



MD 3221 C2 2007.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3221** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) Int. Cl.: *A23K 1/14* (2006.01)  
*A23J 1/14* (2006.01)  
*A23K 1/00* (2006.01)  
*A23K 1/18* (2006.01)  
*B07B 9/00* (2006.01)  
*A23J 1/00* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

<p>(21) Nr. depozit: a 2003 0263 (22) Data depozit: 2002.03.30 (31) Nr.: 101 17 421.7 (32) Data: 2001.04.06 (33) Țara: DE (41) Data publicării cererii: 2004.02.29, BOPI nr. 2/2004</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2007.01.31, BOPI nr. 1/2007 (85) 2003.11.04 (86) PCT/EP02/03565 2002.03.30 (87) WO 02/080699 2002.10.17</p>
<p>(71) Solicitant: WALTER, Ulrich, DE (72) Inventator: WALTER, Ulrich, DE (73) Titular: WALTER, Ulrich, DE (74) Reprezentant: SIMANENKOVA Tatiana, MD</p>	

(54) **Procedeu și instalație pentru prepararea șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, destinat furajării**

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru prelucrarea fără deșeuri a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui și poate fi utilizată în zootehnie pentru hrănirea animalelor.

Procedeu de preparare a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, destinat furajării, include separarea șrotului de extracție alcătuit din coji, particule de miez și coji cu particule de miez aderente în funcție de mărimea particulelor în două fracțiuni cu conținuturi diferite de proteină brută și celuloză brută prin cel puțin o singură cernere, obținerea unei fracțiuni cu un conținut ridicat de proteină brută, utilă ca furaj pentru nerumegătoare, și a unei fracțiuni cu un conținut redus de proteină brută, utilă ca furaj pentru rumegătoare. Particulele șrotului de extracție se supun structurării și mărunțirii mecanice prin măcinare, totodată particulele de miez alipite de coji se separă pentru descompunerea ulterioară a fibrelor de coji grosiere și îmbunătățirea structurii lor.

Particulele se separă în funcție de mărime prin cernere, particulele mari, care nu trec prin inserția de sită, se separă cu aer după greutatea lor specifică.

2

Particulele ușoare obținute prin separare cu aer, care sunt formate în principal din elemente de coji, se colectează în fracțiunea cu un conținut înalt de celuloză brută – de peste 15%, și cu un conținut redus de proteină brută, iar particulele cu greutatea specifică mare, care sunt formate în principal din particule de miez sau particule de miez cu coji aderente, se colectează în fracțiunea cu un conținut ridicat de proteină brută – de peste 40%, și un conținut de celuloză brută mai mic de 10%.

Instalația pentru realizarea procedurii menționat include un rezervor de încărcare (1) cu un melc de dozare (2) pentru reglarea cantitativă uniformă a admisiei șrotului de extracție într-un dispozitiv (29) pentru desfacerea aglomerațiilor și mărunțirea fină a șrotului de extracție, la care sunt unite consecutiv cel puțin două combinații, ce constau dintr-un dispozitiv de cernere (5, 6, 7, 8), un separator cu aer (9, 10, 11, 12) și un ventilator (13, 15, 17, 19) cu separator (14, 16, 18, 20) cu ecluză de evacuare (14a, 16a, 18a, 20a). Fiecare dispozitiv de cernere este cuplat cu separatorul cu aer corespunzător pentru transportarea particulelor

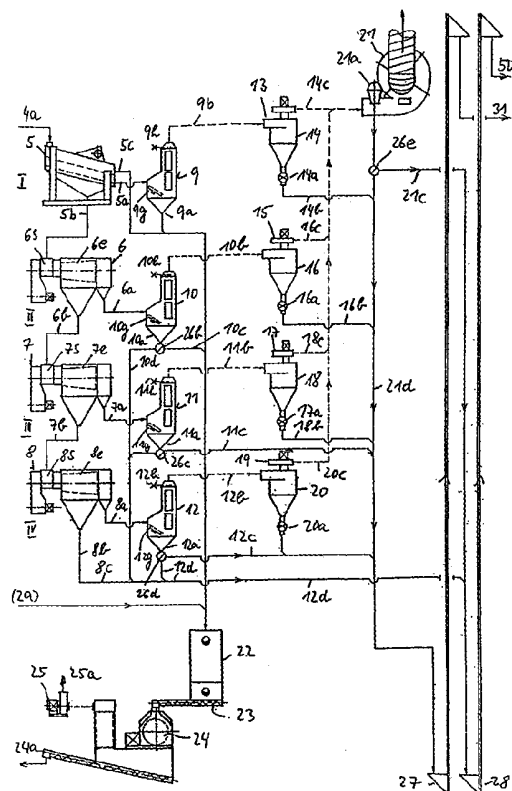
MD 3221 C2 2007.01.31

de dimensiuni mari, ce nu trec prin sită, și cu următorul dispozitiv de cernere pentru transportarea particulelor de dimensiuni mici, ce trec prin sită, prin intermediul unor conducte de cuplare (5a, 6a, 7a, 8a și, respectiv, 5b, 6b, 7b, 8b), totodată cel puțin al doilea dispozitiv de cernere și fiecare din următoarele (6, 7, 8) este dotat suplimentar cu un dispozitiv concasor mobil (6e, 7e, 8e) montat în interior, iar fiecare separator cu aer (9, 10, 11, 12) este legat cu ventilatorul (13, 15, 17, 19) și separatorul (14, 16, 18, 20) corespunzător prin intermediul unei conducte de aspirație (9b, 10b, 11b, 12b) pentru aspirarea particulelor mari cu greutate specifică redusă, ce conțin celuloză brută, totodată particulele ușoare aspirate sunt dirijate prin ecluza de evacuare (14a, 16a, 18a, 20a) și conductele de cuplare (14b, 16b, 18b, 20b) într-un rezervor de colectare (31) a fracțiunii ce conține celuloză brută. Instalația, de asemenea, conține un turboseparator (21), unit prin intermediul unei conducte de cuplare (21d) cu rezervorul de colectare (31). La turboseparator (21) sunt conectate conductele de evacuare a aerului (14c, 16c, 18c, 20c) ale ventilatoarelor (13, 15, 17, 19). Ieșirea (9a, 10a, 11a) fiecărui separator cu aer (9, 10, 11), cu excepția ultimului (12), este unită prin intermediul unei conducte de cuplare (9c, 10c, 11c) la un dispozitiv comun de mărunțire (22...25) pentru particulele cu părțile de miez aderente ce conțin proteină brută, iar ieșirea (8b) ultimului dispozitiv de cernere (8) și ieșirea (12a) ultimului separator cu aer (12), prin intermediul unei cutii cu clapete cu două poziții (26d) și al unor conducte de cuplare (12d și, respectiv, 12c) sunt unite cu rezervorul de colectare (50) pentru fracțiunea ce conține proteină și cu rezervorul de colectare (31) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, iar ieșirea (24a) dispozitivului de mărunțire (22...25) este unită cu admisia primului dispozitiv de

cernere (5) prin intermediul unui dispozitiv de transport (3).

Revenicări: 23

Figuri: 4



## MD 3221 C2 2007.01.31

3

### Descriere:

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru prelucrarea fără deșeuri a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui și poate fi utilizată în zootehnie pentru hrănirea animalelor.

5 Șrotul de extracție din semințe de floarea-soarelui rezultă la fabricarea uleiului din floarea-soarelui. Din semințele de floarea-soarelui, care mai întâi sunt mărunțite, se obține, printr-un prim procedeu de presare, ulei până la un conținut remanent de ulei de cca 15...20%. Apoi, într-o instalație de extracție, prin încălzirea cu abur supraîncălzit și prin adăugarea solventului hexan, prin procedeu în contracurent, se extrage ulei, până la un nivel remanent de cca 1...3%, resturile rămase fiind numite șrot de extracție.

10 Pentru furajarea animalelor sunt necesare cantități mari de proteine, urmând a fi utilizate proteine, respectiv furaje cu conținut de proteine, exclusiv de origine vegetală. Printre furajele standard cu conținut de proteine de origine vegetală se numără soia, rapița, floarea-soarelui, sămburii de palmier, alte plante oleaginoase, lupinul, leguminoase ca mazărea furajeră, fasolea furajeră și resturile de la obținerea amidonului, de exemplu glutenul din porumb. Din furajele cu conținut de proteine menționate anterior, produsele din soia dețin 50% pe piață. Înșă, o mare parte din furajele pe bază de soia se produc din soiuri modificate genetic (SMG), folosirea cărora nu pretutindeni este permisă. În particular, astăzi se propun multe produse amestecate, care conțin soiuri de soia modificate genetic (SMG). Mulți consumatori, însă, refuză produsele alimentare, rezultate la folosirea materiei prime modificate genetic, iar acest fapt înseamnă că la fabricarea produselor alimentare de origine vegetală destinate alimentării animalelor, trebuie să fie folosite furaje fără SMG.

20 În Europa se cultivă plante oleaginoase nemodificate genetic, dintre care floarea-soarelui este deosebit de prețioasă, deoarece proteinele ei conțin un șir de aminoacizi valoroși, astfel încât, din punct de vedere al calității proteinelor, aceasta este adecvată furajării animalelor.

25 Șrotul de extracție din floarea-soarelui, obținut ca produs secundar (deșeu) la extragerea uleiului din floarea-soarelui, conține proteine, care sunt valoroase din punct de vedere biologic, astfel încât, în ceea ce privește calitatea proteinelor, șrotul de extracție din floarea-soarelui are aproape aceeași valoare ca șrotul de extracție din soia.

Din punct de vedere al furajării animalelor, materia primă pentru furajele cu conținut de proteine trebuie aleasă conform directivelor referitoare la aspectele fiziologice ale furajării, și anume:

- 30
- conținutul de celuloză și digestibilitate/concentrație de substanțe nutritive;
  - proteinele în funcție de cantitate, digestibilitate și indice valoric biologic;
  - lipidele, acizii lipidici și substanțele active;
  - substanțele componente cu efecte antinutritive.

35 Luând în considerare criteriile enumerate anterior, șroturile de extracție din soia sunt adecvate pentru hrana nerumegătoarelor. Șroturile de extracție din semințele de floarea-soarelui de calitate standard sunt, din punct de vedere al conținutului de celuloză brută și al digestibilității, mai puțin adecvate ca furaje pentru nerumegătoare.

40 Înșă resturile – șrotul de extracție – rezultate la obținerea uleiului din semințe de floarea-soarelui sunt adecvate pentru furajarea animalelor datorită compoziției de acizi grași. În particular, semințele de floarea-soarelui conțin o cantitate mare de acid linolic, derivat al acidului gras, datorită cărei caracteristici floarea-soarelui este superioară soiei și rapiței, așa cum se poate vedea în continuare în tabelul 1.

Tabelul 1

Acizi grași, în %, în uleiul din miezuri de semințe de floarea-soarelui,  
în comparație cu uleiul din soia și rapiță

	acid palmitic C 16:0	acid stearic C 18:0	acid oleic C 18:1ω9	acid linolic C 18:2ω6
Floarea-soarelui, soiuri standard	4...10	2...6	10...12	33...77
Soia	2...14	2...7	20...36	48...60
Rapiță	1...6	1...3	11...52	10...36

Sursă: H. Jerosch ș.a., 1993, Henkel KGaA 1997

45 Alte aspecte pozitive ale șroturilor de extracție din floarea-soarelui sunt:

- valoarea nutritivă fiziologică a uleiurilor din miezurile de semințe de floarea-soarelui. Conținutul de acizi linolenici esențiali (C 18:2ω6) depășește în mod vizibil conținuturile corespunzătoare din soia și rapiță (vezi tabelul 1);
- miezurile de semințe de floarea-soarelui sunt practic lipsite de substanțe antinutritive. Înșă, spre deosebire de acestea, soia și rapița conțin o serie de substanțe biologice active, de exemplu inhibitori de tripsină (soia) și glicozidă de ulei de muștar / glucosinolat (rapiță), care sunt toxice. În orice caz, aceste substanțe biologice active reduc valoarea nutritivă a materiei prime, în măsura în care nu sunt dezactivate

## MD 3221 C2 2007.01.31

4

printr-un tratament termic. Dacă acest tratament termic nu se efectuează cu prudență, proteinele conținute sunt distruse și valoarea lor nutritivă este redusă, ceea ce în practică reprezintă o problemă majoră;

- pentru produsele secundare din floarea-soarelui nu este necesar un tratament termic, ceea ce are un efect pozitiv asupra calității albuminelor;

5     • în agricultură, în asolament, floarea-soarelui reprezintă o cultură timpurie valoroasă, care stimulează maturația solului și prin aceasta fertilitatea solului.

Cu toate aceste avantaje, o caracteristică biologică a miezurilor de semințe de floarea-soarelui determină faptul că produsul secundar de la prelucrarea miezurilor – șrotul de extracție din floarea-soarelui, de calitate standard, este utilizabil pentru rumegătoare, dar mai puțin pentru furajarea porcinelor și păsărilor.

10     Floarea-soarelui își formează semințele ei sub formă de nucă – achenă. Achenele sunt fructe monocotiledonate, al căror miez, care conține ulei și albumine, crește atât de strâns cu învelișul fructului, încât la decojire, miezul și coaja nu se pot separa în totalitate. În consecință șrotul de extracție rezultat din miez conține, alături de materialul din miez din care s-a extras uleiul, și o fracțiune ridicată de fragmente de coji, de care sunt aderente resturi de miez. În ciuda proteinelor valoroase, această fracțiune de coji face ca șroturile de extracție obținute în mod obișnuit să nu îndeplinească cerințele fiziologice nutritive necesare pentru furajele destinate porcinelor și păsărilor. Decisiv este factorul „digestibilitatea substanței organice”. Digestibilitatea în cazul calităților uzuale nu este îndeplătoare pentru necesitățile porcinelor și păsărilor.

15     În tabelul 2 sunt cuprinse date referitoare la diferite șroturi de extracție, fiind reprezentate substanțele nutritive brute în funcție de valoarea nutritivă, determinată conform Weender Analyse Rohstoffe/Ration (Analiza Weender pentru substanțe nutritive brute/rații), iar VQ fiind indicele de digestibilitate, astfel încât diferența dintre substanțele organice din nutreț și cele din dejecții reprezintă substanța organică digestibilă, al cărei număr proporțional în % reprezintă tocmai indicele VQ. Datele din tabelul 2 sunt preluate din Lennerts, L. 1984, Menke K.M., Huss W. 1987, Hugger H. 1989, DLG 1991/1997.

20     Din tabelul 2 se vede că valorile măsurate în experimentele de digestibilitate pentru șroturile de extracție din floarea-soarelui de calitate obișnuită satisfac necesitățile rumegătoarelor, dar nu sunt suficiente pentru porcine. Același lucru este valabil și la păsări, aici lipsesc însă datele actuale, deoarece, din motive metodologice, experimentele de digestibilitate la păsări nu sunt uzuale. În consecință, șroturile de extracție din floarea-soarelui nu sunt incluse în rețetele pentru furajele combinate destinate porcinelor și păsărilor decât într-un procent de 20% din cantitatea de albumină necesară.

25     Dar chiar și pentru rumegătoare, cojile de semințe de floarea-soarelui au o digestibilitate atât de redusă (tabelul 2), încât organismul nu poate utiliza energetic acest deșeu. Cauza o constituie conținutul ridicat de substanțe incrustate, pe care aparatul digestiv nu le poate descompune. Digestibilitatea cojilor de semințe de floarea-soarelui, dar și cea a tulpinilor și inflorescențelor, se poate crește prin descompunere cu soluții alcaline. În felul acesta organismul poate valorifica energetic materia primă și se pot economisi vectori energetici alternativi. La tratarea cu soluție de hidroxid de sodiu, complexul celuloză – lignină – hemiceluloză este descompus. În consecință, microorganismele din stomacurile anterioare pot descompune mai multă celuloză, în felul acesta fiind valorificat energetic materialul bogat în substanțe incrustate. Capacitatea de asimilare a furajului crește și durata de trecere a materialului descompus prin tractul digestiv crește, la rândul ei. Efectul descompunerii este cu atât mai intens, cu cât substanțele incrustate sunt mai lignificate.

40

## MD 3221 C2 2007.01.31

5

Tabelul 2

5      Șroturi de extracție – celuloză brută, substanțe nutritive brute și valorile digestiei, toate valorile în %  
(rotunjite), substanță uscată ≈ 88...90%

Semițe de oleaginoase	Conținut			Digestibilitate subst. organice = VQ <sup>10</sup>			
	Celuloză brută	Lipide brute	Proteine brute	Rumegătoare		Porcine	
				Valori măsurate	Cerințe, conform productivității	Valori măsurate	Cerințe, conform productivității
Boabe de soia	6...7	20...22	35...39	92	80...50	87	90...70
Șrot de extr. din semițe necojite	6...7	1...2	42...45	91	80...50	87	90...70
Șrot de extr. din semițe cojite	3...4	1...2	49...50	92	80...50	92	90...70
Coji	34	2	2...12	72	80...50	55	90...70
Semițe de rapiță	6...14	43	24	77	80...50	71	90...70
Șrot de extr.	12...15	2	35	80	80...50	67	90...70
Miez din semițe de floarea - soarelui	19...34	42...52	22...24	51	80...50	62	90...70
Șrot de extr. din semițe necojite	30...34	2	26...29	51	80...50	19	90...70
Șrot de extr. din semițe parțial cojite	20...22	2...2,4	34...39	75	80...50	46	90...70
Șrot de extr. din semițe cojite	13...15	1,5	40...45				
Coji	60	1	4	19	80...50		

10      Esențial pentru valoarea proteinelor este conținutul de aminoacizi esențiali, adică lizină, metionină și cistină, treonină și triptofan. În tabelul 3 sunt indicați, în grame pentru 100 g proteină brută, aminoacizii esențiali limitativi, din șroturile de extracție.

Tabelul 3 indică faptul că semițele de floarea-soarelui sunt, din punct de vedere al metioninei și cistinei, superioare boabelor de soia. Referitor la lizină, semițele de floarea-soarelui se situează în urma soiei și rapiței.

15      Referitor la treonină și triptofan, soia, rapița și semițele de floarea-soarelui sunt practic la același nivel. Deci, proteinele din semițele de floarea-soarelui sunt foarte apropiate de cele din soia.

## MD 3221 C2 2007.01.31

6

Tabelul 3

Aminoacizii esențiali limitativi din șroturile de semințe oleaginoase  
Indicații în g/100 g proteină brută (RP)

5

Aminoacizi	Soia		Rapiță	Floarea-soarelui	
	necojite	cojite	necojite	necojite	cojite parțial
	44% RP <sup>47</sup>	50% RP	35% RP	26% RP	35% RP
Lizină	6,5	5,8	5,7	3,7	3,6
Metionină	1,5	1,2	2,2	1,9	2,3
Cistină			2,4	1,6	1,8
Treonină	4,0	3,7	4,5	3,9	3,7
Triptofan	1,3	1,3	1,3	1,4	1,2
Sursă: Lennerts, L. 1984, Jerosch, H. ș.a. 1999					

10 Deoarece nerumegătoarele, ca porcinele și păsările, nu pot digera decât cantități reduse de fracțiuni de celuloză brută, de obicei la furajarea acestora nu se folosește șrotul de extracție din floarea-soarelui de proveniență obișnuită, datorită conținutului ridicat de celuloză brută de 20% și mai mult. Numai dacă se poate reduce ponderea de celuloză brută sub valoarea critică de 10% valabilă pentru nerumegătoare, simultan cu creșterea conținuturilor de proteină brută, șroturile de extracție pot satisface necesitățile acestor specii, din punct de vedere al digestibilității și al concentrației de substanțe nutritive.

15 Este cunoscut un procedeu, în care șrotul de extracție obținut după decojirea semințelor de floarea-soarelui, adică cojile cu elemente de miez aderente, pot fi fracționate cu ajutorul unor site. Însă cu ajutorul sitelor nu se îndepărtează integral toate resturile de miez de pe coji și se obține un produs, care mai conține cca 30% proteină brută, fiind destinat ca furaj pentru vite (Levic J. et al. Removal of cellulose from sunflower meal by fractionation. Journal of the American Oil Chemists' Society, Feed Tech. Dep., Fac. of Tech., 21000 Novi Sad, Yugoslavia, Bd. 69, № 9, 1992, p. 890-893). Deoarece ponderea particulelor de până la 0,5 mm este de 75,4% din produsul obținut prin cernere, din punct de vedere al tehnicii de pregătire a furajelor acesta nu este un produs optim. În special conținutul de lipide, o substanță componentă a miezului din produsul obținut prin procedeul descris anterior, rămâne nemodificat – în cazul în care se compară valorile înainte și după cernere.

25 În procedeul conform DE 3707541 A1 1992.01.09 este descrisă prelucrarea semințelor de oleaginoase bogate în lipide, ca cele de floarea-soarelui. Procedeul este caracterizat prin aceea că uscarea semințelor tratate termic se realizează prin obținerea unui conținut de apă mai mic de 10% printr-o încălzire bruscă la temperaturi de la 100 până la 150°C, pe durate de până la 5 minute. În cazul acesta poate avea loc o coagulare parțială a albuminei putând fi afectată digestibilitatea produsului. Și în acest caz este vorba de un procedeu de pregătire, care are loc anterior prelucrării în morile de ulei, adică este vorba de un proces de decojire a semințelor de floarea-soarelui și nu de o prelucrare ulterioară a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, rezultat după extragerea uleiului. Prin modificarea puternică a proteinelor datorată temperaturilor ridicate, utilizarea produsului ca furaj este posibilă numai în anumite condiții.

30 În EP 0750845 A2 1997.01.02 este descris un procedeu de tratare a materialelor bogate în celuloză brută cu ajutorul soluțiilor alcaline, în care tratarea cu soluții alcaline este combinată cu fermentația.

35 Este cunoscut un procedeu, care include etapele: a) măcinarea fină a șrotului, astfel încât aproximativ 90% din particule să aibă dimensiunea mai mică de 100 μm; b) sortarea aeriană a șrotului de la prima etapă pentru obținerea primei fracții fine și primei fracții grosiere, apoi pentru înlăturarea fracțiunii fine care constituie de la 60% la 90 % mas. din cantitatea șrotului inițial și din care 90% au dimensiuni mai mici de 45 μm; c) măcinarea ultrafină a primei fracțiuni fine de la etapa a doua, astfel încât 90% din particule să aibă dimensiuni mai mici de 20 μm; d) sortarea aeriană a primei fracțiuni fine inițiale de la etapa a treia pentru obținerea celei de-a doua fracțiuni fine și a celei de-a doua fracțiuni grosiere și apoi pentru înlăturarea celei de-a doua fracțiuni grosiere, care constituie de la 50% la 90 % mas. din fracțiunea fină inițială și din care cel puțin aproximativ 80% de particule au dimensiuni mai mici de 20 μm; e) spălarea celei de-a doua fracțiuni

40

## MD 3221 C2 2007.01.31

7

grosiere cu o soluție apoasă cu pH 4...6 și 20...80% vol. de soluție alcoolică apoasă și separarea reziduuului cu conținut de proteine de la supernatantul lichid [1].

Dezavantajul procedurii cunoscut constă în aceea că din șrotul de floarea-soarelui se obține numai fracțiunea îmbogățită cu proteină, iar reziduuul (resturile) de la prelucrarea șrotului nu se utilizează.

5 Este cunoscută instalația pentru separarea primară și secundară a miezului de coji, care include un set dublu de site, un separator electric dublu și un separator electric unic. Ambele etape de separare au site plane și toate separatoarele sunt conectate la un dispozitiv de aspirare. De la etapa de separare primară se obține o fracțiune de semințe neseperate, o fracțiune separată mică și o fracțiune mixtă [2].

10 Dezavantajul instalației cunoscute constă în separarea incompletă a miezului de coji și necesitatea în utilaje suplimentare pentru obținerea calității necesare a produsului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în pregătirea fără resturi a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui obișnuită pentru furajarea animalelor, atât pentru nerumegătoare, cât și pentru rumegătoare, astfel încât să se obțină un conținut ridicat de furaj proteic vegetal valoros, care să aibă aproximativ aceeași valoare ca și șrotul de extracție din produsele de soia. Așadar, scopul invenției constă în prelucrarea integrală a șrotului de extracție din semințele de floarea - soarelui rezultat în urma extragerii uleiului, adică fără deșeuri.

Problema se soluționează printr-un procedeu de preparare a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, destinat furajării, care include separarea șrotului de extracție alcătuit din coji, particulele de miez și coji cu particulele de miez aderente în funcție de mărimea particulelor în două fracțiuni cu conținuturi diferite de proteină brută și celuloză brută prin cel puțin o singură cernere, obținerea unei fracțiuni cu un conținut ridicat de proteină brută, utilă ca furaj pentru nerumegătoare, și a unei fracțiuni cu un conținut redus de proteină brută, utilă ca furaj pentru rumegătoare. Particulele șrotului de extracție se supun structurării și mărunțirii mecanice prin măcinare, totodată particulele de miez alipite de coji se separă pentru descompunerea ulterioară a fibrelor de coji grosiere și îmbunătățirea structurii. Particulele se separă în funcție de mărime prin cernere, particulele mari, care nu trec prin inserția de sită, se separă cu aer după greutatea lor specifică. Particulele ușoare obținute prin separare cu aer, care sunt formate în principal din elemente de coji, se colectează în fracțiunea cu un conținut înalt de celuloză brută – de peste 15%, și cu un conținut redus de proteină brută, iar particulele cu greutatea specifică mare, care sunt formate în principal din particule de miez sau particule de miez cu coji aderente, se colectează în fracțiunea cu un conținut ridicat de proteină brută – de peste 40%, și un conținut de celuloză brută mai mic de 10%.

30 Frațiunea remanentă al cărei conținut de proteină brută este redus la o foarte mică participare, în favoarea unui conținut foarte ridicat de celuloză brută față de cel al șrotului de extracție utilizat inițial, este îmbunătățită din punct de vedere al digestibilității și valorii nutritive printr-un procedeu suplimentar de descompunere, pentru a se obține un furaj utilizabil pentru rumegătoare.

35 Esența invenției constă în prelucrarea, printr-un procedeu de măcinare industrială corespunzător, a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, în special de calitate standard, într-o instalație specială, astfel încât cojile să fie separate de elementele de miez. Scopul constă în stabilirea exactă a ponderii cojilor, pentru că astfel se poate controla digestibilitatea substanței organice. Utilitatea produsului pentru furajarea diferitelor specii de animale depinde, la rândul ei, de digestibilitatea substanței organice.

40 Până în prezent nu au lipsit încercările de a realiza procedee de separare a elementelor de miez de coji. Nici unul din aceste procedee nu s-a dovedit a fi eficient și nu a livrat produse care să poată fi folosite pentru furajarea nerumegătoarelor - porcinelor și păsărilor. Din această cauză nici unul din aceste procedee nu a fost aplicat în practică.

45 Procedul și instalația, conform invenției, sunt adecvate unei utilizări industriale. Cu ajutorul procedurii și instalației aferente, este pentru prima oară posibilă controlarea exactă a ponderii cojilor în șrotul de extracție din semințe de floarea-soarelui astfel încât să rezulte două fracțiuni:

• o fracțiune cu un conținut redus de coji și un conținut ridicat de albumină, care să corespundă, din punct de vedere al substanțelor organice asimilabile și al valorii biologice a proteinelor, necesităților păsărilor și porcinelor. Acest produs are practic aceeași valoare ca șrotul de extracție din soia, ce domină piața;

50 • o fracțiune cu o pondere ridicată de coji și un conținut redus de albumină, adecvat ca furaj pentru rumegătoare.

Suplimentar, printr-un procedeu separat, cojile – în esență un deșeu – sunt tratate cu soluții alcaline, substanțele incrustate sunt descompuse și prin aceasta cojile devin, din punct de vedere energetic, utilizabile la furajarea rumegătoarelor.

55 Cu ajutorul procedurii și instalației, conform invenției, pot fi obținute furaje proteice de diferite calități, utilizabile în practica furajării animalelor. Din punct de vedere al fiziologiei nutriției aceste produse sunt adaptate exact la necesitățile diferitelor specii de animale. Pentru prima oară se pune la dispoziție un furaj proteic din semințe de floarea-soarelui, în totalitate adecvat pentru nerumegătoare. Suplimentar devine posibilă utilizarea integrală a produselor secundare rezultate de la prelucrarea semințelor de floarea-soarelui, inclusiv a deșeurilor de coji, pentru furajarea animalelor.

60

## MD 3221 C2 2007.01.31

8

Conform invenției, se reușește obținerea unui produs de două soiuri din domeniul materiei prime regenerabile, adică a florii-soarelui, în special din plantele anuale, bogate în lipide și proteine, printr-o prelucrare adecvată a șrotului de extracție rezultat de la extragerea uleiului.

Conform invenției, se realizează un proces de fabricare industrială de înaltă valoare tehnologică, printr-un proces mecanic de tratare a furajului, adică a șrotului de extracție, care protejează produsul, este sigur în exploatare, fără o încălzire suplimentară a materialului, astfel încât toate substanțele naturale conținute se mențin neschimbate. Din șrotul de extracție din semințe de floarea-soarelui se obțin furaje integrale naturale datorită procedurii ecologice eficiente din punct de vedere economic, ce economisește energia, și care duce la îmbunătățirea valorii nutritive și digestibilității furajului, destinat animalelor domestice.

Se propune să se mărunțească particulele șrotului de extracție înainte de cernere, apoi să se separe prin intermediul sitelor în funcție de mărimea granulelor și, în funcție de distribuția după mărime a granulelor, din cele mai voluminoase să se separe, prin fracționare pneumatică, granulele, ținând cont de greutatea specifică, etapele procedurii, respectiv succesiunea etapelor, fiind repetate cel puțin o dată, recomandabil de mai multe ori, înainte ca particulele separate să fie evacuate din procesul de tratare și transportate la fracțiunea aferentă, în curs de formare, și anume fie la cea bogată în proteine brute, fie la cea bogată în celuloză brută.

Particulele ușoare obținute prin separare pneumatică sunt formate, în principal, din particule de coji (tegumente) și sunt aspirate și colectate într-o fracțiune cu un conținut ridicat de celuloză brută, de peste 15%, în timp ce particulele cu greutate specifică mai mare, formate în principal din elemente de miez, respectiv din elemente de miez cu particule aderente de coajă, sunt separate gravitațional și, dacă este cazul, mai parcurg un ciclu tehnologic și sunt colectate într-o fracțiune cu un conținut mare de proteină brută, de peste 40%.

Conform invenției se poate obține prin tratare și separare o fracțiune bogată în proteine brute, cu un conținut de proteine brute de peste 40% și un conținut de celuloză brută sub 10%, care este similară, din punct de vedere al compoziției, unui șrot de extracție din soia și care este adecvată pentru furajarea nerumegătoarelor.

Pentru prelucrarea ulterioară a fracțiunii ce conține celuloză brută, cu o pondere de celuloză brută de cel puțin 15%, se propune ca aceasta să fie supusă în continuare unui procedeu de descompunere cu soluții alcaline, în special cu soluție de hidroxid de sodiu, prin care valoarea energetică și capacitatea de digestie a materialului este sporită, astfel încât devine adecvată într-un grad mai mare pentru furajarea rumegătoarelor.

Se propune, în mod deosebit, descompunerea fracțiunii ce conține celuloză brută printr-un proces în două etape, la prima etapă, un prim flux de material al fracțiunii este umezcat și amestecat cu soluție de hidroxid de sodiu și în continuare este amestecat intens și omogenizat cu un al doilea flux de material din fracțiune, și apoi, dacă este cazul, după o depozitare intermediară, la a doua etapă, amestecul preparat este introdus într-o instalație de condiționare, cu aport suplimentar de abur pentru tratarea termică și pentru fermentarea staționară umezdată a amestecului, pentru a fi presat sub formă de granule într-o presă, la o temperatură de presare de cca 40...65°C, granulele fiind răcite la temperatura mediului ambiant, păstrându-se conținutul de apă.

Conform invenției, procedeul de tratare, structurare și înobilare a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui cu compoziție diferită, se realizează preferențial într-un sistem închis, în mod continuu, printr-o conducere și reglare corespunzătoare și prin crearea de rezerve în rezervoare intermediare, pentru a evita funcționarea în gol a elementelor dispozitivului, inclusiv a elementelor componente ale dispozitivelor diverselor benzi transportoare, care lucrează gravitațional, cu aer comprimat sau cu depresiune.

Instalația pentru realizarea procedurii de structurare și înobilare a șrotului de extracție din floarea-soarelui, pentru obținerea a două fracțiuni de calități și cantități diferite, este constituită din cel puțin două combinații succesive care includ un dispozitiv de cernere, un separator cu aer și un ventilator cu separator cu ecluză de evacuare, fiecare dispozitiv de cernere fiind unit prin conducte de cuplare cu separatorul cu aer aferent, destinat transportului particulelor de volum mare, care nu trec prin sită, și cu următorul dispozitiv de cernere pentru transportul particulelor mici, ce trec prin sită. Cel puțin cel de-al doilea dispozitiv de cernere și fiecare din cele următoare conține suplimentar în interior un dispozitiv concasor aflat în mișcare de rotație și fiecare separator cu aer este unit cu un ventilator și un separator prin intermediul unei conducte de aspirație destinată aspirării particulelor cu volum mare și cu greutate specifică redusă, particulele absorbite fiind dirijate, prin intermediul ecluzei de evacuare și al conductelor de cuplare, la un rezervor de colectare pentru fracțiunea ce conține celuloză brută. De asemenea este prevăzut un turboseparator, la care sunt unite conductele de evacuare a aerului ale ventilatoarelor. De la ieșirea fiecărui separator pneumatic, cu excepția ultimului, o conductă de legătură duce la un dispozitiv de mărunțire, ieșirea de la ultimul dispozitiv de cernere și cea de la ultimul separator sunt unite prin conducte de legătură directe cu rezervorul aferent de colectare pentru fracțiunea ce conține proteine, respectiv pentru cea care conține celuloză brută, iar ieșirea dispozitivului de mărunțire este unită cu intrarea primului dispozitiv de cernere, prin intermediul unui dispozitiv de transport, în vederea recirculării materialelor insuficient structurate.

Dezvoltările avantajoase și reprezentările conform invenției ale instalației destinate producerii a două fracțiuni de calități și cantități diferite, pe de o parte pentru furajarea nerumegătoarelor, și pe de altă parte pentru furajarea rumegătoarelor, din șrot de extracție din floarea-soarelui, sunt descrise în continuare.

## MD 3221 C2 2007.01.31

9

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-4, care reprezintă:

- fig. 1, rezervor cu dispozitive de dozare și mărunțire;
- fig. 2, instalație pentru cernerea și separarea șrotului;
- fig. 3, rezervor și dispozitiv pentru fracționarea celulozei;
- fig. 4, presă-granulator.

5  
10  
15  
20  
Cu ajutorul instalației, în conformitate cu invenția, se prelucrează în continuare și integral șrotul de extracție, obținut ca rest la extragerea uleiului din semințe de floarea-soarelui, în două fracțiuni valoroase integral, utilizabile ca furaj pentru animale. Șrotul de extracție din floarea-soarelui prezintă o greutate volumetrică de cca 300 până la 350 kg/m<sup>3</sup>, în timp ce semințele de floarea-soarelui au singure o greutate volumetrică de cca 400 până la 440 kg/m<sup>3</sup>. Pentru a obține un furaj pentru nerumegătoare, șrotul de extracție nu trebuie să aibă doar o structură mai fină, asemănătoare grîșului, la rândul său, conținutul de proteină brută trebuie ridicat la peste 40%, iar conținutul de celuloză brută trebuie coborât la valoarea limită inferioară sub 10%. Pentru a face șrotul de extracție din floarea-soarelui adecvat ca furaj pentru rumegătoare, ar trebui păstrată o structură grosieră, însă trebuie realizată o defibrare sensibil mai mare și o îmbunătățire a digestibilității cojilor de semințe de floarea-soarelui, în special prin descompunere cu soluții alcaline. O instalație de producție, în construcție compactă, în sistem modular, a cărei mărime să poată fi adaptată respectivelor condiții locale, este reprezentată schematic în figurile 1, 2, 3, 4, în care procedeul de prelucrare și de fabricare a celor două fracțiuni poate avea loc într-un sistem închis. Materialele sunt, spre exemplu, transportate de la un dispozitiv, respectiv un post la următorul prin intermediul unor conducte, melci, transportoare cu lanț și raclete și elevatoare.

25  
30  
35  
Desfășurarea procesului începe cu rezervorul de stocare 1 pentru șrotul de extracție din floarea-soarelui, care este echipat cu un sistem de control pentru supravegherea umplerii/golirii. Capacitatea sa este stabilită în funcție de capacitatea de producție dorită și include o rezervă pentru minim 24 ore, pentru a se asigura o producție continuă, neperturbată. La partea de evacuare, rezervorul de stocare este prevăzut cu un melc de dozare 2 pentru evacuarea materialului, melcul de dozare 2 fiind echipat cu un sistem de acționare reglabil continuu, care asigură o evacuare a materialului uniformă, reglabilă cantitativ.

40  
45  
50  
55  
Șrotul de extracție din floarea-soarelui disponibil pentru prelucrare, așa cum este livrat ca deșeu de la moara de ulei, prezintă în compoziție mari variații ale materiei prime, cu diferite ponderi de aglomerări de material. De aceea șrotul de extracție din floarea-soarelui, evacuat continuu de către melcul de dozare 2, este transportat direct într-un dispozitiv pentru desfăcerea aglomerărilor și mărunțirea fină a șrotului de extracție 29, care este dotat cu scule de pasare și un set de site, prin care trece materialul mărunțit fin. Pentru prelucrarea ulterioară materialul este transportat la o primă cutie cu clapete cu două poziții 26a și, opțional, fie dirijat la rezervorul de stocare 22 al dispozitivului de mărunțire 24, de forma unei mori speciale, fie transportat de către un elevator 3, printr-un separator magnetic 4 la primul post al dispozitivului de cernere 5.

60  
65  
70  
75  
Materialul evacuat, șrotul de extracție este transportat prin intermediul unui dispozitiv de transport, de exemplu un elevator 3, compus dintr-un sistem de transport cu cupe, montat pe o bandă din cauciuc, la primul post, dispozitivul de cernere 5. La mică distanță înainte de intrarea în dispozitivul de cernere 5 printr-o conductă de circulare 4a, în interiorul conductei este montat un magnet tubular 4, cu un miez magnetic, pentru separarea eficientă a particulelor metalice, care pot fi conținute în șrotul de extracție. Fluxul de material este împărțit în magnetul tubular și dirijat prin miezul circular al magnetului, dispus în interior, în vederea separării metalelor. Un miez magnetic dublu are, datorită câmpurilor magnetice puternice, o forță de reținere mare, care are ca efect înlăturarea eficientă a impurităților feroase.

80  
85  
Urmează mai multe etape de structurare, adică de mărunțire și separare a particulelor de miez aderente la coji și de separare pneumatică a particulelor incluse, fiecare etapă a procedurii fiind realizată cu ajutorul unui dispozitiv de cernere, a unui separator cu aer, ventilatoarelor și separatoarelor cu ecluze.

90  
95  
100  
Primul dispozitiv de cernere 5, la care ajunge materialul transportat din rezervorul de stocare 1, are forma unei site oscilante, al cărei unghi de înclinare poate varia între 5 și 17°. El este dotat cu un element unghiular de aruncare și permite o distribuție uniformă a materialului pe întreaga lățime a sitei; este posibilă adaptarea la solicitările de precizie a cernerii. Primul dispozitiv de cernere 5 reprezintă o sită oscilantă biplană cu două elemente de cernere situate suprapus și distanțat, fiind prevăzută cu sfere de cauciuc cu rol de curățare, prin care se evită înfundarea pânzei de sită și se asigură în același timp o calitate mai bună a cernerii.

105  
110  
115  
Elementul de cernere superior al primului dispozitiv de cernere 5 formează un prim pasaj de separare, prin care particulele grosiere de coajă, inclusiv elementele de miez aderente, se deplasează în continuare și sunt transportate direct la rezervorul de stocare 22 al dispozitivului de mărunțire 24, prin intermediul conductei de cuplare 5c.

120  
125  
130  
135  
Al doilea element de cernere, cel inferior, formează, la rândul său, un pasaj de separare pentru materialul trecut de primul element de cernere. Particulele de coajă de dimensiuni medii și particulele de miez grosiere de aceeași mărime nu trec prin al doilea element de cernere, ci sunt, la rândul lor, evacuate la capătul elementului de cernere inferior și ajung, prin intermediul conductei de legătură 5a, la separatorul cu aer 9 aferent. În separatorul cu aer 9 are loc separarea particulelor în funcție de greutatea specifică, astfel încât particulele de miez grele, precum și particulele de coajă cu particule de miez aderente sunt evacuate

## MD 3221 C2 2007.01.31

10

gravitațional prin partea de jos a separatorului cu aer și sunt readuse prin intermediul conductelor de cuplare 9a, 9c din nou la rezervorul de stocare 22, de unde sunt dirijate spre dispozitivul de mărunțire 24. Particulele de coajă specific ușoare, de aceeași grosime, ce conțin în principal celuloză brută, sunt în schimb aspirate din separatorul cu aer de către ventilatorul următor 13 și de separatorul 14, prin conducta de aspirație 9b, și sunt transportate pentru prelucrarea ulterioară prin ecluza de evacuare 14a, conducta de cuplare 14b a separatorului 14, conducta de cuplare 21d la un dispozitiv de transport 27, spre exemplu elevatorul 27, și de aici la rezervorul de colectare 31. În acest caz este vorba de particule de coajă ce conțin în mare parte numai celuloză brută, adică în principal de o fracțiune ce conține celuloză brută, care este colectată în rezervorul de colectare 31, fiind destinată rumegătoarelor.

Instalația prezentată funcționează în patru etape de prelucrare I, II, III și IV, la fiecare etapă fiind antrenate câte un dispozitiv de cernere 5, 6, 7, 8, câte un separator cu aer 9, 10, 11, 12 și câte un ventilator 13, 15, 17, 19 cu câte un separator 14, 16, 18, 20 și o ecluză de evacuare 14a, 16a, 18a, 20a. Dispozitivul de cernere și separatorul cu aer constituie o combinație ce oferă două moduri diferite de separare a particulelor, în care particulele ușoare, cojile, tegumentele cu greutatea specifică diferite sunt aspirate din diferitele pasaje – la etapele de prelucrare – din șrotul de extracție granular. Particulele ce pătrund din dispozitivul de cernere 5, 6, 7 sau 8 în separatorul cu aer aferent 9, 10, 11, 12, prin intermediul conductei de cuplare 5a, 6a, 7a, 8a, sunt dirijate printr-o admisiune reglabilă, prin intermediul unui jgheab vibrator 9g, 10g, 11g, 12g, în separatorul cu aer 9, 10, 11, 12 sub forma unei pânze uniforme de material, pe întreaga lățime a separatorului. O clapetă pentru aer reglabilă 9h, 10h, 11h, 12h reglează viteza și debitul curentului de aer la valorile corespunzătoare pentru fiecare produs la pasajul respectiv. Separarea particulelor ușoare ce conțin celuloză brută și a tegumentelor se realizează prin aspirarea din separatorul cu aer, în funcție de greutatea specifică. Limita de separație poate fi adaptată cerințelor în orice moment în timpul exploatarei. Se pot regla continuu atât fluxul de produs, cât și viteza și debitul de aer. Fiecărui separator cu aer cu alimentare proprie cu aer îi este asociat un ventilator de presiune joasă 13, 15, 17, 19, inclusiv câte un separator cu ciclon 14, 16, 18, 20 și o ecluză de evacuare 14a, 16a, 18a, 20a, pentru aspirarea continuă a tegumentelor din separatoarele cu aer și separarea în cicloul aferent, ele fiind evacuate aici prin ecluza de evacuare și, opțional, transportate mai departe. Aerul evacuat din separatoarele cu aer și cu cicloul trece prin conductele de evacuare a aerului 14c, 16c, 18c, și 20c, care sunt unite printr-o conductă comună la turboseparatorul 21 pentru curățare.

Turboseparatorul 21 poate fi utilizat în numeroase moduri și înlocuiește cicloanele convenționale. În cazul unor volume mari de aer, el poate fi amplasat într-un spațiu foarte mic. Separatorul practic nu necesită întreținere tehnică, deoarece în el lipsesc piesele mobile. Amestecul de praf-aer este presat de ventilatoarele 13, 15, 17, 19 în turboseparatorul 21 și dirijat în carcasa sa în formă de melc. Datorită formei carcasei, aerul este pus în mișcare de rotație, particulele de praf sunt aruncate spre peretele carcasei și dirijate de către un curent parțial de aer, printr-un orificiu sub formă de fantă al carcasei, într-un separator suplimentar 21a. Curentul de aer aproape complet desprăfuit, din dreptul fantei, trece printre lame. Prin modificarea bruscă a direcției de deplasare a aerului ce are loc aici, restul de praf este dirijat înapoi în fluxul aflat în mișcare de rotație. Separatorul suplimentar funcționează conform aceluiași principiu ca și cicloul, și este compus dintr-o conductă centrală, un cap al cicloului și o manta cilindrică. Aerul este dirijat în cicloul tangențial. Praful separat aici este evacuat cu excesul de aer. Gradul de separare al turboseparatorului, dacă se respectă volumele minim și maxim de aer, este mult mai ridicat decât la cicloanele uzuale.

Materialul ce cade în primul dispozitiv de cernere 5 prin cea de-a doua sită, sub formă de material cu granulație mai fină sau mai grosieră, inclusiv tegumentele, sortat deja în funcție de mărimea granulelor, este dirijat într-un dispozitiv de cernere 6 amplasat consecutiv, prin conducta de cuplare 5b. Materialul ce trece prin fiecare din dispozitivele de cernere 5, 6, 7, 8 este dirijat la următorul dispozitiv de cernere 6, 7, 8, prin intermediul conductelor de cuplare 5b, 6b, 7b corespunzătoare.

Dispozitivele de cernere 6, 7, 8 de la etapele II, III și IV, amplasate după dispozitivul de cernere 5, servesc la separarea șrotului de extracție de tegumente, și în special la desprinderea particulelor de miez de coji, prin intermediul unui dispozitiv concasor și al unor perii. Dispozitivele de cernere 6, 7, 8 reprezintă fiecare câte o pâlnie de alimentare pentru materialul ce sosește prin intermediul conductelor de cuplare 5b, 6b, 7b. Printr-un melc transportor 6s, 7s, 8s, materialul este adus în interiorul unui coș de cernere conic, în care se rotește o cruce concasoare 6e, 7e, 8e, care este echipată cu bare de turbionare, ce deplasează sub formă de turbion materialul de cernere pe întreaga lor circumferință. De asemenea pe întreaga circumferință a crucii concasoare sunt montate perii, care previn înfundarea pânzei de sită și asigură o bună separare a particulelor grosiere și fine. Există posibilitatea utilizării unor orificii pentru sită de mărimi diferite, în funcție de mărimea dorită a granulelor din pasajele de cernere 6, 7, 8. Coșurile de cernere se pot înlocui în câteva minute, fără a fi necesară demontarea unor piese mecanice.

Conductele de cuplare 5c, 9c, 10c se unesc în rezervorul de stocare 22.

Dispozitivul de cernere 5 de la prima etapă include două pasaje de separare, respectiv sita superioară și cea inferioară, dispozitivul de cernere 6 formează un al treilea pasaj de separare. Materialul care ajunge la separatorul cu aer 10 prin intermediul conductei de legătură 6a, de aceeași granulație, dar cu greutatea specifică diferite, este separat în separatorul cu aer 10 în funcție de greutatea specifică, particulele de coajă, de aceeași

## MD 3221 C2 2007.01.31

11

- mărime, dar cu o greutate specifică mai redusă, fiind aspirate de către ventilatorul 15, amplasat consecutiv și separatorul 16 și sunt dirijate prin ecluza de evacuare 16a pentru prelucrarea ulterioară prin conductele de cuplare 16b, 21d ale canalului de transport 27, prin care ajung la rezervorul de colectare 31. Particulele grele, care cuprind cea mai mare parte a particulelor bogate în proteine, sunt în schimb evacuate din separatorul cu aer 10 prin ieșirea 10a și pot fi dirijate de către o cutie cu clapete 26b, prin intermediul unei conducte de cuplare 10c, în rezervorul de stocare 22 al dispozitivului de mărunțire 24, fie deja ca produs finit, prin intermediul conductelor de cuplare 10d, 12d, în canalul de transport 28, de exemplu într-un elevator, și de aici în rezervorul de colectare 50, pentru colectarea particulelor bogate în proteine, care formează produsul finit pentru nerumegătoare.
- Conductele de cuplare – conductele de evacuare 14b, 16b, 18b, 20b și 12c, precum și conducta 21d ce vine de la separatorul de control 21a după clapeta 26e, se unesc în canalul de transport 27, care conduce la rezervorul de colectare 31. Conductele de cuplare 21c, 8c, 12d, 11d, 10d, care duc la canalul de transport 28, se unesc și ele.
- Este de asemenea posibil ca particulele care cad afară din separatorul cu aer 11 să fie dirijate prin cutia cu clapete 26b și conducta de cuplare 11c, direct la conducta de cuplare 21d, la rezervorul de colectare 31, în loc să fie dirijate la dispozitivul de mărunțire 22, 24.
- În cazul unor diferențe de mărime a granulației produsului și respectiv pentru fiecare situație în care alimentarea cu aer este reglată separat, are loc, prin derularea pe etape a procesului, aceeași separare sistematică a materialului. Cel de-al patrulea și al cincilea pasaj de separare sunt realizate, în etapele III și IV, prin dispozitivele de cernere 7 și 8 cu separatoarele cu aer 11 și 12, ventilatoarele 17 și 19, separatoarele 18 și 20, împreună cu închizătoarele de evacuare 18a și 20a, care sunt similare cu cele de la etapa a II-a.
- În continuarea separatoarelor cu aer 10, 11, 12 se află câte o cutie cu clapete 26b, 26c, 26d, care include fiecare, pe partea de evacuare, câte două conducte de cuplare 10c, 10d; 11c, 11d; 12c, 12d, care permit ca produsul evacuat prin ecluză, în funcție de componență, să fie dirijat, opțional, fie din nou înapoi în procesul de structurare pentru o nouă mărunțire și separare, fie, în funcție de componență, la rezervoarele de colectare 50, respectiv 31, pentru fracțiuni diferite.
- Aerul evacuat este presat prin ventilatoarele 13, 15, 17 și 19 în turboseparatorul 21.
- În turboseparator se separă praful din amestecul praf-aer, iar aerul curat, lipsit de praf, este evacuat în mediul ambiant. Praful rezultat este evacuat din separatorul de control 21a, opțional printr-o cutie cu clapete 26e, și în funcție de calitate este dirijat fie prin conducta 21d la canalul de transport 27, de unde ajunge la rezervorul de colectare 31 pentru formarea fracțiunii ce conține celuloză brută, destinată rumegătoarelor, fie prin conducta 21c la canalul de transport 28, de unde ajunge la rezervorul de colectare 50, pentru formarea fracțiunii bogate în proteine, destinată nerumegătoarelor.
- În această primă parte a instalației și a procesului de prelucrare, șrotul de extracție din floarea-soarelui este prelucrat industrial, conform cerințelor privind furajarea nerumegătoarelor și rumegătoarelor și este separat în două fracțiuni. Particulele de miez aderente la coji sunt separate cu prudență, aglomerațiile de material sunt structurate și mărunțite cu ajutorul dispozitivului pentru desfacerea aglomerărilor și cojile de floarea-soarelui sunt mărunțite grosier, păstrându-se și îmbunătățindu-se structura fibrelor, ținând cont și de variațiile materiei prime, de diferite sortimente.
- Particulele ce s-au adunat în rezervorul de stocare 22 în urma cernerii prin dispozitivele de cernere și separatoarele pneumatice sunt orientate sub forma unui flux de materie uniformă, prin intermediul unui melc transportor de dozare 23, care dispune de un sistem de acționare continuu reglabil, la dispozitivul de mărunțire 24. Rezervorul de stocare 22 este echipat cu un senzor de plin/gol și asigură alimentarea neîntreruptă cu materie a melcului transportor de dozare 23. Pasajul de prelucrare, prevăzut cu diverse dispozitive tehnologice, conține un dispozitiv de mărunțire 24 cu un sistem constructiv de plăci de măcinare, special conceput, cu plăci de amortizare striate, prin urmare, cu o tehnologie corespunzătoare de măcinare și procese de prelucrare cu o viteză periferică a rotorului variabilă, astfel încât se poate obține o structură uniformă a produsului finit și se asigură simultan, prin trecere, separarea restului de particule de miez de particulele de coajă, precum și o mărunțire a particulelor de miez în timpul procesului de măcinare, pentru a obține un produs friabil, cu o structură de măcinare similară grișului, cu o mărime a granulelor adecvată pentru nerumegătoare. Datorită numeroaselor particule mici și formei acestora, crește în mod deosebit suprafața specifică și structura materialului, ceea ce constituie o altă îmbunătățire avantajoasă a digestibilității particulelor la nerumegătoare, mărimea granulelor situându-se între 700 și 200 μm, conform standardului industrial din Germania ISO DIN 4188. Prin alegerea sitelor de moară anexate, cu diferite table perforate și o suprafață mai mare de cernere, se îmbunătățește structura fibrelor cojilor grosiere și, prin aceasta, și proprietățile de absorbție. Efectul particulelor de coajă separate în fibre mărunte oferă și alte avantaje la descompunerea ulterioară cu soluții alcaline a fracțiunii, ce conține celuloză brută. Structura de măcinare este esențială pentru calitatea produsului finit destinat rumegătoarelor. Instalația de mărunțire, care este simultan și instalație de prelucrare, este dotată cu o instalație de aspirație, care înlătură suprapresiunea din camera de măcinare, și conține un ventilator și un filtru aplicat 25. În acest mod, materialul este evacuat rapid și nu se rotește. În felul acesta se obține structura uniformă dorită a materialului măcinat.

## MD 3221 C2 2007.01.31

12

Partea de șrot de extracție, ce a rămas în urma pasajelor de separare a dispozitivelor de cernere, se întoarce, după parcurgerea ultimului pasaj de structurare și de prelucrare din dispozitivul de mărunțire 24, prin intermediul unui melc transportor de evacuare 24a, printr-un dispozitiv de transport 3, de exemplu un elevator, la primul pasaj de separare de la dispozitivul de cernere 5 și parcurge din nou procesul de prelucrare, conform etapelor I până la IV.

În rezervorul de colectare 50 se colectează materialul de miez, bogat în proteine, care nu conține decât un număr mic de particule de coji – celuloză brută, sub forma unei fracțiuni cu o structură microgranulată, care poate fi folosită nemijlocit ca furaj pentru nerumegătoare.

Fracția colectată în rezervorul de colectare 31, care are un conținut de celuloză brută mult mai mare, fiind destinată rumegătoarelor, poate fi supusă în continuare unui alt proces de îmbunătățire și îmbunătățire a proprietăților sale, pentru mărirea valorii energetice și a celei nutritive, prin descompunerea celulozei brute. Procedul de prelucrare și descompunere cu soluții alcaline a acestei fracții, ce conține celuloză brută, care a fost separată în prima parte a instalației, este adaptat acestui material. Procedul de descompunere cu soluții alcaline poate fi efectuat în una sau două etape. În cazul procedului cu o singură etapă durata de reacție este relativ lungă. Se dă preferință procesului în două etape. La procesul în două etape este îmbunătățită descompunerea celulozei brute, în special a tegumentelor și a particulelor de coajă, prin combinarea cu un proces de granulare, și prin presiune, frecare și temperatură în granule are loc o autoîncălzire, care reduce considerabil durata de reacție cu soluțiile alcaline și reduce simultan cantitatea necesară de soluții alcaline. Materialul, astfel tratat, capătă proprietăți friabile mai bune, are loc o reducere a volumului datorită granularii, depozitarea produsului se face mai simplu, materialul nu se mai amestecă și costurile de transport sunt mai mici.

În plus, pe lângă fracțiunea ce conține celuloză brută colectată, este de asemenea posibilă prelucrarea componentelor de balast, ca de exemplu capiteluri și tulpini de floarea-soarelui, care măresc valoarea energetică a acestui furaj pentru rumegătoare. Aceste componente de balast, într-o stare de mărunțire corespunzătoare, pot fi, de exemplu, dirijate direct în rezervorul de colectare 31.

Șrotul de extracție, respectiv particulele de coajă pe care le conține, a fost deja preparat în timpul procesului de extracție în moara de ulei, prin care învelișul de ceară al semințelor de floarea-soarelui a fost prelucrat și ceara a fost îndepărtată. Procentul de ceară și solvenții hexan se găsesc în amestecul de ulei extras, pentru o prelucrare ulterioară. Fracțiunea de șrot de extracție din floarea-soarelui, bine structurată în procesul mecanic de tratare descris mai sus, ajunge din instalația de prelucrare în rezervorul de colectare 31, care asigură o funcționare continuă a întregii instalații. Rezervorul de colectare 31 acoperă eventual și o întrerupere neprevăzută a procesului de producție, timp de mai multe ore. Procesul de producție, precum și complexul de instalații mecanice sunt proiectate astfel încât să asigure o funcționare continuă timp de mai multe zile. Rezervorul de colectare 31 este dotat cu un sistem de control de semnalizare a nivelului de umplere, pentru supravegherea conținutului de material. Melcul transportor de evacuare 31a funcționează discontinuu în funcție de existența materialului în rezervorul de stocare 34, cu ajutorul elevatorului 32, și este pus în funcțiune automat de către semnalizatorul nivelului de umplere al rezervorului de stocare (preliminar) 34. La dozatorul de intrare a rezervorului de stocare 34, se află anexat un magnet tubular puternic 33, fixat ca și magnetul tubular 4, pentru a îndepărta eventualele particule feroase existente în furaj.

Rezervorul de stocare 34, inclusiv semnalizatorul nivelului de umplere, pentru controlul producției, este legat, la partea de evacuare, cu un melc dozator de descărcare la evacuare 35, reglabil cu un sistem de comandă cu frecvență variabilă, pentru o alimentare continuă și uniformă a cântarului de trecere 36, unde se efectuează cântărirea substanței solide și măsurarea continuă a cantităților de produs, care servesc ca valori de reglaj pentru dozarea soluțiilor alcaline.

Pentru umectarea cu soluții alcaline este prevăzut un amestecător turbionar 37, cu trei trepte de amestecare, dotat cu elemente de amestecare reglabile și o intrare separată, pentru a amesteca omogen materialele solide cu cele lichide. Prin procedul de amestecare continuă turbionară este posibilă realizarea unui amestec omogen de particule și de soluție alcalină, pentru descompunerea cu soluții alcaline. Fracțiunea ce conține celuloză brută, obținută din șrotul de extracție de floarea-soarelui, este introdusă sub formă de pânză în cilindrul de amestecare și este divizată în două fluxuri de material. În primul flux de material este adăugată exact și continuu, cantitatea necesară de soluție de hidroxid de sodiu, în funcție de derularea procesului de producție. Acest flux de material îmbogățit cu lichide este amestecat, încă de la prima etapă de amestecare, cu restul de substanță solidă, adică cu cel de-al doilea flux de material. Prin această amestecare în două etape se obține un proces intens de amestecare. În cea de-a doua zonă de amestecare, zona de stagnare, are loc amestecarea intensă. Viteza materialului este redusă în raport cu cea din prima zonă de amestecare. În cea de-a treia zonă de amestecare, viteza materialului este din nou mărită și se realizează o ultimă etapă de omogenizare intensă.

Soluția alcalină este dozată automat, în funcție de proces. De la un rezervor principal de soluție alcalină 38, dotat cu un ventil de închidere 38a, soluția alcalină este dozată automat și exact prin intermediul unei pompe de dozare cu supapă de reducere a presiunii 39, unită direct cu rezervorul. Dozarea se realizează printr-o reglare cantitativă automată exactă, prin intermediul unui servoventil de dozare și cu măsurarea

## MD 3221 C2 2007.01.31

13

debitului, cu afișare la distanță, cu ajutorul unui contor magnetic inductiv 40. Aparatul de dozare este conceput pentru adăugarea exactă a unor cantități foarte mici, de exemplu de la 0,5 până la 10%, de preferință de la 3 până la 5% soluție de hidroxid de sodiu, raportată la materialul care urmează să fie umectat în amestecătorul turbionar, unde soluția este pulverizată foarte fin și înglobată prin amestecare.

5 După instalația de pulverizare a soluției alcaline și de amestecare prin turbionare, materialul astfel umectat este evacuat din amestecătorul turbionar 37 prin conducta de cuplare 37a și dirijat cu ajutorul unui elevator 41 și al unui transportor cu lanț și raclete 42 în silozul 43 sau, opțional, prin intermediul unei cutii cu clapete cu două poziții 52a, direct la rezervorul de stocare 46, la instalația de granulare. Silozul 43 este compus, de exemplu, din 3 celule de repaus, precum și un semnalizator al nivelului de umplere și este dotat  
10 cu 3 șubere de evacuare, acționate pneumatic. Fiecare celulă de repaus are o capacitate, de exemplu, echivalentă cu producția zilnică în trei schimburi, la o funcționare în regim de 24 de ore. Duratele de stagnare pot fi extinse, în funcție de caracteristicile structurii celulozei brute, de la 10 până la 75 de ore de stagnare intermediară, pentru a obține un maximum de descompunere a particulelor de celuloză brută, tratate cu soluții alcaline, înainte ca materialul să fie dirijat spre granulare.

15 Amestecul de celuloză brută, obținut după descompunerea cu soluție alcalină, poate fi apoi dirijat la etapa a doua a procesului de descompunere, care se desfășoară concomitent cu procesul de granulare.

Amestecul este transportat din silozul 43 cu ajutorul unui șuber de evacuare 44, acționat pneumatic, prin intermediul unui transportor cu lanț și raclete 44a la un elevator 45, și de aici în rezervorul de stocare al preseii de mare capacitate 46, care este dotat cu semnalizoare ale nivelului l de umplere. Capacitatea rezervorului de stocare corespunde, de exemplu, unei funcționări a preseii de 10 ore.

20 Un alt procedeu pentru efectuarea procesului în două etape a descompunerii fracțiunii ce conține celuloză brută constă în dirijarea directă a amestecului ce părăsește amestecătorul turbionar 37, prin intermediul conductei de transport 37a, cu ajutorul cutiei cu clapete 52a, pe lângă silozul 43, direct la rezervorul de stocare al preseii 46, și transportarea, abia după încheierea procesului de granulare, prin intermediul elevatorului 45, în silozul 43. În timpul procesului de granulare în cadrul procesului de presare, în matrița de presare au loc frecări intense ale fracțiunii ce se granulează, care determină o încălzire în creștere a produsului, combinată cu o presiune ridicată. Păstrarea valorilor constante ale frecării, temperaturii, presiunii și umidității materialului din timpul procesului de presare realizează un efect mecanic eficient în procesul de descompunere cu soluții alcaline a fracțiunii, ce conține celuloză brută tratată anterior. În consecință, crește  
25 digestibilitatea celulozei brute la rumegătoare. Această creștere a valorii nutritive și valorificarea materiei prime au o importanță tot mai mare.

Amestecul ce conține celuloză brută, pregătit în prima etapă a procesului de descompunere în procedeu de amestecare turbionară din amestecătorul turbionar 37, este evacuat din rezervorul de stocare al preseii 46, prin intermediul transportorului cu melc pentru dozare 47, și dirijat la un aparat de condiționare a aerului 48, printr-o furnizare uniformă a materialului. Pentru îmbunătățirea în continuare a structurii celulozei și a procesului de descompunere este prevăzut un sistem suplimentar de dozare a aburului 53, cu instalație automată de reglare a temperaturii, stabilită prealabil, care acționează împreună cu instalația de condiționare. Prin aceasta se obține o infiltrație redusă a umidității în material, precum și menținerea temperaturii optime în material înainte de procesul de presare. Și în instalația de condiționare materialul este supus unei amestecări turbionare și aburul dozat pătrunde și este omogenizat uniform. Aceasta are ca efect o îmbunătățire a produsului obținut, în combinație cu procesul de descompunere cu soluții alcaline a fracțiunii ce conține celuloză brută. Instalația de condiționare este dotată cu o îmbrăcăminte interioară din masă plastică, care determină un necesar redus de energie și împiedică depunerea și lipirea materialului, oferind în același timp o izolație împotriva pierderilor de căldură. Instalația de dozare a aburului 53 include un filtru, un uscător de abur, o supapă de reducere a presiunii aburului. Ventilul de reglare este dirijat de sistemul automat de reglare a temperaturii. Alimentarea cu abur poate fi întreruptă de un ventil electromagnetic de închidere. Prin efectul hidrodinamic al procesului de condiționare se obține o creștere în continuare a absorbției de soluție alcalină în material. Această pregătire intensă optimă contribuie în mare măsură la descompunerea cu soluții alcaline a fracțiunii de celuloză brută în presa de granulare. Materialul presat, ce rezultă din instalația de condiționare, este distribuit pe întreaga suprafață a matriței circulare a preseii, printr-o presare forțată. Pentru aceasta este prevăzută o presă de granulare cu suprafețe sub formă de matrițe circulare, în care sunt practicate alezaje pentru matrițe, prin care materialul supus granularii este presat prin intermediul unor role de presare. În același timp se efectuează o etanșare. Granulele astfel produse sunt la o temperatură ridicată, de cca 40...65°C. De aceea ele sunt ulterior răcite la temperatura mediului ambiant într-o instalație de răcire 49. Instalația de răcire este concepută după principiul unui răcitor circular în contracurent și permite o răcire uniformă, atentă, adaptată produsului. Granulele sunt distribuite uniform la intrare pe întreaga suprafață de răcire, astfel încât să nu aibă loc o răcire neuniformă a produsului. Semnalizatoarele de nivel sunt reglate pentru durata minimă și maximă de stagnare, un sesizor preliminar împiedică umplerea în exces. Dacă granulele realizate sunt ulterior redirijate la depozitul de siloz, pentru a fi depozitate în vederea unei noi durate de desfășurare a reacției, este necesar ca granulele să fie răcite corespunzător. Important pentru o răcire efectivă în sistemul în contracurent este un raport echilibrat între debitul și viteza aerului și durata de stagnare, precum și o sollicitare mecanică

## MD 3221 C2 2007.01.31

14

redusă a granulelor. Granulele părăsesc matrița la o temperatură de cca 50°C. Este necesar ca granulele să fie aduse cu precauție la o temperatură apropiată de cea a mediului înconjurător, cu o eliminare minimă a umidității. Acest lucru se realizează în mod avantajos prin metoda în contracurent. Granulele realizate în presa-granulator 48 sunt furnizate continuu pe întreaga suprafață a instalației de răcire 49, printr-o ecluză de alimentare. Ventilatorul pentru aerul de răcire este montat în hotă. Astfel forma hotei asigură un circuit uniform al aerului de răcire. Ventilatorul este acționat permanent în regim economic, în funcție de condițiile climatice și productivitatea necesară. Instalația de răcire în construcție stabilă are o ușă mare cu vizor pentru inspecție. Pe aceasta sunt montate sesizoare reglabile ale materialului, cu care se reglează în prealabil productivitatea și durata de răcire. Controlul sesizoarelor se face automat de către o instalație de comandă, care nu este reprezentată aici. Mecanismul de evacuare este acționat printr-un sistem pneumatic sau hidraulic, ceea ce înseamnă costuri energetice reduse și un efort redus de întreținere. Viteza de evacuare este reglabilă continuu. Prin aceasta se realizează o durată de stagnare optimă. Transportarea în continuare a granulelor răcite, după dispozitivul de răcire, se realizează prin intermediul unei cutii cu clapete 52c, fie direct la depozitul de produs finit 51, fie la silozul 43, cu celule de repaus, prin intermediul elevatorului 45 și al cutiei cu clapete 57. Din celulele de repaus, după scurgerea duratei de stagnare necesare, adică după scurgerea perioadei variabile de repaus reglate în prealabil, produsul finit poate fi transportat, prin intermediul șberului pneumatic de evacuare 44, cu ajutorul unui transportor cu lanț și raclete 44a, prin intermediul cutiilor cu clapete 52b direct la depozitul de produs finit 51. Produsul finit astfel realizat este un produs finit ce conține celuloză brută, și anume un șrot de extracție din semințe de floarea-soarelui ce conține celuloză brută, care este descompus, are o înaltă valoare energetică și este adecvat pentru furajarea rumegătoarelor.

Este de asemenea posibil, ca fracția ce conține celuloză brută, cu o mică pondere de particule de miez, destinată rumegătoarelor – fără o tratare cu soluție alcalină – să fie dirijată din rezervorul de colectare 31, prin intermediul transportorului cu melc de evacuare 31a și al cutiei cu clapete cu două poziții 26f, direct la elevatorul 41, printr-o conductă de legătură nereprezentată.

Dacă nu se dorește granulara fracțiunilor obținute, materialul colectat în rezervorul de stocare al preseii 46 poate fi transportat direct la depozitul de produs finit 51 pentru rumegătoare, prin intermediul unui transportor cu melc de evacuare 47, al cutiei cu clapete cu două poziții 26g și printr-o conductă de transport.

Conform invenției, prin pregătirea mecanică și procedeu de descompunere al șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, se reușește prepararea unui furaj valoros, de două categorii, respectiv o fracțiune bogată în proteine, asemănătoare după calitate cu șrotul de extracție din soia și adecvată pentru nerumegătoare, și o fracțiune înnobilitată ce conține celuloză brută, adecvată pentru rumegătoare.

Componentele de furaje ce se pot obține, conform invenției, din șrotul de extracție din floarea-soarelui, reprezintă un furaj integral natural. Instalațiile de producție pot fi construite în zonele unde există cererea pentru astfel de furaje. Produsele pot fi prelucrate acolo unde se cultivă floarea-soarelui.

Cele două fracțiuni ce se obțin, conform invenției, prin prelucrarea șrotului de extracție din floarea-soarelui, pot fi prelucrate în continuare, la nivel industrial, pentru a se obține furaje combinate, pe baza unor rețete care conțin dozarea substanțelor nutritive și active, așa cum sunt stabilite în normele de consum, pentru utilizări conform speciilor animale și claselor de productivitate. Fracțiunile ce se obțin, conform invenției, din șrotul de extracție din floarea-soarelui, pot fi utilizate ca un component de furaj ieftin și valoros și ca înlocuitor al produselor din soia, evitându-se utilizarea produselor modificate genetic. În continuare sunt prezentate câteva modele de calcul pentru furajele combinate, care au la bază prețurile germane curente pentru materiile prime.

Cele mai importante caracteristici ale materiilor prime, pentru un calcul comparativ, sunt conținutul de albumină și valoarea energetică. Pentru suporturile de albumină, șrotul de extracție din soia, în calitatea de element preponderent pe piață, constituie nivelul de referință pentru produsele alternative. Cu ajutorul programării liniare, conform criteriilor:

- norme de consum, conform speciei animalelor și clasei de productivitate;
- date de măsurare pentru conținuturile de substanțe nutritive și active din materiile prime;
- prețurile pe piață ale materiilor prime,

se poate calcula rețeta optimă pentru nutrețurile combinate, care se bazează pe alegerea materiilor prime ieftine și care, simultan, corespunde normelor de consum. În continuare se prezintă detaliat utilizarea fracțiunii bogate în proteină, obținută conform invenției, pentru rețetele de furaje combinate pentru găini ouătoare și porcine. Modelele de calcule prezentate în continuare în tabelele 4 până la 7 arată că noul produs, corespunzător fracțiunii 1 din șrotul de extracție din floarea-soarelui – ca suport de albumină pentru păsări și porcine, are aceeași valoare ca și șrotul de extracție din soia, ce domină piața, dacă nu se ia în considerare aspectul modificării genetice. În schimb, șrotul de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, care prin natura sa nu conține substanțe modificate genetic, este, din punct de vedere al prețului, cu peste 10% mai avantajos, dacă pentru comparație se ia șrot de extracție din soia nemodificată genetic. Pentru claritate, am inclus în tabelul 8 datele cele mai importante din calculele din tabelele 4 până la 7. Concluziile sunt următoarele:

• produsele – furaje combinate pentru găini ouătoare și porcine – realizate pe bază de șrot de extracție din soia și șrot de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, sunt comparabile în ceea ce privește valoarea

## MD 3221 C2 2007.01.31

15

nutritivă fiziologică, adică conținuturile de proteină și aminoacizi limitatori se situează la ambele suporturi de albumină în domeniul de norme stabilite;

- 5
- șrotul de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, datorită conținutului său de substanțe nutritive, este mai avantajos, din punct de vedere al prețului, în raport cu tradiționalul șrot de extracție din soia de pe piață;
  - șrotul de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, este, prin natura sa, un produs nemodificat genetic, și este mult mai ieftin, comparativ cu șrotul de extracție din soia nemodificată genetic.

Tabelul 4

10 Rețetă și conținutul de substanțe nutritive – furaj unic pentru găini ouătoare

suport de albumină – șrot de extracție din soia cu 43% proteină

Materii prime	Pondere în %	Preț €/ 100 kg (Germ.)	Preț €/ 100 kg (Germ.)
Porumb	44,64	13,23	13,23
Grâu	10,00	11,19	11,19
Tărâțe de grâu	5,00	8,14	8,14
Șrot de extracție din soia, 43%	20,27	19,59	
Șrot de extracție din soia, 43%, nemod. genetic*	20,27		21,55
Lipide	4,26	29,50	29,50
Făină din lucernă 20%	6,00	9,66	9,66
Carbonat de calciu	7,36	2,29	2,29
Sare NaCl	0,31	9,16	9,16
Fosfat dicalcic 40	1,69	22,89	22,89
Metionină	0,14	295,05	295,05
Vitamine Premix + urme de elemente	0,30	258,00	258,00
Σ	100	15,01	15,41

## MD 3221 C2 2007.01.31

16

Date de măsurare pentru substanțele nutritive	Unități	Conținut
Substanță uscată	%	88,84
Proteină brută	%	16,50
Lipide brute	%	6,89
Celuloză brută	%	4,37
Cenușă brută	%	12,30
Energie (energ. convertibilă, păsări*)	MJ/kg	11,20
Lizină	%	0,82
Metionină	%	0,39

Tabelul 5

Rețetă și conținutul de substanțe nutritive – furaj unic pentru găini ouătoare

5

suport de albumină – șrot de extracție din floarea-soarelui cu 43% proteină

Materii prime	Pondere în %	Preț €/ 100 kg (Germ.)
Porumb	45,68	13,23
Grâu	10,00	11,19
Tărâțe de grâu	5,00	8,14
Șrot de extracție din floarea-soarelui*, 43%	20,08	20,06
Lipide	3,80	29,50
Făină din lucernă 20%	6,00	9,66
Carbonat de calciu	7,96	2,29
Sare NaCl	0,31	9,16
Fosfat dicalcic 40	0,51	22,89
Lizină HCl	0,26	152,61
Metionină	0,06	295,05
Vitamine Premix + urme de elemente	0,30	258,00
Σ	100	15,01

10



## MD 3221 C2 2007.01.31

18

Date de măsurare pentru substanțele nutritive	Unități	Conținut
Substanță uscată	%	87,32
Proteină brută	%	16,50
Lipide brute	%	2,39
Celuloză brută	%	4,35
Cenușă brută	%	6,10
Energie (energ. convertibilă, porcine*)	MJ/kg	12,60
Lizină	%	0,86
Metionină	%	0,26

Tabelul 7

- 5                                      Rețetă și conținutul de substanțe nutritive – furaj de îngrășare pentru porcine  
 (de la 35 kg greutate vie (GV))  
 suport de albumină-șrot de extracție din floarea-soarelui cu 43% proteină

Materii prime	Pondere în %	Preț €/ 100 kg (Germ.)
Grâu	15,00	11,19
Orz	32,80	10,68
Porumb	18,00	13,23
Secară	5,00	10,17
Tărâțe de grâu	7,48	8,14
Șrot de extracție din floarea-soarelui*, 43%	17,34	19,59
Ulei de soia	0,10	50,00
Melasă (sfeclă)	1,25	7,12
Carbonat de calciu	1,32	2,29
Sare NaCl	0,30	9,16
Lizină HCl	0,39	152,61
Vitamine Premix + urme de elemente	1,00	101,75
Σ	100	13,89

## MD 3221 C2 2007.01.31

19

Date de măsurare pentru substanțele nutritive	%	Conținut
Substanță uscată	%	87,61
Proteină brută	%	16,50
Lipide brute	%	2,48
Celuloză brută	%	4,75
Cenușă brută	%	5,66
Energie (energ. convertibilă, porcine*)	MJ/kg	12,60
Lizină	%	0,84
Metionină	%	0,30

Tabelul 8

### Rezumatul tabelor 4 până la 7

5

Tip furaj combinat	Proteină brută în %	Lizină în %	Metionină în %	Preț/ 100 kg în €
Furaj unic pentru găini ouătoare				
Suport de albumină soia	16,50	0,82	0,39	15,01
Suport de albumină soia nemodificată genetic	16,50	0,82	0,39	16,97
Suport de albumină floarea-soarelui, fracțiunea I	16,50	0,75	0,37	15,01
Furaj de îngrășare pentru porcine (de la 35 kg greutate vie)				
Suport de albumină soia	16,50	0,85	0,26	13,58
Suport de albumină soia nemodificată genetic	16,50	0,85	0,26	15,54
Suport de albumină floarea-soarelui, fracțiunea I	16,50	0,85	0,30	13,89

În concluzie: calculele demonstrează că produsul nou, șrotul de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, fabricat din șrot de extracție din floarea-soarelui de calitate standard, este adecvat pentru furajarea nerumegătoarelor și poate concura cu șrotul de extracție din soia, aflat în comerț. În comparație cu șrotul de extracție din soia nemodificată genetic, din punct de vedere al prețului, șrotul de extracție din floarea-soarelui, fracțiunea 1, este evident mai ieftin.

10

15

## MD 3221 C2 2007.01.31

20

### (57) Revendicări:

1. Procedeu de preparare fără deșeuri a șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui, destinat furajării, ce include separarea șrotului de extracție alcătuit din coji, părțile de miez și coji cu părțile de miez aderente în funcție de mărimea particulelor în două fracțiuni cu conținuturi diferite de proteină brută și celuloză brută prin cel puțin o singură cernere, obținerea unei fracțiuni cu un conținut ridicat de proteină brută, utilă ca furaj pentru nerumegătoare, și a unei fracțiuni cu un conținut redus de proteină brută, utilă ca furaj pentru rumegătoare, **caracterizat prin aceea că** particulele șrotului de extracție se supun structurării și mărunțirii mecanice prin măcinare, totodată particulele de miez alipite de coji se separă și structura celulozei cojilor aspre este îmbunătățită prin descompunerea celulozei cojilor, iar particulele se separă în funcție de mărime prin cernere, și particulele ușoare specifice ce conțin celuloză brută, care sunt formate în principal din elemente de coji (tegumente), se separă din fracțiunea obținută în urma sortării după mărimea particulelor, ce conține particule cu un volum mai mare, care nu trec prin inserția de sită în timpul cernerii prin intermediul separării cu aer în funcție de greutatea lor specifică, totodată particulele ușoare obținute ce conțin celuloză brută se colectează în fracțiunea cu un conținut înalt de celuloză brută - de peste 15%, și cu un conținut redus de proteină brută, iar particulele cu greutatea specifică mare, care sunt formate în principal din particule de miez sau particule de miez cu coji aderente, se colectează în fracțiunea cu un conținut ridicat de proteină brută - de peste 40%, și un conținut de celuloză brută mai mic de 10%.
2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** particulele din șrotul de extracție se mărunțesc, se separă în funcție de mărimea particulelor prin cernere, totodată din fracțiunea particulelor obținute în urma sortării după mărimea lor, ce conține particule cu un volum mai mare, se separă cu aer particulele după greutatea lor specifică, totodată etapele procedurii se repetă individual, respectiv într-o succesiune de etape, cel puțin o dată, în particular de mai multe ori.
3. Procedeu, conform uneia din revendicările 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** particulele obținute prin cernere cu separarea particulelor cu greutatea specifică mare, fiind separate prin gravitație, parcurg un nou proces de structurare pentru a fi mărunțite în continuare prin măcinare și, ulterior, prin structurare și cernere.
4. Procedeu, conform uneia din revendicările 1...3, **caracterizat prin aceea că** separarea particulelor ușoare ce conțin celuloză brută se efectuează prin separarea cu aer conform greutății lor specifice prin reglare variabilă în continuu prin intermediul vitezei unui circuit de aer și a unui debit de aer.
5. Procedeu, conform uneia din revendicările 1...4, **caracterizat prin aceea că** particulele de miez cu un conținut ridicat de proteină și mărunțite până la o structură asemănătoare cu făina, cu părți mici de celuloză brută (părți de coajă) se colectează într-o fracțiune cu conținut ridicat de proteină brută.
6. Procedeu, conform uneia din revendicările 1...5, **caracterizat prin aceea că** se obține o fracțiune cu un conținut ridicat de proteină brută de peste 40% și un conținut de celuloză brută mai mic de 10%, utilă pentru furajarea nerumegătoarelor.
7. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** fracțiunea cu un conținut de celuloză brută de cel puțin 15% este supusă unui procedeu de descompunere cu soluții alcaline, în special cu soluție de hidroxid de sodiu, pentru sporirea valorii energetice (digestibilității).
8. Procedeu, conform uneia din revendicările 1...3, **caracterizat prin aceea că** fracțiunea ce conține celuloză brută este supusă unui proces în două etape pentru descompunerea celulozei brute, descompunerea tegumentelor și a elementelor de coji fiind îmbunătățită printr-un procedeu de descompunere cu soluții alcaline, combinat cu un procedeu de granulare, unde datorită presiunii, frecării și creșterii de temperatură din timpul presării are loc o autoîncălzire a granulelor, care reduce considerabil durata de reacție a procesului de tratare cu soluții alcaline.
9. Procedeu, conform revendicărilor 7 sau 8, **caracterizat prin aceea că** fracțiunea ce conține celuloză brută este descompusă printr-un proces în două etape, în prima etapă un prim flux de material din fracțiune este umectat cu soluție de hidroxid de sodiu și amestecat, în continuare este amestecat intens cu un al doilea flux de material din fracțiune și omogenizat, pentru ca opțional, după o depozitare intermediară, în a doua etapă, amestecul preparat să fie transportat într-o instalație de condiționare, cu adaos suplimentar de abur, în vederea tratării termice și a creșterii umidității amestecului, în continuare fiind presat sub formă de granule într-o presă, la o temperatură de presare de 40...65°C, granulele obținute fiind în continuare răcite până la temperatura mediului ambiant, păstrându-se aproximativ același conținut de umiditate.
10. Instalație pentru realizarea procedurii, conform uneia din revendicările 1...9, formată dintr-un rezervor de încărcare (1) cu un melc de dozare (2) pentru reglarea cantitativă uniformă a admisei șrotului de extracție într-un dispozitiv (29) pentru desfacerea aglomerațiilor și mărunțirea fină a șrotului de extracție, la care sunt unite consecutiv cel puțin două combinații, ce constau dintr-un dispozitiv de cernere (5, 6, 7, 8), un separator cu aer (9, 10, 11, 12) și un ventilator (13, 15, 17, 19) cu separator (14, 16, 18, 20) și cu ecluză de evacuare (14a, 16a, 18a, 20a), fiecare dispozitiv de cernere este cuplat cu separatorul cu aer corespunzător pentru transportul particulelor de dimensiuni mari, ce nu trec prin sită, și cu următorul dispozitiv de cernere pentru transportul particulelor de dimensiuni mici, ce trec prin sită prin intermediul unor conducte de cuplare (5a, 6a, 7a, 8a și, respectiv, 5b, 6b, 7b, 8b), totodată cel puțin al doilea dispozitiv de cernere și fiecare din

## MD 3221 C2 2007.01.31

21

următoarele (6, 7, 8) este dotat suplimentar cu un dispozitiv concasor mobil (6e, 7e, 8e) montat în interior, iar fiecare separator cu aer (9, 10, 11, 12) este legat cu ventilatorul (13, 15, 17, 19) și separatorul (14, 16, 18, 20) corespunzător prin intermediul unei conducte de aspirație (9b, 10b, 11b, 12b) pentru aspirarea particulelor mari cu greutate specifică redusă, ce conțin celuloză brută, totodată particulele ușoare aspirate sunt dirijate prin ecluza de evacuare (14a, 16a, 18a, 20a) și conductele de cuplare (14b, 16b, 18b, 20b) într-un rezervor de colectare (31) a fracțiunii ce conține celuloză brută; de asemenea instalația conține un turboseparator (21), unit prin intermediul unei conducte de cuplare (21d) cu rezervorul de colectare (31), la turboseparator (21) sunt conectate conductele de evacuare a aerului (14c, 16c, 18c, 20c) ale ventilatoarelor (13, 15, 17, 19), ieșirea de evacuare (9a, 10a, 11a) a fiecărui separator cu aer (9, 10, 11), cu excepția ultimului (12), este unită prin intermediul unei conducte de cuplare (9c, 10c, 11c) la un dispozitiv comun de mărunțire (22...25) pentru particulele cu părțile de miez aderente ce conțin proteină brută, iar ieșirea (8b) ultimului dispozitiv de cernere (8) și ieșirea (12a) ultimului separator cu aer (12), prin intermediul unei cutii cu clapete cu două poziții (26d) și a unor conducte de cuplare (12d și, respectiv, 12c) sunt unite cu rezervorul de colectare (50) pentru fracțiunea ce conține proteină și cu rezervorul de colectare (31) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, iar ieșirea (24a) dispozitivului de mărunțire (22...25) este legată cu admisia primului dispozitiv de cernere (5) prin intermediul unui dispozitiv de transport (3).

11. Instalație, conform revendicării 10, **caracterizată prin aceea că** formează un sistem închis, care poate funcționa neîntrerupt, și că particulele sunt transportate de la o poziție la alta prin intermediul unor dispozitive de transport sau prin conducte.

12. Instalație, conform revendicării 10 sau 11, **caracterizată prin aceea că** dispozitivul (29) pentru desfăcerea aglomerărilor de șrot de extracție este echipat cu scule de pasare și o inserție de sită.

13. Instalație, conform uneia din revendicările 10...12, **caracterizată prin aceea că** primul dispozitiv de cernere (5) prezintă două inserții de sită, prima inserție de sită reține particulele grosiere, care sunt dirijate direct la instalațiile de mărunțire (22...25), iar a doua inserție de sită reține particulele de dimensiuni mari, care sunt dirijate la primul separator cu aer (9), în care are loc o separare în funcție de greutatea specifică, părțilelele specific ușoare, în special părțilelele de coajă, care conțin celuloză brută, sunt aspirate de următorul ventilator (13) și separator (14) în conducta de cuplare (9b) și apoi transportate în rezervorul de colectare (31) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, prin ecluza de evacuare (14a) și conducta de cuplare (14b).

14. Instalație, conform uneia din revendicările 10...13, **caracterizată prin aceea că** separatoarele cu aer (9, 10, 11, 12) sunt echipate fiecare cu câte un jgheab vibrator (9g, 10g, 11g, 12g) pentru particulele care provin de la dispozitivul de cernere, precum și cu o clapetă pentru aer (9h, 10h, 11h, 12h) pentru reglarea cantității de aer și a capacității de aspirație, în vederea aspirării părțilelelele specific ușoare, în special a particulelor de coajă (tegumentelor) din jgheabul vibrator, totodată, particulele ce rămân în jgheabul vibrator sunt evacuate gravitațional și sunt dirijate din nou în dispozitivul de mărunțire (22...25) prin intermediul conductelor de cuplare (9c, 10c, 11c).

15. Instalație, conform revendicării 14, **caracterizată prin aceea că** limita de separație, bazată pe greutatele specifice ale particulelor, care ajung pe jgheabul vibrator al separatorului cu aer, poate fi stabilită prin reglarea capacității de aspirație.

16. Instalație, conform uneia din revendicările 10...15, **caracterizată prin aceea că** turboseparatorul (21), care aspiră aerul utilizat din separatoarele cu aer și din ventilatoare/separatoare prin conductele de evacuare a aerului, prezintă o carcasă sub formă de melc cu un canal principal, la care este conectat prin intermediul unei fante un separator succesiv pentru particulele ușoare ce conțin celuloză brută, purtate în aerul evacuat, care este unit cu rezervorul de colectare (31) prin intermediul unei conducte de evacuare (21d).

17. Instalație, conform uneia din revendicările 10...16, **caracterizată prin aceea că** dispozitivele de cernere (6...8), care urmează după primul dispozitiv de cernere (5), prezintă un coș conic de cernere, în interiorul căruia este dispusă pe circumferință o cruce concasoare rotativă (6e, 7e, 8e), cu bare de turbionare și perii.

18. Instalație, conform uneia din revendicările 10...17, **caracterizată prin aceea că** în calitate de dispozitiv de mărunțire se utilizează o moară (24) cu mai multe plăci de impact cu viteza periferică variabilă a rotorului, pentru separarea părțilelelele de miez de părțilelelele de coajă și mărunțirea lor până la obținerea unui produs pulverulent.

19. Instalație, conform uneia din revendicările 10...18, **caracterizată prin aceea că** la ieșirile (10a, 11a, 12a) separatoarelor cu aer (10, 11, 12) este prevăzută câte o clapetă (26b, 26c, 26d), pentru a le lega, în mod selectiv, cu conducta de cuplare (10c, 11c, 12c) în vederea unei prelucrări ulterioare sau cu conducta de cuplare (10d, 11d, 12d) care duce la rezervorul de colectare (50) a fracțiunii ce conține proteină.

20. Instalație, conform uneia din revendicările 10...19, **caracterizată prin aceea că** după rezervorul de colectare (31) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, este amplasat un dispozitiv de preparare (33...40) pentru descompunerea fracțiunii ce conține celuloză brută cu ajutorul unei soluții de hidroxid de sodiu și include un rezervor preliminar (34) cu un melc dozator de descărcare (35) la evacuare și un cântar de

## MD 3221 C2 2007.01.31

22

cântărire a fluxului (36) pentru un amestecător turbionar, cu care este legat un dispozitiv reglabil de dozare (39, 40) cu sistem de pulverizare a soluției de hidroxid de sodiu.

5 21. Instalație, conform revendicării 20, **caracterizată prin aceea că** la ieșirea amestecătorului turbionar pentru fracțiune, opțional prin intermediul unei cutii cu clapete (52a) este prevăzută o conductă de cuplare la un siloz (43) sau la o presă-granulator (46...49), cu un rezervor de primire (46), totodată, silozul (43) este unit printr-o conductă de transport cu presă-granulator (46...49).

10 22. Instalație, conform revendicării 21, **caracterizată prin aceea că** presă-granulator include un aparat de condiționare a aerului (48), în care fracțiunea din rezervorul de primire (46) se poate introduce regulat, prin intermediul unui melc dozator (47), iar aparatul de condiționare a aerului (48) este, de asemenea, legat cu o instalație de dozare a aburului (53) cu sistem automat de reglare a temperaturii, fiind prevăzută o presă-granulator cu matrice circulară, care este alimentată de la aparatul de condiționare a aerului, la presă-granulator este conectată o instalație de răcire pentru răcirea atentă a granulelor.

15 23. Instalație, conform uneia din revendicările 10...22, **caracterizată prin aceea că** este prevăzută pentru funcționarea în regim continuu complet automatizat, prin intermediul rezervorului de încărcare (1) pentru șrotul de extracție, aflat la intrare, rezervorului de colectare (31) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, silozului (43) pentru fracțiunea ce conține celuloză brută, rezervorului de primire (22) pentru instalația de mărunțire, rezervorului de primire (34) pentru amestecătorul turbionar și rezervorului de primire (46) pentru presă-granulator, precum și a dispozitivelor de transport acționate și reglabile, inclusiv dispozitivele de măsurare pentru verificarea nivelului de umplere a rezervoarelor cu materiale.

20

25

### (56) Referințe bibliografice:

1. US 3895003 1975.07.15
2. DE 4034739 A11992.05.07

Șef Secție:	GROSU Petru
Examinator:	BANTAȘ Valentina
Redactor:	CANȚER Svetlana

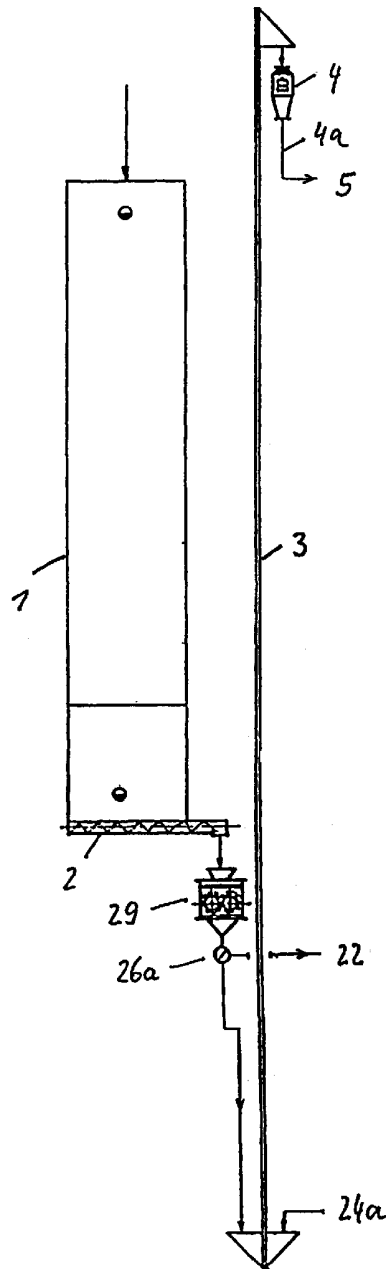


Fig. 1

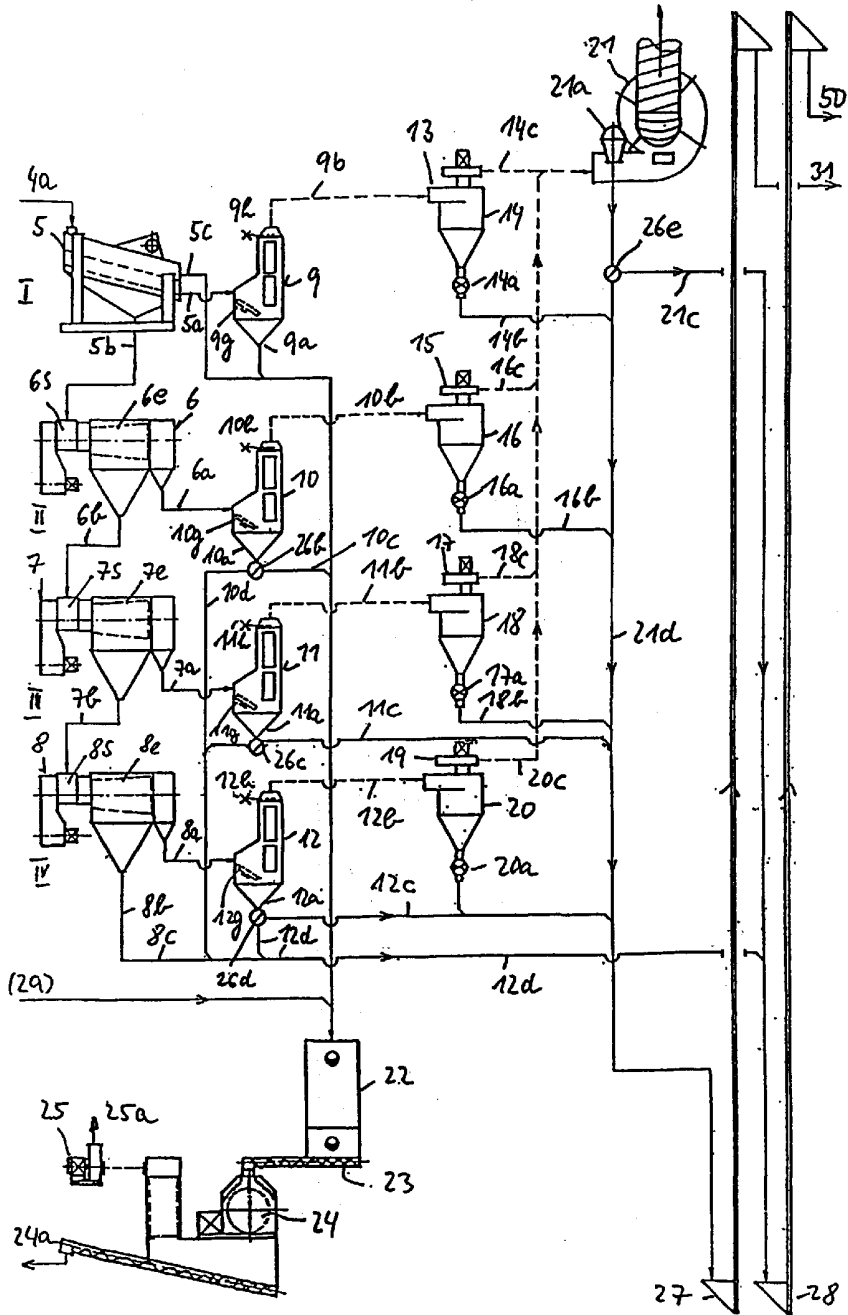


Fig. 2

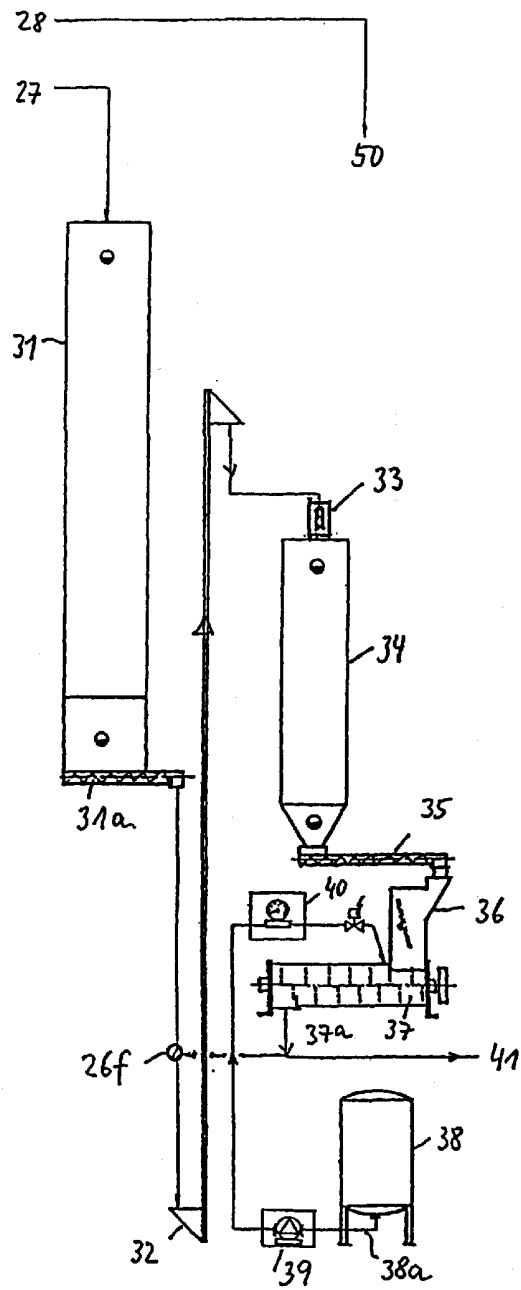


Fig. 3

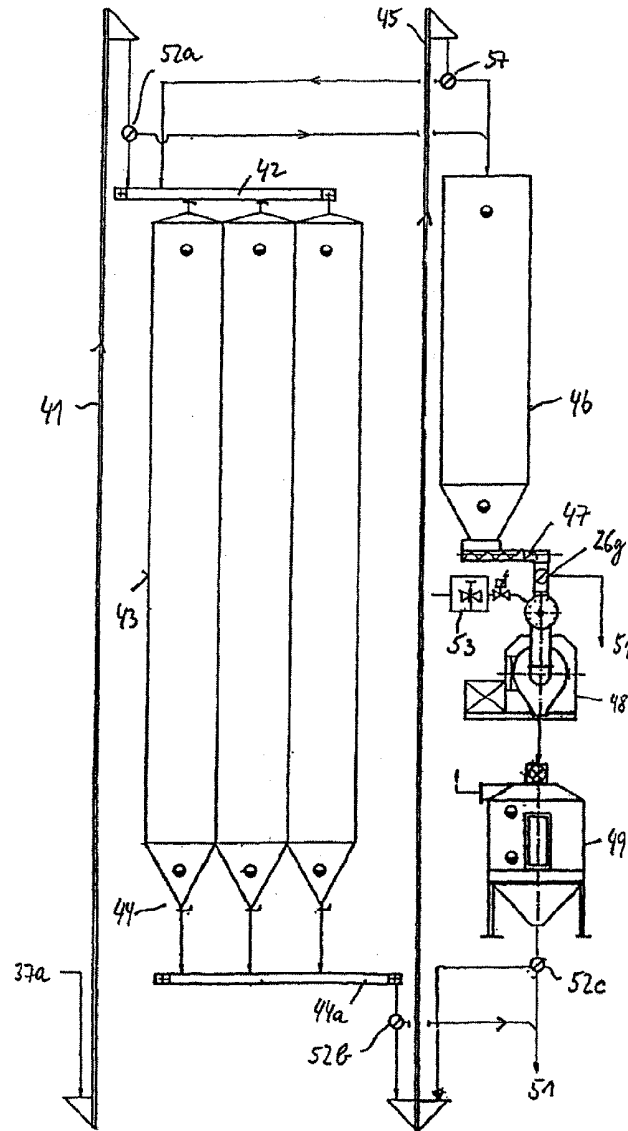


Fig. 4

## RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2003 0263	(85) Data fazei naționale PCT: 2003.11.04
(22) Data depozit: 2002.03.30	(86) Cerere internațională PCT: PCT/EP02/03565 2002.03.03
<p>Prioritatea invocată :</p> <p>(31) nr.: 101 17 421.7                      (32) data : 06.04.2001                      (33) țara : DE</p> <p>(51)<sup>7</sup> : A 23 K 1/14; A 23 J 3/14; B 07 B 15/00</p> <p>(51)<sup>8</sup>: A 23 J 1/14; A 23 K 1/00; A 23 K 1/14; A 23 K 1/18; B 07 B 9/00; A 23 J 1/00</p> <p>Alți indici de clasificare:</p> <p>(54) <b>Titlul : Procedeu și instalație pentru prepararea șrotului de extracție din semințe de floarea soarelui, destinat furajării</b></p> <p>(71) Solicitantul : <b>WALTER, Ulrich, DE</b></p> <p>Termeni caracteristici :</p> <p>a) limba română: separarea particulelor de miez și coji, prepararea șrotului de extracție, proteine brute, celuloză brută, separarea cu aer, instalație pentru prepararea șrotului de extracție din semințe de floarea-soarelui</p> <p>b) limba engleză: extraction meal from sunflower seed, crude protein, crude fibers, separate by particle sizes and weight, wind sifting</p>	
I. Minimul de documente consultate ( sistemă clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)	
Int. Cl. <sup>7</sup> MD 1994-2003; EA 1996-2003; SU fond BRTȘ	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
ESPACEnet	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	EP 0750845 A 1997.01.02	1, 4
A	DE 3707541 A 1987.12.23	1, 2
X	US 3271160 A 1966.09.06	1
X	US 3895003 A 1975.07.15	1
A	EP 0073581 A 1983.03.09	1, 2
X	EP 0919294 A 1999.06.02	1, 2
A	DE 4034739 A 1992.05.07	1-20
A	Levic J. et.al: Removal of cellulose from sunflower meal by fractionation. J. of the American Oil Chemists' Society, 1992, Bd. 69, Nr. 9, Seiten 890...893	1-20

<input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV		<input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează
<b>* categoriile speciale ale documentelor consultate:</b>		<b>P</b> - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
<b>A</b> - document care definește stadiul anterior general		<b>T</b> - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția
<b>E</b> - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		<b>X</b> - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
<b>L</b> - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres ( se va indica motivul)		<b>Y</b> - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
<b>O</b> - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare		<b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		2006.05.16
Examinatorul		Bantaș Valentina