

Bakterijų kvėpavimo baltymų tyrimai biomimetinėse sistemose

Antimikrobinis atsparumas yra viena didžiausių pasaulinių sveikatos grėsmių, todėl naujų antibiotikų paieška vis dažniau nukreipiama į mažiau išnaudotas bakterijų „silpnąsias vietas“, o ne į klasikinius praėjusio amžiaus molekulinis taikinius. Viena iš tokių kryptų yra bakterijų kvėpavimas ir energijos apykaita. Vis daugiau tyrimų rodo, kad membranos potencialas ir protonų gradientas yra glaudžiai susiję su tuo, kaip bakterijos reaguoja į antibiotikus: šie veiksniai gali keisti jautrumą vaistams ir nulemti, kaip efektyviai šie junginiai veikia kvėpavimo grandinės procesus. Todėl atsiranda aiški perspektyva tirti su membraniniais baltymais susijusius oksidacijos-redukcijos procesus, moduluojant membranos elektrines savybes ir vertinant mažų molekulių poveikį biologiškai reikšmingomis sąlygomis.

Pagrindinis šios doktorantūros projekto tikslas yra sukurti ir taikyti biomimetines membranų modelines sistemas, siekiant atsakyti į klausimą, kaip membranos elektrinė aplinka veikia su bakterijų kvėpavimu susijusius baltymų oksidacijos-redukcijos procesus.

Tikimasi, kad gauti rezultatai suteiks vertingų įžvalgų apie tai, kaip membranos elektrinė aplinka keičia bioenergetikai svarbių redokso baltymų veikimo principus. Gauti duomenys galėtų būti panaudoti antibakterinių junginių vertinimui ir prisidėti prie naujų biologinių jutiklių kūrimo.

Biomimetic systems for studying bacterial respiratory proteins

Antimicrobial resistance is recognised as a major global threat, forcing research into antibiotic discovery beyond the classic targets of the last century. One important shift is a renewed focus on bacterial respiration. In antimicrobial research, membrane energetics (membrane potential and the proton motive force) is increasingly linked to antibiotic response, influencing drug sensitivity and how effectively compounds act on respiratory chain processes. This presents a clear opportunity: if we can adjust electrical conditions at a biomimetic membrane interface, we can investigate redox processes and small-molecule effects under biologically relevant electrical conditions.

The main aim of this PhD project is to develop and use biomimetic membrane systems to study how membrane electrical conditions influence redox chemistry relevant to bacterial respiration.

It is expected that the results will provide valuable insights into how membrane electrical conditions shape the behaviour of redox proteins relevant to bacterial bioenergetics. These insights could support a more reliable selection of antibacterial compounds and guide the development of new membrane-based biosensing devices.

Mokslinis vadovas / supervisor: dr. Tomas Sabirovas