

SÚČASNÉ SPÔSOBY URČOVANIA INTENZITY VETERNEJ ERÓZIE V SR.

Stred'anský, J.
Dobák, D.
Sollár, M.
Kliment, M.

Abstrakt:

Výška škôd spôsobovaných účinkami veternej erózie je v SR podstatne menšia ako škody, ktoré sú zapríčinené vodnou eróziou. V niektorých regiónoch SR (Záhorie, časť Podunajskej nížiny, časť Trnavskej pahorkatiny a tiež menšie lokality na juhu stredoslovenského a východoslovenského regiónu), sú však škody spôsobené veternou eróziou značné. Z toho dôvodu je potrebné určiť jej intenzitu a následne je treba navrhovať účinné protierózne opatrenia. Navrhovanie takýchto opatrení sa uskutocňuje predovšetkým v rámci pozemkových úprav.

Cieľom predkladaného príspevku je popis možných spôsobov určenia intenzity veternej erózie, ktoré sa v súčasnosti využívajú v SR.

Kľúčové slová: veterná erózia, intenzita veternej erózie

Úvod:

Každoročný úbytok pôdy využívanej na poľnohospodárske účely a zhoršovanie pôdných vlastností v dôsledku nesprávneho využívania pôdy núti jej majiteľov a užívateľov poznať stav v akom sa pôda nachádza. Tomuto stavu je nevyhnutné prispôbiť samotné spracovanie pôdy a využívanie ochranných opatrení na zamedzenie jej ďalšej degradácie.

Veterná erózia pôdy je v podmienkach Slovenskej republiky významným degradačným procesom ohrozujúcim v súčasnej dobe 390 000 ha čo predstavuje 16,5 % výmery ornej pôdy, prostredníctvom nepriaznivých zmien celého komplexu pôdných vlastností.

Materiál a metódy:

Intenzitu a priebeh veternej erózie možno skúmať niektorými metódami rovnakými ako eróziu vodnú (nivelačné, volumetrické, pedologické, morfológické, vegetačné, fotogrametrické, historické), ale vhodnejšie na tento účel sú metódy deflametrická a tunelová. Kým deflametrické metódy sú vhodné na kvalitatívny výskum deflácie, tunelové metódy sa používajú na zisťovanie eolickej erodovateľnosti pôd (Stred'anský - Stred'anská, 1993).

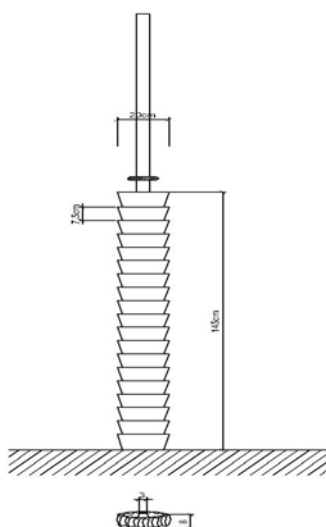
1) Deflametrická & Tunelová metóda

Podstata deflametrickej metódy spočíva v zachytení pôdných častíc nesených vetrom v rozdielnych prírodných podmienkach, v rôznych výškach nad povrchom pôdy. Kvalitatívne údaje o odnose, umožňujú určiť intenzitu veternej erózie a zistiť jej vzťahy k rôznym činiteľom a podmienkam, kvalitatívne umožňujú posúdiť selektívny vplyv na pôdu. Na tento účel sa používajú prístroje nazývané deflametre (lapače pohybujuúcich sa pôdných častíc).

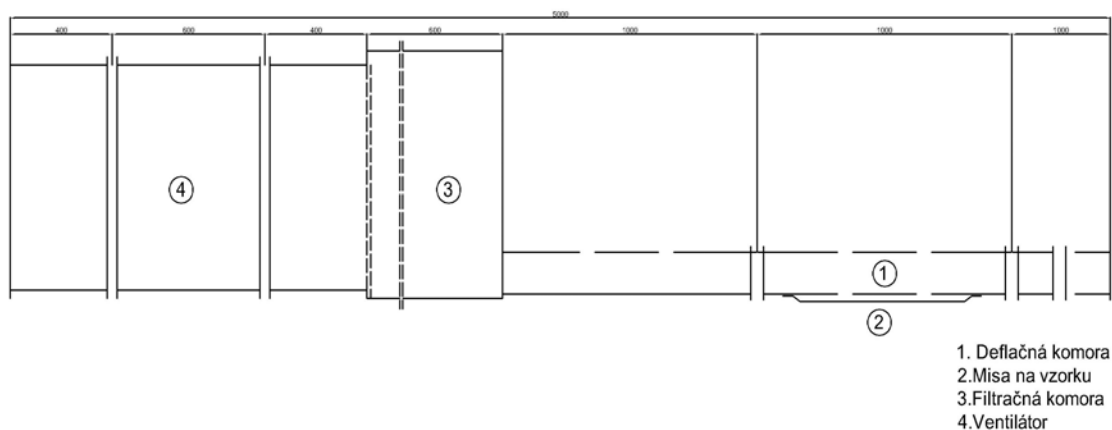
Veternú eróziu možno skúmať celým radom špeciálnych metód, z ktorých sa prvoradá záujem sústreďuje na exaktné zisťovanie charakteru vetrom prenášaných častíc, čiže deflátov. Rozborom erodovanej a odvíevanej pôdy (zrnnosť, štruktúra, obsah živín a pod.) možno zistiť aj vplyv veternej erózie na pôdu (Zachar, 1970).

V prírode len ťažko možno predpokladať synoptickú situáciu, pri ktorej dochádza k veternej erózi. Preto meranie priamo v prírode je zdĺhavé, nákladné a tiež náročné. Preto sa výskum veternej erózie väčšinou v špeciálnych veterných tuneloch (Stred'anský, 1993).

Obrázok č.1 Schéma deflametra (lapač pohybujúcich sa pôdnych častíc)



Obrázok č.2 Schéma veterného tunela



2) Výpočet erodovateľnosti pôd vetrom

Prírodné faktory prostredia vyvolávajúce veternú eróziu (vietor, pôda, dážď) vyjadrujú ohrozenosť pôdy veternou eróziou, označovanú termínom erodovateľnosť. Erodovateľnosť nie je statická, ale mení sa podľa stavu vlhkosti pôdy. K posúdeniu erodovateľnosti pôdy je možné použiť vzťah (Pasák, 1983):

$$E=22,02-0,72.P-1,69.V+2,64.R \quad (1)$$

kde: **E** - erodovateľnosť pôdy (g.m^{-2}),

P - obsah pôdnych agregátov väčších než 0,8 mm, zistený presiatím na vzduchu preschnutej pôdy síťou s očkami 0,8 mm,

V - pomerná vlhkosť pôdy (v pomerných percentách), je to podiel skutočnej vlhkosti a neprístupnej vody (neprístupná voda sa vypočíta delením obsahu pôdnych častíc menších než 0,01 mm číslom 2,4),

R - očakávaná rýchlosť vetru pri povrchu pôdy (m.s^{-1})

3) Stanovenie erodovateľnosti pôd podľa BPEJ

Bonitované pôdno-ekologické jednotky sa vytvorili na základe zjednodušenej účelovej kategorizácie klímy (T), genetických pôdnych predstaviteľov (P), pôdotvorných substrátov

(G), zrnitosti pôdy (Z), obsahu skeletu (K), hĺbky pôdy (H) a expozície svahu (E).

Bonitovaná pôdno-ekologická jednotka predstavuje relatívne homogénne územia viacerých, ekologickými vlastnosťami príbuzných, alebo podobných, pôdno-ekologických foriem. U každej bonitovanej pôdno-ekologickej jednotky sú kombináciou týchto jednotlivých vlastností vytvorené kódy, ktoré majú v rámci nej svoje stabilné postavenie (Stredánská, 1999).

Pre vyjadrenie erodovateľnosti vetrom pomocou BPEJ sa používajú nasledovné metodické postupy:

-metodika podľa Jambora a Ilavskej (1998),

-metodika podľa STN 75 4501 (2000),

-metodika podľa Janečka (2000).

Metodika podľa Jambora – Ilavskej (1998):

Na základe kódu klímy, kódu HPJ a kódu zrnitosti je v nej uvedený charakter erózie. Pre vyjadrenie ohrozenosti veternou eróziou je výber na základe bázy BPEJ podľa týchto faktorov:

- suchý klimatický región (00-04);
- kód zrnitosti 1 (pôdy piesočnaté až hlinopiesočnaté);
- pôdne typy s najväčšou náchylnosťou k veternej erózii

Tabuľka č.1 Metodika podľa Jambora – Ilavskej (1998)

	Kód klímy	Kód HPJ	Kód zrnitosti	Charakter erózie
1.	00,01,02,03,04	–	1, 5	Stredná erózia
2.	00,01,02,03,04	40	1	Silná erózia
3.	00,01,02,03,04	59	1	Extrémna erózia

Metodika podľa Janečka (2000):

Metodika podľa Janečka (2000) rieši potenciálne ohrozenie veternou eróziou v podmienkach Českej republiky. Pre určenie stupňa potenciálnej ohrozenosti pôd veternou eróziou boli použité informácie a údaje z jednotnej celoštátnej

pôdoznaleckej databázy BPEJ. Predovšetkým bola využitá klimatická regionalizácia a charakteristiky hlavných pôdných jednotiek, teda faktorov, ktoré priamo ovplyvňujú veternú eróziu.

Tabuľka č.2 Kategórie ohrozenosti poľnohospodárskych pôd veternou eróziou (Janeček et al., 2000)

Kategória	Koeficient ohrozenia	Stupeň ohrozenosti pôd
1	< 4	bez ohrozenia
2	4,1 – 7	náchylné
3	7,1 – 11	mierne ohrozené
4	11,1 – 17	ohrozené
5	17,1 – 23	silne ohrozené
6	> 23	najohrozenejšie

Metodika podľa STN 75 4501 (2000):

V tejto metodike je uvedená kategorizácia veternej erózie podľa BPEJ. Charakter veternej erózie je určený na základe:

- kódu klímy;
- kódu hlavnej pôdnej jednotky;
- kódu zrnitosti

Tabuľka č.3 Metodika podľa STN 75 4501 (2000)

Kategória	Kód klímy	Kód HPJ	Kód zrnitosti	Charakter erózie
1	00-10	všetky HPJ mimo ďalej uvedených	2, 3, 4	nijaká až nepatrná
2	00, 01, 02, 03, 04	02, 05, 06, 11, 14, 17, 19, 22, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 60, 65, 71, 79, 85	5	stredná
3	00, 01, 02, 03, 04	01, 16, 21, 35, 40	1	silná až extrémna
4	00, 01, 02, 03, 04	59, 99	1	silná až extrémna

4) Stanovenie dlhodobej priemernej intenzity erózie pomocou izotopu ^{137}Cs

Metóda hodnotenia erózie pomocou rádioaktívneho izotopu ^{137}Cs je od začiatku 90-tych rokov rozšírenou metódou, bežne používanou na detailné štúdie chórických krajinných jednotiek. Podstatou tejto metódy je identifikácia erodovaných pôd pomocou rádioaktívnych izotopov nachádzajúcich sa v pôde. Spomedzi viacerých testovaných izotopov sa ako najvhodnejšie ukázalo ^{137}Cs , ktoré sa do pôdy dostávalo takmer výhradne z rádioaktívneho spádu pri skúškach jadrových zbraní a po havárii jadrovej elektrárne v Černobyle. K jeho významnejšiemu úbytku alebo nárastu dochádza len v prípade erózneho odnosu pôdy a jej následného ukladania. Na základe tohoto faktu možno podľa obsahu ^{137}Cs posudzovať intenzitu erózne akumuláčnych procesov.

Výhodou tejto metódy je, že pristupuje k problému kvantifikácie erózie z opačnej strany ako poľné merania. Nevýhodou uvádzanej metódy je, že zatiaľ čo pri poľných meraniach sú činitele ovplyvňujúce eróziu známe, počas niekoľko desaťročného obdobia spádu od ^{137}Cs sa činitele spôsobujúce eróziu menili (poveternostné podmienky, agrotechnika, usporiadanie parciel a pod.).

5) Modelovanie ohrozenosti pôd veternou eróziou

V súčasnej dobe je snaha empirický základ hodnotenia intenzity erózných procesov nahradiť kvalitatívne vyššími metódami. Vznikajú preto simulačné modely erózných procesov, ktoré riešia erózne javy na základe fyzikálnych popisov jednotlivých procesov.

Stanovenie univerzálnej rovnice straty pôdy pri erózii sa ukázalo jako nepresné. Aby boli obsiahnuté všetky každodenné sa meniace faktory, ktoré ovplyvňujú proces veternej erózie, je

potrebné riešenie založiť na matematickom modelovaní.

Medzinárodné modely pre určenie intenzity veternej erózie:

- Wind Erosion Equation – WEQ (Rovnica veternej erózie)
- WEQ Critical Period Procedure (Postup kritického opakovania v rovnici)
- WEQ Management Period Procedure (Postup opakovania postupov v rovnici)
- Revised Wind Erosion Equation – RWEQ (Opravená rovnica veternej erózie)
- Erosion Productivity Impact Calculator – EPIC
- Wind Erosion Prediction System – WEPS

Záver:

Poznaním náchylnosti pôdy k veternej erózii sme schopní zabezpečiť ochranu jej produkčných i mimoprodukčných funkcií. Zachovanie funkcií a existencie pôdy v prírode je základnou požiadavkou fungovania a zachovania poľnohospodárskej krajiny.

Záverom treba konštatovať, že najlepšie výsledky v ochrane pôdy voči účinkom veternej erózie sa dosiahnu iba dodržiavaním celého komplexu opatrení. Dodržiavaním iba niektorého z opatrení a zanedbávaním, resp. ignorovaním ostatných sú dosahované iba čiastkové úspechy. Ďalej treba konštatovať, že väčšina protierózných opatrení je buď ekonomicky náročná, resp. z hľadiska veľkovýroby prípadne technologickej nedisciplinovanosti ťažko realizovateľná. Doteraz odbornú prax z hľadiska výskumu veternej erózie najviac zaujíma napr. poškodenie, resp. zničenie mladých pestovaných rastlín ako strata najúrodnejšej časti pôdneho profilu.

V podmienkach Slovenska erózia predstavuje dlho neriešený problém pôdoznaleckého, vý-

robného a ekologického charakteru, ktorý má aj značný národnohospodársky význam.

Potreba ochrany pôdy je veľmi naliehavá, pretože v prípade pôdy ide o nedocenený kapitál, neustále ubúdajúci produktom v dôsledku zlého obhospodarovania.

V súčasnosti sa v podmienkach Slovenskej republiky sa najviac používa metóda stanovenia erodovateľnosti pôd podľa BPEJ z dôvodu jej jednoduchosti.

Literatúra:

- HRAŠKO, J. 1996.** Globálne problémy ochrany pôdy a potreba ich riešenia. In: Ochrana pôdy - výzva pre budúcnosť. Bratislava : VÚPÚ, 1996, s. 10-20. ISBN 80-85361-23-X
- JAMBOR, P. – ILAVSKÁ, B. 1998.** Metodika protierózneho obrábania pôdy. Bratislava : VÚPÚ, 1998. 72 s. ISBN 80-85361
- JAMBOR, P. 1998.** Systémy protieróznej ochrany pôdy. In: Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana. Bratislava : VÚPÚ, 1998. s. 237-247 ISBN 80-85361-36-1
- KOVÁČ, K. 1998.** Protierózna ochranná funkcia plodín. In: Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana. Bratislava : VÚPÚ, 1998. s. 323-330 ISBN 80-85361-36-1
- LEYS, J. 2003.** Wind erosion. Second Edition. Parramatta: Centre of Natural Resources NSW Department of Infrastructure, Planning and Natural Resources. 2003. 7. p. ISBN 0 7347 5399 3 CNR 2003.069
- PASÁK, V. 1970.** Větrná eroze půdy. Praha : VÚM, 1970. 190 s.
- PASÁK, V. 1990.** Zásady ochrany půdy před větrnou erozí. In: Protierozní ochrana v zemědělství ve vztahu k životnímu prostředí. Praha : ČSVTS, 1990. s. 91-97. ISBN 80-02-00408-6
- STREĎANSKÁ, A. 1999.** Využitie máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek a oceňovanie pôdy. Nitra : VES SPU, 1999. 144 s. ISBN 80-7137-630-2
- STREĎANSKÝ, J. 1993.** Veterná erózia pôdy. Nitra : VŠP, 1993. 66 s. ISBN 80-7137-094-0
- STREĎANSKÝ, J. 1993.** Problematika veternej erózie v regióne juhozápadného Slovenska : doktorská dizertačná práca. Nitra : VŠP, 1993. 199 s.
- STREĎANSKÝ, J. 1993.** Veterná erózia pôdy – ochranný účinok poľnohospodárskych plodín voči účinkom veternej erózie. Praha : ÚZPI, 1993. 38 s.
- STREĎANSKÝ, J. 2000.** Možnosti eliminácie účinkov veternej erózie. In: Enviro Nitra 2000. Nitra : SPU, 2000. s. 211-213
- VRÁNA, K. 1977.** Stanovení eroze v podmínkách ČSSR: Kandidátska dizertačná práca. Praha: ČVUT, 1977. 162 s.
- ZACHAR, D. 1970.** Erózia pôdy. Bratislava: SAV, 1970. 528 s.
- WOODRUF, N.P. – SIDDOWAY, F.H. 1965.** A Wind Erosion Equation. Soil Science of America Journal, č. 29, s.602 – 608.