

Kis mederszelvényű vízfolyások vízszállító-képességének változása a karbantartás függvényében

(A Berettyó-folyó mintáján bemutatva)

1. A Berettyó bemutatása

A Berettyó a Körösök vízrendszerének egyik fő ága, befogadója a Sebes-Körös.

A Berettyó Romániában a Réz hegység északkeleti részén ered. Vízyűjtője 9095 km². Fontosabb, nagyobb vízhozammal rendelkező mellék vízfolyásai: Bisztra, Gyepes, Kösmő, Ér, Kálló, Kutas.

A Berettyó medre Bakonszegnél a szabályozás előtti időben megszűnt, vize a Nagy-Sárréti medencébe ömlött, ahol a Hortobágyon levonuló **tiszai** árvizekkel találkozott.

A régi Berettyó medre Szerep határában alakult ki újra, Ördögszigetnél lépett ki a mocsárból, és Mezőtúr alatt folyt a Hármaskörösbe. Ma ez a Hortobágy-Berettyó medre.

Az állandó árvizek és a társadalmi igények miatt szükségsszerűvé vált a Berettyó és a Körösök szabályozása. A szabályozást 1858-ban kezdték meg. A Berettyót a Sárrétől elzárták, és mesterséges medret ástak Bakonszegtől egészen Szeghalomig, a Sebes-Körösig.

A Berettyó esése a forrástól a torkolatig folyamatosan csökken. Margittától Szalárdig km-ként ~80 cm, Szalárdtól Pocsajig km-ként ~50 cm. Innen az esés hirtelen csökken Berettyóújfaluiig átlag 20 cm, Szeghalomnál 18 cm, a torkolati szakaszon átlag 7 cm/km az esés.

A Berettyó hordaléka Biharfélegyházáig apró szemű kavics, innen Berettyóújfaluiig jellemzően homok, lejjebb homokliszt és iszap.

- ▶ Hossza: 204 km (eredeti hossz: >380 km)
- ▶ Magyar szakasza: 74 km (eredeti hossz: >250 km)
- ▶ Vízyűjtő: 6095 km² (Ebből 3345 km² Romániára esik)
- ▶ Esésviszonyok: 7-80 cm/km
- ▶ Duzzasztott szakaszok:
 - 0-20 fkm (Körösladány, Sebes-Körös)
 - 71-74 fkm (Kismarja vízhozam mérő fenékküszöb)

Hidrológiai jellemzők (002546 Berettyóújfalui)

- ▶ LNQ: **291** m³/s (1940. 03. 15.)
- ▶ LKQ: **0,165** m³/s (1972. 08. 17.)
- ▶ KÖQ: 10,0 m³/s
- ▶ LKKÖQ: 2,00 m³/s (1949)
- ▶ LNKÖQ: 30,2 m³/s (1941)

2. A meder vízszállítókéességét befolyásoló beavatkozások.

A XIX. század nagy volumenű mederszabályozásai után a mai napig történnek kisebb nagyobb mederszabályozási, mederkarbantartási munkák. Az 1970-es Tisza-völgyi árvíz után, ha nem első körben is, de a Berettyón is történtek szabályozási beavatkozások

- ▶ Töltés koronaszint emelés
- ▶ Töltés nyomvonal korrekciók
- ▶ Meder kotrás (középvízi meder bővítés)
- ▶ Meder szabályozás
- ▶ Hullámtér rendezés

Az elvégzett fejlesztések főbb eredményei:

- ▶ Megnövekedett árvízi biztonság
- ▶ Gépi karbantarthatóság (hullámtér, meder)
- ▶ Kedvező hidraulikai jellemzők
- ▶ Fenntartást és hasznosíthatóságot elősegítő növényzet (gyep)
(fás szárú növények csaknem teljes eltűnése a Berettyó nagyvízi medréből)



1. ábra Hidraulikailag kedvező nagyvízi meder (csak lágyszárú növényzet jelenléte)

Az 1980-as években a vízügyi ágazatot is kedvezőtlenül érintette a gazdasági lehetőségek beszűkülése, aminek következtében jelentősen csökkent a vízszállító medrek, hullámterek karbantartására fordítható összeg. Ennek hatására először a Berettyó középvízi medrében,

majd a hullámtéren is egyre nagyobb területeken újra megjelentek a fás szárú növények. A jelentős növényzeti változás környezeti szempontból kedvezőnek is ítéltető, de az árvízi biztonság, a belvízi üzemeltetési költségek szempontjából kedvezőtlen.



2. ábra A Berettyó nagyvízi medre árvíz idején (megfigyelhető a szabad folyású területek beszűkülése)

(A Berettyó középvízi méretkategóriájába eső vízfolyásokon a mederszelvényből a fás szárú növényzet által benőtt vízszállító szelvény elérheti a teljes keresztmetszet akár 80%-át is.



3. ábra A Berettyó középvízi medre

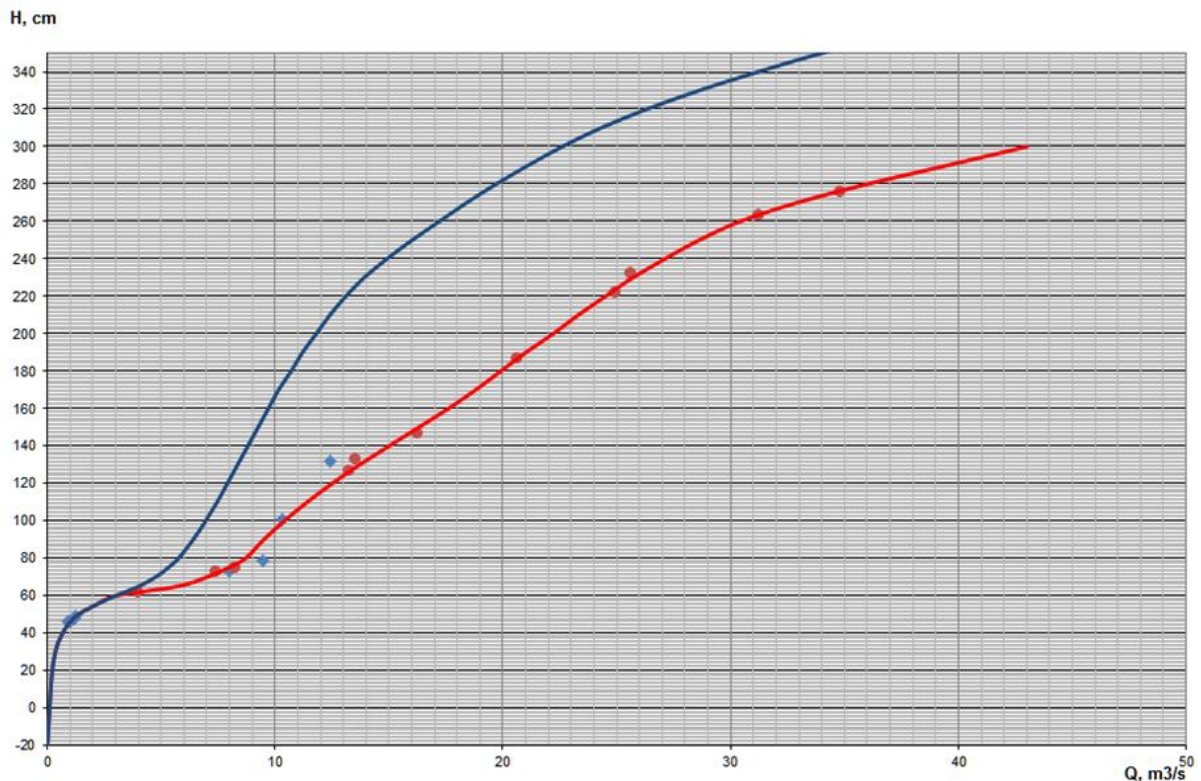
A 2010-es évek elejére a növényzet olyan mértékben változott árvízvédelmi szempontból kedvezőtlen irányba, hogy az árvízvédelmi szakterület beavatkozást kezdeményezett a vízzállító képesség javítására, helyreállítására. Ez a fás szárú növényzet nagy részének eltávolítására vonatkozott. A beavatkozásra 2014-2015 években került sor.

3. A beavatkozás során elvárt igények:

- ▶ Vízügyi
 - Hidraulikai elvárások – vízzállító képesség javítása, visszaállítása
- ▶ Környezetvédelmi
 - Természetes jelleg minél magasabb szinten való megtartása
- ▶ Társadalmi

4. Hidraulikai vizsgálat

A beavatkozás hatásának, hasznosságának vizsgálatát hidrológia módszerrel végeztem el. Ennek módja a beavatkozás előtti és a beavatkozás utáni vízszállító képesség összehasonlítása a vízhozam görbék alapján. Mivel a Berettyó magyarországi szakaszán a Berettyószéplaki-tározó 2011-es beüzemelése óta nem alakult ki árvízi helyzet, ezért a vizsgálatot csak a középvízi meder vízállástartományára tudtam elvégezni. Az összehasonlítást a legnagyobb számú vízhozam méréssel rendelkező vízhozam mérő szelvényre, a 002564 törzsszámú Kismarjai szelvényre végeztem el. A vízhozam mérő szelvény jellegzetessége a szelvényben kialakított kis magasságú fenékküszöbön kialakított kisvízi szűkített szelvény, ami miatt a kisvízi tartományban az összehasonlítás nem adhatott érdemi eredményt.

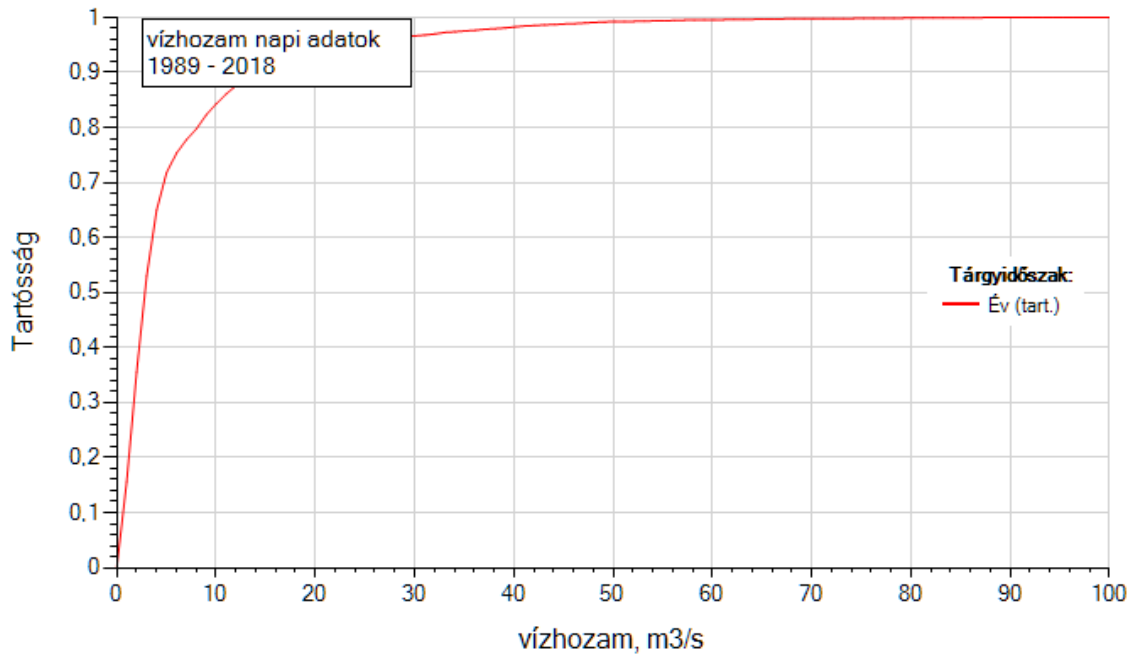


4. ábra A beavatkozás előtti – és utáni – vízhozamgörbék

A grafikonon jól látható a vízszállító képesség növekedése. A jobb szemléltetés érdekében elkészítettem a különböző vízszintekhez tartozó vízszállító képesség-növekedést %-os mértékben is kifejező grafikont. A grafikonon jól látható, hogy csak a fás szárú növényzet eltávolításának hatására **a középvízi meder vízszállító képesség növekedése jellemzően 50-90% között mozog**, ami igen jelentős növekmény.

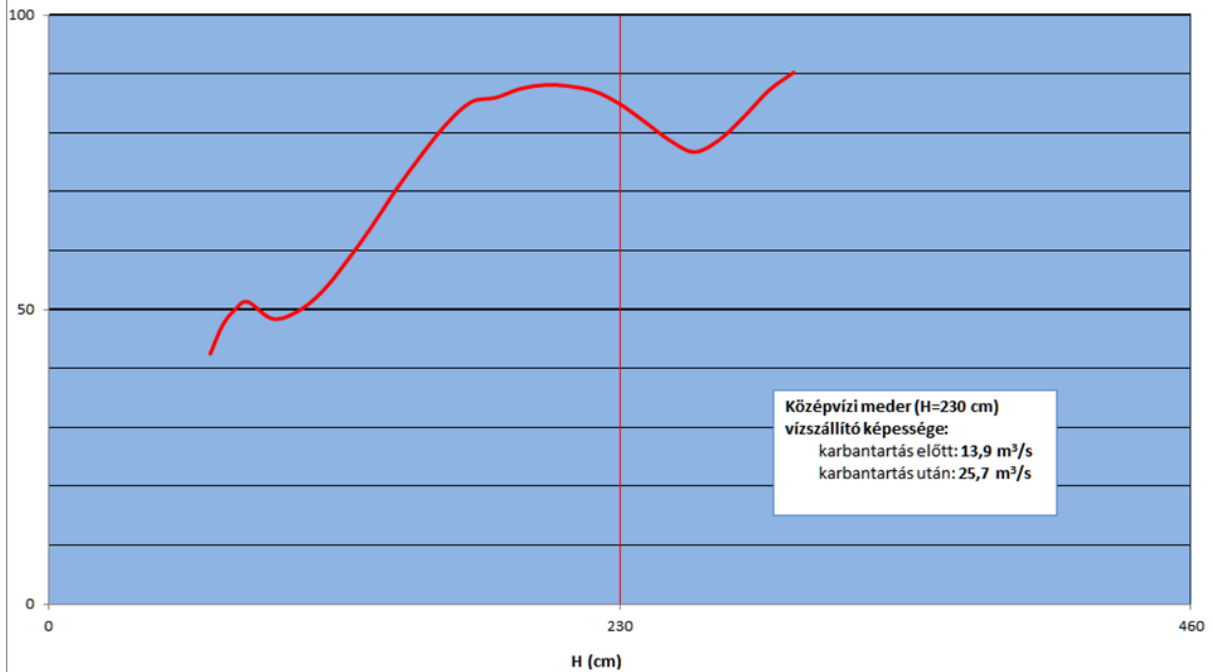
A Kismarjai szelvényben a középvízi meder (H=230 cm) vízszállító képessége 13,9 m³/s-ról 25,7 m³/s-ra nőtt. Az ehhez a vízhozam értékekhez tartozó tartósság értéke 0,895, illetve 0,958. A középvízi mederből való kilépés várható időtartama ebben a szelvényben a karbantartás hatására 38 napról 15 napra, kevesebb, mint felére csökkent.

Tartóssági feldolgozás Berettyó - Kismarja



Vízszállító
képesség
változása
%

Vízszállítókéesség változása a meder fás szárú növényzetének eltávolítása után a Berettyó folyó 002564 Kismarja vízhozam mérő szelvényben



5. Hatások összegzése

- A fás szárú növényzet eltávolításának hatása

- ▶ Megnövekedett vízsebesség (kiszvízi tartomány kivételével – hínárfélék elszaporodása)
 - Megnövekedett vízszállító képesség
 - Megnövekedett hordalékszállító képesség
 - Csökkenő feliszapolódási hajlam
- ▶ Ritkábban elrendelendő árvízvédelmi készültség – nagyobb vízhozamok képesek a középvízi mederben
- ▶ Hidrológiai adatsorok homogenitásának elvesztése (árvízi méretezés, stb.)
- ▶ Benapozottság növekedésének hatására a lágyszárú növényzet elszaporodása a nedvesített szelvényben

- Gazdasági hatások

- ▶ Árvízi védekezési költség megtakarítások
- ▶ Árvízi biztonság növekedése
- ▶ Töltésfejlesztési igények elmaradása (feltételes)
- ▶ Belvizek szivattyús beemelési igényének időbeni csökkenése
- ▶ Szivattyús belvízbeemelés költségeinek csökkenése (kisebb emelési magasság)
- ▶ Hullámtér lassabb feliszapolódása (ritkábban lép ki a folyó a középvízi mederből)
- ▶

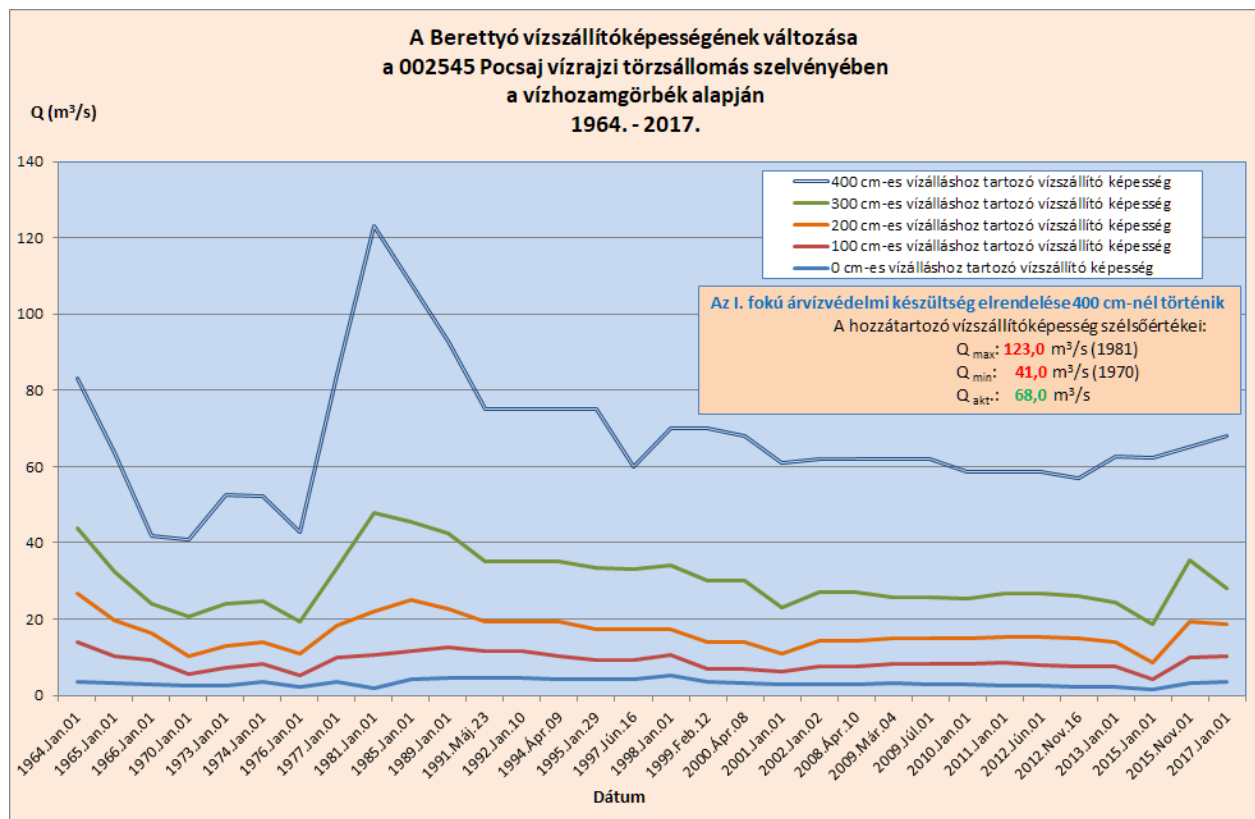


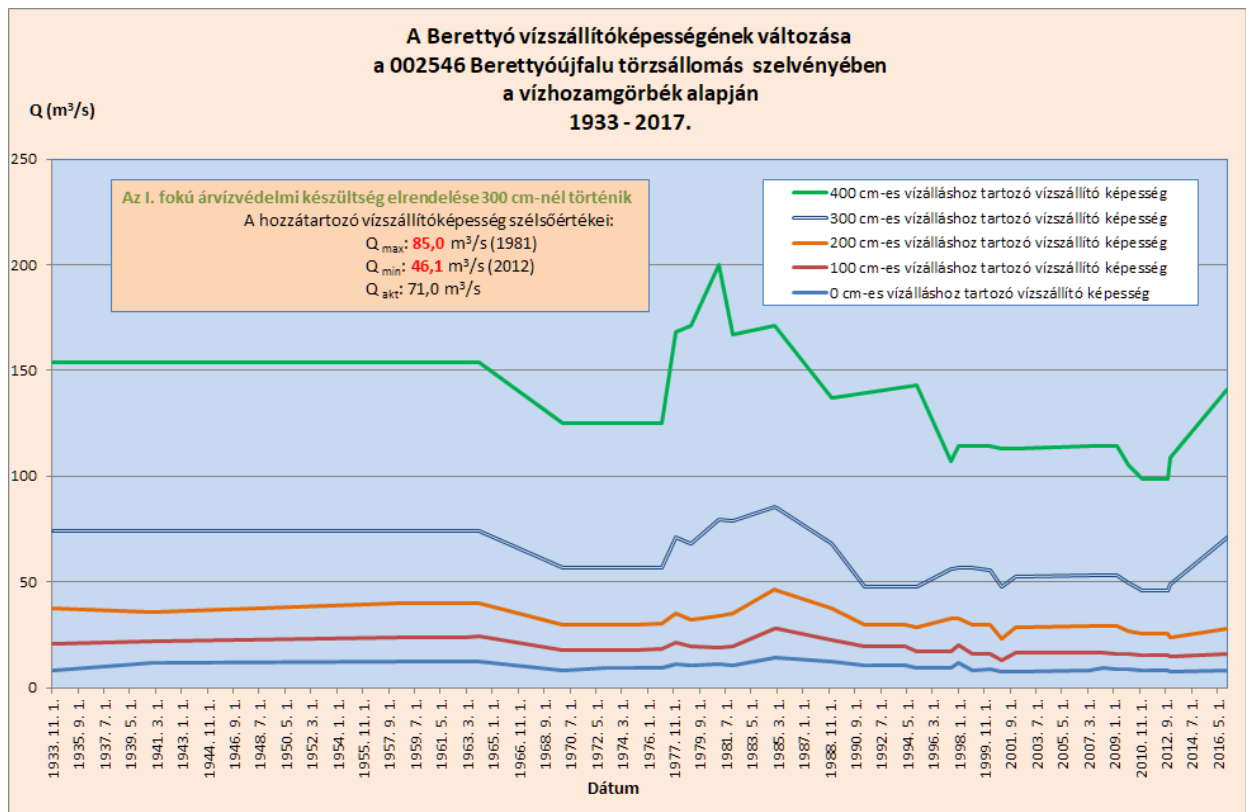
5. ábra Középvízi mederben hínárfélék elszaporodása

Végezetül elkészítettem a Berettyó hosszú távú vízszállító-képesség változását szemléltető elemzést a 002545 Pocsaj és a 002546 Berettyóújfalu vízhozam mérő állomásokra. A grafikonok egy adott vízszinthez tartozó vízszállító képességet ábrázolja a vízhozam görbék alapján. Mindkét állomás esetében jól megfigyelhetők az 1970-es árvíz utáni fejlesztések jelentős vízszállító képesség növelő hatása és a fejlesztések befejezése utáni folyamatos vízszállító képesség csökkenések. A 2000-es évekre a Berettyó középvízi medrének vízszállító képessége az 1970-es árvíz utáni megelőző szintre vagy az alá süllyedt mindkét szelvényben. A 2014-15-ös beavatkozások érdemben javították a leromlott vízszállító képességen és ezzel az árvízi biztonságon.

Az emberi beavatkozások, vagy éppen a megszokott beavatkozások elmaradása (a növényzet évszakos változékonysága) jelentősen befolyásolhatja a kisebb vízfolyások vízszállító képességét. A hidrológiai adatgyűjtés hagyományosan elsődlegesen a vízállás adatok gyűjtéséről szól. Mint az alábbi grafikonon is látszik, az adatgyűjtés kezdetén csak kevés vízhozam mérés történt, ezért új vízhozam görbét csak néhány évente készítettek, készíthetnek. A vízhozam mérés módjának fejlődése (ADCP) lehetővé tette a gyakoribb vízhozam mérések elvégzését és így a vízhozam görbék gyakoribb felülvizsgálatát is.

A hidrológiai statisztikai vizsgálatok jellemzően a vízállás adatokon alapulnak. A kis medrek vízszállító képességének látható változékonysága kérdéseket ébreszt fel a vízállás adatsorok homogenitásával kapcsolatosan ebben a vízfolyás méretkategóriában.





Debrecen, 2019. június 25.

Hajdu Géza
szakágazati vezető
TIVIZIG Vízirajzi és Adattári Osztály