

(19)



(10) **LT 5309 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5309** (51) Int. Cl. (2006): **A23L 1/185**

(21) Paraiškos numeris: **2004 042**

(22) Paraiškos padavimo data: **2004 04 30**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2005 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2006 01 25**

(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:

**Darius KLIKŪNAS, LT**  
**Gintautas JONKUS, LT**

(73) Patent savininkas:

**Darius KLIKŪNAS, Aušrinės g. 5, Staniūnų k., Panevėžio r., LT**  
**Gintautas JONKUS, Kęstučio g.32, Molainių k., Naujamiesčio sen., Panevėžio r., LT**

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

**Fermentuoto ir nefermentuoto ruginio salyklo gamybos būgnuose būdas**

(57) Referatas:

Išradimas priklauso grūdų produktų, konkrečiai salyklų, gamybai ir gali būti panaudotas duonos kepimo pramonėje nacionalinių duonos rūšių kepimui, girų darymui, salyklo ekstrakto gamyboje. Tokio salyklo pridėjimas į maisto produktus pajvairina duonos gaminių sudėtį, praturtina ją vertingomis mineralinėmis medžiagomis, mikroelementais, vitaminais, pagerinant jos skonines ir maistines savybes. Šiame išradime pateikiamas grūdų produktas - fermentuotas ir nefermentuotas ruginis salyklas, besiskiriantis nuo anksčiau žinomų savo fizikinėmis-cheminėmis ir organoleptinėmis savybėmis, kurio gamyba vyksta uždaruose būgnuose maksimaliai sumažinant jo sąveiką su aplinka.

Išradimas priklauso grūdų produktų, konkrečiai salyklų gavimo būdams ir gali būti panaudotas duonos kepimo pramonėje nacionalinių duonos rūšių gamybai, giros, salyklo ekstrakto gamybai.

Yra žinomas fermentuoto ir nefermentuoto salyklo gamybos būdas, kai atrinkti geros kokybės rugiai yra mirkomi kubiluose, o jų maišymui iš sistemos paduodamas suspaustas oras. Rugiai mirkomi vandens ir oro pastovioje tėkmėje. Išmirkyti rugiai vežami į daiginimo plokštes. Ant daiginimo plokščių rugiai yra daiginami. Grūdai vartomi tam, kad vienodai sudygtų. Gaminant fermentuotą salyklą išmirkyti rugiai daiginimo plokštėse supilami į lysves ir fermentuojami. Sudygęs salyklas yra džiovinimas. Džiovinimas vyksta dviejų aukštų horizontalioje džiovykloje. Išdžiovintas salyklas malamas ir atiduodamas realizacijai. Gali būti gaminamas ir nemaltas salyklas.(žr. Lietuvos Respublikos patentas Nr. 5090 „Ruginio salyklo gamybos būdas“).

Numatomo išradimo tikslas yra išplėsti maistinių grūdų produktų asortimentą, pajvairinti duonos gaminių komponentinę sudėtį, o taip pat pagerinti ir pajvairinti jos skonines savybes.

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad panaudojus naują gamybos būdą – salyklo daiginimą būgnuose, gaunamas grūdų produktas – fermentuotas ir nefermentuotas ruginis salyklas, kurio organoleptinės ir cheminės savybės iš esmės skiriasi nuo anksčiau žinomų.

Salyklo gamybai skirti rugiai turi atitikti šios klasės produktams keliamus standartų reikalavimus (I ir II rūšies, nemažesnio kaip 92% daigumo). Grūdai yra laikomi specialiose saugyklose, kurios užtikrina reikiamą grūdų fiziologinių, technologinių ir kitų rodiklių išsaugojimą. Sandėliavimo metu galimas drėgnumo padidėjimas standarto numatytose ribose, bet be kitų kokybinių rodiklių pakitimų.

Salyklo gamybai skirti rugiai yra valomi grūdų valymo įrenginiuose nuo pašalinių grūdinių, negrūdinių ir mechaninių priemaišų ir išrūšiuojami pagal jų dydį.

Šiam tikslui naudojami sietai, kurių akučių dydis yra 2,2x20 mm, 1,8x20 mm ir 1,4x20 mm.

Per kiekvieną sietą persijotos ir išrūšiuotos rugių partijos – vienodos pagal kilmę, rūšį ir išmatavimus, sveriamos ir apdorojamos atskirai.

Prieš mirkymą rugiai plaunami ir dezinfekuojami. Dezinfekavimui yra naudojama;

- kalio permanganatas ( $\text{KMnO}_4$ ) arba dikalio heptaoksodichromatas ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) – 25 g/l  $\text{m}^3$  vandens;

- negesintos kalkės ( $\text{CaO}$ ) 2 kg /1 t grūdų;

- formalinas 40 % - 700g /1  $\text{m}^3$  vandens;

Naudojamas kalio permanganatas ir dikalio heptaoksodichromatas taip pat yra ir grūdų daigumo aktyvatoriai.

Rugių plovimas ir dezinfekavimas atliekamas plovimo – mirkymo kubiluose arba atskirame plovimo aggregate. Plovimo – mirkymo kubilas turi būti švarus, išdezinfekuotas ir techniškai tvarkingas tam, kad būtų išvengta grūdų gamybinių nuostolių, kad grūdai nebūtų išplaunami į kanalizaciją. 1/3 kubilą užpildoma vandeniu, po to supilamas pasvertas atitinkamas išvalytų ir išrūšiuotų grūdų kiekis ir pabaigiamas pilti vanduo paskaičiavus taip, kad vanduo būtų virš grūdų 20-30 cm. Mišinys kruopščiai išmaišomas iš suspausto oro sistemos paduodamo oro srove ar kitu būdu ir paliekamas ramybės būsenoje 1,5 val. Nusemiamos į paviršių iškilę priemaišos, lengvi grūdai. Nešvarus vanduo išpilamas, pripilama švaraus vandens, vėl maišoma ir dar kartą nugriebiamos iškilę atliekos ir šiukšlės. Priklausomai nuo grūdų užterštumo laipsnio yra vykdomi 1-2 plovimai tol kol vanduo tampa švarus. Tada į kubilą pilamas dezinfektantas ir paliekama dezinfekavimui 1 valandai. Po valandos dezinfektantas nupilamas, o grūdai perplaunami vandeniu.

Grūdų plovimo ir mirkymo vandens temperatūra, priklausomai nuo išorės sąlygų, yra palaikoma nuo 10 iki 14 ° C.

Rugių mirkymas vykdomas tuose pat kubiluose arba agregatuose, kuriuose buvo vykdomas grūdų plovimas ir dezinfekcija. Mirkymas vykdomas tam, kad suteikti grūdams vegetatyvinę dregmę, pašalinti dulkes ir lengvas grūdines ir negrūdines priemaišas bei dezinfekuoti grūdus. Mirkymui naudojamas vandentiekio arba gręžinio vanduo.

Grūdų mirkymo trukmė ir laipsnis priklauso nuo vandens temperatūros, grūdų dydžio, jų apvalkalo storio, nuo savalaikio grūdų aprūpinimo oro deguonimi, nuo rugių sudėties ypatumų, mirkymo būdo ir pan.

Po mirkymo grūdas, paimtas ir suspaustas tarp didžiojo ir rodomojo pirštų, lengvai supliukšta, nepalieka kieto duriančio jausmo. Perpjovus grūdą viduryje turi būti stebima nedidelė miltuota dėmelė.

Rugių įmirkymo laipsnis ruginio salyklo gamybai sudaro 46-49 %.

Kubilas su perplautais grūdais užpildomas 10-14° C temperatūros vandeniu taip, kad grūdų paviršius būtų apsemtas vandeniu ir paliekamas ramybėje 6 val. (skaičiuojant nuo to laiko, kai grūdai buvo baigti pilti). Po trijų valandų grūdai 15-20 min. aeruojami. Po 6 val. vanduo nupilamas, o grūdai paliekami 3 val. be vandens. Toliau vandens ir oro pauzių kaitaliojimas vyksta iki tol, kol grūdai pasiekia reikiamą drėgnumą. Vandens išėiga sudaro 1,1- 1,4 m<sup>3</sup>/t.

Perdirbant rugius, turinčius žemesnį daigumo laipsnį, oro pauzių trukmė pailginama iki 4-5 val.

Grūdų mirkymo trukmė, įskaitant grūdų plovimą, yra:

- stambiems grūdams- 35-40 val.;
- vidutinio dydžio grūdams -30-35 val.;
- smulkiems grūdams 24-30 val.

Grūdams pasiekus reikiamą drėgnumą jie yra daiginami.

Salyklo daiginimo tikslas yra fermentų sukaupimas daigintuose grūduose. Sukaupti fermentai ištirpina grūdo endospermą, t.y. prasideda fermentų hidrolizė. Veikiant fermentams ištirpsta celiuliozės narvelių sienelės o stambiamolekuliai netirpūs endospermos junginiai (krakmolas, baltymai) paverčiami tirpiaisi. Vykstanti grūdų biopolimerų hidrolizė sukuria produktus, nulemiančius jau paruošto salyklo fizikines chemines ir organoleptines savybes.

Grūdų daiginimas vykdomas salyklo daiginimo būgnuose išlaikant minimalią daiginamo salyklo sąveiką su aplinka. Toks daiginimo būdas leidžia pasiekti žymiai geresnių produkto kokybinių rezultatų: išgaunamas didesnis ištraukos ekstrakto procentas.

Kai būgnas pakraunamas daiginimui paruoštais grūdais ir iš jo išleidžiamas nereikalingas vanduo, uždaromi visi liukai, būgnas pasukamas 36-45° kampu ir pastatomas horizontaliai, kad būgne esanti grūdų masė išsilygintų.

Šaltuoju metų periodu aplinkos temperatūrai esant žemiau  $10^{\circ}\text{C}$  pirmas 4-6 valandas pakrauti į būgną grūdai yra paliekami ramybės būsenoje (be oro prapūtimų) kad jie sušiltų iki  $13-14^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Šiltuoju metų laiku, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė  $10^{\circ}\text{C}$  grūdų prapūtimas vykdomas iš karto kai tik būgnas pakraunamas ir pastatomas į horizontalią padėtį..

Daiginamų grūdų drėgnumas viso periodo metu yra išlaikomas 46-49 masės %. Tam, kad daiginamų grūdų temperatūra visoje grūdų masėje būtų vienoda ir taip būtų išvengta jų sukibimo į gabalus, vykdomas būgno sukimas pagal sekantį grafiką: pirmas pasukimas – po 12 val. nuo būgno užpildymo, toliau pasukimai atliekami kas 6 valandos visą daiginimo laiką.

Daiginant grūdus daiginimas vykdomas taip, kad visi grūdai sudygtų tolygiai.

Daiginimas laikomas baigtu, kai pagrindinės grūdų masės daigų ilgis siekia pusę grūdo ilgio, šaknelių ilgis 1,5-2 kartus didesnis už grūdo ilgį. Šviežiai sudygęs salyklas turi turėti charakteringą specifinį kvapą ir miltingą konsistenciją, endospermo medžiagos būti pilnai ištirpę. Iš sudaiginto salyklo gaminamas fermentuotas (tamsintas) ir nefermentuotas (šviesus) salyklas.

Nefermentuoto (šviesaus) salyklo gamybos procesas, priklausomai nuo grūdų rūšies, dydžio ir metų laiko, vyksta 3 - 5 paras, o fermentuoto (tamsinto) salyklo gamybos procesą sudaro 2 ciklai - 3 parų daiginimas su po to sekančiu 3-5 parų (priklausomai nuo siekiamo spalvos intensyvumo) fermentacijos procesu (tamsinimu).

Šviežiai sudaiginto salyklo fermentacijos (tamsinimo) tikslas yra grūduose esančių biopolimerų hidrolizė veikiant sukaupitiems fermentams, iki mono – disacharidų, aminorūgščių, reikalingų aromatinių ir dažančiųjų medžiagų susidarymui paruoštame salykle. Dėl to tamsinimo procesas vadinamas salyklo fermentacija.

Salyklo fermentacija vykdoma būgnuose. Būgnai yra šildomi garais ir gerai izoliuoti nuo aplinkos poveikio.

Ruginio sudaiginto salyklo fermentacija trunka iki 5 parų. I paros metu vyksta grūdų savaiminis kaitimas (be šildymo garais). Baigiantis pirmai parai temperatūra grūdų sluoksnyje siekia  $30-35^{\circ}\text{C}$ . Per antrą parą pradedama šildyti garais, ir salyklas įkaista iki  $52-55^{\circ}\text{C}$  temperatūros, trečią parą –  $60-65^{\circ}\text{C}$ , ketvirtą ir penktą paras – iki  $70 - 80^{\circ}\text{C}$  temperatūros.

Salyklo kaitinimas garais vyksta nepertraukiamai arba periodiškai, priklausomai nuo to kokia yra grūdų sluoksniu temperatūra.

Galutinis salyklo drėgnumas fermentacijos pabaigoje turi būti 48-50 masės %.

Gera fermentuotas salyklas yra rudai raudonos ar rudos spalvos pusiau riebios konsistencijos (kas nustatoma ištrėškus grūdą). Jo skonis saldžiarūgštis, turi malonų šviežios duonos kvapą.

Po fermentacijos salyklas džiovinamas. Džiovinimo tikslas yra aromatinių ir spalvinių medžiagų kaupimas, drėgmės pašalinimas iš grūdų iki 8 masės %, kad juos galima būtų saugoti ilgą laiką išlaikant geras kokybines charakteristikas.

Tamsinto salyklo džiovinimas pirmame etape yra fermentacijos tęsinys, o antrame etape – melanoidino susidarymo reakcijos, iššaukiančios salyklo tamsėjimą ir jo aromatingumą, tęsinys.

Salyklas džiovinamas horizontaliose dviejų aukštų džiovyklose. Ant viršutinio aukšto tinklo per visą jo plotą tolygiu sluoksniu išpilamas salyklas. Džiovykla hermetizuojama, į kaloriferius paduodami garai, įjungiama paduodamoji –ištraukiamoji ventiliacija, atidaromos užsklandos atidirbusio oro ir garų pašalinimui.

Pirmas salyklo vartymas viršutiniame aukšte vykdomas po 6 val. nuo pakrovimo pradžios, sekantys vartymai vykdomi kas 2 val., bet pertraukų intervalų trukmę galima keisti priklausomai nuo džiovinimo aktyvumo. Apatiniame aukšte salyklo vartymas vyksta pastoviai arba su nedideliais pertraukų intervalais.

Džiovinimo trukmė kiekviename aukšte 20-24 val. Bendra salyklo džiovinimo trukmė sudaro 40 - 48 val.

Džiovinant salyklą viršutiniame džiovyklos aukšte salyklo drėgnumas sumažinamas nuo 48-50 masės % iki 25-30 masės %. Temperatūra sluoksnyje siekia 40-45°C.

Apatiniame aukšte salyklo drėgnumas sumažinamas nuo 25-30 masės % iki 6-8 masės %. Baigiant džiovinimo ciklą temperatūra sluoksnyje siekia 70-75 ° C.

Džiovinant salyklą reikia vengti temperatūros pakilimo aukščiau 75 ° C tam, kad būtų išvengta jo karamelizacijos.

Abiejuose aukštuose salyklas paskirstomas vienodo storio sluoksniu per visą džiovinimo plotą.

Išdžiovinto salyklo drėgnumas turi būti 6-8 masės %.

Išdžiovintas salyklas iškraunamas iš džiovinimo kamerų į atvėsavimo bunkerį. Atvėsintas salyklas supilamas į laikymo bunkerius iš kur keliauja į malūnus, malamas į

smulkiają frakciją, išfasuojamas arba supilamas į miltovežius ir atiduodamas realizacijai.  
Gali būti gaminamas ir nemaltas bei skaldytas – kruopų pavidalo salyklos.

Nefermentuoto rugių salyklos jusliniai rodikliai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė

| RODIKLIO PAVADINIMAS | CHARAKTERISTIKA                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skonis               | Saldokas                                                                                                            |
| Kvapas               | Būdingas salyklui, be pašalinio kvapo                                                                               |
| Spalva               | Šviesiai gelsva su pilkšvu atspalviu                                                                                |
| Išvaizda             | Malto salyklo:<br>vientisa miltų masė<br>Nemalto salyklo:<br>grūdų pavidalo<br>Skaldyto salyklo:<br>kruopų pavidalo |

Nefermentuoto rugių salyklos fizikiniai – cheminiai rodikliai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė

| RODIKLIO PAVADINIMAS                                                                                                           | CHARAKTERISTIKA                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Drėgmė, ne daugiau kaip, masės %                                                                                               | 8                               |
| Susmulkinimo kokybė                                                                                                            | Pilnai išbyra per sietą Nr. 085 |
| Ekstraktingumas, perskaičiavus į sausąsias salyklos medžiagas, (nustatant karšto ekstrahavimo metodu), ne mažiau kaip, masės % | 78,0                            |
| Apsicukrinimo trukmė, ne ilgiau kaip, min.                                                                                     | 20                              |
| pH dydis, pH-metru 100 g sauso salyklo, ne daugiau                                                                             | 7,0                             |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Mineralinės priemaišos | Neleidžiama |
| Metalo priemaišos      | Neleidžiama |

Sauso fermentuoto rugių salyklo jusliniai rodikliai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė

| RODIKLIO PAVADINIMAS | CHARAKTERISTIKA                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skonis               | Rūgščiai saldus, artimas ruginės duonos skoniui, be kartaus, pridegusio ir pašalinio prieskonio |
| Kvapas               | Būdingas salyklui, be pašalinio kvapo                                                           |
| Spalva               | Nuo rudos iki tamsiai rudos su rusvu atspalviu                                                  |
| Išvaizda             | Vientisa miltų masė, neturinti pelėsių                                                          |

Sauso fermentuoto rugių salyklo fizikiniai – cheminiai rodikliai pateikiami 4 lentelėje.

4 lentelė

| RODIKLIO PAVADINIMAS                                                                                                         | CHARAKTERISTIKA                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Drėgmė, ne daugiau kaip, masės %                                                                                             | 8                               |
| Susmulkinimo kokybė                                                                                                          | Pilnai išbyra per sietą Nr. 085 |
| Ekstraktingumas, perskaičiavus į sausąsias salyklo medžiagas, (nustatant šalto ekstrahavimo metodu), ne mažiau kaip, masės % | 45,0                            |
| pH dydis, pH-metru 100g sauso salyklo, ne daugiau                                                                            | 7,0                             |
| Spalva (nustatant šalto ekstrahavimo metodu), 1 mol/dm <sup>3</sup> jodo tirpalo 100 g sauso salyklo, ne mažiau, ml          | 20,0                            |
| Mineralinės priemaišos                                                                                                       | Neleidžiama                     |
| Metalo priemaišos                                                                                                            | Neleidžiama                     |

Šiuo būdu pagamintas ruginis salyklos gali būti panaudojamas duonos kepimo pramonėje nacionalinių duonos rūšių receptūrinėse kompozicijose, girų, salyklos ekstrakto gamyboje, kad praturtintu jas vertingomis mineralinėmis medžiagomis, mikroelementais, vitaminais ir pagerintų jų skonines savybes.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Fermentuoto ruginio salyklo gamybos būdas, mirkant, daiginant, džiovinant ir malant grūdus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagrindiniai salyklo gamybos procesai vyksta uždareame cikle.
2. Būdas, pagal pirmą punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad daiginimas vyksta būgnuose.
3. Būdas, pagal pirmą punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad fermentacija vyksta būgnuose.
4. Nefermentuoto ruginio salyklo gamybos būdas, mirkant, daiginant, džiovinant ir malant grūdus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad , kad daiginimas vyksta būgnuose.