

## Postřik na ochranu rostlin před bakteriálními a plísňovými onemocněními

### Fáze vývoje technologie

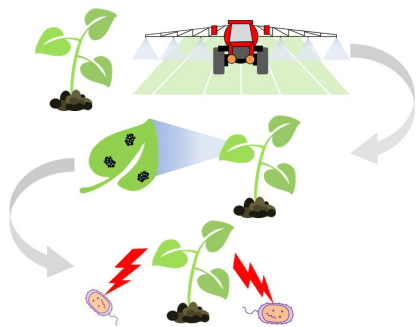
#### Klinické testy

### Status IP ochrany

česká patentová přihláška PV 2020-287 a PCT přihláška PCT/EP2021/063087

### Strategie pro hledání partnera

Licencování, Spolupráce



### Instituce



Mendelova Univerzita v Brně

### Motivace

V současné době jsou na ochranu zemědělských plodin používány ochranné postřiky na bázi mědi, které jsou ovšem aplikovány ve formě solí, které rostlinu chrání pouze po omezenou dobu než dojde k dešťovým přeháňkám v nichž jsou mědnaté soli rozpuštěny, smyty z rostliny a přecházejí do půdy, kde mohou ovlivňovat kvalitu podzemních vod. Postřiky je proto nutné pravidelně opakovat a celková suma použité mědi, která je potřebná pro ochranu rostlin, aby bylo zabráněno ekonomickým ztrátám je enormní. Další aspekt je již zmíněná kontaminace půdy a následně podzemních vod, jejichž poškození také nebude zanedbatelné. Měď je již po staletí známá pro své baktericidní a fungicidní vlastnosti a zcela se jí vyhnout je možné pouze za cenu aplikace látek, které jsou sice svými účinky s mědí srovnatelné, či lepší, ale jejich aplikace je spojena s více negativními následky než přínosy.

### Popis

Náš materiál pro ochranu rostlin se skládá s několika částí. Jak už bylo řečeno, měď nelze pro její účinky vynechat, ale je možné jí používat několikanásobně menší množství a používat ji chytřeji. Měď používáme ve formě nanočástic, protože u nanočástic je známo, že díky jejich výhodnému poměru objemu k povrchu jsou účinnější v nižších koncentracích, než by byly v makro měřítku. Další součástí našeho materiálu jsou nanočástice zinku. Zinek je stejně jako měď přirozeně se vyskytující prvek jak v rostlinách, tak i živočiších. Některé mikroorganismy jsou citlivější na zinek a proto je v některých případech i účinnější než měď. Pokud zinek doprovází měď, tak vytváří synergický účinek, kdy je obou prvků potřeba zřetelně menší množství než kdyby byly aplikovány samostatně. Poslední a naprosto zásadní součástí našeho materiálu je grafenoxid, což je síť atomů uhlíku v hexagonální mřížce, která na svém povrchu nese kyslíkaté funkční skupiny. Na tyto skupiny jsme navázaly zmíněné nanočástice mědi a zinku. Plocha grafenoxidu je sice velká i několik desítek mikrometrů, ovšem jeho tloušťka je v jednotkách nanometerů. Grafenoxid má v

našem materiálu nejen funkci nosiče nanočástic, ale zejména dokáže přilnout na povrch listu a zůstat na něm přichycen po dlouhou dobu. Po tuto dobu grafenoxid, který je s ní na rozdíl od nanočástic mědi a zinku v přímém kontaktu, rostlinu neomezuje a zároveň zabraňuje svému smytí společně s nanočásticemi mědi a zinku. Ionty mědi a zinku jsou tedy z nanočástic postupně uvolňovány a je zabráněno smytí nanočástic, protože je drží grafenoxid. Ochranu tedy není nutné aplikovat v krátkých intervalech a celkové aplikované množství kovů je díky mědi a zinku ve formě nanočástic také sníženo.

## Komerční využití

Primárním cílem komerčního využití je využití v zemědělství, či ochraně rostlin jako ekologicky šetrnější způsob ochrany. Náš materiál umožňuje zabránit ekonomickým ztrátám způsobeným bakteriálními a plísňovými patogeny při menší spotřebě mědi na ochranu rostlin a řádově nižší zátěži životního prostředí a to zejména půdy a spodních vod. Redukce využití chemické ochrany (včetně redukce použití mědi) je dlouhodobým cílem v EU i globálně. Doposud neexistují alternativní metody redukce využití sloučenin mědi.