

SZYBKO, TANIO I SKUTECZNIE: NOWA METODA WYKRYWANIA BAKTERII

Skuteczna detekcja bakterii, zwłaszcza chorobotwórczych, jest niezbędnym elementem profilaktyki i leczenia zakażeń u ludzi i zwierząt, a także ochrony środowiska. Choć współczesne metody wykrywania obecności bakterii są bardzo zaawansowane w porównaniu do tych z początków rozwoju mikrobiologii, to wciąż istnieje potrzeba ich ulepszenia. Dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska, prof. nadzw. Instytutu Chemii Fizycznej PAN w Warszawie opracowuje urządzenie, które pozwoli wykryć nawet pojedynczą komórkę bakterii w ciągu zaledwie kwadransa, w próbce o objętości kilku mikrolitrów. Prace nad aparaturą prowadzi w ramach grantu TEAM-TECH Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (konkurs 4/2017).

Bakterie można wykryć i zidentyfikować na podstawie różnych ich cech, np. stwierdzając obecność w próbce specyficznych, bakteryjnych białek lub genów. Bardziej tradycyjne metody polegają na bezpośredniej obserwacji komórek bakterii pod mikroskopem. O obecności pewnych gatunków bakterii można też wnioskować na podstawie prowadzonych przez nie charakterystycznych reakcji biochemicznych lub immunologicznych z konkretnymi przeciwciałami. W metodach tych konieczne jest jednak uprzednie namnożenie bakterii w laboratorium, a to wymaga odpowiednich warunków hodowli, a przede wszystkim – czasu.

Prof. dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska zamierza opracować urządzenie diagnostyczne, które będzie wykrywać i identyfikować bakterie chorobotwórcze na podstawie tego, jak rozpraszają one światło, a mówiąc bardziej precyzyjnie – na podstawie ich widm ramanowskich. „W stosunku do dotychczasowych metod, nasze urządzenie ma szereg zalet: po pierwsze – do analizy wystarczą niewielkie ilości badanych próbek (mikrolitry); po drugie – procedura detekcji nie musi wymagać namnażania bakterii; po trzecie – urządzenie będzie ultraczułe i bardzo szybkie, co oznacza, że będzie wykrywać nawet pojedyncze komórki bakterii, w czasie 15 minut, czyli co najmniej kilka razy szybciej niż ma to miejsce przy tradycyjnych metodach. Ponadto automatyzacja pomiaru będzie gwarantować wysoki poziom bezpieczeństwa. Urządzenie jest zaprojektowane w formie przenośnej, a zatem można je będzie wykorzystywać do analiz w warunkach polowych (do pomiarów próbek w naturalnych środowiskach), w zakładach przemysłowych (do kontroli żywności) oraz do szybkiej diagnozy mikrobiologicznej próbek klinicznych (takich jak krew, mocz czy płyn mózgowo-rdzeniowy) w gabinetach lekarskich lub w szpitalach, nawet bezpośrednio przy łóżku pacjenta” – mówi prof. Michota-Kamińska.

Laureatka przewiduje, że produkt ma duże szanse na sukces rynkowy, gdyż sprzęt będzie nie tylko łatwy w obsłudze, ale również stosunkowo tani. Jego cena nie powinna przekraczać kilkudziesięciu tysięcy dolarów, a zatem taki zakup będzie leżeć w zasięgu możliwości finansowych nawet małych placówek medycznych. Dzięki niemu możliwa będzie zarówno szybka i dokładna ocena stopnia zaawansowania choroby, jak i monitorowanie efektów leczenia i ewentualna modyfikacja stosowanej metody leczniczej.

Prof. dr hab. Agnieszka Michota-Kamińska ukończyła studia magisterskie i doktoranckie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, a następnie kontynuowała badania w Szkole Nauk Chemicznych Uniwersytetu w Dublinie w Irlandii. Po powrocie do Polski rozpoczęła pracę w Instytucie Chemii Fizycznej PAN w Warszawie. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się wokół zastosowań analitycznych i medycznych takich technik jak powierzchniowo wzmocniona spektroskopia Ramana (SERS), czy powierzchniowy rezonans plazmonowy.

Program TEAM-TECH jest realizowany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków UE pochodzących z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.4 Zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R.