

Vysušovanie krajiny a degradácia pôdy v SR v kontexte s Dohovorom OSN o boji proti dezertifikácii

R. Bujnovský: Land Desertification and Soil Degradation in Slovak Conditions in the Context of UN CCD. Život. Prostr., Vol. 39, No. 4, 177 – 181, 2005.

The Slovak Republic joined the UN Convention to combat desertification in 2001. Analysis of status and reasons of land desertification and soil degradation represents the start-point for the definition of efficient measures under the now prepared national Action programme. The recent evolution of climatic conditions is the principal factor of drought and has adverse impact on increased outflow of surface water, decrease the amount of ground water as well as water in the soil despite of relatively good water retention capacity of soil.

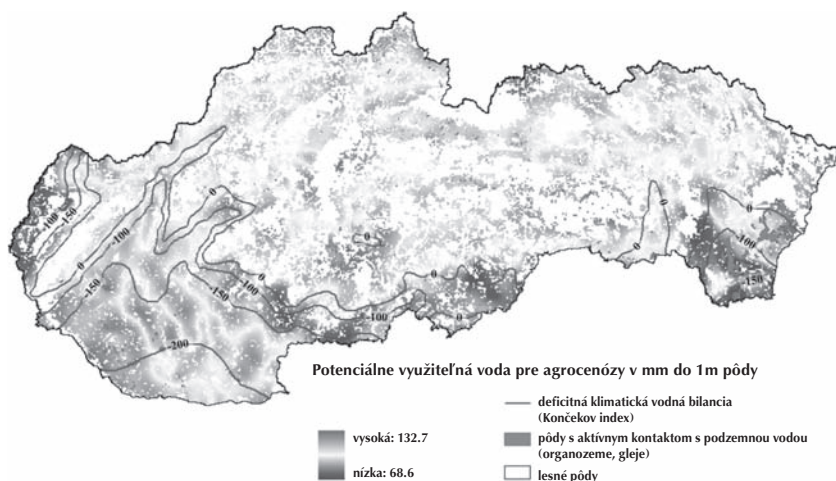
Degree of soil/land degradation is influenced by a particular soil use. Soil degradation in agricultural sector often follows from the disrespect for the principles of good agricultural practice relevant to soil, fertiliser and crop management. Until now soil was considered a tool of production that served for satisfying of increased farmers' needs. The main threats for soil in urban and industrial areas are pollution and compaction. A broad spectre of human activities linked with urban and industrial sectors is generally considered a stability factor of employment and economic prosperity of a given country. While for building of a new infrastructure it is necessary to obtain new area mostly from agriculture, the restoration of brown fields is considered less attractive and less economically acceptable for (mostly foreign) investors as well as government bodies that consider national economy development priority. Soil in private sector is usually managed as property that serves exclusively for owner purposes. It is the reflection of the societal values and priorities.

Consequences of soil degradation have gradual and long-term character with negative impact on provision of environmental soil functions, biomass production inclusive often evident at agricultural soil use. Improper soil use and management affects also other environmental constituents often with global impact (climate change). Polluted or contaminated soil in urban areas directly affects the health of citizens.

Slovenská republika pristúpila k Dohovoru OSN o boji proti dezertifikácii (ďalej Dohovor) r. 2001. Príloha V tohto Dohovoru je programom pre krajiny strednej a východnej Európy a spolu s ďalšími ustanoveniami vytvára rámec pre boj proti suchu, ako aj na ochranu pôdy a krajiny pred degradáciou. Analýza východiskového stavu, príčin a následkov vysušovania krajiny a degradácie pôdy v podmienkach Slovenska je východiskom na formulovanie účinných opatrení preventívneho, prípadne regulačného charakteru, ktoré tvoria súčasť pripravovaného akčného programu k Dohovoru.

Vytváranie podmienok na vznik sucha

Vývoj klimatických podmienok v poslednom období je jedným z určujúcich faktorov na vznik sucha. Najmä juh našej krajiny sa postupne vysušuje v dôsledku zvyšovania potenciálnej evapotranspirácie a poklesu vlhkosti pôdy. Postupné zvyšovanie odtoku vody z územia v zimnom období, pokles prietoku povrchových vodných zdrojov v teplom polroku a zvýšenie výparu vody je predpokladom poklesu zásob povrchových a podzemných vôd vrátane pôdnych. Množstvo vody



Potenciálny výskyt sucha v podmienkach Slovenska

zadržanej v pôde a jej priestorové a časové rozvrstvenie v pôdnom profile závisí od retenčnej schopnosti a charakteru vodného režimu pôd. Retenčnú vodnú kapacitu pôd Slovenska, s výnimkou plytkých, skeletnatých, zrnitostne ľahkých a zhutnených, možno hodnotiť ako dobrú. Vodný režim pôd závisí predovšetkým od klimatických a hydrologických podmienok. Automorfne pôdy s výparným vodným režimom nepokrývajú nároky poľnohospodárskych plodín na vodu. Výmera lesných pôd vysušných, plytkých a skeletnatých s nízkou retenčnou vodnou kapacitou sa odhaduje na 263 200 ha. Spevňovanie pôdy a budovanie veľkých umelých plôch v urbánnom a priemyselnom sektore zhoršuje vodný režim pôd (znižovaním retenčnej vodnej kapacity pôdy, zvyšovaním odtoku vody z územia) a spolu s vyššími teplotami v porovnaní s okolitou krajinou prispieva k celkovému vysušovaniu územia. Z predbežných výpočtov vyplýva, že v súčasnosti Slovensko stráca 28 111 tis. m³ vody ročne v dôsledku trvalých záberov pôdy v období 1990 – 2003, bez započítania záberov pôdy pred r. 1990.

Podľa Dohovoru sa sucho zjednodušene vyjadruje bilančnou veličinou pomeru ročného úhrnu zrážok k evapotranspirácii v rozpätí 0,05 – 0,65. Tento princíp hodnotenia nie je pre naše podmienky aktuálny. Podľa dokumentov Európskeho úradu pre pôdu so sídlom v Ispre (Vogt, Somma, 2000) patrí Slovensko, predovšetkým južné oblasti, skôr k suchším územiám Európy s potrebou aktívneho riešenia problému sucha. Potenciálny výskyt sucha v poľnohospodárskej pôde indikuje obr. 1, ktorý vymedzuje oblasti s deficitnou klimatickou bilanciou vody bez výraznejšieho kontaktu pôd s podzemnou vodou. Zásoby potenciálne využi-

teľnej vody pre agroclimológiu sa udávajú v mm do 1 m pôdy.

Dôsledky vysušovania krajiny

Najzreteľnejšie socioekonomické dôsledky vysušovania krajiny možno pozorovať v poľnohospodárskom sektore. Sucho v kombinácii s lokálnym nadbytkom zrážok a záplavami je významným faktorom redukcie úrody plodín, čo do istej miery ovplyvňuje príjmy poľnohospodárov, a tým aj životnú úroveň obyvateľov vidieka. Vysušovanie pôd, osobitne pri konvenčnom spôsobe ich obrábania, podporuje rozklad a úbytok pôdnej organickej hmoty, čo môže spôsobovať zhoršovanie štruktúry i

retenčnej vodnej kapacity pôd. Zvyšujúca sa mineralizácia podzemných vôd a intenzívnejší výparný vodný režim zakladajú trend postupného zasoľovania hlbších podpovrchových horizontov pôd v lokalitách Podunajskej a Východoslovenskej nížiny. V dôsledku sucha sa postupne zhoršujú podmienky pre vysoký les v dnešných dubových vegetačných stupňoch, čo zrejme povedie k postupnej expanzii xerotermnej krovinovej vegetácie a vzniku stepných až lesostepných vegetačných formácií. Kým dubové spoločenstvá budú postupne nachádzať vhodné bioklimatické podmienky v dnešnom 4. vegetačnom stupni, podmienky na uplatňovanie smreka v hospodárskych porastoch tohto vegetačného stupňa budú obmedzené. Obmedzovanie prirodzeného procesu vsakovania zrážkových vôd a ich akumulácie v pôde v urbánnych a priemyselných oblastiach znižuje zásoby vody v pôde a zásoby podzemných vôd. V urbánnom sektore sa sucho podieľa na celkovom zhoršovaní podmienok života a zdravotného stavu obyvateľov.

Degradácia pôdy

Význam pôdy pre ľudskú spoločnosť vyplýva z jej funkcií. Okrem produkcie biomasy, ktorú možno aj ekonomicky ohodnotiť, ide o rad ďalších ekologických funkcií, ktorých prínos pre spoločnosť je „nezaplatenie“. Ide o reguláciu kolobehu vody, látok a ich premenu v prostredí (filtračná, akumulácia, pufracia a transformačná funkcia), ako aj vytváranie prostredia pre organizmy a génovú rezervu. Okrem toho plní pôda aj rad socioekonomických funkcií – je napríklad priestorom na budovanie sídlisk a infraštruk-

túry, zdrojom neobnoviteľných surovín, úložiskom archeologických a paleontologických artefaktov a pod. V neposlednom rade spoluvytvára kultúrnu a estetickú hodnotu krajiny. Socioekonomické funkcie pôdy sú spravidla v protiklade k ekologickým, pretože rozvoj infraštruktúry a ťažba surovín spôsobujú ireverzibilné zmeny pôdy, a tým ju vylučujú z plnenia ekologických funkcií. Prehľad stavu a významnosti degradačných procesov pôdy v podmienkach Slovenska uvádza tab. 1.

K najvýznamnejším procesom degradácie poľnohospodárskej pôdy v podmienkach Slovenska patrí (v zostupnom poradí): úbytok pôdnej organickej hmoty > vodná erózia > podpovrchové zhutňovanie > acidifikácia > znečisťovanie pôdy > trvalé zábery pôdy na investičnú výstavbu. Najviac ohrozené chemickou degradáciou, a to acidifikáciou a znečisťovaním, sú lesné pôdy. Pri ostatných spôsoboch využitia (urbanizované, priemyselné, dopravné a banské územia) je hlavným degradačným procesom kontaminácia pôdy rizikovými látkami a zhutňovanie. Situácia v hospodárskom a urbanizovanom sektore, kde žije prevažná časť obyvateľstva, zatiaľ nie je zmapovaná.

Degradácia pôdy sa prejavuje znižovaním jej schopnosti plniť ekologické funkcie vrátane produkcie biomasy. Spolu s účinkami sucha, prípadne záplav, sa dlhodobo podieľa na znižovaní potenciálnych príjmov poľnohospodárov. Poškodzovanie ostatných zložiek prostredia v dôsledku nevhodného využívania a degradácie pôdy možno ťažšie vyčíslieť, nakoľko sa prejavuje sprostredkovane. Napríklad zhutnenie pôdy spôsobuje znižovanie jej retenčnej vodnej kapacity, erózne procesy, sucho, resp. záplavy. Straty uhlíka z pôdy (znižovanie obsahu humusu) bezprostredne podporujú zvyšovanie obsahu skleníkových plynov v atmosfére a klimatickú zmenu. Degradácia lesnej pôdy sa zväčša vníma ako sekundárny problém poškodzovania lesných porastov. Primárnym problémom sú imisie a emisie z miestnych zdrojov alebo diaľkových prenosov (Mindáš a kol., 1999). Degradovaná pôda priamo ovplyvňuje kvalitu živo-

Tab. 1. Významnosť degradačných procesov pôdy v podmienkach SR

Degradačný proces	Stav degradácie	Významnosť
Poľnohospodársky sektor		
Erózia (vodná)	56 % výmery pôdy je potenciálne ohrozenej	veľmi významný
Erózia (veterná)	6,5 % výmery pôdy je potenciálne ohrozenej	menej významný
Úbytok humusu	viac než 59 % výmery pôdy je permanentne ovplyvňovanej	veľmi významný
Zhutňovanie	27 % výmery pôdy je ovplyvnenej podpovrchovým zhutnením	veľmi významný
Zosuvy pôdy	zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Kontaminácia	menej než 1,5 % výmery pôdy dosahuje a prekračuje limity znečistenia	menej významný
Acidifikácia	17,5 % výmery pôdy je intenzívne ovplyvnenej	významný
Salinizácia	0,2 % výmery pôdy predstavujú zasolené pôdy	nevýznamný
Zábery pôdy	doteraz tolerovateľný úbytok pôdy je asi 3 ha denne	menej významný
Lesnícky sektor		
Erózia (vodná)	lokálne na svahoch po ťažbe dreva alebo po živelných pohromách	menej významný
Erózia (veterná)	zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Úbytok humusu	prakticky nijaký, lesné oblasti udržujú, resp. akumulujú organickú hmotu	nevýznamný
Zhutňovanie	zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Zosuvy pôdy	malý rozsah, najmä na odlesnených strmých svahoch	menej významný
Kontaminácia	7 % výmery pôdy	významný
Acidifikácia	55 % výmery pôdy má hodnotu pH pod 5,0	veľmi významný
Salinizácia	zanedbateľný rozsah popri cestách chemicky ošetrovaných v zimnom období	nevýznamný
Zábery pôdy	zanedbateľný rozsah, v poslednom období výmera lesnej pôdy narastá	nevýznamný
Urbánny a industriálny sektor		
Erózia (vodná)	malý až zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Erózia (veterná)	malý až zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Úbytok humusu	malý až zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Zhutňovanie	takmer celá výmera pôdy je ovplyvnená kompakciou rôznej intenzity	veľmi významný
Zosuvy pôdy	malý rozsah najmä na nestabilizovaných strmých svahoch	menej významný
Kontaminácia	prejavuje sa najmä v mestách s hustou dopravou a priemyslom	veľmi významný
Acidifikácia	malý až zanedbateľný rozsah	nevýznamný
Salinizácia	oblasti popri cestách chemicky ošetrovaných v zime	menej významný
Zábery pôdy	výmera urbánnych oblastí narastá zábermi pôdy z iných sektorov	nerelevantný



Poškodenie pôdy vodnou eróziou. Foto: E. Fulajtár

ta v osídlených, resp. priemyselných zónach s dôsledkami na zdravotný stav obyvateľstva.

Bezprostrednou príčinou degradácie poľnohospodárskej pôdy je nedostatočné uplatňovanie zásad správnej poľnohospodárskej praxe a trvalé nadradovanie významu jej produkčnej funkcie. Zábery poľnohospodárskej pôdy na výstavbu, namiesto využívania opustených priemyselných a hospodárskych plôch, svedčia o hodnotových kritériách spoločnosti.

Aj ovplyvnenie lesných porastov i pôd emisiami a imisiami je dôsledkom antropogénnych aktivít. Stav urbánnych pôd je tiež odrazom hospodárskych aktivít človeka, ktoré sa považujú za stabilizačný faktor z pohľadu zamestnanosti a ekonomickej prosperity jednotlivcov, skupín i štátu. Pôda v súkromnom vlastníctve sa spravidla považuje za prostriedok, ktorý slúži výlučne záujmom majiteľa. Všetky príčiny degradácie pôdy, resp. krajiny sú v konečnom dôsledku výsledkom aktivít človeka disponujúceho tvorivým myslením, ktorým permanentne vytvára a ovplyvňuje okolitú realitu.

Východiská zmiernovania procesu vysušovania krajiny a degradácie pôdy

- **Strategické a legislatívne dokumenty.** Okrem Dohovoru OSN o boji proti dezertifikácii (1992) rieši túto problematiku viacero celosvetových a európskych dokumentov, napríklad Svetová charta o pôde (1981), Odporúčanie Rady Európy R(92)8 o ochrane pôdy (1992), Stratégia Európskej komisie na ochranu pôdy (2002), ktorá je doplnkom 6. environmentálneho akčného programu EÚ a odborné dokumenty vypracované a publikované v rámci tejto stratégie v poslednom období. Zaoberá sa ňou aj Revidovaná Európska charta na ochranu a udržateľné využívanie pôdy (2003) a v neposlednom rade reforma Spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ – AGENDA 2000.

V nadväznosti na medzinárodné dokumenty vznikol rad prierezových a rezortných strategických dokumentov, počnúc Národnou stratégiou (trvalo) udržateľného rozvoja SR (2001) a Koncepciou ochrany a využívania pôdy v SR (2000), končiac Koncepciou vodohospodárskej politiky SR do r. 2005 a Plánom rozvoja vidieka (2004).

Na realizáciu odporúčaní a cieľov týchto strategických dokumentov chýba však adekvátne a účinná legislatívna podpora. V SR nejestvuje ucelený právny predpis, ktorý by prierezovo riešil ochranu pôdy a krajiny pred vysušovaním a degradáciou. Ochrana krajiny pred suchom a záplavami je rámcovo zakomponovaná do zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách (§ 11). Problém sucha sa rieši skôr ako následok formou odškodnenia, než cieľavedomým predchádzaním jeho následkom. Doterajšie kompenzácie strát farmárov zo strany štátu sa ukazujú ako nedostatočné. Legislatíva v oblasti ochrany pôdy a krajiny pred degradáciou je značne rozptýlená. Chýba koordinovaný nadrezortný prístup k tejto evidentne prierezovej problematike. Ochranu a využívanie poľnohospodárskej pôdy v súčasnosti upravuje zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy. S ochranou poľnohospodárskej a lesnej pôdy úzko súvisí aj zákon č. 188/2003 Z. z. o aplikácii čistiarenských kalov a dnových sedimentov do pôdy, ktorý reguluje záťaž pôdy znečisťujúcimi látkami anorganického a organického pôvodu v sektore pôdohospodárstva. V súvislosti so vstupom SR do EÚ, a tým aj uplatňovaním spoločnej poľnohospodárskej politiky, začala sa ochrana pôdy a krajiny uskutočňovať aj tzv. nástrojmi SAPS (podporujú ekologicky motivované aktivity poľnohospodárov). Na podobnej úrovni sa uplatňujú aj opatrenia Agroenvironmentálneho programu. Aktivity subjektov pri využívaní pôdy, resp. krajiny, upravujú ďalšie právne normy, ktoré sa týkajú lesov a hospodárenia v nich, územného plánovania a priestorového rozvoja, posudzovania vplyvov na životné prostredie, integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania, ochrany prírody a krajiny a pod. Viaceré právne dokumenty sú súčasťou aproximácie a implementácie legislatívy EÚ.

- **Informačné zdroje na podporu strategického rozhodovania.** Monitorovanie pôdy ako zložky životného prostredia dlhodobou zabezpečuje Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy v Bratislave v spolupráci s Lesníckym výskumným ústavom vo Zvolene a Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym v Bratislave. V systéme monitorovania zložiek životného prostredia treba vytvoriť kapacity aj na monitorovanie sucha. Informačný systém o pôdach treba dopracovať o register suchých a degradovaných pôd s identifikáciou potenciálne ohrozených

území. Pre oblasť urbánnych a hospodársky využívaných pôd treba vytvoriť osobitný informačný systém.

• **Tvorba poznatkov a informácií** je požiadavkou vyplývajúcou z Dohovoru a zahŕňa aktivity na národnej i medzinárodnej úrovni. Ochrana pôdy pred vysušovaním a degradáciou nebola zahrnutá do predvstupovej pomoci EÚ a nebola ani predmetom medzinárodnej spolupráce. Treba preto vypracovať návrh prierezového štátneho projektu a jeho finančného zabezpečenia zo štátnych zdrojov. Integrované riešenie problematiky vyžaduje zlepšenie spolupráce medzi jednotlivými inštitúciami.

• **Vzdelávanie a dostupnosť informácií.** Environmentálne vzdelávanie vrátane osvetovej činnosti je nevyhnutnou súčasťou informovania verejnosti o problémoch súvisiacich s vysušovaním krajiny a degradáciou pôdy. Avšak problematika Dohovoru zatiaľ nie je zahrnutá do učebných osnov na vysokých školách. Využívanie a ochrana jednotlivých zložiek životného prostredia je v rôznej miere obsiahnuté v študijnom programe jednotlivých univerzít, nie však z hľadiska dôsledkov na degradáciu pôdy.

Pre potreby decíznej sféry a poľnohospodárskej praxe boli prijaté viaceré odborné dokumenty (Bielek, 1996; Bujnovský, 2000; MP SR, 2001). Vypracovanie, resp. aktualizácia zásad správnej poľnohospodárskej praxe a ochrany ostatných zložiek životného prostredia je základným predpokladom poskytovania prierezových informácií. Periodické vzdelávanie užívateľov pôdy, najmä v sektore poľnohospodárstva a lesníctva, zahŕňa aspekty ochrany zložiek životného prostredia len okrajovo. O zvyšovanie environmentálneho povedomia širšej verejnosti sa usilujú aj rôzne odborné organizácie v spolupráci s masovokomunikačnými prostriedkami. Uvedené kapacity nie sú však dostatočné, čo je podmienené aj ich limitovanými finančnými možnosťami.

Zhodnotenie súčasného stavu a vývoja vysušovania krajiny a degradácie pôdy v podmienkach SR vrátane dostupných kapacít na riešenie uvedených problémov je východiskom návrhu systémových opatrení v rámci Národného akčného programu k Dohovoru. Pripravovaný akčný program vytvára rámec na riešenie rozhodujúcich otázok. Podľa požiadaviek Dohovoru obsahuje nasledujúce okruhy problémov:

- tvorba informačných zdrojov na podporu strategického rozhodovania,
- tvorba a realizácia strategických dokumentov a legislatívnych predpisov,
- návrh a realizácia technických opatrení na zmierňovanie procesov a následkov vysušovania krajiny a degradácie pôdy,

- tvorba nových poznatkov systematickým výskumom,
- vzdelávanie odbornej verejnosti, zvyšovanie informovanosti širokej verejnosti,
- podpora regionálnej spolupráce a poskytovanie odbornej pomoci postihnutým krajinám.

* * *

Nastáva čas na prehodnotenie názoru, že prežitie človeka na Zemi je podmienené trvalou akceleráciou procesu získavania produktov a ziskov z využívania pôdy. Každá pozitívna zmena vo využívaní pôdy a krajiny spočíva v zmene myslenia ľudí, rovnako tých, ktorí spoločenské normy tvoria, ako aj tých, ktorých sa tieto normy dotýkajú. Úspešnosť realizácie systémových opatrení na zmiernenie sucha v krajine a degradácie pôdy závisí od pochopenia, že ide o celospoločenskú potrebu a od všeobecnej akceptácie všetkých zainteresovaných.

Život je pohyb. Kto predchádza negatívnemu, alebo ho napráva, pohybuje sa vpred...

Literatúra

- Bielek, P.: Ochrana pôdy. Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v Slovenskej republike. Bratislava : MP SR – VUPÚ, 1996, 68 s.
- Bujnovský, R.: Zásady správneho používania hnojív. Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v Slovenskej republike. Bratislava : MP SR – VÚPOP, 58 s.
- Council of Europe: Recommendation No. R (92) 8 of the Committee of Ministers to Member States on Soil Protection. 1992, 4 p.
- Council of Europe: Revised European Charter for the Protection and Sustainable Management of Soil. Strasbourg, 2003, 14 p.
- Council of Europe: Towards a Thematic Strategy for Soil Protection. COM(2002)179 final. EC Brussels, 2002.
- Mindáš, J., Pavlenda, P., Škvarenina, J., Kremler, M., Pulančíková, K., Závodský, D.: Critical Loads of Acidity for Slovak Forest Ecosystems. Meteorological Journal 2, 1999, 1, p. 15 – 24.
- Ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. Kódex správnej poľnohospodárskej praxe v Slovenskej republike. Bratislava : MP SR, 2001, 56 s.
- Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. Brussels : EC, 2004.
- Vogt, J. V., Somma, F. (eds.): Drought and Drought Mitigation in Europe. Dordrecht : Kluwer Acad. Publ., 2000, 336 p.
- World Soil Charter, <http://www.fao.org/docrep/T0389E/T0389E0b.htm>

Ing. Radoslav Bujnovský, CSc., Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Gagarinova 10, 827 13 Bratislava, bujnovsky@vupu.sk