



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

Agrolesnictví jako nástroj ochrany půdy



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

Krátký popis problému

Degradace půdy, způsobená nadměrnou pastvou, odlesňováním a neudržitelnými zemědělskými postupy, vede ke ztrátě úrodnosti půdy, zvýšené erozi a snížení zemědělské produktivity. Agrolesnictví, způsob využívání krajiny, který kombinuje výsadbu stromů s pěstováním plodin a chovem hospodářských zvířat, představuje účinné řešení pro ochranu a obnovu půdy. Stromy zlepšují strukturu půdy tím, že zabraňují erozi, zvyšují vsakování vody a přispívají organickou hmotou. Jejich hluboké kořeny pomáhají stabilizovat půdu, zatímco koruny chrání půdu před vlivem větrné a vodní eroze. Agrolesnictví také podporuje biodiverzitu, zlepšuje mikroklima a přispívá k zachycování uhlíku, což z něj činí udržitelný přístup k obnově degradovaných půd a zajištění dlouhodobě udržitelného zemědělství.

Cílová oblast

Historie agrolesnictví sahá tisíce let zpět a má kořeny v tradičních zemědělských postupech různých kultur. Agrolesnictví není moderní inovací, ale dlouhodobě osvědčenou praxí, při níž jsou stromy a keře začleňovány do zemědělské krajiny za účelem zvýšení produktivity a zlepšení stavu životního prostředí. Agrolesnictví je obzvláště přínosné v suchých a polosuchých oblastech, kde nedostatek vody a extrémní klimatické podmínky, jako jsou sucha nebo přivalové deště, zhoršují erozi půdy a ztrátu úrodnosti. Cílí také na regiony s křehkými ekosystémy, kde je zdraví



půdy klíčové pro udržení produkční schopnosti. Uplatnění nachází v oblastech s monokulturním hospodařením, smíšeným zemědělstvím i agropastevními systémy.

Identificazione del problema

Identifikace rizikových faktorů může být provedena pomocí Tudi DST nástroje dostupným online na dev-tudi.web.app.



Podrobný popis strategie ochrany

Využitím agrolesnických postup lze obnovovat degradované půdy, které následně mohou zajistit dlouhodobou zemědělskou produktivitu a environmentální udržitelnost.

Jednou z nejúčinnějších agrolesnických metod pro obnovu půdy je tzv. **liniová výsadba (alley cropping)**, které spočívá ve výsadbě řad stromů nebo keřů mezi zemědělskými plodinami uvnitř půdních bloků. Tato praxe pomáhá stabilizovat půdu tím, že snižuje erozi, zlepšuje zadržování vody a podporuje koloběh živin. Některé stromy fixující dusík navíc přispívají k úrodnosti půdy obohacením o základní živiny. Kořeny stromů sahají hluboko do půdy, odkud čerpají minerály z hlubších vrstev, a tím snižují potřebu chemických hnojiv.

Další hojně využívanou metodou jsou **silvopastorální systémy (silvopastoral systems)**, které kombinují stromy, pastviny a hospodářská zvířata. Tento přístup zlepšuje kvalitu půdy díky nárůstu organické hmoty, kterou zajišťuje opad listů a zvířecí hnůj, a zároveň zabraňuje zhutňování půdy v důsledku nadměrného spásání. Přítomnost stromů v těchto systémech také poskytuje stín a ochranu před větrem, čímž pomáhá udržet vlhkost v půdě a snižuje evapotranspiraci, což zvyšuje odolnost pozemků vůči suchu. Zároveň stromy přispívají k lepším podmínkám i pro samotná zvířata.



Agrosilvikulturální systémy (agrosilvicultural systems), které kombinují stromy se zemědělskými plodinami, dále posilují ochranu půdy zlepšením její struktury a schopnosti zadržovat vlhkost. Stromy zde fungují jako přirozené „živinové pumpy“, které čerpají minerály z hlubších vrstev půdy a zpřístupňují je pěstovaným plodinám. Začlenění organických zbytků ze stromů a plodin navíc zvyšuje obsah organické hmoty v půdě, což přispívá k vyšší úrodnosti a podpoře mikrobiální aktivity.

Pro zmírnění eroze půdy hrají klíčovou roli agrolesnické praktiky, jako je zakládání **vrstevnicových remízků a větrolamů**. Tvorba remízků spočívá ve výsadbě stromů nebo keřů podél vrstevnic, což zpomaluje povrchový odtok vody a zabraňuje ztrátě ornice. **Větrolamy** jsou naopak bariéry tvořené stromy vysazenými podél okrajů polí, které chrání půdu před větrnou erozí. Tyto techniky jsou obzvláště účinné v oblastech náchylných k desertifikaci a pomáhají zachovat stabilitu a celistvost zemědělské krajiny.

Ochranné vegetační pásy (Riparian buffer strips) představují další důležitou agrolesnickou strategii pro ochranu půdy. Tyto vegetační pásy, vysazované podél vodních toků, pomáhají předcházet erozi půdy stabilizací břehů a filtrováním sedimentu a znečišťujících látek. Hluboko kořenicí stromy v těchto pásech zlepšují strukturu půdy a podporují vsakování vody, čímž chrání vodní ekosystémy před negativními dopady eroze půdy.

Klady/Zápory techniky, Překážky při implementaci

Agrolesnictví přináší řadu výhod, jako je zlepšení úrodnosti půdy, snížení eroze a zvýšení biodiverzity. Některé techniky však vyžadují značné počáteční investice, delší dobu růstu a náročnější péči. Ačkoli stromy zvyšují dlouhodobou produktivitu, mohou při nesprávné výsadbě snižovat dostupnost vody a živin pro hlavní plodiny.

K hlavním překážkám při zavádění agrolesnictví patří vysoké počáteční náklady, nedostatek technických a přírodních znalostí, složité vlastnické vztahy pozemků a odpor ze strany tradičních zemědělců. Další problémy představuje nízká politická podpora a nedostatečné finanční pobídky, které brání širšímu rozšíření této praxe. Úspěšná realizace tak vyžaduje podporu vládních a institucionálních struktur.



Účinky/Výsledky/Případové studie

Studie prokázaly, že agrolesnictví výrazně zlepšuje zdraví půdy. Například výzkum v subsaharské Africe ukázal, že řádkové pěstování s dusík-fixujícími stromy zvyšuje výnosy plodin až o 50 % a zároveň snižuje erozi půdy o 30–50 % (Sanchez, 1995). V Latinské Americe silvopastevní systémy přispěly ke zvýšení produktivity pastvin a podpořily ukládání uhlíku, čímž přispívají ke zmírnění změny klimatu (Murgueitio et al., 2011). V Indii přijetí agrolesnických praktik vedlo k

obnově degradované půdy, zvýšení vsakování vody a snížení zasolení půdy (Nair, 2012). V Evropě bylo agrolesnictví úspěšně zavedeno ve Francii, kde výsadba mezí a silvoorebné systémy snížily erozi půdy a zlepšily obsah organické hmoty, zejména v pěstování pšenice a ječmene (Dupraz & Liagre, 2008). Tyto příklady zdůrazňují účinnost agrolesnictví při zlepšování ochrany půdy, udržitelnosti zemědělství a přinášení socioekonomických výhod pro zemědělce.

Další zdroje

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>

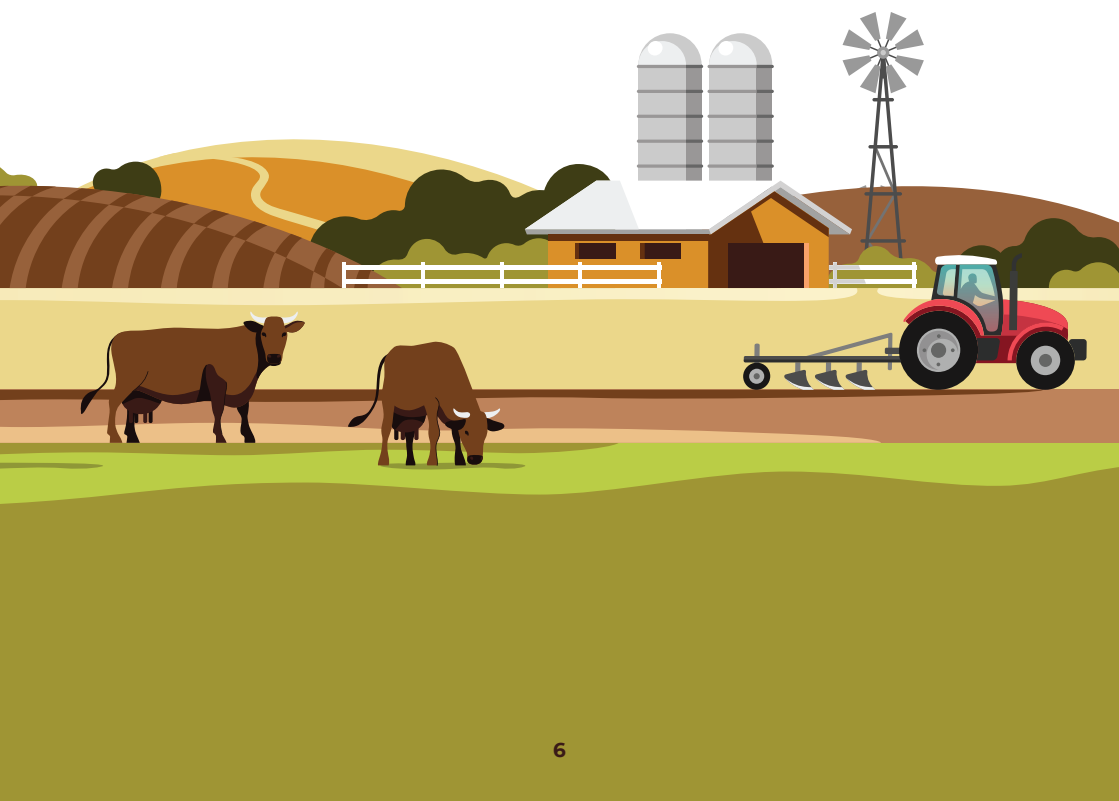
Ollinaho, O.I., Kröger, M. 2021. Agroforestry transitions: The good, the bad and the ugly, *Journal of Rural Studies*, Volume 82, p 210–221, ISSN 0743–0167. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.016>

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>

Shrnutí

Agrolesnictví představuje komplexní a udržitelný přístup k ochraně a obnově půdy. Integrací stromů do zemědělské krajiny dochází ke zmírnění degradace půdy, podpoře biodiverzity a zvýšení odolnosti vůči změně

klimatu. Přijetím agrolesnických praktik mohou zemědělci zajistit dlouhodobou produktivitu a zároveň zachovat ekologickou rovnováhu, což činí z agrolesnictví klíčový nástroj pro globální úsilí o ochranu půdy.



Celkové zhodnocení

	Hodnocení	Komentáře
Celkový stav půdy	***	
Vodní bilance	**	
Půdní struktura	*	
Erozivita	-	
Nutriční bilance	-	
Půdní život	-	
Proveditelnost	-	
Ekonomika	-	



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

f TUdi Project

▶ TUdi Horizon 2020

📍 tudi-project.org