



Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

Nezisková organizácia EDULAB
Klub učiteľov geovied

odborná skupina pri Slovenskej geologickej spoločnosti pri SAV

Nové trendy v geovedách – geovedné vzdelávanie učiteľov
Projekt KEGA č. 088UK-4/2013

Vodné nádrže na Slovensku v premenách času

TEXT K PREDNÁŠKE

prof. Ing. Emília Bednárová, PhD.

2015

Realizáciu prednášky podporila:

KEGA č. 088UK-4/2013: Nové trendy v geovedách – geovedné vzdelávanie učiteľov

Úvod

Voda – pokrýva viac než 70 % jej povrchu, od čoho sa odvíja aj názov Zeme - Modrá planéta. Z celkového objemu vody na Zemi ani nie 2 % pripadá na voda sladkú, ktorá podmieňuje existenciu života. Pritom treba poznamenať, že z týchto cca 2 % je až 1,5 % voda, viazaná v ľadovcoch. Pre existenciu ľudskej spoločnosti, flóry a fauny tak zo spomínaných cca 70 % vody na Zemi je len 0,5 % voda dostupná v podzemí a povrchová voda v korytách bystrín, potokov a riek. Pri takomto vnímaní výskytu sladkej vody na Zemi a súčasne pri jej nerovnomernom rozdelení v čase i v priestore je pochopiteľné, že história výstavby nádrží a priehrad siaha do dávnej minulosti pred našim letopočtom. Historicky dokumentované dôkazy o výstavbe nádrží a priehrad v kolískach dávnych civilizácií, akými sú Egypt, Mezopotámia, Babylonská ríša, Rímska ríša a i., siahajú do obdobia až 4000 rokov p.n.l. (Jawa v Jordánsku, Mokhrablur v Arménsku), či 2900 rokov p.n.l. (Moeris na Níle v Egypte), ako aj známa priehrada El Kafara na Níle, postavená okolo roku 2700 p.n.l. Zo štátov Európy treba spomenúť najmä Španielsko, kde história výstavby priehrad má bohatú tradíciu (Proserpina, Cornalvo, Esparragalejo a d.).

Krátky pohľad do histórie výstavby vodných nádrží a priehrad na území Slovenska

Na Slovensku siaha výstavba nádrží a priehrad do začiatku 16. storočia. V roku 2010 sme si pripomenuli 500. výročie prvej priehrady Veľká Vodárenská, postavenej na území Slovenska, neďaleko Banskej Štiavnice v roku 1510 (obr.1), ktorej hlavným účelom bolo zásobovanie vodou.

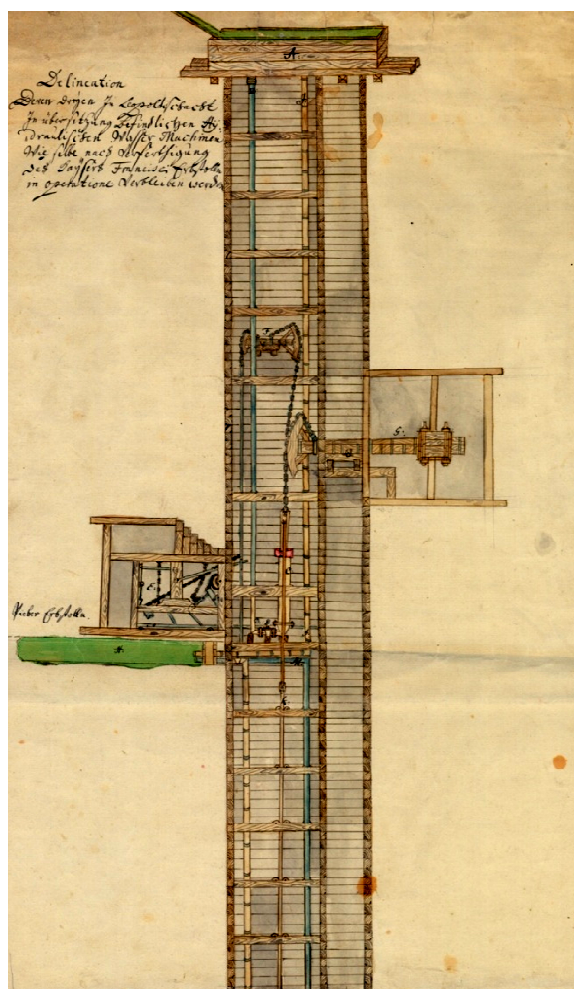


Obr.1 Priehrada Veľká Vodárenská (1510) (foto: Lipták, B.)

Významné postavenie vo vývoji priehradného staviteľstva na našom území prináleží 1. polovici 18. storočia, ktorému právom patrí prívlastok **„Zlatý vek priehradného staviteľstva“**

Tento vývoj podnietil rozvoj banského priemyslu v Banskoštiavnických revíroch, kde sa najmä v 17 až 19. storočí ťažili zlaté, strieborné a iné vzácne kovy. Za účelom získania hydroenergetického potenciálu pre odčerpávanie podzemných vôd z hlboko sa nachádzajúcich banských štôlní, ale aj za účelom získania zásob vody pre banský priemysel boli v tejto oblasti, chudobnej na povrchové vodné zdroje vybudované umelé nádrže, tzv.

tajchy. O ich výstavbu sa zaslúžili predovšetkým také osobnosti, akými boli Samuel Mikovíny, ale aj Matej Kornel Hell a jeho syn Jozef Karol Hell a ďalší (Lichner, M. a kol., 1997). Celkom tu bolo v tomto období vybudovaných okolo 60 nádrží, z ktorých je ešte dnes v prevádzke 22. Táto unikátna vodohospodárska sústava si nesporne zaslúži náš obdiv. Potvrďuje to aj fakt, že v roku 1993 bola spolu s mestom Banská Štiavnica UNESCO-m zaradená na listinu kultúrneho dedičstva ľudstva. V súvislosti s rozvojom banského a priehradného staveľstva v polovici 18. storočia stojí za zmienku niekoľko jedinečných objavov, originálnych riešení a zaujímavosti nielen európskeho, ale celosvetového významu. Ako príklad možno uviesť Hellov vynález vodnostĺpcového čerpaceho stroja (obr. 2), nápad nielen plnenia nádrží sústavou zberných jarkov a štôlni, ale aj ich prepojenia do jednotnej dômyselnej vodohospodárskej sústavy, osobitým je tiež celkový objem nádrží, v ktorom bolo možné v tom čase akumulovať okolo 6 mil. m³ vody. Za pozornosť stojí aj fakt, že do konca 18. storočia z 10 najvyšších priehrad v Európe bola iba jedna (Oderteich v Harzi) z iného ako banskoštiavnického rudného revíru a do polovice 19. storočia boli tromi najvyššími hrádzami v Európe Rozgrund – 30,2 m, Veľká Richňavská nádrž – 23,4 m a Počúvadlo – 22,5 m.



Obr. 2: Hellov vodnostĺpcový čerpací stroj (zdroj: ŠÚBA)

Nie menej zaujímavý je aj fakt, že v roku 1762 bola v Banskej Štiavnici založená Banská akadémia, prvá vysoká škola technického zamerania na svete. Z tejto obdivuhodnej vodohospodárskej sústavy z 18. storočia možno spomenúť napr. nádrže Veľká Kolpašská,

Dolná Vindšachtská, Veľká Vindšachtská, Malá a Veľká Richňavská, Otergrund, Evička, Dolnohodrušská, Rozgrund , Počúvadlo a i. obr.3 - 7)



Obr. 3 Veľká Koplašská (foto: Červeň, M.)



Obr. 4 Ottergrund (foto: Lipták, B.)



Obr.5 Rozgrund (foto: Bednárová,E.)



Obr.6 Veľká Richňava (foto: Červeň, M.)



Obr.7 Evička (foto: Lipták, B.)

V súvislosti s históriou rozvoja a výstavby vodných stavieb na území Slovenska možno spomenúť aj také skvosty, akými sú Turčekovský banský vodovod z 15. storočia, vodné stavby v Gemerskom regióne a na Spiši (priehrada Úhorná – obr.8), ako významnú súčasť ťažby rúd, alebo klauzúry, ktoré využívali vodu ako dopravné médium pri ťažbe a doprave dreva (Korytnica, Stošky, Bacúch, Hročok, Biele vody (obr.9) a i.



Obr.8 Úhorná (foto: Bednárová, E.)



Obr.9 Klauzúra Biele vody (foto: Kopčáková, B.)

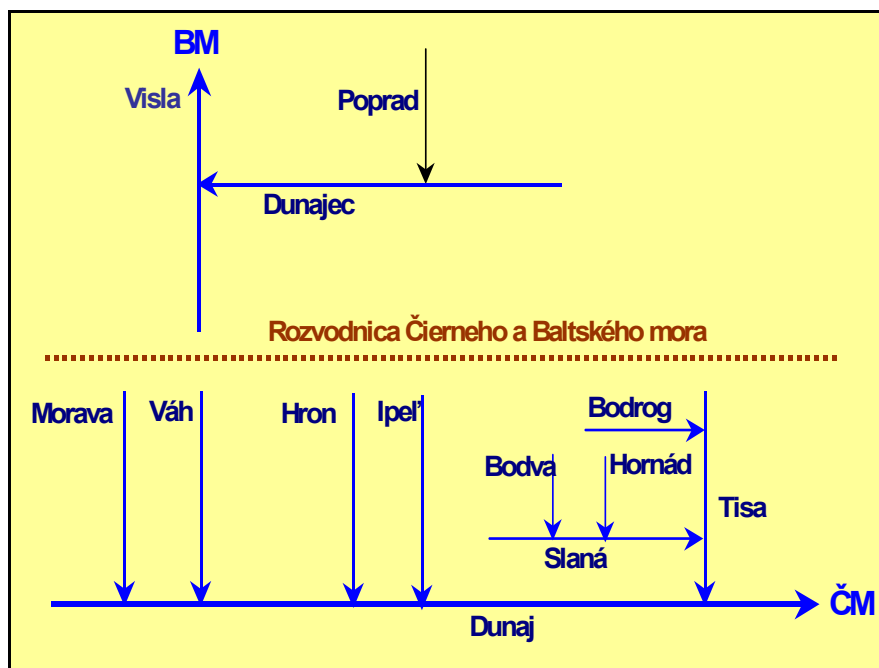
Koncom 19. ale najmä na začiatku 20. storočia, v súlade s programom elektrifikácie prvej ČSR z roku 1919 sa výstavba nádrží a priehrad spája predovšetkým s energetickými vodnými dielami. Tu stojí za zmienku napr. dômyselná vodohospodárska energetická sústava Motyčky – Jelenec – Staré hory zo začiatku 20. storočia. (obr.10)



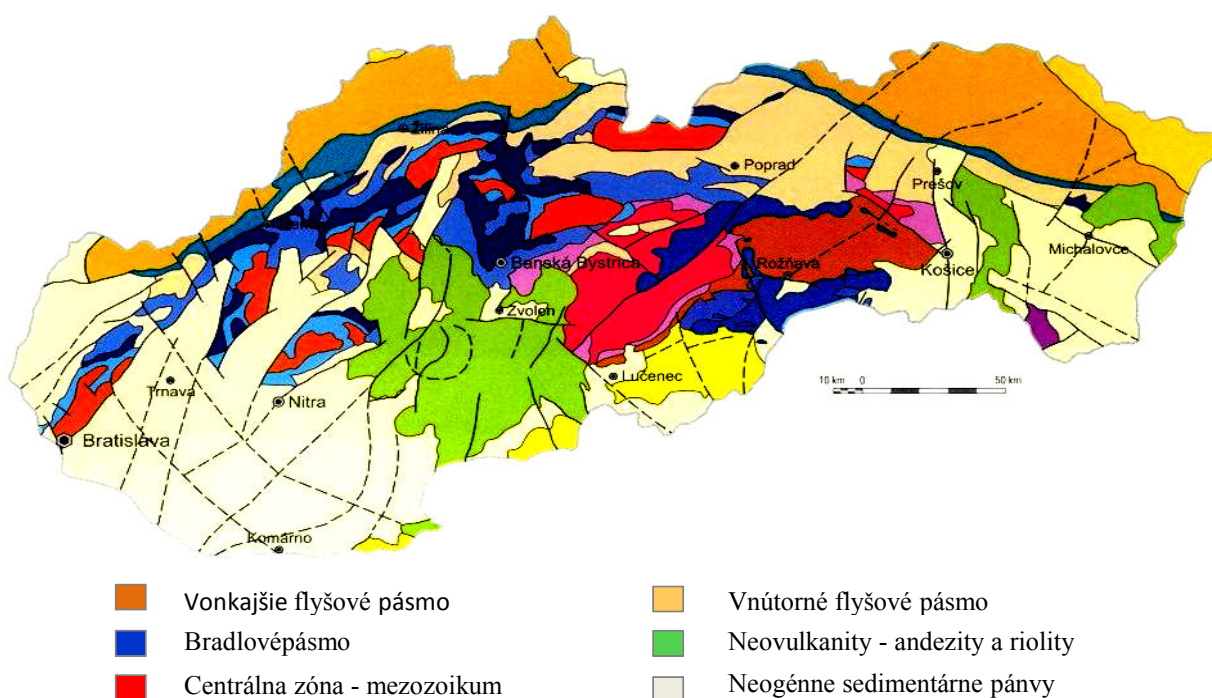
Obr.10 Počiatky 20. storočia, elektrifikácia ČSR – VE Jelenec (foto: Panenka,P.)

Novodobá história výstavby nádrží a priehrad

Slovensko našťastie nepatrí medzi krajiny s akútnym nedostatkom vody. Prečo sa potom stavali, stavajú a dúfajme že aj budú stavať tieto vodné stavby aj na našom území? Pretože severná oblasť územia Slovenska je súčasťou hydrologickej strechy Európy (obr.11) s dopadom na vysokú rozkolísanosť prietokov v tokoch, s typickým striedaním sa období s nedostatkom vody a v korytách riek s obdobím ich prebytkov, spôsobujúcich povodne a tiež preto, lebo územie našej republiky je poznamenané rozmanitou geologickou (obr.12) a hydrogeologickou skladbou, s rôznorodými zásobami podzemných vôd.



Obr.11 Slovensko – súčasť hydrologickej strechy Európy



Obr. 12 Schéma vyjadrujúca geologickú skladbu územia Slovenska

A tak nerovnomerné rozdelenie vodného potenciálu, striedajúce sa obdobia sucha a výskyt povodňových prietokov determinovali výstavbu týchto dôležitých vodohospodárskych konštrukcií v minulosti. Ich základná funkcia môže byť zásobná, alebo ochranná. Zásobná funkcia vodných nádrží spočíva v akumulovaní vody v období jej prebytku a následne v jej využívaní pre požadovaný účel (zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou,

voda pre priemysel, poľnohospodárstvo, výrobu elektrickej energie, plavbu, atď.) v období jej nedostatku. Ochranná funkcia nádrží spočíva vo vytvorení priestoru (retenčného) za účelom zachytenia povodňových prietokov, ktoré by inak spôsobili povodne. Po uplynutí povodňových prietokov v korytách riek sa voda z retenčného priestoru nádrže bezpečne vypúšťa do koryta pod priehradou, aby bol tento priestor opakovane pripravený na zachytávanie ďalších povodňových prietokov. V súvislosti s akútnymi požiadavkami na protipovodňovú ochranu možno spomenúť napr. výstavbu vodného diela (ďalej VD) Orava (1953), či VD Vihorlat (1965), alebo VD Liptovská Mara (1975) a i. Potreba výstavby nádrží a priehrad vyvstala tiež z dôvodov sociologických a najmä ekonomických v období po 2. svetovej vojne. Obnova a naštartovanie hospodárstva, rast životnej úrovne spätý s požiadavkou rozvoja priemyslu, poľnohospodárstva a energetiky, zásobovania obyvateľstva pitnou vodou podmienil výstavbu nádrží a priehrad, vodných stupňov či vodných elektrární (Vážska kaskáda). Tomuto povojnovému obdobiu hovoríme tiež „2. zlatý vek priehradného staviteľstva na Slovensku“

V súčasnosti máme na našom území cca 290 vodných nádrží, ktoré spadajú pod správu Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. V nich možno dohromady akumulovať cca 1,9 mld. m³ vody. Plocha, zatopená umelými vodnými nádržami nezaberá ani 0,5 % celkovej plochy Slovenska. Rozhodujúci podiel na tomto objeme majú hlavne veľké nádrže (počtom 50), ktoré sú zaradené do svetového registra veľkých priehrad (ICOLD – International Committee on Large Dams). Kritérium pre zaradenie priehrady do ICOLD je podmienené jej výškou (min. 15 m), príp. objemom nádrže (min. 1 mil. m³). Treba poznamenať, že vo svetovom registri sú zaradené aj priehrady, ktoré dané kritérium nespĺňajú, avšak sú výnimočné svojou originalitou. V prípade Slovenska to je napr. priehrada Dobšiná, na ktorej bola prvýkrát vo svete ako tesnenie aplikovaná fólia PVC. Zamerajme teraz pozornosť na vývoj výstavby novodobých vodných nádrží a priehrad na našom území (ktoré boli postavené v 20. storočí), ktoré sú zaradené do registra ICOLD.

Prvým desaťročím s významný rozvojom vo výstavbe nádrží a priehrad sú **50. roky 20. storočia**. Vtedy bol na našom území vybudovaných 7 prevažne viacúčelových nádrží (Vlčia dolina /1952/, Orava /1953/, Palcmanšská Maša a Nitrianske Rudno /1954/, Krpeľany a Môťová /1956/ a Nosice /1958/). V tomto povojnovom období bola pozornosť zameraná predovšetkým na naštartovanie hospodárstva, na rozvoj priemyslu a rast životnej úrovne. Tento aspekt sa premieta aj do prevládajúcej funkcie vodných nádrží a tou je výroba elektrickej energie. Všetky uvedené vodné diela využívajú energetický potenciál vody pre výrobu ekologicky čistej elektrickej energie vo vodných elektrárnach. Ďalšími funkciami, ktoré uvedené vodné diela plnia, sú ochrana pred povodňami, zásobovanie, tvorba podmienok pre rekreáciu a vodné športy a samozrejme je to nadlepšovanie prietokov. Za zmienku stojí pozoruhodné riešenie sústavy dvoch nádrží – Palcmanšskej Maše a Vlčej Doliny, ktorých funkciou je využitie energie vody za účelom výroby elektrickej energie. Vybudovaním štôlne v horskom masíve sa dopravuje voda z povodia Hnilca, z nádrže Palcmanšská Maša, do vodnej elektrárne vo Vlčej Doline, ktorá sa nachádza v povodí Slanej. Tak sa energeticky zhodnocuje výškový rozdiel 285,5 m. Spomedzi nádrží a priehrad, vybudovaných v tomto období však nesporne patrí najväčšia pozornosť vodnému dielu Orava (obr.13).



Obr. 13 Viacúčelové vodné dielo Orava počas povodňových prietokov v roku 2010
(foto: Caban, J.)

Pri tomto vodnom diele sa treba pozastaviť. Myšlienka jeho výstavby je oveľa staršia, ako samotné vodné dielo. Siahla do počiatkov 19. storočia. Oblasť pod Oravou, pod sútokom Čiernej a Bielej Oravy bola po stáročia sužovaná povodňami, ktoré prinášali Oravcom starosti, smútok a žiaľ, oberali ich o majetky, o životy. A tak vždy po katastrofálnych povodniach vyvstala požiadavka zo strany obyvateľov postihnutých povodňami vybudovať na Orave nádrž, ktorá by ich chránila pred veľkými vodami. Tak tomu bolo napr. v rokoch 1813, 1830, 1842, 1870 Až nakoniec v roku 1941 sa pristúpilo na sútoku Bielej a Čiernej Oravy k výstavbe priehrady, ktorá bola ukončená, vzhľadom na II. svetovú vojnu, až v roku 1953. Treba podotknúť, že táto stavba sa realizovala v extrémne ťažkých nielen spoločenských, ale aj geologických podmienkach. Napriek tomu je priehrada Orava svojim technickým riešením originálna a jedinečná. Od jej uvedenia do prevádzky v roku 1953 je oblasť pod sútokom Čiernej a Bielej Oravy v bezpečí pred povodňami. Okrem ochrany pred povodňami a výroby ekologicky najčistejšej elektrickej energie zastáva vodné dielo aj významné miesto v zásobovaní vodou. Oravská priehrada má aj sociálno-ekonomický dopad na kedysi chudobný región Slovenska. Nádrž s celkovým objemom 345 mil m³ vytvára nádhernú scenériu v tomto čarokrásnom prírodnom prostredí, rozvíja široké možnosti turizmu, rekreácie a vodných športov, možnosti rybolovu a pod.. Daň, ktorú bolo treba priniesť pri výstavbe – vysťahovanie okolo 3 600 obyvateľov – už toto vodné dielo svojim významom a funkciou určite splatilo.

60. roky 20. storočia predstavujú v našej novodobej histórii najväčší rozvoj v oblasti priehradného staviteľstva. V tomto desaťročí bolo na Slovensku vybudovaných 12 nádrží, zväčša viacúčelových (Dobšiná /1960/, Hričov /1962/, Buková /19863/, Kunov /1964/, Hriňová, Bukovec I a Boleráz /1965/, Vihorlat /1966/, Veľká Domaša /1967/ Ružín I a Bátovce /1968/ a Veľké Uherce /1969/ a 2 zdrže – Drahovce /1960/ a Mikšová /1967/. Pre objasnenie – medzi nádržou a zdržou je podstatný rozdiel. Pomocou nádrží vytvárame akumulčný priestor na vodu (najčastejšie priehradou) s cieľom jej nahromadenia v období prebytku a využívania v období nedostatku. Pomocou zdrže vytvárame len vzdušenie vody (spravidla haťou) pre jej energetické využitie, príp. plavbu a pod. Prioritnou funkciou vodných diel, postavených v 60. rokoch minulého storočia bola ochrana pred povodňami (v 11 prípadoch) a nadlepšovanie prietokov. Ďalšími ich funkciami je zásobovanie, využitie vodnej energie a chov rýb a v neposlednom rade aj vytváranie podmienok pre rekreáciu a vodné športy.

Z tohto obdobia má z hľadiska protipovodňovej ochrany mimoriadny význam vodné dielo Vihorlat (nazývané tiež Zemplínska Šírava), s celkovým objemom 334 mil. m³ z ktorého 100 mil. m³ je vyhradených pre účely protipovodňovej ochrany. Svojim ochranným priestorom je najväčšou nádržou s ochrannou funkciou, vďaka ktorej dokáže storočný prietok Laborca 600 m³.s⁻¹ redukovať na 100 m³.s⁻¹. Ďalším takýmto vodným dielom s významnou protipovodňovou ochranou je Veľká Domaša (obr.14), s celkovým objemom 185 mil. m³, z ktorého ochranný priestor je 21 mil. m³.



Obr.14 Viacúčelové vodné dielo Veľká Domaša (foto: Bednárová, E.)

V období 60. rokov minulého storočia bola v rámci vytvárania podmienok na racionálne hospodárenie s vodou upriamená pozornosť aj na využívanie povrchových vodných zdrojov v zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou. Potrebu výstavby povrchových vodných zdrojov – vodárenských nádrží na našom území determinovali dva základné prírodné faktory. Geologická a hydrogeologická skladba územia, poznamenaná nedostatočnou kapacitou podzemných zdrojov pitnej vody a rozkolísanosť prietokov. V dôsledku toho bolo treba v minulom období (v druhej polovici 20. storočia) na Slovensku pristúpiť k výstavbe vodárenských nádrží. Z obdobia 60. rokov má pre obyvateľov stredného Slovenska pri zásobovaní pitnou vodou nesporne veľký význam vodné dielo Hriňová (obr.15).



Obr.15 Vodárenská nádrž Hriňová (foto: Bednárová, E.)

V oblasti využívania energetického potenciálu vody pre výrobu ekologicky čistej elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov možno z tohto obdobia spomenúť vodné dielo Ružín I (obr.16), ale aj Veľkú Domašu, či zdrže Drahovce a Mikšovú, ktoré sú súčasťou využívania energetického potenciálu Váhu vo Vážskej kaskáde.

Do významného obdobia výstavby vodných diel na Slovensku spadajú aj **70. roky minulého storočia**. Vtedy boli na našom území vybudované vodné diela Ružín II /1972/, Dubník II, Ružiná a Klenovec /1973/, Liptovská Mara a Bešeňová /1975/, Bukovec II /1976/ a Tvrdošín /1978/. Sú to prevažne nádrže s viacerými funkciami, medzi ktorými popredné miesto patrí okrem nadlepšovania tiež využitie vodnej energie a zásobovanie, ochrana pred povodňami, vytváranie podmienok pre rekreáciu, chov rýb a i. Do popredia z hľadiska významu v oblasti hospodárenia s vodou spadá predovšetkým vodné dielo Liptovská Mara. Je to naša najväčšia viacúčelová vodná nádrž, s celkovým objemom 360 mil. m³ (obr.17), z čoho je 17 mil. m³ vyčlenených na zachytávanie povodňových prietokov. Priestor nádrže bol vytvorený zemnou heterogénnou priehradou s dĺžkou v korune cca 1,3 km.



Obr. 16 Viacúčelové vodné dielo Ružín I (foto: Bednárová, E.)



Obr. 17 Viacúčelové vodné dielo Liptovská Mara (foto: Bednárová, E.)

Liptovská Mara spolu s vyrovnávacou nádržou Bešeňová je významné energetické vodné dielo nielen tým, že zhodnocuje energetický potenciál Váhu, ale spolu s Oravskou priehradou zabezpečuje dostatok vody pre celú Vážsku kaskádu, to znamená – pre všetky vodné elektrárne, ktoré sa tu nachádzajú. Súčasne tieto dve vrcholové nádrže (nachádzajúce sa na horných - vrcholových úsekoch Oravy a Váhu) plnia dôležitú protipovodňovú ochranu Oravy a Považia. Vodné dielo Liptovská Mara je zároveň významným krajinotvorným prvkom. Vodnou plochou impozantne dotvára scenériu krásnej Liptovskej kotliny, obkolesenej Vysokými a Nízkymi Tatrami, Veľkou a Malou Fatrou a Chočskými vrchmi. V uvedenom desaťročí bola mimoriadna pozornosť venovaná aj otázke zásobovania obyvateľstva pitnou vodou. Vďaka vodným nádržiam Klenovec (obr.18) a Bukovec II (obr.19) sa podstatne zlepšila spoľahlivosť dodávky pitnej vody v južnej oblasti stredného Slovenska a v Košiciach a ich okolí.



Obr. 18 Vodárenská nádrž Klenovec (foto: Kasana, A.)



Obr. 19 Vodárenská nádrž Bukovec II (foto: Bednárová, E.)

Začiatkom **80. rokov 20. storočia** bola nad Rimavskou Sobotou vybudovaná vodná nádrž Teplý vrch (1981) za účelom protipovodňovej ochrany, chov rýb a rekreáciu. V tomto desaťročí však významne obohatili odvetvie vodného hospodárstva a nesporne prispeli k zvýšeniu racionálneho využívania vody 2 nádrže prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh /1982/. K rozšíreniu energetického využitia Váhu prispela aj zdrž Králová /1985/, na Hrone zdrž Kozmálovce /1988/ a na toku Ľuborec vodná nádrž toho istého mena /1986/. Osemdesiate roky boli z hľadiska extrémov počasia charakteristické deficitom vody, jej dlhodobým akútnym nedostatkom. Deficit nielen povrchových, ale aj podzemných vôd podnietil výstavbu dvoch vodárenských nádrží (obr.20) – Stariny na Ciroche /1986/ na východnom Slovensku a Novej Bystrice na Bystrici /1989/ na Kysuciach.



Obr. 20 Vodárenská nádrž Starina (foto: Bednárová, E.)

Prečerpávacia vodná elektráreň (PVE) Čierny Váh je bezpochyby jedným z vrcholov priehradného staviteľstva na Slovensku. Nachádza sa v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry, cca 10 km nad sútokom Čierneho a Bieleho Váhu. Horná nádrž PVE bola vybudovaná v mimoriadne zložitých geologických a morfológických podmienkach, pri priemernej ročnej teplote 4° C, na plošine vrchu Neznáma, v nadmorskej výške 1150 m n.m. Vďaka vytvorenému využiteľnému objemu hornej nádrže 3,7 mil. m³, dolnej nádrže, maximálnemu spádu medzi hornou a dolnou nádržou 434 m možno v šiestich turbogenerátoroch vyrobiť za 5,5 hod. 3 800 MWh elektrickej energie.

90. roky minulého storočia boli predzvesťou útlmu vo výstavbe nádrží a priehrad na našom území. Súbor týchto významných vodohospodárskych konštrukcií obohatili 4 vodné nádrže (Horné Orešany /1992/, Krupina a Málinec /1993/ a vodárenská nádrž Turček /1996/ a 2 vodné stupne – sústava vodných diel Gabčíkovo – Čunovo (1992) a vodné dielo Žilina (1998). Všetky uvedené vodné diela predstavujú významné technické opatrenia protipovodňovej ochrany, VD Málinec a Turček prispievajú k vytváraniu vodných zdrojov pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Sústava vodných diel Gabčíkovo – Čunovo a vodné dielo Žilina významnou mierou prispievajú k ochrane životného prostredia jednak využívaním energetického potenciálu Dunaja a Váhu, ale aj vytváraním podmienok pre plavbu na Dunaji a súčasne sa podieľajú na rozšírení podmienok pre rekreáciu, turizmus, vodné športy a rybolov. Spomedzi vodných diel, vybudovaných v 90. rokoch si mimoriadnu pozornosť zasluhuje sústava VD Gabčíkovo – Čunovo. Štúdie o využití spoločného slovensko-

maďarského úseku Dunaja sa začali spracovávať už v 50. rokoch minulého storočia. Povodňové katastrofy v rokoch 1954 a 1965 dali podnet na neodkladné riešenie komplexného využitia Dunaja v úseku od Bratislavy po Budapešť. Vodné dielo Gabčíkovo (obr.21) sa na slovenskej strane začalo stavať v roku 1978. Do roku 1981 sa práce na stavbe vykonávali v súlade s harmonogramom výstavby. Neskôr sa do popredia začali dostávať problémy tejto slovensko-maďarskej spolupráce, ktoré vyústili v roku 1990 do odstúpenia maďarskej strany od zmluvy. Po niekoľkých bezvýsledných rokovaní bolo treba pretransformovať sústavu vodných diel výlučne na územie Slovenska, do profilu v Čunove, tak, ako ich poznáme v súčasnosti. Táto sústava vodných diel má v súbore vodohospodárskych stavieb na Slovensku mimoriadne dôležitý význam. Je to predovšetkým jej postavenie vo vzťahu k medzinárodnej Dunajskej plavbe, jej zmysel v oblasti využitia energetického potenciálu Dunaja, vodným dielom sa súčasne prispelo k ochrane pred povodňami – prerozdelením prítokov Dunaja do prírodného kanála a do starého koryta a nesporne je to vodné dielo s významným ekologickým aspektom.



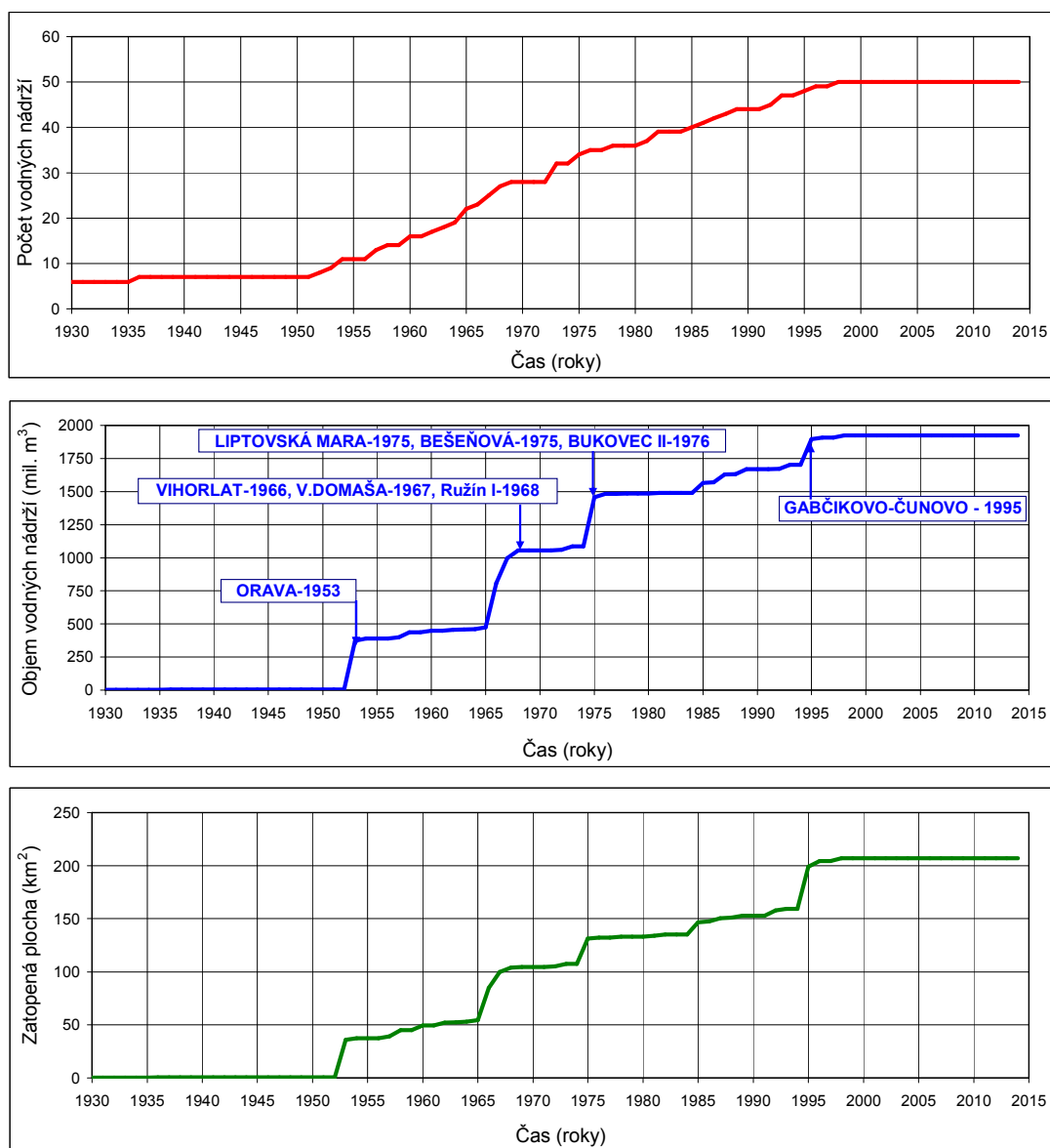
Obr. 21 Vodné dielo Gabčíkovo

Aká je funkcia vodných nádrží v spoločnosti ?

Ako je zrejmé z predchádzajúceho prehľadu, po roku 1998 nastal vo výstavbe nádrží a priehrad u nás útlm (obr.22). Snahy vodohospodárov presadiť výstavbu niektorých nádrží a priehrad sú dlhodobo v nemilosti rôznych ekologických a záujmových združení. Ich zásadne odmietavý postoj k výstavbe akejkoľvek nádrže v súčasnosti, či budúcnosti je často sprevádzaný neznalosťou, resp. v súlade so zámerom „byť zásadne proti“, bez podloženia logických argumentov, bez ponuky náhradného racionálneho riešenia, bez rešpektovania faktu, že aj človek je súčasťou životného prostredia, bez akceptovania skutočnosti, že hospodárenie s vodou pomocou nádrží (nadlepšovanie prítokov) je významným prínosom pre životné prostredie.

Bolo by určite veľmi zaujímavé položiť si otázku, ako by to vyzeralo v našej spoločnosti, na našom území bez týchto významných vodohospodárskych diel. Nemožno im uprieť fakt, že v oblasti hospodárenia s vodou, v prípade zabezpečovania kvalitnej pitnej vody do všetkých regiónov Slovenska majú nezastupiteľné miesto. Bez vodárenských nádrží Hriňová, Klenovec Málinec, Bukovec, Starina, Nová Bystrica a Turček by sme sotva vedeli

zabezpečiť kvalitnú pitnú vodu v mnohých oblastiach Slovenska. Ich celková kapacita takmer 145 mil. m³ uspokojuje potreby vody v globále pre cca 15 % našich obyvateľov.



Obr. 22 Vývoj výstavby vodných nádrží (v registri ICOLD) na území Slovenska

Z hľadiska počtu obyvateľov v rámci krajov, napr. Prešovského a Košického, v ktorých predstavujú povrchové vodné zdroje Bukovec II (obr. 19) a Starina (obr.20) dôležité postavenie je to až cca 40 % obyvateľov, závislých na uspokojovaní potrieb vody z vodárenských nádrží. Pri rešpektovaní nárokov obyvateľov v tých oblastiach Slovenska na rast životnej úrovne, s čím bezprostredne súvisia aj požiadavky na spotrebu vody, pri zohľadnení faktu, že v súčasnosti je práve v týchto krajoch najnižšie percento zásobovania obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov je zrejmé, že otázka vybudovania ďalších povrchových vodných zdrojov v blízkej budúcnosti je nanajvýš aktuálna. V neposlednej miere nemožno podceňovať fakt, že využívanie vlastných zdrojov – miestnych studní, ktoré v sebe skrývajú nebezpečenstvo hygienických a zdravotných problémov pri zásobovaní obyvateľov pitnou vodou v týchto oblastiach Slovenska, je v rozpore so zásadami udržiavania kvality života.

Pri zvažovaní reálnych možností, ktoré prichádzajú do úvahy je zrejmé, že optimálnym riešením je výstavba viacúčelovej vodnej nádrže Tichý potok, s funkciou zásobovania pitnou vodou obyvateľov v intravilánoch miest Košice a Prešov a príľahlých obcí, a tiež s nemenej dôležitou funkciou protipovodňovej ochrany obyvateľov v povodí Torysy. Domnievať sa, že vodný zdroj takéhoto významu možno nahradiť 3800 prepážkami na zachytávanie povrchových vôd je pri rešpektovaní poznatkov o extrémoch počasia a inžiniersko-geologickej skladbe dotknutého územia iracionálne. Taktiež je iracionálne predpokladať, že vodné dielo takéhoto významu možno vybudovať, v prípade preukázania potreby (po neúspešných pokusoch náhradných riešení), v krátkom čase.

V súvislosti s vodnými dielami – nádržami a priehradami treba spomenúť aj ekologicky čistú elektrickú energiu – jedna z dôležitých súčastí zvyšovania životnej úrovne, ale aj citlivú oblasť v kontexte zachovania životného prostredia v plnohodnotnej miere. Z novodobej histórie našich vodných diel treba spomenúť predovšetkým Vážsku kaskádu s vrcholovými nádržami Orava a Liptovská Mara, vodohospodársku energetickú sústavu Palcmanová Maša – Vlčia dolina, či prečerpávaciu VE Čierny Váh, alebo vodné dielo Gabčíkovo, atď. V týchto VE sa ročne vyrobí takmer 4 000 GWh ekologicky čistej elektrickej energie. Je to cca 17 % z celkového vyrobeného množstva elektrickej energie na Slovensku. Napriek tomu, že energia vyrobená z vody je ekologicky čistá, využívajúca obnoviteľné zdroje, stále sa jej nedostáva takého uznania, aké si zaslúži. Pri porovnávaní možností výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov (vietor, slnko, voda, biomasa, resp. geotermálna energia) sa bohužiaľ často stretávame s negatívnym postojom k energii, vyrobenej z vody. Averzia proti výstavbe nádrží a priehrad tak často zahmlieva aj objektívny pohľad na využitie vodnej energie. Pod rúškom negatívnych dopadov veľkých vodných nádrží na životné prostredie, spravidla v našich podmienkach nepreukázaných, sa táto ekologicky čistá energia, vyrobená z vody zaznáva. Neobstoja tu argumenty proti tzv. veľkým vodným nádržiam, pretože tri najväčšie nádrže na území Slovenska (Liptovská Mara, Orava a Vihorlat) sú predovšetkým nádrže viacúčelové, s významnou funkciou protipovodňovej ochrany. Ich negatívny dopad na flóru, faunu, podzemné vody a pod. nebol potvrdený. Podobne pozitívne možno hodnotiť aj naše najvýznamnejšie vodné dielo Gabčíkovo.

V neposlednom rade treba poukázať aj na dôležitú protipovodňovú ochranu týchto nádrží a priehrad. Nepredstaviteľné by boli škody, spôsobené povodňami bez týchto významných technických protipovodňových opatrení. Pre ilustráciu, z celkového počtu cca 290 nádrží na území Slovenska, s akumulárnym objemom 1,9 mld. m³, ktoré spadajú pod prevádzku Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. pripadá na ochranný priestor takmer 260 mil. m³. Podstatná časť – cez 186 mil. m³ ochranného priestoru v nádržiach prináleží povodiam riek Bodrogu, Hornádu, Bodvy, Dunajca a Popradu, ktoré z hľadiska výskytu povodní na našom území patria medzi najproblémovjšie. Hlavnými príčinami uvedených javov je tak morfológia daného územia, ako aj charakter povodí, geologická a hydrogeologická skladba prostredia a ď. Toto všetko sú faktory, ktoré už v minulosti v tejto oblasti Slovenska iniciovali vodohospodárov k vybudovaniu závažných technických protipovodňových opatrení, akými sú nádrže Vihorlat, Veľká Domaša, ale aj Ružín I, Palcmanová Maša, Bukovec II, Starina, polder Beša a ď. Fakt, že uvedené technické protipovodňové opatrenia majú svoje opodstatnenie dokazujú napr. aj údaje o využití ochranných priestorov nádrží v tejto časti našej republiky v čase výskytu povodňových prietokov v roku 2010. Podľa nich bolo v ochranných priestoroch nádrží v tom roku zadržaných viac ako 400 mil. m³ vody (Bednárová,E., Miščík,M., 2011). Prezentované údaje

jednoznačne potvrdzujú nevyhnutnosť takýchto technických protipovodňových opatrení, ktoré sú neodmysliteľnou súčasťou zachovania životnej úrovne spoločnosti a jej trvalo udržateľného rozvoja. Bez nich by dopady povodňových prietokov na dotknuté územie boli nepredstaviteľné.

Nádrže a priehrady - ako ďalej?

V ostatných rokoch sa stále viac stretávame s rozsiahlymi diskusiami ohľadom výsledkov popredných výskumných pracovísk, zaoberajúcich sa narastajúcimi požiadavkami na vodu v budúcnosti, vyvolané jednak demografickým vývojom ľudsťva, ako aj registrovanými klimatickými zmenami a ich vplyvmi na extrémny počasie. Odmietanie výstavby spoľahlivých technických opatrení, akými umelo vybudované nádrže nespore sú, je súčasne odmietaním poznatkov o klimatických zmenách a s nimi súvisiacich problémov najmä v období sucha, ale aj v období povodňových prietokov. Pri rešpektovaní výsledkov výskumu v oblasti hydrológie a klimatológie je zrejmé, že predovšetkým vodnými nádržami s viacročným regulovaním možno úspešne predchádzať negatívnym dopadom striedania sa niekoľkoročných vodných a málovodných období. Je iracionálne myslieť si, že bez týchto rozhodujúcich vodohospodárskych opatrení možno predchádzať problémom s vodou – či už s jej prebytkom v čase a v priestore, alebo s jej nedostatkom.

Dalo by sa tu spomenúť ešte mnoho iných prínosov, ktoré tieto vodné stavby prinášajú po celé desaťročia i storočia ľudskej spoločnosti. A to vďaka racionálnemu prístupu vodohospodárov a odborníkov ďalších súvisiacich odvetví, ktorí preukázali svoje schopnosti pri riešení problémov, vyplývajúcich s nerovnomerného rozdelenia v čase a v priestore toho najcennejšieho daru prírody – vody. Preto by bolo ľahkovážne, keby budúcnosť nádrží a priehrad pri súčasných prognózach spojených s potrebami na vodu podľahla trendom, znevažujúcim hlboké poznatky, skúsenosti, um a dôvtip našich predchodcov vodohospodárov aj ich nasledovníkov. Bolo by dobré, keby spoločnosť vnímala túto realitu komplexne a najmä racionálne. Lebo úroveň vodného hospodárstva je jednou zo základných podmienok rastu životnej úrovne každej spoločnosti, je zrkadlom toho, ako si tá-ktorá spoločnosť ctí a váži svoje životy, svoje majetky, samu seba.

Zoznam literatúry

Bednárová, E. a kol.: Priehradné staviteľstvo na Slovensku. Originality – míľniky – zaujímavosti. Bratislava, Kuskus 2010, 207 s.

Bednárová,E., Miščík,M.: Význam nádrží a ochranných hrádzí v prevencii pred povodňami, In: Vedecká konferencia. Manažment povodí a povodňových rizík, Častá Papiernička, 2011, ISBN 978-80-89062-83-6, 8 s.

Berga,L.: Dam Safety. Vol. 1 and 2. Rotterdam, Balkema 1998

Lichner, M.a kol.: Banskštiavnické tajchy. TELEM, TLM spol. s.r.o. Liptovský Mikuláš. 1997, ISBN: 80-967757-0-7. 109 s.

Lukáč,M., Bednárová,E.: Navrhovanie a prevádzka vodných stavieb. Sypané priehrady a hrádze. Bratislava, JAGA 2006, 183 s.

Marikovičová,A.: Príspevok k metodickému postupu hodnotenia pozitívnych a negatívnych účinkov vodárenských nádrží na životné prostredie. Dizertačná práca, SvF STU Bratislava 2013, 141 s.

Príspevok je súčasťou riešenia projektu VEGA 1/0318/13

Adresa:

prof. Ing. Emília Bednárová, PhD.

Katedra geotechniky

Stavebná fakulta STU

Bratislava