

JURAJ ČINČURA

O NIEKTORÝCH NOVÝCH MOŽNOSTIACH KORELÁCIE
RIEČNYCH TERÁS NA PRÍKLADE STREDNÉHO POVAŽIA

The author deals with the correlation possibilities of the Pleistocene river terraces on the middle segment of the Váh valley and in the Turiec basin in Slovakia on the basis of destruction degree of non-resistant volcanic minerals. He uses mathematical statistics (Student's t-test) at the evaluation of destruction degree. On the basis of destruction degree of hypersthene, which amply occurs in the river accumulations, the author reveals correlation of the river terraces of the area studied using methods of mathematical statistics and points out different tectonic development of the parts of the area during the Old Pleistocene Epoch.

ÚVOD

Po ukončení geomorfologického výskumu Žilinskej kotliny a doliny Váhu po Púchovský prelom v nedávno uplynulých rokoch (7, 8, 9, 10) sa geomorfologický a kvartérny výskum, ktorý uskutočňujú pracovníci Geografického ústavu SAV, rozšíril i na vyššie položené vážske kotliny, Turčiansku (3, 11) a Liptovskú kotlinu (4).

Chronologizácia pleistocénu a jeho paleogeografická rekonštrukcia na strednom Považí sú výsledkom komplexnej geomorfologickej analýzy (7) opierajúcej sa v tomto území najmä o analýzu najrozšírenejších pleistocénnych akumulčných foriem — riečnych terás.

Z doteraz publikovaných štúdií o geomorfologických pomeroch stredného Považia (7, 8, 9, 10) je známy princíp podmienenosti vzniku pleistocénnych riečnych terás vzájomnou interferenciou činiteľov tektonických a klimatických. Rôzna intenzita tektonických pohybov sa prejavila vo vývoji pleistocénnych riečnych terás doliny stredného Váhu odlišným výškovým usporiadaním jednotlivých terasových stupňov v rôznych odsekoch doliny Váhu. Teda v rámci celostného zdvíhu Západných Karpát tu šlo o pohyby diferencované (porov. 7).

PROBLÉMY PRÁCE

Na základe doteraz známych skutočností v pleistocénnom vývoji doliny stredného Váhu sa pokúsime o paralelizáciu niektorých pleistocénnych riečnych akumulácií Turčianskej kotliny so stredným Považím.

Jedným z cenných výsledkov, ktoré sa dosiahli pri geomorfologickom výskume stredného Považia, bolo stanovenie terasového systému pre tento úsek toku. E. Mazúr (7)

rozlišuje na strednom toku doliny Váhu tieto skupiny riečnych terás: I. skupina nízkych terás (würm), II. skupina stredných terás (riss), III. skupina vysokých terás (starý pleistocén). Ide vždy o zložené riečne terasy, ktoré sa navonok prejavujú istými zákonitosťami v charaktere akumulácie, v stupni jej zvetrania, výške erózneho podložia a pod.

Už počiatky terénneho výskumu v južnej časti Turčianskej kotliny naznačili, že vývoj pleistocénnych riečnych akumuláčnych foriem na juhu kotliny sa do značnej miery líši od vývoja riečnych terás v doline stredného Váhu (porov. 11).

V porovnaní s prilahlými kotlinami stredného Považia, v ktorých najvyššie a najstaršie pleistocénne akumulácie dosahujú miestami relatívne výšky aj viac ako 100 m, najstaršia doteraz zistená kvartérna akumulácia Turca v južnej časti Turčianskej kotliny dosahuje relatívnu výšku ca 27 m, a to tiež len v niektorých svojich častiach (11). Keby sme pri pokuse o paralelizáciu akumuláčnych foriem vychádzali čisto z hodnotenia relatívnych výšok, znamenalo by to, že akumulácia južnej časti Turčianskej kotliny je s najväčšou pravdepodobnosťou ekvivalentom risských terás stredného Považia, a že starší pleistocén ako riss nie je v južnej časti Turčianskej kotliny vyvinutý. Posúdenie tejto okolnosti bude predmetom ďalšieho.

METODIKA PRÁCE

Štúdium foriem rozrušenia jednotlivých ťažkých minerálov, najmä jeho intenzity na pyroxénoch a amfiboloch, ukázalo určité možnosti korelácie riečnych terás i za hranice jednej kotliny (porov. 3, 14).

Aby bolo možné navzájom porovnávať od seba vzdialené pleistocénne terasové akumulácie Turčianskej kotliny a doliny stredného Váhu, ktoré na Váhu obsahujú už veľmi pestrú asociáciu ťažkých minerálov, bolo nevyhnutné pre štúdium stupňa rozrušenia zvoliť taký materiál, ktorý je hojný v Turci, ako aj na Váhu. Už začiatky prác ukázali, že najvhodnejším pre tieto účely je hyperstén, pochádzajúci z mladotrefohorných vulkanitov Kremnického pohoria, ktoré tvorí južnú obrubu Turčianskej kotliny.

Pri štúdiu stupňa rozrušenia hypersténu vychádzame z predpokladu, že pri rovnakých podmienkach vzniku jednotlivých terasových akumulácií stredného Považia zohrala pri procesoch rozrušovania ťažkých minerálov podstatnú úlohu zložka času, t. j. doba trvania rozpúšťacích procesov (3). Pritom pri rozrušovaní ťažkých minerálov sa pravdepodobne najväčšie účinky dosiahli počas teplých interglaciálnych období, klimaticky oveľa priaznivejších pre priebeh rozpúšťacích procesov ako počas glaciálnych období. Táto skutočnosť sa prejavuje pomerne veľmi blízkymi hodnotami stupňa rozrušenia hypersténu v pleistocénnych riečnych akumuláciách rovnakého veku (3).

V snahe o odstránenie subjektívneho vplyvu pri vyhodnocovaní stupňa rozrušenia hypersténu v čo najväčšej miere sa stupeň rozrušenia jednotlivých zrn vyjadroval číselne ako pomer dĺžky rozrušených stien minerálu k jeho celkovému obvodu. Tým sa dosiahla možnosť pri každom zrne udať stupeň rozrušenia percentuálne. Výsledky dosiahnuté pozorovaním 100–150 zrn hypersténu v každej vzorke boli pri vzájomnom porovnávaní jednotlivých terasových akumulácií vyhodnocované s použitím metód matematickej štatistiky (Studentov *t*-test).

Pretože účelom práce nie je bližšie sa zaoberať možnosťami matematickej štatistiky, ale čisto použiť jej metódy pri korelácií terasových sedimentov, pokladáme za nevyhnutné vysvetliť len význam symbolov, ktoré sa vyskytujú v texte. Pre bližšie oboznámenie sa s pojmami, ktoré sa vyskytujú v práci, odkazujeme na niektorú z učebníc matematickej štatistiky alebo cit. prácu (12). Vysvetlenie symbolov: x_i — hodnoty stupňa rozrušenia

hypersténu; a — vhodné zvolené číslo pre výpočet aritmetického priemeru; N — počet meraní; \bar{x} — aritmetický priemer; s — smerodajná odchýlka; t_{tab} — tabulková hodnota pre určitú istotu a počet meraní; t — vypočítaná hodnota Studentovho t — testu.

POROVNANIE VÝSLEDKOV S POUŽITÍM MATEMATICKEJ ŠTATISTIKY

Ako sme už spomenuli, cieľom práce je pokus o paralelizáciu niektorých pleistocénnych riečnych akumulácií Turčianskej kotliny so stredným Považím a zistenie chronologického postavenia akumulácie problematickeho veku, ktorá vystupuje v južnej časti Turčianskej kotliny.

a) Nízke terasy a recentný tok Turca a Váhu

Štúdium stupňa rozrušenia hypersténu v nízkych a nívnych terasách Turca a Váhu a vzájomné porovnávanie dosiahnutých výsledkov vlastne slúži na overenie možnosti metódy, pretože chronologické postavenie týchto terás v kvartérnom systéme je známe. Ide o akumulácie würmského veku (3, 7, 11).

Würm Turca a würm Váhu:

x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$	x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$
3,7	0,7	0,49	4,3	1,3	1,69
4,7	1,7	2,89	5,1	2,1	4,41
3,2	0,2	0,04	4,6	1,6	2,56
1,0	-2,0	4,00	2,8	-0,2	0,04
6,5	3,5	12,25	4,4	1,4	1,96
2,8	-0,2	0,04	2,9	-0,1	0,01
2,5	-0,5	0,25			
1,9	-1,1	1,21			
4,3	1,3	1,69		6,1	10,67
6,1	3,1	9,61		$N_2 - 6$	$a - 3$
2,3	-0,7	0,49			
3,9	0,9	0,81			
1,5	-1,5	2,25			
1,9	-1,1	1,21			
	4,3	37,23			
	$N_1 - 14$	$a - 3$			

$x_1 - 3,30; x_2 - 4,01; s_1 - 1,66; s_1^2 - 2,76;$
 $s_2 - 0,95; s_2^2 - 0,90; s_d - 1,56; t_{tab} - 2,101;$
 $t - 0,943.$

Dosiahnutý výsledok (t je menšie ako t_{tab}) svedčí o tom, že rozdiely v stupni rozrušenia hypersténu vo würmských terasách Turca a Váhu sú náhodné. S 95 % štatistickou istotou ide o sedimenty, ktoré si navzájom vekove zodpovedajú.

Ak porovnáваме stupeň rozrušenia hypersténu medzi würmskými terasami Turca a recentným tokom Turca, dochádzame k nasledovnému výsledku:

Würm Turca a recent Turca:

x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$	x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$
3,7	0,7	0,49	4,9	1,9	3,61
4,7	1,7	2,89	1,9	-1,1	1,21
3,2	0,2	0,04	7,0	4,0	16,00
1,0	-2,0	4,00	3,1	0,1	0,01
6,5	3,5	12,25	0,7	-2,3	5,29
2,8	-0,2	0,04	3,1	0,1	0,01
2,5	-0,5	0,25	3,5	0,5	0,25
1,9	-1,1	1,21	2,1	-0,9	0,81
4,3	1,3	1,69	2,4	-0,6	0,36
6,1	3,1	9,61	1,9	-1,1	1,21
2,3	-0,7	0,49	2,5	-0,5	0,25
3,9	0,9	0,81	0,5	-2,5	6,25
1,5	-1,5	2,25			
1,9	-1,1	1,21			
	4,3	37,23		-2,4	35,26
	N_1-14	$a-3$		N_2-12	$a-3$

$$x_1-3,30; x_2-2,80; s_1-1,66; s_1^2-2,76; s_2-1,78; s_2^2-3,16; s_d-1,72; t_{tab}-2,064; t-0,737.$$

Dosiahnutý výsledok ukazuje (t je menšie ako t_{tab}), že rozdiely medzi stupňom rozrušenia vo würmskej terase Turca a recentným tokom Turca sú náhodné. Teda ide o sedimenty, ktoré si vekove zodpovedajú. Vysvetlenie, prečo výsledok analýzy je v zdanlivom rozpore so skutočnosťou, musíme hľadať v dĺžke trvania rozpúšťacích procesov, ktoré po vzniku würmskej terasy postihli jej sedimenty. S najväčšou pravdepodobnosťou bolo obdobie od ukončenia akumulácie würmskej terasy až po recent príkrátke na to, aby sa počas neho vytvorili zjavné rozdiely v stupni rozrušenia. Druhou a nemenej závažnou príčinou, ktorá vplýva na to, že niet rozdielov v stupni rozrušenia hypersténu medzi würmom a recentom, je, že celá dnová akumulácia patrí vlastne würmu a že materiál würmskej terasy je ešte v dosahu katastrofálnych inundácií, z čoho vyplýva možnosť jeho preplavovania a premiešavania s materiálom dnešného koryta.

b) Stredné terasy Turca a Váhu

Pri porovnávaní stredných terás pomocou stupňa rozrušenia hypersténu vychádzame tiež už zo známej skutočnosti, že tieto akumulácie sú na Váhu i na Turci risského veku (6, 7).

Dosiahnutý výsledok ukazuje (t je menšie ako t_{tab}), že rozdiely v stupni rozrušenia hypersténu v stredných terasách Turca a Váhu sú náhodné. S 95 % štatistickou istotou ide o terasové akumulácie, ktoré si vekove zodpovedajú.

Žilinská terasa je na strednom Považí morfológicky najlepšie vyvinutým terasovým stupňom. Podobne i stredná terasa Turca vystupuje ako markantný morfológický stupeň, ale len v severnej časti Turčianskej kotliny.

Riss Turca a riss Váhu:

x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$	x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$
36,5	-3,5	12,25	39,3	-0,7	0,49
34,7	-5,3	28,09	40,3	0,3	0,09
34,3	-5,7	32,49	41,2	1,2	1,44
37,0	-3,0	9,00	37,00	-3,0	9,00
38,5	-1,5	2,25	39,0	-1,0	1,00
40,2	0,2	0,04			
	-18,8	84,12		-3,2	12,02
	$N_1 - 6$	$a - 40$		$N_2 - 5$	$a - 40$

$x_1 - 36,87$; $x_2 - 39,36$; $s_1^2 - 2,25$; $s_1^2 - 5,05$; $s_2^2 - 1,58$; $s_2^2 - 2,49$; $s_d - 1,98$; $t_{t,b} - 2,62$; $t - 2,062$.

c) Risské terasy a problematická akumulácia južnej časti Turčianskej kotliny

V južnej časti Turčianskej kotliny vystupuje rozsiahla akumulácia, ktorej relatívne výšky sa pohybujú medzi 15–27 m (11). Časť tejto akumulácie sa svojimi relatívnymi výškami najviac približuje žilinskej terase na strednom Považí a strednej terase Turca v severnej časti Turčianskej kotliny. V ďalšom preto porovnáme stupeň rozrušenia hyperstény medzi risskými akumuláciami Turca a Váhu a akumuláciou problematického veku na juhu Turčianskej kotliny.

Akumulácia problematického veku a risské terasy Turca a Váhu:

x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$	x_i	$(x_i - a)$	$(x_i - a)^2$
52,4	2,4	5,76	36,5	-13,5	182,25
47,9	-2,1	4,41	34,7	-15,3	234,09
53,7	3,7	13,69	34,3	-15,7	246,49
54,0	4,0	16,00	37,0	-13,0	169,00
53,7	3,7	13,69	38,5	-11,5	132,25
50,7	0,7	0,49	40,2	- 9,8	96,04
50,6	0,6	0,36	39,3	-10,7	114,49
53,8	3,8	14,44	40,3	- 9,7	94,09
			41,2	- 8,8	77,44
	16,8	68,84	37,0	-13,0	169,00
	$N_1 - 8$	$a - 50$	39,0	-11,0	121,00
				-132,0	1636,14
				$N_2 - 11$	$a - 50$

$x_1 - 52,10$; $x_2 - 38,00$; $s_1^2 - 2,19$; $s_1^2 - 4,79$; $s_2^2 - 2,30$; $s_2^2 - 5,31$; $s_d - 2,25$; $t_{t,b} - 2,110$; $t - 13,45$.

Dosiahnutý výsledok ukazuje (t_{tab} je menšie ako t), že rozdiely v stupni rozrušenia hypersténu medzi risskými terasami Turca a Váhu a akumuláciou problematického veku v južnej časti Turčianskej kotliny nie sú náhodné. Napriek veľmi blízkym relatívnym výškam časti akumulácie na juhu Turčianskej kotliny a risských terás stredného Považia a severnej časti Turčianskej kotliny možno s 95 % štatistickou istotou tvrdiť, že nejde o sedimenty, ktoré si vekove zodpovedajú. Na základe vyššieho stupňa rozrušenia hypersténu v akumulácii južnej časti Turčianskej kotliny ako v risských terasách Turca a Váhu predpokladáme, že ide o akumuláciu formu, ktorá je staršia ako stredné terasy, teda o starší pleistocén ako riss. S najväčšou pravdepodobnosťou ide o komplikovanú morfológickú formu, ktorá v sebe zahrnuje viac staropleistocénnych fáz akumulácie.

Ak porovnáme rozdiely v stupni rozrušenia hypersténu v staropleistocénnej akumulácii južnej časti Turčianskej kotliny s hodnotami stupňa rozrušenia v risských terasách, vidíme, že rozdiely sa v priemere pohybujú okolo 14 %. Nejde teda o zvlášť výrazný rozdiel v stupni rozrušenia. Predpokladáme, že najväčší podiel na vytvorení odlišného stupňa rozrušenia hypersténu v akumuláciách rôzneho veku mali procesy, ktoré sa odohrávali počas teplých interglaciálnych období. V našom prípade porovnávania rissu a staršieho pleistocénu mali na vytvorenie rozdielov v stupni rozrušenia hypersténu asi najväčší vplyv procesy rozpúšťania, ktoré sa odohrali počas veľkého interglaciálu mindel-riss. Šlo teda nesporne o obdobie dlhšie a klimaticky priaznivejšie, ako bolo napríklad obdobie od ukončenia würmu po recent. Pretože hodnoty v stupni rozrušenia hypersténu medzi starším pleistocénom a rissom sa v niektorých prípadoch nelíšia zvlášť výrazne, možno lepšie pochopiť fakt, že würmské sedimenty od recentných na základe stupňa rozrušenia hypersténu nie je možné navzájom od seba odlišiť.

ZÁVER

Úlohou predloženej práce bol pokus o paralelizáciu niektorých pleistocénnych akumulácií doliny stredného Váhu a Turčianskej kotliny a zaradenie problematickej akumulácie južnej časti Turčianskej kotliny a zaradenie problematickej akumulácie južnej časti Turčianskej kotliny do kvartérneho chronologického systému.

Na základe výsledkov štúdia stupňa rozrušenia hypersténu v riečnych akumuláciách Turca a Váhu za použitia metód matematickej štatistiky možno usudzovať na tieto skutočnosti:

1. Počas würmu bol vývoj doliny stredného Váhu, ako aj severnej časti a južnej časti Turčianskej kotliny zhodný.

2. Počas rissu, v období tvorby žilinskej terasy na Váhu a „vysokej terasy“ na Turci, bol vývoj doliny stredného Váhu a severnej časti Turčianskej kotliny zhodný. Južná časť Turčianskej kotliny mala počas tohto obdobia pravdepodobne odlišný vývoj. Pre túto skutočnosť hovorí fakt, že v južnej časti Turčianskej kotliny nenachádzame ekvivalent risských terás stredného Považia a severnej časti Turčianskej kotliny, kde tieto terasy vystupujú ako veľmi výrazná a rozšírená akumulácia forma. Nemožno však plne vylúčiť, že najmä dolné časti komplikovanej staropleistocénnej akumulácie južnej časti Turčianskej kotliny nesú i stopy risskej akumulácie.

3. Počas staršieho pleistocénu, pred vznikom risských terás na Váhu a Turci, sa vývoj v južnej časti Turčianskej kotliny v značnej miere líšil od vývoja severnej časti Turčianskej kotliny a stredného Považia. Túto skutočnosť najlepšie potvrdzuje vývoj staropleistocénnej akumulácie v južnej časti Turčianskej kotliny. Veľké výškové diferencie medzi starším pleistocénom stredného Považia a starším pleistocénom južnej časti Tur-

čianskej kotliny svedčia o diametrálne odlišnom tektonickom vývoji južnej časti Turčianskej kotliny na jednej strane a severnej časti Turčianskej kotliny a doliny stredného Váhu na strane druhej.

4. Na základe zistených skutočností možno predpokladať, že v rámci celostného zdvihu Západných Karpát vykazovala južná časť Turčianskej kotliny počas staršieho pleistocénu oproti oveľa intenzívnejšie sa dvíhajúcej severnej časti kotliny a doliny stredného Váhu oveľa miernejší zdvih. Staropleistocénny tektonický režim južnej časti Turčianskej kotliny je pravdepodobne pokračovaním pliocénneho tektonického vývoja, keď južná časť kotliny ležala nižšie ako severná (porov. 2).

LITERATÚRA

1. Andel van Tj. H., *Zur Frage der Schwermineralverwitterung in Sedimenten*. Erdöl und Kohle 5, 1952. — 2. Buday T., *Neogén Turčianské kotliny*. Věstník ÚÚG, XXVII, 1960. — 3. Činčura J., *Niektoré nové aspekty využitia analýzy ťažkých minerálov pri štúdiu riečnych terás*. Geografický časopis XVII, 1, 1965. — 4. Droppa A., *Výskum terás Váhu v strednej časti Liptovskej kotliny*. Geografický časopis XVI, 4, 1964. — 5. Edelman C. H., *Diagenetische Umwandlungerscheinungen an detritischen Pyroxenen und Amphibolen*. Fortschr. Min. Kryst. Petr. XVI, 1931. — 6. Ložek V., Tyráček J., *Stratigrafické postavení „vysoké terasy“ v Turčianské kotlině*. Věstník ÚÚG XXXV, 1960. — 7. Mazúr E., *Žilinská kotlina a príslahlé pohoria*, 1963. — 8. Mazúr E., *Die geomorphologische Entwicklung des mittleren Waagtales im Quartär*. Report of the VIth INQUA Congress, Warszawa 1961, 1963. — 9. Mazúr E., Kalaš L., *Vývoj doliny stredného Váhu v mladom pleistocéne*. Geografický časopis XV, 2, 1963. — 10. Mazúr E., Kalaš L., *Metódy kvartérnych výskumov na príklade stredného Považia a ich doterajšie výsledky*. Geologické práce, zoš. 64, 1963.

11. Mazúr E., Činčura J., *Príspevok k niektorým kvartérnym formám a útvarom južnej časti Turčianskej kotliny*. Geografický časopis XVI, 1, 1964. — 12. Minaříková D., *Mineralogický výskum eolických písků Záhorské nížiny s použitím matematické statistiky*. Geologické práce, Zprávy 35, 1965. — 13. Mišík M., *Použitie ťažkých minerálov pre paleogeografický a stratigrafický výskum so zreteľom na neogén a kvartér Slovenska*. Geologické práce, zoš. 43, 1956. — 14. Vinken R., *Sedimentpetrographische Untersuchung der Rheinterrassen im östlichen Teil der Niederrheinischen Bucht*. Fortschritte in d. Geol. von Rheinland und Westfalen Bd. 4, 1959. — 15. Weyl R., *Zur Frage der Schwermineralverwitterung in Sedimenten*. Erdöl und Kohle 5, 1952.

Recenzoval E. Mazúr

Juraj Činčura

ÜBER MANCHE NEUE MÖGLICHKEITEN DER KORRELATION DER FLUSSTERRASSEN AN HAND DES BEISPIELS DES MITTLEREN WAAGTALES

Auf Grund der bis heute bekannten Tatsachen über die Entwicklung der Flussterrassen des mittleren Waagtales und des Kessels Turčianska kotlina (vergl. 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11), befasst sich die Arbeit mit den Möglichkeiten der Korrelation der Flussakkumulationen auf Grund des Zerstörungsgrades des Hypersthens, der in den Terrassen der Flüsse Turiec und Váh häufig vorkommt. Der Hypersthen hat seinen Ursprung in den jungtertiären Vulkaniten des Gebirges Kremnické pohorie, das den südlichen Saum des studierten Gebietes bildet. Der Verfasser geht von der Annahme aus, dass bei gleichen Entstehungsbedingungen einzelner Terrassenakkumulationen (vergl. 7, 8, 9), die Zeitkomponente bei den Zerstörungsvorgängen des Hypersthens, d. h. die Dauer der Lösungsprozesse (3), in einzelnen Terrassenakkumulationen eine ganz wesentliche Rolle gespielt hat. Diese Tatsache äussert sich mit verhältnismässig sehr nahen

Wertzahlen des Zerstörungsgrades des Hypersthens in gleichaltrigen pleistozänen Flussakkumulationen. Die Maximalwerte der Zerstörung sind höchstwahrscheinlich während der interglazialen Zeiträumen erreicht worden.

Im Bestreben, den subjektiven Einfluss bei der Auswertung des Zerstörungsgrades des Hypersthens weitgehendst auszuschliessen, wurde der Zerstörungsgrad einzelner Körner numerisch ausgedrückt und zwar in Form des Verhältnisses der Länge der zerstörten Wände des Minerals zu seinem Gesamtumfang. Dadurch wurde die Möglichkeit den Zerstörungsgrad bei jedem Körnchen in Prozenten anzugeben erreicht. Die auf diese Weise erreichten Ergebnisse werden bei gegenseitigem Vergleich einzelner Terrassenakkumulationen anhand mathematischer Statistik (Student's t-Test) ausgewertet.

Auf Grund der erreichten Ergebnisse kann man mit 95 %-iger statistischer Sicherheit behaupten, dass die Unterschiede im Zerstörungsgrad des Hypersthens in den Niederterrassen im studierten Gebiet zufällig sind. Die Akkumulation dieser Terrassen ist daher gleichen Alters und gehört dem Würm. Ein ähnliches Ergebnis wurde auch beim Vergleich des Zerstörungsgrades des Hypersthens in würmschen Terrassen und rezentem Fluss erreicht. Diese Tatsache, wenn das Ergebnis im scheinbaren Widerspruch mit der Wirklichkeit erscheint, rührt daher, dass das Material der Würmterrasse noch im Bereich der katastrophischen Inundationen lag, umschwemmt wurde und vermischt mit dem Material des rezenten Flussbettes.

Die Analyse des Zerstörungsgrades in den Mittelterrassen des Váh und des Turiec hat bewiesen, dass die Unterschiede zwischen den Zerstörungsgraden des Hypersthens in diesen Akkumulationen zufällig sind. Es handelt sich ebenfalls um gleichaltrige Akkumulationen — Riss, (vergl. 6, 7, 8, 9).

Im südlichen Teil des studierten Gebietes tritt eine komplizierte Akkumulationsform auf, deren morphologische Position und relative Höhen der Gruppe der Mittelterrassen (Riss) nahe steht. Das Ergebnis, das beim Vergleich des Zerstörungsgrades des Hypersthens in einer komplizierten Akkumulationsform und Riss-Terrassen erreicht wurde beweist, dass die Unterschiede im Zerstörungsgrad des Hypersthens in komplizierter Akkumulation und in den Riss-Terrassen nicht zufällig sind. Mit 95 % statistischer Sicherheit kann man behaupten, dass es sich nicht um gleichaltrige Akkumulationen handelt. Auf Grund des höheren Zerstörungsgrades in der komplizierten Akkumulation als in den Riss-Terrassen nehmen wir an, dass es sich um eine ältere Akkumulationsform handelt, und ihre Position im Rahmen des älteren Pleistozäns kann zur Zeit noch nicht bestimmt werden.

Auf Grund der Beziehung der altpleistozänen, komplizierten Akkumulation im südlichen Teil des Kessels Turčianska kotlina (rel. Höhe 15 — 27 m) zu den altpleistozänen Akkumulationen des Váh (rel. Höhe stellenweise bis über 100 m) nehmen wir an, dass der südliche Teil des Turčianska kotlina-Kessels während des Altpleistozäns diametral abweichende tektonische Entwicklung als das mittlere Waagtal hatte.

Aus dem Slowakischen übersetzt von G. Horná