

ARNOLD NEMČOK

VPLYV GEOLOGICKÝCH ŠTRUKTÚR
NA MORFOLOGICKÝ VÝVOJ ÚDOLIA HRONA*(Príloha 1, nemecké resumé)*1. Nepriamy vplyv predmiocénnej tektoniky
na vývoj údolia Hrona

Od prameňov po B. Bystricu tečie Hron v depresii medzi klenbou Nízkyh Tatier a klenbou Veporského rudohoria. Tieto tektonické formy vznikli na konci paleogénu (Stilleho Sávská fáza) a vytvorili základ pre morfológický vývoj údolia Hrona. Ďalej vplývali nepriamo na vytváranie jednotlivých úsekov údolia Hrona aj jednotlivé tektonické pásma vytvorené v hlavnej fáze alpského vrásnenia (Stilleho Laramská fáza), ktoré budujú túto oblasť. Je známe, že sa doliny zahlbujú väčšinou tým smerom, ktorým im horniny kladú menší odpor, čiže v smere porúch a zlomov, synklinál, antiklinál, v smere bridličnatosti hornín atď. Takto sa prispôsobuje Hron smeru krakovského pásma na dlhom úseku od Pohorelej po Brezno a smeru synklinály, zbudovanej zo subtatranského mezozoika v úseku od Lopeja po B. Bystricu.

V krakovskom pásme smer bridličnatosti hornín a smer hlavných porúch i priebeh celého pásma sa zhoduje približne so smerom (ZJZ) doliny Hrona. Od Lopeja po B. Bystricu v úseku, ktorý buduje subtatranské mezozoikum, vyhlbil Hron kaňonovité údolie zjz. smeru práve v jadre synklinály. Smer údolia sa v podstate zhoduje so smerom jej osi.

Medzi uvedenými dvoma tektonickými jednotkami leží antiklinálne Ľubietovské pásmo, ktoré Hron musel prerezať naprieč. Na tomto krátkom úseku od hospodárskej školy Banisko pri Brezne po Lopej tvorí Hron hlboké a klukaté kaňonovité údolie západného až severozápadného smeru. Týmto smerom je vzdialenosť cez Ľubietovské antiklinálne pásmo najkratšia. Pri modelácii a hĺbení údolia sa Hron prispôbil priečnym zlomom a poruchám, v okolí ktorých sú horniny najviac porušené a teda najmenej odolné voči riečnej erózii.

Od prameňov až po B. Bystricu ovplyvnili teda smery jednotlivých úsekov doliny Hrona tektonické štruktúry, ktoré vznikli hlavne laramskou a sávskou

fázou alpského vrásnenia. Uvedené štruktúry vplývali nepriamo, pretože v čase keď vznikli, rieka Hron ešte neexistovala.

2. Vplyv miocénnej zlomovej tektoniky na vývoj údolia Hrona

V ďalšom úseku od B. Bystrice po Tlmače podmienili vývoj doliny Hrona formy sopečných pohorí a miocénna zlomová tektonika. Hron formoval svoje údolie cez poklesové panvy a cez zlomami porušené úseky medzi nimi. Medzi B. Bystricou a Zvolenom sa rozprestiera Zvolenská panva, ktorá vznikla najpravdepodobnejšie v tortóne (Stilleho štajerská fáza) poklesmi pozdĺž zlomov sj. smeru, zistených na okrajoch panvy (A n d r u s o v—Č e c h o v i č 1942). Je samozrejmé, že sa údolie Hrona v tomto úseku prispôbilo smeru bývalej jazernej panvy vytvoriac sa približne v jej strede. Preto Hron po prudkom ohybe pri B. Bystrici tečie až po Zvolen sj. smerom. Zmenu smeru údolia už pri B. Bystrici, kde ešte nesiahajú vulkanicko-sladkovodné sedimenty, podmienili priečne zlomy sj. smeru z konca oligocénu.

Od Zvolena po Žiar n. Hronom sa údolie zase stáča na západ až zsz. a prediera sa úzkou dolinou vymodelovanou v príkrovoch vulkanických hornín. Tento smer údolia podmienili zlomy východozápadného smeru zistené v južnom okolí Zvolena (A n d r u s o v—Č e c h o v i č 1942) a západne od Jalnej. Od Žiaru n. Hronom po Bukovinu tečie Hron južným okrajom Žiarskej kotliny, ktorá vznikla podobne ako zvolenská panva v tortóne poklesmi pozdĺž zlomov. Smer údolia v tomto úseku je zjz. a takýto smer má aj sústava zlomov, ktorá obmedzuje Žiarsku kotlinu z juhu. Pri Bukovine sa údolie Hrona opäť prudko stáča do sj. smeru, zachovávajúc ho až po Žarnovicu. Je nepochybné, že sa dolina Hrona v tomto úseku vymodelovala pozdĺž sústavy zlomov sj. smeru, ktoré lemujú Žiarsku kotlinu zo západu a pokračujú i mimo kotliny údolím Hrona. Na zlomy poukazuje jednak morfológia reliéfu v Žiarskej kotline, jednak pásma silne propylitizovaných hornín, ďalej minerálne pramene v okolí Bukoviny a Revištského Podzámčia a konečne boli zistené i sondážnymi prácami pri Žarnovici. V troch profiloch, ktoré sa tu preskúmali, pohybovala sa šírka porušeného pásma na dne údolia od 50—150 m. Výplň poruchy tvoria silne propylitizované andezity, tufy a tektonické íly.

Od Žarnovice po Tlmače má údolie smer jz. a sleduje tiež zlomové línie vrtnými prácami dosiaľ bezpečne zistené v profile pri Rudne, Tekovskej Breznici a v dvoch profiloch pri Tlmačoch. Zlomové línie podmienili aj zaujímavý jav výbebovej epigenézy medzi Kozárovcami a Tlmačmi, na ktorý upozornil L u k n i š (1954). Hron v tzv. Slovenskej bráne vyhlbil svoje údolie pozdĺž zlomov sj. smeru a odrezal jz. výbežok Štiavnického pohoria.

Napriek tomu, že základný smer doliny Hrona vo vulkanickom území určili zlomové línie, nezastihneme ich dnes všade na dne doliny. Keď však uvážime, že sa vulkanická činnosť periodicky opakovala v niekoľkých fázach až do konca panónu (výlevy čadičov), potom je zrejmé, že priebeh starších zlomov zakryli prúdy a príkrovy andezitov, čadičov a vulkanických sedimentov, ktoré utuhli alebo sa usadili v oblasti doliny Hrona pri posledných fázach vulkanickej činnosti. Hron takéto prekážky eróziou buď zdolal, alebo obišiel a vybočil zo smeru poruchy. Tak na niektorých miestach dnes nájdeme v profile doliny bázu údolnej nivy vymodelovanú v príkrove alebo prúde andezitov, bazaltoidných andezitov a pod nimi v rôznych hĺbkach silne rozdrvené a propylitizované horniny, ktoré predstavujú porušené pásma. Pekný príklad, kde Hron takéto prekážky obchádza, je ohyb údolia pri Tekovskej Breznici a pri Šášovskom Podhradí. V prvom prípade sa do údolia rozlial v posledných fázach vulkanickej činnosti z južných svahov prúd čadiča, ktorý prinútil Hron vyerodovať mierny oblúk okolo sz. ukončenia čadičového prúdu. V podloží prúdu zachytili sondážne práce propylitizované horniny, ktoré poukazujú na existenciu poruchového pásma. Ohyb údolia sz. od čadičového prúdu je vymodelovaný v tektonicky neporušených horninách. V druhom prípade pri Šášovskom Podhradí ide o žilu bazaltoidného andezitu, ktorá zapríčinila tiež ohyb údolia na sever. Okrem uvedených tektonicky skoro neporušených príkrovov a prúdov najmladších vulkanických hornín sú na dne doliny väčšinou porušené pásma sprevádzané podrvenými alebo propylitizovanými vulkanickými horninami, ktoré určili smer jednotlivých úsekov a priamo vplývali na morfológický vývoj doliny Hrona vo vulkanických pohoriach.

Hron začal formovať svoju dolinu v dolnom toku od Tlmač po Štúrovo až po ústupe panónskeho mora. Na smer a vývoj doliny však nepriamo vplývali tektonické pohyby v tejto oblasti pred ústupom neogénneho mora. Bola to predovšetkým existencia hrebeňa východne od dnešnej doliny Hrona, ktorý bol vyzdvihnutý nad morskú hladinu počas spodného miocénu a rozdeľoval ho na dva veľké zálivy (S e n e š 1949, Č e c h o v i č 1952). Dolina Hrona sa začala formovať od konca miocénu v depresii na západnom okraji tohto hrebeňa.

3. Mladé tektonické (pliocénne a mladšie) pohyby a ich vplyv na vývoj údolia Hrona

Najmladšie tektonické pohyby, ktoré sa prejavili ako oživenie starších zlomových línií, alebo ako klenbovité dvíhanie jednotlivých úsekov v priečnom profile Hrona, možno pozorovať v celom údolí. Ukazovateľom týchto pohybov sú pliocénna štrková formácia a jej poloha voči dnešnej údolnej nive Hrona, početné zjavy epigenézy, premiestňovanie koryta Hrona a morfológické tvary doliny.

V doline Hrona od Červenej Skaly až po Žarnovicu sa vyskytujú v rôznych výškach nad úrovňou údolnej nivy štrky s polohami pieskov a piesčitých ílov. Málo triedený materiál tejto formácie sa skladá prevažne z valúnov kremencov, kremeňa, menej žúl, kryštalicích bridlíc a vápencov. Vo vulkanickej oblasti k nim pristupuje ešte andezitový materiál. Piesky tvoria slabé polohy a sú zložené zo zrn kremeňa často sfarbeného limonitom a znečistené ílovitými prímiesami. Ílovité polohy sa vyskytujú zriedka a obsahujú vložky zuhoľnatenej flóry a lignitu. Presný vek tejto jazernej formácie nie je ešte určený, pretože dosiaľ neboli nájdené nijaké paleontologické dôkazy. V jej podloží sa však vo Zvolenskej kotline vyskytuje tortón, a preto Andrusov (1954) považuje Banskobystrickú štrkovú formáciu medzi Banskou Bystricou a Zvolenom za pliocénnu. Kettner (1937) zasa v Žiarskej kotline považuje štrky, ktoré sa nachádzajú v kotline, ležiace na tretohorných zlepencoch a tufitoch, za zvetralé zlepenca a tufity. J. Nemček — J. Buróš (1955) považuje tieto štrky za pliocénne. Štrkovú formáciu breznianskej a polomsko-helpianskej panvy, ktoré ležia transgresívne a diskordantne na mierne zvrásnenom paleogéne, považuje Šajgálík (1952) za neogén. Zaradenie hronskej štrkovej formácie v celom údolí do pliocénu je dosť opodstatnené, no tento názor bude treba ešte podoprieť ďalším štúdiom a paleontologickými dôkazmi.

Z rozmiestenia hronskej štrkovej formácie vidno, že v pradoline Hrona na konci vulkanickej činnosti sa vytvoril systém tzv. prietokových jazier, ktorý ustálil vo vulkanických pohoriach Fiala (1936). Vcelku Prahron preteká cez šesť väčších jazerných panví, ktoré sa vytvorili jednak zlomovou tektonikou, jednak vulkanickou činnosťou pred pliocénom i počas sedimentácie pliocénu. Boli to polomsko-helpianska, breznianska, senicko-moštenická, zvolenská, žiarska a tekovsko-breznická panva. Medzi jazerami preteká Prahron ako široký vodný tok. Takto usporiadaný systém prietokových jazier usadil počas pliocénu v pradoline Hrona štrkovopiesčité sedimenty. Na konci pliocénu sa celá oblasť Hrona vyzdvihla, systém prietokových jazier zanikol a v celej doline začala pôsobiť riečna erózia. Je jasné, že počas sedimentácie bázy jednotlivých jazier a bázy úsekov medzi nimi sa skláňali vo smere toku Prahrona. Ďalej tiež treba pripustiť, že medzi dnami jednotlivých panví a dnami jednotlivých tokov existovali určité výškové rozdiely. Dnes sú však výškové rozdiely bázy pliocénnych štrkov v spomínanom úseku Hrona voči údolnej nive veľmi prenikavé (pozri priloženú schému) a dá sa predpokladať, že po vyzdvihnutí oblasti v celom pozdĺžnom profile Hrona na konci pliocénu došlo počas pleistocénu ku klenbovitému zdvihom jednotlivých úsekov voči bývalým panvám a k oživeniu činnosti pozdĺž zlomov. Bývalé panvy sa počas pleistocénu vôbec nevzdvihli, alebo sa zdvihli relatívne menej ako úseky medzi nimi. Takto bol vyzdvihnutý úsek doliny medzi Bacúchom a Breznom. Hron tu vyeroďoval údolie zakliesnené v tvrdých kryštalicích bridliciach. Relikty štrkovej formácie sú vo zdvihnutom

úseku Hrona medzi Bacúchom a Breznom 70—80 m nad dnešnou údolnou nivou. Smerom do heľpiansko-polomskej a breznianskej panvy sa báza štrkov náhle znižuje a v panvách samých klesá až na úroveň údolnej nivy. To znamená, že sa obidve panvy od konca pliocénu zdvihli oproti uvedenému úseku len nepatrne. Medzi Bujakovom a Breznom vytvára Hron spolu s ľavým prítokom Rohoznou okrajovú epigenézu, hlbíac koryto v tvrdých kryštallických horninách západným smerom namiesto toho, aby sa stočil na juh, kde má k dispozícii kypré a mäkké horniny paleogénneho flyša a pliocénu. Tak isto potok Rohozná tečúc na sz., pred ústím do Hrona sa musel prerezať cez kryštallické bridlice namiesto toho, aby sa stočil západným smerom a hlbil si koryto v mäkkých horninách. Pliocénna štrková formácia predstavuje mladšiu štruktúru, ktorá zakrýva skalný podklad — staršiu štruktúru. Vlastnosti mladšej štruktúry a jej reliéf určili po skončení pliocénnej sedimentácie smer toku a erózie Hrona i Rohoznej. Keď sa reliéf začal dvíhať, rieka pokračovala v hĺbení cez tvrdé skalné horniny. Tento úkaz tiež svedčí o vyzdvíhovaní úseku Hrona medzi Bacúchom a Breznom.

Ďalej bol počas pleistocénu vyzdvihnutý úsek medzi hospodárskou školou Banského na západnom konci Breznianskej kotliny a Kremničkou pri B. Bystrici. Relikty pliocénnych štrkov v antiklinálnom ľubietovskom pásme sa nezachovali, pretože padli celkom za obeť erózii, no nájdeme ich v synklinálnom pásme sub-tatranského mezozoika v úseku medzi Nemeckou a B. Bystricou 60—80 m nad údolnou nivou. Tu sa v pliocéne, súdiac podľa rozšírenia štrkovej formácie, vytvorilo rozsiahle jazero. Počas pleistocénu sa vyzdvihol celý úsek a Hron sa hlboko zarezal do mezozoických, najmä vápencovo-dolomitických hornín, vytvoril krasové kaňonovité údolie.

Vo Zvolenskej panve sa zachovali relikty pliocénnych štrkov po obidvoch stranách údolia v rôznych nadmorských výškach. Od Kremničky po Peťovú prudko klesá báza pliocénnych štrkov na úroveň údolnej nivy a takto pokračuje až po Velkú Lúku. Od Velkej Lúky po Zvolen je 80—84 m nad úrovňou údolnej nivy a pri Budči (smerom na Stráž) znovu klesá 30 m nad úroveň údolnej nivy. Z pozície štrkovej formácie sa dá usúdiť, že po ústupe pliocénneho jazera počas pleistocénu sa kryha, ktorá tvorí stred kotliny, nevzdvihla, alebo sa vzdvihla len nepatrne, na rozdiel od okrajov kotliny, ktoré sa vzdvihli markantne. Ku zdvihu došlo pozdĺž oživených starších tortónskych a predtortónskych zlomových línií sj. a ssj. smeru. Najvýraznejšie badať tieto mladé pohyby pozdĺž zlomovej línie Velká Lúka—Zvolen a Kováčová Budča (A n d r u s o v—Č e c h o v i č 1942). V prvom prípade je výškový rozdiel bázy pliocénnych štrkov v okolí zlomovej línie 80 m, v druhom prípade 60 m.

Južný okraj kotliny sa vyzdvihol pozdĺž zlomov vz. smeru. O existencii tohto pohybu podáva výrazný dôkaz aj okrajová epigenéza rieky Slatinky, ktorá sa neďaleko od ústia do Hrona prerezáva cez tvrdé andezity masívu Drieňa, hoci severnejšie v Slatinskej kotline má k dispozícii poloskalné a sypké sedimenty

tortónu a pliocénu. Relikty pliocénnych štrkov sú 60—80 m nad údolnou nivou Slatinky. Ďalší úsek údolia Hrona medzi Budčou a Žiarom sa, súdiac podľa polohy štrkovej formácie, vyzdvihol najintenzívnejšie. Báza štrkovej formácie je v tomto úseku 140—150 m nad údolnou nivou Hrona. Sama Žiarska kotlina od Žiaru po Bukovinu sa vyzdvihla relatívne menej. Pliocénne štrky sú 40—70 m nad údolnou nivou. Žiarska panva v porovnaní so zvolenskou a breznianskou kotlinou bola teda počas pleistocénu vyzdvihnutá najvyššie. Okrem polohy pliocénnych štrkov svedčia o tom aj tri nad sebou dobre vyvinuté akumulčné terasy.

V ďalšom úseku od Bukoviny po Tlmače boli dosiaľ nájdené pliocénne štrky len medzi Bukovinou a Žarnovicou vo výške 160—200 m nad údolnou nivou. Možno teda povedať, že celý úsek bol voči Žiarskej kotline počas pleistocénu intenzívne vyzdvihnutý.

Od tzv. Slovenskej brány pri Tlmačoch až po Štúrovo vymodeloval Hron širokú dolinu ohraničenú nízkou pahorkatinou ipelskej a hronskej tabule. Celý úsek bol v dobe panónu zaliaty morom, takže erózia a svahová modelácia začala pôsobiť až od konca panónu. V tomto úseku svedčí premiestňovanie koryta Hrona o pleistocénnych a mladších pohyboch. Rieka Hron sa sťahovala počas pleistocénu od západu na východ, zanechajúc západnej časti širokého údolia rozsiahlu terasu. V holocéne si utvorila údolnú nivu vyplnenú štrkovo-piesčitými nánosmi vo východnej časti údolia a intenzívne bočne erodovala do svahov ipelskej tabule. Dnes javí zasa opačnú tendenciu, pretože v celom úseku od Tlmač až po Kamenín tečie v západnej časti údolnej nivy a intenzívne eroduje brehy vlastnej pleistocénnej terasy. Z uvedených faktov sa dá usúdiť, že počas pleistocénu sa dvíhala západná časť širokého údolia Hrona. Dnes, pretože Hron presťahoval svoje koryto do západnej časti údolnej nivy, a pretože intenzívne bočne eroduje do vlastnej terasy, dá sa usúdiť, že sa dvíha východná časť doliny Hrona. Tento opačný pohyb, pretože Hron tečie s j. smerom, možno vysvetliť aj vplyvom Kryolísových síl na základe Beerovho zákona.

Na krátkom úseku od Kamenína až po ústie do Dunaja sa nachádza koryto Hrona vo východnej časti údolnej nivy. Prekladanie koryta opačným smerom okrem tektonických pohybov zapríčinila rieka Dunaj, ktorá agraáciou štrkov posúvala ústie Hrona smerom na východ k úpätiu Kováčovských kopcov.

*Katedra inžinierskej geológie
Fakulty geologicko-geografických vied
Univerzity Komenského,
Bratislava*

Andrusov D., 1930: Príspevek k poznání tektoniky a paleogeografie sz. Karpat. Sbor. GÚČ, Praha. — 1933: O vztahu Východních Karpat ke Karpatům Západním. Otisk z Věst. SGÚ IX, č. 2, Praha. — 1942: Zpráva o geologickom výskume okolia Sliačských kúpeľov. Archív posudkov FGGV, Bratislava. — 1954: O veku výpne Turčianskej kotliny a o vývine pliocénu na Strednom Slovensku. Geol. sbor. SAV V, 1—4, Bratislava. — Čechovič V., 1944: Zpráva o prieskume uhľonosného terénu medzi Zvolenom a B. Bystricou. Archív posudkov, Handlová. — 1950: O geologickom vývine podkarpatského miocénu na Slovensku, Geol. sbor. SAV I, č. 2—4, Bratislava. — Fiala F., 1933: O súčasnom stave geologického výzkumu Slovenského Stredohoří, Práce zo štátneho banského múzea Dionýza Štúra v B. Štiavnicí. Osobitný odtlačok zo Sborníka II. zjazdu čs. geografov v Bratislave. — 1936: Hlavní formy rozpadu sopečných hornin Slovenského Stredohoří. Osobitný odtlačok z čas. Věda přírodní 17, č. 6—8, Praha. — Ivan L., 1952: Geologická stavba a minerálne pramene okolia Levíc. Geol. práce, zoš. 32, Bratislava. — Lukniš M., 1954: Všeobecná geomorfológia, I. časť. Vysokoškolské učebné texty Univerzity Komenského, Bratislava. — Maheľ M., 1952: Slané vody pri južnom okraji Krupinskej vrchoviny. Geol. práce, zoš. 32. — 1952: Minerálne pramene Slovenska so zreteľom na geologickú stavbu. Práce ŠGÚ, zoš. 27, Bratislava. — Seneš J., 1949: Geologické štúdiá terciéru južného Slovenska. List Kamendin—Parkan. Práce ŠGÚ XXIII, Bratislava. — Šajgalík J., 1954: Geologické pomery povodia Horného Hrona medzi Bujakovom a Závadkou. Geol. práce GÚDŠ, Zprávy 2, 1954, Bratislava. — Zoubek V., 1931: Tektonická skizka širšieho okolí Brezna n. Hronom. Věst. SGÚ VII, Praha. — 1935: Tektonika Horehroní a její vztahy k vývěřům min. zříd. Věst. SGÚ VI, Praha. — Zoubek V., Gorek A., 1951: Predbežná zpráva o výskume mezozoika v okolí Heľpy. Věst. SGÚ XXVIII, Praha.

ARNOLD NEMČOK

DER EINFLUSS GEOLOGISCHER STRUKTUREN AUF DIE MORPHOLOGISCHE ENTWICKLUNG DES HRONTALES

(Beilage I)

1. Der indirekte Einfluß vormiozäner Tektonik auf die Entwicklung des Hrontales

Von seinen Quellen bis Banská Bystrica fließt der Hron in einer Depression, die sich zwischen den Bögen der Niederen Tatra und dem Veporergebirge entlang zieht. Diese tektonischen Formen entstanden gegen das Ende des Paläogens (Stilles Savaphase) und bildeten die Grundlage zur morphologischen Entwicklung des Hrontales. Einzelne tektonische Zonen, die in der Hauptphase der Alpenfaltung (Stilles Laramer Phase) entstanden sind und dieses Gebiet bilden, haben ebenfalls indirekten Einfluß auf die Bildung einzelner Abschnitte des Hrontales.

Die Hauptrichtung der Gesteinschieferung als auch die Hauptrichtung der Störungen ist beiläufig dieselbe (WSW) wie die des Hrontales. Von Lopej bis Banská Bystrica, im Abschnitt, der aus dem subatraschen Mesozoikum gebildet ist, höhlte der Hron ein cañonartiges Tal west-südwestlicher Richtung, genau im Kern der Synklinale, aus. Die Richtung des Tales stimmt hauptsächlich mit der Synklinale überein.

Zwischen den beiden angeführten Zonen zieht sich die Iubietovaer Antiklinalzone, die der Hron, in der Quere sich den Querbrüchen und Störungen anpassend, durchbrechen mußte. Dies

geschah an diesen Stellen, weil das Gestein dort am meisten zerstört war und daher gegen die Flußerosion am wenigsten widerstandsfähig war.

2. Der Einfluß miozäner Bruchtektonik auf die morphologische Entwicklung des Hrontales

Im weiteren Abschnitt von Banská Bystrica bis Tlmače war die Entwicklung des Hrontales von den Formen der vulkanischen Gebirge und miozäner Bruchtektonik bedingt. Der Hron bildete sein Tal durch Senkungsbecken und durch die, durch Brüche zerstörten Abschnitte, zwischen ihnen. Zwischen Banská Bystrica und Zvolen breitet sich das Zvolener Becken aus, das am wahrscheinlichsten im Torton (Stilles Steyrische Phase) durch Senkungen entlang der Brüche nord-südlicher Richtung, die an den Rändern des Beckens festgestellt wurden (Andrusov—Čechovič 1942), entstanden ist. Es ist selbstverständlich, daß das Hrontal in diesem Abschnitt sich der Richtung des ehemaligen Seebeckens anpassend, ungefähr in dessen Mitte gebildet hat.

Von Zvolen bis Žiar n. Hronom biegt der Hron wieder in westlicher bis westsüdwestlicher Richtung ab und zwingt sich durch ein enges Tal, das im Deckengebilde vulkanischer Gesteine modelliert ist. Diese Talrichtung bedingte Brüche ost-westlicher Richtung, die in der südlichen Umgebung von Zvolen (Andrusov—Čechovič 1942) und westlich von Jasná festgestellt wurden. Von Žiar n. Hronom bis Bukovina fließt der Hron am Südrande des Žiarbeckens, welches ähnlich wie das Zvolener Becken im Torton durch Senkungen entlang der Brüche entstanden ist. Die Richtung des Tales in diesem Abschnitt ist westsüdwestlich und dieselbe Richtung hat auch das Bruchsystem, das im Süden das Žiarbecken abgrenzt. Bei Bukovina biegt das Hrontal wieder scharf in nord-südlicher Richtung ab, welche es bis Žarnovica beibehält. Es besteht kein Zweifel, daß sich das Hrontal in diesem Abschnitt längs des Bruchsystems, welches das Žiarbecken im Westen umsäumt und sich auch außerhalb des Beckens im Hrontal fortsetzt in nord-südlicher Richtung modelliert hat.

Von Žarnovica bis Tlmače hat das Tal südwestliche Richtung und folgt wiederholt Bruchlinien, die durch Bohrungen im Profil bei Rudno, Tekovská Breznica und in zwei Profilen bei Tlmače festgestellt wurden. Diese Bruchlinien bedingten auch die interessante Erscheinung der Auslaufepigenese zwischen Kozárovce und Tlmače, auf die Lukniš (1954) hingewiesen hat. Der Hron höhle sein Tal in der sogenannten Slovenská brána längs der Brüche nord-südlicher Richtung aus, und trennte dadurch die südwestlichen Ausläufer des Štiavnicaer Gebirges ab.

Am Unterlauf begann der Hron sein Tal von Tlmače bis Štúrovo erst nach dem Zurückweichen des Pannonischen Meeres zu bilden. Auf die Richtung und Entwicklung des Tales hatte jedoch die Existenz des Kammes östlich des heutigen Hrontales indirekten Einfluß, der während des Miozäns über die Wasseroberfläche emporragte und dadurch das Meer in zwei große Buchten teilte (Seneš 1949, Čechovič 1952). Das Hrontal hat sich vom Ende des Miozäns in der Depression am Westrande dieses Kammes zu formen begonnen.

3. Junge tektonische (pliozäne und jüngere) Bewegungen und ihr Einfluß auf die Entwicklung des Hrontales

Die allerjüngsten tektonischen Bewegungen, die sich als Wiederaufleben älterer Bruchlinien oder Aufwölbungen einzelner Abschnitte im Querprofil des Hron äußerten, sind im ganzen Hrontal wahrzunehmen. Wahrzeichen dieser Bewegungen sind: die pliozäne Schotterformation und ihre Lage im Verhältnis zur heutigen Talsohle des Hron, zahlreiche Erscheinungen der Epigenese, Flußbettverlagerungen des Hron und morphologische Formen des Tales.

Aus der Dislokation der Schotterformation ist zu ersehen, daß im Urtal des Hron zu Ende der vulkanischen Tätigkeit ein System sogenannter durchflossener Seen entstanden ist, die Fiala (1936) im vulkanischen Gebirge festgestellt hat. Der Urhron durchfloß sechs größere Seebecken, die sowohl durch Bruchtektonik, als auch durch vulkanische Tätigkeit vor dem Pliozän und auch während der Pliozänsedimentation entstanden sind. Heute sind die Höhenunterschiede der Pliozänschotterbase im erwähnten Hronabschnitt gegen die Talsohle sehr auffallend (siehe beiliegendes Schema) und es ist anzunehmen, daß es zu einer Hebung des Gebietes im ganzen Längsprofil des Hron gegen Ende des Pliozäns kam. Während des Pleistozäns kam es zu Wölbungen einzelner Abschnitte gegen die ehemaligen Becken (im Vergleich zu den Becken) und zur Wiederbelebung der Tätigkeit längs der Brüche. Die früheren Becken haben sich während des Pleistozäns entweder gar nicht, oder relativ weniger gehoben als die Abschnitte zwischen ihnen. So wurde auch der Talabschnitt zwischen Bacúch und Brezno gehoben. Schotterformationsrelikte im gehobenen Hronabschnitt zwischen Bacúch und Brezno befinden sich 70–80 m über der heutigen Talsohle. In der Richtung zum Hlpa-Polomka- und Breznobecken senkt sich die Schotterbase plötzlich und in den Becken selbst senkt sie sich auf das Niveau der Talsohle.

Während des Pleistozäns wurde weiter der Abschnitt zwischen der Wirtschaftlichen Schule Banisko am westlichen Ende des Breznobeckens und Kremnička bei Banská Bystrica gehoben. Pliozänschotterrelikte der Antiklinalzone von Lubietová sind nicht erhalten geblieben, da sie gänzlich der Erosion zum Opfer fielen, dafür finden wir sie jedoch in der Synklinalzone des subatlantischen Mesozoikums im Abschnitt zwischen Nemecká und Banská Bystrica 60–80 m über der Talsohle.

Im Zvolener Becken sind Pliozänschotterrelikte an beiden Seiten des Tales in verschiedenen Überseehöhen erhalten geblieben. Von Kremnička bis Peťová sinkt die Schotterbase steil auf das Niveau der Talsohle ab und setzt sich in dieser Höhe bis Velká Lúka fort. Von V. Lúka bis Zvolen befindet sie sich in einer Höhe von 80–84 m über der Talsohle und senkt sich bei Budča (in der Richtung nach Stráž) auf ein Niveau 30 m über der Talsohle. Aus der Lage der Schotterformation läßt sich schließen, daß nach dem Zurückweichen des Pliozänsees sich die Scholle, die die Mitte des Beckens bildet, während des Pleistozäns entweder gar nicht, oder nur unwesentlich gehoben hat, zum Unterschied von den Rändern des Beckens, die sich markant gehoben haben. Zu Hebungen kam es längs der wiederbelebten Torton- und Vortortonbruchlinien nordnordöstlicher Richtung. Der Südrand des Talkessels hob sich längs der Brüche in ost-westlicher Richtung. Über die Existenz dieser Bewegung legt ein ausdrucksvolles Zeugnis die Randepigenese des Flusses Slatinka ab, welche unweit ihrer Mündung in den Hron die harten Andesite des Drieňmassivs durchbricht. Der weitere Abschnitt des Hrontales zwischen Budča und Tlmače war, nach der Lage der Schotterformation zu schließen, am intensivsten gehoben, außer dem Becken von Žiar bis Bukovina, welches weniger gehoben wurde. Von pleistozänen und jüngeren Bewegungen, von der sogenannten Slovenská brána bei Tlmače bis Štúrovo, zeugt die Flußverlagerung des Hron. Der Hron wanderte während des Pleistozäns von Westen nach Osten, dem westlichen Teil des weiten Tales eine ausgebreitete Terrasse hinterlassend. Im Holozän bildete sich ein mit schotterartigen Anschwemmungen angefüllter Talboden und im östlichen Teil des Tales erodierte der Hron seitlich intensiv in die Hänge der Ipelebene.

Heute weist der Fluß wieder eine entgegengesetzte Tendenz auf, indem er im westlichen Teil seines Talbodens fließt und intensiv die Hänge seiner eigenen Terrasse erodiert. Aus den angeführten Tatsachen läßt sich schließen, daß sich während des Pleistozäns der westliche Teil des breiten Hrontales gehoben hat. Heute, da der Hron sein Bett in den westlichen Teil seines Talbodens verlegt hat und seitlich intensiv die eigene Terrasse erodiert, läßt sich schließen, daß sich der östliche Teil des Hrontales hebt.

Im kurzen Abschnitt von Kamenín bis zur Mündung in die Donau befindet sich das Hronbett im östlichen Teil des Talbodens. Das Verlegen des Flußbettes in entgegengesetzte Richtung war

außer durch tektonische Bewegungen durch die Donau verursacht, die durch Agradation von Schotter die Mündung des Hron allmählich in östlicher Richtung zur Sohle der Kováčová-Hügel verschob.

*Lehrstuhl für Ingenieurgeologie
der Fakultät der geologisch-geographischen
Wissenschaften der Komenský-Universität,
Bratislava*

Übersetzt von G. Horná

Výskyt pliocénnej štrkovej formácie v okolí pozdĺžneho profilu Hlona

Zostavil: L. Nemček

