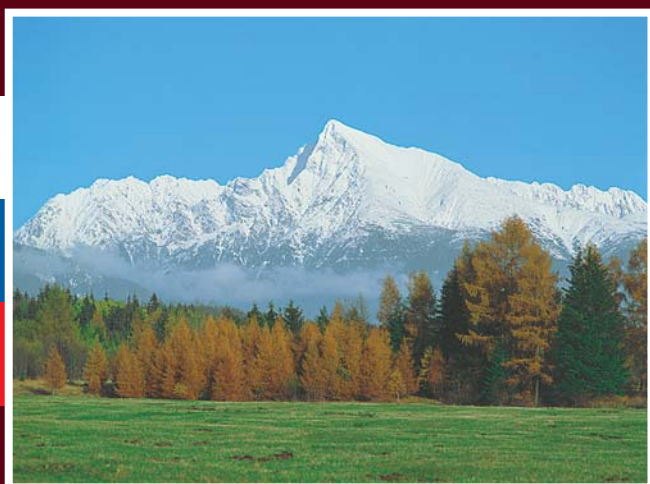


**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2011**



**Slovenská agentúra
životného prostredia**

• PÔDA

Kľúčové otázky a kľúčové zistenia

• Kľúčové otázky:

- Aký je vývoj stavu poľnohospodárskych pôd z hľadiska kontaminácie rizikovými prvkami?
- Aký je podiel poľnohospodárskej pôdy ohrozenej eróziou?

• Kľúčové zistenia:

- Zisťované koncentrácie rizikových prvkov v poľnohospodárskych pôdach SR sú prevažne podlimitné. Zaznamenaný bol zvýšený obsah kadmia a olova v niektorých fluvizemiach, najmä na dolných tokoch riek, čo indikuje ich transport často zo vzdialenejších oblastí.
- Lokality, ktoré boli kontaminované v minulosti (v okolí priemyselných závodov, v oblasti vplyvu geochemických anomálií) sú kontaminované aj v súčasnosti čo znamená, že pôdy si pomerne dobre a dlho udržujú tento nepriaznivý stav a bude potrebné ich aj v budúcnosti neustále monitorovať.
- Vodnou eróziou je na území Slovenska ohrozených približne 40 % a vetrovou eróziou približne 5 % celkovej výmery poľnohospodárskych pôd.

Bilancia plôch

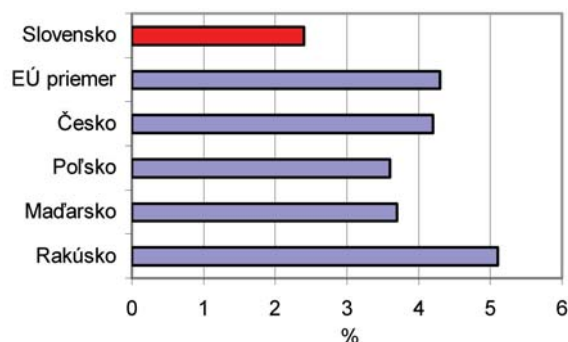
Celková výmera SR predstavuje 4 903 613 ha. V roku 2011 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,16 % z celkovej výmery, podiel lesných pozemkov 41,04 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,8 %.

Tabuľka 45. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31. 12. 2011)

Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 410 812	49,16
Lesné pozemky	2 012 336	41,04
Vodné plochy	94 764	1,93
Zastavané plochy	231 967	4,73
Ostatné plochy	153 733	3,14
Celková výmera	4 903 613	100,00

Zdroj: ÚGKK SR

Graf 41. Podiel zastavanej plochy z celkovej výmery pozemkov vo vybraných štátoch v roku 2009



Zdroj: Eurostat

Antropogénny tlak na využívanie pôdy na iné účely ako na plnenie jej primárnych produkčných a environmentálnych funkcií spôsobuje jej pozvoľný úbytok. Vývoj pôdneho fondu v Slovenskej republike bol v roku 2011 poznačený **ďalším ubúdaním poľnohospodárskej a ornej pôdy**.

Najväčší percentuálny nárast oproti roku 2000 sa zaznamenal u zastavaných plôch a nádvori o 5,8 % (+12 629 ha), ktoré sa rozšírili na úkor všetkých ostatných kategórií s výnimkou lesov a vodných plôch.

Umelé zastavané plochy tvoria v EÚ 4,3 % z celkovej krajinej pokrývky.

Monitoring pôd a ich kvalita

Informácie o stave a vývoji vlastností pôd poskytuje **Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS-P)**, ktorý má celoplošný charakter, pomocou ktorého sa sleduje vývoj poľnohospodárskych pôd, lesných pôd a pôd nad hranicou lesa v rámci celého Slovenska. ČMS-P je realizovaný Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy (VÚPOP), prebieha v nadväznosti na Agrochemické skúšanie pôd (ASP), ktoré je prepojené s Plošným prieskumom kontaminácie pôd (PPKP) a realizované Ústredným kontrolným

a skúšobným ústavom poľnohospodárskym (UKSUP). 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 (NLC) - Lesníckym výskumným ústavom Zvolen.

• Kontaminácia pôd rizikovými látkami

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 a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá stanovuje limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde.

Tabuľka 46. 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 (mg.kg ⁻¹ suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)			Kritické hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina (mg.kg ⁻¹ suchej hmoty, vo výluhu 1 mol/l dusičnanu amónneho, F vo vodnom výluhu)
	piesočnatá, hlinito-piesočatá pôda	piesočnato-hlinitá, hlinitá	ilovito-hlinitá, ilovitá pôda, il	
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	-
Chróom (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
Fluór (F)	400	550	600	5

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

Zisťované **koncentrácie rizikových prvkov (Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Ni, As, Hg)** v poľnohospodárskych pôdach Slovenska sú prevažne podlimitné. Zaznamenaný bol zvýšený obsah Cd a Pb v niektorých fluvizemiach, najmä na dolných tokoch riek, čo indikuje ich transport často zo vzdialenejších oblastí. Zvýšený obsah Cd bol zistený aj v niektorých rendzinách, pričom k jeho kumulácii napomáha organická hmota a neutrálna pôdna reakcia, pri ktorej je tento prvok menej pohyblivý.

Lokality, ktoré boli kontaminované aj v minulosti (v okolí priemyselných závodov, v oblasti vplyvu geochemických anomálií) sú kontaminované aj v súčasnosti. To znamená, že pôdy si pomerne dobre a dlho udržujú tento nepriaznivý stav. Na príklade vývoja vodorozpuštného fluóru **v oblasti Žiarskej kotliny** možno pozorovať po výraznom zlepšení obsahu fluóru v emisiách v danej oblasti najmä po roku 1998, v pôde len pozvoľný pokles, pričom ešte aj v súčasnosti **hodnoty vodorozpuštného fluóru prekračujú takmer 5-násobne platný hygienický limit** (oproti hliníkarni na pseudoglejových pôdach). Takéto pôdy bude potrebné aj v budúcnosti neustále monitorovať.

• Acidifikácia pôd

Acidifikácia, ako proces okyslenia pôdy, predstavuje jeden zo závažných procesov chemickej degradácie pôd. Každý vlastník poľnohospodárskej pôdy je povinný vykonávať vhodné agrotechnické opatrenia zamerané na zachovanie kvality pôdy a ochranu pred jej poškodením. Aj keď je acidifikácia vratným procesom, dôsledky acidifikácie v agroekosystéme sú nevratné, pretože pôda je schopná vyrovnávať sa so zaťažením, ale len do určitej miery jej zaťaženia. Táto schopnosť pôdy je výsledkom fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy. Miera zaťaženia pôdy spolu s prirodzenou vnútornou schopnosťou pôdy predstavuje komplexnú informáciu v preventívnom systéme starostlivosti o zdravie pôdy. Degradatívny proces acidifikácie pôd je determinovaný priamymi (hodnota pôdnej reakcie a pomer ekvivalentných množstiev výmenných kationov Al³⁺/Ca²⁺) a nepriamymi indikátormi.

Výsledky ČMS - P poukázali na **výraznejšie acidifikačné tendencie najmä na kambizemiach a pseudoglejoch**, kde je možné aj naďalej predpokladať, a to pri obmedzení agrotechnických opatrení zameraných na optimalizáciu hodnôt pôdnej reakcie, pomalý pokles pôdnej reakcie pôd na prirodzene kyslejších substrátoch. Acidifikačné trendy u pôd s hodnotou pôdnej reakcie v slabo kyslej oblasti sa perspektívne môžu odraziť v zhoršení hygienického stavu životného prostredia vo zvýšenom prieniku rôznych polutantov predovšetkým ťažkých kovov a hliníka do potravného reťazca.

Stav aktívneho hliníka v poľnohospodárskych pôdach SR je výrazne **nižší v orných pôdach oproti trávny porastom**, čo je dôsledkom vzťahu medzi kvalitou pôdy a jej využívaním. Napriek tomu boli namerané vysoké maximálne hodnoty aj na

orných pôdach, ktoré priamo korelujú s nižšou hodnotou pôdnej reakcie. V skupine pseudoglejov využívaných ako orné pôdy, došlo k prekročeniu limitnej hodnoty pomeru ekvivalentných množstiev výmenných kationov Al^{3+}/Ca^{2+} , ktorý indikuje stupeň degradácie pôdy vzhľadom k acidifikácii, v 35 % sledovaných lokalít, čo predstavuje aktívny hliníkový stres pre pestované plodiny. Spomalenie vývoja rastlín, ako aj vplyv na výživu rastlín, ktoré patria k hlavným symptómom hliníkovej toxicity sa teda netýkajú len trávnych porastov ale v nemalej miere aj orných pôd s hodnotou pôdnej reakcie v slabo kyslej a kyslej oblasti, s nižšou kvantitou a kvalitou organickej hmoty, ktorým je potrebné v budúcnosti venovať pozornosť a využívať všetky dostupné agrotechnické opatrenia zamerané predovšetkým na optimalizáciu pôdnej reakcie.

• Salinizácia a sodifikácia

V rámci monitoringu pôd sa hodnotí obsah solí sodíka a jeho iónov v pôde, ktoré pri nadlimitných hodnotách zhoršujú pôdne vlastnosti, čím zabráňujú dobrému rastu rastlín. Procesy salinizácie a sodifikácie sú sledované na vybudovanej sieti 8 stacionárnych monitorovacích lokalít, z ktorých 6 je situovaných na Podunajskej rovine. Sú to čiernice v rôznom štádiu vývoja salinizácie a sodifikácie a slanec v lokalite Kamenín. Na Východoslovenskej nížine je do monitorovacej siete zahrnutý slanec v katastri obce Malé Raškovec a pri Žiari nad Hronom sa monitoruje antropogénna sodifikácia pôdy emisiami závodu na výrobu hliníka.

Slabá až stredná **salinizácia**, s obsahom solí 0,10 – 0,35 %, bola zaznamenaná v roku 2011 v jednotlivých horizontoch lokalít Iža, Gabčíkovo, Zemné, Komárno-Hadovce, Zlatná na Ostrove a Malé Raškovec. **Vysoký** (0,36 – 0,70 %) až **extrémne vysoký** (nad 0,71 %) **obsah solí** bol v lokalite **Kamenín** a v lokalite **Žiar nad Hronom**. Chemické zloženie mineralizovaných podzemných vôd je hlavným zdrojom vzniku a rozvoja soľných pôd. Z tohto dôvodu je realizovaný odber vzoriek podzemnej vody a meranie hĺbky jej hladiny na lokalitách Iža, Zemné, Gabčíkovo, Zlatná na Ostrove a Komárno-Hadovce, kde sú vybudované viacúčelové hydrogeologické sondy. Z hľadiska hodnôt elektrickej vodivosti podzemnej vody je riziko vzniku a rozvoja soľných pôd pomerne nízke a kritická hranica 200 mS.m⁻¹ bola v roku 2011 prekročená len na lokalite Komárno-Hadovce. Celkový obsah solí v roku 2011 presiahol rizikovú hodnotu 1 000 mg.l⁻¹ na lokalitách Komárno-Hadovce a Zlatná na Ostrove, teda v dolnej časti Žitného ostrova.

Sodifikácia pôd ako proces viazania výmenného sodíka na sorpčný komplex monitorovaných pôd v roku 2011 je porovnateľný s predchádzajúcimi rokmi. Obsah výmenného sodíka v sorpčnom komplexe v rozmedzí 5 – 10 % indikujúci slabú sodifikáciu bol zistený v spodných horizontoch lokalít Zemné, Gabčíkovo, Komárno-Hadovce. **Vysoký** (10 – 20 %) až **veľmi vysoký** (nad 20 %) **obsah výmenného sodíka** bol zaznamenaný v lokalitách **Zlatná na Ostrove, Malé Raškovec, Kamenín a Žiar nad Hronom**. Hodnoty pôdnej reakcie (pH) ako indikátora sodifikácie pôdy potvrdzujú silne alkalickú reakciu (pH > 7,7) na všetkých monitorovaných lokalitách, pričom veľmi silná alkalická reakcia (pH > 8,5) bola zaznamenaná na lokalitách Žiar nad Hronom, Malé Raškovec a Kamenín. **Proces sodifikácie pôd** je za obdobie posledných 12 rokov prítomný vo všetkých monitorovaných pôdach a v porovnaní s procesom salinizácie je **výraznejší**.

• 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 na Slovensku **potenciálne ovplyvnených 955 887 ha poľnohospodárskych pôd**.

Vetrovou eróziou sú potenciálne ohrozené zrnitostne ľahšie pôdy s nízkym obsahom organickej hmoty, ktoré sú náchylnejšie na presušanie najmä v období, keď sú bez rastlinného pokryvu. Výmera pôd **potenciálne ovplyvnených** vetrovou eróziou predstavuje **129 702 ha**.

• Zhutňovanie pôdy

Zhutnenie poľnohospodárskej pôdy je nepriaznivý stav zapríčinený zvýšením objemovej hmotnosti. Zhutnenie vzniká v dôsledku nesprávnych oševných postupov a postupov hnojenia, nedostatočného vápnenia a nesprávneho používania poľnohospodárskej techniky. **Limitné hodnoty objemových hmotností zhutnenia pôdy** pre jednotlivé pôdne druhy sú uvedené v **zákone 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 v znení neskorších predpisov.

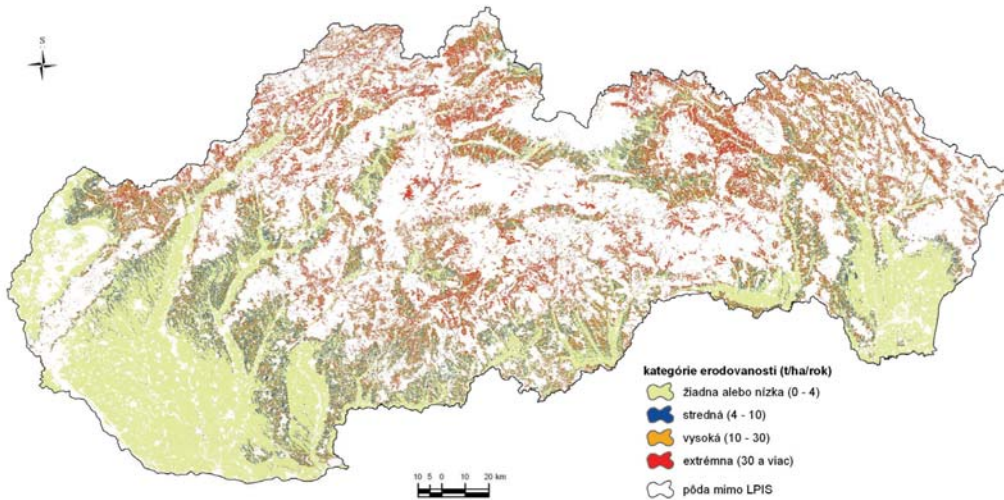
Stav objemovej hmotnosti pôd v rámci ornice, v ktorej sa nachádza prevažná časť koreňového systému rastlín, na základe údajov z ČMS-P je zobrazený v mape.

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

Hlavná pôdna jednotka	1. cyklus	2. cyklus	3. cyklus	4. cyklus
Čiernice OP	7,29	7,24	7,03	7,11
Fluvizeme OP	7,13	6,95	6,84	-
Černozeze OP	7,28	7,31	7,22	7,14
Hnedozeze OP	6,71	6,85	6,90	6,66
Pseudogleje OP	6,66	6,70	6,47	6,45
Pseudogleje TTP	6,31	6,24	6,13	5,88
Rendziny OP	7,27	7,25	7,54	7,97
Rendziny TTP	7,17	7,18	6,57	7,27
Regozeze OP	6,68	6,54	6,95	6,90
Kambizeze OP	6,56	6,42	6,18	6,24
Kambizeze TTP	5,61	5,56	5,29	5,48
Slaniská a slance TTP	8,29	7,88	8,45	8,34
Podzoly, rankre, litozeze TTP	4,21	3,93	3,88	3,77

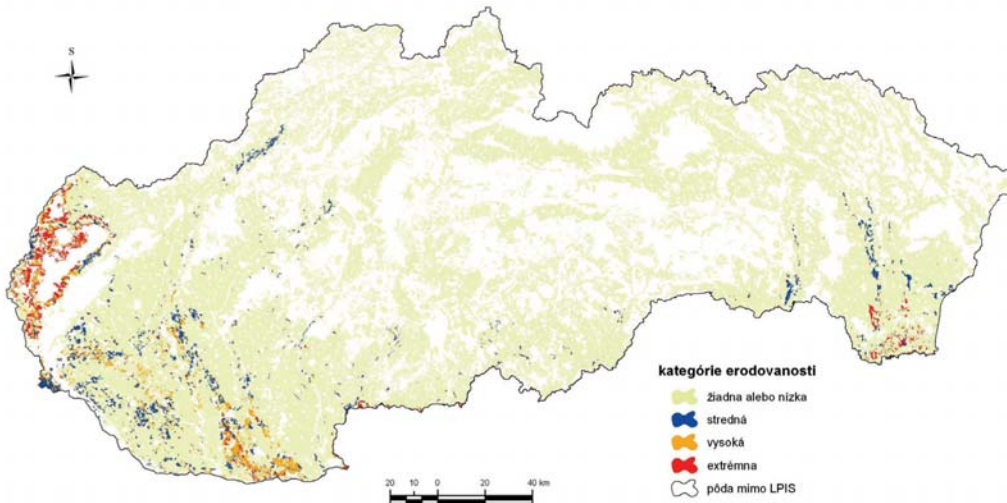
Zdroj: VÚPOP

Mapa 11. Potenciálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde



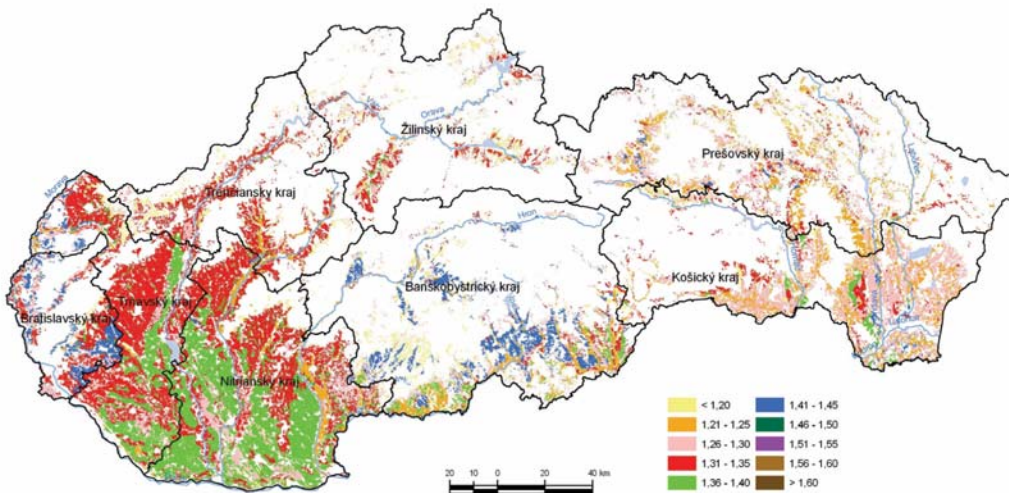
Zdroj: VÚPOP

Mapa 12. Potenciálna vetrová erózia na poľnohospodárskej pôde



Zdroj: VÚPOP

Mapa 13. Stav objemovej hmotnosti pôd SR podľa údajov posledného ukončeného odberového cyklu monitoringu pôd – ornica



Zdroj: VÚPOP