



Výskumný ústav pôdoznaectva a ochrany pôdy, Bratislava  
Regionálne pracovisko Banská Bystrica

# *Monitoring a informačný systém pôd SR*



**Jozef Kobza**

**kobza.vupop@isternet.sk**

# **Európska koncepcia integrovaného výskumu v ekológii pre oblasť Pôda a jej ochranu**

- **Priestorové a časové zmeny pôdných procesov a parametrov**
- **Procesy ovplyvňujúce funkcie a kvalitu pôdy**
- **Ekologické, technické, ekonomické a sociálne aspekty ohrozenia pôdy**
- **Faktory (ohrozenia) ovplyvňujúce ekoslužby**
- **Stratégie a operačné analýzy pre ochranu pôdy**

## Európska stratégia pre výkon monitoringu pôd zahŕňa:

- Monitoring pôd je chápaný ako integrovaná časť monitoringu životného prostredia
- Pre každú z 8 reálnych hrozieb (threats to soil), ako je erózia, úbytok organickej hmoty, kontaminácia, zastavané územia, kompakcia, zníženie biodiverzity, salinizácia, záplavy a zosuvy sú identifikované parametre a indikátory pre potrebu ich monitorovania
- Bude vypracovaný program meraných základných pôdnych parametrov monitorovacích lokalít, ktoré budú súčasťou európskej pôdnej monitorovacej siete s možnosťou prepojenia na existujúce údaje o pôdach vo vzťahu k európskej mape v M 1 : 1 000 000
- Existujúce národné údaje budú harmonizované do takej miery, ako to bude len možné
- Súčasťou tejto iniciatívy bude aj stimulácia národných stratégií ochrany pôdy a ich hodnotenia
- EK sa zaväzuje ustanoviť priblíženie takeého pôdneho monitorovacieho procesu na báze už existujúcich monitorovacích systémov, avšak s vývojom mechanizmu, ktorý by lepšie pomohol manažovať aktivity na pôde, lepšie chrániť pôdu a jej funkcie transparentným spôsobom v rámci celého európskeho spoločenstva
- Dôležitým krokom bude vytvorenie základnej (štartovacej) databázy nevyhnutnej pre celkové hodnotenie pôd európskeho spoločenstva



## Postavenie monitoringu pôd v životnom prostredí

- je realizovaný ako čiastkový monitorovací systém - pôda (ČMS - P) pod koordináciou MŽP SR (10 ČMS) a finančným zabezpečením MP SR od roku 1992
- akceptuje ekologický prístup pri rozmiestnení monitorovacích lokalít
- zahŕňa produkčné funkcie pôdy
- v spojitosti s ostatnými ČMS poskytuje obraz o aktuálnom stave a vývoji pôd a krajiny



## Ciele monitoringu pôd

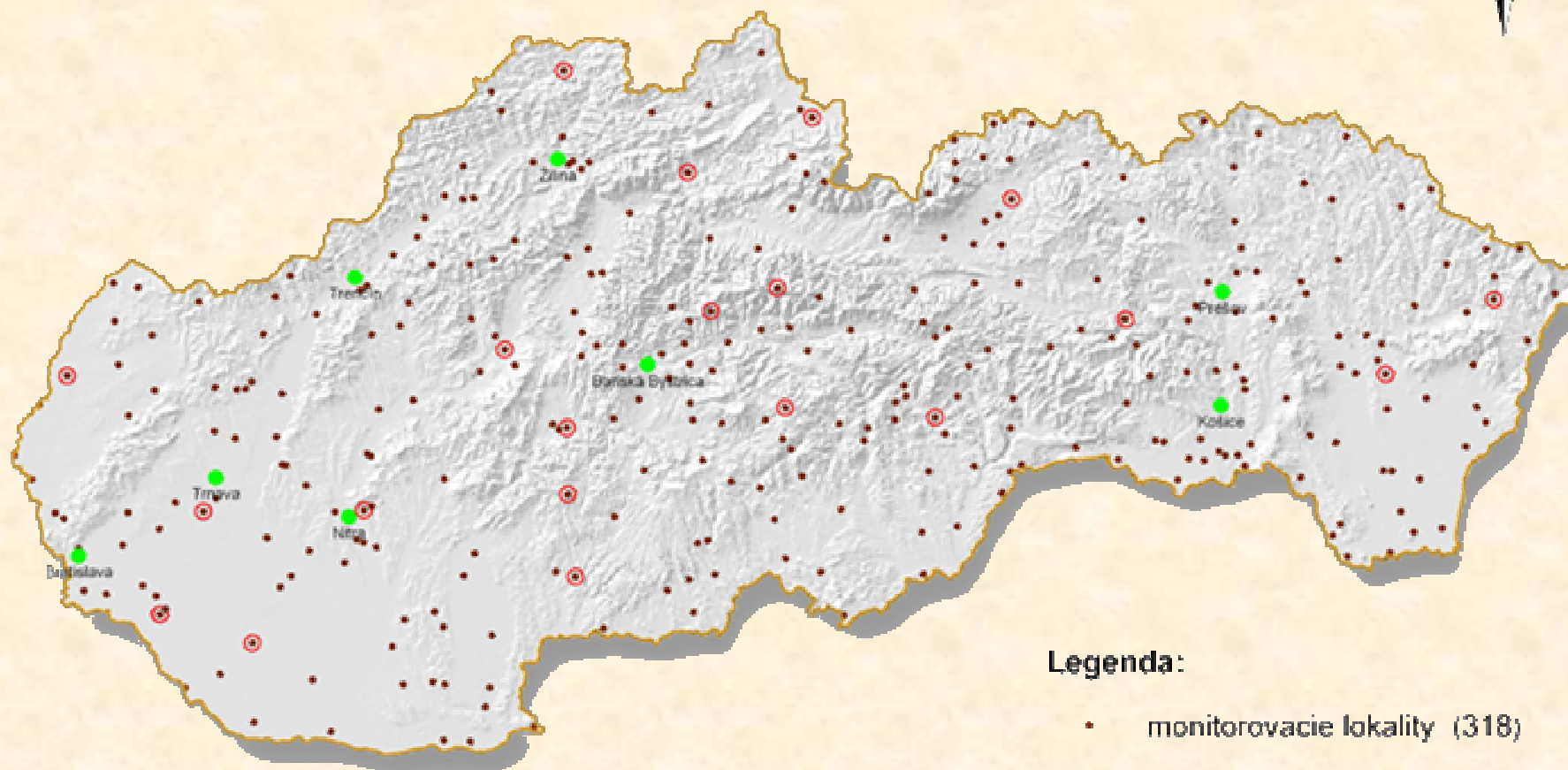
- **poznanie najaktuálnejšieho stavu našich pôd (poľnohospodárskych, lesných i pôd nad hornou hranicou lesa) v pôdnom profile**
- **sledovanie vývoja tých vlastností, ktoré sú rozhodujúce z hľadiska konkrétnych ohrození v súlade s návrhom EK**
- **v kontexte s návrhom EK ide o systematické sledovanie pôdných premenných vo vzťahu k ich zmenám v kvalite ako aj ochrane pôdy a pre zabezpečenie environmentálnej kontroly**

# Štruktúra monitoringu pôd



- monitoring v základnej sieti monitorovacích lokalít na poľnohospodárskych pôdach a pôdach nad hornou hranicou lesa (*VÚPOP Bratislava na 318 lokalitách*)
- monitoring v základnej sieti monitorovacích lokalít na lesných pôdach (*LVÚ Zvolen na 112 lokalitách*)
- plošný prieskum kontaminácie pôd (*ÚKSUP Bratislava*)

# Sieť monitorovacích lokalít na poľnohospodárskych pôdach a pôdach nad hornou hranicou lesa

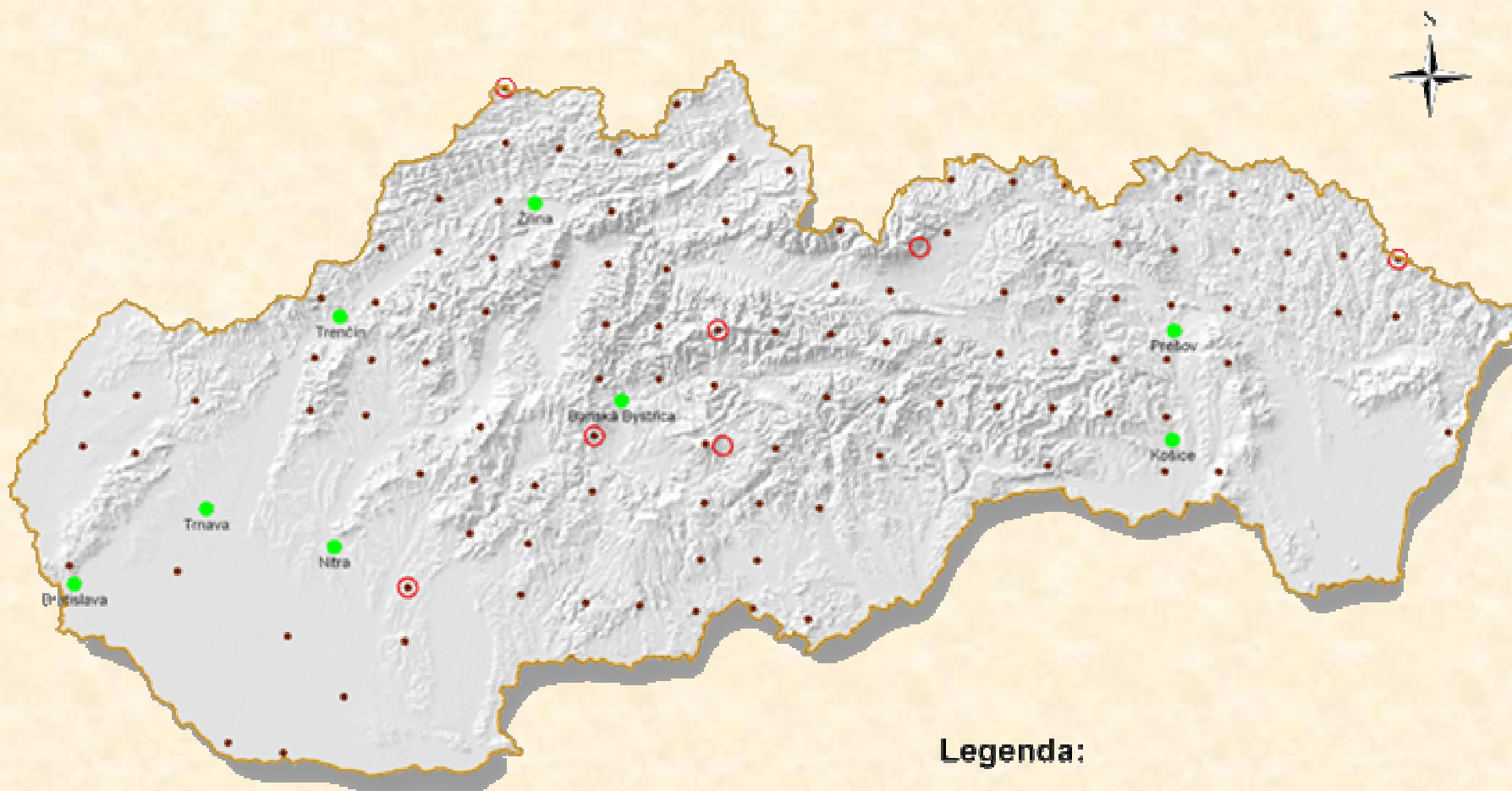


## Legenda:

- monitorovacie lokality (318)
- kľúčové lokality (21)
- krajské mestá



# Sieť monitorovacích lokalít na lesných pôdach

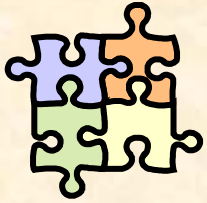


## Legenda:

- sieť extenzívneho monitoringu 16x16 km (112)
- sieť intenzívneho monitoringu (7)
- krajské miesta







## **Predmet monitorovania a tvorba nových informácií**

- **identifikačné údaje a ich aktualizácia**
- **chemické vlastnosti (ornica, podornica)**
- **chemicko-fyzikálne vlastnosti (ornica, podornica)**
- **fyzikálne vlastnosti (ornica, podornica)**

**Jednotlivé parametre vlastností pôd sú zaradené v databázových blokoch podľa okruhov sledovania.**

**V nadväznosti na návrh EK súvisia s nasledovnými ohrozeniami:**

- **kontaminácia pôd**
- **acidifikácia pôd**
- **alkalizácia a salinizácia pôd**
- **kompakcia pôd**
- **erózia pôd**
- **úbytok pôdnej organickej hmoty a prístupných živín**
- **dezertifikácia pôd**

# Measured parameters according to given threats in Slovakia

## Threat: Soil organic matter

- organic carbon ( $C_{ox}$ )
- total nitrogen ( $N_t$ )
- C : N ratio
- humic acids (HA)
- fulvo acids (FA)
- HA : FA ratio
- optical parameter  $Q_6^4$
- elemental analyses (C, H, N, O)
- $^{13}C$  NMR parameters

## Threat: Soil erosion

- **mechanical fractional composition**
- **organic carbon ( $C_{ox}$ )**
- **physical parameters (bulk density, porosity)**
- **available nutrients (P, K)**
- **$^{137}\text{Cs}$  isotope**

## Threat: Soil contamination

- **total element concentrations (Cd, Pb, Cr, Ni, Zn, Cu, As, Hg, Se, Co) – with  $\text{HNO}_3$  + HCl + HF (aqua regia is tested for the time being)**
- **concentrations of risk elements extracted with 2M  $\text{HNO}_3$  (Cd, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn)**
- **As (2M HCl)**
- **$F_{\text{watersoluble}}$**
- **mobilisable elements extracted with 0.05M EDTA (Cd, Pb, Cr, Ni, Zn, Cu)**

**Perspectives: mobile forms extracted with  $\text{NH}_4\text{NO}_3$**

## **Threat: Soil compaction**

- **physical parameters (bulk density, porosity, air capacity, fractional mechanical composition, infiltration, retention characteristics)**

## **Threat: Soil salinisation and alkalisation**

- **electric conductivity of a soil water extract (ECe)**
- **exchangeable cations (Na, K, Ca, Mg) in saturation extract (to determine SAR)**
- **exchangeable anions**
- **pH values**

**Threat: Soil sealing**

**Problems were not identified for the time being.**

**The need of discussion.**

**Threat: Soil biodiversity**

**Problems have to be identified in other monitoring subsystem of environment – „Partial monitoring system (PMS) – Biota“.**

**Threat: Floods and landslides**

**Awaiting further discussion.**

# Ukážka z databázy (13 blokov ČMS-P)

## Výber údajového bloku

- Územná identifikácia monitorovacích lokalít
- Klasifikácia pôdy a označenie horizontu
- Fyzikálne vlastnosti
- Pôdna reakcia a obsah uhličitanov
- Makroživiny
- Mikroživiny
- Humus
- Výmenné katióny a sorpčný komplex
- Totálny obsah rizikových stopových prvkov
- Stopové prvky vo výluhu 2M HNO<sub>3</sub>, 2M HCl
- Stopové prvky - mobilné a prijateľné formy
- Stopové prvky v rastlinách
- Organické kont. a indikátory rád. znečistení

Editácia

Návrat



# Ukážka z databázy - *blok Územná identifikácia*

Čiastkový monitorovací systém - pôda				
Územná identifikácia monitorovacích lokalít				
Interné číslo sondy	400044	Meno podoznanca	Kobza	Mapový list SMO 1:5000
Kraj	Stredoslovenský	Názov	022	Martin
Okres	5306	Martin	Číslo	38
Katastrálne územie	51252401	Súradnica x	1197170	
	Pribovce	Súradnica y	434815	
Klimatická oblasť		B5		Geomorfologická jednotka
mierne tepla, vlhka, s chladnou alebo studenou zimou, dolin		Kód	21700000	
Hadmorská výška [m]	420	Oblasť	Fatransko-tatranska oblasť	
Sklon [stupne]	0	Celok	Turcianska kotlina	
Expozícia	0	Podcelok		
		Oddelenie		
		Pododdelenie		
		Časť		

# Ukážka z databázy - *blok Klasifikácia pôdy*

**Čiastkový monitorovací systém - pôda**

**Klasifikácia pôdy a označenie horizontov**

Interné číslo sondy: 400044

**Pôdny typ** 04  
Čiernica

**Pôdny subtyp** 24  
modálny (a)

**Varieta** 03  
karbonátová (ý)

**Substrát** 57  
karbonátové fluvialne sedim

**Novotvary**

**Popis pôdneho profilu**

	0	1	2	3	4
<b>Označenie horizontu</b>		260 Ap	820 AC	710 C	
<b>Hĺbka horizontu [cm]</b>	0	23	35	0	0
<b>Hĺbka odb. vzorky [cm]</b>	0	10	45		0
		30			
<b>Farba pôdy (Munsell)</b>		06 10YR	06 10YR		
<b>Číselná hodnota farby</b>		31	32		
<b>Obsah skeletu [%]</b>		20	35		
<b>Štruktúra</b>		03 drobnohrud ko víta	03 drobnohrud ko víta		

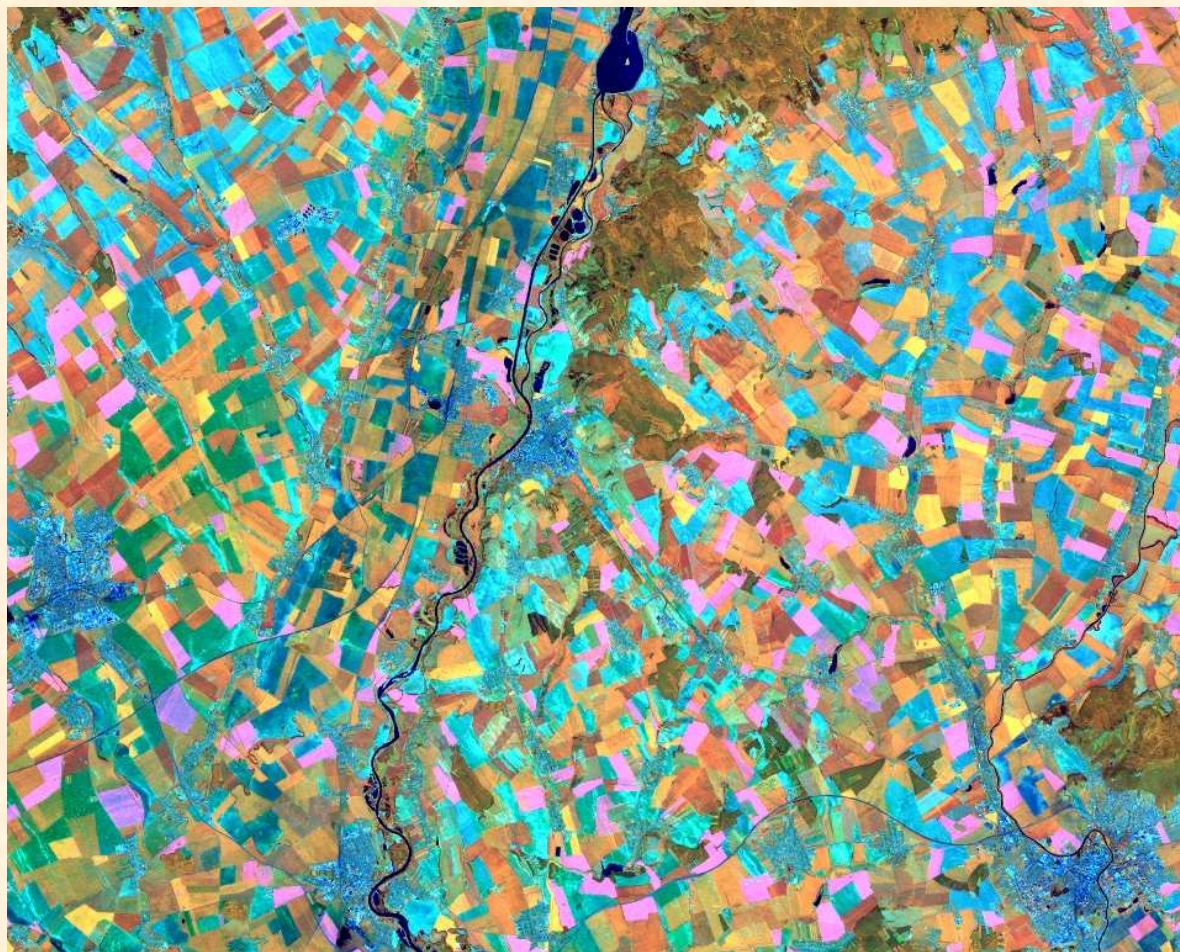
# Ukážka z databázy - *blok Stopové prvky vo výluhu 2M HNO<sub>3</sub>*

Čiastkový monitorovací systém - pôda					
Stopové prvky vo výluhu 2M HNO <sub>3</sub> , 2M HCl					
Interné číslo sondy	400044	Dátum odberu	9.7.1993	Cyklus	1
Výluh 2M HNO <sub>3</sub> , 2M HCl					
	0	1	2	3	4
Kadmium [mg/kg]		0,325	0,310	0,125	
Olovo [mg/kg]		15,5	15,1	5,3	
Chróm [mg/kg]		4,8	3,5	4,2	
Arzén [mg/kg]		2,8	1,8	0,6	
Zinok [mg/kg]		23,4	21,4	8,8	
Nikel [mg/kg]		5,9	5,1	2,4	
Meď [mg/kg]		12,9	13,3	5,9	
Kobalt [mg/kg]					

## Ukážka bonitačnej mapy (účelový výrez), s výskytom pôdnej monitor. lokality

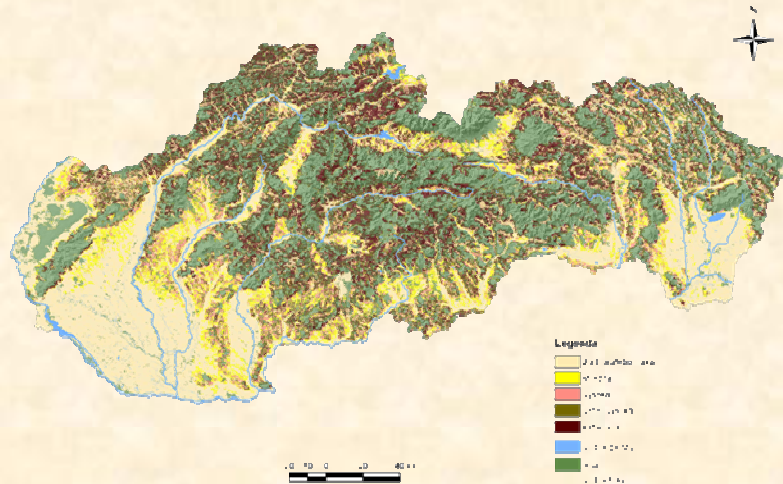


**Satelitná snímka LANDSAT 7 TM vo farebnom spektre RGB 4-5-3  
používaná na identifikáciu poľnohospodárskych plodín**

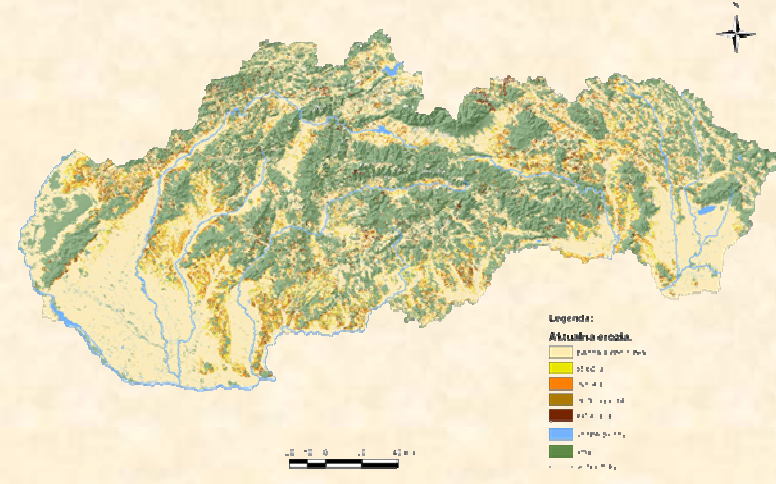


# Ukážka výstupov z ISOP

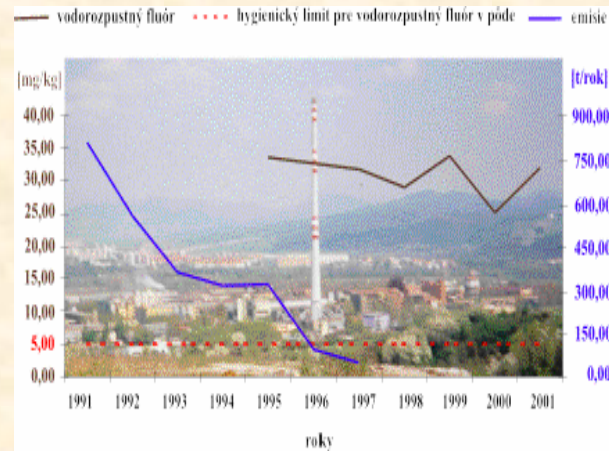
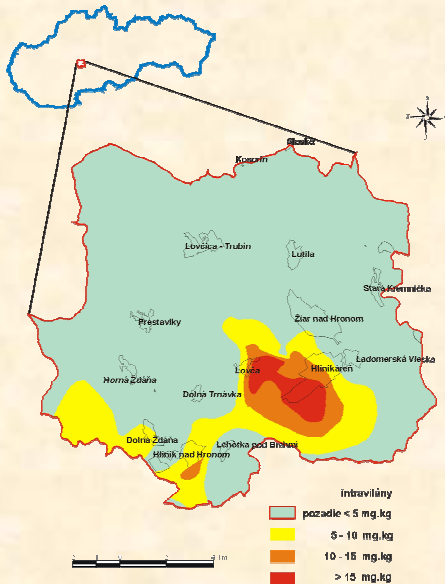
Potenciálna ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy vodnou eróziou



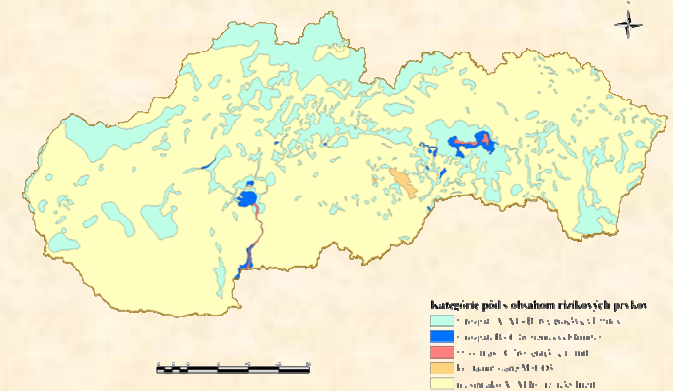
Aktuálna ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy vodnou eróziou

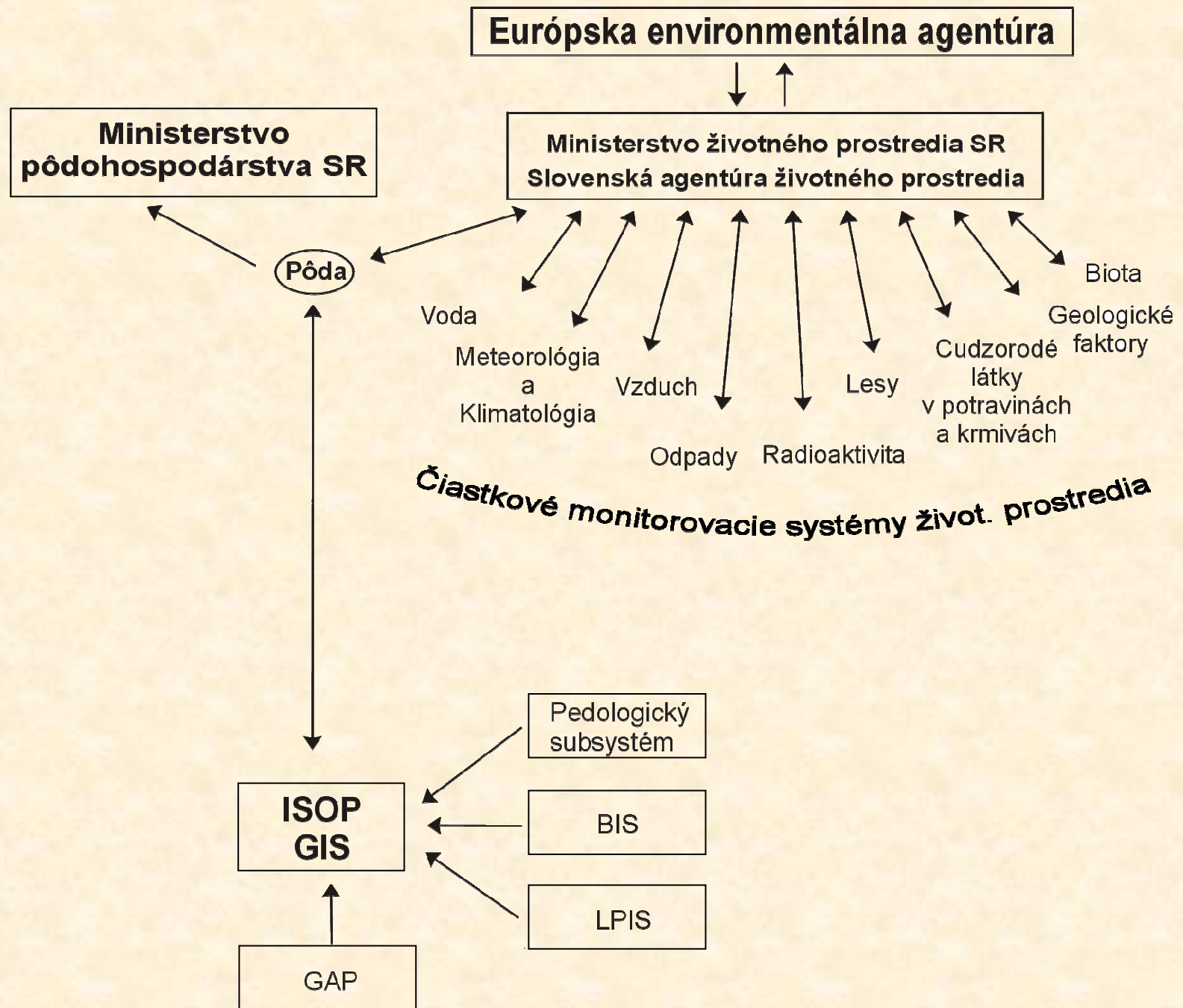


Mapa kontaminácie pôd vodorozpustným fluórom v regióne Žiar nad Hronom



Katégorie kontaminácie pôdneho fondu Slovenska





## **V súlade s požiadavkami EEA bude potrebné odpovedať na nasledovné otázky:**

- **čo sa deje v životnom prostredí (v našom prípade s pôdami) – zlepšenie, zhoršenie, alebo nemenný stav?**
- **čo je príčinou zhoršovania zisteného stavu?**
- **čo by sa mohlo, resp. malo urobiť v prospech riešenia identifikovaného environmentálneho problému?**



**Jeden z článkov 6. Environmentálneho Akčného programu Komisie EÚ (článok 10) zo dňa 24. 1. 2001 hovorí o monitoringu a hodnotení jeho výsledkov, ako aj ich implementácii do národných pôdnych politík.**

**Komplexnosť opatrení musí byť v spojitosti s udržateľným vývojom nielen pôd, ale aj krajiny. Preto musia byť riešené tak, aby nedochádzalo k poškodzovaniu ochranných funkcií pôdy, a teda ani stability krajinného celku. Najúčinnnejšie môžu byť vtedy, keď ich komplexnosť bude premietnutá v štátnej pôdnej politike.**



**Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava**

**Kobza, J., Barančíková, G., Makovníková, J., Matúšková, L.,  
Styk, J., Širáň, M., Vojtáš, J.**

**Hodnotenie stavu a trendov vývoja vlastností  
poľnohospodárskych pôd Slovenska z výsledkov  
monitoringu pôd SR**

***Bratislava, 2005***



A nation that destroys its soils destroys itself

(Franklin D. Roosevelt, 1937)

**Ďakujem za pozornosť'**