

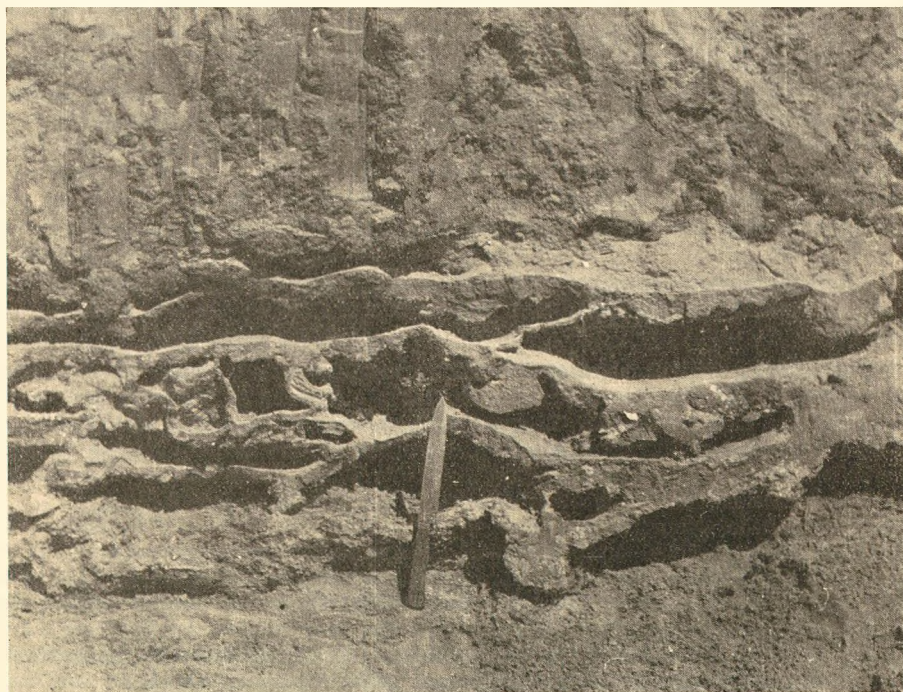
aufteilen, dass die Geographen synthetisch die Aufgabe lösen. Im ersten Falle entstehen vier Eingrenzungslinien, aber bei der Synthese herrschen die ökonomisch-geographischen Ergebnisse fast überall vor.

Aus dem slowakischen V. Dlabáčová

MICHAL LUKNIŠ

ZPRÁVA O GEOMORFOLOGICKOM A KVARTÉRNE GEOLOGICKOM VÝSKUME MALÝCH KARPÁT (DOLINA VYDRICE)

Predpleistocénny vývoj. Potok Vydrica predstavuje zvyšok veľmi starej subsekventnej rieky, okliesnenej viacerými pirátskymi mladšími svahovými tokov, ktoré tečú na severozápad alebo juhovýchod. Jej dolina v hornom úseku je vo veľmi pokročilom štádiu vývoja. Je plytká, silne zaplnená pokryvnými pleistocénnymi útvarmi. Má malý spád a v koryte prenáša prevažne len piesok. Potok na údolnej nive silne meandruje. Po toku sa údolie Vydrice prehľbuje. V okolí



Obr. 1. Štruktúra kongeliflukčno-involučná.

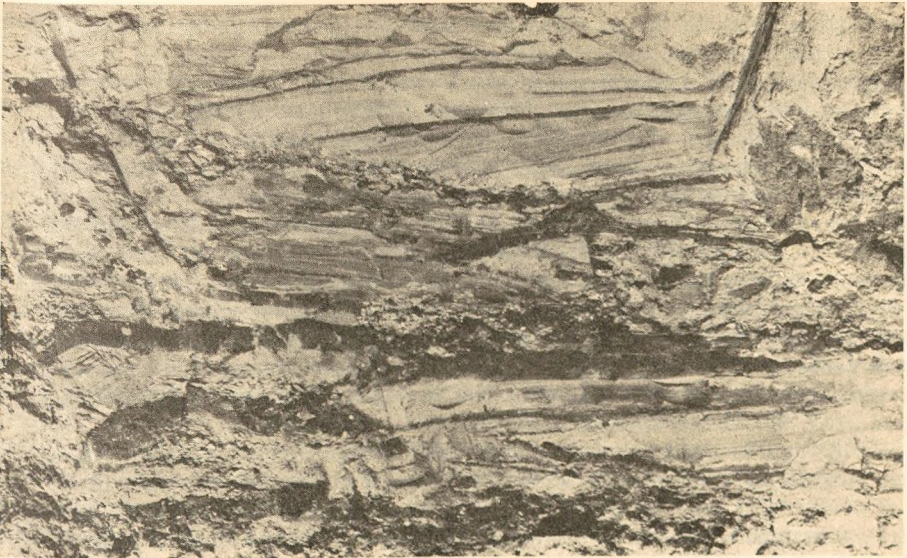
Pieskovisko na Machnáči pri Bratislave, severná stena.

Обр. 1. Конгelifлюкционно-инволюционная структура.

Пещаная яма на Махначе недалеко Братиславы (северная стена).

Abb. 1. Kongelifluktions und involutions Struktur.

Sandgrube auf dem Machnáč bei Bratislava (Pressburg), nördliche Wand.



Obr. 2. Štruktúra periglaciálneho sutinového kužela.
Pieskovisko na Machnáči pri Bratislave, východná stena.

Обр. 2. Структура перигляциального конуса выноса.
Пещаная яма на Махначе недалеко Братиславы (восточная стена).

Abb. 2. Periglaziale Struktur des Schuttkegels.
Sandgrube auf dem Machnáč bei Bratislava (Pressburg).

Železnej studienky prehlbenie dosahuje maximálnu hodnotu. V jeho koryte pribúda hrúbka splavenín. Od Železnej studienky najprv po pravej a od dolných rybníkov aj po ľavej strane sa dolina stáva plytšou, i keď je miestami dosť strmo zarezaná. Na Patrónke, kde ju križuje priekopová prepadlina zvaná Lamačská brána, dolina sa náhle rozširuje. Reliéf povodia Vydrice má zreteľne vyvinuté formy troch geomorfologických cyklov. Najstarší predstavuje značne vyrovnaný povrch vrcholovej časti Malých Karpát. Najlepšie je uchovaný v hornej časti povodia. V strednej časti povodia je Vydricou a jej prítokmi hlboko rozrezaný. Od Kamzíka a Železnej studienky k juhu a k juhozápadu je dobre vyvinutá nižšia, mladšia roveň, prerušená priekopovou prepadlinou Lamačskej brány. Povrch rovne sa dvíha 100 ± 20 m nad údolnú nivu Vydrice.

Vek staršej vrcholovej rovne nie je určený. Mladšia roveň je pravdepodobne z mladšieho pliocénu. Usudzujem tak podľa toho, že na jej dolnom okraji sa nachádzajú najstaršie riečne hrdzavo sfarbené štrky, zložené z kremencov a kremeňa. Genéza tejto rovne nie je ešte bezpečne rozlúštená. Isté je, že na jej vytváraní mali účasť rieky a procesy svahovej modelácie (pediplanácia). Výskyt hrubých zaokrúhlených blokov a štrkov zložených z miestnej žuly s prímiesou exotických kremencových okruhliakov do veľkosti vajca na okraji lesa vo výške 240 m n. m. na dolnom okraji rovne nad Hrdličkovou ulicou silne budí podozrenie, že je to pobrežný príbojový útvar a že aj roveň je sčasti príbojovou pliocénnou plošinou. V tejto súvislosti spomeniem i nálezy kremencových a kremených okruhliakov v soliflukčnej vrstve vo spraši pri Železnej studienke, ktorý

utvrzuje mienku, že takéto štrky kryli pôvodne povrch mladšej rovne, a to až k jej hornému okraju.

Riečne terasy. Sú vyvinuté iba pozdĺž Dunaja a nezreteľne aj na pravom svahu údolia Vydrice medzi Botanickou záhradou a Patrónkou. Najlepšie je zachovaná terasa na Lafranconi. Jej vyšší stupeň má skalné podložie vo výške 14—16 m nad hladinou Dunaja a akumulačný povrch vo výške 17—18 m. Pri juhovýchodnom okraji Karlovej Vsi sa terasa rozdeľuje na dva stupne.

Po pravom svahu Mlynskej doliny terasu naznačuje iba asi 17 m vysoký úzky stupeň, ktorý rýchle vyklinuje. Futbalové ihrisko pred Karlovou Vsou je na 26 m vysokom povrchu ďalšej štrkovej akumulácie. Pomerne dobre je povrch akumulácie terasy zachovaný vo vinohradoch na „Tôňavách“ vo výške 42 m relat. Jej štrky sú silne hrdzavé a dosahujú priemer až 20—30 cm. Ďalšie zvyšky akumulačných terás so štrkami rozvlečenými po svahoch možno zistiť na chrbte medzi Starým Gruntom a Lišacím údolím (Karlova Ves) vo výškach 204, 213 a 234 m n. m., t. j. 69, 78 a takmer 100 m relat.

Pozdĺž Vydrice možno na sever od Starého Gruntu sledovať ešte terasu Tôňav. Rozvlečené riečne štrky sa vyskytujú aj nad Kameňolomom pod Bôrikom a na svahu Bôrika nad Dunajom po Židovský cintorín až do výšky 205 m absolút. Štrky z kremencov sú tu do hĺbky sfarbené do hrdzava až fialova. Hospodárskou činnosťou je tu však pôvodný ráz terénu a pokryvných útvarov značne narušený.

Ekvivalent 100 m vysokej riečnej terasy sa nachádza v podobe roztratených kremencových a kremenných štrkov v elúviu aj na plochom chrbte za Machnáčom vo výškach okolo 230 m. Štrky všetkých vyšších terás sú takmer len z kremencov a žilného kremeňa. Terasa 18 m na Lafranconi a v okolí Botanickej záhrady má v hojnej miere aj miestny hrubo ováľaný hrubší žulový materiál, prinesený Vydricou a Karloveským potokom. Podložie terás tvorí prevažne malokarpatské kryštalinikum, ale na niektorých miestach, ako napr. na Tôňavách, aj panónske piesky.

Stopy periglaciálnych geomorfologických procesov. Pokryvné útvary sú tu zastúpené sprašovými pokryvmi a úpätnými stutinami, ktoré sčasti zaplňujú aj dná hojne rozšírených úvalín. Štúdium štruktúr týchto pleistocénnych útvarov ukázalo, že pleistocénna klíma je dôležitým činiteľom vytvárania reliéfu doliny Vydrice. Periglaciálne geomorfologické procesy v podstate primaskovali a do značnej miery pretvorili starší povrch doliny.

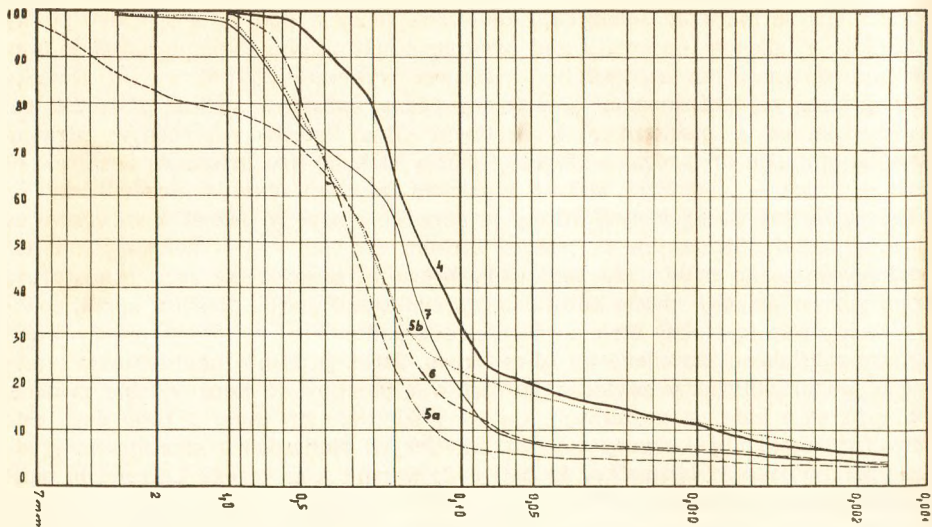
Sprašové pokryvy som predbežne mapoval v dvoch oblastiach, a to pozdĺž Slovanskej cesty, kde zakrývajú horný okraj 18 m terasy, a v doline Vydrice nad Červeným mostom, najmä po jej pravej strane. V prvej oblasti sprašový kryt má najčastejšie hrúbku 2—3 m. Len na sever od Botanickej záhrady pod terasou Tôňavy dosahuje i väčšiu hrúbku. Vlastnosti týchto spraší ukazujú odkryv v úvoze cesty na Tôňavy s profilom: 0—110 cm degradovaná černoziem, 110—310 cm svetložltá spraš nezreteľne zvrstvená s hrdzavými flakmi s ulitami a s konkréciami v podloží černoze, 310—325 cm hnedá hlinitá vrstva sprehybaná, s výskytom riečného štrku do priemeru 3 cm, 325—365 cm svetložltá spraš s vložkami jemného piesku, 365—445 cm svetlohnedá spraš s riedkym výskytom zavlečených okruhliakov. Iný profil na protiahlejšej stene úvozu neďaleko predchádzajúceho má už odlišný sled vrstiev: 0—100 cm pôda, 100—110 cm zavlečený riečny štrk s hrdzavým pieskom, 110—200 cm jemnopiesčitá spraš, 200—220 cm hnedá piesčito-hlinitá vrstva so zavlečeným štrkom, 220—310 cm hrdzavý piesok, 310—400 cm jemný piesok s bielymi flakmi po vyžrážanom uhličitanom vápenatom.

V hĺbke 400 cm sa opäť vyskytujú zavlečené štrky a pod nimi hrdzavé piesky so sludou. V odkryve na svahu nad bývalým Kláštorským dvorom spraš je prevrstvená viatym pieskom. Podobné vlastnosti vykazuje aj odkryv na začiatku Lipovej ulice pri Lafranconi: 0—100 cm pôdna sprašová sutina, 100—240 cm sprašová sutina s pieskom a s drobným silne hrdzavo sfarbeným štrkom, 240—280 cm málo do hrdzava sfarbený riečny štrk in situ priemeru iieskovec — orech — vajce — päst. Štrk leží na zrezanom žulovom základe. Pozoruhodné je, že štrk zavlečený do sprašovej sutiny je silnejšie sfarbený než štrk vo vrstve na žulovom podloží. Sfarbením sa podobá štrkom starších vyššie položených terás. Z odkryvov možno usúdiť, že sedimenty prevažne sprašového rázu predstavujú okrem nepremiestenej spraše soliflukčne premiestenú spraš, piesčitú spraš, eolický a riečny piesok, riečny štrk a sčasti pravdepodobne aj panónske piesky, ktoré boli sem soliflukčne zavlečené na 18 m terasu. Spraš je týmto nepravidelne zvrstvená a jednotlivé vrstvy zavlečených štrkov a pieskov sú nepravidelne zvlhnené, vyklinujú sa a inde sa nasadzujú. Odkryvy sú rozlohou malé a toho času ešte nedovoľujú robiť hlbšie závery o paleoklimatických pomeroch a stratigrafii. Predbežne možno povedať len toľko, že patria do würmu a že terasa Lafranconi patrí pravdepodobne do rissu.

Oveľa mohutnejšie sú vyvinuté spraše v doline Vydrice nad Červeným mostom. Najväčší súvislý kryt spraši sa tu vyskytuje bezprostredne na západ od reštaurácie a kúpaliska po oboch stranách potoka Bystrice. Miestami sa tu nachádzajú aj jemné eolické piesky. Spraše sú opäť oddelené viacerými hnedými nepravidelne zvlhnenými vrstvami, ktoré miestami hrubnú, inde sú vyťahnuté a často obsahujú zavlečenú hrubú balvanitú žulovú sutinu a splavené štrky. Hrúbka žulovej sutiny sa zväčšuje v smere sklonu svahu a týmto smerom sa skláňajú aj vrstvy. Spraše z niekoľkých miest poskytli faunu, ktorá dosiaľ nie je spracovaná. Predbežný výskum v tejto oblasti dovoľuje predpokladať mohutné zanesenie údolia Vydrice sprašou a pieskami naviatymi západnými vetrami a soliflukciou. Potok sa dosiaľ na ich skalné podložie neprerezal. Výnimku tvoria len tie miesta, kde bol potok akumuláciou spraši, pieskov a soliflukciou na západnom svahu doliny zatlačený k východnému, v značne menšej miere zasutenému svahu. Z týchto dôvodov sú západné svahy doliny miernejšie ako východné. Podobné výplne s periglaciálnymi svahovými sutinami, sprašou, pieskami, štrkami, ako aj s veľkými blokmi, uvoľnenými na skalnatých svahoch dolín pleistocénnou kongelifrakciou, majú i menšie údolia, napr. na juhu a juhozápadnom svahu Kamzíka. Výplň — okrem vyšších úsekov — tu slabé vodné toky priebehom holocénu narezali, ale neprerezali. V dôsledku toho sa dna dolín s konkávnymi svahmi zmenili v nízke, väčšinou len 2—3 m vysoké terasy. Pri ústiach týchto svahových dolín do doliny Vydrice, ako aj na plochom dne priekopovej prepadliny Lamačskej brány vytvorili sa akumuláciou náplavové kužele. Podobné nahromadenie sutín nachádzame i pod málo zreteľnými prehnutiami svahov a pri vyústení suchých, krátkym dolinám podobných foriem, ktoré nazývame úvalinami (Dellen). Pekný príklad takejto akumulácie poskytujú steny pieskoviska v Mlynskej doline, kde je futbalové ihrisko (Machnáč).

Severná časť východnej steny pieskoviska má vcelku odkrytých 8 vrstiev:

- č. 1. 0—80 cm piesčito-hlinitá pôda;
- č. 2. 80—100 cm kultúrna vrstva s ohnískom, uhľikmi, prinesenými blokmi žuly, sfarbená do tmava. Smerom k juhu kultúrna vrstva upadá až do hĺbky 2 m pod povrch a súčasne príberá na hrúbke;



Obr. 1. Zrnitostný rozbor vrstiev periglaciálneho sutinového kužela v pieskovisku na Machnáči. Čísla sa vzťahujú na čísla vrstiev v texte.

Рис. 1. Анализ зернистости слоев перигляциального конуса выноса в песчаной яме на Махначе. Номера относятся к номерам слоев в тексте.

Abb. 1. Korngrösse der Sandschichten des periglazialen Schuttkegels in der Sandgrube auf dem Machnác bei Bratislava (Pressburg).

č. 3. 100—180 cm jemný hlinitý piesok s deviatimi hnedými vrstvičkami. Vrstvičky charakterizuje involučná štruktúra;

č. 4. 180—300 cm šedá jemnopiesčitá spráš s hrubou stípvitou odlučnosťou;

č. 5. 300—385 cm šedý piesok (a) zavalaný do vrstvičiek čokoládovej farby (b). Vlny vrstiev čokoládovej farby majú hrúbku od 0,5 do 5 cm. Šedý piesok medzi nimi má hrúbku od 2 do 10 cm;

č. 6. 385—531 cm kamenito-piesčito-hlinitá zvrstvená sutina. Kamenitejšie vrstvičky sú zabalené do piesčito-hlinitých. Miestami v súvrství sú úštipky zvrstveného piesku. Štrk je v detailne a zdanlive chaoticky zvlnenom a zavalcovanom súvrství hranatý, dosahujúc až veľkosť pästi. Najčastejšie má hrúbku hráška až fazule;

č. 7. 531—628 cm piesčito-hlinito-štrkové súvrstvie s krížovým zvrstvením s vrstvičkami viac stmeleneho hlinitejšieho piesku čokoládovej farby. Súvrstvie je tak isto nepravidelne zvlnené;

č. 8. 628—688 cm piesok zvrstvený bez druhotného rozčlenenia vrstiev.

Vrstva č. 3 sa vyznačuje čisto involučnou štruktúrou. Vrstva č. 5 vykazuje involučnú i kongeliflukčnú štruktúru a vrstva č. 7 štruktúru involučnú. Zhruba možno povedať, že ku spodu pribúda hrubozrnitejších sutín. Granulometrický rozbor vrstiev č. 4, 5, 6 a 8 ukázal, že rozhodnú prevahu nad ostatnými frakciami má v nich frakcia jemnopiesčitá (0,5—0,1 mm). Pri vrstve č. 5 predstavuje až 73%. Takéto zloženie, veľmi typická involučná i kongeliflukčná štruktúra ukazujú na ich periglaciálny pôvod. Z hľadiska stratigrafie sľubná sa zdala kultúrna vrstva, ktorá leží bezprostredne na súvrství č. 3.

Pretože vrstva č. 3 má dobre vyvinutú involučnú štruktúru, pokladám ju za

produkt periglaciálnej klímy posledného würmského štádiálu (W_3). Sotva zreteľné zvlnenie možno však miestami pozorovať i v samej kultúrnej vrstve v nadloží W_3 , preto nie je vylúčené, že táto spadá do konca W_3 , najpravdepodobnejšie však až do chladného postglaciálu. Predbežný archeologický výkop, ktorý tu na požiadanie ochotne vykonal dr. inž. Janšák so svojimi poslucháčmi, pre úplný nedostatok akýchkoľvek artefaktov moju mienku predbežne nepotvrdil, ani nevyvrátil.

Veľmi pekný odkryv kongeliflukčno-involučnej štruktúry poskytuje spodná časť severnej steny pieskoviska.

Vrstva č. 5 má tu taký istý sklon ako povrch sutinového kužeľa, exploatovaného pieskoviskom (asi 10°). Do hlinitejších vrstiev piesku čokoládovej farby, ktoré predstavujú fosílnu kongeliflukčne premiestenú pôdu, zavalcované sú girlandovite svetlošedé piesky. Čokoládové vrstvičky s kongeliflukčnou a involučnou štruktúrou v porovnaní s tou istou vrstvou na východnej stene sú tu zreteľne hrubšie.

V strednej a južnej časti steny pribúda zvrstveného piesku. Čokoládové vrstvičky sú v nižších častiach steny zväčša menej porušené. Sú značne nesúvislé, majú rozličnú hrúbku a rozličný úklon. Niekde pozvoľna vyklinujú, inde sú zreteľne odsekuté a končia sa diskordantne, inde vykazujú involučnú štruktúru. Spolu s naplavovaným i eolicky premiestovaným pieskom sú krížove zvrstvené. Miestami sa do týchto vrstiev vkladá hlinito-piesčitá do hnedá sfarbená sutina a tu a tam ich presekávajú úzke klíny. Čokoládové piesčito-hlinité vrstvičky a vrstvy kamenitej sutiny vytvárajú hranice diskordancií v uložení vrstiev piesku. Takáto komplikovaná štruktúra sa vytvorila porušením krížového zvrstvenia splaveného a sčasti aj eolicky nakrátko preneseného piesku s vložkami hlinitého piesku čokoládovej farby a kamenito-piesčito-hlinitej sutiny z ostrohranných úlomkov namŕzaním vrstiev pôdneho ľadu a stláčaním nezamrzutej vrstvy nad trvale zamrznutou pôdou pri zimnom zmŕzaní povrchovej vrstvy. Namŕzanie sa viazalo najmä na vrstvy hlinitého piesku a hlinito-kamenitých sutín.

Pribúdanie hrúbky zrnitosti v celom kuželi periglaciálnych sutín najlepšie vidieť na južnej stene pieskoviska, kde je takéto zvrstvenie:

0—60 cm pôda;

60—300 cm zvrstvené piesky. V pieskoch sú vrstvičky hlinitejšieho piesku čokoládovej farby. Súvrstvie vykazuje involučnú štruktúru;

300—630 cm zvrstvený piesok;

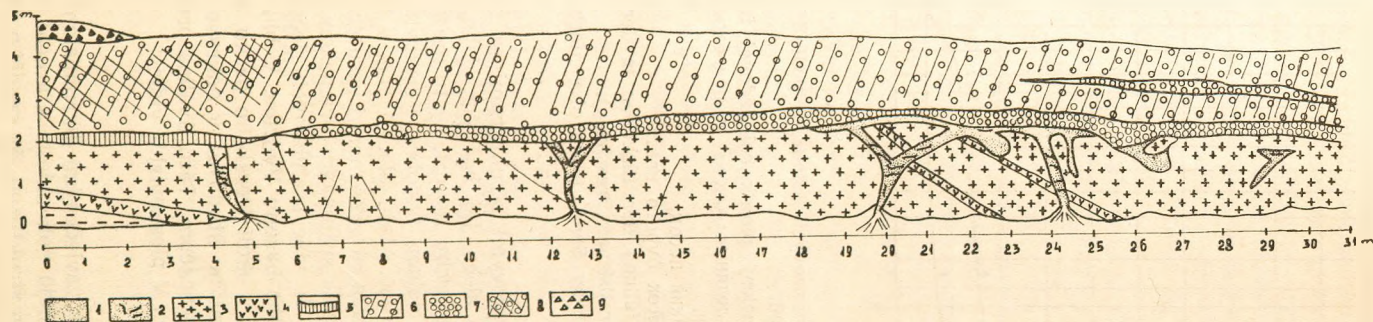
630—810 cm žulové úlomky až do priemeru 40 cm, nepravidelne krížove zvrstvené s pieskom a hlinitým pieskom čokoládovej farby, miestami s dobre zreteľnou involúciou aj kongeliflukciou. Bloky sú ostrohranné a majú čerstvý vzhľad. V sutine sa tu a tam vyskytujú štrky terasy Dunaja, zavlčené sem soliflukciou z plochého chrbta za Machnáčom. Ostrohranný miestny žulový štrk čerstvého vzhľadu bol uvoľnený kongelifrakciou na susedných svahoch; odtiaľ bol sem privlečený soliflukciou a splavovaním. Uloženie piesku medzi veľkými blokmi poukazuje na eolickú akumuláciu i splavovanie a na sekundárne zdeformovanie regeláciou.

Celý sutinový kužeľ zložený najmä z jemných pieskov vznikol nahromadením sutín priebehom würmu za podmienok periglaciálnej klímy soliflukčnými procesmi, splavovaním i činnosťou vetra. Kužeľ vznikol na mieste, kde na údolné dno doliny Vydrice ústi jedna významnejšia a dve krátke svahové úvaliny. Skalné podložie kužeľa periglaciálnych sutín v pieskovisku nevystupuje k povrchu, hoci jeho dno

je v úrovni súčasného údolného dna. Z toho je jasné, že Vydrice dosiaľ nevyprázdnila počas würmu agradované a zo svahov zasutené dno. Oniečo južnejšie reže zárez cesty kužel' podobného zloženia, ktorý sa nad údolnou nivou potoka končí stupňom. Stupeň vznikol podťatím bočnou eróziou Vydrice. Pekné odkryvy periglaciálnych sedimentačných štruktúr poskytujú i kužele na protiľahlom pravom svahu doliny. Aj tu sú bočným prekladáním polohy koryta meandrujúceho potoka mierne podťaté. Aj na tomto úseku bola dolina Vydrice počas würmu silne zanesená a zasutená. Priebehom holocénu Vydrice takto akumulované dno len nepatrne upravila.

Niekoľko odkryvov týchto štruktúr sa nachádza aj pozdĺž Búdkovej cesty. Pekne tu boli odkryté vo výkope pre vodovod, ktorý ukázal, že reliéf podložia pleistocénnych periglaciálnych sutín na úpätí Machnáča pozdĺž Búdkovej a L. o-vinského cesty je oveľa viac rozčlenený než dnešný, pomerne zhladený povrch a že umiestenie dnešných depresí terénu nezodpovedá všade depresiam podložia periglaciálnych sutín.

Mrazové klíny a kapsy na Lafranconi. Zárez Slovenskej cesty do skalného žulového podložia terasy na Lafranconi oproti Botanickej záhrade odkryl žulu, ktorá má pukliny smerov h 4 a h 8. Podľa nich bola žula namŕzaním ľadu v prostredí pleistocénnej chladnej klímy roztrhaná. Z deviatich odkrytých mrazových klinov šesť má hĺbku viac ako 2 m a pri hornom okraji dosahujú šírku 2—3 dm. Okrem toho sú tu tri kratšie klíny a dve mrazové kapsy. Klíny a kapsy vyplňuje jemný piesok. Piesok je dvojaký. Žltohrdzavý piesok nestmelený obsahuje 82% jemného piesku a 6% ilovitých častíc. Stmelený piesok čokoládovej farby v ňom tvorí vrstvičky nepravidelne sprehybané a strmo do klinov zapadajúce, ktoré sa spájajú a rozdeľujú. Obsahuje 75% jemného piesku a 13% ilovitých častíc. Žltohrdzavý piesok, ktorý vyplňuje mrazové klíny, miestami sa nachádza aj na zrezanom povrchu žuly, dosahujúc tu hrúbku až 20 cm. Na ňom, a kde chýba žltohrdzavý piesok, aj na žule leží 20—50 cm hrubá vrstva riečného štrku. Štrk nie je zavlečený do mrazových klinov. Našiel sa však vo výplni puklin tvaru žil, ktoré viac-menej vyplňujú pukliny v žule. V severnej časti defilé sú porušené pôvodné úložné pomery nadložia žuly. V strednom úseku leží nad 1,9 m vysoko odkrytou žulou 35 cm riečného štrku a potom 2,25 m hrubá vrstva podsvahových piesčito-hlinitých sutín premiešaných so štrkom. O pár metrov ďalej vrstva štrku už neleží bezprostredne na žule, ale je od nej oddelená vrstvou hrdzavého piesku, hrubou až 20 cm. V najjužnejšej časti odkryvu je 175 cm hrubá vrstva podsvahových sutín rozdelená asi 15 cm hrubou vrstvou riečného štrku. Z profilu možno vyčítať, že po zrezaní žuly pokryli povrch žltohrdzavé piesky. V tomto období vývoja terasy vytvorili sa mrazové klíny a pri rozmŕznutí boli zaplnené žltohrdzavými pieskami za pomoci soliflukcie a len zriedka do nich vnikol drobnejší riečny štrk. Riečne štrky, zväčša ležiace bezprostredne na skalnom podloží, sú mladšie. Hrdzavé piesky boli pred uložením z povrchu žuly miestami úplne odnesené, takže sa väčšinou uchovali len v mrazových klínoch. Po uložení riečného štrku došlo k ich prekrytiu svahovými sutinami, hrubými až 2 m. Počas ukladania sutín pod úpäťm svahu bola naplavená vložka riečného štrku v južnej časti odkryvu. Vek mrazových klinov zatiaľ nemožno bezpečne udať, lebo nie je istý ani vek štrkov riečnej terasy na Lafranconi. Keďže výplň údolia Vydrice patrí k würmu, možno terasu s určitou rezervou pokladať za risskú. Z hĺbky mrazových klinov sa dá usudzovať, že v období vytvorenia mrazových klinov dochádzalo v lete k rozmŕzaniu do hĺbky asi 4 m.

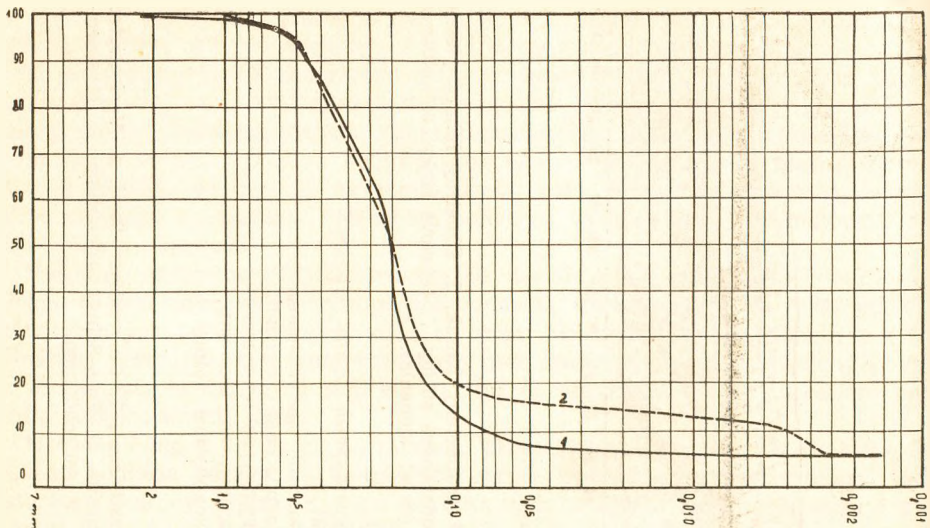


O b r. 2. Mrazové kliny na defilé Slovanskej cesty pri Lafranconi. 1. žltorudzavý nestmelený piesok, 2. stmelený hlinitý piesok čokoládovej farby, 3. žula, 4. žily aplitové, 5. kultúrna vrstva (recentná), 6. podsvahové sutiny, 7. terasové štrky, 8. kultúrne porušená vrstva podsvahových sutín, 9. runa (sklad kamenia).

Рис. 2. Ледяные клинья возле Слованской цесты у Лафранкони.
 1. желто-бурые несцементированные пески,
 2. цементированный глинистый песок бурого цвета,
 3. гранит,
 4. аплитовые жилы,

5. культурный слой (рецентный),
 6. россыпи под склоном,
 7. террасовые галечники,
 8. культурно разрушенный слой россыпей под склоном,
 9. накопление камней.

Abb. 2. Eiskeilen auf dem Defilé der Slawischen Strasse bei Lafranconi (Bratislava). 1. Gelbrostiger Sand, 2. Verfestigter lehmiger Sand (schokoladenfarbig), 3. Granit, 4. Apliten, 5. Rezente Kulturschichte, 6. Fuss-Schutt Anhäufung, 7. Terrassen-schotter, 8. Abhangs-Schutt (künstlich gestört), 9. Aufschüttung.



Obr. 3. Zrnitostný rozbor vrstiev výplne mrazových klinov v podloží terasy na Lafranconi.

1. žltohrdzavý nestmelený piesok, 2. stmelený piesok čokoládovej farby.

Рис. 3. Анализ зернистости слоев заполнения ледяных клиней у подножья террасы Лафранкони.

1. желто-бурый сыпкий песок,

2. цементный глинистый песок бурого цвета.

Abb. 3. Korngrösse der Sandschichten der Auffüllung der Eiskeilen in der Unterlage der Lafranconi Terrasse bei Bratislava (Pressburg).

1. Gelbrostiger-Sand, 2. Verfestigter lehmiger Sand (schokoladenfarbig).

Úvaliny. Sutinové kužele s opísanými mrazovými štruktúrami sa nachádzajú pri vyústení úvalín na dno doliny Vydrice alebo jej bočných dolín. Už súvis v priestorovom rozložení obidvoch útvarov povrchu hovorí, že tu musí byť súvis ešte hlbší. Úvaliny sú kratšie alebo dlhšie údoliam podobné korytovité depresie s jednostranným sklonom. Sú široko roztvorené. Majú ploché dná, v ktorých sa stretávajú konkávne prehnuté svahy. Dná úvalín sú viac-menej zasutené. Niekedy je na dne úvalín toľko sutín, že môžu dať vznik sutinovým prameňom. Vtedy sa úvaliny končia nad prameňmi a prechádzajú do viac prehĺbených riečnych dolín. Úvaliny sú najobvyklejšie erózne formy celého bazénu Vydrice. V bližšom okolí Bratislavy sú vyvinuté na obvode Machnáča, v okolí Horského parku, na obvode Kamzíka atď. Vlastnosti sutín v úvalinách možno študovať v odkryve, ktorý sa nachádza na dne úvaliny na Liščinách za Machnáčom. Táto úvalina prechádza aj cez chrbát a tu je v nej opustené pieskovisko. V pieskovisku vidieť:

0—55 cm pôdu;

55—95 cm ostrý piesok so sľudou;

95 a nižšie piesok s úlomkami žuly a so zavlečenými okruhliakmi riečnych štrkov. Ostrý piesok a piesok so štrkom majú čokoládovo sfarbené hlinitejšie vrstvičky hrúbky od 0,5 do 5 cm s involučnou štruktúrou, čo svedčí o ich pleistocennom veku a periglaciálnych podmienkach ich tvorby. Piesok, riečny štrk

i úlomky žuly v piesku boli sem zavlečené zo susedných vyvýšení procesmi svahovej modelácie, najmä však soliflukciou po zmrznutom podloží a splachovaním. Prevažne makrogeliváciou (kongelifrakciou) vytvorená žulová sutina soliflukčne i splachovaním sa hromadila do úvalín a nimi sa dostávala do úpätných sutinových kuželov. Pritom značnú úlohu mali v tejto oblasti najmä silné vetry. Úvaliny vznikli teda prevažne periglaciálnymi geomorfologickými procesmi na miestach predisponovaných štruktúrou kryštalinika, t. j. na systémoch puklín a najmä na drvených zónach pozdĺž zlomov, lebo tu žula, resp. kryštallické bridlice mrazom intenzívnejšie vyvetrávali.

Zasutenie úvalín pleistocénnymi sutinami je veľmi odlišné. Závisí od celkovej bilancie sutín v úvalinách. V úvalinách, kde sa dostávalo viac sutín (v to počítajúc i zvetraniny vytvorené v úvalinách), než ich soliflukcia, splach i vetry odstránili, časom sa vytvoril hrubý plášť sutín. V prípade rovnovážneho stavu je plášť sutín v úvalinách tenký. S tým úzko súvisia granulometrické vlastnosti sutinového plášťa a vlastnosti pôd na nich.

Vzťah foriem doliny Vydrice ku geologickej štruktúre. Kryštallické jadro Malých Karpát je tektonicky silne porušené a prestúpené puklinami a zlomami. Najvýznamnejšou poruchou v študovanej oblasti je priekopová prepadlina, ktorá prechádza údolie Vydrice v oblasti Patrónky a od Lamača zasahuje do priestoru medzi Horským parkom a Kalváriou. Na ňu sa viaže pre Bratislavu a jej vývoj dopravne veľmi dôležitá Lamačská brána. Priekopová prepadlina nepredstavuje len jedinú poklesnutú kryhu, ale systém kryh ohraničený zlomami smerov h 9 a h 4—5. Na pukliny, resp. zlomové poruchy h 9 sa viaže aj Slávičie údolie s pokračovaním v doline Starého Gruntu a rad dolín v strednom úseku bazénu Vydrice. Tieto s hlavnou dolinou vytvárajú typickú kosouhlú údolnú textúru. Druhý smer puklín a zlomových porúch má smer zhruba h 12 až h 1. Na ňom je založená dolná časť doliny Vydrice, t. j. Mlynská dolina a v samej Bratislave okrajový zlom ohraničujúci východné úpätie Malých Karpát. Jeho pokračovaním je dolina s cestou od Jaskového radu na Kolibu. Tretí z hľadiska geomorfologického významný systém puklín a drvených zón má smer h 4—5. Na ňom sa vytvorilo viac typických úvalín, ako napr. úvaliny, ktoré presekávajú plochý povrch klinovitého výbežku hráste medzi Lovinského cestou a Mlynskou dolinou.

Niektoré z významnejších dolín sú asymetrické. Doliny smeru h 12, ako napr. Mlynská dolina, majú svahy obrátené k západu strmšie. Doliny smeru h 9, ako napr. Slávičie údolie, majú strmšie severovýchodné svahy. Príčina tohto zjavu môže byť štruktúrne geologická alebo klimatická. V našom území zasutenie mier- nych svahov s krytom spráša a vystupovanie skalného podložia na strmých sva- hoch svedčí o tom, že asymetria dolín je tu dielom periglaciálneho cyklu, včítane činnosti vetra.

*Katedra fyzickej geografie Fakulty
geologicko-geografických vied Univerzity
Komenského v Bratislave*

СООБЩЕНИЕ О ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ МАЛЫХ КАРПАТ И ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ НАХОДЯЩИХСЯ ТАМ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (ДОЛИНА Р. ВЫДРИЦА)

Долина р. Выдрица выходит к Дунаю в месте его прорыва через Малые Карпаты к западу от г. Братислава. Это субсеквентная долина, реликт долины более мощного водотока, которая была разрушена возникшими позднее водотоками, стекавшими со склонов малокарпатского вала.

Долина расположена на территории двух древних систем равнинных поверхностей. Младшая, находящаяся на высоте 100 ± 20 м, сложена плиоценовыми отложениями (паннон?). На ее поверхности автор настоящей статьи обнаружил экзотические галечники, состоящие из валунов кварца, кварцита и гранита (крупные валуны). Он считает их за прибрежные образования (паннон?) и выводит из этого заключение, что нижняя поверхность возникла на уровне моря отчасти в результате деятельности моря, отчасти — процессов моделировки склонов.

Нижняя часть долины р. Выдрица пересекает грабен, который тянется в направлении СЗ—ЮВ. Местами его заполняют такие же галечники, по большей же части они были снесены.

Вдоль Дуная сохранились остатки террасовых галечников, расположенных на высоте 100, 78, 69, 42, 26 и 18 м над уровнем Дуная. Галечники верхних террас сильно окислены и разметаны по склонам. Поверхность, на которой они первоначально залегали, разрушена денудацией. В галечниках нижних террас большая примесь гранитного материала, принесенного речкой Выдрица и ручьем Карловеский. Хорошо сохранившаяся поверхность аккумулятивной террасы 18 м на участке, называемом Лафранкони, лежит на скальном гранитном основании на высоте 14—16 м. В это основание врезаны до глубины 2 м ледяные клинья, заполненные тонкими солифлюкционными песками. По возрасту эти пески старше галечников террас, что можно заключить из того, что в ледяных клиньях они не находятся. Так как на участке Лафранкони терраса перекрыта лессом, приурочивающимся к W, автор считает, что ее нужно отнести к R. Лессы, перекрывающие эту террасу, содержат галечники, перемещенные с верхних террас, а также бурые прослоечки песка, гравия и суглинистого лесса; все эти отложения волнообразно смещены по склону, разметаны — они выклиниваются и вновь появляются. Мы имеем здесь дело с лессами, смещенными под влиянием конгелефлюкции. Такой же характер имеют мощно развитые лессы, песчаные лессы и тонкие золотые пески близ пункта «Железна Студиенка», где во многих горизонтах заключены перемещенные каменные осыпи, состоящие из обломков гранита.

На дне безрусловых долин (делли) и у подножия склонов находятся суглинисто-песчано-каменистые осыпи с более суглинистыми железистыми прослоечками бурого цвета; во многих обнажениях хорошо видна обращенная (инволюционная) структура этих последних; местами развиваются структуры конгелефлюкционные. Эти явления хорошо наблюдаются в конусах выноса, там, где безрусловые долины выходят ко дну долин; безрусловые долины образовались,

следовательно, в условиях перигляциального климата в зонах, тектоника которых оказалась для этого благоприятной. В конусе выноса в долине р. Выдрица под высотой Махнач обнажен доисторический культурный слой, в который ясно проходит обращенная (инволюционная) структура верхней части песчанистого лесса. Это обстоятельство позволяет отнести лесс к W_3 . С глубиной в конусе все увеличивается количество угловатых каменных обломков. Дальнейшее подробное изучение этого пункта представляется необходимым. Осыпи с хорошо выраженными перигляциальными структурами заполняют дно долины р. Выдрица; в голоцене они были несколько срезаны водотоком при его отклонениях вбок. Морфологию долины характеризует ее асимметрия. На склонах, обращенных к востоку и к югу, лежит больше перигляциальных осыпей, золотых песков и лессов, а потому они более пологие и более длинные, чем склоны, обращенные к западу и к северу, которые отличаются более скалистым характером.

Произведенные исследования показывают, что перигляциальный морфологический цикл в значительной степени замаскировал более древние эрозионные и аккумулятивные формы и что водотоки лишь в незначительной степени врезались в дно долин, заполненных перигляциальными осыпями.

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Michal L u k n i š

BERICHT ÜBER DIE GEOMORPHOLOGISCHE UND QUARTÄRGEOLOGISCHE ERFORSCHUNG DER KLEINEN KARPATHEN
(Tal der Vydrice — Weidritz-Tal)

Das Tal der Vydrice mündet in den Donaudurchbruch durch die Kleinen Karpathen westlich von Bratislava. Es ist ein subsequentes Tal, der Rest eines ausgebreiteten subsequenten Flusslaufes, welcher durch die jüngeren Rinnsale des kleinkarpathischen Horstes destruiert wurde.

Das Tal erstreckt sich auf dem Gebiete zweier älterer Niveauverbände. Das jüngere Niveau in der Höhe 100 ± 20 m stammt aus dem Pliocän (Pannon?). Auf seiner Oberfläche stellte der Autor exotische Quarzit- und Quarzschotter fest und auch grobe Granit-schotter mit exotischen Quarz- und Quarzitschottern. Er betrachtet diese als litorale Gebilde (Pannon?). Daraus lässt sich schliessen, dass die tiefere Terrasse in gleicher Höhe mit dem Meeresspiegel entstanden ist, teilweise durch die Tätigkeit des Meeres, teilweise durch Hangmodellationsprozesse.

Der untere Teil des Weidritz — Tales verläuft quer durch einen Graben, welcher von NW nach SO verläuft. Auch diese Senke wird zum Teil von ähnlichen Gebilden ausgefüllt, welche jedoch grösstenteils entfernt wurden.

Längs der Donau blieben Reste von Terrassenschottern erhalten, welche in den relativen Höhen 100, 78, 69, 42, 26 und 18 m über der Donau zu Terrassen gruppiert sind. Die Schotter der höheren Terrassen sind stark oxydiert und ziemlich auf den Hängen verschleppt. Ihre ursprüngliche Oberfläche ist denudiert. Die Schotter der tieferen Terrassen haben eine bedeutende Beimengung von Granit, welche die Bäche Vydrice und Karloveský potok (Karlsdorfer Bach) hierhergebracht haben. Die gut erhaltene Akkumulationsoberfläche der Terrasse in 18 m Höhe — auf Lafranconi — hat eine Felsgranitunterlage in der Höhe von 14—16 m. Diese Terrassenoberfläche wird von Eiskeilen durchdrungen, welche mehr als 2 m in die Tiefe reichen. Die Keile sind mit feinen Solifluktionssanden ausgefüllt. Sie sind älter als die Schotter auf der Terrassenoberfläche, denn diese befinden sich nicht in den Keilen. Da die Terrasse von Löss bedeckt ist, welcher dem W angehört, datiert der Autor die Terrasse Lafranconi zu

R. Der Löss auf dieser Terrasse enthält eingeschleppte Schotter höherer Terrassen, sowie auch braune Sandschichtchen kleinen Schotters und zu Lehm gewordenen Lösses, welche längs des Abhanges gewellt und verschleppt sind, auf verschiedene Weise auskeilen und ansetzen. Es sind Lösses, welche durch Kongelifluktion hierherübertragen wurden. Einen ähnlichen Charakter haben auch die mächtig entwickelten Lösses, Sandlösses und feine äolischen Sande bei der „Železná studienka“ (Eisenbrünnel), in welche auf mehreren Horizonten steiniger Schutt und Granitbrocken eingeschleppt sind.

Die Böden der Dellen und der Fuss der Berghänge sind allgemein mit lehmig-sandigem, steinigem Schutt und braunen, eisenschüssigen, lehmigeren Schichtchen bedeckt. Diese weisen in mehreren Aufschlüssen schöne Beispiele von Involutionsstruktur auf, wobei sie stellenweise zu Kongelifluktionsstrukturen übergehen. Schön entwickelt sind sie in den Schuttkegeln bei der Einmündung der Dellen in die Talwege, was davon zeugt, dass auch die Dellen hauptsächlich unter den Bedingungen des periglazialen Klimas auf tektonisch praedisponierten Zonen entstanden sind. Der Schuttkegel im Weidritz — Tal unter dem „Machnáč“ (Motzengrund) hat eine aufgeschlossene praehistorische Kulturschichte, in welche deutlich die Involutionsstruktur aus dem oberen Teil des sandigen Lösses hineingreift. Darum betrachte ich den Löss für Ws. In den Kegeln nimmt gegen die Tiefe der scharfkantige Steinschutt zu. Diese Lokalität wird zunächst eingehender untersucht werden. Der Schutt mit gut entwickelten periglazialen Strukturen füllt die Sohle des Weidritz-Tales aus. Der Bach hat sie im Holocän nur mässig durch seitliche Schwankungen unterwaschen. Für die Morphologie des Tales ist dessen Asymmetrie charakteristisch. Die gegen Osten und Süden abfallenden Hänge sind mehr mit periglazialen Schutt, äolischen Sanden und Löss bedeckt, darum haben sie sanftere Neigungen und sind länger. Die nach Westen und Norden gekehrten Hänge sind felsiger und steiler.

Schon die bisherige Forschung zeigt, dass der periglaziale morphologische Zyklus die älteren Erosions- und Akkumulationsformen ziemlich stark maskiert hat und dass sich die Flussläufe bisher in die mit Periglazialschutt angefüllten Talsohlen nur schwach eingeschnitten haben.

Aus dem slowakischen V. Dlabačová

EMIL MAZÚR

ZPRÁVA O GEOMORFOLOGICKOM VÝSKUME SEVERNEJ ČASTI STRÁŽOVskej HORNATINY

Geomorfologický výskum Strážovskej hornatiny spojený s mapovaním kvartéru som robil v r. 1951 a 1954. Predkladám predbežné výsledky zo severnej časti pohoria, ktorú možno zhruba stotožniť so Súľovskou vrchovinou [8]. Zmienim sa najmä o základných štruktúrnych formách.

Kým z geologického hľadiska bolo toto územie predmetom celého radu prác už od konca XVIII. storočia až po najnovšie diela D. Andrusova, po geomorfologickej stránke je v literatúre veľmi chudobne zastúpené. Okrem stručných zmienok o geomorfologickom charaktere územia v starších geologických štúdiách a článkoch nachádzame drobné poznámky o Súľovskej vrchovine najmä v práci F. Machatschka a M. Danzera [15]. Vo viacerých štúdiách sa severnej časti Strážovskej hornatiny a prilahlých území dotýkajú J. Hromádka [10, 11, 12], F. Vitásek [17] a v poslednej dobe najmä D. Andrusov [8], M. Mahel [14] a M. Lukniš [16].

Morfológia Súľovskej vrchoviny ukazuje veľmi úzku súvislosť s tektonikou