

## VEDECKÉ SPRÁVY

PAVOL PLESNÍK

## PRÍNOS GEOGRAFIE PRE PRAX (NA VYBRANÝCH PRÍKLADOCH)

Pavol Plesník: A Contribution of Geography for Practice (on Selected Examples). Geogr. Čas., 36, 1984, 3, 1 map, 4 figs, 11 refs.

Geography as the science of landscape provides valuable service for national-economy practice in forming and protecting the landscape. To prove this, we quote 2 examples in this paper: an evaluation of a motorway impact on the landscape that it should pass through and the problem of choosing waste heap locations in several Slovakian towns.

Krajina predstavuje náš základný národný majetok. Jej hodnota je umocnená skutočnosťou, že náš štát neoplýva nerastným bohatstvom a nevlastní ani more, preto nikomu z nás nemôže byť ľahostajné, ako s ňou hospodárime. Je prvoradou povinnosťou všetkých nás nakladať s ňou maximálne racionálne, optimálne ju využívať pre potreby spoločnosti, a to nielen z hľadiska súčasnosti, ale aj z hľadiska budúcich generácií. Pri neustále sa zvyšujúcom tlaku človeka na krajinu, vyplývajúcom z rastu počtu obyvateľstva, ale najmä z jeho nárokov lepšie žiť, sme povinní organizovať ju tak, aby bola zabezpečená neustála, trvalá regenerácia základných zdrojov geosféry. Nesplnenie tejto základnej podmienky vedie ku katastrofe.

Krajina predstavuje veľmi zložitý systém vzťahov a procesov. Zásah človeka do krajiny, spôsobujúci zmenu niektorého krajinného elementu, vyvoláva reťazovú reakciu zložitých procesov, na konci ktorej je nová kvalita vo forme zmenenej krajiny. Aby sme mohli krajinu optimálne organizovať, musíme jej dobre rozumieť, aby sme boli schopní predvídať dôsledky zásahu človeka do nej. Čoraz výraznejšie sa presadzuje (žiaľ, najmä na základe škôb spôsobených nevhodnými zásahmi do krajiny) názor, že každý technický alebo ekonomický projekt musí byť založený na dôkladnom krajinnom výskume, bez ktorého sa podnikanie stáva diletantským hazardérstvom. V ekonomickom globále každého plánovaného zámeru musia byť zahrnuté náklady na optimálnu organizáciu krajiny z komplexného súčasného, ako aj perspektívneho hľadiska. Geografia ako náuka o krajine je nezastupiteľnou vedou pri komplexnom posudzovaní krajiny, pri prognostickom hodnotení zásahov človeka do krajiny a jej elementov. Čoraz viac sa uplatňuje ako veda, ktorá prináša významné poznatky pre prax pri budovaní nášho národného hospodárstva. Ako príklad



Obr. 1. Chrbty z odolných hornín náhle vystupujú z erózných depresí. Oblasť Prečina.  
Foto P. Plesník

uvedieme niektoré práce pre prax v posledných rokoch v rámci Katedry fyzickej geografie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

V príspevku budeme hovoriť o dvoch akciách, ktoré sme robili v rámci vedľajšej hospodárskej činnosti: Sú to:

- posúdenie dôsledkov diaľnice západ—východ na krajinu,
- vypracovanie vyhľadávacích štúdií o lokalizácii skládok pevného odpadu pre viaceré mestá.

Teto štúdie v podstatnej miere vypracoval kolektív katedier geografie PFUK v spolupráci s pracovníkmi iných pracovísk (v štúdiách, ktoré sú v archíve Katedry fyzickej geografie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave), sú uvedení autori jednotlivých častí štúdií.

Trasu diaľnice západ—východ sme skúmali v úsekoch z Havskej kotliny (od Nemšovej) cez Súľovské vrchy, Žilinskú kotlinu a Malú Fatru (po Vrútky), ako aj časť trasy z Košickej kotliny (od Lemešian) cez Slanské vrchy na Východoslovenskú nížinu (po Michalovce). Spomenuté úseky projektovanej diaľnice sme posudzovali najmä z hľadiska následkov jej stavby a prevádzky na krajinu. Dotknem sa iba niektorých riešených problémov.



Obr. 2. Antecedentná dolina Váhu cez Malú Fatru (Domašínsky meander). Foto P. Plesník

V najnižších kotlinových úsekoch trasy na nivách riek a potokov, kde sú najvýhodnejšie reliéfové pomery diaľnice, najväčším problémom sa ukazuje ochrana proti znečisťovaniu ovzdušia výfukovými plynmi a proti kontaminácii vodstva. Zvlášť nebezpečné situácie sa môžu vyskytnúť za dlhšie trvajúceho bezvetria pri inverziách najmä však v jeseni a v zime, kedy únik emisií spomaľuje prízemná hmla alebo veľmi nízka oblačnosť z hmly. Úsek trasy v Ilavskej a Košickej kotline, vďaka orientácii a tvaru kotlin, má nižší výskyt bezvetria (za obdobie 1946—1953 bezvetrie zaberalo v Ilave 5,2 % a v Prešove 9,9 % dní v roku — Podnebí ČSSR 1960, 303). Treba však brať do úvahy, že najmä v Ilavskej kotline nebezpečie neúnosného znečistenia ovzdušia za inverzných situácií zvyšuje rozvinutý priemysel a pomerne husté zaľudnenie. Väčšie nebezpečie z nahromadenia výfukových plynov však hrozí v hlbokých, stiesnených slabo vetraných dolinách, ktorými má diaľnica prechádzať, najmä v Súľovských vrchoch, napr. v oblasti Prečina (obr. 1) a cez malú Fatru. Nemáme klimatické informácie priamo z trasy diaľnice, avšak na základe analogickej polohy niektorých klimatických staníc môžeme si vytvoriť približný obraz o zastúpení nebezpečných bezveterných situácií. Napríklad Ra-



Obr. 3. Nahnuté staré kmene líp na strmom svahu Domašinskeho meandru. Foto P. Plesník

jecké Teplice, ležiace neďaleko od trasy diaľnice, majú jeden z najpočetnejších výskytov bezvetria [za obdobie rokov 1946—1960 až 746‰] v Stredoslovenskom kraji [Petrovič 1972, 186] a na Slovensku vôbec. Skutočnosť, že hlboké úzke doliny sú slabo vetrané, potvrdzujú aj údaje z Ľubochnie, kde bezvetrie dosahuje až 748‰ [Petrovič 1972, 186], čo predstavuje najvyššiu hodnotu v Stredoslovenskom kraji. Aj z tohto dôvodu [ďalšie uvedieme neskôr] boli sme proti variantu navrhovanej trasy diaľnice, vedenej prielomovou dolinou Domašinskeho meandra. Hlboké a úzke doliny by mala diaľnica presekávať v krátkych úsekoch, podľa možnosti naprieč, pretože dlhé úseky v nich zvyšujú nebezpečie nahromadenia sa výfukových škodlivín i napriek tomu, že spádové pomery zvyhodňujú trasu po doline.

Objednávateľa štúdie sme upozorňovali na väčšie zásoby podzemných vôd na nívach väčších riek, na rozsiahlejších náplavových kužeľoch, aby sa zabezpečila ich ochrana proti znečisteniu. Brali sme do úvahy režim prietoku riek a potokov, ktoré má diaľnica preťať, pretože stupeň znečistenia závisí aj od množstva vody v koryte. Viac ohrozené sú toky s veľkým výkyvom v čase malého prietoku (najmä rieky na východnom Slovensku, ktoré zbierajú vody z flyšových pohorí). Na nívach riek a potokov v dôsledku dobrej priepustnosti štrkov a pieskov zvyšuje sa nebezpečie kontaminácie povrchových a podzemných vôd, a to zásluhou prevádzky na diaľnici, a preto sme upozorňovali, aby na nive Váhu, Torysy, Ondavy, Laborca, resp. aj na menších tokoch sa ne-

umiestňovali benzínové pumpy, motoresty, parkoviská a iné zariadenia pri diaľnici. V prípade ich nevyhnutnosti musia byť zabezpečené osobitnými technickými úpravami proti znečisťovaniu vodstva.

Viacere problémy sa vynorili v súvislosti s geologicko-geomorfologickými pomermi. V Žilinskej kotline v oblasti Višňové—Straňavy sú staré zosuvy podmienené úložnými pomermi striedajúcich sa eocénnych pieskocov s ílovami vnútrokarpatského flyša. Rozsiahlym zosuvným územím vedie trasa aj v Košickej kotline, a to v úseku medzi nivou Olšavy a pätou Slanských vrchov, kde labilnosť povrchových vrstiev je zvlášť akútna a vŕaže sa na polohy nepriepustných neogénnych ílov. Navrhli sme stabilizovať korytá potokov a niekde aj zmenu trasy diaľnice a v prípade nevyhnutnosti aj technické zabezpečenia proti zosunom na zvlášť ohrozených miestach.

Urobili sme aj pedologický prieskum skúmaného územia. Vyhodnotili sme charakter pôdnej pokrývky, vrátane bonity a úrodnosti pôd. Najväčšie zobrať kvalitných pôd prichádzajú do úvahy vo Východoslovenskej nížine a v Košickej kotline. Navrhli sme premiestniť masu kvalitných pôd, najmä lužných a hnedozemí na miesta s nízkou bonitou pôd. Skúmali sme tiež rastlinstvo a živočíšstvo, a to najmä z ochranného hľadiska. S výnimkou niektorých lokalít v Súľovských vrchoch (zvlášť, floristicky bohaté spoločenstvá) a v Domašinskom meandri (reliktné kyslé duby) trasa diaľnice neprechádza ochrannými významnými územiami. Horšie je to so živočíštvom, pretože diaľnica rozdelí prirodzené areály živočíchov, čím sa zmenší ich životný priestor, obmedzí sa pohyb, presuny za potravou, vodou a pod., čo bude nepriaznivo vplývať na celkový stav živočíšnej zložky krajiny. Tunelové trasy aspoň sčasti zmiernia nepriaznivú situáciu živočíšstva.

Vážne problémy s diaľnicou sa vyskytli pri jej prechodoch cez pohoria, okrem niektorých úsekov v Súľovských vrchoch, najmä však cez Malú Fatru a Slanské vrchy.

Cez Dargovský priesmyk sme navrhli tunelový variant. Nebezpečná situácia sa javí na východnej úboči Slanských vrchov. Potok Trnávka, odvodňujúci východné svahy Dargovského priesmyku, intenzívne odnáša masy málo odolných miocénnych sedimentov (najmä ílov, slieňov, pieskov, príp. štrkov), na ktorých sú v pohorí nakopené masy odolnejších vulkanitov. Trnávka a jej prítoky zo Slanských vrchov poderodúva okraje vulkanických mäs, najmä odolných masívnych andezitov, ktoré lepšie vzdorujú erózii. Horné toky potokov majú silný spád, doliny sú mladé, spravidla úzko vrezané, zvetraliny sa z nich intenzívne odnášajú. Poderodované okraje vulkanitov, najmä andezitového telesa, sú strmé, skalnaté. Dá sa predpokladať, že v ďalšom takomto vývoji okrajové masy odolných vulkanitov stratia stabilitu, svojou hmotnosťou sa odlomia. Nastanú tu kríhové zosuvy, preto je potrebné koryto Trnávky a jej prítokov z pohoria čím skôr stabilizovať.

Náročným problémom je trasa diaľnice cez Malú Fatru. Okrem už spomenutých dôvodov (hromadenie sa výfukových plynov v hlbokej úzkej doline s výrazným zastúpením bezveterných situácií, ochrana reliktných dúbav, nepriaznivý vplyv na možnosť pohybu zverat a obmedzovanie ich areálu) zásadne sme boli proti prechodu diaľnicou dolinou Váhu, a to z ochranných dôvodov. Antecedentná dolina Váhu medzi Strečnom a Vrútkami reprezentuje krásne vyvinutý dvojitý dolinový meander. Ide o jav, ktorý dôležitosťou významu presahuje rámec nášho štátu. Veď jeho pôdorys je svedkom dávnych



Obr. 4. Skládka „na divoko“, cez ktorú si kliesni cestu potôčik. Kopanice (Štiavnické vrchy). Foto P. Plesník

čas, kedy rieka a vrcholová časť Veľkej lúky v Malej Fatre s plochým reliéfom, ktorý predstavuje zvyšok starého zarovnaného povrchu (vznikol pred mnoho miliónmi rokov) boli v jednej úrovni. Pred vznikom Malej Fatry rieka meandrovala na plochom zarovnanom reliéfe. Dvíhaním sa povrchu malofatranskej kryhy rieka sa postupne zarezávala do podkladu a zachovala si meandrovitý tvar toku. Rýchlym dvíhaním sa Malej Fatry Váh prehĺboval dolinu a vytvoril z nej dolinový meander s veľmi strmými svahmi [obr. 2]. Táto krajina sa vyznačuje zníženou stabilitou. Napriek zvýšenej deštrukcii podkladu je tu vcelku málo zvetralín, pretože na strmých sklonoch sa ťažko uchytávajú. Mnohé stromy (najmä buky) na strmých podtínaných nárazových svahoch meandrov majú bázu kmeňa fajkovito zahnutú. Do očí však bývajú staré lipy na pravom strmom nárazovom svahu nad riekou s naklonenými (v smere sklonu svahu), až vodorovne ležiacimi kmeňmi [obr. 3]. Staré hrubé vetvy, ako aj pôvodné vrcholové vetvy sú ohnuté nahor. Celý ich habitus potvrdzuje, že boli vychýlené zo zvislého smeru náhlym pohybom v štádiu, kedy strom mal už hrubý kmeň a nebol schopný ohnúť sa nahor. Neustále pôsobiaci tlak (snehu, zvetralín) zapríčiňuje postupné zakrivenie kmeňa na jeho báze do fajkovitého tvaru. Upozornili sme, že zásah človeka do labilnej krajiny vyvolá zložité, ťažko predvídateľné problémy, ktoré môžu vážne skomplikovať stavbu diaľnice. Drastický zásah v Domašinskom meandri by však znehodnotil výnimočný prírodný jav, ktorý treba zachovať pre budúce poko-



lenia ako kultúrnu hodnotu vysokého rangu. Trvali sme preto na tunelovom variante autostrády cez Lúčanskú Fatru v úseku medzi vyústením V šňovskej doliny a Dubnou skalou.

V rámci ďalšej tematiky sme vypracovali vyhladávacie štúdie o optimálnej lokalizácii skládky odpadov pre viaceré mestá (Trnava, Ružomberok, Čadca, Nové Zámky, Štúrovo, Šurany). Išlo vcelku o umiestnenie centrálnych riadených skládok odpadov.

Odpady v krajine sa stávajú čoraz vážnejším problémom. Ideálnou metódou ich likvidácie je ich využitie ako druhotnej suroviny, čo sa však doteraz využíva v malej, spravidla iba nepatrnej miere a ešte ubehne veľa času, kým si obyvatelia túto nevyhnutnosť natoľko osvoja, že budú odpady patrične diferencovať pre ich úplné využitie. Zatiaľ treba počítat zväčša s ich skladovaním v krajine ako s cudzorodým elementom, ktorý rôznou mierou narúša harmóniu krajiny. S odpadmi sa dostávajú do krajiny mnohé škodliviny, toxické látky, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú najmä ekologické vzťahy v krajine a vyvolávajú procesy, ktoré ohrozujú samotného človeka. Niektoré z nich účinkujú veľmi dlho, takže po celé desaťročia narúšajú prirodzenú regeneráciu základných zdrojov geosféry.

Medzi najškodlivejšie odpady patria najmä toxické chemické látky, ktoré zostávajú v pôde po dlhý čas vo forme rezíduí (najmä pesticídy, chemikálie pre rôzne účely v domácnostiach a v priemysle a pod.). Do odpadu sa dostávajú zvyčajne obaly, neraz sa odhadzujú aj fľaše a krabice so zvyškami nepotrebovaného, resp. nepoužitého obsahu. Silné negatívne účinky majú aj škodlivé látky, ktoré sa v pôde slabo filtrujú (ropné produkty, ale aj rôzne chemikálie), takže sa ľahko dostávajú do podzemných vôd. Aj bežnému odpadu, ako je popol z hnedého severočeského uhlia, sa musí venovať náležitá pozornosť, pretože obsahuje škodlivé množstvo arzenu a ani rádioaktivita pri jeho väčšej akumulácii nemusí byť zanedbateľná.

Pri terénnych prácach v rôznych oblastiach Slovenska sme zistili, že mnohí ľudia si nerobia osobitné starosti s umiestňovaním odpadov. Často ich hromadia na neobrábaných plochách v najbližšom okolí. Takéto skládky „na divoko“ sú u nás bežným javom (obr. 4), v jednej obci ich býva aj niekoľko. Stačí prejsť sa popri potoku, ktorý tečie poniže prídomných záhrad, a zistíme, že je ešte veľa takých, ktorí majú svoje skládky poniže záhradky na brehu potoka, resp. odpadky hádžu do potoka. Tento nešvár bol na dedinách rozšírený viac v minulosti. Zmenšovaním stavebných plôch v intraviláne takéto „súkromné“ skládky odpadov ustupujú. Často sa stretávame s úsilím vyplniť rôzne depresie, ktoré sa nedajú využiť pre poľnohospodárstvo, ako sú výmoly, jarky, zamokrené mŕtve ramená, jamy po vybágovanom štrku a opustené kameňolomy. Zvyčajne ide o miesta s podzemnou vodou na povrchu alebo blízko neho na dobre priepustných riečnych štrkoch a pieskoch, takže nastáva priama kontaminácia vody škodlivosťmi z odpadov. Vo výmoloch a jarkoch povrchová voda preplachuje odpady a škodliviny odnáša do riek i potokov. Podľa našich pozorovaní iba nepatrná časť skládok „na divoko“ vyhovuje kritériám ochrany proti kontaminácii krajinných zložiek. Obraz o tom si môžeme vytvoriť pri pozorovaní okolia cestou vlakom z Bratislavy do Žiliny (ale aj inde) v nevegetačnom a bezsnehovom období. Riadených skládok pevného komunálneho odpadu je málo a často nie sú optimálne (príp. až úplne nevhodne) lokalizované (napr. doterajšia skládka Čadce pri brehu potoka

Černianka, Nových Zámkov v starom mŕtvom ramene, Bratislavy pri Devínskej Novej Vsi a iné).

Skládky odpadov v krajine patria k negatívnym zásahom človeka do prírody, a preto je potrebné podstatne zmenšiť ich počet koncentráciou do väčších, centrálnych a riadených skládok, čím sa získajú plochy pre efektívnejšie využitie a čo je najdôležitejšie, správny postup budovania skládky i potrebný režim jej udržiavania zabezpečia ochranu pred znečistením prostredia. Prvým predpokladom úspešného zvládnutia tohto problému je správny výber lokality. Budovanie skládky odpadov bez dôkladného krajinného prieskumu lokality je hazardom.

Lokalitu skládky odpadu treba vyberať podľa zloženia odpadu. Podľa iných kritérií musíme posúdiť vyberanú lokalitu pre uskladnenie špecifického priemyselného odpadu ako pevného komunálneho odpadu, ktorý by mal byť viac roztriedený. Osobitné zberné kontajnery by mali byť nielen pre sklo, ale aj pre obaly toxických chemických, ako aj ťažkofiltrovateľných látok v prípade, že sa odpad nespáľuje. Vždy sme si vopred vyžiadali od objednávateľa štúdie hrubé zloženie odpadu. S výnimkou Ružomberka pre všetky spomenuté mestá sme hľadali lokalitu pre skládku pevného komunálneho odpadu.

Pred výberom optimálneho miesta pre skládku sme vykonali dôkladný regionálny výskum územia, a to zhruba do vzdialenosti od mesta, ktorú nám určil objednávateľ. Jednotlivé krajinné zložky, ale aj krajinu ako komplex sme hodnotili z viacerých hľadísk, ktoré sme diferencovali podľa dôležitosti, a to z hľadiska skládky, aby táto čo najmenej narušila štruktúru krajiny a krajnotvorné procesy. Zvyčajne najlepšie vyhovujú rozsiahlejšie úvalinové depresie, a to pre ich značnú kapacitu, ako aj pre lepšie zapadnutie novotvaru do zvlneného reliéfu, keďže po ich zasypaní a prípadnom nakopení depónií vo forme plytkého umelého chrbta nemusí sa narušiť celkový ráz povrchu. Pozoruhodný návrh objednávateľa v blízkosti Nových Zámkov vytvoriť z odpadov vrch, ktorý by sa dal využiť pre zimné športy a iné rekreačné účely, neprijali sme okrem iných dôvodov (problémy so zabezpečením ochrany podzemných vôd, rozsiahle zobrať veľmi kvalitnej pôdy a iné); aj preto, že novotvar by organicky nezapadol do rovinného reliéfu. Veľmi vhod nám prišli suché výmoly (na Trnavskej pahorkatine a inde), ako aj opustené nevyužívané hliniská (Michal nad Žitavou), ktoré treba asanovať a efektívne využiť. Ich nevýhodou je spravidla malá kapacita a s ňou spojená nízka rentabilnosť budovania pevnej prístupovej cesty od hlavnej komunikácie. Prísun depónií, potrebných na ich zasypanie možno sústrediť na obdobie suchého alebo mrazivého počasia, kedy sa dá využiť poľná cesta.

Za jeden z najdôležitejších a zároveň aj ako limitujúci faktor pre skládku odpadov pokladáme ochranu pred znečistením vôd, najmä podzemných. Dodatočné opatrenia proti prenikaniu škodlivín z odpadov do podzemných vôd po vybudovaní skládky by si vyžiadali obrovské hospodárske straty. Veľké problémy sme mali vo fľyšových územiach (okolie Čadce), kde sa rytmicky striedajú pieskovcové vrstvy s nepriepustnými ílovcovými, čo zapríčiňuje hustý výskyt výverov podzemných vôd, zväčša slabých pramienkov, mokrín, potôčkov a neraz aj zosunov v depresiách. Tu sa dá zabezpečiť ochrana podzemných vôd iba technickými opatreniami. Zložitú situáciu sme mali aj v Liptovskej kotline, kde sme hľadali miesto pre skládku popolčeka z ružomerskej celulózy. Našli sme suché a dosť rozsiahle úvaliny pri úpätí Predného Choča

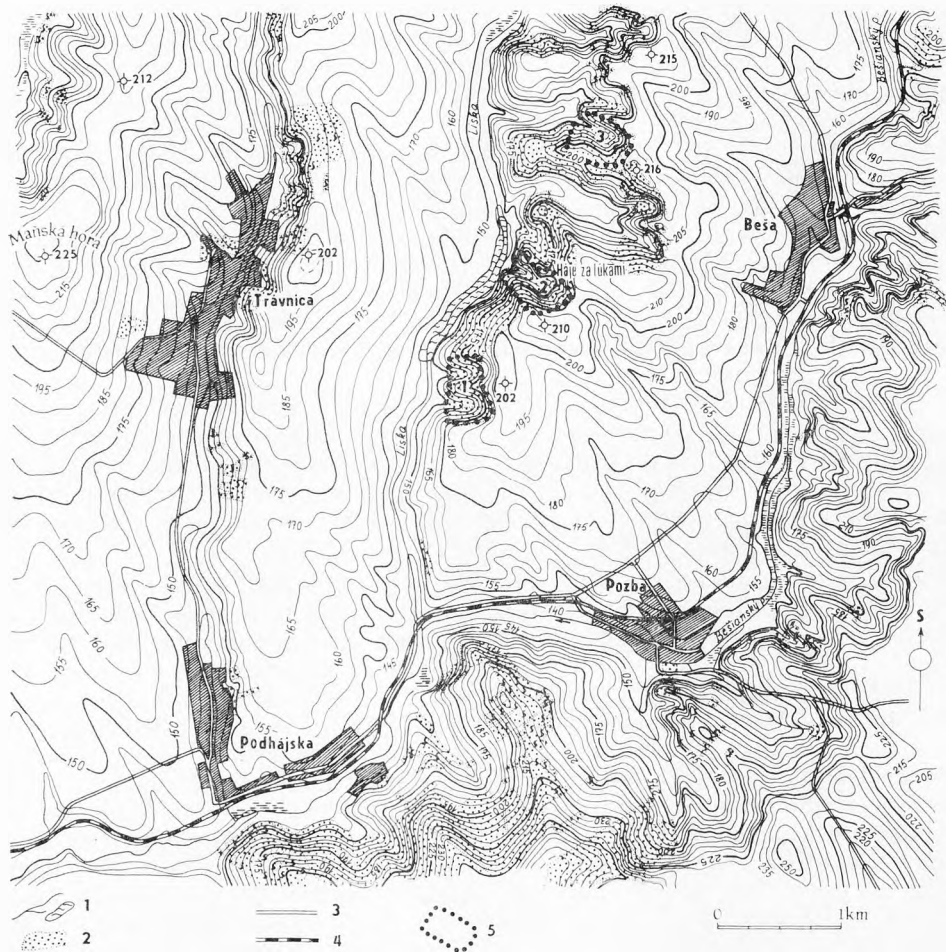


vo výhodnej vzdialenosti od zdroja popolčeka. Viazu sa na bazálny, dobre priepustný paleogén, nasedajúci na druhohorné série Chočských vrchov. Projekt však predpokladá dopravu popolčeka mokrou cestou, a to potrubím pomocou vody. Vystlanie depresie nepriepustnou vrstvou by si vyžiadalo veľké finančné náklady, a tak sa dala prednosť veľkej úvalinovitej depresii neďaleko od Liptovských Sliachov. Technickými opatreniami musí byť zabezpečená i ochrana podzemných vôd, aby sa popolček nedostal do priameho kontaktu s mokrinami a s potôčkom v depresii. Okrem toho sa tu musí riešiť aj problém zosunov, viazaných na flyšový podklad.

Znečisťovanie podzemných vôd z odpadov závisí vo veľkej miere aj od klimatických pomerov. Ročnému úhrnu zrážok, ako aj ich režimu v priebehu roka sa musí prispôbiť aj pokryvná vrstva uloženej skládky. V oblastiach s vysokým úhrnom zrážok (Čadca 901 mm, Podnebí ČSSR 1960), nižšími teplotami a tým aj s menším potenciálnym výparom (Kysuce, Orava), ako aj premyvným režimom v pôde (zrážky prevyšujú výpar) sa skôr vyplatí prikryť skládku nepriepustnou hmotou (ílovitou zeminou alebo umelou látkou) ako veľmi hrubou vrstvou priepustnej zeminy, aby zrážková voda nevnikala do skládky cez pokryvnú vrstvu. V suchších oblastiach, kde výpar je väčší, ako zrážky, hrúbku pokrývky na odpadoch treba zladíť s jej priepustnosťou, rozdielom medzi potenciálnym výparom a úhrnom zrážok, pričom treba brať ohľad na režim zrážok, napr. na výskyt dlhotrvajúcich, hoci aj menej výdatných zrážok, ako je podružné jesenné maximum s nižšími teplotami v Podunajskej nížine. Okrem úhrnu zrážok v súvislosti s ich časom trvania v jednotlivých ročných obdobiach, treba skúmať výšku snehovej pokrývky a rýchlosť jej ústupu, ako aj ďalšie okolnosti, pri ktorých môže nastať dlhšie trvajúci priesak vody cez pokryvnú vrstvu skládky. Na Hronskej pahorkatine, kde sme v posledných rokoch hľadali lokality pre pevný komunálny odpad, situácia je z uvedeného hľadiska priaznivejšia. Potenciálny výpar za rok dosahuje okolo 700—800 mm a výrazne prevyšuje zrážky (okolo 600 mm ročne), ktorých väčšia časť padá vo vegetačnej dobe, kedy je väčší výpar a časť vody spotrebúje vegetácia.

Aj postup budovania skládky musí byť taký, aby čo najmenej zrážok vnikalo do odpadov. V úvalinách sme navrhovali začať so zasýpaním od horného okraja, a to tak, aby do skládky nepritekala zrážková voda z okolia, najmä z plôch ležiacich nad skládkou. Navrhnutú časť skládky treba čím skôr prikryť, aby jej otvorená časť mala čo najmenšiu rozlohu, pretože široko založené skládky poskytujú aj väčšiu možnosť rozfúkavania odpadov, znečisťovania ovzdušia, a preto sme brali ohľad na vzdialenosť lokality od osád a na smer prevládajúcich vetrov.

Mimoriadnu pozornosť sme venovali pôdnym pomerom. Usilovali sme sa vyhnúť sa akémukoľvek zobraťiu vysoko bonitných orných pôd. Ľahšiu situáciu sme mali vo flyšových oblastiach, kde navrhované lokality pre nižšiu bonitu pôd sa zvyčajne využívali ako pasienky. Problémy boli v nížine. Nivy riek sme z výberu vylúčili. Orientovali sme sa na členitejší relief pahorkatín. Na Hronskej pahorkatine vhodné podmienky poskytovali najmä asymetrické doliny potokov, ktoré tečú v smere SV—JZ až S—J. Situáciu objasníme na konkrétnom príklade. Potok Liska, tečúci v úseku medzi Trávnickou a Bešou, teda zhruba v smere S—J, má širokú asymetrickú dolinu (podobne ako Bešský potok ako aj potok tečúci cez Trávnicu, teda na Z od Lisky (mapa 1).) Severo-



Mapa 1. Návrh na lokality pre skládku odpadov (oblasť Trávnica — Beša)

1 — vodné toky a vodné plochy, 2 — lesy, 3 — cesty, 4 — železnica, 5 — navrhnuté lokality skládky

západné až západné vetry v pleistocéne uložili na záveternom pravostrannom svahu doliny súvislé mocné sprašové pokrovy, na ktorých sa vyvinuli vysoko bonitné pôdy. Svah je dlhý, celistvý, slabo rozčlenený bočnými dolinkami, má mierny sklon, je odlesnený a využíva sa ako orná pôda.

Celkom iný ráz má ľavá strana doliny, ktorá vzhľadom na vetry, nesúce sprašový materiál, bola náveternou stranou, kde sa hromadilo menej spráše. Potok bol zatlačáň a posúval sa k náveternému svahu, ktorý podtínal, a preto ľavostranný svah doliny je kratší a hodne strmší. Náhle prechádza do vrcholovej plošinky širokého chrbta až tabuľovitej rovinky (Háje za lúkami 202 m), pokrytej sprášou a predstavujúcej zvyšky starého zarovnaného povr-

chu z vrchného pliocénu. Svah je rozčlenený systémom bočných úvalinovitých dolínok, so širokým plochým dnom v hornej časti. V dolnej časti zväčšeným eróznym prehĺbením sa ich dno zužuje, čo vytvára vhodné podmienky pre budovanie skládky, pre jej ukončenie na dolnej strane. V niektorých úvalinách sú rôzne hlboké výmoly. Sprašové pokrovy sú tu tenšie a nesúvislé. V úvalinách, kde vcelku niet výverov podzemných vôd, vystupujú najmä neogénne piesky. Pôdne horizonty, najmä humusový, sú intenzívne zmývané, čím sa úrodnosť pôd veľmi znižuje. Členitý reliéf so strmými svahmi je náročný na obrábanie. Eróžno-denudačné procesy tu sčasti odstraňujú nielen hnojivo, ale aj osivo. Ide teda o menej bonitné pôdy, ktoré sú málo vhodné pre intenzívne poľnohospodárstvo, s čiastočnou výnimkou dna úvalín, kde sa sčasti ukladá splavený humus a prebiehajú tu aj lužné procesy, takže vo vybraných úvalinách sme navrhli odstrániť pôdu pred sypaním odpadov a použiť ju na rekultiváciu skládky. Ľavá strana doliny je prevažne zalesnená, miestami sú zvyšky starých, opustených, málo kvalitných vinohradov a ovocných sádov (najmä slivkových), ktoré zarastajú burinnou vegetáciou. Takéto nevyužitú plochy sme v Podunajskej nížine nachádzali aj inde, a to na mnohých miestach. Podľa našich, ale aj iných poznatkov (diskusný príspevok E. Michaeliovej na konferencii SgS pri SAV a SKVTIR 21.—22. 2. 1984), máme na Slovensku ešte dosť pôdnych rezerv.

Pri výbere lokalít pre skládku sme prihliadali aj na rastlinstvo a živočíšstvo. Dávali sme prednosť málo kvalitným lesným porastom, pretože okrajový pás z nich vo forme obruby skládky chráni odpady pred roznašaním vetrami. Pri všetkých navrhovaných lokalitách v Hronskej pahorkatine takmer všade išlo o čisté agáčiny, ktoré z lesnickeho hľadiska patria k málo kvalitným, až podradným lesným porastom. V tejto oblasti (ale aj inde v našich nížinných poľnohospodárskych územiach) sú hojne rozšírené, pretože agát (*Robinia pseudoacacia*) poskytuje dobré palivo i drevo odolné proti vlhkosti, takže v poľnohospodárstve sa dalo dobre využiť. Okrem toho agát sa dobre vegetatívne zmladzuje, takže porasty sa dali rúbať v krátkych intervaloch (zvyčajne raz za 20—30 rokov), čo stačilo na využitie v poľnohospodárskych oblastiach, kde bol nedostatok paliva a drobného úžitkového dreva (stĺpy, koly, plotové pletivo, násady, žrde k viniču a pod.). Pri živočíšstve sme brali ohľad najmä na poľovnú zver. Z tohto hľadiska pri výbere sme dávali prednosť menším zalesneným ostrovčekom a remízam pred súvislejšími lesnými komplexmi. Tieto kritériá sme však pokladali za menej dôležité. Oveľa vyššie sme stavali ochrannárske kritériá. Úplne sme vylúčili lokality v chránených územiach (napr. v Burde bolo dosť vyhovujúcich blízkyh lokalít pre odpady zo Štúrova), ako aj v ich blízkom okolí, pretože prísunom odpadov sa môžu v rezervácii rozširovať cudzorodé elementy a tak ju znehodnotiť. Pre dopravu depónií sme navrhovali najmä trasy mimo ciest 1. a 2. kategórie, podľa možnosti mimo osád a v uzavretých vozoch. Po vyhodnotení územia podľa uvedených kritérií sme zvyčajne navrhli 3 miesta pre výber optimálnej lokality, ktoré sme zoradili podľa vhodnosti.

Skládky odpadov v krajine sa stávajú vážnym problémom nielen u nás. Manipulácia s odpadmi je do značnej miery vizitkou vyspelosti spoločnosti. Naše socialistické zriadenie poskytuje dostatok priestoru pre jeho uspokojivé riešenie na vysokej odbornej úrovni, vrátane výberu optimálnej lokality skládky, čo je základným predpokladom úspešného riešenia celého problému.

1. Geografické prístupy v urbanizme a územnom plánovaní. Konferencia SGS pri SAV, GŮ SAV, Slov. komisia pre VTIR v Bratislave (21.—22. 2. 1984). — 2. LUKNIŠ, M.: Reliéf. In: Slovensko 2. Príroda, Obzor, Bratislava 1972, ss. 124—202. — 3. MI-CHAEI, E., KANDRÁČOVÁ, V.: Príspevok ku geografii obce Medzany. In: Geografia a životné prostredie. SGS pri SAV, Bratislava, 1982, ss. 94—102. — 4. PETROVIČ, Š. a kol.: Klimatické a fenologické pomery Západoslovenského kraja. HMÚ, Praha 1968. — 5. PETROVIČ, Š. a kol.: Klimatické a fenologické pomery Stredoslovenského kraja. HMÚ, Bratislava 1972. — 6. PLESNÍK, P.: Tvorba a ochrana krajiny na príklade „Zemník Trnava“. Acta Fac. Rer. Nat. U. C. Formatio et protectio naturae III. SPN, Bratislava 1978, ss. 97—109. — 7. PLESNÍK, P.: Landšaft s točká zrenija strojki i exploatacii avtomagistrali. Acta Fac. Rer. Natur. U. C. Geographica, nr. 20. SPN, Bratislava 1982, ss. 35—50. — 8. Podnebí ČSSR. Tabulky. HMÚ, Praha 1960. — 9. Posúdenie trasy diaľnice v úsekoch Nemšová—Vrútky a Lemšany—Michalovce (štúdie), vypracované v rokoch 1972—1977. Archív Katedry fyz. geografie PFUK, Bratislava. — 10. Vyhľadávacie štúdie pre skládku odpadov pre mestá Nové Zámky, Štúrovo, Šurany, Čadca a popolčeka pre celulózku v Ružomberku, vypracované v rokoch 1977—1984. Archív Katedry fyz. geografie PFUK, Bratislava. — 11. ZAŤKO, M.: Zhodnotenie prírodných a socioekonomických podmienok pre umiestnenie odpadu mesta Čadca. Príspevok prednesený na konferencii „Geografické prístupy v urbanizme a územnom plánovaní“, ktorú poriadala SGS pri SAV, GŮ a SAV SKVTIR 21.—22. 2. 1984.

Павол Плесник

#### ВКЛАД ГЕОГРАФИИ В РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (НА ИЗБРАННЫХ ПРИМЕРАХ)

Ландшафт — это наше наиболее важное имущество, с которым надо рационально распоряжаться. Вмешательство в ландшафт вызывает ценную реакцию, в конце которой появляется новое качество — измененный ландшафт. Для того чтобы предвидеть следствия вмешательства в ландшафт, надо его основательно изучить. В основе каждого технического и экономического проекта должно лежать исследование данной части ландшафта, в обратном случае проект станет азартом. География как наука, изучающая ландшафт, может приносить практике большую пользу, что можно подтвердить некоторым числом работ, проведенных на Кафедре физической географии Факультета естественных наук Университета им. Коменского в Bratislave.

Нами была проведена оценка ландшафта с точки зрения строительства и эксплуатации автомагистрали в участке Немшова — Врутки и Лемшаны — Михаловце. В поймах рек и ручьев с проницаемой галькой и песками учитывалась охрана вод. Были учтены главным образом запасы подземных вод и режим количества протекающей воды в течениях. Предлагалось не размещать в поймах больших течений автоколонки, автокемпинги и т. п. Были указаны участки, подвергающиеся опасности оползней. Предлагалась стабилизация русел ручьев и на некоторых местах было предложено перенести трассу автомагистрали на менее опасные территории. Серьезные осложнения появились в участках, в которых автомагистраль пересекает горные массивы. На восточных склонах вулканических Сланских гор каймы вулканических слоев, залегающих на мало устойчивых неогенных породах, подвергаются эрозии. Они теряют стабильность, в результате чего через некоторое время под действием собственного веса отламываются и оползают. В участках, где автомагистраль пересекает Малую Фатру, было высказано наше решительное несогласие с трассой, намеченной через Домашинский двойной долинный меандр. Линией автомагистрали сильно пострадала бы глубокая автоцедентная долина, заслуживающая нашу полную охрану, ввиду того что

значение этого геоморфологического явления выходит за рамки ЧССР и предполагаемое наличие безветренных ситуаций (и с ними связанное чрезмерное нагромождение выхлопных газов) превышает в среднем 700 % в году.

При отборе оптимальных мест для складывания отходов городов Трнава, Чадца, Нове Замки, Штурово и Шураны (имеются в виду твердые городские отходы и зола-унос) был проведен анализ ландшафта в границах лимитного расстояния от города (около двадцати км). Ландшафт был исследован с точки зрения критериев, учитывающих состав отходов и их воздействие на ландшафт. Места для складывания отходов были выбраны способом, обеспечивающим прочное восстановление основных ресурсов геосферы. В число самых важных и даже лимитирующих факторов входила охрана вод (из возможных мест были исключены поймы рек, были предложены технические мероприятия, связанные с выходом подземных вод в флишевых районах, в которых не встречаются сухие депрессии; в низменностях, где атмосферные осадки превышаются испарением, были учтены суммарные осадки и их режим). Места для отходов не размещались в районах, пользующихся охраной, а также поблизости таких районов, ввиду того что доставка отходов могла бы повлиять на распространение нежелательных видов. Места для отходов были найдены на низкокачественных почвах, которые с трудом обрабатываются, выбирались почвы, подвергающиеся смыванию. Из отбора были исключены плодородные пахотные земли. Были выбраны долинны депрессии достаточной емкости, так, чтобы в результате их засыпания и последующего образования искусственных хребтов получился новый рельеф, естественно входящий в ландшафт. Наиболее часто выбиралась долинная депрессия, покрытая низкокачественным покровом акации (*Robinia pseudacacia*). Окраинная полоса леса защищает отходы от их разнесения ветрами (учитывалось направление преобладающих ветров и расстояние от населенных пунктов). Что касается животных, учитывалась охрана главным образом охотничьей дичи. Для увоза отходов были отобраны кратчайшие трассы, была учтена тенденция исключить трассы по шоссе на дорогах первой и второй категорий.

Карта 1. Проект места для свалки мусора (район Травница — Беша).

1 — водотоки и водные поверхности, 2 — леса, 3 — дороги, 4 — железные дороги, 5 — проектируемое место свалки.

Рис. 1. Хребты, состоящие из прочных горных внезапно выступают из эрозионных депрессий. Район Пречина.

Фотография П. Плесник

Рис. 2. Антецедентная долина реки Ваг сквозь Малую Фатру (Домашинский меандр).

Фотография П. Плесник

Рис. 3. Перевисшие старые стволы липы на откосном склоне Домашинского меандра.

Фотография П. Плесник

Рис. 4. „Дикая“ свалка мусора, сквозь которую пробивается ручеек. Коланице (Штьявницкие горы).

Фотография П. Плесник

Перевод: В. С ма т у ш и к о в а

Pavol Plesník

#### A CONTRIBUTION OF GEOGRAPHY FOR PRACTICE (ON SELECTED EXAMPLES)

The landscape represents our basic national property, which is to be managed rationally. Any intervention provokes a claim reaction, at the end of which there is a new quality, a landscape changed. To be able to foresee the consequences of an

intervention into the landscape we must well recognize the landscape, its elements and their mutual linkages as well as processes running in it. Any technical or economic project must be based on the investigation of appropriate part of the landscape, without this it becomes a hazardous enterprise. Geography as a science of landscape has great possibilities to submit valuable service to economic practice, which should be documented by some works within the Department of Physical Geography of the Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava.

We evaluated the landscape from the viewpoint of construction of and traffic on the motorway within the section Nemšová—Vrútky and Lemešany—Michalovce. The flood plains of the rivers and brooks with permeable river gravels and sands were done by us with a view of water preservation. Especially underground water reserves and the regimen of stream discharge were taken into account. We proposed not to locate petrol pumps, auto-campings, and so on, on the flood plains of larger streams. We called attention to places endangered by slides. We proposed to stabilize the brook beds and in some places also to shift the track of the motorway to safer territories. The problems emerged in connection with motorway passings across mountain ranges. On eastern slopes of the volcanic Slanské Vrchy Mountains the edges of resistant volcanic masses lying on little resistant Neogene rocks are under-eroded. They lose stability, so that after a time they break off with their own weight sliding. As to the passage of the motorway across the Malá Fatra Mts we were principally against its track across the Domašín double valley meander. In this way the motorway would debase the deep antecedent valley, which deserves a full protection, since its significance as of a phenomenon exceeds the framework of the ČSSR and the wind free situation occurrence [and a striking accumulation of waste gases, relation to] exceeds on average 700 ‰ per year.

In choosing optimum localities for waste heaps from the towns Trnava, Čadca, Nové Zámky, Ružomberok, Stúrovo and Šurany (it was solid municipal waste and fly-ash) we made a landscape analysis within a limited distance from the town (approximately to 20 km). The landscape was explored from the viewpoint of criteria going out from the waste composition and its influence on the landscape. The locality for the heap was chosen in the way, so that a standing regeneration of geosphere basic source might be ensured. As the most significant to limiting criterium in the choosing the preservation of waters was considered (in choosing localities the flood plains of rivers were excluded, proposing technical measures in view of the issue of underground waters in flysch territories, where there are no dry depression, while in lowland territories, where precipitation is exceeded by evaporation the annual sums of precipitation and its regimen were evaluated). The places for waste were not located in protected territories, nor in their vicinity, where a spread of non-desired species may occur as a result of deposition afflux. The localities for waste were situated on little valuable soils, hard to be cultivated, usually washed down, the choosing on fertile arable soils being excluded. We chose dellen depressions with a sufficient capacity, so that a new relief may be formed to belong organically to the landscape, when they are buried and artificial ridges are formed. Thus dellen depressions covered with little valuable forest of *Robinia pseudoacacia* was proposed most frequently by us to be chosen. Here the marginal border of forest preserves the building of heap against being scattered by wind (direction of prevailing winds and distance from settlements were taken into account). Of the animal sphere especially hunting game was respected. The shortest route was chosen for waste handling, those along the roads of the 1st and 2nd categories being excluded.

Map. 1. A proposal for localities to heap waste (the Trávnica — Beša area).

- 1 — water streams and water areas, 2 — forests, 3 — roads, 4 — railway,
- 5 — heap localities proposed.



- Fig. 1. Ridges of resistant rocks rise suddenly from erosion depressions. The Prečín area.  
Photo by P. Plesník
- Fig. 2. The antecedent valley of the Váh river through the Malá Fatra Mts (the Domašín meander).  
Photo by P. Plesník
- Fig. 3. The bent old trunks of lime trees on an abrupt slope of the Domašín meander.  
Photo by P. Plesník
- Fig. 4. An outlaw heap, through which a brooklet is forcing its way. Kopanice in the Štiavnické Vrchy Mountains. Photo by P. Plesník

Translated by A. Krajčír