

A vízi élőlények részére az átjárhatóság biztosítása a völgyzárógátas tározókon

Dunai Ferenc, Németh József
Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Győr

KIVONAT

A különböző hasznosítású tározóknál a tervezett üzemvízszint és a vízfolyás medrében továbbvezetett alvízszint között jelentős, több méter nagyságrendű különbség alakul ki, amely beavatkozás nélkül a patakon a hosszirányú átjárhatóságot korlátozza, sőt számos élőlény, mint például a halak számára gyakorlatilag átjárhatatlan akadályt képez. A hosszirányú átjárhatóság biztosítása halátjáró kialakításával lehetséges, amennyiben a vízfolyás hidrológiai sajátosságai, a megfelelő mennyiségű továbbvezethető vízhozam lehetővé teszik annak kialakítását.

A vízi élőlények számára az átjárhatóság biztosíthatósága a völgyzárógátas tározókon függ

- A tározó alapfunkció szerinti kialakításától, amely szerint lehet
 - komplex tározó
 - zöld árvíz tározó
 - zöld árvíz tározó mederduzzasztással
- A tározó főbb műszaki paramétereitől (maximális és minimális üzemi vízszint és az alvízszint különbsége, maximális üzemi vízszint és árvízszint különbsége, vészárapasztó és üzemi műtárgy paraméterei stb.)
- A felszínalatti víz helyzetétől
- A völgy topográfiai jellemzőitől
- A vízfolyás jellemzőitől, esésétől, jellemző (LKQ, leggyakoribb Q, KÖQ, NQ) és a felhasználható, felhasználandó vízhozamoktól.

Amennyiben van meghatározott ökológiai szempontból minimálisan tovább vezetendő vízhozam azt mindenképpen figyelembe kell venni és a halátjárón átvezetni.

A dolgozatunkban a lehetséges elvi megoldási lehetőségeket foglaljuk össze az előnyök és hátrányok elemzésével.

KULCSSZAVAK:

völgyzárógát, komplex tározó, zöld árvíz tározó, vészárapasztó, kötelezően előírt anyagnyerőhely, halátjáró, reofil

BEVEZETÉS

A dombvidéki kisvízfolyások jellegzetessége, hogy a völgy mélypontján haladó mederben az év nagy részében kicsi a vízhozam (esetenként nincs is), de nagy intenzitású esőzések hatására gyors lefolyás indul meg, amiből rövid ideig az alap-vízhozam sokszorosát kellene a medernek elvezetnie. A medrek azonban általában nincsenek kiépítve az árvízi vízhozamok levezetésére és árterük is minimális. A nagyvizek a völgyfenéki területeken folynak le, számottevő hordalékot szállítva magukkal. Záporok hatására gyakran olyan völgyekben is jelentős vízhozamok keletkeznek, ahol nincs állandó vízfolyás. A dombvidéken a helyi vízkárok leginkább a völgyekben elhelyezkedő, mélyebben fekvő területeket sújtják. A tározó kialakítása elősegíti a vízgyűjtőn nagycsapadékok idején összegyülekező lefolyás lassítását, ezáltal a csatornán csökken az árhullám csúcsa és a tetőzés hossza is.

A tározó komplex hasznosítását tekintve alkalmas lesz az állandó vízszinten tározott vizek további felhasználására, így a lehetőség adott a környező mezőgazdasági szántóterületek öntözésére is.

A komplex tározó kialakítása összhangban van a VGT-ben elvárt, fentiekben felsorolt intézkedésekkel, miszerint az édesvíz többletéből, vagy hiányából származó kedvezőtlen hatásokat mérsékelni kell.

A Nemzeti Vízstratégia céljai között szerepel az édesvizek fenntartható hasznosítása, a visszatartható víz mennyiségének növelése, az édesvíz többletéből, vagy hiányából (aszály) származó kedvezőtlen hatások mérséklése, a vizek lehetőség szerinti visszatartását biztosító vízi létesítmények építése.

A tározók kialakítása összhangban van a Nemzeti Vízstratégia alapvető céljaival, segít a vizes élőhelyek fennmaradásában, növeli a visszatartható vizek mennyiségét és az édesvizek fenntartható hasznosításához is hozzájárul. Ugyanakkor beavatkozás nélkül szinte minden esetben átjárhatatlan akadályt jelentenek a vízi élőlények számára.

ÁLTALÁNOS MEGÁLLAPÍTÁSOK

A különböző hasznosítású tározóknál a tervezett üzemvízszint és a vízfolyás medrében továbbvezetett alvízszint között jelentős, több méter nagyságrendű különbség alakul ki, amely beavatkozás nélkül a patakon a hosszirányú átjárhatóságot korlátozza, sőt számos élőlény, mint például a halak számára gyakorlatilag átjárhatatlan akadályt képez.

A hosszirányú átjárhatóság biztosítása halátjáró kialakításával lehetséges, amennyiben a vízfolyás hidrológiai sajátosságai, a megfelelő mennyiségű továbbvezethető vízhozam lehetővé teszik annak kialakítását.

A vízi élőlények számára az átjárhatóság biztosíthatósága a völgyzárógátas tározókon függ:

- A tározó alapfunkciójától
 - komplex tározó
 - zöld árvíz tározó
 - zöld árvíz tározó mederduzzasztással
- A tározó főbb műszaki paramétereitől (maximális és minimális üzemi vízszint és az alvízszint különbsége, maximális üzemi vízszint és árvízszint különbsége, vészárpasztó és üzemi műtárgy paraméterei stb.)
- A felszínalatti víz helyzetétől
- A völgy topográfiai jellemzőitől
- A vízfolyás jellemzőitől, esésétől, jellemző (LKQ, leggyakoribb Q, KÖQ, NQ) és a felhasználható, felhasználandó vízhozamoktól.

Amennyiben van meghatározott ökológiai szempontból minimálisan tovább vezetendő vízhozam azt mindenképpen figyelembe kell venni és a halátjárón átvezetni.

A völgyzárógátas tározó üzemrendjében meg kell határozni az alvíz irányába folyamatosan, minimálisan leadandó vízmennyiséget, még akkor is, ha az a tározó vízszintjének időszakos csökkenésével járhat. El kell kerülni azt, hogy a nyári–őszki kisvizes időszakban az alvízi vízfolyásszakasz kiszáradjon a tározó üzemeltetése miatt.

Pozitív hatásként jelentkezhet komplex tározónál, hogy az árvizekkor betározott (visszatartott) vízzel sok esetben kiegészíthető vízhiányos időszakokban a völgyzárógát alatti mederszakaszokon a vízpótlás, a vízi élettér kritikus összeszűkülésének a megakadályozása. Azokon a helyeken, ahol az érintett vízfolyás szakasz valószínűsíthetően egy természetközeli halfajegyüttes megtelepedéséhez a jelenlegi hidrológiai, hidromorfológiai állapotában még időszakosan sem nyújt megfelelő körülményeket a víztározó üzemeltetése a halközösség szempontjából is jobb helyzetet teremt.

Fontos jelentősége van a meglévő vagy tervezett jellemző vízszintek ismeretének. A maximális üzemvízszint (nem a ritkán és rövid ideig tartó árvízszint) és a várható legkisebb jellemző vízszint közötti különbség meghatározza a halátjáróra vezetett vízhozamot.

Amennyiben az üzemvízszint és a patak alvízi vízszintje között a szintkülönbség nagy, nagyon hosszú halátjáró kialakítása szükséges. Tovább növelheti a költségeket, ha a maximális és minimális üzemi vízszintek közötti különbség is jelentős.

A nagy vízjátékú tározók esetében változó szintű vízkivétel kialakítása jelenthet megoldást. A vízkivételt biztosító réselt halátjáró minden harmadik medencéje tározó felőli falának közepén betéttáblákkal elzárható, illetve nyitható nyílást kell kialakítani. A tározó aktuális üzemvízszintjének megfelelően kell a zárásról vagy nyitásukról gondoskodni. Ez műszakilag megvalósítható, de költségei miatt csak igazán indokolt esetben javasolt a megvalósítása.

A halátjáró típusának, méretezésének fontos szempontja az is, hogy tározó melyik halrégióban létesül. A halátjáró típusát, minimálisan igényelt vízhozamát, a megengedhető koncentrált vízszintkülönbséget és energiasűrűséget meghatározhatja a halfauna összetétele és jellemző mérete (*Pannonhalmi 2019*).

Amennyiben a vízfolyás kis- és középvízi vízhozama olyan alacsony vagy nullára is csökkenhet, akkor egy esetleges halátjáró folyamatos működtetésére nincs esély. A visszafogott, tározott víz tovább vezetése biztosíthat időszakosan, ha indokolt például az ívási időben üzemelési feltételeket.

A teljes egészében vasbeton szerkezeten a fenék-közeli sebesség csökkentése, illetve a gerinctelen vízi élőlények számára az áthaladás biztosítása érdekében, ahol lehetséges a fenékbetonon - az elzárási szelvények kivételével- lehetőleg a vízfolyás típusához illeszkedő helyi anyagból vagy vízépítési terméskőből és homokos kavicsból fenékérdesítést kell kiképezni.

A vasbeton fenékmezét ezért a tervezett fenékszint alatt kb. 30-40 cm-rel kell kialakítani. Az ideiglenes és a mozgatható elzárási szelvényekben a tervezett küszöbszinten vasbeton váll készül biztosítva így szükség esetén a vízzárást és a köztés medencékben elhelyezett érdesítő anyag stabilitását.

Vízépítési szempontból a durva anyagnak erózióállónak kell lenni, de ügyelni kell arra, hogy az anyag természetközeli legyen, változó szemcsemérettel és mozaikszerű kialakítással, áramlásmentes helyekkel. Itt tartózkodnak majd a kisebb és fiatal egyedek, valamint a gerinctelen bentoszauna. A durva fenék kialakítása a gerinctelen bentoszauna szempontjából rendkívül fontos, e nélkül a halátjáró az ökológiai kívánalmaknak nem felel meg.

Lehetőség szerint tehát törekedni kell tehát a természet-közeli aljzat kialakítására, a fenékjáró halak és a bentikus szervezetek miatt. A műtárgyakhoz alvízi és felvízi irányban egyaránt rakott terméskő, ill. szórt terméskő burkolattal védett néhány méteres mederszakaszok csatlakoznak, amelyeket durva érdesítéssel kell kialakítani.

Amennyiben a felszínalatti víz helyzete lehetővé teszi a töltések építési anyagát biztosító anyaggyerő helyeket a „zöld”, csak árhullámok idején terepi elöntést okozó árvíztározókban úgy kell kialakítani, hogy aszályos időszakban is megfelelő vízmélységű tó keletkezzen. Ezzel az időszakos vízfolyások vízi élőlényeinek menekülő helyet teremtve, a túlélésük vízhiányos és téli időszakokban is biztosítható.

A mederduzzasztott „zöld” és a komplex árvíztározóknál ez a talajvíz elhelyezkedésétől függetlenül is megvalósítható. Azoknál a komplex tározóknál, ahol a tározott víz valamilyen alvízi ökológiai (pl. Velencei tó) vagy egyéb igények kielégítésére teljes, vagy csaknem teljes mértékű levezetését igényli, a tározó vízi élőlényeinek túlélési feltételeinek biztosítására az anyaggyerő helyek célirányos kialakításával az ismertetett módon menekülőhelyek kialakítása feltétlenül javasolt.

Amennyiben az állandó legalább 2 m vízmélységű víztér talajmechanikai adottságok miatt nem a vízfolyás medre kiszélesítésével alakítható ki, az összeköttetést akkor is biztosítani kell. Az elmondottak figyelembe vétele mellett a kialakítást, az anyagnyerő helyek rekultivációját úgy kell elvégezni, hogy a mély részek mellett sekélyebb vízű vizes élőhelyek is kialakuljanak.

Az erősen erózióveszélyes vízgyűjtőjű völgyekben mindenképpen javasolt hordalékfogó előtározó megvalósítása, melynek a zárógátjában a műtárgyakat a vízi élőlények számára átjárható módon kell kialakítani. Általában a tározó és az előtározó jellemző vízszintjei között nincs jelentős különbség, ezért ez általában természetközeli megoldásokkal jól megvalósítható.

A VÍZI ÉLŐLÉNYEK SZÁMÁRA AZ ÁTJÁRHATÓSÁG BIZTOSÍTHATÓSÁGA „ZÖLD”, CSAK ÁRHULLÁMOK IDEJÉN TEREPI ELÖNTÉST OKOZÓ VÖLGYZÁRÓGÁTAS TÁROZÓKON

A környezeti halástanulmányok elemzése alapján gyakran a vízgyűjtő alsóbb területének árvízi biztonságának javítása érdekében csak árhullámok idején terepi elöntést okozó úgynevezett „zöld” árvíztározókat engedélyeznek.

A „zöld” völgyzárógátas tározókon az árhullámok időszaka kivételével a vízfolyás vízhozama gyakorlatilag vízszintkülönbség nélkül a fenékürítő műtárgyon folyik át. Ebben az esetben az átereszek átjárhatóságával foglalkozó fejezetben ismertetetteknek megfelelően kell eljárni. Általánosságban elmondható, hogy a teljes egészében vasbeton szerkezeten a fenék-közeli sebesség csökkentése, illetve a gerinctelen vízi élőlények számára az áthaladás biztosítása érdekében a fenékbetonon vízépítési terméskőből és homokos kavicsból fenékérdesítést kell kiképezni.

A legtöbb esetben ökológiai és természetvédelmi szempontból nem indokolt hallépcső vagy egyéb ökológiai átjáró beépítése.

A „zöld” völgyzárógátas tározókon a nagyobb árhullámok időszaka kivételével a vízfolyás vízhozama ugyanis gyakorlatilag vízszintkülönbség nélkül a fenékürítő műtárgyon folyik át.

A tervezett zárótöltéseken keresztülhaladó árvízi levezető műtárgyak a legtöbb esetben különböző átmérőjű vasbeton csövekből épülnek, melyeknek a fenékszintje egyenletesen lejt, abba a tervek szerint nem kerülnek beépítésre olyan szerkezeti elemek, amelyek a vízfelszín esésében jelentős törést okoznának, vagy megszakítanák a vízfelszín esésének folytonosságát. A tározók létesítésével érintett teljes patakszakaszon belül gyakorlatilag a jelenlegi kiindulási állapothoz képest jelentős élőhelyi szintű változás csak a tározótöltések helyfoglalásával érintett szakaszok és a hozzájuk közvetlenül csatlakozó rövid, néhány méteres burkolással érintett szakaszok esetében lesz.

Általánosságban elmondható azonban, hogy a teljes egészében vasbeton szerkezeten a fenék-közeli sebesség csökkentése, illetve a gerinctelen vízi élőlények számára az áthaladás biztosítása érdekében, ahol lehetséges a fenékbetonon vízépítési terméskőből és homokos kavicsból fenékérdesítést kell kiképezni. Lehetőség szerint törekedni kell tehát a természetközeli aljzat kialakítására, a fenékjáró halak és a bentikus szervezetek átjárásának segítése miatt. A műtárgyhoz alvízi és felvízi irányban egyaránt rakott terméskő, illetve szórt terméskő burkolattal védett néhány méteres mederszakaszok csatlakoznak, amelyeket durva érdesítéssel kell kialakítani. Az erózió elkerülésére, illetve csökkentésére és a mederérdesítés javítására is javasolt keresztirányú művek, (beton, fa, kő, vasbeton borda) beépítése, ami egyben javítja az átjárhatóságot is.

Monolit vagy speciálisan előregyártott elemek esetében a fenékszintet a hidraulikailag szükségesnél minimum 0,30 m-rel mélyebben kell kiképezni és kb. 1,5 -2,0 méterenként a

tervezett fenékszinten vasbeton keresztbordákat beépíteni. Az így kialakított kazettákat vízepítési terméskővel kell kitölteni, melyek stabilitása híg beton beöntésével növelhető.

A tényleges kialakítás részletei az átvezetendő kis- közép- és árvízhozamok nagysága alapján határozhatók meg.

A tényleges hosszirányú vándorlást kedvezőtlenül befolyásoló tényező, hogy a leeresztő műtárgy gyakorlatilag egy hosszú cső, melyben sötét van, így a fényviszonyai nappal jelentősen különböznek a természetes patakmederszakaszokra jellemző fényviszonyoktól. Ugyanakkor éjszaka, főleg felhős időszakban nincs jelentős különbség a természetes patakmederszakasz és a teljes átjárhatóság alapvető áramlási feltételeit biztosító műtárgyak között. Valószínűsíthető, hogy éjszakai időszakban a fényviszonyok alakulására érzékenyebb fajok számára is biztosított lesz az átjárhatóság.

A kis tartósságú, mértékadó árvízi vízhozamhoz közelítő vízhozamértékekkel jellemezhető időszakokban a leeresztő műtárgyban várhatóan olyan intenzív áramlási sebesség (6–7 m/s) lesz, hogy ezekben a rövid néhány órás (maximum egy-két napos) időszakokban nem lesz felvízi irányban átjárható a műtárgy a patak életközösségét alkotó fajok számára. Az objektív értékeléshez hozzátartozik, hogy mértékadó árvízi időszakban a patak természetes vagy természetközeli szakaszain is az alvízi irányú elsodródás (drift) a jellemző. Ezek a kis tartósságú, mértékadó árvízi vízhozamhoz közeli vízhozam-értékkel jellemezhető időszakok nem befolyásolják érdemben a teljes átjárhatóságot. Tapasztalataink szerint a felvízi irányba történő vándorlás elsősorban középvízi időszakban, ill. középvízhez közelítő mértékű (már kisvízi mederteltséget biztosító) kisvízi vízhozamoknál igazán számottevő.

Összességében megállapítható, hogy a zöldtározóként üzemelő tározók létesítésével érintett patakszakaszokon a fentiek értelmében a teljes átjárhatóság alapvető áramlási feltételei biztosítottak lesznek.

Amennyiben a felszínalatti víz helyzete lehetővé teszi a töltések építési anyagát biztosító anyagnyerő helyeket a „zöld”, csak árhullámok idején terepi elöntést okozó árvíztározókban úgy kell kialakítani, hogy aszályos időszakban is megfelelő vízmélységű tó keletkezzen. Ezzel az időszakos vízfolyások vízi élőlényeknek a túlélése biztosítható.

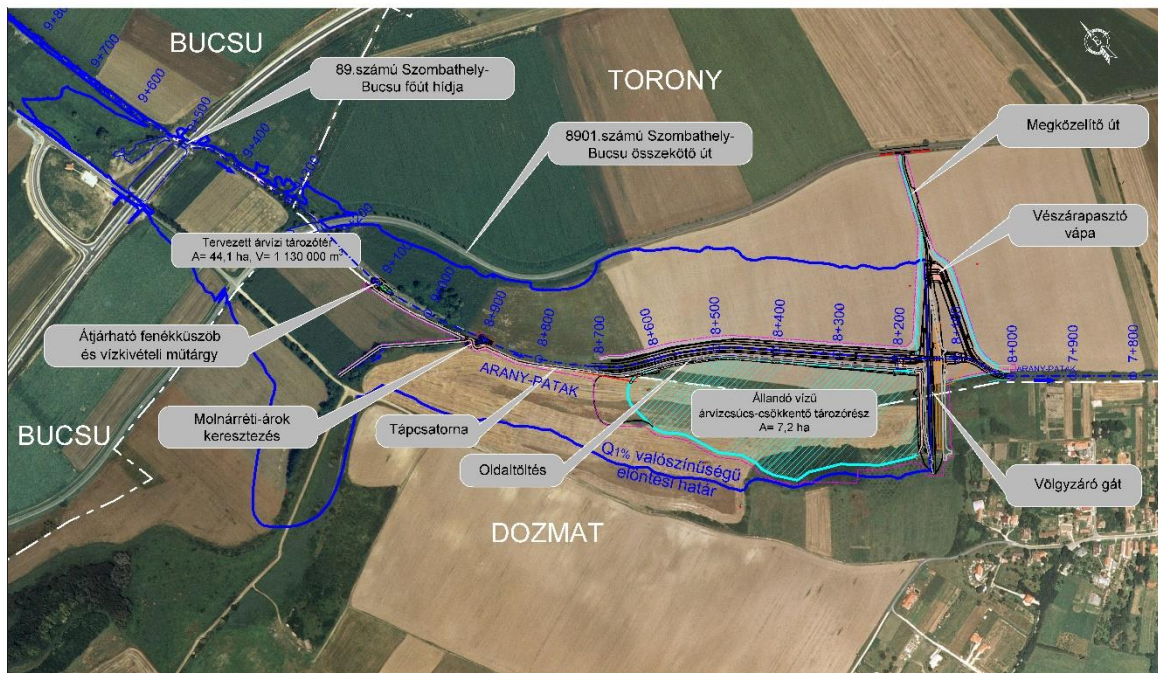
Amennyiben a patak kis- és középvízi vízhozama nagyon alacsonyúra vagy nullára is csökkenhet, a víztározó üzemeltetése a halközösség szempontjából értékteremtő lehet, mivel a célirányosan kialakított és rekultivált kiszélesített, kimélyített terület biztonságos életteret és szaporodó helyet biztosít. A kialakított új vizes élőhelyen a jelenleginél magasabb faj- és egyedszámmal jellemezhető halközösség fog kialakulni. Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy az itt létrejövő közösség előre láthatóan egy ökológiai–természetvédelmi szempontból kevésbé értékes, idegenhonos fajok nagyarányú jelenlétével jellemezhető halközösség lesz, de ugyanakkor menekülő és telelő helyet biztosít az őshonos halfajoknak.

Gyakran alkalmazott megoldás hogy a zöldtározó megmarad, de a partélek alatt maradó mederduzzasztás megengedhető. A kiszélesített, kimélyített tó így bizonyos mértékű vízvisszatartásra is lehetőséget ad. Az átjárhatóságot az ismertettekén kívül azonban mederduzzasztás esetében is biztosítani kell (pl. a leeresztő műtárgy fölött a tározótérben a mederben kialakított durva rámpa vagy az üzemi főműtárgyhoz igazított halátjáró kialakításával).

AZ ÁTJÁRHATÓSÁG BIZTOSÍTÁSA A TÁROZÓT MEGKERÜLŐ PATAKSZERŰ MEDERREL

Az oldal tározó az átjárhatóság biztosíthatósága szempontjából a legkedvezőbb, mert a vízkormányzást biztosító műtárgynál kisebb az áthidalandó vízszintkülönbség, mint a

zárógátnál. Ebben az esetben művi, természetközeli és a kettő kombinációja egyaránt megoldás lehet (SOLVEX 2016).



1. sz. ábra: Dozmati árvízcsúcs-csökkentő tározó az Arany-patakon



1. fénykép: Átjárható fenékküszöb Arany-patak, Dozmat Fotó: SOLVEX



2. fénykép: Dozmati árvízcsúcs-csökkentő tározó az Arany-patakon Fotó: SOLVEX

Célirányos kialakítással kisebb duzzasztású völgyzárógátas tározónál is megvalósítható a megkerülő patakszerű meder.

Másik lehetőség, ha a duzzasztás oldalsó szélét követve alakítunk ki egy övárok szerű medret, melybe a tározó felső részén kiépített réselt halátjárón át vezetjük át a tervezett vízhozamot. Ennek mértékét az ökológiai vagy egyéb szempontból kötelezően előírt továbbvezetendő vízhozam határozhatja meg. Sokszor a meder csak túlzott beavágással lenne kialakítható. Ezekben az esetekben a patakszerű halátjáró a tározó alatti mederbe visszatorkolló alsó szakaszát réselt halátjáróként és/vagy kőküszöbös-medencés halátjáróként kell kialakítani.

Erre a megoldásra minden esetben célszerű törekedni, mert a vízi élőlények átjárhatóságának viszonylag egyszerű megoldása mellett a vízfolyás tározóval érintett területén a hidromorfológiába és a vízi ökoszisztémákba a legkisebb beavatkozással jár.

A megoldás előnye, hogy az alacsony kisvízhozamú dombvidéki vízfolyások jellemző halfaunáját általában áramláskedvelő reofil halfajok alkotják, melyek a patakszerű halátjárót szívesebben használják, mint a tó jellegű tározót. A leendő halászati-horgászati hasznosító a telepített halállomány védelme érdekében sem támogatja a tóból közvetlenül kiágazó halátjárót.

Általában kell egy réselt halátjáróként kialakított vízkivételi műtárgy olyan paraméterekkel, hogy üzemelés jellegű beavatkozások nélkül szabályozza a halátjáróra vezetett tervezett vízhozamot. Ez az érték amennyiben a halátjáró feltételeit is biztosítja általában az ökológiai szempontból kötelezően előírt tovább-vezetendő vízhozamnak feleljen meg.

A patakszerű halátjáró a tározó vészárapasztója alatti, a mederbe visszatorkolló alsó szakaszát kőküszöbös-medencés halátjáróként lehet például kialakítani, amely a befogadó vízfolyásban is folytatódhat. Ez a szakasz megoldható részben vagy teljesen réselt halátjáróval is.

AZ ÁTJÁRHATÓSÁG BIZTOSÍTÁSA A VÉSZÁRAPASZTÓTÓL INDÍTOTT HALÁTJÁRÓVAL

A legtöbb dombvidéki tározónál a maximális biztonság eléréséhez és a mértékadónál nagyobb árvizek károkozás nélküli levezetésének biztosításához a tározó töltésének valamelyik oldali

bekötésénél szükséges vészárpasztó elhelyezése, melynek a küszöbszintje és egyéb méretei az elvégzendő árvíz hidrológiai-hidraulikai számításokkal határozhatók meg.

Általános elvként fogalmazható meg, hogy a küszöbszintje a megengedhető legnagyobb árvízszintnek megfelelően, esetleg kisebb biztonság figyelembevételével alakítandó ki. Amennyiben olyan burkolattal alakítják ki, amelyek hajlamos a gyomosodásra (pl. betonba ágyazott kőburkolat) a könnyebb karbantartás és a természetközeli környezetbe illesztés érdekében „rejtett burkolás” alkalmazása javasolt. Ennek a lényege, hogy a stabilizált burkolatra 20-30 cm befüvesített humusz kerül. A gyeperősödését követően a töltés rézsúkkal együtt kaszálható. Amennyiben az átbukó árvíz a füves humuszt megrongálja a teljes tönkremenetelt a stabil burkolat megakadályozza. Mivel vészárpasztóról van szó a ritkán előforduló eseményt követően a befüvesített humusz helyreállítható. Természetesen a stabilizálás elrejtése opcionális, a vészárpasztó hagyományos kialakítással is megvalósítható. A halátjáró a vészárpasztó koronájának valamelyik szélétől indított a töltéstestben kialakított réselt halátjáróval biztosítható. Kedvezőbb megoldást lehet elérni, amennyiben művi szakasszal a földművön átérve egy természetközeli patakka folytatható. A nyomvonalat a völgyzárógáttal nagyjából „párhuzamosan”, természetesen kanyargósan célszerű kijelölni. A meder a talajmechanikai adottságok figyelembevételével szivárgó csatornaként is funkcionálhat. A töltéstől való távolság az állékonysági számítások alapján határozható meg. A megengedhető „kritikus távolság” biztosítására, ahol indokolt a töltés irányában található rézsúkot természetközeli anyagokkal stabilizálni kell.

Amennyiben a völgy esése a vészárpasztó és a lecsapoló zsilip között túl nagy, a természetközeli patak egyes szakaszaiba kőküszöbös-medencés halátjárók iktathatók be, amely a befogadó vízfolyás medrében is folytatható.

A megoldás hátránya, hogy az alacsony kisvízhozamú dombvidéki vízfolyások jellemző halfaunáját általában áramláskedvelő reofil halfajok alkotják, ezért számukra nem túlzottan kedvező, hogy egy állóvízű tóba érkezzenek vagy azon ússzanak át. A leendő halászati-horgászati hasznosító a telepített halállomány védelme érdekében sem támogatja a tóból közvetlenül kiágazó halátjárót.

AZ ÁTJÁRHATÓSÁG BIZTOSÍTÁSA AZ ÜZEMI FŐMŰTÁRGYHOZ IGAZÍTOTT HALÁTJÁRÓVAL

A Mosoni-Duna torkolati műtárgynál a bal parti levezető nyílással közös oldalfallal kialakított réselt halátjáró létesült. A tározók fenékürítő műtárgyánál a műszaki megoldás függvényében vizsgálandó hasonló kialakítás megvalósíthatósága.

Az alvízi mederrel a csatlakozásnál a vízmélység folyamatos csökkentését természetközeli kőküszöbös medencékkel célszerű megoldani.



3. kép: Réselt halátjáró a Mosoni-Duna torkolati műtárgynál Fotó: ÉDUVIZIG

Ezt a megoldást a völgyzárógát fenékürítő műtárgyához illesztve is lehet alkalmazni.

Irodalomjegyzék

Nemzeti Vízstratégia, Kvassay Jenő Terv (2017)

Pannonhalmi Miklós (2018): Halátjárók

SOLVEX Kft (2016): Szombathely és a környező települések árvízi védelmét szolgáló Dozmati víztározó megépítése