

*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



***SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2004***



*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 4 903 380 ha. V roku 2004 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,65 % z celkovej výmery pôdy, podiel lesných pozemkov 40,88 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,47 %.

Tabuľka 38. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.2004)

Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 434 749	49,65
Lesné pozemky	2 004 927	40,88
Vodné plochy	93 321	1,91
Zastavané plochy	225 566	4,61
Ostatné plochy	144 818	2,95
Celková výmera	4 903 380	100,0

Zdroj: ÚGKK SR

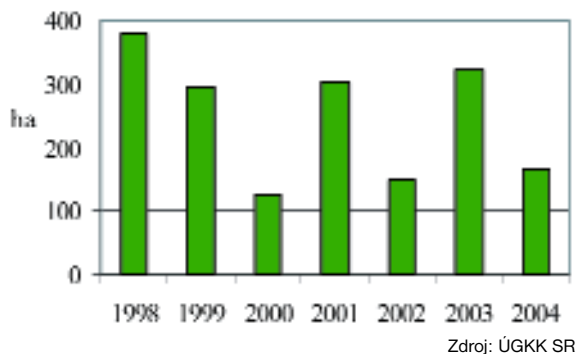
Úbytok poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 2 396 ha v roku 2004, čo je o 396 ha viac ako v roku 2003 (2 000 ha).

Úbytok ornej pôdy do poľnohospodárskej pôdy, lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 3 367 ha v roku 2004, čo je o 2 138 ha menej ako v roku 2003 (5 505 ha).

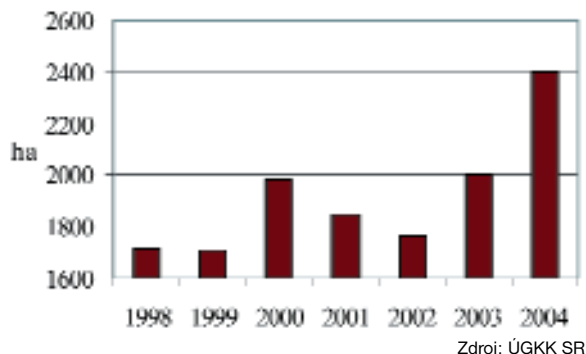
Výrazné úbytky poľnohospodárskej pôdy boli spôsobované v SR v období rokov 1999 - 2004 zalesňovaním. Medziročne sa zvyšovali aj úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu, najmä občiansku, bytovú a priemyselnú. V roku 2004 úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu (989 ha) presiahli úbytky poľnohospodárskej pôdy na zalesňovanie (889 ha). Čo sa týka lesných pozemkov, na strane druhej dochádza k úbytkom lesných pozemkov a nielen do poľnohospodárskej pôdy, ale aj do nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov.



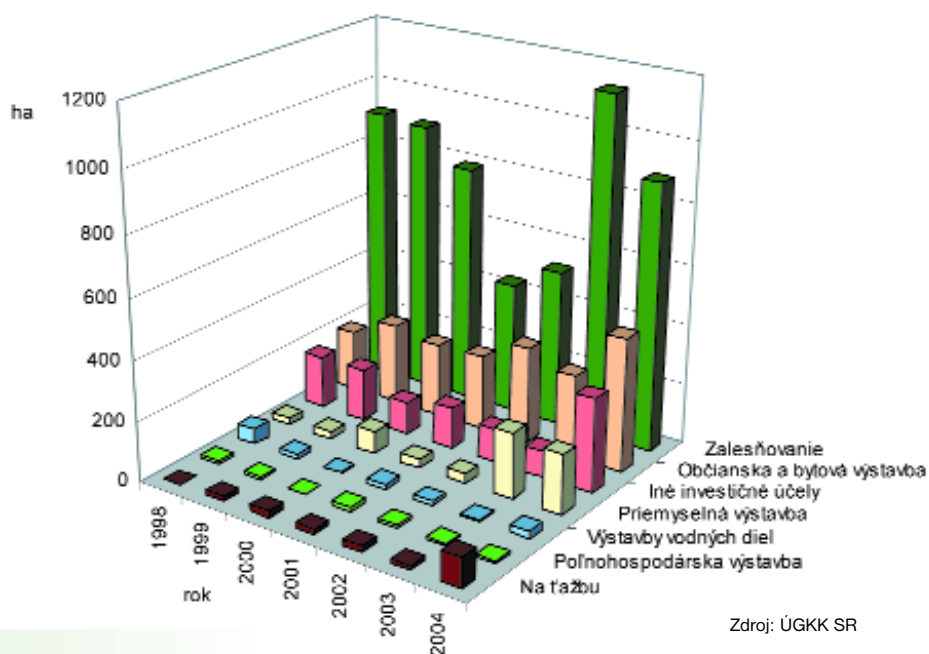
Graf 65. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



Graf 66. Vývoj úbytkov lesných pozemkov do poľnohospodárskej pôdy, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



Graf 67. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia



Základné vlastnosti pôd

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

◆ Chemické vlastnosti pôd

Pôdna reakcia, obsah živín, kvalita a kvantita humusu sú každoročne sledované v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda (ČMS-P) na 21 kľúčových monitorovacích lokalitách. V päť ročných intervaloch sú pôdne parametre vyhodnocované aj v rámci základnej siete monitoringu (318 monitorovacích lokalít na poľnohospodárskych pôdach a 111 monitorovacích lokalít na lesných pôdach).

Pôdna reakcia

Všeobecné (ilustratívne) informácie o pôdnej reakcii v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS - P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.

Tabuľka 39. Pôdna reakcia vo vybraných pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	pH/CaCl ₂		
	x	min	max
Černozeď	6,81	4,82	7,67
Čiernice	6,80	5,23	8,14
Fluvizeme a gleje	6,64	3,59	7,98
Hnodozeď	6,55	4,26	7,73
Pseudogleje a luvizeme	6,08	4,65	7,68
Kambizeme nasýtené	6,03	5,11	7,13
Kambizeme kyslé	5,11	4,98	5,49
Slaniská a slance	8,20	6,90	9,72
Podzoly	3,27	3,05	3,48

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

Prijateľné živiny

Množstvo prijateľných živín v pôde je vyjadrením zásobenosti pôd živinami, medzi ktoré zaraďujeme dusík, fosfor a draslík. Všeobecné (ilustratívne) informácie o obsahoch prijateľných živín v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS - P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.

Tabuľka 40. Množstvo prijateľného P vo vybratých pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	P (mg.kg ⁻¹)			K (mg.kg ⁻¹)		
	x	min	max	x	min	max
Černozeď	105,9	31,0	280,0	233,8	85,0	645,0
Čiernice	94,4	36,5	239,5	198,4	64,0	474,5
Fluvizeme a gleje	83,9	20,7	225,9	157,0	70,0	363,0
Hnodozeď	66,6	15,0	206,0	174,5	85,0	486,0
Pseudogleje a luvizeme	69,9	10,7	165,0	203,4	74,0	620,0
Kambizeme nasýtené	26,3	13,7	51,6	174,3	108,9	271,0
Kambizeme kyslé	47,6	6,8	144,0	182,3	71,6	366,6
Slaniská a slance	22,3	5,8	53,5	116,5	107,7	123,5
Podzoly	25,1	10,0	49,8	101,6	46,0	146,6

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

Humus

Humus predstavuje zložitý, menlivý súbor organických zlúčenín líšiacich sa pôvodom, spôsobom uloženia a zmiešaním s minerálnym podielom pôdy, fyzikálnym stavom, ako i fyzikálno-chemickými a chemickými vlastnosťami. Všeobecné (ilustratívne) informácie o obsahoch humusu v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS-P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.

Tabuľka 41. Množstvo humusu vo vybratých pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	% humusu		
	x	min	max
Černozeď	2,17	1,52	3,43
Čiernice	3,00	1,71	7,26
Fluvizeme a gleje	2,26	1,03	3,86
Hnodozeď	1,72	1,22	2,16
Pseudogleje a luvizeme	2,59	0,86	6,33
Kambizeme nasýtené	5,07	2,65	9,17
Kambizeme kyslé	4,65	2,07	8,14
Slaniská a slance	2,83	2,03	3,28
Podzoly	24,83	10,45	40,41

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

◆ **Fyzikálne vlastnosti pôd**

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

Tabuľka 42. Celková pórovitosť vo vybratých pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	Objemové %		
	Ľahké pôdy	Stredne ťažké pôdy	Ťažké pôdy
Černozeme	-	47,3	50,7
Čiernice	46,8	49,5	48,8
Fluvizeme a gleje	50,3	48,4	50,8
Plnedozeme	-	47,3	46,3
Pseudogleje a luvizeme	-	46,8	47,6
Kambizeme	-	44,9	43,9

Zdroj: VÚPOP

Degradácia pôdy

◆ **Chemická degradácia pôdy**

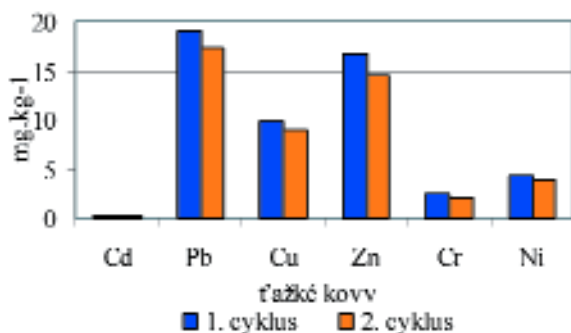
Chemická degradácia pôd je spôsobená vplyvom rizikových látok anorganickej a organickej povahy z prírodných aj antropických zdrojov, ktoré v určitej koncentrácii pôsobia škodlivo na pôdu, vyvolávajú zmeny jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastností, negatívne ovplyvňujú produkčný potenciál 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 ťažkými kovmi

Zaťaženie pôd ťažkými kovmi - difúzna kontaminácia sledovaná v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda poukazuje nato, že za sledované obdobie piatich rokov (odber v roku 1993 a 1997) nastalo v A - horizonte monitorovaných pôd zníženie priemerného obsahu Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn a len mierne zvýšenie priemerného obsahu arzenu. Tento fakt môže byť dôsledkom poklesu vstupných kontaminujúcich zložiek z ovzdušia, z poľnohospodárskej a priemyselnej výroby.

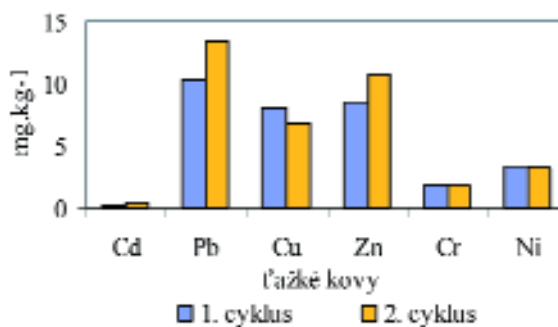
Za sledované obdobie nastalo v B/C horizonte (podornici) monitorovaných pôd zníženie priemerného obsahu Cr, Cu a Ni. Pri prvkoch Pb a Zn nastalo mierne zvýšenie priemerného obsahu. Najväčšie zmeny boli zistené v distribúcii As a Cd, kde došlo k 2 až 3-násobnému zvýšeniu ich priemerného obsahu, čo naznačuje vertikálnu migráciu z A-horizontu do C -horizontu (Kobza a kol., 2002).

Graf 68. Vývoj obsahu ťažkých kovov v ornici (0-10 cm) poľnohospodárskych pôd SR (výluh 2 mol.l⁻¹ HNO₃)



Zdroj: VÚPOP

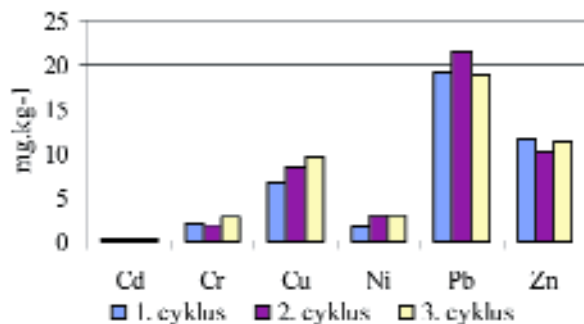
Graf 69. Vývoj obsahu ťažkých kovov v podornici (35-45 cm) poľnohospodárskych pôd SR (výluh 2 mol.l⁻¹ HNO₃)



Zdroj: VÚPOP

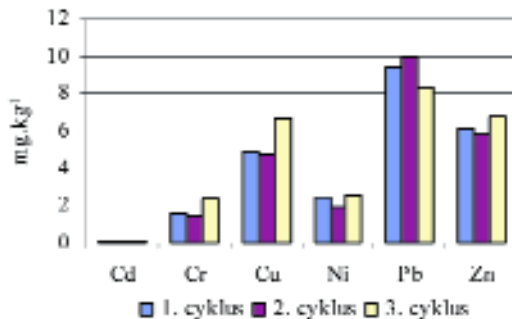
Vývoj obsahu ťažkých kovov vo vybratých pôdnych typoch, v hĺbke 0 - 10 cm (ornica) a 35 - 45 cm (podornica) za obdobie prvého, druhého a tretieho monitorovacieho cyklu (periodicita 5 rokov) vyjadrujú nasledujúce grafy.

Graf 70. Vývoj obsahu ťažkých kovov v kambizemiach (0-10 cm)



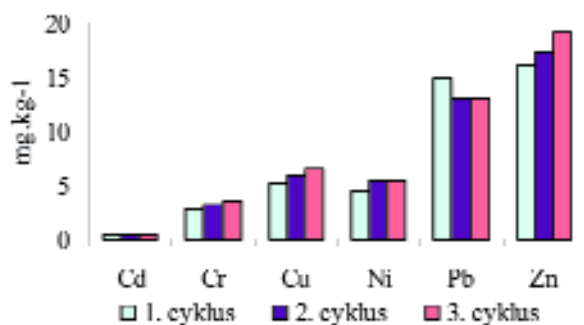
Zdroj: VÚPOP

Graf 71. Vývoj obsahu ťažkých kovov v kambizemiach (35-45 cm)



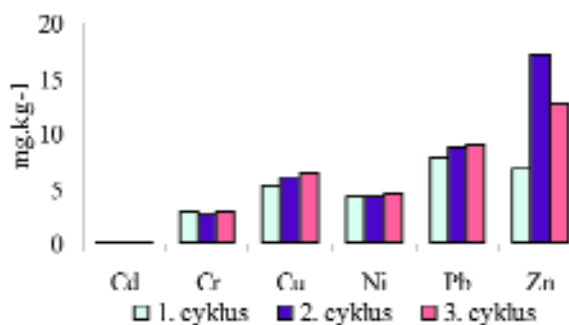
Zdroj: VÚPOP

Graf 72. Vývoj obsahu ťažkých kovov v rendzinách (0-10 cm)



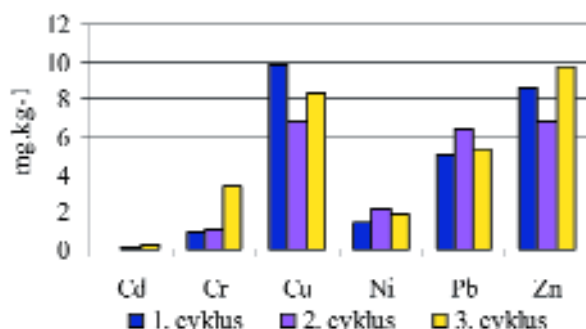
Zdroj: VÚPOP

Graf 73. Vývoj obsahu ťažkých kovov v rendzinách (35-45 cm)



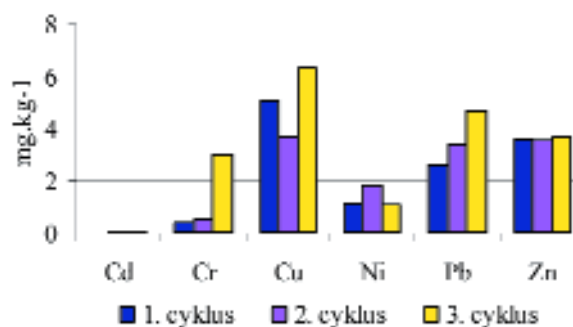
Zdroj: VÚPOP

Graf 74. Vývoj obsahu ťažkých kovov v regozemiach (0-10 cm)



Zdroj: VÚPOP

Graf 75. Vývoj obsahu ťažkých kovov v regozemiach (35-45 cm)



Zdroj: VÚPOP

Acidifikácia pôd

Acidifikácia pôd je spracovaná v kapitole Acidifikácia.

Alkalizácia a salinizácia

Opakom acidifikácie je **alkalizácia a salinizácia pôd**, t.j. zvyšovanie hodnôt pôdnej reakcie.

Súčasný vývoj prebiehajúci na našich nížinách poukazuje na zvyšovanie nielen mineralizácie podzemných vôd, ktorá je hlavnou príčinou vzniku soľných pôd a vývoja, ale dochádza aj k postupnému otepľovaniu klímy, čo zvyšuje výpar a akumuláciu solí v pôde zo vzliňajúcej podzemnej vody. Je preto reálny predpoklad postupného rozširovania soľných pôd. Je to o to významnejšie, že salinizácia a alkalizácia pôd výrazne znižujú úrody poľnohospodárskych plodín.

◆ **Fyzikálna degradácia pôdy**

Medzi hlavné prejavy fyzikálnej degradácie v SR patrí erózia a zhutňovanie pôd. Nezanedbateľným prejavom fyzikálnej degradácie je aj zamokrovanie pôd vplyvom podzemnej vody.

Erózia pôdy

Erózia je odnos pôdnych častíc z povrchu pôdy účinkom vody a vetra. V SR dominujú prejavy vodnej erózie.

V SR je takmer 46% poľnohospodárskej pôdy potenciálne ovplyvnených **vodnou eróziou** (rôznej intenzity). Pri jej hodnotení sa zohľadňujú faktory eróznej účinnosti dažďa (R), erodovateľnosti pôdy (K), dĺžky svahu (L) a sklonu svahu (S). Výmera kategórie extrémnej erózie (24,1%) predstavuje pomerne vysoké číslo, ktoré však nezohľadňuje faktor ochranného krytu vegetácie, ktorý má v niektorých prípadoch výrazný proti eróznym účinkom (najmä trvalé trávne porasty v horských a podhorských oblastiach).

Rozhodujúcim kritériom **ohrozenosti poľnohospodárskej pôdy veternou eróziou** sú najmä faktory zrnitosti pôdy, a náchylnosti pôdy k veternej erózii. 8,5% poľnohospodárskych pôd je ohrozených veternou eróziou. Jedná sa predovšetkým o ľahké pôdy, ktoré najmä v období (v prípade ornej pôdy) keď sú bez vegetačného krytu sú veľmi senzitívne na veternú eróziu.

Tabuľka 43. Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd SR eróziou

Kategoríe erodovanosti	Vodná erózia		Veterná erózia	
	Výmera (ha)	% z PPF	Výmera (ha)	% z PPF
Bez erózie, alebo nízka erózia	1 292 161	54,3	2 177 571	91,5
Stredná erózia	217 487	9,1	156 173	6,6
Vysoká erózia	219 992	9,2	15 239	0,6
Veľmi vysoká erózia	77 013	3,3	-	-
Extrémna erózia	573 347	24,1	31 017	1,3

Zdroj: VÚPOP

Vplyv erózie na pôdu sa monitoruje aj v rámci ČMS - Pôda na vybratých erózných transektoch (katénach), ktoré sú lokalizované v erózne senzitivných oblastiach Slovenska. Momentálne sa jedná o pätnásť (na konci päťročného cyklu sledovania ich bude 20) záujmových lokalít, na ktorých s menšou alebo väčšou intenzitou prebiehajú erózne procesy výrazne ovplyvňujúce priestorovú heterogenitu úrodovných parametrov. Monitorovaním bolo zistené, že náchyľnejšie na eróziu sú pôdy s nižším obsahom humusu a ílových častíc v povrchovom horizonte.

Reálny stav erózie poľnohospodárskych pôd v roku 2004, sledovaný ŠÚ SR ako plocha pozemkov postihnutých eróziou a plocha vyjadrená v % (počítané z celej poľnohospodárskej pôdy zistenej súpisom plôch k 20.5.2004) vyjadruje nasledujúca tabuľka.



Tabuľka 44. Poľnohospodárske pozemky SR postihované eróziou (2004)

Druh erózie	Plocha (ha)	Plocha (%)
Veterná erózia	34 753	1,77
Vodná erózia	55 927	2,85
Zosuvy pôdy	2 911	0,15

Zdroj: ŠÚ SR

Mapa 14. Ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy veternou eróziou



Mapa 15. Potenciálna ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy vodnou eróziou



Zhutňovanie pôd

Zhutňovanie pôd (kompakcia) je spôsobená najmä používaním ťažkej mechanizácie v poľnohospodárstve a chybami v sústavách hospodárenia. V dôsledku zhutnenia sa výrazne znižujú produkčné a súčasne aj neprodukčné funkcie pôdy.

Tabuľka 45. Stav zhutnenia poľnohospodárskych pôd v SR v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	%		
	Ľahké pôdy	Stredne ťažké pôdy	Ťažké pôdy
Černozeme	-	5,0	0,4
Čiernice	-	1,4	3,2
Fluvizeme a gleje	-	3,5	3,6
Humozeme	-	3,6	1,0
Pseudogleje a luviszeme	-	4,2	0,4
Kambizeme	-	3,8	2,3

Zdroj: VÚPOP

Dezertifikácia

Proces **dezertifikácie** sa vo svete dostáva do popredia záujmu v súvislosti s problémom globálneho otepľovania, ktoré sa už prejavuje i u nás a podľa scenárov Národného klimatického programu je predpoklad, že sa bude prejavovať vo väčšej miere aj v blízkej budúcnosti, hlavne na juhu Slovenska. Sledovanie dezertifikácie je zatiaľ u nás len v počiatočnom štádiu.

Ochrana pôdy

S cieľom ochrany pôdy bol v roku 2004 prijatý **zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov**. Tento zákon ustanovuje ochranu vlastností a funkcií poľnohospodárskej pôdy a zabezpečenie jej trvalo udržateľného obhospodarovania a poľnohospodárskeho využívania, ochranu environmentálnych funkcií poľnohospodárskej pôdy, ochranu výmery poľnohospodárskej pôdy pred neoprávnenými zábermi na nepoľnohospodárske použitie, postup pri zmene druhu pozemku ako aj sankcie za porušenie povinností ustanovených zákonom. Prílohou zákona sú aj limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde. Sú to hodnoty najvyšších prípustných obsahov rizikových látok v poľnohospodárskej pôde a stupňa kontaminácie. Prevýšenie limitných hodnôt aspoň jednej rizikovej látky a prvku v poľnohospodárskej pôde indikuje jej kontamináciu. Týmto zákonom sa ruší **zákon SNR č. 307/1992 Z.z. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu v znení zákona č. 83/2000 Z.z., zákona č. 553/2001 Z.z. a zákona č. 245/2003 Z.z.**

Tabuľka 46. Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	F
Piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10	0,4	15	50	30	0,15	40	25	0,25	100	400
Piesočnato-hlinitá, hlinitá	25	0,7	15	70	60	0,5	50	70	0,4	150	550
Ľvito-hlinitá, ľvovitá, ľl	30	1,0	20	90	70	0,75	60	115	0,6	200	600

Tabuľka 47. Stanovenie pôdneho druhu

Pôdny druh	Obsah častíc menších ako 0,01 mm
Piesočnatá, hlinito-piesočnatá	pod 20 %
Piesočnato-hlinitá, hlinitá	20 – 45 %
Ľvito-hlinitá, ľvovitá, ľl	nad 45 %

Tabuľka 48. Limitné hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina - kritické hodnoty (v mg/kg suchej hmoty, vo výluhu 1 mol/l dusičnanu amónneho)

Prvok	Kritická hodnota
Arzén (As)	0,4
Meď (Cu)	1,0
Nikel (Ni)	1,5
Zinok (Zn)	2,0
Kadmium (Cd)	0,1
Olovo (Pb)	0,1
Anorganické látky	Limitná hodnota
Fluór (vodorozpustný)	5,0 mg/kg

Zdroj: VÚPOP



Aplikácia čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy

Vo vzťahu s kontamináciou pôdneho fondu je potrebné spomenúť problematiku aplikácie čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy z dôvodu obsahu rizikových látok v nich prítomných. *Zákon č. 188/2003 o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy* ustanovuje aplikáciu upraveného čistiarenského kalu do poľnohospodárskej a lesnej pôdy, v ktorom koncentrácia rizikových látok neprevýši ani v jednom sledovanom ukazovateli medzné hodnoty určené zákonom. Možno konštatovať, že v dôsledku recesie priemyslu a vykonaných opatrení sa za posledných desať rokov významne znížila kontaminácia kalu.

Podiel kalu vhodného pre proces aplikácie do pôdy na území SR tvorí viac ako 95 % z celkovej produkcie kalu. V roku 2004 bolo do poľnohospodárskej pôdy aplikovaného 12 067 t čistiarenského kalu.

Tabuľka 49. Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde (v mg/kg suchej hmoty)

Riziková látka	Limitná hodnota
Polycyklické aromatické uhľovodíky	1,00
Naftalene	0,05
Phenantrenc	0,15
Antracene	0,05
Fluoranthenc	0,30
Pyrene	0,20
Benzo(a)anthracenc	0,10
Chrysene	0,10
Benzo(b)fluoranthenc	0,10
Benzo(k)fluoranthene	0,05
Benzo(a)pyrene	0,10
Indenol (1,2,3-cd)pyrene	0,10
Benzo(g,h,i)perylene	0,05
Chlórované uhľovodíky	
Polychlórované bifenylly	0,05
Chlórované pesticídy (jednotlivo)	0,5
HCB	0,02
DDT	0,015
DDE, DDD	0,01
Iné pesticídy	
Nechlórované (jednotlivo)	1,00
Nepolárne uhľovodíky	
Nepolárne látky (NEL)	0,10

Tabuľka 50. Aplikácia čistiarenského kalu do pôdy

Rok	Množstvo aplikovaného kalu (t)	Obsah (mg/kg sušiny)						
		Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
2003	17 245	2,53	85,7	284	5,2	52,6	131,0	1 460
2004	12 067	1,84	115	276	3,12	23,9	72,6	1 130

Zdroj: VÚVH

