

*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



***SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2005***



*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 druhov pozemkov

Celková výmera SR predstavuje 4 903 467 ha. V roku 2005 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,62 % z celkovej výmery pôdy, podiel lesných pozemkov 40,89 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,48 %.

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 2 193 ha v roku 2005, čo je o 203 ha menej ako v roku 2004 (2 396 ha).

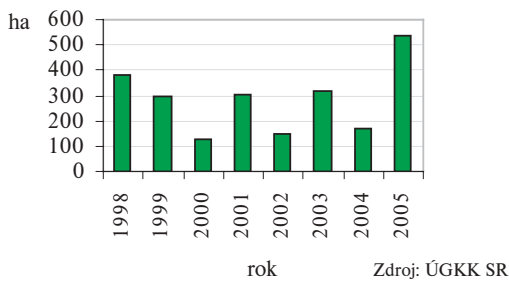
Úbytok ornej pôdy do poľnohospodárskej pôdy, lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 2 384 ha v roku 2005, čo je o 983 ha menej ako v roku 2004 (3 367 ha).

Tabuľka 41. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.2005)

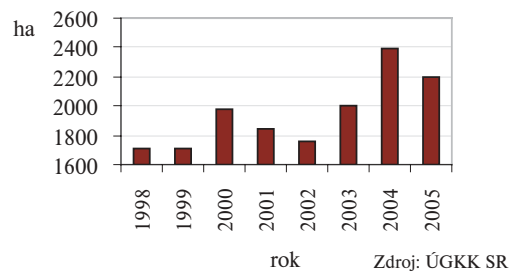
Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 432 979	49,62
Lesné pozemky	2 005 234	40,89
Vodné plochy	93 381	1,91
Zastavané plochy	22 6 257	4,61
Ostatné plochy	14 5 616	2,97
Celková výmera	4 903 467	100,0

Zdroj: ÚGKK SR

Graf 61. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



Graf 62. Vývoj úbytkov lesných pozemkov do poľnohospodárskej pôdy, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



V období rokov 1999 - 2005 sa medziročne zvyšovali úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu, najmä občiansku, bytovú a priemyselnú. V roku 2005 tieto úbytky predstavovali 988 ha.

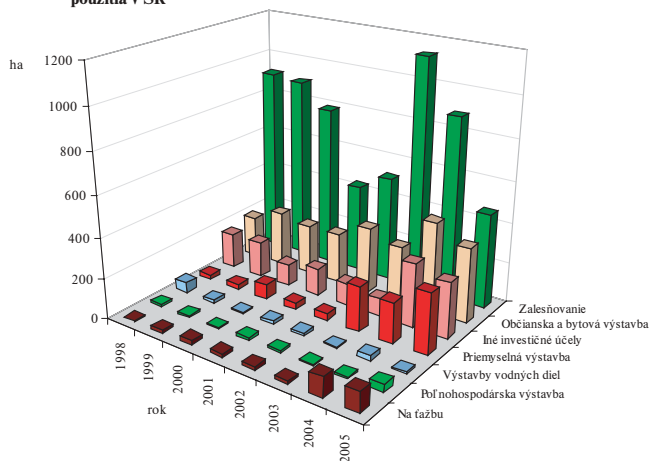
Čo sa týka lesných pozemkov, aj u nich dochádza aj k úbytkom a nielen do poľnohospodárskej pôdy, ale aj do nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov.

Zmeny krajinej pokrývky

V rámci projektu Corine Land Cover (CLC) koordinovanom EEA, odborníci SAŽP v spolupráci s odborníkmi z iných rezortov, porovnávaním satelitných snímok z roku 1990 a 2000 získali informácie o zmenách krajinej pokrývky v priebehu jedného desaťročia.

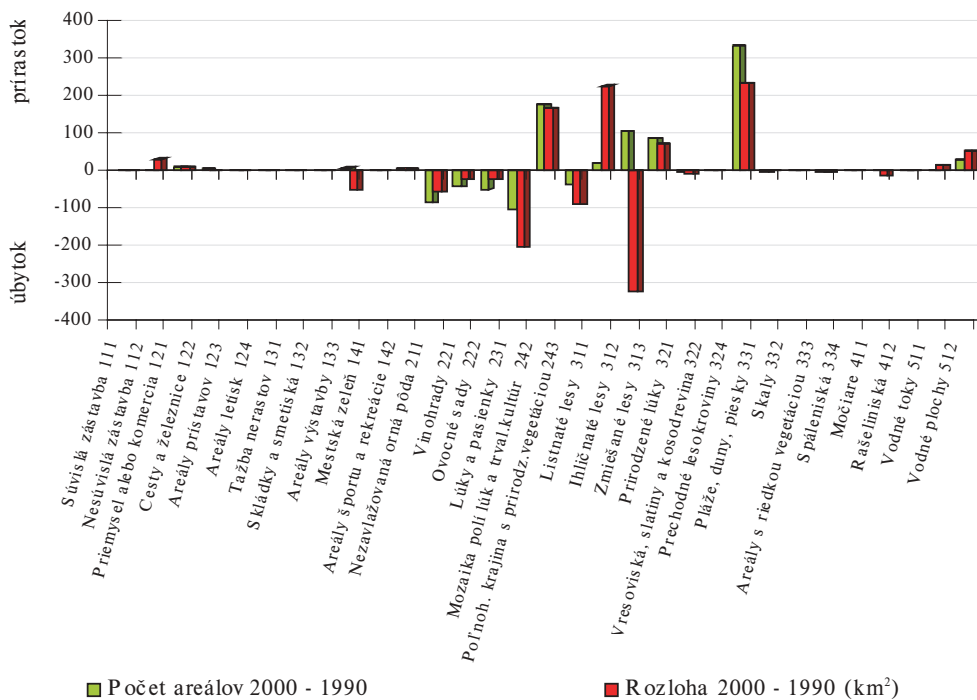
Zmeny krajinej pokrývky možno rozdeliť na zmeny v lesnej a poloprirodnej krajine, zmeny v poľnohospodárskej krajine a zmeny v urbanizovanej krajine. Uvedené parciálne zmeny krajiny nemožno posudzovať oddelene v rámci stanovených sektorov, ale treba ich chápať komplexne, pretože napr. zmeny v lesnej krajine sú dôsledkom zmien v poľnohospodárskom sektore a ich dopad je vidieť nielen v sektore lesného hospodárstva, ale priamo alebo nepriamo ovplyvňujú všetky sledované sektory. Pri sledovaní zmien krajiny sa vo všeobecnosti sleduje plocha a početnosť polygónov resp. areálov sledovaných tried. Plocha jednotlivých tried vypovedá o celkovom plošnom zastúpení jednotlivých tried, ktoré niekedy priamo súvisia s relevantnými objemovými ukazovateľmi avšak bez mapy nevypovedajú o štruktúre a priestorovom rozložení danej triedy v území. Početnosť polygónov vypovedá o heterogenite alebo naopak homogenite krajiny (čím viac polygónov tým je väčšia rozdrobenosť a teda aj diverzita krajiny a naopak čím menej polygónov, tým je vyššia homogenita krajiny).

Graf 63. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia v SR



Zdroj: ÚGKK SR

Graf 64. Zmeny krajinej pokrývky v rokoch 1990 - 2000



Zdroj: SAŽP

Z 1 612 km² zmien krajinnej pokrývky Slovenska za obdobie 1990-2000 zistených aplikáciou dátových vrstiev CLC90 a CLC2000 boli najvýznamnejšie:

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 poľí, 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 sádov 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, klima, biologické činitele, geografia terénu. Odrazom vplyvu týchto faktorov sú základné vlastnosti pôdy, a to fyzikálne, chemické a biologické.

Informácie o stave a vývoji vlastností pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS-P) realizovaný Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy. Prvý cyklus prebehol v rokoch 1992 - 1996, s odberom pôdných vzoriek v roku 1993 z 312 monitorovacích lokalít, druhý cyklus prebehol v období 1997 - 2001, s odberom pôdných vzoriek v roku 1997 z 318 monitorovacích lokalít a tretí cyklus prebiehal v období 2002 - 2006, s odberom pôdných vzoriek v roku 2002 z 318 monitorovacích lokalít.

◆ Fyzikálne vlastnosti pôd

Fyzikálne vlastnosti pôd sú podmienené stupňom disperznosti pôdnej hmoty a vzájomným vzťahom medzi pevnými častočkami, 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 42. Vývoj celkovej pórovitosti v A - horizonte pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	Objemové %								
	Lahké 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

◆ 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 poľnohospodárskych pôd v priebehu troch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 43. Vývoj pôdnej reakcie (pH/H₂O) v A - horizonte 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

Prijateľné živiny

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

Tabuľka 44. Vývoj množstva prijateľného P v A - horizonte 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 45. Vývoj množstva prijateľného K v A - horizonte 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

Humus

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



Tabuľka 46. Vývoj množstva humusu v A - horizonte pôd SR na základe porovnania výsledkov troch cyklov ČMSP (%)

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	5,00	3,62	5,69
Kambizeme na vulkanitoch OP	3,65	3,17	4,52
Kambizeme pseudoglejove TTP	4,55	3,52	4,98
Kambizeme pseudoglejove 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	5,00	6,72
Kambizeme na karbonátových substrátoch OP	2,98	2,52	3,40
Kambizeme TTP	5,55	4,22	6,04
Kambizeme OP	3,15	2,59	3,70
Regozeme OP	1,76	1,57	2,05
Podzoly, rankre a litozeme TTP	18,79	20,0	24,79
Slaniská a slance TTP	2,40	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

dených do kategórie nekontaminovaných pôd, vyskytujúcich sa prevažne v oblastiach s najproduktívnejšími poľnohospodárskymi pôdami. 28,7% poľnohospodárskych pôd patrilo do kategórie rizikových pôd. Len 1,4% poľnohospodárskych pôd patrilo do kategórie kontaminovaných s prekročením limitu B a 0,4% do kategórie kontaminovaných pôd s prekročením limitu C (Linkeš a kol., 1997).

Výsledky II. monitorovacieho cyklu s odberom vzoriek v roku 1997 preukázali, 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 preukázali, že obsah väčšiny rizikových látok vo vybraných 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 47. 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

Zdroj: VÚPOP

Degradácia pôdy

◆ Chemická degradácia

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.

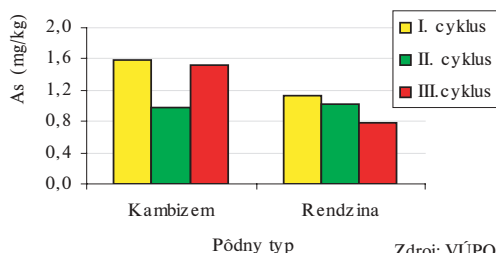
Kontaminácia pôd ťažkými kovmi

Zaťaženie pôd ťažkými kovmi - difúzna kontaminácia je tiež súčasťou sledovania v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda.

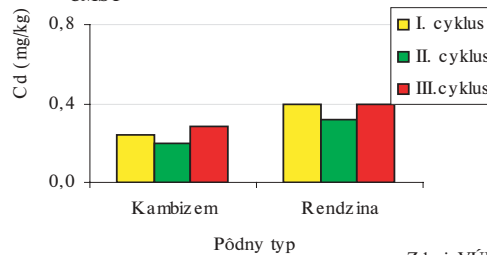
V I. monitorovacom cykle s odberom vzoriek v roku 1993 v zmysle vtedy platnej kategorizácie kontaminovaných pôd, bolo 69,5% poľnohospodárskych pôd SR zara-

Vývoj obsahu ťažkých kovov vo vybratých pôdnych typoch, v hĺbke 0 - 10 cm (ornica) za obdobie prvého, druhého a tretieho monitorovacieho cyklu (periodicita 5 rokov) vyjadrujú nasledujúce grafy.

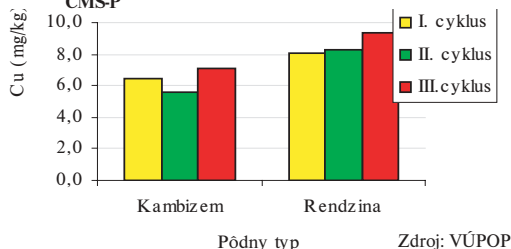
Graf 65. Vývoj obsahu As (mg/kg) v A horizonte za I. až III. cyklus ČMS-P



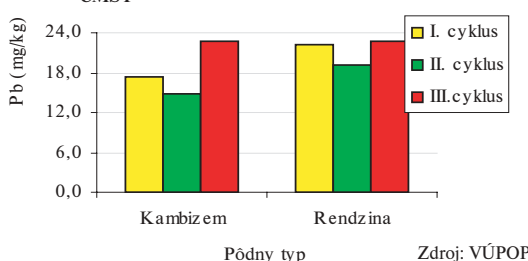
Graf 66. Vývoj obsahu Cd (mg/kg) v A horizonte za I. až III. cyklus ČMS-P



Graf 67. Vývoj obsahu Cu (mg/kg) v A horizonte za I. až III. cyklus ČMS-P



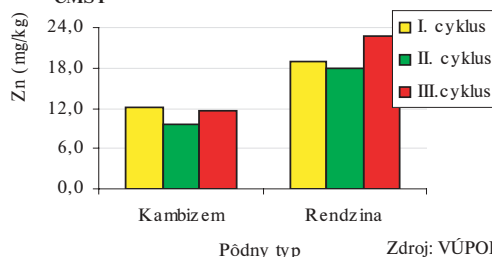
Graf 68. Vývoj obsahu Pb (mg/kg) v A horizonte za I. až III. cyklus ČMS-P



Priemerný obsah polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU) v poľnohospodárskych pôdach SR sa v I. monitorovacom cykle pohyboval okolo 200 mg.kg⁻¹, čo sú požadové hodnoty. Hodnoty nad 1 000 mg.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 nadlimítné poľnohospodárske hony sledovanými polutantami (PAU, PCB, chlórované uhľovodíky).

Graf 69. Vývoj obsahu Zn (mg/kg) v A horizonte za I. až III. cyklus ČMS-P



Tabuľka 48. Kontaminácia pôd organickými polutantami (mg.kg⁻¹)

Označenie	Názov okresu	PAU			PCB		
		X min.	X max.	X	X min.	X max.	X
102	Bratislava II.	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
105	Bratislava V.	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
106	Malacky	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
205	Senica	0,00011	0,53803	0,01548	0,049	0,049	0,049
309	Trenčín	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
401	Komárno	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
404	Nové Zámky	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
502	Čadca	0,00011	0,07861	0,01319	-	-	-
601	Banská Bystrica	0,00011	0,18154	0,01748	-	-	-
602	Banská Štiavnica	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
703	Kežmarok	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
704	Levoča	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
707	Prešov	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
709	Snina	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
806	Košice - okolie	0,00011	0,00011	0,00011	-	-	-
807	Michalovce	0,00011	0,00011	0,00011	0,049	0,049	0,049
810	Spišská Nová Ves	0,00011	0,21118	0,01418	-	-	-

Zdroj: VÚPOP

Tabuľka 49. Hodnotenie kontaminácie pôd organickými polutantami (mg.kg⁻¹)

Označenie	Názov okresu	Kontrolované hony		Sledované parametre	Nadlimitné hony	
		ha	počty		ha	počty
105	Bratislava V.	3160	33	PCB, PAU	-	-
106	Malacky	478	14	PCB, PAU	-	-
205	Senica	1522	35	PCB, PAU	-	-
309	Trenčín	347	12	PCB, PAU	-	-
404	Nové Zámky	3596	47	PCB, PAU	-	-
502	Čadca	133	6	PAU	-	-
703	Kežmarok	420	13	PCB	-	-
704	Levoča	689	13	PAU	-	-
707	Prešov	138	4	PAU	-	-
709	Snina	249	7	PCB	-	-
713	Vranov nad Topľou	387	11	Chlór. uhľov.	-	-
806	Košice - okolie	917	16	PAU	-	-
807	Michalovce	1937	30	PCB, PAU	-	-
809	Sobrance	1035	18	Chlór. uhľov.	-	-
810	Spíšká Nová Ves	794	15	PAU	-	-

Zdroj: VÚPOP

Acidifikácia pôd je spracovaná v kapitole Acidifikácia.

◆ Fyzikálna degradácia

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

Erózia pôdy

Erózia je odnos pôdných častíc z povrchu pôdy účinkom vody a vetra. Na Slovensku dominujú prejavy vodnej erózie.

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 metodickej stránke. Mierne pozorovateľné fenomény sa doteraz prejavujú hlavne na juhu Slovenska na niektorých sledovaných lokalitách (napr. mierne zvyšovanie mineralizácie podzemných vôd).

Tabuľka 50. Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd eróziou

Kategorické 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	100,0	2 436 879	100,0

Zdroj: VÚPOP

Aplikácia čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov 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 č. 188/2003 o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy.

Na základe dostupných údajov v roku 2005 možno konštatovať, že v tomto roku predstavovala produkcia kalu cca 56 360 t sušiny. Z toho sa v pôdohospodárstve využilo 39 120 t (69,4%), dočasne sa uskladnilo 8 710 ton (15,5%) a na skládky sa uložilo 8 530 t (15,1%). Priamo do poľnohospodárskej pôdy sa aplikovalo 5 870 t sušiny kalu. Pri výrobe kompostov sa spotrebovalo 28 910 t sušiny kalu, iným spôsobom bolo v pôdných procesoch (rekultivácia a pod.) využité 4 340 t kalu.

Tabuľka 51. Aplikácia čistiarenskeho kalu do pôdy

Rok	Množstvo aplikovaného kalu (t)	Obsah (mg/kg sušiny)						
		Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
2003	16 640	2,53	85,7	284	5,2	52,6	131,0	1460
2004	12 067	1,84	115	276	3,12	23,9	72,6	1130
2005	5 870	2,01	74,3	218	2,80	26,3	58,1	1235

Zdroj: VÚVH