

SUPERWYTRZYMAŁE białko przyszłości

PAJĘCZE NICI SĄ ZBUDOWANE Z BIAŁEK WYTRZYMAŁYCH NA ROZCIĄGANIE. PRZEGLĄD KILKUDZIESIĘCIU TYSIĘCY STRUKTUR BIAŁKOWYCH, PRZEPROWADZONY ZA POMOCĄ SYMULACJI KOMPUTEROWYCH W INSTYTUCIE FIZYKI PAN W WARSZAWIE, UJAWNIŁ, ŻE PAJĄKI WCALE NIE STOSUJĄ BUDULCA O NAJLEPSZYCH PARAMETRACH MECHANICZNYCH. POLSCY NAUKOWCY ZNALEŻLI BIAŁKO DWUKROTNIE BARDZIEJ WYTRZYMAŁE OD PAJĘCZEJ NICI.



Mariusz Krysiak

redaktor naczelny
Polski Przemysł

W Instytucie udało się przeprowadzić symulacje mechanicznego rozciągania dużej liczby struktur białkowych. Wyniki przeglądu przyniosły spore zaskoczenie.

„Obecny przegląd, już drugi przeprowadzony przez naszą grupę, objął 18 tys. białek z największej bazy danych – Protein Data Bank. Spodziewaliśmy się znaleźć wśród nich struktury bijące dotychczasowe rekordy wytrzymałości na rozciąganie. Nie sądziliśmy jednak, że tak wyśrubujemy rekord” – mówi prof. dr hab. Marek Cieplak, który w IF PAN kieruje zespołem zajmującym się badaniem mechanostabilności białek.

Białka są wytwarzane przez rybosomy jako długie, proste łańcuchy aminokwasów. Po wyprodukowaniu w odpowiednich warunkach każdy łańcuch zwija się w kłębek. W ten sposób tworzy się struktura natywna, o kształcie charakterystycznym dla konkretnego białka.

Współczesne narzędzia laboratoryjne pozwalają chwytać pojedyncze cząsteczki białka za swobodne końce łańcuchów i poddawać je

mechanicznemu rozciąganiu. Operacje te są przeprowadzane za pomocą mikroskopów sił atomowych lub tzw. szczypiec optycznych. Doświadczenia wymagają jednak dużej staranności i są czasochłonne, na dodatek niewiele laboratoriów potrafi je przeprowadzać. W rezultacie do tej pory na świecie przebadano tak zaledwie mniej więcej 100 białek.

„Nie przeprowadzamy doświadczeń z rozciąganiem białek. Robimy symulacje komputerowe, które korzystają z naszego własnego modelu teoretycznego, rozwijanego już od kilkunastu lat. Jest uproszczony, empiryczny, ale przez to symulacje są bardzo szybkie. Zbadanie procesu rozciągania jednego białka za pomocą dokładnych modeli zajmuje nawet pół roku. My już po 20 minutach dostajemy wyniki, które zgadzają się z pomiarami w laboratoriach” – wyjaśnia prof. Cieplak.

„Efektem naszych symulacji są wykresy obrazujące zależność przyłożonej siły od przesunięcia uchwytu rozciągającego białko. Na jednym z takich wykresów zauważyliśmy wyjątkowo mocne

maksimum siły. Początkowo sądziliśmy, że jest to jakiś artefakt. Dopiero z czasem uświadomiliśmy sobie, że to nie artefakt, ale odkrycie” – dodaje doktorant Mateusz Sikora z IF PAN.

Znalezione białko, znane jako ITFG, wytrzymuje siłę aż 1500 pN, dwukrotnie większą od tej, która zrywa struktury pajęczej nici.

Parametry mechaniczne znalezione białko zostaną w przyszłości zweryfikowane w ośrodkach doświadczalnych współpracujących z grupą z IF PAN. Jeśli zostaną potwierdzone, otworzy się droga do wielu zastosowań. Polimery z białka ITFG prawdopodobnie świetnie nadawałyby się na opatrunki lub nici chirurgiczne. Mogłyby być również stosowane jako efektywne absorbery energii mechanicznej lub elementy czynne mechanosensorów.

„Zawsze pozostaje też możliwość udoskonalenia Spidermana. Gdyby był zainteresowany współpracą, wie, gdzie nas szukać” – żartuje prof. Cieplak.

Na podstawie materiałów Instytutu Fizyki PAN ■



SKANUJ
I CZYTAJ
ON-LINE



SARIV
TECHNIKA ŁĄCZENIA

SARIV Sp. z o.o.
59-220 LEGNICA
ul. Chocianowska 6
tel. 76 81 99 010
fax 76 81 99 018
e-mail: sariv@sariv.pl
www.sariv.pl

NITY | NITONAKRĘTKI | ELEMENTY WCISKANE | DO ZGRZEWANIA | SPECJALNE | ŚRUBOWE | MASKUJĄCE | NARZĘDZIA