

# ENGINEERING GEOMORPHOLOGICAL SURVEY FOR PHYSICAL PLANNING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

by *F. Schweitzer*

## S u m m a r y

A common methodological approach to investigations performed by the Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences has been thematic mapping of the components of the geographical environment (relief, hydrography etc.) accompanied by explanatory notes presenting general syntheses. This way environmental geomorphological maps and maps on settlements' environmental features were compiled primarily, serving for the purposes of environmental geology, settlement development and of decision making. Topographical suitability with regard to forest management and agriculture was investigated (Balaton Upland, Bakony and Szigetköz) and this topic also included engineering geological survey at Budapest, Pécs, Eger and Paks. Mass movement hazard was mapped in towns Komló, Dorog and on the high bluffs along the Danube and Lake Balaton. Extended cellar systems were surveyed (Eger, Novaj, Noszvaj, Nagymaros, Szekszárd) and areas unsuitable for construction singled out.

A complex investigation into the physical and social geographical environment has been considered indispensable for decision making as to large projects, among others in site selection for hazardous and communal waste disposal (Ófalu). A recent trend of research is the mapping of landforms to predict distribution and migration of radionuclids in the immediate vicinity of the Paks Nuclear Power Plant. In the wider environment of the nuclear power station geomorphological features are mapped those presumably affecting deposition from the atmosphere and concentration in the soil of pollutants of radioactive origin, mainly Ag, Cs, Co. Thematic map series can be instrumental in the identification of landform units with different extent of liability to contamination.

Translated by L. BASSA

**Baker, V.R.–Kocheb, R.C.–Patton, P.C. (eds.): Flood Geomorphology. (Az árvizek geomorfológiája).** – John Wiley and Sons, New York – Chichester, 1988. 503 p.

A 80-as évek végén az angolszász országokban rendkívüli mértékben megsaporodtak a folyóvizek geomorfológiájával foglalkozó tanulmánykötetek. Az amerikai geomorfológusok nem találták elegendőnek a földrajzi folyóiratok nyújtotta publikációs lehetőségeket sem, ezért a neves folyóvízi geomorfológus, M. MORISAWA 'Geomorphology' címmel új folyóiratot alapított. A folyami rendszerek tanulmányozásával éppoly szívesen foglalkoznak a rendszerelméleti megközelítést alkalmazó elméleti szakemberek, mint a gyakorlati problémák megoldásán fáradozó kutatók, akik között az angolszász országokban hagyományosan sok a mérnök.

„Az árvizek geomorfológiája” jórészt egyetemi tananyagként is felhasználható tanulmányok gyűjteménye. Szerkesztőinek egyik fő célja az volt, hogy rámutassanak a hidrológusok által kedvelt, leegyszerűsítő matematikai modellezés elégtelenségére a vízügyi problémák megoldásában. A természeti környezet tényezőinek legszélesebb körét figyelembe vevő földrajzi szemlélet szükségessége mellett törek lándzsát. (A hazai szakmai közönség is szembekerült ezzel a problémakörrel a bős–nagymarosi vízlépcső vitájával kapcsolatban.)

Az egyik „babona” tehát – amely ellen ez a kötet felveszi a harcot – az az elképzelés, hogy matematikai képletekkel minden természeti jelenség leírható, megmagyarázható. A másik pedig, amelyre V. BAKER a bevezető tanulmányban felhívja a figyelmet, az a hagyományos felfogás, hogy a természeti rendszerek fejlődésében az állandó vagy gyakran tapasztalható hatótényezőknek sokkal fontosabb szerepük van, mint a ritkán előforduló, de rendkívüli méretű eseményeknek. Számtalan konkrét vizsgálat szolgált bizonyítékot arra, hogy a folyók életében az árvízkatasztrófák meghatározó jelentőségűek lehetnek. Az ökológiából átvett szemlélettel ezeket „rendes” hatásoknak kell tekinteni, nem szabad csupán szokatlan statisztikai „eltéréseként” kezelni, állítja a vezető szerkesztő.

A következő fejezetek azokat az alapfogalmakat tárgyalják, amelyek az árvizek geomorfológiai hatásainak megértéséhez szükségesek. B. P. HAYDEN az árvizek éghajlati feltételeinek osztályozása során olyan fogalmakat vezet be, amelyek a magyar felsőoktatásban is hasznosak lehetnének: *barotropikusnak* nevezi a trópusok légkörét, ahol a hőmérséklet és a nyomás grádiense kicsi, a légkörzés gyengén fejlett; a magasabb szélességeken viszont a jelentősebb függőleges irányú hőmérséklet- és nyomáskülönbségek *cirkulációs cellákat* hoznak létre. K. K. HIRSCHBOEK már kissé hosszúra nyújtja a fogalmak magyarázatát, de érdekes észak-amerikai példákat közül árvizeket okozó, rendellenes időjárási helyzeteket.

R. E. HORTON munkássága készítette elő az utat a vízgyűjtő területek morfológiáját is figyelembe vevő árvízveszély-elemzés számára. A. N. STRAHLER mutatott rá, hogy a HORTON által bevezetett vízgyűjtő-paraméterektől is erősen függ a megáradt főfolyó vízhozamgörbéje, mivel a különböző alakú vízgyűjtőkön a medertározás lehetőségei eltérőek. A matematikai modellezés önmagában nem nyújthat megfelelő eredményt, már csak azért sem, mert a vízgyűjtő nem csupán levezeti a lehullott csapadékot, hanem az árvizekre vízhalózatának megváltoztatásával is reagál.

G. P. WILLIAMS és J. E. COSTA éppen azokkal a mérési eljárásokkal ismertetnek meg, amelyek segítségével egy-egy jelentős árvíz geomorfológiai következményei utólag feltárhatók. Az árvíz okozta lepusztulás merőben különböző formákat hoz létre aszerint, hogy a folyó szálaban álló kőzetbe bevágódva folyik-e (ezt az esetet V. BAKER tanulmánya tárgyalja), vagy saját hordalékát rendezi át. Az utóbbiról P. D. KOMAR szól az árvízi hordalékszállításról foglalkozó fejezetben. Az árvizek nagy felszínalakító erejére jellemző, hogy a szállított fenékhordalék mennyisége a vizsgált ősi, ill. történelmi árvizek esetében az áramlási sebesség 3–5. hatványával volt arányos, a lebegtetett hordalék mennyisége pedig a vízszállítás növekedésével még ennél is gyorsabban nőtt.

J. E. COSTA áramlási, felszínalakítási és üledéktani szempontból egységes keretben tárgyalja a különböző hordaléktöménységű áradásokat, az árvizektől az iszap- és törmelékárakig, amelyek sűrűsége a  $2 \text{ g/cm}^3$ -t is meghaladhatja. A keletkező felszínformák általában világosan utalnak az őket létrehozó áradás jellegére. Ide kapcsolódik G. R. BRAKENRIDGE tanulmánya is, amelyben – miután az ártéri üledékképződés mechanizmusát összefoglalja – arról ír, hogyan mutatható ki rétegtani módszerekkel a nagy árvizek nyoma az ártéri üledéksorozatban. Az árvízi folyamatokkal foglalkozó rész utolsó fejezetében W. B. BULL az egyensúlyelmélet alapján a folyó munkavégző képességének küszöbértékeit vizsgálja.

Ezután az árvizek geomorfológiai szerepét éghajlatfpusonként értékelő fejezetek következnek: R. C. KOCHER az észak-amerikai mérsékelt övből, A. P. SCHICK a szélsőségesen száraz területekről, M. CHURCH a kanadai boreális tartományból, A. GUPTA a nedves trópusokról hozott példákat elemez. Az arid területek folyóinak sajátosságait, árvizeik kutatásában a sokoldalú megközelítés fontosságát hangsúlyozza e téma egyik legnagyobb amerikai szaktekintélye, W. L. GRAF. Esettanulmányok mutatják be egy hatalmas homoknyelv képződését a Missouri ártérén (D. F. RITTER), az új-angliai folyókon levonuló árvizek lepusztító, ill. üledékfelhalmozó tevékenységét (P. C. PATTON) és a Mississippi-alföld árvizeinek éghajlati okait (J. C. KNOX).

Az árvizek igazi felszínalakító szerepét a történelem előtti idők árvizeinek rekonstrukciójával, következményeik elemzésével lehet kimutatni. Ehhez szükség van az ősi meder-(és meander-)nyomok paleohidrologiai értékelésére (G. P. WILLIAMS ír erről), valamint az egykori (főleg pleisztocén) kiöntések üledékeinek analízisére (amit R. C. KOCHER és V. BAKER kísérel meg az Egyesült Államok 15 folyójának ártérén). A terepi vizsgálatok eredményeire támaszkodva J. E. O'CONNOR és R. H. WEBB hidraulikai modellezéssel is megpróbálkoznak, azaz az árvízi vízszintnyomokból megbecsülik az ősi árvízi vízhozamokat.

Végül példákat olvashatunk arra, hogyan segítheti a geomorfológiai kutatás az árvizek elleni védekezés nehéz és költséges munkáját. T. DUNNE szerint a geomorfológusoknak kell felhívniük a mérnökök figyelmét arra, hogy a vízrendezési munkálatok milyen következményekkel járnak az üledékfelhalmozás, a folyó mechanizmusa szempontjából. J. E. COSTA a természetes (vulkáni, földcsuszamlásos stb.) úton elgátolt vízfolyások katasztrófális (gátszakadások bekövetkező) árvizeit, minden idők legnagyobb áradásait tárgyalja. Egyébként ezek közé tartozott a Missoula glaciális tó gátszakadásos lecsapolódása is, amelynek következtében a mai Washington állam jó részének felszíne teljesen átformálódott és amelynek leírásával (J. H. BRETZ 1925-ben) az ősi árvizek kutatása kezdetét vette. A záró értekezésben P. L. KRESAN egy arizonai példán mutatja be, hogyan teremthető összhang az ártéri földhasználat és az ár elleni védekezés között.

Egy 500 oldalas, 27 hosszú tanulmányból álló kötet tartalmát lehetetlen egy-két oldalon összefoglalni. A fentiekből talán mégis kitűnt, hogy az árvizek geomorfológiai szerepét sok szempontból vizsgáló, rangos kötetről van szó.

LÓCZY DÉNES