

Projekt 3.20. Biosensory oparte na bakteriofagach do wykrywania bakterii

Promotor: Prof. dr hab. Robert Hołyst/promotor pomocniczy: dr Jan Paczesny

Nazwa zespołu IChF PAN: Zespół 2, Żywe materiały

www: <https://janpaczesny.wixsite.com/paczesny>

Opis:

Infekcje bakteryjne powodują poważne obciążenie społeczno-ekonomiczne. W 2005 roku 1,8 miliona ludzi zmarło w wyniku spożycia zakażonej żywności lub wody. Tylko w USA liczba infekcji i chorób związanych z żywnością sięga 76 milionów. Wśród nich 325 000 pacjentów przyjęto do szpitali, a 5200 zmarło. Sytuacja była jeszcze gorsza ponieważ szpitale są naturalnym miejscem występowania patogennych bakterii. Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób podaje, że każdego roku zakażenia związane z opieką zdrowotną dotyczą aż 4,1 miliona pacjentów w Europie. W USA infekcje wewnątrzszpitalne powodują około 100 000 zgonów rocznie.

Dodatkowe koszty leczenia zakażeń szpitalnych są ogromne. Szacuje się, że wynoszą około 7,5 miliarda euro w UE i około 5 miliardów dolarów w USA. Ponadto celowane leczenie zakażeń staje się koniecznością, gdy pojawiają się nowe szczepy bakterii odporne na antybiotyki. Podaje się wartości od 1,3 mld USD do 2,7 mld USD w USA i 1,5 mld USD w UE.

W większości przypadków poważnych reperkusji można by uniknąć dzięki szybkiemu i niezawodnemu wykrywaniu bakterii. Klasyczna metoda detekcji polega na hodowli i izolacji bakterii. Podejście takie, choć tanie i proste, wymagają nawet 72 godzin, aby uzyskać wiarygodne wyniki. W wielu przypadkach to zdecydowanie za długo. Dlatego konieczne jest opracowanie czułych, selektywnych i szybkich metod wykrywania bakterii.

Cel projektu:

Proponujemy opracowanie i przetestowanie bioczuJNIKÓW opartych na bakteriofagach do wykrywania bakterii, aby znacząco poprawić jakość i czas analiz. Bakteriofagi (w skrócie fagi) to wirusy, których gospodarzem są bakterie. Naturalne powinowactwo fagów do komórek gospodarza można wykorzystać do zaprojektowania wysoce specyficznych narzędzi do wykrywania bakterii. W ramach proponowanego projektu będziemy: 1) przygotowywać nowe czujniki oraz 2) wykorzystywać je do wykrywania bakterii chorobotwórczych w próbkach „rzeczywistych”.

Wymagania:

Projekt jest interdyscyplinarny i łączy obejmuje zagadnienia z biotechnologii, biologii molekularnej, chemii fizycznej i nanotechnologii. Oczekuje się, że wybrany kandydat będzie wykazywał inicjatywę naukową, samodzielnie prowadził eksperymenty, planował przebieg pracy, prowadził notatki z badań i uczestniczył w procesie decyzyjnym. W ramach pracy doktorskiej będzie musiał budować układy eksperymentalne, kalibrować je, planować i przeprowadzać eksperymenty kontrolne oraz analizować dane. Regularne raportowanie i publikowanie, udział i prezentowanie na seminariach i konferencjach będą obowiązkowe.

Z naszego doświadczenia wynika, że wykształcenie w zakresie biotechnologii jest odpowiednie, ponieważ pozwala dostosować się zarówno do zadań z zakresu chemii, jak i biologii. Kandydaci, którzy ukończyli również inne kierunki studiów będą brani pod uwagę (np. chemicy, biologowie, fizycy, inżynierowie itp.).

Wymagana jest umiejętność pracy samodzielnie oraz w grupie, biegła znajomość języka angielskiego. Oczekuje się, że wybrany kandydat przyczyni się do sprawnego funkcjonowania laboratorium, zapewniając pomoc i nadzór młodszym członkom grupy oraz wypełniając niezbędne zadania administracyjne i organizacyjne.