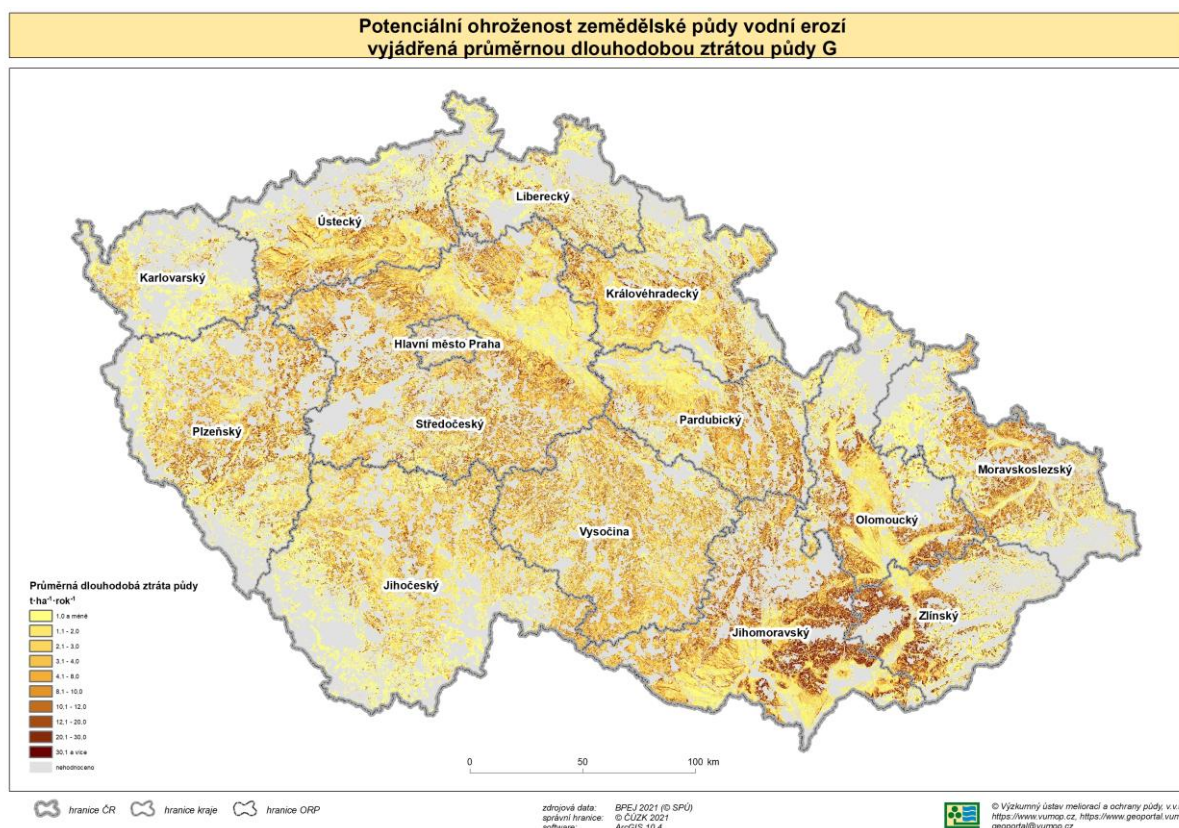


Aktualizace vrstvy erozní ohroženosti zemědělských půd

DETAILNÍ POPIS PŘEDÁVANÝCH DAT



Zpracoval:
oddělení půdní služba:
Mgr. Jiří Brázda
Ing. Jiří Kapička
Ing. Ivan Novotný

Praha, Listopad 2021

1. Obsah

| | |
|---|---|
| 1. Obsah..... | 2 |
| 2. Maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření (C_p · P_p) | 3 |
| 3. Třídy erozního ohrožení (TEO)..... | 5 |
| 4. Stupně erozního ohrožení (SEOP) | 6 |
| 5. Topografický faktor (LS)..... | 6 |
| 6. Faktor ochranného vlivu vegetace (C)..... | 7 |
| 7. Faktor erodovatelnosti půdy (K)..... | 7 |
| 8. Přípustná průměrná roční ztráta půdy (G_p)..... | 7 |

2. Maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření ($C_p \cdot P_p$)

Hodnota $C_p \cdot P_p$ vyjadřuje míru ohroženosti území vodní erozí pomocí maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření neboli návod, jak hospodařit (jaké aplikovat agrotechniky a osevnické postupy) na dané lokalitě, tak aby nedocházelo k překročení přípustné průměrné roční ztráty půdy.

Jedná se tedy o součin maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru protierozních opatření, při jejichž překročení dojde k překročení přípustné průměrné roční ztráty půdy.

Od roku 2015 jsou hodnoty rozděleny do 7 kategorií, z nichž každá kategorie rámcově vyjadřuje osevnické postupy, případně osevnické postupy s použitím půdoochranných agrotechnik, které splňují požadované hodnoty faktoru $C_p \cdot P_p$.

Tabulka 1: Kategorie $C_p \cdot P_p$

| Kategorie | Přípustná hodnota $C_p \cdot P_p$ | Doporučený management |
|-----------|-----------------------------------|---|
| 1 | 0,005 a méně | ochranné zatravnění |
| 2 | 0,006–0,020 | víceleté pícniny nebo ochranné zatravnění |
| 3 | 0,021–0,100 | vyloučení erozně nebezpečných plodin a vyšší zastoupení víceletých pícnin |
| 4 | 0,101–0,200 | vyloučení erozně nebezpečných plodin a použití půdoochranných technologií |
| 5 | 0,201–0,240 | pásové střídání plodin nebo vyloučení erozně nebezpečných plodin |
| 6 | 0,241–0,400 | erozně nebezpečné plodiny pěstovány s půdoochrannými technologiemi |
| 7 | 0,401 a více | bez omezení |

Výpočet maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření ($C_p \cdot P_p$) vychází z celosvětově používané rovnice USLE, jejímž výsledkem je hodnota dlouhodobého průměrného smyvu půdy určená na základě součinu šesti faktorů, podílejících se na rozvoji erozních procesů:

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Za hodnotu dlouhodobého průměrného smyvu půdy (G) je dosazována hodnota maximální přípustné ztráty půdy (G_p), která by na pozemcích o dané hloubce neměla být s ohledem na zachování funkcí půdy a její úrodnosti překročena. Pozemky na mělkých půdách by měly být zatravněny (pro výpočet je dosazována hodnota $G_p = 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$). Do konce roku 2014 doporučoval VÚMOP, v.v.i. aplikovat na pozemcích se středně hlubokou půdou hodnotu přípustné ztráty půdy $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ a na pozemcích s hlubokými půdami hodnotu $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Pro smysluplné využití nové mapy

regionalizovaného Faktoru erozní účinnosti přívalového deště (R) doporučuje aplikovat hodnoty přípustné ztráty půdy na pozemcích se středně hlubokou i hlubokou půdou $G_p = 8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Dle Strategie MZe do roku 2030 se doporučuje na hlubokých a středně hlubokých půdách aplikovat hodnotu $G_p = 5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ a na mělkých půdách $1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. V současné době při přibližně 25% zastoupením erozně nebezpečných ploch na orné půdě se využívá $G_p = 17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ na hlubokých a středně hlubokých půdách a $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ na mělkých půdách. Nový legislativní předpis Vyhláška č. 240/2021 Sb. o ochraně zemědělské půdy před erozí stanovuje $G_p = 9 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ na hlubokých a středně hlubokých půdách a $G_p = 2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ na mělkých půdách.

Faktor erozní účinnosti přívalového deště (R) představuje jeho schopnost uvolňovat půdní částice z povrchu půdy a rozrušovat půdní agregáty a je závislý na četnosti výskytu srážek, jejich intenzitě, úhrnu a kinetické energii. Doporučené hodnoty R faktoru byly v minulosti několikrát upravovány (do roku 2012 $R = 20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, od roku 2012 $R = 40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, v roce 2014 byla provedena regionalizace (ČVUT v Praze, Fakulta stavební)). Od roku 2016 doporučuje VÚMOP, v.v.i. pro výpočet používat novou mapu regionalizovaného faktoru erozní účinnosti přívalového deště (R), která byla pro ministerstvo životního prostředí (MŽP) připravena v roce 2015 (Rožnovský a kol., 2015). Tato vrstva je garantována zpracovatelem Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). R-faktor je zde vyhodnocen za období 30 let, s využitím původně odvozeného vztahu (Wischmeier a Smith, 1978), kdy deště menší než 12,5 mm a oddělené od okolních dešťů mezerou delší než 6 hod byly vyřazeny z hodnocení, pokud nedosáhly aspoň intenzity 6,25 mm za 15 minut. Předpokládá se, že tato vrstva bude aktualizována každé 4 roky tak, aby stanovené 30leté období postihlo vždy aktuální podmínky.

Dalším vstupem do rovnice je faktor erodovatelnosti půdy (K), který představuje náchylnost půdy k erozi neboli schopnost půdy odolávat působení rozrušujícího účinku deště a transportu povrchového odtoku. Zastupuje půdní vlastnosti a charakteristiky, které se významně podílí na vzniku erozního procesu (zrnitost půdy, infiltrace a propustnost půdy, obsah humusu aj.). Faktor erodovatelnosti půdy byl stanoven podle hlavních půdních jednotek (HPJ) bonitační soustavy půd v měřítku 1: 5 000.

Faktor (LS), neboli faktor délky (L) a sklonu svahu (S), vyjadřuje vliv morfologie terénu na vznik a vývoj erozních procesů. Představuje poměr ztráty půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9 %.

Tabulka 2: RGB pro kategorie C_p, P_p

| kat. C_p, P_p | R | G | B |
|-----------------|-----|-----|-----|
| 1 | 168 | 0 | 0 |
| 2 | 255 | 85 | 0 |
| 3 | 255 | 170 | 0 |
| 4 | 255 | 255 | 0 |
| 5 | 211 | 255 | 190 |
| 6 | 137 | 205 | 102 |
| 7 | 92 | 137 | 68 |

3. Třídy erozního ohrožení (TEO)

Vrstva vyjadřuje dlouhodobou průměrnou ztrátu půdy v tunách z hektaru za rok zařazenou do deseti kategorií. Na základě této vrstvy lze identifikovat nejproblématictější lokality z pohledu vodní eroze.

Podkladovou vrstvou je Dlouhodobá průměrná ztráta půdy G, která je kategorizována do 10 kategorií, které vyjadřuje následující tabulka:

Tabulka 3: Kategorie tříd erozního ohrožení

| TEO | hodnota G [$t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$] |
|-----|--|
| 1 | 1,0 a méně |
| 2 | 1,1 – 2,0 |
| 3 | 2,1 – 3,0 |
| 4 | 3,1 – 4,0 |
| 5 | 4,1 – 8,0 |
| 6 | 8,1 -10,0 |
| 7 | 10,1 – 12,0 |
| 8 | 12,1 – 20,0 |
| 9 | 20,1 – 30,0 |
| 10 | 30,1 a více |

Tabulka 4: RGB pro kategorie TEO

| TEO | R | G | B |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 255 | 255 | 128 |
| 2 | 252 | 233 | 109 |
| 3 | 252 | 215 | 91 |
| 4 | 247 | 195 | 72 |
| 5 | 245 | 175 | 54 |
| 6 | 227 | 149 | 41 |
| 7 | 196 | 109 | 27 |
| 8 | 166 | 76 | 17 |
| 9 | 135 | 42 | 8 |
| 10 | 107 | 0 | 0 |

4. Stupně erozního ohrožení (SEOP)

Stupně erozního ohrožení vycházející ze tříd erozního ohrožení zohledňují i přípustnou průměrnou roční ztrátu půdy G_p . Stupně tak kategorizují území podle x-násobku překročení hodnot přípustného erozního smyvu.

Návrh vymezení stupňů erozního ohrožení vychází z kategorizace podle Dýrové (VÚT Brno 1988). Původní vymezení stupňů bylo upraveno podle požadované přípustné průměrné roční ztráty půdy G_p .

Kategorizace stupňů erozního ohrožení půd na základě x-násobků překročení hodnot přípustného erozního smyvu v roce.

Tabulka 5: Stupně erozního ohrožení

| Kategorie | Překročení G_p (v násobku) | Kategorie stupňů erozního ohrožení |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | $G \leq 1 \times G_p$ | eroze žádná až nepatrná |
| 2 | $G > 1 \times \leq 2 \times G_p$ | střední eroze |
| 3 | $G > 2 \times \leq 3 \times G_p$ | silná eroze |
| 4 | $G > 3 \times G_p$ | velmi silná eroze |

Tabulka 6: RGB pro stupně erozní ohroženosti

| SEOP | R | G | B |
|------|-----|-----|-----|
| 1 | 255 | 255 | 128 |
| 2 | 247 | 195 | 72 |
| 3 | 196 | 109 | 27 |
| 4 | 107 | 6 | 1 |

5. Topografický faktor (LS)

Vrstva vyjadřuje vliv morfologie terénu na vznik a vývoj erozních procesů. Představuje poměr ztráty půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9 %. Jako základní vstupní podklady pro výpočet LS faktoru slouží digitální model terénu (DMR 4G) v rastrové podobě s rozlišením 5 m a vrstva způsobilých ploch pro výpočet eroze.

Jako základní vstupní podklady pro výpočet LS faktoru slouží digitální model terénu (DMR 4G) v rastrové podobě s rozlišením 5 m a vrstva způsobilých ploch pro výpočet eroze. Plocha způsobilá pro výpočet eroze byla sestavena z tzv. LandUse. Tvorba samotného LandUse pro účely výpočtu LS vycházela z databází – LPIS (MZe ČR) a ZABAGED® (ČÚZK, 2021). LandUse byl následně doplněn o prvky přerušující odtok. Využity byly konkrétně geometrie Krajinových prvků (LPIS), prvky z databáze technických protierozních opatření (VÚMOP, v.v.i.) a prvky protierozní ochrany financovaných z národních programů v gesci MŽP (MaS, POPFK, PPK) za navazující období, tj. 2011–2014, 2015–2017 a 2017–2021. Dále byla využita databáze prvků Plánu společných zařízení pozemkových úprav (SPÚ, 2021). Jedná se o databázi geometrií realizovaných prvků v rámci Komplexních pozemkových úprav.

Faktor LS je vyjadřován spojitými hodnotami. Rozsah hodnot pro ČR je 0,03 – 65. Pro bližší představu, lze LS faktor kategorizovat následovně:

Tabulka 7 Příklad kategorizace LS faktoru

| Kategorie | Hodnota LS faktoru | Popis |
|-----------|--------------------|----------------------|
| 1 | ≤ 1,0 | Svahy bez ohrožení |
| 2 | 1,1 – 2,0 | Svahy náchylné |
| 3 | 2,1 – 3,0 | Svahy mírně ohrožené |
| 4 | 3,1 – 5,0 | Svahy ohrožené |
| 5 | 5,1 – 10,0 | Svahy silně ohrožené |
| 6 | > 10,1 | Svahy nejohroženější |

6. Faktor ochranného vlivu vegetace (C)

Vrstva vyjadřuje vliv vegetačního pokryvu na smyv půdy. Faktor C vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice představuje poměr smyvu na pozemku s pěstovanými plodinami ke ztrátě půdy na standardním pozemku udržovaném jako úhor, pravidelně po každém dešti kypřeném.

Rozsah hodnot pro ČR je 0,005 – 0,8. Při čemž hodnota 0,005 je pro trvalé travní porosty, hodnota 0,8 pak pro intenzivní chmelnice, intenzivní sady a vinice mají hodnotu 0,45. Průměrná hodnota na orné půdě je 0,223.

7. Faktor erodovatelnosti půdy (K)

Vrstva vyjadřuje půdní vlastnosti a charakteristiky, které se významně podílí na vzniku erozního procesu (zrnitost půdy, infiltrace a propustnost půdy, obsah humusu aj.).

Rozsah hodnot pro ČR je 0,15 – 0,6. Pro bližší představu, lze K faktor kategorizovat následovně:

Tabulka 8 Příklad kategorizace faktoru K

| Kategorie | Hodnota K faktoru | Popis |
|-----------|-------------------|-----------------------|
| 1 | ≤ 0,20 | nenáchylné půdy |
| 2 | 0,21 – 0,30 | slabě náchylné půdy |
| 3 | 0,31 – 0,40 | středně náchylné půdy |
| 4 | 0,41 – 0,50 | silně náchylné půdy |
| 5 | 0,51 – 0,60 | nejnáchylnější půdy |

8. Přípustná průměrná roční ztráta půdy (G_p)

Vrstva vyjadřuje limitní hodnoty průměrné roční ztráty půdy. Pokud hodnota dlouhodobého průměrného smyvu půdy nepřekročí hodnotu přípustné ztráty půdy (G_p), nedochází na dané lokalitě ke zrychlené erozi, lokalita není ohrožena vodní erozí a jsou zachovány funkce půdy a její úrodnost. Pokud však hodnoty dlouhodobého průměrného smyvu půdy překročí hodnoty přípustné ztráty půdy (tedy $G_p < G$), dochází vlivem vodní eroze k nadlimitní ztrátě půdy a tím i k ztrátě funkcí půdy a snižování její úrodnosti. Rozdíl mezi dlouhodobým průměrným smyvem a přípustnou ztrátou půdy současně vyjadřuje i míru erozní ohroženosti dané lokality.

Limity přípustné ztráty půdy jsou vztahovány k hloubce půdy. Ta je důležitým půdním limitem. Je definována jako mocnost půdního profilu, kterou omezuje v určité hloubce buď pevná skála, nebo její rozpad, silná skeletovitost (>50 %), nebo ustálená hladina podzemní vody. Zjednodušeně lze za hloubku půdy považovat prostor pro zdárný růst rostlin.

Tabulka 9 Kategorie hloubky půdy

| Kategorie | Hodnota | Popis |
|-----------|------------|---------------------------------|
| 1 | > 60 cm | Půda hluboká |
| 2 | 30 – 60 cm | Půda hluboká až středně hluboká |
| 3 | < 30 cm | Půda mělká |