



SS03010364 Systém na podporu rozhodování při hodnocení kvality půdy z hlediska obsahu rizikových látek v zemědělských půdách České republiky

T A

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život.**

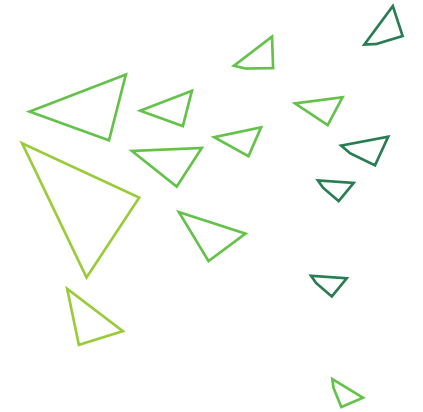
Č R

www.tacr.cz

www.mzp.cz



O čem to je ?



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostředí pro život.

www.tacr.cz www.mzp.cz

About

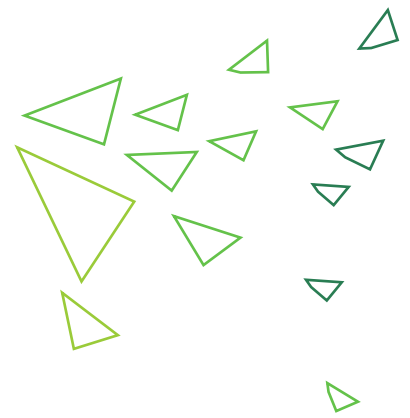


**Research Institute for Soil
and Water Conservation**

Cílem projektu je vytvořit otevřený nástroj, který by zpřístupnil informace o stavu půdy z hlediska obsahu rizikových látek využitelné ve veřejné správě, ale také pro subjekty hospodařící na zemědělské půdě, pro vlastníky pozemků či zájemce z řad veřejnosti.



Proč?



V posledních letech došlo k zásadní změně legislativního rámce pro oblast kontaminace zemědělské půdy (Vyhláška č. 153/2016 Sb.) a aplikaci kalů na ZPF (Vyhláška č. 437/2016 Sb.), kdy došlo k implementaci nových limitních hodnot a zásad, v jejichž pozadí jsou nové poznatky získané v rámci výzkumu.

T A Č R Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí v rámci Programu Prospěšnosti pro život.
www.tacr.cz www.mzp.cz

About



Research Institute for Soil and Water Conservation

Posun od jednoduchých limitů k hierarchii víceúrovňových, na účincích založených limitních hodnot

– různá rizika, různá omezení



Preventivní limit

- požadové hodnoty
- prahové hodnoty pro indikace zvýšené antropogenní zátěže



Indikační limit

- maximální možné obsahy v půdě pro zajištění bezpečnosti potravin a lidského zdraví



Remediační limit

- limity pro remediaci zemědělských půd



Posun od jednoduchých limitů k hierarchii víceúrovňových, na účincích založených limitních hodnot

– různá rizika, různá omezení



Preventivní limit



Kategorie půd	Preventivní hodnota ¹⁾										
	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg ²⁾	Ni	Pb	V	Zn
Běžné půdy ³⁾	20	2.0	0.5	30	90	60	0,3	50	60	130	120
Lehké půdy ⁴⁾	15	1.5	0.4	20	55	45	0,3	45	55	120	105

Vysvětlivky k tabulce:

1) Hodnoty se netýkají půd **geogenně anomálních**, na které mají být použity sedimenty podle právních předpisů o používání sedimentů na zemědělské půdě.

2) Celkový obsah.

3) Běžné půdy: písčito-hlinité, hlinité, jílovitohlinité a jílovité půdy, které zaujímají převážnou část zemědělsky využívaných půd. Jedná se o půdy s normální variabilitou prvků, s normálním půdním vývojem v různých geomorfologických podmínkách včetně půd na karbonátových horninách.

4) **Lehké půdy**: půdy vzniklé na velmi lehkých a chudých matečních horninách jako jsou písky a štěrkopísky. Při vymezení těchto půd se vychází ze zastoupení jemných částic (do 0,01 mm), které tvoří maximálně 20 %. Tyto půdy se vyznačují velmi nízkou absorpční kapacitou.

Látka	Preventivní hodnota
Polycyklické aromatické uhlovodíky	
∑ PAU ¹⁾	1,0
Chlorované uhlovodíky	
∑ PCB ²⁾	0,02
∑ DDT ³⁾	0,075
HCB ⁴⁾	0,02
HCH (∑α+β+γ) ⁴⁾	0,01
PCDD/F ⁴⁾	5,0 ⁵⁾
Nepolární uhlovodíky	
Uhlovodíky C 10 – C 40 ⁴⁾	100

Vysvětlivky k tabulce:

1) ∑PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky (antracen, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylen, fenantren, fluoranthen, chrysen, indeno(1,2,3-cd)pyren, naftalen, pyren)

2) ∑ PCB kongenerů - 28+52+101+118+138+153+180

3) ∑ DDT, DDE, DDD (o',p - a p',p' - izomerů)

4) HCB, HCH (∑α+β+γ), PCDD/F a uhlovodíky C 10 – C 40 se sledují při důvodném podezření z jejich výskytu (např. předchozí znečištění půdy z výroby).

5) Hodnota mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ PCDD/F (ng kg⁻¹ sušiny)

Posun od jednoduchých limitů k hierarchii víceúrovňových, na účincích založených limitních hodnot

– různá rizika, různá omezení



Indikační limit

Rizikový prvek	Půdní druh	pH /CaCl ₂
As	-	-
Cd	Běžné ¹⁾ půdy	≤ 6,5
		> 6,5
Ni	Lehké půdy ²⁾	> 6,5
	-	≤ 6,5
	-	> 6,5
Pb	-	-
Hg ³⁾	-	-

Rizikový prvek	pH /CaCl ₂	Indikační hodnota	
		extrakce lučavkou královskou	extrakce NH ₄
Zn	-	400	-
	-	-	20
Ni	≤ 6,5	150	-
	> 6,5	200	-
Cu	-	-	1,0
	< 5,0	150	-
	5,0-6,5	200	-
	> 6,5	300	-
-	-	-	1,0

Riziková látka	Indikační hodnota
Benzo(a) pyren	0,5
∑ PAU ¹⁾	30,0
∑ PCB ²⁾	1,5
∑ DDT ³⁾	8,0
HCB	1
HCH (∑α+β+γ)	1
PCDD/F ⁴⁾	100,0 ⁵⁾

Rizikový prvek	Indikační hodnota (extrakce lučavkou královskou)
As	40
Cd	20
Pb	400
Hg ¹⁾	20



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prospěšnosti pro život.

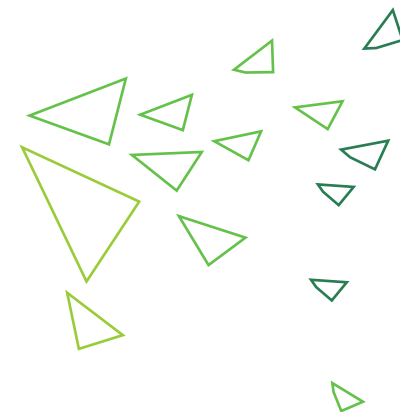
www.tacr.cz www.mzp.cz

About



Research Institute for Soil and Water Conservation

Výzkum ?



- BAM - nasazení progresivních nástrojů digitálního mapování půd – zapojení široké palety doplňkových proměnných
- BAD - optimalizace propojení různých datových zdrojů – různé prostorové vzorkování, různé analytické metody



Příprava a zpracování dat

- Příprava BAD – nejlepší vstupní data pro model
- Příprava a validace dat na obsahy vybraných rizikových látek v zemědělských půdách ČR – datové zdroje VÚMOP, ÚKZUZ
- Příprava podpůrných dat pro tvorbu modelů prostorové distribuce – výběr a příprava kovariantních dat



Různé typy rizikových látek

- těžké kovy ~ stopové prvky
- organické polutanty



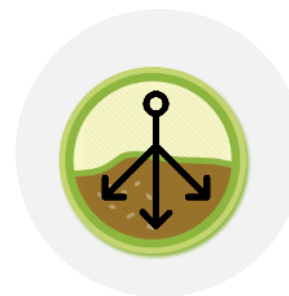
Geografické faktory

- deriváty DEM
- land use



Půdní vlastnosti

- geologie půdních substrátů
- geochemické anomálie
- pH
- zrnitost

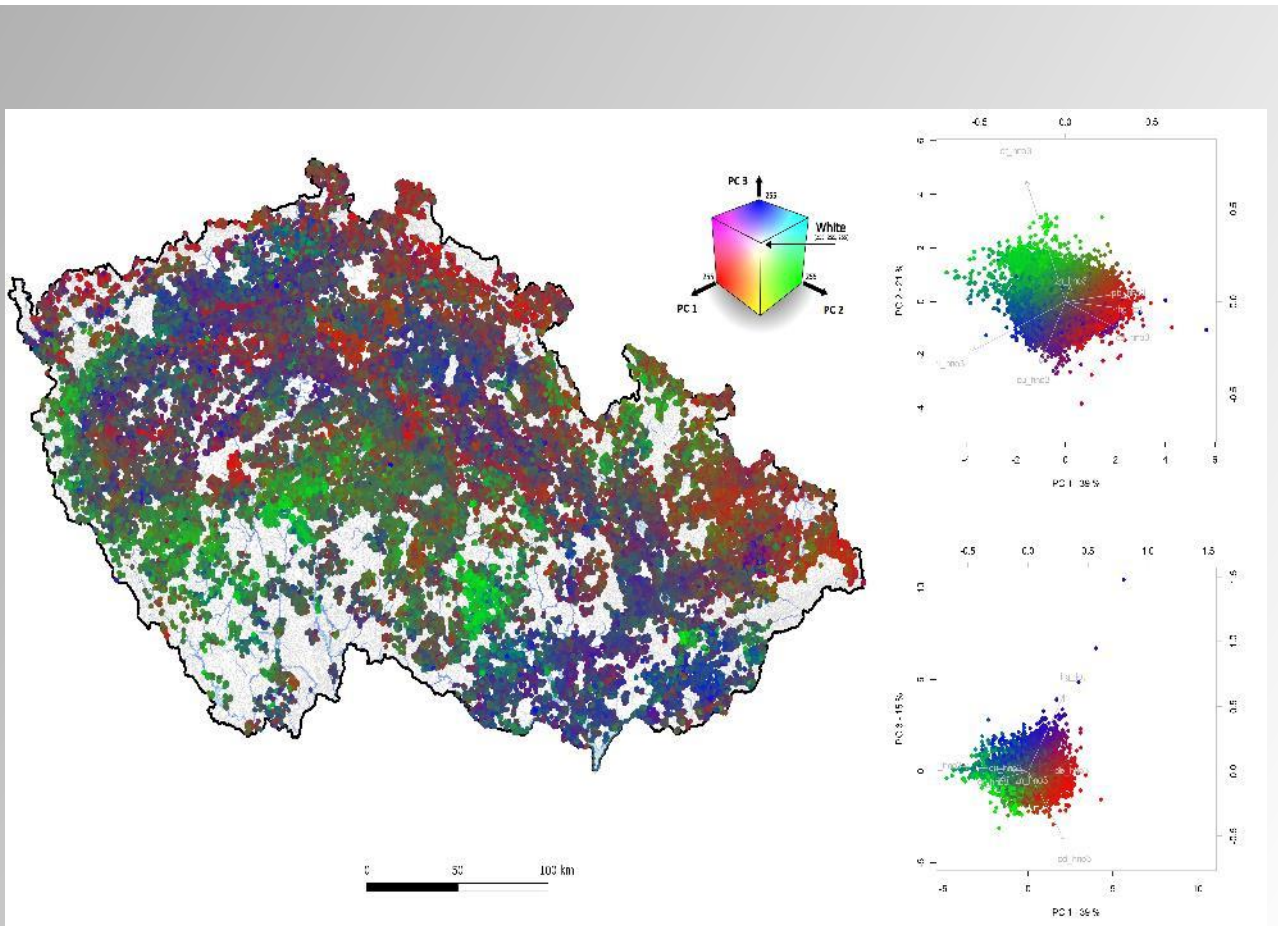


Antropogenní zdroje

- atmosférické vstupy
- bodové zdroje
- liniové zdroje



Příprava a zpracování dat



Různé typy rizikových látek

- těžké kovy ~ stopové prvky
- organické polutanty



Geografické faktory

- deriváty DEM
- land use



Půdní vlastnosti

- geologie půdních substrátů
- geochemické anomálie
- pH
- zrnitost



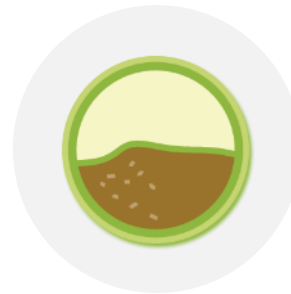
Antropogenní zdroje

- atmosférické vstupy
- bodové zdroje
- liniové zdroje



Výběr a validace modelů

- různé typy rizikových látek – různé datové zdroje, různé doplňkové proměnné = předpoklad různých modelů pro jednotlivé prvky – výběr nejlepšího dostupného modelu (BAM):
 - preference modelů s kvantifikací nepřesnosti odhadu
 - dokumentace pro uživatele aplikace - jak vstupních parametrů, tak nejistoty odhadu a krosvalidačních statistik použitého modelu
 - možnosti kombinovat více datových vstupů – nezávislá krosvalidace



Různé typy rizikových látek

- těžké kovy ~ stopové prvky
- organické polutanty

Geografické faktory

- deriváty DEM
- land use

Půdní vlastnosti

- geologie půdních substrátů
- geochemické anomálie
- pH
- zrnitost

Antropogenní zdroje

- atmosférické vstupy
- bodové zdroje
- liniové zdroje



Výsledky

- N_{map} :
- prostorový odhad koncentrace jednotlivých prvků a sloučenin
- prostorový odhad pravděpodobnosti překročení limitních hodnot (2 úrovně hodnot – preventivní limit, indikační limit)
- prostorový odhad pravděpodobnosti, že půda nesplňuje podmínky vyhlášky č. 153/2016 Sb. – tj. pravděpodobnost, že dojde k překročení alespoň jednoho preventivního limitu)
 - prostorové vymezení oblastí s pravděpodobností geogenních obsahů rizikových prvků v půdě



Různé typy rizikových látek

- těžké kovy ~ stopové prvky
- organické polutanty



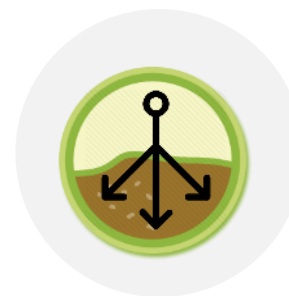
Geografické faktory

- deriváty DEM
- land use



Půdní vlastnosti

- geologie půdních substrátů
- geochemické anomálie
- pH
- zrnitost



Antropogenní zdroje

- atmosférické vstupy
- bodové zdroje
- liniové zdroje



Výsledky

- N_{met} :
- metodika pro operativní stanovení geogenního původu rizikových prvků v podmínkách zemědělských půd ČR
- význam nejen z hlediska odborně-věcného, ale také z hlediska praktických aspektů pro rozhodování na základě legislativních norem
- pro geochemicky anomální půdy lze uplatňovat specifický přístup z hlediska platných zákonných limitních hodnot pro půdy – při aplikaci dnových sedimentů dle Vyhlášek MZe a MŽP č. 257/2009 Sb., č. 153/2016 Sb.)



Různé typy rizikových látek

- těžké kovy ~ stopové prvky
- organické polutanty



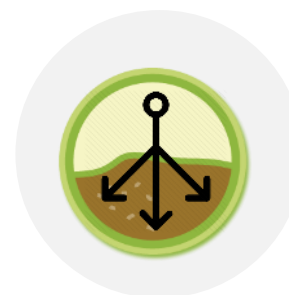
Geografické faktory

- deriváty DEM
- land use



Půdní vlastnosti

- geologie půdních substrátů
- geochemické anomálie
- pH
- zrnitost



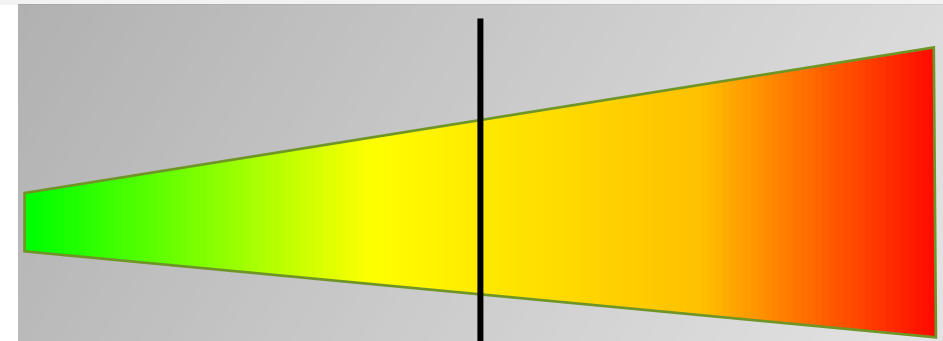
Antropogenní zdroje

- atmosférické vstupy
- bodové zdroje
- liniové zdroje



Webové rozhraní

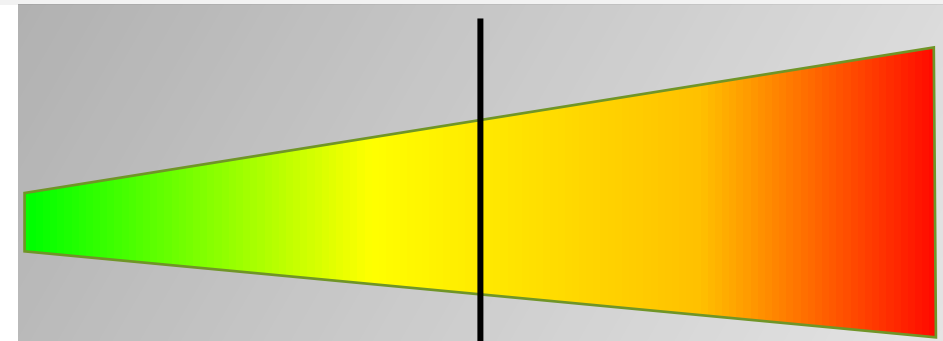
- R_{soft}
- dotazovatelnost jednotlivých vrstev prostorového odhadu - online dotazy
- prostorový odhad koncentrace/pravděpodobnosti překročení jednotlivých prvků a sloučenin
- použitá metoda pro tvorbu modelu
- použitá data
- použité doplňkové proměnné
- nejistota odhadu, pokud to metoda umožňuje (viz. preference modelů)
- informace o půdním typu a požadové hodnoty pro daný půdní typ
- informace o půdním substrátu a požadové hodnotě pro daný substrát
- tvorba vlastních výstupů z datasetů





Webové rozhraní


- Uživatelé
 - dotčené odpovědné subjekty ochrany ZPF, dotčení aktéři na straně uživatelů půdy (vlastníci, hospodařící subjekty, poradenské a zájmové skupiny, veřejnost)
- Přínosy:
 - nasměrování analytických ověření stavu půdy tam, kde existují předpoklady pro splnění hygienických indikátorů kvality půdy
 - rozvoj znalostní a informační společnosti
 - posouzení předpokladů pro původ zvýšených obsahů




Děkuji za pozornost
Otázky ????



Jan Skála 

+420 257 027 241 

skala.jan @vumop.cz 

www.vumop.cz 

T A

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci **Programu Prostředí pro život.**

Č R

www.tacr.cz www.mzp.cz