

5. Safitri R., Khotimah K., Balia R., Saputra M.I., Miranti M., Utama G.L. // *Advance Journal of Food Science and Technology*. 2016. 1: 60-63.

АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ІОНІВ Ca^{2+} ТА Mg^{2+} В БІОФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ

К.С. Малишко¹, І.А. Бєлих²

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

¹ здобувач вищої освіти кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії,

Kateryna.Malyshko@iht.khpi.edu.ua

² доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, Iryna.Bielykh@khpi.edu.ua

Аналіз вмісту іонів кальцію (Ca^{2+}) та магнію (Mg^{2+}) у біофармацевтичних препаратах є важливим аспектом якості та ефективності цих засобів, оскільки вони впливають на їхню біодоступність та фармакологічні властивості.

У роботі з біофармацевтичними препаратами, зокрема витримками та таблетками, важливо визначати концентрацію кальцію та магнію, оскільки ці іони можуть взаємодіяти з активними речовинами та впливати на їхню розчинність та стабільність. Кальцій і магній також відіграють важливу роль у фізіології організму, тому їхня наявність і кількість у біологічно активних добавках та лікарських засобах потребує уваги.

Дослідження вмісту Ca та Mg у біофармацевтичних препаратах може допомогти встановити оптимальні умови для максимальної ефективності цих засобів при їх використанні в клінічній практиці. Правильне визначення цих показників також може сприяти вирішенню проблем зі стабільністю та біодоступністю препаратів, що є критичними для їхнього клінічного застосування.

Детальне вивчення вмісту іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} у біофармацевтичних препаратах є важливим кроком у забезпеченні якості та ефективності лікарських засобів, які використовуються для лікування різних захворювань та станів людини [1].

Основна мета даної роботи дослідити та порівняти ефективність методів визначення іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} у біофармацевтичних препаратах.

Для досягнення мети було проведено аналітичний огляд джерел інформації та надано характеристику кожному методу, розглянуто їх переваги та недоліки.

Найчастіше для визначення вмісту іонів кальцію (Ca^{2+}) та магнію (Mg^{2+}) у біофармацевтичних препаратах застосовують різні аналітичні методи, зокрема:

Атомно-абсорбційна спектроскопія (AAS): цей метод дозволяє точно визначити концентрацію окремих металів у зразках. Він базується на поглинанні світла атомами металів у газовій фазі після їх випарювання з розчину.

Індуктивно зв'язана плазма-мас-спектрометрія (ICP-MS): цей метод є надзвичайно чутливим і дозволяє визначити концентрацію різних елементів у зразках, використовуючи індуктивно зв'язану плазму для розплавлення та іонізації зразка.

Іонна хроматографія (IC): IC використовується для аналізу іонних сполук у розчинах. Цей метод може використовуватися для визначення концентрації катіонів, таких як Ca^{2+} та Mg^{2+} , у біофармацевтичних зразках.

Комплексонометричні методи: ці методи використовуються для визначення концентрації іонів, які формують комплекси з хелатуючими реагентами. Вони можуть бути застосовані для визначення концентрації Ca та Mg у препаратах.

Вибір конкретного методу залежить від характеристик зразка, потреби у чутливості, точності та інших факторів, які можуть впливати на результати аналізу біофармацевтичних препаратів [2].

Недостатній вміст кальцію іонів (Ca^{2+}) та магнію (Mg^{2+}) у біофармацевтичних препаратах може мати серйозні наслідки для здоров'я пацієнтів. Кальцій та магній є

важливими мінералами, необхідними для правильного функціонування організму. Недостатній вміст цих елементів у лікарських засобах може спричинити порушення в обміні речовин, погіршення стану кісткової тканини та м'язів, а також знизити стійкість нервової системи.

Кальцій відіграє ключову роль у зміцненні кісток і зубів, а також у правильному скороченні м'язів та передачі нервових імпульсів. Магній є важливим для підтримки енергетичного обміну в клітинах, функціонування серцево-судинної системи та зниження ризику розвитку м'язових спазмів.

Якщо біофармацевтичний препарат містить недостатню кількість цих мінералів, то може виникнути неефективність лікування, а також збільшитися ризик розвитку різних захворювань, таких як остеопороз, м'язові кризи, аритмії серця та ін.

Визначення і контроль вмісту кальцію та магнію у біофармацевтичних препаратах є вельми важливими для забезпечення їхньої безпеки, ефективності та здоров'я пацієнтів. Медичні дослідження та контроль якості препаратів повинні враховувати не лише активні речовини, але й мінеральний склад, включаючи вміст кальцію та магнію.

Різні методи аналізу для визначення вмісту іонів кальцію (Ca^{2+}) та магнію (Mg^{2+}) у біофармацевтичних препаратах мають свої переваги і обмеження.

Переваги методів аналізу включають високу точність, чутливість та специфічність. Наприклад, атомно-абсорбційна спектроскопія (AAS) є добре відомою за своєю точністю, а індуктивно зв'язана плазма-мас-спектрометрія (ICP-MS) має надзвичайно високу чутливість для визначення навіть дуже низьких рівнів елементів. Іонна хроматографія (IC) відзначається відмінною роздільною здатністю, що дозволяє аналізувати різні іони у зразках. Комплексометричні методи дозволяють точно визначати концентрацію металів у складних зразках.

Проте кожен метод має свої обмеження. Наприклад, деякі методи можуть бути обмежені у специфічності або чутливості до мінімальних концентрацій. Деякі вимагають дорогого обладнання або складної підготовки зразків. Вибір оптимального методу повинен залежати від конкретних потреб дослідження та обмежень, пов'язаних з характеристиками зразків і фінансовими можливостями.

Вибір методу аналізу для визначення вмісту іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} у біофармацевтичних препаратах є ключовим етапом забезпечення якості і ефективності досліджень у фармацевтичній галузі [2].

Для оптимізації вмісту кальцію та магнію у біофармацевтичних препаратах і забезпечення їхньої максимальної ефективності можна застосувати кілька стратегій. Важливо встановити оптимальне співвідношення між кальцієм та магнієм у складі препарату, з урахуванням фізіологічних потреб організму та їх взаємодії з іншими компонентами препарату. Підбір високоякісних сировинних матеріалів є ключовим для забезпечення стабільного і оптимального вмісту цих елементів у препараті. Додавання стабілізаторів або мінеральних добавок може допомогти зберегти стабільність та біодоступність кальцію та магнію у препараті під час зберігання та використання [2].

Також вдосконалення технологій виробництва може забезпечити оптимальне збереження іонів кальцію та магнію у препараті з мінімальною втратою під час виготовлення. Впровадження строгого контролю якості та стандартизація процесів виробництва допомагають забезпечити стабільний і однорідний вміст кальцію та магнію у кожній партії препаратів. Клінічні дослідження дозволяють визначити оптимальні дози та співвідношення між кальцієм та магнієм для досягнення максимальної ефективності лікування [2].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Malgorzata K.-B. // *Biotechnology and Applied Biochemistry*. 2017. 65(3): 306-322.
2. Benamor M., Aguerssif N. // *Spectrochimica Acta. Part A. Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2008. 69(2): 676-680.