**Využití nanotechnologie pro detekci rostlinných patogenů**

**Nanotechnology for the detection of plant pathogens**

Shivashakarappa, K, Reddy, V, Tupakula, VK, Farnian, A, Vuppula, A, Gunnaiah, R. 2022. Nanotechnology for the detection of plant pathogens. Plant Nano Biology, 2.

**Klíčová slova:** Zemědělství, Choroby rostlin, Patogeny, Diagnostika, Nanotechnologie

**Dostupný z:** https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773111122000183

Rostoucí nároky na zemědělskou činnost s cílem zvýšit produktivitu plodin a uspokojit tak poptávku po potravinách pro 7 milard lidí nabírají v mnoha částech světa na síle, přičemž naráží na produkční limity agroekosystémů a potíží spojených s maximalizací používání intenzifikačních prostředků v podobě přípravků na ochranu rostlin. Každoročně jsou plodiny ohrožována širokým spektrem biotických stresů, což vede k významným ztrátám na kvantitě i kvalitě rostlinné produkce. Choroby rostlin, které jsou způsobeny infekcí patogeny a problémy spojené s výskytem škůdců, jsou významné faktory omezujícími efektivitu zemědělské produkce. Celosvětově se odhaduje, že hmyzí škůdci jsou zodpovědní za 14 %, zatímco a původci chorob rostlin za 13 % ztrát na úrodě, což implikuje peněžní ztráty na úrovní 2000 miliard dolarů. Náklady spojené s detekcí a kontrolou patogenů jsou však relativně nízké - méně než 3 % celkových nákladů spojených s rostlinnou produkcí. Přesná a včasná diagnostika umožňující přijetí proaktivních rozhodnutí a opatření je klíčem k zásadním omezením ztrát. V této souvislosti je extrémně zajímavá možnost využít nanotechnologií pro účely rychlé a včasné identifikaci chorob rostlin a rostlinných patogenů. Nanomateriály mají unikátní vlastnosti pro detekci rostlinných patogenů vzhledem k velikostním poměrům k cílovým organismům. Autoři v článku popisují a komentují nově vyvinuté aplikace pro nanotechnologických nástrojů kterými jsou: mikrojehličkové náplasti, nanoporové sekvenování, nanokódování, nanobiosenzory, kvantové tečky, vybavení nanodiagnostických souprav, kovové nanočástice, nanodiagnostika založená na miRNA a nanosenzory založené na maticích. Například plíseň bramborová Phytoptera infestans může být rychle a přesně detekována pomocí metody mikrojehličkových náplastí spolu s využitím chytrého telefonu, který umožňuje diagnostiku během 30 minut přímo v polních podmínkách. Technologie sekvenování s nanopóry pro identifikaci bakterie Xylella fastidiosa umožňuje identifikaci v polních podmínkách za 13 minut. Pomocí mikrofluidního nanobiosenzorového čipu bylo dosaženo citlivé a selektivní detekce mykotoxinu zearalenon produkovaného Fusarium sp. pro jeho přesné a rychlé stanovení ve vzorcích kukuřičné siláže. Na jiném příkladu je demonstrováno jak lze pomocí formulace sloučenin nanostříbra a oxidu křemičitého bojovat proti rostlinným patogenům, jako jsou Phytophthora spp., Rhizoctonia spp., Colletotrichum spp., Botrytis spp., Magnaporthe spp. a Pythium spp. Pozoruhodnou vlastností těchto kompozitních nanočástic je jejich dlouhodobá kontrola bez toxicity a s minimaplizací rizika vzniku rezistence.

**Zpracoval:** Ing. Jan Lukáš, Ph.D., Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.. lukas@vurv.cz