

## Fyzikální degradace půdy a způsoby ochrany

Mezi významné typy fyzikální degradace půdy, a to z pohledu globálního i pro podmínky České republiky patří eroze a utužení půdy. S těmito typy degradace se můžeme běžně setkat v rámci ekologického i konvenčního zemědělství. Proto těmto otázkám věnujeme pozornost i v publikaci Šarapatka, B., Niggli, U. a kol: Zemědělství a krajina – cesty k vzájemnému souladu.



Agrotechnická a organizační opatření jsou základem protierozní ochrany

**PROF. BOŘIVOJ ŠARAPATKA**

### Opatření k omezení eroze

Půda jako přírodní zdroj je základem udržitelného zemědělského hospodaření. Agrotechnická opatření se v udržitelných systémech musí orientovat na podporu života a na zvyšování obsahu humusu v půdě. K základním opatřením patří pestrý osevní postup, pěstování meziplodin a podsevů, hnojení hnojem nebo kompostem a snaha o šetrné zpracování půdy. Péčí o strukturální prvky se navíc podporuje ekologická stabilita krajiny. Nebezpečí eroze půdy způsobené činností větru nebo vody bychom však neměli podceňovat ani v ekologickém zemědělství. I když není eroze vždy na první pohled viditelná, může v jejím důsledku dojít při chybném hospodaření během let k nepřipustně vysokému odnosu půdy. K minimalizaci eroze by v zásadě bylo ideální celoroční pokrytí půdy porostem, jako např. v lese nebo na TTP. V polní produkci však takový požadavek nelze uskutečnit.

Ochranná opatření je proto třeba směřovat k tomu, aby se eroze udržovala v akceptovatelných mezích, když už jí nelze zcela zabránit. Je nutné si uvědomit, že vznik půdy je velmi pomalým procesem, kdy centimetr se může řádově tvořit deset-

ky až stovky let. Pokud vyhodnotíme údaje řady autorů, pak zjistíme, že průměrná rychlost tvorby půd se pohybuje okolo 1 t.ha<sup>-1</sup> za rok. Abychom vyhověli požadavku udržitelného obhospodařování půdy, neměli bychom tedy připustit větší odnos půdy, než kolik jí vznikne. Podle našich norem nesmí být roční ztráta u mělkých půd více než jedna tuna na hektar, u středně hlubokých půd jsou to více než čtyři tony na hektar. V této souvislosti bychom si měli uvědomit, že „plíživá eroze půdy“ není vždy okamžitě viditelná a úrodnost půdy tak může celá desetiletí klesat, aniž by si toho lidé všimli.

**U VODNÍ EROZE** hraje roli následujících šest faktorů, které bereme v úvahu při výpočtu dlouhodobé ztráty půdy. Jedná se o **faktory erozní účinnosti dešťových srážek, erodovatelnosti půdy, morfologických poměrů (délka a sklon svahu), ochranného vlivu vegetace a účinnosti protierozních**

Půdní druh	K	Půdní typ	K
Písčítá	0,10-0,20	kambizem	0,25
Hlinitopísčítá	0,21-0,30	čemozem	0,45
Písčítohlinitá	0,31-0,40	hnědozem	0,50-0,55
Hlinitá	0,41-0,50	luvizem	0,60
Jílovitohlinitá, jílovitá	0,51-0,70		

**opatření.** Veličiny ovlivnitelné zemědělcem jsou: délka svahu, případně sklon svahu, pěstované plodiny a zpracování půdy a jiná protierozní opatření.

Zda je stávající hospodaření dostačující z hlediska ochrany půdy před vodní erozí, lze vypočítat pomocí bilanční rovnice odnosu půdy publikované v Metodice MZe č. 5 z roku 1992. Viditelnou známkou vodní eroze je tvorba erozních rýh a vznik koluvizemí ve spodních částech svahu. Vlastnosti půdy a tím i faktor její erodovatelnosti lze jen omezeně ovlivnit opatřeními na podporu půdní struktury, např. organickým hnojením, pěstováním meziplodin a vápněním. Orientační hodnoty faktoru náchylnosti půdy k erozi (K faktor) pro jednotlivé druhy a typy půd uvádí tabulka podle Šarapatky, Dlapy a Bedrny (2002) – viz dole.

S narůstající délkou a sklonem svahu stoupá nebezpečí eroze. Proto schůdnou cestou pro omezení eroze může být zkrácení délky svahu, nejjednodušší protierozní ochranou a jejím základem je zapojení vegetační kryt. Jednotlivé kulturní rostliny jsou v omezování eroze různě účinné a jejich efekt je zohledněn při výpočtu průměrné dlouhodobé ztráty půdy ve faktoru ochranného vlivu vegetace. Porovnání smyvu půdy v různých porostech je zjednodušeně nastíněno v následující tabulce (Sus, in: Holý, 1994):

Plodina	Průměrný smyv v %
Jetel	1
Ozimé obiloviny	50
Jarní obiloviny a kulturní úhory	100
Okopaniny	200

Z tabulky je patrné, že mezi jednotlivými plodinami můžeme pozorovat značné rozdíly. Okopaniny vykazují podstatně vyšší hodnoty pro potenciální nebezpečí eroze než stébelnaté plodiny nebo zelené hnojení a polní pícniny. Také z tohoto hlediska by osevní postup na plochách se svahy



Protierozní mez s výsadbou stromů má v krajině i estetickou funkci

## Fyzikální degradace půdy a způsoby ochrany

➤ ohroženými erozí měl obsahovat co nejméně širokořádkových plodin.

**Učinná opatření ke snížení vodní eroze je možné rozdělit do 3 skupin – organizační, agrotechnická a technická.**

V první řadě je důležité optimální plánování zemědělství v krajiněm prostoru s:

- ✓ delimitaci kultur (mezi lesem a zemědělskou půdou),
- ✓ ochranným zatravněním a zalesněním,
- ✓ protierozními osevními postupy,
- ✓ pásovým pěstováním plodin,
- ✓ realizací pozemkových úprav.

### Jak může omezovat erozi zemědělec přímo na svých pozemcích?

Jedná se zejména o:

- **Zlepšení půdní struktury optimálním zásobováním půdy organickou hmotou 300 kg.ha<sup>-1</sup>.** Dostatečnou výživou půdních organismů organickým materiálem (hnůj, sláma, zelené hnojení atd.) se podpoří tvorba humusu a stabilizuje se půdní struktura.
- **Osevní postup by měl u svahů s větším sklonem obsahovat co nejmenší podíl okopanin.** Kde to je možné, zařadíme meziplodiny. Vhodné jsou podsevy, zejména v řádkových plodinách. V územích složitých z hlediska erozního nebezpečí bychom se měli soustředit na návrh protierozního osevního postupu. Příkladem může být následující osevní postup: jetelotráva, jetelotráva, ozimá řepka, ozimá obilovina, jarní obilovina s podsevem.
- **Protierozní agrotechnika a protierozní technologie pěstování plodin.** Do protierozní agrotechniky můžeme zařadit vrstevnicové obdělávání (uvedeno v následujícím samostatném bodu), brázdování, jamkování, hrázkování, podryvání, ochranné obdělávání půdy atd. Cílem brázdování je zastavit odtok pomocí vrstevnicových brázd, které slouží k zadržování vody. Zastavení a vsakování vody mají zabránit i sítě jamek vytvořené jamkovačem. Podobný princip jako u brázdování má i hrázkování, nevytváří se však brázda, ale půda se nahrnuje do

podoby nízkých hrázek. Podryvání doplňuje tato opatření a má za cíl přímé zvýšení vsakovací schopnosti.

- **Ochranným obděláváním půdy je nazýván systém, který udržuje nejméně 30 % rostlinných zbytků na povrchu půdy a vede ke snížení eroze.** Protierozní technologie jsou propracovány pro erozně náchylné plodiny, jako je kukuřice, brambory, cukrovka nebo i řepka a jsou předmětem odborné literatury. U kukuřice se například jedná o výsev ochranné plodiny v pásech. Mohou to být obilniny pásy zaseté po vrstevnici bezprostředně po výsevu kukuřice. Další možností je setí kukuřice do mulče nebo do celoplošně kypřené přemrzlé meziplodiny.
- **Obdělávání orné půdy po vrstevnici** – vrstevnicová orba je výhodná na mírných svazích, kde povrchový odtok nepřesáhne objemovou kapacitu brázd. Vzniku soustředěného odtoku je možné předcházet tím, že orba důsledně sleduje vrstevnici a brázdy jsou v jejich směru. Dalším uplatnitelným opatřením je vrstevnicové setí, které na rozdíl od vrstevnicové orby nezpůsobuje výmlovou erozi a rostliny pak zpomalují odtok. Nezpůsobují jeho soustředění z důvodu, že nepředstavují souvislou překážku.
- **Křovinaté pásy, protierozní pásy a rozdělení půdních bloků kolmo ke svahu** jsou vzhledem ke zkrácení délky svahu, k níž při nich dochází, velmi dobrá opatření ke snížení odnosu půdy vodou. Protierozní pásy se vysévají rovnoběžně se svahem, např. v krmné řepě nebo kukuřici. Navíc musí vést souběžně s řádky plodiny, aby umožňovaly mechanickou regulaci doprovodné flóry. Měly by být použity rostliny, které rychle vytvoří hustý porost. Na jaře je vhodné ozimé žito nebo ozimý ječmen s výsevkem 300 kg.ha<sup>-1</sup>. Pásy mají být podle svazitosti a nebezpečí eroze založeny každých 20 až 40 m. Méně potěšitelnými doprovodnými účinky je však snížení výnosu, zvýšení nákladů a snížení čisté užitné plochy.

**VĚTRNOU EROZÍ** jsou ohroženy půdy lehké (písčité a hlinitopísčité) s nízkým obsahem humusu, menší je ohroženost půd středně těžkých (písčito-hlinitých, hlinitých a jílovitohlinitých) a nízká až velmi nízká je u půd těžkých (jílovitých a jílu). Odnosu větrem nejvíce podléhají částice půdy o velikosti 0,25–0,4 mm. Větrnou erozi dále ovlivňuje rychlost větru. Ta, při které dochází k větrné erozi nad přípustnou mez, se nazývá kritická rychlost a je pro různé druhy půd uvedena v následující tabulce. Kritické rychlosti větru v m.s<sup>-1</sup> pro různé druhy půd (Pasák, 1964):

Druh půdy	Suchá půda	Vlhká půda
Písčitá	3,3	8,0
Hlinitopísčitá	3,3	20,0
Písčito-hlinitá	6,4	11,3
Hlinitá	22,0	22,0

**Důsledkem větrné eroze na zemědělské plodiny jsou přímé ztráty na výnosech způsobené větrnou abrazí a odkrytím kořenů kulturních rostlin v raném růstovém stadiu.** Ohrožení větrnou erozí se zvyšuje v tomto pořadí: ozimé obiloviny, jarní obiloviny, okopaniny pozdě pokrývající půdu. Ke snížení větrné eroze slouží obdobně jako u vodní eroze organizační, agrotechnická a technická (biotechnická) opatření. Organizační opatření zahrnují optimální uspořádání pozemků v krajině (delší stranou kolmo na směr převládajících větrů), volbu plodin odolných účinkům větru při střídání s plodinami méně odolnými, pásově střídání plodin ve směru kolmém k převládajícímu směru větrů atd.

- Při vlastním hospodaření bychom měli dbát:**
- ◆ podporu tvorby strukturální půdy s pravými droby,
  - ◆ ochranu ohrožené půdy vegetačním krytem, pěstování podsevů a meziplodin,
  - ◆ setí plodin do posklizňových zbytků ponechaných na půdě, setí do ochranných meziplodin, příp. bezorebné setí,
  - ◆ aplikace tenké vrstvičky hnoje nebo kejdy po výsevu,
  - ◆ obdělávání bloků kolmo k převládajícímu směru větru a případné vynechání některých operací,
  - ◆ rozdělení větších bloků na několik užších částí, kolmo k převládajícímu směru větru, s rozdílnými plodinami,
  - ◆ založení větrolamů – efektivní metoda ke snížení větrné eroze, přičemž by se mělo dbát na tvar výsadby. Vlastní výsadbu by měl navrhnout odborník.

DOKONČENÍ PŘÍŠTĚ:  
Opatření omezující utužení půdy  
FOTO: Bořivoj Šarapatka

**Zpravodaj Ekozemědělci přírodě připravil Bioinstitut, o.p.s Olomouc.**  
**Vaše názory a připomínky na:**  
**market.a.sablikova@bioinstitut.cz**  
**nebo tel.: 585 631 178**