**Vývoj a hodnocení levné a chytré technologie pro precizní likvidaci plevelů využívající umělou inteligenci.**

**Development and evaluation of a low-cost and smart technology for precision weed management utilizing artificial intelligence**

Partel, V., Kakarla, S.C., Ampatzidis, Y. 2019. Development and evaluation of a low-cost and smart technology for precision weed management utilizing artificial intelligence. Computers and Electronics in Agriculture 157(1): 339-350. https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.12.048

**Klíčová slova**: Identifikace plevelů, umělá inteligence, strojové učení, smart zemědělství, precizní zemědělství, neuronové sítě, hluboké učení.

**Dostupné z**: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169918316612?via%3Dihub

Většina konvenčních postřikovačů aplikuje agrochemikálie rovnoměrně, a to navzdory skutečnosti, že rozložení plevelů je obvykle nerovnoměrné. To má za následek plýtvání postřikem, zvýšené náklady, riziko poškození plodin, vyšší odolnost plevelů či škůdců vůči chemikáliím, znečištění životního prostředí a kontaminaci zemědělské produkce. Za účelem snížení těchto negativních dopadů byl navržen a vyvinut chytrý postřikovač využívající strojové vidění a umělou inteligenci k rozlišení cílových plevelů od necílových objektů (např. kulturních plodin), schopný přesné aplikace ochranné látky na požadovaný cíl nebo místo. Za účelem simulace zeleninového porostu a vyhodnocení účinnosti chytrého postřikovače byly navrženy dva různé experimentální scénáře. První scénář zahrnoval umělé plevele (cílové) a umělé rostliny (necílové). Druhý náročnější scénář zahrnoval skutečné rostliny; cílový plevel šruchu zelnou a necílové rostliny ostřice a pepře. Pro zpracování obrazu a detekci cílových plodin byly zkoušeny dvě grafické procesorové jednotky. Výkonnější NVIDIA GTX 1070 Ti dosáhla celkové přesnosti 71 % pro detekci rostlin a 78 % pro cílenou aplikaci ve scénáři se skutečnými rostlinami a 91 % ve scénáři s umělými rostlinami. Méně výkonná jednotka NVIDIA Jetson TX2 dosáhla podobné přesnosti 89-90 % ve scénáři s umělými rostlinami, avšak se skutečnými rostlinami byl výsledek podstatně horší, 44 % v detekci rostlin a 59 % v cílené aplikaci. Nakonec byl k chytrému postřikovači připojen RTK GPS a byl vyvinut algoritmus pro automatické generování map plevele a vizualizaci shromážděných dat po každé aplikaci. Podle autorů tato technologie integruje nejmodernější systém detekce plevele, založený na umělé inteligenci, nový rychlý a přesný postřikový systém a systém mapování plevele. Technologie má potenciál výrazného snížení množství potřebných chemikálií, snížení nákladů na operaci ochrany rostlin, snížení rizika poškození plodin a snížení dopadu technologie ošetřování rostlin na životní prostředí.

V podmínkách stále silnější regulace používání chemických ochranných látek ze strany EU je naprosto nezbytné hledat nové cesty k jejich efektivnějšímu využití a v důsledku toho také snížení jejich potřeby. V případě pozemní aplikace se nabízejí lokálně cílené zásahy pouze tam, kde se plevely vyskytují. Za tímto účelem je ale třeba je levně a rychle rozeznávat, což je stále problém. Současné stadium výzkumu v této oblasti je uvedeno v abstraktu výše.

**Zpracoval**: prof. Dr. Ing. František Kumhála, ČZU v Praze, kumhala@tf.czu.cz.