

Vodohospodárske stavby a životné prostredie

Sústavný tlak antropogénneho činiteľa na biofyzikálne prostredie človeka spôsobuje kumuláciu negatívnych javov prejavujúcich sa zhoršovaním životného prostredia. Vo vodohospodárskej investičnej výstavbe sa objavuje popri nesporných, ekonomicky merateľných prínosoch aj zhoršenie pôvodných prírodných podmienok a kvality krajinného prostredia. Veľké vodné stavby ako antropický zásah do údolnej nivy či poriečnej krajiny sa dostali do pozornosti nielen ochrancov prírody, ale aj širokej verejnosti. Jednotransne motivovaný ekonomický zámer môže v krátkom čase negatívne pozmeniť tvar krajiny a ekosystémy prirodzených biotopov vlastne iba tomuto prostrediu bez ohľadu na to, že súčasný charakter poriečnej krajiny je výsledkom stáročnej činnosti toku v daných geologických a klimatických podmienkach.

Vplyvom ľudskej činnosti sa stala pôvodná krajina bohatá na ekosystémy lužných lesov a brehové porasty okolo tokov nenávratne minulosťou. Nie je to nostalgia, ale dialektické poznanie vyvíjajúceho sa spoločenského vedomia, ktoré sa v súvislosti s rozširovaním vedeckých poznatkov neustále formuje, zdokonaľuje a prejavuje v novej kvalite a vyšších nárokoch aj v oblasti názorov o potrebách ekologickej optimalizácie krajiny vo vzťahu vodné dielo — životné prostredie.

Rozvoj ľudskej civilizácie si nevyhnutne vyžaduje racionálne využívanie prírodných zdrojov, posilňovanie obnoviteľných zložiek prírody a navyše — nedovoľuje prekročiť limity, ktoré nám príroda pri využívaní jej vlastných zdrojov kladie. Človek ju musí rešpektovať, lebo tam, kde limity prekročil, naruší ekologickú rovnováhu s katastrofálnym dôsledkom nielen pre prírodu, ale aj pre seba samého.

Významné priehradné a kanálové stavby a ich plánovaciú prípravu v nedávnej minulosti určovali politicko-hospodárske rozhodnutia, ktoré hoci vychádzali z vtedy platných sociálno-ekonomických kritérií, spravidla menej rešpektovali ekologické kritériá. Podobným spôsobom sa postupovalo aj pri výstavbe našej najväčšej vodohospodársko-energetickej stavby Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros.

Podľa hospodárskeho programu povojnovej industrializácie mal sa na Slovensku dobudovať vodohospodársko-energetický systém Vážskej kaskády, od Maduníc až po Kípeľany, čomu predchádzala výstavba Oravskej priehrady. V šesťdesiatych rokoch v súvislosti s problémami so zásobovaním obyvateľstva pitnou vodou sa stala nevyhnutnou výstavba vodárenských nádrží Hriňová (1985), Klenovec (1974) a Bukovec (1976).

V tom čase potreby nášho národného hospodárstva a požiadavky na rozvoj energetiky vyústili do ďalších rozhodnutí o výstavbe veľkých vodohospodársko-

-energetických stavieb, ako vodná nádrž Liptovská Mara (1977), prečerpávacía vodná elektrárň Čierny Váh (1983) a výstavba Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros.

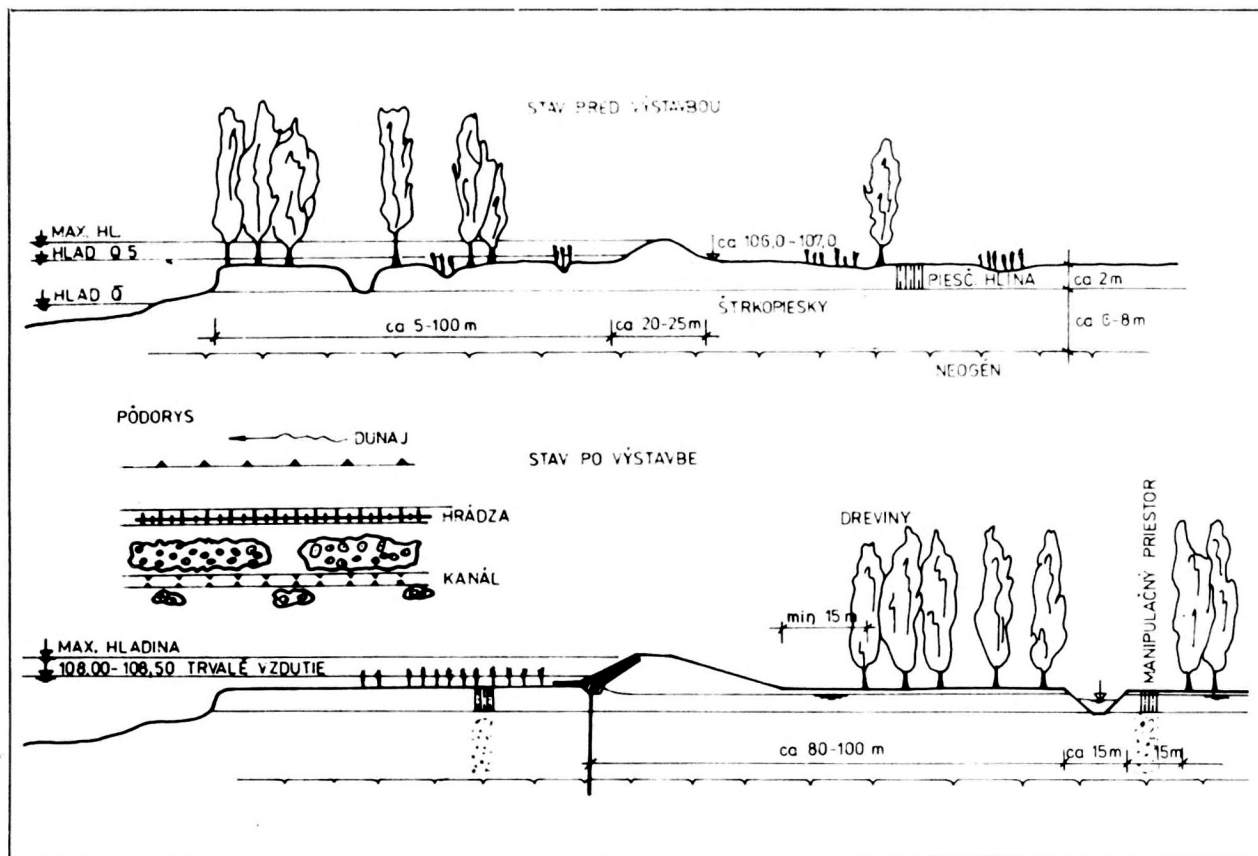
Výrazná urbanizácia, ale aj rozširovanie výroby v poľnohospodárstve a priemysle viedli k výstavbe viacúčelových vodných nádrží, úpravám tokov a hydromelioračným stavbám, ako Nitrianske Rudno, Môťová na Slatine, Veľká Domaša, Ružín, Šírava pod Vihorlatom, Ružiná, Teplý Vrch, Kráľová a Veľké Kozmáľovce. Jej dôsledkom boli aj mnohé iné menšie nádrže, rozsiahle vodohospodárske úpravy tokov a odvodňovacie stavby na Východoslovenskej nížine, úpravy tokov a ochrana pred povodňami na Ipli, Slanej, Morave a ďalších tokoch, odvodňovacie hydromelioračné stavby a veľké závlahové stavby, ako napr. závlahová sústava Madunice.

Každá z týchto stavieb, lišiacich sa navzájom technickým riešením i neopakovateľnosťou podmienok, v ktorých boli realizované, znamená výrazný antropogénny zásah do prírodného prostredia. Zároveň boli príčinou mnohých očakávaných i neočakávaných účinkov, a to nielen v biotických a abiotických zložkách bližšieho a ďalšieho okolia, ale aj v sfére sociálno-ekonomickej a humánnej, s dosahom na výrobné a sídelné štruktúry.

Pri vodohospodárskych stavbách všeobecne treba kvalitatívne rozlišovať prejav vodného elementu v týchto troch sféрах životného prostredia človeka:

- vo sfére materiálnych statkov (sociálnoekonomickej),
- vo sfére ochrany prírody a tvorby krajinného prostredia,
- v nadstavbovej (humánnej) sfére.

Prvá predstavuje ekonomicky merateľný hmotný efekt. Je to napr. ochrana pred povodňami, zásobova-



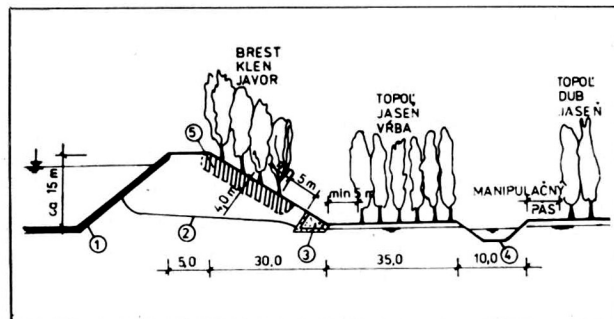
nie obyvateľstva, priemyslu a poľnohospodárstva vodou, výroba elektrickej energie, lacná vodná doprava, čo sa prezentuje ako bezprostredné rozširovanie a skvalitňovanie materiálnej základne.

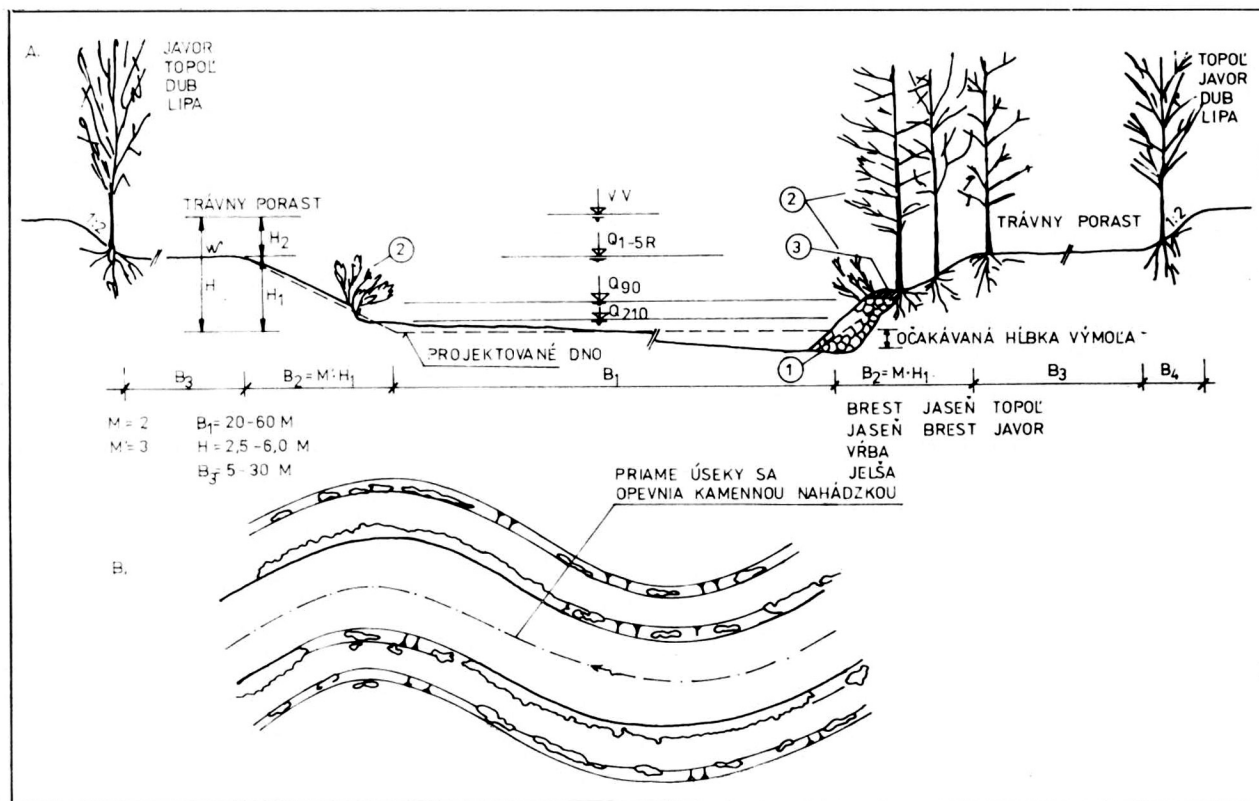
Veľké vodohospodárske stavby, umožňujúce racionálne hospodárenie s vodou v čase a priestore, podporujú rast ekonomickej a hospodárskej aktivity vo svojom okolí, čo má priaznivý dosah na príjmy obyvateľstva, a tým aj na zvyšovanie životnej úrovne.

Druhá sféra, ako priamy dôsledok rozsiahlych stavebných zásahov, spočíva v zmene pôvodných prírodných podmienok a prejavuje sa v oblasti biotickej (zmenou či zánikom pôvodných zoo- a fytoocenóz) a abiotickej (geomorfologickej, hydrogeologickej, pedologickej, mikroklimatickej). Kvalitatívne i kvantitatívne sa mení jestvujúci ekosystém človeka (produkčné, prípadne aj sídelné štruktúry). Zväčša každá priehradná či kanálová stavba v užšom poňatí, bez doplňujúcich opatrení, rušivo zasahuje do biológie a morfológie krajiny. Len technicky dokonalé riešenia rešpektujúce prírodné danosti dávajú záruku, že stavebný zásah sa nebude podieľať na trvalom poškodení biologickej rovnováhy krajiny v dosahu pôsobenia vodného diela a zdroje stability prirodzených

1. Pôvodný návrh na usporiadanie ochrannej línie zdrže Nagymaros pri rešpektovaní prírodných prvkov. Biologický potenciál z medzihrádzia nahradí lesný pás za hrádzou. Účinok lesného pásu sa prejaví takto: útulok pre vtáctvo a zver, znižovanie hladiny podzemných vôd evapotranspiráciou, zlepšovanie stability svahu priesakového kanála, tienenie vodných rastlín a tým uľahčenie údržby.

2. Príklad hrádze kanála (zdrže) s použitím prvkov prírodného prostredia. 1 — tesniaci prvok; 2 — priesaková krivka; 3 — odvodnenie hrádze; 4 — priesakový kanál; 5 — vplyv koreňov nepresahuje 4 m.





3. Návrh opevnenia brehu väčších nížinných tokov. A — priečný profil; B — situačné usporiadanie. 1 — kamenná nahádzka je v hornej časti oživená; 2 — vetvy krov a stromov slúžia ako usmeriovače pri veľkých vodách; 3 — humózná vrstva. M , M' — sklon svahu; B_1 , B_3 — rozmerové charakteristiky koryta, H — hĺbka vody.

a antropogenizovaných ekosystémov sa pričinením človeka obnovia tak, aby sa dosiahol súlad medzi technickým dielom a prírodou.

Tretia sféra predstavuje nadstavbovú — humánnu — zložku, zodpovedajúcu tej časti prejavov človeka v životnom prostredí, ktoré sú predovšetkým spojené s jeho psychickými reakciami na existenciu vodného elementu.

Osobitné postavenie v súbore vodohospodárskych opatrení nadobúda výstavba veľkých nádrží a kanálových stavieb. Predstavujú konečné štádium cieľavedomého a dlhodobého úsilia, plánovania a realizovania nadväzujúcich objektov a zariadení, ktoré tvoria nevyhnutnú súčasť komplexného využitia ekonomických prínosov (zariadenia na transport vody, na skultúrňovanie krajiny — závlahy, nové technológie), alebo na výrobu elektrickej energie (bezodpadová technológia), čo napokon vedie k zvyšovaniu kvalifikácie a kultúrnej úrovne obyvateľstva.

Veľké vodné stavby možno považovať za reprezentatívne znaky úrovne vedy a techniky svojej doby, a tým vlastne hmotnej a duševnej úrovne spoločnosti, ktorá ich vytvorila. Dokonalosť týchto stavebno-tech-

nických monumentov však treba na jednej strane hodnotiť podľa toho, do akej miery spĺňajú všetky sociálne a hospodárske požiadavky, na druhej strane, ako sa začleňujú do ekologického krajinného systému, ktorého sú organickou súčasťou.

Spĺniť tieto požiadavky už pri územnom plánovaní a pri spracúvaní predprojektovnej dokumentácie si vyžaduje úzku spoluprácu vodohospodárov, urbanistov, ekologov, ekozozológov, poľnohospodárov i lesníkov, vychádzajúcu z podrobného prieskumu východiskového stavu a očakávaných účinkov vodného diela.

Systémovo pochopená problematika životného prostredia vyžaduje posudzovať vodné diela nielen z hľadiska vodohospodárskych funkcií, ale aj v ich väzbe na krajinu. Ide o to, aby sa vhodnými bioinžinierskymi opatreniami znížilo poškodenie prostredia na takú mieru, pri ktorej je jeho potenciál schopný obnoviť v prírodnom systéme rovnováhu.

Takýto problém nemožno riešiť zastaralými metódami a prístupmi. Treba prekročiť hranice lokálnych záujmov hospodárskych organizácií a rezortov, ale aj tradičnú uzavretosť jednotlivých vedných odborov. Ekologická optimalizácia krajinného prostredia ne-

môže viesť bez interdisciplinárneho prístupu k objektívne správny záverom. Preto je len samozrejme, že sa hľadajú formy na globálne interpretovanie a špeciálne posudzovanie vodohospodárskej environmentálnej problematiky s cieľom vytvoriť predpoklady na ekologicky optimálne riešenie vodohospodárskych stavieb nielen plánovaných a investične pripravovaných, ale aj prevádzkovaných.

Aby sa vodohospodárska stavba zosúladila s krajinným prostredím, musí sa vedeckými metódami a praktickými skúsenosťami určiť optimálna proporcionálna dimenzia stavby a jej funkčného zamerania vo väzbe na prírodné zdroje a antropogenizované systémy v jej okolí. Porušenie proporcionality v charaktere a veľkosti stavby už v rozhodovacom procese neskôr spravdla vedie k ďalším investíciám na elimináciu nežiadúcich dosahov stavby na životné prostredie človeka. V doterajšej územno-plánovacej, investorskej a projektovej príprave vodohospodárskych stavieb (a nielen vodohospodárskych) chýba všeobecne (aj legislatívne) interdisciplinárne rozhodovanie o kvalitatívnych a kvantitatívnych stránkach ich umiestnenia do krajinného prostredia. O dimenziách vodohospodárskej stavby rozhodoval často taký technický variant riešenia, kde sa ekonomické kritériá prejavovali ako holé materiálne fakty bez ohľadu na dosah stavby na prírodnú a ľudskú sféru životného prostredia.

Investorské a projektové organizácie nevenovali dostatočnú pozornosť výchove vlastných tvorivých pracovníkov, ktorí by riešili konkrétne situácie súvisiace so začleňovaním vodného diela do krajiny na interdisciplinárnej báze podľa zásad ekologickej optimalizácie krajinného prostredia. Nedostatok takýchto pracovníkov zapríčiňoval v období spracovania predprojektovej prípravy a projektovej dokumentácie menej aktívny prístup pri riešení environmentálnej problematiky. To prispievalo k izolácii záujmov ekologov a technikov pri tom istom vodnom diele. V praxi to znamenalo, že generálny projektant pre nedostatok odborných ekologických skúseností nemohol (alebo nevedel) tematicky podnecovať (usmerňovať) základný výskum, resp. práce súvisiace s ekologickou analýzou, syntézou a propozíciou tak, aby výsledky adekvátne premietol do projektového riešenia. Vedecké a odborné inštitúcie zaoberajúce sa špecificky environmentálnou problematikou postupovali preto vlastnou cestou bez hlbšieho interdisciplinárneho prepojenia s investorskou a projektantskou sférou. Nie zanedbateľným faktorom obmedzujúcim ekologické prístupy pri projektovaní stavieb bolo pre technokratov nebezpečie, že po začlenení objektov súvisiacich s riešením environmentálnej stránky stavby sa zhoršia ekonomické kritériá rozhodujúce o jej zaradení do výstavby (návratnosť, rentabilita). Preto sa náklady na takéto opatrenia jednoducho nevyčísľovali, alebo len v nedostatočnom rozsahu.

Napriek tomu boli, sú, ale ani dnes sa v dostatočnej

miere nevyužívajú ďalšie možnosti na zachovanie stability prírodných i antropogenizovaných ekosystémov pri vodohospodárskom stavebnom zásahu do krajiny. Sú to bioinžinierske metódy stavania, ktoré sa opierajú o využitie polyfunkčných vlastností zelene, najmä drevinnej vegetácie. A to nielen z hľadiska zachovania biomasy stavbou dotknutej lokality, ale aj účelového využitia najmä ich protieróznych, evapotranspiračných a ďalších vlastností. Tieto metódy sú aplikáciou prirodzených situácií na tokoch, jazerách a sprírodnených umelých vodných plochách (napr. banskoštiavnických tajchoch, juhočeských rybníkoch), kde je vegetácia prirodzeným spevňovacím prvkom, ktorý ochraňuje brehy korýt tokov a nádrží často bez narušenia a deformácií desiatky rokov, aj bez pričinenia človeka. Bioinžinierske metódy stavania predstavujú realizačnú súčasť ekoinžinierstva, ktoré Vaníček definuje ako vedecký a praktický spôsob sprístupňovania prírody, krajinného priestoru a prírodných zdrojov, predovšetkým pôdy, vody a biocenóz na lepšie využitie.

Na ilustráciu prikladáme jeden z návrhov (obr. 1) bioinžinierskeho riešenia ľavobrežnej ochrannej hrádze nagramoškého vzdutia Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros na československom území a ideový námet (obr. 2) ozelenenia vzdušnej strany hrádze kanála, či zdrže. Rovnako úspešne možno uplatňovať drevinnú vegetáciu na ochranu brehov korýt tokov spôsobom blízkym prírode a pritom oveľa ekonomicky efektívnejšie dosiahnuť podstatne vyššiu ekologickú hodnotu upraveného toku ako pri klasických reguláciách (obr. 3).

* * *

Prírodný výskyt vody v krajine, modifikovaný antropogénnymi zásahmi, je nevyhnutné podriaďovať starostlivosti o životné prostredie človeka a ochranu prírody. K tomu treba cielavedome analyzovať a synteticky zhodnocovať vlastnosti jednotlivých zložiek územia, v prípade vodohospodárskych stavieb — najviac údolných nív a poriečnych krajín. Základom optimálneho ekologického riešenia je interdisciplinárne posudzovanie a rozhodovanie metódou integrácie, t. j. harmonického spojenia jeho čiastkových systémov. Ekoinžinierstvo a z neho vyplývajúce bioinžinierske metódy stavania znamenajú kvalitatívny posun v chápaní stavebných opatrení v krajine.

Literatúra

- Abaffy, D. a kol., 1979: Vodné diela na Slovensku. Príroda. Sýkora, P., 1986: Krajinnotvorné a ekologické hľadiská údolných nádrží. In Priehradné dni Piešťany. Zborník.
Vaníček, V., 1988: Postavení meliorací v systému péče o krajinu a životní prostředí. Meliorace, 10.