



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62303 (13) U  
(51) МПК  
A23C 19/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО СИРУ "ЕЛАДА"

1

(21) u201100607

(22) 19.01.2011

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) БУДІЛОВИЧ ІРИНА ВІКТОРІВНА, САВЧЕНКО  
ОЛЕКСАНДР АРКАДІЙОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб виробництва твердого сиру, що включає очищення молока, його термізацію, визрівання, нормалізацію за масовою часткою жиру, пастеризацію, охолодження до температури зсідання, внесення хлористого кальцію, калію або натрію азотнокислого, бактеріальної закваски, молокозсідального препарату, одержання згустку, розрізання згустку і постановку сирного зерна, видалення сироватки, розкислення сироватки пастеризованою водою, друге нагрівання сирного зерна і вимішування, обробку сирного зерна після другого нагрівання, внесення розсолу в зерно, формування насипом, самопресування, пресування, соління в розсолі, обсушування, визрівання, який **відрізняється**

2

**няється** тим, що бактофугування застосовується після термізації, визрівання і нормалізації молока за масовою часткою жиру, бактеріальна закваска вноситься у сухому вигляді з концентрацією мікроорганізмів  $5 \times 10^{11}$  КУО/г (колонієутворюючих одиниць в 1 грамі закваски) у складі: *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticum* і *Streptococcus thermophilus* в кількості від 0,05 до 0,015 % від кількості молочної суміші, видалення сироватки здійснюється одноразово у кількості 30-40 % від кількості молочної суміші, розкислення сироватки здійснюється пастеризованою водою у кількості 10-15 % від молочної суміші, внесення розсолу з концентрацією кухонної солі 14-15 %, самопресування проводиться протягом 1-2 год, соління сиру триває 24-48 год, обсушування сиру 24-48 год, визрівання здійснюють протягом 20 діб при температурі 12-14 °С і відносній вологості повітря 85-90 %.

Корисна модель відноситься до молочної промисловості і може бути використана в її сироробній галузі у виробництві твердих сирів з низькою температурою другого нагрівання.

Відомий спосіб виробництва твердого сиру «Російський», що передбачає очищення молока, визрівання молока при температурі 8 - 12 °С протягом 12 - 16 год, нормалізацію за масовою часткою жиру та пастеризацію при температурі 70 - 72 °С з витримкою 20 - 25 с з подальшим охолодженням до температури зсідання 32 - 34 °С, внесення хлористого кальцію, калію або натрію азотнокислого, бактеріальної закваски в кількості 0,7 - 1,0 % (молочнокислих і ароматоутворюючих стрептококів) від загальної кількості молочної суміші, молокозсідального ферменту, зсідання протягом 30 - 40 хв, розрізання згустку і постановку сирного зерна протягом 10 - 15 хв, вимішування сирного зерна протягом 40 хв, видалення до 30 % сироватки, друге нагрівання сирного зерна при температурі 41 - 43 °С, вимішування сирного зерна протягом 40 - 50 хв, обробка сирного зерна після другого нагрівання протягом 30 - 50 хв, видалення 30 %

сироватки, часткове соління сирного зерна, формування протягом 15 хв і самопресування протягом 1 - 5 год, пресування протягом 16 - 18 год в осінньо-зимовий період і 10 - 12 год в літній період (перші 1,5 - 2 год пресування тиск складає від 10 до 15 кПа, після перепресування тиск підвищують до 30 - 40 кПа), соління сиру в розсолі протягом 36 - 48 год, обсушування протягом 48 - 72 діб, визрівання сиру протягом 50 - 60 діб [Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров. - М. ЦНИИТЭМ, 1974, с. 75 - 80].

Недоліком відомого способу виробництва є тривалий термін пресування і визрівання сиру, що потребує додаткових витрат ручної праці на стадії догляду за сиром, що негативно впливає на оборотність камер визрівання, обсяги виробництва сиру і економічні показники підприємства. Реалізація наведеного способу не забезпечує надійного захисту сиру від негативного впливу на його якість продуктів життєдіяльності термостійкої мікрофлори молока, що переробляється.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб виробництва твердого сиру,

(13) U

(11) 62303

(19) UA

що передбачає очищення молока, термізацію при температурі 63 - 67 °С з витримкою 20 - 25 с, визрівання при температурі 8 - 12 °С протягом 10 - 14 год, нормалізацію за масовою часткою жиру та пастеризацію при температурі 71 - 72 °С з витримкою 20 - 25 с з подальшим охолодженням до температури зсідання 32 - 34 °С, внесення хлористого кальцію, калію або натрію азотнокислого, бактеріальної закваски в кількості 2,5 % (штами лактококів видів *Lactococcus lactis* підвид *lactis*, *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*, лейконостоків *Leuconostoc lactis*, мезофільні молочнокислі палички *Lactobacillus casei*) від загальної кількості молочної суміші, молокозсідального препарату, зсідання протягом 25 - 35 хв, розрізання згустку і постановку сирного зерна протягом 10 - 20 хв, видалення 20 - 40 % сироватки, розкислення сироватки пастеризованою водою в кількості 5 - 10 % від нормалізованої молочної суміші, друге нагрівання сирного зерна при температурі 38 - 42 °С, вимішування сирного зерна протягом 40 - 50 хв, видалення 20 - 40 % сироватки, обробка сирного зерна після другого нагрівання протягом 30 - 50 хв, видалення 20 - 30 % сироватки, часткове соління сирного зерна, формування насипом протягом 10 - 20 хв, самопресування 2 - 3 год, пресування протягом 3 - 4 год (1,5 - 2 год з тиском 10 - 15 кПа, після перепресування тиск підвищують до 20 - 30 кПа, за необхідності роблять перепресування), соління в розсолі протягом 36 - 48 год, обсушування протягом 48 - 72 год, визрівання протягом 20 - 30 діб [ТІ на виробництво «Сиру російського великого» згідно з ТУ 10.16 У 59 - 89] - прототип.

Недоліком наведеного способу виробництва є те, що зменшення терміну визрівання «Сиру російського великого» досягається за рахунок збільшення дози закваски - 2,5 % від маси нормалізованої молочної суміші, що призводить до збільшення трудових та енергетичних витрат, крім того, використання збільшених доз закваски може призвести до різкого підвищення кислотності молока і, як наслідок, - до появи вад сиру, а при активізації бактеріальних концентратів існує ризик мікробного забруднення.

В основу корисної моделі поставлена задача створення ефективного способу виробництва твердого сиру з низькою температурою другого нагрівання, в якому за рахунок оптимізації технологічних параметрів виробництва підбором більш активних штамів молочнокислих бактерій досягається можливість отримання високоякісного продукту з покращеними органолептичними характеристиками та прискореним терміном визрівання (20 діб).

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва твердих сирів, що включає очищення молока, його термізацію, визрівання, нормалізацію за масовою часткою жиру, пастеризацію, охолодження до температури зсідання, внесення хлористого кальцію, калію або натрію азотнокислого, бактеріальної закваски, молокозсідального препарату, одержання згустку, розрізання згустку і постановку сирного зерна, видалення сироватки, розкислення сироватки пастеризова-

ною водою, друге нагрівання сирного зерна і вимішування, обробку сирного зерна після другого нагрівання, внесення розсолу в зерно, формування насипом, самопресування, пресування, соління в розсолі, обсушування, визрівання. Згідно з корисною моделлю, бактофугування застосовується після термізації, визрівання і нормалізації молока за масовою часткою жиру, бактеріальна закваска вноситься у сухому вигляді з концентрацією мікроорганізмів  $5 \times 10^{11}$  КУО/г (колонієутворюючих одиниць в 1 грамі закваски) у складі: *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticum* і *Streptococcus thermophilus* в кількості від 0,05 до 0,015 % від кількості молочної суміші, видалення сироватки здійснюється одноразово у кількості 30 - 40 % від кількості молочної суміші, розкислення сироватки здійснюється пастеризованою водою у кількості 10 - 15 % від молочної суміші, внесення розсолу з концентрацією кухонної солі 14 - 15 %, самопресування проводиться протягом 1 - 2 год, соління сиру триває 24 - 48 год, обсушування сиру 24 - 48 год, визрівання здійснюють протягом 20 діб при температурі 12 - 14 °С і відносній вологості повітря 85 - 90 %.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий.

В формуванні якісних показників сиру важливим є використання високоякісної сировини - молока. До проблеми підвищення ефективності технологічних процесів виробництва твердого сиру тісно примикає питання підготовки молока до виробництва сиру (покращення його якості). Актуальність даної проблеми пов'язана передусім з загальним високим бактеріальним забрудненням сирого молока і, особливо, термостійкою мікрофлорою.

Термізація в комбінації з обов'язковою наступною пастеризацією молока (після визрівання) не завжди є ефективною, так як при виробництві сиру застосовують невисокі температури пастеризації, тому після теплової обробки молока підвищеного бактеріального забруднення існує ризик переходу в сир значної частини дикої термостійкої мікрофлори, що розвинулася в молоці під час його визрівання.

Ефективним способом покращення мікробіологічних показників перероблюваного молока є використання поєднаних методів, за яких молоко-сировина спочатку термізується, після термізації і визрівання піддається бактофугуванню та пастеризації.

При бактофугуванні молока відбувається очищення молока від вегетативних клітин спороутворюючих бактерій, лейкоцитів і спор маслянокислих бактерій, які розмножилися в молоці під час визрівання, що знижує вміст загальної кількості бактерій (при цьому ефективність очищення молока досягає 98 - 99 %). Зменшення кількості сторонньої мікрофлори активізує життєдіяльність мікрофлори закваски, що дозволяє зменшити тривалість одержання сирного згустку, обсушки сирного

зерна, активізує мікробіологічні та біохімічні процеси, що протікають при визріванні сиру.

Підбір штамів складу закваски для запропонованого способу виробництва твердого сиру проводили під час дослідних виробок сиру в лабораторії кафедри молока і молочних продуктів НУХТ.

В технології виробництва твердого сиру «Елада» з низькою температурою другого нагрівання з прискореним терміном визрівання застосовано більш прогресивний напрямок інтенсифікації визрівання (в порівнянні з прототипом), а саме – використання закваски (суміші високоактивних гетероферментативних культур), яка крім молочнокислих стрептококів (*Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*), включає мезофільні молочнокислі палички (*Lactobacillus casei*), термофільні молочнокислі стрептококи (*Streptococcus thermophilus*) та термофільні молочнокислі палички (*Lactobacterium helveticum*).

Термофільні молочнокислі палички (*Lactobacterium helveticum*) та мезофільні молочнокислі палички (*Lactobacillus casei*) мають підвищену протеолітичну активність в порівнянні з молочнокислими стрептококами, вони інтенсивно гідролізують білки сиру, що позитивно впливає на розвиток інших заквасочних організмів, швидше накопичують біомасу, крім того, вони мають антагоністичну дію до технічно шкідливої мікрофлори, що важливо при переробці молока з підвищеним бактеріальним забрудненням.

Експериментальним шляхом встановлені оптимальні режими виробництва твердого сиру. Використання закваски прямого внесення (високоактивних гетероферментативних культур з підвищеною протеолітичною активністю), оптимізація технологічних параметрів: масової частки вологи, активної кислотності, ступеня соління, самопресування, обсушування, температури визрівання сиру призводять до скорочення тривалості отримання твердого сиру. При використанні високоактивних гетероферментативних культур зменшується тривалість зсідання молочної суміші до 20 - 25 хв, при цьому отримують більш ранній згусток. Утворений згусток розрізають і проводять постановку сирного зерна розміром 6 - 7 мм. Розрізання згустку і постановка сирного зерна триває протягом 10 - 15 хв, що призводить до утворення тонкої оболонки сирного зерна, і, як наслідок, сприяє кращому видаленню з нього сироватки. Після постановки сирного зерна видаляється 30 - 40 % сироватки від кількості суміші, що переробляється. В суміш сирного зерна з сироваткою вноситься 10 - 15 % пастеризованої води від кількості нормалізованої молочної суміші для розкислення, що обумовлюється наростанням кислотності сироватки перед другим нагріванням.

Для часткового соління сирного зерна в нього вноситься розсол з концентрацією кухонної солі 14 - 15 %. Соління сиру в соляному басейні в порівнянні з прототипом скорочується з 36 - 48 год до 24 - 48 год. Температура розсолу 8 - 12 °C, концентрація кухонної солі в розсолі 20 - 22 %, рН розсолу 5,0 - 5,2, що є антагоністичним середовищем

для розвитку бактерій групи кишкової палички та оптимальним для життєдіяльності молочнокислої мікрофлори, проходження дифузійних процесів і просоловання сиру.

Тривалість обсушування сиру в порівнянні з прототипом також скорочується з 48 - 72 год до 24 - 48 год при температурі 8 - 12 °C і відносній вологості повітря 90 - 95 %.

З метою скорочення витрат праці і всихання сиру його визрівання проводиться в полімерній плівці, або застосовують двохшарове комбіноване покриття.

Сир визріває протягом 20 діб в камері визрівання при температурі 12 - 14 °C і відносній вологості повітря 85 - 90 %.

Фізико-хімічні показники зрілого сиру: масова частка жиру в сухій речовині 50 + 2,0 %, масова частка вологи не більше, ніж 42 %, масова частка кухонної солі не більше, ніж 1,8 %.

Регулювання технологічних режимів виробництва та використання високоактивних гетероферментативних культур з підвищеною протеолітичною активністю в процесі виробництва сиру «Елада» дало змогу скоротити тривалість визрівання сиру до 20 діб та отримати твердий сир високої якості.

Реалізацію заявленого способу виробництва твердого сиру «Елада» здійснюють наступним чином: молоко, після механічної очистки подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку, де його термізують при температурі 63 - 67 °C з витримкою 20 - 25 с і охолоджують до температури визрівання. Охолоджене молоко визріває протягом 10 - 14 год при температурі 8-12 °C. Молоко після визрівання подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (в секцію регенерації), підігріте в секції молоко до температури 55 - 60 °C подається на бактофугу. Після очищення (бактофугування), молоко нормалізується за масовою часткою жиру в сепараторі-нормалізаторі. Нормалізоване молоко подається в пастеризаційно-охолоджувальну установку, де пастеризується при температурі 72 - 74 °C з витримкою 20 - 25 с і охолоджується до температури зсідання 32 - 34 °C. Молоко через лічильник направляють в сировиготовлювач (сироварну ванну).

На початку наповнення сировиготовлювача нормалізованим молоком, за необхідності вносять харчовий барвник (екстракт аннато або водорозчинний  $\beta$ -каротин) в кількості, що забезпечує надання необхідного кольору сиру з урахуванням допустимої норми вживання (екстракту аннато - 15 мг/кг,  $\beta$ -каротину - 6 мг/кг).

Бактеріальну закваску прямого внесення з концентрацією мікроорганізмів  $5 \times 10^{11}$  КУО/г в кількості 0,01 % від кількості заквашуваної пастеризованої молочної суміші (500 г закваски на 5000 кг молочної суміші), що включає суміш різних штамів мікроорганізмів, таких як *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticum* і *Streptococcus thermophilus* також вносять на початку наповнення сировиготовлювача молочною сумішшю при обо-

в'язковому перемішуванню протягом 10 - 15 хв (за 15 хв до внесення молокозсідального препарату).

Для запобігання розвитку шкідливої мікрофлори, після заповнення сировиготовлювача молочною сумішшю на 1/2, допускається вносити водний розчин калію азотнокислого або натрію азотнокислого (з розрахунку 10 - 30 г солі на 100 кг молочної суміші).

В кінці наповнення сировиготовлювача молочною сумішшю вносять водний розчин хлористого кальцію (з розрахунку 25 - 40 г безводної солі на 100 кг молочної суміші).

При повному заповненні сировиготовлювача молочною сумішшю її температуру у сировиготовлювачі доводять до 33 °С. Кислотність молочної суміші перед внесенням молокозсідального препарату повинна бути не більше 19 °Т, а активна кислотність повинна бути в межах 6,45 - 6,55 од. рН. В молочну суміш вносять молокозсідальний препарат - «MAXIREN®» (з розрахунку 1,0 - 1,5 г на 100 кг молочної суміші). Протягом 3 - 5 хв суміш перемішують і залишають в спокої до утворення однорідного згустку.

Зсідання молока триває 20 - 25 хв за температури зсідання 32 - 34 °С. Готовий згусток повинен бути ніжним, еластичним і на розрізі давати прозору сироватку світло-зеленого кольору.

Отриманий згусток обробляють. Обробка згустку складається з розрізки та постановки сирного зерна, вимішування, другого нагрівання та вимішування після другого нагрівання.

Розрізання згустку і постановку сирного зерна проводять механічними ножами-мішалками, швидкість руху яких регулюють в залежності від щільності згустку. Розрізання згустку і постановку сирного зерна проводять протягом 10 - 20 хв до розміру зерна 6 - 7 мм, сирне зерно вимішують протягом 10 - 15 хв для ущільнення. Після постановки і вимішування сирного зерна видаляється 30 - 40 % сироватки від кількості суміші, що переробляється. За нормального протікання молочнокислого процесу наростання титрованої кислотності сироватки від розрізання згустку до вимішування сирного зерна (перед другим нагріванням) повинно бути від 1 до 2 °Т. З метою регулювання процесу молочнокислого бродіння в суміш сирного зерна з сироваткою вноситься 10 - 15 % пастеризованої води від кількості нормалізованої молочної суміші.

Суміш сирного зерна з сироваткою і водою нагрівають до температури 41 - 42 °С протягом 20 - 25 хв (в залежності від активності молочнокислого процесу) і вимішують. Тривалість вимішування залежить від швидкості зневоднення сирного зерна і складає 25 - 30 хв. Титрована кислотність сироватки з водою в кінці обробки сирного зерна повинна бути 11 - 12 °Т. Закінчення обробки зерна визначають за його пружністю і клейкістю. Розмір готового до формування сирного зерна 5 - 6 мм.

Після закінчення вимішування сирне зерно з сумішшю сироватки і води направляється у відокремлювач сироватки, де в потоці в сирне зерно вноситься розеол з концентрацією кухонної солі 14 - 15 %.

Формування сиру проводиться насипом протягом 10 - 15 хв. Наповнені сирною масою форми залишають на 1 - 2 год для самопресування, за необхідності проводять одне перегортання. Перед пресуванням сир маркують. Пресують сир на вертикальних пресах в перфарованих формах протягом 3 - 4 год (1,5 - 2 год з тиском 10 - 15 кПа, після перепресування тиск підвищують до 20 - 30 кПа, за необхідності роблять перепресування). Тривалість процесу самопресування і пресування визначається активною кислотністю сиру після пресування, яка повинна бути в межах 5,2 - 5,3 од. рН, крім того сир повинен мати замкнену поверхню. Оптимальна масова частка води в сирі після пресування 42 - 43 %.

Сир солять 24 - 48 год в розсолі з температурою 8 - 12 °С і концентрацією кухонної солі в розсолі 20 - 22 %, активна кислотність розсолу повинна бути в межах 5,0 - 5,2 од. рН.

Після соління сир витримують протягом 24 - 48 год в соляному відділенні або в спеціальному сушильному відділенні при температурі 8 - 12 °С і відносній вологості повітря 90 - 95 %. З метою скорочення витрат праці, а також всихання сиру, визрівання сиру проводиться в полімерній плівці або застосовують двошарове комбіноване покриття.

Сир визріває протягом 20 діб в камері визрівання при температурі 12 - 14 °С і відносній вологості повітря 85 - 90 %.

Фізико-хімічні показники зрілого сиру: масова частка жиру в сухій речовині 50 + 2,0 %, масова частка води не більше, ніж 42 %, масова частка кухонної солі не більше, ніж 1,8 %, активна кислотність 5,25 - 5,35 од. рН.

Регулювання технологічних режимів виробництва та використання високоактивних гетероферментативних культур з підвищеною протеолітичною активністю в процесі виробництва сиру «Елада» дало змогу скоротити тривалість визрівання сиру до 20 діб та отримати твердий сир високої якості.

Ефективність заявленого способу і його перевага перед прототипом, а також відповідність винаходу (корисної моделі) поставленій задачі, підтверджені прикладом конкретного виконання, який було випробувано в умовах ДП «Старокостянтинівський молочний завод» Хмельницької області.

Приклад. Молоко в кількості 1000 кг після механічної очистки термізується при температурі 65 °С з витримкою 25 с, охолоджується до температури визрівання. Охолоджене молоко визріває протягом 10 год при температурі 10 °С. Після визрівання молоко підігрівують до температури 55 °С і бактофугують, нормалізують за масовою часткою жиру, пастеризують при температурі 72 °С з витримкою 20 с і охолоджують до температури зсідання 32 °С.

В нормалізовану суміш вносять: харчовий барвник (за необхідності) в кількості, що забезпечує надання необхідного кольору сиру (з урахуванням допустимої норми вживання: для екстракту аннато - 15 мг/кг, β-каротину - 6 мг/кг), бактеріальну закваску прямого внесення з високоактивними гетероферментативними культурами («DCC - 260») в кількості 0,01 % від кількості заквашуваної пасте-

ризованої молочної суміші (100 г закваски на 1000 кг молочної суміші). Нормалізовану молочну суміш перемішують протягом 10 хв і вносять водний розчин калію азотнокислого (за необхідності) з розрахунку 200 г солі на 1000 кг молочної суміші, водний розчин хлористого кальцію з розрахунку 250 г безводної солі на 1000 кг молочної суміші, молокозсідальний препарат «MAXIREN®» з розрахунку 15 г на 1000 кг молочної суміші. Після цього суміш перемішують протягом 3 хв і залишають в спокої до утворення однорідного згустку.

Зсідання молока триває 20 хв, розрізання згустку і постановку сирного зерна проводять протягом 20 хв до розміру зерна 6 - 7 мм, сирне зерно вимішують протягом 10 хв для ущільнення. Після постановки і вимішування сирного зерна видаляють 30 - 40 % сироватки від кількості суміші, що переробляється. В суміш сирного зерна з сироваткою вносять 150 кг (15 %) пастеризованої води, суміш зерна з сироваткою і водою нагрівають до температури 41°C і вимішують протягом 25 хв. Розмір готового до формування сирного зерна 5 - 6 мм. Після закінчення вимішування в сирне зерно вносять розеол з концентрацією кухонної солі 14 %. Формування сиру проводять насипом протягом 15 хв, самопресування протягом 1 год. Пресування

сиру починають під тиском 10 кПа перші 1,5 год, сир пресують протягом 3 год (1,5 год з тиском 10 кПа, після перепресування тиск підвищують до 25 кПа і пресують ще 1,5 год).

Сир солять 24 год в розсолі з температурою 10 °С, концентрацією кухонної солі в розсолі 21 %. Після соління сир витримують протягом 24 год в солильному відділенні при температурі 8 - 12 °С і відносній вологості повітря 90 - 95 %.

Визрівання сиру проводять в полімерній плівці протягом 20 діб при температурі 12 - 14 °С і відносній вологості повітря 85 - 90 %.

Кислотність сироватки: після розрізання згустку і постановки сирного зерна - 13,5 °Т (рН - 6,39), після внесення 15 % пастеризованої води - 10,5 °Т (рН - 6,42), в кінці другого нагрівання - 11,5 °Т (рН - 6,29).

Активна кислотність сиру після пресування - 5,2 од. рН., готового продукту - 5,3 од. рН.

Масова частка води в сирі після пресування - 42,6 %, готового продукту - 41,4 %.

Масова частка жиру в сухій речовині - 48,8 %, Масова частка кухонної солі - 1,5%.

Органолептичні показники твердого сиру «Елада» наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань, покрита полімерною плівкою, яка щільно прилягає до поверхні сиру. Форма сиру - низький циліндр зі злегка випуклою боковою поверхнею і округленими гранями
Смак та запах	Чисті, сирні, злегка кислуваті, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Пластична, ніжна, однорідна за всією масою
Колір тіста	Слабо-жовтий, однорідний за всією масою
Рисунок	Нерівномірні вічка неправильної, вугластої та щілоподібної форми

Таким чином, дані досліджень показали, що заявлений спосіб виробництва твердого сиру «Елада» з низькою температурою другого нагрівання дозволяє покращити якість готового продукту за рахунок підвищення методів боротьби з мікрофлорою сирого молока в процесі його переробки, а також передбачає активізацію розви-

тку високоактивних гетероферментативних бактерій, що виявляють підвищену протеолітичну активність; оптимізацію технологічних процесів при виробництві та визріванні, що дозволяє отримати сир високої якості за короткий термін визрівання (20 діб).