

Bioplastik z zestresowanych bakterii – do rany przyłóż!

5 lutego 2018

Niektóre bakterie w warunkach stresu zaczynają produkować... plastik. Takie tworzywo – wcale nie sztuczne – w miarę szybko rozkłada się w środowisku a na dodatek jest biodegradable. Można więc wykorzystać je do produkcji opatrunków czy pokrywać nim implanty.



„Badam bioplastik produkowany przez bakterie” – opowiada w rozmowie z PAP mikrobiolog dr Maciej Guzik z Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie. Wyjaśnia, że znamy już ponad 150 gatunków bakterii, które w warunkach stresu wytwarzają polimer przypominający plastik. „Tak jak misie na zimę odkładają tłuszcz, tak te bakterie, kiedy nadchodzą trudne czasy, odkładają bioplastik. To są dla nich zapasy węgla i energii” – opowiada. „Kiedy popatrzymy na taką bakterię pod mikroskopem, widzimy w jej wnętrzu perełki. To jest właśnie bioplastik. Takie granulki mogą stanowić nawet 90 proc. masy bakterii” – opowiada mikrobiolog.

Jego zespół skupia się na badaniu elastycznych biopolimerów, a szczególnie PHA (polihydroksyalkanianów). Jedną z podgrup PHA

ma właściwości podobne do polietylenu. A z polietylenu tworzone są np. opakowania foliowe czy żyłki wędkarskie.

Bakteryjne plastiki są biodegradowalne. W środowisku naturalnym szybko się więc rozkładają. „Np. jeśli nasz bioplastik trafi na kompost, gdzie jest wilgoć i ciepło, zostanie rozłożony na dwutlenek węgla i wodę już po trzech miesiącach” – opisuje mikrobiolog.

„Kolejną supercechą tych bakteryjnych polimerów jest ich biozgodność” – dodaje dr Guzik. I wyjaśnia, że ludzki organizm sprawnie radzi sobie z „cięciem” tych polimerów na małe fragmenty – są dla nas zupełnie niegroźne.

Cząsteczkę polimeru można bowiem porównać do długiego łańcucha. Okazuje się, że ogniwami takiego łańcucha są w przypadku bioplastików (np. PHA) kwasy tłuszczowe. Te same kwasy tłuszczowe, które wchodzi w skład naszego pokarmu i tworzą tłuszcze. Kiedy więc organizm zetknie się z takim biopolimerem, stopniowo odcina od niego kolejne ogniwa i po prostu się nimi odżywia – przetwarza je na energię.

Dr Guzik chce używać biopolimerów w zastosowaniach medycznych. Materiał świetnie spisze się w opatrunkach, które przyspieszałyby proces gojenia. Chodzi zwłaszcza o leczenie rozległych ran.

Z polimerowej siateczki – czy też pianki – zrobiona byłaby tylko dolna część opatrunku przylegająca do rany. Ta część opatrunku nie musiałaby być zmieniana. „Nasz biopolimer pozostawałby w ranie i odżywiał komórki dookoła. A skóra dzięki niemu szybciej by odrastała. Właśnie tworzymy taki opatrunek” – wyjaśnia mikrobiolog. I dodaje, że organizm z czasem samodzielnie pozbyłby się resztek opatrunku.

Poza tym polski opatrunek mógłby też pełnić dodatkowe funkcje – np. stopniowo uwalniałby do rany leki: antybiotyki czy środki przeciwzapalne. Rana byłaby więc dodatkowo zabezpieczona przez zakażeniem i zapaleniem.

Dr Guzik podkreśla, że jego zespół chciałby też produkować opatrunki na zamówienie. Opatrunek zawierałby więc leki dobrane specjalnie dla konkretnego pacjenta. „Jeśli będziemy mieć już dopracowany proces, przygotowanie takiego wyjątkowego opatrunku zajęłoby nam pewnie jeden dzień” – zakłada naukowiec.

Zespół z krakowskiego instytutu pracuje też nad zastosowaniem bioplastiku w implantach – np. kości. „Powlekamy ceramiczne implanty warstwą naszego bioplastiku. I na tę warstwę w przyszłości będziemy nanosić wyizolowane komórki kości pacjenta. Taki implant wszczepiany będzie pacjentowi” – opowiada naukowiec. Wyjaśnia, że dzięki temu organizm zyskuje więcej czasu na „przyzwyczajenie się” do implantu. A ryzyko odrzutu maleje.

Dr Guzik prowadzi badania nad zastosowaniem bioplastików w medycynie dzięki grantowi LIDER z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Autorstwo: Ludwika Tomala

Zdjęcie: dr Maciej Guzik (archiwum własne)

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl