

Kurz 2: Chytré
zavlažování a hnojení

M3: Udržitelné
hnojící postupy

Co se naučíte?

Tento modul vás seznámí s problematikou **udržitelných postupů hnojení** v zemědělství. Dozvíte se o **technice mapování** živin, která umožňuje přizpůsobit hnojení konkrétním oblastem pole a tím předcházet plýtvání zdroji a chránit životní prostředí. Také zjistíte, jak snížit používání chemikálií cílenou aplikací hnojiv. Tento modul vám ukáže, jak může být moderní přístup k hnojení zároveň účinný i šetrný k životnímu prostředí.

Pochopte...

...pojem precizního hnojení.

Identifikujte...

... vliv vnějších faktorů na proces hnojení.

Vysvětlete...

...jaké jsou přínosy využití přesného hnojení.

obsah

Tento modul představuje **techniky přesného hnojení**, které přizpůsobují dodávku živin specifickým polním podmínkám. Studenti se seznámí s mapováním živin, používáním dronů a senzorů a cílenou aplikací chemických látek – což jim umožní zvýšit výnosy, snížit vstupní náklady a chránit zdraví půdy a zároveň podpořit **udržitelnější zemědělství**.

- 01** Pochopení potřeb rostlin na hnojiva
- 02** Využití přesného mapování živin pro vyvážené hnojení
- 03** Snížení používání chemikálií pomocí cílených aplikací
- 04** Procvičení poznatků



This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. CC BY includes the following elements: BY: credit must be given to the creator.



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use that may be made of the information contained therein. In compliance with the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.



POCHOPENÍ POTŘEB ROSTLIN NA HNOJIVA

01

Potřeba živin

Každá rostlina potřebuje specifické živiny pro správný růst a výnos. Nerovnováha vede k oslabení rostlin, snížení výnosu a náchylnosti k chorobám. Klíčem k efektivnímu hnojení je pochopení potřeb rostlin, výběr vhodných hnojiv a optimalizace jejich aplikace.



Makro a mikroživiny

Makroživiny jsou prvky, které rostliny potřebují ve velkém množství – dusík (N), fosfor (P), draslík (K), vápník (Ca), hořčík (Mg) a síra (S). Hrají klíčovou roli v základních životních procesech: růst, fotosyntéza, tvorba pletiv a regulace vodního hospodářství. Bez nich rostliny rychle ztrácejí vitalitu, nevyvíjejí se správně a nejsou schopny produkovat zdravé plodiny.

Mikroživiny jsou nezbytné prvky v malém množství: železo (Fe), bór (B), měď (Cu), zinek (Zn), mangan (Mn) a molybden (Mo). Ovlivňují enzymatické procesy, kvalitu plodin, odolnost proti chorobám a správný vývoj rostlin. Jejich nedostatek může způsobit vážné metabolické poruchy, ale jejich nadbytek může být rovněž škodlivý.

Faktory ovlivňující příjem živin



pH půdy

Klíčové pro vstřebávání živin.

Vlhkost půdy

Nedostatek vody ztěžuje transport živin, nadbytek je vyplavuje.

Struktura a obsah organické hmoty

Humus zlepšuje schopnost půdy zadržovat živiny.

Interakce prvků

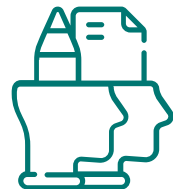
Přebytek jednoho prvku může blokovat příjem jiného.

Jak určit potřeby rostlin na živiny?



Analýza půdy

Testování půdy umožňuje určit úroveň živin a stanovit dávky hnojiv.



Analýza rostlinných tkání

Testování listů nebo jiných částí rostliny umožňuje zkontrolovat, zda jsou živiny správně vstřebávány.



Pozorování příznaků nedostatku

Pravidelná kontrola vzhledu rostlin může pomoci rychle odhalit problémy, i když to vyžaduje zkušenosti.

02

VYUŽITÍ PŘESNÉHO MAPOVÁNÍ ŽIVIN PRO VYVÁŽENÉ HNOJENÍ





Přesné mapování živin

Umožňuje zjistit prostorové rozložení živin na daném poli. **Pomocí GPS, senzorů, dronů a laboratorních analýz** lze vytvořit podrobné mapy makro- a mikroprvků v půdě. Na základě těchto dat mohou zemědělci přizpůsobit hnojení skutečným potřebám rostlin, vyhnout se nadměrnému hnojení tam, kde je půda již bohatá, a zároveň dodat více živin tam, kde chybí.

Proces mapování živin



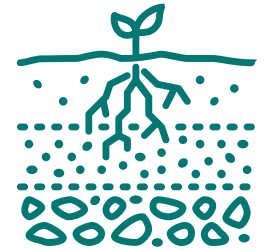
Podrobný proces mapování

Vzorky se odebírají z různých míst na poli, aby bylo možné určit obsah živin a pH půdy. Vzorky jsou testovány na úroveň makro- a mikroživin. Výsledky analýz jsou zpracovány v GIS systémech, čímž vznikají mapy úrodnosti půdy, které ukazují, kde existují nedostatky nebo přebytky. Na základě těchto map se používá proměnlivá aplikace hnojiv, tj. přesná aplikace hnojiv v množství odpovídajícím místním potřebám půdy.



← [Podívejte se, jak proces mapování vypadá.](#)

Proč používat přesné mapování? **BENEFITY**



- Úspora hnojiv – předejití přehnojení snižuje náklady.
- Vyšší účinnost hnojení – živiny jsou dodány tam, kde je rostliny potřebují.
- Zlepšení kvality půdy – předcházení degradaci a okyselování.
- Vyšší výnosy – rovnoměrný a efektivní vývoj rostlin.
- Ochrana životního prostředí – menší vyplavování dusíku a fosforu do spodních vod.



03

SNÍŽENÍ POUŽÍVÁNÍ CHEMIKÁLIÍ POMOCÍ
CÍLENÝCH APLIKACÍ



Přesné použití chemikálií

Snížení používání chemikálií pomocí cílené aplikace je strategie, která spočívá v přesném a selektivním použití pesticidů, herbicidů a hnojiv pouze tam, kde jsou skutečně potřeba. **Tím se minimalizuje použití chemikálií, sníží se náklady a omezí se negativní dopad na životní prostředí.**



Kroky pro přesné použití chemikálií

- Monitoring a analýza pole
- Vytvoření mapy aplikace
- Přesné dávkování
- Použití inteligentních postřikových systémů
- Podívejte se, jak umělá inteligence a drony pomáhají s přesnou aplikací: [Zhlédněte video](#)



Jaké jsou výhody omezeného použití chemikálií?

- Snížení použití pesticidů a herbicidů – chemie se používá jen tam, kde je opravdu potřeba.
- Nižší náklady – méně výdajů na prostředky ochrany rostlin a hnojiva.
- Ohleduplnost k životnímu prostředí – méně škodlivých látek v půdě, vodě a ekosystémech.
- Méně odolní škůdci a plevelé – nižší riziko vzniku rezistence.
- Lepší kvalita plodin – méně zbytků chemikálií v zemědělských produktech.

Praktické využití senzorů při dávkování ochranných prostředků a hnojiv



Farmy stále více využívají moderní technologie a přesné nástroje při aplikacích.

Podívejte se, jak jeden farmář hodnotí možnosti využití senzorů pro snížení množství hnojiv a chemikálií.

[4 DAWKA AZOTU W PSZENICY! ISARIA CROP SENSOR](#)



*Přesnost je
novou tváří
moderního
zemědělství*

04

Procvičení poznatků



Procvičení poznatků:

Scénář

Šli jste se podívat, jak vypadá vaše pšeničné pole. Pomocí dronu jste diagnostikovali, že pšenice má na mnoha místech světle zelenou barvu, což je způsobeno nedostatkem dusíku. Navíc vám soused oznámil, že se na jeho poli vedle pšeničného pole objevila houbová choroba – žlutá rez... CO MĚL BYSTE DĚLAT?

Odpověď A

Použijete stejnou dávku dusíku na celé pole. Fungicidní ošetření neprovedete.

Odpověď B

Zbarvení se objevuje na 1/3 plochy, zbytek je v dobrém stavu, takže nereagujete, ale provedete preventivní postřik proti houbové chorobě.

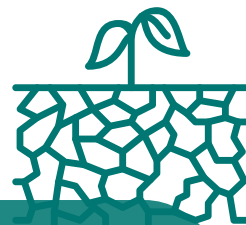
Odpověď C

Použijete proměnlivou dávku dusíku, abyste zajistili správnou úroveň makroprvku. Fungicidní ošetření neprovedete.

Zpětná vazba k odpovědím

Varianta A

Použití stejné dávky hnojení způsobí, že dobře vyživené rostliny budou mít přebytek dusíku.
Nestříkání je dobré řešení.



Varianta B

Nepoužití dusíku v oblastech s jeho nedostatkem může vést ke sníženému výnosu.
Stříkání před objevením příznaků onemocnění je neopodstatněný zásah.

Varianta A

Skvělá volba. Proměnlivá míra hnojení zajistí přizpůsobený přístup k živinám.
Nestříkat před objevením příznaků je dobrý krok.
Onemocnění na poli souseda není určujícím faktorem postupu.



SKVĚLÁ PRÁCE!

Vaše znalosti jdou na vyšší úroveň. Je čas na modul 4. Naučíte se, jak kombinovat procesy zavlažování a hnojení, abyste dosáhli maximálních přínosů.





www.smartskillsproject.eu

Sledujte naši cestu:



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755