27.10.22.

25 група

Приймання, оцінка якості та сортування молока

Лабораторна робота

Тема: Визначення кислотності, жирності та густини молока

Мета: Набути практичних знань з дослідження біохімічних та фізико-хімічних властивостей молока.

Завдання: 1. Ознайомитися з методиками біохімічних властивостей молока.

2. Дослідити фізико-хімічні властивості молока.

3. Провести дослідження індивідуального зразка, занести результати аналізу у форму, зробити короткий висновок.

Кількість годин: 2.

Матеріали і обладнання: дослідні зразки молока, хімічний посуд, мірні піпетки, бюретки, пробірки, термометри, pH-метр, віскозиметр, рефрактометр, лактоденсиметр, 0,1 н. розчини лугу та соляної кислоти, індикатори: фенолфталеїн та метиленовий червоний.

Результати лабораторних досліджень: показники біохімічних та фізико-хімічних властивостей молока.

Свіже натуральне молоко, одержане від здорових тварин, характеризується певними фізико-хімічними властивостями (кислотність, густина, точка замерзання, в'язкість, поверхневий натяг, електропровідність, буферна ємність та ін.). Ці властивості залежать від багатьох факторів: стадії лактації, стану здоров'я і годівлі корів, умов зберігання молока, його фальсифікацій. Тому за фізико-хімічними властивостями можна робити висновок про натуральність і якість молока, тобто придатність його до промислової переробки.

Зміни у складі дисперсних систем молока супроводжуються змінами фізико-хімічних властивостей. Майже всі компоненти молока впливають на густину і кислотність молока. Показники в'язкості і поверхневого натягу молока залежать від стану колоїдної фази молока, тобто від масової частки, дисперсності і гідратаційних властивостей білків; електропровідність, осмотичний тиск, точка замерзання залежать від стану системи справжнього розчину.

Визначення титрованої кислотності молока

Кислотність молока виражають в одиницях титрованої кислот ності (у градусах Тернера) і величиною pH при 20 °С. Під градусами Тернера розуміють кількість мілілітрів 0,1 н. розчину NaOH, необхідного для нейтралізації 100 мл молока. Кислотність свіжовидоєного молока становить 16-18 °Т. Вона зумовлюється кислими солями – дигідрофосфатами і дигідроцитратами (біля 9-13 °Т), білками – казеїном і сироватковими білками (4-6 °Т), вуглекислотою і кислотами (молочною, лимонною, аскорбіновою, вільними жирними та ін.) та іншими компонентами молока (в сумі біля 1-3 °Т).

Техніка визначення. 1. У хімічну колбу ємністю 150-200 мл наливають 10 мл молока, додають 20 мл дистильованої води і три краплі фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують.

2. Суміш титрують 0,1 н. розчином NaOH до появи світло-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом однієї хвилини.

3. Кислотність молока в градусах Тернера дорівнює об'єму 0,1 н. водного розчину гідроокису натрію, затраченого на нейтралізацію, 10 мл молока, помноженому на 10.

Розходження між паралельними визначеннями не повинно перевищувати 1 °Т.

Визначення pH молока (активної кислотності)

Водневий показник молока, що відображає концентрацію іонів водню, коливається (залежно від складу молока) в досить вузьких межах – від 6,55 до 6,75. Оскільки в діючих стандартах і технологічних інструкціях кислотність виражається в одиницях титрованої кислотності, для зіставлення з ними показників pH молока встановлені середні співвідношення (табл. 16).

Таблиця 16

Співвідношення титрованої та активної кислотності молока

Титрована кислотність молока, °Т	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Середнє значення pH	6,73	6,69	6,64	6,58	6,52	6,46	6,41	6,36	6,31	6,26

З наведених даних видно, що при титрованій кислотності сирого молока понад 18 °Т, коли відбувається утворення молочної кислоти, pH знижується незначно. Повільна зміна pH пояснюється наявністю в молоці

буферних систем – білкової, фосфатної, цитратної, бікарбо-натної та ін.

Техніка визначення pH молока на приладі pH-222,2.

1. Прилад вмикають в електромережу і прогрівають близько 30 хв.
2. Електроди промивають дистильованою водою й усувають з них надлишок води фільтрувальним папером.
3. Скляночку заповнюють на 2/3 молоком (біля 40 мл), ставлять на столик.
4. Електроди занурюють у молоко і закріплюють столик.
5. Через 10-15 секунд після занурення електродів у молоко за шкалою відраховують значення pH.
6. Електроди споліскують дистильованою водою. В неробочому стані електроди повинні знаходитись у слабо підкисленій дистильованій воді (1 крапля HC1 чи H_2SO_4 на 40-50 мл води).

Визначення густини молока

Густина молока (об'ємна маса) – це маса молока в одиниці об’єму при температурі 20 °С. Цей показник використовується для перерахунку кількості молока, вираженого в кілограмах, у літри і навпаки. Густина коров'ячого

молока коливається в межах 1 027-1 032 кг/м^3.

Постійної величини густина молока досягає через 6 годин після доїння. Це явище носить назву "феномен Рекнагеля". З підвищенням температури густина молока знижується, що зумовлено зміною гідратаційних властивостей білків.

Для визначення густини молока використовують прилад – ареометр. Передня частина ареометра – шкала. Цифри на ній показують з (густину молока в г/см^3 (1,015; 1,030 і т. д.). Іноді на шкалі позначають – густину молока в так званих градусах ареометра (°А), що відповідає сотим і тисячним густини, вираженої в г/см^3. Верхня частина приладу закінчується шкалою термометра. Визначати густину молока можна лише при температурі в межах від 15 до 25 °С з приведенням показників ареометра до 20 °С і не швидше, як через 2 години після доїння.

Техніка визначення. 1. У циліндр па стінці налити 170-200 мл добре розмішаного молока, поставити циліндр на рівне місце.

2. Чистий сухий ареометр повільно занурити в циліндр з молоком до поділки 1,030 і залишити у спокої на 1-2 хв. Ареометр не повинен доторкатися до стінки циліндра.

3. Здійснюють два підрахунки: один – за верхньою шкалою (температура), другий – за нижньою (густина).

Температуру визначають з точністю до 0,5 °С. Якщо температура молока дорівнює 20 °С, то фактична його густина відповідає визначеному за шкалою показнику. Якщо температура вища чи нижча 20 °С, то вводять поправку на температуру. Кожному градусу відхилення від 20 °С відповідає поправка 0,2 °А. При температурі нижче 20 °С поправка буде зі знаком мінус, вище – зі знаком плюс.

Приклад. Температура +23 °С, показ нижньої шкали – 1,0305 г/см^3, тобто 30,5 °А. Поправка на температуру 23-20 = 3 °С, 3 х 0,2 = 0,6. Густина молока з поправкою, вираженою в градусах ареометра, складає 30,5+0,6 = 31,1 °А або 1031,1 кг/м^3.

Вміст жиру в молоці визначають оптичним методом на приладах типу мілкотестер або кислотним методом за допомогою скляних приладів - жиромірів (бутирометрів). Жир у нагрітому молоці знаходиться у стані емульсії (крапель), а у охолодженому - у стані суспензії (твердих кульок). В 1 мл молока міститься у середньому 3 млрд. жирових кульок. їх кількість може бути від 1 до 6 мільярду, а діаметр від 0,5 до 10 мікромікрон. При виготовленні сиру і масла найбільші втрати жиру у тих випадках, коли у молоці велика кількість жирових кульок меншого діаметру.

Визначення жиру кислотним методом. Встановити бутирометри (жироміри) у штатив, відміряти у кожний по 10 мл сірчаної кислоти (d = 1,81- 1,82 г/см^3) із флакону з клювіком-автоматом. Потім додати по 10,77 мл молока (20^0 С) спеціальною молочною піпеткою. Далі добавити у жироміри по 1 мл ізоамілового спирту, закрити резиновими пробками і перемішати. Жироміри треба тримати за розширену частину, завернуту у серветку тому, що реакція супроводжується підвищенням температури реактивів. Після перемішування білок коагулюється і жир молока відокремлюється. Далі поставити жироміри пробкою вниз у водяну баню при + 65° С на 5 хвилин.

Після цього витерти жироміри насухо і симетрично помістити у молочну центрифугу на 5 хвилин при швидкості 1000 обертів/ хвилину. Далі другий раз поставити жироміри у водяну баню на 5 хвилин. Витерти, підняти шкалою уверх і ввинчуючи пробку жироміру у середину, довести стовбчик жиру до нуля. Про результат аналізу дізнаються на шкалі жироміру. Показник визначається у відсотках. Маленькі поділки шкали - відповідають десятим долям відсотку. Молоко корів має максимальну кількість жиру 6%. Для реалізації молоко нормалізується до жирності 1,0; 2,5; 3,2 і 4,0 % та знежирене – 0,5 % жиру.

Питання для самоконтролю:

1.Як визначають кислотність молока?

2. Як визначають жирність молока?

3. Як визначають густину молока?