

(11) Patento numeris: **4431**

(51) Int. Cl.⁶: **A23C 15/00**

(21) Paraiškos numeris: **97-180**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 11 24**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1998 12 28**

(72) Išradėjas:

Algirdas Liutkevičius, LT
Vytautas Lazauskas, LT
Petras Motekaitis, LT

(73) Patento savininkas:

Lietuvos maisto institutas, Taikos pr. 92, 3031 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Riebalinės emulsijos gamybos būdas

(57) Referatas:

Šis išradimas susijęs su maisto pramone, o konkrečiai su riebalinės emulsijos gamyba pieno produktų gamybai.

Išradimo tikslas - technologinio proceso supaprastinimas, emulsijos gamybos proceso suintensyvinimas, emulsijos kokybės pagerinimas ir energijos sąnaudų sumažinimas.

Šis būdas numato riebalinės emulsijos gavimą iš skysto pieno komponentų (pasukų, arba liesos grietinėlės, arba pieno arba lieso pieno, arba iš atstatytų minėtų sausų produktų) ir riebalų, riebalinės emulsijos pasterizavimą.

Nauja šiame būde yra tai, kad riebalinės emulsijos gavimą atlieka srovėje emulgavimo įrenginyje ir prieš emulgavimą į pieno komponentų srautą pastoviai, nustatytu santykiu (į išėjimo iš talpų atvamzdžius įstatyti diafragmas su atitinkamo skersmens skylutėmis, ar panašiu būdu reguliuojant) nepertraukiamai įvedami skysti riebalai ir gautas jų mišinys praleidžiamas pro emulgavimo įrenginio darbo organus, palaikant pastovų mechaninio poveikio intensyvumą.

Šis išradimas susijęs su maisto pramone, o konkrečiai - riebalinių pieno produktų gamyba.

Žinomas riebalų emulgavimo būdas kulinarinio sviesto gamyboje, kurio esmė: gautą riebalų emulsiją atšaldo iki $(10 \pm 2)^{\circ} \text{C}$ ir nukreipia į rezervuarą, kuriame sumaišo su paskaičiuotu natūralios grietinėlės kiekiu. Šį mišinį gerai išmaišo (5 ± 1) min., atšaldo iki ne aukštesnės kaip 10°C temperatūros ir nukreipia tolesniam apdorojimui. [D.Kačerauskis, V.Lazauskas, N.Broniukaitienė. Slavų sviesto gamybos technologija periodiniu mušimo būdu. VSSPMTI Lietuvos filialo darbai, 21 t., 60-67 p., Vilnius, "Mokslas", 1987. (rusų kalba); (prototipas)].

Ruošiant riebalinę emulsiją, paskaičiuotą ne pieno kilmės riebalų kiekį ištirpina talpoje. Į ištirpintus riebalus įdeda reikiamą kiekį karotino, aromatizatorių ir maišo ne mažiau kaip 10 min. Tuo pat metu mišinį šildo iki emulgavimo temperatūros $(60 \pm 5)^{\circ} \text{C}$. Gautą pasukų (lieso pieno) mišinį su riebalais emulguoja praleidžiant jį per homogenizatorių arba nepertraukiamo veikimo muštovo mušimo cilindrą arba per išcentrinį siurblių 50-1-C 7,1-31 su modifikuotu darbo organu ar hidrodinaminį rotorinį dispergatorių GART-PrM markės.

Šio būdo trūkumas yra tas, kad gautą riebalinę emulsiją pasterizuoja ir šaldo nuo emulgavimo temperatūros $(60 \pm 5)^{\circ} \text{C}$ iki $(10 \pm 2)^{\circ} \text{C}$ temperatūros ir šioje temperatūroje sumaišo su atšaldyta nuo sėparavimo temperatūros iki $(10 \pm 2)^{\circ} \text{C}$ temperatūros grietinėle, t.y. sumaišymą atlieka prie didesnio klampumo, dėl ko neužtikrinamas riebalinės emulsijos komponentų bei grietinėlės dalelių vienodas pasiskirstymas. Tuo pačiu technologinis procesas tampa sudėtingas, padidėja energijos sąnaudos bei pasunkėja

tokios emulsijos perdirbimas, pvz. sviesto susidarymo procesas mišini mušant. Be to, ruošiant riebalinę emulsiją su palyginti aukšta riebalų koncentracija (35 ± 5 ir 42 ± 5 %), kuri reikalinga gaminant sviestą atitinkamai periodinio arba nepertraukiamo mušimo būdu, sumaišius talpoje išlydytus ne pieno kilmės riebalus su pasukomis (liesu pienu) gaunamas nevienodos sudėties mišinys. Viršutinėje talpos dalyje mišinys būna riebesnis negu apatinėje. Leidžiant nevienodo riebumo emulguojamą mišinį per emulgavimo įrangą, esant vienodam mechaninio poveikio intensyvumui, emulsijoje susidarantys riebalų rutulėliai labai skiriasi savo dydžiu. Nedidelė pastarųjų dalis buvo ($12-15$) μm , o daugiausia buvo labai mažų rutulėlių ($1-2$) μm . Palyginti didelė dalis susidariusioje emulsijoje esančių mažų riebalų rutulėlių ($1-2$ μm) turi įtakos maisto produktų gamybos technologiniam procesui bei neigiamai veikia išėigas, pvz., apsunkina sviesto formavimąsi, o patys smulkiausi (mažesni už 1 μm) riebalų rutulėliai sviesto mušimo proceso metu pereina į pasukas, sumažindami riebalų išnaudojimo laipsnį. Be to emulsijos ruošimui naudojama gana sudėtinga technologinė įranga, t.y. homogenizatorius, sviesto muštuvai, hidrodinaminis rotorinis dispergatorius ar išcentrinis siurblys su modifikuotu darbo organu.

Šio išradimo tikslas yra technologinio proceso supaprastinimas, emulsijos gamybos proceso suintensyvinimas, kokybės pagerinimas ir energijos sąnaudų sumažinimas.

Užsibrėžtas tikslas pasiekiamas taip. Anksčiau minėtas riebalinės emulsijos gamybos būdas numato riebalinės emulsijos gavimą iš skystų pieno komponentų (liesos grietinėlės arba pasukų, arba lieso pieno, arba pieno, arba atstatytų paminėtų sausų produktų) ir ne pieno riebalų ir augalinio aliejaus, riebalinės emulsijos pasterizavimą. Pagal siūlomą išradimą riebalinės emulsijos gavimą atlieka srovėje, emulgavimo įrenginyje,

prieš emulgavimą į pieno komponento srautą nepertraukiamai įvedant skystus riebalus.

Nurodyti skiriamieji požymiai glaudžiai susiję su užsiduotu tikslu: riebalinės emulsijos gamyba, praleidžiant per supaprastintą emulgavimo įrenginį (išcentrinį pieno siurbli) pieno komponentus ir skystus arba išlydytus riebalus sraute (palaikant stabiliai nustatytą šių komponentų santykį), užtikrina vienodą riebalų koncentraciją per visą šios emulsijos gamybos procesą bei žemas energetines sąnaudas emulgavimo proceso metu (1,5-5,5 kWh, dirbant įrengimui 1,25 t/h našumu). Gaunami vienodesnio dydžio (3-4) μm arba vidutinio dydžio (apie 3,5 μm) riebalų rutulėliai, artimesni pieno riebalų rutulėlių dydžiui viso emulsijos gamybos technologinio proceso metu, esant vienodam mechaninio poveikio intensyvumui. Toks emulgavimo būdas užtikrina proceso srautiškumą bei reikiamą emulsijos kokybę (žymiai sumažėja 1-2 μm riebalų rutulėlių, neigiamai veikiančių technologinį procesą). Be to skystų arba išlydytų riebalų ir grietinėlės arba lieso pieno, arba pasukų sumaišymo procesas atliekamas ne talpoje, o srovėje, praleidžiant srautus per emulgavimo įrenginį. Atkrenta periodinio pobūdžio sumaišymo operacija, o tai supaprastina technologinį procesą. Riebalų - pieno komponentų sumaišymo ir emulgavimo operacijų atlikimas srovėje įgalina neatšaldant, vienu metu paduoti į pasterizatorių riebalinės emulsijos srautą emulgavimo temperatūroje (50 ± 10) °C kietų riebalų panaudojimo atveju arba (10-30) °C temperatūroje skystų riebalų panaudojimo atveju. Tai užtikrina riebalinės emulsijos komponentų vienodesnį pasiskirstymą, nes neatšaldytos riebalinės emulsijos klampis praktiškai apie dešimt kartų mažesnis negu atšaldytos. Vienodesnis emulsijos komponentų pasiskirstymas užtikrina aukštesnę maisto produktų kokybę. Eliminavus emulsijos atšaldymą, iš esmės

supaprastėja technologinis procesas, sumažėja energijos ir gamybinės sąnaudos. Emulguojant skystus komponentus (pvz. liesą pieną) ir riebalus (pvz. augalinį aliejų), juos į emulgavimo aparatą galima nukreipti ir nepašildytus (cecho temperatūros).

Tyrimais nustatyti produkto gamybos technologiniai parametrai bei pagaminto produkto cheminiai rodikliai (siūlomo būdo ir prototipo) pateikti lentelėje

Lentelė

Produkto gamybos technologiniai parametrai bei produkto cheminiai rodikliai

Gamybos būdas	Vidutinė sviesto gamybos trukmė, min	Vidutinis pasukų riebumas, %	Sviesto, pagaminto iš skirtingu būdu ruoštos riebalinės emulsijos, cheminiai rodikliai (vidutiniai dydžiai), %		
			riebalai	drėgmė	SNPM
Prototipas	95	0,83	80,3	18,3	1,4
Siūlomas būdas	87	0,72	80,3	18,3	1,4

Kaip matyti iš bandymų duomenų, pats emulsijos ruošimo būdas palengvina sviesto susidarymo procesą (sviesto mušimas sutrumpėja vidutiniškai 8 min.) bei pagerina riebalų išnaudojimo laipsnį (pasukų riebumas sumažėjo vidutiniškai 0,11 %), gaminant vienodos sudėties produktą.

Iš bandymų rezultatų paskaičiuota, jog vien tik geresnis riebalų išnaudojimo laipsnis 1 tonos produkto gamyboje duoda 19,0 Lt ekonomiją.

Siūlomas būdas buvo patikrintas AB "Kauno sūrinė". Iš viso buvo atlikta 18 gamybu, pagaminta 5310 kg sviesto.

Tuo tarpu siūlomo būdo pranašumas yra vienodesnės sudėties riebalinės emulsijos su geresniu komponentų pasiskirstymu ir vienodesnio skersmens riebalų rutulėlių (apie 3,5 μm) gavimas srovėje paprastesnėmis techninėmis priemonėmis ir sumažėjusios energijos sąnaudos, gaminant riebalinį pieno produktą.

Siūlomo riebalų emulgavimo būdo įdiegimas pramonėje yra nesudėtingas ir gali duoti ekonomiją mažesnio darbo ir energijos sąnaudų bei geresnio riebalų išnaudojimo sąskaita.

Tokiu būdu kiekvienas siūlomo išradimo skiriamasis požymis yra esminis, būtinas, o kartu su esminiais bendrais požymiais iš prototipo jie pakankami pasiekti tikslą visais šio būdo vartojimo atvejais.

Būdas naudojamas taip: paskaičiuotą riebalų kiekį išlydo talpoje, įdeda karotiną, išmaišo ir pašildo iki emulgavimo temperatūros (60 ± 5) °C, (pvz. gaminant kulinarinį sviestą) įdeda aromatizatorių ir išmaišo. Naudojant skystą augalinį aliejų, jis supilamas į talpą nekaitintas. Atvamzdžiuose, išeinančiuose iš talpų, įstato diafragmas (pertvaras) su kalibruotomis skylutėmis, kad būtų sudarytas stabilus paduodamų komponentų santykis. Atidaro kranus ir prieš emulgavimą į pieno komponentų (pvz. liesos grietinėlės, arba pasukų, arba lieso pieno, arba pieno, arba atstatytų paminėtų sausų produktų) srautą vienu metu, pastoviai nustatytu santykiu, nepertraukiamai įveda skystus riebalus ir praleidžia šį mišinį pro emulgavimo įrenginio darbo organus, palaikant nustatytą pastovų mechaninio poveikio intensyvumą. Gauta emulsija yra vienodos sudėties tiek proceso pradžioje tiek ir pabaigoje, daugumos riebalų rutulėlių vidutinis

dydis yra apie $3,5 \mu\text{m}$ ir sutampa su pieno riebalų rutulėlių vidutiniais dydžiais.

Gauta emulsija atskirai arba mišinyje su grietinėle nukreipiama pasterizacijai. Siūlomas būdas įgalina intensifikuoti riebalinės emulsijos gavimą bei padidinti pieno riebalų išnaudojimo laipsnį produkto gamyboje, lyginant jį su prototipu.

1 pavyzdys. 328,9 kg ne pieno riebalų išlydo vonioje VŽ-600, įdeda 1,0 kg mikrobiologinio karotino, išmaišo ir pašildo iki $62\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tanke TUM-1200, pastatyta viename lygyje su vonia VŽ-600, 610,8 kg lieso pieno pašildo iki $62\text{ }^{\circ}\text{C}$, įdeda 0,1 kg aromatizatoriaus VNIŽ-43M, išmaišo. Prie vamzdžio, išeinančio iš lieso pieno tanko TUM-1200, kuriuo paduodamas lieso pieno srautas į emulgavimo įrenginį (išcentrinį siurblį 36 MC 10-20), prijungiamas kitas vamzdis, išeinantis iš vonios VŽ-600, kuriuo pastoviai, nustatytu santykiu vienu metu nepertraukiamai į pieno komponentą paduodamas skystų riebalų srautas. Nustatyto lieso pieno ir riebalų pastovaus santykio gavimui (kad gauti 35 % riebumo emulsiją) į išėjimo iš lieso pieno tanko vamzdį įstatoma pertvara su 7,5 mm anga, o į išėjimo iš skystų riebalų vonios vamzdį įstatoma pertvara su 6,0 mm anga. Turbulentiškai sumaišytas lieso pieno ir skystų riebalų mišinys patenka į emulgavimo įrenginį (išcentrinį siurblį) kur toliau maišomas ir emulguojamas. Ant šio siurblio išėjimo atvamzdžio pastatytas kranas kuriuo nustato našumą (apie 1,25 t/h).

Emulsijos charakteristika: gauta 35 % riebumo emulsija yra vienodos cheminės sudėties daugumos riebalų rutulėlių skersmuo vidutiniškai sudaro $3-5 \mu\text{m}$ ir yra artimas natūralios grietinėlės riebalinių rutulėlių dydžiui. Energijos sąnaudos emulgavimo įrenginyje - 1,5 kWh, dirbant įrengimui

1,25 t/h našumu. Gauta emulsija paduodama į pasterizatoriaus lygio bakelį, į kurį tuo pat metu atskiru srautu paduodama 40 % riebumo grietinėlė. Mišinys nukreipiamas pasterizacijai.

Iš gautos emulsijos gaminamas kulinarinis sviestas..

2 pavyzdys. Į 330 kg augalinio aliejaus, esančio vonioje VŽ-600, įdeda 1 kg mikrobiologinio karotino ir gerai išmaišo. Rezervuare UTAK-6.3, sumontuotame viename lygyje su vonia VŽ-600, pašildo 4000 kg 33 % riebumo grietinėlės iki 63 °C, įdeda 0,1 kg aromatizatoriaus VNIŽ-43M ir išmaišo. Į išėjimo atvamzdį iš vonios VŽ-600 su augaliniais riebalais įstato pertvarą su kalibruota 6 mm skersmens angele, o ant išėjimo atvamzdžio iš tanko UTAK-6,3 su pasukomis įstato pertvarą su kalibruota 7 mm skersmens angele (šitoks pertvarų parinkimas užtikrina stabilų gaminamos emulsijos riebumą (40 %)). Išėjimo atvamzdžius sujungia į vieną srautą su įėjimo atvamzdžiu į emulgavimo įrenginį - išcentrinį siurblių 50-1-C 7,1-3. Ant išėjimo atvamzdžio iš dispergatoriaus kranu nustato našumą 1,25 t/h. Atidarius kranus, per kalibruotas angeles komponentai stabiliu santykiu, turbulentiškai maišydami, patenka į emulgavimo įrenginį, kuriame įvyksta tolimesnis sumaišymas ir emulgavimas. Gautą 40 % riebumo emulsiją nukreipia tiesiog į pasterizatoriaus tarpinį bakelį. Energijos sąnaudos emulgavimo įrenginyje - 5,5 kWh, dirbant įrengimui 4 t/h našumu.

Emulsijos charakteristika: gautos emulsijos riebalų rutulėlių skersmuo vidutiniškai sudaro 3-5 μm ir yra artimas natūralios grietinėlės rutulėlių dydžiui.

Iš gautos emulsijos gaminamas dietinis sviestas.

3 pavyzdys. Pienas, pašildytas iki 50 °C temperatūros, separuojamas separatoriumi OSN-S. Gautas liesas pienas (45±5) °C kaupiamas tanke ir susidarius 1/3 tanko tūrio nukreipiamas pasterizavimui į pasterizatoriaus OKL tarpinį bakelį. Iš tarpinio bakelio į išcentrinį siurbli 36 MK 10-20 liesas pienas savitaka teka vamzdžiu, į kurį per trišakį kraną atskira atšaka iš tanko TUM-1200 siurbliu - dozatoriumi paduodamas aliejus. Augalinio aliejaus ir lieso pieno santykis toks, kad mišinio riebumas būtų 3,2 %, gaminant "Dietinį rūgpienį" arba 3,4 % gaminant dietinę varškę 18 % atitinkamai. Komponentai vamzdyje turbulentiškai maišosi ir po to patenka į emulgavimo įrenginio darbo kamerą.

Energijos sąnaudos emulgavimo įrenginyje - 1,5 kWh, dirbant įrengimui 5 t/h našumu.

Emulsijos charakteristika: gautos lieso pieno - aliejaus emulsijos riebalų nusistovėjimo rodiklis "Dietinio rūgpienio" atveju po 24 val siekė 16 %, o dietinės varškės atveju 17 %. Po to emulsija pasterizuojama 74±5 °C temperatūroje.

Toliau iš šios emulsijos gaminama varškė ar rūgpienis.

4 pavyzdys. Pienas, pašildytas iki 50 °C temperatūros, separuojamas separatoriumi OSN-5. Gauta grietinėlė (45±5) °C srovėje nukreipiamas pasterizavimui į pasterizatoriaus OKL tarpinį bakelį. Iš tarpinio bakelio į išcentrinį siurbli 36MK-10-20 grietinėlė savitaka teka vamzdžiu, į kurį per trišakį, į kurį įstatyta speciali diafragma su kalibruota angele, siurbliu dozatoriumi paduodamas aliejus. Augalinio aliejaus ir grietinėlės pieno riebalų santykis turi būti maždaug 1:5. Komponentai vamzdyje turbulentiškai maišosi ir po to patenka į emulgavimo įrenginio darbo kamerą.

Energijos sąnaudos emulgavimo įrenginyje 2,5 kWh, dirbant įrenginiui 4 t/h našumu.

Emulsijos charakteristika: gautos grietinėlės - augalinio aliejaus emulsijos riebalų rutulėliai vidutiniškai yra (3-5) μm skersmens ir yra artimi natūralios grietinėlės riebalų rutulėlių dydžiui.

Po to emulsija pasterizuojama (92-95) °C temperatūroje.

Iš gautos emulsijos gaminamas sviestas - "Saulutė", "Vasara", "Venta" bei "Sodžius",

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Riebalinės emulsijos gamybos būdas, numatantis emulsijos gavimą iš skystų pieno komponentų (pasukų arba liesos grietinėlės, arba lieso pieno, arba pieno, arba iš atstatytų paminėtų sausų produktų) ir riebalų, riebalinės emulsijos pasterizavimą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad riebalinės emulsijos gavimą atlieka srovėje emulgavimo įrenginyje, o prieš emulgavimą į pieno komponentų srautą nepertraukiamai įveda skystus riebalus.