



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

# Vliv mezí na ochranu půdy a ekosystému



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 a strategie ochrany

Moderní zemědělská krajina čelí kvůli intenzifikaci výroby a průmyslovým zemědělským postupům mnoha výzvám. Probíhající změny směřující k velkoplošné homogenizaci a ztrátě struktury stále více ohrožují funkční kapacitu půdy, koloběh živin a vodní bilanci na úrovni krajiny. Degradace biotopů v intenzivně obhospodařované krajině působí jako klíčový faktor ztráty biologické rozmanitosti a změna klimatu zvyšuje obtíže konvenčního zemědělství. Dobře strukturovaná kulturní krajina však vykazuje vyšší odolnost vůči různým výše uvedeným vlivům. Vytváření a revitalizace účinných sítí mezi představuje multifunkční strategii založenou na přírodě, která může čelit současným i budoucím výzvám.

### Cílová oblast

Meze patří k nejstarším a nejrozšířenějším prvkům kulturní krajiny na celém světě. S industrializací zemědělství došlo k prudkému poklesu počtu mezí. Zaměřili se však na řešení současných i budoucích problémů moderních zemědělských systémů, je realizace mezí prospěšná na všech typech zemědělských půd. Stromy a keře vysazené na okrajích polí v pravém úhlu ke směru svahu snižují povrchový transport půdy, odtok dešťové vody a ztráty živin. Výsadba mezí příčně k hlavnímu směru větru vede ke snížení rychlosti větru, a tím ke snížení větrné eroze (půdy). Mez podporuje místní koloběh vody, což vede k ochlazovacímu účinku a snížení



deficitu vodních par (VPD) v blízkém okolí. Meze usnadňují propojování stanovišť a vytváření koridorů pro volně žijící živočichy, podporují biologickou rozmanitost a přirozenou ochranu proti škůdcům na přilehlých polích.

### Identifikace problému

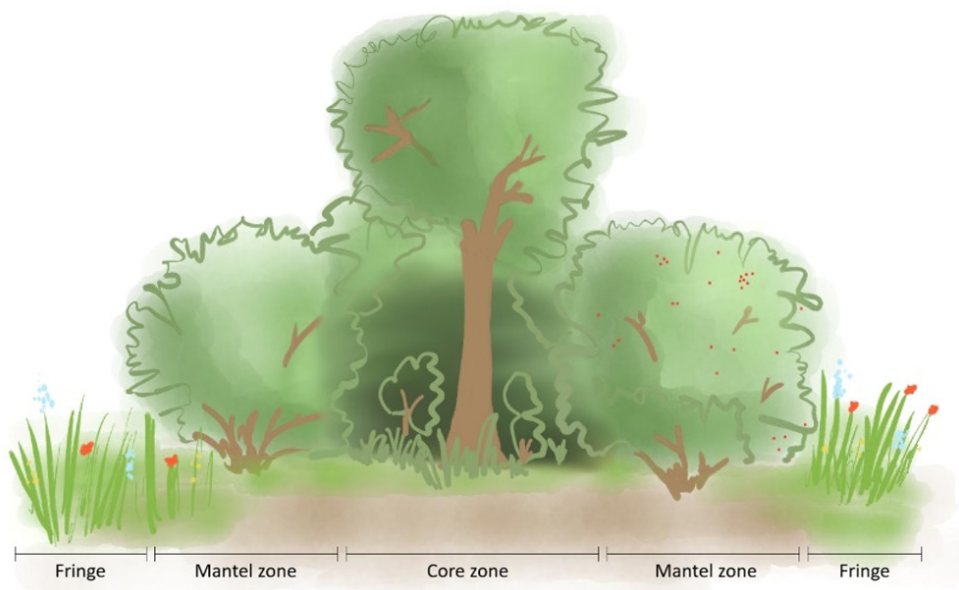
Meze mohou působit proti nedostatku biologické rozmanitosti, škůdcům, erozním procesům a degradaci půdní struktury. Tyto problémy, vedoucí k velkým ztrátám výnosů, zemědělci

obvykle rychle rozpoznají. Erozi a hodnocení struktury půdy může podpořit aplikace TUDI pro erozi půdy ([dev-tudi.web.app](#)).

## Podrobný popis strategie ochrany

Obecně lze meze vytvářet podél libovolného okraje pole. V závislosti na požadovaných účincích je však třeba vzít v úvahu sklon svahu, hlavní směr větru a také existující meze nebo remízky v okolí. Meze mají trojrozměrnou strukturu, která se skládá z vertikálního členění v příčném řezu, horizontálního členění zdola nahoru a podélné struktury. Ideální příčný řez se skládá z bylinného okrajového pásu, na který navazuje plášťová zóna s převahou keřů, jádrová zóna obsahující stromy, druhá plášťová zóna a druhý okrajový pás na druhé straně meze. V závislosti na strategii výsadby a způsobu obhospodařování mohou meze vynechat jednu nebo více

zón. Pro plnou ekologickou funkčnost by dřevinná část měla mít minimální šířku 2,5 m, doporučená šířka okrajového pásu je > 2 m. Okraj funguje jako relevantní stanoviště pro různé druhy hmyzu a snižuje potenciální účinky zastínění přilehlé orné půdy. V závislosti na stáří, hustotě korun a světelných podmínkách tvoří horizontální zónu podrostové byliny a byliny okrajového pásu, keře a malé stromy i přerůstající stromy. Podélná struktura je důležitá z hlediska ekologické konektivity, rozmanitosti stanovišť a přirozeného bariérového efektu. Meze lze vytvářet na reliéfu průlehů a příkopů, aby se maximalizovaly žádoucí účinky týkající se eroze, transportu půdy a živin i



**Obr. 1:** Typická struktura meze s hlavní jádrovou částí a dvěma plášťovými částmi a okrajovými částmi; Zdroj/autor: Heck.in/Alexandra Dürr 2023.



**Obr. 2:** Mez s bylinným okrajovým pásmem vlevo od meze; Zdroj/autor: Heck.in/Alexandra Dürr 2023.

zadržování dešťové vody.

Meze by měly být nejlépe uzavřené po celé délce, nicméně je možné dodržet maximálně 5-10 % mezer v součtu (jednotlivé mezery < 5 m). Dobře strukturované meze mají důležitou roli jako koridory pro volně žijící živočichy a pro propojování biotopů. Pro ekologickou hodnotu hraje důležitou roli výběr druhů. Ve většině regionů se vyskytuje původní/tradiční soubor dřevin. Doporučuje se brát tyto vegetační druhy v úvahu. Podporují fungování místních ekosystémů i potenciální symbiózy, a tím podporují zdravý plodin prostřednictvím zvýšeného opylování a přirozené ochrany proti škůdcům. To může přispět k výraznému snížení používání pesticidů. Výběr jedlých rostlin, jako jsou ovocné stromy, podporuje volně žijící živočichy, ale také otevírá možnost další sklizně. Aby si mez zachovala svůj charakter, je třeba o ní pečovat. Travnaté nárazníkové pásy se doporučuje sekat jednou až dvakrát ročně. V případě dřevinné struktury je

vhodné držet se tradičních způsobů obhospodařování, jako je vyžínání nebo probírka jednotlivých kmenů. Odumřelé a pořezané dřevo může být ponecháno v mezi, aby podpořilo šlechtitele (resp. druhy, které využívají strukturu) a saproxylické druhy, avšak může být také použito jako palivové dřevo nebo v zařízeních na vytápění biomasou. Meze zvyšují sekvestraci uhlíku v zemědělské krajině prostřednictvím akumulace biomasy a zvyšují zásobu uhlíku v půdě. Kromě toho představují adaptační opatření na změnu klimatu, protože mají stabilizační účinek na místní mikroklima. Meze zmírňují odtok dešťové vody v případě přívalových dešťů a přispívají k ochraně svahů. Mají tedy pozitivní vliv na pohyb vody v půdě na svažitéch pozemcích, a mohou tak snížit potřebné množství hnojiv.



**Obr. 3:** Zdroj [http://www.rexinger-themenwege.de/natur-und-kultur/13\\_lebensraum\\_hecke](http://www.rexinger-themenwege.de/natur-und-kultur/13_lebensraum_hecke).

## Účinky/Výsledky/ Případové studie

Všechny meze a sítě mezi mohou poskytovat širokou škálu ekosystémových služeb. V závislosti na umístění, struktuře, délce, stáří, druhovém složení a způsobu obhospodařování se však rozsah účinků může značně lišit. Speciální příručky pro hodnocení, jako je například Heck.in (Dürr et al. 2023), umožňují podrobnou analýzu přínosů mezi a možných kompromisů. Tyto, nejčastěji na indikátorech založené, hodnotící systémy lze použít k vyhodnocení poskytování ekosystémových služeb jakékoliv existující meze. Kromě toho je lze použít jako vodítko pro zakládání nových mezi. Příručky umožňují nahlédnout do složitých vzájemných vztahů mezi vlastnostmi mezi, krajinou a poskytováním



**Obr. 4:** Vyvinutá mez s cestou a odumřelým dřevem; Zdroj/autor: Heck.in/Alexandra Dürr (2023).

ekosystémových služeb. Použití systému hodnocení jako orientačního vodítka usnadňuje vytvoření meze na míru, která přináší požadované efekty.

## Klady/Zápory techniky, Překážky při implementaci

Meze přinášejí řadu komplexních výhod pro ekosystém, biologickou rozmanitost, půdu a zdraví plodin. Působí jako rozmanitá stanoviště a koridory pro volně žijící živočichy. Dobře strukturované sítě mezi mohou na úrovni krajiny zvýšit zadržování vody, zmírnit erozi půdy a riziko povodní. Působí jako větrolamy a mají stabilizační účinek na mikroklima. Meze jsou velmi účinným dlouhodobým opatřením. Je však důležité si uvědomit, že potřebují čas na svůj vývoj. Nově vysazené mají pouze nízké okamžité účinky. Meze mají také vyšší spotřebu

půdy než běžné okraje polí a mají vyšší nároky na management. Vzrostlé stromy s úzkými ochrannými pásy mohou mít negativní vliv na sousední řádky plodin v důsledku zastínění. Různé pozitivní účinky mohou s rostoucí vzdáleností od meze klesat.



## Další zdroje

Holden, J.; Grayson, R. P.; Berdeni, D.; Bird, S.; Chapman, P. J.; Edmondson, J. L.; Firbank, L. G.; Helgason, T.; Hodson, M. E.; Hunt, S.; Jones, D. T.; Lappage, M. G.; Marshall-Harries, E.; Nelson, M.; Prendergast-Miller, M.; Shaw, H.; Wade, R. N. u. Leake, J. R. (2019): The role of hedgerows in soil functioning within agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 273: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.11.027>

Dürr, A.; Loicht, J.; Ramler, D.; Strauss, P.; Hösl, R. u. Weninger, T. (2023). *Heck.in. Ecosystem services*

of hedgerows - an indicator-based assessment system. (1.1) [Computer software]. Federal Agency for Water Management. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8048413>

Drexler, S.; Gensior, A. u. Don, A. (2021): Carbon sequestration in hedgerow biomass and soil in the temperate climate zone. *Regional Environmental Change* 21 (3). <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01798-8>

## Shrnutí

Neustále se snižující složitost zemědělských ekosystémů vede na jedné straně k řadě dalekosáhlých problémů, na druhé straně změna klimatu zvyšuje problémy v oblasti rostlinné výroby a potravinové bezpečnosti. Proto jsou naléhavě zapotřebí multifunkční přístupy k řešení široké škály problémů. Meze v sobě spojují množství dlouhodobě pozitivních vlastností. Jejich transformační účinky tak mají vysoký potenciál pro moderní zemědělskou krajinu a rostlinnou výrobu. Meze mají dlouhou kulturní tradici; představují však současnou strategii, jak



**Obr. 5:** Nově založená mez; Zdroj/autor: Heck.in/Alexandra Dürr (2023).

čelit naléhavým problémům. Meze lze navrhnout tak, aby plnily požadované funkce, lze je přizpůsobit místním potřebám a ekosystémům a navíc je lze snadno realizovat.

## Celkové zhodnocení

	Hodnocení	Komentáře
Celkový stav půdy	**	
Vodní bilance	**	snížení deficitu vodních par (VPD); ochlazovací účinek
Půdní struktura	*	žádný vliv na strukturu půdy na sousedních polích
Erozivita	**	bariérový efekt, zadržování vody; snížení povrchového odtoku a ztráty půdy; snížení rychlosti větru a větrné eroze
Nutriční bilance	**	
Půdní život	***	zdravý život v půdě v místě meze; trvalé struktury stanovišť pro rozmnožování a zimování podporují zdravé populace a zvyšují početnost na přilehlých polích
Proveditelnost	**	meze lze snadno implementovat do moderních agrolesnických systémů, snižují však celkovou plochu plodin.
Ekonomika	*	zábor půdy, dodatečné náklady na výsadbu a management; v Rakousku jsou k dispozici dotační prostředky

# 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)