

Jak ukládat, číst, třídit a vyhodnocovat data v precizním zemědělství

2.3.1





Vážení studenti, vítějte u první kapitoly!

V této části se dozvíte, jak efektivně shromažďovat, ukládat, třídit a interpretovat zemědělská data.

- **Zaměřte se na porozumění odkud data pocházejí a jak je udržet v bezpečí a organizované.**
- **Věnujte pozornost nástrojům jako CleverFarm nebo Agdata that pomáhají snadno vizualizovat a používat data.**
- **Procvičte si čtení NDVI mapy a rozpoznávání vzorů ve výnosových datech.**
- **Přemýšlejte o tom, jak byste mohli tyto techniky aplikovat na své vlastní farmě, i se základními nástroji.**



Studijní text

Zemědělství založené na datech, často označované jako „inteligentní zemědělství“, je místem, kde zemědělci rozhodovat se na základě informací z různých zdrojů dat (Wolfert et al., 2017). Moderní farmář se dnes nemusí spoléhat pouze na intuici či zkušenosti z minulých let. Díky datům může zakládat každodenní rozhodování o konkrétních informacích - a tím zefektivnit práci, snížit náklady a zvýšit šetrnost k životnímu prostředí.

Nejde jen o sběr dat, ale také jí porozumět a aktivně ji používat. To znamená, že nasbíraná data je potřeba smysluplně využít. Takový přístup vede ke zlepšení obchodních výsledků a větší udržitelnosti.

Klíčové typy rozhodnutí mohou být podpořeny daty, jako je výběr plodin, termíny výsadby, zavlažování, předpovědi výnosů. Sběr, zpracování a vyhodnocování dat pomáhá zemědělcům lépe se rozhodovat.

Výhody analýzy dat pro malé farmáře

1. Úspora času a peněz

 **Už žádné slepé experimenty. Hnojivo aplikujete jen tam, kde to opravdu má smysl. Začnete zalévat ve správný čas – a neplýtváte.**

2. Vyšší výnosy bez větší námahy

 **Díky datům můžete lépe plánovat setí, výběr odrůd i agrotechniku. Data „vidí“ to, co oko uniká – například stres rostlin nebo utuženou půdu.**

3. Větší šetrnost k životnímu prostředí

 **Méně hnojiv, méně postřiků, méně zátěže. Rozhodnutí na základě dat vedou k přesnějším zásahům a přínosům pro krajinu a vodní zdroje.**

4. Snadné použití

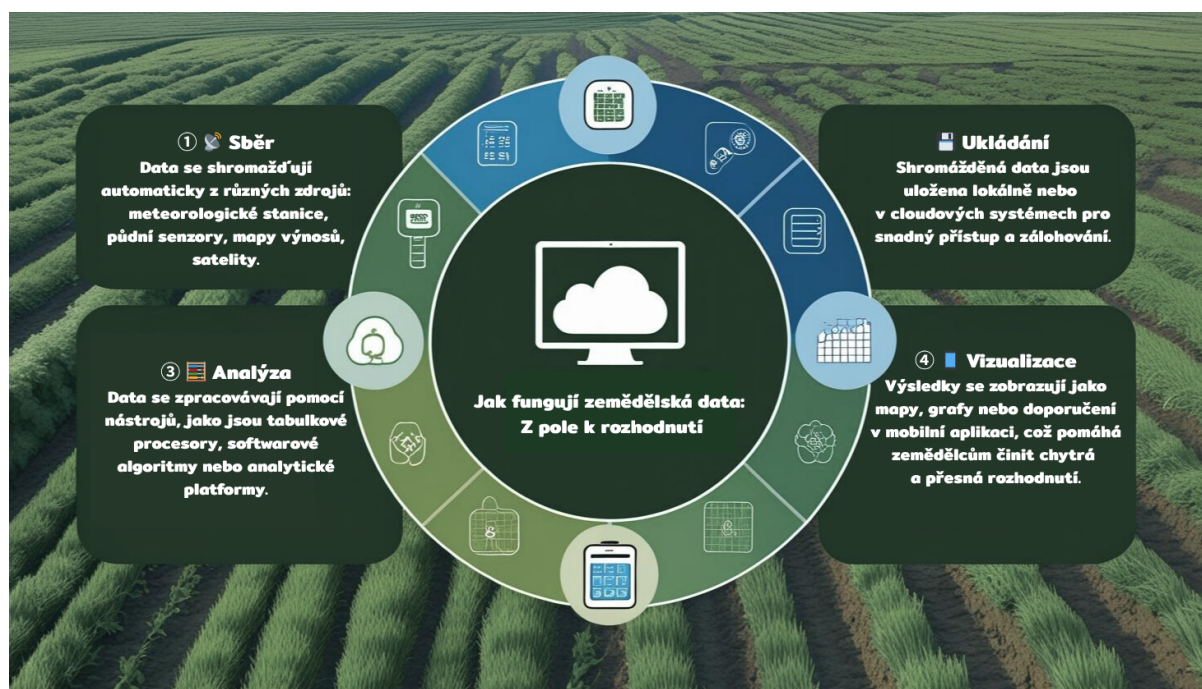
 **Intuitivní aplikace (např. CleverFarm, Farmonaut, Agdata) vás provedou krok za krokem. Není potřeba žádný IT tým – jen chuť začít.**

5. Sledujte výnosy a trendy v čase – předvídejte výnosy a zdraví plodin

Jednoduchá evidence výnosů v různých částech pole pomáhá při výběru odrůd, plánování plodin a hodnocení dlouhodobých změn. Analýzou historických výnosů a současných snímků z dronů nebo satelitů lze předvídat budoucí výnosy a včas detekovat choroby nebo škůdce (Mulla, 2013).

Odkud data pocházejí a kde jsou uložena?

Data pocházejí z různých zdrojů – jako jsou meteorologické stanice, půdní senzory, výnosové mapy nebo satelitní snímky.



 **Příklad: The Mobilní aplikace CleverFarm** zobrazuje přehled o stavu vlhkosti v jednotlivých částech pole. Díky tomu ví zemědělec zahájit závlahu pouze v části B1 – ne na celé ploše (CleverFarm, n. d.).

- **IoT senzory:** půdní senzory, meteostanice, vlhkoměry.
- **Drony a satelitní snímky:** také jako služba (např. „dron jako služba“).
- **Mobilní aplikace:** měření růstu plodin, ruční zadávání dat.
- **Volná veřejná data:** např. Sentinel, ČHMÚ, podklady půdní mapy (např. BPEJ).

Kde a jak ukládat data – první krok k analýze

 **Místní úložiště (notebook, externí disk)** – výhodou je, že nejsou závislí na internetu. – nevýhodou je riziko ztráty (např. poškození disku nebo krádež).

 **Mobilní zařízení** – ideální pro sběr dat v terénu (např. aplikace Farmonaut, Agdata). – omezený prostor a větší riziko ztráty.

 **Cloudové úložiště** (např. Disk Google, Dropbox, OneDrive) – data jsou dostupná odkudkoli a lze je snadno sdílet. – automatická synchronizace, obvykle zdarma v základní verzi. – pro bezpečnost je důležité silné heslo a dvoufázové ověření.

 **Doporučení:** Kombinujte cloud (pro usnadnění) a místní zálohování (pro zabezpečení).

Proč je důležité třídit a organizovat data?

Pokud farmář zaznamenává výnosy, fotografie plodin, záznamy meteorologických stanic nebo historii hnojení, systém je nezbytný. Bez něj budou data ztracena nebo nebude možné je později analyzovat.

Příklady organizace:

- složky podle roku / plodiny / pozemku
- názvy souborů s datem a typem dat (např. NDVI_2024_05_Svahy.png)
- poznámky ke každému záznamu (např. v Excelu nebo aplikaci)

Díky přehlednosti může farmář:

- sledovat vývoj v čase,
- odhalit vzorce v plodnosti nebo potřebu oplodnění,
- argumentovat při jednání s úřady nebo zákazníky.

Zálohování a zabezpečení

- Zálohování je nezbytné. Každý záznam by měl být uložen alespoň na dvou místech (např. na notebooku a v cloudu).

Bezpečnostní zásady:

- používat silná hesla (kombinace písmen, číslic a symbolů),
- pravidelně zálohovat data (například jednou týdně),
- Kde je to možné, použijte dvoufázové ověření.

! Varování: Ztráta dat může znamenat ztrátu záznamů o tržbách za celý rok, špatná rozhodnutí nebo dokonce způsobit problém během auditu.

Ukázky nástrojů s intuitivním ovládáním i bez odborného školení

- Všechny nástroje lze používat i na mobilu – výhoda pro malé farmy bez IT zařízení.
- Nepotřebujete drahé počítače ani složité instalace.
- Mnoho aplikací má národní rozhraní a nabízí technickou podporu.
- Většinu základních funkcí zvládne uživatel bez předchozích zkušeností.

1. [CleverFarm](#) – monitorování senzorů, grafy, notifikace.

- monitoruje data ze senzorů (vlhkost, teplota, srážky),
- nabízí přehledné grafy a automatická upozornění (např. „je čas zalévat“),
- umožňuje naplánovat hnojení nebo ochranu rostlin na základě reálných podmínek.

 **Výhoda:** Funguje na mobilu, přehledné rozhraní v češtině.

2. [Agdata.cz](#) – evidence půdy, výnosů, počasí.

- pomáhá zaznamenávat půdu, výnosy, aplikace hnojiv, ale také počasí,
- umožňuje plánování činností (např. setí, postřik) a vedení záznamů pro ekologii, přehledné kalendáře a mapové pohledy.

 **Výhoda: Uživatelské rozhraní je přizpůsobeno českým podmínkám a menším farmám.**

 3. Farmonaut - bezplatné satelitní snímky a mapa NDVI.

- poskytuje bezplatné satelitní snímky – včetně index NDVI pro sledování vitality vegetace,
- varuje před problémy v terénu (např. suché nebo infikované oblasti),
- nevyžaduje žádná zařízení – pouze internet a mobilní telefon.

 **Výhoda: Základní verze zdarma, vhodná pro začátek bez investic.**

 4. GeoPard - zonace, výnosové mapy, historická data.

- umí vytvářet historické výnosové mapy, rozdělovat pole do zón a zobrazovat jejich vývoj v čase,
- kombinuje data z různých ročních období – pomáhá najít slabé a silné stránky oboru,
- umožňuje cílené plánování hnojení nebo výběr odrůd.

 **Výhoda: Kombinace vizuálních map a analytických výstupů.**



Vizuální nástroje: barevné mapy a grafy

Moderní nástroje pro práci se zemědělskými daty často využívají barevné mapy a jednoduché grafy. Na první pohled vypadají složitě, ale ve skutečnosti fungují jako barevný semafor – zelená = vše v pořádku, červená = pozornost, problém.

Co je mapa NDVI?

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) je vegetační index, který ukazuje, jak zdravá a aktivně rostoucí vegetace je.

Co znamenají barvy:

Tmavě zelená – zdravý a hustý porost.

Světle zelená/žlutá – průměrný stav, může vyžadovat zásah.

Červená – slabý růst, sucho, choroby nebo škůdci.

Šedá – žádná vegetace (např. posklizňová nebo nezoraná pole).

✓ **Z praktické zkušenosti: Na české biofarmě u Nymburka pomohla mapa NDVI od Farmonaut odhalit, že levý okraj pole trpěl suchem. Díky tomu do této plochy přibyla kapková závlaha. (Farmonaut, 2024)**

Co je to mapa zóny?

Mapa zóny rozděluje pole na části podle výnosu nebo zdraví plodiny. Tyto zóny mohou být: trvale ziskové (tmavě zelené), kolísavé (žluté), problematické (červené).

📌 **Tyto informace vám pomohou rozhodnout, kam investovat více (např. hnojení) a kde ušetřit.**

 **Praktický příklad z Bavorska: Malý zemědělec použil mapu zóny Geopard pro setí ječmene. V nižší výnosové zóně snížil hustotu setí a upravil hnojení. Výsledkem bylo 15% zvýšení výnosu při nižších nákladech (DLG, 2023).**

Jak rozumět grafům?

- **Grafy v nástrojích jako Agdata nebo CleverFarm bývají jednoduché:**
- **Sloupce zobrazují výnos v tunách nebo vlhkost půdy.**
- **Čáry ukazují teplotu nebo srážky.**

👉 **Příklad: Pokud vlhkost klesla v červnu pod 20 % a zároveň se snížila úroda, může to být důsledek sucha – graf to znázorňuje.**

 Tipy pro čtení vizualizací:

- **Začněte barvami – zelená = dobrá, červená = problém.**
- **Sledujte změny v čase – zhoršuje se situace?**
- **Zaměřte se na extrémny – výrazné skoky jsou signálem k akci.**
- **Nezaměřujte se na „přesnost“, ale na směr vývoje – to je nástroj rozhodování, nikoli absolutní pravda.**



Shrnutí

Tato kapitola představuje základy správy dat v chytrém zemědělství se zaměřením na to, jak mohou malí farmáři shromažďovat, ukládat, interpretovat a používat data pro lepší rozhodování. Vysvětluje, že data se automaticky shromažďují ze zdrojů, jako jsou meteorologické stanice, půdní senzory, výnosové mapy a satelity, a poté se ukládají lokálně nebo v cloudu, analyzují pomocí nástrojů nebo aplikací a vizualizují jako mapy a grafy. Dokument zdůrazňuje výhody farmaření založeného na datech: vyšší výnosy, nižší náklady, lepší dopady na životní prostředí a snadné použití prostřednictvím mobilních aplikací. Poskytuje také praktické tipy na organizaci dat, zabezpečení a interpretaci map NDVI a trendů výnosů s nástroji jako CleverFarm, Agdata, Farmonaut a GeoPard.