



Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica

Pôda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike
k roku 2006

Indikátorová správa



2007

Ing. Radoslava Kanianska, CSc.

Obsah

Predslov	4
Súhrn	5
1. Úvod	9
2. Metodika	10
2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu	10
2.2. Vypracovanie indikátorovej správy	14
3. Implementácia environmentálnej politiky na ochranu pôdy	15
3.1. Politický rámec v EÚ	15
3.2. Politický rámec v SR	16
4. Aký je súčasný stav pôdy v SR?	18
4.1. Pôdne typy a produkčný potenciál	18
4.1.1. Pôdne typy	18
4.1.2. Produkčný potenciál	19
4.2. Základné vlastnosti pôd	20
4.3. Fyzikálne vlastnosti pôd	20
4.3.1. Zrornosť a skeletovitosť	20
4.3.2. Celková pórovitosť	21
4.4. Chemické vlastnosti pôd	21
4.4.1. Pôdna reakcia	21
4.4.2. Prístupné živiny	22
4.4.3. Bilancia dusíka	23
4.4.4. Organický uhlík v pôde	23
4.5. Biologické vlastnosti pôd	24
4.6. Chemická degradácia pôd	24
4.6.1. Kontaminácia pôd	24
4.6.2. Environmentálne záťaž	25
4.6.3. Acidifikácia pôd	26
4.6.4. Zasolené a rozbahnené oblasti	26
4.7. Fyzikálna degradácia pôd	27
4.7.1. Erózia pôd	27
4.7.2. Zhutňovanie pôd	28
5. Čo ovplyvňuje stav pôdy v SR ?	29
5.1. Ekonomické sektory	29
5.2. Štruktúra a využívanie pôd	30
5.2.1. Zmeny štruktúry a využívania pôd	30
5.2.2. Zmeny krajinej pokrývky	31
5.3. Intenzifikácia využívania pôdy	31
5.3.1. Počty hospodárskych zvierat	31
5.3.2. Poľnohospodárska produkcia	32
5.3.3. Vstupy do pôdy	32
5.3.4. Zavlažované územia	34
5.4. Emisie a pôda	34
5.4.1. Emisie oxidu siričitého a oxidov dusíka	35
5.4.2. Emisie ťažkých kovov	36
5.5. Živelné pohromy	37
5.5.1. Povodne	37
6. Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na pôdu?	38
6.1. Zmeny funkcií pôd	38
6.2. Environmentálne problémy a pôdy	38
6.2.1. Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny	38
6.2.2. Dezertifikácia	39

6.2.2. Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva	39
6.2.3. Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva	40
7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu pôdy?	41
7.1. Ekologické poľnohospodárstvo	41
7.2. Pôdy v chránených územiach	41
7.3. Územia s agro-environmentálnou podporou	42
7.4. Legislatívna ochrana	42
Zoznam použitej literatúry	43
Zoznam použitých skratiek	45

Predslov

Správa Pôda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2006 je jedným z výstupov úlohy zaradenej do Plánu hlavných úloh Slovenskej agentúry životného prostredia schváleného Ministerstvom životného prostredia SR *Indikátorové správy o stave životného prostredia SR podľa DPSIR štruktúry*.

V rámci úlohy boli vypracované indikátorové správy za oblasť *Voda, Pôda, Biota, Odpady a Zdravie*. Sú zamerané na kľúčové problémy systému hodnotenia zložiek ŽP, kumulatívnych environmentálnych problémov a rizikových faktorov v tzv. DPSIR štruktúre. Indikátory sú podrobnejšie hodnotené a popísané v samostatnom súbore individuálnych environmentálnych indikátorov.

Správa Pôda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2006 a súbor individuálnych environmentálnych indikátorov boli spracované Ing. Radoslavou Kanianskou, CSc. zo Slovenskej agentúry životného prostredia, odbornej organizácii Ministerstva životného prostredia SR.

Z rezortu pôdohospodárstva k spracovaniu správy prispeli odborníci Výskumného ústavu pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava, Doc. Ing. Jozef Kobza, CSc., RNDr. Gabriela Barančíková, CSc., RNDr. Jarmila Makovníková, CSc., Ing. Ján Štyk, PhD., Ing. Miloš Širáň.

Súbor individuálnych environmentálnych indikátorov a indikátorové správy sú sprístupnené na stránke www.enviroportal.sk/.

Súhrn

Aký je súčasný stav pôdy v SR?

Pôdne typy a produkčný potenciál

- Slovensko je typické **vysohou diverzitou pôdných typov**. Súčasný spôsob využívania pôd v SR úplne nezodpovedá pôdno-ekologickým podmienkam. Najvyššie bodové **hodnoty produkčného potenciálu** sú na Slovensku v regiónoch Podunajskej roviny (87 – 80), priemerné bodové hodnoty v regiónoch Podunajských pahorkatín (78 – 63). V regiónoch Východoslovenskej nížiny sú priemerné bodové hodnoty produkčného potenciálu v rozpätí 68 – 61, najnižšie priemerné bodové hodnoty sú v regiónoch kotlín (63 – 33) a pohorí (47 – 16).
(Indikátor *Pôdne typy, Produkčný potenciál pôd*)

Základné vlastnosti pôdy

- V SR je relatívne priaznivé zastúpenie **hlbokých pôd**, ktoré predstavujú 76 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu. V prípade lesných pôd je zastúpenie plytkých a veľmi plytkých pôd výrazne vyššie.
(Indikátor *Hĺbka, svahovitosť a expozícia*)

Fyzikálne vlastnosti pôd

- V SR je relatívne priaznivé zastúpenie najlepších **stredne ťažkých pôd**. Zastúpenie **skeletovitých a veľmi skeletovitých pôd** je relatívne vysoké a robí problémy pri poľnohospodárskom využívaní na relatívne veľkých plochách (najmenej 480 000 ha). **Lesné pôdy** sú typické **vyššou skeletovitosťou**.
(Indikátor *Zrnitosť a skeletovitosť*)
- Výsledky ČMS-P poukazujú ako v období rokov 1993 a 1997 došlo u černoziemí a hnedozemí k poklesu **celkovej pórovitosti**. Na druhej strane, u menej produktívnych a využívaných pôd buď nedošlo k zmene alebo sa prejavila mierne pozitívna tendencia zvýšenia celkovej pórovitosti.
(Indikátor *Celková pórovitosť*)

Chemické vlastnosti pôd

- V období rokov 1987 až 2004 bol v rámci agrochemického skúšania pôd pozorovaný nárast zastúpenia **poľnohospodárskych pôd s kyslou a slabo kyslou pôdnou reakciou**. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych **pôd s neutrálnou a alkalickou pôdnou reakciou**. U **lesných pôd** bol v rokoch 1988 až 1998 indikovaný v počiatočnom období monitorovania pokles pôdnej reakcie, následne stabilizácia, až mierny vzostup hodnôt pH.
(Indikátor *Pôdna reakcia*)
- V období rokov 1987 až 2004 bol v rámci agrochemického skúšania pôd pozorované zvýšenie zastúpenia **pôd s nízkou zásobou prístupného fosforu, draslíka a horčíka**. Naopak zastúpenie pôd s dobrou zásobou prístupných živín sa v tomto období znížilo, čo je z hľadiska výživy rastlín nepriaznivá tendencia.
(Indikátor *Prístupné živiny*)
- V prvej polovici 90-tych rokov boli **režimy dusíka v pôdach** Slovenska ešte vyrovnané. Neskôr, dôsledkom poklesu hnojenia sa obsah dusíka v pôde stával deficitný, čo pretrváva i v súčasnosti.
(Indikátor [Bilancia dusíka](#))
- Výsledky ČMS-P poukazujú na to ako sa po miernom poklese **obsahu organického uhlíka v pôdach** v roku 1997 jeho obsah v roku 2002 u niektorých pôdných typoch **zvýšil** a tým priblížil k počiatočným hodnotám z roku 1993.
(Indikátor [Organický uhlík v pôde](#))

Biologické vlastnosti pôd

- V pôde žije trvale a dočasne veľký počet **mikroorganizmov a makroorganizmov**. Na 1 m² sa vyskytuje 1 – 200 tisíc jedincov makrofauny a miliardy jednotlivcov mikrofauny. Pôdne organizmy sa podieľajú na pôdnych biologických procesoch ako je mineralizácia pôdnej organickej hmoty, biologická mineralizácia a následne nitrifikácia dusíka.
(Indikátor *Intenzita mineralizácie organickej hmoty, dusíka a nitrifikácie*)

Chemická degradácia pôd

- Výsledky ČMS-P ukázali, že v rokoch 1993 - 2002 bol **obsah väčšiny rizikových látok v poľnohospodárskych pôdach** podlimitný. Len v prípade kadmia a olova, v pôdach situovaných v horských polohách, sa prejavili nadlimitné hodnoty. U **lesných pôd** bol počas piatich rokov (od roku 1993 do roku 1998) naznačený **mierny pokles koncentrií celkových obsahov hodnotených ťažkých kovov** (Cu, Zn, Pb, Cd), najmä v pokryvnom humuse. Je to podobne ako u poľnohospodárskych pôd zrejmy dôsledok poklesu emisií ťažkých kovov. V regiónoch s dlhoročnými vysokými imisiami jednotlivých ťažkých kovov pretrvávajú ich vysoké koncentrácie.
(Indikátor *Kontaminácia pôdy*)
- Objektívne zhodnotenie **environmentálnych záťaží v SR** nie je v súčasnosti reálne, pretože až v roku 2005 začala inventarizácia environmentálnych záťaží SR.
(Indikátor *Environmentálne záťaž*)
- Z výsledkov ČMS-P vyplýva, že po miernom zlepšení situácie v **acidifikácii poľnohospodárskych pôd** v roku 1997 sa prejavili výraznejšie acidifikačné tendencie, najmä na čierniciach, kambizemiach, rendzinách, podzolochoch, rankroch a litozemiach. **Približne polovica lesných plôch** (z celkového počtu 5 843) je podľa pôdnej reakcie a hodnoty nasýtenia bázami **v tlmivom pásme hliníka**, takmer **10 % plôch má extrémne kyslé pôdy**. Korelačný koeficient medzi vypočítanou priemernou ročnou kyslou depozíciou a nameranou hodnotou pH za celý súbor lesných plôch je zanedbateľný, teda **prírodné faktory (geologické, pôdne, klimatické) majú výraznejší vplyv na aktuálny stav reakcie než depozičné vstupy**.
(Indikátor *Acidifikácia pôdy*)
- V SR sa vyskytuje 4 890 ha **zasolených pôd**, a 187 000 ha **zamokrených pôd**.
(Indikátor *Zasolené a zamokrené oblasti*)

Fyzikálna degradácia pôd

- V SR je 47,7 % poľnohospodárskej pôdy potenciálne ohrozených **vodnou eróziou**. **Veterná erózia** nie je závažným problémom v SR, je ňou ohrozených 6,2 % poľnohospodárskych pôd. **Lesný porast** je veľmi účinný protierózny faktor.
(Indikátor *Erózia pôdy*)
- Výsledky ČMS-P ukázali, že v rokoch 1993 - 2002 bola zaznamenaná určitá tendencia zmierňovania **zhutňovania** ornice ťažkých a stredne ťažkých pôd.
(Indikátor *Zhutňovanie pôdy*)

Čo ovplyvňuje stav pôdy v SR?

Ekonomické sektory

- Priamy vplyv ekonomických sektorov sa prejavuje najmä v **poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve**, pre ktoré pôda predstavuje základný výrobný prostriedok. Nepriamo, najmä emitovaním znečisťujúcich látok do ovzdušia, vplýva na kvalitu pôdy **priemysel, energetika a doprava**.
(Indikátor *Poľnohospodárstvo, Lesné hospodárstvo, Doprava, Priemysel, Energetika, Cestovný ruch*)

Štruktúra a využívanie pôd

- Zdroje pôdy Slovenskej republiky sú tvorené **výmerou 2 430 tis. ha poľnohospodárskej pôdy** a 2 007 tis. ha **lesnej pôdy**. Najväčší podiel poľnohospodárskej pôdy tvorí **orná pôda**. V období 90-tych rokov došlo k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy o 0,7 %. Najväčší percentuálny nárast oproti roku 1990 bol zaznamenaný u zastavaných plôch a nádvorí.
(Indikátor [Zmeny vo využívaní pozemkov](#), [Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy](#), [Orná pôda na jedného obyvateľa](#))
- V poľnohospodárskej krajine bola v rokoch 1990 – 2000 najväčšia zmena **krajinnej pokrývky** identifikovaná vo zväčšení rozlohy mozaiky polí, lúk a trvalých kultúr, najmä na úkor ornnej pôdy a lúk. Výrazný úbytok lúk súvisel hlavne s ich opustením a následným nárastom areálov prechodných lesokrovín samonáletom.
(Indikátor [Zmeny krajinnej pokrývky](#))

Intenzifikácia využívania pôdy

- **Počty hospodárskych zvierat** v období rokov 1990 až 2000 poklesli u hovädzieho dobytka o 58 %, ošípaných o 41 %, oviec a kôz o 35 %, koní o 30 % a hydiny o 18 %.
(Indikátor [Počty hospodárskych zvierat](#))
- V porovnaní rokov 1990 a 2000 bol **v produkcii niektorých rastlinných komodít** zaznamenaný pokles. Výrazný nárast bol zaznamenaný len u olejnin.
(Indikátor [Rastlinná a živočíšna produkcia](#))
- V období rokov 1990 až 2000 klesla **spotreba dusíkatých hnojív** o viac ako 60 %, spotreba fosforečných hnojív poklesla v tomto období o 89 % a draselných hnojív o 92,5 %.
(Indikátor [Spotreba priemyselných hnojív](#))
- V období 90-tych rokov **spotreba maštalného hnoja** s určitými výchylkami klesala a tento trend poklesu spotreby maštalného hnoja pokračuje aj po roku 2000.
(Indikátor [Spotreba maštalného hnoja](#))
- V jednotlivých skupinách **pesticídov** došlo v porovnaní rokov 1991 a 2000 k poklesu spotreby insekticídov o 72 %, herbicídov o 32 % a fungicídov o 57 %.
(Indikátor [Spotreba pesticídov](#))
- V roku 2005 bolo do poľnohospodárskych pôd aplikovaných **5 870 t čistiarenskeho kalu**.
(Indikátor [Aplikácia čistiarenskeho kalu do pôdy](#))
- V období 90-tych rokov, konkrétne v období rokov 1993 až 2000, poklesla **výmera zavlažovaných území** v SR o takmer 40 %.
(Indikátor [Zavlažované územia](#))

Emisie a pôda

- **Emisie oxidu siričitého** dosahovali najvyššiu úroveň v SR v 80-tych rokoch. Po roku 1990 bol zaznamenaný postupný pokles. **Emisie oxidov dusíka** vykazovali v období **od roku 1990 mierny pokles**. Napriek tomu, že sa emisie síry a dusíka v rámci Európy znižujú, **obsah polutantov v zrážkach klesá iba pozvoľna**. Z pohľadu **lesných pôd** je na základe analýzy prekročovania kritických záťaží pre acidifikačnú síru a dusík a pre nutričnú dusík **očakávaný pretrvávajúci vplyv kyslej depozície síry a dusíka na lesné ekosystémy** strednej Európy vrátane Slovenska (približne na 1/3 plochy lesov) minimálne v priebehu nasledujúcich desiatich rokov.
(Indikátor [Emisie SO₂](#), Indikátor [Emisie NO_x](#))
- **Emisie ťažkých kovov** majú od roku 1990 klesajúci trend. Prvé rámcové hodnotenia **prekročovania kritických záťaží olova a kadmia v lesných ekosystémoch** ukázali, že v prípade olova iba miestami dochádza k prekročovaniu vo vysokohorských polohách severného Slovenska.
(Indikátor [Emisie ťažkých kovov](#))

Živelné pohromy a pôda

- Požiare decimujú pôdny edafón a opakovanými povodňami, ktoré každoročne postihujú rozsiahle územia SR sú nepriaznivo ovplyvňované hydrologické pomery pôdy.
(Indikátor [Povodne, Požiare](#))

Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na pôdu?

Zmeny funkcií pôd

- Pôda plní významné **environmentálne ako aj socio-ekonomické funkcie**, má však obmedzenú schopnosť zabezpečovať jednotlivé funkcie a eliminovať negatívne antropogénne vplyvy.
(Indikátor *Zmeny funkcií pôd*)

Environmentálne problémy a pôda

- Pôda priamo a nepriamo ovplyvňuje **biodiverzitu**. Samotný pôdny edafón je druhovo veľmi pestrý a početný. Navyše, pôdne pomery priamo determinujú aj druhové zloženie rastlín. Dôsledkom hospodárskej činnosti človeka, aj nesprávnym hospodárením na pôde došlo v posledných desaťročiach k zníženiu biodiverzity poľnohospodárskej krajiny na Slovensku.
(Indikátor *Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny*)
- **Dezertifikácia** nie je v súčasnosti závažným problémom v SR.
(Indikátor *Dezertifikácia*)
- Zdrojom látok podmieňujúcich **eutrofizáciu vôd** pri nesprávnej poľnohospodárskej činnosti je pôda, z ktorej sa vyplavujú nadbytočné, mobilné formy živín. V období rokov 1995 – 2004 mal obsah celkového dusíka vo vybratých tokoch kolísavý priebeh. Obsah celkového fosforu si udržiaval vyrovnanú tendenciu.
(Indikátor *Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva*)
- Rýchla **zmena klímy** môže spôsobiť nestabilitu väčšiny poľnohospodárskych aj lesných ekosystémov vrátane pôdno-ekologických. Tieto zmeny sa premietnu do zmenených produkčných a environmentálnych funkcií pôdneho krytu, ktoré môžu postihnúť mnohé regióny Slovenska, predovšetkým južného.
(Indikátor *Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva*)

Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu pôdy?

Ekologické poľnohospodárstvo

- Ekologické poľnohospodárstvo zaznamenáva postupný nárast z 0,59 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu v roku 1991 na 5,81 % v roku 2006.
(Indikátor *Výmera poľnohospodárskej pôdy v ekologickom poľnohospodárstve*)

Pôdy v chránených územiach

- **Chránené územia** podľa zákona č. 543/2002 Z.z. zaberajú 250 000 ha poľnohospodárskej pôdy. Celková plocha navrhovaných vtáčích území predstavuje rozlohu 1 236 545 ha. Z tejto plochy je 29,5 % poľnohospodárskej pôdy a 53 % lesných pozemkov. Národný zoznam navrhovaných území európskeho významu zaberá rozlohu 573 690 ha. Z tejto plochy je 9,5 % poľnohospodárskej pôdy a 86,7 % lesných pozemkov.
(Indikátor *Pôdy v chránených územiach*)

Územia s agro-environmentálnou podporou

- V programovacom období Plánu rozvoja vidieka SR 2004 – 2006 bola v opatrení Agro-environment a životné podmienky zvierat podporená plocha 352 580 ha finančnými prostriedkami vo výške 134 726 000 Eur.
(Indikátor *Územia s agro-environmentálnou podporou*)

Legislatívna ochrana

- Legislatívne je ochrana pôdy v SR zabezpečená najmä **zákonom č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy**.
([Zoznam legislatívnych predpisov súvisiacich so životným prostredím za kapitulu Pôda](#))

1. Úvod

Indikátorová správa **Pôda ako zložka životného prostredia v SR** je zameraná na hodnotenie pôdy ako významnej zložky životného prostredia v interakciách s ostatnými zložkami ako aj vplyvmi hospodárskych odvetví na jej kvalitu či kvantitu. **Efektívnym nástrojom hodnotenia** stavu zložiek sú **sady indikátorov** – merateľných ukazovateľov, následne hodnotených formou **indikátorových správ**.

Účelom takto koncipovanej indikátorovej správy v podmienkach SR je získať:

- základný dokument na poznanie stavu zložky životného prostredia,
- podklad pre hodnotenie účinnosti aplikácie environmentálnych opatrení na ochranu pôdy,
- východiskový dokument pri implementácii Lisabonského procesu v podmienkach SR,
- efektívny nástroj vyhodnocovania strategických cieľov, resp. dlhodobých priorit Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja (NS TUR).

Správa je primárne zameraná na hodnotenie pôdy ako zložky. Okrajovo sa dotýka niektorých ekonomických a sociálnych faktorov, majúcich významný nepriamy vplyv na životné prostredie. Je vyjadrením postojov odborníkov z oblasti životného prostredia, ale rovnako akceptuje stanoviská odborníkov rezortu pôdohospodárstva.

Správa je určená predovšetkým politikom ako vhodný nástroj pre rozhodovacie procesy, odborníkom a pedagógom z oblasti životného prostredia a pôdohospodárstva a v neposlednom rade študentom ako aj širokej verejnosti angažujúcej sa vo veciach životného prostredia.

2. Metodika

Spracovanie indikátorovej správy vychádza z metodiky zavedenej Európskou environmentálnou agentúrou v Kodani (EEA) v procese indikátorového hodnotenia životného prostredia a implementácie environmentálnych aspektov do sektorov ekonomických činností a ich vplyvu na životné prostredie. Proces hodnotenia je zameraný na dve fázy:

1. fáza: Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu,
2. fáza: Vypracovanie indikátorovej správy.

2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu

Prvá fáza procesu hodnotenia zahŕňa zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych environmentálnych indikátorov hodnotiacich vplyv sektoru ekonomickej činnosti na životné prostredie. Selekcia a následné spracovanie indikátorov podlieha podrobnej analýze.

Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) v tejto súvislosti navrhla hodnotiť situáciu v životnom prostredí prostredníctvom environmentálnych indikátorov agregovaných podľa významu do štruktúry **tlak (Pressure-P) - stav (State-S) - odozva (Response-R)**. Základné kritériá stanovené OECD pre environmentálne indikátory boli politická relevantnosť, analytická jednoznačnosť a merateľnosť.

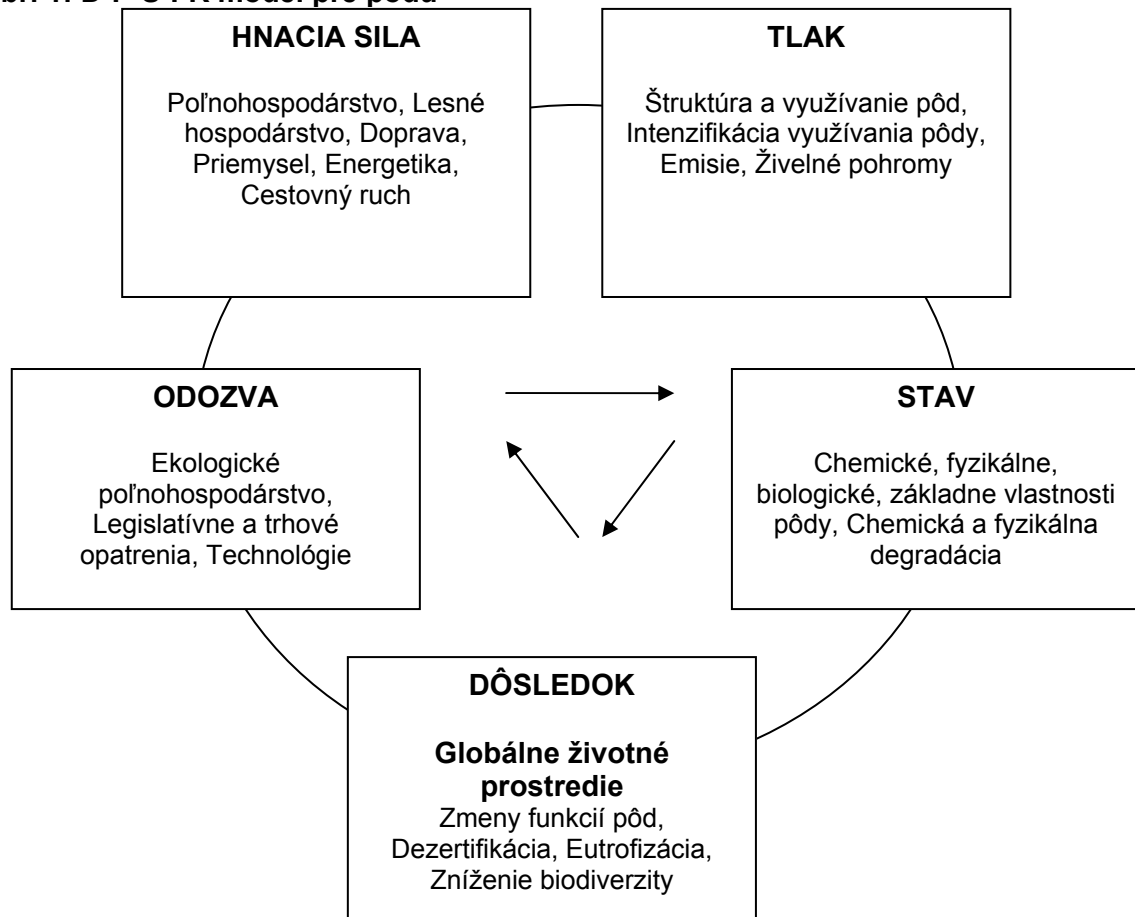
Európska environmentálna agentúra prevzala a ďalej rozpracovala metodológiu hodnotenia stavu životného prostredia prostredníctvom P-S-R štruktúry navrhnutej OECD s tým, že do spomínanej štruktúry zapracovala ukazovatele hnacích síl (**Driven forces-D**) a dôsledku (**Impact-I**), čím sa vytvoril uzavretý **kauzálny reťazec D-P-S-I-R**, predstavujúci základný metodologický nástroj integrovaného posudzovania životného prostredia (Integrated Environment Assessment - IEA) používaného pri posudzovaní stavu životného prostredia, jeho príčin, ako aj predpokladaných tendencií jeho vývoja do budúcnosti.

V rámci jednotlivých článkov tohto reťazca sa nachádzajú agregované a individuálne indikátory charakterizujúce:

- **hnaciu silu** ("driving force" - **D**), t.j. spúšťacie mechanizmy procesov v spoločnosti – činnosť ekonomických sektorov, poľnohospodárstva, lesného hospodárstva, dopravy, priemyslu, energetiky a cestovného ruchu, ktoré vyvolávajú,
- **tlak** ("pressure" - **P**) na pôdu zmenami vo využívaní a štruktúre pôdy, spotrebou agrochemikálií či emisiami, čo je bezprostrednou príčinou zmien v
- **stave pôdy ako zložky životného prostredia** ("state" - **S**). Zhoršovanie stavu pôdy, jej chemických fyzikálnych či biologických vlastností má zvyčajne za následok negatívny
- **dôsledok** ("impact" - **I**) na biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo logicky vedie k formulovaniu opatrení a nástrojov v spoločnosti zameraných na eliminovanie, resp. nápravu škôd v životnom prostredí v poslednom článku tohto kauzálneho reťazca - ktorým je
- **odozva** ("response" - **R**).

D-P-S-I-R model pre pôdu (obr. 1) je zjednodušeným vyjadrením reality. Existujú ďalšie vzťahy a faktory (napr. sociálne–ekonomické) významne ovplyvňujúce životné prostredie, ktoré v modeli nie sú plne zahrnuté.

Obr. 1: D-P-S-I-R model pre pôdu



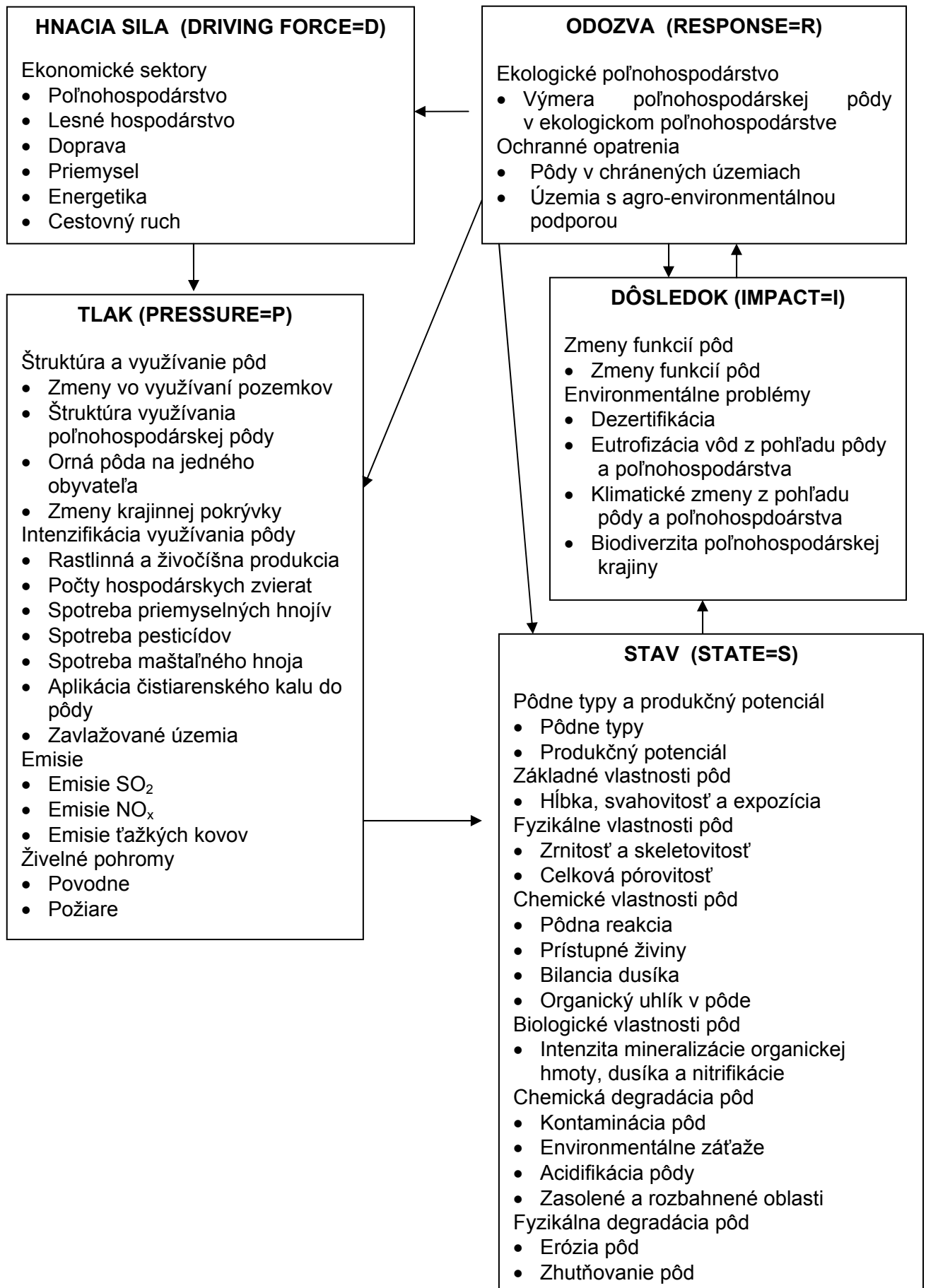
Podrobne spracované individuálne environmentálne indikátory pre pôdu v SR (tab. 1) sú prístupné na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/. Zahŕňajú popis indikátora, hodnotenie trendov, vytýčené politické ciele vo vzťahu k indikátoru, medzinárodné porovnanie, odkazy k problematike.

Tab. 1: Zoznam agregovaných a individuálnych environmentálnych indikátorov pre pôdu v SR podľa D-P-S-I-R modelu

Postavenie v D-P-S-I-R* štruktúre	Agregovaný indikátor	P.č.	Individuálny indikátor	
Hnacia sila	Ekonomické sektory	1.	Poľnohospodárstvo	
		2.	Lesné hospodárstvo	
		3.	Doprava	
		4.	Priemysel	
		5.	Energetika	
		6.	Cestovný ruch	
Tlak	Štruktúra a využívanie pôd	7.	Zmeny vo využívaní pozemkov	
		8.	Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy	
		9.	Orná pôda na jedného obyvateľa	
		10.	Zmeny krajinnej pokrývky	
	Intenzifikácia využívania pôdy	11.	Počty hospodárskych zvierat	
		12.	Rastlinná a živočíšna produkcia	
		13.	Spotreba priemyselných hnojív	
		14.	Spotreba maštalného hnoja	
		15.	Spotreba pesticídov	
		16.	Aplikácia čistiarenskeho kalu do pôdy	
		17.	Zavlažované územia	
	Emisie	18.	Emisie SO₂	
		19.	Emisie NO_x	
		20.	Emisie ťažkých kovov	
	Živelné pohromy	21.	Povodne	
		22.	Požiare	
	Stav	Pôdne typy a produkčný potenciál	23.	Pôdne typy
			24.	Produkčný potenciál pôd
		Základné vlastnosti pôd	25.	Hĺbka, svahovitosť a expozícia
			Fyzikálne vlastnosti pôd	26.
		27.		Celková pórovitosť
		Chemické vlastnosti pôd	28.	Pôdna reakcia
29.			Prístupné živiny	
30.			Bilancia dusíka	
31.			Organický uhlík v pôde	
Biologické vlastnosti pôd		32.	Intenzita mineralizácie organickej hmoty, dusíka a nitrifikácie	
		Chemická degradácia pôd	33.	Kontaminácia pôd
34.			Environmentálne záťaže	
35.			Acidifikácia pôd	
Fyzikálna degradácia pôd		36.	Zhutňovanie pôd	
		37.	Zasolené a zamokrené oblasti	
		38.	Erózia pôd	
Dôsledok	Zmeny funkcií pôd	39.	Zmeny funkcií pôd	
	Environmentálne problémy	40.	Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny	
		41.	Dezertifikácia	
		42.	Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva	
		43.	Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva	
Odozva	Ekologické poľnohospodárstvo	44.	Výmera poľnohospodárskej pôdy v ekologickom poľnohospodárstve	
	Ochranné opatrenia	45.	Pôdy v chránených územiach	
		46.	Územia s agro-environmentálnou podporou	
		47.	Legislatívne predpisy súvisiace so životným prostredím za kapitulu Pôda	

*D – driving force – hnacia sila *P – pressure – tlak *S – state – stav *I – impact – dôsledok
*R – response – odozva

Obr. 2: Kauzálny reťazec environmentálnych indikátorov pre pôdu v SR podľa D-P-S-I-R modelu



2.2. Vypracovanie indikátorovej správy

Súbor environmentálnych indikátorov usporiadaných v zmysle D-P-S-I-R modelu poskytuje teoretickú základňu pre vypracovanie tzv. **indikátorovej správy**, ktorej prioritným cieľom je poznať **príčinno - následné vzťahy** medzi činnosťou človeka a jej vplyvom na zložku ŽP – pôdu a tak poskytnúť inovatívny pohľad na stav a vývoj ŽP prostredníctvom integrovaného hodnotenia.

Pre podmienky Slovenska bola vypracovaná indikátorová správa **Pôda ako zložka životného prostredia v SR**, ktorá sa zameriava na zodpovedanie štyroch kľúčových politických otázok:

- 1/ Aký je súčasný stav pôdy v SR?
- 2/ Čo ovplyvňuje stav pôdy v SR?
- 3/ Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na ochranu pôdy?
- 4/ Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu pôdy?

3. Implementácia environmentálnej politiky na ochranu pôdy

Ochrana pôdy na európskej úrovni nebola v 20. storočí zabezpečovaná na dostatočnej úrovni. Postavenie pôdy a potreba jej ochrany bolo oproti iným zložkám životného prostredia, ako je ovzdušie, voda a biota, nedocenené a jej ochrana bola zabezpečovaná nepriamo alebo sekundárne, hlavne formou legislatívnych opatrení zameraných na ochranu ovzdušia, vody, opatrení prijatých pri nakladaní s odpadom či týkajúcich sa pesticídov a ekologického poľnohospodárstva. Podobná situácia pretrvávala aj v ochrane pôdy na národnej úrovni jednotlivých členských štátoch.

3. 1. Politický rámec v Európskej únii

V 20. storočí nebola ochrana pôdy zabezpečovaná na dostatočnej úrovni. Uvedomujúc si tento fakt a význam pôdy, predstavujúcej neobnoviteľný prírodný zdroj, ktorá plní nenahraditeľné funkcie pre ekosystémy aj človeka, bola až do **6. Spoločného environmentálneho akčného programu** (SEAP) pre roky 2002 – 2012 zakomponovaná požiadavka vytvoriť **Tematickú stratégiu pre ochranu pôdy**. Táto stratégia je jednou zo siedmich stratégií navrhovaných EK a obsiahnutých v 6. SEAP, ktorými bol položený rámec novej environmentálnej politiky:

- Kvalita pôdy
- Kvalita ovzdušia
- Morský ekosystém
- Trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov
- Znižovanie odpadov a recyklácia
- Pesticídy
- Mestské životné prostredie

Cieľom Stratégie je ochrana pôdy a jej zachovanie v dobrom stave pre budúce generácie s dôrazom na podporu preventívnych opatrení voči degradácii pôd. Vypracovaniu Stratégie predchádzal intenzívny výskum, konzultácie a diskusie odborníkov a politikov. V roku 2003 boli vytvorené pracovné skupiny zamerané na:

- monitoring pôd
- eróziu
- úbytok organickej hmoty a biodiverzity
- kontamináciu
- úbytok pôdy a výskum

Stratégia komplexne zahŕňa:

- oznámenie Komisie
- návrh rámcovej smernice Európskeho Parlamentu a Rady
- hodnotenie vplyvov.

Oznámenie Komisie Rade, Európskemu parlamentu, európskym sociálnym a ekonomickým výborom a regionálnym výborom (COM (2006)231 final) predstavuje rámec strategickej ochrany pôdy, podáva vysvetlenie, prečo je ochrana pôdy na európskej úrovni nevyhnutná a aké opatrenia je potrebné prijať. Zahŕňa desaťročný pracovný program v tejto oblasti pre EK.

Návrh rámcovej smernice zahŕňa tri hlavné oblasti:

- **Preventívne opatrenia** – členské štáty musia zabezpečiť trvalo udržateľné využívanie pôdy. V prípade, že dôjde k poškodeniu pôdných funkcií, musia byť prijaté nápravné opatrenia. Zároveň musia byť vyhodnocované vplyvy ostatných politík na pôdu.
- **Identifikácia problémov** – členské štáty budú povinné identifikovať územia s rizikom erózie, salinizácie, kompakcie, úbytku pôdy a organickej hmoty. V súvislosti s kontamináciou, budú členské štáty povinné zabezpečiť monitoring kontaminovaných území.
- **Operačné opatrenia** – členské štáty na základe identifikácie problémov budú povinné prijať opatrenia zamerané na zníženie rizík, stanoviť limity a zahájiť remediácie. Ciele si budú môcť stanoviť individuálne v rámci možností vlastnej krajiny.

Hodnotenie vplyvov zahŕňa analýzy ekonomických, sociálnych a environmentálnych vplyvov na pôdu.

Stratégia bude mať vplyv aj na iné politiky EÚ. Smernica o integrovanej prevencii znečistenia a kontroly bude rozšírená o aspekt ochrany pôdy. V rámci Plánu rozvoja vidieka bude monitorovaná ochrana pôdy. Členské štáty budú musieť zabezpečiť rozvoj ekonomických sektorov v súlade s ochranou pôdy a jej trvalo udržateľného rozvoja.

Po schválení smernice Európskym parlamentom a Radou budú **členské štáty povinné** transponovať smernicu do svojej legislatívy:

- do piatich rokov po transpozícii smernice identifikovať rizikové oblasti,
- do siedmich rokov po transpozícii smernice stanoviť ciele, prijať plán opatrení a splniť si reportingové povinnosti voči EK,
- do piatich rokov po transpozícii smernice vykonať predbežný prieskum kontaminovaných území,
- do siedmich rokov po transpozícii smernice prijať národnú stratégiu remediácie kontaminovaných území so stanovenými krátkodobými a dlhodobými cieľmi vrátane finančného mechanizmu.

3.2. Politický rámec v Slovenskej republike

Výkon starostlivosti o pôdu v SR má multifunkčný a medzirezortný charakter, hoci väčšina patrí do pôsobnosti Ministerstva pôdohospodárstva SR a Ministerstva životného prostredia SR.

Environmentálne aspekty s ohľadom na ochranu pôdy boli implementované už v koncepčných a strategických materiáloch, ako boli **Analýza vývoja poľnohospodárstva a potravinárstva v období rokov 1990-1998, Program rozvoja poľnohospodárstva a potravinárstva v SR do roku 2010, Koncepcia agrárnej a potravinovej politiky do roku 2005** (MP SR, 2000), **Strednodobá koncepcia politiky pôdohospodárstva na roky 2004 až 2006: Poľnohospodárstvo a potravinársky priemysel**. (MP SR, 2003b).

Zásady štátnej pôdnej politiky SR boli prijaté Uznesením vlády č. 1141/2001 (Vláda SR, 2001). Štátna pôdna politika deklaruje, že pôda Slovenskej republiky je spoločným bohatstvom občanov štátu a dedičstvom budúcich generácií. Je základným a neobnoviteľným prírodným zdrojom a tvorí integrálnu súčasť ekosystémov Zeme. Je a zostane základňou environmentálneho, ekologického, ekonomického a sociálneho

potenciálu Slovenska a preto musí byť starostlivo ochránená pred poškodením a neodôvodneným znižovaním jej výmery.

Štátna pôdna politika v rámci prijatých 9 článkov definuje pôdu, jej funkcie, ochranu, spôsoby využívania, vlastnícke práva. Vymedzuje postavenie monitoringu, a poukazuje na potrebu vzdelávania a implementácie medzinárodných zásad a pravidiel v rámci medzinárodnej integrácie.

V rezorte životného prostredia boli vypracované významné dokumenty zamerané aj na ochranu pôdy ako sú **Stratégia, zásady a priority štátnej environmentálnej politiky SR** z roku 1993 a **Národný environmentálny akčný program II** z roku 1999. Sektor F oboch uvedených dokumentov je zameraný na ochranu a racionálne využívanie horninového prostredia, pôdy a lesa.

V Programovom vyhlásení vlády SR z roku 2006 je ochrana pôdy garantovaná v časti Pôdohospodárstvo a v časti Starostlivosť o životné prostredie.

V súlade so strategickými cieľmi agrárnej politiky zameranými aj na ochranu pôdy sú členské štáty EÚ povinné na základe nariadení Rady (ES) a Komisie (ES) vypracovávať operačné programy a kódexy správnej poľnohospodárskej praxe. Po vstupe SR do EÚ bol vypracovaný na Slovensku Plán rozvoja vidieka Slovenskej republiky 2004 – 2006 (MP SR, 2004) v súčinnosti so Sektorovým operačným programom Poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka Slovenskej republiky 2004 – 2006 (MP SR, 2003a) pre programovacie obdobie rokov 2004 – 2006. Pre plánovacie obdobie 2007 – 2013 bol vypracovaný **Program rozvoja vidieka SR 2007 – 2013**.

Hlavným cieľom **Programu rozvoja vidieka SR 2007 – 2013** je zvýšiť konkurencieschopnosť poľnohospodárstva, potravinárstva, lesníctva a zlepšiť životné prostredie zavádzaním vhodných poľnohospodárskych a lesníckych postupov a kvalitu života na vidieku s dôrazom na trvalo udržateľný rozvoj. Cieľom osi 2 je zlepšenie životného prostredia a krajiny, pričom prioritou č. 3 je **zachovanie a zlepšenie kvality poľnohospodárskej a lesnej pôdy**.

V súlade s implementáciou environmentálnej politiky boli spracované aj **kódexy správnej poľnohospodárskej praxe** - ochrana pôdy, zásady správneho používania hnojív, ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov (Bielek, 1996; Bujnovský, 2000; VÚPOP a VÚVH, 2001) vychádzajúcich z Odporúčania Rady č. R (92) 8, ktoré vymedzujú právnu a odbornú výbavu členských krajín EÚ.

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – ochrana pôdy je vypracovaný pre potreby každého, kto vykonáva, organizuje a riadi poľnohospodársku činnosť na pôde, kto zodpovedá za ochranu a trvalo udržateľné využívanie produkčných a ekologických funkcií poľnohospodárskej pôdy SR. Kódex súčasne rešpektuje legislatívne opatrenia na ochranu iných zložiek životného prostredia (najmä vody, ovzdušia, bioty) (Bielek, 1996).

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – zásady správneho používania hnojív uvádza zásady a odporúča potrebné opatrenia, ktoré je potrebné dodržiavať z hľadiska trvalo udržateľného hospodárenia na pôde a z hľadiska ochrany zložiek životného prostredia. Rešpektuje legislatívne opatrenia týkajúce sa predovšetkým ochrany pôdy, vody (Bujnovský, 2000).

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov je zameraný na pomoc poľnohospodárom a pestovateľom k tomu, aby sa vyhli aktivitám, ktoré by spôsobili znečistenie povrchových a podzemných vôd. Ustanovenia kódexu sa musia povinne dodržiavať v zraniteľných územiach (VÚPOP a VÚVH, 2001).

4. Aký je súčasný stav pôdy v SR?

Pôda predstavuje významný prírodný zdroj, plniaci pre človeka nenahraditeľné funkcie. Vznik pôdy je podmienený viacerými faktormi: materskou horninou, klímou, organizmami, spodnou vodou. Osobitným faktorom pôsobiacim na pôdu a jej stav je činnosť človeka. Táto činnosť sa neprejavuje len v pozitívnom zmysle, ale často prispieva k nežiaducim prejavom degradácie pôd.

Základným predpokladom udržateľného využívania zdrojov pôdy a krajiny je poznanie ich vlastností, funkcií a produkčného potenciálu. Stav pôdy môžeme hodnotiť pomocou individuálnych indikátorov, ktoré patria do skupiny indikátorov stavu (tab. 2). Detailná charakteristika individuálnych indikátorov je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Tab. 2: Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov pre pôdu charakterizujúcich stav

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Stav	Pôdne typy
	Produkčný potenciál pôd
	Hĺbka, svahovitosť a expozícia
	Zrornosť a skeletovitosť
	Celková pórovitosť
	Pôdna reakcia
	Prístupné živiny
	Bilancia dusíka
	Organický uhlík v pôde
	Intenzita mineralizácie organickej hmoty, dusíka a nitrifikácie
	Kontaminácia pôd
	Environmentálne záťaž
	Acidifikácia pôd
	Zhutňovanie pôd
	Zasolené a rozbahnené oblasti
	Erózia pôd

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I – impact – dôsledok

*R – response – odozva

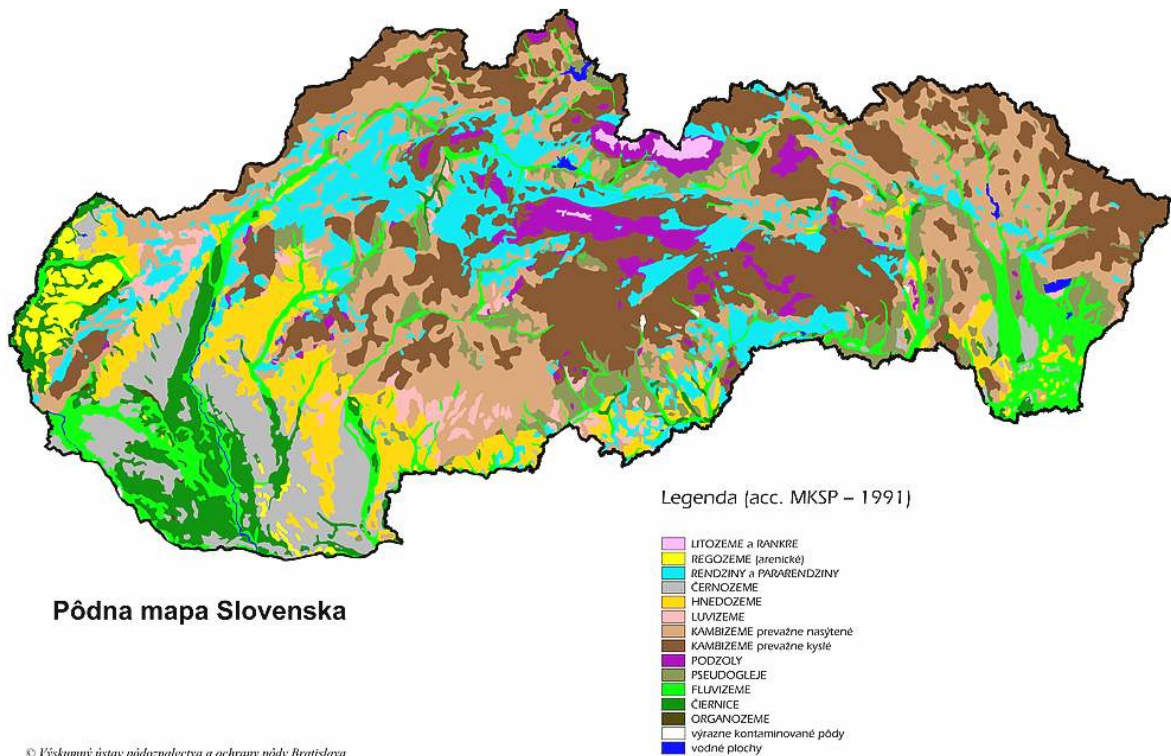
4.1. Pôdne typy a produkčný potenciál

Slovensko patrí vďaka veľkej priestorovej diferenciacii prírodných podmienok ku krajinám **s vysokou heterogenitou pôdných typov**, čo sa odráža aj v rozmanitosti chemických, fyzikálnych, biologických vlastností pôd, či v hodnotách produkčného potenciálu.

4.1.1. Pôdne typy

Slovensko je **typické vysokou diverzitou pôdných typov** (obr. 3), čo je dôsledkom diferencovaných geologických, geografických a klimatických podmienok. Na území Slovenska sa nachádzajú typické pôdy nížin a pahorkatín (černozeme, čiernice, fluvizeme, gleje), pahorkatín (hnedozeme, regozeme, pseudogleje), podhorí (kambizeme, rendziny) až po typické horské pôdy (podzoly, litozeme, rankre). Vzácné sú na území Slovenska andozeme. Menej sa tiež vyskytujú slaniská a slance, ale aj smonice, šedozeme a organozeme. Činnosťou človeka dochádza k pretváraniu či degradácii niektorých typov pôd, čo je časovo dlhodobější proces a z environmentálneho hľadiska nepriaznivý.

Obr. 3: Pôdna mapa Slovenska



Pôdna mapa Slovenska

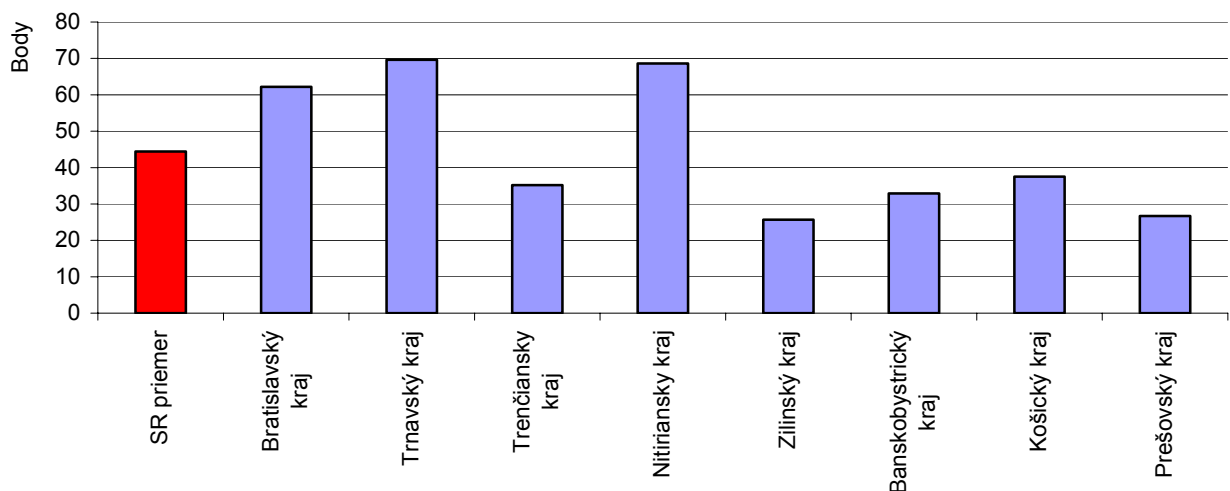
© Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy Bratislava

Zdroj: VÚPOP
Indikátor Pôdne typy

4.1.2. Produkčný potenciál pôd

Produkčný potenciál pôd SR sa hodnotí bodovými hodnotami relatívnej bonity, od 1 do 100 bodov, pričom produkčne kvalitnejšie pôdy majú vyššiu bodovú hodnotu. Súčasný spôsob využívania pôd v SR úplne nezodpovedá pôdno-ekologickým podmienkam. Najvyššie bodové hodnoty sú na Slovensku v regiónoch Podunajskej roviny (87 – 80), priemerné hodnoty sú v regiónoch Podunajských pahorkatín (78 -63). Najnižšie hodnoty sú v regiónoch kotlín (63 – 33) a pohorí (47 – 16) (Džatko, 2002) (obr. 4).

Obr. 4: Priemerný produkčný potenciál poľnohospodárskych pôd SR podľa krajov



Zdroj: VÚPOP; Spracoval: SAŽP
Indikátor Produkčný potenciál pôd

4.2. Základné vlastnosti pôd

Pôda je priestorové (trojrozmerné) teleso v prírode. Jeho hlavnými makro ukazovateľmi sú: hĺbka pôdy, stratigrafia, svahovitosť a expozícia.

V SR je relatívne priaznivé zastúpenie hlbokých pôd, ktoré predstavujú 76 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu. 63,1 % poľnohospodárskych pôd je situovaná na rovine, či miernejších svahoch do 7 °, čo je priaznivé pre ich obhospodarovanie (VÚPOP, 2000). V prípade lesných pôd je zastúpenie plytkých a veľmi plytkých pôd výrazne vyššie. *Indikátor Hĺbka, svahovitosť a expozícia*

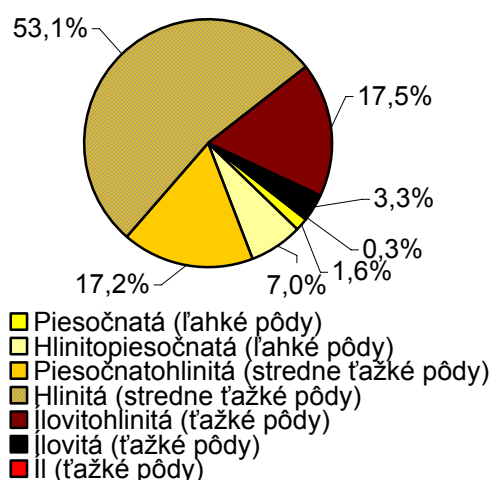
4.3. Fyzikálne vlastnosti pôd

Fyzikálne vlastnosti majú veľký význam nielen pre úrodnosť pôd, ale i pre mimoprodukčné funkcie pôd, ako je akumulácia zrážok, regulácia vodného režimu a fyzikálne prostredie pre rast rastlín. Parametre týchto vlastností sú určené pasívne i aktívne pôsobiacimi prirodzenými faktormi, ako zrnitosťné zloženie, štruktúra podmienená genézou pôd, objemové zmeny pôdy vplyvom teploty a vlhkosti, činnosť pôdnych organizmov, ale vo významnej miere aj obrábaním pôd a ostatnými aktivitami na pôdach súvisiacimi s ich poľnohospodárskym využívaním.

4.3.1. Zrnitosť a skeletovitosť

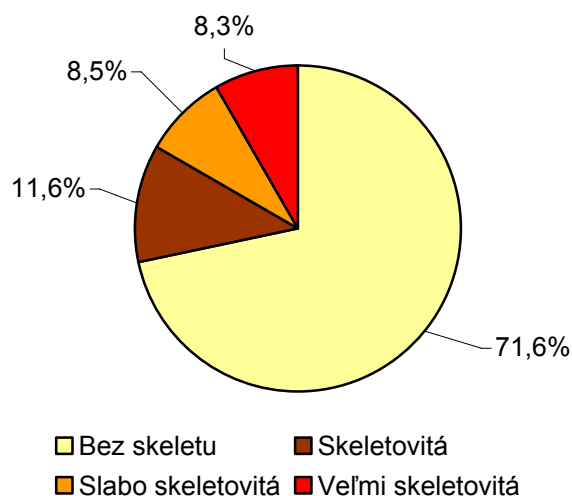
V SR je relatívne priaznivé zastúpenie najlepších stredne ťažkých pôd. Ťažké prevlhčené pôdy sú prakticky kompletne odvodnené (obr. 5). Zastúpenie skeletovitých a veľmi skeletovitých pôd je relatívne vysoké a robí problémy pri poľnohospodárskom využívaní na relatívne veľkých plochách (najmenej 480 000 ha) najmä v podhorských a horských oblastiach, ale aj na rovinách najúrodnejších nížin (štrk na povrchu pôdy) (obr. 6). **Lesné pôdy** sú typické vyššou skeletovitosťou. Neskeletovité lesné pôdy sa vytvorili zo spýkych sedimentov.

Obr. 5: Podiel jednotlivých kategórií poľnohospodárskych pôd SR podľa zrnitosti (%)



Zdroj: VÚPOP, 2000; Spracoval: SAŽP
Indikátor Zrnitosť a skeletovitosť

Obr. 6: Podiel jednotlivých kategórií poľnohospodárskych pôd podľa obsahu skeletu (%)

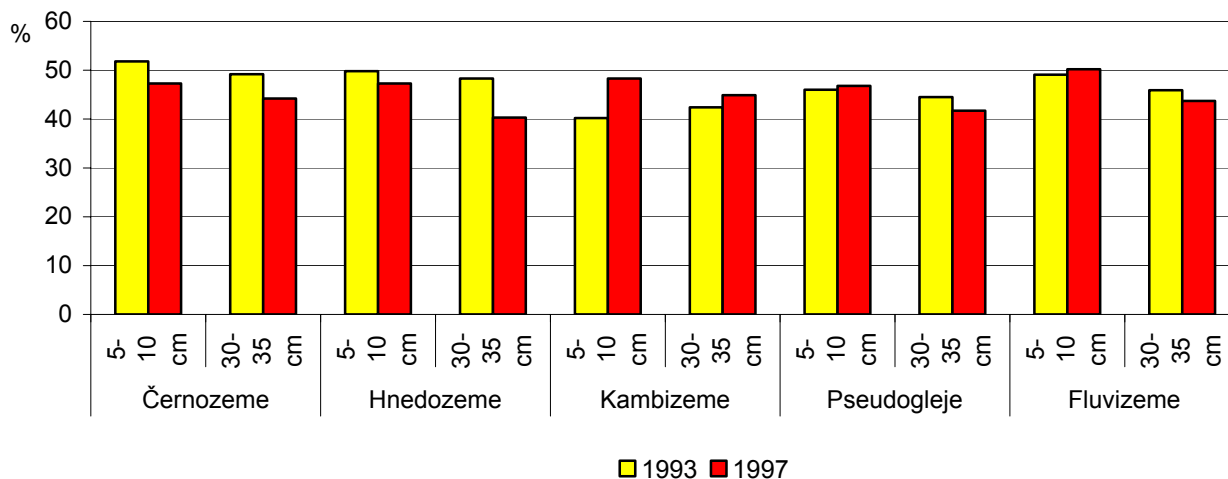


Zdroj: VÚPOP, 2000; Spracoval: SAŽP
Indikátor Zrnitosť a skeletovitosť

4.3.2. Celková pórovitosť

V rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda, v období rokov 1993 a 1997, došlo u černozezí a hnedozezí, ktoré patria do skupiny **intenzívne využívaných poľnohospodárskych pôd k poklesu celkovej pórovitosti**, čo je negatívna tendencia vývoja. Na druhej strane, u menej produktívnych a využívaných pôd buď nedošlo k zmene alebo sa prejavila mierne pozitívna tendencia zvýšenia celkovej pórovitosti (obr. 7).

Obr. 7: Celková pórovitosť stredne ťažkých poľnohospodárskych pôd SR (%)



Zdroj: VÚPOP; Spracoval: SAŽP
Indikátor Celková pórovitosť

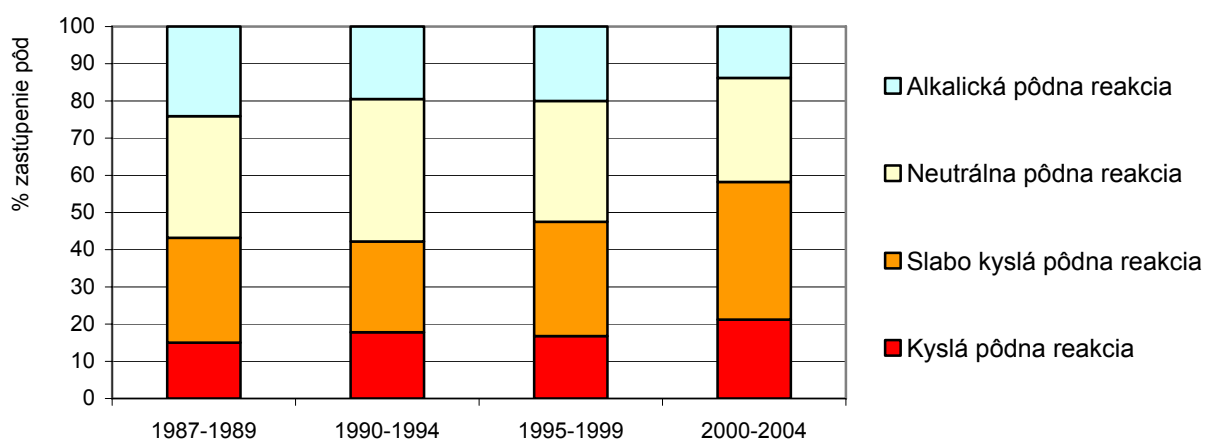
4.4. Chemické vlastnosti pôd

Chemické vlastnosti pôd sú výslednicou chemického zloženia pôd formujúce sa v dlhodobom procese premeny materskej horniny, odumretých rastlinných a živočíšnych zvyškov a vzájomného pôsobenia medzi minerálnymi a organickými látkami. Medzi základné chemické vlastnosti pôd patrí pôdna reakcia, obsah živín, kvantita a kvalita humusu, obsah uhličitanov, vlastnosti sorpčného komplexu a iné.

4.4.1. Pôdna reakcia

Rozpätie pôdnej reakcie, vyjadrené hodnotami pH, je široké a variabilné v rámci jednotlivých typov a subtypov pôd. V období rokov 1987 až 2004 bol v rámci agrochemického skúšania pôd pozorovaný **nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou (+ 6,2 %) a slabou kyslou (+ 8,8 %) pôdnou reakciou** (obr. 8). Naopak **pokles** bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych **pôd s neutrálnou (- 4,7 %) a alkalickou (- 10,3 %) pôdnou reakciou**, čo je z hľadiska výživy rastlín negatívne. Nárast plôch s kyslou pôdnou reakciou má nepriaznivý súvis s možnou zvýšenou mobilitou ťažkých kovov v pôde.

Obr. 8: Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa pôdnej reakcie v KCl (%)



Zdroj: ÚKSUP, 2000; Spracoval: SAŽP
Indikátor Pôdna reakcia

Lesné pôdy Slovenska sú väčšinou mierne až silne kyslé. Podiel plôch s limitnou hodnotou pH (CaCl_2) pod 4,2 v hĺbke 0-10 cm, tvoril v roku 1988 51 %, v roku 1993 60 % a v roku 1998 56 %. Porovnanie nameraných hodnôt pH na veľkej časti plôch počas **rokov 1988 a 1998 indikuje pokles pôdnej reakcie (acidifikáciu)** v počiatočnom období monitorovania a **jej následnú stabilizáciu, až mierny vzostup hodnôt pH.** Rozdiely medzi nameranými hodnotami počas desiatich rokov sú však len malé. Výsledky monitorovania umožňujú hodnotiť iba zmeny v posledných desiatich rokoch, pričom podľa mnohých výskumov je zrejmé, že už v predchádzajúcom období došlo najmä v niektorých oblastiach k dost výraznej acidifikácii pôd (Bucha a kol., 1999).

4.4.2. Prístupné živiny

V období rokov 1987 až 2004 bolo v rámci agrochemického skúšania poľnohospodárskych pôd pozorované **zvýšenie zastúpenia pôd s nízkou zásobou prístupného fosforu, draslíka a horčíka**; u fosforu o 14,6 %, u draslíka o 10,7 % a u horčíka o 5,3 %. Naopak zastúpenie pôd s dobrou zásobou 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 (tab. 3).

Tab. 3: Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa obsahu prístupných živín (%)

	Fosfor				Draslík				Horčík			
	1987 - 1989	1990 - 1994	1995 - 1999	2000 - 2004	1987 - 1989	1990 - 1994	1995 - 1999	2000 - 2004	1987 - 1989	1990 - 1994	1995 - 1999	2000 - 2004
Nízka zásoba	19,0	18,1	25,6	33,6	5,5	10,2	13,5	16,2	1,7	2,1	3,0	7,0
Stredná zásoba	38,0	33,9	38,0	35,8	18,9	25,0	30,6	32,4	6,8	8,0	10,0	13,5
Dobrá zásoba	43,0	48,0	36,5	30,6	75,6	64,8	55,9	51,4	91,5	89,9	87,0	79,5

Zdroj: ÚKSUP, 2000
Indikátor Prístupné živiny

Z makroelementov sú pre lesnú biomasu najdôležitejšie vápnik, horčík, draslík a fosfor. Prvoradý nie je pritom celkový obsah živín, ale ich vyrovnanosť a harmonický pomer v ich zastúpení. Lesné pôdy minerálne veľmi bohaté a dobre zásobené prístupnými sa vytvorili z melafýrov, čadičov, slieňov (Šály, 1978).

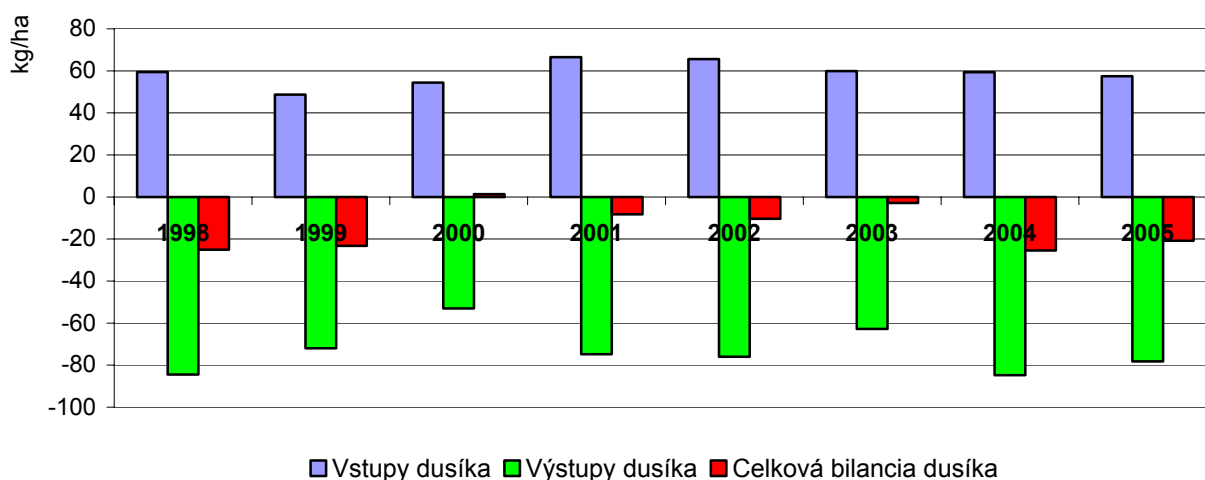
4.4.3. Bilancia dusíka

V prvej polovici 90-tych rokov boli režimy dusíka v poľnohospodárskych pôdach Slovenska ešte bilančne vyrovnané. Priemerný ročný obrat dusíka v 1 ha našich poľnohospodárskych pôd sa uskutočňoval na hladine 90 – 140 kg N.ha⁻¹ (vstupy dusíka) vo vzťahu k 102 – 130 kg N.ha⁻¹ (výstupy dusíka). Už vtedy **pri nižšej úrovni obratu dusíka bol zaznamenaný asi 10 % deficit v bilanciách dusíka**, čo sa môže prejavovať znížením úrod, resp. postupným vyčerpaním zásob dusíka v pôde (Bielek, 1998).

Neskôr dôsledkom poklesu aplikácie organických a priemyselných hnojív do pôdy, za súčasného intenzívneho pestovania plodín, sa **obsah dusíka v pôde stával deficitný**, čo pretrváva i v súčasnosti (obr. 9). Aj keď z hľadiska ochrany vodných zdrojov pred kontamináciou dusičnanmi je takýto trend priaznivý, dlhodobý deficit dusíka či ostatných živín vytvára tlak na ich zásoby v pôde, čo nie je v súlade s trvalo udržateľným hospodárením na pôde.

Je však potrebné brať do úvahy aj regionálne a lokálne rozdiely, ako aj rozdiely u konkrétnych plodín, kedy môže dochádzať aj k negatívnym tendenciám prebytkov a následnému splavovaniu dusíka do vody.

Obr. 9: Celková bilancia dusíka v poľnohospodárskych pôdach SR (kg/ha)



Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Bilancia dusíka](#)

4.4.4. Organický uhlík v pôde

Výsledky Čiastkového monitorovacieho systému Pôda (ČMS-P) ukázali, že priemerné hodnoty organického uhlíka na orných pôdach sú pomerne nízke, pohybujúce sa v rozmedzí 1 – 2 %, čo predstavuje mierne až stredne humózne pôdy. Najvyšší obsah organického uhlíka bol zaznamenaný na trvalých trávnych porastoch (TTP) podzloch a rankoch vyšších horských polôh. Medzi silne humózne pôdy patria rendziny, pseudogleje a kambizeme na TTP. Obsah organického uhlíka s hĺbkou klesá.

Pri porovnaní priemerných hodnôt obsahu organického uhlíka v orničnom horizonte na vybraných orných pôdach SR z roku 1997 oproti roku 1993 **bol zistený jeho slabý pokles**. Na trvalých trávnych porastoch, podobne ako v hĺbke 35-45 cm neboli zaznamenané výrazné zmeny.

Výsledky priemerných hodnôt obsahu organického uhlíka v orničnom horizonte z roku 2002 poukázali na opätovný nárast obsahu organického uhlíka v zhodnotených pôdach oproti roku

1997. Namerané hodnoty sa približovali k počiatočným hodnotám obsahu organického uhlíka z roku 1993 (obr. 10).

Obr. 10: Obsah organického uhlíka pôd SR na vybratých pôdnych typoch (%)



Zdroj: VÚPOP; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Organický uhlík v pôde](#)

4.5. Biologické vlastnosti pôd

V pôde žije trvale a dočasne veľký počet mikroorganizmov a makroorganizmov, ktoré sa nazývajú pôdny edafón. Na 1 m² sa vyskytuje 1 – 200 tisíc jedincov makrofauny a miliardy jednotlivcov mikrofauny. Na 1 ha sa v ornici nachádza 2 – 10 t pôdneho edafónu, čo predstavuje asi 0,05 – 0,5 % z hmoty pôdy. Pôdne organizmy zohrávajú v pôde významnú úlohu, podieľajú sa na pôdnych biologických procesoch ako je mineralizácia pôdnej organickej hmoty, biologická mineralizácia a následne nitrifikácia dusíka.

Poľnohospodárske pôdy SR ročne uvoľnia do ovzdušia asi 10 061 tis. t C-CO₂ (z 1 ha 3 – 5 t). Ročne sa v poľnohospodárskych pôdach SR uvoľní asi 375 tis. t minerálneho dusíka. Hektár poľnohospodárskych pôd vytvorí ročne priemerne asi 162 kg minerálneho dusíka. V poľnohospodárskych pôdach SR sa ročne vyprodukuje asi 111 tis. t N-NO₃⁻. Hektár poľnohospodárskej pôdy znitrifikuje asi 42 kg N-NO₃⁻ (Bielek, 1998, Demo, Bielek, 2000).
Indikátor *Intenzita mineralizácie organickej hmoty, dusíka a nitrifikácie*

4.6. Chemická degradácia pôd

Príčiny chemickej degradácie pôd môžu byť prírodného alebo antropogénneho pôvodu. V súčasnosti v súvislosti s industrializáciou, stále sa zvyšujúcou ťažbou neobnoviteľných prírodných zdrojov, celoplošným intenzívnym využívaním pôdy v poľnohospodárstve, začínajú dominovať antropogénne faktory degradácie pôdy. Prejavmi degradácie pôdy je kontaminácia, acidifikácia a zasolovanie pôd.

4.6.1. Kontaminácia pôdy

V I. monitorovacom cykle Čiastkového monitorovacieho systému Pôda s odberom vzoriek v roku 1993 v zmysle vtedy platnej kategorizácie kontaminovaných pôd, bolo 69,5

poľnohospodárskych pôd SR zaradených 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).

Priemerný obsah polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU) v poľnohospodárskych pôdach SR sa 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).

Výsledky II. monitorovacieho cyklu Čiastkového monitorovacieho systému Pôda 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 Čiastkového monitorovacieho systému Pôda s odberom vzoriek v roku 2002 preukázali, že obsah väčšiny rizikových látok vo vybratých poľnohospodárskych pôdach SR je podlimitný, najmä v prípade arzenu, chrómu, medi, niklu a zinku (tab. 4). U kadmia a olova sa prejavili nadlimitné hodnoty v pôdach situovaných vo vyšších nadmorských výškach, podzoly, andozeme, čo môže súvisieť s diaľkovým prenosom emisií.

Tab. 4: Zastúpenie rizikových prvkov v ornici vybratých poľnohospodárskych pôd SR v treťom monitorovacom cykle ČMS-P (mg/kg)

Pôdy	Rizikové prvky vo výluhu $2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} \text{ HNO}_3$						
	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
Slanská 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, * vo výluhu 2M HCl
Indikátor [Kontaminácia pôdy](#)

U lesných pôd bol počas piatich rokov (od roku 1993 do roku 1998) naznačený mierny pokles koncentrácií celkových obsahov hodnotených ťažkých kovov (Cu, Zn, Pb, Cd), najmä v pokryvnom humuse. Je to podobne ako u poľnohospodárskych pôd zrejmý dôsledok poklesu emisií ťažkých kovov v priemysle, ale najmä v doprave (v prípade olova). V regiónoch s dlhoročnými vysokými imisiami jednotlivých ťažkých kovov pretrvávajú ich vysoké koncentrácie. Tu nemožno ani očakávať výraznejší pokles koncentrácií týchto rizikových prvkov v lesných pôdach. Koncentrácie ťažkých kovov (Cu, Zn, Cd a Pb) v lesnej pôde stúpajú so vzrastom ich celkových koncentrácií v pokryvnom humuse a so stúpajúcou aciditou pôdy a pôdneho roztoku (poklesom pH) (Bucha a kol., 1999, 2003).

4.6.2. Environmentálne záťaž

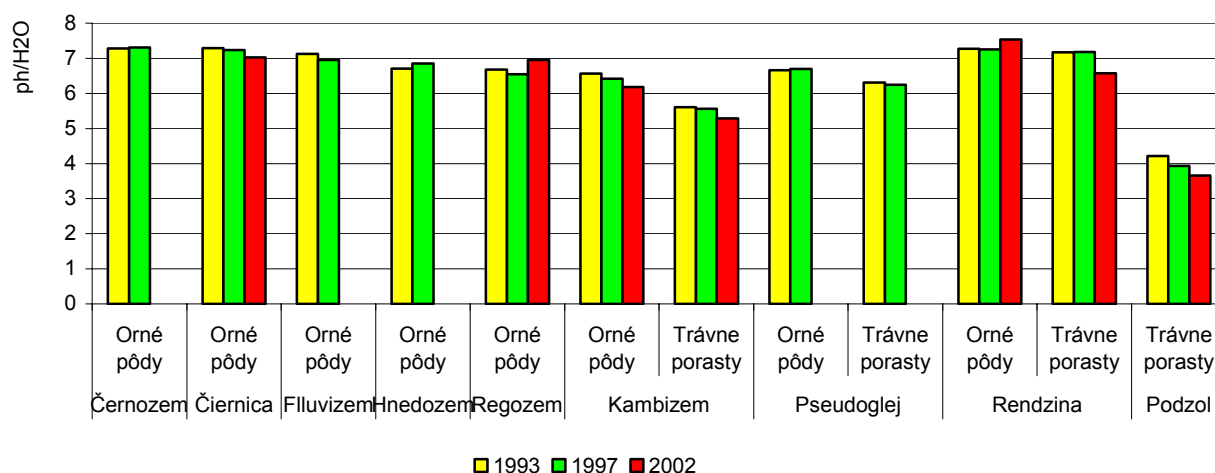
Objektívne zhodnotenie environmentálnych záťaží v SR nie je v súčasnosti reálne, pretože až v roku 2005 začala inventarizácia environmentálnych záťaží SR, ktorej cieľom je do roku 2008 vytvoriť Register záťaží. V súčasnosti existujú čiastkové databázy zahŕňajúce údaje o skládkach, starých banských dielach a kontaminovaných územiach bývalou Sovietskou armádou.

V roku 1993 – 1994 bol zostavený Register skládok odpadov, ktorý sa každoročne aktualizuje. K 31.5.2005 obsahoval 8 209 záznamov. Kvalita údajov je nevyrovnaná a niekedy nespoľahlivá. Register starých environmentálnych záťaží, ktorý vznikol z iniciatívy MŽP SR v roku 2001 na základe hlásení okresných úradov obsahuje 1 102 údajov o starých environmentálnych záťažiach, čo predstavujú skládky odpadov, priemyselné areály a objekty, vojenské areály a objekty, zariadenia nakladania s PHM a iné. Register obsahuje nevyvážené a neúplné informácie. Register starých banských diel z poverenia MŽP SR spravuje Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava. V súčasnosti obsahuje 17 260 záznamov. Ďalej existuje Environmentálna databáza banských revírov a lokalít s nevyrovnanými vplyvmi na životné prostredie, ktorá obsahuje 500 lokalít (MŽP SR, SAŽP, 2006). *Indikátor Environmentálne záťaže*

4.6.3. Acidifikácia pôd

Výsledky II. cyklu Čiastkového monitorovacieho systému Pôda preukázali, že v období rokov 1993 až 1997 **došlo k určitej stabilizácii až miernemu zlepšeniu situácie v acidifikácii poľnohospodárskych pôd**. Naopak výsledky z III. monitorovacieho cyklu s odberom vzoriek v roku 2002 poukázali na výraznejšie acidifikačné tendencie, najmä na čierniciach, kambizemiach, rendzinách, podzoloch, rankroch a litozemiach. Výmera slabo kyslých pôd má od roku 1995 stúpajúcu tendenciu (obr. 11).

Obr. 11: Acidifikácia pôd SR podľa pôdnej reakcie (pH v H₂O) na vybratých pôdnych typoch



Zdroj: VÚPOP; Spracoval: SAŽP
Indikátor 35. [Acidifikácia pôdy](#)

Približne polovica lesných plôch (z celkového počtu 5 843) je podľa pôdnej reakcie a hodnoty nasýtenia bázami **v tlmivom pásme hliníka**, takmer **10 % plôch má extrémne kyslé pôdy**. Korelačný koeficient medzi vypočítanou priemernou ročnou kyslou depozíciou a nameranou hodnotou pH za celý súbor plôch je zanedbateľný, teda **prírodné faktory (geologické, pôdne, klimatické) majú výraznejší vplyv na aktuálny stav reakcie než depozičné vstupy** (Bucha a kol., 1999).

4.6.4. Zasolené a zamokrené oblasti

V SR sa vyskytuje 4 890 ha zasolených (salsodických) pôd, čo predstavuje 0,2 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd SR a 187 000 ha zamokrených pôd, čo predstavuje asi 7,6 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd SR. *Indikátor [Zasolené a zamokrené oblasti](#)*

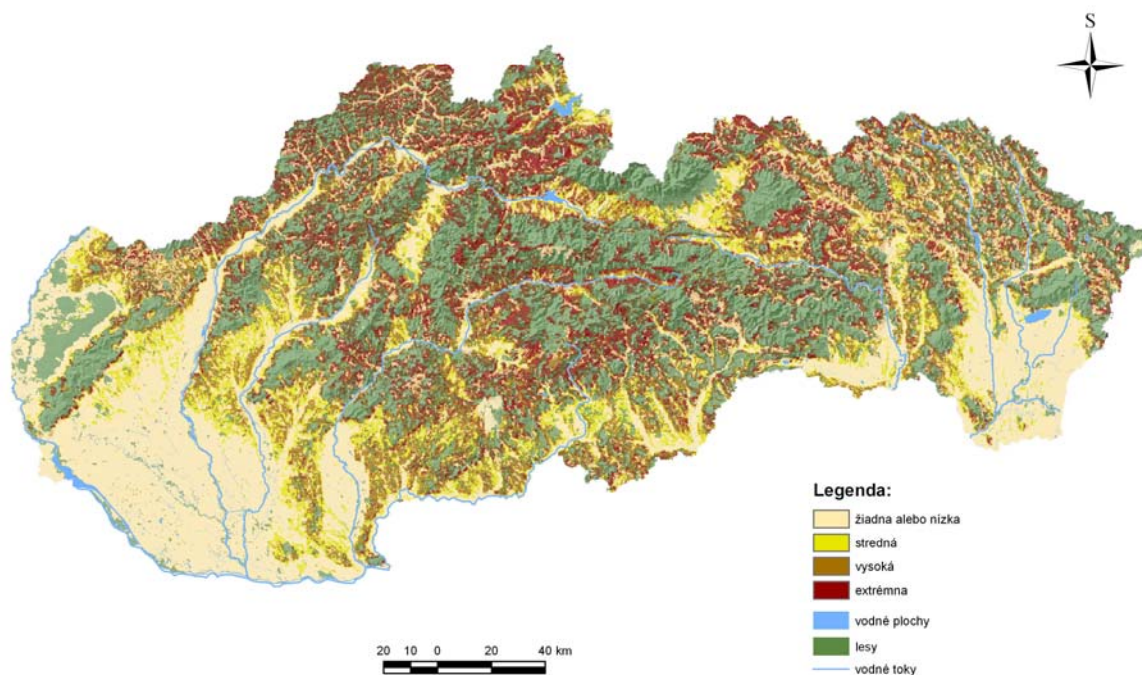
4.7. Fyzikálna degradácia pôd

Príčiny fyzikálnej degradácie pôd môžu byť prírodného alebo antropogénneho pôvodu. V súčasnosti na Slovensku dominujú prejavy erózie a zhutňovania pôd.

4.7.1. Erózia pôd

Na Slovensku dominujú prejavy vodnej erózie, je ňou potenciálne ohrozených 47,7 % (1 162 022 ha) poľnohospodárskej pôdy. Z environmentálneho hľadiska spôsobuje degradáciu pôdy, zhoršenie vlastností a funkcií pôdy, odnos živín a humusu. Najmenej vodnou eróziou ohrozených oblastí sa nachádza lokalizovaných v klimaticky suchších regiónoch na Podunajskej a Východoslovenskej nížine. Poľnohospodárske pôdy týchto krajov lokalizovaných na miernych svahoch sú vodnou eróziou ohrozené stredne. Silno ohrozené sú plochy poľnohospodárskych pôd nachádzajúcich sa na svahoch v klimaticky chladnejších a vlhkejších regiónoch, najmä v Banskobystrickom, Trenčianskom a Košickom kraji. Extrémne ohrozené pôdy vodnou eróziou sú najmä pôdy na výrazných svahoch, v chladných a vlhkých klimatických regiónoch Prešovského, Banskobystrického a Žilinského kraja (obr. 12).

Obr. 12: Ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy SR vodnou eróziou



Zdroj: VÚPOP
Indikátor [Erózia pôdy](#)

Veterná erózia nie je v porovnaní s vodnou eróziou závažným problémom v SR, je ňou ohrozených 6,2 % (150 057 ha) poľnohospodárskych pôd. Veternou eróziou sú ohrozené oblasti s ľahkými pôdami, ktoré sú situované na Borskej, Podunajskej a Východoslovenskej nížine v Bratislavskom, Trnavskom, Nitrianskom a Košickom kraji (VÚPOP, 2000).

Lesný porast je veľmi účinný protierózny faktor, čo je zvlášť dôležité na strmých svahoch. Nežiaducimi sú z tohto pohľadu zle chránené pôdy bez vegetačnej pokrývky (po vyrúbaní

lesa). Erózia pôdy pod lesom je totiž sto až tisíckrát menšia ako napríklad na poli s pestovanou kultúrou zemiaky.

4.7.2. Zhutňovanie pôdy

Zhutnenie poľnohospodárskych pôd SR dosahuje relatívne veľký rozsah. Reálne je zhutnených asi 192 tis. ha (cca 8 %) poľnohospodárskych pôd. Procesy zhutnenia potenciálne prebiehajú na ďalších 457 tis. ha (cca 19 %) poľnohospodárskych pôd.

Výsledky Čiastkového monitorovacieho systému Pôda preukázali v období rokov 1993 až 2002 **určitú tendenciu zmierňovania zhutňovania ornice** pôdných typov ťažkých ako aj stredne ťažkých pôd. V prípade **podornice bol zaznamenaný väčší podiel zhutnených lokalít**. V rámci pôdných druhov zrnitostne ťažké pôdy vykazovali vyššiu mieru zhutnenia v celom pôdnom profile. *Indikátor [Zhutňovanie pôdy](#)*

5. Čo ovplyvňuje stav pôdy v SR?

V kapitole č. 4 bol zhodnotený stav pôd Slovenska, ktorý je stále intenzívnejšie ovplyvňovaný antropogénnou činnosťou. Rastúce nároky populácie, koncentrácia obyvateľstva a jeho činnosť v obmedzenom priestore podmieňujú rozvoj a intenzitu hospodárskej činnosti človeka. Na pôdu je vytváraný neúmerný tlak, ktorý má negatívne dôsledky.

Stav pôdy ovplyvňujú faktory, ktoré môžeme hodnotiť pomocou individuálnych indikátorov, ktoré patria do skupiny hnacej sily a tlaku (tab. 5). Detailná charakteristika individuálnych indikátorov je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Tab. 5: Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov pre pôdu charakterizujúcich hnaciu silu a tlak

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Hnacia sila	Poľnohospodárstvo
	Lesné hospodárstvo
	Doprava
	Priemysel (ťažba)
	Energetika
	Cestovný ruch
Tlak	Zmeny vo využívaní pozemkov
	Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy
	Orná pôda na jedného obyvateľa
	Zmeny krajinnej pokrývky
	Počty hospodárskych zvierat
	Rastlinná a živočíšna produkcia
	Spotreba priemyselných hnojív
	Spotreba maštalného hnoja
	Spotreba pesticídov
	Aplikácia čistiarenského kalu do pôdy
	Zavlažované územia
	Emisie SO ₂
	Emisie NO _x
	Emisie ťažkých kovov
	Povodne
	Požiare

*D – driving force – hnacia sila
*R – response – odozva

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I – impact – dopad

5.1. Ekonomické sektory

Úbytok pôdných zdrojov ako aj degradácia pôdy je dôsledkom rastúcich a často krát konfliktných požiadaviek vo vzťahu k pôde prichádzajúcich z oblasti ekonomických sektorov, ako sú poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, priemysel, energetika, doprava a cestovný ruch.

Vplyv ekonomických sektorov môže byť priamy, čo sa prejavuje najmä v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve, pre ktoré pôda predstavuje základný výrobný prostriedok. **Nepriamo**, najmä emitovaním znečisťujúcich látok do ovzdušia, vplýva na kvalitu pôdy priemysel, energetika a doprava. Úbytky pôdy sú často dôsledkom rozvoja týchto ekonomických činností.

5.2. Štruktúra a využívanie pôd

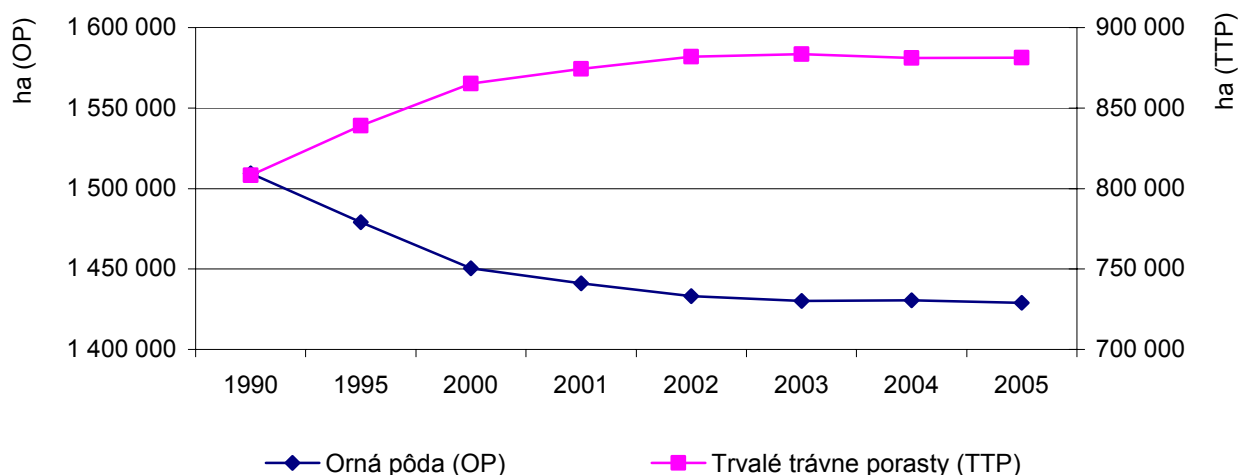
Poľnohospodársky a lesný pôdny fond je nenahraditeľnou zložkou nášho životného prostredia, je prírodným zdrojom národného bohatstva krajiny. Umožňuje produkovať potraviny a suroviny, tvorí leso-poľnohospodársku krajinu, filtruje a zadržiava vodu na našom území, umožňuje využívať a zhodnocovať slnečnú energiu, zabezpečuje kolobeh a ekologicky vyváženú bilanciu látok v prírode, udržiava diverzitu rastlinných a živočíšnych druhov, primárne formuje kvalitu životného prostredia. Napriek tomu dochádza z environmentálneho hľadiska k nežiaducim záberom poľnohospodárskej či lesnej pôdy pre iné účely.

Zdroje pôdy Slovenskej republiky boli v roku 2005 tvorené výmerou **2 430 tis. ha poľnohospodárskej pôdy**, čo je podľa katastra nehnuteľností približne 50 % podiel z celkovej výmery pôdy v SR a **2 007 tis. ha lesnej pôdy**. **Najväčší podiel poľnohospodárskej pôdy tvorila orná pôda** (1 429 040 ha), nasledujú trvalé trávne porasty (881 283 ha), záhrady (76 865 ha), vinice (27 307 ha), ovocné sady (17 947 ha) a chmeľnice (538 ha).

5.2.1. Zmeny štruktúry a využívania pôd

V období 90-tych rokov **došlo k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy** o 0,7 % (16 000 ha). **Výmera ornej pôdy** poklesla o 5,3 % (-80 425 ha). **Plochy trvalých trávnych porastov vzrástli** o 9 % (+72 992 ha), čo je z pohľadu rozšírenia extenzívnej formy obhospodarovania trávnych porastov pozitívny trend. Došlo k poklesu výmery vodných plôch o 0,2 % (200 ha). Naopak nárast bol zaznamenaný u výmery lesných pozemkov o 0,9 % (18 100 ha). Najväčší percentuálny **nárast** oproti roku 1990, až 78 % (98 700 ha), **bol zaznamenaný u zastavaných plôch** a nádvorí (obr. 12). Z environmentálneho hľadiska hodnotíme nárast zastavaných plôch a nádvorí často krát na úkor vysoko produkčných poľnohospodárskych pôd za negatívny. *Indikátor Zmeny vo využívaní pozemkov*

Obr. 12: Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy SR (ha)



Zdroj: ÚGKK SR; Spracoval: SAŽP

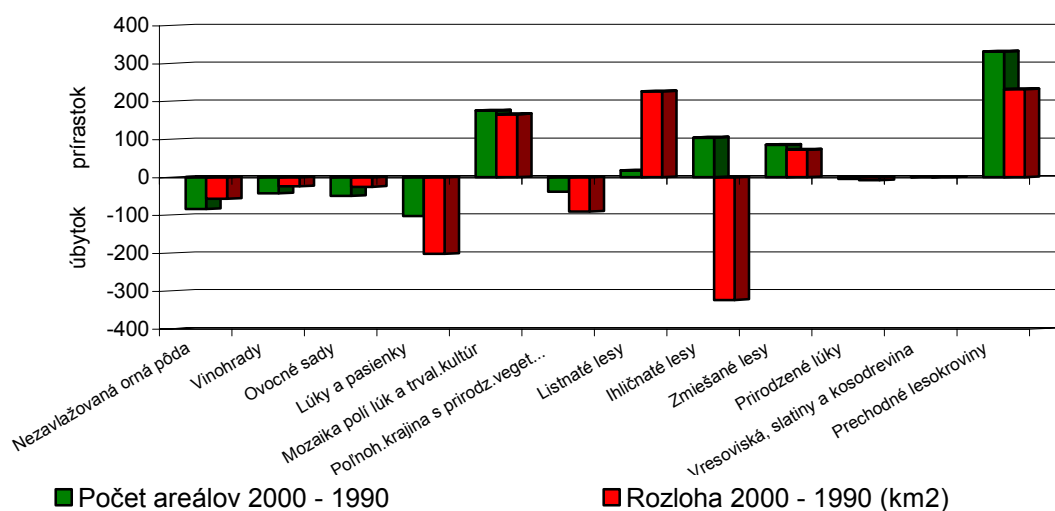
Indikátor [Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy](#)

Výmera ornej pôdy na 1 obyvateľa v priebehu 90-tych rokov klesla z 0,2845 ha v roku 1990 na 0,2685 ha v roku 2000, čo predstavuje pokles výmery ornej pôdy o 0,0155 ha (155 m²) na obyvateľa. Po roku 2000 trend poklesu výmery ornej pôdy na obyvateľa pokračuje, čo je z environmentálneho hľadiska negatívny jav. *Indikátor Orná pôda na jedného obyvateľa*

5.2.1. Zmeny krajinej pokrývky

Zmeny štruktúry a využívania pôd sa odrážajú aj v zmenách krajinej pokrývky, ktoré boli pozorované v rokoch 1990 a 2000 v rámci projektu Corine land cover (CLC). V poľnohospodárskej krajine bola najväčšia zmena druhov pozemkov identifikovaná vo zväčšení rozlohy mozaiky poľí, lúk a trvalých kultúr (o 165,49 km²), najmä na úkor ornej pôdy a lúk (obr. 13). **Výrazný úbytok lúk (o 201,53 km²) súvisel hlavne s ich opustením a následným nárastom areálov prechodných lesokrovín**, čo je v súčasnosti výrazným negatívnym environmentálnym javom, prispievajúcim k znižovaniu biodiverzity. Na druhej strane celkový trend zmien zvyšujúci heterogenitu poľnohospodárskej krajiny je pozitívny vo vzťahu k ochrane poľnohospodárskej pôdy pred veternou a vodnou eróziou pôd.

Obr. 13: Zmeny krajinej pokrývky SR v rokoch 1990 – 2000 (km²)



Zdroj: SAŽP

Indikátor 10. [Zmeny krajinej pokrývky](#)

5.3. Intenzifikácia využívania pôdy

Intenzifikácia využívania pôdy sa prejavuje najmä v poľnohospodárstve. Intenzifikácia sa stala dominantnou črtou slovenského poľnohospodárstva od 50 rokov minulého storočia. Na Slovensku bol trend poklesu intenzifikácie zaznamenaný v 90-tych rokoch po zmene politických a ekonomických podmienok na Slovensku. V tomto období klesla rastlinná a živočíšna produkcia, výrazne poklesli vstupy do pôdy vrátane agrochemikálií, energie, vody, klesli počty hospodárskych zvierat. Týmto došlo k poklesu zaťaženia životného prostredia. Intenzifikáciu môžeme charakterizovať štruktúrou využívania poľnohospodárskej pôdy, počtami hospodárskych zvierat, poľnohospodárskou produkciou ako aj využívaním poľnohospodárskych vstupov a energie či výmerou zavlažovaných území.

5.3.1. Počty hospodárskych zvierat

V počtoch hospodárskych zvierat bol zaznamenaný od začiatku 90-tych rokov **pokles u všetkých druhov**, ktorý pokračoval aj po roku 2000. V období rokov 1990 až 2000 poklesol stav hovädzieho dobytku o 58 % (-917 000 ks), ošípaných o 41% (-1 033 000 ks), oviec a kôz o 35 % (-212 000ks), koní o 30 % (-4 000 ks) a hydiny o 18 % (-2 898 000 ks).
Indikátor. [Počty hospodárskych zvierat](#)

5.3.2. Poľnohospodárska produkcia

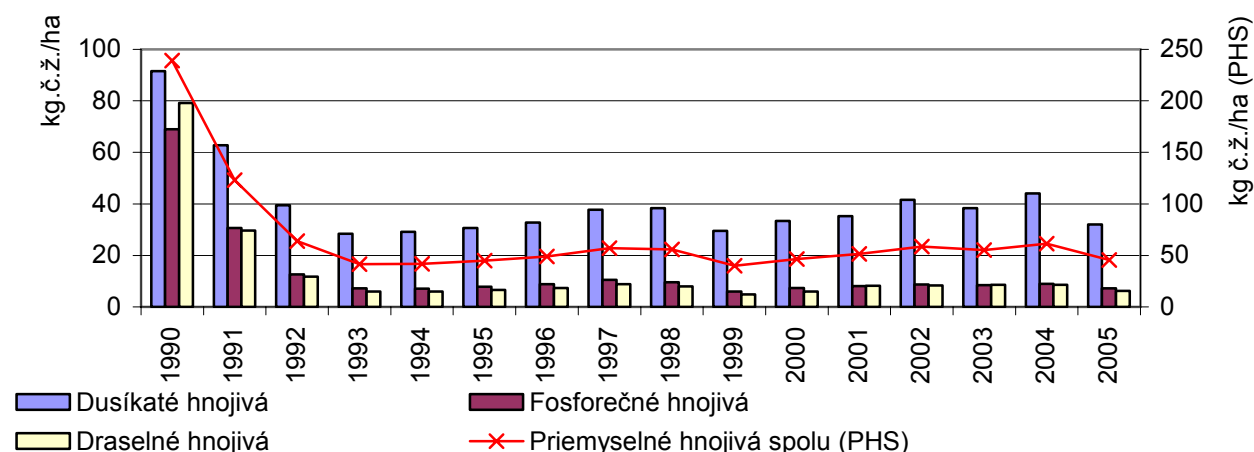
V období 90-tých rokov bol u viacerých rastlinných komodít zaznamenaný pokles produkcie, v porovnaní rokov 1990 a 2000 u strukovín o 76 % (-73 000 t), u zemiakov o 46 % (-359 900 t), u jednoročných krmovín o 64 % (- 3 896 000 t) a u viacročných krmovín na ornej pôde o 60 % (-917 100 t). **Výrazný nárast bol zaznamenaný len u olejnín**, o 83 % (+118 500 t), kolísavý s určitými výkyvmi bol priebeh u obilnín a cukrovej repy. Vo vzťahu k pôde a životnému prostrediu môžeme pokles pestovania jednoročných a viacročných krmovín na ornej pôde považovať za negatívny. Indikátor [Rastlinná a živočíšna produkcia](#)

5.3.3. Vstupy do pôdy

Do poľnohospodárskej pôdy sú aplikované rôzne druhy agrochemikálií a iných látok s cieľom zvýšiť úrodnosť pôdy a zabezpečiť ochranu rastlín. Ide o priemyselné či organické hnojivá, pesticídy, čistiarenské kaly. Ich nesprávna aplikácia sa môže prejavovať rôznymi negatívnymi dôsledkami na životnom prostredí.

V období rokov 1990 až 2000 klesla spotreba dusíkatých hnojív o viac ako 60 % (-58 kg č.ž./ha), spotreba fosforečných hnojív poklesla v tomto období o 89 % (-61,7 kg č.ž./ha) a draselných hnojív o 92,5 % (- 73,2 kg č.ž./ha). Po roku 2000 má spotreba priemyselných hnojív kolísavý priebeh bez výraznejších zmien (obr. 14).

Obr. 14: Spotreba priemyselných hnojív na hektár poľnohospodárskej pôdy v SR (kg č.ž./ha)

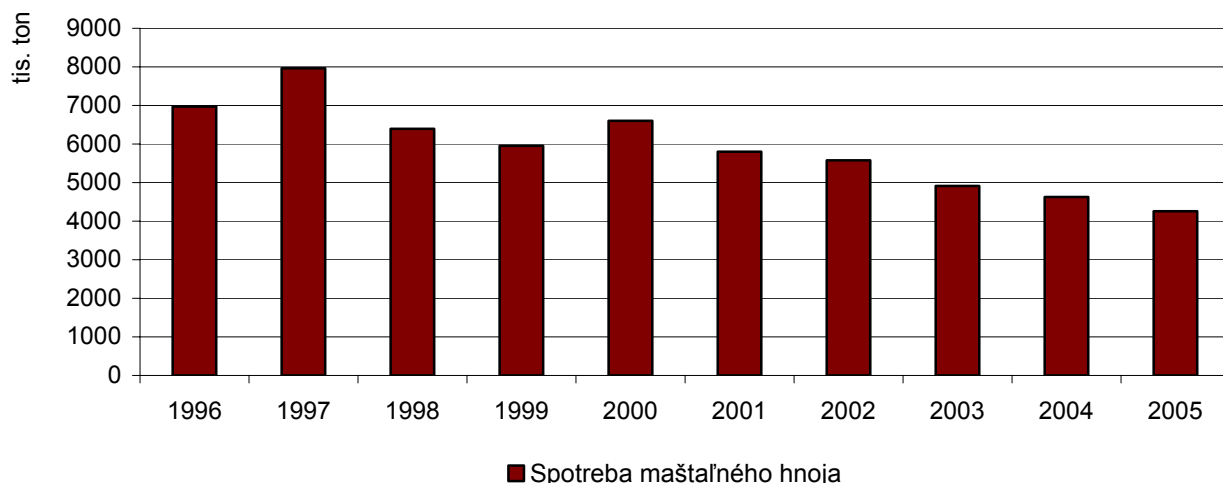


Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP

Indikátor 13. [Spotreba priemyselných hnojív](#)

V období 90-tých rokov **spotreba maštalného hnoja s určitými výchylkami klesala** a tento trend poklesu spotreby maštalného hnoja pokračuje aj po roku 2000 (obr. 15). Z environmentálneho hľadiska je tento trend neuspokojivý. Hoci je aj odrazom prudkého poklesu počtov hospodárskych zvierat, vrátane hovädzieho dobytku po roku 1990, stále existujú nevyužitú možnosti zvýšenia dávok maštalného hnoja do pôdy. Správne aplikovanými dávkami maštalného hnoja by sa navyše mohol redukovať živinový deficit mnohých poľnohospodárskych plodín bez nutnej aplikácie priemyselných hnojív.

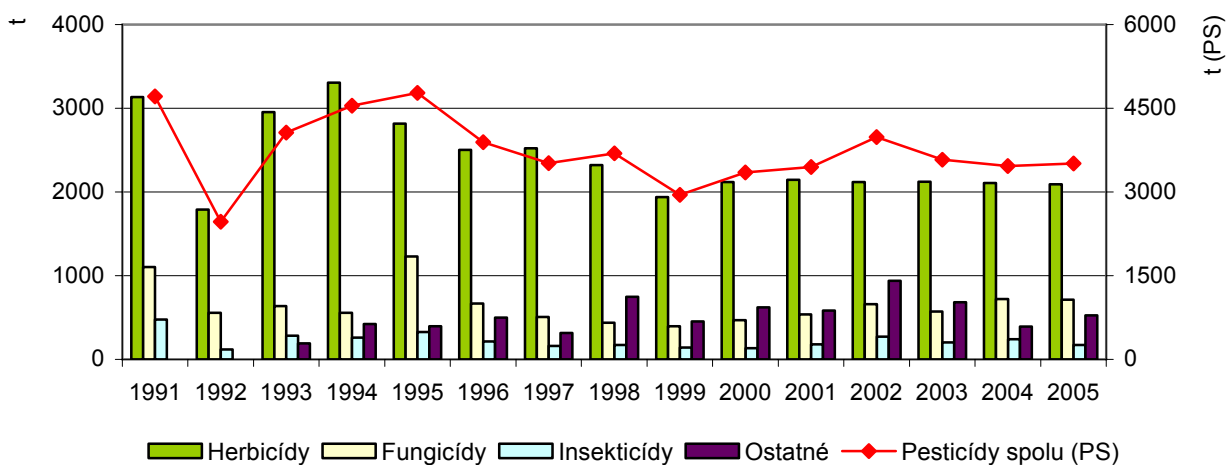
Obr. 15: Spotreba maštalného hnoja v SR (tis. t)



Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Spotreba maštalného hnoja](#)

V jednotlivých skupinách pesticídov došlo v porovnaní rokov 1991 a 2000 k poklesu spotreby insekticídov o 72 % (-1364,3 t), herbicídov o 32 % (-1012,7 t) a fungicídov o 57 % (-630,9 t). Spotreba ostatných pesticídov sa zvýšila. Od roku 2000 má spotreba pesticídov naďalej kolísavý priebeh (obr. 16).

Obr. 16: Celková spotreba pesticídov v SR (t)



Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Spotreba pesticídov](#)

V dôsledku recesie priemyslu a vykonávaných opatrení sa za posledných desať rokov významne znížila kontaminácia čistiarenskeho kalu. Podiel kalu vhodného pre proces aplikácie do pôdy na území SR tvorí viac ako 95 % z celkovej produkcie kalu. **V roku 2005 bolo do poľnohospodárskych pôd aplikovaných 5 870 t čistiarenskeho kalu (tab. 6).**

Tab. 6: Aplikácia čistiarenského kalu do pôd Slovenska

Rok	Množstvo aplikovaného kalu (t)	Obsah (mg.kg ⁻¹ 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
2005	5 870	2,01	74,3	218	2,80	26,3	58,1	1 235

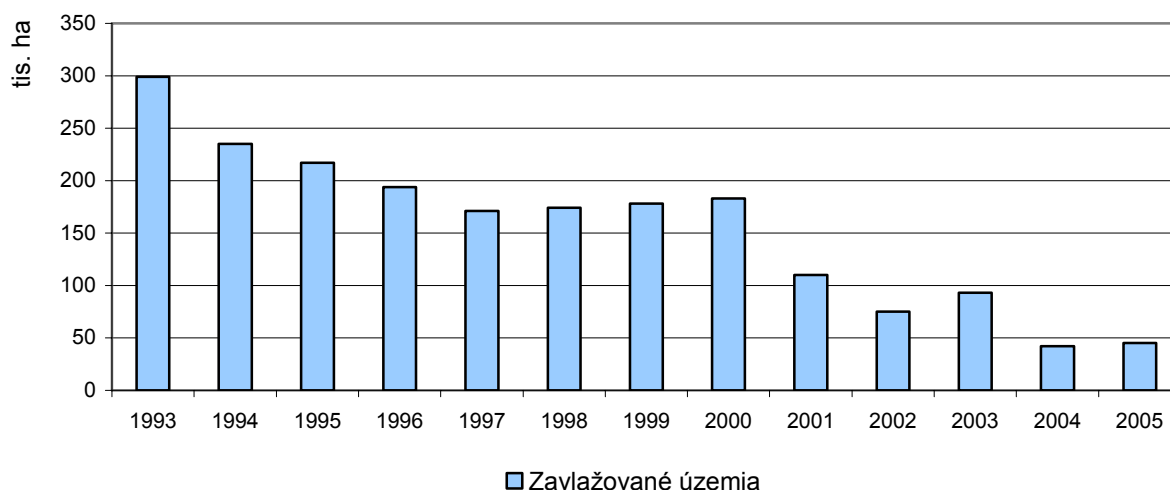
Zdroj: VÚVH

Indikátor [Aplikácia čistiarenského kalu do pôdy](#)

5.3.4. Zavlažované územia

Závlahové systémy budované pre podporu rastlinnej produkcie sú na poľnohospodárskej pôde SR vybudované na výmere 321 tis. ha. Technicky sú riešené 441 závlahovými sústavami s počtom 487 čerpacích staníc. Z tohto vybudovaného rozsahu predstavovali v roku 2004 funkčné systémy 292 tis. ha.

V období 90-tych rokov, konkrétne v období rokov 1993 až 2000 **poklesla výmera zavlažovaných území** v SR o takmer 40 % (-116 000 ha). Po roku 2000 trend poklesu výmery zavlažovaných území a využívanie vody na závlahy s určitými výchyľkami pokračuje (obr. 17).

Obr. 17: Zavlažované územia SR

Zdroj: ŠÚ SR; Spracoval: SAŽP

Indikátor [Zavlažované územia](#)

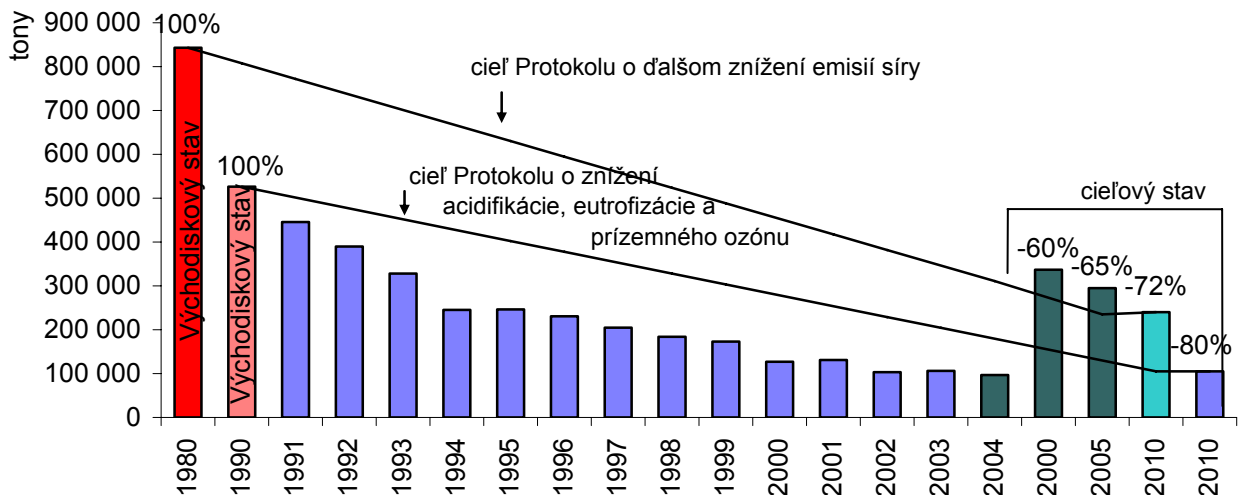
5.4. Emisie a pôda

Hoci emisie acidifikačných zlúčenín, ktoré v ďalších procesoch prenikajú do pôdy majú v určitej miere aj hnojivový účinok pre vegetáciu, ich zvýšené množstvá môžu vytvárať na pôdu tlak a podieľať sa na procesoch acidifikácie. Emisie ťažkých kovov predstavujú potenciálne riziko kontaminácie pôdy ťažkými kovmi, s ich následným prienikom až do potravného reťazca.

5.4.1. Emisie oxidu siričitého a oxidov dusíka

Emisie oxidu siričitého (SO_2) dosahovali najvyššiu úroveň v SR v 80-tych rokoch. **Po roku 1990 bol zaznamenaný postupný pokles.** V období 1990 - 1994 došlo k ich výraznému poklesu, od roku 1994 do roku 1997 sa emisie SO_2 pohybovali na približne rovnakej úrovni. Od roku 1998 bol opäť zaznamenaný ich pokles (obr. 18). Slovenská republika splnila jeden z cieľov znížiť emisie SO_2 v roku 2000 o 60 % v porovnaní s východiskovým rokom 1980, ku ktorému sa zaviazala v Protokole o ďalšom znižovaní emisií síry k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov.

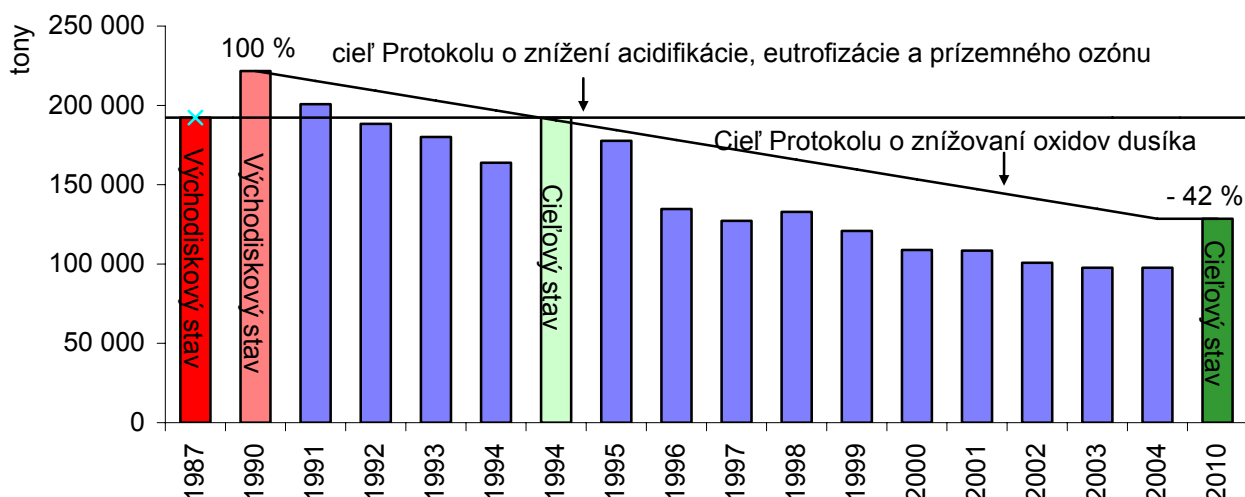
Obr. 18: Emisie oxidu siričitého v SR podľa cieľov medzinárodných záväzkov (t)



Zdroj: SHMÚ; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie \$\text{SO}_2\$](#)

Emisie oxidov dusíka (NO_x) vykazovali v období **od roku 1990 mierny pokles.** Zvýšenie emisií v roku 1995 súvisel so zvýšením spotreby zemného plynu. Pokles emisií oxidov dusíka v roku 1996 bol zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúceho stav techniky a technológie spaľovacích procesov a znižovaním spotreby tuhých palív. V rokoch 2002 a 2003 sa na znížení emisií výrazne prejavila denitrifikácia u veľkých energetických zdrojov. V roku 2004 bol trend emisií bez výraznejších zmien (obr. 19).

Obr. 19: Emisie oxidov dusíka v SR podľa cieľov medzinárodných záväzkov (t)



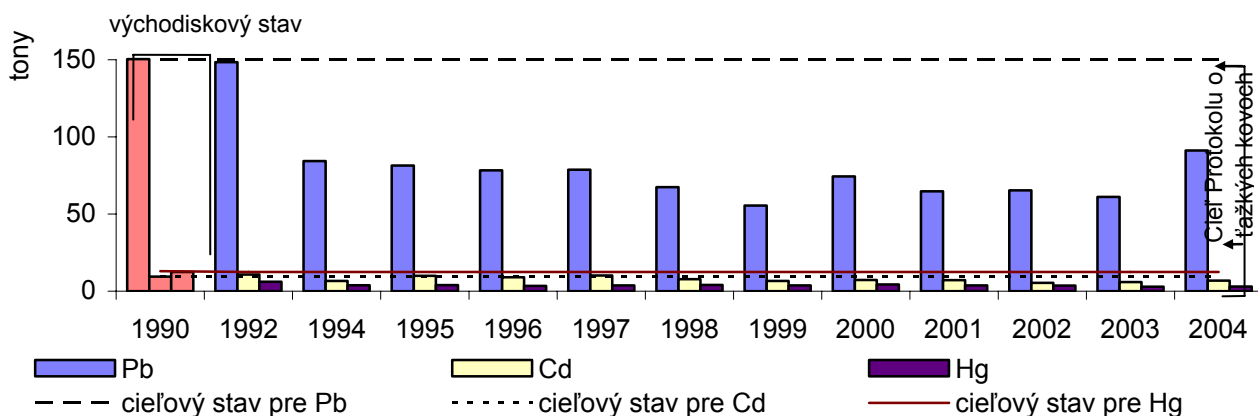
Zdroj: SHMÚ; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie NO_x](#)

Napriek tomu, že sa emisie síry a dusíka na Slovensku ako aj v rámci Európy znižujú, **obsah polutantov v zrážkach klesá iba pozvoľna**. Veľkosť depozície je tak určovaná predovšetkým úhrnmi zrážok v jednotlivých rokoch. Z pohľadu lesných pôd je na základe analýzy prekračovania kritických záťaží pre acidifikačnú síru a dusík a pre nutrificačný dusík **očakávaný pretrvávajúci vplyv kyslej depozície síry a dusíka na lesné ekosystémy strednej Európy vrátane Slovenska (približne na 1/3 plochy lesov)** minimálne v priebehu nasledujúcich desiatich rokov (Bucha a kol., 2002, 2003).

5.4.3. Emisie ťažkých kovov

Emisie ťažkých kovov majú od roku 1990 klesajúci trend. V uvedenom roku dosahovali emisie ťažkých kovov na Slovensku hodnotu 885,6 ton, v roku 2004 to bolo 290,03 ton, čo predstavuje oproti roku 1990 pokles o 67 % (obr. 20). Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych technológií, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odlučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov. Nárast emisií v roku 2004 súvisel s rastom produkcie v sektoroch výroby medi, aglomerácie rudy, nakladania s odpadom a vykurovania v domácnostiach.

Obr. 20: Emisie ťažkých kovov v SR podľa cieľov medzinárodných záväzkov (t)



Zdroj: SHMÚ; Spracoval: SAŽP
Indikátor [Emisie ťažkých kovov](#)

Prvé rámcové hodnotenia **prekračovania kritických záťaží olova a kadmia v lesných ekosystémoch** ukázali, že v prípade olova iba miestami dochádza k prekročovaniu vo vysokohorských polohách severného Slovenska. V prípade kadmia ide o väčšie územia najmä v horských polohách, kde sú súčasné depozičné vstupy kadmia vyššie ako vypočítané hodnoty kritických záťaží (Bucha a kol., 2003).

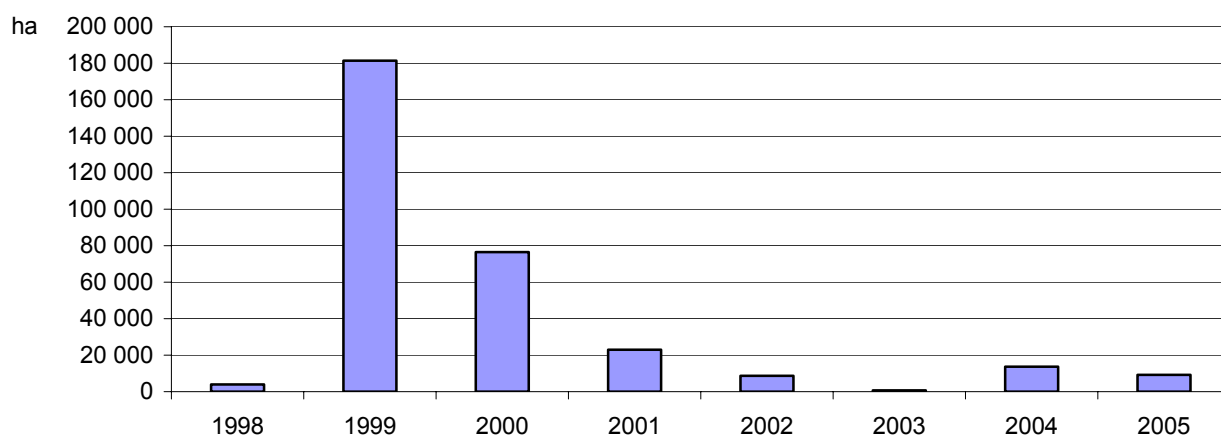
5.5. Živelné pohromy a pôda

Negatívny tlak je vyvíjaný na pôdu živelnými pohromami, **povodňami a požiarmi**. Požiare decimujú pôdny edafón, opakovanými povodňami sú ovplyvňované hydrologické pomery pôdy, čo má v dlhodobom horizonte vplyv na genézu pôdy.

5.5.1. Povodne

Územie Slovenska je od roku 1997 každoročne postihované rozsiahlymi povodňami. Z plošného a časového hľadiska sú rozdelené nerovnomerne (obr. 21).

Obr. 21: Zaplavené územia povodňami v SR (ha)



Zdroj: MP SR; Spracoval: SAŽP
Indikátor Povodne

6. Aké dôsledky majú negatívne vplyvy v životnom prostredí na pôdu?

Dlhotrvajúci tlak na pôdu sa môže negatívne prejavovať zmenami funkcií pôd. Môže, priamo alebo nepriamo, prispieť aj k iniciácii či akcelerácii environmentálnych problémov ako je dezertifikácia, eutrofizácia vôd, klimatické zmeny či biodiverzita.

Dôsledky negatívneho tlaku na pôdu môžeme hodnotiť pomocou individuálnych indikátorov, ktoré patria do skupiny dôsledkov (tab. 7). Detailná charakteristika individuálnych indikátorov je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Tab. 7: Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov pre pôdu charakterizujúcich dôsledok

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Dôsledok	Zmeny funkcií pôd
	Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny
	Dezertifikácia
	Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva
	Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I – impact – dopad

*R – response – odozva

6.1. Zmeny funkcií pôd

Pôda plní významné environmentálne ako aj socio-ekonomické funkcie, má však obmedzenú schopnosť zabezpečovať jednotlivé funkcie a eliminovať negatívne antropogénne vplyvy. Medzi najvýznamnejšie funkcie pôdy patrí produkcia biomasy, filtračná a akumulačná funkcia, transformačná, asanačná, pufracia funkcia a poskytnutie prostredia pre organizmy. Rôzne antropogénne zásahy môžu spôsobiť výrazné zmeny pôdných vlastností, ktoré sa komplexne prejavujú v zmene kvality pôdy a v plnení funkcií pôdy. Môžeme predpokladať, že aj klimatické zmeny budú mať ako pozitívne tak aj negatívne dôsledky na funkcie pôd. Kvantitatívne hodnotenie zmien funkcií pôd v SR zatiaľ neprebíha.

Indikátor Zmeny funkcií pôd

6.2. Environmentálne problémy a pôda

Pôda leží na rozhraní všetkých zložiek životného prostredia. Je v priamej alebo nepriamej interakcii s horninovým prostredím, vodou, ovzduším, biotou. Vzájomné ovplyvňovanie v pozitívnom či negatívnom zmysle sa môže prejavovať zmenami v ekosystémoch, či environmentálnymi problémami.

6.2.1. Biodiverzita a pôda

Pôda priamo a nepriamo ovplyvňuje biodiverzitu. Samotný pôdny edafón je druhovo veľmi pestrý a početný. Navyše, pôdne pomery priamo determinujú aj druhové zloženie rastlín. Dôsledkom hospodárskej činnosti človeka, nesprávnym hospodárením na pôde, chemizáciou poľnohospodárstva došlo v posledných desaťročiach **k zníženiu biodiverzity poľnohospodárskej krajiny na Slovensku.**

Na Slovensku bolo opísaných približne 11 270 rastlinných druhov (vrátane rias), viac ako 26 700 živočíšnych druhov (vrátane bezstavovcov a 1000 druhov prvokov). Odhady sú však vyššie, napríklad počet živočíšnych druhov sa odhaduje na 40 000. V dôsledku rozvoja zameraného na intenzívne využívanie prírodných zdrojov mnohé rastlinné a živočíšne druhy vyhynuli, niektoré sa stali vzácnymi, iné ohrozenými.

Z celkového počtu 3 352 vyšších rastlín je 1 270 v Červenom zozname papradí a kvitnúcich rastlín Slovenska. Z celkového počtu 551 voľne žijúcich stavovcov je 267 ohrozených (48,5 %). Patrí medzi ne aj 121 druhov vtákov a 68 druhov cicavcov. Indikátor [Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny](#)

6.2.2. Dezertifikácia

Dezertifikácia nie je v súčasnosti závažným problémom v SR. Vplyvom klimatických zmien však pravdepodobne dôjde k zvýšeniu priemernej teploty pôdy o 1° C a klesnú priemerné hodnoty vlhkosti pôdy v čase vegetačného obdobia asi o 10 %. V dôsledku uvedených zmien sa predpokladá vyššia intenzita mineralizácie pôdnej organickej hmoty a jej degradácia, najmä v oblasti do 400 m nadmorskej výšky, kde by mal prevládať výparný vodný režim so zápornou vodnou bilanciou. Očakáva sa mierny až stredný rast salinizácia a alkalizácie pôd. Indikátor *Dezertifikácia*

6.2.3. Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva

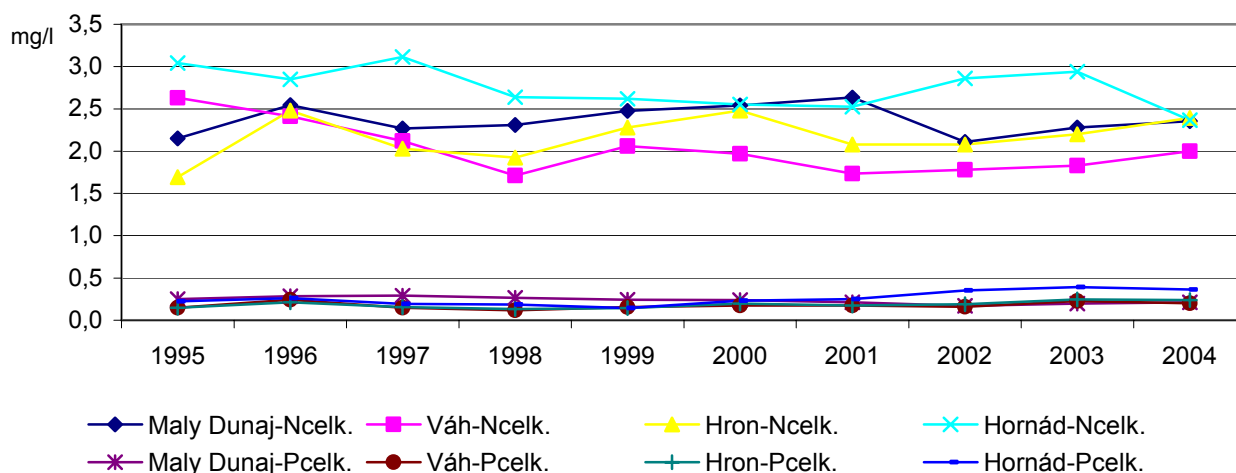
Medzi ukazovatele, ktoré charakterizujú eutrofizáciu vôd patria $N-NH_4$, $N-NO_3$, $N-NO_2$, $N_{org.}$, $N_{celk.}$, $P_{celk.}$, pričom v povrchových vodách SR má prioritné postavenie fosfor ako limitujúci prvok. Zdrojom týchto látok, podmieňujúcich eutrofizáciu vôd, pri nesprávnej poľnohospodárskej činnosti (nadmerná aplikácia NPK hnojív do pôdy, vypúšťanie odpadových látok z chovu zvierat), je pôda, z ktorej sa vyplavujú nadbytočné, mobilné formy živín.

Všeobecné požiadavky na kvalitu povrchovej vody sú definované v Nariadení vlády 296/2005 v prílohe č. 1 pomocou odporúčaných hodnôt pre celkový dusík (9,0 mg/l), celkový fosfor (0,4 mg/l) a chlorofyl (50,0 µg/l). V tomto zmysle sa ako problematické toky javia Morava, Nitra a Ipel'. Všeobecne sa koncentrácie nutrientov zvyšujú smerom k ústiu toku, limitujúcim prvkom eutrofizácie je fosfor.

Podiel miest odberov spĺňajúcich v dvojročnom období 2002 – 2003 kritériá I., II., a III. triedy kvality (t.j. kritériá s vyhovujúcou kvalitou povrchovej vody) sa pohybovali okolo 70 %.

V období rokov 1995 – 2004 mal obsah celkového dusíka vo vybratých tokoch kolísavý priebeh. Obsah celkového fosforu si udržiaval vyrovnanú tendenciu (obr. 22).

Obr. 22: Celkový dusík a fosfor vo vybratých tokoch SR (mg/l)



Zdroj: OECD; Spracoval: SAŽP

Indikátor [Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva](#)

6.2.4. Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva

V SR bol za posledných 100 rokov zaznamenaný trend rastu priemernej ročnej teploty vzduchu o 1,1 °C a pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok o 5,6 % v priemere. Zaznamenaný bol aj výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu a pokles snehovej pokrývky takmer na celom Slovensku.

Rýchla zmena klímy môže spôsobiť nestabilitu väčšiny poľnohospodárskych aj lesných ekosystémov vrátane pôdno-ekologických. Tieto zmeny sa premietnu do zmenených produkčných a environmentálnych funkcií pôdneho krytu, ktoré môžu postihnúť mnohé regióny Slovenska, predovšetkým južný.

Mierna zóna v porovnaní s ostatnými pásmami Zeme prekoná zrejme najmenšie zmeny v pôdach, dokonca aj v slabo pufrovaných pôdach. Zmeny pôdnych vlastností meniacich sa v čase a v dôsledku očakávanej klímy budú pomerne dlhodobé. Najprv budú výrazné (viditeľné) v povrchovej vrstve pôdy, pretože táto je najviac citlivá na vlhkosť a teplotu. Pomerne dynamické zmeny by mali byť v obsahu organického uhlíka, ktoré by mohli mať za následok zmeny v pôdnej štruktúre, pôdnej erodibilitě, kompaktii, infiltračnej rýchlosti, v odnose, salinite a obehu rastlinných živín.

Predpokladá sa, že **negatívne vplyvy na tvorbu pôdnej organickej hmoty** pri vyšších teplotách **by mohli byť plne kompenzované väčším množstvom organickej hmoty** z vegetácie a plodín, ktorých rast by mal byť intenzívnejší pri silnejšej fotosyntéze, tzv. „fertilizačný efekt CO₂“. Na druhej strane rast dezertifikačných javov ako je vysušovanie krajiny spojené s pôsobením limitujúcich faktorov ako je nedostatok vody v pôde, utlmenie filtračných, transformačných a výmenných procesov môžu spôsobiť degradáciu pôdy. Budú dominovať salinizačné a alkalizačné procesy, tvorba krusty a kompaktia pôdy s postupnou premenou fyzikálnych, chemických a biologických pôdnych vlastností. Tiež výrazná variabilita klimatických parametrov môže spustiť intenzívnejšie eróznno-akumulačné procesy, ktoré sa prejavujú v zmene morfológie a celkových vlastnostiach pôdneho profilu (Sobocká a kol., 2005). Indikátor [Klimatické zmeny z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva](#)

7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu pôdy?

Praktická ochrana pôdy je zabezpečovaná zavádzaním ochranných, legislatívnych opatrení do praxe a **finančnou podporou** praktickej ochrany pôdy.

Odozvu na negatívne dôsledky môžeme hodnotiť pomocou individuálnych indikátorov, ktoré patria do skupiny odozva (tab. 8). Detailná charakteristika individuálnych indikátorov je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Tab. 8: Zoznam individuálnych environmentálnych indikátorov pre pôdu charakterizujúcich odozvu

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Odozva	Výmera poľnohospodárskej pôdy v ekologickom poľnohospodárstve
	Pôdy v chránených územiach
	Územia s agro-environmentálnou podporou
	Legislatívne predpisy súvisiace so životným prostredím za kapitulu Pôda

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I – impact – dopad

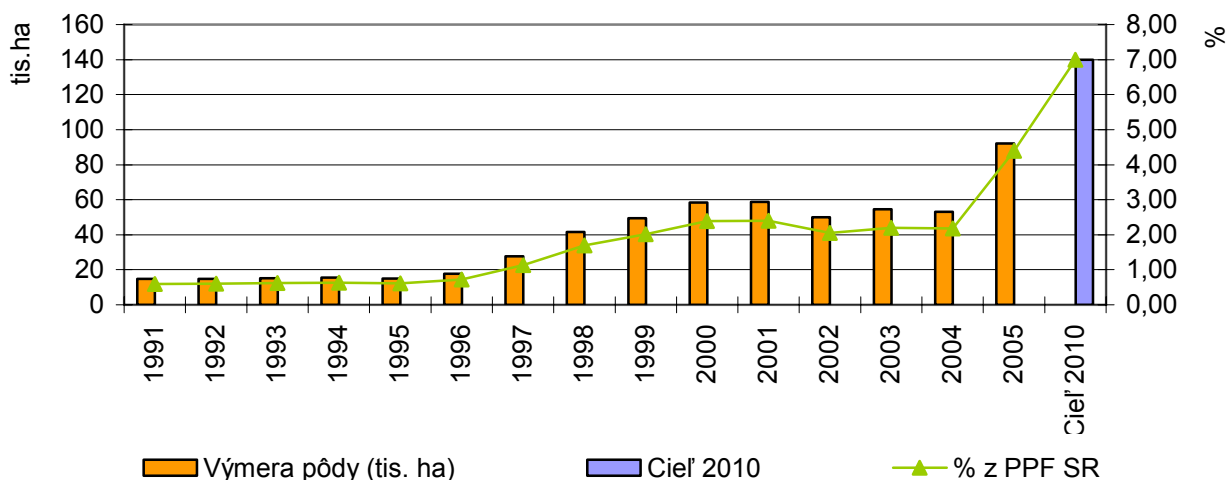
*R – response – odozva

7.1. Ekologické poľnohospodárstvo

Princípom ekologického poľnohospodárstva je hospodárenie šetrné voči životnému prostrediu, a teda aj k pôde. Vylúčenie agrochemikálií z cyklu pestovania plodín, živinové hospodárenie postavené na organických hnojivách je zárukou zachovania kvality pôdy.

V priebehu 90-tych rokov zaznamenalo ekologické poľnohospodárstvo postupný nárast z 0,59 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu (14 tis. ha) v roku 1991 na 2,39 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu (58 tis. ha) v roku 2000 (obr. 23). V roku 2005 bolo ekologické poľnohospodárstvo realizované už na výmere 92 tis. ha, čo predstavuje 4,4 % z poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Cieľom do roku 2010 je realizovať ekologické poľnohospodárstvo na 7 % poľnohospodárskej pôdy.

Obr. 23: Výmera poľnohospodárskej pôdy v ekologickom poľnohospodárstve SR (tis. ha, %)



Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP

Indikátor [Výmera poľnohospodárskej pôdy v ekologickom poľnohospodárstve](#)

7.2. Pôdy v chránených územiach

V chránených územiach je legislatívne obmedzené hospodárenie na pôde, s cieľom zachovať prirodzené vlastnosti a funkcie pôdy.

Chránené územia v zmysle zákona č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny, vrátane ochranných pásiem zaberajú približne 1 200 000 ha, čo predstavuje asi 22,8 % územia Slovenska. Z tejto výmery je 250 000 ha využívaných pre poľnohospodársku výrobu.

K hlavným faktorom ovplyvňujúcim ďalšie smerovanie ochrany prírody patrí realizácia princípov sústavy NATURA 2000 v záujme vytvorenia európskej siete osobitne chránených území. Národný zoznam obsahuje 38 chránených vtáčích území s rozlohou 1 236 545 ha, čo je 25,2 % rozlohy územia SR. Z tejto plochy je 29,5 % poľnohospodárskej pôdy a 53 % lesných pozemkov.

Národný zoznam území európskeho významu obsahuje 382 území, s rozlohou 573 690 ha, čo je 11,7 % výmery SR. Z tejto plochy je 9,5 % poľnohospodárskej pôdy a 86,7 % lesných pozemkov. Indikátor [Pôdy v chránených územiach](#)

7.3. Územia s agro-environmentálnou podporou

Agro-environmentálna podpora je snahou o integráciu agrárnej a environmentálnej politiky s cieľom ekologizácie hospodárenia v poľnohospodárskej krajine, ochrany základných zložiek životného prostredia – pôdy, vody, ovzdušia, biologickej rozmanitosti, prírodného a kultúrneho dedičstva. Jej realizácia je zakotvená v programovacích dokumentoch rozvoja vidieka.

V programovacom období Plánu rozvoja vidieka SR 2004 – 2006 bolo v opatrení Znevýhodnené oblasti a oblasti s environmentálnymi obmedzeniami podporených 1 143 167 ha finančnými prostriedkami vo výške 81 252 031 Eur. V opatrení Agro-environment a životné podmienky zvierat bola podporená plocha 352 580 ha finančnými prostriedkami vo výške 134 726 000 Eur. V opatrení Zalesňovanie poľnohospodárskej pôdy bola podporená plocha 134 ha finančnými prostriedkami vo výške 1 237 000 Eur. Indikátor [Územia s agro-environmentálnou podporou](#)

7.4. Legislatívna ochrana

Legislatívne je ochrana poľnohospodárskej pôdy v SR zabezpečená **zákonom 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. 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**. Prílohou zákona sú aj limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde. Ochrana lesnej pôdy je legislatívne zakotvená v zákone **č. 326/2005 Z.z. o lesoch**.

Z pohľadu ochrany pôdy je dôležitý aj **zákon č. 188/2003 Z.z. o aplikácii čistiarenského 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. [Legislatívne predpisy súvisiace so životným prostredím za kapitulu Pôda](#)

Zoznam použitej literatúry

1. Bielek P. *Ochrana pôdy: Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v SR*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR a Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, 1996, 54 s.
2. Bielek P. *Dusík v poľnohospodárskych pôdach Slovenska*. Bratislava: Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, 1998, 256 s.
3. Bucha T. a kol.: *Čiastkový monitorovací systém Lesy*. LVÚ Zvolen, 1999, 2002, 2003
4. Bujnovský R. *Zásady správneho používania hnojív: Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v SR*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR a Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2000, 34 s.
5. Commission of the European Communities. *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*. COM(2006) 231 final, Brussels, 2006, 12 p.
6. European Parliament and Council of the European Union. *Decision No 1600/2002/EC of the EP and of the Council laying down the Sixth Community Environment Action Programme*. 2002
7. Demo M., Bielek P. a kol.: *Regulačné technológie v produkčnom procese poľnohospodárskych plodín*. SPÚ Nitra, VÚPOP, 2000, 667 s.
8. Džatko M.: *Hodnotenie produkčného potenciálu poľnohospodárskych pôd a pôdno-ekologických regiónov Slovenska*. Bratislava. Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, 202, 87 s.
9. Kobza J a kol. *Monitoring pôd Slovenskej republiky. Súčasný stav monitorovaných vlastností pôd*. 1997 – 2001. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2002, 178 s.
10. Linkeš V. a kol. *Monitoring pôd Slovenskej republiky. Súčasný stav monitorovaných vlastností pôd*. 1992 – 1996. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 1997, 128 s.
11. Ministerstvo pôdohospodárstva SR. *Sektorový operačný program Poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka Slovenskej republiky 2004 - 2006*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2003a, 121 s.
12. Ministerstvo pôdohospodárstva SR. *Strednodobá koncepcia politiky pôdohospodárstva na roky 2004 až 2006: Poľnohospodárstvo a potravinársky priemysel*. Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2003b, 42 s.
13. Ministerstvo pôdohospodárstva SR. *Plán rozvoja vidieka Slovenskej republiky 2004 – 2006*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2004, 216 s.
14. Ministerstvo pôdohospodárstva SR. *Akčný plán rozvoja ekologického poľnohospodárstva v Slovenskej republike do roku 2010*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2005, 13 s.
15. Ministerstvo životného prostredia SR. *Národná stratégia ochrany biodiverzity na Slovensku*. Bratislava, 1998, 117 s.
16. Ministerstvo životného prostredia SR, Výskumný ústav vodného hospodárstva. *Správa o vodnom hospodárstve v SR v roku 2004*. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 2005, 147 s.
17. Ministerstvo životného prostredia SR, Slovenská agentúra životného prostredia. *Systematická identifikácia environmentálnych záťaží SR. Projekt geologickej úlohy*. SAŽP, 2006, 51 s.
18. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Environmental Indicators for Agriculture. Methods and results*. Paris: OECD, 2001, 53 p.
19. Organisation for Economic Co-operation and Development. *OECD Environmental data: Compendium 2004. Agriculture*. Paris: OECD, 2004, 27 p.
20. Sobocká J. a kol. *Klimatická zmena a jej možné dopady na pôdny fond Slovenska*. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2005, 48 s.
21. Šály R. *Pôda základ lesnej produkcie*. Príroda, Bratislava, 1978, 235 s.

22. Úrad geodézie, kartografie a katastra SR. *Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR*. Bratislava: ÚGKK SR, 2000 - 2006
23. Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky. *Výsledky agrochemického skúšania pôd na Slovensku v rokoch 1995 – 1999*. Bratislava, 2000, 99 s.
24. Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy. *Jubilejná správa o pôde Slovenskej republiky a činnosti VÚPOP v Bratislave*. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 2000, 123 s.
25. Vláda SR. *Uznesenie vlády SR č. 1141/2001 k návrhu zásad štátnej pôdnej politiky SR*.
26. Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy - Výskumný ústav vodného hospodárstva. *Ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov: Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v SR*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2001, 21 s.

Zoznam použitých skratiek

ASP	Agrochemické skúšanie pôd
EAGGF	Európsky poľnohospodársky záručný fond
EEA	Európska environmentálna agentúra
EK	Európska komisia
ES	Európske spoločenstvo
EUROSTAT	Štatistický úrad Európskeho spoločenstva
EÚ	Európska únia
CLC	Corine Land Cover
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
ČMS-P	Čiastkový monitorovací systém Pôda
DPSIR	D – driving force – hnacia sila, P – pressure – tlak, S – state – stav, I – impact – dopad, R – response – odozva
HDP	Hrubý domáci produkt
HPH	Hrubá pridaná hodnota
IRENA	Indikátorová správa o vplyve poľnohospodárstva na životné prostredie (Agriculture and environment in EU-15, the IRENA indicator report, IRENA = Indicator Reporting on Integration of ENvironmental Concerns into Agriculture Policy)
LP	Lesné pozemky
LPF	Lesný pôdny fond
LPIS	Land Parcel Information System (jeden z piatich komponentov Integrovaného administratívneho a kontrolného systému IACS)
MP SR	Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
NS TUR	Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja
OECD	Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj
OP	Orná pôda
PAU	Polycyklické aromatické uhľovodíky
PPF	Poľnohospodársky pôdny fond
PRV SR	Plán rozvoja vidieka Slovenskej republiky
RV	Rastlinná výroba
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SOP SR	Sektorový operačný program Poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka 2004 – 2006
SPP	Spoločná poľnohospodárska politika
ŠOP SR	Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
TSÚP	Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky
TTP	Trvalé trávne porasty
ÚGKK SR	Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky
ÚKSUP	Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky
VÚPOP	Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva
ŽP	Životné prostredie
ŽV	Živočíšna výroba