

(19)



(10) **LT 6178 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **6178**

(51) Int. Cl. (2015.01): **A23C 9/00**

(21) Paraiškos numeris: **2014 014**

(22) Paraiškos padavimo data: **2014 02 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 04 27**

(45) Patento paskelbimo data: **2015 07 27**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

**Vytautas FEDARAVIČIUS, LT**

(73) Patento savininkas:

**TOO „Mars-2“, ul. Beysekbayeva 32, Astana 010005, KZ**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Leonas Antanas KUČINSKAS, Dr. Leono A. Kučinsko patentinių paslaugų firma, Kaštonų g. 5-7, LT-01107 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Rekombinuotas, pasterizuotas 2,5% riebumo pienas ir jo gamybos būdas**

(57) Referatas:

Išradimas priklauso pieno produktų gamybos sričiai, būtent, rekombinuoto pasterizuoto 2,5 procentų riebumo pieno gamybai. Gamyboje naudojama 10-40 procentų natūralaus lieso pieno, išvalyto panaudojant ypač smulkius aukštųjų technologijų filtrus, procesą vykdant žemoje temperatūroje, taip siekiant išsaugoti nedenatūruotus baltymus. Kita produkto sudedamoji dalis - vanduo, kuris yra maiste vykstančių cheminių ir mikrobiologinių procesų pagrindas, taip pat valomas ypatingai švariai, naudojant reversinės osmozės metodą. Sujungiant ypatingai švariai išvalytus komponentus galima gauti pageidaujamą savybių turintį produktą. Šio išradimo privalumas yra tas, kad liesas pienas nebuvo paveiktas aukštesnės nei 58 °C temperatūros ir išlaikė savyje visas pieno sudedamąsias dalis (nedenatūruoti baltymai, vitaminai, mineralai, laktozė) bei jungdamasis su vandeniu ir pieno sausosiomis medžiagomis, leidžia gauti kokybišką pieno produktą.

Išradimas gali būti panaudotas pieno pramonėje.

Dabar žinomas rekombinuoto pieno gamybos būdas yra aprašytas Aloyzo Gudonio knygoje „Pieno gaminių technologija“, Vilnius, 2009 m. leidykla „Technologija“, skirsnis 6.13 „Regeneruoto pieno gamybos technologija“.

Rekombinuotu pienu vadinamas pieno produktas, gautas sujungus konservuotus pieno riebalus ir sausas neriebalines pieno medžiagas, pridėdant vandens tiek, kiek reikia tinkamos sudėties pieno produktui gauti. Šis būdas turi tokius trūkumus:

Pagal Gudonio knygoje aprašytą technologiją gaminant lieso pieno miltus (arba riebius pieno miltus) pienas yra tirštinamas išgarinimo aparate ir džiovinamas džiovinimo bokšte, kur temperatūra siekia nuo 80 iki 120 °C ir toks apdorojimas išnaikina visus vitaminus ir denatūruoja baltymus.

Šildant pieną labiausiai pakinta kalcio druskos ir šie pokyčiai dažniausiai yra negrįžtami.

Kalcio fosfatas agreguojasi ir koloidinio kalcio fosfato pavidalu nusėda ant kazeino miltelių. Toks koloidinio kalcio fosfatas blokuoja aktyvias kalcio micelės paviršiaus sritis ir trukdo šliužo fermentui atakuoti kazeiną. Sumažėjus joninio ir molekulinio kalcio kiekiui piene 11-50 % silpnėja pieno fermentinio traukimo savybės. Todėl gaminant fermentinius sūrius ir fermentuotus produktus (jogurtus, jogurtinius produktus) į tokį pieną dedama tirpių kalcio druskų (dažniausiai kalcio chlorido), kad būtų grąžinta druskų pusiausvyra.

Šildomo pieno kalcio fosfato dalis nusėda ant šildymo įrenginio paviršiaus ir kartu su denatūruotais išrūgų baltymais bei kitais pieno komponentais sudaro netirpias nuosėdas (pieno akmenį). Šių nuosėdų sudėtis (vandens 2,7-14 %, baltymų 8-50 %, riebalų 2-5 %, mineralinių medžiagų 20-73 %) priklausomai nuo šildomo pieno sudėties, šildymo temperatūros ir laiko, įrenginio konstrukcijos bei kitų veiksnių.

Dėl nurodytų trūkumų tokiu būdu pagamintas pieno produktas praranda daug gerų savybių, nėra pakankamai kokybiškas.

Mūsų siūlomas išradimas-gamybos būdas rekombinuoto pieno produktų gamybos technologija leidžia išlaikyti natūralią pieno produktų sudėtį, skonį ir savybes.

Šiame gamybos būde naudojama 10-40 % natūralaus lieso pieno, ypatingu

valymo nuo bakterijų būdu išvalytu, žemoje temperatūroje, nedenatūruotais baltymais ir kitomis sausosiomis medžiagomis, išlikusiomis dėka ypatingo lieso pieno išvalymo nuo bakterinio užterštumo ir žemos pasteurizacijos temperatūros.

Šio būdo svarbiausia idėja yra ta, kad naujų nanotechnologijų dėka ypatingai švariai yra išvalomas nuo neorganinių priemaišų ir bakterijų liesas pienas ir kita produkto sudedamoji dalis – vanduo.

Surištas (absorbcinis) pieno vanduo yra susikaupęs koloidiniame būvyje esančių pieno sudedamųjų dalių (baltymų, fosfolipidų, polisacharidų) paviršiuje. Didžiausią jo dalį sudaro prisijungęs prie baltymų molekulių hidrofilinių grupių vanduo. Svarbiausios pieno baltymų molekulių hidrofilinės grupės yra  $-NH_2$ ,  $-COOH$ ,  $-OH$ ,  $=NH$ ,  $-CO-$ ,  $-HS$ . Surištas vanduo sudaro 2,0÷3,5 % bendrojo pieno vandens. Vandens terpė yra maiste vykstančių cheminių ir mikrobiologinių procesų pagrindas, todėl norint ilgiau išlaikyti maisto produktus reikia vandenį pašalinti arba jungti, t.y. sumažinti aktyviojo vandens dalį. Vanduo vidinius maisto produkto paviršius dengia monomolekuliniu sluoksniu, todėl jis yra nejudrus. Didėjant vandens kiekiui maisto produkte, vanduo kaupiasi mikropiluriuose, kuriuose jo judrumas ribotas. Nejudrus arba riboto judrumo vanduo – nepalanki terpė cheminėms ir fermentinėms reakcijoms. Nuo produkte esančio vandens judrumo ir absorbcijos „a“ priklauso produkto stabilumas. Jis geriausias, kai „a“ reikšmė yra tarp 0,2 ir 0,4. Tuo atveju cheminės bei fermentinės reakcijos beveik nevyksta.

Taikydami šią teoriją ir maišydami lieso pieno nuo 10 iki 40 %, ir specialiai membraniniu būdu paruoštą vandenį, bevandenius pieno riebalus, sausąsias neriebiąsias pieno dalis, galime gaminti daugybę aukštos kokybės rekombinuoto pieno produktų.

Šių produktų privalumas yra tas, kad liesas pienas nebuvo paveiktas aukštesnės temperatūros nei 58 °C ir savyje išlaikė visas pieno sudedamąsias dalis, (nedenatūruoti baltymai, vitaminai, mineralai, laktozė) ir jungdamasis su vandeniu, pieno sausosiomis medžiagomis, kurios išlaikė adsorbcinį vandenį, leidžia gauti kokybiškus pieno produktus, (geriamą pieną įvairaus riebumo, jogurtus, fermentuotus tirštus pieno produktus, t.t.) Karvių pienas pristatytas į perdirbimo įmonę apdirbamas įprastu būdu, tai yra atšaldomas, sukaupiamas, separuojamas atskiriant riebalus, liesą pieną ir grietinėlę sukaupiamus tarpinėse talpose.

Lieso pieno ir vandens valymo technologija išdėstyti brėžiniuose 1 ir 2.

Lieso pieno valymo technologija parodyta brėžinyje 1.

Liesas pienas siurbliu 1 paduodamas į šilumokaitį 2, kur pašildomas iki 45-48 °C ir nukreipiamas į baktofugą 3, toliau liesas pienas siurbliu 4 paduodamas į MF (mikrofiltracijos bloką) 5, kur naudojami filtrai: Sistema skirta bakterijų kiekiui sumažinti, naudojant M/F (mikrofiltravimo) metodą. Sistemos našumas sudaro 5000-20000 dm<sup>3</sup>/val., proceso temperatūra 25 - 52 °C, filtratas nukreipiamas į pasterizaciją 6, kur 56,5 - 58,5 °C temperatūroje išlaikomas, kol šarminės fosfatazės mėginys bus neigiamas, atšaldomas šilumokaityje 7 iki 4-6 °C temperatūros ir kaupiamas tarpinėse talpose 8 tolimesnei gamybai.

Sistemos parametrai:

|                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Sistemos paskirtis<br>(mikrofiltracijos) metodą | bakterijų kiekio mažinimas naudojant M/F |
| Aparato modelis:                                | pramoninė sistema                        |
| Našumas:                                        | 5 000- 20 000 dm <sup>3</sup> /val.      |
| Koncentrato našumas:                            | ~100-1 000 dm <sup>3</sup> /val.         |
| Permeato sunaudojimas:                          | ~19 000-19 900 dm <sup>3</sup> /val.     |
| Darbinė temperatūra:                            | 25- 52 °C,                               |
| Naudojami filtrai:                              | keraminis, 1,1- 1,6 mikronų pralaidumo   |
| Filtravimo plotas:                              | 25- 52 m <sup>2</sup>                    |
| Koncentravimo kilpų kiekis:                     | 2-4                                      |

Vandens valymo technologija parodyta brėžinyje 2.

Vandens siurblys (vandens padavimui iš gręžinio ar tinklų) – 1, Reversinio osmoso filtras – 2, Šilumokaitis vandens pasterizatorius – 3, Vandens tarpinės saugojimo talpos – 4.

Vandens valymas naudojant reversinės osmozės metodą. Reversinės osmozės membranos turi siauriausias poras, todėl jos yra selektyviausios. Jos sulaiko visas bakterijas ir virusus, didesnę ištirpusių druskų ir organinių medžiagų dalį (įskaitant geležį ir humuso junginius, suteikiančius vandeniui spalvą ir patogenines medžiagas). Reversinės osmozės membranos sulaiko vidutiniškai 97-99 % visų ištirpusių medžiagų. Tokios membranos naudojamos daugelyje pramonės šakų, kur reikia aukštos kokybės vandens (vandentiekis, alkoholinių ir nealkoholinių gėrimų gamyba, maisto pramonė, farmacija, elektronikos pramonė ir kt.). Reversinės osmozės membranos plačiai naudojamos buityje: reversinės osmozės sistemos suteikia galimybę naudotis švariausiu vandeniu, atitinkančiu sanitarines taisykles ir normas bei Europos geriamojo vandens kokybės standartus.

|                                                         |                                 |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Modelis                                                 | pramoninė sistema               |
| Naudojami filtrai                                       | reversinės osmozės spiralė 7,9" |
| Filtrų skaičius                                         | 10-16                           |
| Filtravimo plotas                                       | nuo 565 m <sup>2</sup> .        |
| 4 V // 16 E - 4 membraniniai vamzdžiai //10- 16 filtrų. |                                 |

#### 1 lentelė

#### Minimalūs vandens kokybės reikalavimai

| Užteršimo rūšis                                     | Poveikis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Koncentracija                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Dulkės (>10u)                                       | Membranų nusitrynimasis                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 mg/l                       |
| Suspensija /<br>konsistencinių medžiagų<br>koloidai | Membranų užteršimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 mg/l                       |
| Geležis, magnis koloidų<br>pavidalu                 | Membranų užteršimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,01 mg/l                    |
| Geležis                                             | Oksidacija, pagrindinių geležies junginių<br>suspensijų susidarymas, sukeliantis<br>membranų užteršimą                                                                                                                                                                                                                                | <0,02 mg/l                   |
| Kietumas                                            | 1. Pagrindinių valymo priemonių ir sintetinių<br>detergentų efektyvumo sumažėjimas.<br>2. Pagrindinės valymo priemonės sukelia<br>druskų, didinančių kietumą, nusėdimą, o tai<br>sukelia membranų užteršimą.<br>3. Vyksta kietumą didinančių druskų ir<br>baltyminių junginių tarpusavio nusėdimas,<br>didinantis membranų užteršimą. | 20 mg/l( CaCO <sub>3</sub> ) |

|                                   |                                                                                                                                                                                          |             |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                   | 4. Buferio efektas, didinantis pagrindinių valymo priemonių, būtinų atitinkamam pH dydžiui palaikyti, kiekį.                                                                             |             |
| Šarmingumas                       | Buferio, didinančio rūgščių priemonių kiekį būtinų atitinkamo pH palaikymui efektas.                                                                                                     | 100 mg/l    |
| Biologinis deguonies poreikis     | Membranų užteršimas, kadangi filtravimo medžiagoje yra koloidų ir/arba stambiamolekulinių junginių.<br>Chloro aktyvumo sumažėjimas (neveiksmingumas).<br>Mikroorganizmų maitinimo terpė. | 100 mg/l    |
| Koloidinis silicio dioksidas      | Membranų nusitrynimas                                                                                                                                                                    | 0,01 mg/l   |
| Tirpus silicio dioksidas          | Membranų užsiteršimas dėl kalcio metasilikato ir magnio silikato, o taip pat silicio-aliuminio rūgšties natrio druskos nusėdimo.                                                         | 10 mg/l     |
| Didelis bakterijų kolonijų kiekis | Membranų užsiteršimas dėl plokštelių.                                                                                                                                                    | 1 000 /1 ml |
| Koli-titras                       | Membranų užsiteršimas dėl bakterijų                                                                                                                                                      | 0 /100 ml   |

2 lentelė

Vandens išvalymo laipsnis, sąlygotas membraninio filtravimo

| Užterštumo tipas                                     | Išvalymo laipsnis |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| Mechaninės priemaišos/drumstumas                     | >99%              |
| Neorganinės medžiagos                                |                   |
| Natris                                               | 90-95%            |
| Kalcis                                               | 93-98%            |
| Magnis                                               | 93-98%            |
| Geležis                                              | 93-98%            |
| Manganas                                             | 93-98%            |
| Varis                                                | 93-98%            |
| Nikelis                                              | 93-98%            |
| Cinkas                                               | 93-98%            |
| Švinas                                               | 93-98%            |
| Chloridai                                            | 90-95%            |
| Nitratai                                             | 60-90%            |
| Fosfatai                                             | 93-98%            |
| Sulfatai                                             | 93-98%            |
| Cianidai                                             | 90-95%            |
| Organinės medžiagos                                  |                   |
| Organinės molekulės, kurių svoris didesnis negu >200 | >99%              |
| Organinės molekulės, kurių svoris iki 200            | iki 99%           |

Produktas: rekombinuotas pasterizuotas 2,5% riebumo pienas

Sudėtis

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms pieno medžiagoms sujungti | iki 0,20 % |
| Bevandeniai pieno riebalai                                                           | iki 2,5 %  |
| Neriebaus pieno tirščiai: baltymai, mineralai, laktozė                               | iki 8,6 %  |
| Liesas pienas                                                                        | 10-45 %    |
| Vandens filtratas                                                                    | 65-90 %    |

Sausųjų medžiagų sudėtis 2,5 % riebumo pienui

|                                                                                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Bevandeniai pieno riebalai                                                           | 2,35-2,5 %  |
| Baltymai                                                                             | 3,15-3,20 % |
| Neriebaus pieno tirščiai: baltymai, mineralai, laktozė                               | 6,45-6,60 % |
| Stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms pieno medžiagoms sujungti | 0,15-0,20 % |
| Viso sausųjų medžiagų                                                                | 12,1-12,5 % |

Gamybos technologijos procesas

|                                                                                                                                                                            |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Maišant į vandens filtrato ir lieso pieno mišinį sudedami neriebaus pieno tirščiai ir stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms pieno medžiagoms sujungti | 35- 60 °C temperatūra |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|                                                     |                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------|
| Ištirpinami riebalai ir įdedami į mišinį, išmaišant | 40-75 °C temperatūroje |
|-----------------------------------------------------|------------------------|

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| Homogenizuojama 187- 200 kP/cm <sup>2</sup> | 40-75 °C temperatūroje |
|---------------------------------------------|------------------------|

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Pasterizuojama 1-4 sekundes | 85-90 °C temperatūroje |
|-----------------------------|------------------------|

Atšaldoma ir supilstoma į numatytą tarą.

Brandinama 3,5-5 val. esant 4-6 °C temperatūrai.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Rekombinuotas, pasterizuotas 2,5 % riebumo pienas, gautas sumaišius liesą pieną su vandens filtratu, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad rekombinuoto pieno gamybai naudojamas ypatingu būdu išvalytas pienas ir ypatingu būdu išvalytas vanduo.

2. Rekombinuotas, pasterizuotas 2,5 % riebumo pienas, gautas pridėjus į sausą ar koncentruotą gaminį vandens, pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad liesas pienas siurbliu 1 paduodamas į šilumokaitį 2, kur pašildomas iki 45-48 °C, nukreipiamas į baktofugą 3, toliau siurbliu 4 paduodamas į mikrofiltracijos bloką 5, kuriame naudojami keraminiai filtrai ISOFLUX 6,9-8,9", 1,1-1,6 mikronų pralaidumo prie temperatūros 48-53 °C, filtratas nukreipiamas į pasterizatorių 6, kur temperatūroje 56,5-58,5 °C išlaikomas tol, kol šarminės fosfatazės mėginys bus neigiamas, atšaldomas šilumokaityje 7 iki 4,0-6,0 °C temperatūros ir kaupiamas tarpinėse talpose, tolimesnei gamybai naudojami filtrai, kurių našumas 5000-20000 dm<sup>3</sup>/val., koncentrato našumas 100-1000 dm<sup>3</sup>/val., permeato sunaudojimas 19000-19900 dm<sup>3</sup>/val., darbinė temperatūra 25-52 °C, keraminiai filtrai, kurių pralaidumas 1,1-1,6 mikronų, filtravimo plotas 25-52 m<sup>2</sup>, koncentravimo kilpų kiekis 2-4, filtrų kiekis 10-16.

3. Rekombinuotas, pasterizuotas, 2,5 % riebumo pienas, gautas pridėjus į sausą ar koncentruotą gaminį vandens, pagal 1 arba 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad vandens valymui taikomas reversinės osmozės metodas, naudojant spiralę 6,9-8,9", filtrų skaičius 10-16, filtravimo plotas 565-1500 m<sup>2</sup>, 2-6 membraniniai vamzdžiai.

4. Rekombinuotas, pasterizuotas 2,5 % riebumo pienas, gautas sumaišius liesą pieną su vandens filtratu pagal 1, 2 arba 3 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad maišant į vandens filtrato ir lieso pieno mišinį sudedami neriebaus pieno tirščiai ir stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms pieno medžiagoms sujungti, esant 35-60 °C temperatūrai, ištirpinami riebalai ir įdedami į mišinį, išmaišant 40-75 °C temperatūroje, homogenizuojama prie 187-200 kp/cm<sup>2</sup> 40-75 °C

temperatūroje, pasterizuojama 1,0-4,0 sek. 85-90 °C temperatūroje, atšaldoma ir supilstoma į numatytą tarą, brandinama 3,5-5 val. 4-6 °C temperatūroje.

5. Rekombinuotas, pasterizuotas 2,5 % riebumo pienas, gautas sumaišius liesą pieną su vandens filtratu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad produkto sudėtis yra tokia:

stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms iki 0,20 %  
pieno medžiagoms sujungti

bevandeniai pieno riebalai iki 2,5 %

neriebaus pieno tirščiai iki 8,6 %

liesas pienas 10-45 %

vandens filtratas 65-90 %

sausųjų medžiagų sudėtis 2,5 % riebumo pienui

bevandeniai pieno riebalai 2,35-2,5 %

baltymai 3,15-3,20 %

neriebaus pieno tirščiai 6,45-6,60 %

stabilizatorius bevandeniams pieno riebalams ir sausosioms 0,15-0,20 %  
pieno medžiagoms sujungti

viso sausųjų medžiagų 12,1-12,5 %.

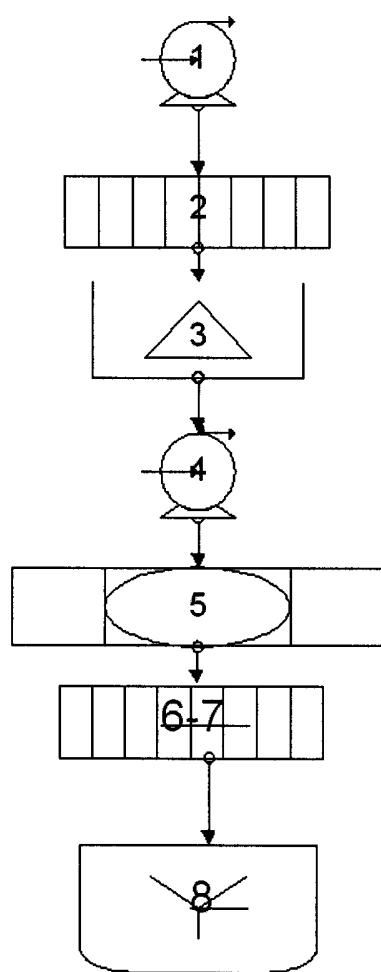


Fig. 1

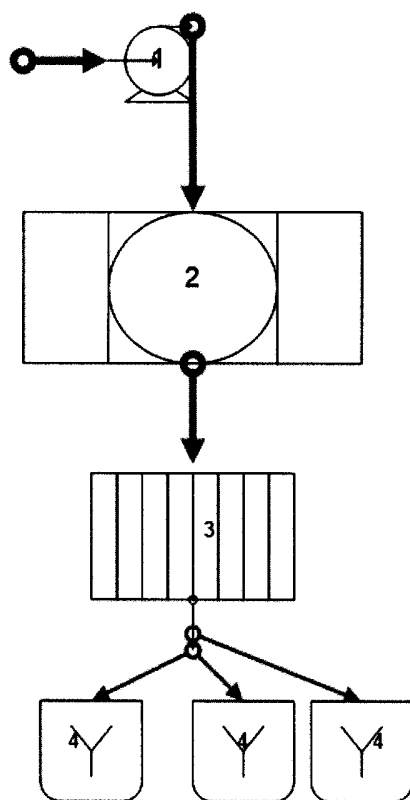


Fig. 2