

## ABSTRAKT

Studená atmosférická plazma ukazuje svoj potenciál ako nová, efektívna a dostupná biodekontaminačná metóda. Plazma dokáže účinne inaktivovať rôzne typy mikroorganizmov v kvapalinách, na povrchoch a vyvolať tiež sekvenciu biologických reakcií v tkanivách a bunkách. Predpokladá sa, že účinky plazmy sú sprostredkované hlavne pôsobením reaktívnych častíc kyslíka a dusíka s podporou elektrického poľa a UV žiarenia. Mechanizmy interakcie plazma–kvapalina a plazma–baktéria však nie sú stále úplne objasnené.

Táto téza sa zameriava na skúmanie plazmou indukovaných účinkov na baktérie. Prezentuje teoretický prehľad o plazme, interakcii plazma–kvapalina, ako aj o antibakteriálnych a antibiofilmových mechanizmoch plazmy. V experimentoch sme použili bežné patogény spojené so zdravotnou starostlivosťou *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* a *Pseudomonas aeruginosa*. Použili sme dva typy plazmatických výbojov a študovali rôzne plazmou indukované účinky na baktérie, ako napr. ich životaschopnosť, integrita membrány, metabolická aktivita, vnútrobunkové hromadenie ROS a morfológické zmeny.

Prechodový iskrový výboj ukázal vysokú baktericídnu účinnosť na planktonické baktérie vo fyziologickom roztoku. Zistili sme, že Gram<sup>-</sup> baktérie *E. coli* sú citlivejšie na opracovanie plazmou ako Gram<sup>+</sup> *S. aureus*. Fyzikálno-chemické merania fyziologického roztoku opracovaného plazmou odhalili, že H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, •OH a ONOO<sup>-</sup> v kombinácii so zníženým pH a zvýšeným oxidačno-redukčným potenciálom sú zodpovedné za baktericídny účinok plazmy. Pulzný streamerový korónový výboj bol použitý na bakteriálne biofilmy na povrchoch. Získali sme viacero poznatkov o účinkoch plazmy na biofilmy rôznych typov, veku a obsahu vlhkosti. Vyhodnotili sme tiež mieru roztrúsenia biofilmu pri opracovaní plazmou. Analýza plynu odhalila, že O<sub>3</sub> a NO<sub>2</sub> generované v plazme sú dominantnými časticami, ktoré určujú antibiofilmový účinok plazmy. Na základe týchto zistení sme diskutovali mechanizmy plazmovej inaktívácie pre Gram<sup>-</sup> a Gram<sup>+</sup> baktérie, ako aj pre rôzne formy biofilmov.

**Kľúčové slová:** studená plazma, plazmou opracovaná voda, reaktívne častice kyslíka a dusíka, prechodová iskra, korónový výboj, planktonické baktérie, bakteriálny biofilm