**Robotická kontrola mšic jako škůdců plodin bez použití pesticidů**

**Pesticide-Free Robotic Control of Aphids as Crop Pests**

Lacotte, V, Nguyen, T, Sempere, JD, Novalesová, V, Dufour, V, Moreau, R, Pham, MT, Rabenorosoa, K, Peignier, S, Feugier, FG, Gaetani, R, Grenier, T, Masenelli, B, da Silva, P, Heddi, A, Lelevé, A. 2022. Pesticide-Free Robotic Control of Aphids as Crop Pests. AgriEngineering 2022, 4(4), 903-921

**Klíčová slova:** zemědělství; robotika; detekce mšic; neutralizace na bázi laseru; strojové učení; senzoring

**Dostupný z:** https://doi.org/10.3390/agriengineering4040058

V rámci zemědělské výroby je v lokálním i globálním měřítku používáno nadměrné množství pesticidů. A to jak z hlediska množství, tak z hlediska spektra škůdců, proti nimž jsou používány. Hlavní způsoby, jak je možné omezit množství aplikovaných pesticidů je jich přesná aplikace nebo náhrada jiným technickým řešením. Takový postup je popsán v předmětném článku. Autoři navrhují nahradit konkrétní postup pro případ likvidace mšic nahrazením pesticidů robotickým přístupem založeným na likvidaci nežádoucího hmyzu pomocí laseru. Článek je zaměřen na neutralizaci mšic, protože patří mezi nejškodlivější škůdce pro plodiny a jejich kontrola je složitá. S pomocí strojového učení byl vyvinut mobilní robot, který lokalizuje mšice a neutralizuje je laserovými paprsky. Již byl vyvinut prototyp s cílem ověřit synchronizaci systému lokalizace se systémem neutralizace. Robot je řešen jako čtyřkolový portálový. Dosavadní experimenty prokazují proveditelnost detekce různých linií mšic (50 % detekovaných při rychlosti 100 m.h-1) a jejich neutralizace (90 % mortalita) bez ovlivnění růstu jejich hostitelských rostlin. Neutralizace mšic je však úzce závislá na kvalitě detekce, protože se doporučuje detekovat mšice ve stadiu nymfy a odlišit je od užitečného hmyzu, který si přejeme zachovat na plodinách. Ostatní škůdci, jako je *Spodoptera frugiperda* a larvy *Agrotis ipsilon*, které jsou větší, by měli představovat méně problémů s detekcí. Byly použity tři vlnové délky, z nichž každá pokrývala jinou část elektromagnetického spektra: 532 nm (viditelné),
1 090 nm (krátkovlnné infračervené (SWIR)) a 10,6 µm (dlouhovlnné infračervené (LWIR)) známé jako CO2 laser. Pro experimenty byly použity vzorky 48 mšic pocházejících ze tří linií. Mšice byly náhodně nesynchronizovaní dospělci, reprezentující to, co by bylo nalezeno na poli bez systému včasné detekce.

Dynamika úmrtnosti mšic během jejich vývoje byla analyzována, porovnáním se stejným experimentem provedeným na synchronizovaných jednodenních nymfách (N1) s úmrtností počítanou každý den, dokud sedmý den nedosáhly stádia dospělosti. Vzhledem k výsledkům experimentů byl zvolen 10,6 µm LWIR. Výsledky experimentu jsou nadějné, protože mšice jsou jedním z nejnáročnějších škůdců plodin na likvidaci. Autoři ale přiznávají, že pro nasazení do praxe je ještě nutné realizovat nezbytná vylepšení detekce a zejména cílení. Kromě toho by mělo být přehodnoceno konstrukční řešení, pokud jde o podmínky v terénu.

**Zpracoval**: Ing. Jiří Souček, Ph.D., VÚZT, jiri.soucek@vuzt.cz