

Abstrakt

Práca sa zaoberá studenou plazmou a plazmou aktivovanou kvapalinou a ich aplikáciami v biomedicíne a poľnohospodárstve. Konkrétne ich použitím na rôzne skúmané objekty, ako biomolekuly, baktérie, bunky, semená a rastliny. Obsahuje päť vedeckých prác publikovaných v renomovaných vedeckých časopisoch, ktorým predchádza komentár obsahujúci úvod pre každú skúmanú oblasť, účinky plazmy uvádzané v literatúre, ciele práce a stručný opis nami dosiahnutých výsledkov. Uvádzame rôzne typy zdrojov studenej plazmy generovanej prechodovým iskrovým výbojom, oblúkovým výbojom a plazmovou tryskou, ktoré boli použité v kontakte s rôznymi roztokmi. Plazmou indukované chemické zmeny a tvorba reaktívnych častíc v plyne (NO_x , N_2O , HNO_2 , O_3) a v kvapaline ($\cdot\text{OH}$, H_2O_2 , NO_2^- , NO_3^-) spôsobené týmito výbojmi boli identifikované absorpčnou a fluorescenčnou spektroskopiou. Diskutujeme vplyv rôznych parametrov, ako napr. pomer N_2/O_2 v plyne alebo vplyv dĺžky pôsobenia plazmy na tvorbu reaktívnych častíc v kvapaline a na modelový organizmus baktériu *Escherichia coli*. Účinok skúmaných zdrojov plazmy na baktérie bol vyhodnocovaný štandardnou kultivačnou metódou. Najvýraznejší inaktivačný účinok bol pozorovaný v roztokoch bez tlmivých vlastností, keď bol výboj generovaný vo vzduchu. Študovali sme účinok výbojov na biomolekuly, ako DNA alebo proteíny, ako aj na eukaryotické bunky. Výsledky viability, apoptózy a bunkového cyklu HeLa a Vero cicavčích buniek naznačujú, že studená plazma má potenciál pôsobiť selektívne na rakovinové bunky. Účinok plazmou aktivovanej vody na klíčenie semien a stimuláciu rastu rastlín bol študovaný v podmienkach *in vitro* a *in vivo*. Pozorovali sme zlepšenie absorpcie vody semenami pšenice, klíčenia a vývoja klíčencov. Zaznamenali sme zvýšenie suchej hmotnosti, obsahu fotosyntetických pigmentov, rýchlosti fotosyntézy a zníženie aktivity antioxidantných enzýmov v rastlinách pšenice a šalátu. Účinok plazmou aktivovanej vody sme porovnali s účinkom roztokov s rôznymi koncentraciami H_2O_2 a/alebo NO_3^- a vyhodnotili ich samostatný, ako aj kombinovaný príspevok v procese stimulácie rastlín plazmou aktivovanou vodou.

Kľúčové slová: studená plazma, prechodový iskrový výboj, oblúkový výboj, plazmová tryska, reaktívne častice odvodené od kyslíka a dusíka, plazmou aktivovaná voda, biomolekuly, baktérie, cicavčie bunky, semená, rastliny