

Digitální technologie v zemědělství a jejich využití

2.1.2



Milí studenti, v této části kurzu se společně podíváme na to, jaké konkrétní digitální nástroje a technologie může využít i malý farmář, aby zlepšil svou produkci, šetřil vodu, půdu i práci. Možná se vám některé pojmy budou zdát nové nebo technické – ale nebojte se, vše vysvětlíme jednoduše a na praktických příkladech. Při čtení doporučuji všimnout si:

- **k čemu jednotlivé technologie slouží (např. senzory, drony, GPS),**
- **jak se navzájem doplňují (např. senzor → aplikace → doporučení),**
- **jaké výhody přinášejí právě menším farmám.**

Zkuste si během studia představit, co z toho by se dalo využít i ve vašem prostředí – třeba i v malém měřítku. Zaměřte se na to, co dává smysl vám. Není třeba zavést vše najednou – klíčem je začít s jednou malou změnou, která vám usnadní každodenní práci nebo ušetří vstupy.



Studijní text

Precizní zemědělství využívá několik hlavních typů nástrojů, které se navzájem doplňují a vytvářejí funkční systém:

Senzory, známé také jako čidla v rámci internetu věcí (IoT), se umísťují do půdy, prostředí, skladovacích prostor nebo přímo na zvířata. Tyto senzory zaznamenávají hodnoty jako vlhkost, teplotu půdy a vzduchu nebo obsah živin, čímž poskytují důležité informace pro rozhodování o zavlažování či hnojení.

V případě senzorů na zvířatech lze sledovat zdravotní stav a aktivitu jednotlivých kusů. Všechny tyto údaje jsou obvykle bezdrátově přenášeny do centrálního systému, kde je farmář může v reálném čase sledovat a reagovat na případné odchylky (IoTPort, n.d.). Senzory umístěné v půdě, sklenících nebo na zvířatech sbírají informace o vlhkosti, teplotě, pH nebo pohybu. Tato data se v reálném čase přenášejí do počítače nebo mobilní aplikace. Výhodou je, že farmář může reagovat rychle a přesně – třeba jen na základě varování, že rostliny trpí suchem (European Commission, 2020).



GPS technologie a satelitní navigace zajišťují přesnou lokalizaci zemědělských strojů a pozemků. Traktory vybavené těmito systémy dokážou udržovat optimální trasu při práci na poli s odchylkou pouhých několika centimetrů, čímž se minimalizuje překrývání nebo vynechávání ploch při aplikaci hnojiv, setí či postřiku. Farmář si také může pomocí GPS vytvořit digitální mapy svých pozemků a zaznamenat jejich produkční vlastnosti. Satelitní snímky z programů jako Sentinel poskytují přehled o stavu vegetace a pomáhají při cílených zásazích (ZD Sloupnice, n.d.; IoTPort, n.d.).

Drony, neboli bezpilotní prostředky, přinášejí možnost rychlého a detailního průzkumu velkých ploch zemědělské půdy. Jsou vybaveny kamerami či senzory, které dokážou snímat porost v různých spektrech – včetně infračerveného – a odhalit tak např. místa postižená chorobami, škůdci nebo místa postižená nedostatkem vláhy. Vyspělejší modely umožňují aplikovat přípravky nebo hnojiva s vysokou přesností přímo na ohrožená místa. I když pro malé farmáře mohou být drony finančně náročné, existují služby typu „dron jako služba“, které umožňují jejich krátkodobý pronájem (Farmy Stejskal, n.d.).

Automatizace a robotika nachází v precizním zemědělství čím dál širší uplatnění. Samořiditelné stroje, robotické secí systémy nebo elektrické plečky pracují samostatně na základě pokynů z digitálních map a senzorů. V oblasti živočišné výroby jsou běžné automatické dojící systémy, které samy rozeznají vhodný čas pro dojení každé krávy. I menší farmy již využívají malé elektrické roboty pro zeleninovou výrobu, čímž šetří pracovní sílu a zvyšují přesnost zásahů (Agromanual, n.d.; Farmy Stejskal, n.d.; Geopard, n.d.).

Satelitní a dronová data

Díky satelitním snímkům nebo záběrům z dronů lze sledovat vývoj vegetace, vlhkost půdy nebo teplotní rozdíly mezi jednotlivými částmi pole. Výstupem jsou tzv. výnosové mapy, které ukazují, kde se daří plodinám lépe, a kde naopak potřebují pomoc. Na základě těchto map lze cíleně přihnojovat nebo zavlažovat pouze slabší oblasti (ESA, 2023). Zpracování dat a chytré aplikace pak umožňují přeměnit shromážděné informace na konkrétní doporučení.

Software pro řízení farmy

Digitální nástroje pro správu farmy umožňují evidovat zásahy, sledovat náklady, porovnávat výnosy, plánovat osevní postupy a další činnosti. Některé z nich (např. Agdata, CleverFarm) fungují i bez internetu nebo mají offline režimy (CleverFarm, 2023). Pro malého farmáře je výhodou možnost mít po ruce přehled o celé farmě. Specializované softwarové platformy jako Agdata nebo CleverFarm poskytují farmářům komplexní přehled o stavech na polích, předpovědích počasí a vývoji vegetace. Uživatelé mohou vytvářet mapy pro cílené hnojení, dostávat výstrahy či doporučení na základě senzorových dat. Mnohé z těchto nástrojů fungují přímo v mobilních aplikacích, což umožňuje flexibilní a jednoduché použití i v terénu (IoTPort, n.d.; Geopard, n.d.).

Umělá inteligence a modelování

AI umí analyzovat velké množství dat a na jejich základě predikovat rizika – například výskyt škůdců, chorob nebo sucho. V kombinaci s kamerami dokáže rozpoznávat plevel a nahradit použití herbicidů. V živočišné výrobě AI vyhodnocuje pohyb zvířat, příjem krmiva nebo tělesnou teplotu (FAO, 2022).

Variabilní aplikace vstupů

Pomocí dat o stavu pole lze hnojiva, postřiky nebo zavlažování přesně dávkovat na míru konkrétnímu místu. Místo plošné aplikace se vstupy přizpůsobí aktuálním potřebám – což snižuje spotřebu chemikálií i náklady (UNDESA, 2021).



Shrnutí

Zemědělství 4.0 znamená nejen modernizaci techniky, ale také změnu myšlení. Precizní farmaření umožňuje lépe porozumět přírodě a přizpůsobit se jejím proměnám. Pro malé farmy to může být cesta ke konkurenceschopnosti, soběstačnosti a ekologické rovnováze. Klíčem je zvolit správnou kombinaci technologií, začít postupně a učit se za pochodu. Abyste mohli technologie využít naplno, potřebujete: dobré připojení k internetu – pro sběr a sdílení dat, přístup k informacím a poradenství – abyste věděli, co má smysl právě pro vás, a někdy i finanční pomoc – třeba přes dotace nebo projekty.

Chytrý venkov už není sen. V některých vesnicích už běžně najdete:

- **senzory na polích,**
- **automatické zavlažování,**
- **roboty ve stájích,**
- **drony pro kontrolu porostu,**
- **satelitní sledování vývoje úrody,**
- **a chytré aplikace v mobilu.**



To všechno vám může pomoci dělat věci rychleji, levněji, ekologičtěji – a pořád máte všechno pod kontrolou vy.