIU GABI, STR. PETRU RAREȘ
NR. 19, C15, TÎRGU FRUMOS, IS, RO

(54) **PROCEDEU DE SEPARARE A FRAȚIILOR FARINICE DE
ÎNALTĂ CALITATE BIOLOGICĂ SAU INDUSTRIALĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de separare a fracțiilor farinice din porumb. Procedeu conform invenției constă din cernerea unei făini primare de porumb pe site cu ochiuri diferite, pentru separarea fracționată a făinurilor cu granulație și compoziție chimică diferită, urmată eventual de degresarea prin

extracție cu un solvent adecvat, rezultând făinuri având calitate biologică și industrială îmbunătățite, care sunt folosite în hrana animalelor monogastrice sau la producerea amidonului și a alcoolului etilic.

Revendicări: 3

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



ameliorare a porumbului și necesită mijloace agrotehnice deosebite. Una dintre cerințe o constituie utilizarea unor pesticide, inclusiv dinitrofenoli pentru protecția semințelor rezultate. Pe de altă parte, porumbul "grișat" conține un procent mai ridicat de zeină și are o calitate biologică mai redusă. Acesta este însă apreciat de consumatori pentru calitățile sale culinare și organoleptice (culoare portocalie, granulație uniformă și relativ ridicată). Făinurile de tip opac, deși de calitate biologică superioară, sunt evitate de consumatori datorită culorii galben deschis și aspectului de pulbere fină. Acestea sunt însă apreciate de către animalele monogastrice, care prezintă creșteri în greutate în raport cu cele hrănite cu porumb normal.

În literatura de specialitate nu am întâlnit niciun procedeu de obținere a unor sorturi de făină cu calități deosebite plecând de la semințele normale de porumb.

Procedeul de obținere a fracțiilor farinice cu însușiri complet diferite plecând de la semințele de porumb normal care sunt cultivate pe scară largă și dau producții înalte, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate în cazul obținerii făinurilor din porumb opac sau ale porumbului grișat comercial, prin aceea că, semințele de porumb sunt măcinate grosier, într-o moară industrială sau de laborator, făina rezultată este fracționată cu ajutorul unor site cu ochiuri de diferite dimensiuni în 3-5 fracții farinice, iar aceste fracții sunt în continuare măcinate până la obținerea unor făinuri cu granulația dorită. Fracțiile farinice sunt analizate chimic pentru stabilirea conținutului lor în proteină, zeină, amidon, grăsime, lizină, triptofan, etc., în vederea utilizării în hrana animalelor sau în industria amidonului sau a alcoolului etilic.

Astfel, procedeul are la bază procesul separării particolelor farinice pe baza durității acestora, care este proporțională cu mărimea particolelor și cu conținutul lor chimic în zeină. Astfel, fracția cu granulele cele mai mari va conține procentul cel mai ridicat de amidon și de zeină, în timp ce fracția cu granulația cea mai redusă, care provine mai ales din zona embrionului, conține un procent redus de amidon, însă unul superior în proteină de calitate biologică înaltă determinat de prezența în moleculele sale a aminoacizilor esențiali, lizină și triptofan. O astfel de proteină va fi înglobată în mare parte în organismul animal care o consumă, deoarece aminoacizii esențiali se află în proporții mai apropiate de cele ale proteinelor din corpul animalului monogastric. Pe de altă parte, o făină cu granulație mai mare și cu conținut mai ridicat de amidon prezintă avantaje industriale, putând fi folosită la fabricarea amidonului, a zeinei sau la producerea alcoolului etilic, în care caz amidonul este transformat în maltoză sub acțiunea malțului și fermentarea acesteia.

Procedeul de obținere a fracțiilor farinice de porumb conform invenției prezintă o serie de avantaje:

- se aplică ușor într-o moară obișnuită, industrială sau de laborator, prin simplă cernere, fără consum suplimentar de energie;



RECTOR,

Prof. Univ. dr. Vasile ISAN

- permite realizarea unor făinuri cu compoziții chimice diferite, unele bogate în amidon și zeină, iar altele în proteine de calitate superioară, fiind bogate în aminoacizi esențiali;
- se poate aplica pe orice tip de porumb normal, obținut prin tehnologii agricole curente;
- se poate aplica și asupra făinurilor comerciale uzuale care, prin cernere pot conduce la fracții farinice cu proprietăți diferite;
- din fracțiile rezultate se pot obține făinuri secundare și terțiare, la care conținutul de zeină, respectiv de grăsime poate fi redus pe cale chimică, iar calitatea, respectiv, stabilitatea acestora crescând corespunzător;
- fracțiile bogate în amidon și zeină pot fi utilizate la fabricarea amidonului, alcoolului etilic, respectiv, zeinei.

Caracterul de noutate al procedurii descris constă în separarea unor fracții farinice prin simpla măcinare, urmată de eventuala măcinare până la granulația dorită, acestea având compoziții chimice și calități biologice și culinare diferite. Procedul descris nu necesită instalații și utilaje suplimentare, în afara celor utilizate în morile obișnuite. Sitele de dimensiuni diferite pot fi ușor de instalat, iar consumul de energie ar trebui să fie asemănător măcinării obișnuite, deoarece energia mecanică este necesară pentru sfărâmarea semințelor până la granulația dorite indiferent de numărul treptelor de măcinare. Determinările chimice sunt necesare doar atunci când se realizează rațiile animalelor, acestea fiind de asemenea necesare și în cazul făinurilor obișnuite care intră în compoziția nutrețurilor combinate. Gradul de tehnicitate al invenției este conferit de metoda de obținere a a făinurilor cu compoziții chimice complementare, făinuri dure cu mult amidon, zeină și puțină proteină față de făinurile moi bogate în grăsime, aminoacizi esențiali, proteină, dar sărace în zeină și amidon. Gradul de tehnicitate poate crește prin tehnicile de separare a zeinei și formării de făinuri neperisabile.

Aplicarea fracțiilor farinice fine în hrana animalelor a condus la sporuri de greutate la puii de găină. Utilizarea fracției farinice dure la obținerea alcoolului etilic a condus la un procent mai ridicat de alcool din aceeași masă de făină.

În continuare se dau 3 exemple de realizare a invenției.

Exemplu 1. Semințele de porumb sunt măcinate grosier într-o moară uzuală de laborator sau industrială, cu elice sau valțuri, până la obținerea unei făini care trece în proporție de 80-90% prin ochiurile unei site cu dimensiunea ochiurilor de 1,6 mm. După separarea fracției care nu trece prin astfel de ochiuri de sită, făina rezultată este fracționată în același fel folosind site cu dimensiunea ochiurilor de 1,2; 1,0; și, respectiv, 0,8 mm. Se obțin astfel 5 fracții farinice, care sunt măcinate în continuare până la granulația dorită și a căror compoziție chimică este redată în Tabelul 1. În cazul unor de



semințe de porumb hibrid obișnuit, proporția de făină care nu trece prin ochiurile sitei 1,6 mm a fost de 17,6%, iar a celei care a trecut prin ochiurile sitei de 0,8 mm, de 34,4%. Procentele de amidon și zeină mai ridicate au fost observate la fracția cu granule mai mari și mai dure.

Tabelul 1.

Compoziția chimică a fracțiilor farinice de porumb^{*)}, cu diferite granulații, obținute prin cernere dintr-o semințe măcinate grosier

Granulația, mm	Proporția, %	Proteină brută, %	Amidon, %	Grăsimi, %
> 1,6	17,6	8,66	81,3	2,92
> 1,2	25,8	8,82	75,3	3,56
> 1,0	10,2	9,52	72,1	4,10
> 0,8	12,0	10,03	61,4	6,00
< 0,8	34,4	10,30	62,2	7,41
Granulația, mm	Zeină, %	Lizină, % în proteină	Triptofan, % în proteină	Zeină/Lizină
> 1,6	3,46	2,11	0,43	1,46
> 1,2	3,28	2,17	0,59	1,25
> 1,0	2,70	2,36	0,72	1,05
> 0,8	2,01	2,51	0,75	0,77
< 0,8	1,66	2,75	0,83	0,55

^{*)} hibrid Sv F-102

Exemplu 2. Se procedează ca în exemplul 1, iar fracțiile obținute sunt degresate cu eter etilic sau, mai ieftin, cu eter de petrol prin percolarea de mai multe ori prin fracția dorită, similar procedurii Soxhlet de extracție a grăsimilor din materialul vegetal. Frația farinică fină se poate utiliza în hrana animalelor monogastrice fiind bogată în aminoacizi esențiali și proteină. Frația cu granule dure poate fi utilizată direct în producerea alcoolului și amidonului sau după o dezeinificare prealabilă. Dezeinificarea se realizează prin percolarea făinei cu alcool etilic 80%. Din extractul alcoolic, precipită zeină după distilarea alcoolului și recuperarea sa. Zeina obținută prin precipitare este filtrată, uscată și utilizată fie în hrana animalelor poligastrice, fie în industrie unde are multiple întrebunțări.

În Tabelul 2 sunt prezentați parametrii care reflectă calitatea nutritivă, respectiv cea industrială, a unor sorturi de făină obținute conform invenției dintr-un hibrid de porumb, HT Sv-108, în care degresarea, sau dezeinificarea au fost realizate în sistem batch, fracțiile farinice fiind în contact cu solventul de extracție (alcool 80% și, respectiv, eter de petrol) timp de o oră, urmate de uscare.

RECTOR,
Prof. univ. dr. Vasile ISAN



Din tabelul 2 rezultă că, dacă se macină făina mai fin, în așa fel încât să treacă în proporție de 40-50% prin ochiurile sitei de 0,8 mm, se obțin fracții cu indici de calitate apropiați, în timp ce dezeinificarea conduce la un conținut de lizină și triptofan superior matorului nedegresat sau dezeinificat.

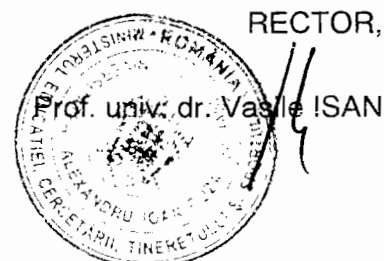
Tabelul 2

Compoziția chimică a unor fracții de porumb neprelucrat conform invenției (M), măcinat până la o pulbere fină și separare în trei fracții prin cernere (I, dură; II, medie; III, moale), nedegresate sau nedezeinificate (N), degresate (D) sau dezeinificate (DZ)

Fracția	Proteină, %	Zeină, %	Amidon, %	Grăsimi, %	Lizină, % în proteină	Triptofan, % în proteină
M, N	12,10	5,20	70,03	4,97	2,10	0,42
M, D	12,72	5,47	73,60	0,10	2,10	0,42
M, DZ	8,78	1,57	73,23	0,63	2,87	0,57
I, N	11,72	5,79	80,57	2,10	1,60	0,25
I, D	11,96	5,91	82,21	0,10	1,60	0,25
I, DZ	7,65	1,38	85,34	1,06	2,52	0,35
II, N	12,26	5,19	73,54	3,90	1,84	0,34
II, D	12,74	5,39	76,40	0,15	1,84	0,34
II, DZ	8,86	1,28	78,90	1,18	2,51	0,45
III, N	12,45	5,01	63,31	8,25	2,61	0,48
III, D	13,55	5,45	68,89	0,15	2,61	0,48
III, DZ	9,66	1,24	71,62	0,62	3,34	0,61

Exemplu 3. Se procedează ca în exemplul 1, iar fracțiile obținute sunt extrase cu alcool etilic 80% pentru separarea atât a grăsimilor cât și a zeinei. Din extractul alcoolic se recuperează, prin distilare, alcoolul utilizat, iar din amestecul apos rezultă precipitat un amestec de zeină și grăsime vegetală. Grăsimea este extrasă cu eter etilic sau eter de petrol utilizând pâlnii de extracție sau extractoare industriale, iar zeina rămasă este filtrată, uscată și împachetată.

RECTOR,



Revendicări

1. Procedeu de obținere din porumb a fracțiilor farinice cu compoziții chimice diferite, bogate fie în amidon și zeină, fie în proteine cu conținut ridicat de lizină și triptofan **caracterizat prin aceea că**, semințele de porumb normal sunt măcinate grosier, cernute cu site cu ochiuri de dimensiuni diferite, după care se continuă măcinarea fiecărei fracții farinice până la granulația dorită. Se determină conținutul în amidon, triptofan, lizină, zeină și grăsime a fiecărei fracții farinice în vederea utilizării acestora în fie în industrie, fie în hrănirea animalelor monogastrice. Frația cu granule dure este utilizată la producerea amidonului, alcoolului etilic sau a zeinei, iar fracția cu granulație fină este utilizată în hrana animalelor monogastrice sau la obținerea uleiului de porumb.

2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fracțiile farinice obținute sunt degresate cu eter etilic sau alt solvent potrivit (acetat de etil, eteri ai alcoolilor) pentru a le prelungi durata de depozitare și pentru extragerea ulterioară a zeinei. După degresare, fracția farinică bogată în amidon și zeină, ce provine din endospermul semințelor de porumb normal, este extrasă cu alcool etilic 80% (v/v). Soluția alcoolică este evaporată, când zeina precipită, este filtrată, uscată și împachetată. Degresarea fracției cu granulație fină conduce la obținerea uleiului de porumb după evaporarea eterului de extracție și a unei făini stabile (nealterabile) cu conținut ridicat de proteină, lizină și triptofan.

3. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fracția bogată în zeină este extrasă direct cu alcool etilic 80% (v/v), iar extractul ce conține atât zeină cât și grăsime este evaporat pentru îndepărtarea alcoolului, când zeina și grăsimea precipită. Amestecul este extras cu eter etilic pentru îndepărtarea și recuperarea grăsimii de porumb, iar amestecul de zeină și apă este în continuare filtrat pentru separarea zeinei. Zeina din filtrat este uscată și împachetată.

RECTOR,
Prof. univ. dr. Vasile ISAN

