



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

# Управление на торенето



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

## Кратко описание на проблема с деградацията на почвата и стратегия за защита/възстановяване

Fertilisation management is a crucial task in a farm. There is a need of balancing various objectives, as enhancing crop production, reducing costs, respecting limits set by agri-environmental regulations, and maintaining a good status of the soil health. As sometimes fertilization has contrasting outcomes on these objectives, Decision support tools can help farmers in setting a good nutrient management plan, also based on the farm specific aims.

### Целева област

Управлението на торенето е изключително важна дейност в стопанството. Необходимо е да се балансират различни цели, като повишаване на средния добив, намаляване на разходите, спазване на ограниченията, определени от агроекологичните разпоредби и поддържане на почвата в добро състояние. Тъй като понякога торенето води до противоположни резултати по отношение на тези цели, инструментите за подпомагане на вземането на решения могат да помогнат на земеделските стопани при



изготвянето на добър план за управление на хранителните вещества, който да се основава и на специфичните цели на стопанството.

### Идентифициране на проблема

Изчисляването на потребностите на културите от хранителни вещества позволява да не се използват прекомерни или недостатъчни количества торове, за да се гарантира, че всички хранителни вещества са налични в правилното количество. Небалансираното торене може да доведе до потискане на живота в почвата или до изчерпване на вътрешните

и резерви по начин, който застрашава бъдещото ѝ функциониране. Оценката на действителното управление на торенето, възприето в стопанството, и изчисляването на средните нужди може да бъде подпомогнато от приложението за торене на почвата, разработено в рамките на проект TUDI ([dev-tudi.web.app](http://dev-tudi.web.app)).

## Погорбно описание на стратегията за защита/ възстановяване

Приемането на план за управление на хранителните вещества изисква изчисляване на потребностите на културите и запасите на почвата чрез софтуер/приложение или просто чрез изчисления в електронни таблици. Необходими са някои данни относно вида на културата и очаквания добив, количеството и управлението на предишните растителни остатъци, състоянието на почвата и климатичните данни. Земеделският производител трябва да въведе тази информация на ниво отделно поле. Цифровият регистър на земеделските операции може да помогне на земеделския стопанин да намали усилията за ръчно въвеждане на данни и времето, необходимо за попълване на формуляра.

Специфични алгоритми оценяват приноса на различни източници за храненето на растенията, като минерализацията на органичната материя в почвата, биологичното фиксиране на азот от бобови растения, минерализацията на предшествашите растителни остатъци, наследственото органично торене в миналото и атмосферното отлагане на азот. Важно е да се познава състоянието на хранителните вещества в почвата, и по-специално съдържанието на органично вещество в почвата и съотношението въглерод към азот, но също и концентрациите на наличния фосфор и екстрахируемия калий. Ако почвата вече е добре осигурена с фосфор и калий, торенето трябва да се намали или дори да се преустанови, тъй като прекомерните гоставки могат да бъдат вредни за околната среда, тъй като могат да се загубят и да причинят замърсяване на водата/въздуха.

Изчислението с помощта на приложението ще генерира очакваното изискване за наторяване на културите въз основа на данни за стандартна година, очакван добив и стандартни концентрации на хранителни вещества. Често е необходим агроном, който да помогне на земеделските стопани да разберат и приложат на практика предложенията, дадени от инструмента. Освен това агрономът може да помогне на земеделския стопанин да определи най-доброто време за фракциониране на хранителните вещества въз основа на характеристиките и ограниченията на всяко стопанство. Това правилно се нарича план за управление на хранителните вещества, който събира информация за количеството, времето и вида на торовете, които трябва да се използват.



Някои инструменти за подпомагане на вземането на решения интегрират няколко слоя налична информация за почвата, земеползването, състоянието на културите и метеорологичните прогнози, за да помогнат на земеделските стопани да вземат решение за наторяване.

## Предимства/недостатъци на техниката, пречки пред прилагането

Основните предимства на прилагането на инструмента за управление на торенето са: i) Максимално увеличаване на добива и качеството на растениевъдните продукти; ii) Подобрено здраве на почвата поради по-балансиран хранителен статус; iii) Намаляване на разходите предизвикано от прекомерно използване на торовете; и iv) Намаляване на загубите за околната среда, с благоприятен ефект върху качеството на водата и

въздуха. От друга страна, основните очаквани недостатъци са: i) за използването на търговски софтуерни приложения може да бъде поискана такса; ii) някои данни ще изискват ръчно въвеждане от страна на земеделския стопанин; iii) политиката за защита на личните данни трябва да бъде внимателно прочетена и разбрана от земеделския стопанин; и iv) за всяко поле е необходим анализ на почвата.

## Ефекти/резултати/ преглед на конкретни случаи

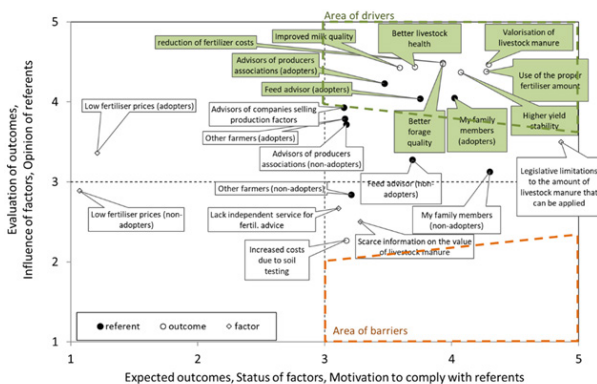
Изчисляването на нуждите от торове ще гарантира, че торовете се разпределят въз основа на нуждите на културите, като се вземат предвид и наличните в почвата хранителни вещества. Съдържанието на хранителни вещества в оборския тор или други органични добавки / органични торове, произведени в стопанството, често не е известно на земеделските стопани, което води до небалансирани доставки на хранителни вещества. В едно стопанство някои култури, като царевичата, могат да бъдат наторени прекомерно, докато други,

като пасищата, могат да бъдат наторени недостатъчно. И двете състояния могат да бъдат избегнати чрез приемане на калкулатор за управление на торовете.

## Допълнителна литература

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

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



Земеделските стопани имат много очаквания по отношение на приемането на план за управление на хранителните вещества. Те очакват по-добро качество на фуражите, по-добра продуктивност на животните, намаляване на разходите на стопанството, по-висока стабилност на добивите. Същевременно не се отчитат бариери, които биха могли да попречат на неговото приемане (Bechini et al., 2020 DOI 10.1016/j.jclepro.2019.118825)

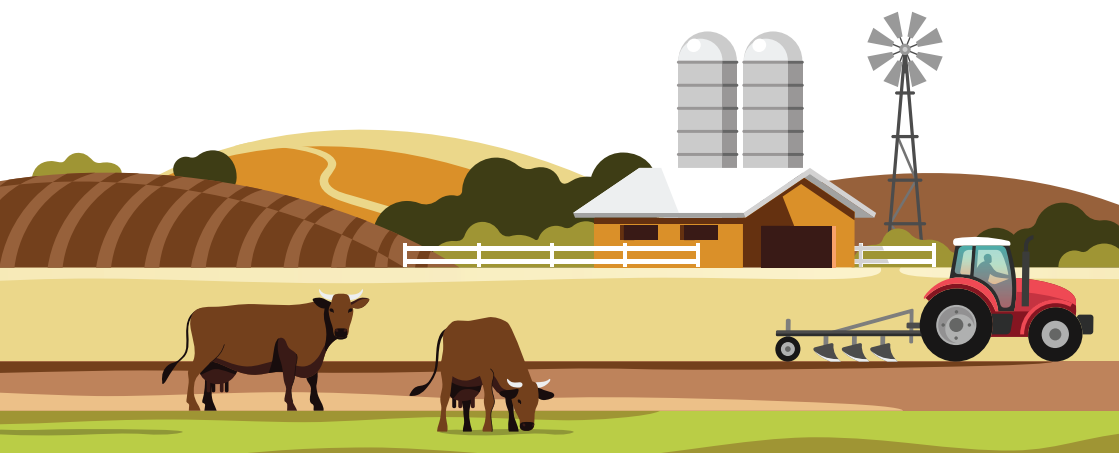
## Резюме

Управлението на торенето изисква внимателни изчисления на въздействието му върху доходите на стопанството, върху производителността и качеството на културите, както и върху околната среда, включително опазването на здравето на почвата. Инструментът за

изчисления е евтин и лесен начин за подпомагане на решенията за разпределение на торовете. Налични са няколко инструмента, които следва да се използват като основа за подпомагане на фермерите от страна на службите за разпространение на информация.

## Обобщаваща таблица

	Оценка	Коментари
Общо състояние на почвата	***	
Водно-физични свойства на почвата	-	
Структура на почвата	*	
Ерозионност	-	
Баланс на хранителните вещества	***	
Почвени микроорганизми	**	
Практическа приложимост	***	
Икономическа ефективност	***	Допълнителните разходи за анализ на почвата обикновено се балансират от спестените средства за торове.



# 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)