



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

**D**eveloping an **i**ntegrated platform of  
alternatives to reverse soil degradation

# Alacsony hatékonyságú szervestrágya felhasználás



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

## A talajdegradációs folyamat rövid leírása valamint a megelőzés/helyreállítás lehetőségei

A nem kereskedelmi termékekkel végzett szerves anyagokra alapozott tápanyag-utánpótlás olyan növényi vagy állati eredetű anyagok kijuttatását foglalja magában, amelyek a talajban lebomlanak, és a növények tápanyagszükségletét fedezik. A leggyakrabban használt anyagok a szervestrágya (szilárd vagy folyékony), a fermentlé (folyékony) és a komposztált növényi anyag (szilárd). Ezeket a szerves trágyákat általában a gazdaságban vagy egy közeli gazdaságban állítják elő. Vegyületeik szerves jellege lassan felszabaduló tápanyagforrást biztosít a talaj számára, serkenti a talajéletet és elősegíti a talaj szervesanyag-tartalmának növekedését.

### Célterület

A szervestrágya helyes felhasználása a növénytermesztésben és a talaj egészségének fenntartásában/javításában különös figyelmet igényel, mivel összetétele változó, emiatt a tápanyagok felszabadulási sebessége is egyenetlen, valamint a növények igényeihez képest alacsony a N:P aránya, ami gyakran P felhalmozódást eredményez a talajban. A trágya felhasználása a növénytermesztésben hatékonyabb, ha a trágyát tavasszal juttatják ki, haladéktalanul bedolgozzák a talajba, és a kijuttatás minden évben ismétlődik. A szervestrágya használata minden termesztési rendszerben előnyös lehet, de speciális



gépekre van szükség a trágya bedolgozásához olyan állandó kultúrákban, ahol a talaj nincs megművelve, mint például a gyepterületek és a gyümölcsösök.

### A probléma azonosítása

Az szervestrágyák nemcsak tápanyagforrások, hanem javítják a talaj állapotát is. Azért is nagyon értékes inputnak számítanak, mert szerves anyagot juttatnak a talajba, lehetővé teszik a tápanyagok újrahasznosítását és serkentik a talajéletet. Használatuk azonban a szervestrágyák nagyfokú

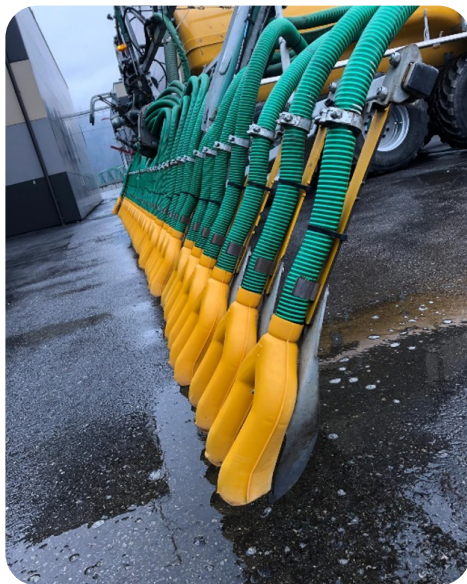
heterogenitása és a tápanyag-felszabadulás néha kiszámíthatatlan sebessége miatt problémákat vet fel a tápanyagellátás tervezésekor. A gazdaságban alkalmazott tényleges trágyázási gyakorlat értékelését a TUDI tápanyag-utánpótlási alkalmazás ([dev-tudi.web.app](https://dev-tudi.web.app)) segítheti.

## A megelőzés/helyreállítás menetének leírása

A trágyában található tápanyagoknak csak egy része könnyen hozzáférhető, azaz a kijuttatást követő első növénykultúra számára hasznosítható. A nitrogén egy része ásványi formában, főként  $\text{NH}_4^+$  formában van jelen, és a növény gyorsan fel tudja használni. Másik része szerves molekulák formájában van, és egy bizonyos időt igénylő mineralizációs folyamat után válik elérhetővé a növény számára. Ideális esetben a mineralizáció szinkronban van a növényi felvétellel, egyéb esetben tápanyagveszteség történik, például a talajszelvényből történő kimosódás formájában. A készletetésnek azonban pozitív hatása is van, mivel a tápanyagok lassú felszabadulása növelheti a növényi felvétel hatékonyságát. Ezenkívül



**1. Ábra:** A szerves trágyák tárolása és felhasználása különös odafigyelést igényel a környezetszennyezés megelőzése érdekében.



**2. Ábra:** Megfelelő gépek alkalmazásával a hígtrágya egyenesen injektálható a talajfelszín alá.

a nitrogén egy másik része a lebomlásnak ellenálló szerves molekulákban van jelen, és ezek degradálódási ideje egy évnél hosszabb is lehet. Az itt leírt folyamat a magas C:N arányú szilárd trágyákra jellemző, és általában hosszabb ideig tart, ha a trágyát rendszertelenül, azaz nem minden évben juttatják ki egy-egy szántóföldre. Ezzel szemben a trágyában lévő foszfor teljes mértékben rendelkezésre áll, és általában még könnyebben hozzáférhető, mint az ásványi műtrágyákban lévő megfelelő mennyiség. A káliumot is általában úgy tekintik, hogy az a növények számára teljes mértékben és azonnal rendelkezésre áll.

A szerves vegyületek táplálékot nyújtanak a talajban élő mikroorganizmusoknak, és hozzájárulnak a talaj teljes táplálékhálózatának fenntartásához.

Ezenkívül a trágyával évről évre bevitt szén egy része stabilizált szerves anyagként a talajban marad. A szerves trágya kijuttatása esetén, hosszú távon a talaj szerves széntartalma több mint 30%-al, szarvasmarha-hígtrágya használatával pedig 17%-al növekszik a hasonló dózsisú ásványi trágyázáshoz képest.

A trágya, amely a múltban a növények fő tápanyagforrása volt, a modern mezőgazdaságban problémaforrássá vált, mivel mennyisége a mezőgazdasági területet meghaladó mértékben nőtt annak következtében, hogy az állattartó gazdaságok nagy mennyiségű tápanyagot, főként nitrogén és foszfort kezdtek el takarmányként importálni. Ezek a trágyából származó tápanyagok túlterhelést okoztak, ami komoly veszélyt jelent a víz-, a talaj- és a levegő minőségére. Sürgősen felül kell vizsgálni a szerves trágyák felhasználási gyakorlatát a növénytermesztésben, azzal a céllal is, hogy csökkentsük az ásványi műtrágyák használatát a mezőgazdaságban. A szerves trágyák helyes mezőgazdasági felhasználásának elősegítésére számos technika alkalmazható, a legegyszerűbb



**3. Ábra:** A hígtrágya fázisbontás után visszamaradó folyékony része jól alkalmazható öntözési célokra is.

a hígtrágya fázisbontása szilárd és folyékony halmazállapotú frakciókra. Míg a szilárd frakciót ki lehet juttatni istállótrágyaként, vagy fel lehet használni más, állatállománnyal nem rendelkező gazdaságokban, addig a folyékony frakció kiöntözése jelentős trágyaértékkel bír, nagy felhasználási hatékonyság mellett.

## **A technológia előnyei/hátrányai, a végrehajtás korlátai**

A szerves trágya felhasználásának fő előnyei a következők: i) ásványi műtrágyák megtakarítása (pénzmegtakarítás és a műtrágyagyártás környezetterhelésének csökkentése), ii) a talaj szervesanyag tartalmának növelése, iii) a talajélet serkentése, és iv) a tápanyagok gazdaságon

belüli újrahasznosítása. Vannak azonban hátrányai is, mint például: i) a kijuttatás magas költségei, ii) a tápanyagok egyenetlen eloszlása a szántóföldön, iii) a tápanyagok között változó tápanyagtartalom, és iv) alacsony hasznosulási hatékonyság őszi vetésű növények esetén.

## Hatások/eredmények/ esettanulmányok

Ha a szerves trágyát minden évben, a megfelelő időben juttatják ki, és azonnal bedolgozzák a talajba, akkor felhasználási hatékonysága megközelítőleg azonos lehet az ásványi trágyákéval. Ezt a tényt számos kutatás megerősítette Európa szerte, bár a növénykultúra, az éghajlat és a talajtípusok hatása nagymértékben befolyásolta az eredményeket. A szerves trágya pozitív hatása a termesztett növényekre túlmutat a fő tápanyagok biztosításán, és fontos ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújt, többek között számos talaj-egészségügyi mutató javulását idézi elő.

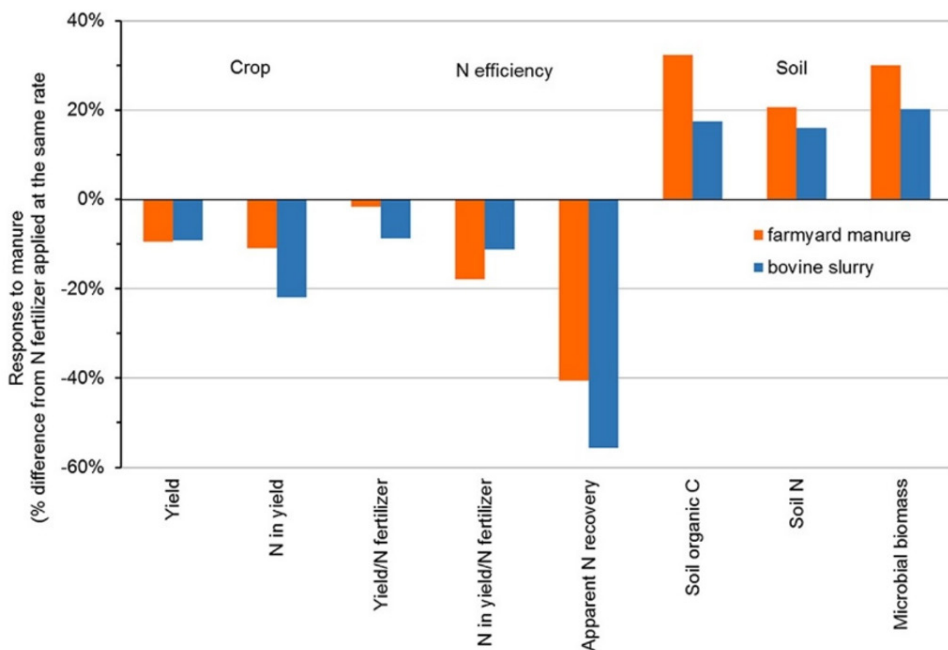
## További információk

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

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

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

Tudományos publikáció  
[doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.010](https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.07.010)

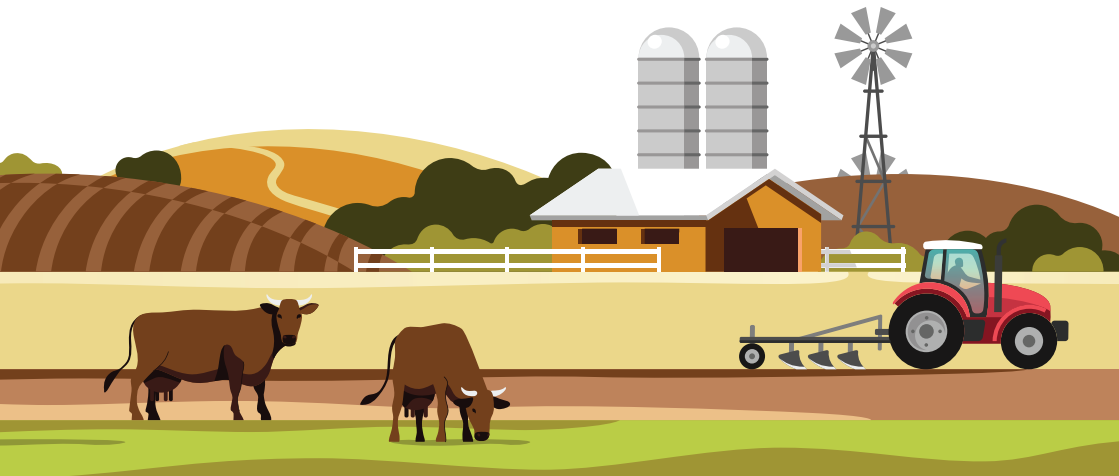


A szennyvizek ásványi műtrágyák helyett történő használata hosszú távon akár 20%-kal növeli a talaj szén- és nitrogéntartalmát és a mikrobiális biomasszát (Zavattaro et al., 2017).

## Összefoglalás

Az szerves trágyák nem csak a tápanyag-utánpótlás szempontjából értékes anyagok, hanem olyan talajkondicionálók is, amelyek javítják a talaj állapotát, serkentik a talajéletet és jó hatásuk van a talajegészségre. Emellett hozzájárulnak a szén megkötéséhez a talajban, csökkentik az ásványi műtrágyák előállításánál keletkező üvegházhatású gázok kibocsátását, és hozzájárulnak a gazdaság tápanyagkörforgásának zárásához. Használatuk különös figyelmet igényel, annak érdekében, hogy a környezetre gyakorolt potenciális káros hatások

csökkenthetőek legyenek. Ezek jórészt a szervesanyag tartalomra vezethetők vissza, amely egyes tápanyagok lassú felszabadulását okozza, ami néha nincs szinkronban a növények felvételével. A másik ok a növény tápanyagigényének helytelen kiszámítása, és az emiatt kialakuló rossz tápanyag arányok. A gazdálkodóknak tisztában kell lenniük a szerves trágyák magas tápértékével, és a tápanyag-gazdálkodási terv segítségével helyesen kell értékelniük a növény táplálásához való hozzájárulásukat.



## Összefoglaló táblázat (hatás)

	Értékelés	Megjegyzés
A talaj általános egészségi állapota	***	
Vízháztartás	-	
Talajszerkezet	***	
Erodálhatóság	*	
Tápanyag mérleg	**	
Talajbiológia	***	
Használhatóság	**	A helyben rendelkezésre álló mennyiségtől függ.
Gazdaságosság	***	



# 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)