MONITORING VODNEJ ERÓZIE
MONITORING OF WATER EROSION

Antal, Jaroslav
Maceková, Martina
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Abstract:

The rapid erosion of soil by water has been a problem ever since land was first cultivated. Soil erosion markedly influences on agricultural land by the loss of soil from the field, by the breakdown of soil structure and the decline in organic matter and nutrient result in a reduction of cultivable soil depth and decline in soil fertility. Monitoring of intensity erosion processes is continuously topical.

Since year 2002 has been in motion monitoring of water erosion on arable land of Slovac agricultural university in Kolíňany. This place is situated about 11 km north-east by the city Nitra.

The content of monitoring is spying of changes in soil level as accumulation or as reduction of soil depth and spying and interception of soil elements, which were suspenseled by influence of erosion factors and consecutively mobilized and finally catched with our mechanisms.

On monitoring of changes in soil level we have employed wood erosion pins and plastic cylinders. Monitoring of sediment loss and runoff has been realized by erodometers. The first type is erodometer with hard metal construction with one open site, which is situated vertically on the slope and which has in metal grate embedded fabric. The second variant is Gerlach trough. It is simple metal gutters, closed at the sides and fitted with a movable lip. An outlet pipe runs from the base of the gutter to a collecting bottle.

Key words: monitoring of water erosion, problems and methods of monitoring

ÚVOD

Problém degradácie pôd vo svete nadobúda stále väčší rozmer. Táto problematika sa dotýka taktiež nášho štátu a v ňom ovplyvňuje poľnohospodársku výrobu, ale aj otázku zachovania trvalo-udržateľného rozvoja krajiny. Medzi najviac ohrozujúce degradačné procesy pôdy patrí vodná erózia pôdy.

Erózia pôdy je proces odstraňovania pôdy a najvrchnejších vrstiev materskej horniny mechanickým pôsobením činiteľov vyznačujúcich sa kinetickou energiou, ktorými sú najmä dážď, prúdiaca voda a vietor, pričom najvýznamnejšia je skupina vodnej erózie, spôsobená vodou v kvapalnom stave (FULAJTÁR, 2001).

Z hľadiska poľnohospodárskej výroby znamená erózia okrem nenávratnej strety pôdy a priameho poškodenia pestovaných plodín aj negatívne zmeny fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy (ANTAL, 1989). Tieto zmeny sa konkrétne prejavia hlavne redukciou

hĺbky obhospodarovanej pôdy, zmenou pôdnej štruktúry, poklesom organického a minerálneho materiálu, až v znížení pôdnej úrodnosti.

Aby sme zabránili vzniku a zároveň v čo najväčšej miere eliminovali degradačný vplyv vodnej erózie na pôdu, je nevyhnutné neustále sústreďovať pozornosť na protieróznu ochranu pôdy. Protierózna ochrana pôdy sa však zakladá na konkrétnych informáciách o stupni a veľkosti tohto degradačného procesu. Tieto informácie získame buď použitím výskumných metód, alebo metódami monitoringu vodnej erózie.

Cieľom tohto príspevku je informovať o monitoringu vodnej erózie, ktorý sa musí realizovať, na rozdiel od výskumu, v skutočných, neupravených poľných podmienkach.

Problémy súvisiace s monitoringom vodnej erózie:

- časová obmedzenosť monitorovania na základe prispôsobenia sa použitej agrotechnike tej ktorej plodiny
- závislosť na výskyte prívalových – erózne účinných zrážok

METÓDY MONITORINGU:

Erodomerné tyče

Táto široko používaná metóda pozostáva zo zabitia kolu do pôdy tak, že vrchol kolu udáva hodnotu z ktorého môžu byť merané zmeny úrovne povrchu pôdy. Náhradne používané čapy, klince, stĺpiky, tyčky alebo koly môžu byť z dreva, železa alebo materiálu, ktorý nezhnije a je ľahko a lacno dostupný. V niektorých rozvojových krajinách môžu byť železné, oceľové koly alebo klince ukradnuté, v tomto prípade môže byť pred krádežou bezpečnejší na mieste nastrihaný bambus alebo trstinová palica. Optimálna dĺžka časti kola zabitého do zeme je 300 mm, čo je málo pre plytké pôdy, ale veľa pre ľahké pôdy. Uprednostňuje sa malý priemer tyče okolo 5 mm, pretože široký kôl môže presahovať do povrchového toku a zapríčiniť vyhľadenie pôdy. Koly umiestňujeme v záujmovom území náhodne a zaznačíme to na obdĺžnikový alebo štvorcový plán.

V rámci nášho monitoringu sme použili drevené erodomerné tyče (Obrázok 1). Pôvodný povrch pôdy sme naznačili na tyči líniou, od ktorej sme neskôr odčítavali zmenu úrovne povrchu pôdy.

Erodomerné valce

Zariadenia umiestnené na poľnohospodárskej pôde za účelom merania zmien povrchu pôdy, vplyvom pôsobenia vodnej erózie. Sú to konštrukčne jednoduché valce zostrojené buď z PET fliaš alebo narezané z PVC rúr. Sú buď kryté pomocou odoberateľného dreveného vrchnáka alebo otvorené. Zmeny povrchu pôdy zisťujeme na základe rozdielov úrovne pôdy vo vnútri a v okolí valcov (Obrázok 2).

Obrázok 1: Erodomerná tyč.

Obrázok 2: Erodomerný valec – otvorený

Záchytné jamy

Sú to jednoduché rezervoáre zostrojené vykopaním zeme a vystlatím polyetylénovými poťahmi, alebo aj plastické lineárne kanály, slúžiace na zachytenie sedimentov a následné porovnanie pohybu pôdy. Zistenie množstva sedimentov v rezervoároch môže byť použité na tvorbu kvantitatívnych odhadov erózie. Pokiaľ ležiaci rezervoár nie je dostatočne veľký na zachytenie celého

povrchového toku a sedimentačného množstva, nie je možné dostať spoľahlivý odhad pre všetku pohybujúcu sa pôdu. Pre porovnanie a kontrolu údajov sa preto spolu s nimi používajú rozmerovo menšie jamy, ktoré zachytávajú malé množstvo sedimentov.

Záchytné vrecká

Jednoduchá metóda na meranie relatívneho pohybu pôdy na rozdielnych miestach povodia, ktorá využíva sieťové vrecká. 30 krát 30 cm štvorec s 5 mm sieťkou z nylonovej tkaniny je pripevnený na troch stranách s rovnako veľkým štvorcom z tkaniny, ktorá má veľkosť sieťky 2 mm. Vrecká sú pritlačené na svahu do pôdneho povrchu s otvoreným okrajom, buď v smere vrstevníc pre meranie horizontálnej zmeny, alebo kolmo na sklon svahu, pre meranie vertikálnej zmeny. Časť pôdy pohybujúcej sa povrchovým tokom je zachytená v sieťových vreckách a môže byť následne vysušená a odvážená. Metóda je nenákladným a jednoduchým spôsobom štúdia relatívnych pohybov pôdy, na rozdielnych miestach svahu.

Záchytná stena

Slúži na zachytenie pôdnych častíc, ktoré boli vplyvom účinku vody uvolnené a následne transportované po svahu, prostredníctvom povrchového odtoku. Toto záchytné zariadenie, umiestnené kolmo na sklon svahu, je pevnej železnej konštrukcie s otvorenou zadnou stranou (odklonenou od svahu), ktorá obsahuje v železnej mriežke vloženú geotextíliu. Geotextília umožňuje priechod vody, ale naopak zachytáva pôdne elementy (Obrázok 3).

Obrázok 3: Záchytná stena

Gerlachova priekopa

Je to jednoduchý kovový kanál, 0,5 m dlhý a 0,1m široký. Na pôde je situovaný kolmo na sklon svahu. Gerlachova priekopa je uzatvorená po stranách a vybavená na vrchu pohyblivým vrchnákom a odtokovou rúrou, vychádzajúcou z jej dna až do zbernej nádoby. Nádoba je umiestnená v pôde tak, aby bol samospádom zabezpečený plynulý odtok vody z kanála až do nej.

Odkvapový žľab tejto konštrukcie sme použili na zachytávanie povrchového odtoku s erodovanými pôdnymi časticami (Obrázok 4).

Obrázok 4: Gerlachova priekopa

SÚHRN

Nárast vodnej erózie pôdy sa stal problémom, od kedy bola krajina prvý krát obhospodarovaná. Erózia pôdy výrazne vplýva na poľnohospodársku krajinu hlavne stratou pôdy z polí, zmenou pôdnej štruktúry a poklesom organického a minerálneho materiálu, až redukciou hĺbky obhospodarovanej pôdy a poklesom pôdnej úrodnosti. Monitorovanie intenzity eróznych procesov je preto neustále aktuálne.

Od roku 2002 prebieha monitoring vodnej erózie na poľnohospodárskom pôdnom fonde Vysokoškolského poľnohospodárskeho podniku SPU v Kolíňanoch. Lokalita je situovaná približne 11 km severovýchodne od mesta Nitra. Podstatou monitorovania je sledovanie zmien úrovne povrchu pôdy, a to nárastu alebo redukcie hĺbky pôdy a sledovanie a zachytávanie pôdnych častíc, ktoré boli vplyvom eróznych činiteľov uvoľnené a následne mobilizované, až nakoniec zachytené našimi meracími zariadeniami.

Na meranie zmien povrchu pôdy sme použili drevené erodomerné tyče a otvorené alebo uzatvorené umelé erodomerné valce. Sledovanie veľkosti erózneho zmyvu je realizované prostredníctvom erodomerov – záchytných zariadení, ktoré sú umiestnené kolmo na smer sklonu svahu Prvým typom je erodomer pevnej železnej konštrukcie s otvorenou jednou stranou, ktorá obsahuje v železnej mriežke vloženú geotextíliu. Druhým typom je Gerlachova priekopa. Je to jednoduchý kovový kanál, uzatvorený po stranách a vybavený pohyblivým vrchnákom a odtokovou rúrou vychádzajúcou z dna kanálu do zbernej nádoby.

Kľúčové slová: monitoring vodnej erózie, problémy spojené s monitoringom, metódy monitorovania

Literatúra

ANTAL, J. - FÍDLER, J. a i.: Poľnohospodárske meliorácie. Bratislava : Príroda, 1989. 472 s. ISBN 80-07-00011-9

FULAJTÁR, E. – JANSKÝ, J. Vodná erózia pôdy a protierózna ochrana. Bratislava : VÚPOP, 2001. 310 s. ISBN 80-85361-85-X

HUDSON, N. W. Field measurement of soil erosion and runoff. In Food and agriculture organization of the United Nation. 1993 Dostupné na internete: www.fao.org/docrep/T0848E/T0848E00.htm

MORGAN, R. P. C. 1995 Soil erosion and conservation. 2. vyd. New York : John Wiley & Sons, 1995. 198 s. ISBN 0-470-23514-4

SCHWAB, G. O. – FANGMEIER, D. D. – ELLIOT, W. J. – FREVERT, R. K.: Soil and water conservation engineering. 4. vyd. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1993. 507 s.

Kontaktná adresa: prof. Ing. Jaroslav Antal, DrSc., Katedra biometeorológie a hydrológie, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Mariánska 10, 949 76 Nitra, tel.: 037/6508519, fax: 037/651 15 93, e-mail: Jaroslva.Antal@uniag.sk