

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, МЕХАНІЗМ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ УБІХІНОНУ

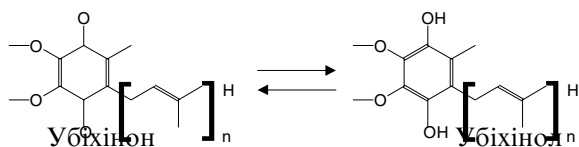
Представлено загальну характеристику убіхінону, обговорено його розповсюдження, функціонування та методи визначення. Подано результати власних досліджень із його виділення та визначення концентрацій у різних об'єктах.

В усіх аеробних клітинах проходження електронів та протонів по дихальному ланцюгу мітохондрій від NADH сукцинату через флавопротеїни до комплексу із цитохромів b-c₁ опосередковане убіхіноном (CoQ) (“всюдисущим хіноном”) — коферментом Q. Він є кофактором таких ферментних комплексів, як — NADH — та сукцинат-CoQ-редуктази і цитохром-с-оксидази.

CoQ має в складі молекули бензохінонове кільце і поліізопреноїдний ланцюг.

CoQ міститься майже в усіх організмах. Більшість природних штамів мікроорганізмів (бактерії та мікроскопічні гриби) містить CoQ з невеликими ланцюгами (3—6 ізопреноїдних одиниць). Водорості переважно містять Q₉, квіткові рослини — Q₁₀. В переважній більшості риб та інших морських істот знайдено Q₁₀, ідентичний CoQ людини.

Механізм функціонування CoQ тісно пов'язаний із структурою його молекули (здатністю до окислення та відновлення). Убіхінони функціонують у складі клітинних мембран [1].



Для швидкого та ефективного функціонування в мітохондріях утворюється пул убіхінонів, що за своєю кількістю перевищує кількість інших коферментів.

Для визначення вмісту CoQ в різних об'єктах розроблено ряд методів. Вони базуються на екстрагуванні CoQ різноманітними органічними розчинниками (після омилення ліпідних компонентів або без цієї процедури) з наступним його видаленням та очищенням за допомогою

методів колонкової та тонкошарової хроматографії, кількісним визначенням спектрофотометричними або газохроматографічними методами. Але є методи, які застосовують одразу кілька прийомів для ефективнішого визначення (наприклад, суміщення методів ВЕРХ та електрохімічної детекції [2]).

Далі наведено методику, за якою визначався вміст CoQ у рослинних тканинах (гречка-ядро та гречка-січка) і висушеній моркві. Були взяті наважки по 2 г. В кожену пробу вносили по 10 мл омилюючої суміші; концентрація лугу становила близько 3 %, вміст пробірок ретельно перемішували. Омилення проб проводили за температури 75° протягом 30 хв. зі зворотним холодильником. Екстракцію неомилуваної речовини проводили за кімнатної температури чотириразово по 6 мл петролейного ефіру (температура кипіння — 40—70°). Об'єднані екстракти неомилуваної речовини промивали дистильованою водою до нейтральної реакції (3—4 рази). Проби випарювали на роторному випаровувачі до мінімального об'єму. Залишок розчиняли у петролейному ефірі. Спочатку α -токоферол, CoQ і убіхроменол (циклічний ізомер CoQ) виділяли з екстракту неомилуваної речовини за допомогою методу препаративної адсорбційної тонкошарової хроматографії. Як рухомих фаз використовували суміш гексан:діетиловий ефір (70:30). CoQ ідентифікували в ультрафіолетовому світлі з довжиною хвилі 254 нм. CoQ після екстракції з платівки рехроматографували розподільчою аналітичною хроматографією на силуфолі UV 254, обробленому 5 % вазеліновою олією, в якості рухомих фаз використовували 95 % водний ацетон. R_f CoQ — 0,35. Концентрацію CoQ визначали спектрофотометрично на СФ-26 при 275 нм в етанолі по різниці екстинкцій окисленої та від-

новленої форм через 15 хв. після додавання 0,02 мл 2,5 % водного розчину борогідриду натрію [3]. Вміст убіхінонів в досліджуваних об'єктах становив: гречка (ядро) — 14,9 мкг/г; гречка (січка) — 15,1 мкг/г; висушена морква — 21,4 мкг/г ваги.

Засвоєно методику визначення CoQ в різних об'єктах і показано, що вміст його може значно коливатися — від невеликих концентрацій (гречка) до значних (висушена морква). Хімічний синтез CoQ економічно не вигідний, тому пошук продуцентів CoQ з високим вмістом його має

велике практичне значення з метою виділення його для приготування лікарських засобів.

У високорозвинених країнах (Японія, США, Німеччина, Франція) препарати CoQ широко використовуються для лікування серцево-судинних захворювань, гіпоксії різного генезу, м'язової дистрофії, пародонтозу, онкологічних захворювань та ін.

На Україні препарати CoQ не випускаються і не використовуються в медичних цілях. Препарати, що завозяться в Україну, мають високу вартість.

У зв'язку з вищесказаним пошук продуцентів CoQ є дуже актуальним.

1. Розерфорд Робертсон. Превращение энергии в клетках, в кн. "Наука и человечество", Знание, 1978, 180—192.

2. Antonelli M., Cozlucchi G. G., Bufa M. та ін. Oxygen free radicals shock, Int. Workshop, Florence, May 31 — June 1, 1985, Baset E. A., 1986, 29—33.

3. Crane F. L., Dille R. A. Determination of coenzyme Q (ubiquinone), Methods Biochem. Analysis, 1963, 11, 279—306.

Petoukhov D. M.

THE MAIN CHARACTERISTICS OF DISTRIBUTION, FUNCTIONING AND DETERMINATION METHODS OF UBIQUINONE

The main characteristics of ubiquinone are presented, its distribution, functioning and determination methods are discussed. The results of own studies on its extraction and determination of its containing in different tissues are given.