**Roboti v zemědělství: vyhlídky, dopady, etika a politika**

**Robots in agriculture: prospects, impacts, ethics, and policy**

Sparrow, R, Howard, M. 2020. Robots in agriculture: prospects, impacts, ethics, and policy. Precision Agriculture 22, 818-833.

**Klíčová slova:** zemědělská robotika; precizní zemědělství; etika; automatizace/autonomie; udržitelnost

**Dostupný z:** https://doi.org/10.1007/s11119-020-09757-9

Zemědělství je místem vývoje důležitých nových technologií, ale také klíčovou oblastí aplikace technologií vyvinutých jinde. Mnoho odborníků tak zcela logicky předpokládá, že pokrok ve vědě, inženýrství a robotice může brzy změnit tvář zemědělství. Tento příspěvek je proto zaměřen na vyhlídky zemědělské robotiky, diskutuje o jejích pravděpodobných dopadech a zkoumá etické a politické otázky, které může její zavádění do zemědělské praxe vyvolat.

Diskuse o perspektivách robotů v zemědělství se potýká s problémem, že žádná univerzálně dohodnutá definice robota neexistuje. Tento příspěvek vychází z definice, že roboti jsou programovatelné stroje vybavené senzory a akčními členy, které se mohou pohybovat nebo pohybovat věcmi. V současné vědecké literatuře lze najít popis již používaných, avšak i navrhovaných možností použití robotů v zemědělství. Navzdory značným investicím do výzkumu a vývoje v průběhu několika desetiletí však mají mobilní nebo „polní“ roboty, v současné době v zemědělství stále jen malé zastoupení. Použití polních robotů v zemědělských podmínkách je náročné a je obtížné zajistit, aby systémy byly dostatečně robustní. Z těchto důvodů budou pravděpodobně postupně vznikat další aplikace zemědělské robotiky jako rozšíření technologií precizního zemědělství či využití automatizace při zpracování a balení potravin. V dohledné budoucnosti proto bude většina aplikací robotiky v zemědělství vyžadovat lidský dohled nad systémy s větší či menší autonomií.

Pokud by se roboti začali v zemědělství více používat, lze očekávat že s tím bude souviset řada důležitých dopadů a důsledků, které lze rozdělit na environmentální, hospodářské, politické, sociální, kulturní a bezpečnostní a mohou se vzájemně prolínat.

Z environmentálního hlediska čelí současná zemědělská výroba vážným výzvám, jako je klimatická změna, degradace půdy, ztráta biologické rozmanitosti, nedostatek vody a růst světové populace. Robotizace může zemědělcům pomoci čelit těmto výzvám zvýšením výnosů a produktivity při současném snížení množství používaných hnojiv a pesticidů a také snížením plýtvání vodou. Nahrazení těžké mechanizace lehčími dálkově ovládanými nebo autonomními stroji může zmenšit problémy spojené se zhutňováním podorničí. Robotika zjevně má významný potenciál, ale jeho využití bude záviset na ekonomických a politických rozhodnutích. Využití výhod robotů, kteří mohou přispět k drobnému, místnímu a biologicky rozmanitému zemědělství pro udržitelnost životního prostředí, bude vyžadovat silnou politiku na podporu jejich vývoje a snížení podpory stávajících neudržitelných zemědělských postupů.

Pokud však pro rozšíření robotizace nebude přesvědčivý ekonomický důvod, jejich významný pozitivní dopad na životní prostředí není pravděpodobný. Důležitým ekonomickým argumentem pro použití robotů v zemědělství je jejich potenciál zvýšit produktivitu a také ziskovost zemědělství tím, že umožní efektivnější využití vstupů. Robotizace také může snížit náklady na pracovní sílu tím, že sníží počet zaměstnanců potřebných k vytvoření dané úrovně zemědělské produkce. Snaha o využití těchto výhod robotů však bude nevyhnutelně také provázena ekonomickými riziky. Vyšší kapitálové náklady spojené se zaváděním robotiky mohou být další překážkou jejího vstupu do zemědělství a dále, přestože roboti mají lepší produktivitu práce, výrobní postupy založené na robotice se mohou hůře přizpůsobovat nové realitě (způsobené např. změnou klimatu) v krátkém časovém horizontu.

Z politického hlediska budou některé skupiny farmářů (bohatý sever) ve výhodě ve srovnání s jinými (farmáři na jihu). Lze očekávat, že zavedení robotů do zemědělství změní vztahy mezi různými sociálními a zájmovými skupinami, a tím i rozložení politické moci. Použití robotů posílí kapitál na úkor práce. Vliv technologií, a zejména automatizace, na zemědělství v posledním století radikálně snížil počet lidí zaměstnaných v tomto sektoru a není důvod se domnívat, že robotika bude v tomto smyslu výjimkou.

Používání robotů v zemědělství bude mít v dlouhodobém horizontu dopad na sociální strukturu venkovských komunit. Pokud roboti sníží potřebu množství zemědělské práce, bude existovat méně ekonomických příležitostí pro ty, kteří žijí ve venkovských oblastech, a dále, pokud robotizace povede k další konsolidaci v zemědělském sektoru, může to prohloubit nerovnosti v rozdělení bohatství ve venkovských oblastech.

Naprostá většina spotřebitelů nemá žádnou představu o tom, jak se potraviny vyrábějí. Vágní kulturní pocit, že potraviny produkují „roboti“, může spotřebitele ještě dále odcizovat od reality výroby potravin. Naopak, vzestup robotizace může sloužit jako příklad toho, jak moderní zemědělství zlepšilo produktivitu při zlepšení životních podmínek hospodářských zvířat či posunout preference spotřebitelů směrem k místním či organickým produktům.

Použití robotů bude vyvolávat bezpečnostní obavy. Farmy a výrobní zařízení, která jsou vysoce závislá na automatizaci a robotice, se stanou zranitelnější vůči hackerům, sabotáži a podnikové špionáži. I když je nepravděpodobné, že by se v dlouhodobém horizontu podařilo zničit cílovou produkci potravin, krátkodobé důsledky například úmyslného narušení klíčových technologií v době setí nebo sklizně mohou být velké.

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