**Rojové roboty v mechanizovaných zemědělských operacích: Přehled výzev pro výzkum.**

**Swarm robots in mechanized agricultural operations: A review about challenges for research**

Albiero, D, Garcia, AP, Umezu, CK, de Paulo, RL. 2022. Swarm robots in mechanized agricultural operations: A review about challenges for research. Computers and Electronics in Agriculture 193, 106608.

**Klíčová slova:** zemědělství; provozní náklady; elektrický traktor; umělá inteligence; orba; lesnictví; multi-robot

**Dostupný z:** https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106608

Cílem předloženého přehledu bylo prozkoumat nadcházející výzvy pro využívání malých polních robotů, které mají společně stejnou výkonnost jako klasický traktor se spalovacím motorem. Byl vytvořen systematický přehled literatury, který vycházel ze studia 32 reprezentativních článků, které se zabývají výzkumem rojových robotů v zemědělství.

V úvodu rešerše je zmíněno, že zemědělské traktory zvýšily svůj výkon za posledních sto let více jak stonásobně, což na jedné straně znamenalo exponenciální nárůst výkonnosti těchto strojů, avšak na druhé straně také vznik nežádoucího technogenního zhutnění půdy a vysokých pořizovacích nákladů této techniky. Nevýhody nasazení výkonné techniky by mohly být zmírněny nebo úplně odstraněny právě prostřednictvím malých polních robotů pracujících v tzv. rojovém uspořádání (několik menších, autonomních a vzájemně spolupracujících strojů).

V současnosti známé a opublikované technologie byly zkoumány v sedmi aspektech (úroveň připravenosti technologie, konfigurovatelnost, adaptabilita, spolehlivost, schopnost pohybu, schopnost vnímání a autonomie rozhodování), považovaných za kritéria pro hodnocení těchto technologií. Výsledky tohoto hodnocení odhalily výzkumné výzvy z těchto sedmi ve třech nejkritičtějších aspektech, a to konfigurovatelnost, adaptabilita a autonomie rozhodování.

Na základě těchto zjištění byl poté byl proveden další systematický přehled týkající se těchto výzkumných výzev, ve kterém bylo vyhodnoceno 75 prací podle kritérií relevance, potenciál, objektivita a prostředí z hlediska výzkumné otázky související s komerčním provozem roje zemědělských robotů. Hlavním závěrem z hodnocení analyzovaných prací je, že současný výzkum neřeší problémy, které se týkají multirobotů v rojové konfiguraci v zemědělství. Namísto toho upozorňuje na překážky, které je třeba překonat, aby se naplnilo mnohostranné poslání definované jednotlivými operacemi prováděnými zemědělskou technikou.

K překonání těchto překážek jsou pak definovány otázky budoucího výzkumu, které souvisejí s úpravami zemědělských pozemků tak, aby na nich bylo možné provozovat mechanizované operace prováděné polními roboty v rojovém uspořádání. Tato iniciativa může přispět k vytvoření plánu pro interinstitucionální a transdisciplinární výzkum, který by spojil vědeckou komunitu věnující se robotice. Kromě toho by tento plán umožnil vznik velmi plodných interinstitucionálních a mezioborových partnerství, která by byla schopna realizovat inovativní a zásadní výzkum tak, že by se stal přirozeným přístupem a byl pak v zemědělství běžně realizován a implementován.

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