

**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2008**



**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

• Bilancia plôch hodnotená na základe údajov z katastra nehnuteľností

Celková výmera SR predstavuje 4 903 704 ha. V roku 2008 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,42 % z celkovej výmery pôdy, podiel lesných pozemkov 40,95 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,62 %.

Tabuľka 45. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.2008)

Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 423 478	49,42
Lesné pozemky	2 008 257	40,95
Vodné plochy	94 575	1,93
Zastavané plochy	229 059	4,67
Ostatné plochy	148 335	3,03
Celková výmera	4 903 704	100,00

Zdroj: ÚGKK SR

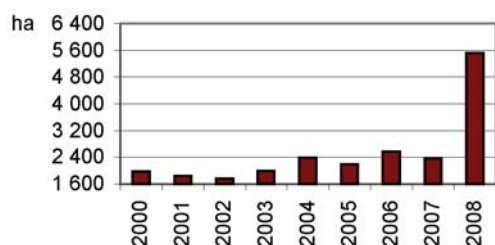
Antropogénny tlak na využívanie pôdy na iné účely ako na plnenie jej primárnych produkčných a environmentálnych funkcií spôsobuje jej pozvoľný úbytok. Úbytok poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 5 524 ha v roku 2008, čo je o 3 152 ha viac ako v roku 2007 (2 372 ha).

Úbytok ornej pôdy do poľnohospodárskej pôdy, lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 4 880 ha v roku 2008, čo je o 2 298 ha viac ako v roku 2007 (2 582 ha).

V období rokov 1999–2008 sa medziročne zvyšovali úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu, najmä občiansku, bytovú a priemyselnú. V roku 2008 tieto úbytky predstavovali 3 190 ha.

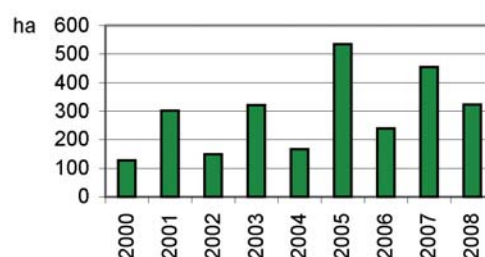
Čo sa týka lesných pozemkov, aj u nich dochádza aj k úbytkom a nielen do poľnohospodárskej pôdy, ale aj do nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov.

Graf 43. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov v SR



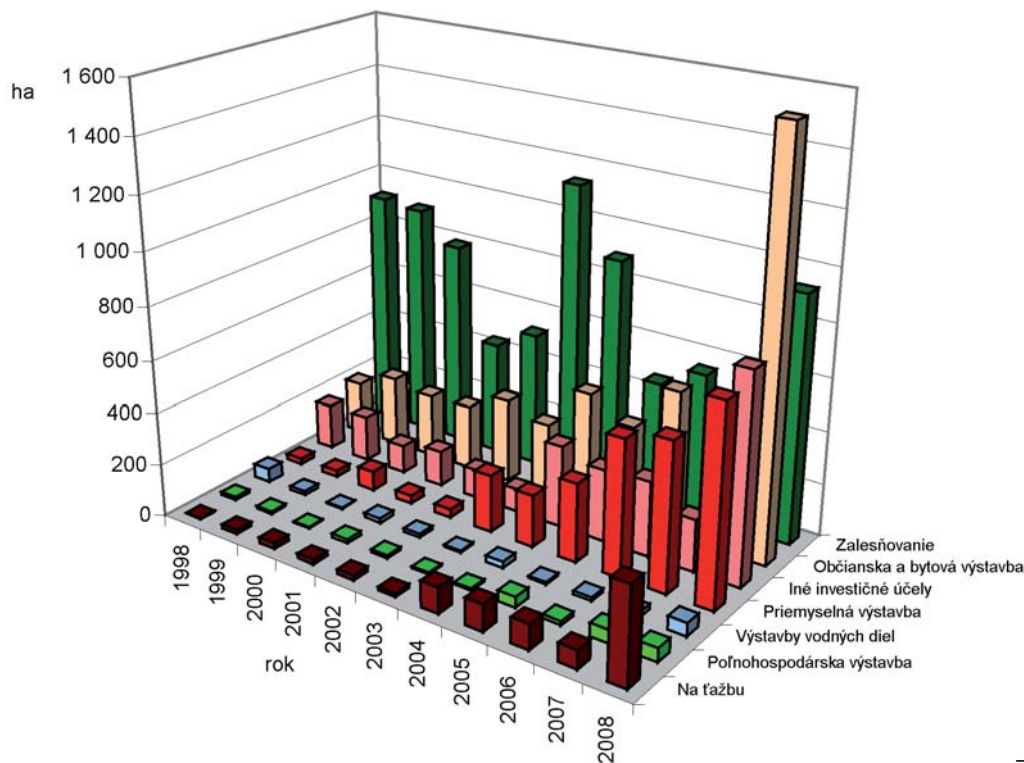
Zdroj: ÚGKK SR

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



Zdroj: ÚGKK SR

Graf 45. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia v SR



Zdroj: ÚGKK SR

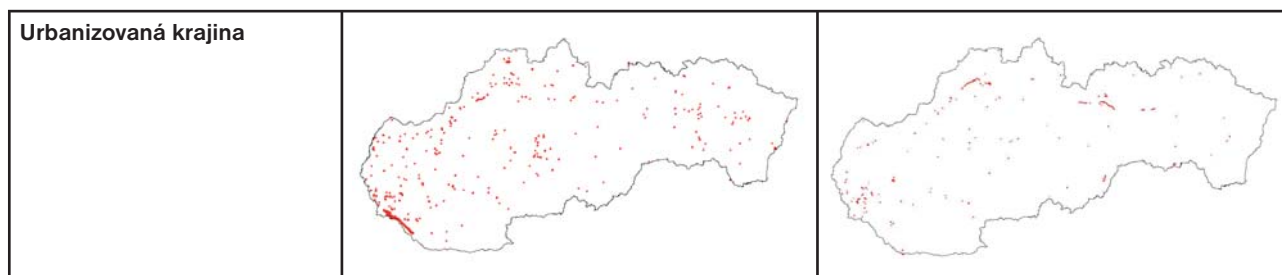
• Zmeny krajinej pokrývky hodnotené porovnaním satelitných snímok

V rámci projektu CORINE1990, I&CLC2000 a GMES-Land2006 boli na základe analýzy satelitných snímok mapované zmeny krajinej pokrývky v rokoch 1990, 2000 a 2006. Najvýznamnejšie zmeny krajinej pokrývky súviseli s:

- reštitúciami a zmenami vlastníctva pôdy po roku 1989, pričom väčšina zmien bola pozorovateľná najmä v rokoch 1990-2000 v severozápadnej časti Slovenska,
- prírodnými katastrofami - veternými smršťami, lesnými požiarimi (veterná kalamita v roku 2004 vo Vysokých Tatrách),
- rozširovaním dopravnej infraštruktúry a priemyselných parkov,
- aktivitami súvisiacimi s protipovodňovými aktivitami a produkciou energie (Gabčíkovo)

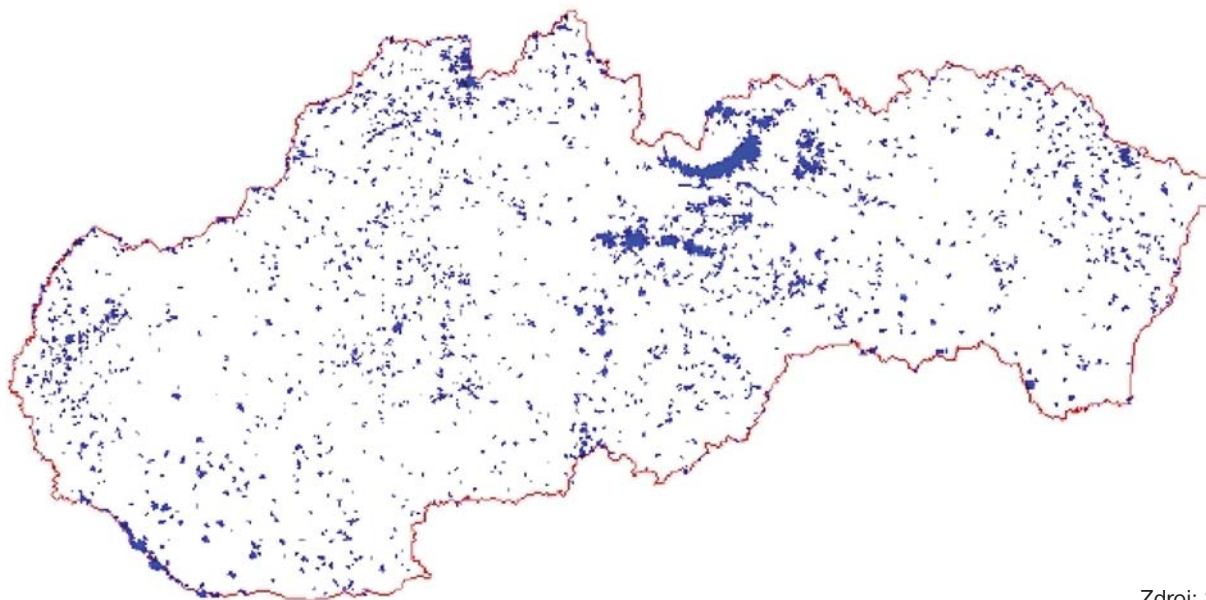
Tabuľka 46. Zmeny krajinej pokrývky v rokoch 1990 - 2000 a 2000 - 2006

	Obdobie 1990 - 2000	Obdobie 2000 - 2006
Poľnohospodárska krajina		
Lesná a poloprirodná krajina		



Zdroj: SAŽP

Mapa 14. Celkové zmeny krajinej pokrývky v období rokov 2000 – 2006 na Slovensku



Zdroj: SAŽP

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 a Agrochemické skúšanie pôd (ASP), ktoré je prepojené s Plošným prieskumom kontaminácie pôd a realizované Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym. Informácie o stave a vývoji **lesných pôd** poskytuje Čiastkový monitorovací systém – Lesy (ČMS-L), ktorý je súčasťou celoeurópskeho programu monitoringu lesov a je vykonávaný Národným lesníckym centrom - 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 pôdnych typov poľnohospodárskych pôd v priebehu štyroch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 47. Vývoj pôdnej reakcie (pH/H₂O) v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov štyroch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002	2007
Čiernice OP	7,29	7,24	7,03	-
Fluvizeme OP	7,13	6,95	6,84	-
Černozeme OP	7,28	7,31	7,22	7,14
Hnedozeme OP	6,71	6,85	6,90	-
Pseudogleje OP	6,66	6,70	6,47	-

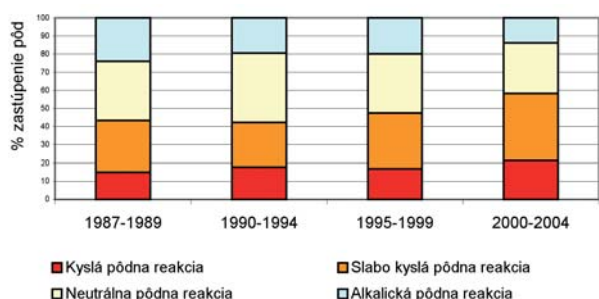
Pseudogleje TTP	6,31	6,24	6,13	-
Rendziny OP	7,27	7,25	7,54	7,97
Rendziny TTP	7,17	7,18	6,57	7,27
Regozeme OP	6,68	6,54	6,95	-
Kambizeme OP	6,56	6,42	6,18	-
Kambizeme TTP	5,61	5,56	5,29	-
Slanská a slance TTP	8,29	7,88	8,45	-
Podzoly TTP	4,21	3,93	3,88	-

OP – orná pôda, TTP – trvalý trávny porast

Zdroj: SAŽP

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 slabokyslou (+ 8,8 %) pôdnou reakciou**. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd s neutrálnou (- 4,7 %) a alkalickou (- 10,3 %) pôdnou reakciou.

Graf 46. 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, ako je uvedené v tabuľke aktuálneho stavu výmennej pôdnej reakcie.

Tabuľka 48. Aktuálny stav výmennej pôdnej reakcie v lesných pôdach SR v celom súbore trvalých monitorovacích plôch (TMP)

Hĺbka	pH/CaCl ₂		
	Priemer	Minimum	Maximum
Nadložný humus	4,65	2,74	6,69
0 - 10 cm	4,51	2,86	7,50
10 - 20 cm	4,51	3,08	7,68

Zdroj: NLC-LVÚ

Zmeny hodnôt výmennej pôdnej reakcie lesných pôd v jednotlivých cykloch odberu 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-LVÚ

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-LVÚ

Prijateľné živiny

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

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

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002	2007
Černozeme	130,8	116,9	44,7	116,4
Čiernice	114,4	106,2	75,9	-
Fluvizeme a gleje	115,3	96,5	93,3	-
Hnedozeme	92,6	80,4	41,4	-
Pseudogleje a luvizeme	65,5	62,3	32,4	-

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

Kambizeme	66,6	58,0	50,9	60,3
Rendziny	91,5	76,9	78,9	79,6
Slaniská a slance	55,0	35,7	39,3	-
Podzoly	61,4	43,9	41,9	-

Zdroj: VÚPOP

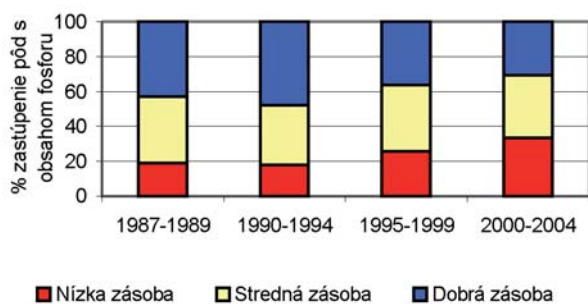
Tabuľka 52. Vývoj množstva prijateľného K v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov štyroch cyklov ČMS-P v mg.kg⁻¹

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002	2007
Černoze	369,3	294,9	322,3	261,4
Čiernice	336,0	254,7	300,2	-
Fluvizeme a gleje	259,6	207,6	232,9	-
Hnedozeme	347,9	227,5	384,7	-
Pseudogleje a luvizeme	251,8	202,6	219,3	-
Kambizeme	251,3	216,7	226,5	214,7
Rendziny	290,6	202,3	243,0	254,4
Slaniská a slance	233,3	145,5	161,5	-
Podzoly	193,1	219,7	144,6	-

Zdroj: VÚPOP

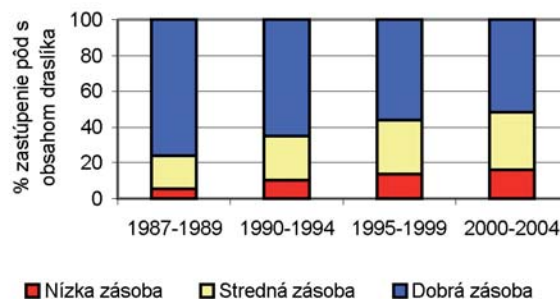
V období VIII. (1987 – 1989) až XI. (2000 – 2004) cyklu agrochemického skúšania pôd sa **zastúpenie nízkej zásoby všetkých troch prístupných živín (fosfor, draslík, horčík) zvýšilo**; u fosforu o 14,6 %, u draslíka o 10,7 % a u horčíka o 5,3 %. Naopak zastúpenie dobrej zásoby všetkých troch prístupných živín sa v tomto období znížilo; u fosforu o 12,4 %, u draslíka o 24,2 % a u horčíka o 12 %, čo je z hľadiska výživy rastlín nepriaznivá tendencia.

Graf 47. Vývoj obsahu fosforu v poľnohospodárskych pôdach SR na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



Zdroj: ÚKSUP

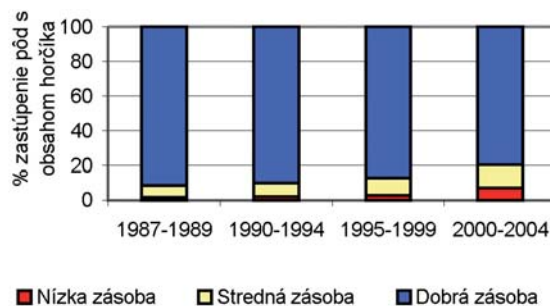
Graf 48. Vývoj obsahu draslíka v poľnohospodárskych pôdach SR na základe výsledkov agrochemického skúšania pôd



Zdroj: ÚKSUP



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



Zdroj: ÚKSUP

Humus

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

Tabuľka 53. Vývoj množstva humusu v pôdach SR na základe porovnania výsledkov štyroch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	1993	1997	2002	2007
Černoze OP	2,74	2,17	3,12	3,19
Čiernice OP	3,62	3,10	3,72	-
Fluvizeme OP	2,71	2,24	3,03	-
Hnedozeme OP	2,07	1,72	2,59	-
Pseudogleje a luvizeme OP	2,05	1,69	2,38	-
Pseudogleje a luvizeme TTP	3,79	3,45	5,12	-
Kambizeme OP	3,05	2,45	3,45	4,29*
Kambizeme TTP	5,52	4,14	6,55	6,09*
Regozeme OP	2,07	1,60	2,07	-
Rendziny OP	3,74	2,76	3,14	3,83
Rendziny TTP	5,94	4,32	6,61	7,14
Andozeme TTP	10,91	12,48	16,55	15,71
Podzoly TTP	18,79	20,17	24,79	-

Zdroj: VÚPOP

Poznámka: Chyba stanovenia humusu je cca 10 %, t.j. 0,3 % humusu, z tohto dôvodu rozdiely nižšie ako 0,3 % môžu byť pripísané analytickému stanoveniu. Pri TTP značné rozdiely medzi rokmi môžu byť spôsobené vysokou heterogenitou hodnôt humusu medzi jednotlivými lokalitami v rámci pôdneho typu, predovšetkým u pôd nad hornou hranicou lesa a nie sú štatisticky významné.

* Hodnota % humusu za rok 2007 je iba pre kambizeme na vulkanitoch, nie pre celý pôdny typ kambizemí

Aktuálny stav obsahu humusu v lesných pôdach SR dokumentuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 54. Aktuálny stav obsahu humusu v lesných pôdach SR v celom súbore trvalých monitorovacích plôch (TMP)

Hĺbka	% humusu		
	Priemer	Minimum	Maximum
Nadložný humus	61,70	25,30	84,30
0 - 10 cm	8,60	0,16	26,70
10 - 20 cm	5,27	0,36	24,50

Zdroj: NLC-LVÚ

Zmeny hodnôt obsahu humusu lesných pôd v jednotlivých cykloch odberu udáva tabuľka.

Tabuľka 55. Vývoj obsahu humusu v lesných pôdach v rokoch 1993 - 2006 (celý súbor monitorovacích plôch)

Hĺbka	% humusu		
	1993	1998	2006
Nadložný humus	51,80	55,30	61,70
0 - 10 cm	9,55	9,79	8,60
10 - 20 cm	5,55	6,04	5,27

Zdroj: NLC-LVÚ

Tabuľka 57. Vývoj obsahu humusu v lesných pôdach v rokoch 1993 - 2006 podľa najviac zastúpených pôdnych typov a subtypov (hĺbka 0-10 cm)

Pôdne typy	% humusu		
	1993	1998	2006
Kambizeme nasýtené	8,3	8,2	6,1
Kambizeme nenasýtené	9,1	8,9	8,8
Luvizeme	8,0	7,2	7,3
Podzoly	7,8	9,0	7,5
Rendziny	14,1	16,3	14,5

Zdroj: NLC-LVÚ

• 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 štyroch cyklov ČMS-P udáva tabuľka.

Tabuľka 58. Vývoj celkovej pórovitosti v A - horizonte poľnohospodárskych pôd SR na základe porovnania výsledkov štyroch cyklov ČMS-P

Hlavná pôdna jednotka	Objemové %											
	Ľahké pôdy				Stredne ťažké pôdy				Ťažké pôdy			
	1993	1997	2002	2007	1993	1997	2002	2007	1993	1997	2002	2007
Černozeme	-	-	-	-	51,8	47,3	49,6	49,2	45,0	50,7	46,7	52,1
Čiernice	54,0	46,8	42,3	-	46,4	49,5	51,4	-	53,5	48,8	47,3	-
Fluvizeme	45,8	50,3	48,4	-	47,8	48,4	52,2	-	47,5	50,8	52,6	-
Hnedozeme	-	-	-	-	49,8	47,3	48,7	-	50,5	46,3	51,5	-
Pseudogleje a luvizeme	-	-	-	-	46,0	46,8	49,6	-	50,8	47,6	52,0	-
Kambizeme	32,7	45,5	45,5	-	40,2	48,3	52,5	51,3	51,9	51,6	51,8	49,5

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 polutantmi, acidifikácia, ale aj alkalizácia a salinizácia pôdy. V poslednom období vzrastá význam degradácie pôdy dezertifikáciou.

• Kontaminácia pôd rizikovými látkami

Zaťaženie poľnohospodárskych pôd rizikovými látkami – **difúzna kontaminácia** je sledovaná priamo v rámci **ČMS-P** ako aj jeho subsystému **Plošného prieskumu kontaminácie pôd (PPKP)**.



Výsledky II. monitorovacieho cyklu **ČMS-P** 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 bol podlimitný**, najmä v prípade arzénu, chrómu, medi, niklu a zinku. U kadmia a olova sa prejavili nadlimitné hodnoty len v pôdach situovaných vo vyšších nadmorských výškach, podzoly, andozeme, čo mohlo súvisieť s diaľkovým prenosom emisií.

V roku 2008 boli spracované a analyzované pôdne vzorky odobraté v 4. odberovom cykle (rok odberu 2007). V novembri 2008 boli ukončené chemické analýzy monitorovaných pôd pre skupiny andozeme (TTP), kambizeme (TTP aj OP), rendziny, pararendziny, litozeme karbonátové (TTP) a černozeme (OP).

Vyhodnotené boli základné štatistické parametre (x_{min} - minimálna hodnota, x_{max} - maximálna hodnota, x_p - priemerná hodnota) sledovaných rizikových prvkov (As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn).

Aktuálny stav kontaminácie analyzovaných pôd s odberom v roku 2007 bol prvý krát hodnotený v zmysle prílohy č. 2 k zákonu č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy ako je uvedené v nasledujúcej tabuľke a preto nie je možné porovnanie kontaminácie s predchádzajúcimi monitorovacími cyklami vyhodnocovanými v súlade s vtedy platnou legislatívou.

Tabuľka 59. Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde stanovené v závislosti od pôdneho druhu a hodnoty pôdnej reakcie a kritické hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina

Rizikový prvok	Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde (v mg.kg ⁻¹ suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)			Kritické hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina (v mg.kg ⁻¹ suchej hmoty, vo výluhu 1 mol/l dusičnanu amónneho, F vo vodnom výluhu)
	piesočnatá, hlinito-pie- sočnatá pôda	piesočnato-hlinitá, hlinitá pôda	ílovitohlinitá, ílovitá pôda, íl	
Arzén (As)	10	25	30	0,4
Kadmium (Cd)	0,4	0,7 (0,4)*	1 (0,7)*	0,1
Kobalt (Co)	15	15	20	-
Chróm (Cr)	50	70	90	-
Meď (Cu)	30	60	70	1
Ortuť (Hg)	0,15	0,5	0,75	-
Nikel (Ni)	40	50 (40)*	60 (50)*	1,5
Olovo (Pb)	25 (70)*	70	115 (70)**	0,1
Selén (Se)	0,25	0,4	0,6	-
Zinok (Zn)	100	150 (100)*	200 (150)*	2
Fluor (F)	400	550	600	5

Zdroj: Príloha č. 2 zákona č. 220/2004 Z. z.

Poznámka: Uvedené údaje platia pre pôdne vzorky získané na orných pôdach z hornej vrstvy hrúbky 0,2 m vysušenej na vzduchu do konštantnej hmotnosti, * ak pH (KCl) je menšie ako 6, ** ak pH (KCl) je menšie ako 5

Obsahy rizikových prvkov pre pôdne typy hodnotené v roku 2008 s odberom v roku 2007 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 60. Zastúpenie As, Cd, Co (v mg.kg⁻¹ v lúčavke kráľovskej) vo vybraných pôdach v 4. odberovom cykle (rok odberu 2007)

Skupina	Kultúra	Hĺbka odberu	As			Cd			Co		
			x _{min}	x _{max}	x _p	x _{min}	x _{max}	x _p	x _{min}	x _{max}	x _p
Andozeme	TTP	0-10	2,9	3,8	3,4	0,45	0,50	0,48	11,3	17,7	14,5
		35-45	1,2	1,3	1,2	0,01	0,22	0,11	12,9	17,8	15,4
Kambizeme	TTP	0-10	2,0	15,0	6,8	0,14	0,64	0,32	5,8	24,5	14,6
		35-45	1,5	10,2	4,6	0,01	0,17	0,07	6,9	25,3	16,7
Kambizeme	OP	0-10	2,0	18,8	7,9	0,16	0,28	0,21	7,9	18,1	11,7
		35-45	2,0	17,0	8,6	0,02	0,13	0,07	10,4	15,8	13,0
Rendziny, parendziny a litozeme karbonátové	TTP	0-10	2,3	28,8	13,3	0,11	1,87	0,62	1,1	24,0	12,7
		35-45	5,4	16,5	10,8	0,12	0,55	0,30	9,1	22,5	12,5
Rendziny	OP	0-10	5,5	24,2	12,7	0,10	0,78	0,41	3,8	22,0	10,0
		35-45	5,6	20,7	12,7	0,06	0,65	0,27	2,9	19,2	8,9
Černoze a černoze hnedozemné na sprašiach	Prevažne OP	0-10	6,6	14,9	9,5	0,03	0,38	0,18	6,6	10,9	8,8
		35-45	4,5	14,4	9,1	0,01	0,48	0,14	5,4	12,4	8,6

Zdroj: VÚPOP

Poznámka: x_{min} – minimálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_{max} – maximálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_p priemerná hodnota vybranej skupiny, OP – orné pôdy, TTP – trvalé trávne porasty

Tabuľka 61. Zastúpenie Cr, Cu, Ni (v mg.kg⁻¹ v lúčavke kráľovskej) vo vybraných pôdach v 4. odberovom cykle (rok odberu)

Skupina	Kultúra	Hĺbka odberu	Cr			Cu			Ni		
			x _{min}	x _{max}	x _p	x _{min}	x _{max}	x _p	x _{min}	x _{max}	x _p
Andozeme	TTP	0-10	23,2	33,2	28,2	30,9	59,6	45,3	10,9	14,5	12,7
		35-45	25,9	30,8	28,3	30,6	47,7	39,1	12,8	15,7	14,2
Kambizeme	TTP	0-10	10,8	56,5	35,1	18,1	51,6	29,6	0,2	28,3	12,4
		35-45	12,0	58,2	34,7	11,2	55,9	29,4	0,3	30,3	13,9

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

Kambizeme	OP	0-10	17,2	34,0	24,5	15,5	30,4	23,2	4,4	13,3	9,2
		35-45	15,4	45,9	28,0	12,8	28,3	19,0	4,0	17,6	10,6
Rendziny, parendziny a litozeme karbonátové	TTP	0-10	7,8	108,8	59,9	6,3	86,7	34,6	6,1	136,1	47,2
		35-45	43,8	75,7	61,8	18,9	108,1	41,1	32,9	81,1	56,7
Rendziny	OP	0-10	30,8	76,2	45,8	11,1	37,5	22,6	13,0	72,7	31,7
		35-45	26,5	77,7	46,8	6,9	36,7	19,5	10,9	73,9	31,9
Černozeme a černozeme hnedozemné na sprašiach	Prevažne OP	0-10	35,7	53,2	45,6	15,0	37,2	21,6	22,9	31,5	27,8
		35-45	32,5	62,5	46,0	12,1	39,1	20,0	22,1	32,8	28,4

Zdroj: VÚPOP

Poznámka: x_{min} – minimálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_{max} – maximálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_p priemerná hodnota vybranej skupiny, OP – orné pôdy, TTP – trvalé trávne porasty

Tabuľka 62. Zastúpenie Pb, Zn (v mg.kg⁻¹ v lúčavke kráľovskej) vo vybraných pôdach v 4. odberovom cykle (rok odberu 2007)

Skupina	Kultúra	Hĺbka odberu	Pb			Zn		
			x_{min}	x_{max}	x_p	x_{min}	x_{max}	x_p
Andozeme	TTP	0-10	26,0	96,2	61,1	110,3	157,9	134,1
		35-45	12,8	14,9	13,9	94,3	111,6	103,0
Kambizeme	TTP	0-10	16,3	52,3	31,9	81,8	112,4	100,6
		35-45	9,9	21,9	15,2	49,4	129,7	88,0
Kambizeme	OP	0-10	13,6	45,7	24,8	58,1	124,9	80,2
		35-45	9,4	31,7	15,4	45,7	115,3	67,4
Rendziny, parendziny a litozeme karbonátové	TTP	0-10	12,8	108,2	43,4	25,5	199,8	116,3
		35-45	15,6	27,5	20,0	55,5	100,4	77,5
Rendziny	OP	0-10	15,7	35,2	22,1	48,5	133,9	76,5
		35-45	7,4	34,1	18,2	21,2	135,0	67,2
Černozeme a černozeme hnedozemné na sprašiach	Prevažne OP	0-10	9,4	22,3	16,8	50,4	112,0	66,5
		35-45	7,9	19,5	13,5	41,0	129,2	63,7

Zdroj: VÚPOP

Poznámka: x_{min} – minimálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_{max} – maximálna stanovená hodnota vybranej skupiny, x_p priemerná hodnota vybranej skupiny, OP – orné pôdy, TTP – trvalé trávne porasty

V rámci **Plošného prieskumu kontaminácie pôd** sú sledované obsahy kontaminujúcich látok v pôdach vo vybraných katastrálnych územiach. Výbery sa uskutočňujú na základe doteraz zistených zvýšených obsahov kontaminujúcich látok, ktoré boli preukázané analýzami pôd v predošlých cykloch PPKP. Z dôvodov kompletnosti sú do súboru zaradené aj výsledky analýz pôd z katastrálnych území zaradených do **Koordinovaného cieleného monitoringu (KCM)**, kde sa sledujú vybrané parametre Pb, Cd, Cr, Ni, Hg, As a niektoré doplnujúce parametre podľa požiadaviek koordinačného centra. Ďalej sú zaradené aj pôdne vzorky z ekologického poľnohospodárstva. V rámci PPKP 2008 sa na anorganické a organické kontaminanty analyzovalo 1276 pôdnych vzoriek.

Pre **lesné pôdy** je najvýraznejším prejavom ich antropogénnej kontaminácie akumulácia príslušných prvkov v pokryvnom humuse. V tabuľke sú uvedené tzv. pseudototálne obsahy vybraných rizikových prvkov stanovené v lúčavke kráľovskej.

Tabuľka 63. Obsah rizikových prvkov v pokryvnom humuse lesných pôd stanovené v lúčavke kráľovskej

Rizikový prvok		1993	1998	2006
Olovo	Priemer	61,8	38,4	30,5
	Maximum	300,4	234,8	180,5
Zinok	Priemer	131,6	104,2	83,3
	Maximum	401,0	357,2	258,4
Meď	Priemer	24,4	20,9	15,3
	Maximum	299,0	240,3	140,7
Kadmium	Priemer	1,1	1,0	0,6
	Maximum	2,9	2,5	1,6

Zdroj: NLC - LVÚ

• Environmentálne záťaž

Okrem difúznej kontaminácie sú v SR sledované aj environmentálne záťaž. Environmentálna záťaž je stav vzniknutý poškodovaním podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia ako zložiek životného prostredia v dôsledku ľudskej činnosti nad mieru kritérií znečistenia. Dôsledky environmentálnych záťaž na ekosystémy či zdravie ľudí môžu byť také závažné, že je nevyhnutná ich sanácia.

Do Registra environmentálnych záťaž SR bolo v rámci úlohy Systematická identifikácia environmentálnych záťaž Slovenskej republiky v rokoch 2006 - 2008 zaradených:

- 878 pravdepodobných environmentálnych záťaž, z toho 124 vysoko rizikových, 600 stredne rizikových a 154 nízko rizikových lokalít. Najčastejším zdrojom kontaminácie lokalít sú skládky komunálneho odpadu (39 %), priemyselná výroba a služby (22 %), skladovacie priestory tovarov vrátane benzinových staníc (12 %). Ostatné aktivity ako banská činnosť (11 %), vojenská činnosť (7 %) a doprava (4 %) najčastejšie spôsobujú kontamináciu pôdy a podzemnej vody.
- 257 environmentálnych záťaž, z toho 95 vysoko rizikových, 134 stredne rizikových a 28 nízko rizikových lokalít.
- 684 sanovaných / rekultivovaných lokalít. Najviac sanovaných lokalít predstavujú komunálne skládky odpadov (47%), skladovacie priestory tovarov (37 %) a priemyselná výroba (7 %).

Medzi znečisťujúce látky pôdy s najväčším výskytom patria minerálne oleje, aromatické uhľovodíky a ťažké kovy. Medzi ostatné znečisťujúce látky patria chlórované uhľovodíky, polycyklické aromatické uhľovodíky, fenoly a kyanidy

• Acidifikácia pôd

Acidifikácia pôd je spracovaná v kapitole Acidifikácia.

Fyzikálna degradácia pôdy

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

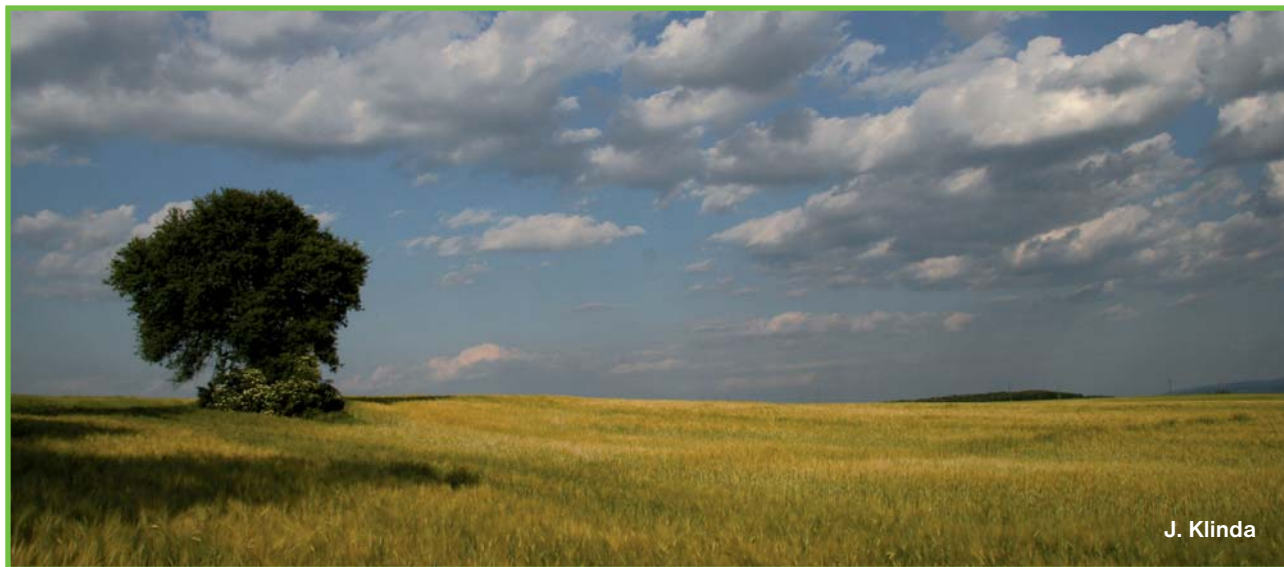
• Erózia pôdy

Potenciálna erózia znamená možné ohrozenie poľnohospodárskej pôdy procesmi vodnej erózie v prípade ak sa neberie do úvahy pôdoochranná účinnosť vegetačného pokryvu. **Vodnou eróziou (rôznej intenzity) je potenciálne ovplyvnených 43,99 % výmery poľnohospodárskych pôd.** Pri tvorbe mapy nebolo uvažované s vegetačným pokryvom a preto výmera kategórie extrémnej erózie (19,85 %) predstavuje pomerne vysoké číslo. Jedná sa predovšetkým o poľnohospodársku pôdu horských a podhorských oblastí, ktorá sa nachádza na výrazných svahoch.

Tabuľka 64. Výmery kategórií potenciálnej vodnej erózie

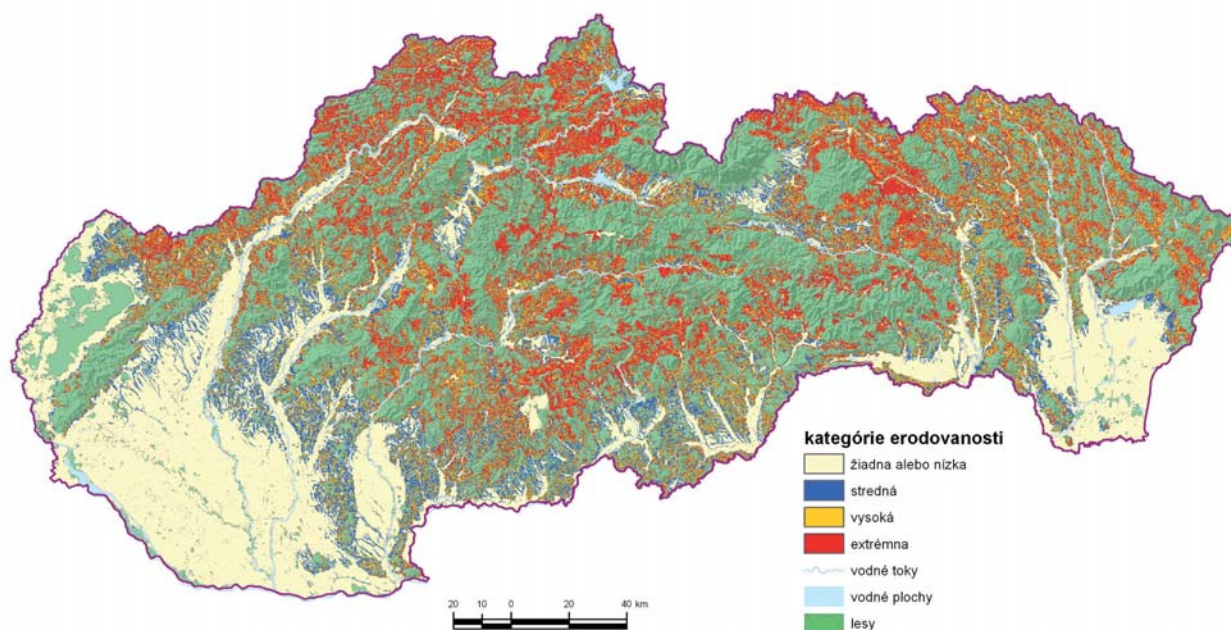
Kategória erodovanosti (strata pôdy)	Výmera v ha	% z PP
Žiadna alebo nízka (0 - 4 t/ha/rok)	1 357 390	56,01
Stredná (4 - 10 t/ha/rok)	230 473	9,51
Vysoká (10 - 30 t/ha/rok)	354 555	14,63
Extrémna (viac ako 30 t/ha/rok)	481 060	19,85
Spolu	2 423 478	100,00

Zdroj: VÚPOP



J. Klinda

Mapa 15. Potenciálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde



Zdroj: VÚPOP

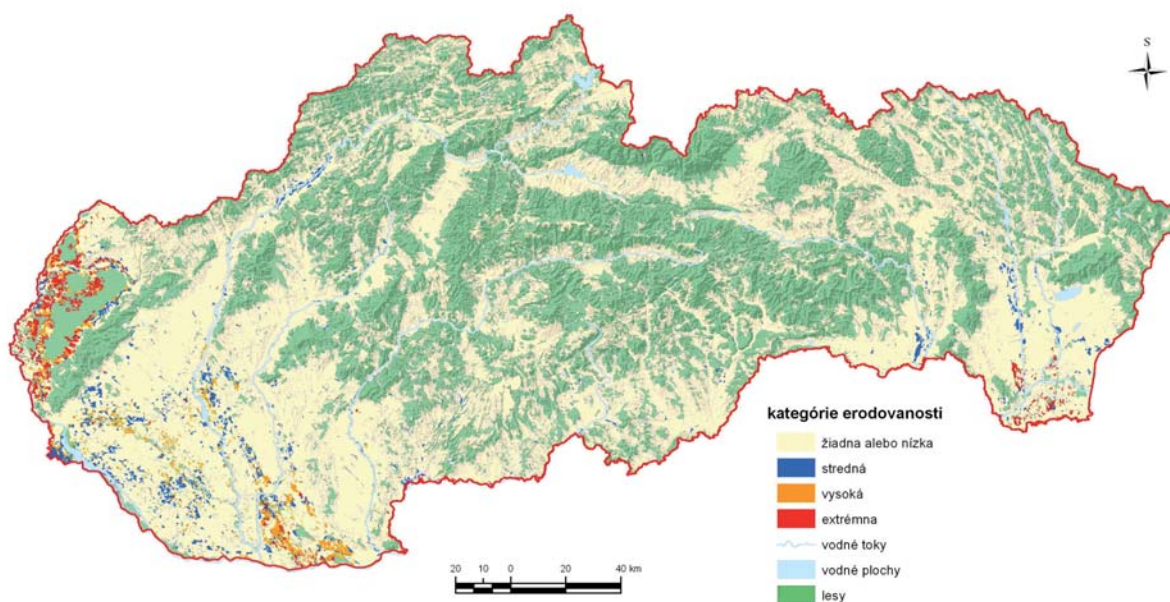
Výmera vetrovou eróziou potenciálne ovplyvnených poľnohospodárskych pôd predstavuje 6,4 % (z ich celkovej výmery). Sú to predovšetkým zrnitostne ľahšie pôdy s nízkym obsahom organickej hmoty, ktoré sú veľmi náchylné na presušanie (a tým pádom aj na vetrovú eróziu) najmä v období, keď sú bez vegetačného pokryvu.

Tabuľka 65. Výmery kategórií potenciálnej vetrovej erózie

Kategória erodovanosti	Výmera v ha	% z PP
Žiadna alebo nízka	2 291 157	94,54
Stredná	55 253	2,28
Vysoká	45 805	1,89
Extrémna	31 263	1,29
Spolu	2 423 478	100,00

Zdroj: VÚPOP

Mapa 16. Potenciálna vetrová erózia na poľnohospodárskej pôde



Zdroj: VÚPOP

• Zhutňovanie pôdy

Podľa výsledkov ČMS-P v období rokov 1993 až 2002 sa prejavila určitá tendencia zlepšovania fyzikálnych vlastností a teda aj zmiernenie 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 rámci monitoringu pôd sú sledované procesy salinizácie a sodifikácie na vybudovanej sieti stacionárnych monitorovacích lokalít. Sieť zahŕňa jednak slabo a stredne slaniskové a slanivé pôdy, jednak typické slance. Z celkového počtu 8 monitorovaných lokalít, 6 je situovaných na Podunajskej rovine. Na strednom Slovensku sa monitoruje antropogénna sodifikácia pôd exhalátmi závodu na výrobu hliníka v katastri obce Žiar nad Hronom a na Východoslovenskej nížine je do monitorovacej siete zahrnutý typický slanec v katastri obce Malé Raškovce.

Výsledky monitoringu soľných pôd v roku 2008 a ich analýza sú s malými odchýlkami zhodné s výsledkami predchádzajúcich rokov. Na monitorovanom území súčasne prebieha salinizácia aj sodifikácia, pričom sodifikácia je výraznejšia a dominantná. Významne to potvrdzujú hodnoty ESP nad 10 % namerané v roku 2008 v slabo slaných pôdach. Opakovane tu bola zaznamenaná zreteľná zmena slabo slanovej pôdy na slanovú resp. zmenu prvého stupňa sodifikácie na jeho stredný stupeň.

Z hľadiska rizikosti vzniku, rozširovania a rozvoja soľných pôd, charakterizovaného chemickým zložením podzemných vôd je takéto riziko najreálnejšie na dolnej časti Žitného ostrova v úseku Zlatná na Ostrove – Komárno. Svedčia o tom vyššie hodnoty elektrickej vodivosti ($>200 \text{ mS}\cdot\text{m}^{-1}$), vysoká mineralizácia podzemných vôd ($>1\,000 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), vysoký obsah sodíka ($\text{Na}^+ > 250 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) a vysoký obsah hydrogénuhličitanových iónov ($\text{HCO}_3^- > 500 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), čo indikuje reálne podmienky pre vznik sódovej salinizácie.

Stredne a silno mineralizované podzemné vody na Podunajskej rovine pri výparnom vodnom režime pôd v podmienkach prebiehajúceho otepľovania klímy predstavujú potenciálnu hrozbu dezertifikácie tohto územia.

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 medznú hodnotu ustanovuje **zákon č. 188/2003 o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy**.

V roku 2008 predstavovala celková produkcia kalu v SR 57 810 t sušiny. Z toho sa v pôdnych procesoch využilo 38 368 t (66,4 %), dočasne sa uskladnilo 10 766 t (18,6 %) a na skládky sa uložilo 8 676 t (15,0 %). V roku 2008 sa **čistiarenský kal priamo do poľnohospodárskej pôdy neaplikoval**. Na výrobu kompostu bolo použité 33 455 t sušiny kalu, iným spôsobom bolo v pôdnych procesoch využité (rekultivácia skládok, plôch a pod.) 4 913 t sušiny kalu.

Tabuľka 66. Kaly produkované v čistiarniach odpadových vôd (t)

Rok	Množstvo kalov (tony sušiny)							
	Spolu	Využívané			Spaľované	Zneškodnené		Inak
		Aplikované do poľnohosp. pôdy	Aplikované do lesnej pôdy	Kompostované a inak využívané		Skládkované		
					Spolu	Vyhovujúce na ďalšie použitie		
2008	57 810	0	0	38 368	0	8 676	0	10 766

Zdroj: VÚVH



J. Klinda