



Mítve ramená popri rieke Žitave v Podunajskej nížine. Foto Lukniš.

MICHAL LUKNIŠ, STEFAN BUČKO

GEOMORFOLOGICKÉ POMERY PODUNAJSKEJ NÍŽINY
V OBLASTI MEDZI NOVÝMI ZÁMKAMI A KOMÁRNOM

Príspevok, ktorý predkladáme, je výsledkom geomorfologického mapovania, konaného r. 1952 na území medzi Novými Zámkami a Komárnom. Na predloženej geomorfologickej mape sme sa pokúsili vyjadriť čo možno najjednoduchším spôsobom viaceré geomorfologické prvky, ktoré sa navzájom prekrývajú a podmieňujú, charakterizujú určité časti územia a umožňujú deliť celú oblasť na geomorfologické jednotky, ktoré sa od seba líšia aj inými fyzikogeografickými vlastnosťami, a vplývajú na ich klimatické, hydrologické, pôdne a fyto-geografické vlastnosti. V takomto geomorfologickom triedení sa odráža aj geologické složenie územia.

Študovanou oblasťou pretekajú dolné toky riek Žitavy a Nitry. Táto oblasť zabíha na západe do Podunajskej roviny až ku rieke Váhodunaju a smerom na východ zasahuje na juhozápadné okraje Hronskej tabule. Na juhu prilieha k úseku Dunaja medzi Komárnom a Radvaňou nad Dunajom. Zaberá katastrálne územia obcí Bajč, Imeľ, Bohatá, Hurbanovo, Martovce, Dulovce, Sv. Peter, Chotín, Šrobárová, Mudroňovo, Marcelová, Iža a časti katastrálnych území obcí Nesvady, Modrany a Radvaň nad Dunajom. Plocha územia je asi 400 km².

Zhodnotenie literatúry.

Geomorfologickú literatúru uverejnenú o študovanom území a o susedných územiach s podobnými geomorfologickými pomermi možno rozdeliť do dvoch časových úsekov.

Staršia fáza rozvoja štúdia oblasti spadá na rozhranie XIX. a XX. stor., keď tu agrogeologické mapovanie robil bývalý kráľovský uhorský

geologický ústav v Budapešti. Na našom území a v bezprostrednom susedstve sa na ňom zúčastnili H. Horusitzky a E. Timkó. Prvú zprávu, ktorá sa týka juhovýchodnej časti nášho územia, podáva H. H o r u s i t z k y [1]. Vymedzuje v nej oblasť kopcov nad Modranmi, složenú z panónskych ílov, pieskov s polohami pieskovca, sprašovitého piesku, na ktorom pri Modranoch leží vo výškach 170 až 178 m riečny štrk. Tento štrk s určitou vyhradou považuje za levantský. Horusitzky vymedzil na území medzi Modranmi a Radvaňou nad Dunajom iba jednu terasu a opísal jej zloženie. Na terase zistil pieskové kopce, dávajúce ich do súvisu s prevládajúcim smerom vetrov. Celou severnou polovicou územia sa zaoberá E. T i m k ó [4] v zpráve z r. 1900. Podobne ako Horusitzky aj on rozlišuje jedinú pleistocénnu terasu, ktorú charakterizujú hrdzavé riečne piesky. V inej zpráve [6] opisuje tieto terasové piesky v oblasti medzi Sv. Petrom a Hurbanovom. Terasa z nich složená končí strmým svahom pri Bajči a Bohatej. Oproti správnenému ohraničeniu terasy na tomto úseku Timkó nesprávne zaradil celé územie medzi Marcelovou a Radvaňou nad Dunajom k holocénu [7]. Táto chyba sa dostala aj do agrogeologickej mapy 1 : 75 000 (list Komárno), ktorej autormi sú Horusitzky, Laszló a Timkó. Zato však Timkó rozpoznal pozdĺž Váhu a Nitry ich inundačné valy, složené z jemných pieskov a povodňových kalov, ktorých výšku odhaduje na 2—4 m. Pre poznanie geomorfológie nášho územia sú dôležité Horusitzkého mapovacie zprávy o území v okolí Trnovca, Mojmíroviec, Palárikova, Šurian a Komjatíc [3, 5, 8] s podobnými geomorfologickými pomermi a s obdobnou hraničnou polohou vzhľadom na mladé tektonické poklesy územia západne a juhozápadne od nášho územia. Na základe charakteru sledu vrstiev z viacerých vrto v pre artézsku vodu a z polohy červených hĺn, ktoré považuje za najvrchnejšie pliocénne jazerné íly, premenené subaerickým zvetrávaním (fosílné pôdy), ako aj z polohy riečnych štrkov nad nimi hovorí, že oblasť je typickým príkladom na tvorenie panvy. Asi od čiar Mojzírovce, Komjatice, Mojzesovo, Vlkaš a Dvory nad Žitavou na sever, severovýchod a východ styk medzi pleistocénom a pliocénom, ktorý tieto červené hliny a štrky predstavujú, vystupuje nad úroveň povrchu holocénu, kým opačným smerom styk pliocénu a pleistocénu klesá do hĺbky tak, že už pri Palárikove sa nachádza v hĺbke asi 160 m. Stupne, ktoré charakterizujú tento styk na okrajoch panvy, na rozdiel od novších náhľadov považuje za erózne. Horusitzky predpokladá, že v oblasti Podunajskej roviny

ešte v staršom pleistocéne bolo jazero. Na riečne nánosy, ktoré sa v ňom postupne od krajov do stredu usadily, uložily sa v mladšom pleistocéne močiarové a suchozemské spraše, povodňové kaly a močiarové sedimenty. Horusitzky tu rozlíšil tri druhy spraši, a to spraše pravé, piesčité a močiarové. Posledné prv nazýval hlinitými sprašami, považujúce ich za suchozemské spraše, ale preplavené tečúcou vodou.

Horusitzky a Timkó práve tak ako všeobecne prevládajúci monoglacialistický smer v staršej maďarskej literatúre neodlišujú od seba jednotlivé riečne terasy, pokiaľ sa vyskytujú na území, ktoré študovali.

Druhá fáza rozvoja geomorfologického štúdia územia spadá zhruba do rokov po prvej svetovej vojne. Časť nižšie uvedenej literatúry sa netýka priamo nášho územia, ale má k nemu úzky vzťah. Nášho územia sa priamo dotýkajú práce J. Hromádku, A. Kéza, F. Ispaitsa, F. Říkovského, L. Čepka a Š. Jansáka, avšak len v rámci riešenia úzkej problematiky, vzťahujúcej sa na rozľahlé územie. Preto nemohlo byť naše územie geomorfologicky preštudované po každej stránke a do hĺbky.

R. 1924 J. Petrbock [10] na základe rozboru fauny *Mollusca* určil 15 m relatívne vysokú terasu Dunaja pri Štúrove, ktorá sa tiahne na naše územie ako najmladší pleistocén. J. Hromádk a [11, 20] vymedzil na našom uzemí tri geomorfologické a orografické celky, a to vlastnú Hronskú tabuľu, skladajúcu sa z neogénnych sedimentov a siahajúcu po Sv. Peter a Modrany, a pleistocénne terasy so sprašovými a pieskovými pokrovmi. Toto územie vymedzuje čiarou, ktorá ide od Dvorov nad Žitavou cez Bajč, Bohatú, Hurbanovo, Chotín, Marcelovú k Radvani nad Dunajom. Ostatok územia ďalej na západ označuje ako Podunajskú rovinu, složenú zpravidla z náplavov. Dôležitým prínosom pre poznanie vývoja tejto oblasti sú štúdie A. Kéza o terasách Dunaja [13, 14, 18, 22]. Kéz na úseku medzi Rábom a Budapešťou rozlíšil päť terás, ktoré označuje rímskymi číslicami. Terasu I, ktorá sa na úseku Dunaja pod Komárnom nachádza v relatívnej výške 80 m nad Dunajom, súhlasne s Horusitzkým počíta za levantskú. Terasa II (fellegvári terasz) je pod Komárnom 50 m nad Dunajom, terasa III je 30 m vysoká, terasa IV, označovaná v maďarskej literatúre ako „városi terasz“, je 12—16 m nad Dunajom. Terasu II pokladá za staropleistocénnu a terasu IV, podobne ako Petrbock, za mlado-pleistocénnu. Terasu V, ktorá je až 6 m vysoká, považuje za staroholocénnu. Zatiaľ čo pod Komárnom všetky terasy sú tektonicky tak-

mer neporušené a idú zhruba paralelne, nad Komárnom sú tri najstaršie terasy tektonicky deformované. Kéz to pripisuje mladým tektonickým poklesom panvy v oblasti západne od Komárna.

V súvislosti s diskusiou o hydrografických pomeroch Komárňanskej panvy za Ptolemaia, ktorú vyvolala Šimekova práca *Velká Germania Klaudia Ptolemaia*, riešili problém vytvárania Podunajskej holocénnej roviny F. Říkovský [12, 16] a J. Krejčí [17]. Obaja sa shodujú v tom, že počas holocénu Dunaj a jeho niektoré prítoky agradáciou vytvárajú inundačné valy. Říkovský zakreslil profil agradáčnými valmi Dunaja medzi Szöny a Chotínom [16].

V súvislosti so štúdiom pričin vzniku brodových úsekov Dunaja, ktoré kladú plavbe značné prekážky, L. Čepěk zistil, že Komárňanská panva je porušená radom zlomov smeru SZ—JV a JZ—SV, ktoré vytvárajú hráste a priekopové prepadliny [19]. Na študovanom území kreslí jednu hrásť, ktorá prechádza Komárnom k SV, a druhú toho istého smeru v oblasti Iže. Cenným prínosom pre poznanie sedimentačných pomerov a geomorfologického vývoja i tektoniky Komárňanskej panvy je obsiahle a významné dielo E. Szádeczky-Kardosa [21]. Nášho územia sa však dotýka len nepriamo. Juhovýchodnej časti nášho územia sa dotýka Ispaitsova [24] geomorfologická štúdia a mapa dolného Pohronia z r. 1943. Ispaits v oblasti od Modrian k Dunaju rozlišuje päť terás, ktoré sú označované rímskymi číslicami opačne ako u A. Kéza [14]. K mladšej pliocénnej terase počíta štrky, ktoré ako levantské spomína už Horusitzky pri Modranoch vo výške 170 a 178 m. Na východ od Modrian kreslí zvyšky najstaršej pleistocénnej terasy IV — podľa Kéza 50 m vysoko nad Dunajom — na úpätie svahu medzi Modranmi a Šrobárovou zakresľuje terasu III (30 m) a odtiaľ až k Radvani nad Dunajom terasu II (12—16 m nad Dunajom). Pomerne málo pozornosti venovali mladší autori otázke eolickeho reliéfu, tak významného pre študovanú oblasť. Týmito formami sa bližšie zaoberal iba Š. Janšák [25], ktorý poukázal na formy eolickej erózie a sedimentácie v priestore Duloviec, Sv. Petra a Modrian. Dlhé chrbtý smeru SZ—JV medzi Bohatou a Modranmi považuje zčasti za výtvor deflácie a zčasti aj usadzovania sa piesku. Považuje ich za presypy. Korytá medzi chrbtami sú podľa neho výsledkom eolickej erózie. Poukázali na húsenicovitý charakter dún. Za rezervoár piesku pokladá piesky z nánosov dolného Váhu, Nitry a Žitavy, ako aj panónske piesky a piesky pleistocénnych terás.

Morfografický prehľad

V študovanom území možno rozoznať tri, prípadne štyri morfografické celky: Podunajskú rovinu, územie pleistocénnych terás ako nízku pahorkatinu a Hronskú tabuľu ako vyššiu pahorkatinu-chrbtovinu. Ako štvrtý celok možno pripojiť územie prechodné od Podunajskej roviny k terasám.

Podunajská rovina sa rozprestiera v širokom páse, ktorý sa tiahne od severozápadu na juhovýchod a zaberá približne tretinu územia. Vytvorily ju náplavy Dunaja, Váhu, Nitry a Žitavy. Smerom od západu sa šíri až po líniu, ktorá prebieha popri juhozápadnom okraji Imeľa a úpäti duny Aba Szölö, pokračuje medzi Horným a Dolným Vekom na juhozápadný okraj Zeleného Hája a Veľkého Konkoľa, tiahne sa ďalej po juhozápadnom úpäti dún, ktoré sa nachádzajú severozápadne od Chotína, prebieha popri juhozápadnom okraji Chotína, Marcelovej, Virthovej pustatiny a Žitavskej Potône. Táto hranica je len na niektorých miestach výrazná, kde sa dotýka úpätia dún alebo okrajov terás. Rovina je charakteristická tým, že je rozbrázdnená spleteninou krivolakých a plytkých sníženín, ktoré sú vlastne mŕtvymi riečnymi ramenami Dunaja, Váhu, Nitry a Žitavy. Má veľmi nepatrný spád od severu na juh. Jej priemerná výška je 109 m. Výškové rozdiely medzi najnižšími a najvyššími časťami roviny sú iba 3 m. Vyššie položené sú len umelé hrádze Dunaja, Váhu, Nitry a Žitavy, ktoré chránia celé územie roviny pred záplavami.

Od uvedenej línie až k úpätiu Hronskej tabule sa šíri územie pleistocénnych terás. Možno v ňom rozoznávať morfograficky prechodné územie, v ktorom vystupujú väčšie-menšie ostrovy morfograficky podobné územiu terás. Tieto ostrovy zasa obtáča rovina morfograficky a geneticky podobná Podunajskej rovine. Línia, ktorá delí prechodné územie od vlastného územia terás, prebieha veľkým oblúkom od Vlkanova cez Bajč, Bohatú, Hurbanovo, Veľký Konkoľ, východný okraj Chotína a Marcelovej k Žitavskej Potôni. Na tomto území sa v smere SZ—JV tiahne niekoľko pásov kopčiekov. Jeden z nich sa tiahne od Chotína smerom k Veľkému Konkoľu. Priemerná relatívna výška kopčiekov je 7 m. V severnej časti prechodného územia sú ďalšie vedľa seba idúce pásy kopčiekov. Prvý z nich sa tiahne medzi Sesílešom a Imeľom s priemernou relatívnou výškou 13 m, ďalší pás prebieha medzi Révayovskou ps. a Rókaluk ps. s priemernou relatívnou výškou kopčiekov 9 m a iný



Morfografické triedenie povrchu územia medzi Novými Zámkami a Komárnom.

pás sa nachádza medzi Bohatou a Bejárskou ps. s priemernou relatívnou výškou 6 m. Z výškových pomerov vidieť, že aj prechodné územie má mierny spád od SZ na JV.

Vlastné územie terás sa širi až k úpätiu Hronskej tabule; hraničná línia prebieha oblúkovito od územia východne od Malej Chrasti popri juhovýchodnom okraji Novej Trstenej, pokračuje cez Vinohrady východne od Hurbanova, ide v blízkosti Balázstagu cez Sv. Peter, Šro-

bárovú k Modranom. Celé územie je zvlnené nízkymi a dlhými paralelnými chrbtami, ktoré sa navzájom striedavo vyklíňujú a nasadzujú. Ich relatívna výška je 2—3 m, vzdialenosť medzi nimi je 300—500 m. Miestami vystupujú aj vyššie osamelé kopce, ako sú Baša hegy (relatívna výška je 20 m), dva kopce juhovýchodne od Marcelovej, kopec juhovýchodne od Hurbanova, prípadne aj vyššie chrbty (Nová Trstená a chrbát juhovýchodne od Veľkej Chrasti). Relatívne výšky kopcov a chrbtov kolíšu od 7 do 20 m. Všetky spomenuté chrbty i kopce dodávajú územiu terás vzhľad nizučkej pahorkatiny, oddelenej od prechodného územia na dlhších úsekoch asi 10 m vysokým svahom.

Najvyšším morfolofickým celkom je Hronská tabuľa, ktorá rozlohou zaberá najmenšiu časť študovaného územia. Je to chrbtovina so širokými paralelnými slemenami a medzi nimi sa tiahnúcimi širokými sníženinami — úvalmi. Na študovanom území sú takéto tri široké a na povrchu mierne zvlnené chrbty. Majú smer od severozápadu na juhovýchod. Na juhovýchode sú vyššie a dosahujú viac ako 210 m absolútnej výšky. Vzdialenosť medzi chrbtami je od 900 do 1800 m. Medzi chrbtami sa tiahnu tri pozdĺžne sníženiny (úvaly). Výškové rozdiely medzi úvalmi a chrbtami kolíšu od 30 do 60 m. Priemerná absolútna výška slemien je 190 m. V pozdĺžnom smere sú chrbty miestami prerušené plytkými priečnymi sníženinami, ktoré tvoria sedlá.

Geologické pomery

Študované územie je složené z hornín štyroch najmladších geologických útvarov. Najstaršie neogénne horniny vystupujú na východe v Hronskej tabuli, zaberajúc veľkú časť katastrálneho územia Duloviec a menšie kusy katastrálnych území Sv. Petra, Iže a Marcelovej. Zásahujú od SV až k čiare spájajúcej Modrany, Šrobárovú, Sv. Peter, Malú a Veľkú Kamennú ps. a úpätie Gurgyal hegy (kóta 173 m). Na severe, západe a juhu neogénne územie obtáčajú v dosť širokom páse pleistocénne suchozemské sedimenty, siahajúce súvisle až k Vlkanovu, Bajču, Pavlovej puste, Bohatej, Hurbanovu, Veľkému Konkolu, Chotínu, Marcelovej a k Virthovej pustatine. Horniny najmladšieho, t. j. holocénneho útvaru v tejto časti územia zaberajú nepatrnú plochu.

Od spomínaných osád na západ až k Imeľu, za Abai szölö, k Hornému Veku, Pst. Ham, k železničnej stanici Chotín, za Chotín a Krátke Kesy tiahne sa územie, ktoré má na povrchu prevažne holocénne sedimenty,

ale kde ešte zpod nehlbokého holocénneho krytu vystupujú väčšie i drobné ostrovy pleistocénnych sedimentov.

Od tohto územia na západ i juh sa šíri úplne ploché územie, složené už len z holocénnych sedimentov Dunaja, Váhu, Nitry a Žitavy.

Neogén. Neogén Hronskej tabule podľa H. Horusitzského patrí k pontskému (panónskemu) stupňu. Jeho ohraničenie tvorí do veľkej miery aj výraznú morfografickú hranicu medzi Hronskou tabuľou a ostatným územím. S hľadiska stratigrafického dôležité je súvrstvie hrubých pieskov a slabých vrstiev rozpadavých pieskovecov, ktoré vyznačuje



Obr. 1. Panónske piesky a pieskovec s nerovnakou diagenézou, mierne sprehybané pri Dulovciach. Foto Lukniš.

krížové vrstvenie. Dobré je odkryté v pieskovisku pri východnom okraji Duloviec (obr. 1), kde sa našli zvyšky dreva, konzervovaného kyslíčnikom železa. V tomto súvrství je významná poloha pieskovca, ktorý dosahuje hrúbku až niekoľko metrov. Na povrch vystupuje na okrajoch tabule, ako napr. južne a juhozápadne od Novej Trstenej, ďalej

asi 350 m na severozápad od Podhája, potom na sever od Podhája v kopeci Gurgyal, ďalej na Öreg hegy, na Kurta hegy asi 2 km na VJV od Sv. Petra. Na juh od Novej Trstenej a pri Podháji sú tieto pieskovce viac diageneticky spevnené a vyskytujú sa v hrubšom súvrství. Pieskovce a piesky v odkryve pri Dulovciach sú krížovo zvrstvené a už sprehýbané, čo svedčí o ich deltovom pôvode a slabších postpanónskych tektonických poruchách kôry. Diageneticky málo spevnené pieskovce vyskytujú sa vo vnútri neogénneho územia na mnohých miestach, a to na svahoch dlhých úvalov pod plochými širokými chrbtami tabule. Tak boli zastihnuté v úvoze na JV od Duloviec v ceste SSV a JJV od križovatky, na SZ od Mudroňova v záreze cesty asi 1 km na juh od Mudroňova. Pod súvrstvím pieskovcov a pieskov, ako konštatovali už Horusitzky [1, 8] a Timkó [4], vystupuje v sníženinách panónsky sivobelasý íl. Tento íl je narezaný v úvale, v ktorom ležia Dulovce. Na jeho kontakt s priepustnými nadložnými pieskami s polohami pieskovca viažu sa pramene na JV od Duloviec a pravdepodobne aj močiar asi 1,5 km na JZ od Novej Trstenej. Aj vo Sv. Petri sa na výstup ílov odkrytých v eróznom úvale viaže výstup spodnej vody.

K pliocénu pravdepodobne patria aj sladkovodné vápence, ktoré sa často vyskytujú najmä v strednom Ponitri. Zastihli sme ich v severovýchodnom výbežku katastrálneho územia Sv. Petra na vyvýšení medzi Lapoš a Erdő ps. Timkó ich pokladá za pleistocénne [6].

Na niekoľkých miestach sme zastihli hrubé riečne kremenné a kremencové hrdzavosfarbené štrky, dosahujúce veľkosť pästi. Roztratené sa nachádzajú na širokom chrbte na východ od Sv. Petra i na chrbte na juh od Mudroňova, najmä vo výške okolo 190 m n. m. Vrstvy týchto štrkov s krížovým uložením sú dobre odkryté v štrkoviskách na dne úvalu asi 0,5 km na JV od Mudroňova vo výške asi 155 m absol. Horusitzky a Timkó ich pokladajú za levantské [1, 4], usudzujúc z polohy nad panónskymi pieskami.

Pleistocén. Oveľa väčšiu plochu študovanej oblasti ako neogén zaberajú rôzne sedimenty patriace do pleistocénu. V oblasti rozšírenia hornín panónskeho stupňa majú charakter pokryvného útvaru slabej hrúbky. Patria sem najmä hnedočervené železité hliny, piesčité hliny, hlinité piesky i piesky. Hnedočervené piesky sú miestami premiestené a tvoria tu drobné presypy. Piesčité hnedočervené hliny, vyskytujúce sa na širokých plochých chrbtoch tabule, pokladajú Horusitzky a Timkó za pleistocénne. Aj široké sníženiny medzi chrbtami majú slabšie po-

kryvy viatych pieskov, splavených hlinitých pieskov a piesčitých hĺn so značným obsahom CaCO_3 . Súvislé územie, složené s pleistocénných sedimentov, tiahne sa od Hronskej tabule až k Bajču, Bohatej, Hurbanovu, Veľkému Konkofu, Chotínu, Marcelovej, Virthovej pustatine a k Radvani nad Dunajom.

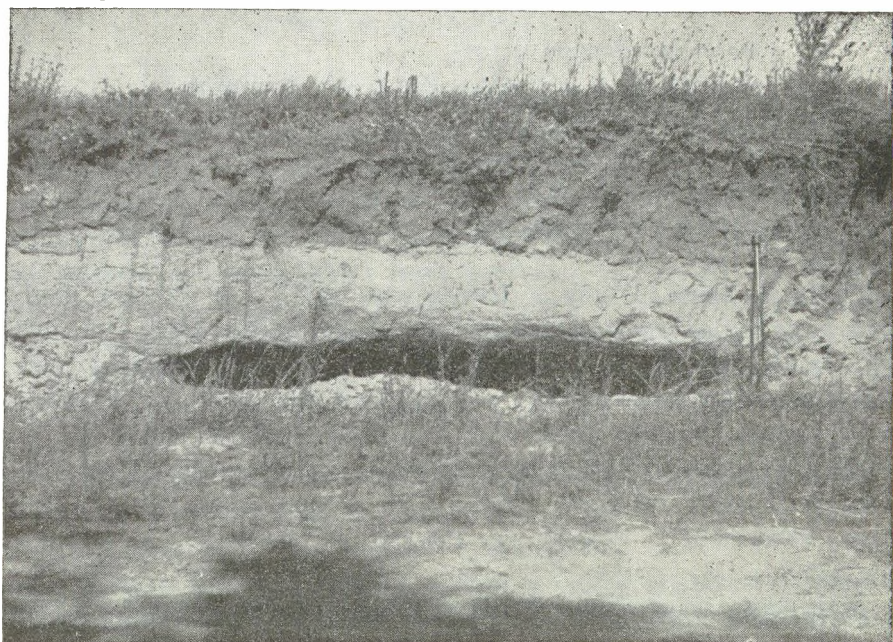
Presnejšie stratigrafické rozdelenie pleistocénných sedimentov na tomto území vyžaduje zdĺhavejší, avšak presnejší prieskum za pomoci sondáže, pretože v tejto časti územia nepatrne horizontálne členeného je veľmi málo dobrých odkryvov. Keďže sme nemali možnosť vykonať prieskum takýmto spôsobom, použili sme menej presnú, ale pri nedostatku odkryvov i nedostatočného paleontologického materiálu veľmi často používanú geomorfologickú metódu.

Na našom území sme zhruba rozoznali dve pleistocénne agradačné úrovne, vyššiu staršiu a nižšiu mladšiu. Vyššia sa primyká tesne k úpätiu Hronskej tabule. Na niektorých miestach, a to pri Novej Trstenej, Veľkej Chrasti a východne od Hurbanova ťažko rozoznať styk pleistocénných viatych pieskov s panónskymi pieskami Hronskej tabule. V spodnej časti staršieho pleistocénu sa na dvoch miestach zistily riečne štrky. V štrkovni asi 1 km na JV od Sv. Petra riečne štrky dosahujú priemer až 5—6 cm, striedajúc sa s pieskami. Na nich leží asi 80 cm hrubá vrstva spraše a na spraši 60 cm pôdy typu rendziny. Takéto riečne štrky sme zistili v studni vo vinohradoch asi 2 km na JV od Bohatej a v pahorku asi 130 m n. m. asi 1 km na východ od bývalej Kalmanovej pustatiny. Kremencové a kremenné štrky dobre opracované, v ktorých sa tu a tam nachádzajú málo ováľané štrky panónskeho pieskovca, vystupujúceho na svahoch Hronskej tabule pri Gurgyal hegy a pri bývalej Veľkej Kamennej pustatine, obalené sú 2—3 mm hrubou uhličitanovou kôrou. Prevažnú časť materiálu tohto staršieho, nie však najstaršieho pleistocénu tvoria riečne hrdzavé piesky. Tieto sú dobre odkryté za Šrobárovou v záreze hradskej zo Šrobárovej do Modrian.

Viac odkryvov ako tento starší pleistocén má mladší pleistocén. Jeho sedimenty zaberajú najväčšiu šírku v oblasti medzi Šrobárovou a Marcelovou a na juh smerom k Dunaju. Aj tento mladší pleistocén má na báze vrstvu riečnych štrkov, ktorých hrúbku sme presne nezistili. Štrky sú veľkosti orecha, ale dosahujú aj priemer 5—6 cm. V štrkovisku pri Žitavskej Tôni na JV od Virthovej pustatiny sú odkryté riečne štrky tohto pleistocénu. Veľkosť štrku je tu najčastejšie pod priemer 1 cm,

ale dosahujú až 5—6 cm priemer. Štrk je podobného složenia ako štrk Dunaja. Nad štrkom ležia piesky; ich styk so štrkami je však zastretý. Štrky toho istého veku sme zistili v štrkovej jame asi 1 km na východ od kostola v Chotíne a asi 300—400 m na sever od severozápadného okraja Chotína. Tu sa drobné riečne štrky striedajú s pieskami vo vrstvách hrubých niekoľko dm. Ďalší výskyt štrkov tohto veku sa nachádza asi 1 km na JV od Veľkého Konkofa. Pri Horváthovom dvorci pri kóte 114 sú pleistocénne riečne štrky odkryté v štrkovisku. Tu sa striedajú štrky priemeru 1—3 cm vo vrstvách 10—15 cm, stmeľené bielym vápenitým cementom s vrstvami piesku. Iné štrkovisko sa nachádza pri železničnej trati smerom na juh od Hurbanova.

Pri východnom okraji osady Bohatej v profile studne asi 8 m hlbkej, vykopanej asi v 120 m n. v., mali sme možnosť zistiť, z čoho sa tento pleistocén skladá. Od jej dna až do hĺbky 7,70 m leží vrstva riečného štrku so zrnom priemeru 1—2 cm; sú tu však aj zrná väčšie



Obr. 2. Sprášová vrstva s faunou mäkkýšov zo svahu W — terasy na juh od Vlkanova. Foto Lukniš.

i drobnejšie. Štrk pozostáva z kremencov a kremeňa, podobne ako dnešný štrk Žitavy, a je dokonale zaokrúhlený. Od 7,7 m do 6,75 m sa nachádza vrstva riečného piesku. Nad pieskom od 6,75 m až asi do hĺbky 6 m je vrstva spraše. Nad sprašou asi 6 m hrubé súvrstvie tvoria striedavo hrubšie i jemnejšie ílnaté piesky so šupinami sludy. Toto hrubé súvrstvie pieskov je odkryté v pieskovisku na svahu pri juhozápadnom okraji Bohatej, v pieskovisku v južnej časti Bajču v záreze cesty vedúcej z Bajča do Pribety hneď za železničným nadjazdom a aj v pieskovisku pri západnom okraji Vlkanovej. Sú to piesky zväčša riečne, zčasti previate. Iný odkryv sa nachádza asi 1,5 km na juh od Vlkanovej v ceste vedúcej od juhovýchodu na údolnú nivu Žitavy (obr. 2). Pod 0,5 m hrubou vrstvou pôdy sa nachádza 0,5 m hrubá vrstva hrdzavého piesku, ktorého zrná dosahujú priemer 2—3 mm. Pod ním sa v hĺbkach 1—1,6 m nachádza vrstva silne vápenitej spraše s rúrkami a s nábehom do vrstevnatosti. Na stenách rúrok je vykryštalizovaný uhličitan vápenatý. Vo vrstve našiel jeden z nás (L u k n i š) faunu *Mollusca*, ktorú určil V. L o ž e k.*

Succinea oblonga D r a p.

Pupilla sp. (z tvarového okruhu *P. muscorum* L.)

Valonia tenuilabris A. B r.

Euconulus trochiformis M t g.

Radix peregra M ü l l.

Anisus leucostomus M i l l.

Podľa V. Ložeka druhy *A. leucostomus* M i l l a *R. Peregra* M ü l l. žijú v periodických stojatých vodách. Suchozemská složka spoločenstva sa nápadne líši od súčasnej fauny mäkkýšov v Podunajskej nížine. Faunu zaraďuje Ložek do W₃, najďalej však pre nedostatok xerothermných prvkov *Helicella striata* M ü l l. a *Jamnia tridens* M ü l l. do W₂. Spraš, ako ukazuje fauna a jej zvrstvenie, je močiarovou sprašou. Pod sprašou sú zvrstvené riečne piesky. Pleistocénne spraše sa nachádzajú aj v Marcelovej v hlinisku pri rozcestí do Šrobárovej a Virthovej pustatiny.

Pleistocén v študovanej oblasti sa skladá zo štrkov, ktoré však asi

* Autori si dovoľujú aj na tomto mieste srdečne poďakovať Dr. V. L o ž e k o v i za určenie fauny a za jej zhodnotenie.

všade tvoria len slabšiu vrstvu, ďalej z hrubých i jemnejších riečnych pieskov, viatych pieskov a spraší. Na základe geomorfologického postavenia štrkov i spraší pokúsili sme sa rozdeliť pleistocén na študovanom území do dvoch stupňov, a to stupeň starší s odkryvom na juh od Sv. Petra, ku ktorému patrí územie na východ od Sv. Petra, ďalej úzky pruh územia na juhovýchodnom úpätí Hronskej tabule a širší pruh územia na severozápadnom úpätí Hronskej tabule. Na juhovýchodnom úpätí Hronskej tabule v záreze cesty zo Šrobárovej do Modrian vystupuje pred Modranmi mocnejšie súvrstvie typických spraší s pleistocénnou faunou mäkkýšov, ktorú určil V. Ložek.

Pupilla sp.

Orcula dolium D r a p.

Jaminia tridens M ü l l.

Clausilia dubia D r a p.?

Fruticicola hispida L.

Fruticicola striolata C. P f r.

Helicacea sp. (*Eulota*?)

Podľa prítomnosti karpatsko-alpského prvku *O. dolium* D r a p. a alpsko-západoeurópskeho elementu *Fr. striolata* C. P f r., ktoré recentne do Podunajskej nížiny nezasahujú, Ložek usudzuje, že táto fauna je význačne pleistocénná a prítomnosť stepného druhu *J. tridens* M ü l l. by nasvedčovala, že ide o obdobie staršie ako W_3 . Spraš prikryva povrch terasového stupňa, ktorý Ispaits označil ako terasu III. Mladší stupeň zaberá zvyšok územia až ku Vlkanovej, Bajču, Bohatej, Hurbanovu, Veľkému Konkoľu, Chotínu, od Šrobárovej k Marcelovej a k Virthovej pustatine. Mladší stupeň podľa určenia fauny patrí k W_2 až W_3 . Potom by starší stupeň prináležal k štádiálu W_1 alebo ku glaciálu R.

Na juh a západ od územia súvislého rozšírenia pleistocénnych štrkov, riečnych a eolických pieskov a spraší sa šíri územie s prevahou holocénnych nánosov, z ktorých však vystupujú ešte ostrovy pleistocénnych riečnych štrkov a pieskov, spraší a najmä eolických pieskov. Takéto územie, kde sa strieda pleistocén s holocénnymi sedimentami, šíri sa od okraja súvislého rozšíreného pleistocénu až k Imeľu, Veku, Pustatine Ham a ku Kolosz mjr.

V pleistocénnom ostrove medzi Zeleným Hájom a Dolným Vekom

našiel jeden z nás (L u k n i š) vo výkope pre nosník elektrického vedenia v piesčitých sprašiach faunu mäkkýšov.

Stena výkopu má takéto složenie:

- 0—50 cm humusový piesok (pôda)
- 50—70 cm prechodný horizont
- 70—150 cm piesčitá spraš
- 150—170 cm riečny piesok s polohou drobného štrku
- 170—220 cm piesčitá spraš
- 220—225 cm jemný piesok
- 225—250 cm piesčitá spraš s faunou

Faunu určil a zhodnotil V. Ložek takto:

Succinea sp. (z podrodu *Hydrophyga*)

Eulota fruticum Müll.

Helicella striata Müll.

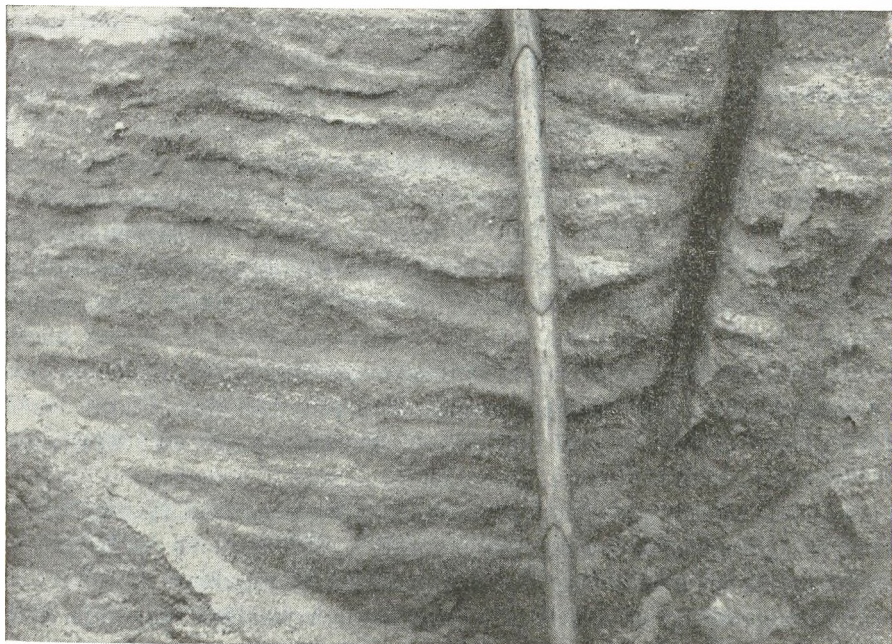
Fruticicola hispida L.

Podľa výskytu *H. striata* Müll. usudzuje Ložek, že tu pravdepodobne ide o W_1 alebo vo W_2 . Aj poloha horizontu piesčitej spraše pod dvoma sprašovými krytmi a dvoma horizontmi piesku — v jednom prípade celkom jasne riečného — svedčí, že pravdepodobne ide o W_1 . Pri dvore Kotelnica vedľa úzkokolajnej dráhy sa nachádza pieskovisko s dobre zvrstveným hrubým riečnym pieskom (obr. 3). V ostatných ostrovoch sa nachádzajú najmä eolické piesky. V celej oblasti sa vyskytujú eolické piesky trojakého druhu, a to piesky svetlé a žltohrdzavkasté a piesky na obvode prechádzajúce či už k holocénu alebo k pleistocénu, složené z tmavého humózneho piesku. Zatiaľ čo piesky svetlé a hrdzavkasté počítame ešte k pleistocénu, humózne piesky sú holocéne.

H o l o c é n. Výlučne z holocénnych sedimentov sa skladá rozľahlé územie, ktoré sa nachádza na západ od Imefa, Abai Szőlőhegy, Horného Véku, Kolosz mjr., Marcelovej a Virthovej pustatiny. Od tejto hranice na východ holocén obkľučuje ostrovky pleistocénnych sedimentov, ktoré siahajú až po Vlkanovo, Bajč, Bohatú, Hurbanovo, Veľký Konkol a Chotín. Holocénne sedimenty tu však zakrývajú pleistocén iba slabou vrstvou. K pleistocénu tu počítame aj riečne štrky kalibru 1—3 cm, ktoré sme zistili v celom rade 2,5 m hlbokých sond medzi Nesvadami a Kolosz mjr. Na východ od Bajča, Bohatej, Hurbanova, Chotína a Mar-

celovej holocén vystupuje iba v menších ostrovkoch vo vlhkých sníženinách vyhlíbených do pleistocénnych sedimentov.

V západnej časti územia sa zdá, že pleistocén v dôsledku celkového poklesu územia okolo spojeného Váhu a Dunaja klesá už hlbšie a že tu holocén tvorí hrubší kryt. O tom by svedčil fakt, že tu už nikde pleistocén na povrch nevystupuje. Holocén je tu složený najmä z povodňových kalov a močiarových sedimentov rôzneho druhu. V rozložení povodňových kalov a močiarových usadenín možno pozorovať



O b r. 3. Zvrstvené riečne piesky W — terasy v odkryve na sever od Kotelnice.
foto Lukniš.

určitú pravidelnosť a súvis s riečnymi tokmi. Kaly sa až do obdobia, keď boli rieky spútané hrádzami, usadzovaly v blízkosti korýt asi v šírke meandrového pásu. Snížený pás územia ďalej od korýt Váhu, Nitry, Žitavy a Dunaja medzi Váhom a Nitrou a časť úplne nezaplnených mŕtvych ramien riek so zlým odpadom vody vyplnili močiarové sedimenty, z veľkej časti bohaté na humus, ktoré dali vznik tmavým močiarovým pôdam.

Geomorfologické pomery

Prv než začneme preberať formy študovaného územia, treba si ujasniť jeho celkovú pozíciu v rámci Komárňanskej panvy, do ktorej patrí. Územie leží práve na rozhraní tej časti panvy, ktorá počas pleistocénu poklesávala. To je zhruba oblasť medzi Bratislavou a riekou Nitrou. Po stránke geomorfologickej leží teda naše územie na rozhraní tej časti panvy, ktorá bola počas pleistocénu i v holocéne agradačným územím Dunaja, Váhu a Nitry, a tej časti, ktorá sa celkovo počas pleistocénu vyzdvihla, kde sú rozšírené prevažne erózne formy. Medzi oba druhy území sa vkladá pás prechodného územia, kde sa navzájom prestupujú formy erózne a gradačné. Z tohto vyplýva, že študované územie treba zhruba rozdeliť na tri časti.

Do prvej časti patrí oblasť prevažne agradačná. Šíri sa od západu až ku Nesvadom, Imeľu, k Hornému Veku, železničnej stanici Chotín, k Marcelovej a Žitavskej Potôňi a na juhu siaha až k Dunaju. Je súčasťou Podunajskej roviny, lebo je vybudovaná z náplavov Dunaja a prítokov Dunaja, t. j. Váhu, Nitry, Žitavy a iných riek už mimo nášho územia.

Oblasť prechodná, t. j. agradačno-erózna zaberá celú polovicu študovaného kraja. Patrí k nej územie od spomínanej línie až po Novú Trstenú, po vinohrady na východ od Hurbanova, po Sv. Peter, po Šrobárovú a Modrany.

K oblasti prevažne eróznej patrí zvyšok územia medzi Novou Trstenou, Sv. Petrom, Šrobárovou, Modranmi a Pribetou, na obvode Dudoviec a Mudroňova. Je to už vlastná Hronská tabuľa.

Takéto geomorfologické rozdelenie študovanej oblasti má svoje odôvodnenie s hľadiska morfológického, štruktúry a geomorfologického vývoja územia v pleistocéne a v holocéne až do dnešných čias. Postavuje pre hrubú informáciu.

V detailoch sa však vo všetkých troch územiach stretávame s eróziou, ako aj s akumuláciou prenášaných hmôt a teda aj s formami eróznymi a akumulačnými. Bližšie o tom budeme ešte hovoriť.

S hľadiska geomorfologického vývoja treba agradačno-eróznou oblasť rozdeliť ďalej na tri časti. Dostávame potom spolu päť geomorfologických celkov. Sú to: 1. Hronská tabuľa, 2. vyššia terasa, 3. dolná terasa, 4. prechodné územie medzi dolnou terasou a Podunajskou rovinou, 5. Podunajská rovina.

H r o n s k á t a b u ľ a. V rámci študovanej oblasti prechádzajú týmto územím tri široké chrbáty pretiahnuté od severozápadu na juhovýchod. Idú paralelne vedľa seba dosahujúc dĺžku 8—10 km. Chrbáty nesú vo vrcholoch plošiny, ktoré dosahujú 180—216 m absolútnej výšky n. m. a miestami až vyše 1 km šírky. Miestami sú také ploché, že nemajú dobrý povrchový odtok. Napr. na Starej hore na VJV od Duloviec sa na širokej plošine na jar po dažďoch dlhší čas udržuje stojatá voda. Na plošinách sa obyčajne nachádzajú železito-hlinité piesky, hrdzavosfarbené hliny, ktoré Timkó a Horusitzky počítajú k pleistocénu. Na svahoch pod vrcholovými plošinami vystupujú lavice približne horizontálne ležiacich panónskych pieskov. Z toho sa dá uzatvárať, že Hronská tabuľa bola v tejto svojej časti ešte na konci pliocénu jednotnou štruktúrnou tabuľou, ktorú len neskoršie diferencovaly geomorfologické sily na viac paralelných chrbtov. Chrbáty nesú, ako sme už spomenuli, široké zvyšky pôvodne asi celkom rovinného predpleistocénneho reliéfu.

Chrbáty s plošinami oddeľujú 8—10 km dlhé a približne 0,5—0,7 km široké úvaly, korytá, prehĺbené o 30—60 m do pôvodne plochého povrchu tabule, slozenej prevažne z panónskych pieskov. Úvaly sú suché, bez riečnych koryt. Len v jednom z nich tečie malý, sotva 1,5 km dlhý potôčik, strácajúci sa pod Duloveami v pieskoch. Pred nami je otázka, ako sa tieto široké a pomerne dosť hlboké sníženiny vytvorili, pretože ich nemohla vytvoriť tečúca voda, keď sú suché i v dnešnom, s hľadiska paleoklimatického predsa len na srážky pomerne bohatom období. Túto otázku riešil i Jansák, ktorý ich pokladá za výtvor eolickej deflácie. Priečne aj pozdĺžne profily týchto úvalov sa naozaj odlišujú od tvarov riečnych dolín. Uzavreté sníženiny a vyvýšeniny v písčitom dne aj na svahoch, ktoré sa striedavo vyklíňujú a opäť nasadzujú a ojedinele aj menšie plochy viatych pieskov na dne aj na plochých chrbtoch svedčia, že tieto 8—10 km dlhé korytá sú skutočne dielom vetrov.

Ak porovnáme najčastejšie a najsilnejšie smery vetrov, zaznamenané na meteorologickej stanici v Hurbanove v polohe, ktorá svojím terénom sotva ovplyvňuje smery vetrov, so smerom chrbátov a širokých korytovitých úvalov Hronskej tabule, zistíme úplnú shodu v ich smere. Najčastejšie sú severozápadné vetry a za týmito idú vetry od juhovýchodu. Z toho je jasné, že tieto 30—60 m hlboké a priemerne 0,5—0,7 m široké korytá len ešte zosilňujú silu vetra a samy zčásti aj

upravujú smery prízemných vetrov, pokiaľ ich smery vo voľnom ovzduší nesúhlasia so smerom koryt.

Z tohto môžeme uzatvárať, že úvaly sú prevažne výtvorom deflácie, ktorá tu trvala počas pleistocénu a holocénu, a preto sú jej výsledky také veľké. Defláciou sa úvaly natoľko prehĺbili do súvrství panónskych pieskov a rozpadavých pieskovecov, že miestami dosiahly ich dná už podložené íly (v Dulovciach a vo Sv. Petri). Z prameňov, ktoré sa viažu na výstup nepriepustných ílov pod vodonosnými pieskami, vzniká aj spomínaný krátky potôčik pretekajúci cez Dulovce, ktorý pre svoj tok použil už hotové eolické koryto.

Nezvykle dlhé do panónskych pieskov vyhlíbené priame eolické korytá, ktoré sa tiahnu od SZ na JV, sú tu také typické, že sa nemožno uspokojiť s tým, že by boly výtvorom prevládajúcich vetrov a nemaly by mať vzťah ku geologickej štruktúre tejto časti tabule. Z Čepkovej štúdie, ako aj z práce maďarských autorov, ktorí pracovali v oblasti maďarského stredohoria na juh od Dunaja, je známe, že Komárňanskú panvu i susedné horské hráste vyzdvihnuté pozdĺž zlomov smeru JZ—SV hojne pretínajú zlomy smeru SZ—JV. Preto sa zdá, že aj Hronská tabuľa je takýmito zlomami postihnutá a že dlhé eolické korytá, v ktorých ležia Dulovce, Mudroňovo a Sv. Peter, založené sú na zlomoch tohto smeru. Takýto náhľad sme sa odvážili podať na základe predpokladu, že analogická zlomová štruktúra, aká prevláda na okolí, charakterizuje aj naše územie. Našu mienku o existencii zlomov podporujú výskyty vrchnopliocénnych sladkovodných vápencov usadených z prameňov, ktoré vystúpily na zlomových líniách.

Výtvorom deflácie a zčasti aj usadzovania prenášaného piesku a prachových častíc nie sú len spomínané korytá, ale aj ich drobná náplň, ako aj mikroformy chrbtov medzi korytami. Najväčší podiel na deflácii majú zimné a jarné vetry. Jarné vetry, prichádzajúce s vpádmi polárnych vzduchových hmôt od severozápadu, postupujú do našich teplejších oblastí, stávajú sa suché. Veľmi ľahké piesčité pôdy rastlinstvom ešte nezakryté a za predchádzajúcej zimy mrazmi skyprené a často aj čerstvo obrozené stávajú sa korisťou vetrov. Na dnách úvalov a miestami aj na chrbtoch a svahoch chrbtov vyvialy vetry plytké pretiahle sníženiny, ktoré prechádzajú do nízuckých vyvýšení, vytvorených takisto defláciou. Foriem vzniknutých naviatím je pomerne málo. Stretli sme sa s nimi na juh od Erdö pusty, na západ od Mudroňova, na východ a severozápad od Sv. Petra, na roliach Uj Gyalai földek

a aj inde. Väčšie územie, ktorého povrch spestrujú pieskové presypy, zasahuje od severozápadu do výbežku Hronskej tabule medzi Bohatou a Sv. Petrom. Presypy sa tu spojily do dlhých presypových radov, oddelených vyviatymi sníženinami smeru SZ—JV. Pred Sv. Petrom sa tieto rady pieskových presypov spájajú.

S hľadiska geomorfologického vývoja Hronskej tabule ostáva riešiť otázku pôvodu hrdzavofarbených riečnych štrkov, ktoré sme zastihli roztratené na okraji nami študovaného územia, a to na juhovýchod od Sv. Petra vo výške asi 172 m, na juh od Mudroňova vo výške 192 m, ako aj otázku výskytu riečnych štrkov a pieskov krížovo zvrstvených v štrkoviskách na juhovýchod od Mudroňova, na dne eolického koryta vo výške 155 m. Timkó považuje hrdzavé štrky, roztratené na plošinách za levantské. Štrky vo výške 155 m na JV od Mudroňova dosiaľ nik nespomenul. Vzhľadom na to, že sa vyskytujú na okraji nášho územia, nemožno bez ďalšieho výskumu terénu v oblasti Modrian riešiť ich geomorfologický význam. Preto otázka vzťahu štrkov na JV od Mudroňova, ako aj štrkov kladených do levantu ku geomorfologickému vývoju oblasti ostáva otvorená a bude ju riešiť jeden z nás (B u č k o).

Vyšší terasový stupeň (R — terasa)

K úpätiu Hronskej tabule prilieha na všetkých stranách terasový stupeň, ktorého agradačný povrch sa dnes dá už len veľmi ťažko rekonštruovať. Riečne štrky tohto stupňa sme zastihli len na dvoch miestach, a to v štrkovej jame na juh od Sv. Petra vo výške 132 m, t. j. asi 24 m nad úrovňou hladín dnešných riek. Štrky sú tu zakryté 80 cm hrubou vrstvou spráše, na ktorej leží 60 cm hrubá vrstva pôdy. Druhý výskyt týchto štrkov sme mali na západ od Novej Trstenej na kopeci vysokom asi 130 m n. m., ktorý vytvorila deflácia. Riečne štrky tu zastihnuté sú vo výške 21 m nad hladinou riek.

Výšku agradačného povrchu tohto terasového stupňa možno len približne odhadnúť z výšok najvyšších pahorkov, složených z riečného piesku. Odhadujeme ju na 134—138 m, t. j. asi 25—29 m nad úrovňou hladiny Žitavy, Nitry a Dunaja, pričom výška jej základu na severozápad od Hronskej tabule je vyššia ako na juhozápad od Hronskej tabule. Podľa Kézovho rozdelenia terás Dunaja v úseku medzi Györom a Budapešťou patrí tento stupeň ku jeho III., tzv. strednej pleistocén-

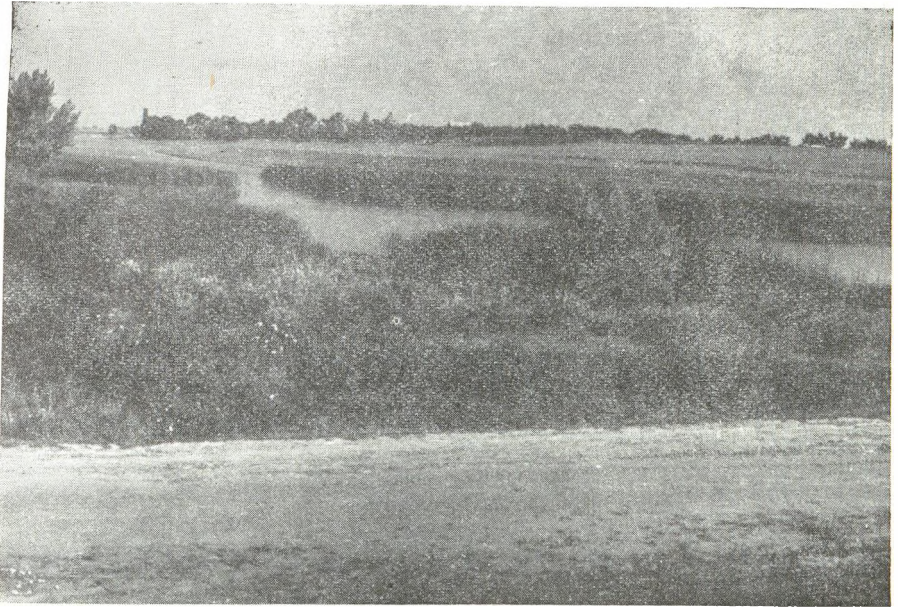
nej terase, ktorej agradačný povrch je 30 m nad úrovňou hladiny Dunaja.

Ohraničenie terasy, najmä oproti nižšej terase, ako to predkladáme na priloženej geomorfologickej mape, je na niektorých miestach len približné. Podobne nám nebolo možné všade presne klásť hranicu terasy oproti Hronskej tabuli. Silná deflácia a zčasti aj akumulácia činnosť vetrov rozrušila dolný svah terasy, vytvorený bočnou eróziou riek za agradácie na nižšej terase. Eolická deflácia a akumulácia rozrušila a zakryla aj svahy Hronskej tabule, a to najmä na miestach, kde na ne severozápadné vetry narážajú kolmo. Preto formy vytvorené na povrchu 25—29 m terasy na mnohých miestach plynule prechádzajú do foriem susedných území. Vetry nerozfúkaly a nerozbrázdily len dolné a horné okraje tejto terasy, ale aj ostatný povrch. Vytvorily na ňom sústavu deflačných korýt a chrbtov, pretiahnutých od severozápadu na juhovýchod. Eolické deflačné formy sa miestami striedajú s presypmi tvarovo podobnými formám eolickej deflácie. V oblasti medzi Modranmi a Šrobárovou je terasový povrch zakrytý a tak terén celkove vyvýšený väčšou akumuláciou spraší W_3 a eolických pieskov na záveternej strane Hronskej tabule. Medzi Bohatou a Sv. Petrom sa hojne nachádzajú aj pieskové presypy usporiadané do dlhých radov, ktoré sa pri Sv. Petri a na juhozápad od Sv. Petra pred vlhším pásom územia, ktorým preteká malý potôčik zo Sv. Petra, oblúkovito spájajú. Pieskové presypy vytvárajú nízke zvlnené chrbátiky aj ďalej na juhovýchod od Sv. Petra.

Výsledkom rozčlenenia pôvodne plochého povrchu tejto strednej pleistocénnej (podľa Kéza) terasy eolickou defláciou a miestami aj akumuláciou je, že na ňom od obdobia ukončenia riečnej agradácie vznikly značné výškové rozdiely medzi veternými korytami a chrbtami a vyvinula sa nízka chrbtovina. V okolí Veľkej Chrasti a Novej Trstenej má chrbtovina 5—8 m výškové rozdiely. Na juhovýchod od Hurbanova dosahujú výškové rozdiely až 10 m chrbtoviny.

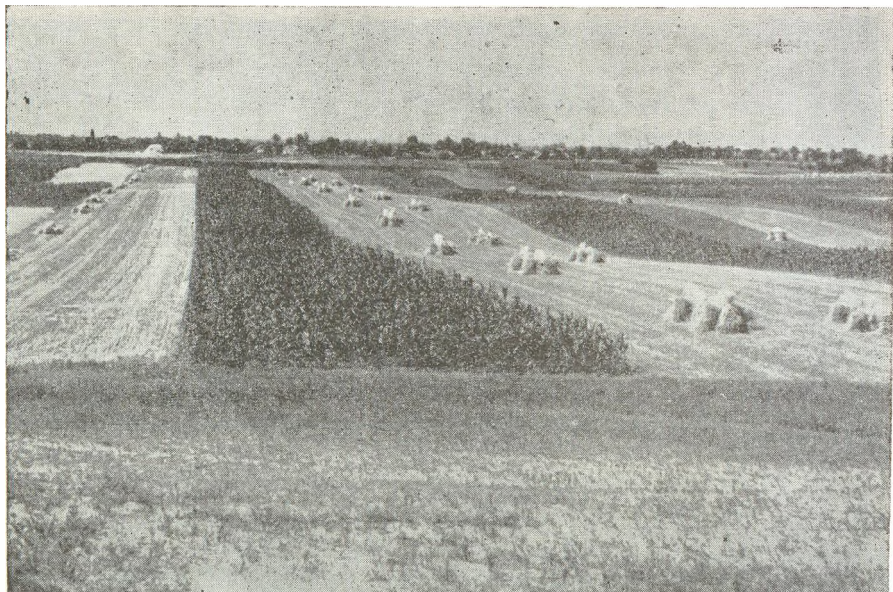
Dolný terasový stupeň (W — terasa)

Na západ a juhozápad od strednej pleistocénnej terasy, ktorú Kéz označil ako terasu III, rozprestiera sa geomorfologicky oveľa lepšie zachovaný terasový stupeň, ktorého agradačný povrch leží na juhovýchode bližšie k Dunaju až 15 m nad Dunajom, kým na severozápade



Obr. 4. Svah W — terasy a močiare pozdĺž Starej Žitavy pri Žitavskej Tòni.
Foto Lukniš.

v okolí Bajču, kde ho prerezáva a rozdeľuje rieka Žitava, má výšku 10 m nad Žitavou a v priestore medzi Novými Zámkami a Bajčom klesá až na 8 m. Ohraničenie tohto terasového stupňa oproti strednej terase je zväčša geomorfologicky nevýrazné, pretože terasový svah medzi nimi je dnes vetrami zväčša úplne rozfúkaný. Jasne sa zachoval len na niektorých miestach, kde vetry rozrušujúce povrch terás dujú rovnobežne so svahom terasy, ako je to medzi Hurbanovom a Kadekovou pustatinou a na juhovýchod od Šrobárovej. Dolné ohraničenie tejto nižšej a mladšej terasy oproti recentnej údolnej nive je už zväčša veľmi výrazné. Je ním svah terasy vytvorený jednak eróziou do hĺbky, jednak bočnou eróziou, spojenou s výkyvmi (meandrovaním) polohy tokov v holocéne, najmä tokov Dunaja a Žitavy. Iba na kratších úsekoch je už aj tento svah terasy defláciou taký rozrušený, že nám nebolo možné morfológicky viesť rozhranie medzi holocénnou údolnou nivou a touto terasou. Jasnú geomorfologickú dolnú hranicu terasy tvoria wagramy, vytvorené bočnou eróziou meandrujúcej Žitavy v úseku medzi Vlkanovom a Hurbanovom. Na juh od Hurbanova je terasa defláciou taká premo-



Obr. 5. Rozčlenenie povrchu W — terasy defláciou pri Virthovej pustatine.
Foto Lukniš.

delovaná, že sme ju mohli vyhraničiť len na základe rozšírenia pleistocénnych štrkov, ktoré značia bázu agradácie tejto terasy a pri Horváthovom dvorci vystupujú až na povrch. Od Chotína až po Radvaň nad Dunajom je opäť svah terasy veľmi výrazný (obr. 4) a pri Chotíne, Virthovej pustatine a Žitavskej Tóni na ňom vystupujú už vyššie opísané riečne štrky.

Z výškového rozdielu medzi štrkami, ktoré značia počiatok agradácie, a povrchom terasy dá sa odhadnúť, že hrúbka terasového materiálu, štrkov, riečnych pieskov, močiarových a piesčitých spraší dosahuje 8 m.

Šírka terasy je značná. Pri Bajči na ľavom brehu Žitavy dosahuje šírku 3,5 km. Pri Bohatej sa zužuje na šírku 1 km. Najväčšiu šírku, takmer 5 km dosahuje na juhovýchod od Marcelovej.

Podľa Petrkokovho určenia terasa patrí k najmladšiemu pleistocénu. Kéz ju označil ako terasu IV, 12—16 m vysokú. Aj slozenie fauny mäkkýšov močiarovej spraše zo svahu terasy od Vlkanova svedčí o würmskom veku (W_2 až W_3). Jej relatívna výška nie je na našom



Obr. 6. Presypy viatych pieskov na sever od Bohatej na povrchu W — terasy.
Foto Lukniš.

území rovnaká. Jej povrch s povrchom údolnej nivy Žitavy a Nitry proti toku konverguje. Zatiaľ čo na juhovýchode v okolí Marcelovej a Virthovej pustatiny dosahuje relatívnu výšku asi 15 m nad Dunajom, v severnej časti nášho územia klesá na 10, ba až na 8 m nad Žitavou a v okolí Aňaly neďaleko Nových Zámkov sa povrch terasy norí pod úroveň holocénnych nánosov. Túto divergenciu povrchov würmskej terasy a holocénnej nivy Žitavy a Nitry treba pripísať poklesávaniu dna Komárňanskej panvy. Os izobáz panvovitého poklesu prebieha podľa S. J a s k ó od Dunajskej Stredy k Trnovec. Nulová izobáza prebieha práve severozápadnou časťou študovaného územia.

Aj najmladšia pleistocénna terasa je už vetrami značne premodelovaná (obr. 5). Na niektorých miestach sa jej povrch snížil defláciou takmer až do úrovne holocénnej nivy Žitavy. Napr. na juhovýchod od Hurbanova, kde by jej povrch mal mať absolútnu výšku asi 120 m, má len výšku 112—114 m, takže sa miestami dostaly na povrch štrky terasy, ktoré značia bázu jej agradácie. Podľa toho odhadujeme, že tu

vetry odniesly 7 m hrubú vrstvu riečnych pieskov, spraší, eolických pieskov a kalových hlín, striedavo uložených za trvajúcej würmskej riečnej i eolickej agradácie. Dôkazom toho, že túto prácu musíme pripísať vetrom, je, že na terase niet riek a že celý jej povrch od Nových Zámkov a Vlkanova počínajúc a pri Žitavskej Tôni a Radvani nad Dunajom končiac je rozbrázdnený vetrami na plytké korytá a nízke dlhé chrbátiky, pričom všetky majú súhlasný smer od severozápadu na juhovýchod bez ohľadu na to, akým smerom sa tiahne terasa. Činnosti vetrov treba pripísať aj girlandovitý priebeh okrajových svahov. Na tých miestach, kde rieka Žitava nemá smer prevládajúcich, t. j. severozápadných vetrov, ale tečie takmer kolmo na ich smer, vetry zatlačily meandrujúcu Žitavu smerom na juhovýchod a tu holocénna niva striedavo vybieha do terasy. Takto zatlačené svahy terasy sa nachádzajú medzi Vlkanovom a Bajčom, medzi Bajčom a Pavlovou pustatinou a medzi Pavlovou pustatinou a Bohatou.

Deflačné korytá a chrbty na povrchu terasy sa striedavo vyklíňujú a nasadzujú. Výškový rozdiel medzi chrbtami a sníženinami býva normálne 2 a zriedka až 3 m. Vzdialenosti medzi chrbtami bývajú 300—500 m. Plytké korytá majú často charakter uzavretých depresii. Niekde ich vetry prehĺbili natoľko, že sa spodná voda v nich dostáva až na povrch. Takéto miesta sa nachádzajú na rôznych častiach terasy, najmä na JJV od Hurbanova pri Sv. Petri po oboch stranách hradskej do Chotína, na juh od Šrobárovej a inde.

Najmladšia pleistocénna terasa je charakteristická aj tým, že i na nej vietor uložil do presypov eolické piesky. Chrbty viatych pieskov smerujú od SZ na JV dosahujúc niekedy značnú dĺžku. V oblasti medzi Vlkanovom a Hurbanovom začínajú hneď na okrajoch terás a sú zväčša zbudované z hrdzavých riečnych pieskov terasy, ktorých sa vetry zmocnily pri náraze na jej okraje. V tejto časti sa pieskové presypy radia do 1—2 km dlhých radov. Miestami však majú tvar oválnych kopcov 5 ± 2 m vysokých, ktoré osamelo vystupujú z povrchu terasy (obr. 6).

Na juh a juhovýchod od Hurbanova rady presypov sa spájajú za sebou do dlhých nízkych chrbtov, ktoré dosahujú dĺžku aj niekoľko km. Sú tu však aj celkom krátke a drobné presypy a jazyky viatych pieskov. Dlhé chrbty presypov sa smerom na juhovýchod v ostrých oblúkoch uzatvárajú, nadobúdajúc tak tvar parabolických dún. Takéto duny sa vyskytujú medzi Sv. Petrom, Chotínom a Marcelovou a medzi



Obr. 7. Presyp pri dvore Mašan na sever od Virthovej pustatiny asi 10 m vysoký.
Foto Lukniš.

Marcelovou, Šrobárovou a Virthovou pustatinou. Najväčšiu rozlohu a výšku dosahujú presypy medzi Marcelovou a Radvaňou nad Dunajom. Rozloženie presypov na dolnej terase zachycuje geomorfologická mapa. Najvyšším presypom v celej oblasti je presyp Baša hegy na JV od Marcelovej, vysoký 20 m. Na JZ od Baša hegy je iný význačný presyp vysoký asi 9 m (obr. 7), na JV od Marcelovej v lese je zasa presyp, ktorý má výšku asi 12 m a presyp na sever od Veľkého Konkoľa je asi 7—8 m vysoký. Viate piesky presypov na tejto terase majú farbu zväčša hrdzavú, najmä pri Sv. Petri, ale aj sivožltú a tmavú. Podľa toho možno usudzovať, že hrdzavé piesky sú prevažne pleistocénneho veku, kým sivožlté piesky a tmavé humózne piesky sú holocénne a recentné. Pozoruhodné je, že sme nepozorovali výraznú asymetriu sklonu presypových svahov vzhľadom na smer vetrov.

Prechodné územie od terás k Podunajskej rovine

Na západ a juhozápad od najmladšej pleistocénnej terasy až po Ne-svady, Imeľ, Horný Vék, majer Kološ, železničnú stanicu Chotín, Kenderföld a Krátke Kesy sa nachádza územie na severe až 3,5 km široké a k juhu sa zužujúce až na 1 km, ktoré po stránke geologickej, hydrografickej i pôdnej spája vlastnosti územia prislúchajúceho k würm-skej terase a vlastnosti holocénnej Podunajskej roviny. Východné ohraničenie i geomorfologicky prechodného územia, t. j. ohraničenie oproti würm-skej terase sme už spomínali. Západné ohraničenie bolo



Obr. 8. Mrazové klíny z W₃ štadiálu v presype pri Chotíne. Foto Lukniš.

veľmi ťažko urobiť, pretože geomorfologicky je rozhranie málo výrazné a pri jeho stanovení bolo treba — viac ako inde, prihliadať nielen na geologické, ale aj na hydrologické a pôdne pomery.

Na prechodnom území od wümskej terasy k Podunajskej rovine striedajú sa riečne štrky a na nich ležiace riečne, vetrom neprenesené piesky, eolické piesky a spraše, teda horniny, ktoré charakterizujú zloženie susednej W-terasy, s holocénnymi riečnymi sedimentami (povodňové kaly) a s močiarovými sedimentami.

Riečne štrky tu vystupujú aj pod sprašami, dokázanými zväčša ako würm, a treba ich väčšinou počítať k W-terase. Podobne aj eolické piesky, spájajúce sa do složených dunových foriem, patria z veľkej časti do pleistocénu. Dôkazom toho je nález periglaciálnych mrazových foriem, upomínajúcich na mrazové klíny, ktoré zastihol jeden z nás (Lukniš) v pieskovisku na severozápad od Chotína na severozápadnej strane presypu typu garmady blízko hradskej zo stanice Chotín do Chotína (obr. 8). Pod 50 cm hrubou povrchovou vrstvou mierne humózneho piesku sa nachádza 25 cm hrubá vrstva hnedého zvrstveného

piesku, ktorý v podobe klinov zasahuje zo súvislej vrstvy hnedého piesku do vrstvy svetlosivého piesku. Hnedý piesok na rozdiel od ostatného piesku je zreteľne vlnovito zvrstvený, pričom sú jednotlivé vrstvičky aj vcelku do stredu klinov poprehýbané. Klíny v svetlosivých pieskoch majú hĺbku 20—75 cm (obr. 9). Na rozdiel od mrazových klinov v iných horninách (napr. v sprašiach) sú značne široké a dolu tupé. Humózný piesok na povrchu je holocénny. Hnedý piesok, zasahujúci v klinoch do svetlosivého piesku, je z posledného würmského štadiálu (W_3) a teda svetlosivý piesok by bol zo štadiálu W_2 . K podobným výsledkom, čo sa týka určenia veku piesčitých spraší na tomto území, dospel rozborom fauny *Mollusca* z odkryvu pri Zelenom Háji aj V. L o ž e k.

Z výskytu pleistocénnych spraší, pieskov, riečnych pieskov a štrkov würmského veku, vystupujúcich na vyvýšeninách a v sníženinách, ako aj v podloží holocénnych nánosov riek a močiarových sedimentov, je zrejmé, že prechodné územie od würmskej terasy k Podunajskej rovine s holocénnym povrchom predstavuje povodňovými vodami Dunaja, Váhu, Nitry a Žitavy za výdatnej pomoci vetrov silne rozrušenú pleistocénnu terasu. Takéto silne rozrušené a snižené časti jej povrchu v holocéne transgredovali z veľkej časti rieky a zanesly ich kalovými hlinami v mŕtvych ramenách a bahennými usadeninami v močiároch, na ktoré miestami naniesly vetry za holocénu pokrovy pieskov. Avšak prevažná časť vyvýšení, vystupujúcich ako osamelé kopce nad rovinu, pokrytú holocénnymi sedimentami, složená je z pleistocénnych svetlých a hrdzavofarbených viatych pieskov, ktoré majú niekedy v podklade riečne piesky. Viate piesky vytvárajú presypy, soslupené do chrbtov a kopcov, predĺžených v smere SZ—JV. Na presypoch, ktoré idú pozdĺž rieky Žitavy, vidieť, že ich osi nemajú vždy tento smer. Deformovala ich meandrujúca Žitava. Okrem toho sa dá predpokladať, že blízky 8—10 m vysoký svah würmskej terasy, postavený oproti smeru severozápadných vetrov, stáča prízemné vetry k juhu a tým ovplyvnil aj utváranie presypov v tejto časti územia. Vplyv bočnej erózie Žitavy, ako aj vplyv zmeny smerov vetrov, ktoré prenášajú piesky, pozorujeme na presypoch na juhovýchod od Befárskej ps., na presypoch pozdĺž Žitavy na západ od Bohatej a Hurbanova, na presype s Chyciovskou ps., s Michalovým dvorom a na dune, na ktorej leží Dolný Vék. Ostatné presypy vytvárajú celkom zreteľné pravidelné rady, z ktorých niektoré sú holocénnymi tokmi aj popretrhávané. K pr-

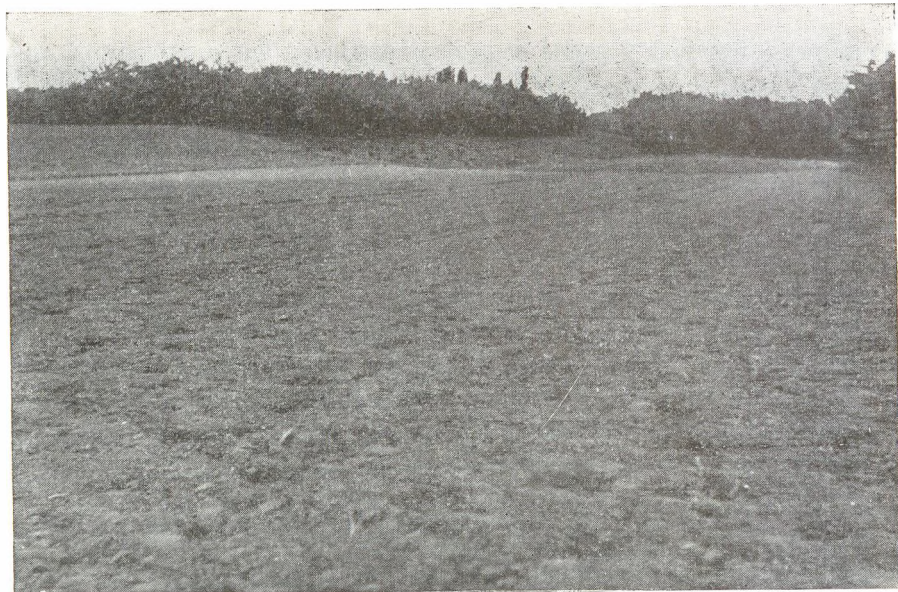


O b r. 9. Mrazový klin z W_3 štadiálu v pieskovom presype pri Chotíne (detail).
Foto Lukniš.

vému patrí presypový rad s dvorom Kotelnica. Tento presypový rad má však v podloží riečne piesky. V druhom rade je presyp vysoký 121 m absol., na tretom rade leží Timonova horáreň, štvrtý rad presypov sa tiahne z chotára Nesvád cez pustatinu Rókaluk až k Révayovskej pustatine a piaty rad sa tiahne z Nesvád cez Imeľ a končí sa kopcom Aba Szőlő hegy pri Sesíleši. Tento posledný rad je poprerývaný holocénnymi pvodňovými vodami. Nachádzajú sa v ňom dva najväčšie presypy celého študovaného terénu, a to 24 m vysoká presypová skupina na severnom konci Imeľa a 26 m vysoká presypová skupina Aba Szőlő hegy. Túto ich výšku možno azda vysvetliť tým, že tento rad stojí a aj v pleistocéne stál najbližšie k prameňom pieskov naplavovaných najmä Nitrou a Váhom. Medzi radmi presypov, ktoré idú od SSZ k JV a od SZ k JV, vyskytujú sa eolické deflačné korytá (obr. 10).

Tieto korytá boli zčasti zaplavené a pokryté slabou vrstvou holocénnych kalových hlin a bahennými sedimentami, zčasti aj ďalej ostávajú výlučne oblasťou eolickej erózie. V nich vetry — podobne ako na terasách — vyhĺbili drobnejšie plytké korytá a chrbátiky pretiahle od SZ k JV až od SSZ k JJV. Korytá často tvoria uzavreté sníženiny, k povrchu ktorých stúpa úroveň podzemných vôd. Soli, ktoré sa tu hromadia, nebývajú odplavované, a preto často bývajú aj mnohé z týchto sníženín zasolené (tzv. siky; obr. 11). Časť sikov sa viaže na sníženiny, ktoré sú pozostatkami po starších mŕtvych ramenách. Vetrom vyfúkané uzavreté sníženiny sa najviac vyskytujú na východ od pustatiny Kotelnica a v eróznej eolickej sníženine pri Beľárskej pustatine. V južnej časti tohto prechodného územia je už presypov menej a sú zväčša drobné, nižšie, ale takisto sa sosskupujú do radov od SZ k JV. Najvýznamnejšia skupina sa nachádza na Z a SZ od Chotína, kde dosahuje výšku až 8 m. Časť povrchu okolo presypov je takmer rovná, len tu a tam prerušovaná sotva už znateľnými meandrami, deflačnými korytami a chrbátikmi. Len popri žitavskom odpade, ktorý smeruje od Hurbanova k železničnej stanici Chotín, sú mladé meandre a viaceré močiare zčasti zaplnené močiarovými sedimentami.

Podunajská rovina. S hľadiska geomorfologického Podunajská rovina je územie naoko jednotvárne, ploché, v ktorom sú len plytké sníženiny po bývalých korytách a ramenách meandrujúcej Žitavy, Nitry a Váhu a v južnej časti aj po ramenách divočiaco Dunaja. Tieto mŕtve ramená a meandre sú v rozličných štádiách svojho vývoja,



Obr. 10. Pieskový presyp a vyviate koryto v prechodnom území od würmskej terasy do holocénnej Podunajskej roviny. Foto Lukniš.



Obr. 11. Slaná pôda (sík) pri Dolnom Věku. Foto Lukniš.



O b r. 12. Mŕtve rameno Nitry pri dvore Detva. Foto Lukniš.

a to od čerstvých mŕtvych ramien, vodou trvale vyplnených, málo zabahnených a rastlinstvom len na okrajoch zarastených (obr. 12) cez mŕtve ramená, ktoré sa už zmenily v močiare s hojným porastom trstia (*Phragmites*), cez plytké sníženiny s lúkami s vlhkým karexovým porastom až k suchým už rozorávaným sníženinám. Je to územie, ktoré bolo pred vystavaním ochranných hrádzi popri Dunaji, Váhu, Nitre a napokon aj popri Žitave každoročne zaplavované, plné močiarov. Najtypickejšie si svoj charakter zachovalo v oblasti na juhovýchod od Marcelovej až k Žitavskej Tôni, na juhovýchod od železničnej stanice Chotín, na východ od sútoku Váhu s Nitrou, v okolí Martoviec, medzi Váhom a Nitrou a na sever od Sesileša.

Príčinou povodní je agradácia splavenín v korytách Váhu, Nitry, Žitavy a Dunaja, dvíhanie riečisk, najmä Dunaja a Váhu nad okolitú úroveň roviny a vlastnosť riek presúvať sa najmä za vysokých vodných stavov z agradovaných pásov do sníženín medzi agradačnými pásmi riek. Takýto mladoholocénny povodňový agradačný val asi 2—3 m vysoký, veľmi plochý si na starších holocénnych močiarových usadeni-

nách vybudoval Váh potom, čo opustil svoj starší povodňový val tiahnući sa stredom územia medzi riekami Váhom a Nitrou. Podobný opustený povodňový val vybudoval Dunaj medzi Komárnom a Virthovou pustatinou na sever od dnešného toku a tak odtlačil Žitavu ku svahu würmskej terasy medzi Marcelovou a Žitavskou Tôňou. Príčinou agradácie je snaha riek dosiahnuť agradáciou rovnovážny profil, ktorý porušujú tektonické poklesy, postihujúce túto časť Komárnanskej panvy. Aj po regulácii tokov a vyrovnaní meandrov trvá agradácia do vlastných korýt. Pred vybudovaním umelých hrádzí dochádzalo tu pravidelne každoročne k rozsiahlym záplavám na plochách mnoho tisíc hektárov.

Všetkými piatimi vyhraničenými morfológickými jednotkami prechádzajú eolické deflačné i akumuláčné formy, ktoré najviac premodelovali najstaršiu Hronskú tabuľu, pričom vytvorily na jej povrchu 30—60 m hlboké deflačné korytá. Najmenej postihly najmladšiu Podunajskú rovinu, kde je okrem toho činnosť vetra na väčších plochách podviazaná trvalou vlhkosťou. Deflačné korytá sú dobre vyvinuté aj na oboch terasách (obr. 5) a na prechodnom území (obr. 10). Intenzita rozrušenia povrchu územia činnosťou vetrov sa do veľkej miery riadi dĺžkou trvania eolickej modelácie. Deflačné korytá, ako aj pieskové presypy sa radia do radov od SZ na JV. Spojením dosahujú presypy dĺžku i niekoľko km a miestami sa tak podkovovito spájajú, že vytvárajú parabolické presypy. Na území sa dosť často stretávame aj s pohyblivými neviazanými pieskami (obr. 13, 14) a so značnou eolickou eróziou pôd.

Z á v e r

V území medzi Komárnom a Novými Zámkami sme rozlíšili a ohraničili Hronskú tabuľu, dve riečne terasy, prechodné územie od pleistocénnych terás ku holocénnej Podunajskej rovine a Podunajskú rovinu. Po stránke geomorfologickej najstarším územím je Hronská tabuľa. Jej geomorfologický vývoj začal po ústupe jazernej hladiny na konci panónu. Počiatok geomorfologického suchozemského pretvárania tu značí agradácia hrdzavých štrkov označovaných za levant a rakúskymi autormi za laaberg. Zvyšky foriem zo staršieho pleistocénu na našom území sa zatiaľ bezpečne nezistily, hoci sa na blízkom území dokladajú.



O b r . 13. Devastácia oráčín defláciou pri Imeli. *Foto Lukniš.*



O b r . 14. Čeriny v pieskoch na presype pri Sesileši. *Foto Lukniš*

Na obvode tabule vo výške 25—29 m nad hladinou riek sa nachádza pleistocénna terasa prislúchajúca ku glaciálu riss. Veľkú časť územia zaberá riečna terasa, bezpečne dokázaná ako würm. Jej agradačný povrch leží v juhovýchodnej časti územia až 15 m nad Dunajom. K severozápadu sa povrch terasy s povrchom súčasnej údolnej nivy Žitavy sbieha, takže pri Bajči je medzi nimi výškový rozdiel 8—10 m. Príčinu toho treba vidieť v nerovnakom tektonickom zdvihu územia.

Prechodné územie od würmskej terasy k Podunajskej rovine je riečnou eróziou Žitavy, Nitry, Váhu a Dunaja a vetrami rozrušená časť würmskej terasy, ktorá je miestami prikrytá holocénnymi povodňovými kalmi a močiarovými sedimentami.

Podunajskú rovinu vyznačujú formy agradácie riek, ktorých pozdĺžne profily porušujú tektonické poklesy Komárňanskej panvy. Územie charakterizujú nízke agradačné valy riek složené z povodňových kalov a množstvo mŕtvych ramien a močiarov v rozličnom štádiu vývoja.

LITERATÚRA

1. H o r u s i t z k y H., *Die agrogeologische Verhältnisse der Gemeinden Köböl-kút, Bátorkesz und Duna Mócs im Comitate Esztergom*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1889, Budapest 1900.

2. H o r u s i t z k y H., *Lösz telepek Magyarországon*. Földtani közlöny, Budapest 1898.

3. H o r u s i t z k y H., *Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Surány*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1900, Budapest 1902.

4. T i m k ó E., *Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Comitat Komárom) und Umgebung der Stadt Ersekújvár (Comitat Nyitra)*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1900, Budapest 1902.

5. H o r u s i t z k y H., *Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Komját und Tótmegyér*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1901, Budapest 1903.

6. T i m k ó E., *Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Szimő, Kamocsa, Guta und Szent Péter (Comitat Komárom)*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1901, Budapest 1903.

7. T i m k ó E., *Agrogeologische Verhältnisse in der Umgebung der Gemeinden, Keszegfalva, Nemesocsa, Aranyos, Marczelház, Martos (Comitat Komárom)*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1902, Budapest 1904.

8. H o r u s i t z k y H., *Die Umgebung von Tarnócz und Úrmény im Komitat Nyitra*. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt für 1903, Budapest 1905.

9. S ó b á n y i G., *A Duna balparti mellékfolyóinak hidrografiája különös*

tekintettel a terasz-képződményekre. Math. és term. tud. Közlemények, Budapest 1906.

10. Petr bok J., *Stratigrafie a měkkýši pleistocenní terasy Dunaje u Par-káně*. Rozpravy České akademie věd a umění, tř. II, roč. XXXIII, Praha 1924.

11. Hrom ádka J., *Třídění povrchových tvarů Slovenska na podkladě jejich vývoje*. Sborník Přírodoved. odb. Slov. vlastiv. múzea v Bratislave, Bratislava 1931.

12. Ř í k o v s k ý F., *Příspěvek k výkladu Ptolemaiových zpráv o hydrologických poměrech Komárenské pánve*. Bratislava, Časopis USŠ VII, Bratislava 1933.

13. K é z A., *A Duna visegrádi attörése*. Math. és term. tud. értesítő I, Budapest 1934.

14. K é z A., *Über Entstehung und Entwicklung des Donauabschnittes zwischen Győr und Budapest*. Földrajzi Közlemények LXII, Budapest 1934.

15. Bull a B., *Zum Problem der ungarischen Löss- und Flussterrassen*. Földrajzi Közlemények LXII, Budapest 1934.

16. Ř í k o v s k ý F., *Morfologický rozbor a výklad Ptolemaiových zpráv o hydrologických poměrech Komárenské pánve*. Spisy Přírodov. fak. MU, Brno 1937.

17. K r e j č í J., *Dva příspěvky k hydrografickým problémům Komárenské pánve*. Sborník čs. spol. zeměpisné 43, roč. 1937, Praha 1937.

18. K é z A., *Flussterrassen im Ungarischen Becken*. Petermanns Geographische Mitteilungen 83, Gotha 1937.

19. Č e p e k L., *Tektonika Komárenské kotliny a vývoj podélného profilu čs. Dunaje*. Sborník SGU XII, Praha 1938.

20. Hrom ádka J., *Karpaty-Slovensko*. Ilustrovaný zeměpis všech dílů světa III, Praha 1938.

21. Sz á d e c z k y - K a r d o s s E., *Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene*, Sopron 1938.

22. K é z A., *A Duna balparti terraszaí Komárom és Szob között*. Földrajzi Közlemények LXVII, Budapest 1939.

23. Bull a B., *A Magyar medence pliocén és pleisztocén terraszaí*. Földrajzi Közlemények LXIX, Budapest 1941.

24. I s p a i t s F., *Terraszmorfológiai megfigyelések a Garam mentén Zsarnócatól a torko'atig*. Földrajzi Közlemények LXXI, Budapest 1943.

25. J a n š á k Š., *Eolické formácie na Slovensku*. Zemepisný sborník Slovenskej akademie vied a umení, roč. II, Bratislava 1950.

26. B e l l a Š., *Vodohospodárske problémy južného Slovenska*. Technický sborník Slovenskej akademie vied a umení, roč. II, Bratislava 1951.

27. L o ž e k V., *Kvarterní měkkýši sídliště „Zámeček“ u Nitrianskeho Hrádku*. Antropozoikum I, Praha 1952.

28. K ü p p e r H. — P a p p A. — P l ö c k i n g e r B. — W o l e t z G., *Neue Daten zur jüngsten Geschichte des Wiener Beckens*. Mitteilungen der Geogr. Gesellschaft Wien, Bd. 94, Wien 1952.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ ПРИДУНАЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ МЕЖДУ ГОР. НОВЕ ЗАМКИ И ГОР. КОМАРНО

М. Лукниш — Ш. Бучко

Авторы статьи дают критический обзор геоморфологической литературы, а затем знакомят вкратце с морфологическим расчленением и характеристикой исследованной области. Различают три морфологических единицы: Придунайскую равнину, невысокую холмистую местность с плейстоценовыми речными террасами и более высокое Гронское плато. Это последнее образовано паннонскими глинами, песками и мягкими, легко распадающимися песчаниками, сложенными в пологие складки и пересеченными разломами. В нескольких местах авторы нашли крупные речные гальки ржавого цвета, состоящие из кварца и кварцита, которые, повидимому, обозначают границу между плиоценом и плейстоценом. Холмистая часть области образована различными речными и болотными осадками, а именно речными галечниками, речными песками, песчанистым и водным лессом и золовыми песками, часть которых окрашена в бурокрасный цвет. Фауна моллюсков, которую определил и обработал В. Ложек, стратиграфия местности и образования подобные ледяным клиньям, которые были найдены в золовых песках, показывают, что в области, прилегающей к Гронскому плато, отложения относятся к риссу, в других местах к вюрму. От линии, идущей от сел. Андовце через селения Байч, Гурбаново и Хотин к сел. Марцелова, вюрм явно погружается под голоценовые водно-осадочные и пелитовые суглинки. Поблизости от этой линии вюрм выступает в виде островков. Исследованная область лежит как раз на рубеже между той частью Паннонского бассейна, которая была в плейстоценовые и голоценовые времена аккумулятивной областью рр. Дунай, Ваг и Нитра и продолжает опускаться и теперь, и той частью, которая в течение плейстоцена поднялась. Для первой части характерны аккумулятивные формы рельефа, для второй — эрозионные. Между этими двумя участками находится широкая полоса, которая по своему характеру является переходной. Аккумулятивная область простирается от запада к селениям Имель, Хотин, Марцелова и Житавска Тонь. Характерной для нее являются очень пологие аккумулятивные валы 2—3 метров высоты, нанесенные Дунаем и Вагом, и остатки старых меандров. Так как в этой области аккумуляция продолжается, золовые формы едва различимы. В области переходного характера рельеф является результатом аккумулятивной деятельности плейстоценовых рек, золовой эрозии и скопления наносов лесса и песков. Имеются две аккумулятивные террасы — рисская, более старая, и вюрмская, более молодая. Поверхность вюрмской террасы находится на высоте 15 м над уровнем рек; к северо-западу она опускается до 8 м. По мнению авторов это вызвано давним генетическим положением обеих уровней и неравномерным поднятием области. Значительное расчленение обеих террас обусловлено деятельностью ветра — дефляцией и аккумуляцией. Местами дефляция обнажила речные галечники, которые обозначают основание наносов, принадлежащих вюрмской террасе. Из этого авторы заключили, что в некоторых местах были развезены слои песка и лесса до 7 м мощности. Ветры выдули на поверхности террас длинные борозды и нанесли низкие барханы, достигающие нескольких километров длины, которые частью параболически замыкаются. Направление барханов, гряд и борозд показывает, что значительную роль в их образовании играли и продолжают играть северо-западные ветры, которые дуют в конце зимы и весной главным образом под влиянием вторжений полярного воздуха. Гронское плато достигает 100 м высоты над уровнем Придунайской низменности. В результате длительной эрозии и размыва на ее поверхности образовались длинные широкие гряды, на которых сохранились останцы когда-то единого структурного плато, с ясно обозначенной в рельефе гранью, соответствующей горизонту паннонских песков, и длинными широкими бороздами, которые с плиоценового времени врезались в плато на 30—60 м. Эти борозды преимущественно золового происхождения, так как ни рек, ни следов их деятельности не имеются. К статье приложены геоморфологическая карта и карта морфологического расчленения области.

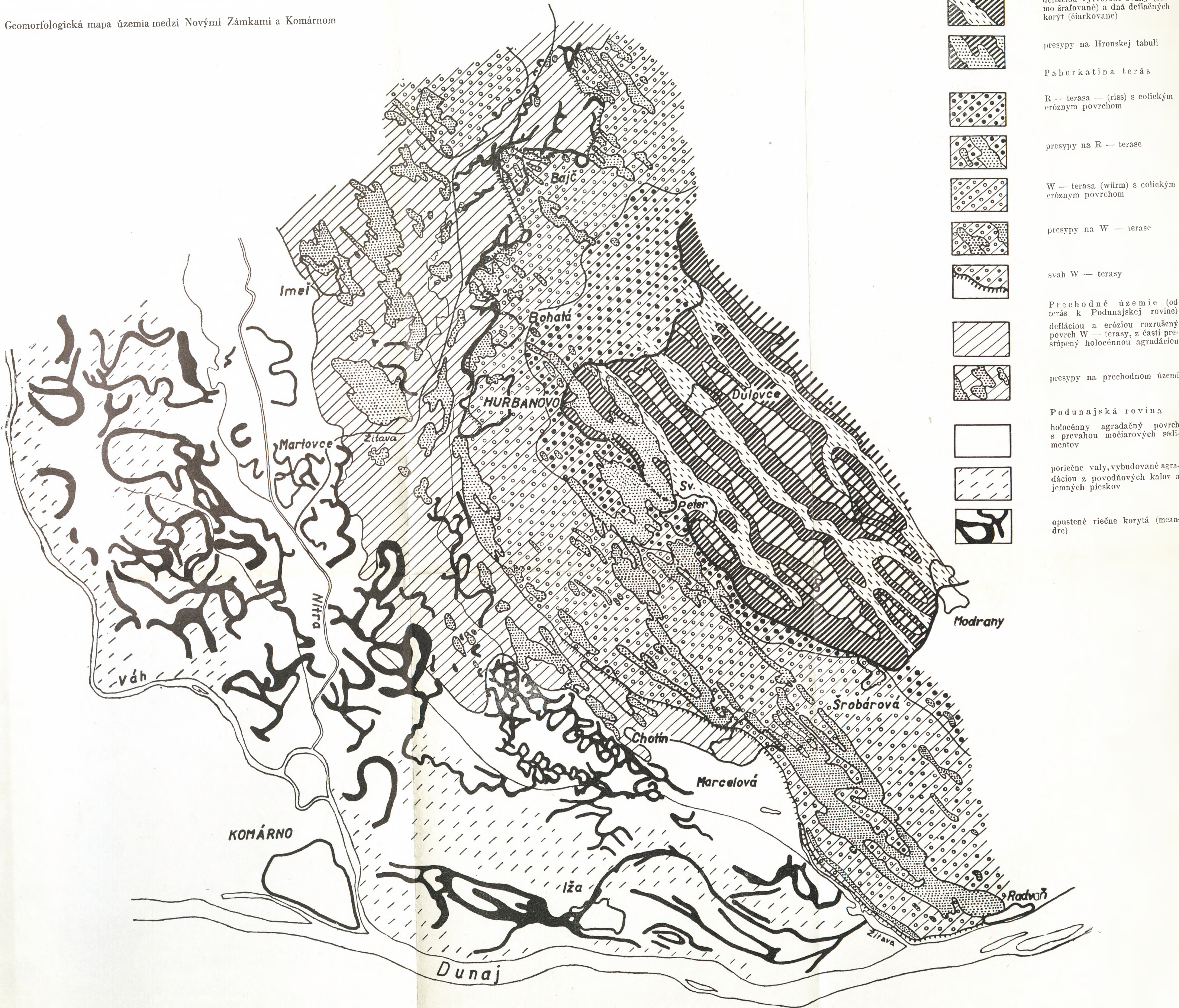
Перевод со словацкого В. Андрусовый

THE GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF THE DANUBE LOWLAND IN
THE AREA BETWEEN NOVÉ ZÁMKY AND KOMÁRNO

M. Lukniš, Š. Bučko

After a critical evaluation of the geomorphological literature the authors give a brief morphographic division and characterisation of the studied area. This area is divided into three morphographic units: the Danube plain, the lower hill-country of the Pleistocene terraces, and the higher hill-country of the Hron tableland. The Hron tableland is composed of Pannonian clays, sands, and soft crumbly sandstones, gently folded and also crossed by faults. In several localities the authors found coarse river gravels of quartz and quartzite, rust-coloured, which probably indicate the limit between the Pliocene and the Pleistocene. The hill-country of the terraces is composed of different Pleistocene river and swamp sediments, i. e. river gravels, river sands, loess, sandy and swamp loess, and eolian, partly brownish red sands. The mollusc fauna, determined and evaluated by V. Ložek, the stratigraphical conditions of the area, and the find of forms resembling frost wedges in the eolian sands show that these sediments belong in the area adjoining the Hron tableland to the Riss, elsewhere to the Wurm, and that from a line drawn from Andovce via Bajč, Hurbanovo, Chotín to Marcelová the Wurm distinctly plunges below the Holocene swamp and ooze loams. In the neighbourhood of this line the Wurm appears only in islands. The area lies just at the limit of the part of the Pannonian basin which subsided, and which was during the Pleistocene and Holocene the aggradation area of the Danube, the Váh, and the Nitra, and the territory which during the Pleistocene was uplifted as a whole. The former territory is characterised by accumulation forms, the latter by erosion forms. A broad zone is inserted between the two types of territories, forming a zone of transition character. The aggradation territory reaches from the west to Imeľ, Chotín, Marcelová and Žitavská Tóňa. It is characterised by the aggradation ridges, 2—3 m high and very flat, of the rivers Danube and Váh, and by remnants of old meanders. As it is a territory of continuous aggradation, eolian forms are here barely distinguishable. The territory of transition character has been formed by the aggradation of the Pleistocene rivers, by eolian erosion and aggradation of loess and sands. Two river terraces of aggradation were ascertained, an older Riss and a younger Wurm terrace. The surface of the Wurm terrace lies at an altitude of 15 m above the level of the rivers. In the NW it becomes lower, and is only 8 m above the level of the rivers. The authors find the cause in an old genetic convergence of the two levels and in an unequal uplift of the territory. Both terraces are considerably dissected by the deflation and accumulation of the wind. Here and there deflation exposed the river gravels which mark the base of the aggradation of the deposits of the Wurm terrace. From this the authors conclude that here and there deflation has removed a complex of up to roughly 7 m of sands and loess. The winds have made long eolian troughs in the surface of the terraces and heaped up low dunes, which may attain a length of several kilometres and which in part have a parabolic shape. The trend of the dunes and of the deflation troughs and

Geomorfologická mapa územia medzi Novými Zámkami a Komáromom



Hronská tabuľa
zvyšky (chrby) plochého povrchu štruktúrnej tabule z konca pleistocénu



defláciou vytvorené svahy (šikmo šrafované) a dná deflačných korýt (čiarkovane)



presypy na Hronskej tabuli

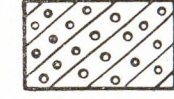
Pahorkatina terás



R — terasa — (riss) s eolickým eróznym povrchom



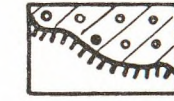
presypy na R — terase



W — terasa (würm) s eolickým eróznym povrchom



presypy na W — terase



svah W — terasy

Prechodné územie (od terás k Podunajskej rovine)
defláciou a eróziou rozrušený povrch W — terasy, z časti prestúpený holocénnou agradáciou



presypy na prechodnom území

Podunajská rovina
holocénnu agradačný povrch s prevahou močiarových sedimentov



poriečne valy, vybudované agradáciou z povodňových kalov a jemných pieskov



opustené riečne korytá (meandre)



ridges shows that NW winds took part in their formation and that they still modellate them today; these winds arise chiefly the incursion of polar air in late winter and in spring. The Iron tableland attains altitudes of up to 100 m above the level of the Danube plain. The eolian erosion and the rain-wash of long duration have turned its surface into long broad ridges, which carry the remnants of the former continuous structural tableland with a distinct terrain edge on the layer of Pannonian sandstones, and into long broad troughs since the Pliocene deepened 30—60 m in the surface of the tableland. They are mainly of eolian origin, as they are without rivers and without any trace of former river action. The authors append to the paper a geomorphological map and a map of the morphographic classification of the area.