

2023

Конспект до практичного майстер-класу із сироваріння



ЗМІСТ

Молоко: базові дані	2
Молоко як колоїдна система	2
Фактори сиропридатності молока	4
Правила роботи з молоком	5
Правила термічної обробки молока	6
Внесення заквасок	7
Внесення ферменту	7
Формування згустку	8
Розрізання згустку та постановка сирного зерна	8
Формування сиру	9
Самопресування	9
Підпресовування, аресування, кантування	9
Соління сирів	9
Обсушування сирів	10
Догляд за сирами перші 30 діб життя	10
Технологічні карти виробництва сирів	11

Молоко: базові дані

Визначення: секреція молочних залоз ссавців.

Залежно від анатомічних, фізіологічних, анатомічних особливостей та кліматичних умов склад молока є адаптованим рішенням під кожну життєву ситуацію у вигляді певного композиту поживних речовин.

таб1. Склад типів молока за основними нутритивними компонентами:

Тип молока	Склад за компонентами, %			
	Білок	Жир	Лактоза	Зола
Корова	3,05	3,7	4,8	0,7
Коза	2,9	4,5	4,1	0,8
Вівця	4,5	7,4	4,8	1
Буйволиця	6,9	3,7	5,2	0,8

За місяцем лактації склад молока зазнає змін.

Таб2. Коливання складу молока за увесь період лактації (на прикладі молока корови)

Коливання складу за місяцем лактації, %			
Білок	Жир	Лактоза	Зола
2,85-3,2	3,1-3,74	4,5-5,0	0,65-0,75

Молоко як колоїдна система.

Молоко, з точки зору фізичної хімії, можна охарактеризувати як колоїдну систему – тобто систему в якій присутні компоненти зазвичай нездатні утворити розчин(як сіль в воді) ,наприклад жир нерозчинний у воді, білок не розчиняється, а «зависає» ітд.

Частки, в які об'єднуються жир з білком називаються глобулами, розмір глобули обумовлений в першу чергу розміром протоків вимені. Чим глобула дрібніша, тим стабільніша. Візуально це можна легко визначити – чим біліше молоко тим воно стабільніше (молоко кози, вівці, буйволиці) і чим більша глобула – тим менша стабільність системи і молоко схильне до розшарування, яскравий приклад жовтувате молоко корів Джерсейської породи.

Жир

Жири молока змінюють свої фізичні властивості залежно від температури – при температурі молока +6°C і нижче всі жири молока тверднуть, при температурі молока +32°C всі жири знаходяться в пластичному стані. Ці фактори впливають на вибір двох режимів – режим зберігання молока та режим його коагуляції.

Білок

Білок є компонентом молока в мікроскопії нагадує клубок, котрий залежно від кислотності середовища «розмотується», або навпаки «зтягується», ці особливості просторового розташування білку грають велику роль на етапі проведення коагуляції молока.

Мінерали

Мінерали відіграють роль «помічників», котрі підтримують глобули у зваженому стані, не даючи їм злипатись, розпадатись чи випадати в осад. Чим бідніше молоко на мінерали, тим менш воно стабільне, що також відіграє суттєву роль на етапі формування згустків.

Нотатки

Фактори сиропридатності молока

Натуральність молока.

Поняття натуральності молока визначається його чистотою від тих, чи інших хімічних домішок:

- Залишкові кількості миючих речовин, кислотних чи лужних.
Спосіб контролювання – рН-метрія.
- Вміст солей (сода, фосфатні солі, т.з. солі плавителі). Призначення цих домішок – нейтралізація кислотності.
Спосіб контролювання – рН-метрія+кондуктометрія.
- Вміст антибіотиків.
Спосіб контролювання: тест на антибіотики.

Чистота молока

- Механічні домішки
Спосіб контролювання: паперовий фільтр на групу чистоти.
- Слизи. Явище характерне для молока від хворих на мастит тварин.
Спосіб контролювання – кондуктометрія (непрямий метод)+ методи контролювання маститу.

Бактеріальне обсіменіння молока.

Якщо говорити про молоко від фермерських господарств з належною практикою утримання тварин і отримання молока – це питання не є значимим, позаяк термічної обробки молока достатньо. Ризиковими є спори котрі витримують температурну обробку молока і потім псують сири на етапах 30+ днів визрівання. Споры виявляють в молоці у випадку несвоєчасної заміни гумових та графітних елементів системи доїння та перекачування молока.

Кислотність молока

рН молока вказує на його свіжість і мікробіологічну чистоту. Зазвичай рН сиропридатного сирого молока становить 6,67-6,72 і подекуди сягаючи 6,74 залежно від кормового раціону тварин. Змін рН молока в більшу сторону вказує на залуженість молока і є ознакою його фальсифікації.

Підмерзання молока

При зберіганні молока за низьких температур, або ж при неправильній роботі охолоджувача молока може відбутись підмерзання молока – явище котре призводить до руйнування системи що спричиняє прямий вплив на якість сиру.

Спосіб контролювання – вміст води в молоці вказує на підмерзання. Бурий колір сироватки разом з слабким згустком.

Нотатки

Правила роботи з молоком

Час накопичення молока.

Загальні рекомендації для партії молока що надходить на переробку – молоко не старше 36 годин від першого надю.

Температура зберігання молока на фермі.

Температура зберігання молока на фермі може бути різною, залежно від часу зберігання.

- 0-4°C не рекомендовано
- 2-4°C не більше 12 годин
- 4-6°C не більше 24 годин
- 6-8°C не більше 36 годин

Питання: Що відбувається з молоком занижких температур? За низьких температур відходить жир і гнилісні бактерії руйнують макромолекули білку, що може призвести до появи гіркоти в сирі.

Запінення молока

Однією з проблем на етапі приймання молока є піноутворення, явище що має вплив на стабільність білку та вигляд сиру на зрізі.

При перекачування молока насосом слід звертати увагу на декілька моментів:

- Герметичність контуру. Всі з'єднання мають бути добре припасовані з метою уникання «підсмоктування» повітря.
- Трубка, або кінцевик всмоктувального шлангу не мають примикати до дна, щоб не було розрідження на всмоктувальній частині – інакше колесо насосу «підбиває» молоко, чим його травмує.
- Заповнення ємності молоком має проходити потоком на стінку ,під кутом який не дасть молоку битись об дно, або спінувати подушку.

Нотатки.

Правила термічної обробки молока

Визначення режимів

- Термізація. Процес підігрівання молока до температури+63°C з, чи без витримки.
- Пастеризація низькотемпературна. Процес підігрівання молока до температури+72-74°C без витримки, чи з витримкою 15-20 секунд.
- Пастеризація середньотемпературна. Процес підігрівання молока до температури+85°C з, чи без витримки.
- Пастеризація високотемпературна. Процес підігрівання молока до температури+92°C з витримкою, чи без неї.

Таб3. Режими термічної обробки молока для різних категорій продуктів.

продукт	Температура підігрівання молока, °C			
	63	72	85	92
Сир кисломолочний	Ні	Так/Ні	так	Так
Сир м'який сичужний	Так	Так	Так/ні	Ні
Сир півтвердий	Так	Так	Ні	Ні
Сир твердий	Так	Так	Ні	Ні
Кисломолочні напої	Ні	Ні	Так	Так

Таб4. Дозування хлориду кальцію для різних категорій продуктів залежно від режиму температурної обробки.

продукт	Дозування хлориду кальцію, г/100л молока			
	63	72	85	92
Сир кисломолочний	Ні	10	20	20
Сир м'який сичужний	Ні	20	30	
Сир півтвердий	Ні	30		
Сир твердий	Ні	40		

Термічний шок білку та контактний перегрів молока – два явища котрі призводять до перегріву та денатурації білку, що в свою чергу призводить до дефектів смаку сирів.

Правила термічної обробки молока

- Перед заповненням чаша сироварки має бути мокрою
- Температура стінки сироварки при заповненні має бути не вище 45°C
- Температура теплоносія має бути вищою за температуру молока не більше ніж на 10 °C.
- Швидкість підігрівання має бути 1°C/хв

Нотатки

Внесення заквасок

Закваски прямого внесення вносяться безпосередньо в молоко при температурі заквашування, тобто в оптимальній для роботи конкретного штаму.

Для прогнозування перебігу всього процесу слід орієнтуватись на криву наростання кислотності, яку зазвичай надає виробник.

Активація заквасок, зазвичай, триває 40-90 хвилин. Коректний початок роботи закваски визначається зміною рН молока в певну одиницю часу. Завершенням етапу активації закваски вважається досягнення рН необхідного для внесення ферменту.

Внесення ферменту

Перед внесенням ферменту молоко має набути необхідного значення рН, оптимальним для ферменту є слабо-кисле середовище, а максимальної ефективності він набуває при рН 3,5. Говорячи про температурний оптимум для ферменту – то максимальна активність за температурою спостерігається при +50°C, інактивація при +55-60°C. Однак використання швидкого згортання шлях од підбору рН, температури і дози ферменту не практикується.

Оптимальним значенням рН для дії ферменту вважається 6,6-6,55, температура +30-35°C, але остання підбирається за закваскою і типом сиру.

Формування згустку

Час формування згустку залежить від дозування ферменту, активності закваски та ,звісно, поставленої задачі щодо вологовмісту сиру.

Ламкий або пластичний згусток ,який правильно? Для дрібного зерна і твердого сиру обирається м'який пластичний згусток, котрий можна легко розрізати на дрібні частки, для м'якого сиру з незакритою поверхнею згустку формують ламкий пружний згусток.

Швидкий згусток

Зазвичай 35-45 хвилин – це час коли згусток здатен найбільше віддавати вологу, що робить комфортним перебіг подальших етапів. Практикується для твердих та напівтвердих сирів. Дозування ферменту для даного типу згустку становить 100%, тобто базову кількість.

1,5 годинний згусток

За 1,5 години згусток стає стабільнішим, система набуває здатності утримувати більшу кількість води. Даний тип згустку використовується для м'яких стабілізованих сирів з помірним вологовмістом. Дозування ферменту для даного типу згустку становить 75% від базової кількості.

12 годинний згусток

За 12 годин згусток стає стабільним, пружним і віддає частину води, система набуває здатності утримувати суттєву кількість води. Даний тип згустку використовується для м'яких сирів з високим вологовмістом. Дозування ферменту для даного типу згустку становить 10% від базової кількості.

Розрізання згустку та постановка сирного зерна

Що представляє собою розрізаний згусток?

Розрізаний згусток в збільшені нагадує мочалку – казеїновий каркас сповнений великою кількістю порожнин заповнених сироваткою ,сироватка виходить назовні в результаті перепаду тиску (тиск в частці дещо більший).

Розміри розрізання

Розмір розрізання частки залежить від об'єму варки сиру, від того яка консистенція сиру потрібна і як буде проведено формування сирної маси.

- Який інструмент використовується для нарізання згустку?
- Для розрізання м'яких пластичних згустків використовується струнна ліра, або ножі, у випадку стаціонарної ліри з ножами рекомендованим є варіант з рухомих ножем.
- Для ламких згустків використовують Спіно.
- Для м'яких згустків використовуються ліри двох, або трьох напрямків з кроком струн відповідним розміру нарізання.

Закривання часток

Закривання часток, або ж формування сирного зерна – процес зневоднення та знежирення поверхні частки поверхні. На етапі закривання часток дуже важливо зберігати швидкість підігрівання не більше ніж 1°C/хв, різкий стрибок температури може закрити вологу в зерні.

Обсушування зерна.

Процес обминання та шліфування часток одна об одну, котрий призводить до чергового зневоджування зерна. При формуванні пласта пересушені частки не склеюються, незакриті злипаючись закривають витікання сироватки.

Формування сиру

Правила заповнення сирних форм:

- Форма має бути температури сирного го зерна, або холодніша максимум на 5°C.
- Всі операції мають відбуватись в зоні без протягів повітря – не в зоні нагнітання повітря, не в зоні активного витягу, не під вікном.
- Зону формування сирів також не слід розміщувати біля зовнішніх стін та стін холодильників. Відступ від таких стін має становити не менше 1м.
- Температура приміщення має становити 20-24°C.
- Дренажування сироватки має бути організовано так, щоб сирна маса не потрапляла в калюжі сироватки.

Самопресування

Самопресування – етап формування формованої одиниці сиру на якому відбувається активне виведення сироватки . На даному етапі має бути виконано 3 задачі:

- Виведення сироватки
- Зниження температури сиру
- Утворення форми сиру перед остаточним закриттям поверхні.

Підпресовування, аресування, кантування

Визначення:

- Підпресовування – етап формування сиру з невеликим нагнітанням ваги на нього, з метою виведення сироватки та закриття поверхні. Використовується як перший етап пресування для твердих сирів і основний етап для півтвердих сирів. Вага прикладена до сиру зазвичай дорівнює 0,-5-1,0 ваги одиниці сиру залежно від його площі.
- Пресування. Етап формування сиру, виведення сироватки та завершення формування структури . Проходить під вагою, котра підбирається залежно від співвідношення ваги сиру до його площі.
- Кантування ,або ж перегортання сиру. Процес що полягає в перегортанні сирів з сторони на сторону з метою остаточного закриття поверхні та його формування. Перегортання здійснюється 1 раз на етапі самопресування, 3 рази на етапі підпресовування для півтвердих сирів і 3-6 разів для м'яких сирів. Для м'яких сирів такт перегортання може становити наприклад 15/15/15/45/45/45-90 хвилин, далі соління.

Соління сирів

Визначення:

- Сухе соління. Процес просолювання сирів шляхом нанесення сухої солі на поверхню сиру. Дозування солі підбирається рецептурно. Соління може проходити як в цеху варіння сиру ,так і в холодильній камері. Подекуди практикується соління в формах ,якщо є побоювання що сир не втримає форму поки теплий.
- Соління в розсолі. Використовується з метою температурної стандартизації процесів. Порівняно з сухим посолом є процесом набагато складнішим, з урахуванням точок ризику. Точки контролю в роботі з розсолом: Концентрація розсолу, рН , температура, вміст кальцію, чистота дна та поверхні.

Обсушування сирів

Процес обсушування має відбуватись при достатньо інтенсивному русі повітря, але без прямого нагнітання потоку повітря на сир. Тривалість обсушування становить від 12 до 24 годин, після чого сир переміщують в зону витримки.

Догляд за сирами перші 30 діб життя

Молоді сири незалежно від типу мають ту чи іншу кількість вільної вологи, яка мігрує під дією сили тяжіння, в сирах відбуваються газоутворюючі процеси, перебіг котрих супроводжується виведенням газу через поверхню, або ж заповненням порожнин сиру, що може призвести до появи дефектів. В часі відбувається поглинання вільної вологи сиром і означені ризики зникають.

Для стабілізації вологовмісту та запобігання піддування сирів здійснюють їх перегортання:

- 1-7 доба перегортання щодня
- 2,3й тиждень перегортання через день
- 4-6й тиждень перегортання 2/тиждень
- Далі перегортання здійснюють 1 раз/тиждень.

Технологічні карти виробництва сирів

Раклет

1.	Вимоги до молока				
1.1.	тип		корова		
1.2.	кількість, л		100		
1.3.	температура, °C				
1.4.	рівень pH		не нижче 6,65		
1.5.	вміст жиру, %		3,8-4,1		
1.6.	вміст білку, %		3,1-3,15		
2.	варка сиру				
2.1.	термічна обробка				
2.1.1.	температура термізації молока, °C		63		
2.1.2.	час термічної обробки, хв		0		
2.1.2.	температура охолодження молока, °C		33		
2.1.3.	температура теплоносія при заквашуванні, °C		не вище 35		
2.2.	дозування компонентів, г/100л молока	к-сть	внесення, DCU	вага пакету, г	вміст пакету, DCU
2.2.1.	AlpD	0,5	10	5	100
2.2.2.	LN100	0,1	0,2	25	50
2.2.3.	Holdbac	0,63	10	31,7	500
2.2.4.	фермент Clerici	12			
2.2.5.	сироватка підрікотна	1000			
2.3.	приготування згустку				
2.3.1.	pH молока на момент внесення ферменту	6,62-6,58			
2.3.2.	час формування згустку, хв	35-40			
2.4.	приготування сирного зерна				
2.4.1.	розмір нарізання частки згустку, мм	10x10x15			
2.4.2.	друге підігрівання: час/температура кінцева °C	10 год при 36 град			
2.4.3.	відбирання сироватки, %	30			
2.4.4.	додавання промиїної води +60°C, %	30			
2.4.5.	температура остаточного догрівання, °C	40			
2.4.6.	час вимішування зерна при 40°C, хв	10-15 хв			
2.5.	формування сирних голів, л молока/голову сиру	75-85			
2.5.1.	час самопресування під шаром сироватки, хв	15-20			
2.5.2.	час самопресування в формі без сировати, хв	45			
2.5.2.	перегортань перед пресом	1			
2.5.3.	пресування 10 кг ,год	1,5-2			
2.5.4.	перегортань під час 1го пресування	1			
2.5.5.	час пресування 20 кг ,год	10-12 год			
2.5.6.	перегортань під час 2го пресування	1			
2.6.	соління				
2.6.1.	натирання №1 теплого сиру сіллю, % солі від ваги сиру	2			
2.6.2.	натирання №2 сиру сіллю, за 24 години після першого. % солі від ваги сиру	1,5			
2.7.	перегортання сирів: періодичність перегортання за віком сиру.				
	1й тиждень	щодня			
	2-4 тиждень	1/3 дні			
	5-8 тиждень	1/5 днів			

	8+ тиждень	1/тиждень
2.8.	мийка сирів	
	1й тиждень	з 3го дня щодня
	1-4 тиждень	1/3 дні
	5-8 тиждень	1/5 днів
	8+ тиждень	1/тиждень

Сир Бри

1. Вимоги до молока					
1.1.	тип	корова			
1.2.	кількість, л	100			
1.3.	температура, °C				
1.4.	рівень рН	не нижче 6,65			
1.5.	вміст жиру, %	3,6-3,8			
1.6.	вміст білку, %	3,1-3,15			
2. варка сиру					
2.1.	термічна обробка				
2.1.1.	температура термізації молока, °C	63			
2.1.2.	час термічної обробки, хв	0			
2.1.2.	температура охолодження молока, °C	30			
2.1.3.	температура теплоносія при заквашуванні, °C	не вище 35			
2.2.	дозування компонентів, г/100л молока	к-сть	внесення, DCU	вага пакету, г	вміст пакету, DCU
2.2.1.	AlpD, або MA	2,66	10	13,3	50
2.2.2.	LN100, або TA	1,22	2	12,2	20
2.2.3.			10		
2.2.4.	фермент Clerici	2,5			
2.2.5.					
2.3.	приготування згустку				
2.3.1.	рН молока на момент внесення ферменту	6,64-6,62			
2.3.2.	час формування згустку, хв	35-40			
2.4.	приготування сирного зерна				
2.4.1.	розмір нарізання частки згустку, мм	10x10x15			
2.4.2.	друге підігрівання: час/температура кінцева °C	10 год при 36 град			
2.4.3.	відбирання сироватки, %	30			
2.4.4.	додавання проміної води +60°C, %	30			
2.4.5.	температура остаточного догрівання, °C	36			
2.4.6.	час вимішування зерна при 40°C, хв	10-15 год			
2.5.	формування сирних голів, л молока/голову сиру	1,8-2,0			
2.5.1.	час самопресування, хв	45-90			
2.5.2.	час формування перед посолом, годин	12			
2.5.2.	перегортань перед посолом	12			
2.6.	соління в формах				
2.6.1.	натирання теплого сиру сіллю, % солі від ваги сиру на кожную сторону	0,8			
2.7.	перегортання сирів: періодичність перегортання за віком сиру.				
	1й тиждень	щодня			
	2-4 тиждень	1/3 дні			
2.8.	пакування сирів				