

Projekt 3.5 Wzrost i ewolucja biofilmów

Promotor: prof. dr hab. Robert Hołyst / dr Bartłomiej Waćław

Zespół: Zespół 15. Centrum Doskonałości Naukowej Dioscuri - dr Bartłomiej Waćław

www: <https://dioscuricentrebacteria.com/>

Opis:

Biofilmy to przyłączone do powierzchni konglomeraty mikroorganizmów. Są one wszechobecne w przyrodzie; można je znaleźć na skałach, rurach wodociągowych, zębach, implantach medycznych i cewnikach oraz innych powierzchniach, które są trwale lub tymczasowo zanurzone w wodzie. Biofilmy są często niepożądane: zanieczyszczają powierzchnie, zatykają systemy przemysłowe i medyczne, powodują infekcje u zwierząt i ludzi. Ponadto nowe warianty genetyczne, które spontanicznie pojawiają się w biofilmach, przyczyniają się do problemu rozwoju oporności na antybiotyki. Pomimo wielu lat badań nadal nie jest jasne, w jaki sposób różne czynniki fizyczne i chemiczne wpływają na powstawanie, wzrost i ewolucję w biofilmach. Lepsze zrozumienie tych procesów jest nie tylko interesujące z punktu widzenia badań podstawowych, ale może również pomóc w opracowaniu nowych strategii zwalczania biofilmów i ewolucji nieporządkanych wariantów genetycznych.

Cel projektu:

W tym projekcie zbadasz, w jaki sposób czynniki fizyczne i chemiczne wpływają na wzrost biofilmu, jego trójwymiarową strukturę i dynamikę populacyjną nowych wariantów genetycznych w laboratoryjnym modelu eksperymentalnym opartym na mikroprzepływach. W pierwszym roku zbadasz kilka możliwych kierunków, w tym (między innymi) biofilmy rosnące na dynamicznie odkształcających się powierzchniach, biofilmy na powierzchniach z mikropatnami, biofilmy na powierzchniach pokrytych powłokami antyadhezyjnymi. Na podstawie literatury i prostych eksperymentów pilotażowym ustalisz, która z tych opcji może prowadzić do nowych, interesujących wyników. W latach 2-4 oczekuje się od Ciebie przeprowadzenia szczegółowych badań nad rolą przynajmniej jednego z wyżej wymienionych czynników: ilościowego określenia jego wpływu na biofilm, zrozumienia mechanizmu jego działania oraz zaproponowania, w jaki sposób mechanizm ten mógłby zostać wykorzystywany do celów przemysłowych lub medycznych.

Wymagania:

- Magister biologii, chemii lub fizyki,
- wcześniejsze doświadczenie w mikrobiologii, miękkiej litografii i wytwarzaniu urządzeń mikroprzepływowych opartych na PDMS,
- podstawowa wiedza z zakresu mikroskopowych technik obrazowania optycznego i przetwarzania obrazu