**Aktivní a pasivní optoelektronické senzory pro hodnocení zdravotní nezávadnosti potravin**

**Active and Passive Electro-Optical Sensors for Health Assessment in Food Crops**

Fahey, T, Pham, H, Gardi, A, Sabatini, R, Stefanelli, D, Goodwin, I, Lamb, DW. 2021. Active and Passive Electro-Optical Sensors for Health Assessment in Food Crops. Sensors 21(1), 171.

**Klíčová slova:** zemědělství, senzor, optoelektronika, dálkový průzkum, fluorescence, multispektrální, hyperspektrální, laser, potravinářské plodiny, LIDAR, spektroskopie, detekce chorob, hodnocení zdraví, umělá inteligence, strojové učení, precizní zemědělství

**Dostupný z:** https://www.mdpi.com/1424-8220/21/1/171

Ztráty při pěstování zemědělských způsobené škodlivými organismy a nepříznivými abiotickými faktory dosahují celosvětově v průměru až 30 %. V kontextu trvale rostoucí populace vytvářejícího tlak intenzivní využívání přírodních zdrojů podstatných pro zemědělství (voda, půda, biodiverzita) je trvalá potřeba minimalizovat každoroční ztráty tohoto typu kritická. Tato oblast však doznává v evropském regionu zásadní změnu spojenou se zaostřením pozornosti agrární politiky negativní externality spojené s používáním látek na ochranu rostlin. Součástí strategie vyrovnání se se zdánlivě protichůdnými požadavky je potřeba zajištění včasné detekce přítomnosti škodlivých organismů a stresových jevů působících na zemědělské plodiny, produkci samotnou či zpracované potraviny v prostoru a čase. V této oblasti se prosazují čím dál tím více technologické postupy založené na senzorové technice a to jak přímo v polních podmínkách ve vegetačním období, během sklizně, uskladnění, zpracování, logistiku a prodej. Přehledový článek popisuje a na případech ze všech částí produkční vertikály ukazuje, jak je senzorová technika prakticky využívána. Podrobně vysvětluje důležitost šlechtění a výběru odrůd v pro konkrétní agroekologické podmínky pěstování. V té části vyzdvihuje důležitost rozvahy a tedy využití všech známých principů integrovaného pěstování a ochrany rostlin. Dále se pak soustředí na samotné pasivní i aktivní senzory. Specificky představuje jak multispektrální, tak hyperspektrální používaná pozemními, pilotovanými, bezpilotními i satelitními platformami. Vzhledem ke spektrálním informacím vyzdvihuje komplexní datovou analýzou pro zajištění/ověření kvality dat pro odstranění chybných údajů způsobený složitými interakcemi s okolím. S ohledem na diskutované techniky a jejich výhody a nevýhody důkazy jasně ukazují na přístup fúze dat, který kombinuje více spektrálních technik, aby se zlepšila přesnost klasifikace a snížil vliv vnějších faktorů/faktorů prostředí ovlivňujících kvalitu shromážděných údajů. Přestože úzkopásmový přístup hyperspektrální technologie umožňuje větší flexibilitu při detekci zájmových spektrálních oblastí, potýká se zároveň s významnou chybovostí a náročností „čištění“ dat. Naopak multispektrální techniky vyžadují před implementací do faremních procesů vhled do problematiky vegetačních indexů ve vztahu k jejich agronomicky relevantní interpretaci. Přidaná hodnota aktivních laserových senzorů typu LIDAR spočívá ve větší flexibilitě při pořizování údajů, protože tyto systéme nejsou tolik limitovány počasím ve vztahu ke změnám ke kvalitě světla (intenzita, spektrum, úhel). Pro nejbližší budoucnost jeví jako nejzajímavější pro praxi fúze dat z různých senzorů v kombinaci s automatizovaným zpracování a využíváním prvků strojového učení a uměle inteligence v návaznosti na expertní systémy.

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