

9. Дослідження протекторних властивостей вершкового масла щодо Меркурію II

Олена Максименко, Альона Філенко

Національний університет харчових технологій

Вступ: Об'єднана комісія ФАО/ВОЗ по харчовому кодексу (Codex Alimentarius) включила ртуть в число компонентів, склад яких контролюється при міжнародній торгівлі продуктами харчування. Ртуть належить до найпоширеніших у природі мікроелементів, вона легко утворює велику кількість органічних і неорганічних сполук, значна частина яких отруйна. Джерелами забруднення сільськогосподарських продуктів є пестициди. Випадки забруднення харчових продуктів ртуттю являються дуже рідкісними. Вона погано абсорбується на продуктах і легко видаляється з їх поверхні. Накопичення надмірної кількості хімічних елементів у внутрішні органи людини призводить до розвитку різноманітних захворювань. Ртуть вражає кровотворну, ферментативну, нервову системи, нирки та головний мозок. Комітетом об'єднаної комісії ФАО/ВОЗ встановлена тижнева безпечна доза присутності загальної ртуті – 5 мкг/кг маси людського тіла. Допустима концентрація металевої ртуті у повітрі - 0,0001 мг/літр. Згідно з ГОСТ 26932, гранично допустимий вміст ртуті у вершковому маслі - 0,03 мг/кг [1]. Методом визначення ртуті у харчових продуктах є колориметричний метод. Цей метод ґрунтується на деструкції досліджуваної проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, з осадженням ртуті йодидом міді з наступним колориметричним визначенням у вигляді тетрайодомеркуроата міді шляхом порівняння зі стандартною шкалою [2]. Вершкове масло - високожирний харчовий продукт, який виготовляється із вершків молока. Крім жиру, в масло переходять всі складові частини вершків - фосфатиди, білки, лактоза, вітаміни, вода. Атомна маса ртуті 200,59 а.о.м., що є досить високою, тому ртуть активно зв'язується з білками, жирами та вітамінами вершкового масла. З'єднання ртуті є переважно важкорозчинні, малолеткі, і тому більш шкідливі. Іони ртуті досить активно з'єднуються з сульфгідрильними групами білків та міцно утримуються в утворених комплексах. При вмісті важких металів у ґрунті вище допустимої норми відзначають зростання вмісту ртуті в раціоні і в

продукції тваринництва, погіршення якості сільськогосподарської продукції, а саме: збільшення концентрації ртуті у ґрунті в 2-7 разів збільшення її концентрації в молоці в 1,25-2 рази вище гранично допустимої норми. Таким чином вершкове масло є сприятливим продуктом для накопичення іонів ртуті завдяки великій кількості іонозв'язуючих білків та жирів. Тому створення нових продуктів які мають протекторні властивості щодо іонів плумбуму є актуальним завданням харчової промисловості. З іншого боку, розробка та впровадження нових чутливих доступних методів і методик визначення меркурію для вивчення протекторних властивостей харчових продуктів є важливим завданням аналітичної хімії.

Матеріали і методи: Вихідний 0,1 М розчин Н: g (II) готували розчиненням точної наважки $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ в 1 М HNO_3 . Розчин стандартизували комплексонометрично. Робочі $1 \cdot 10^{-3}$ М розчини готували розведенням вихідного дистильованою водою. $1 \cdot 10^{-3}$ М розчин метилтимолового синього готували розчиненням точної наважки х.ч. препарату фірми «Merck» у воді. В роботі використовували 10^{-3} моль/л водний розчин металохромного індикатора сульфоназо III (СФАЗ), ч.д.а. (Merck). Використовували також розчини HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , NaOH , NaCl х.ч. Робочі розчини готували розведенням вихідних перед проведенням експерименту. рН розчинів створювали за допомогою розведених розчинів HNO_3 . Зв'язуючу здатність паштету щодо іонів меркурію визначали наступним чином. До наважки масла додавали теплу дистильовану воду, перемішували і додавали розчин солі меркурію, перемішували 1 годину на магнітній мішалці, відокремлювали водну фазу за допомогою ділильної лійки. У водній фазі визначали вміст іонів меркурію за методом градувального графіка. Кількість $\text{Hg}(\text{II})$, що сорбувалася маслом, визначали як різницю між m_{Hg} , що була внесена і m_{Hg} , що була знайдена у водній фазі. $\text{Hg}(\text{II})$ у фільтраті визначали за наступною методикою. У мірну пробірку вносили фільтрат, розчин HNO_3 , додавали водний розчин СФАЗ і доводили загальний об'єм до 10 см^3 дистильованою водою. Оптичну густину вимірювали при $\lambda_{\text{опт}}$ відносно контрольного досліді через 5 хвилин після змішування розчинів.

Результати: Отримані дані свідчать про високу зв'язуючу здатність масла щодо іонів меркурію. Це пояснюється утворенням комплексних сполук меркурію з функціонально-активними угрупованнями основних компонентів масла та за рахунок фізичної адсорбції.

Висновки: Досліджені протекторні властивості вершкового масла щодо меркурію (II). Отримані кількісні характеристики зв'язуючої здатності основних компонентів паштету щодо $\text{Hg}(\text{II})$.

Література

1. СанПиН. 43-123-4089-56. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. – М.: Минздрав СССР, 1986.
2. Сырье и продукты пищевые. Методы определения токсичных элементов. – М.: Госстандарт СССР, 1986.

Наукові керівники – Єлизавета Костенко, Олена Бутенко