
THE PLAN OF ANTIEROSION MEASURES IN THE AREA OF UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Sochorec M., Knot P.

Department of Animal Nutrition and Forage Production, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: m.sochorec@seznam.cz

ABSTRACT

The goal of this thesis was to plan antierosion measures in the area of Uherské Hradiště. Based on analysis of current state of natural conditions, the average long-term soil loss by erosion and a level of erosion threat in particular areas were figured out by using of the Universal Wischmeier and Smith Equation. Values of acceptable soil loss were exceeded in most of areas. Therefore, organizational, agrotechnical and technical anti-erosion measures were planned for preservation of long-term fertility of soils.

From the total land area of 419.3 hectares, there is the average soil loss of 5100.0 tonnes. After antierosion measures in the first variation, loss decreased to the value of 1139.5 tonnes. In the case of second variation, the average soil loss decreases to 593.3 tonnes.

Key words: water erosion, USLE, acceptable soil loss, anti-erosion measures

Acknowledgments: This study was supported by the Research plan No. MSM6215648905 "Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change", which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

ÚVOD

Eroze je přírodní proces, při kterém vlivem působení vody, větru, ledu, případně jiných činitelů dochází k rozrušování povrchu půdy a odnosu půdních částic a jejich následnému usazování.

Eroze půdy ohrožuje dva omezené a nenahraditelné přírodní zdroje – půdu a vodu. Snižováním půdní úrodnosti se ochuzuje nejurodnější část zemědělské půdy – ornice. Transportované půdní částice a na nich vázané látky znečišťují vodní zdroje. Transport chemických látek uvolněných z půdy tekoucí vodou způsobuje v mnoha případech zhoršení jakosti povrchových i podzemních vod a současně i ztrátu živin pro vegetaci.

V České republice je vodní erozí ohroženo přibližně 42 % orné půdy a 7,5 % erozí větrnou. Příčinou je intenzivní využívání půdy a hospodaření na velkých půdních celcích, které vznikly dřívější formou hospodaření. Následkem je ztráta nejurodnější vrstvy půdy, zhoršení kvality vody a vznik škod v intravilánech měst a obcí.

MATERIÁL A METODIKA

Řešené pozemky se nachází na jižní Moravě, ve Zlínském kraji, v severní části Dolnomoravského úvalu, v centru středního Pomoraví, v katastrálním území Uherské Hradiště.

Nejprve byla provedena analýza současného stavu přírodních poměrů v řešeném území. Poté byl vypočítán účinek hlavních faktorů ovlivňujících vodní erozi způsobovanou přívalem deště, který nejdokonaleji vyjadřuje tzv. univerzální rovnice pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí z pozemků dle Wischmeiera, Smithe (1978):

$$G = R * K * L * S * C * P,$$

kde:

G = průměrná dlouhodobá ztráta půdy (t.ha⁻¹.rok⁻¹),

R = faktor erozní účinnosti deště - vyjádřený v závislosti na četnosti výskytu, úhrnu, intenzitě a kinetické energii deště,

K = faktor erodovatelnosti půdy - vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti,

L = faktor délky svahu - vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí,

S = faktor sklonu svahu - vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí,

C = faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu - vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice,

P = faktor účinnosti protierozních opatření. (Janeček a kol., 2008)

Podkladem pro stanovení jednotlivých faktorů byly mapy BPEJ M 1:5000 a mapy katastrálního území Uherské Hradiště M 1:10 000. Faktor erozní účinnosti přívalového deště byl stanoven jako průměrná roční hodnota pro Staré Město 22,4 MJ.ha⁻¹.cm.h⁻¹. Údaje o výměřích jednotlivých pozemků byly získány z Veřejného registru půdy LPIS.

Stupeň eroze se stanoví jako násobek přípustné ztráty půdy. U hlubokých půd se stupeň eroze 1 (eroze nepatrná) pohybuje do 10 t.ha⁻¹.rok⁻¹, stupeň 2 (eroze střední) v rozmezí 10 – 20 t.ha⁻¹.rok⁻¹, stupeň 3 (eroze silná) mezi 20 – 30 t.ha⁻¹.rok⁻¹ a stupeň 4 (eroze velmi silná) nad 30 t.ha⁻¹.rok⁻¹.

Pokud vypočítaná ztráta půdy překračuje hodnoty přípustné ztráty stanovené dle hloubky půdního profilu u jednotlivých pozemků, jsou navrženy organizační, agrotechnická nebo technická protierozní opatření. Opětovným dosazením pozmeněných faktorů po návrhu opatření do univerzální rovnice se zjistí jejich účinnost.

Jako organizační opatření byly navrženy protierozní osevní postupy, ochranné zatravnění a pásové střídání plodin.

Základem pro organizační opatření jsou osevní postupy. Tyto postupy jsou nenákladné a upravují organizaci a strukturu plodin.

Dalším organizačním opatřením je ochranné zatravnění, které se používá na pozemcích větších sklonů, jež nelze využít jako ornou půdu. Pro zatravnění navrhuji směs s dostatečným podílem výběžkatých trav, které mají nejvyšší protierozní účinek a zajišťují vytrvalost porostu. Tyto druhy mají zpravidla pomalejší počáteční vývoj, a proto se doplňují druhy s rychlejším růstem. Optimálně zapojený travní porost je nejlepší protierozní ochranou.

Při pásovém střídání plodin se vkládají různé široké pásy s plodinami méně erozně ohroženými (travní porost, vojtěška, jetel, obilovina) na pozemek s pěstovanou erozně ohroženou plodinou. Šířka a počet pásů plodin chránících před erozí se volí dle velikosti sklonu a typu svahu.

Jako agrotechnické protierozní opatření je zvoleno setí do slámy obilní předplodiny ponechané na povrchu půdy jako mulč, který se vhodným nářadím částečně zapraví a rovnoměrně rozprostře po pozemku. Dále pak bezorebný výsev kukuřice do strniště obiloviny, u které byla sláma sklizena, z důvodů využití pro živočišnou výrobu s kypřením pouze vysévaných řádků.

Důlkování povrchu půdy spočívá v zabránění vzniku povrchového odtoku vytvořením dostatečných prostor pro spadlé srážky přímo na pozemku. Realizuje se speciálním strojem – důlkovačem.

Pro vybrané území byly jako technické opatření navrženy protierozní meze s průlehem, zasakovací pásy a zatravněné údolnice.

Protierozní mez s průlehem je trvalou překážkou soustředěného povrchového odtoku a je složena ze tří částí: zasakovacího pásu nad mezí, vlastního tělesa meze a odváděcích pásů. Mez je vedena ve směru vrstevnic, fixace směru pomocí výsadby stromové a keřové zeleně. Návrh ozelenění vychází z výběru přirozené druhové skladby. Pro přejíždění zemědělské techniky se část meze sníží a ponechá se jen průleh o šířce 12 m. Kromě protierozní funkce má význam i z hlediska krajinné estetického a má vliv na zvýšení biodiverzity v území. Protierozní mez vyžaduje jen minimální údržbu ve srovnání s jinými druhy protierozních opatření.

Zasakovací pásy se navrhují na svažitých pozemcích podél vrstevnic, kde se střídají s plodinami nedostatečně chránícími půdu. Účinnost zasakovacích pásů spočívá v převedení povrchově stékající vody, v odtok podpovrchový.

Zatravněné údolnice se navrhují k ochraně pozemků během příválových dešťů a jarního tání sněhu, kdy dochází zejména na příčné zvlněných pozemcích k soustředování povrchového odtoku do přirozených úžlabin a údolnic. Nejlepší ochranou je použití vegetačního pokryvu.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Z výsledků práce uvedených v tabulce č. 1 je zřejmé, že navržená protierozní opatření sníží průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy na úroveň přípustné ztráty půdy.

Stupeň erozního ohrožení číslo 1 (eroze nepatrná) byl zjištěn na 3,8 % plochy, stupeň číslo 2 (eroze střední) je zastoupena na 82,35 % a stupeň číslo 4 (eroze velmi silná) se nachází na 13,85 % řešeného území. Stupeň eroze číslo 3 (eroze silná) se v daném území nevyskytuje.

Pro vypracování návrhu protierozních opatření jsem navrhl 2 varianty (viz graf č. 1). V první variantě jsem zohlednil ekonomické hledisko hospodařícího subjektu. Aby nedocházelo k vysokým finančním ztrátám, je zachováno pěstování širokořádkových plodin na svažitých pozemcích. První varianta snížila průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy o 77,66 %, z celkové ztráty 5100,03 tun na hodnotu 1139,50 tun po návrhu protierozních opatření.

Přípustná ztráta půdy stanovená podle hloubky půdního profilu je pro hluboké půdy, které se nacházejí na většině řešených pozemků, 10 t.ha⁻¹.rok⁻¹. Avšak z údajů mnoha autorů vyplývá, že rychlost tvorby půd se pohybuje okolo 1 t.ha⁻¹.rok⁻¹. Přitom, i když je na pozemku stupeň eroze 1 (eroze nepatrná), může docházet k většímu odnosu půdy až do 10 t.ha⁻¹.rok⁻¹. To je mnohem víc, než kolik se jí dokáže vytvořit a půdní úrodnost tak může celá desetiletí klesat bez povšimnutí. Například na pozemku Pod garážemi nebyla překročena přípustná ztráta půdy, avšak dochází zde k značnému průměrnému smyvu okolo 8 t.ha⁻¹.rok⁻¹, proto i zde byla navržena protierozní opatření.

Vliv eroze také může vytvářet příhodné podmínky pro eutrofizaci vod, kdy dochází k splachu živin z polí do řek. Jak uvádí Janeček a kol. (2008), je dle nejnovějších studií přípustná hodnota smyvu,

MENDELNET 2010

kteřý ještě nezpůsobuje výraznějši eutrofizaci vod v rozmezí od 0,5 do 2 t.ha⁻¹.rok⁻¹. Jelikož v blízkosti pozemků protéká potok Olšovec, kteřý je přítokem řeky Olšavy, bylo bráno také toto hledisko v úvahu při návrhu protierozních opatření.

Ve druhé variantě bylo tedy cílem udržet ztrátu půdy v rozmezí hodnot rychlosti tvorby půdy a omezit podmínky pro eutrofizaci vod. Proto bylo vynecháno pěstování širokořádkových plodin na svažitých pozemcích. Druhá varianta snížila průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy o 88,37 %, z celkové ztráty 5100,03 tun na hodnotu 593,25 tun, což je téměř o polovinu méně než u varianty první.

Východní část pozemku Horní pole nad školou, byla zatravněna u obou variant, jelikož je zde stupeň eroze 4 (eroze velmi silná) se značným sklonem svahu, jehož patu tvořtí potok Olšovec. Všechny tři lokality označené jako Horní pole, jsou od sebe nedostatečně odděleny, což by mohlo vést k ohrožení pozemků položených níže, cizí vodou z území ležících výše. Proto byly tyto celky odděleny pomocí protierozních mezí s dřevinami, které by navázaly na již existující liniové prvky a remízky.

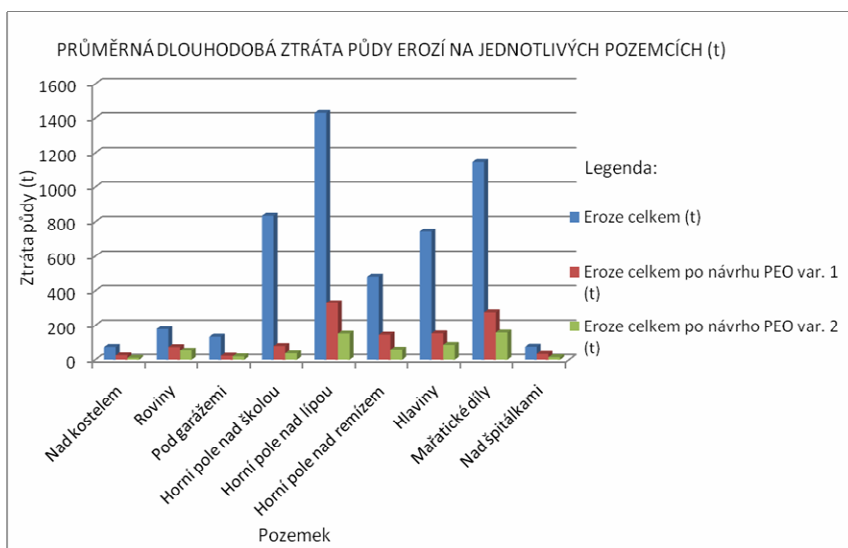
Dle Janečka (2008) je vhodné velké půdními bloky rozdělit v rovinných územích do půdních bloků o velikosti 50 ha a ve členitějších územích do bloků o velikosti 20 ha s převažujícími délkami ve směru vrstevnic. Toto rozdělení bylo provedeno protierozními mezemi s doprovodnou vegetací, což má kromě protierozní funkce vliv z hlediska krajinně estetického a zvyšuje se tím i biodiverzita v krajině.

Výsledky práce byly pro lepší přehlednost vyznačeny do map vytvořených pomocí softwaru CorelDRAW.

Tab. 1 Porovnání smyvu půdy na jednotlivých pozemcích

Pozemek	Výměra (ha)	Stupeň eroze	Stupeň eroze po návrhu PEO	Eroze celkem (t)	Eroze celkem po návrhu PEO var. 1 (t)	Eroze celkem po návrhu PEO var. 2 (t)
Nad kostelem	12,29	2	1	75,62	25,21	10,56
Roviny	36,90	2	1	178,45	74,92	54,14
Pod garážemi	15,31	1	1	133,83	23,05	19,99
Horní pole nad školou	55,71	4	1	834,20	81,23	37,35
Horní pole nad lípou	83,01	2	1	1429,20	328,74	151,28

Horní pole nad remízem	34,91	2	1	483,36	145,01	59,84
Hlaviny	43,70	2	1	742,98	152,79	87,89
Mařatické díly	106,84	2	1	1145,47	274,71	158,02
Nad špitálkami	13,68	2	1	76,92	33,83	14,17
Celkem	419,3	-	-	5100,03	1139,50	593,25



Obr. 1 Průměrná dlouhodobá ztráta půdy na jednotlivých pozemcích

ZÁVĚR

Ve své práci jsem se zabýval vodní erozí, na katastrálním území Uherské Hradiště, jelikož je na tomto území i celosvětově velkým problémem. Tato problematika by se neměla přehlížet, neboť jejím důsledkem může být trvalá ztráta půdní úrodnosti a zhoršení kvality vody, znečišťováním povrchových i podzemních vodních zdrojů chemickými látkami používanými v zemědělství.

Po stanovení faktorů způsobujících vodní erozi, byla vypočítána univerzální rovnice, která určila průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy erozí. Tam kde vypočítaná ztráta půdy překračovala přípustné

ztráty půdy, byly navrženy protierozní opatření. Opětovným dosazením pozměněných faktorů po návrhu opatření do univerzální rovnice se zjistila jejich účinnost.

Na pozemcích byla použita jako organizační protierozní opatření: protierozní osevní postup, ochranné zatravnění a pásové střídání plodin. Pro agrotechnická opatření byly zvoleny protierozní osevní postupy s využitím protierozní agrotechniky a důlkování povrchu půdy. Z technických opatření byly použity protierozní meze s průlehy, zasakovací pásy s průlehy a zatravnění údolnic.

Hospodaření zemědělských subjektů na velkých půdních celcích vzniklé dřívější formou hospodaření ještě stále přetrvává u většiny zemědělských subjektů, které většinou nemají zájem na udržování půdní úrodnosti. Avšak jednou z možností vedoucí ke zlepšení tohoto stavu by mohly být projekty komplexních pozemkových úprav, ve kterých je protierozní ochrana obsažena v plánu společných zařízení.

Výsledkem práce je snížení eroze pod přípustné hodnoty ztráty půdy, zlepšení přístupnosti krajiny, zvýšení její krajinně estetické funkce a v neposlední řadě i zvýšení biodiverzity, při použití obou variant.

LITERATURA

JANEČEK M. a kol., 2008 *Základy erodologie*. Česká zemědělská univerzita, Praha, 172 s.

SOCHOREC M., 2010: *Návrh protierozních opatření v katastrálním území Uherské Hradiště*. Diplomová práce (in MS, dep. knihovna MENDELU v Brně), Mendelova univerzita v Brně, Brno, 87 s.