

УДК 636.3238:677.31:577.1

**ОТРИМАННЯ ВОДРОЗЧИННИХ БІОПОЛІМЕРІВ  
НА ОСНОВІ КЕРАТИНІВ ВОЛОСУ ЛЮДИНИ**

*В. В. Михалюк, аспірант, В. В. Гавриляк, д. біол. н.*  
vasylina.v.m@gmail.com

Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

Кератини є важливим джерелом відновлюваних протеїнів з високим потенціалом застосування їх у біомедицині та біотехнології. Для цих протеїнів характерні висока стабільність, низька токсичність, значна біосумісність та біоактивність. На молекулярному рівні кератини відрізняються від інших структурних протеїнів високим вмістом цистеїну і чисельними дисульфідними зв'язками, які забезпечують формування тривимірних каркасів і пористих матриць, стійких до хімічної деградації. Структура цих протеїнів подібна до позаклітинного матриксу біологічних тканин. Вони містять такі мотиви, як аргінін-гліцин-аспарагінова кислота і лейцин-аспарагінова кислота-валін, що забезпечують клітинну адгезію. У науковій літературі є достатньо даних про використання матеріалів на основі кератинів як матриці для розроблення біоматеріалів медичного призначення. Мета нашого дослідження полягала у визначенні ефективного способу отримання екстракту кератинів з можливістю його майбутнього застосування у біомедицині та оцінка ефективності екстракції.

Для експерименту використовували зразки хімічно необробленого волосся людини, попередньо промитого у нейтральному мийному розчині, ретельно сполісненого та висушеного. Поверхневі ліпіди екстрагували в апараті Сокслетта тетрахлорметаном впродовж 5 год. Було обрано два методи екстракції кератинів. Згідно з першим методом, екстракційна суміш складалася з 25 мМ трис-НСІ буферу; 5 М сечовини; 2,6 М тіосечовини і 5 % 2-меркаптоетанолу. Інший метод передбачав застосування в складі екстракційної суміші 8 М сечовини; 0,1 М додецилсульфату натрію та 0,5 М метабісульфіту натрію. Екстракція тривала 72 год за температури 50 °С. Після фільтрації отриманий розчин діалізували проти дистильованої води протягом трьох діб, центрифугували при 12,000 g впродовж 20 хв та ліофілізували. Вміст протеїну в супернатанті визначали колориметричним методом, використовуючи реагент Бредфорда і стандартний розчин сироваткового альбуміну, а аналіз протеїнового складу — методом електрофорезу в 12,5 % ПААГ в буферній системі Леммлі за денатурувальних умов. Протеїни в гелі фарбували 0,2 % розчином Кумасі R-250 та відмивали 7 % розчином оцтової кислоти.

Проведені дослідження встановили, що ефективність екстракції кератинів була в 1,6 разу вищою після використання екстракційної суміші, яка складалася з сечовини, додецилсульфату натрію та метабісульфіту натрію. Електрофоретичний аналіз кератинів показав наявність двох смуг протеїнів у діапазоні 40–60 кДа, які належать до протеїнів інтермедіальних філіментів, тобто протеїнів з низьким вмістом сульфуру, що локалізуються в кутикулі волосся. Отримані водорозчинні протеїни можуть бути застосовані як вихідна сировина для матеріалів біомедичного та біотехнологічного призначення, а саме — регенерації тканин, цільової доставки ліків, виготовлення біоплівки, виробництва медичного і технічного текстилю.