

(19)



(10) **LT 5286 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5286**

(51) Int. Cl.⁷: **A23C 21/04**
A23C 23/00
A23L 1/31
C12C 12/00

(21) Paraiškos numeris: **2004 023**

(22) Paraiškos padavimo data: **2004 03 02**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2005 09 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2005 11 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:

Algirdas LIUTKEVIČIUS, LT

(73) Patent savininkas:

Algirdas LIUTKEVIČIUS, Geležinio Vilko g. 4-40, 3042 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

Omega-3 riebalų rūgščių panaudojimas funkcinų maisto produktų gamybai

(57) Referatas:

Šis išradimas susijęs su maisto pramone, o konkrečiai, su pieno ir pieno produktų, mėsos ir mėsos produktų bei alaus gamyba. Išradimo tikslas - funkcinio maisto savybių suteikimas minėtiems produktams. Tikslas pasiekiamas tuo, kad panaudojamos omega-3 riebalų rūgštys, kurios pridedamos į minėtus žaliavinius maisto produktus. Į pasterizuotą ar sterilizuotą natūralų ar atstatytą pieną ir pieno produktus ar raugintus pieno produktus įdedama nuo 0,1 iki 20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių. Į mėsą ar jos produktus ir alų šių rūgščių pridedama nuo 0,1 iki 10 g/kg produkto. Šios rūgštys įdedamos įvairiose gamybos technologinio proceso stadijose grynose, išskirtose iš augalinės ar gyvulinės kilmės žaliavos, arba mišinių pavidale, arba panaudojant turtingas šiomis riebalų rūgštimis maisto žaliavas, tokias kaip žuvų taukai, linų sėmenų ar graikinių riešutų aliejai.

Šis išradimas susijęs su maisto pramone, o konkrečiai su pieno bei pieno produktų gamyba, mėsos ir jos produktų gamyba bei alaus gamyba.

Žinomas prieskoninių medžiagų panaudojimas gėrimo iš išrūgų gamyboje (Храмцов А.Г., Василисин С.В., Жариков А.И. и др. Полное и рациональное использование молочной сыворотки на принципах безотходной технологии. – Ставрополь: ИРО, 1997. –120 с.), kurio esmė sekanti:

Išrūgas, gautas varškės gamybos metu, filtruoja, pasterizuoja, paruošia komponentus, ruošia mišinį, kurį po to atšaldo, išpilsto, laiko (brandina) ir realizuoja.

Išrūgas surenka rezervuare, filtruoja per lavsano audinį ar valo išcentriniam separatoriuje, pasterizuoja 74-76 °C temperatūroje, išlaikant 15-20 s, kad nekoaguluotų išrūginiai baltymai. Į pasterizuotas ir atšaldytas iki 10-12 °C temperatūros išrūgas sudeda pagal receptūrą numatytus komponentus. Cukraus sirupą ruošia 80 % koncentracijos. Tam, reikalingą pagal receptūrą cukraus-pudros kiekį užpila vandeniu, prisilaikant santykio: 4 dalys cukraus - 1 dalis vandens. Šildo iki virimo, verda 3-5 min, filtruoja ir supila į išrūgas. Kalendros grūdelius, kaip prieskoninį priedą, susmulkina, užpila išrūgomis santykiu 1:10-1:50, pašildo iki 85 °C, išlaiko 30 min., po to filtruoja.

Norint suteikti gėrimui patrauklią spalvą, į gėrimą su kalendra galima įdėti deginto cukraus (0,4 kg 1000 kg gaminamo gėrimo). Viską sudėjus, gėrimą atšaldo iki 6-8 °C ir išlaiko 6 °C temperatūroje 5 dienas, kad gėrimas subręstų.

Gatavą gėrimą fasuoja į stiklinę tarą, bidonus arba cisternas su termoizoliacija ir laiko 8 °C temperatūroje ne ilgiau kaip 48 val. nuo pagaminimo, tame tarpe gamykloje-gamintojoje - ne ilgiau kaip 24 val.

Gatavas produktas - tai vienalytis skystis su nedideliu nuosėdų kiekiu, jo spalva, priklausomai nuo įdėtų komponentų kiekio, nuo žaliai geltonos iki šviesiai rudos, skonis - pienarūgštis, išrūginis.

Taip pat žinomas gėrimas iš išrūgų, kurio patrauklioms skoninėms aromatinėms savybėms gauti panaudojamos apelsinų sultys (15-30 %), ananasų sultys (20 %) ar mango sultys (20 %), cukrus (0-8 %), vanduo ir stabilizatorius (Yalcin S., Wade V.N., Hasson M.N. Utilization of Channa Whey for the Manufacture of Soft Drinks. Turkey, 1995, FSTA 1969-12/95).

Žinomas ir gėrimas, kurio gamyboje be geriamojo vandens panaudojamos vaisių-uogų sultys, spirituotos sultys, morsa, augalinių žaliavų ekstraktai ir trauktinės, koncentruotos vaisių-uogų sultys, jų mišiniai, aromatinės medžiagos, gėrimų koncentratai, maistiniai dažai, cukrus ir jo pakaitalai, maistinės rūgštys, angliarūgštė, vitaminai, konservantai ir kt. (knygoje Тихомиров В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. 1998, Москва, „Колос“, 448 c.).

Gėrimų iš aukščiau nurodytų komponentų gamybos procesas susideda iš atskirų komponentų paruošimo, kai kurių jų filtravimo, sumaišymo, prisotinimo arba neprisotinimo angliarūgšte, išpilstymo ir laikymo.

Nežiūrint patraukliųjų aukščiau paminėtais būdais pagamintų gėrimų savybių, tokių kaip malonus skonis, kvapas bei spalva, šių gėrimų gamybos trūkumas yra tas, jog jų negalima priskirti prie šiuo metu vis populiarėjančios funkcinio maisto produktų grupės.

Kaip žinome, funkcinis maistas - tai plačiai, dažniausiai kasdien vartojamas maistas, kuris gali būti naujos ir įprastos cheminės sudėties, bet būtinai praturtintas iš gyvosios gamtos resursų gautomis (ne cheminės sintezės būdu) biologiškai veikliosiomis medžiagomis ir vertingais organiniais papildais. Toks maistas, be savo tiesioginės mitybinės paskirties, duoda dar papildomą teigiamą fiziologinį poveikį žmogaus organizmui, saugo jį nuo įvairių susirgimų (International Life Science Institute (ILSI) apibrėžimas, pateiktas 1997 m. Briuselyje, kuris 2002 m. patikslintas Lietuvos maisto institute).

Iš funkcinio gėrimų kategorijai priskirtinų produktų galima paminėti išrūginį bei vandeninį gėrimus su omega-3 riebalų rūgštimis (Lietuvos Respublikos patentas LT 5101 B "Funkcinių gėrimų su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos būdas", paskelbtas 2004 01 26). Tai būdas, numatantis varškės išrūgų surinkimą, valymą, pasterizaciją, baltyminių dalelių nusėdinimą, atšaldymą, arba, nealkoholinio vandens gėrimo gamybos atveju, be šių operacijų, gautų išrūgų (išrūgų gėrimo atveju) ar geriamojo vandens (nealkoholinio vandens gėrimo atveju) sumaišymą su skoniniais-aromatiniais-stabilizuojančiais priedais ir geriamuoju vandeniu, pašildymą, pasterizaciją, atšaldymą, išpilstymą, laikymą ir realizavimą, besiskiriantis tuo, kad pagal šį išradimą į išrūgų-geriamojo vandens-skoninių-stabilizuojančių komponentų mišinį papildomai įdeda 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių, o išrūgų ir priedų mišinį ar geriamojo vandens ir priedų mišinį papildomai homogenizuoja 100-250 bar slėgiu prieš pasterizaciją ar po pasterizacijos, arba į geriamojo vandens-skoninių-

stabilizuojančių komponentų mišinį papildomai įdeda 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių, o vandens ir priedų mišinį papildomai homogenizuoja 100-250 bar slėgiu.

Šis būdas leidžia gaminti aukštos kokybės ir sveikatingus produktus iš antrinių pieno pramonės žaliavų - išrūgų ir netgi iš vandens. Tačiau jame neapibrėžtas ir nenumatytas omega-3 riebalų rūgščių panaudojimas produktų iš išrūgų, gaunamų fermentinių sūrių gamyboje ar išrūgų, gaunamų nusodinant pieno baltymus kitomis organinėmis rūgštimis gamyboje, taip pat kitų pieno produktų gamybos galimybė, nenumatyta šių produktų gamyba iš sausų ar sutirštintų pieno pramonės žaliavų (sausos ar sutirštintos pieno, sausų ar sutirštintų išrūgų), sterilizuotų produktų, taip pat mėsos produktų bei alaus gamyboje

Mėsos ir jos gaminių gamybos srityje yra žinoma paraiška patentui gauti (European FoodTec GmbH, Rimböck Johann. Fleischprodukte mit omega-3-Fettsäure und Vitamin. Paraiška 1048227, pateikta 2000 01 24, išspausdinta 2000 11 02) mėsos produktams (dešrai, dešros faršui, virtam kumpiui), turintiems padidintą kiekį Omega-3 riebalų rūgščių (ne mažiau kaip 0,1 % lyginant su pradine mėsa), tokių kaip pilnai cis-eikosa-5,8,11,14,17-pentaeno rūgšties arba pilnai cis-dokosa-4,7,10,13,16,19-heksaeno rūgšties, 0,1-0,3 % vitaminų, pvz., vitamino B1, B2, B6, B12, folio rūgšties, niacino, biotino arba pantoteno rūgšties, 0,1-2 % antioksidanto, tame tarpe alfa-tokoferolio, askorbininės rūgšties, ar jos esterio arba jų mišinio, 0,5-3 % balastinių medžiagų, tame tarpe oligofruktozės arba inulino. 100 g mėsos produktų yra 600-1000 mg Ca, 200-400 mg Mg, 10-20 mg Fe, 10-20 mg Zn ir 0,1-0,2 mg J.

Pateikiamoje paraiškoje numatytas mėsos produktų funkciškumo padidinimas praturtinant juos Omega-3 riebalų rūgštimis ir kitais biologiškai vertingais komponentais (vitaminais, balastinėmis medžiagomis). Tačiau pastarasis būdas nesprenžia šių gaminių skoninių savybių bei jų virškinimo pagerinimo, kaloringumo sumažinimo, vartojimo trukmės prailginimo klausimų.

Alaus gamyboje, siekiant pajvairinti jo skonį neretai panaudojamas medus, arbatžolių nuoviras, citrinų rūgštis, vyšnios. Tuo siekiama suteikti galutiniam produktui įvairesnių skoninių niuansų. Priedai, skirti gerinti produkto funkcines savybes, į alų paprastai nėra dedami. Todėl, šioje paraiškoje, siekiant padidinti alaus funkcines savybes, siūloma panaudoti omega-3 riebalų rūgštis ar jų preparatus, t.y. po misos surauginimo (3-oji alaus gamybos technologinio proceso stadija, sekanti po salyklo paruošimo (1 stadija) ir alaus misos paruošimo (2 stadija) į ją įdėti sumaltų

linų sėmenų arba linų sėmenų aliejaus, ar omega-3 riebalų rūgščių preparato tokiu kiekiu, kad, prakošus misą, galutiniame produkte (aluje) šių rūgščių būtų 0,1-10 g/kg.

Šio išradimo tikslas yra funkcinio maisto savybių suteikimas ir pasterizuotų arba sterilizuotų pieno, pieno gėrimų, išrūgų gėrimų, raugintų pieno produktų, varškės ir jos gaminių, mėsos ir jos gaminių bei alaus biologinės vertės padidinimas panaudojant jų gamyboje biologiškai itin svarbias žmogaus sveikatai omega-3 (alfa-linoleno ir/arba eikosapentaeno ir dokosaheksaeno) riebalų rūgštis ar jų preparatus. Reguliariai vartojant omega-3 riebalų rūgštis mažėja lipidų ir cholesterolio koncentracija kraujyje, o tai yra vienas iš svarbiausių faktorių, turinčių įtaką sergamumui širdies ir kraujagyslių ligomis. (Kinsella J.E. Food Lipids and Fatty Acids: Importance in Food Quality, Nutrition and Health. Food Technology // 1988. No 10. P.124-144). Pagrindinis omega-3 riebalų rūgščių šaltinis gamtoje – šaltųjų vandenų riebiosios žuvis, žuvų taukai ir žuvų kepenų aliejus, linų sėmenys bei jų aliejus. Šiuo metu pramoniniu būdu jau gaminami aliejiniai ir miltelių pavidalo omega-3 riebalų rūgščių preparatai iš žuvų riebalų bei šalto spaudimo linų sėmenų aliejus, kuriame net iki 57-60 % riebalinės fazės sudaro omega-3 riebalų rūgštys.

Užsibrėžtas tikslas pasiekiamas taip.

Pieno (natūralaus, atstatyto iš sauso pieno ar sutirštinto pieno)-skoninių-aromatinių-stabilizuojančių priedų ir vandens mišinys (pasterizuoto arba sterilizuoto pieno gėrimo su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju), pieno (natūralaus, atstatyto iš sauso pieno ar sutirštinto pieno)-stabilizuojančių priedų mišinys (pasterizuoto arba sterilizuoto pieno su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju), varškės arba posūrinių išrūgų (natūralių arba gaunamų nusodinant pieno baltymus pieno rūgštimi ar kitomis organinėmis rūgštimis, o taip pat atstatytų iš sausų ar sutirštintų išrūgų)-skoninių-aromatinių-stabilizuojančių priedų ir vandens mišinys (pasterizuoto arba sterilizuoto išrūgų gėrimo su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju) prieš homogenizacijos ar išmaišymo ir pasterizacijos ar sterilizacijos operaciją, mėsos gaminių – prieš teksturavimo arba ekstruzijos operaciją, o alaus – prieš suraugintos misos išmaišymo ir košimo operaciją, yra praturtinami omega-3 riebalų rūgštimis, kurios gali būti aliejinio preparato, miltelių preparato ar aliejaus formoje, o efektyviam omega-3 riebalų rūgščių bei kitų maisto priedų paskirstymui pienas, pieno ir išrūgų produktai yra homogenizuojami vienalaipsniu ar dvilaispsniu homogenizatoriumi, ar efektyviai išmaišomi, o mėsos gaminiai teksturuojami arba apdirbami ekstruzijos būdu.

Pagal siūlomą būdą į rezervuarą sulcidžiama:

a) pasterizuoto ar sterilizuoto išrūgų gėrimo su omega 3 riebalų rūgštimis gamybos atveju - išrūgos, gautos varškės, fermentinio sūrio ar kito baltyminio produkto gamybos, kurioje iš pieno nuo pieno rūgšties ar kitų organinių rūgščių poveikio išsiskiria išrūgos, metu. Gamybai taip pat tinka baltymų ultrafiltracijos metu gautos išrūgos, o taip pat atstatytos iš sausųjų ar sutirštintų išrūgų. Prieš suleidimą į rezervuarą jos, jei reikia, filtruojamos, separuojamos arba neseparuojamos. Sukauptos išrūgos yra pasterizuojamos 60-100 °C temperatūroje, išlaikant 1-60 min., kad nusėstų baltymai arba nepasterizuojamos. Po to išrūgos atšaldomos iki 10-60 °C ir skaidrioji jų dalis perpumpuojama į kitą rezervuarą. Gėrimo gamybai panaudojant išrūgas, gautas ultrafiltracijos būdu atskiriant pieno baltymus, aprašytos technologinės operacijos nenaudojamos. Po to į išrūgas įdedama cukraus ar jo pakaitalų, vaisių-uogų sirupo ar vaisių sulčių koncentrato, stabilizatoriaus, maistinių dažų, omega-3 riebalų rūgščių preparato, konservanto (pagal reikalą), geriamojo vandens. Mišinys permaišomas, pašildomas iki 40-70 °C temperatūros, homogenizuojamas taikant vienalaipsnę homogenizaciją prie 50-250 bar slėgio arba dvilaipsnę homogenizaciją prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar, pasterizuojamas 60-100 °C temperatūroje arba sterilizuojamas 101-160 °C temperatūroje, visai neišlaikant produkto šioje temperatūroje arba išlaikant nuo 1 sek iki 60 min. Homogenizacija gali būti atliekama prieš pasterizaciją ar sterilizaciją ir/arba po pasterizacijos ar sterilizacijos. Galima vien tik atskirų komponentų (omega-3 riebalų rūgščių aliejinio tirpalo ir išrūgų) ir nedidelio pieno kiekio homogenizacija, prieš sumaišant juos su pagrindiniu pieno kiekiu.

Po pasterizacijos arba sterilizacijos išrūgų gėrimas yra atšaldomas iki 1-30 °C ir išpilstomas į polistirolinę, stiklinę, kartoninę ar kitokią tarą.

Gaminamą produktą, siekiant prailginti jo vartojimo trukmę bei suteikti pikantiškas skonines savybes, prieš fasavimą galima prisotinti angliarūgšte.

b) pasterizuoto arba sterilizuoto pieno gėrimo ar pieno su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju – pienas ar pienas, gautas atstatant sausus ar sutirštintus pieno produktus (sausąjį pieną, sausąjį nenugriebtą pieną, sausąjį iš dalies nugriebtą pieną, sausąją grietinėlę, nesaldintą sutirštintą pieną, nesaldintą sutirštintą nugriebtą pieną, nesaldintą sutirštintą iš dalies nugriebtą pieną). Prieš suleidimą pienas gali būti filtruojamas, separuojamas arba neseparuojamas, normalizuojamas

arba nenormalizuojamas. Po šios operacijos pieno gėrimo gamybos atveju į pieną įdedama cukraus ar jo pakaitalo, vaisių-uogų sirupo ar vaisių sulčių koncentrato, stabilizatoriaus, maistinių dažų, omega-3 riebalų rūgščių preparato, konservanto (pagal reikala), geriamojo vandens. Gaminant pasterizuotą ar sterilizuotą pieną tik su omega-3 riebalų rūgštimis (be skoninių-aromatinių priedų), į produktą dedamos tik omega-3 riebalų rūgštys aliejinio preparato, miltelių arba aliejaus forma bei stabilizuojančios ir konservuojančios medžiagos (jei reikia).

Pieno gėrimas ar pienas yra pašildomas iki 40-70 °C temperatūros, homogenizuojamas taikant vienalaipsnę homogenizaciją prie 50-250 bar slėgio arba dvilaispę homogenizaciją prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar, pasterizuojamos 60-100 °C temperatūroje arba sterilizuojamas 101-160 °C temperatūroje, visai neišlaikant produkto šioje temperatūroje arba išlaikant nuo 1 sek iki 60 min. Homogenizacija gali būti atliekama prieš pasterizaciją ar sterilizaciją ir/arba po pasterizacijos ar sterilizacijos. Galima dalinė vien tik atskirų komponentų (omega-3 riebalų rūgščių aliejinio tirpalo ir pieno) homogenizacija, prieš sumaišant juos su pagrindiniu pieno kiekiu.

Po pasterizacijos arba sterilizacijos pieno gėrimas ar pienas yra atšaldomas iki 1-30 °C ir išpilstomas į polistirolinę, stiklinę, kartoninę ar kitokią tarą.

Gaminant išrūgų gėrimą, pieno gėrimą ar pieną pagal aukščiau pateiktą aprašymą, separavimo, normalizavimo, išmaišymo, pasterizacijos, homogenizacijos, sterilizacijos, atšaldymo ir išpilstymo operacijas galima atlikti srovėje arba periodiniu būdu.

c) jogurto su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju – kaip pirminė žaliava naudojamas pienas ar pienas, gautas atstatant sausus ar sutirštintus pieno produktus (sausąjį pieną, sausąjį nenugriebtą pieną, sausąjį iš dalies nugriebtą pieną, sausąją grietinėlę, nesaldintą sutirštintą pieną, nesaldintą sutirštintą nugriebtą pieną, nesaldintą sutirštintą iš dalies nugriebtą pieną). Prieš suleidimą į talpa pienas gali būti filtruojamas, separuojamas arba neseparuojamas, normalizuojamas arba nenormalizuojamas. Po šios operacijos pienas pašildomas iki 20-50 °C, jame ištirpinama 1-4 % pieno miltelių, įdedama cukraus, stabilizatoriaus (želatinos, agar-agaro, krakmolo, guaro gumos ir/arba kt.), vaisių-uogų sulčių (jogurtui su sulčių priedais), omega-3 riebalų rūgščių preparato. Mišinys šildomas (jei reikia) iki 40-70 °C, homogenizuojamas prie 50-250 bar slėgio taikant vienalaipsnę homogenizaciją

arba prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar slėgio taikant dvilaispę homogenizaciją, pasterizuojamos $80-95$ °C temperatūroje, išlaikant 3-20 min., atšaldomas iki $45-37$ °C temperatūros, užraugiamas jogurtui skirtu raugu ir rauginamas tol, kol produkto aktyvusis rūgštingumas pH pasiekia 4,1-4,4 vieneto. Tuomet į produktą pridedami vaisių-uogų priedai (jogurtui su vaisių-uogų priedais), šioje stadijoje taip pat į produktą galima įdėti omega-3 riebalų rūgščių preparatą (jei jų neįdėta pradinėje gamybos stadijoje, prieš homogenizaciją), produktas gerai permaišomas, atšaldomas iki $10-30$ °C, išfasuojamas ir paduodamas į šaldymo sandėlį, kur atšaldomas iki $0-6$ °C temperatūros ir saugomas iki realizacijos.

d) raugintų pieno produktų (kefyro, rūgpienio, grietinės) su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju – kaip pirminė žaliava naudojamas pienas ar pienas, gautas atstatant sausus ar sutirštintus pieno produktus (sausąjį pieną, sausąjį nenugriebtą pieną, sausąjį iš dalies nugriebtą pieną, sausąją grietinėlę, nesaldintą sutirštintą pieną, nesaldintą sutirštintą nugriebtą pieną, nesaldintą sutirštintą iš dalies nugriebtą pieną). Prieš suleidimą į talpą pienas gali būti filtruojamas, separuojamas arba neseparuojamas, normalizuojamas arba nenormalizuojamas, homogenizuojamas, pasterizuojamas, atšaldomas iki užraugimo temperatūros, rauginamas, permaišomas, šaldomas, jei reikia, įnešami skoniniai-aromatiniai (produktų su priedais gamybos atveju) ar funkciniai (omega-3 riebalų rūgštys) priedai. Pastarosios į produktą gali būti įneštos proceso pradžioje, prieš homogenizaciją, ar proceso pabaigoje, prieš išmaišymo operaciją. Įnešamo preparato kiekis – 0,1-20 g omega-3 riebalų rūgščių 1 kg produkto.

Išvalytas, normalizuotas iki reikiamo riebumo ir pašildytas iki $20-70$ °C pienas ar grietinėlė, jei reikia, homogenizuojami prie 50-250 bar slėgio, pasterizuojami $60-100$ °C temperatūroje be išlaikymo ar išlaikant 1s-30 min, atšaldomas iki užraugimo temperatūros, palankios konkrečiai raugintų produktų kategorijai skirtų raugų mikrofloros vystymuisi (kefyrui – $17-25$ °C, rūgpieniui, grietinei – $22-28$ °C ir pan.), užraugiamas raugu ir rauginamas tol, kol produktas pasiekia to produkto kategorijai reikiamą rūgštingumą, t.y. apie $60-90$ °T arba pH 4,1-4,5 vieneto ir susidaro pakankamai tvirta tipiška tam produktui sutrauka. Tuomet į produktą įdedamas omega-3 riebalų rūgščių preparatas (jei jų neįdėta pradinėje gamybos stadijoje), produktas gerai permaišomas, atšaldomas iki $10-30$ °C,

išfasuojamas ir paduodamas į šaldymo sandėlį, kur atšaldomas iki 0-6 °C temperatūros ir saugomas iki realizacijos.

e) **varškės ar jos gaminių su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju** – kaip pirminė žaliava naudojamas pienas ar pienas, gautas atstatant sausus ar sutirštintus pieno produktus (sausąjį pieną, sausąjį nenugriebtą pieną, sausąjį iš dalies nugriebtą pieną, sausąją grietinėlę, nesaldintą sutirštiną pieną, nesaldintą sutirštiną nugriebtą pieną, nesaldintą sutirštiną iš dalies nugriebtą pieną). Prieš suleidimą į talpa pienas gali būti filtruojamas, separuojamas arba neseparuojamas, normalizuojamas arba nenormalizuojamas, homogenizuojamas (jei reikia), pasterizuojamas, atšaldomas iki užraugimo temperatūros, rauginamas, traukinamas, atskiriamos išrūgos, sutrauka presuojama, maišoma skoniniais-aromatiniais priedais (varškės gaminių su priedais gamybos atveju) bei su omega-3 riebalų rūgščių preparatais tokiu santykiu, kad produkte būtų 0,1-20 mg/kg omega-3 riebalų rūgščių. Šių rūgščių preparatu varškę bei jos gaminius galima praturtinti taip pat įdedant į pieną pradinėje technologinio ciklo stadijoje, prieš pieno homogenizacijos-pasterizacijos operaciją.

Po to varškė ar jos gaminiai yra šaldomi, fasuojami ir nukreipiami į pieno produktų sandėlius, kur palaikoma 0-6 °C temperatūra ir saugomi iki realizacijos.

f) **mėsos gaminių, praturtintų fermentuotu pieno produktu su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju** naudojami mėsos produktai, sudaryti iš monolitinio mėsos gabalo, į kurį įšvirkščiama vienas arba keletas raugintų pieno produktų (rūgščios išrūgos, rūgščios pasukos, rūgpienis, kefyras, jogurtas, rūgšti grietinė), praturtinti Omega-3 riebalų rūgštimis. Išsireiškimas “monolitinis” apima tik bendras iš raumenų sudarytas mėsos dalis, tiek mažesnius, tačiau atskiriamus mėsos gabalus, mėsos gabalėlius, tuščius apskritą, pailgą arba kubelių formą, o taip pat naujai suformuotos struktūros mėsą, pvz. naujai suformuotus bifšteksus. Išsireiškimas “monolitinis” apima mėsos gabalų, skirtų tolimesniam mechaniniam apdorojimui, pvz., kapotos arba susmulkintos mėsos, mėsos emulsijos arba mėsos tešlos forma, t.y. tokia forma, kuri naudojama dešrų formavimui. Be to mėsos gabalai gali būti bet kurios rūšies paskersto gyvulio, t.y. galvijų mėsa, kiauliena, šerniena, aviena, stirniena, briediena arba paukščių mėsa, kaip antai vištiena, žąsiena, kalakutiena, stručio mėsa.

Duotu atveju raugintas ir praturtintas omega-3 riebalų rūgštimis pieno produktas ar keli produktai, sudaryti iš raugintų išrūgų, pasukų, rūgpienio, kefyro,

jogurto grietinės, yra išvirkščiami į mėsos gabalą, kuris po to apdorojamas mechanškai (pritaikomos įvairios mechaninio apdorojimo formos), siekiant tolygaus išvirkšto produkto pasiskirstymo mėsos gabalo masėje.

Į mėsos gabalą yra išvirkščinama 1-50 % rauginto pieno produkto svorio dalių. Panaudojus mėsos produkto gamybai raugintus pieno produktus su omega-3 riebalų rūgštimis ne tik pagerėja produkto juslinės savybės, sumažėja kalorijų kiekis, tenkantis pagaminto produkto svorio vienetui, lyginant su natūralia mėsa bei palengvėja šio produkto virškinimas, bet ir galutinis produktas, dėka omega-3 riebalų rūgščių, yra praturtinamas fiziologiškai aktyviais, gerinančiais žmogaus sveikatą komponentais. Todėl pagal šį metodą apdorota mėsa po šiluminio apdorojimo būna ne tik švelni ir sultinga, bet ir naudinga žmogaus sveikatai.

Šiuo būdu pagamintas produktas gali būti apdorotas šiluminiu būdu, ar tiekiamas prekybai neapdorotas, numatant, jog šiluminį apdorojimą atliks pats vartotojas.

Kuomet produktas tiekiamas prekybai neapdorotas šiluminiu būdu, pageidautina į jį išvirkšti raugintų pieno produktų, kurių aktyvusis rūgštingumas pH siekia nuo 3,6-4,0 (geriau) iki 4,8-5,2 vienetų.

Jei mėsos produktas parduodamas po šiluminio apdorojimo atšaldytas, siekiant minimalių drėgmės ir vandens nuostolių paruošimo metu, geriausiai tinka į mėsos gabalą išvirkšti pieno produktą, suraugintą iki pH 4,8-5,1. Aktyvaus rūgštingumo pH ribos diapozone tarp 3,6 iki 5,1 esminės įtakos omega-3 riebalų rūgščių stabilumui neturi.

Prieš išvirkščiant raugintą produktą į mėsa, jis ne tik sumaišomas su omega-3 riebalų rūgščių preparatu, bet taip pat gali būti sumaišytas su įvairiais prieskoniais, aromatinėmis ir kitomis higienos normos HN 53 leidžiamais vartoti maisto priedais.

g) alaus, praturtinto omega-3 riebalų rūgštimis gamybos atveju, siekiant padidinti produkto funkcines savybes, po salyklo ir alaus misos paruošimo bei jos surauginimo, prieš išmaišymą į ją dedama sumaltų linų sėmenų arba linų sėmenų aliejaus, ar omega-3 riebalų rūgščių preparato tokiu kiekiu, kad, prakošus misą, galutiniame produkte (aluje) šių rūgščių būtų 0,1-10 g/kg. Po to, misą su įdėtu priedu išmaišius, misos-omega-3 riebalų rūgščių mišinys yra filtruojamas, pasterizuojamas 63-70 °C temperatūroje (jei reikia), atšaldomas, karbonizuojamas (jei reikia), išpilstomas ir nukreipiamas laikymui vėsioje (10-12 °C) temperatūroje iki realizacijos.

Esminiais siūlomo būdo požymiais reikėtų laikyti 0,1-20 g/kg produkto omega-3 (alfa-linoleno ir/arba eikosapentaeno ir dokosaheksaeno) riebalų rūgščių, kaip funkcinio priedo įdėjimą į pasterizuotų arba sterilizuotų išrūgų gėrimo, pieno arba pieno gėrimo, raugintų pieno gėrimų (jogurto, rūgpienio, kefyro, grietinės), varškės bei jos gaminių, gaminamų iš natūralių ar atstatytų iš sausos ar sutirštintos būklės komponentų, sudėti, bei vienalaipsnę homogenizaciją prie 50-250 bar slėgio ar dvilaispę homogenizaciją prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar, pasterizaciją 60-100 °C temperatūroje arba sterilizaciją 101-160 °C temperatūroje, visai neišlaikant produkto šiose temperatūrose arba išlaikant nuo 1 sek iki 30 min.

Mėsos ir jos gaminių gamybos atveju esminiais siūlomo būdo požymiais reikėtų laikyti 0,1-20 g/kg gaminio Omega-3 (alfa-linoleno ir/arba eikosapentaeno ir dokosaheksaeno) riebalų rūgščių, kaip funkcinio priedo įdėjimą į mėsos gaminius, išvirkščiant jas į mėsą kartu su raugintais pieno produktais (rūgščiomis išrūgomis, raugintomis pasukomis, jogurtu, rūgpieniu, kefyru, grietine) ar jų mišiniais, arba išvirkščiant omega-3 riebalų rūgštis ar jų preparatą į mėsą ar jos gaminius atskirai, prieš ar po produktų praturtinimą raugintais pieno produktais.

Alaus gamybos atveju esminiu siūlomo būdo požymiu reikėtų laikyti maltų linų sėmenų arba sėmenų aliejaus, ar omega-3 riebalų rūgščių preparato įdėjimą į raugintą misą prieš ją košiant tokiu kiekiu, kad gatavame produkte būtų 0,1-10 g/kg omega-3 riebalų rūgščių.

Kadangi omega-3 riebalų rūgštys į produktą paprastai įdedamos aliejinio 30 % preparato forma, todėl, prieš įdedant jas į produktą šia forma, reikia atlikti atitinkamus perskaičiavimus, kad galutiniam produkte gautume reikiamą kiekį omega-3 riebalų rūgščių; pvz., norint, kad gėrime būtų 2 g/kg omega-3 riebalų rūgščių, į gėrimą jo gamybos metu reikia įdėti $2 \times 100 : 30 = 6,67$ g/kg preparato.

Kiekvienas šio išradimo skiriamasis požymis susijęs su jo tikslu.

Pagal prototipą (LR patentas LT 5101, prioritetas nuo 2002 04 29, paskelbtas 2004 01. 25. Funkcinių gėrimų su omega-3 riebalų rūgštimis gamybos būdas. Autorius-A.Liutkevičius) ruošiamas tik pasterizuotas išrūgų gėrimas ir tik iš natūralių varškės išrūgų. Nenumatytas omega-3 riebalų rūgščių panaudojimas kitų maisto produktų gamyboje, t.y. produktų, ruošų iš sausų, sutirštintų ir atstatytų bei ultrafiltruotų išrūgų, taip pat posūrinių išrūgų bei išrūgų, gautų nusodinant pieno baltymus organinėmis rūgštimis (pieno, citrinos, vyno, acto). Be to nenumatytas omega-3 riebalų rūgščių panaudojimas kitų pieno produktų (pieno, pieno gėrimo,

jogurto, kefyro, rūgpienio, grietinės, varškės) mėsos ir jos gaminių bei alaus gamyboje. Prototipe taip pat nenumatyta galimybė gaminti sterilizuotus išrūgų, pieno bei pieno gėrimus su omega-3 riebalų rūgštimis, nežiūrint į tai, jog jų kiekis sterilizacijos temperatūrų poveikyje nedaug sumažėja.

Pagal prototipą mėsos gaminiams yra žinoma paraiška patentui gauti (European FoodTec GmbH, Rimböck Johann. Fleischprodukte mit Omega-3-Fettsäure und Vitamin. Paraiška 1048227, pateikta 2000 01 24, išspausdinta 2000 11 02) mėsos produktams (dešrai, dešros faršui, virtam kumpiui), numatytas biologiškai aktyvių ir funkcinių priedų, tokių kaip omega-3 riebalų rūgštys, vitaminai, antioksidantai, balastinės medžiagos pridėjimas į produktus. Tačiau tuo pat metu nėra sprendžiami šių gaminių skoninių savybių bei jų virškinimo pagerinimo, kaloringumo sumažinimo klausimai.

Alaus gamyboje paprastai sprendžiami skonio gerinimo klausimai, pridedant į produktą įvairiose technologinio proceso stadijose medaus, vyšnių, imbiero, cinamono ir kt. Tačiau iki šiol funkciniai, gerinantys žmogaus sveikatą, priedai alaus gamyboje nėra panaudojami.

Pagal siūlomą išradimą išrūgų, pieno arba pieno gėrimo bei mėsos ar mėsos gaminio gamyboje kaip labai reikšmingas funkcinis priedas naudojamas sėmenų aliejus arba aliejinis omega-3 riebalų rūgščių preparatas, o alaus gamyboje – malti linų sėmenys, sėmenų aliejus arba aliejinis omega-3 riebalų rūgščių preparatas. Yra žinoma, jog fiziologiškai labai svarbių omega-3 riebalų rūgščių (alfa-linoleno, eikosapentaeno, dokosaheksaeno), kurios priklauso polinesočiųjų riebalų rūgščių grupei, žmogaus organizmas gali sintetinti tik labai nedideliais kiekiais ir jos, pagrindiniai, turi būti gaunamos su maistu. Intensyvūs pastarųjų 20 metų moksliniai tyrimai parodė, kad omega-3 riebalų rūgštys padeda išvengti daugelio ligų, o ypač širdies-kraujagyslių ligų susirgimų.

Pagal siūlomą išradimą į pasterizuotus ar sterilizuotus išrūgų gėrimą, gaminamus iš natūralių, sausų, sutirštintų ir atstatytų bei ultrafiltruotų išrūgų, taip pat posūrinį išrūgų bei išrūgų, gautų nusodinant pieno baltymus organinėmis rūgštimis (pieno, citrinos, vyno, acto), pieną ar pieno gėrimą, jogurtą, kefyrą, rūgpienį, grietinę, varškę, gaminamus iš natūralaus, sauso, sutirštinto ir atstatyto pieno, termiškai neapdorotus mėsos gaminius ar alų, siekiant suteikti galutiniam produktui funkcinių savybių, technologinio proceso metu, paprastai prieš homogenizaciją ar išmaišymą, mėsos gaminių atveju – prieš tekstūravimą ar ekstruziją, papildomai įdedama 0,1-20

g/kg produkto omega-3 riebalų rūgščių, o alaus gamybos atveju – į suraugintą alaus misą prieš jos košimo operaciją 0,1-10 g omega-3 riebalų rūgščių 1 kg galutinio produkto. Išskirtina tai, jog į mėsą ar jos gaminius omega-3 riebalų rūgštys įnešamos kartu su omega-3 riebalų rūgštimis praturtintais raugintais pieno produktais (išrūgomis, pasukomis, jogurtu, rūgpieniu, grietine ar jų mišiniais) arba atskirai. Įdėjus į paminėtus produktus 0,1 g omega-3 riebalų rūgščių 1 kg produkto, garantuojamas minimalus žmogaus organizmo poreikių patenkinimas šios klasės rūgštimis. Tai ypač tinka tais atvejais, kuomet žmogaus racione vyrauja mišri mityba ir dalį minėtos klasės rūgščių žmogus gauna su kitais produktais bei, nedidelę dalį, sintezuoja pačiame organizme iš kitų junginių, ypač iš linoleno rūgšties. Įdėjus į produktą omega-3 riebalų rūgščių mažiau nei 0,1 g/kg produkto, pvz., 0,05 g/kg, žmogaus organizmo minimalūs poreikiai šios klasės polinesočiosioms riebalų rūgštims nėra patenkinami.

Įdėjus į aukščiau suminėtus produktus 20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių preparato 1 kg produkto, garantuojamas žmogaus organizmo poreikių visos dienos poreikių patenkinimas šiomis rūgštimis, netgi esant vienodo raciono mitybai ir suvartojant tik 50-100 g šių produktų per dieną. Viršijus nurodytą šių rūgščių kiekį produkte, pvz., įdėjus į produktą 25 g/kg omega-3 riebalų rūgščių, produkte atsiranda didelė tikimybė viršyti fiziologines organizmo reikmes šioms rūgštims, dėl ko vartotojui gali atsirasti hipervitaminozės požymiai.

Įdėjus į alų daugiau kaip 4 g/kg omega-3 riebalų rūgščių, pvz. 5 g/kg, jau suvartojus 0,5 l šio masinio vartojimo gėrimo gali pasireikšti hipervitaminozės požymiai.

Omega-3 riebalų rūgščių preparatas į pieną (pasterizuoto ir sterilizuoto pieno gamybai), į pieno gėrimo ar išrūgų gėrimo komponentų mišinį (pasterizuoto ir sterilizuoto pieno gėrimo ar išrūgų gėrimo gamybai) dedamas aliejingo skysčio pavidalu. Sudėjus į pieną omega-3 riebalų rūgštis, o pieno gėrimo ar išrūgų gėrimo gamybos atveju į pieno ar išrūgų bei į jų sudėtį įeinančių komponentų mišinį (cukraus ar jo pakaitalų, vaisių-uogų sulčių sirupo, vaisių-uogų sulčių koncentrato, skonio ir kvapo esencijų, stabilizatoriaus, geriamojo vandens, omega-3 riebalų rūgščių), nustatomas mišinio aktyvusis rūgštingumas pH. Jis turi būti 3,8-4,4 ribose. Jei pH per aukštas, jis normalizuojamas pilant į produktų komponentų mišinį vandeninį citrinos rūgšties, pieno rūgšties ar kitos organinės rūgšties tirpalą. Nusistačius reikiamą mišinio pH, į jį pilama 0,5-5 g/kg stabilizatoriaus (pvz., pektino, guaro

gumos ir karboksimetilceliuliozės mišinio ar kitų stabilizatorių, leistų naudoti pieno produktų ir nealkoholinių gėrimų gamyboje pagal higienos normą HN54) bei, esant reikalui, konservanto (natrio benzoato arba kalio sorbato). Būtina šiuos komponentus gerai disperguoti ir vienodai paskirstyti produkto tūryje. Todėl pieno ir omega-3 riebalų rūgščių mišinys arba išrūgų ar pieno ir geriamojo vandens, skoninių-aromatinių, konservuojančių (jei reikia) priedų bei omega-3 riebalų rūgščių ir stabilizatoriaus mišinys yra homogenizuojamas 50-250 bar slėgyje ar, taikant dvilaispę homogenizaciją, prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar, pasterizuojamas 60-100 °C temperatūroje arba sterilizuojamas 101-160 °C temperatūroje, visai neišlaikant produkto šioje temperatūroje arba išlaikant nuo 1 sek iki 30 min.

Raugintų pieno produktų gamyboje (jogurto, kefyro, rūgpienio, grietinės) omega-3 riebalų rūgščių preparatas įdedamas į pieną pradinėje šių produktų gamybos technologinio proceso stadijoje prieš homogenizacijos operaciją, kurios parametrai analogiškai aukščiau pateiktiems, arba produktą surauginus, išmaišymo operacijos metu, prieš produkto atšaldymą ir išpilstymą. Varškės ir jos gaminių gamybos atveju omega-3 riebalų rūgščių preparatas įdedamas į pieną pradinėje technologinio proceso stadijoje, prieš homogenizacijos operaciją, kurios parametrai analogiškai aukščiau pateiktiems, ar technologinio proceso pabaigoje, sumaišant pagamintą varškę su omega-3 riebalų rūgščių preparatu specialiose maišyklėse.

Homogenizacijos nurodytų parametų ribose metu, pasiekiamas pakankamas riebalinės fazės (aliejinio omega-3 riebalų rūgščių preparato, omega-3 riebalų rūgštimis turtingo augalinio aliejaus) ir/arba baltyminės fazės dispersijos laipsnis bei stabilizatoriaus pasiskirstymas visoje produkto masėje, todėl, produkto laikymo metu, paviršiuje nenusistoja riebalai (pieno bei pieno gėrimo atveju) bei nenusėda baltyminės dalelės. Naudojant homogenizacijos slėgį virš 250 barų, pvz., 260 barų, baltyminių bei riebalinių dalelių bei stabilizatoriaus dispersijos laipsnis produkte nepadidėja, todėl taikyti tokį slėgį proceso metu netikslinga. Po homogenizacijos pienas, pieno gėrimas ar išrūgų gėrimas periodiniu būdu ar srovėje yra pasterizuojamas 60-100 °C temperatūroje ar sterilizuojamas 101-160 °C temperatūroje visai neišlaikant produkto šioje temperatūroje arba išlaikant nuo 1 sek iki 30 min., atšaldomas iki 1-30 °C ir išpilstomas į polistirolinę, stiklinę ar kitokią tarą. Konservantą galima naudoti siekiant prailginti produkto vartojimo trukmę. Atšaldžius produktą, jį galima prisotinti anglirūgšte. Galima išpilstyti atšaldytą bei karštą, 80±5 °C temperatūros, gėrimą. Pieno, pieno gėrimo ir išrūgų gėrimo pasterizacijos arba

sterilizacijos režimas užtikrina galutinio produkto sterilumą bei patvarumą laikymo metu.

Mėsos gaminių gamybos atveju omega-3 riebalų rūgščių preparatas, prieš mėsos mechaninį apdorojimą teksturavimo įrenginyje ar ekstruderyje, išvirkščiamas į mėsą kartu su vienu iš aukščiau paminėtų raugintų pieno produktų ar jų mišiniu, kurie yra jau praturtinti šiuo preparatu. Į mėsą išvirkščiamas nuo 1 iki 50 % mėsos gabalo svorio raugintų pieno produktų, praturtintų omega-3 riebalų rūgštimis. Be to, omega-3 riebalų rūgštis preparato ar aliejaus forma galima tiesiogiai išvirkšti į mėsos gabalą, panaudojant vienos adatos ar kelių adatų inžektorių ir atskirai, t.y. prieš mėsos produktų praturtinimą raugintais pieno produktais ar po praturtinimo.

Alaus gamybos proceso metu produkto praturtinimas omega-3 riebalų rūgštimis atliekamas po salyklo ir misos paruošimo operacijų, kuomet į suraugintą misą, prieš ją permaišant ir košiant yra įnešama maltų linų sėmenų arba linų sėmenų aliejaus, ar omega-3 riebalų rūgščių preparato tokiais kiekiais, kad, prakošus misą, gatavame aluje būtų 0,1-10 g/kg omega-3 riebalų rūgščių.

Tokiu būdu kiekvienas siūlomo išradimo skiriamasis požymis yra esminis, būtinas ir, kartu su bendrais prototipo požymiais, leidžia pasiekti užsibrėžtą tikslą visais šio būdo vartojimo atvejais.

Siūlomo pasterizuoto ir sterilizuoto išrūgų gėrimo, pasterizuoto ir sterilizuoto pieno bei pieno gėrimo, jogurto, raugintų pieno produktų tokių kaip rūgpienis, kefyras, grietinė, varškė su omega-3 riebalų rūgštimis, panaudojant kaip žaliavą sausas, sutirštintas ir atstatytas bei ultrafiltruotas išrūgas, taip pat posūrinės išrūgas bei išrūgas, gautas nusodinant pieno baltymus organinėmis rūgštimis (pieno, citrinos, vyno, acto) ar sausą, sutirštiną ir atstatytą pieną, o taip pat mėsos gaminių ir alaus gamybos būdo su omega-3 riebalų rūgštimis įdiegimas pramonėje yra paprastas, nereikalauja didelių kapitalinių įdėjimų, o paties produkto masinis vartojimas duoda ryškų socialinį efektą (sumažės sergamumas širdies-kraujagyslių ir kitomis ligomis).

Omega-3 riebalų rūgštys maisto produktų gamyboje panaudojamos taip: natūralų pieną ar pieną, gautą atstačius sausą ar sutirštiną pieną iki natūralaus pieno sudėties, separuoja, normalizuoja ir suleidžia į rezervuarą. Po to jį sumaišo su nustatytu kiekiu (0,2-20 g/kg produkto) omega-3 riebalų rūgščių preparato. Mišinys pašildomas iki 20-70 °C temperatūros, homogenizuojamas taikant dvilaispę homogenizaciją prie $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar, pasterizuoto produkto gamybos atveju pasterizuojamas 60-100 °C temperatūroje, išlaikant 1s-30 min, atšaldomas iki

1-30 °C ir išpilstomas į vartotojiškąją tarą. Galima naudoti vienalaipsnę homogenizaciją vietoj dvilaipsnės. Tuomet produktas 20-70 °C temperatūroje yra homogenizuojamas prie 50-250 bar slėgio ir pasterizuojamas 60-100 °C temperatūroje. Sterilizuoto pieno gamybos atveju produktas aukščiau nurodytais vienalaipsniu ar dvilaipsniu homogenizacijos režimais yra homogenizuojamas prieš sterilizaciją, o sterilizuojama yra 101-160 °C temperatūroje, visai neišlaikant produkto šioje temperatūroje arba išlaikant nuo 1 s iki 30min. Atšaldytą gėrimą prieš išpilstymą galima prisotinti angliarūgšte.

Pasterizuoto ar sterilizuoto išrūgų gėrimo gamyboje taikomi analogiški technologinio režimo parametrai, kaip ir pasterizuoto ar sterilizuoto pieno gėrimo gamybos atveju.

Rauginti pieno produktai (jogurtas, rūgpienis, kefyras, grietinė) su omega-3 riebalų rūgštimis taip pat gaminami iš natūralaus pieno arba iš sauso, sutirštinto ir atstatyto, normalizuotų iki reikiamo riebumo pieno, pieno mišinio su 1-4% sauso lieso pieno (jogurto gamybos atveju) ar grietinės. Produktai gali būti praturtinami omega-3 riebalų rūgštimis dviem būdais: įdedant šias rūgštis ar jų preparatą į normalizuotą pieną, pieno mišinį ar grietinėle prieš terminį apdorojimą ar jiems surūgus, prieš išpilstymo operaciją. Pirmuoju būdu 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių ar jų preparato įdedama į normalizuotą žaliavą prieš homogenizacijos ir terminio apdorojimo operaciją. Taikoma vienalaipsnė ar dvilaipsnė žaliavos rauginiems pieno produktams ar grietinėlei homogenizacija prie slėgio atitinkamai atitinkamai $p = 50-250$ bar slėgio ar $p_1 = 70-180$ bar, $p_2 = 10-70$ bar bei pasterizacija 60-100 °C temperatūroje, be išlaikymo ar išlaikant 1s-30 min..

Antruoju būdu 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių ar jų preparato įdedama į surūgusius produktus technologinio proceso pabaigoje, t. y. produktams surūgus, išmaišymo operacijos metu, prieš jų atšaldymo ir išpilstymo operaciją.

Varškės ir jos gaminių gamybos atveju 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių ar jų preparato įdedama į pieną pradinėje technologinio proceso stadijoje, t.y. sunormalizavus pieno mišinį iki reikiamo riebumo (jis priklauso žaliavinio pieno riebumo ir baltymingumo bei nuo gaminamos varškės riebumo), prieš vienalaipsnę homogenizacijos operaciją, kuri atliekama 30-80°C temperatūroje 50-150 bar slėgyje bei pasterizaciją 60-100 temperatūroje. Taip pat nurodytais kiekiais omega-3 riebalų rūgštis ar jų preparatą į varškę ar jos gaminius galima įdėti ir technologinio proceso

pabaigoje, sumaišant pagamintą varškę su omega-3 riebalų rūgštimis ar jų preparatu specialiose maišyklėse.

Gaminant gėrimus, raugintus produktus ir varškę maišymo, pasterizavimo, atšaldymo ir išpilstymo operacijas galima atlikti srovėje arba periodiniu būdu.

Mėsos ir jos gaminių gamybos atveju omega-3 riebalų rūgštys ar jų preparatas, prieš mėsos mechaninį apdorojimą teksturavimo įrenginyje ar ekstruderyje, įnešami į mėsą kartu su vienu iš aukščiau paminėtų raugintų pieno produktų ar jų mišiniu nuo 1 iki 50 % mėsos gabalo svorio. Orientuojamasi, kad į mėsos gaminių su raugintu pieno produktu prieš teksturavimo ar ekstruzijos operaciją būtų įvirkšta 0,1-20 g/kg gaminio omega-3 riebalų rūgščių ar jų preparato. Jei į mėsą ar jos gaminių yra įsvirkščiama omega-3 riebalų rūgščių preparato, kuris sudaro 33 % gaminio svorio, tai šiuo atveju raugintame pieno produkte turi būti 0,3-60 g/kg šių rūgščių.

Be to 0,1-0,20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių preparato ar aliejaus galima tiesiogiai įsvirkšti į mėsos gabalą, panaudojant vienos adatos ar kelių adatų inžektorių ir atskirai, t.y. prieš mėsos produktų praturtinimą raugintais pieno produktais ar po praturtinimo, prieš teksturavimo ar ekstruzijos operaciją.

Alaus gamyboje, siekiant pagerinti produkto funkcines savybes, siūloma po salyklo ir misos paruošimo bei misos surauginimo į ją įdėti sumaltų linų sėmenų arba linų sėmenų aliejaus, ar omega-3 riebalų rūgščių preparato tokiu kiekiu, kad, prakošus misą, galutiniame produkte (aluje) šių rūgščių būtų 0,1-10 g/kg.

Siūlomas panaudojimas igalina praturtinant išrūgų, pieno, mėsos ar alaus žaliavą įvairiose šių produktų gamybos technologinio proceso stadijose omega-3 riebalų rūgštimis ar jų preparatais, gauti funkcinis produktus, pasižyminčius padidinta funkcinė-profilaktine verte. Todėl naujieji produktai yra pranašesni už prototipuose nurodytus produktus.

1 pavyzdys. Į talpą suleidžia 2000 kg išvalyto ir normalizuoto pieno, kurio riebumas 3,0 %. Pienui praturtinti omega-3 riebalų rūgštimis naudojamas šalto spaudimo linų sėmenų aliejus, kuriame paminėtų rūgščių yra 50 %. Yra priimta, jog žmogaus paros fiziologinė omega-3 riebalų rūgščių sunaudojimo norma yra 1-2 g. Orientuodamiesi į tai, kad žmogus gautų 1 g šių rūgščių su 0,5 l suvartoto pieno, į 2000 kg žaliavinio pieno įdedame 4 kg linų sėmenų aliejaus, gerai permaišome, pašildome iki 40 °C temperatūros, homogenizuojame dvilaispsniame

homogenizatoriuje prie $p_1 = 150$ bar, $p_2 = 40$ bar, pasterizuoto produkto gamybos atveju pasterizuojame $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje be išlaikymo, atšaldome iki $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir išpilstome į polistirolinius indelius.

Išpilstytą produktą nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko $0-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje iki realizacijos

2 pavyzdys. Į talpą suleidžia 200 kg prafiltruotų varškės išrūgų. Čia į išrūgas įpila 200 kg geriamojo vandens, įdeda 26 kg cukraus, 12 kg vaisių-uogų sulčių koncentrato, 0,5 % stabilizatoriaus pektino, 2 kg/400 kg omega-3 riebalų rūgščių 30 % koncentracijos aliejinio preparato forma. omega-3 riebalų rūgščių koncentracija 1 kg produkto šiuo atveju sudaro 1,5 g. Mišinį permaišo, pašildo iki $60\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūros, homogenizuoja prie 250 bar slėgio, sterilizuoja $143\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, išlaikant 3 s, atšaldo iki $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir išpilsto į polistirolinę tarą. Galima prieš išpilstymą produktą prisotinti angliarūgšte. Išpilstytą produktą nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko $0-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje iki realizacijos.

3 pavyzdys. Į talpą suleidžia 600 kg prafiltruotų varškės išrūgų, gautų atstačius su vandeniu sausas posūrinės išrūgas (vandens ir sausų išrūgų santykį atstatant priima kaip 15:1). Atstatytas išrūgas filtruoja ir skaidriąją jų dalį išcentrinu siurbliu perpumpuoja į kitą talpą. Čia į išrūgas įdeda 500 kg geriamojo vandens, 70 kg cukraus, 36 kg vaisių-uogų sulčių koncentrato, 0,3 % stabilizatoriaus, susidedančio iš guaro gumos ir karboksimetilceliuliozės, 7 g/kg produkto omega-3 riebalų rūgščių aliejinio 30 % koncentracijos preparato pavidalu. Mišinį permaišo, pašildo iki $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūros, homogenizuoja prie 200 bar slėgio, pasterizuoja $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, atšaldo iki $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir išpilsto į polistirolinę tarą. Išpilstytą produktą nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko $0-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje iki realizacijos.

4 pavyzdys. Į talpą suleidžia 200 kg normalizuoto iki 2,5 % riebumo pieno. Jį pašildo iki $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūros, įdeda 800 g linų sėmenų aliejaus, kuriame yra 50 % omega-3 riebalų rūgščių (2 g/kg produkto). Mišinį gerai permaišo, homogenizuoja prie 200 bar slėgio, pasterizuoja $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, atšaldo iki $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, įneša pienarūgščio raugo ir raugina šioje temperatūroje tol, kol produkto aktyvusis rūgštingumas pH pasiekia 4,3-4,4. Tuomet produktą (rūgpienį) atšaldo iki $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūros ir išpilsto į polistirolinę tarą. Išpilstytą produktą nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko $0-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje iki realizacijos.

5 pavyzdys. Į talpą suleidžia 350 kg normalizuoto 1,5 % riebumo pieno mišinio. Čia jį pašildo iki 50°C temperatūros, įdeda 1600 g linų sėmenų aliejaus, kuriame yra 50 % omega-3 riebalų rūgščių (4 g/kg produkto). Mišinį gerai permaišo, homogenizuoja prie 150 bar slėgio, pasterizuoja 80 °C temperatūroje, išlaikant 20 s, atšaldo iki rauginimo temperatūros (30 °C), įneša pienarūgščio raugo ir raugina šioje temperatūroje tol, kol pieno titruojamasis rūgštingumas pasiekia 58-60 °T. Tuomet sutrauką supjausto, nuleidžia išsiskyrusias išrūgas, varškę perkelia į presavimo vežimėlius ir presuoja 8 °C temperatūroje iki 77-80 % drėgmės. Po to produktą (9 % riebumo varškę) fasuoja į polistirolinę tarą ir nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko 0-6 °C temperatūroje iki realizacijos.

6 pavyzdys. Į talpą suleidžia 350 kg normalizuoto 1,5 % riebumo pieno mišinio. Čia jį pašildo iki 50°C temperatūros, įdeda 1600 g linų sėmenų aliejaus, kuriame yra 50 % omega-3 riebalų rūgščių (4 g/kg produkto). Mišinį gerai permaišo, homogenizuoja prie 150 bar slėgio, Pieno mišinį pasterizuoja 80 °C temperatūroje, išlaikant 20 s, atšaldo iki rauginimo temperatūros (30 °C), įneša pienarūgščio raugo ir raugina šioje temperatūroje tol, kol pieno titruojamasis rūgštingumas pasiekia 58-60 °T. Tuomet sutrauką supjausto, nuleidžia išsiskyrusias išrūgas, varškę perkelia į presavimo vežimėlius ir presuoja 8 °C temperatūroje iki 77-80 % drėgmės. Iš nurodyto kiekio pieno gauna apie 43 kg 9 % riebumo varškės. Gautą produktą perneša į faršo maišyklę, į jį įpila 344 g sėmenų aliejaus, turinčio 50 % omega-3 riebalų rūgščių, ir maišo 10 min. Omega-3 riebalų rūgščių kiekis gatavame produkte sudaro 4g/kg. Po to varškę fasuoja į polistirolinę tarą ir nukreipia į pilno pieno produkcijos šaldymo sandėlį, kur laiko 0-6 °C temperatūroje iki realizacijos.

7 pavyzdys. 5 kg jautieną supjausto juostelėmis. Mėsos porcijas atsveria ir į kiekvieną jų, priklausomai nuo svorio, kelių adatų inžektoriumi įšvirkščia rūgpienio, praturtinto omega-3 riebalų rūgščių aliejiniu preparatu (rūgščių koncentracija preparate - 30 %) 4 pavyzdyje nurodytu būdu bei sumaišant su druska, cukrumi, prieskoniais arba tiesiog sumaišant rūgpienį su aliejiniu rūgščių preparatu ir prieskoninėmis medžiagomis. Praturtinto minėtomis rūgštimis ir prieskoninėmis medžiagomis rūgpienio į mėsą įšvirkščia 40 % nuo mėsos gabalo svorio. Taigi produkto svoris, įpurškus rūgpienį, padidėja iki 8,3 kg. Kartu su rūgpieniu (2,49 kg) į mėsa

LT 5286 B

išvirkščiama 60 g aliejinio omega-3 riebalų rūgščių preparato. Taigi ši technologija produktą praturtina 2,2 g/kg omega-3 riebalų rūgštimis. Po reikiamo rūgšties kiekio išvirkštimo į visus mėsos gabalus produktą apdoroja būgniniu įtaisu, siekiant kuo tolygiau paskirstyti rūgšties monolitiniuose mėsos gabaluose. Po to jautienos gabalus įpakuoja vakuuminiu būdu į plėvelę ir nukreipia realizacijai arba specialiame apvalkale apdoroja garais termiškai, ar apkepa.

Jautienos receptūra:

Jautienos masė	60 %
Rūgšties, kurio pH 4,8 arba aukštesnis	29,28 %
Aliejinis 30% koncentracijos omega-3 riebalų rūgščių preparatas	0,72 %
Vanduo	5,6 %
Cukrus	2 %
Druska	1,9 %
Prieskoniai	0,5 %

8 pavyzdys. Į 100 kg suraugintos alaus misos yra įdedama 340g linų sėmenų aliejaus (priimama, jog aliejuje yra 50 % omega-3 riebalų rūgščių) arba 740 g maltų linų sėmenų, priimant jog aliejaus išeigos iš sumaltų sėmenų sudarys 50 %, t.y. 340 g , arba 567 g 30 % koncentracijos aliejinio omega-3 riebalų rūgščių preparato. Surūgusi misa su įdėtu priedu gerai permaišoma ir košiama per filtrą. Gauname 85 kg alaus, praturtinto funkcinio komponentu, kuris tolesnėse stadijose yra pasterizuojamas 63-70 °C temperatūroje, atšaldomas, išfasuojamas ir laikomas iki realizacijos vėsioje (10-12 °C temperatūros) patalpoje. Gatavame produkte yra 2 g/kg omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių.

Pasterizuoto ar sterilizuoto funkcinio išrūgų gėrimo su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 0,2-0,4

Riebalai – 0,1-0,2

Angliavandeniai – 10,0-15,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

LT 5286 B

Pasterizuoto ar sterilizuoto funkcinio pieno gėrimo su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 1,5-1,7

Riebalai – 0,02-2,0

Angliavandeniai – 10,0-15,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Pasterizuoto ar sterilizuoto funkcinio pieno su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 2,8-3,5

Riebalai – 0,05-5

Angliavandeniai – 4-15,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Funkcinio rūgpienio su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 2,8-3,5

Riebalai – 0,05-5

Angliavandeniai – 3,0-5,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Funkcinio jogurto su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 2,8-3,5

Riebalai – 0,05-5

Angliavandeniai – 3,5-15,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Funkcinės grietinės su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 2,4-3,2

Riebalai – 10-40

Angliavandeniai – 2,5-3,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Funkcinės varškės ir jos gaminių su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 7,0-18,0

Riebalai – 0,6-28

Angliavandeniai – 1,8-32,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Mėšos su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 11,0-13,0

Riebalai – 3,0-10,0

Angliavandeniai – 0,5-6,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

Alaus su omega-3 riebalų rūgštimis, sudėtis, g, 100 g:

Baltymai - 0,4-0,6

Angliavandeniai – 4,8-5,0

Omega-3 riebalų rūgštys - 0,1-2,0

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Omega-3 riebalų rūgščių, jų preparatų arba augalinės, arba gyvūninės kilmės šių riebalų rūgščių turinčių medžiagų panaudojimas funkcinių maisto produktų gamybai, jų pridedant į žaliavinius maisto produktus.
2. Panaudojimas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad funkciniu maistu gali būti pieno produktai, mėsos produktai arba alus.
3. Panaudojimas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad funkciniais pieno produktais gali būti pienas, pieno gėrimas, išrūgų gėrimas, jogurtas, rūgpienis, kefyras, grietinė, varškė.
4. Panaudojimas pagal 1-3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad funkcinių išrūgų gėrimų žaliaviniu produktu panaudojamos išrūgos, gaunamos fermentinių sūrių gamyboje arba varškės gamyboje, arba kazeino, panaudojant pieno kilmės raugą ar rūgščias išrūgas gamyboje, arba išrūgas, gaunamas nusodinant pieno baltymus pieno rūgštimi ar kitomis organinėmis rūgštimis, o taip pat išrūgas, atstatytas iš sausų ar sutirštintų išrūgų.
5. Panaudojimas pagal 1-4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į funkcinius pieno produktus dedama 0,1-20 g/kg omega-3 riebalų rūgščių.
6. Panaudojimas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad funkciniais mėsos produktais yra mėsa arba jos gaminiai.
7. Panaudojimas pagal 1, 2 ir 6 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į mėsą arba jos produktus pridedama nuo 0,1 iki 10 g/kg augalinės arba gyvūninės kilmės omega-3 riebalų rūgščių, arba jų mišinių atskirai arba kartu su pieno produktais (išrūgomis, pasukomis, rūgpieniu, kefyru, grietine ar jų mišiniais).
8. Panaudojimas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad funkcinio alaus (alkoholinio ar bealkoholinio) gamyboje į surauginto alaus misą gatavam produktui pridedama nuo 0,1 iki 10 g/kg augalinės arba gyvūninės kilmės omega-3 riebalų rūgščių, arba jų mišinių.