**Лабораторна робота № 1**

***Тема*: *кількісне визначення вмісту гемового заліза в харчових добавках з крові великої рогатої худоби.***

***Мета:*** *визначення вмісту гемового заліза в харчових продуктах*

*Контрольні запитання*

1. Роль мікроелементів в організмі людини.
2. Причини порушення обміну мікроелементів в організмі.
3. Значення окремих мікроелементів та їх сполук:

а) фтору і хлору;

г) заліза, міді, йоду;

д) селену, цинку, магнію.

Залізо - життєво важливий для людини елемент, входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, виконує першорядну роль в багатьох біохімічних реакціях, забезпечує скріплення і вивільнення кисню. Найпоширенішою причиною виникнення дефіциту заліза є недостатній вміст його в раціоні - основному джерелі заліза. Оптимальним фізіологічним способом вирішення проблеми профілактики недостачі заліза є широке упровадження збагачених цим елементом продуктів підвищеної біологічної цінності, що особливо містять гемове залізо, оскільки саме ця форма заліза найбільш фізіологічна і виявляє якнайменшу несприятливу дію у зв’язку з неможливістю передозування.

У основу методу кількісного визначення вмісту гемового заліза в багатокомпонентних харчових системах, був покладений гемоглобінціанідний метод за допомогою стандартного набору «Гемоглобін-Агат».

Гемоглобін крові при взаємодії з Калію гексаціанофератом (ІІІ) - (червона кров’яна сіль) окислюється в метгемоглобін, утворюючи з ацетонціангідрином гемоглобінціанід (ціанметгемоглобін), оптична густина якого при 540 нм пропорційна концентрації гемоглобіну в зразку крові.

*Об*’*єкт дослідження:* сировина і харчові продукти, що містять гемове залізо.

*Обладнання і посуд:* спектрофотометр СФ-46, колба мірна 1000 см3, піпетки на 0,01-0,02 мл, пробірки, штатив для пробірок.

*Реактиви:* трансформуючий реактив (Калій гексаціаноферат (ІІІ) 200 міліграм, Натрій двовуглекислий 1,0 г, АЦГ (ацетонціангідрин) 0,5 мл – 3 ампули, калібрувальний розчин гемоглобіну 120 г/л, 2 мл

*Приготування трансформуючого реактиву (1 дм3).* Загальна кількість однієї ампули з ацетонціангідрином і одного фіксаналу з сумішшю калій гексаціанофератом (ІІІ) тригідрат з Натрію гідрокарбонатом, кількісно переносять в мірну колбу і доводять дистильованою водою до мітки. Вміст обережно перемішують, уникаючи утворення сильної піни. Розчин жовтуватого кольору, прозорий.

Розчин стабільний при зберіганні в посуді з темного скла при кімнатній температурі протягом декількох місяців. При появі осаду або при знебарвленні розчин непридатний до використання.

Стандартний розчин гемоглобін ціаніду є стерильним прозорим розчином оранжево-червонуватого кольору. Забарвлення розчину залежить від вмісту гемоглобінціаніду. Концентрація гемоглобінціаніду в розчині знаходиться в діапазоні 0,6-1,0 г/дм3, що відповідає при розведенні крові в 251 разів концентрації гемоглобін ціаніду в крові 150,6-251,0 г/дм3.

**Методика виконання роботи**

Визначення оптичної густини калібрувального і досліджуваного розчинів проводиться на спектрофотометрі СФ-46 при 750 і 540 нм. Всі вимірювання проводяться на одній ширині щілини, бажано мінімальній. Як проба порівняння використовується трансформуючий реактив.

Для приготування калібрувального розчину до 5 мл трансформуючого розчину додати 0,02 мл розчини гемоглобіну.

Для приготування досліджуваного розчину до 5 мл трансформуючого розчину додати 0,1 мл досліджуваної проби.

Концентрація гемового заліза розраховується за формулою:

С =  (г/кг)

Зробити висновки до роботи

**Лабораторна робота № 2**

***Тема: Визначення вмісту аміноамоніачного азоту в м’ясі.***

***Мета:*** *визначити кількісний вміст аміноамоніачного азоту як показника якості м’яса.*

Визначення аміноамоніачного азоту проводиться у декілька етапів: спочатку готують м’ясну витяжку, потім проводять її фільтрацію, осадження білків і, нарешті, титрування.

*Обладнання, посуд, реактиви:* 1) ваги технохімічні; 2) ступка фарфорова з товкачиком; 3) ложка столова; 4) циліндр мірний; 5) колба на 200-250мл; 6) мірні колби на 100мл; 7) резинові пробки; 8) бюретки для титрування; 9) піпетки циліндричні; 10) марля та папір для фільтрування; 11)10% розчин алюмокалієвих галунів; 12) насичений розчин їдкого барію; 13) 0,1Н розчин їдкого натру чи калію; 14) змішаний індикатор №1 та №2; 15) формалін нейтральний; 16) 1% спиртовий розчин фенолфталеїну.

**Хід роботи**

*1.Приготування м’ясної витяжки.*

У стакан наливають 100 мл дистильованої води. Потім на технохімічних вагах беруть наважку м**’**ясного фаршу вагою 25 г, розтирають його у ступці з невеликою кількістю відміряної раніше дистильованої води. Утворену м’ясну кашку переносять у колбу, куди також змивають її зі стінок ступки, використовуючи дистильовану воду, що залишилася у стакані. Колбу закривають резиновим корком, струшують (2 хв), після чого фільтрують через три шари марлі.

*2. Осадження білків.*

40 мл профільтрованої м’ясної витяжки вливають у мірну колбу на 100мл. У неї ж для осадження білків додають 10% розчин алюмокалієвих галунів і насичений розчин їдкого барію. Кількість обох розчинів визначається дослідним шляхом, виходячи з того, що, по-перше, загальний об’єм їх повинен бути приблизно рівним або трохи більшим за об’єм взятого м’ясного фільтрату (40мл) та, по-друге, суміш їх має бути нейтральною. Необхідна кількість галунів та їдкого барію визначається наступним чином. Беруть у колбу 10мл 10% розчину алюмокалієвих галунів, додають 5 крапель 1% розчину фенолфталеїну та титрують насиченим розчином їдкого барію до блідо-рожевого забарвлення. Визначивши кількість їдкого барію, необхідну для нейтралізації 10мл розчину галунів, визначають, скільки треба взяти першого та другого для роботи. Якщо, наприклад, для нейтралізації 10 мл розчину галунів витрачено 8 мл розчину їдкого барію, то, отже, для осадження білків у 40 мл витяжки на 25мл його треба взяти 20 мл їдкого барію.

Після додавання галунів та їдкого барію об’єм рідини у мірній колбі доводять дистильованою водою до 100мл та дають їй відстоятися (10 хв). Потім вміст колби фільтрують через паперовий фільтр у колбу. Після цього 20 мл фільтрату наливають у конічну колбу, додають 0,3 мл змішаного індикатора №1 і титрують 0,1Н розчином їдкого натру до переходу забарвлення із фіолетового в зелений. У ту ж колбу приливають 10 мл нейтрального формаліну та 0,5 мл індикатора № 2. Розчин набуває синьо-фіолетового забарвлення. Після додавання формаліну та індикатора проводять титрування вмісту колби 0,1Н розчином їдкого натру або калію до переходу забарвлення із яскраво-зеленого у фіолетовий. Цей перехід вважається кінцем титрування.

Паралельно ставлять холостий дослід, тобто замість 40 мл м’ясного фільтрату в мірну колбу вносять рівні кількості алюмокалієвих галунів та їдкого барію. Об’єм доливають до 100мл і в подальшому роблять все так само, як у зазначеному досліді.

Вміст аміноамоніачного азоту розраховують за формулою:

 **х=** $\frac{1,4•100•\left(В-В1\right)•100}{25• 40 •20}$**,**

де х – кількість аміноамоніачного азоту в міліграмах на 100 г м’яса;

В – кількість мілілітрів 0,1Н розчину їдкого натрію чи калію, яка пішла на титрування досліджуваної витяжки;

В1 – кількість мілілітрів 0,1Н розчину їдкого натрію чи калію, яка пішла на титрування контрольного розчину (холостий дослід);

100 \*100 – розведення наважки фаршу для приготування витяжки та фільтрату; 100 – перерахунок на 100 г м’яса;

25 – наважка м’ясного фаршу у грамах;

 40 - кількість м’ясної витяжки у мілілітрах;

20 – кількість м’ясного фільтрату в мілілітрах, яка буде взята для титрування;

 1,4 – коефіцієнт перерахунку на аміноамоніачний азот ( 1мл 0,1Н розчину їдкого натру чи калію еквівалент 1,4 мг азоту).

Зробити висновки до роботи.