

Винахід відноситься до поточної промисловості, а саме до виробництва твердих сичужних сирів з низькою температурою другого нагріву.

Відомий спосіб виробництва сиру і композиція сиру "Сулугуни" /З.С.Соколова, Л.И. Лакомова, В.Г.Тиняков "Технология сыра и продуктов переработки сыворотки", д., ЗО "Агропроиздат", 1992г., стр. 189-195/, який, вкчає нормалізацію пастеризованого молока, внесення стрептококової закваски, зсідання молока, розрізання згустку на смуги розміром 6-10мм, вимішування на протязі 10 - 20 хв., проведення другого нагріву до 34 – 37°C, відділення сироватки, утворення пласта, чедеризація пласта при температурі 28 – 32°C на протязі 2 – 3 години з кислотністю у пласті 4,9 – 5,1, розрізання на шматки розміром 1/2 – 3/ x 1,0 - 1,5/ x 1,0 – 1,5/см, плавлення сирної маси у котлі з водою, температура якої 70 – 80°C, вимішування сирної маси до однорідної тістоподібної консистенції, формування сирної маси з розкладанням у циліндричні форми, витримка у кислосироватному розсолі концентрацією 17 – 18% і температурою 8 – 12°C з тривалістю засолення від 6 годин до 1 – 2 діб, упаковка в дерев'яній діжці з розсолом, термін реалізації сиру – не більше 5 діб.

На основі вищевказаного способу готується відома композиція сиру "Сулугуни", який включає пастеризоване коров'яче, буйволине овече, козяче молоко або їх суміш, стрептококову закваску 0,7 – 1,5% та сіль кухонну харчову; готовий сир має форму низького циліндра.

Збіжними ознаками відомого технічного рішення та рішення, що заявляється, є наступні: нормалізація пастеризованого молока, внесення бактеріальної закваски, зсідання молока, розрізання згустку, вимішування, другим нагрів, відділення сироватки, утворення пласта, чедеризація пласта, його розрізка на шматки, плавлення сирної маси, формування, витримка в розсолі та упаковка.

Збіжними ознаками композиції сиру "Сулугуни" є наступні: пастеризоване коров'яче молоко, стрептококова закваска та сіль кухонна харчова.

Причинами, які перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату при використанні вищезгаданого способу, є наступні: знижений вміст молочнокислих бактерій і вітамінів А, В₁, В₂, РР, С, через підвищену температуру плавлення 70 - 80°C чедеризованої сирної маси, низький вміст лактози, молочної кислоти та амінокислот /глутамінова, аспарагінова, пролін, гліцин, аланін, фенілаланін, валін, лізін та інші/, крім того, виготовлений сир "Сулугуни" має малий термін зберігання - 5 діб.

Найближчим технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є спосіб виробництва сиру і композиція сиру "Восточный" /З.С. Соколова, Л.И. Лакомова, В.Г. Тиняков "Технология сыра и продуктов переработки сыворотки", М., ВО "Агропромиздат", 1992г., стр. 165 - 167/, який включає нормалізацію пастеризованого молока, внесення розчину хлориду кальцію, бактеріальної закваски, до складу якої входять термофільні молочнокислі стрептококи *Str. thermophilus* та молочнокислі палички *L. bulgaricus*, у співвідношенні 2 : 1, зсідання молока при температурі 32 – 34°C від 30 – 40хв., розрізання згустку та постановку зерна протягом 15 – 20хв., відділення 30% виворотки, вимішування зерна на протязі 20 - 30хв., відділення 20 - 30% сироватки, проведення другого нагріву до 38 – 40°C тривалістю 15 - 20хв., вирішування протягом 25 – 40хв., та його обсушка, утворення пласта, чедеризацію пласта під тиском від 0,089 до 0,178Па при температурі цеху протягом 1,5 – 4,0 години до РН сирної маси 5,1 - 5,3, розрізання сирної маси на пластини від 3 – 6мм, плавлення її при температурі 70 – 76°C з додаванням розчину солі кухонної харчової концентрацією 8 – 12%, формування сирної маси з періодичним перевертанням форм та витримкою сиру від 8 до 16 годин, обсушка з ущільненням поверхні сиру не більше 5 діб, упаковка в полімерну плівку, визрівання сиру у камері при температурі 12 – 14°C протягом 45 діб.

На основі вищевказаного способу готується відома композиція сиру "Восточный", яка включає нормалізоване пастеризоване молоко, розчин хлориду кальцію і бактеріальні закваски в кількості 0,5 – 1,2%, які складаються з термофільних молочнокислих стрептококів *Str. thermophilus* та молочнокислих паличок *L. Bulgaricus* у співвідношенні 2 : 1, та сіль кухонну харчову. Сир "Восточный" має форму низького циліндра діаметром 29 – 32см., висотою 11 – 14см. Консистенція - пластична, малюнок сиру відсутній.

Збіжними ознаками відомого технічного рішення та рішення, що заявляється, є наступні: нормалізація пастеризованого молока, внесення розчину хлориду кальцію бактеріальної закваски, зсідання молока, розрізання згустку, відділення сироватки, другий нагрів, вимішування зерна і його обсушка, утворення пласта, чедеризація та його розрізка на шматки, плавлення сирної маси, витримка в розсолі, формування, обсушка, упаковка та визрівання сиру.

Збіжними ознаками композиції сиру "Восточный" є наступні: нормалізоване пастеризоване молоко, бактеріальні закваски, розчин хлориду кальцію та сіль кухонна харчова.

Причинами, які перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату при використанні вищевказаного способу, є наступні: подовжений цикл приготування сиру, через більшу тривалість операцій зсідання молока, чедеризації та визрівання сиру; низький вміст лактози у сирі, молочної кислоти, білка, монокальційпараказеінату та вітамінів А, В₁, В₂, РР, С, через підвищену температуру плавлення сирної маси 70 - 80°C та малий термін зберігання сиру - 5 діб.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу виробництва сиру і композиції сиру, в якому, шляхом додаткового введення 25%-ного водяного розчину глутамінової кислоти і 10%-ного водяного розчину пепсину після внесення в молоко розчину хлориду кальцію, а також завдяки якісному і кількісному підбору компонентів та їх співвідношення, проведенню чедеризації до утворення монокальцію параказеінату, внесенню в нормалізоване пастеризоване молоко як бактеріальну закваску робочу бактеріальну закваску суміші культур, плавленню сирної маси при температурі 60 – 65°C та формуванню сиру, шляхом витягування татків сирної маси в жгути та утворення з них окремих косичок, забезпечується прискорення операції: зсідання молока, чедеризації та визрівання сиру, до скорочує термін технологічного процесу приготування сиру, а також одержання сиру високої якості з новою міцною, яскраво вираженою нитяною структурою по всій масі сформованої в "косичку", підвищеним вмістом монокальційпараказеінату, лактози, молочної кислоти, білка, мінеральних речовин, вільних амінокислот та вітамінів.

Поставлена задача вирішується сукупністю відомих суттєвих ознак, способу, які передбачають

передбачають нормалізацію пастеризованого молока, внесення бактеріальної закваски і розчину хлориду кальцію, зсідання молока, розрізання згустку, відділення сироватки, другий нагрів, вимішування зерна і його обсушку, утворення пласта, чедеризацію пласта і його розрізку на шматки, плавлення сирної маси, нормування, витримку у розсолі, обсушку, упаковку та визрівання сиру, а також нових, відмінних від прототипу суттєвих ознак, достатніх у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони - після внесення в молоко розчину хлориду кальцію додатково вводять 25%-ним водяним розчин глютамінової кислоти і 10%-ний водяний розчин пепсину при масовому співвідношенні до нормалізованого пастеризованого молока /0,9 - 1,1/ : /3,9 - 4,85/ : 22059 відповідно, при цьому чедеризацію ведуть протягом 20 - 30хв. до утворення монокальційпараказеінату, як бактеріальну закваску в нормалізоване пастеризоване молоко вносять робочу бактеріальну закваску суміші культур *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens* у масовому співвідношенні 1 : 1, а плавлення сирної маси ведуть при температурі 60 – 65°C, причому рН сирної маси становить 4,7 - 4,8 та формування сиру ведуть шляхом витягування шматків сирної маси в джгути і утворення з них окремих косичок.

Поставлена задача вирішується сукупністю відомих суттєвих ознак композиції сиру, яка включає молоко нормалізоване пастеризоване бактеріальні закваски, розчин хлориду кальцію та сіль кухонну харчову, а також нових, відмінних від прототипу суттєвих ознак, достатніх всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони - як бактеріальну закваску композиція містить робочу закваску з суміші культур *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens*, крім того вона додатково містить водяний розчин глютамінової кислоти, та водний розчин пепсину при наступному співвідношенні компонентів, кг на 100кг готової продукції:

молоко коров'яче		
нормалізоване		
пастеризоване жирністю -		
3,2%,	кг	1500
робоча бактеріальна		
закваска суміші культур		
або з,	-"	4,5 – 7,5
10%-ний водяний розчин		
хлориду кальцію ,	-"	1,35 – 1,65
10%-ний водяний розчин		
пепсину,	-"	0,27 – 0,33
25%-ний водяний розчин		
глютамінової кислоти,	-"	0,061 – 0,0750
сіль кухонна харчова,	-"	1,0 – 2,0

Таким чином, завдяки використанню в способі виробництва сиру і композиції сиру всіх суттєвих ознак, досягається поставлена задача, а саме: після внесення в молоко бактеріальної закваски додатково вводять 25%-ний водяний розчин глютамінової кислоти ф 10%-ний розчин пепсину при масовому співвідношенні до нормалізованого пастеризованого молока /0,9 – 1,1/ : /3,9 – 4,85/ : 22059, та як бактеріальну закваску використовують робочу закваску суміші культур *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens* у масовому співвідношенні 1 : 1 відповідно, що дозволяє прискорити технологічний процес приготування сиру, тим самим знижує температурний режим плавлення сирної маси /60 - 65°C/ зі збереженням всього складу вітамінів та дає можливість одержати нову міцну, яскраво виражену нитяну структуру по всій масі, яка сформована в "косичку";

- суттєві ознаки композиції забезпечують виготовлення сиру високої якості з молочним чистим сирним смаком та ароматом, ніжною, пластичною міцною нитяною структурою по всій масі та оригінальною формою пласта у вигляді "косячки", крім того сир має підвищений вміст монокальційпараказеінату, лактози, молочної кислоти, білка, мінеральних речовин та великої кількості вільних амінокислот /глютамінова, аспарагінова, пролін, гліцин, аланін, фенілаланін, валін, лізін та інші/, вільних жирних кислот з високим рівнем ліполітичного розщеплення, що позитивно впливає на смак та аромат сиру.

Спосіб виробництва сиру передбачає нормалізацію пастеризованого молока, внесення бактеріальної робочої закваски суміші культур *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens* у масовому співвідношенні 1 : 1 відповідно, розчин хлориду кальцію, 10%-ний водяний розчин пепсину, 25%-ний водяний розчин глютамінової кислоти при масовому співвідношенні 25%-ного водяного розчину глютамінової кислоти, 10%-ного водяного розчину пепсину до нормалізованого пастеризованого молока /0,9 - 1,1/ : /3,9 - 4,85/ : 22059 відповідно, зсідання молока, розрізання згустку, відділення сироватки, другий нагрів, вимішування зерна і його обсушку, утворення пласта, чедеризацію пласта, яку ведуть протягом 20 - 30хв. до утворення монокальційпараказеінату, розрізання пласта на шматки, плавлення сирної маси при температурі 60 – 65°C, причому рН сирної маси становить 4,7 - 4,8, формування ведуть шляхом витягування шматків сирної маси в джгути та утворення з них окремих косичок, витримка у розсолі, обсушка, упаковка та визрівання сиру.

Сир, виготовлений вищезгаданим способом, включає:

молоко нормалізоване		
пастеризоване, жирністю		
3,2%,	кг	1500
робочу бактеріальну		
закваску суміші культур		
<i>Str. cremous</i> або <i>Str. lactis</i> з		
<i>Bact linens</i>	-"	4,5 – 7,5
10%-ний водяний розчин		
хлориду кальцію,	-"	1,35 – 1,65
10%-ний водяний розчин	-"	0,27 – 0,33

пепсину,
25%-ний водяний розчин
глутамінової кислоти, -“- 0,061 – 0,0750
сіль кухонну харчову -“- 1,0 – 2,0

Для виробництва сиру використовують слідуючі види сировини:

молоко коров'яче за ГОСТ 13264-70;
пепсин яловичий за ТУ 10-02-01-120-90;
закваски бактеріальні за ТУ 10-02-02-789-65-91;
хлорид кальцію за ТУ 6-09-4711-81;
сіль кухонна харчова за ГОСТ 13850-91;
вода питна за ГОСТ 2874-82.

Для приготування 100кг сиру "Косичка" відомим шляхом готують робочу бактеріальну закваску суміші культур, *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens* у масовому співвідношенні 1 : 1 і відповідно, слідуючим чином.

В 0,18кг знежиреного пастеризованого охолодженого молока да температури 32 – 34°С вводять закваску *Str. cremoris* або *Str. lactis* в кількості 0,00005кг і закислюють протягом 16 - 18 годин, отримуючи 0,18005кг маточної закваски. Одночасно таким же чином готують маточну закваску з культури *Bact linens* у кількості 0,18005 кг. Обидві приготовлені маточні закваски об'єднують у співвідношенні 1 : 1 і задають 0,9кг знежиреного пастеризованого охолодженого молока. Вищезгаданим способом готують вторинну закваску в кількості 1,2601кг. Далі в тій же послідовності і при таких самих умовах вторинну закваску додають у 3,24 - 6,24 кг знежиреного пастеризованого охолодженого молока, через 9 – 10 годин отримують робочу закваску у кількості 6,26кг.

У нормалізоване пастеризоване коров'яче молоко, жирністю 3,2%, у кількості 1500кг вносять послідовно при постійному перемішуванні робочу бактеріальну закваску суміші культур, *Str. cremoris* або *Str. lactis* з *Bact linens* 4,5 - 7,5 кг, 10%-ний водяний розчин хлориду кальцію 1,35 - 1,65кг, 10%-ний водяний розчин пепсину 0,27 - 0,33кг, 25%-ний водяний розчин глутамінової кислоти 0,061 - 0,075кг при масовому співвідношенні 25%-ного водяного розчину глутамінової кислоти, 10%-ного водяного розчину пепсину до нормалізованого пастеризованого молока /0,9 - 1,1/ : /3,9 - 4,85/ : 22059 відповідно, перемішують протягом 1 - 3хв. і ведуть процес зсідання молока у статичному стані протягом 20 - 30 хв. Отриманий згусток розрізають на шматки 1,0 - 1,5см³ і відділяють 30% сироватки. Проводять другий нагрів до температури 35 – 39°С, після чого зерно вимішують до готовності протягом 20 - 30хв., обсушують і утворюють пласт. Утворений пласт піддають чедеризації протягом 20 - 30хв. до утворення монокальцілараказеінату. Чедеризований сирний пласт розрізають на шматки 10 x 15 x 1,5см. Порізані шматки занурюють у воду t 60 - 65°С до утворення нової міцної, яскраво вираженої нитяної структури сирної маси рН 4,7 - 4,8. Потім сирну масу вимішують з відділенням сироватки до однорідної консистенції вологістю 45 - 46%, після чого шматки сирної маси витягують у джгути з послідовним формуванням з них сирних косичок, масою 1 - 3кг кожна, які охолоджують водою кімнатної температури. Витримують у 16 - 22% розсолі протягом 1 - 3 діб. Обсушують на відкритому повітрі протягом 8 - 10 годин, пакують у полімерну плівку і направляють на визрівання у холодильну камеру при температурі 4 – 8°С. Визрівання відбувається не довше 10 діб, а термін реалізації сиру становить 25 діб.

Приклади конкретного виконання зведені в таблицю.

Спосіб виробництва сиру і композиція сиру за прикладами №№ 1 - 5 здійснюється аналогічно загальному прикладу.

Аналізуючи приведені приклади, необхідно відмітити, що придатними до виробництва є приклади 2, 3, 4.

Оптимальний приклад - 3

Приготовлені дослідні партії сиру за вказаним способом і композицією користуються підвищеним попитом у споживачів.

Таблиця

Приклади способу виробництва та композиції сиру "Косичка" на 100 кг виготовленої продукції

Ном. п.п.	Технологічні операції та рецептурні компоненти, дегустаційні показники	Одиниця виміру	Приклади				
			1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Нормалізація пастеризованого молока до жирності 3,2%	кг	1500	1500	1500	1500	1500
2.	Приготування робочої бактеріальної закваски						
2.1	Приготування маточних заквасок:						
2.1.1	1 Введення в знежирене пастеризоване молоко температур. 32 – 34°С закваски <i>Str. lactis</i> або <i>str. cremoris</i>	кг кг	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005

2.1.2.	Зсідання молока на протязі 16 - 18 годин і отримання маточної закваски <i>Str. lactis</i> або <i>str. cremoris</i>	- "	0,180050	0,18005	0,18005	0,18005	0,18005
2.1.3	Введення в знежирене пастеризоване молоко температур. 32 – 34°C закваски <i>Bact linens</i>	- " - "	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005	0,18 0,00005
2.1.4	Зсідання молока на протязі 6 - 18 годин і отримання маточної закваски <i>Bact linens</i>	- "	0,18005	0,18005	0,18005	0,18005	0,18005
2.2	Приготування вторинної закваски						
2.2.1	Введення в знежирене пастеризоване молоко температурою 32 – 34°C об'єднані маточні закваски <i>Str. lactis</i> або <i>str. Cremoris</i> і <i>Bact linens</i> у масовому співвідношенні 1 : 1	кг	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Зсідання молока на протязі 16 - 18 годин і отримання вторинної закваски	- "	0,36010	0,36010	0,36010	0,36010	0,36010
	Приготування робочої бактеріальної закваски	- "	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
	Введення в знежирене пастеризоване молоко температурою 32 – 34°C вторинної закваски	- "	3,040	3,24	5,0	6,24	6,44
	Зсідання молока на протязі 9 - 10 годин і отримання робочої бактеріальної закваски суміші культур <i>Str. cremoris</i> або <i>Str. lactis</i> з <i>Bact linens</i> у масовому співвідношенні 1 : 1	годин хв.	8 год. 50хв.	9	9,5	10	10год. 10хв.
		кг	4,3	4,5	6,26	7,5	7,7
3.	Внесення при постійному перемішуванні:						
3.1	Робочої бактеріальної закваски у нормалізоване пастеризоване коров'яче молоко жирністю 3,0 - 3,2%						
3.2	10% водного розчину хлориду кальцію кг в т.ч. хлориду кальцію	кг - "	1,33 0,133	1,35 0,14	1,5 0,15	1,65 0,16	1,67 0,167
3.3	10% водний розчин пепсину в т.ч. пепсину	- " - "	0,26 0,026	0,27 0,027	0,3 0,03	0,33 0,033	0,34 0,034
3.4	25% водяний розчин глютамінової кислоти в т.ч. глютамінова кислота	- " - "	0,058 0,006	0,061 0,015	0,068 0,017	0,075 0,019	0,078 0,02
	Введення 25% водяного розчину глютамінової кислоти і 10% водяного розчину пепсину в нормалізоване пастеризоване молоко проводять при масовому співвідношенні /0,9 – 1,1/ : /3,9 - 4,85/ : 22059 відповідно	масових частин	0,85 : 3,8 : 22059	0,9 : 3,9 : 22059	1 : 4,4 : 22059	1,1 : 4,85 : 22059	1,15 : 5,0 : 22059
4.	Перемішування на протязі 3-х хв.						
5.	Проведення процесу зсідання молока у статичному стані на протязі 20 - 30 хв. і утворення згустку	хв.	32	30	25	20	18
6.	Розрізка згустку на шматки						

	1,0 - 1,5см ³						
7.	Відділення 30% сироватки						
8.	Проведення другого нагріву до температури 35 – 39°C		40	39	37	35	34
9.	Вимішування зерна до готовності на протязі 20 - 30хв.						
10.	Обсушка і утворення пласта						
11.	Чедаризація на протязі 20 - 30хв. до утворення монокальційпараказеінату	хвилин	32	30	25	20	18
12.	Розрізка чедаризованого сирного пласта на шматки 10 - 15 см x 1,5 см ²						
13.	Плавлення сирної маси у воді з температурою 60 – 65°C до утворення міцної яскраво вираженої нитяної структури сирної маси з рН 4,7 - 4,8	pH	4,5	4,7	4,75	4,8	4,82
14.	Вимішування сирної маси до однорідної консистенції з вологістю 45 - 46%	%	43	45	46,5	46	46,2
15.	Витягування сирної маси у джгути						
16.	Формування джгутів у косички вагою 1,0 - 3кг кожна						
17.	Охолодження сирних косичок водою кімнатної температури						
18.	Витримка косичок у 16 - 20% розсолі від 1 до 3-х діб. Сіль поварена харчова	кг	0,8	1,0	1,5	2,0	2,2
19.	Обсушка косичок на протязі 8 - 10 годин						
20.	Упаковка косичок в полімерну плівку						
21.	Визрівання сирних косичок в холодильній камері при темп. 4-8гС на протязі 10 діб до кондиційної зрілості	°C	3	4	6	8	9
22.	Термін зберігання сиру Всього вихід сиру вологість 42,4% жирність 45,2% вміст солі 2,1%	діб кг	12 100,0	13 100,0	14 100,0	15 100,0	16 100,0
	Проведення технологічного процесу		Довільне ускладнене, сир не виробляється	Процес проходить добре, рівномірно-прискорено			Процес дуже прискорений, швидко піднімається кислотність, великі перевитрати зсідних компонентів
	Зовнішній вигляд сиру		- "-	Поверхня сиру чиста, світло-жовтого кольору			Поверхня сиру нерівномірна жовтого кольору
	Смак і аромат		- "-	Чистий, молочний, виражений сирний			Молочно-кислий з гіркуватим присмаком
	Консистенція		- "-	Консистенція сиру однорідна, ніжна,			Консистенція сиру груба,

				пластична з яскраво вираженою нитяною структурою по всій масі		нитяна структура відсутня
--	--	--	--	---	--	---------------------------------