

6. Pokusy s erozí



Infotext:

Vodní a větrná eroze

Eroze (vodní, větrná) je proces degradace půdy způsobující omezení či úplnou ztrátu jejích produkčních schopností. Působením vody nebo větru dochází k rozrušení půdního povrchu a k transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování.

Erozi urychluje způsob hospodaření, především na velkých půdních celcích. V podmínkách České republiky i na Slovensku je vodní eroze nejzávažnějším druhem degradace půdy (spolu se zástavbou), protože dochází k nenávratné ztrátě půdy.

Hlavní důvody vzniku eroze:

- Meteorologické faktory: přívalové srážky a silné větry.
- Málo organické hmoty v půdě, která by zadržela vodu.
- Odstraňování přírodních prvků v krajině, které by chránily půdu před vodou a větrem: biopásy, meze, stromořadí.
- Časté a necitlivé využívání těžké techniky způsobuje zhutnění půdy.
- Necitlivá orba půdy: příliš hluboká orba a orání po spádnicí na svažitých pozemcích.
- Nesprávné osevnické postupy: nevhodný výběr plodin, málo časté střídání plodin, ponechání půdy bez pokrytí (dočasné zatravnění, meziplodiny, ...)
- Odlesňování rozsáhlých pozemků⁵

Hlavním důsledkem vodní eroze je odplavení ornice, snížení obsahu organické hmoty, humusu a minerálních živin v půdě. Eroze snižuje produkční schopnost půd a urychluje její degradaci (změnou půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, snižováním výnosů a následnou potřebou zvýšené chemizace a hnojení). Vodou unášené půdní částice zanášejí vodní toky a nádrže, snižují průtočnou kapacitu toků, zhoršují podmínky pro vodní organismy.

V ČR je 50 % orné půdy ohroženo vodní erozí a 14 % orné půdy je ohroženo větrnou erozí⁶. V SK sa erózia prejavuje približne na 43,3 % aktuálnej výmery poľnohospodárskeho pôdneho fondu.⁷

Půda je ohroženější, než se zdá - ale bohužel není příliš vůle tuto skutečnost změnit. Přísnější limity by způsobily významné změny ve způsobu obhospodařování, čemuž se většina zemědělců brání. Změny směrem k větší ochraně půdy je tedy složité prosadit.

CO S TÍM?

Erozi půdy a ztrátu organické hmoty je možné řešit mnoha způsoby.

Nejdostupnějším řešením je změna organizace zemědělské výroby. Jde o tzv. organizační opatření (protierozní osevnický postup, změna druhů pozemků, způsob orby aj.). Protierozní osevnický postup je, zjednodušeně řečeno, navržené střídání plodin na půdním bloku tak, aby nedocházelo v žádném časovém úseku na poli k obnažení půdy. Zemědělci využívají tzv. meziplodiny, které v určitou dobu zaořou do půdy a navýší tak množství organické hmoty. Vhodné střídání plodin tak celoročně tvoří vegetační kryt, který chrání povrch půdy před dopadajícími vodními kapkami.

Dalším opatřením je orba "po vrstevnici". Nejmodernější zemědělské přístupy dokonce orby vůbec nevyužívají. Bezorebné hospodaření v mnoha ohledech řeší nastolené problémy související s důsledky klimatické změny a může se stát v budoucnu hlavním zemědělským přístupem. Důležité je dodávání dostatečného množství organické hmoty do půdy, případně zatravnění údolnic (křivky spojující místa největšího vyhloubení příčného řezu údolím) nebo celých půdních bloků v nevhodných svažitých lokalitách.

Těž by se měly obnovovat krajinné prvky, jako jsou meze, remízky, aleje, budovat průlehy a svejly (terénní vlny), rozdělit půdní bloky travnatými pásy a mnohé další. K zabránění větrné erozi se vysazují větrolamy, které dokážou zpomalit rychlost proudění větru nad povrchem pole.⁸



6. Pokusy s erozí - pokračování



půda

Cíl: Studenti porozumí pojmu eroze. Dokáží definovat její příčiny i důsledky.

Čas: 60 min - 90 min

Pomůcky: video, 4 různé fotografie erozí (počet dle počtu studentů), pomůcky k pokusům, papíry, pracovní listy, tužky

Postup:

1. Studenti zhlédnout ukázkou videa s erozí.

<https://www.youtube.com/watch?v=kjeAAimFn3M>

minutáž: 1.10-1.30 povodeň se splavenou půdou, 2.38-5.02 erozní rýhy na poli

<https://www.youtube.com/watch?v=u-lyXg4tEJE>

minutáž 1.40 - 3.00 - eroze v kukuřičném poli. Jsou zde přesně vidět tzv. údolnice, sníženiny, kde se voda stéká, má nejsilnější proud. Zde by na poli neměla být kukuřice vůbec, ale měly by tu být plodiny s vyšší půdoochrannou funkcí (např. obilí s podsevem, jetelotráva aj.)

Pedagog položí otázku: Co ve videích bylo možné vidět? Zkusí společně přijít na definici pojmu eroze.

2. Každý student si vylosuje jeden obrázek (s tématem eroze) a najde spolužáky se stejným obrázkem.

Vzniknou čtyři skupinky. Vytvoří se tak skupinky, ve kterých zkouší přijít na příčiny eroze.

3. Každá skupinka sepíše hypotézu, zkusí vymyslet pokus k dokázání jedné příčiny (viz výše a-d).

Přemýšlí, jak by hypotézu ověřila nebo vyvrátila, a pokus s hypotézou demonstruje před ostatními.

- a) utužená x zdravá půda
- b) přikrytá x odhalená
- c) krajinné prvky v polích
- d) spádnice x vrstevnice

Všichni studenti zapisují hypotézy a výsledky do tabulky v pracovních listech. Nakonec zhodnotí svůj obrázek eroze a přiřadí k němu příčinu eroze.

Jak by mohly jednotlivé pokusy vypadat:

POKUS UTUŽENÁ X ZDRAVÁ PŮDA

Pomůcky: 2 obdélníkové misky (podkvětníky) velikosti cca 30 cm x 15 cm, hlína nakypřená, hlína utužená, 2 konvičky, 2 misky pro vodu, která odteče.

Postup:

Formulujte hypotézu: Např.: Utužení půdy má negativní vliv na kvalitu půdy. Dochází zde k erozi.

Naplníme misky půdou. Miska A naplněna půdou z louky (pod drnem), miska B půda z konvenčního pole, kterou ještě dlaní trochu utlačíme. Umístíme misky šikmo na podložku - viz foto.

Co myslíte, že se stane s vodou, která přijde jako silný déšť na poli A a na poli B.

Dva studenti nalijí vodu na horní okraj misek pole A i B pomocí dvou stejných kropiček se stejným množstvím vody a pozorují, co se děje.

Společně reflektují, co se stalo. Na poli B voda rychleji odtékla a přetekla přes okraj a dokonce s sebou vzala i nějakou půdu – voda je zakalená = eroze. Na poli A se všechna voda vsákla do půdy.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - pokračování



půda

Tip:

U tohoto pokusu je velice důležité, aby se pokus dělal s půdou z konvenčního pole a nejlépe s půdou, kterou vezmete pod travnatým drnem.



POKUS OBNAŽENÁ X POKRYTÁ PŮDA⁹

Pomůcky: 2 - 3 menší nízké misky, 2 - 3 podkvětníky (obdélníkové misky velikosti cca 15 x 30 cm), půda odebraná z různých míst (viz dále), malé větvičky, vykopaný trs trávy, dvě konvičky

Postup:

- Formulujete hypotézu – např.: Tam, kde je půda holá, bude velká eroze. Tam, kde je na půdě tráva, eroze nebude.
- 2-3 menší misky se naplní takto:
 1. Půda z pole (popř. hlína odebraná z pole, kde zrovna nic neroste, popř. kraj pole).
 2. Trs trávy i s půdou ve spodní části – měl by být přes celou miskou.
 3. Může se přidat libovolný povrch, který ještě chcete se studenty zkoumat (půda, kde roste řepka, obilí...).

Na tyto misky nalijí studenti stejné množství vody z kropičky a porovnávají, kde se vyplavilo zeminy nejvíce a kde nejméně.

Vyhodnocení

Půda nejvíce náchylná k vodní erozi je ta, která je obnažená a nechráněná, nejméně splavené půdy, téměř žádná nebude v misce s travnatým drnem.

Na pozemku, který je silně ohrožený erozí, se nesmí pěstovat širokořádké plodiny, jako je kukuřice, řepa, brambory, slunečnice. Takové plodiny půdu neochrání. Obilniny a řepku olejnou musí zemědělec pěstovat s využitím půdoochranných technologií: setí do mulče, bezorebné setí, setí do mělké podmítky, setí do ochranné plodiny.¹⁰



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



6. Pokusy s erozí - pokračování



Na orné půdě se sklonitostí 2-7 °, by měly být mezní pásy ve vzdálenosti 120 m, což zabrání vodě nabrat takovou sílu, aby došlo k erozi. Údaj je relativní, záleží vždy na typu půd a na konkrétních podmínkách pozemku. (Česká zemědělská univerzita v Praze, Ochrana zemědělské půdy před erozí)



6. Pokusy s erozí - pokračování



půda



POKUS POJEZDY PO SPÁDNICI X PO VRSTEVNICI:¹¹

Pomůcky: 2 kropičky, 2 truhlíky (misky), dvě misky na odtok vody, půda

Studenti formulují hypotézu: Např.: Na svažitém poli, kde se jezdí po spádnici (nahoru - dolů) dochází k větší erozi, než na poli, kde se jezdí po vrstevnici.

Postup: Oba podkvětníky naplňte hlínou. Umístěte je na vyvýšené místo a nakloňte je.

V jednom podkvětníku vytlačte podélné rýhy, v druhém příčné rýhy.

Na konce podkvětníků postavte nádoby na vodu pod truhlíky. Oba podkvětníky zalévejte stejným množstvím vody. Pozorujte rychlost stékající vody a její zbarvení. Porovnejte rozdíly, ověřte tak hypotézu.

Ukázka z pořadu Nedej se o povodních:

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1095913550-nedej-se/213562248420018/>

Minutáž 0.20 – 2.30, 11.07 – 12.25



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - pracovní list



přida

1. Eroze je ...

2. Nákres (popis) Vašeho pokusu:

3. Popiš průběh Vašeho pokusu:

Doplň tabulku dle Vašeho pokusu a pokusů Vašich spolužáků.

Pokus	Hypotéza	Potvrzení



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - řešení



půda

1. Eroze je (vodní, větrná) je proces degradace půdy způsobující omezení či úplnou ztrátu jejích produkčních schopností. Působením vody nebo větru dochází k rozrušení půdního povrchu a k transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování.

4. Studenti mohou své hypotézy formulovat různě, zde pouze ukázka možných formulací:

Příčina	Hypotéza	Potvrzení
Zhutnění	Zhutnění půdy častými jezdami těžké techniky podporuje erozi.	ANO
Pokryv půdy	Tam, kde je půda holá, bude velká eroze. Tam, kde je na půdě tráva, eroze nebude.	ANO
Pojezdy vrstevnice/spádnice	Na svažitém poli, kde se jezdí po spádnici (nahoru - dolů) dochází k větší erozi, než na poli, kde se jezdí po vrstevnici.	ANO
Krajinné prvky	Tam, kde je půda holá, bude velká eroze. Tam, kde jsou krajinné prvky, bude eroze nižší.	ANO



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

