



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

Агролесовъдството като инструмент за опазване на почвите



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

Кратко описание на проблема

Soil degradation, driven by overgrazing, deforestation, and unsustainable farming practices, leads to the loss of soil fertility, increased erosion, and reduced agricultural productivity. Agroforestry, a land-use system that combines trees with crops and livestock, offers an effective solution for soil protection and restoration. Trees improve soil structure by preventing erosion, enhancing water infiltration, and contributing organic matter. Their deep roots help stabilise the soil, while canopy cover reduces wind and water erosion. Agroforestry also fosters biodiversity, improves microclimates, and promotes carbon sequestration, making it a sustainable approach to restoring degraded soils and ensuring long-term agricultural resilience.

Целева област

Деградацията на почвата, предизвикана от прекомерната паша, обезлесяването и неустойчивите земеделски практики, води до загуба на почвеното плодородие, увеличаване на ерозията и намаляване на селскостопанската производителност. Агролесовъдството, система за земеползване, която съчетава дървета с култури и животни, предлага ефективно решение за опазване и възстановяване на почвите. Дърветата подобряват структурата на почвата, като предотвратяват ерозията, подобряват инфилтрацията на водата и внасят органични вещества. Дълбоките им корени спомагат за стабилизирането на почвата, а покритието



на короните намалява ветровата и водната ерозия. Агролесовъдството също така насърчава биоразнообразието, подобрява микроклимата и насърчава поглъщането на въглерод, което го прави устойчив подход за възстановяване на деградирани почви и осигуряване на дългосрочна устойчивост на селското стопанство.

Идентифициране на проблема

Проблеми могат да бъдат идентифицирани с помощта на инструментите за вземане на решения, разработени по проект TUDI и налични на dev-tudi.web.app.



Потребно описание на стратегията за защита и възстановяване

Чрез използване на агролесовъдски стратегии деградиралите почви могат да бъдат възстановени, като се гарантира дългосрочна селскостопанска производителност и екологична устойчивост.

Една от най-ефективните агролесовъдски стратегии за възстановяване на почвите е алейното отглеждане, което включва засаждане на редове от дървета или храсти между културите. Тази практика спомага за стабилизиране на почвата, като намалява ерозията, подобрява задържането на вода и засилва кръговрата на хранителните вещества. Някои азотфиксиращи дървета допринасят допълнително за плодородието на почвата, като я обогатяват с основни хранителни вещества. Освен това корените на дърветата проникват дълбоко в почвата, като извличат минерали от по-долните слоеве на почвата и по този начин намаляват необходимостта от химически торове.

Друга широко използвана техника са горските и пасторалните системи, които интегрират дървета, пасища и добитък. Този подход е от полза за почвата, тъй като увеличава количеството на



органичните вещества чрез листовката и животинския тор, като същевременно предотвратява уплътняването на почвата от прекомерната паша. Наличието на дървета в горските пасищни системи също така осигурява сянка и защита от вятъра, което помага за поддържане на почвената влага и намалява изпарението, правейки земята по-устойчива на засушаване.

Системите за агрокултури, които съчетават дървета със земеделски култури, допълнително подобряват опазването на почвата чрез подобряване на нейната структура и задържане на влагата. Дърветата действат като естествени резервоари за хранителни вещества, като извличат минерали от по-дълбоките слоеве на почвата и ги предоставят на културите. Включването на органични остатъци от дърветата и културите също така увеличава органичното вещество в почвата, което подобрява нейното плодородие и микробната активност.

За смекчаване на почвената ерозия агролесовъдните практики, като например контурни живи плетове и ветрозащитни пояси, играят решаваща роля. Контурните живи плетове включват засаждане на дървета или храсти по контурните линии, за да се забави оттичането на водата и да се



предотврати загубата на горния почвен слой. Ветрозащитните пояси, от друга страна, са дървесни бариери, засадени по краищата на полето, за да предпазят почвата от ветрова ерозия. Тези техники са особено ефективни в региони, предразположени към опустиняване, и спомагат за запазване на целостта на селскостопанските ландшафти.

Крайречните буферни ивици са друга важна агролесовъдска стратегия за

опазване на почвите. Тези растителни буфери, засадени покрай реки и потоци, помагат за предотвратяване на ерозията на почвата, като стабилизират речните брегове и филтрират утайките и замърсителите. Дълбоко вкоренените дървета в тези буфери подобряват структурата на почвата и инфилтрацията на водата, като по този начин предпазват водните екосистеми от селскостопанските оттоци.

Предимства/отрицателни страни на техниката, пречки пред прилагането

Агролесовъдството предлага многобройни предимства, като подобряване на почвеното плодородие, намаляване на ерозията и увеличаване на биологичното разнообразие. Някои техники обаче изискват значителни първоначални инвестиции, по-дълги периоди на зреене и интензивно управление. Въпреки че дърветата повишават дългосрочната производителност, те могат да се конкурират с културите за хранителни вещества и вода, ако не се управляват правилно.

Предизвикателствата пред въвеждането на агролесовъдството включват високи първоначални разходи, липса на технически познания, несигурност на собствеността върху земята и съпротива от страна на традиционните земеделски производители. Освен това пропуските в политиката и недостатъчните финансови стимули възпрепятстват широкото внедряване, което изисква правителствена и институционална подкрепа за успешното прилагане.



Ефекти и резултати

Проучванията показват, че агролесовъдството значително подобрява състоянието на почвата. Например изследвания в Африка на юг от Сахара показват, че отглеждането на алеи с азотфиксиращи дървета увеличава добивите с до 50 %, като същевременно намалява ерозията на почвата с 30-50 % (Sanchez, 1995 г.). В Латинска Америка горските пасторални системи са подобрили продуктивността на пасищата и са увеличили поглъщането на въглерод, допринасяйки за смекчаване на последиците от изменението на климата (Murgueitio et al., 2011). В Индия прилагането на агролесовъдни практики е възстановило деградирани

земи, като е увеличило инфилтрацията на вода и е намалило засоляването на почвата (Nair, 2012). В Европа агролесовъдството се прилага успешно във Франция, където засаждането на жив плет и системите за отглеждане на дървета за огрев са намалили ерозията на почвата и са подобрили съдържанието на органично вещество в почвата, особено в системите за отглеждане на пшеница и ечемик (Dupraz & Liagre, 2008). Тези случаи подчертават ефективността на агролесовъдството за повишаване на опазването на почвите, подобряване на селскостопанската устойчивост и осигуряване на социално-икономически ползи за земеделските стопани.

Допълнителна литература

Dupraz, C., & Liagre, F. (2008). Agroforestry: Trees for a Sustainable Agriculture. *Éditions France Agricole*.

Murgueitio, E., Cuartas, C. A., & Naranjo, J. F. (2011). Silvopastoral Systems and Climate Change Mitigation in Latin America. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(10), 2492-2500.

Nair, P. K. R. (2012). Climate Change Mitigation through Agroforestry. *Journal of Tropical Forestry and Environment*, 2(1), 1-7.

Sanchez, P. A. (1995). Science in Agroforestry. *Agroforestry Systems*, 30(1-2), 5-55.

Raskin, B. and Osborn, S. 2019. The Agroforestry handbook: Agroforestry for the UK. Soil Association Limited, Bristol, ISBN: 978-1-904665-07-6

<https://www.soilassociation.org/media/19141/the-agroforestry-handbook.pdf>

FAO. 2017. Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. Rome. <https://doi.org/10.4060/i7374e>

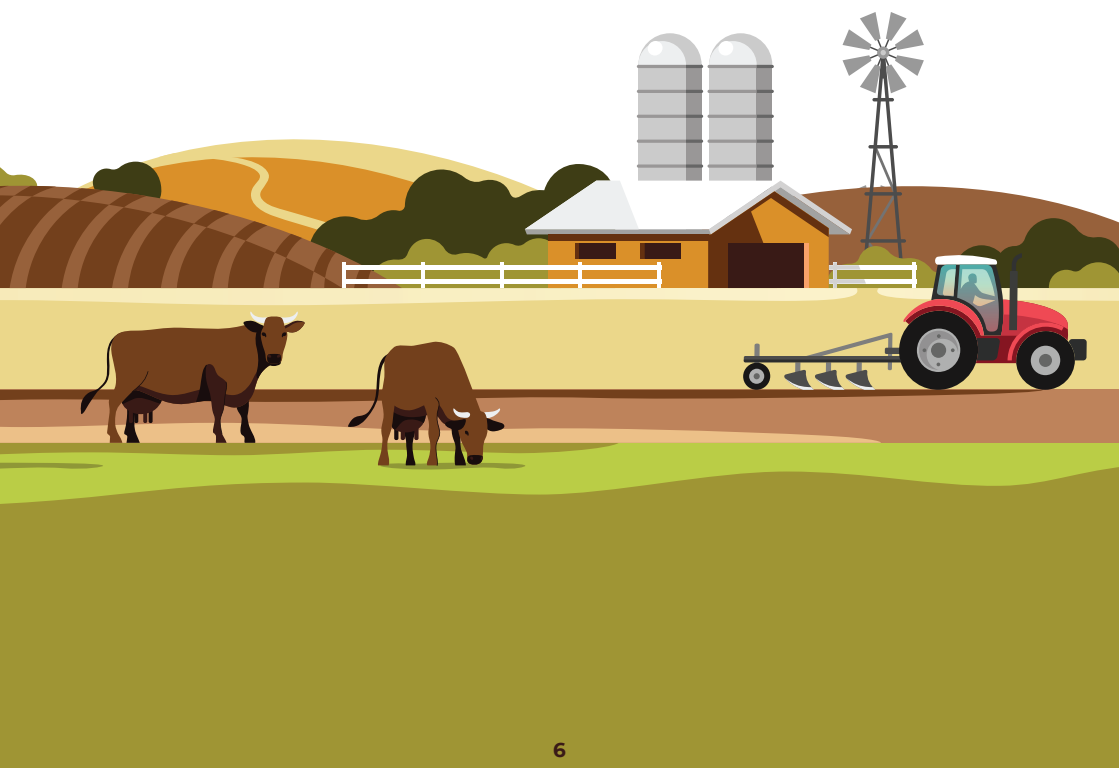
Ollinaho, O.I., Kröger, M. 2021. Agroforestry transitions: The good, the bad and the ugly, *Journal of Rural Studies*, Volume 82, p 210-221, ISSN 0743-0167. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.016>

Marques, M.A., Cunha dos Anjos, L.H., Sanchez Delgado A.R. 2022. Land Recovery and Soil Management with Agroforestry Systems. *Spanish Journal of Soil Science*. 12, <https://www.frontierspartnerships.org/journals/spanish-journal-of-soil-science/articles/10.3389/sjss.2022.10457>

Резюме

Агролесовъдството представлява цялостен и устойчив подход към опазването и възстановяването на почвите. Чрез интегрирането на дървета в селскостопанските ландшафти тези стратегии смекчават деградацията на почвата, увеличават биоразнообразието и подобряват устойчивостта към

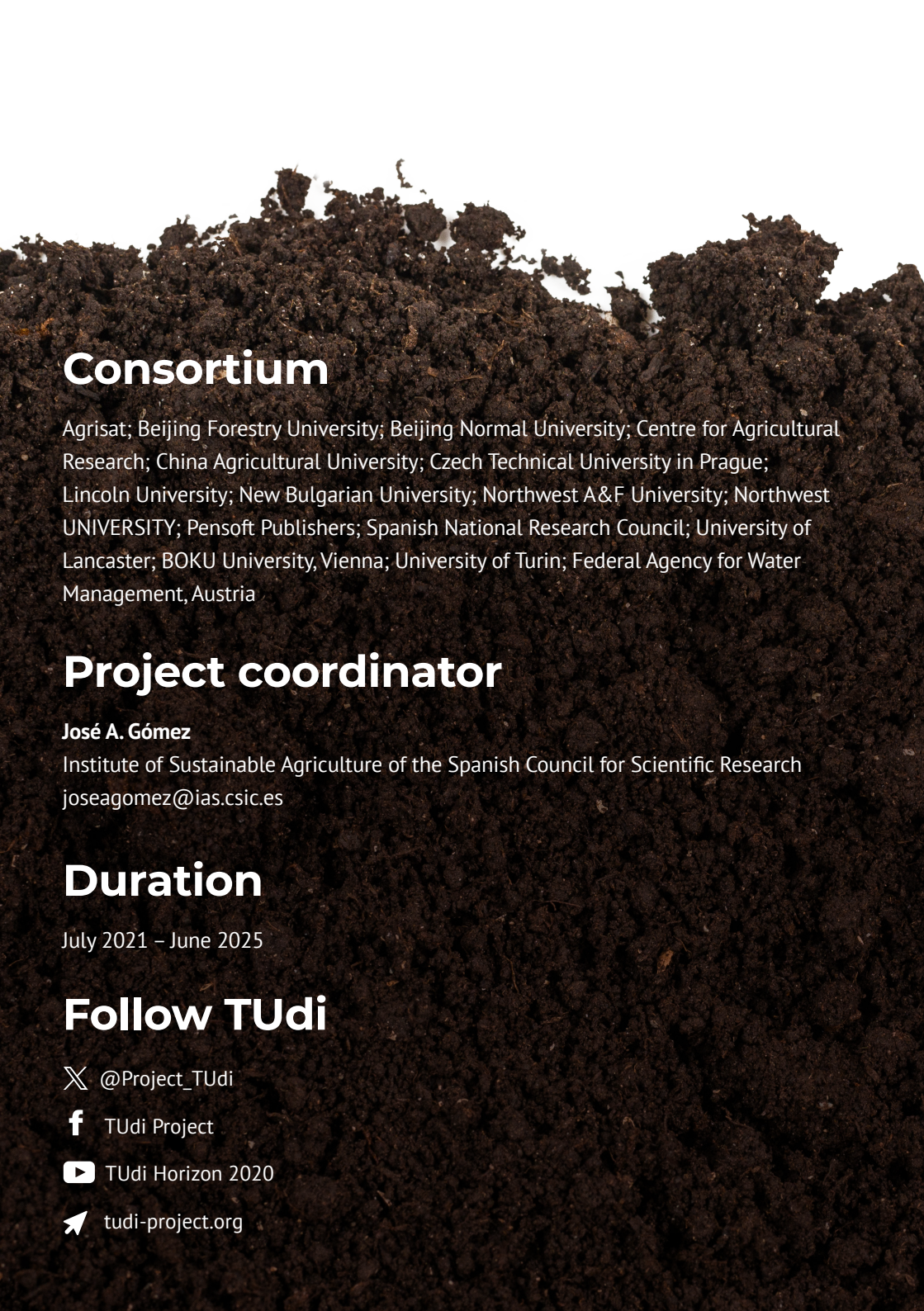
изменението на климата. Чрез прилагането на агролесовъдски практики земеделските стопани могат да осигурят дългосрочна производителност, като същевременно поддържат екологично равновесие, което го прави важен инструмент за глобалните усилия за опазване на почвите.



Обобщаваща таблица

	Оценка	Коментари
Общо състояние на почвата	***	
Бюджет на водата	**	
Структура на почвата	*	
Ерозионна активност	-	
Баланс на хранителните вещества	-	
Живот в почвата	-	
Практическа приложимост	-	
Икономичност	-	





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](https://twitter.com/Project_TUdi)

 [TUdi Project](https://www.facebook.com/TUdiProject)

 [TUdi Horizon 2020](https://www.youtube.com/channel/UCv33333333333333333333)

 tudi-project.org