18.02.26.

55 група

Виробниче навчання

Техніка сепарування молока і одержання вершків

Перед початком сепарування збирають барабан. Для цього ставлять дно барабана вирізом до себе і вкладають у канавку гумове кільце. На центральну трубку надівають тарілкотримач, нижню й середні тарілки, верхню роз'єднувальну тарілку і кришку барабана. Барабан закріплюють у затискачі і загвинчують гайку ключем до кінця нарізки. Барабан надівають на веретено так, щоб шпонка ввійшла у проріз веретена. Встановлюють приймальники для знежиреного молока і вершків. Вершковий гвинт барабана повинен бути вище верхнього краю приймальника вершків на 2-3 см. Підіймається і опускається барабан підкручуванням та викручуванням гвинта підп'ятника. Після того як встановлено необхідне положення барабана, гвинт підп'ятника закріплюють контргайкою.

Перед початком роботи перевіряють правильність збору сепаратора, а барабан звільняють від гальм і стопорних гвинтів.

Перед початком роботи у сепаратор заливають 10-15 л гарячої води температурою 45–50°С. Переконавшись у чіткості його роботи, звільняють молокоприймальник і барабан від залишків води. До цього часу необхідно закінчити розрахунки, пов'язані із сепаруванням.

Спочатку розраховують, яку кількість вершків необхідної жирності буде одержано при сепаруванні. Для цього необхідно знати кількість молока, яке будуть сепарувати (кг), і вміст у ньому жиру (%), їх визначають за формулою:

$$Кв = \frac{Км\ (Жм - Жз)}{Жв - Жз},$$

де Кв – кількість вершків, кг;

Км – кількість молока для сепарування, кг;

Жм – вміст жиру в молоці, %;

Жз – вміст жиру в знежиреному молоці, %;

Жв – вміст жиру у вершках, %.

Щоб знати, яку кількість молока треба просепарувати для одержання певної кількості вершків необхідної жирності, формулу дещо змінюють:

$$Км = \frac{Кв\ (Жв - Жз)}{Жм - Жз}.$$

Абсолютний вихід вершків – кількість молока, витраченого на 1 кг вершків, розраховують за формулою:

$$Ва = \frac{Км}{Кв} \quad або \quad Ва = \frac{Жв - Жз}{Жм - Жз},$$

де Ва – абсолютний вихід вершків, %.

Абсолютний вихід вершків потрібно знати для того, щоб встановити і контролювати співвідношення між вершками та знежиреним молоком, яке потрібно витримувати під час сепарації.

Відносний вихід вершків, тобто кількість вершків, отриманих з 100 кг молока, встановлюється за формулою:

$$Вв = \frac{Кв \cdot 100}{Км}$$

Відносний вихід вершків показує процентне співвідношення між вершками і молочними відвійками і використовується в багатьох розрахунках при контролі виробництва.

Робоче відношення показує, скільки відвійок при сепарації виходить на 1 кг вершків, наприклад Ро=1:7, означає, що з 8 кг молока при сепарації виходить 1 кг вершків і 7 кг відвійок. Робоче відношення можна легко визначити під час роботи сепаратора, підставивши під вершковий ріжок і ріжок для відвійок кухоль.

Приклад. Необхідно просепарувати 500 кг молока з вмістом жиру 4 %. Вершки треба одержати з вмістом жиру 30%.

Розраховуємо кількість вершків:

$$С = \frac{500(4 - 0{,}05)}{30 - 0{,}05} = 65{,}9\,кг.$$

Вихід вершків буде:

$$В = \frac{500}{65{,}9} = 7{,}7\,кг.$$

Таким чином, щоб одержати 1 кг вершків 30 % жирності, необхідно 7,7 кг молока. Так, з кожних просепарованих 7,7 кг одержимо 1 кг вершків і 6,7 кг знежиреного молока, тому співвідношення між ними під час роботи сепаратора повинно бути 1 : 6,7.

Для сепарування молоко підігрівають до температури 40-50°С. Під ріжки сепаратора підставляють чистий, попередньо зважений, посуд для вершків і знежиреного молока та вмикають сепаратор. Процес розділення молока на вершки і знежирене молоко відбувається у сепараторі таким чином. Молоко з поплавкової камери потрапляє у центральну трубку барабана. Через прорізи центральної трубки воно проходить у канали тарілкотримача, а звідти під нижню

тарілку. Далі по каналах, утворених отворами тарілок, воно надходить уверх і розподіляється між тарілками. Під дією центробіжної сили молоко, маючи більшу масу, відкидається до периферії барабана, а вершки збираються до центру. Наступні порції молока, які надходять у барабан, виштовхують знежирене молоко і вершки вгору. Вершки збираються під роз'єднувальною тарілкою і через отвір для вершків виводяться з барабана. Знежирене молоко проходить над верхньою роз'єднувальною тарілкою і виштовхується через отвір у кришці барабана.

Через 2-3 хв. після появи вершків визначають робоче співвідношення. Для цього одночасно підставляють посуд під ріжок для знежиреного молока і під ріжок для вершків. При наповненні однієї з посудин одночасно відставляють їх і визначають співвідношення вершків і знежиреного молока. Якщо воно збігається з розрахунком (у нашому прикладі 1:6,7), то сепарування продовжують. Вершки будуть мати необхідну кількість жиру. Якщо співвідношення нижче розрахованого, то вершки одержимо меншої жирності, а за масою їх буде більше, ніж за розрахунками. У цьому випадку сепаратор вимикають і регулюють вершковий гвинт, який встановлюють на виході знежиреного молока.

Якщо регулювальний гвинт встановлений біля вихідного отвору для вершків, то для збільшення жирності вершків його повертають вправо, зменшуючи цим кількість вершків: для зменшення жирності вершків регулювальний гвинт повертають вліво і кількість вершків збільшується. Коли регулювальний гвинт знаходиться біля вихідного отвору для знежиреного молока, то роблять навпаки. Один повний оберт гвинта зменшує жирність вершків на 4–5 %.

У деяких сепараторах жирність вершків регулюють двома гвинтами, розташованими на виході вершків. У напівгерметичних і герметичних сепараторах жирність вершків регулюється вентиляторами, які знаходяться на виході вершків і знежиреного молока. Якщо співвідношення більше розрахункового, то вершки будуть жирні, а кількість їх за масою менша, ніж за розрахунками. При цьому сепарування проводять до кінця, а вершки по закінченню роботи розбавляють знежиреним молоком до розрахованої маси.

Перед закінченням сепарування, коли у приймальнику не буде молока, через сепаратор пропускають знежирене молоко для того, щоб видалити з барабана залишки незбираного молока і вершків. Після цього двигун вимикають і чекають, поки зупиниться барабан, потім його перевертають для видалення з нього залишків молока, розбирають, миють, дезінфікують у розібраному вигляді.

Ефективність сепарування молока залежить від факторів, наведених у таблиці 36.

Під час технохімічного контролю перед початком сепарування проводять аналіз молока, а після закінчення – визначають вміст жиру в середніх пробах вершків і знежиреного молока. При різниці між кількістю сепарованого молока і одержаних вершків, визначають наявність знежиреного молока. По ходу сепарування заповнюють журнал сепарування.

36. Фактори, які впливають на ефективність сепарування

Фактор	Вплив фактора на сепарування
Чистота і свіжість молока	Чим менше у молоці механічних домішок і чим нижча титрована кислотність, тим довше працює сепаратор без

	зупинок для миття; кислотність молока перед сепаруванням не повинна перевищувати 22°Т
Температура молока	Найбільш ефективне відокремлення жирових кульок відбувається при температурі молока 45-50°С
Швидкість обертів барабана	Із зміною швидкості обертів барабана сепаратора і особливо з її зменшенням знижується ефективність сепарування в результаті зменшення центробіжної сили
Величина жирових кульок	Чим більші жирові кульки, тим вища ефективність сепарування молока; невеликі жирові кульки з молока практично не виділяються
Вміст жиру в молоці	Ефективність сепарування зростає при сепаруванні молока приблизно однієї жирності (близько 4 %); при сепаруванні жирнішого молока необхідно зменшити надходження молока у барабан сепаратора і підвищити температуру початкового молока
Вміст жиру у вершках	Нормальний процес сепарування відбувається при одержанні вершків жирністю 30-35 %; при вищій жирності зростає жирність знежиреного молока
Кількість тарі-лок у барабані сепаратора	Чим більше тарілок, тим краще відокремлюється жир з молока. Збільшення тарілок у барабані, який тривалий час був в експлуатації, поліпшує відокремлення жиру
Правильність збирання бара-бана сепаратора	При неправильному збиранні сепаратора ефективність сепарування знижується
Рівень посадки барабана на веретені	При низькій посадці барабана на веретені частина вершків може потрапити у місткість для знежиреного молока

Ступінь вилучення жиру розраховують за формулою:

$$K = \frac{(Жм - Жв)}{Жм} \times 100$$

Ці дані необхідні при складанні жирового балансу для контролю процесу сепарування.

Приклад. Просепаровано 1075 кг молока з вмістом 3,8 % жиру; одержано 126 кг вершків з вмістом 32 % жиру, у знежиреному молоці міститься 0,05 % жиру; знежиреного молока (1075 - 126) = 949 кг.

Надходження чистого жиру, кг	Витрати чистого жиру, кг
У молоці: $\frac{1075 \times 3,8}{100} = 40,86$	У вершках: $\frac{126 \times 32}{100} = 40,32$

$\overline{Усього}$: 40,86	У знежиреному молоці: $\frac{949 \times 0,05}{100} = 0,4745$ Всього у продуктах 40,7949 Втрати 0,0655

Витрати жиру, %:

40,86 - 100	$X = \frac{0,0655 \times 10000}{40,86} = 0,16\%$
0,0655 - X	

Допустимі норми втрат жиру при сепаруванні 0,17 %. Коли фактичні втрати будуть перевищувати гранично допустимі норми, то необхідно переглянути процес сепарування, знайти причину втрат і усунути її.

Якість вершків

*Відбір проб для аналізу.*Середню пробу вершків для аналізу беруть по закінченні сепарування пропорційно їх кількості. Брати пробу вершків під час сепарування з-під вершкового ріжка не можна, тому що в процесі сепарування жирність вершків міняється.

Вершки перед взяттям проби ретельно перемішують колотівкою, роблячи нею близько 20 рухів. Відбирати проби вершків краще черпачками. При користуванні трубкою на неї надягають гумове кільце, що вільно рухається, яке після виймання трубки із посуду опускають вниз, тим самим скидаючи вершки з її зовнішньої поверхні. В склянку для проб зливають тільки вершки, що знаходяться в трубці. Перед взяттям наступної проби трубку ополіскують вершками, які мають бути відібрані.

С; в зимовий час проби не повинні замерзати. У виняткових випадках допускається консервування вершків, яке проводять так само, як і молока.°Проби зберігають при температурі не вище 8

С. Вершки перемішують, переливаючи 3-4 рази з однієї колби в іншу. Загальна проба для визначення вмісту жиру і кислотності повинна бути масою 50-100 г. Відбір проб від підморожених вершків і з жиром, що збився, не роблять.°С, занурюючи посуд з продуктом в теплу воду, а потім охолоджують до 20°Перед дослідженням проби вершків, для зменшення в'язкості, нагрівають до 30-35