



Transforming **U**nsustainable
management of soils in key
agricultural systems in EU and China

Developing an **i**ntegrated platform of
alternatives to reverse soil degradation

Řízené hnojení



This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.

Stručný popis problému degradace půdy a strategie ochrany/obnovy

Řízené hnojení je v zemědělském podniku klíčovým úkolem. Je třeba sladit různé cíle, jako je zvýšení produkce plodin, snížení nákladů, dodržení limitů stanovených agroenvironmentálními předpisy a udržení dobrého stavu půdy. Vzhledem k tomu, že hnojení má někdy na tyto cíle protichůdné účinky, mohou nástroje DST pomoci zemědělcům při stanovení dobrého plánu hospodaření s živinami, a to i na základě specifických cílů farmy.

Cílová oblast

Všechny plodiny potřebují plán hospodaření s živinami, který zohledňuje samotnou plodinu, systém pěstování, podmínky prostředí, vlastnosti půdy, stav živin v půdě a dostupnost hnojiv. Hmotnostní bilance je nejpoužívanějším přístupem, protože má několik výhod, například to, že se snadno vysvětluje zemědělcům, poměrně snadno se aplikuje a integruje do aplikačních nástrojů, ale také umožňuje plánovat a sledovat operace hnojení. Hmotnostní bilance je vhodná zejména pro hnojení NPK u obilovin nebo jiných jednoletých plodin na orné půdě s vysokým odběrem živin. Lze ji použít jako doplněk technik přesného hnojení,



kteří podporují rozhodování o hnojení na základě dálkových nebo proximálních pozorování stavu výživy plodin během růstu. Není vhodná pro vinice a některé ovocné stromy, kde je množství dodávaných živin nízké a je obtížné znát některé vstupy, jako je biologická fixace N, množství produkce zbytků po řezu a jejich koncentrace živin.

Identifikace problému

Výpočet potřeby živin pro plodiny umožňuje, aby se nepoužívalo nadměrné nebo nedostatečné množství hnojiv a aby byly všechny živiny dostupné ve správném množství. Nevyvážené hnojení může mít za následek utlumení půdního života nebo

výčerpání vnitřních zásob půdy způsobem, který ohrožuje její budoucí fungování. Vyhodnocení aktuálního způsobu hnojení přijatého v zemědělském podniku a výpočet průměrných potřeb může podpořit aplikace TUDI pro hnojení půdy (dev-tudi.web.app).

Podrobný popis strategie ochrany/obnovy

Přijetí plánu hospodaření s živinami vyžaduje výpočet potřeb plodin a zásob půdy pomocí softwaru/aplikace nebo jednoduše pomocí tabulkových výpočtů. Jsou zapotřebí některé údaje týkající se typu plodiny a očekávaného výnosu, množství a způsobu hospodaření s předchozími rostlinnými zbytky, stavu půdy a klimatických údajů. Zemědělec by měl tyto informace zadat na úrovni jednoho pole. Digitální registr zemědělských operací může zemědělcům pomoci snížit námahu spojenou s ručním zadáváním údajů a čas potřebný k vyplnění formuláře.

Specifické algoritmy odhadují podíl různých zdrojů na výživě rostlin, jako je mineralizace půdní organické hmoty, biologická fixace N luštěninami, mineralizace předchozích rostlinných zbytků, organického hnojení z minulosti a atmosférické depozice N. Důležité je znát stav živin v půdě, zejména obsah půdní organické hmoty a poměr C:N, ale také koncentraci dostupného P a extrahovatelného K. Pokud je již půda dobře zásobena P a K, mělo by se hnojení snížit nebo dokonce zastavit, protože nadměrné zásoby mohou být pro životní prostředí škodlivé, protože se mohou ztrácet a způsobovat znečištění vody/ovzduší.

Výpočet vytvoří očekávanou potřebu hnojení plodin na základě údajů ze

standardního roku, očekávaného výnosu a standardních koncentrací živin. Často je zapotřebí agronoma, který zemědělcům pomůže pochopit a převést do praxe návrhy, které nástroj poskytuje. Kromě toho může agronom zemědělcům pomoci určit nejlepší načasování frakcionace živin na základě charakteristik a omezení každého zemědělského podniku. Správně se tomu říká plán hospodaření s živinami, který dává dohromady informace o množství, době a typu hnojiv, která mají být použita.



Některé nástroje pro podporu rozhodování integrují několik vrstev dostupných informací o půdě, využití půdy, stavu plodin a předpovědi počasí, aby zemědělcům pomohly při rozhodování o hnojení.

Klady/zápory techniky, překážky implementace

Hlavními výhodami zavedení nástroje pro řízení hnojení jsou: i) maximalizace výnosu a kvality plodin; ii) zlepšení zdravotního stavu půdy díky vyváženějšímu stavu živin; iii) snížení nákladů v důsledku nadměrné distribuce hnojiv a iv) snížení ztrát v životním prostředí s příznivým vlivem na kvalitu

vody a ovzduší. Na druhou stranu hlavní očekávané nevýhody jsou: i) za používání komerčních aplikací může být požadován poplatek; ii) některé údaje bude muset zemědělec zadávat ručně; iii) zemědělci by si měli pečlivě přečíst zásady ochrany osobních údajů a porozumět jim; a iv) pro každé pole je nutná analýza půdy.

Účinky/výsledky/případové studie

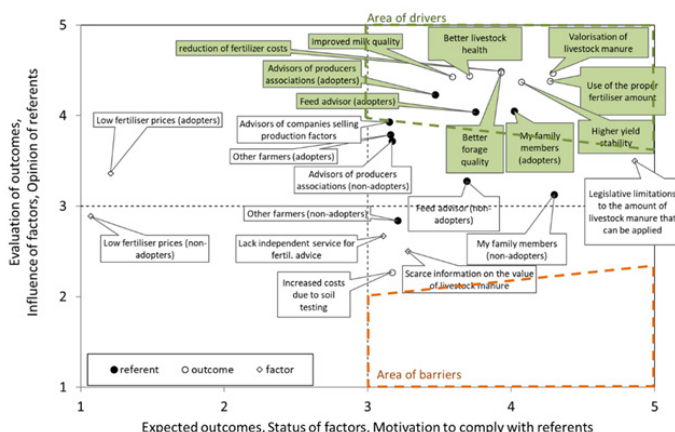
Výpočet potřeby hnojiv zajistí, aby byla hnojiva rozdělena na základě požadavků plodin, a to i s ohledem na dostupné živiny v půdě. Obsah živin ve statkových hnojivech nebo jiných organických doplňcích/organických hnojivech vyprodukovaných v zemědělském podniku zemědělci často neznají, což vede k nevyváženým dodávkám živin. V jednom zemědělském podniku mohou být některé plodiny, například kukuřice, přehnojeny, zatímco některé jiné, například travní

porosty, mohou být hnojeny nedostatečně. Oběma stavům lze předejít zavedením kalkulačky hospodaření s hnojivy.

Literatura

Další informace: <https://www.farmers.gov/conservation/nutrient-management>

Další informace: <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/compedium/scpi-practices/integrated-nutrient-management/en/>



Zemědělci si od přijetí plánu hospodaření s živinami hodně slibují. Očekávají lepší kvalitu krmiv, lepší užitkovost hospodářských zvířat, snížení nákladů na farmu a vyšší stabilitu výnosů. Naopak nevidují žádnou překážku, která by mohla bránit jeho přijetí (Bechini et al., 2020 DOI 10.1016/j.jclepro.2019.118825).

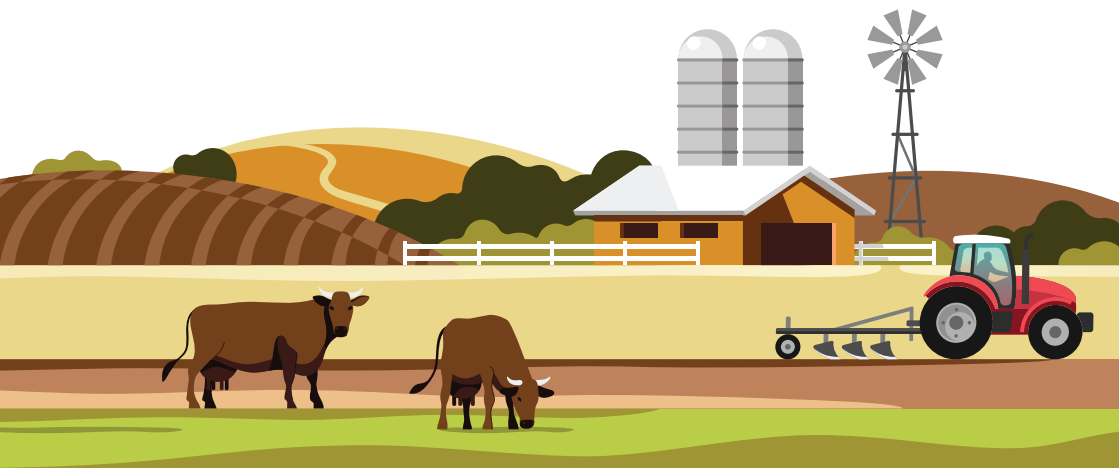
Shrnutí

Řízené hnojení vyžaduje pečlivé propočty jeho relevantního dopadu na příjmy zemědělského podniku, na produktivitu a kvalitu plodin a na otázky životního prostředí, včetně ochrany zdraví půdy. Výpočetní nástroj je levný a

snadný způsob, jak podpořit rozhodování o distribuci hnojiv. K dispozici je několik nástrojů, které by měly sloužit jako základ pro podporu zemědělců ze strany poradenských služeb.

Souhrnná tabulka

	Hodnocení	Poznámky
Celkový stav půdy	***	
Rozpočet na závlahu	-	
Struktura půdy	*	
Erozivita	-	
Bilance živin	***	
Život v půdě	**	
Praktičnost	***	
Hospodárnost	***	Dodatečné náklady na rozbory půdy jsou obvykle vyváženy úsporou hnojiv.



Consortium

Agrisat; Beijing Forestry University; Beijing Normal University; Centre for Agricultural Research; China Agricultural University; Czech Technical University in Prague; Lincoln University; New Bulgarian University; Northwest A&F University; Northwest UNIVERSITY; Pensoft Publishers; Spanish National Research Council; University of Lancaster; BOKU University, Vienna; University of Turin; Federal Agency for Water Management, Austria

Project coordinator


José A. Gómez


Institute of Sustainable Agriculture of the Spanish Council for Scientific Research
joseagomez@ias.csic.es


Duration


July 2021 – June 2025

Follow TUDI

 @Project_TUdi

 TUDI Project

 TUDI Horizon 2020

 tudi-project.org