



PhageGuard: Interdisciplinarni razvoj pametnih membran za preprečevanje biofilmov

*Projekt št. A2 v okviru operacije Problemsko učenje študentov kot most med študijem in delovnim okoljem
na Univerzi v Novem mestu [PUŠ 2024-2027]*

Medvrstniško izobraževanje: Delavnica na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani

Opis dogodka

V okviru projekta PhageGuard smo v januarju 2026 na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani izvedli delavnico medvrstniškega izobraževanja (peer-education). Namen delavnice je bil prenos znanja iz področja mikrobiologije na študente zdravstvenih ved, upravljanja z okoljem in strojništva, ki bodo v nadaljevanju projekta prvič delali z bakteriofagi in bakterijskimi kulturami. Delavnico so pripravile in vodile študentke mikrobiologije z Biotehniške fakultete.

Dogodek je bil zasnovan kot celovit uvodni program, ki je študente postopoma vodil od teoretskih osnov do praktičnega ogleda laboratorijske opreme. Razdeljen je bil na dva sklopa: kratka predavanja, v katerih so študentke mikrobiologije svojim kolegom iz drugih disciplin predstavile osnove dela z bakteriofagi, gojenja in štetja bakterij, konfokalne mikroskopije ter analize biofilmov, ter ogled laboratorijev z demonstracijami ključne opreme in tehnik.

V okviru ogleda so študenti obiskali laboratorije na Oddelku za biologijo in Oddelku za mikrobiologijo, kjer so si ogledali konfokalni mikroskop, plazemski sistem za modifikacijo površin ter površinski analizator (DSA). Izvedena je bila tudi praktična demonstracija razlivanja mehkega agarja, ki se uporablja za določanje titra bakteriofagov.

Pridobljene kompetence

Z delavnico so študenti pridobili širok nabor kompetenc, ki jih potrebujejo za izvedbo eksperimentalnega dela projekta. Na področju mikrobiologije in laboratorijskega dela so spoznali biologijo bakteriofaga T4, se naučili priprave bakterijskih kultur z ustreznimi gojišči in antibiotiki ter osvojili tehnike kvantifikacije bakterij in fagov s serijskimi redčitvami. Seznanili so se tudi s principom imobilizacije fagov na površine, kar predstavlja jedro projekta.

Na analitičnem področju so študenti spoznali principe konfokalne mikroskopije, vključno s 3D-slikanjem vzorcev in barvanjem živih ter mrtvih celic. Dobili so vpogled v obdelave mikroskopskih slik z orodjema ImageJ in BiofilmQ za določanje pokritosti in debeline biofilma ter se seznanili s karakterizacijskimi metodami za membrane, kot sta plazemska obdelava površin in merjenje kontaktnega kota.

Poleg strokovnih znanj so študenti razvili tudi interdisciplinarne in komunikacijske kompetence: sposobnost prenosa znanja med različnimi vedami, timsko delo v interdisciplinarni skupini ter povezovanje teoretičnega znanja s praktično uporabo v realnem raziskovalnem okolju.

Pomen dogodka in naslednji koraki

Izvedena delavnica predstavlja ključno aktivnost v okviru Aktivnosti 1 projekta PhageGuard. Z njo smo dosegli medvrstniški prenos znanja iz področja mikrobiologije na študente drugih disciplin ter usposobili celotno projektno skupino za varno in učinkovito izvedbo eksperimentov. Dogodek odraža interdisciplinarno naravo projekta in hkrati krepi sodelovanje med Univerzo v Novem mestu ter Univerzo v Ljubljani (Biotehniška fakulteta).



Z opravljenim prenosom znanja se projekt PhageGuard sedaj začanja zares. Študenti so pridobili potrebna znanja in kompetence, da lahko pristopijo k eksperimentalnemu delu – pripravi in testiranju umetnega in vitro sistema za spremljanje tvorbe biofilma na membranah. V naslednjih tednih bodo študenti strojništva sestavili zaprta testna sistema s filtrirno membrano, študenti mikrobiologije so pripravili bakterijske kulture in fagne lizate, študenti zdravstvenih ved in okolja pa bodo poskrbeli za sterilnost izvedbe in pripravo membran s fagi. Začenja se faza poskusov, v kateri bomo na membrano imobilizirali bakteriofage in spremljali njihov učinek na nastanek biofilma v primerjavi s kontrolno membrano brez fagov.



Vodja projekta: dr. Katja Molan