

**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2006**



**Slovenská agentúra
životného prostredia**



Trvalo udržateľným využívaním poľnohospodárskej pôdy a obhospodarovaním poľnohospodárskej pôdy sa rozumie využívanie a ochrana vlastností a funkcií takým spôsobom a v takom rozsahu, aby sa zachovala jej biologická rozmanitosť, úrodnosť, schopnosť obnovy a schopnosť plniť všetky funkcie.

§ 2 písm. e/ zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

• PÔDA

Bilancia plôch

Celková výmera SR predstavuje 4 903 397 ha. V roku 2006 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,57 % z celkovej výmery pôdy, podiel lesných pozemkov 40,93 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,50 %.

Tabuľka 47. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.2006)

Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 430 683	49,57
Lesné pozemky	2 006 939	40,93
Vodné plochy	93 325	1,90
Zastavané plochy	227 092	4,63
Ostatné plochy	145 357	2,96
Celková výmera	4 903 397	100,00

Zdroj: ÚGKK SR



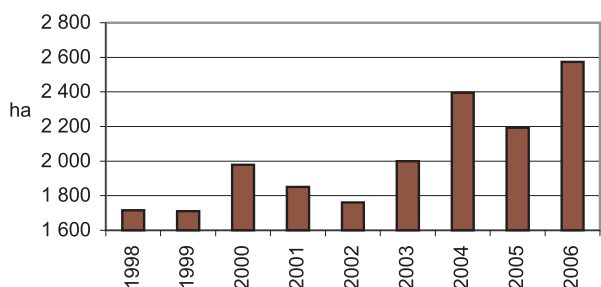
Antropogénny tlak na využívanie pôdy na iné účely ako na plnenie jej primárnych produkčných a environmentálnych funkcií spôsobuje jej pozvoľný úbytok. Úbytok poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 2 574 ha v roku 2006, čo je o 381 ha viac ako v roku 2005 (2 193 ha).

Úbytok ornej pôdy do poľnohospodárskej pôdy, lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 2 333 ha v roku 2006, čo je o 51 ha menej ako v roku 2005 (2 384 ha).

V období rokov 1999-2006 sa medziročne **zvyšovali úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu**, najmä občiansku, bytovú a priemyselnú. V roku 2006 tieto úbytky predstavovali 1 380 ha.

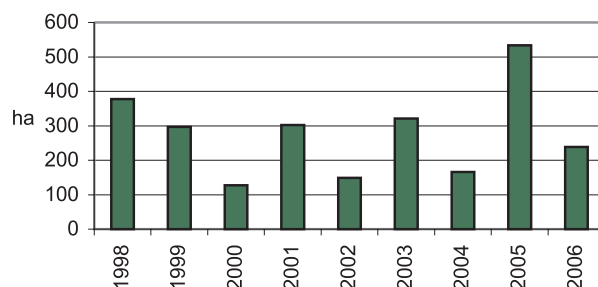
Čo sa týka lesných pozemkov, aj u nich dochádza aj k úbytkom a nielen do poľnohospodárskej pôdy, ale aj do nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov.

Graf 44. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov v SR



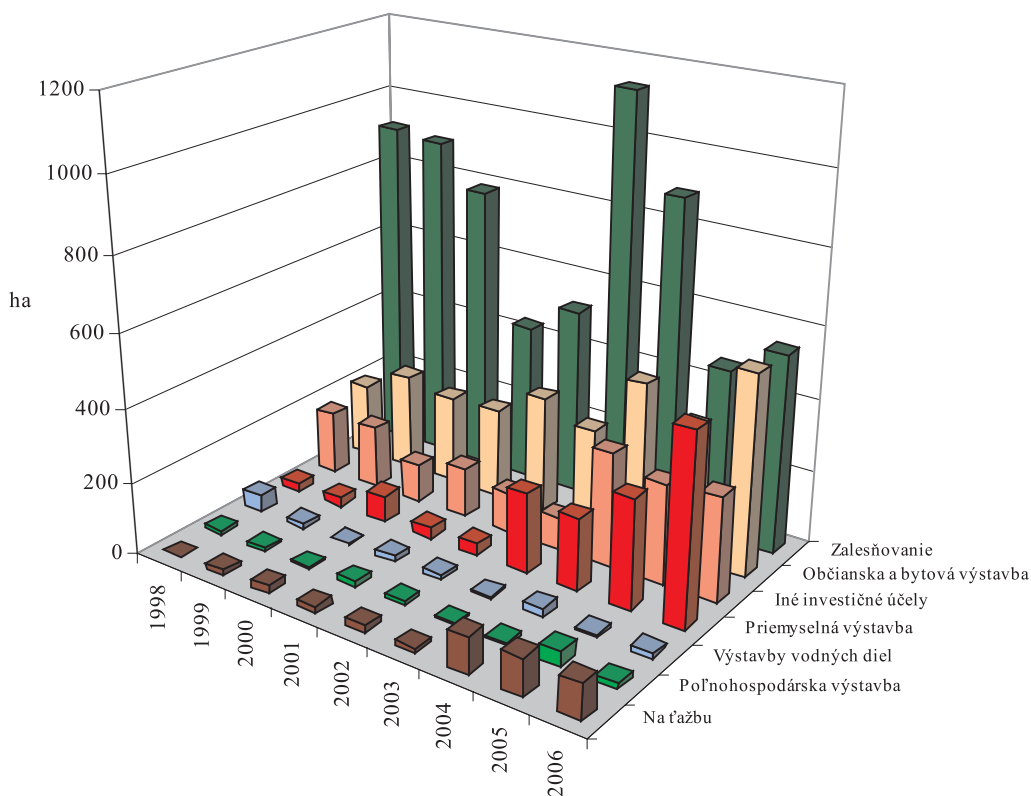
Zdroj: ÚGKK SR

Graf 45. Vývoj úbytkov lesných pozemkov do poľnohospodárskej pôdy, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov v SR



Zdroj: ÚGKK SR

Graf 46. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia v SR



Zdroj: ÚGKK SR

Zmeny krajinnej pokrývky hodnotené porovnaním satelitných snímok

V rámci projektu Corine Land Cover (CLC) aplikáciou dátových vrstiev CLC90 a CLC2000 v období rokov 1990 – 2000 bolo identifikovaných 1 612 km² zmien krajinnej pokrývky Slovenska. Najvýznamnejšie boli:

v lesnej a poloprirodnej krajine:

- zmena 580,3 km² lesa na lesokroviny,
- zmena 529,7 km² lesokrovín na lesy,
- 186 km² poľnohospodárskych lúk, prirodzených lúk a heterogénnych poľnohospodárskych areálov zarástlo na lesokroviny

v poľnohospodárskej krajine:

- zväčšenie rozlohy mozaiky polí, lúk a trvalých kultúr o 165,5 km² na úkor najmä ornej pôdy (132,1 km²),
- úbytok ornej pôdy o 56,9 km² najmä v prospech lúk (46,2 km²),
- zmeny viníc a sadov na ornú pôdu (49,6 km²),

v urbanizovanej krajine:

- zväčšenie rozlohy sídelných, priemyselných, rekreačných areálov, ako aj komunikácií o 44,6 km² a vodných plôch s prívodnými kanálmi o 64,2 km².

Základné vlastnosti pôd

Pôdotvorné procesy sú podmienené rôznymi endogénnymi a exogénnymi faktormi ako je materská hornina, klíma, biologické činitele, geografia terénu. Odrazom vplyvu týchto faktorov sú základné vlastnosti pôdy, a to chemické, fyzikálne a biologické.

Informácie o stave a vývoji vlastností poľnohospodárskych pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS-P) realizovaný Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy (VÚPOP) a Agrochemické skúšanie pôd (ASP) realizované Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym (ÚKSUP). Informácie o stave a vývoji lesných pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém – Lesy (ČMS-L), ktorý je vykonávaný Národným lesníckym centrom (NLC) - Lesníckym výskumným ústavom Zvolen.

• Chemické vlastnosti pôd

Pôdna reakcia, obsah živín, kvalita a kvantita humusu patria medzi základné chemické vlastnosti pôd.

Pôdna reakcia

Zmeny hodnôt pôdnej reakcie v A - horizonte hlavných pôdných typov poľnohospodárskych pôd v priebehu troch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 48. Vývoj pôdnej reakcie (pH/H₂O) v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002
Čiernice OP	7,29	7,24	7,03
Fluvizeme OP	7,13	6,95	-
Černozeme OP	7,28	7,31	-
Hnedozeme OP	6,71	6,85	-
Pseudogleje OP	6,66	6,70	-
Pseudogleje TTP	6,31	6,24	-
Rendziny OP	7,27	7,25	7,54
Rendziny TTP	7,17	7,18	6,57
Regozeme OP	6,68	6,54	6,95
Kambizeme OP	6,56	6,42	6,18
Kambizeme TTP	5,61	5,56	5,29
Slaniská a slance TTP	8,29	7,88	8,45
Podzoly TTP	4,21	3,93	3,88

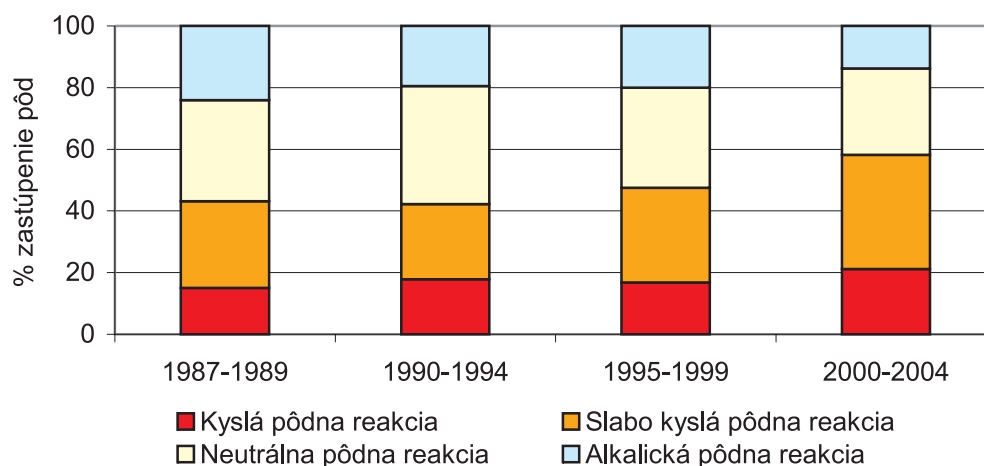
OP - orná pôda, TTP - trvalý trávny porast

Zdroj: VÚPOP



Výsledky agrochemického skúšania pôd v období VIII. (1987 – 1989) až XI. (2000 – 2004) cyklu poukázali na **nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou (+6,2 %) a slabo kyslou (+8,8 %) pôdnou reakciou**. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd s neutrálnou (-4,7 %) a alkalickou (-10,3 %) pôdnou reakciou.

Graf 47. Vývoj pôdnej reakcie poľnohospodárskych pôd SR (v KCl) na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



Zdroj: ÚKSUP

Lesné pôdy Slovenska sú väčšinou mierne až silne kyslé. Zmeny hodnôt výmennej pôdnej reakcie lesných pôd udáva tabuľka.

Tabuľka 49. Vývoj výmennej pôdnej reakcie (pH/CaCl₂) v lesných pôdach SR na základe porovnania výsledkov ČMS-L

Hĺbka	1988	1993	1998	2006
Nadložný humus	-	4,8	4,7	4,7
0 - 10 cm	4,2	4,1	4,1	4,1
10 - 20 cm	-	3,9	4,0	4,0

Zdroj: NLC

Tabuľka 50. Vývoj výmennej pôdnej reakcie (pH/CaCl₂) vo vybraných pôdnych typoch lesných pôd SR na základe porovnania výsledkov ČMS-L

Hlavná pôdna jednotka	1988	1993	1998	2006
Kambizeme nasýtené	4,23	4,10	4,14	4,05
Kambizeme nenasýtené	3,57	3,30	3,65	3,62
Luvizeme	4,16	4,10	4,14	4,25
Podzoly	3,16	3,30	3,37	3,39
Rendziny	6,36	6,85	7,04	6,54

Zdroj: NLC

Prijateľné živiny

Zmeny hodnôt množstva prijateľného fosforu a draslíka v A - horizonte poľnohospodárskych pôd v priebehu troch cyklov ČMS-P udávajú tabuľky.

Tabuľka 51. Vývoj množstva prijateľného P v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P (mg.kg⁻¹)

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002
Čiernice	101,50	94,40	61,70
Andozeme	44,62	58,25	57,22
Regozeme	145,76	77,30	140,94
Rendziny	95,60	62,80	64,94
Kambizeme nasýtené	48,78	66,10	30,62
Kambizeme kyslé	106,50	98,90	47,50
Slaniská a slance	39,20	32,30	22,32
Podzoly	46,12	27,30	25,11

Zdroj: VÚPOP

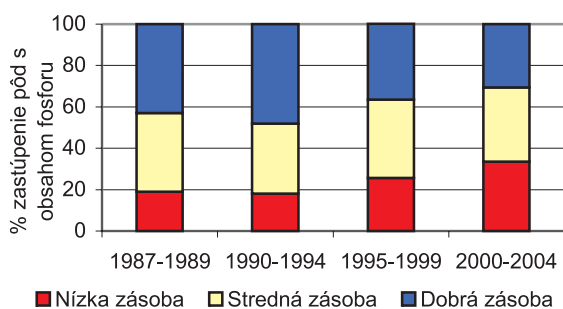
Tabuľka 52. Vývoj množstva prijateľného K v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P (mg.kg⁻¹)

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002
Čiernice	251,20	198,40	238,45
Andozeme	153,00	109,00	101,00
Regozeme	232,75	103,60	155,13
Rendziny	240,00	152,40	188,16
Kambizeme nasýtené	193,75	211,60	173,14
Kambizeme kyslé	212,37	118,50	175,13
Slaniská a slance	179,66	105,30	116,52
Podzoly	144,33	103,10	101,65

Zdroj: VÚPOP

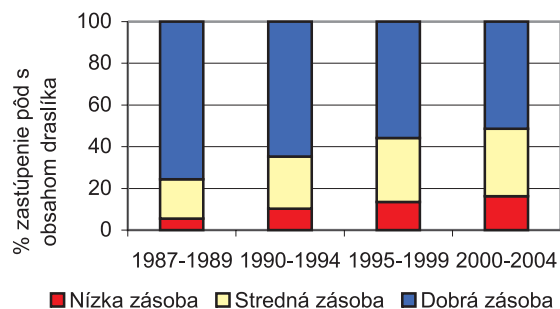
V období VIII. (1987 – 1989) až XI. (2000 – 2004) cyklu agrochemického skúšania pôd sa **nízka zásoba všetkých troch prístupných živín (fosforu, draslíka, horčička) zvýšila**; u fosforu o 14,6 %, u draslíka o 10,7 % a u horčička o 5,3 %. Naopak dobrá zásoba všetkých troch prístupných živín sa v tomto období znížila; u fosforu o 12,4 %, u draslíka o 24,2 % a u horčička o 12 %, čo je z hľadiska výživy rastlín nepriaznivá tendencia.

Graf 48. Vývoj obsahu fosforu v poľnohospodárskych pôdach SR na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



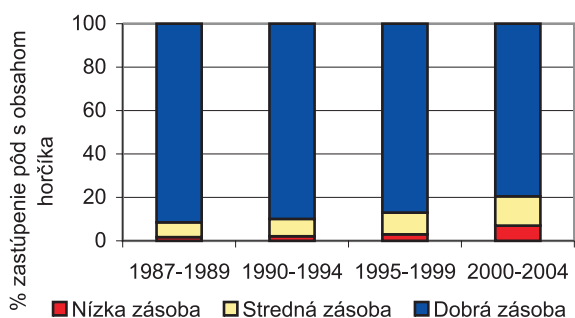
Zdroj: ÚKSUP

Graf 49. Vývoj obsahu draslíka v poľnohospodárskych pôdach SR na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



Zdroj: ÚKSUP

Graf 50. Vývoj obsahu horčička v poľnohospodárskych pôdach SR na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



Zdroj: ÚKSUP



Humus

Zmeny hodnôt množstva humusu v A – horizonte poľnohospodárskych pôd v priebehu troch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 53. Vývoj množstva humusu v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P (%)

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002
Černozeme OP	2,74	2,17	-
Čiernice OP	3,69	3,14	3,74
Fluvizeme OP	2,72	2,26	-
Hnedozeme OP	2,07	1,71	-
Pseudogleje a luvizeme OP	2,07	1,69	-
Pseudogleje a luvizeme TTP	3,85	3,47	-
Kambizeme na vulkanitoch TTP	5	3,62	5,69
Kambizeme na vulkanitoch OP	3,65	3,17	4,52
Kambizeme pseudoglejové TTP	4,55	3,52	4,98
Kambizeme pseudoglejové OP	2,86	2,26	3,17
Kambizeme na kyslých substrátoch a pestrých bridliciach TTP	6,17	4,72	6,76
Kambizeme na kyslých substrátoch a pestrých bridliciach OP	3,09	2,41	3,71
Kambizeme na karbonátových substrátoch TTP	6,47	5	6,72
Kambizeme na karbonátových substrátoch OP	2,98	2,52	3,4
Kambizeme TTP	5,55	4,22	6,04
Kambizeme OP	3,15	2,59	3,7
Regozeme OP	1,76	1,57	2,05
Podzoly, rankre a litozeme TTP	18,79	20	24,79
Slaniská a slance TTP	2,4	2,02	2,83
Rendziny OP	3,05	2,62	2,76
Rendziny TTP	6,03	5,34	7,59

OP – orná pôda, TTP – trvalý trávny porast

Zdroj: VÚPOP

• Fyzikálne vlastnosti pôd

Fyzikálne vlastnosti pôd sú podmienené stupňom disperznosti pôdnej hmoty a vzájomným vzťahom medzi pevnými čiastočkami, pôdnym roztokom a pôdnym vzduchom. Medzi základné fyzikálne vlastnosti patrí aj pórovitosť.

Zmeny hodnôt celkovej pórovitosti v A – horizonte poľnohospodárskych pôd v priebehu troch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 54. Vývoj celkovej pórovitosti v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	Objemové %								
	Ľahké pôdy			Stredne ťažké pôdy			Ťažké pôdy		
	1993	1997	2002	1993	1997	2002	1993	1997	2002
Čiernice	-	-	-	46,42	49,52	49,79	53,45	48,8	48,57
Rendziny	-	-	-	53,71	41,76	46,79	46,66	50,29	55,55
Regozeme	44,64	44,31	45,90	-	-	-	-	-	-
Kambizeme	32,70	45,50	-	40,20	48,30	50,92	51,90	51,60	53,24

Zdroj: VÚPOP

Chemická degradácia pôdy

Chemická degradácia pôd je spôsobená vplyvom rizikových látok anorganickej a organickej povahy z prírodných aj antropických zdrojov, ktoré v určitej koncentrácii pôsobia škodlivo na pôdu, vyvolávajú zmeny jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastností, negatívne ovplyvňujú produkčný potenciál pôd, znižujú nutričnú, technologickú a senzorickú hodnotu dopestovaných plodín, alebo negatívne vplyvajú na vodu, atmosféru, ako aj zdravie zvierat a ľudí. Medzi závažnú degradáciu pôdy patrí kontaminácia pôd ťažkými kovmi a organickými polutantami, acidifikácia, ale aj alkalizácia a salinizácia pôdy. V poslednom období vzrastá význam degradácie pôdy dezertifikáciou.

• Kontaminácia pôd rizikovými látkami

Zaťaženie pôd rizikovými látkami – difúzna kontaminácia je tiež súčasťou sledovania v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda, ktorý je realizovaný Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy.

Výsledky II. monitorovacieho cyklu s odberom vzoriek v roku 1997 ukázali, že oproti I. monitorovaciemu cyklu sa **hygienický stav poľnohospodárskych pôd mierne zlepšil**. Bola zaznamenaná preukázateľná vertikálna migrácia rizikových prvkov v pôdnom profile (Kobza a kol., 2002).

Výsledky III. cyklu s odberom vzoriek v roku 2002 ukázali, že **obsah väčšiny rizikových látok vo vybratých poľnohospodárskych pôdach SR je podlimitný**, najmä v prípade arzenu, chrómu, medi, niklu a zinku. U kadmia a olova sa prejavili nadlimitné hodnoty len v pôdach situovaných vo vyšších nadmorských výškach, podzoly, andozeme, čo môže súvisieť s diaľkovým prenosom emisií.

Tabuľka 55. Najaktuálnejšie priemerné zastúpenie rizikových prvkov (mg.kg⁻¹) v A - horizonte niektorých predstaviteľov poľnohospodárskych pôd SR (III. monitorovací cyklus)

Hlavná pôdna jednotka	Rizikové prvky vo výluhu 2 mol.dm ⁻³ HNO ₃						
	As*	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Podzoly a rankre	3,55	0,48	2,24	4,52	0,85	63,61	12,94
Andozeme	1,42	0,51	3,32	11,00	1,01	49,72	33,44
Regozeme	0,65	0,17	3,31	8,38	1,84	5,31	9,34
Slaniská a slance	1,03	0,20	4,24	5,84	4,33	11,71	9,49
Kambizeme	1,89	0,25	3,08	10,20	3,07	18,88	11,92
Rendziny	0,69	0,38	3,50	9,10	5,15	20,40	21,55
Čiernice	1,45	0,22	3,55	13,05	5,95	16,10	15,55

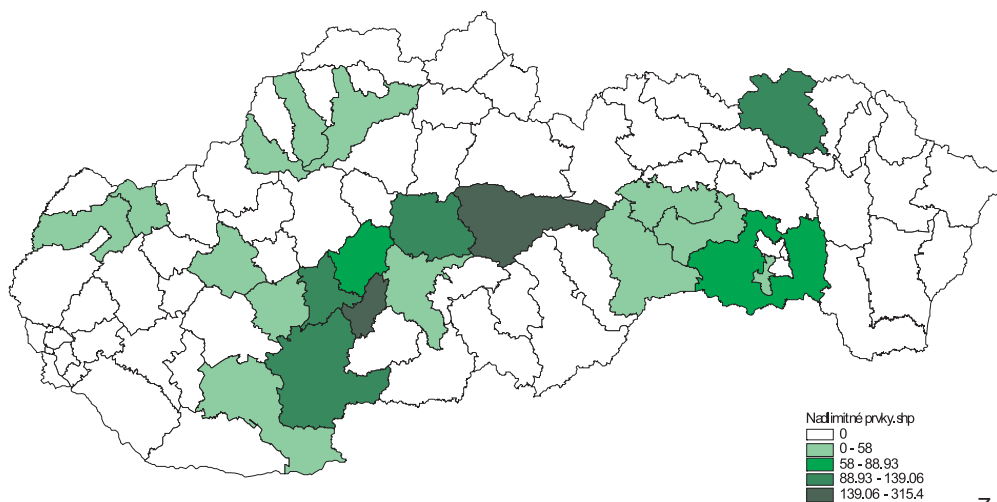
* vo výluhu 2M HCl

Zdroj: VÚPOP

Plošný prieskum kontaminácie pôd (PPKP) ako podsystem ČMS-P vykonáva Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky. PPKP sleduje kontaminujúce látky v poľnohospodárskych pôdach vo vybratých katastrálnych územiach. Pôdy z týchto katastrálnych území boli vybrané na základe zvýšeného obsahu kontaminujúcich látok na poľnohospodárskej pôde, ktorých hodnoty boli stanovené analýzami v I. cykle PPKP, kde aspoň jeden zo sledovaných parametrov prekročoval limitnú hodnotu. Prehľad výskytu nadlimitných rizikových látok v poľnohospodárskych pôdach SR prezentujú mapky.

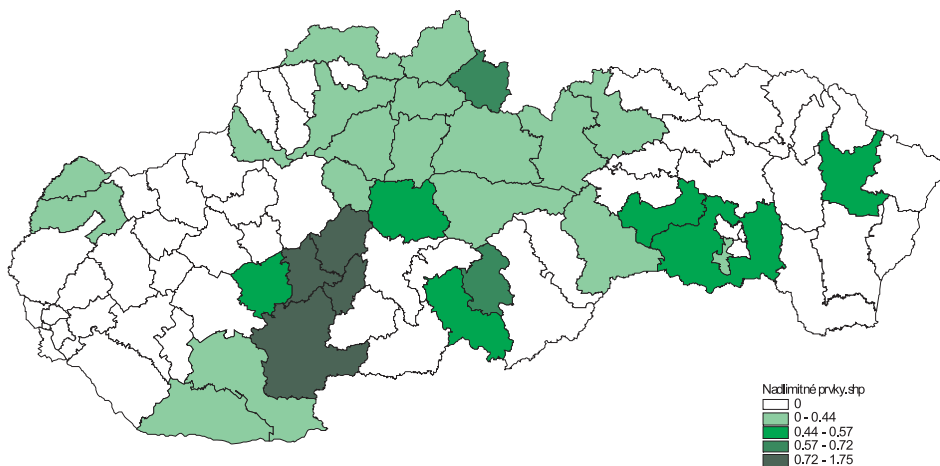


Mapa 14. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt olova v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Pb limit = 30,00 mg/kg)



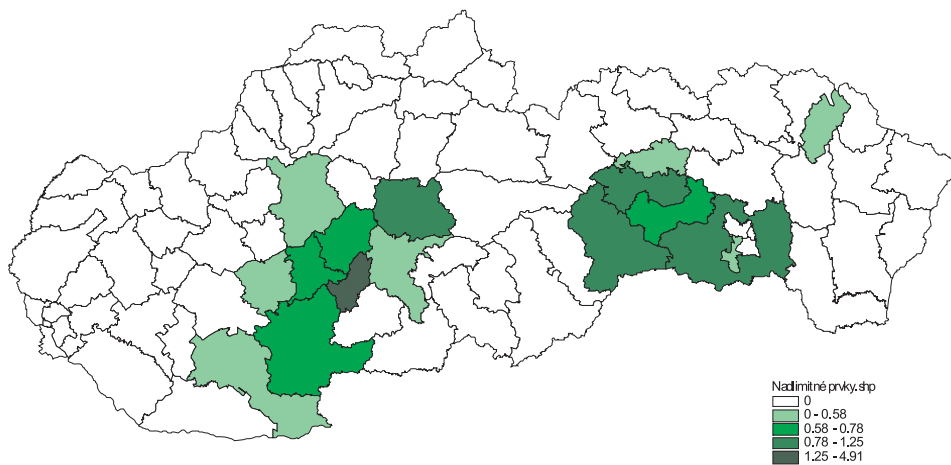
Zdroj: ÚKSUP

Mapa 15. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt kadmia v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Cd limit = 0,30 mg/kg)



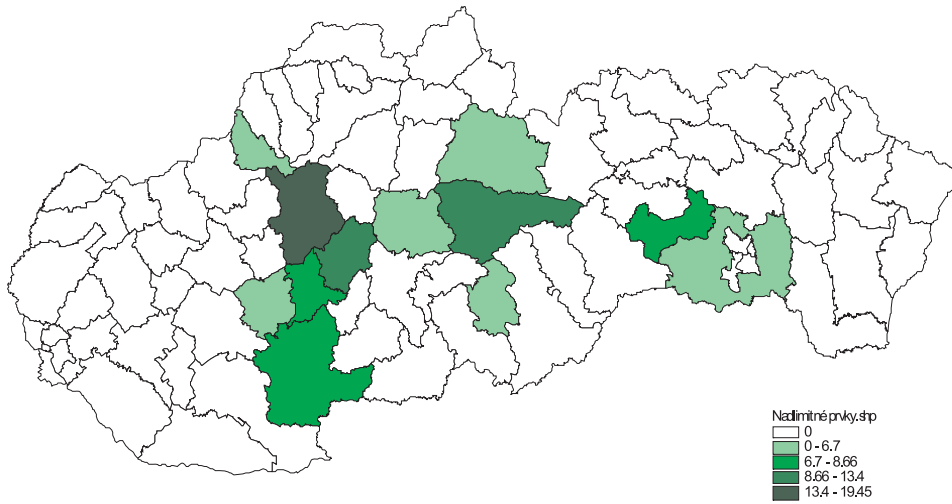
Zdroj: ÚKSUP

Mapa 16. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt ortuti v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Hg limit = 0,30 mg/kg)



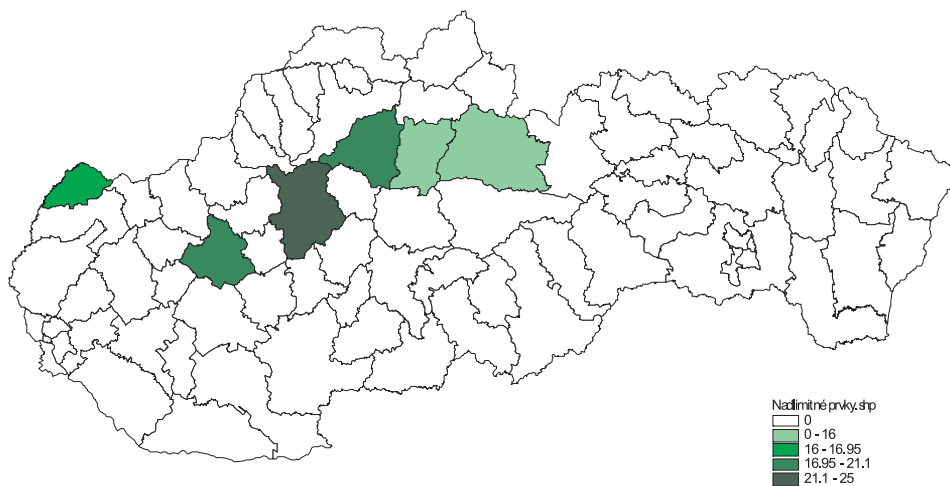
Zdroj: ÚKSUP

Mapa 17. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt arzénu v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (As limit = 5,00 mg/kg)



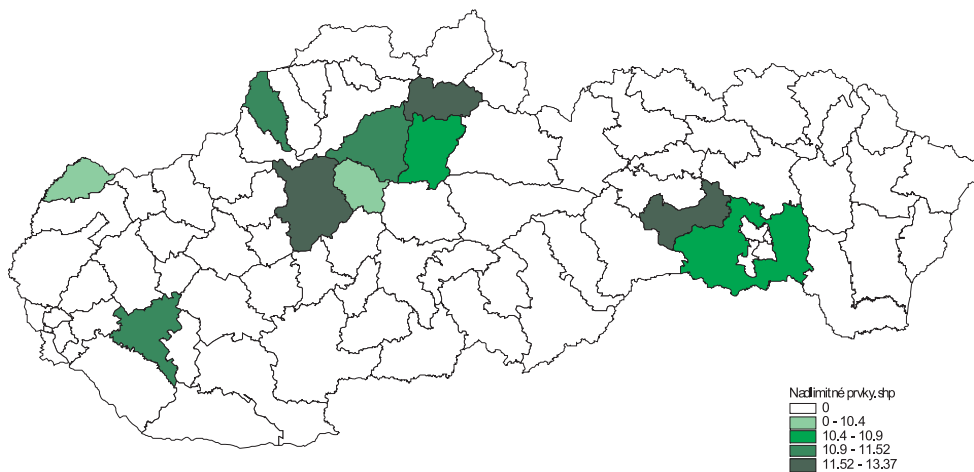
Zdroj: ÚKSUP

Mapa 18. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt chrómu v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Cr limit = 10,00 mg/kg)



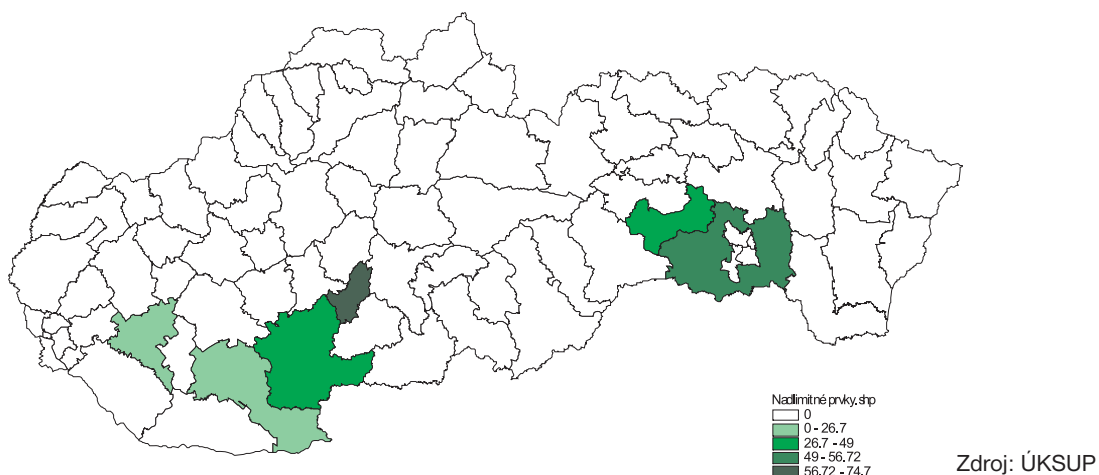
Zdroj: ÚKSUP

Mapa 19. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt niklu v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Ni limit = 10,00 mg/kg)

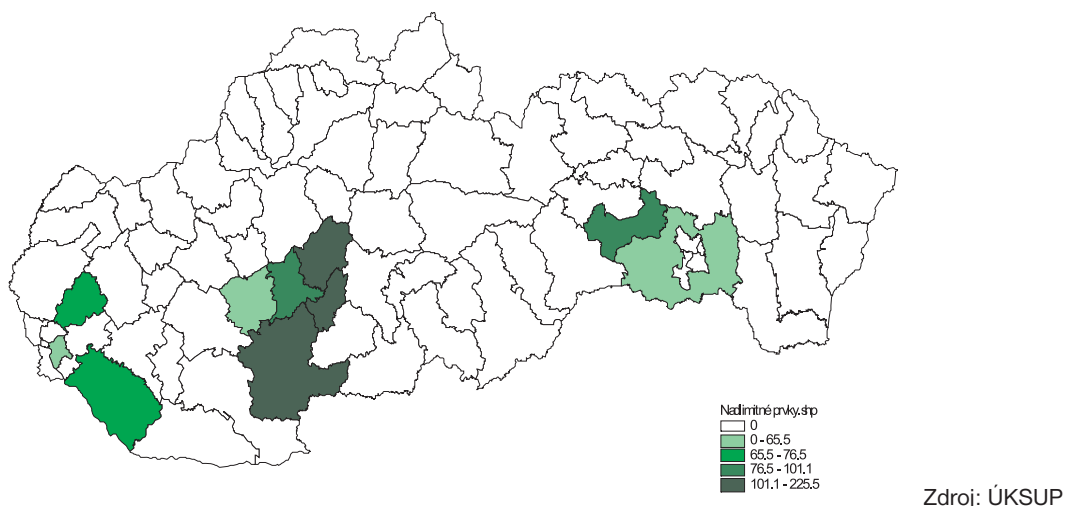


Zdroj: ÚKSUP

Mapa 20. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt medi v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Cu limit = 20,00 mg/kg)



Mapa 21. Prehľad výskytu nadlimitných hodnôt zinku v poľnohospodárskych pôdach SR za obdobie 2001-2005 (Zn limit = 40,00 mg/kg)



Na lesných pôdach sa komplexný monitoring vrátane ťažkých kovov vykonáva harmonizovane v rámci Európy. Počas sledovaného obdobia je evidentný **pokles obsahu olova v pokrývnom humuse**, pre ostatné ťažké kovy rozdiely neboli signifikantné.

Priemerný obsah **polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU)** v poľnohospodárskych pôdach SR sa v I. monitorovacom cykle ČMS-P pohyboval okolo 200 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, čo sú **požadované hodnoty**. Hodnoty nad 1 000 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ boli len lokálneho charakteru (Žiar nad Hronom, Strážske, nivy Dunaja a Moravy).

V III. monitorovacom cykle z celkového počtu 274 poľnohospodárskych honov o výmere 15 802 ha **neboli zistené žiadne nadlimitné poľnohospodárske hony sledovanými polutantami (PAU, PCB, chlórované uhľovodíky)**.

• Acidifikácia pôd

Acidifikácia pôd je spracovaná v kapitole Acidifikácia.

Fyzikálna degradácia pôdy

Medzi hlavné prejavy fyzikálnej degradácie na Slovensku patrí erózia a zhutňovanie pôd.

• Erózia pôdy

Erózia je odnos pôdnych častíc z povrchu pôdy účinkom vody a vetra. Na Slovensku **dominujú prejavy vodnej erózie**, potenciálne je ohrozených 47,7 % poľnohospodárskych pôd. Veternou eróziou je ohrozených 6,2 % poľnohospodárskych pôd.

Tabuľka 56. Výmery kategórií erodovanosti poľnohospodárskej pôdy SR

Kategórie erodovanosti	Vodná erózia		Veterná erózia	
	Výmera v ha	% z PPF	Výmera v ha	% z PPF
Žiadna, alebo nízka	1 274 857	52,3	2 286 822	93,8
Stredná	217 487	9,0	73 186	3,0
Vysoká	368 704	15,1	45 753	1,9
Extrémna	575 831	23,6	31 118	1,3
Spolu	2 436 879	100	2 436 879	100

Zdroj: VÚPOP

• Zhutňovanie pôdy

Podľa výsledkov ČMS-P v období rokov 1993 až 2002 sa prejavila určitá tendencia zlepšovania fyzikálnych vlastností a teda aj zmiernovanie zhutňovania ornice pôdnych typov ťažkých ako aj stredne ťažkých pôd. V prípade podornice bol zaznamenaný väčší podiel zhutnených lokalít. V rámci pôdnych druhov zrnitostne ťažké pôdy vykazujú vyššiu mieru zhutnenia v celom pôdnom profile.

• Dezertifikácia

Dezertifikácia sa stáva vážnym celosvetovým problémom najmä v dôsledku globálnej klimatickej zmeny. V doterajšom procese monitoringu pôd je riešenie len v počiatočnom štádiu hlavne po metodologickej stránke. Mierné pozorovateľné fenomény sa doteraz prejavujú hlavne na juhu Slovenska na niektorých sledovaných lokalitách (napr. mierne zvyšovanie mineralizácie podzemných vôd).

Aplikácia čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy

Aplikáciu upraveného čistiarenskeho kalu do poľnohospodárskej a lesnej pôdy, v ktorom koncentrácia rizikových látok neprevyšuje ani v jednom sledovanom ukazovateli medzné hodnoty určené zákonom ustanovuje **zákon NR SR č. 188/2003 Z.z. o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy a o doplnení zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.**

V roku 2006 predstavovala celková produkcia kalu v SR 54 780 t sušiny, pričom sa **kal priamo do poľnohospodárskej pôdy neaplikoval**. Na výrobu kompostu bolo použité 33 630 t sušiny kalu, iným spôsobom bolo v pôdnych procesoch využité (rekultivácia skládok, plôch a pod.) 5 775 t kalu.

