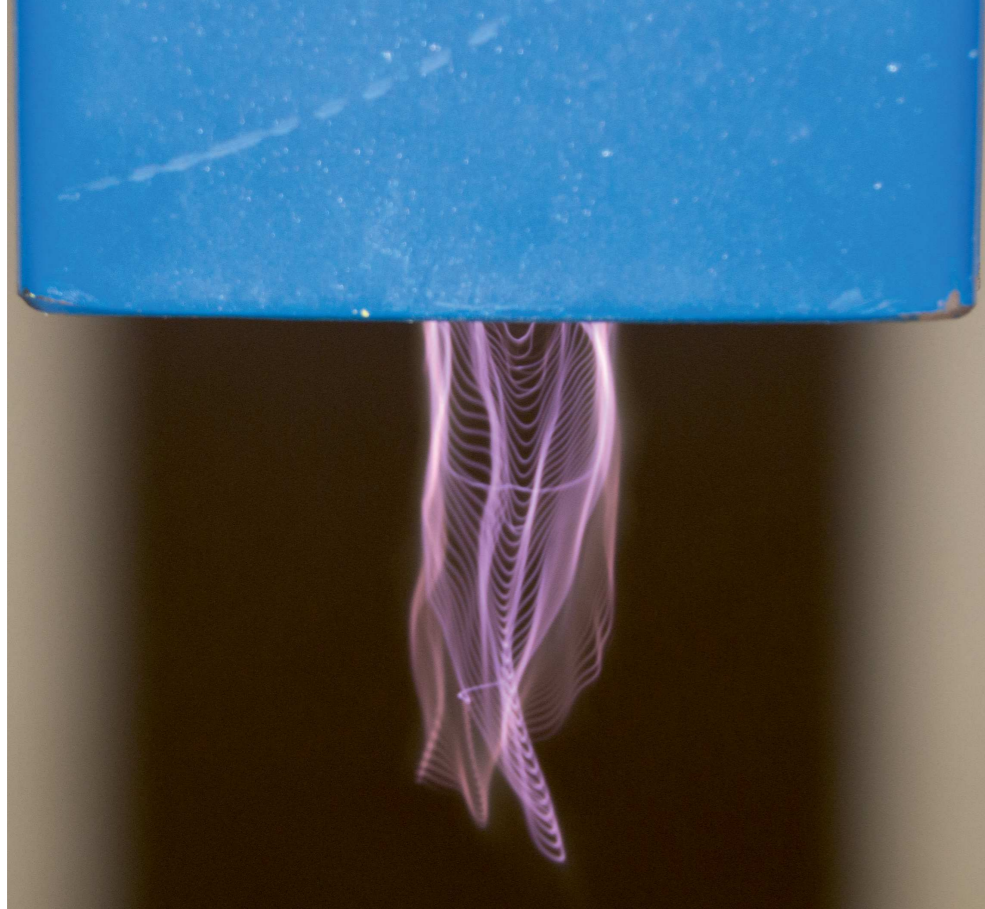


Vliv nízkoteplotního plazmatu na životaschopnost fytopatogenních bakterií

Beran P¹, Zemanová M¹, Kříž P², Stehlíková D¹, Olšan P¹, Havelka Z¹, Čurn V¹

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta

²Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta



ÚVOD

Cílem této studie bylo sledování životaschopnosti fytopatogenních bakterií po ošetření nízkoteplotním plazmatem Gliding Arc s následným vyhodnocením životaschopnosti bakterií pomocí chemické reagencie PrestoBlue. Ochrana proti bakteriózám je v současné době založena především na používání certifikovaného osiva a sadby, rezistentních odrůd a dezinfekci pracovních nástrojů. Chemické přípravky jsou účinné pouze krátkou dobu, mohou poškozovat životní prostředí a jejich aplikace je finančně a časově náročná stejně tak jako biologická ochrana. Technologie nízkoteplotního plazmatu by mohla být použita jako levná fyzikální ochrana rostlin proti bakteriózám či jako součást integrované ochrany rostlin.

MATERIÁL A METODY

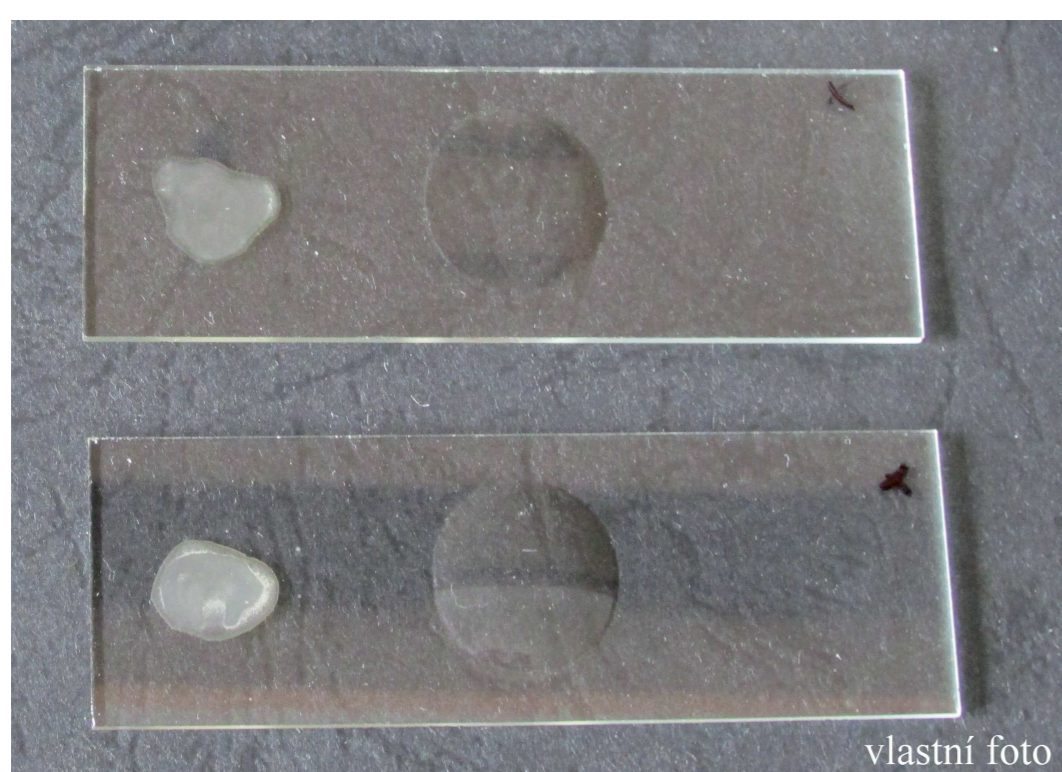
K ošetření nízkoteplotním plazmatem byly použity bakteriální kmeny získané z několika mezinárodních sbírek mikroorganismů. Jednotlivé bakteriální kmeny byly nejprve naočkovány na kultivační půdu MPAg a kultivovány v termostatu při 28-29 °C po dobu dvou dnů. Následně byla vytvořena tenká vrstva (biofilm) jednotlivých bakteriálních kmenů na mikroskopické podložní sklíčko, kde probíhalo ošetření plazmatem. Ošetřování jednotlivých bakteriálních kmenů bylo prováděno pomocí experimentálního přístroje Gliding Arc poskytnutého firmou SurfaceTreat, a.s. Jednotlivé bakteriální kmeny byly ošetřovány výbojem nízkoteplotního plazmatu v časových intervalech: 20, 40, 60, 80, 100, 120 a 160 s při pokojové teplotě (t = 22 °C). Ke zjištění vlivu nízkoteplotního plazmatu na životaschopnost jednotlivých bakteriálních kmenů byla použita chemická reagencie PrestoBlue (ThermoFisher, USA). Postupováno bylo podle přiloženého protokolu.

VÝSLEDKY

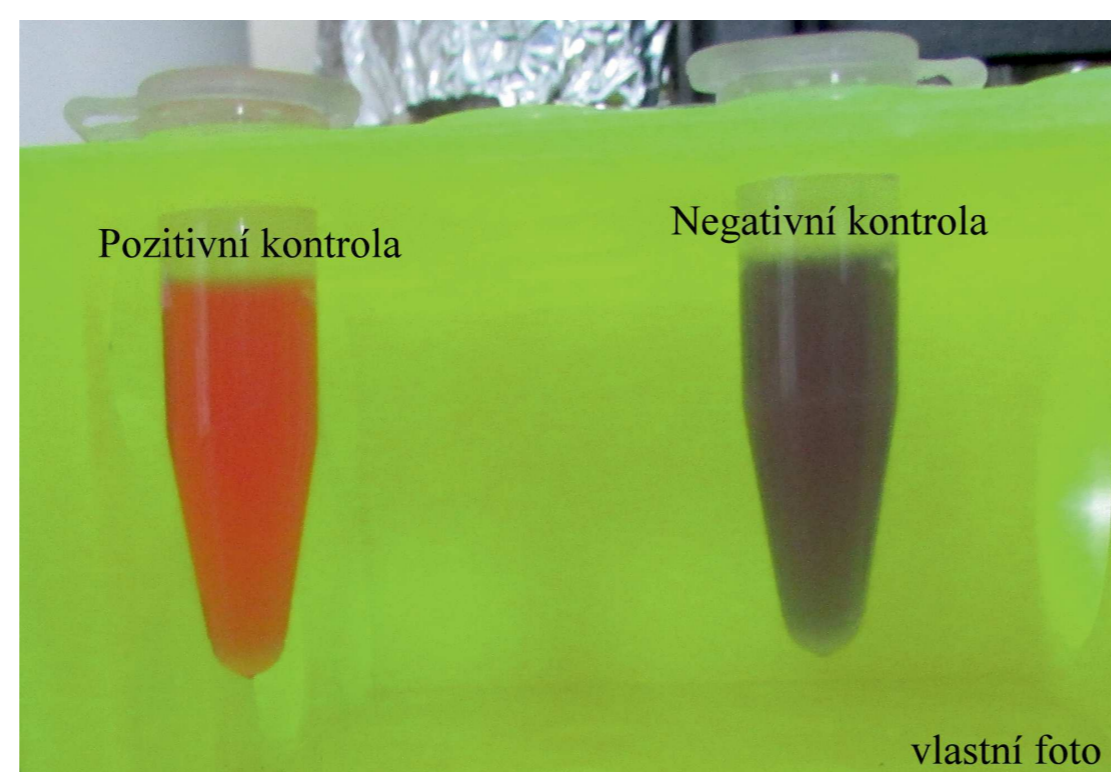
Nejcitlivěji k ošetření nízkoteplotním plazmatem reagovaly gramnegativní bakterie *Erwinia amylovora* a *Rahnella aquatilis*. Z gramnegativních bakterií vykazovala nejnižší citlivost k ošetření nízkoteplotním plazmatem *Xanthomonas vesicatoria*, u které přežilo průměrně 14 % bakterií. U grampozitivních bakterií *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* a *Curtobacterium albidum* bylo ošetřování nízkoteplotním plazmatem téměř neúčinné a v jednotlivých časových intervalech proměnlivé. Kompletní výsledky viz Tab 1.

Tab 1. Efekt Gliding Arc plazmatu na životaschopnost bakteriálních druhů v jednotlivých časových intervalech [s].

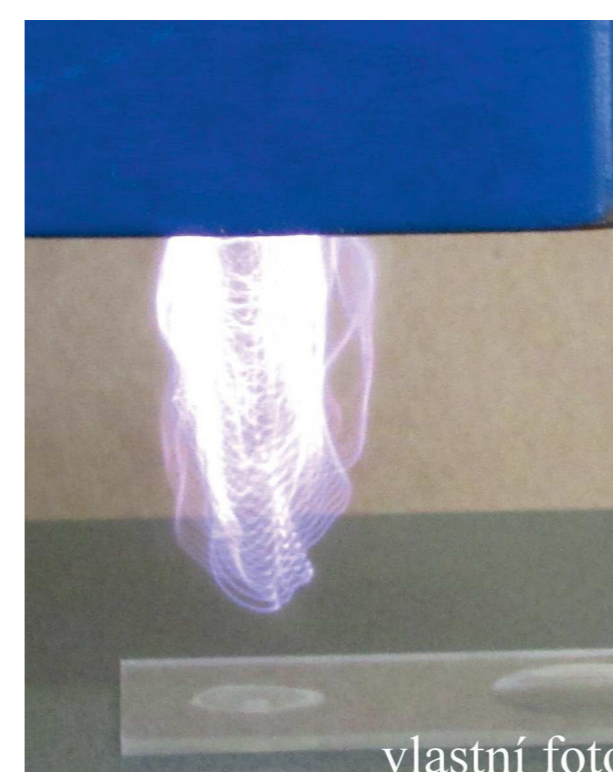
Bakteriální kmen	Procento přeživších buněk						
	20 s	40 s	60 s	80 s	100 s	120 s	160 s
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	22,6%	38,5%	16,7%	19,1%	15,8%	15,1%	4,1%
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i>	30,6%	86,6%	99,3%	82,4%	71,8%	94,8%	54,2%
<i>Curtobacterium albidum</i>	96,2%	96,1%	9,1%	51,5%	98,7%	68,9%	33,5%
<i>Erwinia amylovora</i>	90,5%	13,0%	5,7%	13,3%	3,9%	3,0%	4,2%
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	82,5%	39,3%	13,7%	9,0%	18,1%	6,1%	45,8%
<i>Rahnella aquatilis</i>	15,2%	4,4%	2,7%	2,4%	7,6%	6,2%	2,0%
<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	32,4%	23,2%	30,1%	14,2%	15,6%	14,9%	43,1%



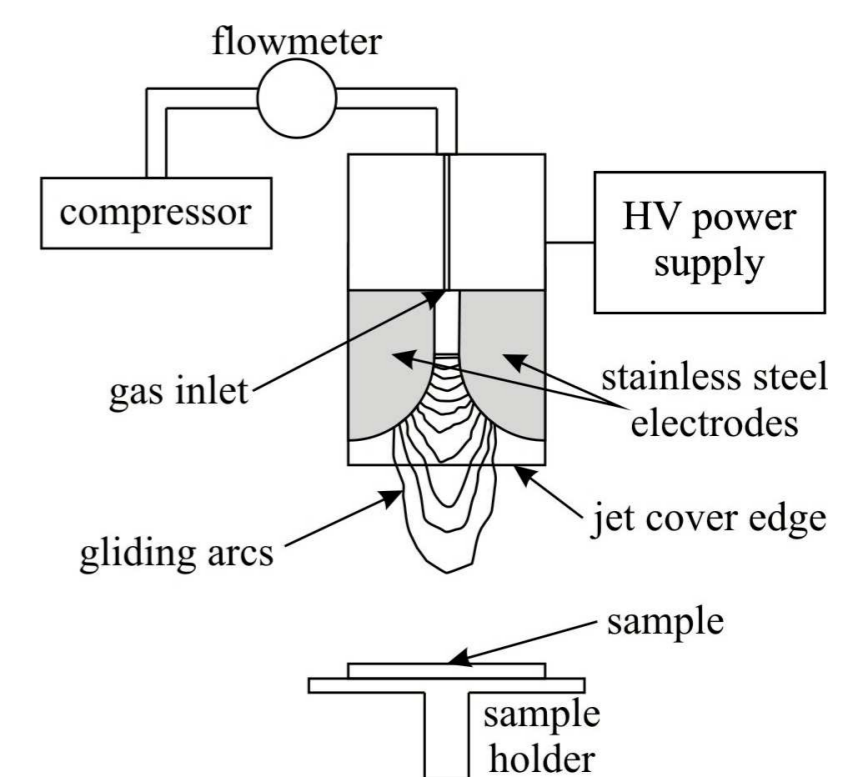
Obr 1. Tenká vrstva bakterie na podložním sklíčku.



Obr 2. Redukce resazurinu na resorufin (viz PrestoBlue).



Obr 3. Detail plazmového výboje.



Obr 4. Schéma přístroje Gliding Arc.

ZÁVĚR

Výsledky naší studie dokazují možnost využití nízkoteplotního plazmatu pro usmrcování fytopatogenních bakterií. Praktickým využitím může být dekontaminace nástrojů případně přímo semen a tedy možnost výrazného omezení nebo i úplné eliminace nutnosti používání chemických prostředků v různých fázích zpracování zemědělských plodin. Díky tomu lze nízkoteplotní plazma využít například i jako nástroj v systému integrované ochrany rostlin.

KONTAKTNÍ ADRESA

Pavel Beran
Jihočeská univerzita v
Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Na sádkách 1780
370 05 České Budějovice
+420 723 289 647
pavel.beran@centrum.cz