



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

# Organické hnojení živočišnými hnojivy



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

Organické hnojení nekomerčními produkty zahrnuje distribuci produktů rostlinného nebo živočišného původu, které se v půdě rozkládají a dodávají rostlinám potřebné živiny. Nejpoužívanějšími materiály jsou živočišná hnojiva (pevná nebo tekutá), digestát (tekutý) a kompostované rostlinné zbytky (pevné). Tato organická hnojiva se obvykle vyrábějí na farmě nebo na sousední farmě. Organická povaha jejich sloučenin poskytuje půdě pomalu se uvolňující zdroje živin, stimuluje půdní život a podporuje zvyšování obsahu organické hmoty v půdě.

### Cílová oblast

Správné používání statkových hnojiv pro rostlinnou výrobu a udržování/zlepšování stavu půdy vyžaduje zvláštní pozornost vzhledem k jejich proměnlivému složení, proměnlivé rychlosti uvolňování a nízkému poměru N:P v porovnání s požadavky plodin, což často vede ke kumulaci P v půdě. Využití statkových hnojiv při hnojení plodin je účinnější, pokud jsou hnojiva rozdělována na jaře, jsou brzy zapravena do půdy a jsou rozdělována každý rok. Využití hnojiv je výhodné pro všechny systémy pěstování plodin, ale k jejich



zapravení do trvalých porostů, kde se půda neobdělává, například na pastvinách a v sadech, jsou zapotřebí specifické stroje.

### Identifikace problému

Živočišný hnůj je nejen zdrojem živin, ale také zlepšuje stav půdy. Proto jsou považovány za velmi cenné doplňky, protože dodávají půdě organickou hmotu, umožňují recyklaci živin a podporují půdní život. Jejich používání však přináší určité problémy při výpočtu

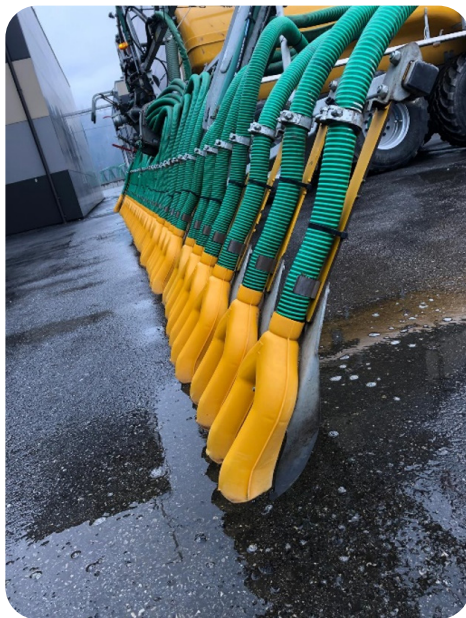
dodávky hnojiv, a to z důvodu velké heterogenity organických matric a někdy nepředvídatelného průběhu uvolňování živin. Vyhodnocení aktuálního způsobu hnojení přijatého v podniku může podpořit aplikace TUDI pro hnojení půdy ([dev-tudi.web.app](https://dev-tudi.web.app)).

## Podrobný popis strategie ochrany/obnovy

Pouze část živin obsažených v hnojivech je snadno dostupná, což znamená, že je může využít první plodina po jejich rozvozu. Zejména část N je v minerální formě, především  $\text{NH}_4^+$ , a může být plodinou rychle využita. Další část je ve formě organických molekul a je pro plodinu dostupná po procesu mineralizace, který vyžaduje určitý čas. V ideálním případě by měla být mineralizace synchronizována s příjmem rostlinou, jinak může dojít k jejím ztrátám, například ve formě vyplavování s odtékající vodou. Zpoždění je však také pozitivní, protože pomalé uvolňování živin může zvýšit účinnost využití rostlinami. Kromě toho



Používání a nakládání se statkovými hnojivy vyžaduje zvláštní péči o ochranu životního prostředí.



Speciální stroje mohou rozvádět kejdu vstříkovaním pod povrch půdy

je další část N obsažena v organických molekulách nepodléhajících rozkladu a doba jejich rozkladu může být delší než jeden rok. Toto dodávání N je typické pro tuhá hnojiva s vysokým poměrem C:N a je obecně delší, pokud se hnůj nerozmetává pravidelně, tj. ne každý rok na jednom poli. Naopak P v hnojivech je plně dostupný a obecně dokonce lépe dostupný než odpovídající množství v minerálních hnojivech. Také draslík se obvykle považuje za zcela a okamžitě dostupný pro plodiny.

Organické sloučeniny poskytují potravu půdním mikroorganismům a podporují celý půdní potravní řetězec. Kromě toho část uhlíku dodaného hnojivy zůstává rok co rok v půdě jako stabilizovaná

organická hmota. Po dlouhodobém rozvozu tuhých statkových hnojiv se očekává více než 30% nárůst organického C v půdě a při použití hovězí kejdy 17% nárůst ve srovnání s obdobným minerálním hnojením.

Z hlavního zdroje živin pro plodiny, jak tomu bylo v minulosti, se hnůj stal problémem v moderním zemědělství, kdy se rozrostl nad rámec plochy zemědělské půdy a kdy chovy hospodářských zvířat začaly dovážet zvenčí velké množství živin, především N a P, jako krmivo. To způsobilo přetížení živinami pocházejícími z hnojiv, což alarmujícím způsobem ohrožuje ekosystémy vody, půdy a ovzduší. Je naléhavě nutné přehodnotit správné využívání statkových hnojiv v rostlinné výrobě, a to i s cílem snížit používání minerálních hnojiv v zemědělství. Pro usnadnění správného zemědělského využití hnojiv lze zavést několik technik, z nichž nejjednodušší je separace kejdy v pevné a kapalné fázi. Zatímco pevná



Kapalnou frakci kejdy lze použít k hnojení

frakce může být distribuována jako chlévský hnůj nebo delokalizována do jiných zemědělských podniků bez zásob, kapalná frakce může být také použita k hnojení, a to s vysokou účinností využití.

## Klady/zápory techniky, překážky implementace

Hlavními výhodami používání hnojiv jsou i) úspora minerálních hnojiv (úspora peněz a dopadu výroby hnojiv na životní prostředí), ii) zvýšení organické hmoty v půdě, iii) stimulace půdního života a iv) recyklace živin v rámci farmy. Existují však i některé nevýhody, jako jsou i) vysoké náklady na distribuci, ii) nerovnoměrné

rozložení živin po poli, iii) nejistota v obsahu živin a iv) nízká účinnost využití živin u ozimých plodin.



## Účinky/výsledky/případové studie

Pokud je hnůj každoročně a ve správnou dobu rozmetán a ihned zapraven do půdy, může mít přibližně stejnou účinnost využití živin jako minerální hnojiva. Vědecké důkazy o tom poskytlo několik výzkumných prací v celé Evropě, i když je důležitý vliv plodin, klimatu a půdních typů. Pozitivní vliv statkových hnojiv na plodiny přesahuje prostý přísun hlavních živin a poskytuje důležité ekosystémové služby, mezi něž patří zlepšení několika ukazatelů zdraví půdy.

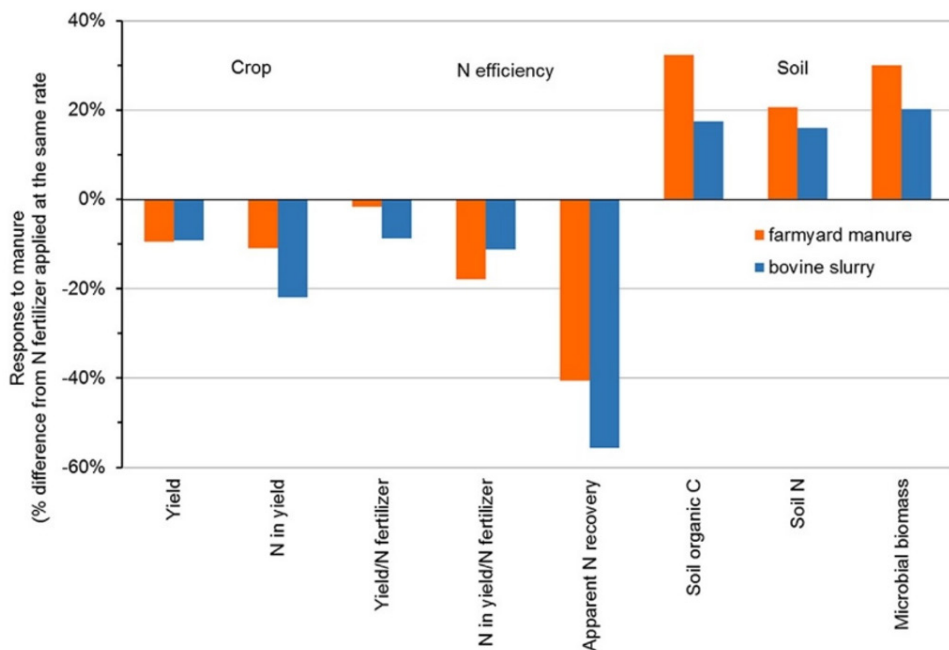
## Literatura

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

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

Další informace: <https://www.fao.org/partnerships/leap/news-and-events/news/detail/fr/c/1208627/>

Vědecká publikace: [doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.010](https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.010)

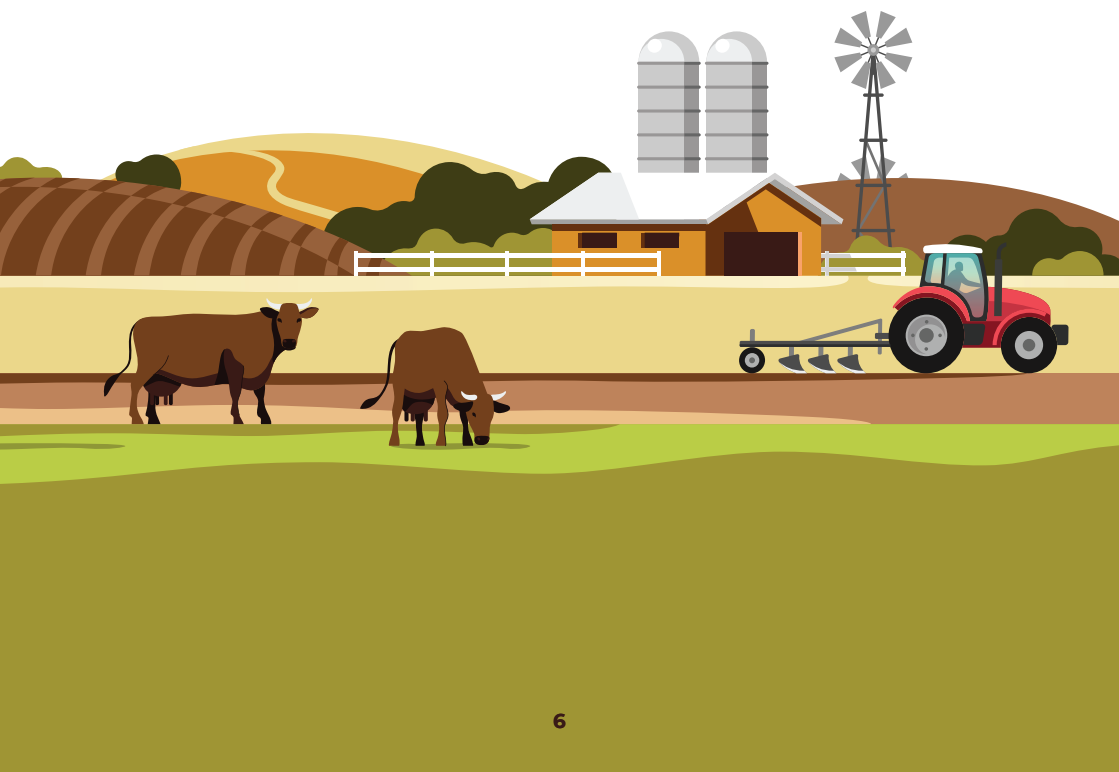


Dlouhodobé používání statkových hnojiv namísto minerálních hnojiv způsobuje zvýšení obsahu C a N v půdě a půdní mikrobiální biomasy až o 20 % (Zavattaro a kol., 2017).

## Shrnutí

Živočišná hnojiva jsou nejen cennými hnojivy, ale také doplňky, které zlepšují stav půdy, posilují půdní život a zlepšují zdravotní stav půdy. Kromě toho pomáhají vázat C v půdě, snižují emise skleníkových plynů způsobené výrobou minerálních hnojiv a přispívají k uzavírání koloběhu živin v zemědělském podniku. Jejich používání je třeba věnovat zvláštní pozornost, aby se snížily potenciální škody na životním prostředí způsobené

jejich organickou povahou, která způsobuje pomalé uvolňování některých živin, někdy nesynchronizované s příjmem plodin, a nevyvážeností živin, která může vzniknout nesprávným výpočtem požadavků rostlin. Zemědělci by si měli být vědomi vysoké živinové hodnoty živočišných hnojiv a správně vyhodnotit jejich přínos pro výživu plodin prostřednictvím plánu hospodaření s hnojivy.



## Souhrnná tabulka

	Hodnocení	Poznámky
Celkový stav půdy	***	
Rozpočet na závlahu	-	
Struktura půdy	***	
Erozivita	*	
Bilance živin	**	
Život v půdě	***	
Praktičnost	**	V závislosti na místní dostupnosti hnojiv
Hospodárnost	***	



# 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](http://tudi-project.org)