

2. Opatrenia pre trvalé zachovanie produkčnej schopnosti pôd bez vedľajších negatívnych dôsledkov na prírodu a prírodné zdroje

- *konkrétny návrh používania agrochemikálií a hnojív* v súlade s dostatočnou ochranou hydrosféry pred znečistením,
- *optimálne spôsoby obrábania pôdy*, ktoré by súčasne zabezpečovali aj protieróznú ochranu pôdy,
- *zníženie výsušnosti pôd*.

3. Vytvorenie siete ekologicky kvalitných biotopov, ktoré by prispeli k celkovému zvýšeniu ekologickej stability územia:

- *návrhy ochrannej protieróznej zelene* (predovšetkým proti negatívnym účinkom veternej erózie a výsušnosti pôd) a ochranného zatrávnenia pre plochy najviac ohrozené vodnou eróziou a pre brehovú zónu tokov so zvýšeným predpokladom splachu agrochemikálií. Súčasne sme prihliadali na účinné prepojenie navrhovanej zelene na lokálny územný systém ekologickej stability - ako významnú sústavu na vytvorenie predpokladov dlhodobého zabezpečenia ekologickej rovnováhy v kultúrnej krajine,
- *návrh druhového zloženia* pre výsadbu zelene,
- odporúčania pre *rozmiestnenie drevín* v priestore.

4. Ochrana a skvalitnenie životného prostredia:

- *návrhy na zabezpečenie ochrany prírody*. Voderadský park ako prírodovedne vzácne územie prispeje k vytvoreniu estetického krajinného prvku,
- *návrh na zabezpečenie kvality prírodných zdrojov*, ktorý smeruje predovšetkým k ochrane pôdných a vodných zdrojov. Návrhy vychádzali z požiadavky eliminovať negatívne účinky poľnohospodárskej veľkovýroby na prírodu, prírodné zdroje a životné prostredie s cieľom vytvoriť ekologicke a esteticky hodnotnú poľnohospodársku krajinu.

Literatúra

- Kolektív, 1987: Ekologické hodnotenie poľnohospodárskej krajiny JRD Voderady. (Metodický príklad pre riešenie ekologickeho hodnotenia černoziemnych oblastí). Štúdia ÚEBE CBEV SAV Bratislava, 90 pp.
- Ružička, M., Miklós, L., 1982: Landscape-ecological planning (LAN-DEP) in the process of territorial planning. Ekológia (ČSSR), 1, p. 297-312.
- Stredánský, J., 1981: Závislosť odnosu pôdy od rýchlosti vetra a vlhkosti pôdy. Acta Fytotechnica, p. 247-257.

ZDENA KRŇÁČOVÁ, ZOLTÁN BEDRNA

Potenciálne ohrozenie poľnohospodárskych pôd Slovenska niektorými degradačnými vplyvmi

V dôsledku nevyváženej ekonomickej aktivity sú zásahy človeka do prostredia a súčasne zmeny prírodných ekosystémov stále výraznejšie. Vyvolané zmeny sa dostávajú do rozporu s prírodnými mechanizmami pôsobiacimi v jednotlivých ekosystémoch, ale aj s potrebami a požiadavkami človeka na zdravé prostredie. Miestami sú také rozsiahle, že prekračujú hranice prirodzenej regenerácie jednotlivých zložiek prostredia. Rozumný spôsob využívania prírodných zdrojov a krajiny sa dá realizovať len na základe hlbšieho poznania ekologickej zákonitosti.

Pôdny ekosystém je v skutočnosti bázou krajiny, pretože jeho charakter podmieňuje celý rad vlastností a špecifik jej ostatných zložiek, chápe sa ako samostatný prírodný útvar, ktorý vznikol v dôsledku zložitého komplexu pôsobenia vonkajších a vnútorných činiteľov. Svoju základnú vlastnosť - **úrodnosť** - nadobúda pôsobením pôdotvorných činiteľov.

Za všeobecne prijatú sa považuje definícia, že úrodnosť pôdy je jej schopnosť poskytovať rastlinám také životné podmienky, ktoré vedú k uspokojeniu ich požiadavky na vodu, ži-

viny a pôdny vzduch počas celého vegetačného obdobia, a tak zabezpečovať ich úrodu (Hroščo, 1961).

Existuje tu zložitý vzťah, ktorého porušením sa pôda znehodnocuje, v mnohých prípadoch sa stane súčasťou litosféry. Pôda má niekoľko veľmi dôležitých funkcií pre život na Zemi:

- je stanovištom pre rastliny,
- je retenčným priestorom,
- má funkciu hygienickú (pufrovaciu schopnosť pri samočistení),



Potenciálne ohrozenie poľnohospodárskych pôd degradačnými vplyvmi: 1 - najsilnejšie, 2 - veľmi silné, 3 - silné, 4 - stredné, 5 - slabé, 6 - veľmi slabé, 7 - najslabšie, 8 - poľnohospodárska pôda bez degradačných vplyvov a lesná pôda

– pre stavebníctvo je zaujímavá jej odolnosť proti deformačnému tlaku.

Z ekonomického hľadiska má pôda ešte ďalšie úžitkové hodnoty, čo podmieňuje záujem o jej využitie v rozličných odvetviach národného hospodárstva.

Pôda je polyfunkčný systém, z čoho vyplývajú aj rôzne spôsoby jej využívania. Majú produkčný, krajinársky a urbanizačný charakter. Degradačné vplyvy na pôdnu hmotu sa prejavujú pri jej antropickom využívaní, pričom faktory spôsobujúce degradáciu sú jednotlivé druhy antropickej činnosti, ktoré zasahujú do prirodzeného vývoja a stavu pôdneho fondu.

Negatívne pôsobenie človeka spočíva predovšetkým:

- v znehodnotení (znečistení) pôdy,
- v zničení (devastácii) pôdy,

Znečistenie pôdy má oproti znečisteniu ovzdušia alebo vody určité špecifikum v tom, že ho nemôžeme pozorovať okamžite a nemôžeme ho vnímať zmyslovými orgánmi. Prejavuje sa skryte, a preto sa jeho začiatkové štádiá dajú len ťažko kontrolovať. Znehodnotenie pôdnej hmoty býva často nepriame a predchádza mu znečistenie ovzdušia alebo vody, cez ktoré sa toxické alebo iné cudzorodé látky dostávajú do pôdy. Priame znečistenie vzniká *pri hospodárení na pôde* aplikáciou nadmerných dávok hnojovice, priemyselných hnojív a používaním ťažko rozložiteľných pesticídov.

Zničení pôdnej prikrývky nastane predovšetkým rozrušením a transportom pôdy, alebo vyradením pôdy z biologického látkového kolobehu likvidáciou rastlinstva.

Pôda je mimoriadne dôležitou zložkou hospodárskeho produkčného systému. Svojou úrodnosťou dáva predpoklad existencii na nej žijúceho rastlinstva, živočístva a ich prostredníctvom prispieva k samotnej existencii ľudstva. Znižovanie pôdnej úrodnosti je teda dôležitým ukazovateľom poškodzovania životného prostredia človeka.

Znehodnocovanie pôd zapríčiňuje pohyb vody a vetra. Ich vplyvom vzniká deštrukcia a odnos pôdy. **Deštrukcia** sa prejavuje zmenou stavbu pôdneho profilu, odstránením alebo poškodením jednotlivých horizontov pedónu. **Totálna deštrukcia** znamená odstránenie celého genetického profilu pôdy až po pôdotvorný substrát (horninu). **Čiastková deštrukcia** je odstránenie humusového horizontu alebo podornice, s ponechaním časti genetického profilu (Bedrna, 1970). Ak hodnotíme účinky erózie na pôdnu úrodnosť, treba spomenúť najmä znižovanie hĺbky pôdy v dôsledku plošnej erózie. To spôsobuje celkové zníženie pôdnej úrodnosti. Na základe rôznych podkladov možno konštatovať, že ak úroda na neerodovaných pôdach predstavuje hodnotu 100, tak na slaboerodovaných plochách dosahuje 80, na stredneerodovaných 60 a na silnoerodovaných len 30. V rámci týchto priemerných hodnôt sa môžu vyskytovať určité rozdiely, ktoré závisia od druhu pestovaných rastlín, pôvodných vlastností pôdy alebo od použitej agrotechniky (Kováčová, Janečko a kol., 1983).

Podkladovým materiálom na priestorové zachytenie vplyvu spomínaného degradačného prvku bola mapa potenciálnej ohrozenosti územia dynamickými pôdno-deštrukčnými procesmi (Hrnčiarová, Tremboš, 1992).

Tab. 1. Charakteristika jednotlivých stupňov intenzity potencionálneho ohrozenia poľnohospodárskych pôd degradačnými vplyvmi a lokality ich výskytu

Stupeň intenzity degradácie vplyvu	Intenzita erózneho ohrozenia územia	K	A	Lokalita výskytu
1. najsilnejšia degradácia	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	1	1	stredná časť Hornonitrianskej kotliny severná časť Žiarskej kotliny Liptovská kotlina
	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	1	0	severozápadná a stredná časť Podtatranskej kotliny západná časť Košickej kotliny severozápadná časť Východoslovenskej pahorkatiny severná časť Žilinskej kotliny juhovýchodná časť Podunajskej pahorkatiny
2. veľmi silná degradácia	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	0	1	západná časť Podunajskej pahorkatiny Chvojnická pahorkatina Myjavská pahorkatina Žilinská kotlina, Oravská kotlina
	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	0	0	severovýchodná časť Podunajskej pahorkatiny pásmo Krupinskej planiny–Ostrôžky–južná časť Poľany Horehronské podolie, Košická kotlina Spišsko–Šarišské medzihorie
3. silná degradácia	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	1	1	juhozápadná časť Podunajskej roviny južná časť Malých Karpát Popradská kotlina
	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	1	0	južná a severná časť Východoslovenskej roviny južná časť Hornonitrianskej kotliny
4. stredná degradácia	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	0	1	juhozápadná časť Záhorskej nížiny juhovýchodná časť Podunajskej roviny východná časť Podunajskej pahorkatiny severná časť Oravskej kotliny
	silná vodná erózia stredná vodná erózia silná veterná erózia	0	0	juhozápadná časť Lučeneckej kotliny severná časť Podtatranskej kotliny
5. slabá degradácia	slabá vodná erózia	1	1	juhovýchodná časť Podunajskej roviny južná časť Východoslovenskej roviny južná časť Košickej kotliny
	slabá vodná erózia	1	0	
6. veľmi slabá degradácia	slabá vodná erózia	0	1	Podunajská rovina a pahorkatina južná časť Ipeľskej kotliny Lučenecká kotlina a juhovýchodná časť Rimavskej kotliny
	slabá vodná erózia	0	0	Východoslovenská rovina
7. najslabšia degradácia	územie bez erózneho ohrozenia	0	1	niva rieky Váhu (časť Považského podolia) niva rieky Dunaj, niva rieky Kysuce niva rieky Torysa (časť Spišsko–Šarišského medzihoria, Košická kotlina)

1 – zaznamenaný degradačný vplyv
K – kontaminácia pôd toxickými látkami

0 – nezaznamenaný degradačný vplyv
A – sekundárne nežiadúce znaky agromelioračných zásahov

Kontaminácia pôd

Pôda sa odlišuje od vody a vzduchu najmä tým, že je úplne viazaná na určité miesto, preto jej hrozí veľké nebezpečenstvo trvalého a progresívne sa stupňujúceho pôsobenia nahromadených nečistôt (toxických látok). Kým prúdenie vzduchu a pohyb vôd umožňujú očistenie od spomínaných látok, znečistenie pôdy má pomerne trvalý, prípadne dlhodobý charakter. Podľa typu imisíí sa môže prejaviť rôznymi znakmi (acidifikáciou, alkalizáciou, toxicitou pôdy, zníženou nitrifikáciou alebo mineralizáciou atď.).

Podkladovým materiálom na priestorové zachytenie potenciálneho znečistenia pôd priemyselnými exhalátmi bola mapa Imisné zaťaženie lesných ekosystémov a pôdy (Maňkovská, 1989), kde sú zachytené významné zdroje imitujúce viac ako 1000 t.r⁻¹ znečisťujúcich látok niekoľkých imisných typov v prevládajúcom smere vetra. Negatívne účinky priemyselných exhalátov sa prejavujú v smere prevládajúcich vetrov i na vzdialenosť niekoľko km (Kováčsová, Janečko a kol., 1983). Nebrali sme do úvahy jednotlivé zložky imisíí, či už plynné (oxidy sýry, oxidy dusíka a iné) alebo tuhé častice exhalátov a ich dôsledok na chemické procesy v pôde. Vyžadovalo by to osobitný prístup k posúdeniu vplyvu spomínaných zložiek imisíí na biochemické a chemické mechanizmy, a tým určenie stupňa poškodenia základnej vlastnosti pôdy - úrodnosti.

Závlahy a odvodnenia

Agromelioračné a agrotechnické zásahy sú zúrodňovacie opatrenia, ktoré v princípe zabezpečujú zlepšenie základných pôdných vlastností, a tým aj vyššiu rastlinnú produkciu. Môžu mať však aj nežiaduce negatívne vplyvy ako dôsledok dlhodobého a intenzívneho pôsobenia antropického zásahu na pôdnu hmotu. Významné v tomto zmysle sú sekundárne vplyvy agromelioračných úprav (závlah a odvodnení), najmä poškodenie pôdnej štruktúry pri dopade vody na povrch, druhotné zasofovanie a vylúhovanie pôdy ako dôsledok zavlažovania nekvalitnou vodou. Podobný dôsledok sa objaví aj vtedy, ak pôda obsahuje minerály, ktoré pri rozpade uvoľňujú do pôdneho prostredia sodík. Nadbytok vody pri závlahách môže vytláčať z kapilárnych priestorov pôdny vzduch, čo zapríčiňuje najprv výrazné zníženie množstva kyslíka a potom celú reťaz redukčných procesov. Mení sa charakter rozkladu organických látok v pôde i charakter humifikačných procesov.

Kombináciou dvoch základných degradačných vplyvov (pôdnej erózie a kontaminácie pôd), zintenzívnenou antropickými zásahmi do poľnohospodárskej krajiny (napr. druhotné negatívne dôsledky agromelioraácií), snažili sme sa priestorovo zachytiť intenzitu potenciálneho ohrozenia pôd. Výsledkom toho je mapa v mierke 1:500 000. Postup hodnotenia a lokality výskytu jednotlivých degradačných stupňov uvádza tab. 1. Môžeme len predpokladať, že pôsobenie týchto negatívnych vplyvov v čase a priestore atakuje tú-ktorú stabilnú vlastnosť pôdy a podmieňuje tak zníženie pôdnej úrodnosti.

Literatúra

Bedrna, Z., 1970: Príspevok k vplyvu erózie na pôdne typy. Vedecké práce, VÚPVR, Bratislava, 4, p. 175 - 190.

- Hrnčiarová, T., Tremboš, P., 1992: Potenciálna ohrozenosť územia dynamickými pôdno-deštrukčnými procesmi - mapa v mierke 1 : 500 000. In Hrnčiarová, T. a kol.: Krajinnokoologické podmienky tvorby, využitia a rozvoja prírodno-socioekonomických regiónov Slovenska. Výskumný projekt, ÚKE SAV Bratislava, I. a II. diel, 200 pp.
- Hroššo, F., 1961: Úrodnosť pôdy a jej zvyšovanie. In Aplikované pôdoznanectvo. Príroda, Bratislava, p. 107-109.
- Kováčsová, M., Janečko, E. a kol., 1983: Biologické základy ochrany prostredia. Príroda, Bratislava, 398 pp.
- Krnáčová, Z., 1992: Agromelioračné zásahy. In Hrnčiarová, T. a kol.: Krajinnokoologické podmienky tvorby, využitia a rozvoja prírodno-socioekonomických regiónov Slovenska. Výskumný projekt, ÚKE SAV Bratislava, I. a II. diel, 200 pp.
- Maňkovská, B., 1989: Hlavné imisné typy Slovenska. Záverečná správa VÚLH Zvolen, 39 pp.

Prahy škodlivosti

Máločo sa tak zmenilo
pred očami jednej generácie
ako poľnohospodárska krajina.
Viem, čo mnohým teraz prebehlo myslou:
ťažké stroje,
polia, scelené do širokých lánov,
napodobňovanie veľkých vzorov,
prispôsobovanie ako spôsob existencie,
preháňanie ako nadpráca.
V extrémoch je hodnota,
v priemere je trvácnosť.

* * *

Ale nie toto som chcel.
Myslím na poľné kvety,
oddávna fuďom blízke svojou krásou.
Ktože dnes pozná kúkoľ v obilí,
nevädzu, či mnohé ďalšie.
Nedávno patrili k floristickému bohatstvu územia,
v súčasnosti sa dostávajú na stránky
červených zoznamov a červených kníh
vzácných i ohrozených druhov.
Zanikli medze, ktoré nielen oddeľovali polia,
ale v chotároch s pôvodnými druhmi spájali
poľnohospodársku krajinu
s prirodzenou flórou a faunou
- napomáhali prepojenosti prírody a človeka.
Spomínam si na slová inžiniera - vedeckého pracovníka:
Cieľom ochrany kultúrnych rastlín,
ich úrodnosti,
nie je zničenie burín alebo škodcov,
ale zníženie prahu ich škodlivosti.
Ako to už býva,
zníži sa jeden prah, vyrastú dva nové.
Poľnohospodárstvo dnes patrí
k najväčším znečisťovateľom životného prostredia,
povrchových a podpovrchových vôd.

Štefan Maglocký