

(19)



(10) **LT 3443 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3443**

(51) Int.Cl.⁵: **A23C 19/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP719**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 06 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 01 31**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 10 25**

(72) Išradėjas:

Joana Šalomslienė, LT

Joana Suchockienė, LT

Marlėja Paserpskienė, LT

(73) Patent savininkas:

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

(54) Pavadinimas:

Sūrių gamybos būdas

(57) Referatas:

Šis išradimas susijęs su pieno pramone, konkrečiai su sūrių gamyba.

Išradimo tikslas - supaprastinti sūrių gamybos būdą.

Būdas numato pieno pasterizavimą, dalies raugo terminį apdorojimą, mišinio paruošimą iš termiškai apdoroto raugo, likusios dalies termiškai neapdoroto raugo ir pasterizuoto pieno, traukinimą, sutraukos pjaustymą, maišymą, šildymą, išrūgų šalinimą, sūrio grūdelių dalinį pasūdymą ar be jo, sūrio formavimą, presavimą, sūdymą sūryme ir nokinimą.

Nauja šiame būde tai, kad terminį dalies raugo apdorojimą atlieka, sumaišius jį su 20-50 % sūriui gaminti skirtu pasterizuoto pieno. Termiškai apdorojama (50-75 %) raugo. Visas raugo kiekis turi būti 1,0-3,0 % nuo viso pieno kiekio.

Šis išradimas susijęs su pieno pramone, o konkrečiai, su sūrių gamyba.

- 5 Yra žinomas sūrio gamybos būdas (Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров. - Углич. - 1989. - 218 с.), numatantis pieno pasterizavimą, raugo idėjimą, pieno paruošimą traukinimui, traukinimą, su-
10 traukos pjaustymą, maišymą, šildymą, išrūgų šalinimą, dalinių sūrių grūdelių sūdymą arba be jo, sūrio formavimą, presavimą, sūdymą sūryme ir nokinimą.

- Minėto būdo trūkumas - gana ilgas sūrio nokinimo procesas. Artimesnis šiam išradimui pagal techninę esmę ir
15 gaunamą rezultatą yra sūrio gamybos būdas (Exterkate F.A., Veer G.J.C.M. de, Stadhouders J. Acceleration of the ripening process of Gouda cheese by using heat - treated mixed strain starter cells// Netherland Milk and Dairy Journal. - 1987. - Vol. 41, N 4. - P. 307-
20 320), numatantis pieno pasterizavimą, terminį raugo apdorojimą, mišinio paruošimą, idedant į jį ne mažiau kaip 0,6% termiškai neapdoroto raugo ir ne daugiau kaip 5% pieno kiekio termiškai apdoroto raugo, toliau pagal Gauda sūrio technologiją.

- 25 Tokio būdo trūkumas tas, kad termiškai apdorojama raugo kultūros biomasė. Šiam tikslui naudojant paprastus įrenginius, skirtus terminiam pieno apdorojimui, gali sumažėti liekančių po terminio apdorojimo gyvybingų
30 ląstelių skaičius. Toks būdas tinka naudoti laboratorinėmis sąlygomis (sūris buvo gaminamas iš pieno porcijų po 180 litrų), o gamybinėmis sąlygomis reikėtų specialių įrenginių, užtikrinančių greitą raugo pašildymą iki reikiamos temperatūros ir staigų atšaldymą.
35 Naudojant paprastus įrenginius, išliekančių po terminio apdorojimo gyvų ląstelių skaičius sumažėja dėl tiesioginio kai kurių raugo mikrofloros ląstelių kontakto

su terminio apdorojimo įrenginio karštu paviršiumi ir jų apsaugos sumažėjimo dėl per didelio terpės rūgštingumo. Be to, reikalingas didelis raugo kiekis (siūloma naudoti iki 5% termiškai apdoroto raugo), o jam
5 pagaminti reikia papildomų energijos ir darbo sąnaudų.

Šio išradimo tikslas - supaprastinti sūrių gamybos būdą, numatanti terminį raugo apdorojimą.

10 Tikslas pasiekiamas taip. Anksčiau minėtas sūrio gamybos būdas numato pieno pasterizavimą, dalies raugo terminį apdorojimą, mišinio iš termiškai apdoroto raugo ir jo likusios dalies bei pasterizuoto pieno paruošimą, traukinimą, sutraukos pjaustymą, maišymą, šildymą,
15 išrūgų šalinimą, sūrio grūdelių dalinį pasūdymą arba be jo, sūrio formavimą, presavimą, sūdymą sūryme ir nokinimą, o pagal šį išradimą, terminis dalies raugo apdorojimas atliekamas, sumaišius jį su (20-50)% sūriui gaminti skirti pasterizuoto pieno. Termiškai apdorojama
20 (50-75) % raugo nuo viso jo kiekio, o visas raugo kiekis turi būti 1-3% nuo viso pasterizuoto pieno kiekio.

Kiekvienas skiriamasis šio išradimo požymis tampriai siejasi su iškelto tikslu.

25 Taip, dalies raugo terminis apdorojimas sumaišius jį su pasterizuotu pienu, leidžia naudoti paprastus įrenginius ir išvengti neigiamos per didelio terpės rūgštingumo įtakos. Atkrinta būtinybė naudoti brangiai
30 kainuojančius specialius įrenginius, dėl ko daug pigiau ir paprasčiau galima naudoti terminį raugo apdorojimą sūrio gamyboje (žr. 1 lentelę). Be to, nereikia didelio raugo kiekio, dėl ko sumažėja darbo ir energijos sąnaudos.

35 1 lentelėje pateikti duomenys (bandymų kartojamumas - 5) rodo, kad gyvų ląstelių po nepraskiestų įvairių štamų

kultūrų terminio apdorojimo išliko nuo 0,09 iki 1,76%, penkis partus praskiestų - nuo 0,67 iki 6,27%, dvidešimt kartų praskiestų - nuo 1,89 iki 12,73%. Tai patvirtina teigiamą raugo praskiedimo prieš terminį apdorojimą efektą - didėjant praskiedimo laipsniui, išlieka daugiau gyvų ląstelių.

Pasterizuoto pieno kiekis, naudojamas raugui praskiesti prieš jo terminį apdorojimą, turėtų būti ne mažiau kaip 20% sūriui gaminti skirto pieno kiekio. Jis turi būti toks, kad raugo ir pieno mišinio rūgštingumas neviršytų 30°T , pavyzdžiui, prie 18% bus jau 32°T (žr. 2 lentelę), nes tokiu atveju terminio apdorojimo metu koaguliavę pieno baltymai limpa prie pasterizatoriaus sienelių, dėl to pasunkėja įrenginio plovimas. Naudoti virš 50%, pavyzdžiui 60%, netikslinga dėl didelių darbo ir energijos sąnaudų.

Raugo kiekis, skirtas terminiam apdorojimui mišinyje su pasterizuotu pienu, neturi būti mažesnis, kaip 50%, pavyzdžiui prie 40%, nėra efekto (žr. 3 lentelę), ir negali būti didesnis kaip 75%, pavyzdžiui, 80%, nes neužtektų gyvų raugo kultūrų ląstelių normaliai pienarūgščio proceso eigai sūrių gamybos metu, kurią charakterizuoja išrūgų titruojamo rūgštingumo kilimas (žr. 4 lentelę). Išrūgų titruojamasis rūgštingumas sūrio gamybos metu turi pakilti ne mažiau kaip $1-1,5^{\circ}\text{T}$ /1/. Naudojant 80% termiškai apdoroto raugo nuo viso jo kiekio, titruojamasis rūgštingumas pakilo tik $0,5^{\circ}\text{T}$, t.y. nepakankamai. Termiškai neapdoroto raugo kiekis turi būti ne mažesnis, kaip 0,5% nuo viso pasterizuoto pieno kiekio, kaip nurodyta tradicinėje sūrio gamybos technologijoje /1/.

1 lentelė

Praskiedimo laipsnio įtaka ląstelių gyvybingumui po terminio apdorojimo

5

Eil. Nr.	Štamo ar raugo pavadinimas	Kultūros (rau- go) kiekis ste- riliame pie- ne prieš ter- minį apdoro- jimą, %	Gyvų ląs- telių skai- čius po ter- minio apdo- rojimo, %
1.	S. lactis Nr.26	100	0,17
		20	5,03
		5	5,30
2.	S. cremoris Nr.18	100	0,22
		20	4,24
		5	11,26
3.	100 S. diacetylactis Nr.14	100	0,09
		20	0,67
		5	1,89
4.	S. diacetylactis Nr.12	100	1,76
		20	6,27
		5	12,73
5.	Ugličio raugas	100	0,18
		20	16,28
6.	Štamai ir raugai (vidurkiai)	100	1,22
		20	7,00
		5	7,44

2 lentelė

5 Mišinio, skirto terminiam apdorojimui, titruojamojo rūgštingumo priklausomybė nuo pieno kiekio, naudojamo to mišinio sudarymui

Pasterizuoto pieno, skirto mišinio sudarymui, kiekis, % nuo perdirbamo į sūrius pieno		Mišinio titruojamasis rūgštingumas, °T, imant terminiam apdorojimui maksimalų leistiną raugo kiekį - 75% nuo 3%, t.y. 2,25%	
11		42	
12		40	
15		36	
18		32	
20		30	
25		28	
30		26	
50		24	
75		22	
80		21	

3 lentelė

Terminiškai apdoroto raugo kiekio įtaka lietuviško sūrio kokybei

5

Raugo kiekis, skirtas terminiam apdorojimui, % nuo bendrojo kiekio	Bendras raugo kiekis, naudojamas sūrio gamybai	Organoleptiniai rodikliai, balai				
		Skonis ir kvapas	Konsistencija	Spalva	Išakijimas	Bendras skaičius
0	1,0	38,10	22,77	4,60	7,90	88,30
40	1,0	38,16	22,67	4,63	7,91	88,37
50	1,0	40,25	23,71	5,00	8,54	92,50
60	3,0	39,75	23,67	5,00	8,30	91,72
75	3,0	39,89	24,29	5,00	8,00	92,18

4 lentelė

Terminiškai apdoroto raugo kiekio įtaka išrūgų titruojamojo rūgštingumo padidėjimui sūrio gamybos metu

10

Raugo, skirto terminiam apdorojimui, kiekis, % nuo bendro kiekio (2,0%)	Titruojamojo rūgštingumo padidėjimas, °T
0	2,5
40	2,5
50	2,5
60	2,5
75	1,5
80	0,5

Apdoroto raugo nuo viso jo kiekio, titruojamasis rūgštingumas pakilo tik 0,5 °T, t.y. nropakankamai. Ter-
miškai neapdoroto raugo kiekis turi būti ne mažesnis,
kaip 0,5% nuo viso pasteurizuoto pieno kiekio, kaip
5 nurodyta tradicinėje sūrio gamybos technologijoje /1/.

Visas raugo kiekis turi būti ne mažesnis, kaip 1%, pa-
vyzdžiui, 0,8%, nuo viso pasteurizuoto pieno kiekio,
kadangi pagal technologinę instrukciją turi būti nau-
10 dojama ne mažiau kaip 0,5% termiškai neapdoroto raugo,
o mažiau kaip 0,5% termiškai apdoroto raugo nuo viso
pieno kiekio (50% nuo viso raugo kiekio) neduoda efekto
(žr. 3 lentelę). Visas raugo kiekis negali būti dides-
nis už 3%, pavyzdžiui, 3,5%, nes perdaug padidėja miši-
15 nio rūgštingumas (žr. 5 lentelę), kuris pagal techno-
loginę instrukciją negali padidėti daugiau kaip 3°T,
lyginant su pienu.

5 lentelė

20

Raugo kiekio įtaka mišinio rūgštingumui

Eil. Nr.	Raugo kiekis. % nuo viso pasteurizuoto pieno kiekio	Titruojamasis rūgštingumas, °T
1	0	18,0
2	0,5	18,3
3	1,0	18,7
4	1,5	19,0
5	2,0	19,5
6	2,5	20,0
7	3,0	21,0
8	3,5	21,5
9	4,0	22,0
10	5,0	23,0

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

5

Šiuo būdu sūris gaminamas taip:

20-50% sūriui gaminti skirto pieno talpoje sumaišoma su 50-75% nuo viso kiekio mezofilinių homofermentinių ir heterofermentinių pieno rūgšties bakterijų raugo, o visas raugo kiekis - 1-3% nuo viso sūriui gaminti skirto pieno. Plokšteliniame pasterizatoriuje mišinys tuoj pat pašildomas iki 56-60°C, kaitinamas šioje temperatūroje 17-20 s, po to staigiai atšaldomas: iki 28-32°C temperatūros, jei jis naudojamas po 0-1,5 val.; iki 18-20°C temperatūros, jei jis naudojamas po 3-12 val. po terminio apdorojimo. Po to mišinys suleidžiamas į sūrių gamybos vonią ar gamintuvą. Čia jis sumaišomas su likusiu pasterizuotu pienu (50-80%) ir temišškai neapdorotu raugu, jei reikia, pašildoma iki 30-32°C temperatūros. Vėliau, kaip nurodyta tradicinėje sūrio gamybos technologijoje ir naudojant tradicinius įrenginius. Supilami kalcio chlorido, kalio ar natrio nitrato ir fermentų preparato tirpalai, mišinys traukinamas, sutrauka pjaustoma, maišoma, šildoma, šalinamos išrūgos, sūrių grūdeliai sūdomi ar ne, formuojamos sūrių galvos, presuojamos, sūdomos sūryme, nokinamos.

1 pavyzdys

30

Gaminant 500 kg lietuviško sūrio, į 20% pasterizuoto pieno (nuo 5 t) 30°C temperatūros įdedama mezofilinių homofermentinių ir heterofermentinių pieno rūgšties bakterijų raugo 50% nuo viso naudojamo raugo kiekio (visas raugo kiekis - 1,0%) ir sumaišoma talpoje. Plokšteliniame pasterizatoriuje mišinys tuoj pat pašildomas iki 56°C temperatūros, kaitinamas šioje

35

temperatūroje 20 s, po to staigiai atšaldomas iki 30°C ir suleidžiamas į sūrių gamybos vonią ar gamintuvą. Čia jis sumaišomas su likusiu pasterizuotu pienu (80%) ir termiškai neapdorotu raugu. Vėliau - kaip nurodyta lietuviško sūrio gamybos technologijoje ir naudojant tradicinius įrengimus. Supilami kalcio chlorido, kalio nitrato ir fermentų preparato tirpalai, mišinys traukinamas, sutrauka pjaustoma, šalinama 30% išrūgų, maišoma, šildoma, šalinama 25% išrūgų, sūrio grūdeliai sūdomi, formuojamos sūrių galvos, presuojamos, sūdomos sūryme, nokinamos.

Sūrio charakteristika

Išeiga: 500 kg lietuviško sūrio

Sunokusio sūrio rodikliai:

Riebalų kiekis sausose sūrio medžiagose, % - 31,0
 Drėgmės kiekis, % - 51,6
 Druskos kiekis, % - 2,2

Organoleptiniai rodikliai, balai:

skonis ir kvapas - 41
 konsistencija - 24
 spalva - 5
 išakijimas - 9
 išorinė išvaizda - 10
 pakavimas ir ženklavimas - 5
 visas balų kiekis - 94

2 pavyzdys

Gaminant 540 kg olandų sūrio, į 50% pasterizuoto pieno (nuo 6 t) 32°C temperatūros įdedama mezofilinių homo-

fermentinių ir heterofermentinių pieno rūgšties bakterijų raugo 75% nuo viso naudojamo raugo kiekio (visas raugo kiekis 3,0%) ir sumaišoma talpoje. Plokšteliniame pasterizatoriuje mišinys tuoj pat pašildomas iki 59°C
 5 temperatūros, kaitinamos šioje temperatūroje 17 s, po to staigiai atšaldomas iki 20°C ir laikomas 3 val. Po to mišinys pašildomas iki 30°C ir suleidžiamas į sūrių gamybos vonią ar gamintuvą. Čia jis sumaišomas su likusiu pasterizuotu pienu (50%) ir termiškai neapdorotu
 10 raugu. Vėliau - kaip nurodyta olandų sūrio gamybos technologijoje ir naudojant tradicinius įrengimus. Supilama kalcio chlorido, kalio nitrato ir fermentų preparato tirpalai, mišinys traukinamas, sutrauka pjaustoma, šalinama 30% išrūgų, maišoma, šildoma, šalinama
 15 20% išrūgų, sūrio grūdėliai sūdomi, formuojamos sūrių galvos, presuojamos, sūdomos sūryme, nokinamos.

Sūrio charakteristika

20 Išeiga: 540 kg olandų sūrio

Sunokusio sūrio rodikliai:

Riebalų kiekis sausose sūrio medžiagose, % - 45,2
 25 Drėgmės kiekis, % - 43,6
 Druskos kiekis, % - 2,5

Organoleptiniai rodikliai, balai:

30 skonis ir kvapas - 40
 konsistencija - 24
 spalva - 5
 išakijimas - 10
 išorinė išvaizda - 10
 35 pakavimas ir ženklavimas - 5
 visas balų kiekis - 94

3 pavyzdys

Gaminant 426 kg lietuviško sūrio, į 30% pasterizuoto
 pieno (nuo 4,5 t) 28°C temperatūros įdedama mezofilinių
 5 homofermentinių ir heterofermentinių pieno rūgšties
 bakterijų raugo 60% nuo viso naudojamo raugo kiekio
 (visas raugo kiekis - 2,0%) ir sumaišoma talpoje.
 Plokšteliniame pasterizatoriuje mišinys tuoj pat
 pašildomas iki 58°C temperatūros, kaitinamas šioje tem-
 10 peratūroje 18 s, po to staigiai atšaldomas iki 8°C. Po
 to pašildomas iki 30°C ir suleidžiamas į sūrių gamybos
 vonią ar gamintuvą. Čia jis sumaišomas su likusiu
 pasterizuotu pienu (70%) ir termiškai neapdorotu raugu.
 Vėliau - kaip nurodyta lietuviško sūrio gamybos tech-
 15 nologijoje ir naudojant tradicinius įrengimus. Supilami
 kalcio chlorido, kalio nitrato ir fermentų preparato
 tirpalai, mišinys traukinamas, sutrauka pjaustoma,
 šalinama 30% išrūgų, maišoma, šildoma, šalinama 28%
 išrūgų, sūrio grūdeliai sūdomi, formuojamos sūrių gal-
 20 vos, presuojamos, sūdomos sūryme, nokinamos.

Sūrio charakteristika

Išeiga: 426 kg lietuviško sūrio

25

Sunokusio sūrio rodikliai:

Riebalų kiekis sausose sūrio medžiagose, % - 30,2

Drėgmės kiekis, % - 52,0

30

Druskos kiekis, % - 2,6

Organoleptiniai rodikliai, balai:

skonis ir kvapas - 40

35

konsistencija - 24

spalva - 5

12

išakijimas - 9

išorinė išvaizda - 10

pakavimas ir ženklavimas - 5

visas balų kiekis - 93

5

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Sūrio gamybos būdas, numatantis pieno pasterizavimą, dalies raugo terminį apdorojimą, mišinio paruošimą iš
5 termiškai apdoroto raugo, likusios dalies termiškai ne-
apdoroto raugo ir pasterizuoto pieno traukinimą, su-
traukos pjaustymą, maišymą, šildymą, išrūgų šalinimą,
sūrio grūdelių dalinį pasūdymą ar be jo, sūrio for-
mavimą, presavimą, sūdymą sūryme ir nokinimą, b e s i -
10 s k i r i a n t i s tuo, kad dalies raugo terminį
apdorojimą atlieka sumaišius jį su 20-50 % pasterizuoto
pieno nuo viso jo kiekio naudojamo sūriui gaminti, be
to termiškai apdorotas raugas sudaro 50-75 % nuo viso
jo kiekio, naudojamo sūriui gaminti, o visas raugo
15 kiekis turi sudaryti 1,0-3,0 % nuo viso pasterizuoto
pieno kiekio.