

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI

ROČNÍK 1979 • ČÍSLO 4 • SVAZEK 84

TADEÁŠ CZUDEK

VÝVOJ ÚDOLÍ A KVARTÉRNÍ TEKTONIKA HLUČÍNSKÉ PAHORKATINY

T. Czudek: *Valley development and Quaternary tectonics in the Hlučinská pahorkatina (hilly land)*. — Sborník ČSGS: 84:4:273—281 (1979). — The author describes delts, dry valleys, river valleys, cryopediments as well as valley asymmetry in the area consisting of Pleistocene deposits. Special attention is devoted to the role of Quaternary tectonics in valley development. Hlučinská pahorkatina (hilly land) is situated in the region near the Czechoslovak—Polish frontier (North—West from Ostrava, North Moravia, Czechoslovakia).

1. Úvod

Zatímco význam regionální tektoniky pro vznik a vývoj údolí v České vysočině a v Západních Karpatech, tvořených převážně zpevněnými horninami, je dnes uznáván naprostou většinou geologů a geomorfologů, máme z oblastí budovaných málo odolnými terciárními a zejména kvartérními sedimenty o vlivu tektoniky na vývoj údolí zatím poměrně málo přímých a nepřímých dokladů. K těmto oblastem patří zejména Vněkarpatské sníženiny a Slezská nížina.

Geomorfologické výzkumy prováděné autorem v území Hlučinské pahorkatiny na severní Moravě přinesly zjištění, která poukazují na význam neotektonických sil pro vývoj některých údolí, resp. jejich kratších úseků. Přitom je nutno uvést, že údolí jsou zahlobena do pleistocenních sedimentů kontinentálních zalednění a vznikla ve své dnešní formě po ústupu ledovce sálského glaciálu.

2. Přehled geologických poměrů

Téměř celé území Hlučinské pahorkatiny je tvořeno kvartérními sedimenty. Největší plošné rozšíření mají uloženiny pleistocenních kontinentálních zalednění, v jejichž podloží leží mořské miocenní vrstvy badenu, které podle geofyzikálních výzkumů dosahují mocnosti až 600—700 m (F. Váca 1977, str. 185). Podle vrtů OS 1 při jižním okraji obce Kravaře a OS 2 při západním okraji obce Hať, popsanych dr. V. Mátlem z Geologického průzkumu n. p. Ostrava, závod Brno, činí maximální mocnost sedimentů badenu 610 m. Povrch a zejména báze miocenních vrstev jsou značně zvlňeny. Z doby před nejstarším zaledněním pocházejí izolované výskyty koberických štěrkopísků. Sedimenty pleistocenních zalednění jsou zastoupeny glacienními (till), glacifluviálními a glacialakustrinními uloženinami halštrovského a sálského zalednění. Mocnost glaciálních sedimentů značně

kolísá od několika málo metrů až do 84-m (vrt OV 13 Geologického průzkumu n. p. Ostrava, závod Brno, při jižním okraji obce Píšť). Největší mocnosti jsou v centrálním pásmu hlučínské čelní náporové morény. Glaciální sedimenty jsou porušeny přímým a nepřímým tlakem ledovcových hmot (J. Macoun — Vl. Šibrava 1958, str. 245—255, J. Macoun — Vl. Šibrava a kol. 1966, str. 79—81) a zpravidla překryvy eolickými sprašemi nebo sprašovými hlínami, které patří v naprosté většině viselskému glaciálu a dosahují mocnosti většinou 2—5 m, místy dokonce až okolo 10 m.

3. Hlavní rysy reliéfu

Hlučinská pahorkatina je protažena od západu k východu, zabírá plochu okolo 250 km² a dosahuje největší výšky kótou Almín kopec (315 m) severozápadně od obce Služovice. Jde o plochou pahorkatinu s výškovou členitostí na plochu 16 km² převážně 30—75 m. Nejčlenitější je reliéf ve středním pásmu hlučínské náporové morény mezi obcemi Koberice a Hať, dále pak mezi Hlučínem, Koblovem a Šilheřovicemi. V těchto územích je údolní síť nejhustší a údolí nehlubší. Místy dosahuje celková délka údolí až okolo 4 km na plochu 1 km² (srov. též A. Jahn 1958, str. 12) a délky okolo 3 km na 1 km² jsou v uvedeném území zcela běžné. Jižně od Oldřišova a zejména severozápadně od Sudic je krajina nejplošší.

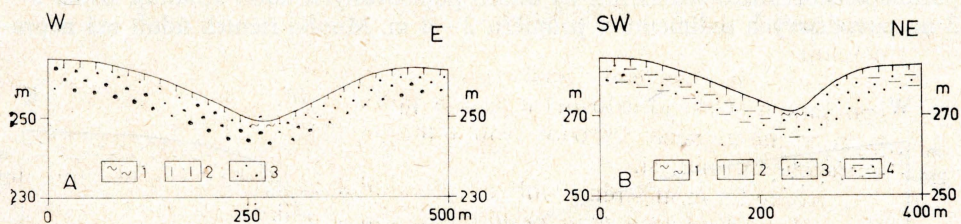
Reliéf studovaného území vznikl na sedimentech kontinentálních zalednění (po ústupu sálského ledovce) a je tedy poměrně velmi mladý. Jeho základní rys tvoří mírně zvlněné rozvodní části terénu a údolí. V krajině se silně projevuje antropogenní činnost.

Rozvodní části terénu tvoří mírně zvlněné až téměř rovné plošiny, které mají ve středních částech sklon často menší než 1° a široce zaoblené rozvodní hřbety ve výškách převážně 250—290 m. Hranice mezi těmito tvary a mírnými svahy je velmi málo výrazná a v souvislosti s velmi hustou údolní sítí značně zvlněná. Výškové rozdíly mezi sousedními rozvodními částmi terénu většinou nepřekračují 10—20 m a jejich rozměry 1,5 km². Popisované plošiny a rozvodní hřbety vznikly erozní denudačními procesy v chladném (periglaciálním) a mírně humidním podnebí v době po ústupu ledovce stadia Drenthe sálského zalednění. Největší odnos byl v okrajových částech plošin, nejmenší v jejich středních částech. Zároveň došlo na mnohých místech k protnutí údolních svahů a ke vzniku široce zaoblených rozvodních hřbetů. Byla to různá intenzita snižování povrchu terénu shora a zmenšování původních akumulčních ploch z boku v důsledku zahlubování údolí. Spraše, resp. sprašové hlíny přispěly ke konci viselského zalednění k vyrovnání nerovností na povrchu zmíněných rozvodních plošin a široce zaoblených hřbetů.

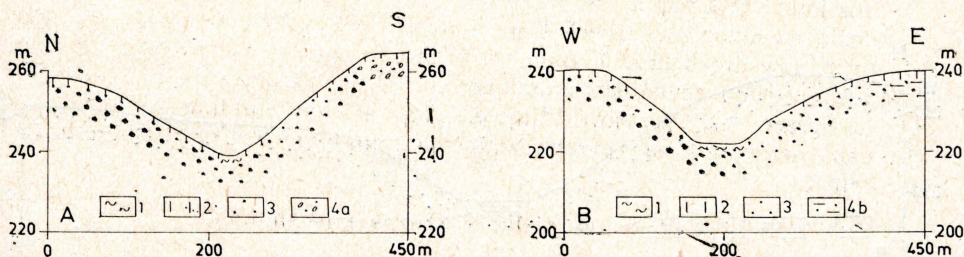
4. Celková charakteristika údolí

Údolí jsou v oblasti Hlučinské pahorkatiny nejčtenějšími tvary reliéfu a spojují se ve velmi hustou údolní síť. Podle tvaru a geneze je můžeme rozdělit na úpady (dellen), suchá údolí a říční údolí. Zařazení mnohých údolí do jedné z prvních dvou kategorií však nebývá vždy snadné a v mnohých případech je až problematické. Příznačným rysem údolí je asymetrie jejich příčného profilu, častý výskyt strží, nepřítomnost říčních teras a v některých místech nápadné, až pravoúhlé ohyby. V širším okolí obce Píšť se vyskytuje typická pravoúhlá údolní síť.

Úpady (dellen) tvoří pramenné úseky suchých údolí a „přítoky“ suchých a říčních údolí. Protože se tyto protáhlé vhloubené tvary reliéfu plynule spojují s údolními vyššího řádu a protože se při jejich vývoji v podstatné míře podílela činnost tekoucí vody (srov. též K. L. Mitt 1959, str. 31, T. Czudek 1973, str. 12), rozhodl se autor zařadit je ve studovaném území mezi údolí. Délka úpadů dosahuje nejčastěji okolo 1 km, šířka 120–300 m, sklonky svahů od 1° do okolo 8° a hloubka okolo 7 m. Na některých místech začínají popisované tvary poměrně náhle. Zpravidla mají úvalovitý příčný profil (obr. 1, foto 1). Jejich dna jsou po většinu doby v roce suchá. Nejčastěji jsou zahloubena až do sedimentů kontinentálního zalednění a sprašové hlíny je jen vystylají. Periglaciální sedimenty na dně úpadů dosahují mocností až okolo 1,50 m. Místy jsme pozorovali, že v jejich nejhořejších a dolních úsecích převládá v současné době akumulace materiálu, která dosahuje mocnosti až přes 1,50 m. V naprosté většině případů získaly úpady své dnešní základní tvary během tání dlouhodobě zmrzlé půdy ke konci viselského zalednění. Některé z nich mohly být založeny již dříve, a to v chladných obdobích po ústupu sálského ledovce. Je zřejmé, že v mnohých případech se začaly vyvíjet na ledových klínech a v místech většího nahromadění podzemního ledu vlivem lineární termoeroze nejprve jako strže. Za svůj konečný tvar vědí dellen svahovým procesům, z nichž nejvýznamnějšími byly plošný splach a soliflukce.



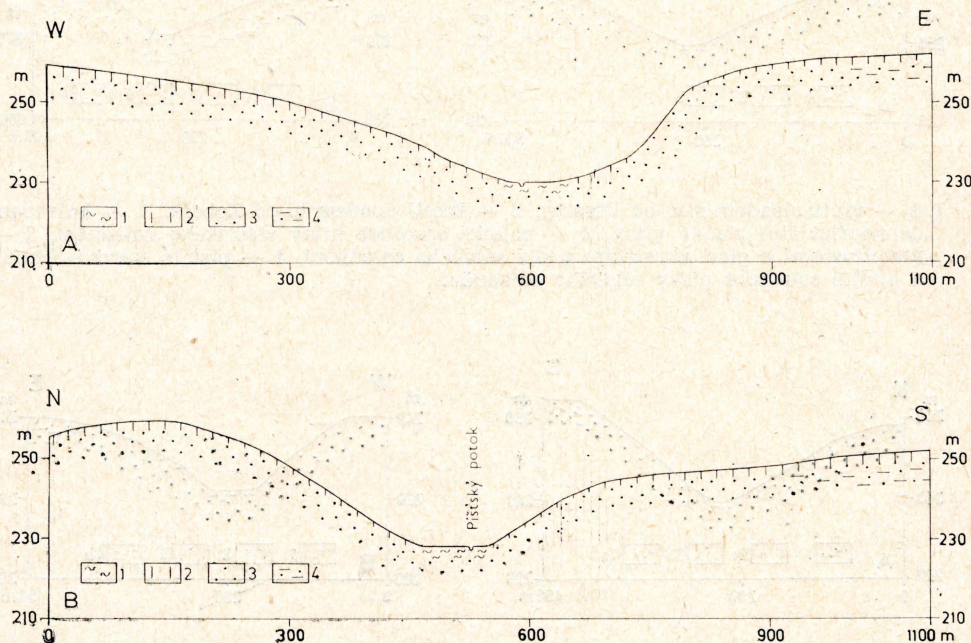
1. A — Profil úpadem ssv. od Vřesiny, B — Profil úpadem v. od Koberic. 1 — holocenní deluviofluviální písčité hlíny, 2 — eolické sprašové hlíny viselského zalednění, 3 — glaci-fluviální a glaci-lakustrinní písky sálského zalednění, 4 — písčité souvkové hlíny a hlinité souvkové písky sálského zalednění.



2. A — Profil suchým údolím zsz. od Rohova, B — Profil suchým údolím j. od obce Hat. 1 — písčité hlíny (holocén až viselské zalednění), 2 — eolické spraše a sprašové hlíny viselského zalednění, 3 — glaci-fluviální a glaci-lakustrinní písky sálského zalednění, 4a — glaci-fluviální šterkopísky sálského zalednění, 4b — písčité souvkové hlíny sálského zalednění.

Suchá údolí mají v oblasti Hlučinské pahorkatiny délky od několika stovek metrů do okolo 1,5–2 km. Jejich hloubka je většinou 8–20 m a sklony svahů 2–12'. Tvoří jednak začátky říčních údolí, jednak se s nimi spojují na jejich středních a dolních úsecích. Jejich dna jsou po většinou doby v roce suchá. Jen v době jarního tání sněhu a zmrzlé půdy a za intenzivnějších dešťů jsou po krátkou dobu protékána malým vodním tokem. Příčný profil těchto údolí bývá nejčastěji úvalovitý, méně často neckovitý (obr. 2, foto 2, 3) a na svazích jsou četné svahové úpady (Hangdellen). Mocnost kvartérních sedimentů na jejich dnech dosahuje zhruba 2–4 m. Suchá údolí se začala vyvíjet do svých dnešních tvarů po ústupu ledovce stadia Drenthe sálského glaciálu. Přitom nelze vyloučit, že některá z nich navazují na původní nerovnosti terénu (včetně dřívějších údolí), jež se objevily po deglaciaci území. Při vývoji popisovaných údolí působil celý komplex geomorfologických procesů, z nichž nejvýznamnějšími byly procesy vázané na periglaciální prostředí (tekoucí voda včetně termoeoze a svahové procesy).

Říční údolí (obr. 3, foto 4) jsou ve studovaném území největšími, stále protékajícími vhloubenými tvary reliéfu. Dosahují délek od 2 do 10 km a jsou většinou několik stovek metrů široká. Jejich svahy mají převážně sklon 4–16°; hloubka údolí bývá až okolo 30 m. Říční údolí mají zpravidla neckovitý příčný profil a vždy výrazné, někdy až více než 100 m široké dno s malým spádem, přitom šířka řečiště před regulací byla jen 1–4 m. Jde tedy o typická údolí s širokým dnem, jehož genezi lze připsat boční pleistocenní termoeozí. Mocnost pozdněpleistocenních sedimentů na dnech popisovaných údolí dosahuje okolo 2–3 m, povodňových sedimentů v průměru 2–4 m. Mnoho říčních údolí má neprá-



3. A — Profil říčním údolím v Markvartovicích, B — Profil údolím Píšťského potoka zjz. od obce Píšť. 1 — písčito-hlinité sedimenty údolního dna (holocén — viselské zalednění), 2 — eolické sprašové hlíny viselského zalednění, 3 — glaciáluální a glaciakustrinní písky sálského zalednění, 4 — písčité souvkové hlíny sálského zalednění.

videlný průběh a časté výrazné až pravoúhlé ohyby z jednoho směru do druhého. Popisovaná údolí se začala vyvíjet do svých dnešních tvarů rovněž při ústupu ledovce sálského glaciálu. Přinejmenším některá z nich navazují na původní nerovnosti terénu, včetně dřívějších údolí a subglaciálních koryt, které se objevily na povrchu terénu po ústupu kontinentálního ledovce. Říční údolí vznikla hloubkovou a boční erozí tekoucích vod v periglaciálním a mírně humidním podnebí a kryogenními svahovými procesy byly jen dotvářeny.

Při úpatí svahů suchých a říčních údolí se na více místech vyskytují mírně, většinou 1–4° ukloněné plochy, které dosahují šířky až okolo 200 m a délky do 2,5 km. Přejíždějí plynule do údolního dna nebo jsou od něho oddělené 1–2 m vysokým stupněm. Jejich přechod do svahů je sice rovněž pozvolný, avšak v terénu vždy zřetelný. Hranice mezi těmito tvary a příkřejší částí svahů je zvlněná a úpatní plochy zasahují do svahů v místě vyústění dellén nebo suchých údolí. Jako příklad lze uvést úpatní plochu v údolí při severovýchodním okraji Hlučina, v údolí Pištského potoka severovýchodně od obce Piš, v údolí východně od Třebomí ap. Dosavadní geomorfologické výzkumy ukázaly, že se v několika málo případech (u nejužších úpatních ploch) může jednat o akumulární tvary, vzniklé překrytím okraje údolního dna svahovým materiálem. Ve většině případů lze tyto tvary považovat za úpatní zarovnané povrchy typu mladopleistocenních (posálských) kryopedimentů, obdobných těm, které byly popsány např. z jižní Moravy (T. Czudek 1969, str. 287–288, T. Czudek — J. Demek 1970, str. 102–106). Za kryopedimenty lze zřejmě rovněž považovat plochy pod sprášovacími hlínami na periférii Hlučinské pahorkatiny, navazující v Poopavské nížině na hlavní terasu řeky Opavy, alespoň část úpatní plochy severovýchodně od obce Hař poblíž československo-polské státní hranice a v údolí severně od města Opavy.

Typickým rysem údolí je asymetrie jejich příčného profilu. Ve studovaném území se vyskytuje 968 sklonově a 214 výškově asymetrických úseků údolí. Asymetrické jsou jak úpady, tak suchá a říční údolí. Téměř každé údolí je alespoň v některém svém úseku v příčném profilu nesouměrné. Příkřejší svahy sklonově asymetrických údolí jsou exponovány převážně k západním směrům, tj. v 58,06 % všech případů. Průměrný index této asymetrie, který roste s velikostí údolí, činí 1,93. Vyšší svahy výškově asymetrických údolí jsou orientovány zhruba rovnoměrně k světovým stranám a jejich průměrný index činí 2,54. Celková délka asymetrických úseků údolí je 379 km. Místy začíná asymetrie bezprostředně od začátku údolí, při jeho hloubce dokonce od 2 m. Na protilehlých, různě skloněných údolních svazích je rozdílná mocnost pleistocenních svahových sedimentů. Dosavadní výzkumy ukazují, že sklonová asymetrie údolí vznikla následkem rozdílného morfogenetického účinku denudace protilehlých svahů a boční eroze (zejména termooeroze) v různých fázích periglaciálního klimatického cyklu v době po ústupu ledovce stadia Drenthe sálského glaciálu. Rozdílná denudace obou svahů byla vyvolána jejich rozdílnou tepelnou bilancí a účinně podporována táním sněhové pokrývky (vlhkostní poměry). Sklonová asymetrie s expozicí příkřejšího svahu na Z, JZ, SZ a J vznikla zřejmě v největším počtu případů za teplejších a vlhčích fází periglaciálního klimatu, kdežto asymetrie s expozicí příkřejšího svahu k SV, V, S a pravděpodobně i k JV zejména v době chladnějších a zřejmě i sušších klimatických fází. Přitom nelze vyloučit vliv lokálních faktorů (zejména kryolitologických a geomorfologických), které mohly komplikovat naznačený vývoj asymetrie v jedné a téže klimatické fázi. Za vznik výškové asymetrie jsou zodpovědné místní geomorfologické poměry (protínání údolních svahů a sklo-

nové poměry území) a mladopleistocenní klimatické faktory. V zemědělsky obdělávaných částech území se asymetrie údolních svahů vyvíjí nadále i v současné době, a to zejména za jarního tání sněhu a zmrzlé půdy.

V údolích Hlučinské pahorkatiny se vyskytují četné drobné holocenní tvary, z nichž nejtypičtější jsou strže a svahové úpady (Hangdellen).

5. Závislost údolí na kvartérní tektonice

Již v předcházející kapitole jsme se zmínili o tom, že mnoho říčních údolí má nepravidelný průběh a často výrazné, téměř pravoúhlé až pravoúhlé ohyby. Údolí Kobeřického potoka, který je hlavním tokem území, má vcelku polokruhovitý průběh. V detailech se však skládá z kratších, vzájemně na sebe víceméně kolmých a rovnoběžných úseků. Nejprve má celkový směr od severozápadu k jihovýchodu. Jižně od obce Služovice se pod pravým úhlem stáčí k východu a severně od části obce Svoboda ostře k jihu a vzápětí opět pod pravým úhlem k východu. Dále pak má toto údolí celkový směr k severovýchodu, který se v Kobeřicích mění k severozápadu a pak k severoseverozápadu. V obci Ściborzyce Wielkie v PLR se náhle stáčí k východoseverovýchodu. Na československo-polské státní hranici u Pietraszyna se údolí zhruba pod pravým úhlem stáčí k jihovýchodu a při západním okraji obce Krzanowice v Polsku pak zhruba k východu. Z dalších ostrých až pravoúhlých ohybů údolí lze jmenovat např. nápadné změny směru údolí bezejmenného potoka v okolí obce Chuchelná a bezejmenného údolí jižně a jihovýchodně od Bolatic s pravoúhlými ohyby do směru západ — východ a sever — jih. Ostrý ohyb údolí se vyskytuje také jižně od Bohuslavic. Významnou morfológickou linií je údolí bezejmenného potoka v obci Hať a údolí severně od města Opavy.

Příznačným rysem území v okolí obce Pišť je pravoúhlá údolní síť Pišťského potoka (obr. 4). V nejhořejším úseku má toto údolí směr od západu k východu. Při východním okraji obce Bělá se stáčí k jihovýchodu a u bělského mlýna opět k východu. Jižně od západního okraje Piště se téměř v pravém úhlu obrací do severního směru a při západním okraji jmenované obce ostře do směru východoseverovýchodního. Poblíž východního okraje obce Pišť se pod pravým úhlem stáčí k severoseverozápadu. Boční údolí popisovaného potoka mají převážně směr sever — jih až severoseverozápad — jihojihovýchod a spojují se s hlavním údolím pod pravým nebo téměř pravým úhlem. Těsně za státní hranici ústí do Pišťského potoka údolí, které má směr rovnoběžný s úsekem hlavního údolí v obci Pišť.

Nápadné je, že v místech téměř pravoúhlých až pravoúhlých ohybů údolí z jednoho směru do druhého jsou vždy krátká údolíčka nebo svahové úpady, které přímo navazují na směr úseku hlavního údolí po ohybu a často i před ohybem. Často se také stává, že na linii údolí navazují za rozvodím údolí nebo jejich kratší úseky, které patří jinému povodí.

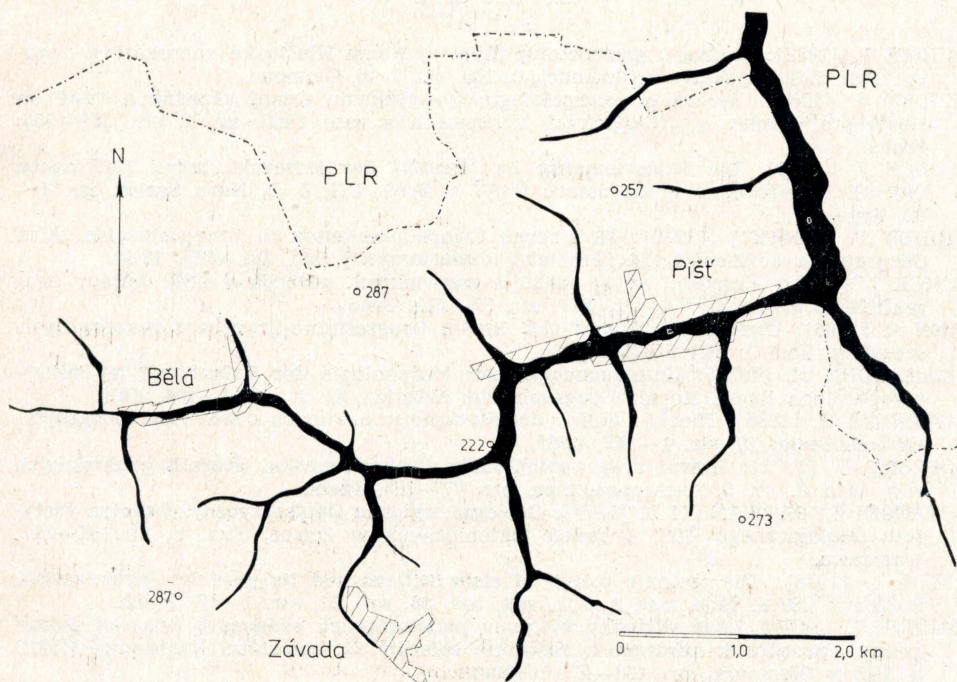
Z výše uvedeného především vyplývá, že v některých údolích Hlučinské pahorkatiny se výrazně uplatňují směry navzájem rovnoběžné a kolmé, při ohybech údolí z jednoho směru do druhého jsou vždy krátká údolíčka nebo alespoň svahové úpady, údolí Pišťského potoka má typickou pravoúhlou údolní síť.

Takové znaky údolí jsou příznačné pro území, kde se při vývoji údolí uplatnily tektonické síly, které jsou dokázány nebo předpokládány geologickými, geofyzikálními a geomorfologickými metodami výzkumu. Můžeme proto právem ří-

ci, že se i při vývoji alespoň některých výše popsaných údolí Hlučínské pahorkatiny uplatnily vlivy tektoniky.

Podle geofyzikálních výzkumů prováděných v oblasti Hlučínské pahorkatiny F. Vácou (1973, str. 21–35, 1977, str. 184–186) je povrch hornin paleozoika rozdělen na tři hlavní tektonické bloky vzájemně oddělené tektonicky podmíněnými depresemi. Z izohyps reliéfu na paleozoických horninách vyplývá, že tyto bloky a dna depresí leží v různé výškové úrovni. Výškové rozdíly v povrchu jednotlivých elevací činí na poměrně krátkou vzdálenost až okolo 200 m. Povrch spodnokarbonských hornin leží ve studovaném území na vrstevnici zhruba +100 m do -400 m. Významná pro naše úvahy je také tíhová deprese naznačující prolom zhruba severojižního směru východně od obce Bělá, ke které přiléhá kra v prostoru obce Píšť (F. Váca 1977, str. 185). Hlavními tektonickými liniemi území jsou směry severozápad – jihovýchod až západ – východ a severoseverovýchod – jihojihozápad až severoseverozápad – jihojihovýchod.

Lze tedy předpokládat, že tektonické pohyby, podél nichž došlo k diferenciálním posunům ker paleozoických hornin v době před badenem a v badenu, pokračují také i v mladším pleistocénu. Kopírují se z hloubek několika stovek metrů na povrch terénu a projevují se v dnešním reliéfu při vývoji některých úseků údolí. Zda se vůbec podílela, popř. do jaké míry se při zdůraznění těchto linií (resp. i vzniku nových linií využitých pak údolím) podílela ve zmrzlých pleistocenních sedimentech glacitektonika, nemůžeme zatím určit, i když tuto možnost nelze vyloučit.



4. Pravoúhlé rysy údolní sítě Píšťského potoka.

6. Závěr

Údolí Hlučínské pahorkatiny vznikla v době po ústupu ledovce stadia Drenthe sálského zalednění, a to převážně v periglaciálních podmínkách za přítomnosti dlouhodobě zmrzlé půdy. Úpady se v mnohých případech začaly vyvíjet na ledových klínech a v místech většího nahromadění podzemního ledu. Nelze vyloučit, že některá suchá a říční údolí navazují na původní nerovnosti terénu (včetně údolí z doby před sálským zaledněním), které se objevily na povrchu terénu po deglaciaci území. Velký význam při vzniku údolí měla termoeroze.

Při úpatí svahů suchých a říčních údolí se na více místech vyskytují mladopleistocenní kryopedimenty. Sklonová asymetrie údolí vznikla následkem rozdílného morfogenetického účinku denudace protilehlých údolních svahů a boční eroze (zejména termoeroze) v různých fázích periglaciálního podnebí. Za vznik výškové asymetrie jsou zodpovědné místní geomorfologické poměry (protínání údolních svahů a sklonové poměry území) a mladopleistocenní klimatické faktory.

Autor předpokládá, že při vývoji některých úseků údolí se v popisovaném území, tvořeném sedimenty pleistocenních kontinentálních zalednění, uplatnily tektonické linie, které se kopírují z paleozoických hornin z hloubky několik stovek metrů na povrch terénu. Při zdůraznění těchto linií (resp. i vzniku nových linií) se mohla ve zmrzlých pleistocenních sedimentech podílet i glacitektonika.

Literatura

- CZUDEK T. (1962): Zpráva o geomorfologickém výzkumu Hlučínské pahorkatiny. Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci, č. 105, str. 2–5, Olomouc.
- CZUDEK T. (1969): Zpráva o geomorfologickém výzkumu území západně a jižně od Hustopeče. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1967, sv. 1, str. 285–288, Praha.
- CZUDEK T. (1973): Die Talasymmetrie im Nordteil der Moravská brána (Mährische Pforte). Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně, VII, č. 3, Nova Series, str. 1–43, Brno.
- CZUDEK T., DEMEK J. (1970): Pleistocene cryopedimentation in Czechoslovakia. Acta Geographica Lodziensia, 24 (Problemy czwartorzęd), str. 101–108, Łódź.
- DEMEK J. (1977): Kvartérní vývoj svahů a zarovnaných povrchů v ČR. Zprávy Geografického ústavu ČSAV, roč. XIV, str. 97–111, Brno.
- JAHN A. (1968): Wysoczyzna Głubczycka. Studia Geograficzno-fizyczne z obszaru Opolszczyzny, Tom I, str. 5–15, Opole.
- KELLERSOHN H. (1952): Untersuchungen zur Morphologie der Talanfänge im mitteleuropäischen Raum. Kölner Geographische Arbeiten, H. 1, str. 1–104, Köln.
- KLATKOWA H. (1965): Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi. Acta Geographica Lodziensia, 19, str. 1–142, Łódź.
- KOPECKÝ A. (1972): Hlavní rysy neotektoniky Československa. Sborník geologických věd, řada A, sv. 6, Anthropozoikum, str. 77–155, Praha.
- KOTAŇSKI Z., RADWAŇSKI S. (1977): Geologia wglębna Opolszczyzny. Biuletyn Instytutu Geologicznego, 303, Z badań tektonicznych w Polsce, Tom V, str. 91–172, Warszawa.
- LOYDA L. (1976): The tectonic origin of river valleys and its geodetic investigation. Rozprawy ČSAV, řada mat. a přír. věd, roč. 86, seš. 11, str. 1–82, Praha.
- MACOUN J. (1977): Nové výsledky výzkumu pleistocenních sedimentů Opavské pahorkatiny. Průvodce k exkurzím a abstrakta referátů 21. celostátní konference ČSMG a SGS v Olomouci, str. 178–179, Olomouc.
- MACOUN J., ŠIBRAVA V. (1958): K otázce zalednění Hlučínska a Opavska. Anthropozoikum, VII (1957), str. 241–260, Praha.
- MACOUN J., ŠIBRAVA V. a kol. (1966): Vysvětlivky k listu mapy 1 : 50 000, M-34-73-A — Hlučín., str. 1–103, Archiv Geofondu Praha.

- MITT K. L. (1959): K voprosu o prirode dellej Daldynskogo rajona. Voprosy geografii, sbornik 46, Geomorfologija, str. 28—34, Moskva.
- VÁČA F. (1973): Detailní tíhový průzkum v širším okolí Opavy (Výroční zpráva 1972), str. 1—45, Archiv Geofyziky n. p. Brno.
- VÁČA F. (1977): Geofyzikální výzkum Opavské pahorkatiny. Průvodce k exkurzím a abstrakta referátů 21. celostátní konference ČSMG a SGS v Olomouci, str. 184—186, Olomouc.
- ZEBERA K., AMBROŽ V. (1955): Tektonika kvartérních sedimentů na Ostravsku. Věstník ÚÚG, roč. XXX, č. 5, str. 211—217, Praha.

Zusammenfassung

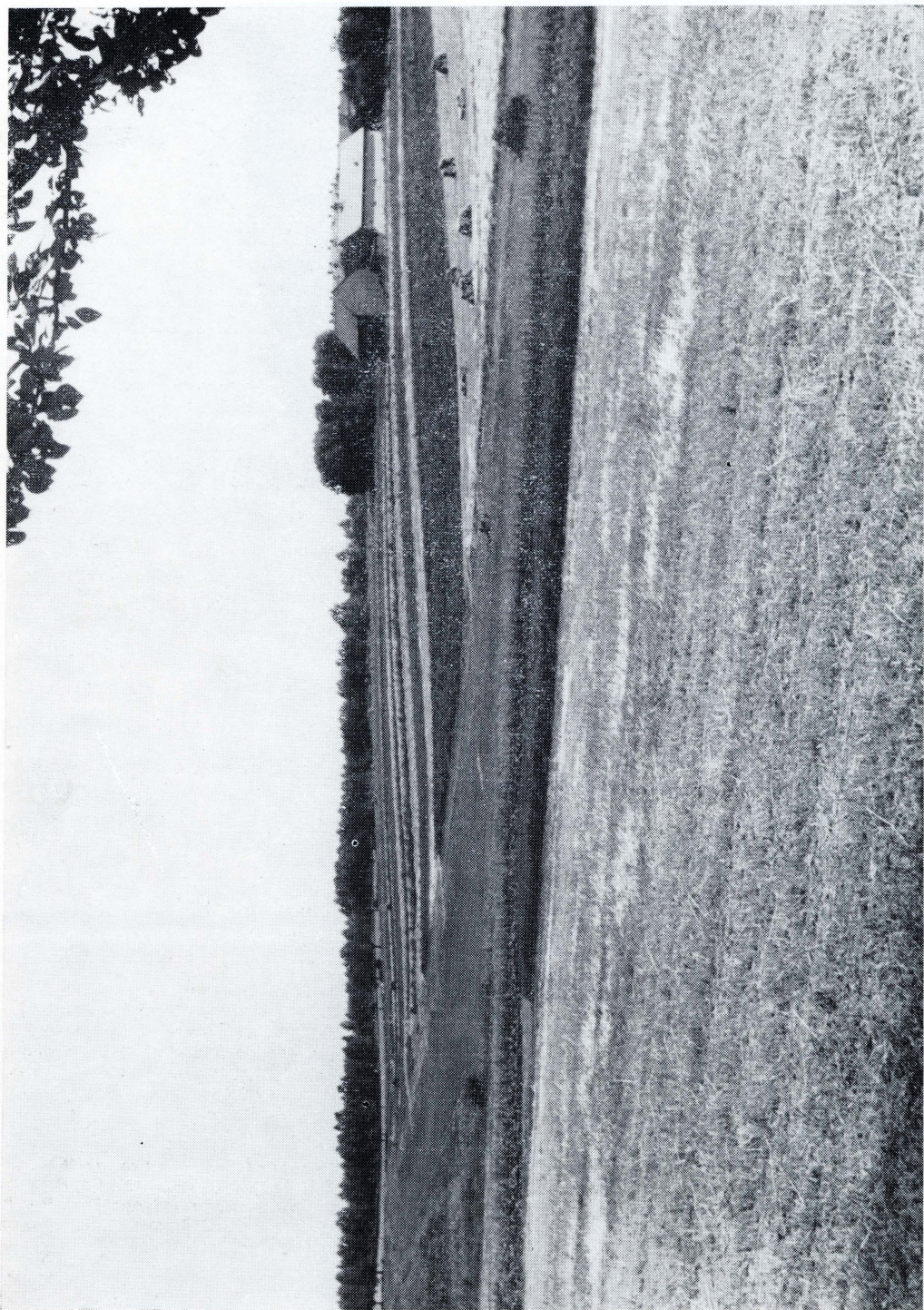
ENTWICKLUNG DER TÄLER UND QUARTÄRE TEKTONIK DES HÜGELLANDES HLUČÍNSKÁ PAHORKATINA

Die Täler des Hügellandes Hlučinská pahorkatina entwickelten sich nach dem Rückzug des Gletschers des Drenthe-Stadiums der Saale-Vereisung überwiegend im Periglazialraum bei Anwesenheit des Dauerfrostbodens. Die Dellen begannen sich in vielen Fällen auf Eiskeilen und größeren Bodeneisanhäufungen infolge linearer Thermoerosion zu bilden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß manche Trocken- und Flußtäler an ehemalige Geländeunebenheiten gebunden sind (Täler aus der Zeit vor der Saale-Vereisung inbegriffen), die beim Abschmelzen der Eismassen zutage traten. Bei der Bildung der Täler spielte die Thermoerosion eine wesentliche Rolle.

Am Hangfuß der Trocken- und Flußtäler sind an mehreren Stellen jungpleistozäne Kryopedimente zu finden. Die Neigungsasymmetrie der Täler entstand infolge der unterschiedlichen formenbildenden Tätigkeit der Hangvorgänge an den gegenüberliegenden Talflanken und der Seitenerosion der Talgewässer (vor allem der Thermoerosion) in verschiedenen Klimaphasen des periglazialen Bereiches. Für die Entstehung der höhenasymmetrischen Talstrecken sind lokale geomorphologische Ursachen (Verschneiden zweier gegenüberliegender Talhänge und Böschung des Geländes) und jungpleistozäne Klimafaktoren verantwortlich.

In manchen Tälern äußern sich Richtungen die parallel und senkrecht zueinander verlaufen. Das Talnetz des Baches Pišský potok weist einen rechtwinkligen Charakter auf (Abb. 4).

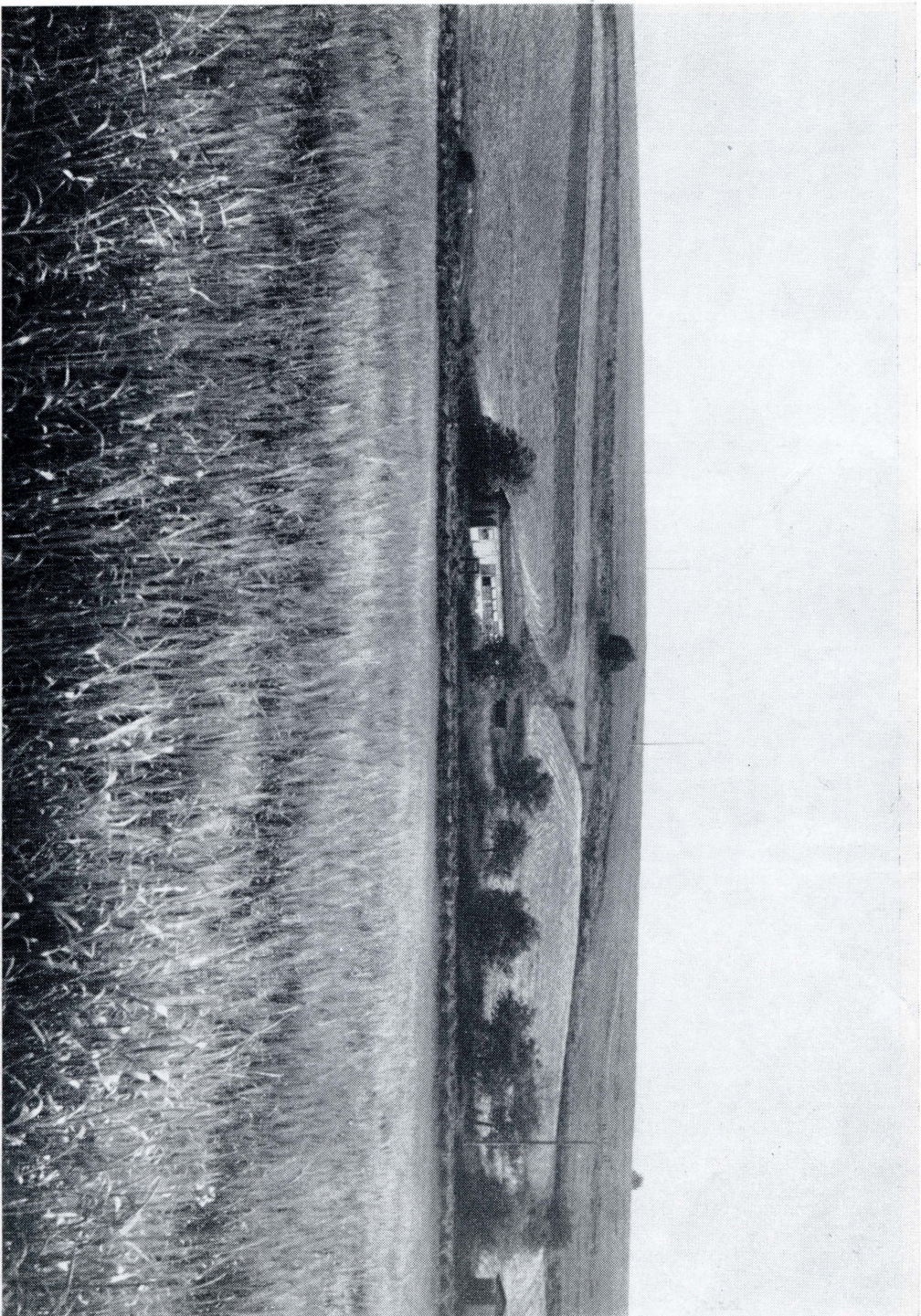
Der Autor ist der Auffassung, daß bei der Entwicklung mancher Talstrecken im von pleistozänen Ablagerungen nordischer Vereisungen (Elster und Saale) gebildeten Arbeitsgebiet sich tektonische Linien geäußert haben, die sich an der heutigen Reliefoberfläche aus den mehrere hundert Meter tief liegenden unterkarbonischen Gesteinen widerspiegeln. An der Betonung solcher Linien (bzw. auch bei Bildung neuer Linien) konnte sich in gefrorenen pleistozänen Ablagerungen auch die Glazitektonik beteiligen.



1. Úpad zjz. od Bolatic.



2. Začátek suchého údolí ve Slnžovicích.



3. Suché údolí z. od Kobernic.



4. Údolí Kobernického potoka jz. od Služovic.

(Foto 1—4 T. Czudek.)