

**AKTUELNI PROBLEMI OŠTEĆENJA I ZAŠTITE TLA  
U SR HRVATSKOJ\***

**Ž. Vidaček, S. Keglević**

**U V O D**

Prve ozbiljnije analize efektivnih i potencijalnih oštećenja tala ili zemljišta u SR Hrvatskoj, započele su organiziranije pred nekih dvadesetak godina u sklopu aktivnosti Komisije za uređenje zemljišta i prostorno planiranje Jugoslavenskog društva za proučavanje zemljišta.

Ovo razdoblje se prilično poklapa s aktivnostima oko pripreme Programa zaštite i unapređenja okoline i prostornog uređenja, zatim s akcijama za pripremanje i donošenje Republičkog zakona o poljoprivrednom zemljištu, Pravilnika o izradi studija o utjecaju većih objekata na okolinu i Pravilnika o prostornom planiranju.

U tom kontekstu tlo se tretira kao integralni dio ekosistema ili zemljišnog prostora, odnosno kao proizvodni resurs, te produktivno i nezamjenljivo upotrebno dobro od općeg nacionalnog interesa koje treba zaštititi od neopravdanih privremenih ili trajnih oštećenja.

U tom smislu, od aktivnosti u našoj republici, naglasak zaslužuje nekoliko aktualnih problema, vezanih za optimizaciju korištenja i zaštite zemljišnog potencijala, eroziju tla, pedološki aspekt zaštite šuma i šumskih tala, kontaminaciju polutantima, integriranu zaštitu bilja, te prostorno planiranje i zaštitu tla u sklopu zakonske regulative.

**Optimalizacija korištenja i zaštita zemljišnog potencijala**

Od ukupno 5,654.400 hektara konopnene površine u SR Hrvatskoj ima 58% poljoprivrednog zemljišta, 34% šumskog i 8% neplodnog zemljišta. Najveće su obradive poljoprivredne površine (oko 63%) pokrivajući nizinsko i terasno područje u slivovima rijeka Drave, Save, Mirne, Neretve, te kraška polja Like i Jadranske regije. Njihova produktivnost i upotrebna vrijednost varira u širokom rasponu od visoko produktivnih i pogodnih tala, do nisko produktivnih ili privremeno nepogodnih tala za intenzivno korištenje u biljnoj proizvodnji.

\* Referat je iznesen na međunarodnom simpoziju o zaštiti tla od 16. — 17. rujna 1986. godine, Graz (Austrija) u sklopu aktivnosti Radne zajednice Alpe—Jadran, Komisije za poljoprivredu i šumarstvo. Organizator Saveza pokrajina Štajerska.

Racionalizacija korištenja ovog zemljišnog fonda predstavlja u prvom redu zaštitu visoko produktivnih površina od društveno neopravdane prenamjene, a u drugom redu plansko uređenje manje produktivnih površina. Naime, u razdoblju od samo trinaest godina (1970 — 1983.) smanjen je fond oranica i vrtova za oko 103.000 ha, a livada za oko 29.000 ha i to vjerojatno na račun produktivnog zemljišta.

Uređenje ograničeno pogodnih poljoprivrednih tala organizira se po slivovima i nekim radnim organizacijama uz izvođenje komasacije. U nizinskom području to je u prvom redu uređenje vodno-zračnog režima, a na brežuljcima i brdima zaštita tla od erozije. Za novo uređene površine uvode se odgovarajući visoko produktivni sistemi biljne proizvodnje.

### **Erozija tla**

Na području brda i brežuljaka s podlogom lesolikih materijala, lapora i fliša, najveći problem oštećenja poljoprivrednog zemljišta je erozija tla vodom. Mjestimično je registrirano pet kategorija erozionih procesa intenziteta od ekscesivne do vrlo slabe erozije tla, uz ukupan prenos nanosa do ušća oko 12.000 m<sup>3</sup> godišnje. (Škorić et al., 1985).

Za suzbijanje erozije tla izvode se biološke i tehničke protuerozione mjere. U planu je više projekata za zaštitu tla od erozije, uključujući i Projekt mediteranske suradnje u oblasti zaštite tla od erozije.

### **O pedološkom aspektu zaštite šuma i šumskih tala**

U ovom trenutku, na području republike aktualno je oštećenje tla izazvano šumskim požarom, zatim utjecaj kiselih kiša na propadanje šuma i pošumljavanje.

Preko 90% opožarene površine je na području Mediterana. Prosječno na tom području gori godišnje oko 11.400 ha ili 1,6% svih šuma. U jednom požaru izgori u prosjeku 43,5 ha. (RKG, 1986). U toku su stacionarna istraživanja utjecaja pedoloških uvjeta na nastanak i širenje šumskih požara, utjecaj šumskog požara na svojstva tla, te pedoloških uvjeta obnove šuma nakon požara. Prvi rezultati pokazuju dosta konstantne međutipske razlike u promjenama promatranih svojstava tala. Ističe se činjenica, da su najmanje promjene utvrđene kod tipične Terra rosse.

Smanjenje produkcije i sušenje šuma pod utjecajem kiselih kiša novi je problem na zapadnom području republike. Najjače su ugrožene šume četinjača (jela i smreka). Zaštitu šumskih ekosistema od kiselih kiša moglo bi otežati neadekvatno projektiranje termoelektrana, odnosno ako se ne riješi pitanje zaštite atmosfere i pedosfere od otpadnih plinova i drugih polutanata. S aspekta zaštite šuma i šumskog tla bilježimo organizirano pošumljavanje. Za četiri godine pošumljeno je oko 8.000 ha šumskih staništa, od čega skoro jedna polovina na području krša. Ovim akcijama prethode znanstvena istraživanja, koja osim što operativno unapređuju rad na pošumljavanju, omogućuju u kasnijim fazama praćenje proizvodnje, te hidrološke, protuerozione i druge funkcije šuma (Škorić et al, 1985).

### Kontaminacija nekim polutantima

U nas kao i u svijetu, sve je više aktualna problematika teških metala u tlu i biljkama. Prvi rezultati istraživanja pokazuju, da se često visoki stupanj kontaminacije teškim metalima javlja u blizini različitih industrijskih postrojenja i prometnih saobraćajnica. Utvrđene ukupne količine elemenata u tlu, kretale su se za površinski sloj 7 cm, udaljenosti od izvora emisije do 150 m i izraženo u mg/kg ovako: za cink do 13.247, bakar 86 (jedino podnošljivo), olovo 203 (300), mangan 740, kobalt 62, krom 247, nikal 134 i kadmij preko 2 mg/kg. Količina olova u listu biljaka kretala se i do 300 mg/kg. Količina lindana u nekim tlima iznosi 0,02 mg/ka. Utvrđene količine aminotrijazina bile su limitirajući faktor proizvodnje osjetljivih kultura. (Škorić et al, 1985).

Na današnjem stupnju kemizacije poljoprivrednih tala, količina ispranih nitrata u podzemne vode kreće se na nekim lokacijama i u sezoni intenzivnije aplikacije dušičnih gnojiva oko 10 mg/l vode, što je znatno ispod kritičnog nivoa. Istraživanje količine nitrata je u toku na lokacijama gdje vladaju anaerobni uvjeti.

Neki nalazi petrokemijskih tvari u tlu, kao produkti mikrobiološke razgradnje organskih tvari, upozoravaju na opasnost od zagađivanja pitke vode.

### Utjecaj integralnih mjera za zaštitu bilja na zagađivane tla

Sprječavanje ili veće smanjenje zagađivanja tla ostacima pesticida ili njihovim metabolitima postiže se raznim mjerama, među koje ubrajamo i integralnu zaštitu bilja, jer smanjuje broj kemijskih intervencija u poljoprivredi i šumarstvu. U našoj zaštiti bilja primjenjuju se u većim ili manjim razmjerima razne zakonske i tehnološke mjere (SKP, 1986).

Vrlo perzistentna sredstva na bazi DDT-a zabranjeno je primjenjivati u poljoprivredi. U šumarstvu se mogu primijeniti u određenim uvjetima, ali ne u crnogoričnim šumama, a na istoj šumskoj površini, samo jedanput u tri godine.

Lindanska sredstva smiju se koristiti samo u odobrenim kulturama i samo jedanput na istoj površini u toku godine. Prašiva se ne smiju aplicirati zrakoplovom. Za suzbijanje štetnika u tlu smiju se primjenjivati samo u sjetvene redove, a najviše 150 grama aktivne tvari na 1 ha.

Herbicidi na bazi atrazina i simazina, također zbog svoje perzistentnosti u tlu, smanjuju se na što manju moguću mjeru. U aridnim područjima atrazina se smije koristiti najviše 1 kg a.t. po 1 ha. U monokulturi kukuruza ove se količine povisuju za 0,5 kg. Simazin se može primijeniti samo u zapadnim dijelovima zemlje. Za obje aktivne tvari dozvoljeno je samo jedno tretiranje godišnje.

Kontrolirano se primjenjuju biološki insekticidi, inhibitori razvoja insekata, zatrovani mamci i biološko suzbijanje pomoću parazita ili predatora.

Organizirana je izvještajno-prognozna služba za zaštitu bilja sa centrom u Institutu za zaštitu bilja u Zagrebu, koji surađuje sa 35 stručnih organizacija na području SR Hrvatske. Svakog tjedna obavještavaju se poljoprivrednici putem Radio Zagreba i 36 lokalnih radio stanica o svim aktualnostima u zaštiti bilja i daju se savjeti o rokovima i načinima suzbijanja bolesti, štetnika i korova.

Posebno se nastoji na društvenim površinama određivati prag štetnosti putem mjerenja veličina populacija pojedinih štetnih organizama. Uvodi se kompjuterska obrada relevantnih podataka.

### **Prostorno planirane i zaštita tla u sklopu zakonske i programske regulative**

Prostorno planiranje u SR Hrvatskoj regulirano je Zakonom o prostornom planiranju i uređivanju prostora (1980), Pravilnikom o sadržaju i načinu izrade prostornih planova (1985) i drugim pravilnicima.

U prostornom planu društveno-političke zajednice, u generalnom urbanističkom planu i prostornom planu područja posebne namjene, moraju biti određene granice dopustljivosti ugrožavanja čovjekove okoline.

Utvrđuju se osobito vrijedna i visoko produktivna tla, te ugroženi dijelovi čovjekove okoline s mjerama zaštite i sanacije.

Određuje se zaštita tla od kontaminiranja. Utvrđuju se uvjeti izgradnje objekata i uvjeti zaštite i uređenja zemljišta, između ostalog, prema studiji utjecaja tih objekata na okolinu.

Pravilnikom o sadržaju i načinu izrade prostornih planova, zemljišna problematika je tretirana na nekoliko nivoa u smislu razvoja i uređenja prostora, odnosno izrade sheme zahvata komasacije, te izrade sheme namjene prostora i namjene površina s kvantificiranim pokazateljima. U tu svrhu, sve češće se izrađuju karte sadašnje i potencijalne pogodnosti ili upotrebne vrijednosti tala za namjensko korištenje i zaštitu najproduktivnijih tala, po modificiranoj FAO metodi procjene zemljišnog prostora (Vidaček, Ž., Vančina, F., 1985).

Zaštita poljoprivrednog zemljišta od neopravdane prenamjene određena je i Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (1984), koji je usklađen sa Zakonom o prostornom planiranju. Za promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta, odnosno trajni gubitak, plaća se nadoknada koja iznosi do tridesetogodišnjeg iznosa katastarskog prihoda za umanjene vrijednosti i površine, odnosno, desetorostruki iznos gornje nadoknade za eksploataciju mineralnih sirovina.

Pravilnikom o načinu izrade šumsko-gospodarskih osnova i drugih osnova (1985) propisuje se zaštita i uređuje šuma.

Ovo je prilika da se naglasi korisna aktivnost SR Hrvatske u sklopu Radne zajednice Alpe—Jadran, odnosno Komisije za prostorno uređenje i zaštitu čovjekove okoline.

Iz pregleda dosadašnje aktivnosti na izradi prostornih planova, bilježimo donošenje Prostornog plana SR Hrvatske (raniji je donesen 1974.), te postojanje prostornih planova republičke zajednice općina i pojedinih općina.

Na kraju spomenimo, postojanje republičkog Programa zaštite tla u sklopu Programa zaštite i unapređenja čovjekove okoline, kojim se predviđa sistematska zaštita poljoprivrednog i šumskog zemljišta od nekontrolirane prenamjene, zaštita i racionalno korištenje produktivnog tla u zoni utjecaja novoizgrađenih objekata (npr. hidroelektrane, termoelektrane), zaštita šumskih ekosistema unutar poljoprivrednog zemljišta prostora, kontrola plodnosti i produktivnosti tla, rekultivacija oštećenih zemljišta, detaljna procjena pogodnosti tla i kontrola zaštite tla od kontaminacije polutantima.

## ZAKLJUČAK

U okviru zaštite zemljišnog fonda SR Hrvatske naročito treba zaštititi poljoprivredna tla, na što upozorava dosadašnji gubitak od oko 103.000 hektara oranica i vrtova, te oko 29.000 hektara livada za samo 14 godina. Ograničeno pogodna poljoprivredna tla moraju se planski urediti u interesu povećanja ukupno produktivnog zemljišnog fonda.

Erozija tla na području brda i brežuljaka s podlogom lesa, lapora i fliša nanosi ogromne štete poljoprivredi. Na području mediterana gori prosječno godišnje 11.400 hektara šuma. Promjene svojstava opožarenih tala pokazuju dosta kontrastne međutipske razlike. Najmanje promjene su utvrđene za tipičnu crvenicu. Smanjenje produkcije šuma i sušenje šuma pod utjecajem kiselih kiša problem je na zapadnom području republike. U programu zaštite šuma i šumskih tala izvodi se godišnje pošumljavanje oko 2.000 hektara površina.

Visoki stupanj kontaminacije tala teškim metalima javlja se u blizini različitih industrijskih postrojenja i urbanih sredina. Utvrđene ukupne količine elemenata u tlu dostižu za cink 13.247, bakar 86, olovo 203, mangan 4.082, kobalt 87, krom 374, nikal 340 i kadmij 2,6 mg/kg. Količina olova u listu kretala se i do 300 mg/kg.

Sprječavanje ili veće smanjenje zagađivanja tla s ostacima pesticida postiže se smanjenjem broja kemijskih intervencija u poljoprivredi i šumarstvu. Prostorno planiranje je regulirano Zakonom o prostornom planiranju i uređenju prostora (1980), Pravilnikom o sadržaju i načinu izrade prostornih planova i drugim pravilnicima. Zaštita poljoprivrednog zemljišta je regulirana Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (1984). Pravilnikom o načinu izrade šumsko-gospodarskih osnova i drugih osnova (1985) propisuje se zaštita i uređenje šuma. Predloženi republički Program zaštite tla, koji je u sklopu Programa zaštite i unapređenja čovjekove okoline, predviđa opsežna istraživanja i monitoring kompleksne zaštite tla.

## SUMMARY

### Actual items of soil damaging and soil/land protection in SR Croatia

In the program of soil/land protection of SR Croatia particularly must be protected productive agricultural land against unjustified change of present use because at least for 14 years were lost about 103.000 ha of arable lands and 29.000 ha meadows. The soils of low suitability for intensive agriculture need reclamation to increase total present productive agricultural land.

Soil erosion is actual problem of arable land of steep slope and soils developed on loess and marl deposits. On the mediterranean area about 11.400 ha of total forest is consumed by fire. Preliminary investigations due to influence of fire to the forest soil shows rather contrast intertype differentiation. Less production and forest decay affected by acid rainfall are the problems of the western parts of republic.

High content of heavy metals in the soil occurs very often in neighbourhood of different establishment of plants and urban areas. Total amount of elements might be for zinc up to 13.247, copper 86, lead 203, manganese 4.082, cobalt 87, chrome 347, and nickel 340 mg/kg. The content of lead in the plant leaf is found up to 300 mg/kg.

Prevention and reduction of soil pollution by pesticides are achieved in reduced number of interventions in agriculture and forestry. Regional planning is regulated by law and some other regulations (1980). Agricultural land protection is regulated by Law for agricultural land (1984).

According to the book of regulations (1985) all forestry development projects have to regulate protection of land. REcommanded Republic for soil protection, which is included in the Program of environmental protection, envisage a great deal of investigations and monitoring of complex soil protection

#### LITERATURA

1. Škorić, A., Resulović, H., Vidaček, Z., Martinović, J.: Oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite uvodni referat, V jugoslavenski simpozij oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite, Varaždin, 1983.
2. Škorić, A., Martinović, J., Vidaček, Z.: Neki problemi i primjeri oštećenih tala u SR Hrvatskoj, referat na VI jugoslavenskom simpoziju oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite, Oteševo, 1985.
3. Vidaček, Z., Vančina, F.: Karte upotrebne vrijednosti tala u funkciji prostornog planiranja i zaštite tla u SR Hrvatskoj, Zemljište i biljka, vol. 34, No 3, Beograd, 1985.
4. \*\*\*: Republički komitet za građevinarstvo... (RKG): Informacijski bilten br. 5/86, Zagreb, 1986.
5. \*\*\*: Savezni komitet za poljoprivredu (SKP): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji, Privredni pregled, Beograd, 1986.

#### **Adresa autora — Author's address**

doc. dr Željko Vidaček  
Fakultet poljoprivrednih znanosti  
41000 Zagreb, Šimunska 25  
Stjepan Keglević, dipl. ing.  
Republički komitet za poljoprivredu  
i šumarstvo SRH  
41000 Zagreb, Trg D. Iblera 9