

# MALÉ VODNÉ NÁDRŽE V POVODÍ HRONA

## SMALL WATER RESERVOIRS IN THE HRON CATCHMENT

Klementová, E., Skalová, J.

### Abstract

The paper deals with assessment of small water reservoirs (SWR) with respect to their utilization and their quality. When making economic, technical and water-management decisions, it is necessary to know the technical condition and parameters of the individual reservoirs. The point-system method is based on the point scale. The scale is used to convert quantitative units to a common denominator, i.e. to a certain number of points. By allocating the points, the quantitative properties are transformed to qualitative indicators. The weighted evaluation method sets up parameters according to their priority. This method also considers the weight of parameters by transforming the sequence numbers of parameters to the respective number of points, which increases the qualitative aspect of the assessment. The complex weight assessment of SWR enables to subclassify the assessed reservoirs by the team expert assessment method. The results of this study will be considered when planning funds for the operation and maintenance of SWR.

### ÚVOD

Vodohospodárskou funkciou MVN je zvyšovanie akumuláčného a retenčného potenciálu územia, k tomu sa pričleňuje pozitívny vplyv na kvalitu a kvantitu vôd, významná je tiež protierózna ochrana územia ako stabilizačný prvok hydrografickej siete a nezanedbateľná je tiež ekologická a krajnotvorná funkcia.

Situovanie MVN bolo aktuálne v oblastiach, kde bola potrebná doplnková závlaha a nebol dosažiteľný dostatočne výdatný vodný zdroj, ale boli vhodné hydrologické pomery a vhodné morfológické podmienky pre stavbu hrádzí.

Slovensko je z hľadiska správy hydrografickej siete rozdelené na 4 časti - povodia : Povodie Dunaja, Povodie Váhu, Povodie Hrona a Povodie Bodrogu a Hornádu. V príspevku sa budeme zaoberať 58 MVN, ktoré patria do správy Povodia Hrona. (Grant 1/6285/99). Pre tento účel bola vytvorená databáza nádrží, ktorá pozostávala z 13 základných

vodohospodárskych údajov, z 10 údajov o nádržných priestoroch a z 18 základných údajov o hrádzi a objektoch.

Parametre týkajúce sa súčasného technického stavu a zmeny oproti návrhovým parametrom boli detailnejšie zatriedené do kategórií. Táto databáza bola použitá na zhodnotenie MVN z hľadiska ich využívania a kvalitatívneho hodnotenia MVN.

## **MATERIÁL A METÓDY**

### **Hodnotenie využívania malých vodných nádrží**

Väčšinou sa malé vodné nádrže projektovali a realizovali pre potreby závlah, aj keď ich využívanie sa plánovalo ako viacúčelové, najmä pre chov rýb, možnosti rekreácie, nadlepšovanie prietokov a i. Niekde neboli závlahy vôbec realizované, prípadne boli realizované na menšej plošnej výmere. V súčasnosti pri zmenách, ktoré nastali vo využívaní pozemkov poľnohospodárskou výrobou a zmenách vo vlastníctve pôdy, bolo potrebné zaoberať sa skutočným využívaním malých vodných nádrží.

### **Kvalitatívne hodnotenie malých vodných nádrží**

Komplexné hodnotenie MVN možno robiť na základe podrobného prehľadu o všetkých parametroch, ktoré majú význam z hľadiska ich súčasného, ako aj perspektívneho využívania. Hodnotili sa základné vodohospodárske údaje, údaje o nádržných priestoroch a základné údaje o hrádzi a objektoch.

V základných vodohospodárskych údajoch sú uvedené okrem poradového čísla a názvu nádrže a toku so staničením, na ktorom je nádrž vybudovaná, hydrologické poradie, plocha povodia, lesnatosť, priemerné ročné zrážky a v prípade meraní aj údaje o kvalite vody v nádrži. Ďalej sú uvedené charakteristické prietoky na toku a to  $Q_{priem}$ ,  $Q_{min}$ ,  $Q_{355}$ ,  $Q_{364}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{red100}$ . Údaje o nádržných priestoroch obsahujú kótu dna nádrže pri hrádzi, ďalej kótu a objem vody pri stálom nadržaní, kótu, objem vody a zatopenú plochu pri zásobnom objeme, ochrannom priestore, ako aj celkový objem nádrže. Údaje o hrádzi obsahujú rok uvedenia diela do prevádzky, typ hrádze, kótu koruny a šírku hrádze, dĺžku hrádze, sklony svahov, druh opevnenia návodného svahu a existenciu odvodnenia vzdušného svahu. Základné údaje o objektoch sa týkajú bezpečnostného priepadu a dnového výpustu. Pri bezpečnostnom priepade sa uvádza jeho typ, dĺžka prepadovej hrany, jej kóta a maximálna kapacita. Dnový výpust je charakterizovaný typom, počtom a priemerom potrubí a kapacitou pri zásobnej hladine. Pozornosť sme venovali súčasnému technickému stavu hrádze, dnových výpustov,

bezpečnostnému prípadu, ostatným objektom ako aj merným zariadeniam. Ďalej to boli údaje o zanášaní nádrže, poškodzovaní brehov vlnobitím, o stave príjazdových ciest, hodnotenie charakteru krajiny a okolia nádrže.

Pri výbere hodnotiacej metódy sme vychádzali z toho, že jedným zo spôsobov hodnotenia ukazovateľov je kvantifikovanie verbálneho vyjadrenia bezrozmernými jednotkami - bodmi. Metóda posudzovania pomocou multikriteriálneho rozhodovania vytvára vo vodohospodárskej problematike komunikatívnu rovinu pre zahrnutie všetkých uvažovaných zložiek, ktoré ovplyvňujú MVN. Objektívne ohodnotenie jednotlivých nádrží, ich vzájomné porovnanie a zatriedenie podľa poradia dôležitosti, t.j. určenie, ktoré nádrže vyžadujú väčšiu, prípadne menšiu pozornosť, sme robili na základe syntetického hodnotenia kvality metódou bodovania a metódou váhového hodnotenia.

**Metóda bodovania** je založená na princípe bodovej stupnice. Kvantitatívne jednotky sa prevedú pomocou tejto stupnice na spoločného menovateľa, t.j. na určitý počet bodov. Pridelením bodov sa potom kvantitatívne vlastnosti transformujú na kvalitatívne ukazovatele.

**Metóda váhového hodnotenia** je založená na princípe zoradovania parametrov podľa vzájomnej dôležitosti. Táto metóda zohľadňuje aj váhu parametrov pomocou transformácie poradových čísel na príslušný počet bodov, čím sa zvyšuje kvalitatívna stránka hodnotenia. Komplexné váhové hodnotenie MVN umožňuje zaraďovať posudzované nádrže do stanovených skupín metódou tímového expertného oceňovania. Váha významnosti musí predovšetkým zdôrazniť a vyzdvihnúť tie parametre, ktoré z hľadiska funkčnosti majú rozhodujúci význam.

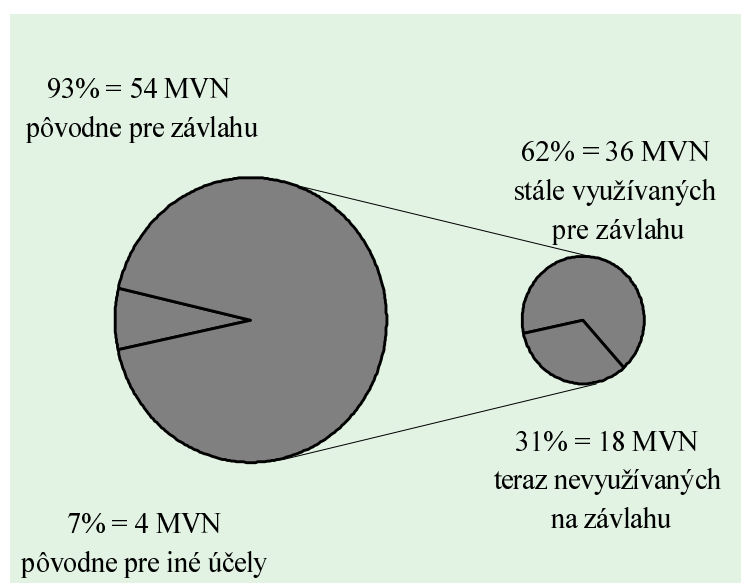
## **VÝSLEDKY A DISKUSIA**

### **Hodnotenie využívania malých vodných nádrží**

Z hodnotenia využívania MVN vyplýva, že väčšinou sa projektovali a realizovali pre potreby závlah, aj keď ich využívanie bolo plánované ako viacúčelové, najmä pre chov rýb, možnosti rekreácie, nadlepšovanie prietokov a i. Z doplnkových závlah sa niektoré využívajú iba čiastočne, niekde neboli závlahy vôbec realizované, prípadne boli realizované na menšej plošnej výmere, v niektorých prípadoch bráni ich využívaniu zlý technický stav, prípadne chýbajúce podstatné prvky, ako napr. čerpacia stanica a pod. Mnohé závlahy sa nevyužívajú od r. 1990 - 1993, prípadne sú značne zredukované zavlažované plochy. Pri extenzívnom chove rýb sa situácia podstatne nezmenila, všetky nádrže pôvodne takto využívané sa aj v

súčasnom období využívajú pre tieto účely, pričom chov rýb je niekde spojený so športovým rybárstvom. Súčasné rekreačné využívanie nádrží je tiež na úrovni predchádzajúceho obdobia, aj keď vo viacerých prípadoch je zákaz kúpania, čo avizuje zmenu kvality vody v nádržiach. Na rovnakej úrovni ostáva využívanie MVN na protipožiarne účely, nadlepšovanie prietokov a i. Nakoľko využívanie MVN na iné účely ako pre závlahy sa prakticky neodlišuje od ich využívania v minulosti, teda oproti pôvodnému zámeru, v tejto časti sme hodnotili iba ich využívanie z hľadiska závlah. Hodnotenie MVN pre podnik Povodia Hrona je na obr.1.

Obr. 1 Využívanie malých vodných nádrží v Povodí Hrona



Z hodnotenia vyplýva, že z 54 MVN pôvodne určených pre závlahy sa v súčasnosti nevyužívajú na tento účel z dôvodov zlého technického stavu MVN, zredukovaných zavlažovaných plôch a zmien v poľnohospodárskej výrobe celkom 18 MVN, teda ich tretina.

### **Kvalitatívne hodnotenie malých vodných nádrží**

*Bodové ohodnotenie* charakterizuje nádrže v zmysle rôznych štatistických pohľadov jednotlivých ukazovateľov. Okrem komplexného pohľadu na jednotlivé nádrže, ktoré vyplývajú zo zváženia všetkých vstupných parametrov, je možné pomocou tejto metódy osobitne hodnotiť aj dielčiu problematiku jednotlivých nádrží, ako je napr. technický stav hrádze, možnosť zanášania nádrží, ako aj iné parametre, dôležité z hľadiska prevádzky nádrží. Rozsah bodového hodnotenia pri väčšine hodnotiacich prvkoch sa pohybuje v rozpätí 1 - 10 bodov, pričom najnepriaznivejší stav prvku v MVN je ohodnotený maximálnym počtom

bodov. Pre každý prvok je navrhnutá metodika ohodnotenia. Kategorizácia MVN a početnosť výskytu MVN podľa metódy bodovania je uvedená v tab.1. a na obr. 2. Na základe uvedeného možno konštatovať, že je treba venovať zvýšenú starostlivosť 10 MVN.

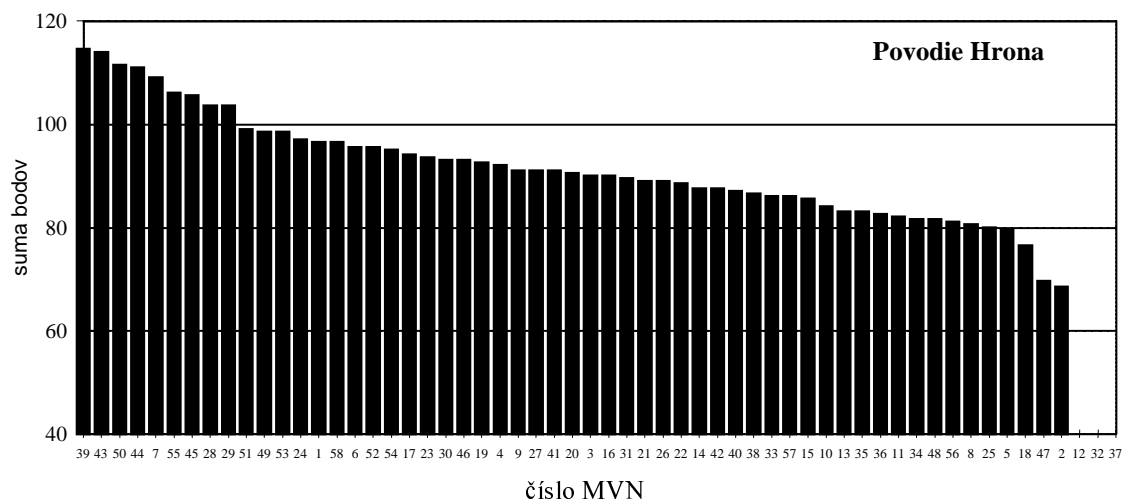
Váhové hodnotenie má kategorizáciu MVN a početnosť výskytu MVN v rámci povodia Hrona uvedenú v tab.1. Výsledky váhového hodnotenia MVN v rámci Povodia Hrona sú uvedené na obr. 3

Kategorizácia kvalitatívneho hodnotenia MVN v povodí Hrona

Tabuľka 1

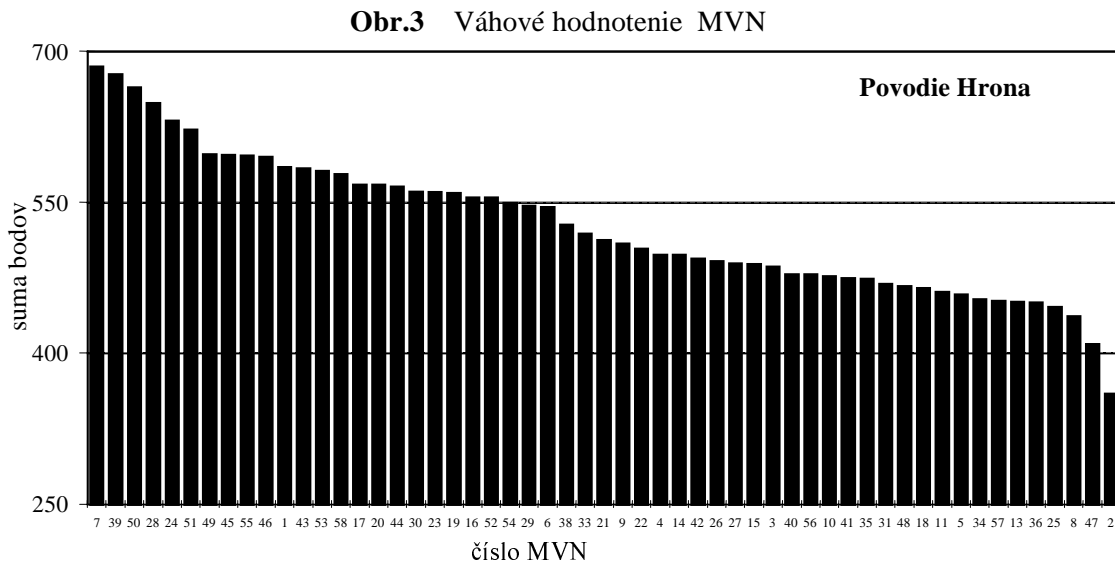
Kategória	Kvalitatívne hodnotenie				nádrže, ktorým treba venovať pozornosť
	bodové		váhové		
	interval	početnosť	interval	početnosť	
I	<60	3	250<	0	minimálnu
II	60 - 80	5	250 - 400	1	menšiu
III	80 - 100	40	400 - 550	36	väčšiu
IV	> 100	10	> 550	21	zvýšenú

Obr.2 Bodové hodnotenie MVN



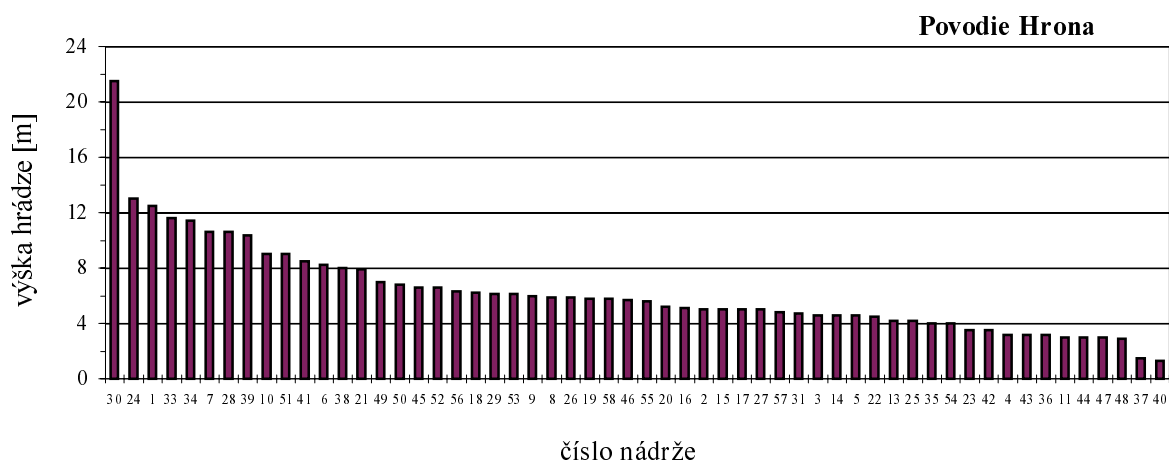
Po komplexnom zvážení všetkých prvkov databázy, ktoré majú vystihovať poradie dôležitosti a tým aj determinovať stupeň pozornosti zo strany prevádzkovateľa tej-ktorej nádrže, boli určené váhy významnosti jednotlivých prvkov (pohybujú sa v rozpätí od 1 do 10). Výsledné hodnoty a tým aj poradie dôležitosti tej-ktorej nádrže sa dosiahne prenasobením bodovej hodnoty jednotlivých prvkov váhou významnosti a celkovým súčtom získaných bodov.

Obecne možno konštatovať, že nižšie bodové hodnoty sú u nádrží s dobrým technickým stavom a s ostatnými priaznivo hodnotenými parametrami. Vyššie hodnoty signalizujú, že nádržiam zo strany prevádzkovateľov treba venovať zvýšenú pozornosť. Na základe uvedeného možno konštatovať, že je treba venovať zvýšenú starostlivosť 21 MVN.



Zatriedenie je možné prakticky využiť napr. pri plánovaní finančných prostriedkov na prevádzku a údržbu nádrží. Prvky databázy sa môžu využiť aj k štatistickým prehľadom, napr. podľa objemov zadržanej vody v nádržoch, výšky hrádze (obr.4), pri skupinovom hodnotení určitých charakteristík nádrží pomocou viacerých parametrov, ako je napr. súčasný stav hrádze, možnosť zanášania a pod.

**Obr.4** Zatriedenie MVN podľa výšky hrádze



## ZÁVER

V súčasnej dobe sa vodné zdroje stávajú limitujúcimi pre mnohé činnosti, a preto je treba venovať zvýšenú pozornosť hospodáreniu s vodou. Organickou súčasťou komplexného hospodárenia s vodou v povodí sú malé vodné nádrže. V priebehu rokov, ale hlavne po roku 1989, nastali výrazné zmeny nielen v hospodárstve ale aj vo vodnom hospodárstve na Slovensku. To sa odzrkadlilo ako v účele využívania MVN, tak aj v správcovstve. Preto boli MVN komplexne hodnotené.

Príspevok sa zaoberá hodnotením MVN z hľadiska ich využitia a kvality. Z hodnotenia využívania vyplýva, že v súčasnosti sa 26,7% MVN nevyužíva na tento účel z dôvodov zlého technického stavu MVN, zredukovaných zavlažovaných plôch a zmien v poľnohospodárskej výrobe.

V rozhodovacom procese z hľadiska ekonomického, technického a vodohospodárskeho je treba poznať technický stav a parametre jednotlivých nádrží. Kvalitatívne hodnotenie MVN bolo robené na základe podrobného prehľadu o všetkých parametroch, ktoré majú význam z hľadiska ich súčasného, ako aj perspektívneho využívania metódou multikriteriálneho rozhodovania. Na základe bodového a váhového hodnotenia boli MVN rozdelené do 4 kvalitatívnych kategórií. V rámci Povodia Hrona bolo 21 MVN zaradených do IV.kategórie. Tieto nádrže vyžadujú zvýšenú pozornosť s ohľadom na ich návrhové parametre, súčasné využívanie a ich technický stav. Výsledky práce sa využijú pri plánovaní finančných prostriedkov na prevádzku a údržbu MVN.

## **SÚHRN**

Súčasťou komplexného hospodárenia s vodou v povodí sú malé vodné nádrže. V priebehu rokov, nastali výrazné zmeny nielen v hospodárstve ale aj vo vodnom hospodárstve. Preto MVN boli komplexne hodnotené. Príspevok sa zaoberá hodnotením MVN z hľadiska ich využitia a kvality. Z hodnotenia využívania vyplýva, že v súčasnosti sa 26,7% MVN nevyužíva na tento účel z dôvodov zlého technického stavu MVN, zredukovaných zavlažovaných plôch a zmien v poľnohospodárskej výrobe. V rozhodovacom procese z hľadiska ekonomického, technického a vodohospodárskeho je treba poznať technický stav a parametre jednotlivých nádrží. Kvalitatívne hodnotenie MVN bolo robené na základe podrobného prehľadu o všetkých parametroch, ktoré majú význam z hľadiska ich súčasného, ako aj perspektívneho využívania. Výsledky práce sa využijú pri plánovaní finančných prostriedkov na prevádzku a údržbu MVN.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

Malé vodné nádrže, využívanie malých vodných nádrží, účelové nádrže, hodnotenie malých vodných nádrží, bodové hodnotenie, váhové hodnotenie.

## **LITERATÚRA**

- JAKUBIS, M.: K problematike stanovenia pedologického faktora pre výpočet koeficienta bystrinnosti povodia. In: Antropizácia pôd III. PriF UK, Bratislava, 1998, s 59-64.
- KLEMENTOVÁ, E. - SKALOVÁ, J.: Malé vodné nádrže Slovenska. In.: Diskusia ku koncepciám trvalo udržateľného rozvoja, ÚKE SAV Bratislava 1996, s.59-65.
- STREĎANSKÝ, J. - PAVLÍČKOVÁ, K. - STREĎANSKÁ, A. : Posudzovanie vplyvov meliorácií na životné prostredie. Ministerstvo ŽP SR, Bratislava, 1996, s.72.

Eva Klementová, doc. Ing., PhD., & Jana Skalová, Ing. PhD.

Stavebná fakulta, STU Bratislava, Katedra vodného hospodárstva krajiny,

Radlinského 11, 813 68 Bratislava

☎ 07/ 59274 618 a 59274626

E-mail: [klement@svf.stuba.sk](mailto:klement@svf.stuba.sk) , [skalova@svf.stuba.sk](mailto:skalova@svf.stuba.sk)