



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

# 马铃薯生产中的侵蚀 控制，包括犁沟内微 型水坝和覆盖作物



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

## 土壤退化问题及保护/恢复策略概述

土豆是一种特别容易受到侵蚀的作物，因为它们需要特殊的苗床结构，需要筑坝，而且植物发育较晚。地表径流集中在每行作物之间的沟槽中，从而产生了较高的运输能量，导致土壤侵蚀增加。带有横坝的栽培技术有良好的土壤保护功能。通过堆砌横坝，形成了小型的保水区，使地表水在其中积聚。横坝可以立即限制地表径流，并就地持水，从而改善水的储存和分配，减少水土流失。

### 目标区域

在任何马铃薯田都修建横坝是有意义的。考虑到坡度、土壤类型和气候条件等参数是决定性因素，在易受侵蚀的地区修建横坝的效果最好。不过，即使是坡度较小的地区，也不应低估侵蚀的可能性。此外，这项技术对于水资源匮乏的地区也特别有意义，因为雨水可以更好地直接留在降水地点。对于通过反复耙地或在马铃薯田埂上堆土来控制杂草的有机农场来说，横坝的形成尤其有



用。如果对该技术进行调整，它肯定也适用于其他田埂和根茎作物。

### 与 TUDI 决策支持工具相关联的问题识别

可以通过典型的侵蚀评估和不均匀的田间出苗来发现问题。侵蚀评估可通

过 TUDI 土壤侵蚀应用程序 ([dev-tudi.web.app](#)) 进行支持。

### 保护/恢复策略的详细说明

在种植过程中，横坝最好与主坝一起建造，以确保在雨水侵蚀时能立即起到保护作用。在修筑横坝时，横坝的高度和间距必须根据当地条件进行优化。根据与奥地利联邦水管理机构进行的调查，20 厘米的高度和 90 厘米的坝间距被认为是有效的。不过，对于特别陡峭的地区和斜坡较长的地块，或者坡度较

小但地势较平坦的地块，应根据实际情况进行调整。建议横坝高度不要低于 15 厘米，以防止横坝断裂或被填平。

为了在冲毁或掘开水坝时对侵蚀采取额外的保护，燕麦等生长迅速的草类是稳定横坝的合适伴生物。这些草可以在马铃薯种植过程中撒播，在后期通过选



图1：带横坝填脊机的马铃薯种植机。

择性除草剂就可以很容易地控制它们。粗燕麦或沙燕麦尤其适合，因为它们生长迅速，根系发达。伴生种子在马铃薯作物中生长的时间越长，保护效果就越好。燕麦的高度应达到 30 厘米，以确保良好的根系和对横坝的长期稳定作用。提前规划除草剂策略，必须注意确保马铃薯萌芽前施用的除草剂对禾本科植物的影响很小或没有影响。一般来说，建议播种量为每公顷 30-50 公斤。对于水土流失严重的地块，建议将燕麦的播种量略微提高到约 60 公斤/公顷。

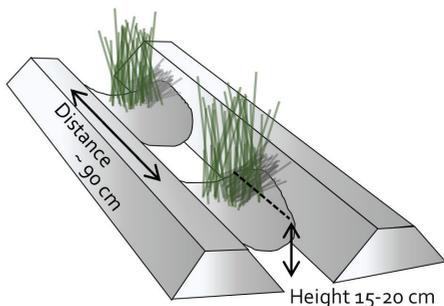


图2：理想情况下，横坝高度应为15-20 cm，横坝间的距离约为90 cm。

为避免因争夺水分而造成产量损失，可在开始抽穗（发芽）时或高度约为 30 厘米处喷洒伴生作物，尤其是在干旱地区。燕麦可以作为覆盖层留在田里，直到收获。

除了横坝和伴生播种等直接保护措施外，其他所有能使结构稳定、径流减缓的措施也很有用。这些措施包括在种植马铃薯前种植覆盖作物、减少耕作、降低轮胎压力、添加覆盖物、减少交叉点以及修建横坝。这是指与耕作方向或斜坡成直角的侵蚀屏障（坝），可根据斜坡的长度多次设置。



图3：在生长高度达到约30cm前在横坝上播种的燕麦。

## 技术的利弊，实施的障碍

从积极的方面看，从植被开始生长时就能有效减少水土流失。不利的一面是，设备成本增加，运输速度降低。所需的工具可以由手艺高超的农民在设备齐全

的车间里制造，但这需要大量的技术、时间和经验。在一些国家（如奥地利、德国），一些公司已经提供了建造横坝的种植技术。



## 影响/结果/案例研究

光秃秃的横坝和撒有使其稳定的燕麦种子的横坝都能最大限度地减少地表径流，从而显著减少水土流失。在没有横坝的沟渠中播种燕麦，土壤侵蚀可减少 50% 以上，与之相比，横坝可减少的土壤物质的侵蚀达 95%。这主要是由于田间的保水性得到了改善，田间的植物生长更加均匀。不仅地表水得到了更有效的保留（在横坝上播种燕麦的地表水保留率高达 81%，而在没有交叉坝的情况下单独播种燕麦的地表水保留率仅为 7%），而且土壤含水量也可增加几个百分点。总之，可以注意到，在尽可能短的距离内设置高横坝可保证较高的保水潜力。

## 更多文献

视频：<https://tudi-project.org/media-center/videos>

更多信息，请访问：[www.optero-kartoffel.at](http://www.optero-kartoffel.at)

出版物：<https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105911>

会议资料：<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5554>

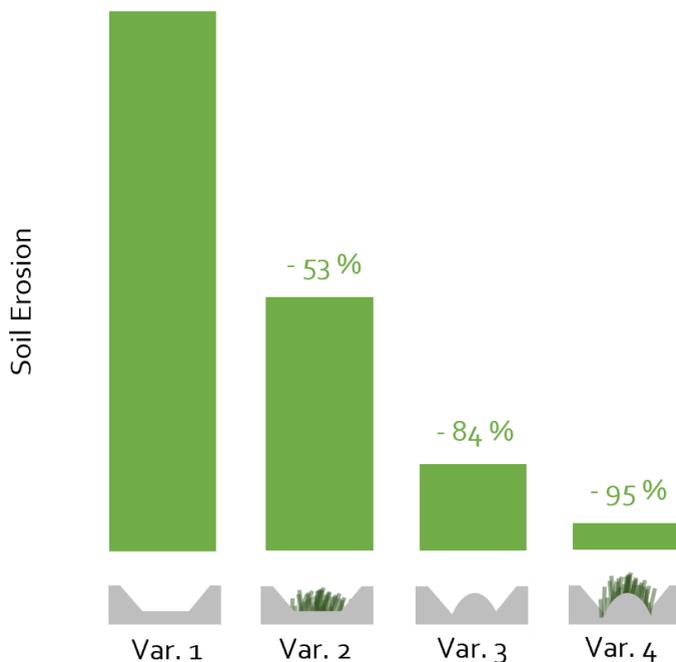
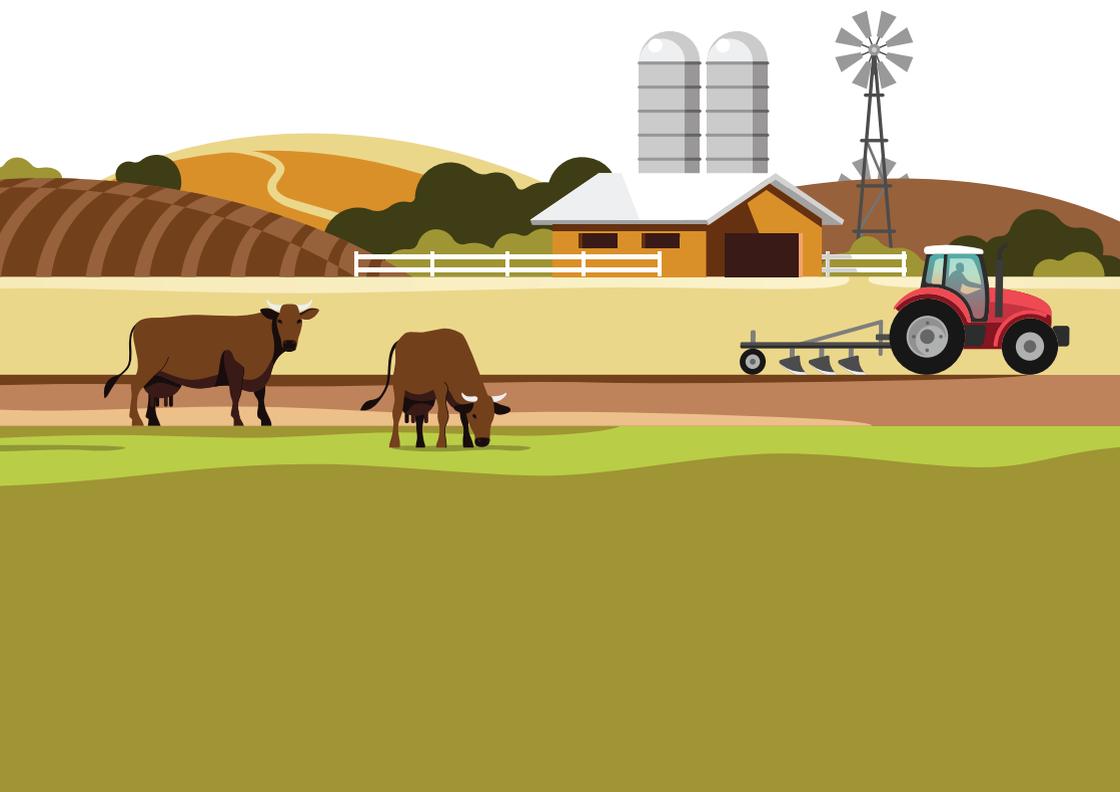


图4：通过各种侵蚀控制变量来减少土壤侵蚀。变量1：对照组（无保护措施）；变量2：沟内播种燕麦；变量3：横坝；变量4：横坝上播种燕麦

## 摘要

马铃薯种植容易受到侵蚀。横坝栽培技术可以很好地保护土壤。另外，也利用草来稳定大坝。通过堆砌横坝，可以形成小型蓄水区，积聚地表水。横坝可立即限制地表径流，就地保水，从而改善水的储存和分配，减少土壤侵蚀。高度

20 厘米，坝与坝之间的距离设为90 厘米，并根据当地条件进行调整，我们认为这样布设横坝这是有效的。如果使用草来进一步加固，建议每公顷播种量为每公顷30-50 公斤。



## 汇总表 ( 下表 )

	评分	注释
土壤总体健康状况	**	
水分平衡	***	
土壤构造	*	
侵蚀性	***	
养分平衡	*	
土壤有机体	*	
可行性	*	
经济性	*	设备的额外费用；防止宝贵土壤的损失；奥地利提供的成本补偿资金



# 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)