

METODOLOGICKÉ POZNÁMKY K VÝSKUMU FYZICKOGEOGRAFICKEJ ŠTRUKTÚRY KRAJINY A JEJ TRANSFORMÁCIE NA PRÍKLADE HORNÁDSKEJ KOTLINY A PRÍLAHLÝCH POHORÍ

Eva MICHAELI¹

Abstract: *Observing the geographical country from the spatial point of view one can see the certain changes from place to place. It is a mosaic that is the manifestation of the certain natural structure that is modeled by the cultural development. The natural spatial structure of the country is the reflection of its complex inner structure that can be formulated as the mutual dissemination/position of the individual components, the way of its connection and way of the organization of their material-energetic connections. This structure is expressed by the physiogeographical topic and choric units that do not mean just the simple sum of the components but the integrated wholes represented by the new individual quality.*

Key words: *physiogeographical structure of the country, partial topic units, physiotop, geotop, geochors, inductive physiogeographical regionalisation*

ÚVOD

Poznávanie fyzickogeografickej krajiny nemožno obmedziť na jej mapovanie a charakteristiku jednotlivých komponentov, hoci by bola akokoľvek precízna. Ťažisko výskumu musí spočívať v analýze ich vzájomných väzieb, vyčlenení najmenších fyzicko-geografických jednotiek krajiny - geotopov (príp. fyziotopov), v ich klasifikácii, analýze ich priestorového usporiadania a nakoniec v ich mapovaní. Výskumný proces sa završuje určením štrukturálnych črt, resp. zákonitostí diferenciacie, ktoré sa uplatňujú v príslušnom výreze krajinej sféry Zeme a induktívnou fyzickogeografickou regionalizáciou územia.

STRUČNÝ PREHĽAD PROBLEMATIKY V DOMÁCEJ A ZAHRANIČNEJ LITERATÚRE

Identifikácii, vyčleňovaniu a charakteristike jednotiek fyzickogeografickej štruktúry krajiny sa v súčasnosti prikladá veľká teoreticko - metodologická hodnota. Dokladom je veľký rozvoj pracovísk geoeológie na katedrách geografie na európskych univerzitách. Táto skutočnosť súvisí s vývojom geografického myslenia v 2. polovici 20. stor. ako reakcia na všeobecný špecializačný proces v geovedách a predovšetkým v geografii ako komplexnej vede o krajinej sfére Zeme (o komplexite v geografii v súčasnosti píše napr. Paulov, 2002). Rolu v tejto „renesancii“ geografického výskumu krajiny zohralo aj uplatňovanie exaktných postupov a metód.

Základy náuky o fyzickogeografickej krajine položili práce dvoch významných geografov - A. von Humboldta z polovice 19. stor. a V. V. Dokučajeva z prelomu 19. a 20. stor.

¹ Prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD., Katedra geografie a regionálneho rozvoja, Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity, ul. 17. novembra, 081 16 Prešov e-mail:michaeli@unipo.sk

Za zakladateľov samostatnej náuky o krajine môžeme považovať v Rusku L.S. Berga (1913) a v Nemecku S. Passargeho (1919).

V polovici 20. stor. sa náuka o fyzickogeografickej krajine rozvíjala veľmi intenzívne v dvoch centrách - v strednej Európe hlavne v Nemecku, kde sa rozvíja vo forme geoekológie a v bývalom Sovietskom zväze, kde sa moderná geoekológia začala prudko rozvíjať najmä v 90. r. 20. stor. Od 60. r. 20. stor. sa tento geografický odbor začal rozvíjať aj u nás, najmä na vedeckých, ale aj na univerzitných pracoviskách. Jej počiatky sú spojené s menami P. Plesníka (1961), M. Lukniša (1963), J. Drdoša (1965), L. Mičiana (1965), ale aj biológov, napr. S. Hejného (1961) a M. Ružičku (1965).

Od druhej polovice 60. r. a v 70. r. 20. stor. početné práce z oblasti výskumu fyzickogeografickej (a geografickej) krajiny pochádzajú od J. Drdoša (1965, 1967, 1968, 1972a, 1972b, 1973, 1975 a ďalšie), ktorý sa na ňu špecializoval pod vedením M. Lukniša. Rozpracovaním teoreticko - metodologickej bázy výskumu krajiny, nadväzujúc na nemecké geoekologické centrá, ale najmä publikovaním výsledkov z výskumu Slovenského krasu, Košickej kotliny, Liptovskej kotliny, Zvolenskej kotliny a ďalších území prispel k rozvoju komplexného geografického myslenia v slovenskej geografickej komunite. Tento trend sa prejavil v prácach celého radu autorov, ako Oťahel', Miklós, Michaeli, Hrnčiarová a ďalší a z rôznych regiónov Slovenska. Integrálne štúdium fyzickogeografickej a geografickej krajiny sa uplatnilo v práci vedeckých ústavov a na vysokých školách v príprave geografov a ekológov, ale tiež urbanistov a ďalších špecialistov.

POUŽITIE GEOGRAFICKÝCH POZNATKOV O KRAJINE V SPOLOČENSKEJ PRAXI (V ENVIRONMENTÁLNOM PLÁNOVANÍ)

Komplexné štúdium fyzickogeografickej štruktúry krajiny zvlášť prispelo k aplikácii geografických poznatkov a prístupov v environmentálnom plánovaní. Základný motív v tvorbe územných a krajinných plánov, ale tiež v ďalších environmentálnych dokumentáciách je rovnaký - racionálne využívanie krajiny a jej zdrojov so základným princípom dlhodobého zachovania jej obnovovacej schopnosti.

Environmentálne plánovanie je u nás zabudované v príslušnej legislatíve a má legislatívne určené nasledovné formy - územné plánovanie - krajinné plánovanie - územný systém ekologickej stability - posudzovanie vplyvov na životné prostredie - strategické environmentálne hodnotenie (podrobne Drdoš, Michaeli, ed., 2001).

Územné plánovanie. Toto plánovanie spája s geografickým výskumom krajiny v prvom rade jeho základný pojem, a to krajiny. Krajina sa tu chápe ako komplexný systém priestoru, polohy, georeliéfu a ostatných vzájomne funkčne prepojených hmotných prirodzených a človekom pretvorených aj vytvorených prvkov, najmä geologického podkladu a pôdnotvorného substrátu, vodstva, pôdy, rastlinstva a živočíšstva, umelých objektov a prvkov využitia územia, ako aj ich väzieb vyplývajúcich zo sociálno-ekonomických javov v krajine. Krajina je životným prostredím človeka a ostatných živých organizmov (porovnaj pojmy krajiny in: Drdoš, 1999). Avšak aj ostatné základné pojmy územného plánovania sú blízke geografickému mysleniu (pozri zákon NR SR č. 237/2000 Z.z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku).

Krajinné plánovanie. V legislatíve ho zakotvuje zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku. Krajinné plánovanie je aplikačným produktom nemeckej geoekológie (resp.

krajinnej ekológie). Jeho ústredným pojmom je potenciál krajiny (pozri Buchwald, 1996). Na Slovensku krajinné plánovanie vyvinuli predovšetkým Ružička a Miklós (1982) v koncepcii územného plánovania (krajinnoeekologické plánovanie - LANDEP). V geografii navrhol metodiku krajinného plánovania Huba (1982) na báze potenciálu krajiny a v koncepcii, ktorá sa dnes u nás označuje ako trvalá udržateľnosť.

Územný systém ekologickej stability. Téma územného systému ekologickej stability je najvýznamnejšou aplikáciou geoekologických (resp. krajinnoeekologických) princípov v environmentálnej politike štátu. V územnom plánovaní sú projekty územného systému ekologickej stability súčasťou záväznej časti územných plánov a jedným z ich hlavných regulatívov. Územný systém ekologickej stability je doslova prienikom krajinnej ekológie do environmentálnej legislatívy SR, v čom predstihuje aj krajinné plánovanie. Vyžaduje hodnotenie celého územia štátu a metodicky sa odvodzuje od krajinnoeekologického plánovania (LANDEP).

Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. Vykonáva sa podľa zákona NR SR č. 127/1994 Z.z. V posudzovaní vplyvov na životné prostredie sa významne uplatňuje geografický výskum krajiny a to cez analýzy fyzickogeografických, sociálnych a ekonomických zložiek krajiny a cez syntézy poznatkov o krajine (scenéria, ochrana, stabilita, štruktúra, zaťaženie a obraz krajiny).

Strategické environmentálne hodnotenie. Predpisuje ho 35 zákona NR SR č. 127/1994 Z.z. Zahrňuje hodnotenie územných plánov a koncepcií rozvoja, ale tiež hospodárske plány a koncepcie všetkých odvetví národného hospodárstva. Postup hodnotenia je podobný, ako v posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

K environmentálnemu plánovaniu sa priraduje tiež hodnotenie únosnosti krajiny (pozri Drdoš, 1999). Rozlišuje sa prírodná, sociálna, priestorová, kultúrna a rekreačná (zložená z prírodnej a sociálnej) únosnosť krajiny. Podrobne bola rozpracovaná v projekte MŽP SR (pozri Hrnčiarová a kol., 1997). Drdoš (2003) upozorňuje, že únosnosť krajiny nie je exaktne a jednoznačne stanovený pojem. Môžeme ju chápať ako prah, teda hranica, za ktorou sa prijateľné zmeny v krajine menia na neprijateľné (z hľadiska geoekológie, teda vedy, zvrátané zmeny sa menia na nezvratné), teda za určitú kritickú úroveň zmien, ale môžeme ju chápať tiež ako prijateľné množstvo zmien v krajine, t.j. ako únosné zaťaženie krajiny, alebo tiež ako kapacitu únosnosti, t.j. rozsah, v ktorom je zaťaženie krajiny prijateľné.

Terminologické kategórie

Terminológia, ktorá sa dnes používa vo výskume krajiny, sa vyznačuje veľkou nejednoznačnosťou. Vyplýva to z jeho interdisciplinárnej povahy.

V tomto príspevku sme sa zameriavame iba na oblasť fyzickogeografického výskumu, čomu sme prispôbili i vysvetlenie pojmu krajina. **Fyzickogeografická krajina** má v našom ponímaní charakter prírodnej resp. prirodzenej krajiny. Chápeme ju ako fyzickogeografickú materiálnu entitu. Je to oblasť, ktorá geologickou stavbou, reliéfom, klímou, vodstvom, pôdami a rastlinnou pokrývkou predstavuje jednotu. Je to fyzickogeografický komplex reálnej (geografickej) krajiny.

DIMENZIE VÝSKUMU KRAJINY

E. Neef a kol. (1973) rozlíšili štyri geografické dimenzie, topickú, chorickú, regionickú a planetárnu. Teória geografických dimenzií sa opiera o pracovné postupy **geotopológie**, vednej disciplíny fyzickej geografie, ktorá skúma vzťahy medzi zložkami a prvkami vo fyzickogeografických komplexoch (t.j. - vertikálne vzťahy - interconnection) a **geochorológii**, skúmajúcej vzťahy medzi topickými komplexami a ich skupinami, odhaľujúc tak priestorovú mozaiku fyzickogeografických jednotiek a kontrasty medzi nimi. V každej dimenzii okrem topickej sa rozlišuje niekoľko stupňov.

Topická dimenzia - topické jednotky. Komplexy topickej dimenzie sa delia do dvoch skupín. Do prvej patria **parciálne jednotky tzv. topy**, ktoré sú výsledkom diferenciálnej analýzy krajinných prvkov (litotop, morfotop, klimatop, hydrotop, pedotop, biotop). Predstavujú homogénne areály jednotlivých fyzickogeografických zložiek krajiny.

Do druhej skupiny patria **čiasťočne komplexné a komplexné jednotky**. Čiasťočnou komplexnou fyzickogeografickou jednotkou tejto dimenzie je **fyziotop**, priestorová jednotka, ktorá podľa Neefa (1968) kombináciou svojich abiotických vlastností vyjadruje ekologickú (resp. geoeologickú) situáciu na stanovišti. Tento autor považuje fyziotop za centrálny pojem komplexnej fyzickej geografie.

Komplexnou jednotkou topickej dimenzie je **geotop**. Je to základná najmenšia, homogénna fyzickogeografická jednotka, ktorá má rovnaký reliéf, rovnakú horninu, rovnakú vodnú bilanciu a topoklímu, jeden pôdny typ alebo subtyp, pôvodne resp. potenciálne jednu fytoceenózu, na ktorú sa viaže jedna zoocenóza. Geotop má rovnakú dynamiku energetickej a materiálnej výmeny. Predstavuje základnú bunku fyzickogeografickej sféry Zeme.

Chorická dimenzia. Základnú jednotku predstavuje **nanogeochora** zložená najmenej z dvoch geotopov, jednotkou druhého stupňa je **mikrogeochora**, jednotkou tretieho stupňa je **mezogeochora**.

Regionickú dimenziu tvoria **makrogeochory a megageochory**. Makrogeochory chápeme ako regionálne krajinné komplexy, kde dôležité diferenciačné kritérium predstavuje napr. typ reliéfu, typ vlhkostného režimu, typ klímy atď. Makrogeochory môžeme označiť aj ako individuálne jednotky. Každá jednotka vyššieho stupňa predstavuje priestorový súbor nižších jednotiek.

INDUKTÍVNA FYZICKOGEOGRAFICKÁ REGIONALIZÁCIA

Výsledkom regionalizácie je mapa fyzickogeografických regiónov, v ktorej sú mapované jednotky usporiadané viacstupňovo. Najprecíznejším postupom fyzickogeografickej regionalizácie je indukčný postup t.j. zoskupovanie menších, nižšie postavených jednotiek do väčších celkov na základe zvoleného regionalizačného kritéria.

Prípadová štúdia: Fyzickogeografická štruktúra krajiny a jej antropotransformácia v Hornádskej kotline a jej horskej obrube (metodický prístup)

Skúmané územie zaberá východnú časť Hornádskej kotliny, západné svahy Braniska a južnú časť Levočských vrchov nad Hornádskou kotlinou. Jeho rozloha je 170 km².

Prírodnú priestorovú štruktúru krajiny sme na tomto území skúmali v troch rovinách:

- v rovine odvetvovej analýzy - analýza jednotlivých fyzickogeografických zložiek krajiny,

- v rovine syntézy na úrovni topickej dimenzie,
- v rovine syntézy na úrovni chorickej a regionickej dimenzie.

Litogeografická analýza. Uskutočnili sme ju na základe štúdia geologických a kvartérnogeologických podkladov. Predmetom výskumu bol typ horniny, petrografický charakter zvetralinového plášťa a jeho mocnosť, geomorfologická hodnota hornín, rozšírenie litotypov. Podkladové materiály tvorili:

- geologické mapy v mierke 1: 200 000 a príslušný sprievodný text (Fusán et al. 1963, Chmelík 1967),
- geologické mapy v mierke 1: 50 000 a príslušný sprievodný text (Gross et al. 1999, Mello et al. 2000),
- geologické vrty v štrkopieskoch Hornádu, (Horníš 1965),
- výsledky geologického prieskumu travertínov pri Spišskom Podhradí, (Ivan 1941, 1943, Ilavský - Pecho - Priehodská 1956, Badík 1967, Ložek 1964, Ložek 1973).

Vlastné práce:

- sledovanie geologických odkryvov v tehelniciach, štrkoviskách, pieskoviskách, pri stavbách technických diel atď.

Geologická charakteristika skúmaného územia. Približne 80 % skúmaného územia budujú sedimentárne horniny vnútrokarpatského paleogénu podtatranskej skupiny. Sú tu zastúpené všetky litologické typy (borovské, hutianske, zuberecké, bielopotocké súvrstvie), ktoré sa na krátke vzdialenosti rýchlo striedajú. Masívne pieskovce bielopotockého súvrstvia sú zastúpené najmä v Levočských vrchoch. Pestrú geologickú stavbu má Branisko. Je to polymorfne pohorie. Severnú skupinu Smrekovice tvorí kryštalinikum tatrica so sedimentárnym obalom a sústava príkrovov hronika, južnú skupinu Sľubice buduje veporikum so sedimentárnym obalom. V pohorí sa nachádza rozmanitý súbor hornín počnúc starším paleozoikom (migmatity, afibolicko - biotitické granity, bridlice, arkózy, karbónske sivé zlepenice, permské zlepenice, spodnotriasové kremence, strednotriasové gutenstein-ské vápence, sivé lavicovité a ramsauské dolomity, jurské krinoidové vápence atď.).

Významný súbor predstavujú kvartérne sedimenty (fluviálne štrky a piesky, pramenné vápence - travertíny, proluviaľne a svahové sedimenty, polygenetické hliny).

Geomorfologická a morfogeografická analýza. Analýza reliéfu sa zakladala na nasledovných materiáloch a postupoch:

- excerpácia máp o morfoskulptúrach reliéfu Slovenska z Atlasu SSR (1980) a mapy Typov reliéfu (Mazúr 1992).

Vlastné práce:

- vypracovanie mapy stredného uhla sklonu,
- detailný morfoskulptúrny výskum spojený s mapovaním foriem georeliéfu v teréne v mierke 1: 25 000.

Poznatky o georeliéfe sme získali detailným morfoskulptúrnym výskumom spojeným s mapovaním v teréne v mierke 1: 25 000 a 1:10 000.

Výsledkom morfoskulptúrnej analýzy je mapa georeliéfu, ktorá podáva reálny, názorný a komplexný priestorový obraz foriem georeliéfu. Dopĺňa ju analytická mapa stredného uhla sklonu (podľa Kvitkoviča, 1973, 1977), ktorá detailnejšie informuje o vlastnostiach georeliéfu.

Geomorfologická charakteristika skúmaného územia. Branisko predstavuje vysoko vyzdvihnutú hrast' ohraničenú zlomami. Pohorie má hlbokú a ostrú rezbu monotónnejšiu

na kryštaliniku, pestrejšiu na vápencoch a dolomitoch. Reliéf pohoria reprezentuje fluvialne rezaný reliéf hornatín. Nad Hornádkou kotlinou sú to strmé, zlomové málo rozčlenené svahy, ktoré kontrastujú s hladko modelovaným prevažne pahorkatinným reliéfom Hornádskej kotliny.

Levočské vrchy majú hladko modelovaný, pomerne monotónny fluvialno-denudačný rázsochový reliéf vrchovín, v ktorom sa striedajú široké, ploché chrbty naklonené k juho-východu s hlbokými dolinami.

V Hornádkom podolí a v Podhradskej kotline prevažuje pahorkatinný reliéf kužeľových a terasových formácií. Pozdĺž Hornádu vo Vlačskej kotline, rovinný akumulačný reliéf poriečnych nív. Uprostred kotliny a na úpätí Braniska na zubereckom a bielopotockom súvrství vnútrokarpatského paleogénu podtatranskej skupiny je fluvialno - denudačný reliéf podvrchovín a úpätných plošín.

Klimageografická analýza vychádza z týchto podkladov:

- hodnoty klimatických prvkoch z klimatických staníc Spišské Podhradie a Spišská Nová Ves,
- hodnoty z ombrometrických staníc v Spišských Vlachoch a Toryskách,
- pre výpočet zrážok sme použili výsledky výskumu Petroviča (1973, lineárne a kvadratické vzťahy pre zmenu zrážok s nadmorskou výškou):

$$R = 572 + 0,351 \cdot H,$$

$$R = 544 + 0,430 \cdot H,$$

$$R = 609 + 0,147 \cdot H + 0,00021 \cdot H^2,$$

$$R = 615 + 0,095 \cdot H + 0,00028 \cdot H^2,$$
- výsledky výskumu Briedoňa (1961) - odvodenie teplôt podľa teplotného gradientu,
- výsledky klimatickej regionalizácie územia Slovenska, (Kol. autorov 1958, Konček 1980, Tarábek 1980).

Klimageografická charakteristika skúmaného územia. Podľa výskumu Briedoňa (1961) v Hornádskej kotline do 450 m n.m. zrážok pribúda. Potom nastáva náhly zvrát a najvýraznejší je pokles zrážok vo výške 750 m n.m. Od tejto hranice zrážok opäť pribúda. Hornádska kotlina patrí k tzv. suchým kútom Slovenska. Ročný úhrn zrážok v Spišskom Podhradí je iba 567 mm.

Hornádska kotlina podľa klimatickej regionalizácie patrí do mierne teplej oblasti a jej mierne vlhkej podoblasti, okrsku B4, ktorý je mierne teplý mierne vlhký dolinový so studenou zimou. Levočské vrchy patria do klimatickej oblasti chladnej C, okrsku C1, ktorý ma priemernú júlovú teplotu 12° - 16 °C. V doline Hornádu je mierne teplá kotlinová klíma s priemernou teplotou v januári -4 °C, v júli 17°C, s ročným úhrnom zrážok 600 mm. V kotlinovej pahorkatine je klíma mierne chladná (-5°C január, 16°C júl), ročný úhrn zrážok je málo nad 600 mm. Levočské vrchy a Branisko majú chladnú horskú klímu s priemernou teplotou v januári -6 °C a 13,5 °C v júli. Znečistenie ovzdušia na skúmanom území nie je monitorované.

Hydrogeografická analýza bola realizovaná na základe nasledovných zdrojov a postupov:

- údaje o povrchových vodách (prietoky) z meraní HMÚ (Bratislava, Košice),
- údaje o pozorovaných prameňoch (detto),
- údaje z literatúry o výveroch a charaktere minerálnych vôd (Maheľ 1952, Kubáň 1958, Hynie, 1961),
- údaje z máp preskúmanosti územia s hydrogeologickým zameraním v Geofonde v Spišskej Novej Vsi a v Bratislave (vrtné studne).

Vlastné práce:

- mapovanie prameňov v teréne
- nové chápanie priepustnosti hornín vnútrokarpatského paleogénu (Jetel, Vranovská 1997, Gross et al. 1999 atď.), teória priepustnosti hydrogeologického masívu,
- sledovanie hladiny podzemnej vody v studniach, v kopaných pôdnych sondách, štrkoviskách, hliniskách a kutacích jamách.

Hydrogeografická charakteristika skúmaného územia. Povrchové vody reprezentuje Hornád, ktorý preteká skúmaným územím iba na krátkom 7 km úseku. Jeho najvýznamnejším prítokom s dobre rozvinutým povodím je Margecianska a Baldovský potok prameniace v Levočských vrchoch. Slabo rozvinutú až nerozvinutú riečnu sieť má Branisko. Je tu iba niekoľko krátkych svahových tokov. Pozorovaným tokom na skúmanom území je Hornád, ktorého priemerný ročný prietok je $5,68 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vo flyšových horninách Hornádskej kotliny a v Levočských vrchoch má dominantný význam puklinová priepustnosť a zanedbateľný medzizrnová. Obeh podzemnej vody sa tu sústreďuje do pripovrchovej zóny siahajúcej do hĺbky 20 - 40 m. Táto zóna sa vyznačuje podstatne lepšou priepustnosťou oproti hlbším častiam horninového masívu. Iné pomery sú v puklinových zónach naviazaných na zlomy, ktoré zasahujú do väčšej hĺbky a vytvárajú priaznivé štruktúry pre pohyb podzemných vôd.

Priepustnosť flyšových hornín sa na krátku vzdialenosť rýchlo mení, dokonca rast podielu pieskov môže mať na celkovú priepustnosť hydrogeologického masívu negatívny vplyv. Podľa Jetela (1990) bielopotočné súvrstvie je mierne priepustný kolektor s veľkou variabilitou priepustnosti, borovské súvrstvie sa javí ako slabý až mierne priepustný kolektor, zuberecké a hutianske súvrstvie predstavuje pomerne slabo priepustný kolektor s veľkou a pri hutianskom súvrství až extrémne veľkou variabilitou priepustnosti. Autor vychádza z teórie tzv. hydrogeologického masívu.

Najväčší hydrogeografický význam na skúmanom území majú fluválne piesočnaté štrky v doline Hornádu pri Spišských Vlachoch. Výdatnosť vrtných studní je tu $8 - 9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

V Branisku za významnejšie kolektory podzemných vôd považujeme ramsauské dolomity, lavicovité dolomity a šošovky gutensteinských vápencov medzi Harakovcami a Dúbravou, v masíve Smrekovice. Významnejšie pramene sú na úpätí Braniska, pozorovaný je prameň „Žriedlo“ $7,4 - 8,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Minerálne pramene sú v Baldovciach s celkovou výdatnosťou $3,15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a na Sivej Brade (sú to studené slabo až stredne mineralizované silne uhličitú, na Sivej Brade slabo sírovodíkové, vápenato-sódne, studené, hypotonické kyselky).

Pedogeografická analýza vychádza z nasledovných podkladov a postupov:

- pedologické mapy poľnohospodárskych pôd v mierke 1: 50 000,
- pedologické mapy poľnohospodárskych pôd v mierke 1: 5000,
- chemické rozbery výberových sond,
- záverečná správa: Komplexný prieskum poľnohospodárskych pôd okresu Spišská Nová Ves, VÚPÚ Prešov, 1967, (Sedlák, Tobrman),
- Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska, bazálna referenčná taxonómia (Šály et al. 2000).

Vlastné práce:

- kopanie pôdnych sond v teréne za účelom určenia morfológických vlastností solum horizontu (pôdnych horizontov),

- sondovanie sondovacími tyčami,
- sledovanie pôdnej pokrývky v terénnych odkryvoch (štrkovne, tehelne, kutacie jamy atď.).

Na základe podkladových pedologických materiálov získaných z Výskumného ústavu pôdozvedectva a ochrany pôdy, pobočka Prešov, doplnených vlastným terénnym výskumom, predovšetkým kopaním pôdných sond sme uskutočnili pedogeografickú analýzu. Pôdne sondy sme kopali predovšetkým na Branisku a v Levočských vrchoch, zatiaľ čo v Hornádskej kotline len na štruktúrne komplikovanejších lokalitách.

Pedogeografická charakteristika skúmaného územia. Štruktúra pôdného krytu. V Levočských vrchoch a v Hornádskej kotline sú zastúpené predovšetkým kambizeme so súborom subtypov: kambizem modálna varieta nasýtená (Eutric Cambisols), kambizem pseudoglejová (Stagni-Gleyic Cambisols), ku ktorým pristupujú čiernica modálna (Mollic Fluvisols), čiernica modálna, varieta karbonátová, čiernica glejová (Mollic Gleysols), čiernica organozemná (Histi-Mollic Gleysols), modálny glej (Haplic Gleysols), hnedozem modálna (Haplic Luvisols).

Na nive Hornádu a jeho prítokov sa nachádza fluvizem modálna, varieta karbonátová (Calcaric fluvisols). Na travertínových kopách pri Spišskom Podhradí sú vyvinuté rendziny, rendzina modálna (Rendzic Leptosols), rendzina sutinová (Skali-Rendzic Leptosols) a rendzina kambizemná (Rendzic Leptosols). V Medvedích chrbtoch uprostred kotliny sa vyskytujú kambizem pseudoglejová (Stagni-Gleyic Cambisols), kambizem modálna, varieta nasýtená (Eutric Cambisols), pseudoglej, varieta nasýtená (Eutric Planosols), ďalej pararendzina modálna a pararendzina hnedozemná (Calcaric cambisols). V Levočských vrchoch prevládajú kambizem modálna, varieta kyslá (Distric Cambisols) so sprievodnými rankrami - modálny ranker varieta kyslý (Skali-Distric Leptosols).

Do výšky 900 m n.m. je v Branisku vyvinutá kambizem modálna, varieta kyslá (Distric Cambisols). Na kryštalických horninách nad 900 m n.m. kambizem podzolová (Cambic Podzols). V najvyšších polohách na Smrekovici sú humusovo-železité podzoly (Haplic Podzols) a modálny ranker, varieta kyslý (Skali-Distric Leptosols). Na vystupujúcom skalnom podloží sa nachádzajú litozem modálna v. silikátová (Lithic Leptosols) a litozem modálna varieta karbonátová (Rendzi-Lithic Leptosols). Na dolomitoch a vápencoch je tu súbor rendzín, rendzina modálna, sutinová, litozemná a kambizemná. Analytická pedogeografická mapa je koncipovaná podľa súborov pôdných typov.

Fytogeografická analýza bola realizovaná na základe nasledovných podkladov a postupov:

- nepublikované geobotanické mapy v mierke 1:25.000 (Botanický ústav SAV),
- geobotanická mapa v mierke 1:200 000 (Michalko et. al., 1986).

Vlastné práce:

- mapovanie súčasnej vegetácie v teréne na jednotlivých stanovištiach,
- sledovanie väčších výskytov ruderalnej vegetácie, sledovanie synantropnej vegetácie,
- sledovanie poškodenia vegetácie činnosťou človeka, najmä v NPR Dreveník, Sívá Brada, Rajtopiky.

Fytogeografická charakteristika skúmaného územia. Pri výskume rastlinstva sme sa v teréne zamerali na výskum súčasnej vegetácie. Pôvodná vegetácia bola človekom buď úplne odstránená a nahradená kultúrami, alebo bola premenená. Najväčšie zásahy do pô-

vodnej vegetačnej pokrývky sú v Hornádskej kotline. Levočské vrchy a Branisko si zachovali doposiaľ charakter lesnej krajiny, ale pôvodné spoločenstva boli vo veľkej miere človekom transformované. Tento stav interpretuje do určitej miery mapa hospodárenia s pôdou.

Zoogeografická analýza. Analýzu živočíšstva vo vzťahu k jednotlivým zložkám fyzickogeografickej krajiny sme nevykonali, a to z dôvodov chýbajúcich podkladov o priestorovom vyjadrení živočíšnych populácií. Ďalší dôvod spočíval v tom, že zoogeografické práce v našej geografickej literatúre až na niektoré výnimky prakticky absentujú.

FYZICKOGEOGRAFICKÁ SYNTÉZA PODĽA VERTIKÁLNYCH VÁZIEB, MAPOVANIE TYPOV GEOTOPOV

Poznatzky o vývoji fyzickogeografického komplexu a výsledky fyzickogeografickej analýzy boli podrobným podkladom pre mapovanie fyziotopov a geotopov. Mohlo by sa zdať, že tieto jednotky možno stanoviť pomocou superpozície jednotlivých analytických máp rovnakých mierok. V skutočnosti je nevyhnutné, ako sme vykonali aj my, použiť geoeologickú analýzu a syntézu (pozri napr. Scholz et al., 1979, Mosiman, 1984, Barsch et al., 1988).

Geotop, ako sme v teréne, a potom spresnením na základe výsledkov geoeologických analýz a syntéz stanovili, je v podmienkach fyzickogeografickej krajiny viac-menej homogénnym komplexom, resp. priestorovým vyjadrením geosystému. V podmienkach geografickej krajiny (t.j. reálnej krajiny), kde bola pôvodná vegetácia rozrušená a nahradená antropogénne podmienenými, resp. antropogénnymi fytocenózami, predstavuje rekonštrukčnú fyzickogeografickú jednotku a súčasné formy využívania zeme, resp. súčasné antropogénne podmienené, resp. antropogénne fytocenózy, sú vyjadrené jej antropogénnymi variantami (pozri tiež Drdoš, 1977).

Pre terénny výskum geotopu na geografickom bode (tessere) sme zostavili špeciálny geoeologický dotazník, ktorý obsahoval informácie o polohe a fyzickogeografických zložkách krajiny:

Poloha: nadmorská výška, geomorfologický celok.

Horniny a reliéf: sklonitosť, druh horniny, expozícia, forma reliéfu, typ zvetralinového plášťa, prevládajúce subrecentné procesy nánosy a odnosu, recentné a subrecentné procesy modelácie svahov, narušenie povrchu pôdy, vlhkosť stanovišťa.

Podnebie: klimatický okrsok, priemerný ročný úhrn zrážok, priemerná ročná teplota.

Vodstvo: momentálna hĺbka hladiny podzemnej vody, pravidelnosť hladiny podzemnej vody, vplyv podzemnej vody na stanovište, odtok dažďovej vody do podzemia, záplavy, zaplavenie dažďovou vodou.

Pôda: povrch pôdy, hrúbka surového humusu, hrúbka humusového horizontu, hĺbka pôdy, momentálna vlhkosť, konzistencia pôdy, forma pôdneho skeletu, obsah skeletu, zrnitosť pôdy, reakcia pôdy na 10 % HCl, pôdny typ resp. subtyp.

Vegetácia: fyziognomická formácia, pokrytie povrchu pôdy, antropogénna premena vegetácie, forma využitia zeme.

Analýzou a syntézou informácií z geoeologického dotazníka o jednotlivých geografických bodoch sme vytvorili katalóg geotopov, ktoré sme na základe geografických zákonitostí a princípov grupovania zoskupili do geotopov. Vcelku sme v skúmanom území vyčlenili 58 typov geotopov.

FYZICKOGEOGRAFICKÁ SYNTÉZA PODĽA HORIZONTÁLNYCH VÁZIEB S VYUŽITÍM INDUKTÍVNEHO POSTUPU FYZICKOGEOGRAFICKEJ REGIONALIZÁCIE

Na prvom hierarchickom stupni chorickej dimenzie na základe podobnosti foriem reliéfu, horninového podložia, resp. zvetralinového plášťa a morfodynamických procesov sa geotopy spájali do mikrogeochor. Vcelku sa v skúmanom území vyskytuje 14 typov mikrogeochor.

Na druhom hierarchickom stupni chorickej dimenzie sme mikrogeochory na základe geografických zákonitostí a princípov grupovania (hlavným faktorom je georeliéf) zoskupili do 4 typov mezogeochor.

Na treťom hierarchickom stupni sú mezogeochory zlúčené do troch individuálnych makrogeochor: A - Hornádskej kotliny, B - Levočských vrchov, C - Braniska. V skúmanom území bola týmto postupom realizovaná trojstupňová induktívna fyzickogeografická regionalizácia.

Hlavné štrukturálne črty, ktoré podmieňujú diferenciáciu skúmaného výrezu krajiny sféry Zeme sú: vertikálna zonálnosť, azonálnosť a v drobnom členení detailná diferenciácia, ktorá sa uplatňuje vo všetkých individuálnych makrogeochorach, kým vertikálna zonálnosť najmä v Branisku a v Levočských vrchoch. V Hornádskej kotline k nej pristupuje koncentrická zonálnosť a v Branisku azonálnosť.

TRANSFORMÁCIA FYZICKOGEOGRAFICKEJ KRAJINY

Vzťah človek - príroda patrí k dávny problémom geografie. Dokladá to vývoj geografického myslenia. Avšak na rozdiel od minulosti súčasné pôsobenie človeka na fyzickogeografickú sféru Zeme nadobúda globálny charakter. Riešenie tohto problému má teoretický i praktický význam. Geografia ho skúma podrobnejšie a na exaktnejšej úrovni ako v minulosti, čo súvisí s celkovým vývojom vedy i s požiadavkami spoločenskej praxe.

Prírodnými procesmi vytvorené fyzickogeografické komplexy krajiny boli v priebehu historického vývoja spoločnosti v rôznej miere antropogénne ovplyvnené. Technologickým rozvojom spoločnosti boli postupne ovplyvňované v priestorovom rozsahu i v hĺbke zmien. Dnes sú narušené aj v oblastiach, ktoré sú pre činnosti človeka menej prístupné, napr. v pohoriach. Pre územia, ktoré sú vhodnejšie pre život človeka sú už všade príznačné geografické komplexy. V našom prípade je to Hornádska kotlina.

Miera zásahov človeka do fyzickogeografickej štruktúry pohoria Branisko spôsobila vytvorenie narušeného fyzickogeografického komplexu s charakterom lesnej krajiny. Podobný charakter majú Levočské vrchy.

Hornádska kotlina, pôvodne lesná krajina, bola v priebehu vývoja premenená na kultúrno - stepnú so sieťou komunikácií a sídel, takže dnes má charakter geografickej krajiny. Činnosťou človeka tu boli priamo, či nepriamo ovplyvnené všetky zložky fyzickogeografického komplexu krajiny. Jeho vlastnosti podmieňujú fyzickogeografický potenciál, t.j. predpoklady fyzickogeografického komplexu na využívanie krajiny človekom. Avšak ako poľnohospodársky využívané lokality, tak aj lesné lokality majú silne ovplyvnenú vegetáciu. V poľnohospodárskej krajine človek odstránil lesnú vegetáciu a kroviny, resp. ich skupiny sa zachovali len na medziach a na miestach nevhodných na orbu, resp. na lúky

a pastviny (rolu hrali aj záujmy vlastníkov na využívaní pôdy). V lesnej krajine bola vegetácia veľmi ovplyvnená ťažbou dreva a výsadbou hospodársky výnosných drevín. V oboch týchto typoch geografickej krajiny bol ovplyvnený vodný a teplotný režim pôdy, chemizmus pôdy, obsah humusu, pôsobia tu rôzne formy pôdnej erózie, atď. Podobne boli veľmi ovplyvnené živočíšne populácie. Celkove sa v krajine zväčšila intenzita procesov svahovej modelácie, zosilnela plošná a výmoľová pôdna erózia. Georeliéf ovplyvnilo zakladanie kameňolomov, štrkovísk hlinísk, výstavba komunikácií (násypy, zárezy), mostov, tunelov, regulácia vodných tokov. Svahové pôdy človek chránil pred eróziou vytváraním sústav agrárnych terás. V novšej dobe menil vlastnosti pôdy používaním anorganických hnojív. Aplikácia rôznych chemických látok v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve spôsobila kontamináciu pôd a následne podzemných i povrchových vôd. Pristúpili k nim tiež priemyselné a komunálne tuhé, tekuté a plyné odpady.

Keďže fyzickogeografický komplex krajiny obsahuje zložitý systém vzájomných vzťahov medzi jeho zložkami, narušenie jednej zložky sa reťazovým spôsobom prenáša do ostatných zložiek, kde vyvoláva rôzne zmeny ich prirodzených vlastností. Tým sa zároveň narušuje prirodzený vývoj fyzickogeografického komplexu krajiny, ktorý sa odkláňa od svojho trajektória, daného pôsobením prírodných zákonitostí. Tento odklon možno z hľadiska ochrany životného prostredia hodnotiť ako relatívne negatívny. Človeka však nemožno odizolovať od fyzickogeografického komplexu krajiny, ktorý predstavuje životnú podmienku a bázu jeho existencie a životného prostredia.

Rozhodujúci vplyv fyzickogeografického komplexu na človeka možno priznať len v raných štádiách vývoja ľudskej spoločnosti. S vývojom ľudskej spoločnosti a jej technologickým rozvojom tento vplyv slabne. Treba však uviesť, že priestorová zmena vlastností fyzickogeografického komplexu krajiny spôsobuje zmenu podmienok pre využívanie zeme, ktoré vo svojich kategóriách odzrkadľuje potenciál krajiny (porovnaj rovinné, pahorkatinné, vrchovinové, hornatinové podhôrne a vysokohorské fyzickogeografické komplexy a ich využívanie). V detailoch však človek svojimi zásahmi, ako odvodňovaním, zavodňovaním, terasovaním, planírovaním, zúrodňovaním, atď. mení vlastnosti fyzickogeografických komplexov krajiny a prispôbuje ich svojím zámerom. To možno plne aplikovať na skúmané územie.

Antropogénne zmeny krajiny v skúmanom území sme hodnotili jednak na úrovni jednotlivých fyzickogeografických zložiek, napr. antropogénne zmeny v georeliéfe, vegetácii, vodstve, pôde, ale tiež na úrovni geotopov. V každom geotope boli stanovené jeho antropogénne varianty (formy využívania zeme). Antropogénne je najviac zmenená krajina Hornádskej kotliny. Podľa stupňa hemeróbie ju zaradíme do 4. stupňa A - euhemeróbná krajina a v niektorých lokalitách do 7. stupňa - metahemeróbná krajina, t.j. umelá, ako napr. sídla na terasách (antropogénna navážka a úplná zástavba). Branisko a Levočské vrchy zaradíme do 3. stupňa - mezohemeróbná krajina, t.j. poloprirodzená, človekom mierne ovplyvnená krajina.

ZÁVER

Terénnym fyzickogeografickým výskumom sme v skúmanom území zistili, že všetky fyzickogeografické komplexy krajiny (reprezentované geotopmi a geochorami) nie sú usporiadané náhodne, ale podľa istých charakteristických znakov, geografických zákonitostí.

Zákonnite usporiadané fyzickogeografické komplexy krajiny sa sformovali v procese vývoja územia od najstarších čias po súčasnosť a tvoria jeho prirodzenú fyzickogeografickú štruktúru. Na jej vytvorení sa podieľajú dve skupiny hlavných procesov: 1. prírodné procesy, 2. antropogénne procesy.

Prvá veľká skupina procesov je vlastná prírode a vyplýva z jej podstaty. Vytvorila fyzickogeografický komplex skúmaného územia a určila jeho celkový charakter.

Prírodné procesy pôsobia nepretržite, počnúc predbiogénnou etapou vývoja fyzickogeografickej sféry Zeme, cez biogénnu a antropogénnu etapu. So vznikom a vývojom prírody je úzko spätý vývoj človeka a spoločnosti. Človek predstavuje vyššiu kvalitu prírody vyznačujúcu sa špecifickými vlastnosťami a činnosťou. V antropogénnej etape vývoja fyzickogeografickej sféry Zeme ku prírodným procesom pristupujú nové, antropogénne procesy (v kenozoiku). Obidve skupiny procesov sú navzájom tesne späté a do istej miery sa ovplyvňujú. Zo skupiny prírodných procesov významným činiteľom v skúmanom území je svahová modelácia. Procesy svahovej modelácie sú vo veľkej miere ovplyvnené geologickým substrátom a sklonitosťou, v menšej miere klímou (v pohoriach). Rozdielnosť procesov svahovej modelácie, podľa vyššie uvedených faktorov dala podnet k vytvoreniu skupín fyzickogeografických regiónov na báze horizontálnych vzťahov podľa dynamického typu zvetralinového plášťa, princíp katény v substrátovo - morfológickom zmysle. Na tento typ katény nadväzuje i katéna v geoekologickom zmysle.

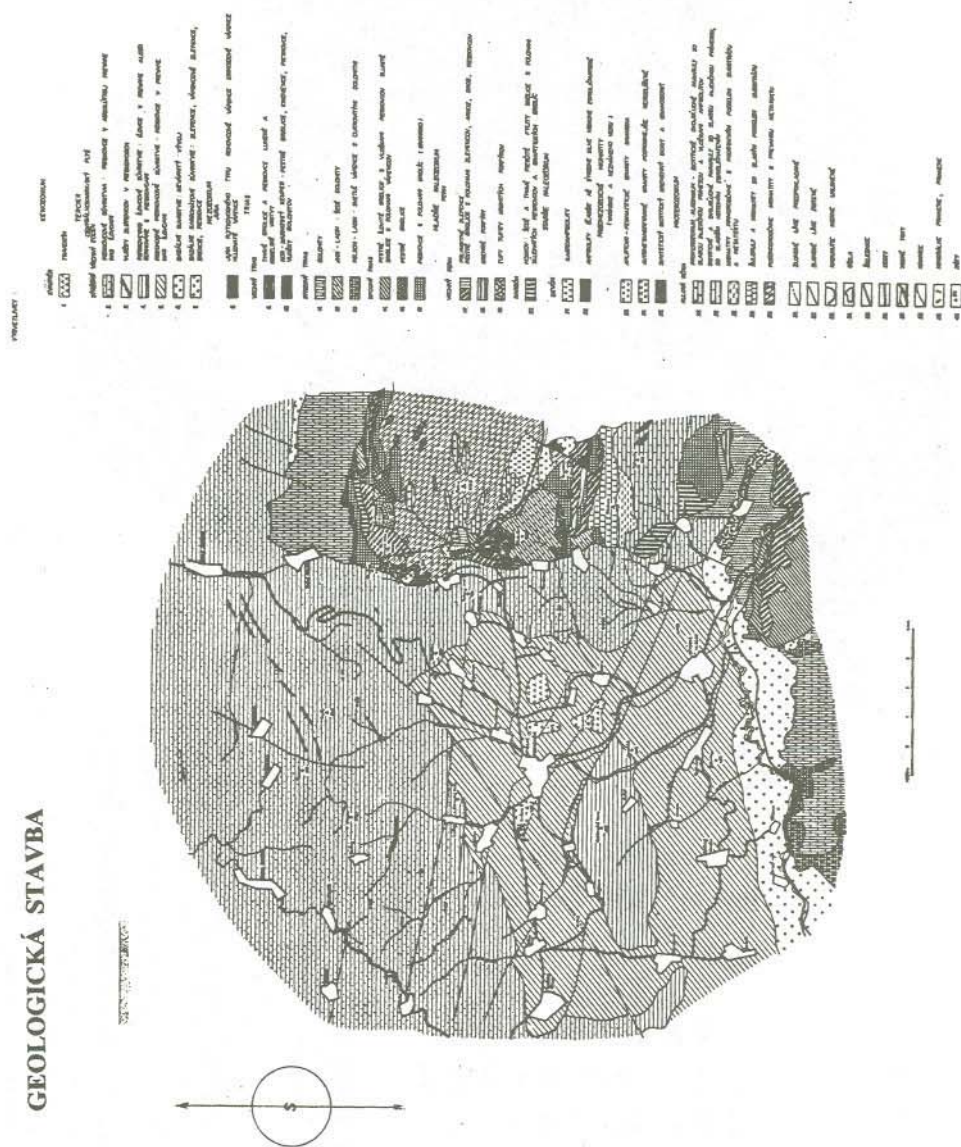
Intenzívne procesy svahovej modelácie sú charakteristické pre celé skúmané územie, s výnimkou riečnych nív, kde hlavným diferenciálnym činiteľom je erózo-akumulačná činnosť riek a potokov a podpovrchová voda. Z ďalších diferenciálnych činiteľov sa na skúmanom území uplatnili geomorfologická hodnota hornín, tektonika, chemizmus podpovrchových vôd a vertikálna zonálnosť.

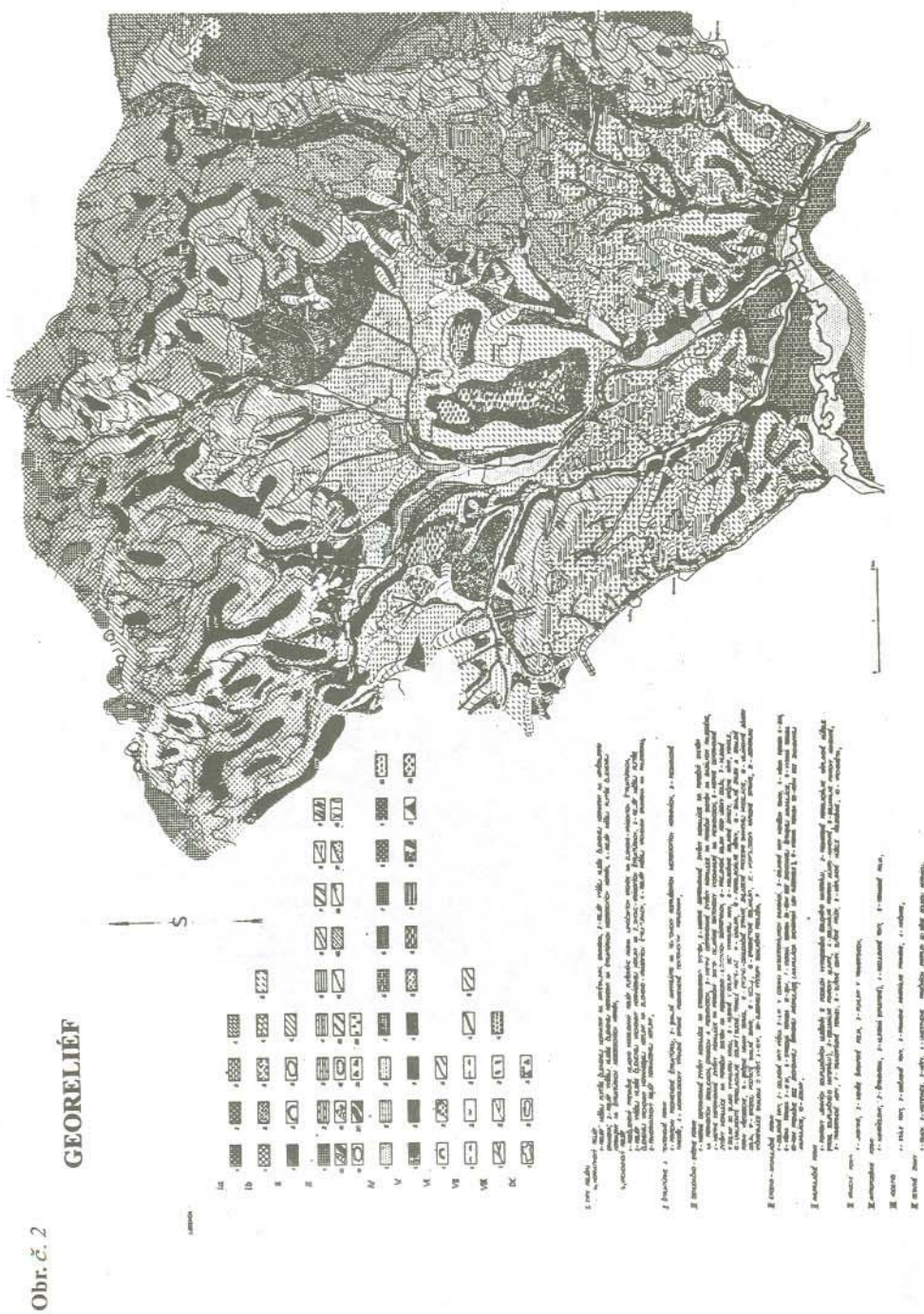
Výskum fyzickogeografickej štruktúry krajiny v Hornádskej kotline a jej horskej obrube bol uskutočnený pomocou viacerých metód. V záverečnej fáze sme na územné usporiadanie výsledkov podrobného terénneho výskumu aplikovali metódu fyzickogeografickej regionalizácie. Získali sme tak celostný pohľad na prírodnú priestorovú štruktúru krajiny v troch dimenziách, topickej chorickej a regionickej. Vykonaná geoekologická analýza a syntéza a výskum antropogénnej činnosti dovoľujú vysloviť tieto závery:

- rozmiestnenie fyzickogeografických regiónov v skúmanom území je podmienené činiteľmi diferenciácie, ktorých pôvod úzko súvisí s vývojom fyzickogeografického komplexu Hornádskej kotliny a priľahlých pohorí. Najdôležitejšími činiteľmi diferenciácie sú chemizmus geologického substrátu a jeho ďalšie vlastnosti ako napr. geomorfologická hodnota hornín, geomorfologické procesy a georeliéf, podpovrchová voda a jej chemizmus, vertikálna zonálnosť a ďalšie,
- s georeliéfom súvisí formovanie určitého sledu regiónov v substrátovo-morfologickom a geoekologickom zmysle (princíp katény),
- antropogénna činnosť pôsobí tiež ako faktor diferenciácie, ktorý môže pôsobenie vyššie uvedených činiteľov oslabovať, alebo zosilňovať,
- faktory diferenciácie v skúmanom území nepôsobia oddelene, ale vzájomne sa preplínajú.

Obr. č. 1

GEOLOGICKÁ STAVBA





STREDNÝ UHOL SKLONU

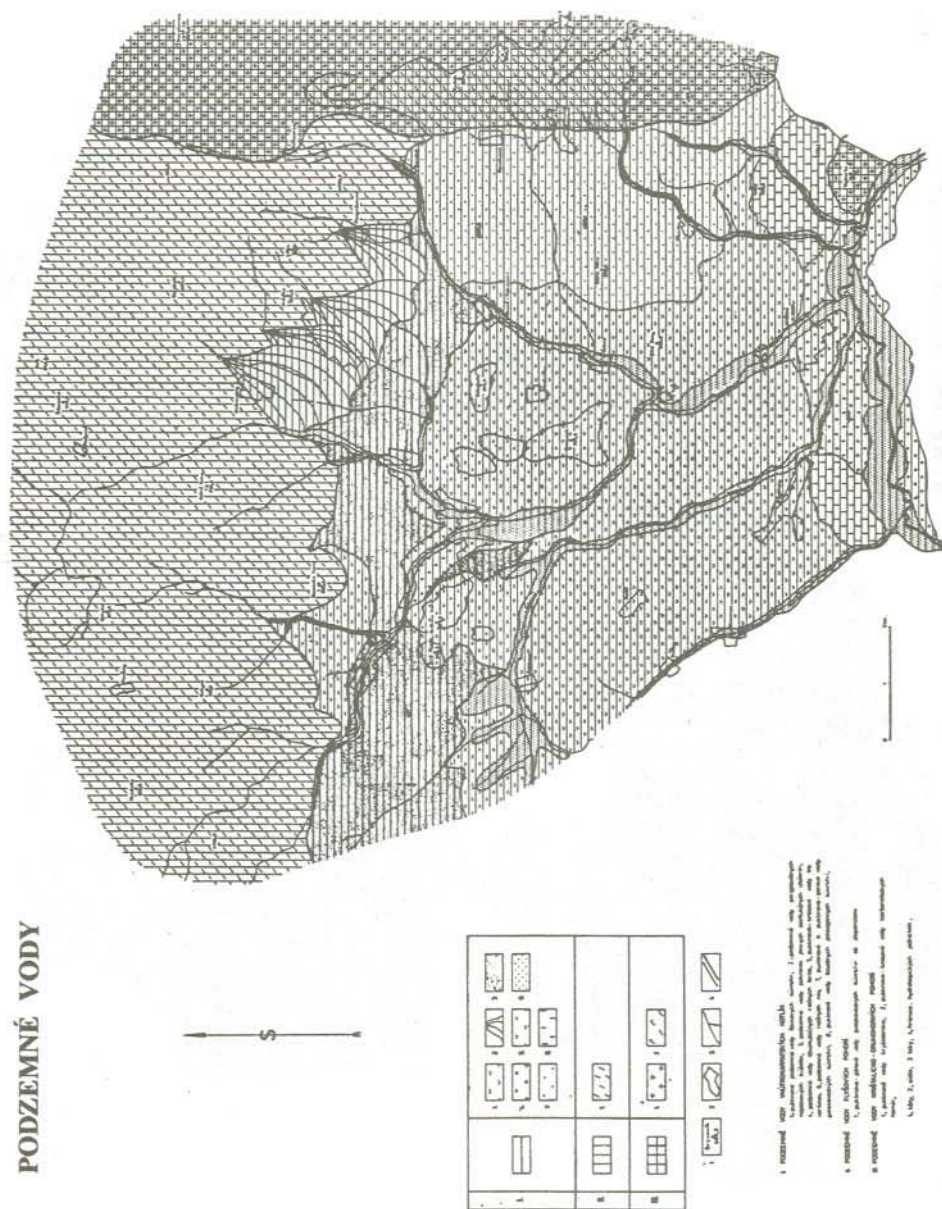


Obr. č. 3

PODZEMNÉ VODY

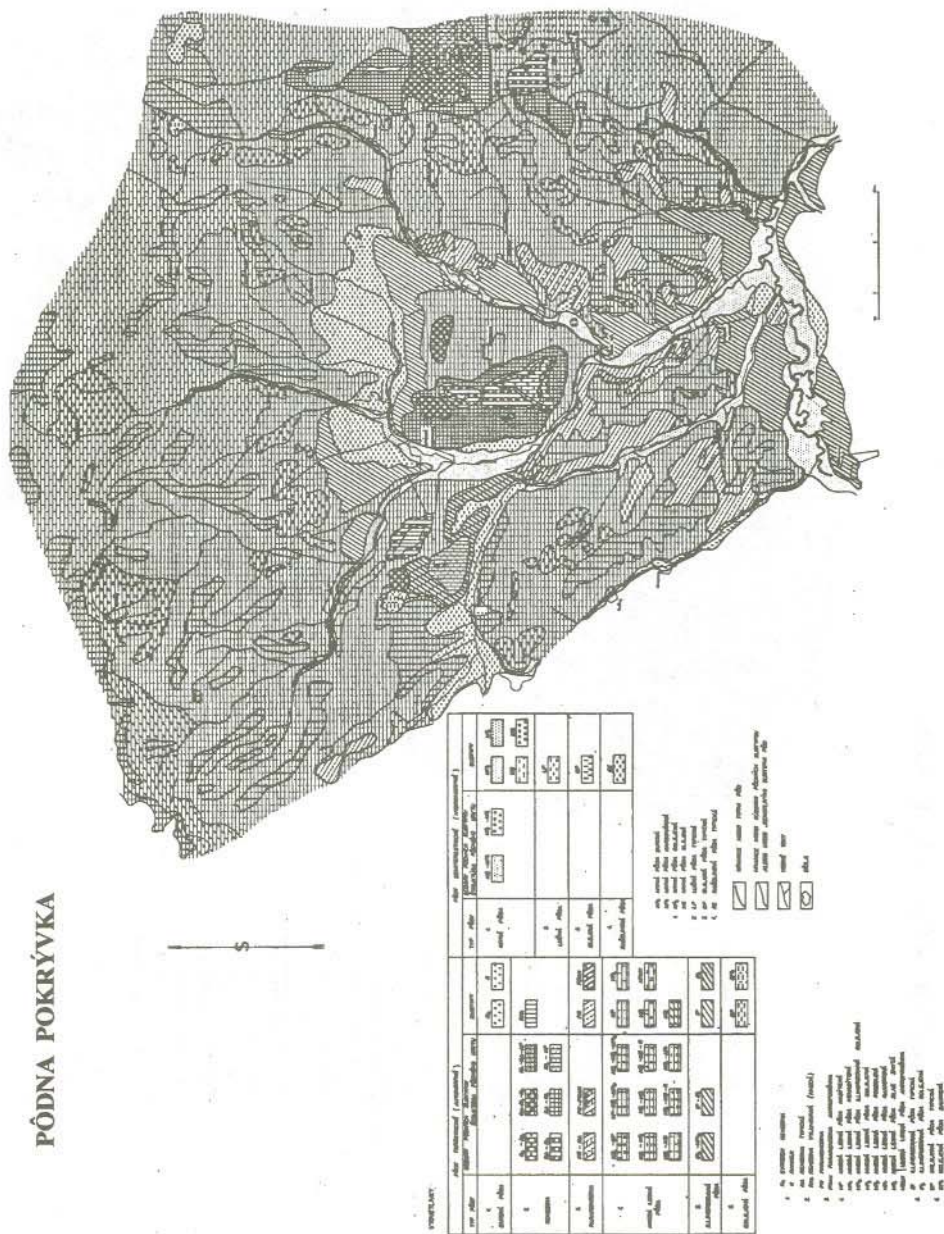
Obr. č. 4

182



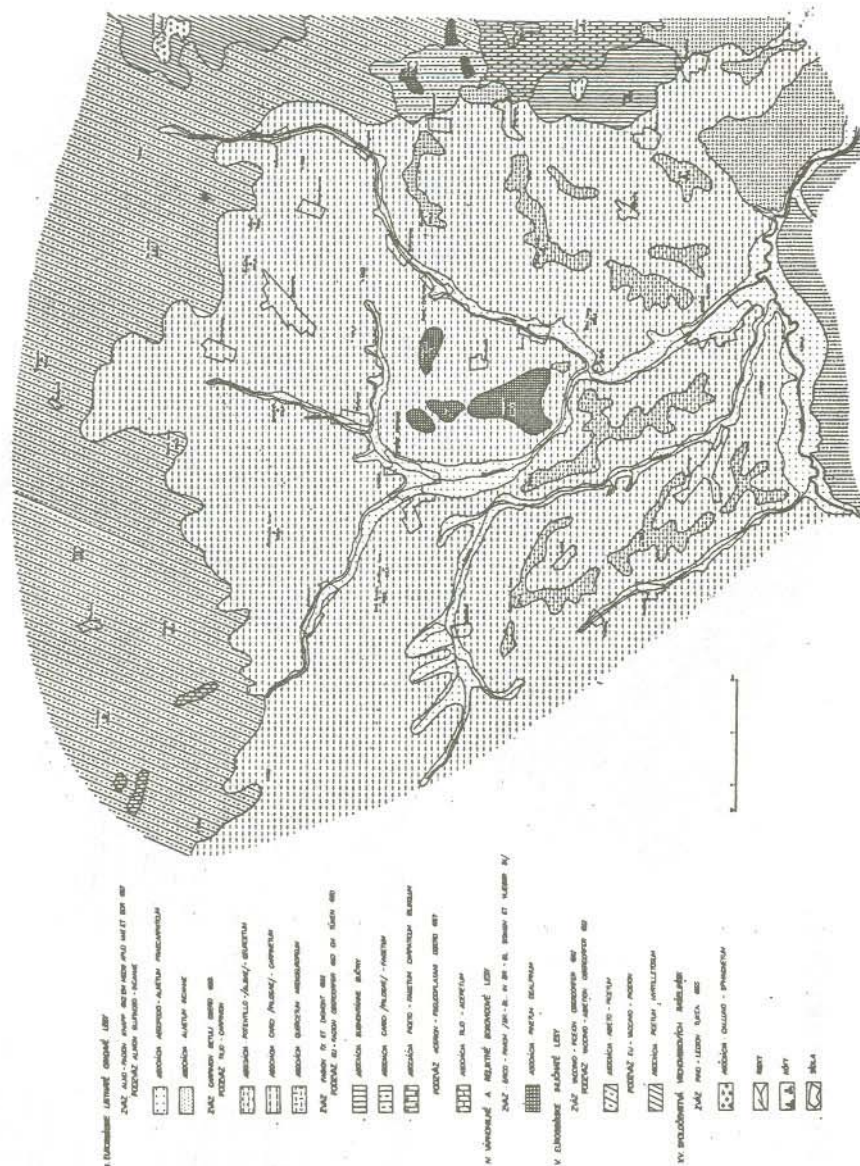
Obr. č. 5

PÔDNA POKRÝVKA

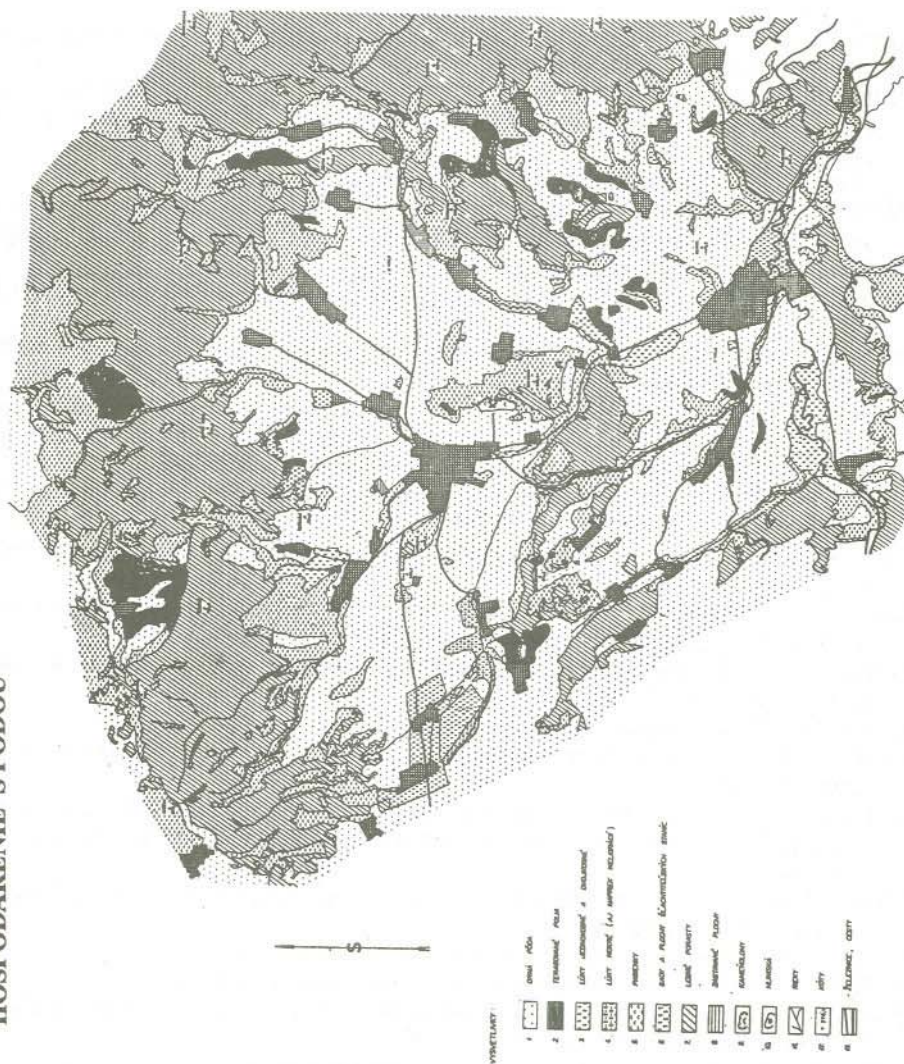


Obr. č. 6

REKONŠTRUKČNÁ VEGETÁCIA



Obr. č. 7
HOSPODÁRENIE S PÔDOU



Literatúra

- Atlas podnebia ČSR, 1958, Praha (HMÚ).
- Atlas SSR, 1980, Bratislava (Slovenská kartografia). Kapitola VI., mapa 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9.
- BADÍK, M., 1967, Príspevok k rozšíreniu travertínov na Spiši a niektorých krasových foriém v nich. Vlastivedný zborník Spiš, 1, 137 – 147
- BARSCH, H., BILLWITZ, K., REUTER, B., 1988, Einführung in die Landschaftsökologie. Potsdam (PH).
- BERG, L.S., 1913, Opyt razdelenija Sibíri i Turkestana na ladšaftnyje i morfologičeskije oblasti. Sbor. v česť 70 - let D. N. Anučina, 117 - 151.
- BRIEDOŇ, V., 1961, Príspevok k závislosti zrážok od nadmorskej výšky v československej oblasti Karpát. In: Konček, M. (ed.): Príspevok k meteorológii Karpát. Bratislava (Vydavateľstvo SAV), 212 - 220.
- BUČKO, Š., 1956, Výmoľová erózia v povodí Hornádu. Geografický časopis, 9, 5 - 13.
- BUCHWALD, K., 1996, Der Landschaftsplan als zentrales Planungsinstrument vorsorgender, integrierter Umweltplanung. In: Buchwald, K., Engelhardt, W. (ed.): Bewertung und Planung im Umweltschutz. Bonn (Economica), 213-234.
- DRDOŠ, J., 1965, O niektorých teoretických problémoch náuky o krajine. Biologické práce, 11, 41 - 68.
- DRDOŠ, J., 1967, Typizácia krajiny vo východnej časti Slovenského krasu a v priľahlej časti Košickej kotliny. Biologické práce, 13, 9 - 91.
- DRDOŠ, J., 1968, Príspevok k riešeniu problematiky biológie krajiny v oblasti Turne nad Bodvou. Biologické práce, 14, 11 - 82.
- DRDOŠ, J., 1972a, Metodika integrovaného výskumu krajiny. Acta geobiologica, 2, 9-58.
- DRDOŠ, J., 1972b, Niektoré teoretické problémy integrovaného štúdia prírodného komplexu. Acta geobiologica, 3, 8-50.
- DRDOŠ, J., 1973, Komplexná fyzická geografia i ekológia. Izvestija Vsesojuznogo geografičeskogo obščestva, 105, 2, 97-107.
- DRDOŠ, J., 1975, Typizácia abiotického komplexu nivy Váhu medzi Liptovskou Teplou a Liptovským Hrádkom. Quaestiones geobiologicae, 18, 7-56
- DRDOŠ, J., 1977, Komplexná fyzickogeografická analýza západnej časti Liptovskej kotliny. Acta geobiologica, 13, 1-127.
- DRDOŠ, J., 1995, Krajinný obraz a jeho hodnotenie. Životné prostredie, 29, 202-205.
- DRDOŠ, J., 1999, Geoekológia a environmentalistika, I. časť. Vysokoškolské učebné texty. Prešov (FHPV PU), 46 - 118.
- DRDOŠ, J., 2003, O aplikácii krajinej ekológie v environmentálnom plánovaní. In: Nové trendy v krajinej ekológii. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 24.-26. októbra 2002, Piešťany, 34-51.
- DRDOŠ, J., MICHAELI, E. ed., 2001, Geoekológia a environmentalistika. Časť II.: Environmentálne plánovanie. Prešov (FHPV PU).
- DUB, O., 1954, Všeobecná hydrológia Slovenska. Bratislava, 41 - 42
- DUB, O., 1971, Vzťah hydrológie k fyzickej geografii. Geografický časopis, 23, 3 - 7.
- FUSÁN, O. A KOL., 1963, Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape 1: 200 000 list Vysoké Tatry. Bratislava (Geofond), 143 - 198.
- GROSS, P. et al., 1999, Vysvetlivky ku geologickej mape Popradskej kotliny, Hornádskej kotliny, Levočských vrchov, Spišsko-šarišského medzihoria, Bachurne a Šarišskej vrchoviny. Geologická služba SR. Bratislava (Vydavateľstvo D. Štúra), 15 - 19, 66 - 109, 110 - 142.
- GROSS, P. ET AL., (1999): Geologická mapa Popradskej kotliny, Hornádskej kotliny, Levočských vrchov, Spišsko-šarišského medzihoria, Bachurne a Šarišskej vrchoviny. Geologická služba SR. Bratislava (Vydavateľstvo D. Štúra).

- HAASE, G., 1964, Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. *Petermans geographische Mitteilungen*, 108, 8 - 30.
- HEJNÝ, S., 1961, Krajina a její členění ve vztahu ke geobotanické mapě. *Biologické práce*, 7, 35 - 37.
- HORNÍŠ, E., 1965, Petrografický výskum štrkov rieky Hornád od prameňa po čsl.- mad'. hranice. Manuscript. Bratislava (Geofond).
- HRNČIAROVÁ, T. a kol., 1997, Ekologická únosnosť krajiny I. časť. - metodický postup. In: HRNČIAROVÁ, T. a kol.: Ekologická únosnosť krajiny - metodika a aplikácia na 3. benefičné územia, I-IV. Ekologický projekt MŽP SR, Bratislava (ÚKE SAV).
- HUBA, M., 1982, 14 krokov na ceste za krajinným plánom. *Geografický časopis*, 34, 145-160.
- HYNIE, O., 1961, Hydrogeológia ČSSR II. Minerálne vody, Praha, 672 - 675.
- CHMELÍK, F., 1967, Geológia paleogénu Centrálnych Karpát. Kandidátska dizertačná práca, Praha.
- ILAVSKÝ, J., PECHO, J., PRIECHODSKÁ, Z., 1956, Poznámky ku geológii a tektonike flyša Spišskej kotliny. *Geologické práce, Zprávy* 8, 151 - 161.
- IVAN, L., 1941, Zpráva o výskumoch v roku 1940. Výskum slovenských travertínov. *Práce ŠGÚ*, 30 - 34.
- IVAN, L., 1943, Výskyt travertínov na Slovensku. *Práce GÚ* 24, 2, 1 - 71.
- KONČEK, M., BRIEDOŇ, V., 1964, Sneh a snehová pokrývka na Slovensku, Bratislava, 7 - 31.
- KONČEK, M., PETROVIČ, Š., 1957, Klimatické oblasti Československa. *Meteorologické správy*, 10, 5, 113 - 119.
- KONČEK, M., a kol., 1961, Príspevok k meteorológii Karpát. Bratislava (Vydavateľstvo SAV), 212 - 221.
- KOLEKTÍV HMÚ, 1961, Podnebí Československé socialistické republiky. *Tabul'ky*. Praha (HMÚ), 274 - 379.
- KOLEKTÍV HMÚ, 1966, Klimatické a fenologické pomery Východoslovenského kraja. Praha (HmÚ), 23 - 192.
- KOŠŤÁLIK, J., 1973, Beitrag zur Charakteristik und Stratigraphie der Terra calcis - Böden in der Umgebung von Drevnik in der Slowakei. *Geologický zborník - Geologica Carpathica*, 24, 2, 425 - 438.
- KRIPPEL, E., 1961, Príspevok k poznaniu riss-würmskej flóry Spišskej kotliny. *Biológia*, 16, 811 - 820.
- KUBÁŇ, T., 1958, Hydrogeologický výskum minerálnych prameňov žriedelnej skupiny Baldovce - Sivá Brada. *Archív Ústavu stav. geológie*, Manuscript, Žilina, 160 s.
- LOŽEK, V., 1964, Genéza a vek spišských travertínov. *Sborník Východoslovenského múzea Košice*, 7 - 33.
- LOŽEK, V., 1973, Příroda ve čtvrtohorách. Praha, 122 - 168, 187 - 190.
- LUKNIŠ, M., 1963, Zemepisné krajiny Krymu. *Geografický časopis*, 16, 275 - 302.
- LUKNIŠ, M., 1963, Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1: 200 000 list Vysoké Tatry. Bratislava (Geofond), 157 - 166.
- LUKNIŠ, M., 1964, Zemepisné krajiny Krymu. *Geografický časopis*, 16, 275 - 302.
- LUKNIŠ, M., 1965, Sprievodca po exkurzii X. jubilejného zjazdu čsl. spoločnosti zemepisnej. Prešov - Bratislava, 20 - 26.
- LUKNIŠ, M., 1972, Reliéf. Slovensko - Príroda. Bratislava (Obzor), 132 - 176.
- LUKNIŠ, M., 1973, Reliéf Vysokých Tatier a ich predpolia, Bratislava (VEDA), 19 - 22.
- MAHEL, M. a kol., 1952, Minerálne pramene Slovenska so zreteľom na geologickú stavbu. *Práce SGÚ*, 27,3 - 84.
- MAZÚR, E., 1963, Žilinská kotlina. *Geomorfológia a kvartér*. Bratislava (VEDA), 107-157.
- MAZÚR, E., 1977, Geografia-krajina-životné prostredie. *Životné prostredie*, 11, 117-119.
- MAZÚR, E., 1992, Typy reliéfu. *Mapa*. Bratislava (GÚ SAV).
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1978, Regionálne geomorfologické členenie SSR. *Geografický časopis*, 30, 101 - 122.

- MAZÚR, E., MAZÚROVÁ, V., 1965, Mapa relatívnych výšok Slovenska a možnosti ich použitia pre geografickú rajonizáciu. *Geografický časopis*, 17, 3 - 18.
- MIČIAN, L., 1965, K otázke pôdnogeografických zákonitostí so zvláštnym zreteľom na územie Slovenska. *Geografický časopis* 17, 289 - 300.
- MIČIAN, L., 1965, Pôdnogeografické pomery Hornádskej kotliny. *Sprievodca po exkurzii X. jubilejného zjazdu čl. spoločnosti zemepisnej dňa 2- 5. septembra*. Prešov - Bratislava, 20 - 26.
- MIČIAN, L., 1965, Vplyv geomorfologických pomerov na charakter pôdneho krytu. In: *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica* 5, Bratislava (PriF UK).
- MIČIAN, L., 1975, O niektorých termínoch a pojmoch používaných pri výskume geografickej krajiny. *Geografický časopis*, 27, 45 - 49.
- MICHAELI, E., 1985, Príspevok k poznaniu terás Hornádu v Hornádskej kotline. In: *Zborník PdF v Prešove UPJŠ v Košiciach, Prírodné vedy*, 21, 1, 51 - 73.
- MICHAELI, E., 1991, Litologicko-štruktúrne vlastnosti podložia a ich vzťah k reliéfu v Hornádskej kotline. In: *Zborník PdF v Prešove UPJŠ v Košiciach, Prírodné vedy, geografia*, 23, 78 - 98.
- MICHAELI, E., 1995, Analýza reliéfu Hornádskej kotliny. In: *Spiš v kontinuite času. Zips in der Kontinuität der Zeit. Unverzum*. Prešov - Bratislava - Wien, 319 - 328.
- MICHAELI, E., 1998, Národná prírodná rezervácia Sivá Brada a okolie. In: *Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy, Folia Geographica* 29, 1, 271 - 301.
- MICHAELI, E., 2001, Georeliéf Hornádskej kotliny. In: *Geografické práce*, 9, 2.
- MICHALKO, J. a kol., 1986. Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika, textová časť a mapová príloha. Bratislava (VEDA).
- MICHALKO, J., 1972, Slanomilná vegetácia. In: LUKNIŠ, M. ed. *Slovensko - Príroda*. Bratislava (Obzor).
- MOSIMAN, T., 1984, *Landschaftsökologische Komplexanalyse*. Stuttgart (Steiner).
- NEEF, E., 1968, Der Physiotope als Zentralbegriff der komplexen Physischen Geographie. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 112, 15-23.
- NĚMEJC, F., 1943, Výsledky dosavadních výskumu paleobotanických v kvartéru západního dílu karpatského oblouku. *Rozpravy II. třídy České akademie*, 53, 1 - 47.
- NEMČOK, A., SVATOŠ, A., 1974, Gravitačný rozpad Dreveníka. In: *Geografický časopis*, 26, 258 - 265.
- NEMČOK, A., 1982, *Zosuvy v slovenských Karpatoch*. Bratislava VEDA).
- NEEF, E., 1960, Die naturräumliche Gliederung Sachsens. In: *Sächsischen Heimatblättern*.
- NEEF, E., 1963, Topologische und chorologische Arbeitsweise bei der Landschaftsforschung. In: *Petermanns geographische Mitteilungen*, 107, 2, 249 - 259.
- KNEEF, E., 1967, Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha.
- NEEF, E., 1968, Der Physiotope als Zentralbegriff der komplexen Physischen Geographie. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 112, 15-23.
- NOVÁK, F. A., 1929, Zajímavý výskyt halofytních rostlin na travertínech u Sivé Brady a Spišského Podhradí. *Věda přírodní*, 10, 28.
- OŤAHEL, J., 1996, Krajina: pojem a vnem. *Geografický časopis*, 48, 241-253.
- PASSARGE, S., 1919 - 1921, *Grundlagen der Landschaftskunde*. Hamburg.
- PAULOV, J. 2002, Komplexita a geografia. *Geografický časopis*, 54, 393-400.
- PETROVIČ, Š., 1973, Zmena zrážok s výškou na Slovensku. Vplyv klimatických prvkov na hydrologické procesy. Výsledky výskumu štátnej úlohy II- 7 - 1, Bratislava (HMÚ), 33- 46.
- PLESNÍK, P., 1961, Vegetácia ako organická súčasť krajiny. *Biologické práce*, 7, 117 - 126.
- PLESNÍK, P., 1964, Vegetačná pokrývka ako súčasť zemepisnej krajiny (na príklade časti východného Slovenska). *Geografický časopis*, 16, 204 - 213.
- PRÁT, S., 1927, Travertínové lokality v Československu. In: *Věda přírodní*, 8.
- RUŽIČKA, M., 1965, Krajina ako predmet biologického výskumu. *Biologické práce*, 10 - 11, 6 - 40.

- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., 1982, Landscape-Ecological Planning (LANDEP) in the Process of Teritorial Planning. *Ekológia (ČSSR)*, 1, 297 - 312.
- SEDLÁK, Š., TOBRMAN, D., 1967, Komplexný prieskum poľnohospodárskych pôd okresu Spišská Nová Ves. Prešov (VÚPÚ), 35 - 93.
- SCHOLZ, D., SCHOLZ, E., KIND, C., BARSCH, H., 1979, *Geographische Arbeitsmethoden*. Gotha (Hermann Haack).
- ŠÁLY, R. a kol., 2000, Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. Bazálne referenčné klasifikácia. Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy v Bratislave, Societas Pedologica Slovaca. Bratislava.
- ŠAMAJ, F., 1973, Systematické chyby merania zrážok. Vplyv klimatických prvkov na hydrologické procesy. Výsledky štátnej výskumnej úlohy II - 7 - 1. Bratislava (HMÚ), 83 - 106.
- ŠMARDA, J., 1961, Vegetační poměry Spišské kotliny. Bratislava (SAV), 22 - 170.
- TARÁBEK, K., 1968, Problémy klimageografickej regionalizácie. *Geografický časopis*, 20, 3 - 15.
- VÍTEK, J., 1972, Formy krasu v travertínech na Dreveníku u Spišského Podhradí. *Československý kras*, 9 - 11.
- ZAPLETAL, L., 1975, Nevratné antropogenní transformace reliéfu Slovenska. *Geografický časopis*, 27, 141 - 152.
- ZATKO, M., 1968, Niektoré otázky geografie podzemných vôd Slovenska. *Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae, Geographica* 7, 3 - 118.
- ZÝKA, V., 1961, Minerálne vody ČSSR. *Martin (Osveta)*, 32 - 52, 94 - 101.

Poznámka: príspevok je súčasťou riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0367/03.

**METHODOLOGICAL ASPECTS ON THE RESEARCH
OF THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF THE STRUCTURE OF THE COUNTRY
AND ITS TRANSFORMATION BASED ON AN EXAMPLE
OF THE HORNAD BASIN AND ITS ADJACENT MOUNTAIN RANGE**

Summary

The terrain physio-geographic research showed that the physio-geographic complexes of the country in the examined area are not randomly organized but according to certain characteristic signs, geographical relations, regularities. They were formed in the process of the development of the area since the oldest times till nowadays and they form its natural physio-geographic structure. There are two groups of the processes that take part in its formation, the natural and anthropogenic processes.

The natural process affects continuously, starting with the pre-biogenic period of the development of the physio-geographic sphere of the Earth, then biogenic and anthropogenic period. In the anthropogenic period of the physio-geographic sphere of the earth – the natural process are acceded to by the other – anthropogenic processes. Both groups of the processes are closely related and in some measure they influence each other. In the investigated area is the mass modelation an important agent out of the group of the natural processes. The processes of the mass modelation are to large degree influenced by the geological substrate, slope, in lower degree by the climate (in the mountains). The difference of the mass modulation evoked the creation the groups of the physio-geographic regions based on the horizontal relations according to the dynamic type of the weathering cover, the principle of the catene in the substrate-morphological sense. This type of catene is followed by the catene in the physio-geographical sense.

The intensive process of the mass modelation are characteristic for the whole investigated area, the only exception are the fluvial plain where the erosion-accumulation activity of the river and subterranean water are the main differential actors. Speaking about other differentiation actors – the geomorphologic value of the rock, tectonics, chemism of the subterranean waters and the vertical zonation were present.

The research of the physio-geographical structure of the country in the Hornád basin and its border was realized using the different methods. In the final phase we applied the method of the physio-geographic regionalization on the territorial organization of the results of the detailed terrain research. Thus, we achieved the global perspective of the natural spatial structure of the country in three dimensions, topic, choric and regionic. The physio-geographical analysis and synthesis and the research of the anthropogenic activities allow us to state the following conclusions:

- location of the physio-geographic regions in the investigated area is conditioned by the actors of the differentiation, whose origin is closely related to the development of the physio-geographic complex of the Hornád basin and the adjacent mountain range. The most important actors of the differentiation are the geomorphologic processes, georelief, chemism of the geological substrate and its other characteristics as e.g., the geomorphologic value of the rocks, subterranean water and its chemism, vertical zonism,
- the geomorphologic processes are connected with the formation of the certain sequence, succession of the regions in the substrate-morphological and physio-geographic sense (the cantene principle),
- anthropogenic activity functions also as the factor of the differentiation that can weaken or intensify the above mentioned agents,
- the factors of the differentiation in the investigated area do not act individually but they mutually interact.

Recenzovali: prof. RNDr. Ján Drdoš, DrSc.
doc. Ing. Jozef Vilček, PhD.