

The persistence of soil degradation despite conversion to contour no-till

Elena Aydin, Zlatica Muchová, Ľubomír Konc

Institute of Landscape Engineering, Slovak University of Agriculture in Nitra, Hospodárska 7, 949 76 Nitra, Slovakia

ABSTRACT

Contour no-till with strip cropping mitigates water erosion, yet pre-existing concentrated flow paths like thalwegs can remain a challenge. This study investigates the state of soil properties within a persistent erosion furrow, after the implementation of a contour no-till system. Study tries to highlight the limitations of this practice when applied to zones of severe, pre-existing degradation. In Kolíňany, Slovakia, in an agricultural field with a known history of water erosion, we compared an erosion furrow to adjacent, no-till crop strips with winter barley and corn.

Analysis of undisturbed soil samples of medium heavy soil revealed that the furrow remained severely degraded. Compared to the control (corn strip), furrow zone had significantly lower total porosity (-6%), saturated hydraulic conductivity (-88%), and soil aeration (-63%), but a much higher volumetric water content (+113%). These poor conditions caused the crop failure and dominant weed cover.

Our findings demonstrate that a single pass with a no-till seeder, even when following contours, is insufficient to disconnect the hydrology of an existent erosion furrow. Topographic runoff concentration can override conservation tillage benefits in these critical areas. Therefore, to restore productivity and control erosion effectively, broad-scale no-till must be supplemented with targeted interventions like grassed waterways or localized soil rehabilitation, especially when combined with managing uphill runoff sources.

Key words: conservation agriculture, soil properties, water erosion, surface runoff, thalweg

MATERIÁL A METÓDY

Záujmové územie: pôdny blok, k. ú. Kolíňany, do r. 2024 konvenčné obrábanie, stredne ťažké pôdy. Lokalita s výskytom líniovej vodnej erózie.

Poľný experiment: uplatnenie bezorbovej technológie a pásového pestovania plodín, jeseň 2024: sejba jačmeňa ozimného, jar 2025: sejba kukurice satej. Pri sejbe nedošlo k úplnému odstráneniu erózných línii.

Metodika výskumu: neporušené pôdne vzorky z porastu kukurice (širokoriadková plodina – kontrola) a eróznej brázdy, určenie vybraných pôdnych vlastností laboratórnymi metódami a štatistická analýza.



Obr. 1: Záujmová lokalita so zelenými pásmi jačmeňa ozimného a eróznou brázdou v centrálnej časti - pred sejbou kukurice satej na jar 2025 (vľavo). Odber neporušených pôdnych vzoriek, leto 2025 (vpravo).

VÝSLEDKY A ZÁVERY

V porovnaní s pôdnymi pomermi v pásoch kukurice satej sme v eróznej brázde pozorovali **štatisticky významné zvýšenie:**

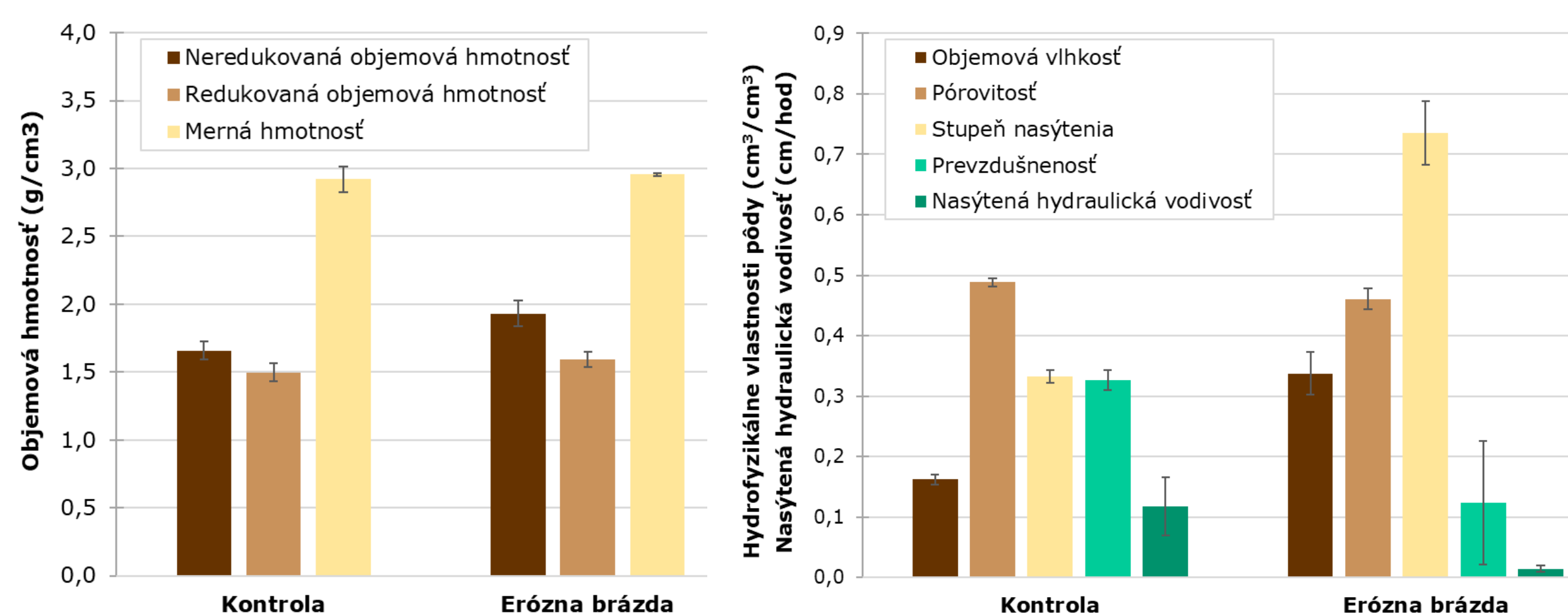
- neredukovanej objemovej hmotnosti
- objemovej vlhkosti pôdy
- stupňa saturácie

a **štatisticky významné zníženie:**

- pórovitosti
- stupňa aerácie
- nasýtenej hydraulikkej vodivosti

Bez zmeny boli merná a neredukovaná objemová hmotnosť.

Môže sa zdať, že vyšší obsah vody je prospešný stav, avšak v kontexte nižšej pórovitosti to naznačuje skôr problém so zamokrením, čo vedie k zlej prevzdušnenosti pôdy.



Obr. 2 Skúmané pôdne vlastnosti (priemer ± štandardná odchýlka)

Plodiny pestované v takýchto podmienkach majú problémy s vývojom zdravého koreňového systému, čo vedie k nedostatku živín a k zníženým alebo žiadnym úrodám (obr. 3). Naopak, môže sa tu dať odolnejším burinám, ak im zvýšená vlhkosť pôdy vyhovuje.

Ak sa problém s eróziou nebude riešiť, brázdy sa budú naďalej prehĺbovať. Preto je vhodné doplniť bezorebné obrábanie o ciele zásahy, ako napr. zatravnenie údolnice vrátane riešenia povrchového odtoku z pôdneho bloku v hornej časti svahu.

Obr. 3 Prirodzená údolnica prechádzajúca pásmi kukurice satej a strniskom jačmeňa ozimného.



POĎAKOVANIE: Tento príspevok podporila Agentúra na podporu výskumu a vývoja, číslo projektu APVV-23-0530 (Pásové striedanie plodín v kombinácii s agrolesníctvom - inovatívny systém hospodárenia na pôde v podmienkach zmeny klímy), Vedecká grantová agentúra, číslo projektu VEGA 1/0681/24 a Kultúrna a edukačná grantová agentúra, číslo projektu KEGA 006SPU-4/2024.

