



ORSZÁGOS
VÍZÜGYI
FŐIGAZGATÓSÁG



A photograph of a forest stream, showing a narrow watercourse flowing through a dense forest. The water is clear and surrounded by lush green foliage and moss-covered rocks.

MAGYARORSZÁG KISVÍZFOLYÁSAINAK ÁRVIZEI



A photograph of a rocky stream, showing a wider watercourse with numerous large, moss-covered rocks. The water is turbulent and white with foam as it flows over the rocks. The surrounding forest is dense and green.



2021





Írta:

Dr. techn. Koris Kálmán

Szakszerkesztő:

Dr. Balatonyi László PhD (OVF)

ÁKK projektvezető:

Bálint Márton (VIZITERV Environ)

Munkatársak:

Filutás István (VIZITERV Environ)

Horváth Gábor (Dél-dunántúli VIZIG)

Kerék Gábor (Észak-dunántúli VIZIG)

Dr. Koris Kálmán, ifj. PhD (BME)

Kovács Péter (Észak-magyarországi VIZIG)

Simonics László (Közép-dunántúli VIZIG)

Somogyi Péter (Nyugat-dunántúli VIZIG)

Takács Zita (Közép-Duna-völgyi VIZIG)

Varga György (OVF)

TISZTELT MÉRNÖK HÖLGYEK ÉS URAK! TISZTELT VÉDELEMVEZETŐ ÚR!

A megszólítással rögtön szeretném lehatárolni azt a kört, akinek a leginkább szüksége lesz erre a könyvre, bár azt gondolom, egyéb érdeklődésre is számot tart. Kisvízfolyásaink újabb és újabb meglepetéseket okoznak. Mindeddig nem sikerült ilyen átfogóan feldolgozni, értékelni a tulajdonságaikat. Be kell vallanunk, hogy vízgazdálkodásunk ezen szegmense háttérbe szorult a nagy folyóink rekordárvizeinek árnyékában. A jelenségek azonban figyelmeztetnek. Ráadásul ezen a területen a megelőzés, az előrejelzés és a védekezés is sajátos hozzáállást, speciális megoldásokat követel a vízügyi szakmától.

Feladatok jelennek meg az önkormányzatoknál, hiszen sok esetben ők felelősek az árvízvédekezésért, azonban nincs elegendő vízügyi szakemberük. A megelőzés itt azt jelenti, hogy rendelkeznek olyan cselekvési (települési vízkárelhárítási) tervekkel, amelyek kész megoldásokat tartalmaznak a szélsőséges helyzetekre, így lerövidítik a beavatkozási időt.

ELŐSZÓ

Az időelőny érdekében előrejelzésünket ki kell terjeszteni a várható csapadék mennyiségére is. Szerencsére ma már rendelkezésre állnak az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) radarképei, órás előrejelzései, amelyek nem csak a vízkészlet-gazdálkodási feladatainkat támogatják, hanem a szélsőségek elleni védekezést is.

Végül, de nem utolsósorban a vízügyi igazgatóságok szakembereinek műszaki irányítást is kell biztosítaniuk annak érdekében, hogy a beavatkozásokkal elkerüljék, vagy minimalizálják a kárt.

A kisvízfolyásoknál hatványozottan igaz, hogy a legolcsóbb védekezés a felkészülés és a megelőzés. A hirtelen megjelenő árvíz kevés időt hagy a gondolkodásra, a helyzetelemzésre, a megfelelő döntések meghozatalára. Felkészültnek kell lennünk, ismernünk kell vízfolyásainkat, a települési vízkárelhárítási terveket, és persze ismernünk szükséges a védekezésben résztvevőket, védelemvezetőket, a társszervek vezetőit is.

Ezért döntöttünk úgy kollégáimmal, hogy az elmúlt évtizedek tapasztalatai alapján elkészítettjük a kisvízfolyásaink kataszterét, felmérve a jellemzőiket, értékelve a viselkedésüket. Minden védekezéshez kell egy támpont, jelen esetben az, hogy kisvízfolyásainkon mekkora ár-

vizekre, milyen kisvizekre és milyen tartóssággal számolhatunk. Lehet, hogy ezeket az értékeket felül- vagy alulírja a valóság, de mégis határozottabb célt tűznek ki eléink, amelyhez hozzá lehet rendelni a feladatainkat. Így érhetjük el, hogy amikor ránk köszönt egy villámárvíz, akkor mindenki tudja a dolgát.

Nagy tisztelettel kell szólnom a könyv vezető szerzőjéről, Dr. Koris Kálmánról. Számomra nem volt kérdéses, hogy felkérésünkre egy alapos szakkönyvet, egy jó segédletet kapunk tőle. Ahogyan már évtizedekkel ezelőtt átadta nekünk a tudását, például a hidrológiai mérőgyakorlatok keretében, úgy több mint 30 év után ismét ezt teszi. Elkészíti - egy kicsit helyettünk - a kisvízfolyásaink kiértékelését, összegyűjti a lefolyási viszonyait, kiegészíti és felrázza megkopott tudásunkat - és mindezt a vízügyi szolgálatra jellemző alázattal.

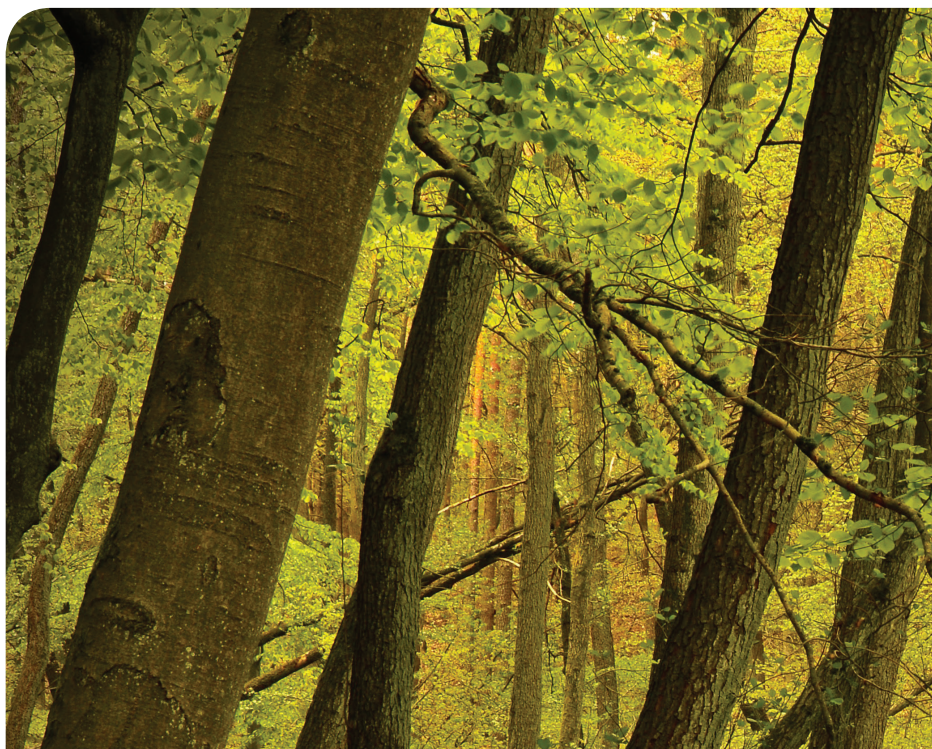


Köszönjük!

Nem gondolnám, hogy bárkit noszogatni kellene arra, lapozza fel ezt a könyvet. Egészen biztos vagyok abban, hogy azok a vízügyesek, akik a villámárvíz átrobogott, meg fogják keresni a maguk vízfolyását, mert kíváncsiak lesznek arra, mi is történt ott. Abban is biztos vagyok, hogy a tervezők is fellapozzák, mert támpontot keresnek a méretezéshez. És azt gyanítom, egy-egy védelemvezető polgármester is beletekint, aki már került kutyaszorítóba a védekezés során.

Alapos mű, sok kérdést megválaszol, de továbbgondolkozásra is sarkall. Javasolnám, hogy lapozgassuk, de nem tehetem. Ez nem képregény, ez egy szakkönyv, amelyet - és amelyben - a mérnökök keresni fognak.

Láng István
Főigazgató



TARTALOMJEGYZÉK





A hazai empirikus árvízsámításról	8
I. Árvízi adatgyűjtemény, és az adatok statisztikai feldolgozása	14
1. Évi nagyvízhozamok (NQ, m ³ /s) adatgyűjteménye	15
2. Nagyvízhozam idősorok, függetlenség- és homogenitás vizsgálata	115
3. Árvízhozamok eloszlásvizsgálata	311
II. Az új árvízsámítási segédlet	552
1. A segédlet rendeltetése és alkalmazásának feltételei	554
2. A segédlet használatának leírása	555
3. Mellékletek	559
III. Kisvízfolyások történelmi árvizei Magyarországon 1875-2020	586
Szerzői irodalom	748



**A HAZAI
EMPÍRIKUS
ÁRVÍZSZÁMÍTÁSRÓL**



A kezdetek

A maximális árvízhozam számítására hazánkban a XX. század legelején születtek az első eljárások. **1901-ben Bogdánfy Ödön** készített az „árvízmennyiség” becslésére segéd táblázatot. Ebben az 1 km² vízgyűjtőterületről lefolyó árvízmennyiséget adta meg m³/s mértékegységben. Táblázata 7 vízgyűjtő kategóriát sorolt fel, 0-5000 km² határok között, ami a kisvízfolyásokhoz tartozó vízgyűjtő területek nagyság szerinti tartományait jelölték ki. Táblázatában a korabeli Magyarország hegy-, domb-, és síkvidéki területeit különbözteti meg, továbbá a talajok vízzáróságát is felhasználja paraméterként. Hogy pontosan mit jelent a „maximális árvízhozam” azt a szerző nem definiálja.

A hegy- és dombvidéki területekről lefolyó fajlagos árvízhozam pontosabb számítására **Korbély József 1915-ben** állított össze táblázatokat. Hasonlóan a Bogdánfy-féle eljáráshoz, Korbély táblázatai is a fajlagos maximális vízhozamot ($q_{\max}$, m³/s km²) adják meg. Fontos különbség az, hogy ezekben a táblázatokban a csapadék időtartama is szerepel, 1-től 120 óráig. A szerző ezzel vette figyelembe azt az ismert hidrológiai ténytet, hogy az eső időtartamának növekedésével a maximális árvízhozam nagysága csökken. A táblázatok megkülönböztetik a hegyvidéki- és dombvidéki területeket, továbbá a vízgyűjtő talajának vízáteresztő tulajdonságait is. (Babos Zoltán egy 1965-ben publikált tanulmányában Bogdánffy fajlagos árvízhozam értékeit $p=1$ %-os, Kenessey fajlagos árvízhozam értékeit $p=3$ %-os valószínűséghez kötötte.)

A csapadék figyelembe vétele vezet a csapadékot és összegyülekezési folyamatot figyelembe vevő első hidrológiailag megalapozott árvízszámítási eljáráshoz, a racionális módszerhez.

Az 1920-as évektől a kisvízfolyások jelentősége megnőtt a hazai vízgazdálkodásban. Ezzel párhuzamosan a műszaki hidrológiai tervezésben is fokozottan szükség volt a kisvízfolyások hidrológiai - elsősorban jellemző vízhozam - adataira. Ezek közül a legfontosabbak az árvízhozam, pontosabban a nagyvízhozam (NQ) adatok voltak. Az adatok segítségével lehetett a mértékadó tervezési értékeket, mértékadó nagyvízhozamokat meghatározni azokon a vízfolyásokon, amelyeken hidrológiai észlelések folytak. Más vízfolyásokon, amelyeken nem volt vízmérce, nem végeztek folyamatosan vízhozam mérést, a mértékadó értékeket csak empirikus módszerekkel lehetett meghatározni. A Bogdánfy- és Korbély-féle eljárások igen közelítő eredményeket adtak, ezért az eljárások továbbfejlesztése vezetett az alább ismertetett módszerekhez, melyek már a „maximális” vagy „mértékadó” árvíz fogalmát is pontosan definiálták.

A racionális módszer

A nem észlelt – hidrológiailag feltáratlan – vízfolyásokon a mértékadó árvízhozamokat csak tapasztalati eljárással, vagy eljárásokkal lehet számítani. Ezen tapasztalati árvízszámítási módszerek kialakítására az 1920-30-as években a hazai hidrológusok is törekedtek. Az alapvető problémát a mérési szelvények kis száma, azaz a csekély jellemző vízhozam adatszám jelentette. Ezért a kutatók először a csapadék-lefolyás kapcsolatokon alapuló módszerek kifejlesztésére törekedtek. Ezt az irányt az is segítette, hogy csapadék észlelések már az 1782-ben elkezdődtek Magyarországon, tehát csapadékadatok nagy számban álltak rendelkezésre. A kutatók a csapadék-lefolyás kapcsolatok vizsgálata során az összegyülekezési-lefolyási folyamat részletes elemzésével jutotta el az árhullámok meghatározásához. Az eljárás az „egyidejű lefolyási vonalak módszere”, más néven a

„vízgyűjtő karakterisztika módszer” kialakulásához vezetett. Ez a módszer számos fogalmat, fizikai mennyiséget igényel, melyek meghatározása elengedhetetlen az árhullámkép, végül a maximális vízhozam számításához. (Ilyenek: a csapadékin tenzitás, csapadék időtartam, lefolyási hányad, összegyülekezési idő, csapadékmaximum függvény, stb.) Az első empirikus árvízszámítási módszerek is a vízgyűjtő karakterisztika, majd az árhullámkép meghatározásához szükséges fizikai mennyiségek tapasztalati számításán alapultak (Korbély J., Kenessey B.). A vízgyűjtő karakterisztika módszer empirikus eljárásá s fejlesztéséhez külföldi kutatások is segítséget jelentettek, hiszen 1847-ben az angol Mulvaney testvérek a $Q=c \cdot i \cdot A$ formulával lefektették a „racionális módszer” alapjait (Q-maximális vízhozam, c-állandó, i-a 24 órás maximális csapadékin tenzitás). Az első hazai empirikus árvízszámítási módszer lényegében a csapadék-lefolyás kapcsolatokból származtatható **racionális módszer** volt. Ennek legfontosabb kiinduló adata a csapadékadatok, illetve az azokból meghatározott csapadékmaximum függvény volt. Az első országos csapadékmaximum függvényt Babos Zoltán, a máig is érvényes, korszerű statisztikai alapokon nyugvó függvényt Winter János (Winter, Salamin, Péczely, 1970) készítette. A Korbély-Kenessey-féle lefolyási tényezők segédlete, az összegyülekezési idő számításának empirikus formulája (Wisnovszky Iván), valamint a csapadékmaximum függvényből számítható mértékadó csapadékin tenzitás képezte a ma is használatos racionális árvízszámítási módszert. Ennek formulája: $Q_{p\%} = \alpha \cdot i_{p\%} \cdot A$, ahol $i_{p\%} = f(T, p\%)$ -a mértékadó csapadékin tenzitás a csapadékmaximum függvény alapján, α -lefol yási tényező, A-vízgyűjtő nagyság (T= τ csapadék időtartam=összegyülekezési idő, p-tervezési valószínűség).

A racionális módszer alkalmazása során egy súlyos probléma merült fel akkor, amikor egyre nagyobb vízgyűjtő területeken alkalmazták azt. A számítások ugyanis rendkívül nagy - sokszor irr éálisan nagy - mértékadó vízhozamokat eredményeztek. A probléma a vízgyűjtő karakterisztika módszer lényegéből, kiinduló feltételeiből fakad. (A módszer feltételezi: a csapadékin tenzitás és a beszivárgási intenzitás a vízgyűjtőterületen térben és időben állandó.) A feltételek egészen kis vízgyűjtőkön közelítőleg fennállnak, de a vízgyűjtőterület növekedésével fokozatosan romlanak, nagy vízgyűjtőkön egyáltalán nem állnak fenn. Ezért a racionális módszer alkalmazhatóságának felső határa maximálisan A=10 km²-ben szabható meg, de a viszonylagos pontossága néhány hektártól 1-2 km²-ig marad meg.

Mért vízhozam adatokon alapuló empirikus módszerek

Az 1-2 km²-nél nagyobb vízgyűjtők mértékadó árvízhozamainak számítására az 1950-es évektől a hidrológusok a csapadékadatok mellőzésével, a közvetlenül mért nagyvízhozamokat (NQ, m³/s) használták fel számítási módszereikben. Ezek közül kiemelkedik **Csermák Béla 1954-ben publikált módszere**, mely a későbbi felülvizsgálatok és korrekciók miatt is, a legutóbbi idő kig egy kitűnő hazai árvízszámítási eljárásnak számított. A módszer a mértékadó vízhozamot a

$$Q_{p\%} = r \cdot B_{3\%} \cdot A^n$$

formulával számítja (r-valószínűségi szorzó, B_{3%}-a izometrikus térképről leolvasható **nagyvízi tényező**, A-vízgyűjtő nagyság). Csermák eljárásához egyrészt az akkor észlelt kisszámú vízfolyás árvízhozam adatát használta fel, továbbá a területi hidrológusok, mérnökök által több mint 200 vízfolyásra

becsült vagy számított (tehát nem észlelt) vízhozam adatát is figyelembe vette. Az r-számítási valószínűségtől függő szorzó a Weimann Béla-féle táblázat bővített változata, ábráról olvasható le. A vízgyűjtő nagyság kitevője 25 km²-nél nagyobb vízgyűjtőknél **n=1/2**, míg az 5 km²-nél kisebbeknél n=1 (lásd itt a racionális módszert). 25 és 5 km² között a kitevő fokozatosan nő ½-től 1-ig. A Csermák-féle módszer A=0-3000 km² vízgyűjtő nagyságok között volt használható.

Az észlelt vízhozam adatokat figyelembe vevő másik eljárás **Kollár Ferenc** módszere (1963), mely VIZITERV-segédletként is ismert. Elméleti alapjaiban a mai napig korszerű eljárás kizárólag mért nagyvízhozam adatokat használt fel, becsléseket nem. A módszer adatbázisát 231 vízfolyás p=10%-os előfordulási valószínűségű nagyvízhozam adata ($Q_{10\%}$ /m³/s/) képezte, de ezek meghatározási módjáról nincsenek ismereteink. A segédlet legfontosabb ábrája a **10 %-os fajlagos nagyvízhozam** meghatározását teszi lehetővé, a vízgyűjtő nagyság és a lefolyási viszonyok függvényében, azaz:

$$q_{10\%}=f(A, \text{lefolyási viszonyok jellege})$$

Ebből számítható a p=10%-os valószínűségű árvízhozam: $Q_{10\%}=q_{10\%} \cdot A$, míg a tetszőleges valószínűségű nagyvízhozam: $Q_{p\%}=a_{p\%} \cdot Q_{10\%}$. Az $a_{p\%}$ valószínűségi szorzó grafiknról olvasható le: $a_{p\%}=f(A, p\%)$. Az eljárás az A=0-500 km² vízgyűjtő nagyságok között használható, és kiküszöböli a Csermák módszer B-nagyvízi tényezőjének ábrázolásából adódó elméleti problémákat. A tapasztalatok szerint reális eredményeket adott ugyan a Kollár-módszer, a feltételezhetően nem túl bő adatbázis miatt eredményei óvatos mérlegelésre intenek.

Ugyancsak 1963-ban publikálta Kovács György és Takács István empirikus árvízszámítási módszerüket. (Az eljárás – feltételezések szerint - mért nagyvízhozam adatokon és azok statisztikai paramétereinek figyelembe vételén alapul.) A **Kovács-Takács féle eljárás** a fajlagos közepes nagyvízhozamot (N_q) adja meg, a vízgyűjtőterület nagysága és egyes geográfiai jellemzőinek függvényében, egy összetett segédlet ábrán. Ennek alapján a közepes nagyvízhozam: $NQ = N_q \cdot A$, míg a statisztikai paramétereket (C_v -variációs tényező, C_s -aszimmetria tényező) a vízgyűjtő nagyságának függvényében táblázatosan adja meg. A különböző valószínűségű nagyvízhozamok $NQ_{p\%}$ értékeit a Pearson III. eloszlás alapján számítja. Az eljárás alkalmazását a szerzők A=5~3000 km² vízgyűjtő nagyság határok között ajánlották. A módszer adatbázisa, az akkori észlelési viszonyok miatt nem túl nagy, elméleti statisztikai háttérét tekintve elavult. Kevésbé ismert eljárás, amiben némileg bonyolult volta is közrejátszott.

A Kollár és a Kovács-Takács eljárásokat időben kissé megelőzte **Markó módszere** (1958), mely **vízmosások** árvízhozamainak számítására alkalmas. Ebben az esetben tehát igen speciális vízfolyás-vízgyűjtő típusról, és kis vízgyűjtő területről van szó (a módszer A=1-50 km² vízgyűjtő nagyságok között alkalmazható). Markó Iván eljárásában a p=3 %-os nagyvízhozamra ad meg képletet: $NQ_{3\%} = q \cdot A \cdot \frac{A}{A+E}$, amiben a mértékadó fajlagos nagyvízhozam: $q = \frac{C}{\sqrt[3]{A}}$ (a képletekben: A-a vízgyűjtőterület-, E-az erdőterület nagysága, C-a vízgyűjtő alakjától függő tényező). A szerző összefüggéseit több magyarországi vízmosás mért nagyvízhozamai alapján határozta meg. (Ez egy nem túl nagy adatbázist sejtet.) Megállapítható, hogy ugyanazon vízgyűjtőn a Markó-féle eljárás nagyvízhozamai más empirikus módszerekhez képest jóval nagyobb vízhozamokat adnak, így értékei jelentős túlméretezést eredményeznek.

Végül megemlíti az **OVF-2001-es módszert** (Koris K. és társai, 2001), mely széles adatbázison alapulva építette fel empirikus árvízszámítási eljárását. Az eljárás a modern empirikus árvízszámítási módszertan alábbi elveit veszi figyelembe.

- Alapvetően alkalmazza a vízgyűjtő nagyság **„Myer-elvét”**, amikor a nagyvízi jellemzők alapvetően és döntően a vízgyűjtő nagyságától függenek.
- A módszer tartalmazza az úgynevezett **„régió elvet”**, azaz a vizsgált teljes hazai hegy- és dombvidéki terület együttest – a lefolyási sajátosságok eltérései miatt – kisebb régiókra bontja.
- Az eljárás felhasználja a **„geográfiai paraméterek elvét”**, megjelenítve azt a tényt, hogy az árvízi lefolyási viszonyokat a vízgyűjtő geográfiai jellemzői (vízgyűjtő alaki jellemzői, lejtésviszonyai, fedettség, összegyülekezési idő, stb.) alapvetően befolyásolják.

A módszer igen széles adatbázison, 92 vízmérce statisztikai hosszúságú adatsorát alapul. A segédletek ezen adatsorok teljes statisztikai vizsgálatának elvégzése, az egyes állomások nagyvízhozam idősorai eloszlásvizsgálatának végeredményeként adódtak. (Az eljárást ehelyen nem részletezzük, azt a módszer továbbfejlesztése az OVF-2020-as eljárás implicit módon tartalmazza.)

A jelenleg legteljesebb, 2020-ban adatsorokkal kiegészített, korszerű eloszlásokkal újraszámolt, újraszervezett **OVF-2020-as empirikus módszert** részletesen e kötet további részei teljes egészében tartalmazzák.

Egy különleges empirikus árvízszámítási módszer

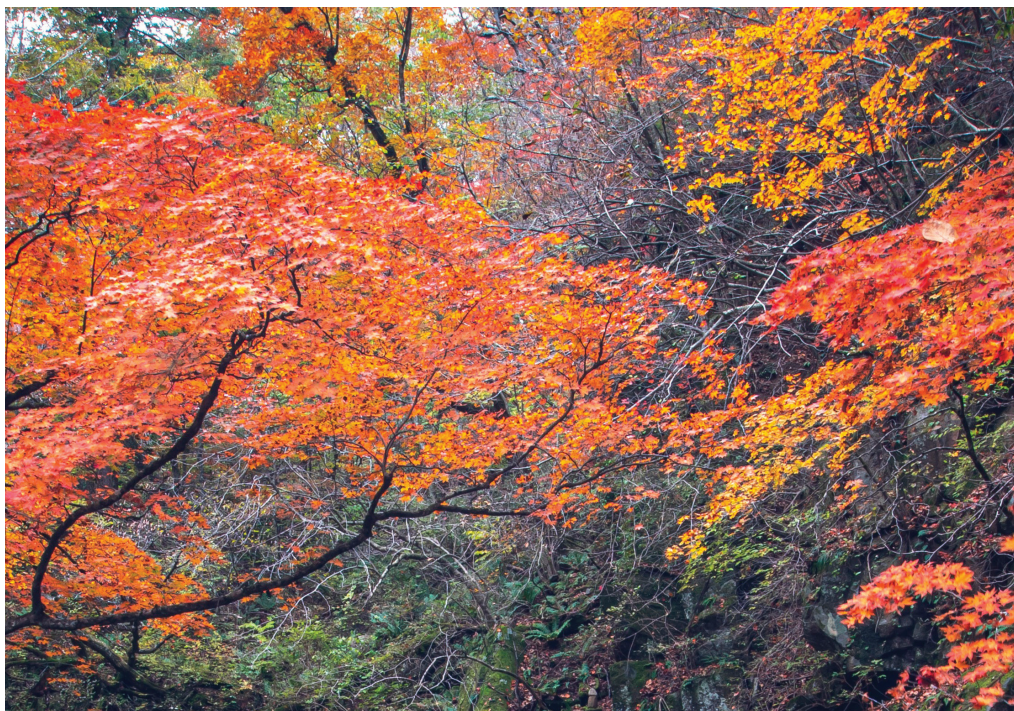
Az előző csoportokba nem sorolható különleges tapasztalati árvízszámítási eljárás a **Ven Te Chow-Wisnovszky árhullámszámítási módszere**. Az eljárás alapjait Ven Te Chow dolgozta ki az Egyesült Államok Illinois államának kisvízgyűjtőire (1964). A módszer kisvízgyűjtőnek definiálja azokat a vízgyűjtő területeket, amelyeken a szélsőséges nagyvízi jelenségeket záporok okozzák. Ezt alkalmazta 1968-ban Wisnovszky Iván magyarországi vízgyűjtőkre oly módon, hogy a paramétereket hazai klimatikus, lefolyási, talajtani és egyéb viszonyokra átdolgozta. Az adaptációt gondos összehasonlító elemzéssel végezte. A módszer azért különleges, mert nemcsak egyetlen mértékadó vízhozam, hanem a teljes mértékadó árhullámkép meghatározására alkalmas. Az empirikus eljárás lépései a következők:

- A lefolyási tényező számítása: $\alpha = \frac{\sum \alpha_i \cdot A_i}{\sum A_i}$ formulával, azaz a súlyozott lefolyási tényező képletével számítható (ezek az α_i Chow-féle lefolyási tényezők eltérnek a racionális módszernél használt Kenessey-féle lefolyási tényezőktől, A_i -k részterületek)
- Az árhullám késleltetési idő számítása (azaz a csapadék időbeli súlypontja és az árhullámkép csúcspontja között eltelt idő, hasonló mint a τ -összegyülekezési idő): $\tau_k = 0,00505 \left[\frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0,64}$, ahol:
L-a lefolyási úthossz, S-a völgy átlagos esése.

- A csapadékviszonyokra jellemző tényező meghatározása: $Y=f(p\%, t_{\text{tájegység}})$, a valószínűség függvényében térképről olvasható le.
- Ezután az árhullámképet Δt (óra) időintervallum felvétele után számítjuk, 0-tól folyamatosan Δt időlépcsőkkel a t (óra) számítási időpontokban.
- Számítjuk a t (óra) értékekhez tartozó t/τ_k hányadosokat.
- Számítjuk a t (óra) időpontokhoz tartozó, a lefolyási viszonyokra jellemző X tényezőket: $X=f(\alpha, p\%)$. Ezek meghatározása a lefolyási tényező és a valószínűség függvényében grafikonról történik.
- Meghatározzuk a t/τ_k értékek függvényében a Z csúcsredukciós tényezőket: $Z=f(t/\tau_k)$. Számértékeik ugyancsak grafikonról olvashatók le.
- A vízhozamordináták, illetve az **árhullámkép**: $Q_{ip} = X \cdot Y \cdot Z \cdot A$ (m^3/s), ahol A (km^2) a vízgyűjtőterület nagysága.
- A mértékadó vízhozam az árhullámcsúcs, azaz az árhullám maximális értéke:

$$Q_{p\%} = \max Q_{ip\%} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

A tapasztalati eljárás $A=0-50 \text{ km}^2$ nagyságú vízgyűjtőkön használható. A tapasztalatok szerint az eljárás végeredményei túlzóak, így azok a műszaki tervezésnél túlméretezéshez vezetnek. Vannak olyan tervezési feladatok, ahol nem elegendő az adott valószínűségű nagyvízhozam, hanem feltétlenül mértékadó árhullámképre van szükség. Tipikusan ilyenek az árvízcsökkentő tározók tervezésénél felmerülő feladatok.



ÁRVÍZI ADATGYŰJTEMÉNY, ÉS AZ ADATOK STATISZTIKAI FELDOLGOZÁSA



Évi nagyvízhozamok (NQ, m³/s) adatgyűjteménye

Bevezetés	16
1.1. Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság adatai	18
1.2. Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság adatai	32
1.3. Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai	46
1.4. Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai	56
1.5. Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai	82
1.6. Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai	98

BEVEZETÉS



Az adatgyűjtemény a magyarországi kisvízfolyások árvízi adatait tartalmazza, az észlelések kezdetétől 2018/2019-ig. A kötet Magyarország hegy- és dombvidéki területein működő vízügyi igazgatóságokként tartalmazza az adatokat. A figyelembe vett vízmércéket az alábbi táblázat tartalmazza.

S.	Vízügyi Igazgatóság	Vízmércék száma
1.	Észak-magyarországi	42
2.	Közép-Duna-völgyi	30
3.	Észak-dunántúli	24
4.	Közép-dunántúli	71
5.	Dél-dunántúli	44
6.	Nyugat-dunántúli	36
Összesen		247

Az első melléklet a vízhozammérő állomások vízgyűjtő területeit feltüntető térkép. Ezen a térképen a vízmérce helye szerepel a vízfolyás adott szelvényében, és a mérceszelvényhez tartozó vízgyűjtő terület határvonala. A vízmérce sorszáma – vízügyi igazgatóságokként – jelen mellékletben, a második és harmadik mellékletben is azonosak.

A második melléklet a figyelembe vett összes vízmérce észlelési időszakának vonalas kimutatását tartalmazza, függetlenül az észlelés hosszától. A rendező elv: a vízgyűjtő terület nagyságának függvényében a legkisebb vízgyűjtőtől a legnagyobbig mutatja az észlelések időtartamának szakaszait.

A harmadik melléklet tartalmazza az árvízhozam adatokat m^3/s -ban. Az adatok oszloponként a legkisebb vízgyűjtőtől a legnagyobbig, soronként a legkorábbi észlelési dátumtól 2018/2019-ig tünteti fel a vízhozam adatokat.

A legrégebbi észlelés valamely állomáson:

Észak-magyarországi VÍZIG:	1928
Közép-Duna-völgyi VÍZIG:	1901
Észak-dunántúli VÍZIG:	1937
Közép-dunántúli VÍZIG:	1934
Dél-dunántúli VÍZIG:	1935
Nyugat-dunántúli VÍZIG:	1920

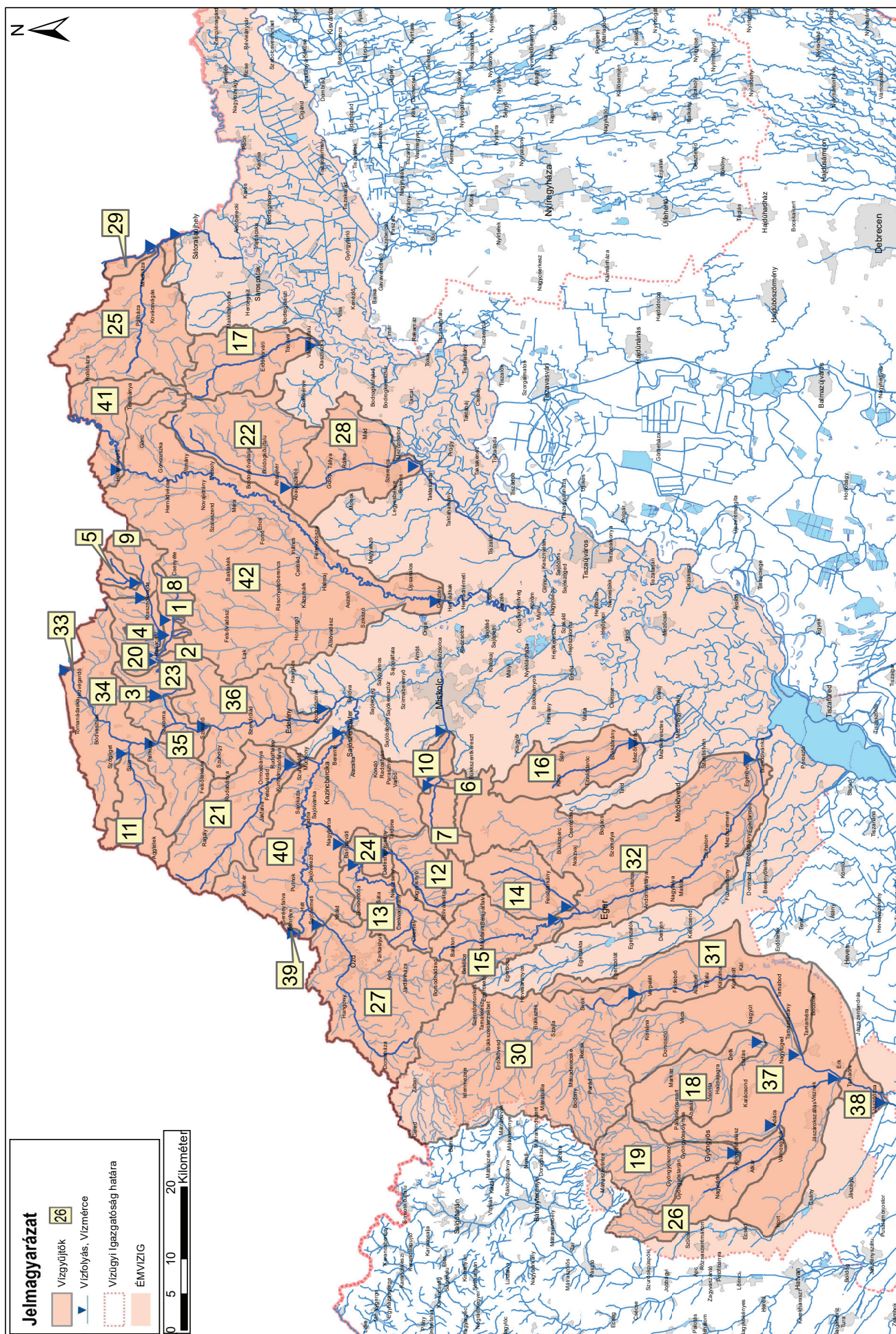
A táblázatokban dőlttel jelölt számok közelítő, vagy számított értékek. A gyűjteményben lévő adatok az évenként észlelt legnagyobb vízhozamok, azaz évi egy jellemző vízhozam: **az évi nagyvízhozam (NQ, m^3/s)**. Valamennyi mellékletben a sorszámsok mindig ugyanazt a vízgyűjtőt és adatait jelentik.

1.1

Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Réti-Gagybátor
2.	Erdős-Gagybátor
3.	Karola-Karola t.
4.	Pamlényi-Rakaca
5.	Kányi-Büttös
6.	Szinva-Lillafüred
7.	Garadna-Újmassa
8.	Bátori-Rakaca
9.	Rakaca-Krasznokvajda
10.	Szinva-Diósgyőr
11.	Jósza-Szin
12.	Bán-Dédestapolcsány
13.	Csernely-Uppony
14.	Tárkány-Felnémet
15.	Eger-Almár
16.	Kácsi-Sályi-Mezőkeresztes
17.	Tolcsva-Vámosújfalú
18.	Bene-Nagyfüged
19.	Gyöngyös-Gyöngyöshalász
20.	Rakaca-Kőbánya
21.	Szuha-Szuhakálló
22.	Szerencs-Abaújszántó
23.	Rakaca-Meszes
24.	Bán-Bánhorváti
25.	Bózsza-Széphalom
26.	Gyöngyös-Jászárokszállás
27.	Hangony-Center
28.	Takta-Taktaföldvár
29.	Ronyva-Sátoraljaújhely
30.	Tarna-Verpelét
31.	Tarna-Tarnaméra
32.	Eger-Borsodivánka
33.	Bódva-Hidvégardó
34.	Bódva-Szalonna

S.	Vízfolyás-Vízmérce
35.	Bódva-Szendrő
36.	Bódva-Borsodszirák
37.	Tarna-Tarnaörs
38.	Tarna-Jászdózsa
39.	Sajó-Sajópüspöki
40.	Sajó-Sajószentpéter
41.	Hernád-Hidasnémeti
42.	Hernád-Gesztely



Kisvízfolyások vízgyűjtői az ÉMVIZIG területén

[illegible]



Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1990

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Réti-	Erdős-	Karola-	Pamlényi-	Kányi-	Szinva-	Garadna-	Bátori-	Rakaca-	Szinva-
Vízmérce	Gagybátor	Gagybátor	Karola t.	Rakaca	Büttös	Lillafüred	Újmassa	Rakaca	Krasznokvajda	Diósgyőr
A (km ²)	1,00	2,00	4,00	4,00	18,10	18,60	33,60	39,80	66,70	82,10
fkm	0,80	1,50	0,49	0,80	0,44	16,60	2,70	0,15	27,98	8,80
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950						3,65				
51						4,53				
52						3,36				
53						12,00				
54						3,07				
1955						1,20				
56						1,92				
57						6,70				
58						42,80	6,35			
59						1,97				13,00
1960						0,47				4,25
61						2,58	0,43			2,33
62						2,02	3,84			6,64
63						1,50	1,18			9,74
64						2,90	0,37			11,58
1965						1,82	3,40			12,10
66						1,49	1,12			11,32
67						1,24	1,02			5,49
68						1,49	0,19			4,14
69						1,49	0,55			3,91
1970							0,66			8,24
71							0,66			2,39
72							0,34			1,48
73							1,20			6,87
74							1,81			24,60
1975							4,44			7,58
76							1,81			10,50
77							4,44			11,00
78							4,39			13,30
79							4,39			11,00
1980							5,09			2,90
81							0,80			4,04
82							1,08			2,40
83							0,72			1,79
84							0,33			5,87
1985	0,30	0,98	4,77	11,90	4,69		1,12	6,60	0,51	4,66
86	0,03	0,01	0,16	0,11	0,32		0,51	0,12	4,42	2,50
87			0,39	0,02	0,20		0,36	0,20	0,68	3,90
88			1,34	0,70	5,17		1,22	4,82	0,51	2,97
89			0,09	0,02	6,41		1,06	0,06	6,05	5,75
1990			0,08	0,03	1,90		3,28		0,81	0,45

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Réti-	Erdős-	Karola-	Pamlényi-	Kányi-	Szinva-	Garadna-	Bátori-	Rakaca-	Szinva-
Vízmerce	Gagybátor	Gagybátor	Karola t.	Rakaca	Büttös	Lillafüred	Újmassa	Rakaca	Krasznokvajda	Diósgyőr
A (km ²)	1,00	2,00	4,00	4,00	18,10	18,60	33,60	39,80	66,70	82,10
fkm	0,80	1,50	0,49	0,80	0,44	16,60	2,70	0,15	27,98	8,80
ÉVEK										
91			0,22		0,86		0,30		1,24	3,36
92					0,73		0,74		0,35	0,37
93					0,59		0,34		0,20	1,24
94					8,71		0,60		0,78	2,11
1995					0,99		1,32		2,15	5,36
96					1,18		2,31		0,90	2,91
97					1,29		1,06		1,24	3,02
98					2,74		2,98		4,05	2,93
99							1,25		4,30	16,00
2000							1,03		2,23	1,97
01									1,47	2,37
02							1,64		1,59	2,37
03							1,72		1,18	1,37
04							0,73		1,72	3,25
2005							0,73		1,59	1,93
06									5,04	
07									0,16	
08										
09									0,81	
2010									6,48	
11									0,86	
12									0,39	
13										
14									1,13	
2015									2,00	
16									6,97	
17									8,13	
18									3,92	
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1991-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1991

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Jósva-	Bán-	Csemely-	Tátrány-	Eger-	Kács-Sálya-	Tolcsa-	Bene-	Gyöngyös-	Rakaca-
Vízmerce	Szin	Décs- tapolcsány	Uppony	Felhémet	Almár	Mezőkeresztes	Vámos- újfalú	Nagyfüged	Gyöngyöshalász	Kőbánya
A (km²)	89,10	94,30	96,50	110,60	122,70	128,20	130,80	137,40	145,20	175,20
fkm	1,15	15,90	3,70	1,45	44,36	8,50	2,30	4,20	21,94	18,56
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950										
51	3,12									
52	2,85					5,66				
53	3,03					4,06				
54	4,52					3,10				
1955	5,79					4,62		4,55		
56	4,57					7,52		8,79		
57	1,10					3,68		7,01		
58	3,53	5,35				7,52		9,50		
59	3,84	1,15				6,07		9,00		
1960	4,03	3,10				4,62		5,22		
61	1,74	1,40	1,28	0,18		4,85		4,51		
62	3,68	2,28	0,40	0,93	2,60			4,15		
63	11,30	8,57	0,68	4,70	18,00			11,21		
64	9,20	12,50	1,64	0,62	6,50		5,00	5,22		
1965	7,94	17,40	3,12	5,86	24,80		12,70	9,86		
66	7,52	7,52	14,80	4,82	28,40		29,20			
67	7,31	2,78	1,12	2,70	2,18		8,96			
68	2,64	1,13	4,48	0,86	19,60		22,70			
69	11,80	7,18	18,50	3,16	28,00		26,20			
1970	8,57	5,73	7,30	11,50	65,80		22,70			
71	3,50	2,69	4,75	3,65	2,62		18,50			
72	7,70	18,10	3,78	1,54	1,70		22,70			
73	1,84	4,65	1,51	0,89	15,40		1,09			
74	3,63	13,70	5,65	5,11	32,00		14,20			
1975	11,90	9,90	11,40	5,36	27,70		11,50			
76	9,26	8,35	4,25	2,08	6,88		15,00			
77	11,40	7,68	6,18	3,88	8,66		16,00			
78	8,33	10,40	6,31	14,20	30,10		11,80			
79	14,00	21,20	44,30	15,60	43,60		19,50			
1980	5,25	6,63	5,23	1,76	7,14		15,90			
81	8,83	4,12	2,59	3,40	9,49		8,70			
82	2,31	6,63	2,33	1,76	5,02		12,30			
83	7,32	1,65	1,51	0,50	1,75		11,40			
84	7,29	3,96	1,64	0,07	2,02		4,52			
1985	9,01	6,96	9,64	2,29	25,40		16,80			
86	3,32	1,20	1,96	0,24	2,78		28,50			17,26
87	4,82	1,05	2,06	0,06	0,73		4,26			3,67
88	5,67	7,00	0,33	0,51	1,05		5,95			1,01
89	4,45	2,43	3,18	0,11	2,06					25,44
1990	1,04	0,44	0,26	0,05	0,71					4,38
91	2,51	2,91	4,49	0,04	1,79					10,64

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Jósua-	Bán-	Csemely-	Tárkány-	Eger-	Kácsi-Sályi-	Tolcsva-	Bene-	Gyöngyös-	Rakaca-
Vízmérete	Szín	Dédes- tapolcsány	Uppony	Felnémet	Almár	Mezőkeresztes	Vámos- újfalú	Nagyfüged	Gyöngyöshalász	Kőbánya
A (km ²)	89,10	94,30	96,50	110,60	122,70	128,20	130,80	137,40	145,20	175,20
fkm	1,15	15,90	3,70	1,45	44,36	8,50	2,30	4,20	21,94	18,56
ÉVEK										
92	1,19	0,91	1,19	0,02	1,34					2,30
93	0,48	1,31	2,60	0,02	0,46					0,39
94	1,93	0,84	0,26	0,03	0,81					0,89
1995	5,08	10,10	6,92	0,03	1,61					27,02
96	2,07	1,63	3,55	0,03	4,65					4,61
97	6,36	2,27	1,68	0,02	4,62					3,74
98	4,50	3,78	5,58	0,03	1,88					6,12
99	8,21	17,00	18,65	9,38	45,00	105,00		28,20		31,36
2000	4,38	4,09		0,99	15,40					
01	3,18	2,11		0,79	3,52					
02	2,14	3,33		0,05	16,50					
03	1,26	1,23		0,15	2,83					
04	1,86	4,80		0,59	5,44					
2005	3,30	5,98		2,31	15,70					
06	6,82	6,92		2,20	12,30					
07	0,54	1,63		0,06	0,75					
08	0,67	4,88		0,06	3,65					
09	3,01	1,71		0,29	11,50		4,38			
2010	11,80	28,90		10,90	16,20		52,50	10,50	35,00	
11	4,23	2,84		1,55	3,95		5,08	2,60	14,15	
12	0,95	0,29		0,05	1,17		0,85	0,96	9,00	
13	4,15	15,40		2,78	8,22		9,35		10,75	
14	1,15	5,55		2,42	10,70		5,17	1,55	8,00	
2015	1,90	8,13		0,59	8,70		8,99	4,20	12,00	
16	4,32	5,55		1,75	11,60		10,70	6,60	13,60	
17	4,15	7,52		0,76	6,34		9,71	7,80	23,00	
18	2,40	30,50	5,44	0,43	8,70			1,76	8,86	
19		58,50	11,50							
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1992-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1991

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Szuha-	Szerencs-	Rakaca-	Bán-	Bózsza-	Gyöngyös-	Hangony-	Takta-	Ronyva-	Tama-
Vízmerce	Szuha-kálló	Abaújszántó	Meszes	Bánhorvát	Széchalom	Jászárokszáll	Center	Takta-földvár	Sátorajaujhely	Verpelét
A (km²)	195,60	199,80	213,70	225,20	228,70	274,90	283,30	361,50	467,00	566,40
fkm	3,12	13,98	6,24	5,24	1,13	9,54	2,38	24,40	6,24	51,42
ÉVEK										
1945										
46										
47										19,80
48										22,10
49										3,80
1950							2,27			16,60
51				17,66	8,90		7,51			20,50
52				10,68	42,00		9,32			29,20
53				11,52	42,00		12,80		68,20	26,50
54				13,55	30,10		4,90		43,16	56,40
1955				35,40	26,90		4,90		43,00	49,10
56				7,80	19,80		7,63		23,44	51,50
57				4,29	5,42		4,40		10,50	48,90
58				4,14	5,16		4,60		19,36	58,00
59				3,92			10,80		22,50	19,60
1960				4,58	10,90		9,42		26,00	24,00
61				2,19	2,65		3,01		15,18	23,30
62	2,87			3,39	16,20	11,90	3,79		22,20	16,10
63	45,70		15,40	46,40	57,40	16,70	19,70		88,80	115,00
64	18,00		2,62	5,50	20,20	13,50	16,70		20,30	30,60
1965	22,50		24,00	23,30	25,60	21,50	16,40		19,70	80,00
66	32,80		9,67	37,50	36,80	21,50	16,70		50,00	3,34
67	21,60	9,27	15,97	7,29	42,00	19,26	9,00		53,60	45,50
68	8,26	3,64	10,00	8,31	14,60	3,58	9,00		25,86	24,80
69	30,70	6,30	7,84	69,80	29,00	29,50	17,60		31,60	56,00
1970	38,70	6,34	16,80	10,40	25,30	21,25	9,19		35,24	59,60
71	7,18	4,83	12,40	8,86	9,53	12,70	4,69		24,30	27,90
72	17,60	5,16	3,62	4,60	1,81	22,30	2,55		7,38	8,90
73	8,26	1,14	2,80	4,81	1,48	21,80	2,55		6,34	28,80
74	44,50	17,40	15,60	36,10	13,90	34,00	16,10		57,00	105,00
1975	25,20	9,81	16,00	41,80	16,90	26,30	12,60		20,60	42,80
76	15,60	13,80	10,10	9,50	5,58	34,00	2,10		9,32	51,70
77	21,20	20,30	39,60	8,34	19,90	25,70	4,14		37,90	39,90
78	15,60	11,20		34,40	12,10	24,10	21,00			
79	27,20	4,83		60,80	18,60	27,90	45,00			50,70
1980	13,90	13,00		6,07	20,00	14,00	4,73			33,60
81	19,60	9,18		5,28	10,70		3,74			19,50
82	13,90	17,70		3,48	16,00	19,50	3,19			29,40
83	3,90	9,70		0,70	18,60		1,56			9,89
84	1,45	3,91		0,32	4,76		5,83			20,30
1985	12,50	7,37		5,11	21,40		16,40			22,50
86	5,70	7,58	28,67	1,42	20,40		2,96			7,95
87	3,29	5,16	4,18	0,23	10,30		5,16			13,00
88	2,36	3,01	2,54	3,73	5,13		5,54			23,20
89	4,52	11,70	32,89	10,30	23,40		2,64	15,40	145,00	12,60
1990	0,50	1,18	1,56	0,23	1,90		1,87	1,80	4,10	8,01
91	3,28	8,70	12,75	13,80	3,24		1,97	2,83	15,30	14,00

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Szuha-	Szerencs-	Rakaca-	Bán-	Bózsza-	Gyöngyös-	Hangony-	Takta-	Ronyva-	Tama-
Vízmérete	Szuha-kálló	Alauj-szántó	Meszes	Bánhorvati	Széphalom	Jászárokszáll.	Center	Takta-földvár	Sátorajaujhely	Verpelét
A (km ²)	195,60	199,80	213,70	225,20	228,70	274,90	283,30	361,50	467,00	566,40
fkm	3,12	13,98	6,24	5,24	1,13	9,54	2,38	24,40	6,24	51,42
ÉVEK										
92	1,66	5,09	2,62	1,65	5,00		2,02	4,12	9,14	6,16
93		1,93	0,96	0,09	2,97		1,03	2,65	7,18	2,15
94	1,61	6,06	1,99	0,88	4,44		1,62	5,57	6,50	13,40
1995	4,22	19,40	31,66	21,40	4,23		2,36	12,40	5,55	
96	0,14	5,00	2,13	7,26	4,58		1,35	6,33	7,94	10,20
97	0,84	3,90	3,02	2,35	24,20		1,52	10,70	35,30	5,39
98	5,36	11,30	13,96	6,87	17,60		2,17	11,40	19,70	9,60
99	15,00	32,70	24,70	9,33	23,70		2,75	23,30	18,70	150,00
2000	4,07	15,60	19,00		6,84		3,04	11,00	4,88	47,20
01	3,81	8,44	9,15	0,47	8,32		1,62	5,40	4,69	21,30
02	2,49	4,30	82,50	2,35	4,93		1,93	11,00	1,34	35,50
03	4,00	2,53	3,72	3,98	6,20		1,90	4,31	2,40	55,10
04	6,62	2,24	6,67	7,23	12,40		1,68	10,50	34,00	10,50
2005	5,04	23,80	23,60	7,09	7,68		2,75	14,20	49,20	24,90
06		23,40	17,60	28,10	10,90		2,98	20,10	26,50	36,00
07		1,81	1,16	0,36	0,84		1,08	2,33	5,03	2,46
08		3,40	1,12	3,13	9,61		1,60	5,18	16,80	19,40
09		11,40	6,28	3,17	6,84		1,93	5,59	37,40	18,70
2010		42,10	79,80	55,50	122,00		15,10	28,00	183,00	89,00
11		16,90	9,96	4,77	25,10		3,34	8,48	34,60	23,10
12		0,50	5,69	1,81	1,86		1,44	0,98	3,66	1,86
13		19,70	13,30	10,40	24,50		9,01	12,40	45,30	22,80
14		10,30	1,62	4,94	15,30		3,97	2,17	19,20	9,75
2015		13,20	6,72	4,20	25,70		3,25	4,86	29,00	22,40
16		22,30	13,30	4,69	26,90		4,58	9,29	30,30	34,90
17		3,07	13,60	6,47	16,90		7,95	4,37	20,30	22,10
18		26,70	10,00	6,66	22,10		4,58	10,40	53,70	15,90
19										17,51
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1929-1975

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Tarna-	Eger-	Bódva-	Bódva-	Bódva-	Bódva-	Tarna-	Tarna-	Sajó-	Sajó-
Vízmérete	Tamaméra	Borsod- ivánka	Hidvégyardó	Szalonna	Szendrőlő	Borsodszirák	Tamaörs	Jászdózsza	Sajópüspöki	Sajószentpéter
A (km²)	779,20	791,20	875,00	1223,90	1494,30	1683,40	1732,40	1763,70	3224,00	4167,00
fkm	24,30	3,20	54,83	33,00	26,56	6,08	11,86	7,19	123,50	76,50
ÉVEK										
1929					50,70					
1930					54,00					
31					63,50					
32					24,20					
33					18,20					
34					10,70					
1935					31,10					
36					55,90					
37					64,40					
38					54,30					
39					66,60					
1940					88,00					
41					55,90					
42					30,30					
43					12,60					
44					50,50					
1945					30,70					
46					11,20					
47					51,20					
48					31,10					
49					22,50					
1950					49,10					
51					56,40	40,00				
52					57,30	42,54		93,10		
53					69,00	20,24		107,00		
54					37,70	25,68		89,50		
1955					39,50	23,25		58,70		
56					39,80	22,20		94,00		
57					26,90	19,48		63,50		
58					42,60	22,20		102,00		
59					41,30	27,30		54,70		56,40
1960					49,30	26,90		30,80		173,00
61		46,00		22,40	24,10	20,24		25,50		68,70
62		54,10		29,70	32,00	22,20		22,00		146,00
63		52,70		55,20	67,50	42,54		160,00		183,00
64		32,80		12,50	40,00			22,80	128,00	88,80
1965		12,00		41,00	68,70			168,00	255,00	196,00
66		19,10		46,40	54,80			148,00	213,00	169,00
67		3,28		50,70	57,70			47,00	239,00	372,00
68		6,52		25,60	29,50	35,95		22,80	98,30	187,00
69		6,99		49,90	59,20	87,40		162,00	179,00	341,00
1970		4,55		38,80	53,70	40,22		175,00	149,00	288,00
71		7,10		33,60	42,80	50,06		125,00	84,70	221,00
72		3,58		24,90	26,40	19,35		31,90	304,00	280,00
73		4,12		9,45	13,80	23,95		37,00	67,00	74,20
74		2,52		91,40	134,00	113,88		168,00	467,00	415,00
1975		5,92		54,00	54,10	53,88		117,00	211,00	288,00

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Tarna-	Eger-	Bódva-	Bódva-	Bódva-	Bódva-	Tarna-	Tarna-	Sajó-	Sajó-
Vízmerce	Tamaméra	Borsod- ivánka	Hidvégyardó	Szalonna	Szendről	Borsodszirák	Tamaörs	Jászóksza	Sajópüspöki	Sajószentpéter
A (km ²)	779,20	791,20	875,00	1223,90	1494,30	1683,40	1732,40	1763,70	3224,00	4167,00
fkm	24,30	3,20	54,83	33,00	26,56	6,08	11,86	7,19	123,50	76,50
ÉVEK										
76		3,55		70,80	75,00	79,84		110,00	468,00	347,00
77		3,68		82,40	105,00	122,20		96,00	487,00	314,00
78		1,79		76,80	87,80			130,00	305,00	285,00
79		9,26		78,20	103,00			180,00	379,00	288,00
1980		15,00		55,50	56,80			26,50	193,00	209,00
81		4,42		25,90	39,10				101,00	116,00
82		10,90		44,50	43,30			4,60	103,00	105,00
83		58,30	4,78	68,40	69,50			13,40	326,00	295,00
84		44,60	17,80	33,60	41,10	34,70		27,40	221,00	253,00
1985		8,36	19,50	51,50	58,00	120,00		70,60	196,00	224,00
86		17,70	16,60	31,90	25,40	28,30		27,20	79,30	96,20
87		33,40	18,70	39,40	36,00	32,40		24,10	146,00	129,00
88		8,13	17,00	26,90	21,40	21,10		19,20	155,00	131,00
89		24,50	56,20	68,80	74,60	74,70		26,50	145,00	131,00
1990	2,80	23,30	7,16	8,35	8,34	10,30	7,47	4,56	108,00	125,00
91	12,50	2,24	17,50	38,40	33,50	29,10	28,60	48,60	211,00	189,00
92	5,03	5,76	8,99	8,76	7,61	9,02	11,80	3,42	119,00	116,00
93	0,96	8,81	5,87	6,53	5,71	7,82	11,10	2,09	74,40	53,10
94	4,45	32,40	17,20	34,80	24,60	17,50	20,90	20,70	199,00	175,00
1995	7,45	8,71	25,80	61,20	59,00	53,60	2,50	20,10	303,00	321,00
96	8,73	3,22	17,60	35,90	17,90	14,70		16,50	196,00	163,00
97	8,42	9,61	17,90	35,90	31,00	19,10	4,41	2,56	156,00	125,00
98	7,31	20,40	28,60	42,70	43,80	32,70	17,86	15,73	98,30	101,00
99	82,10	13,10	48,60	76,10	80,20	83,80	174,00	180,00	208,00	246,00
2000	50,10	17,70	23,60	45,90	43,80	44,00	144,00	139,00	205,00	273,00
01	16,60	12,90	24,00	41,60	34,30	33,40	36,10	33,90	150,00	121,00
02	18,90	5,46	26,10	44,10	46,50	35,40	37,90	36,60	137,00	146,00
03	42,80		6,64	47,30	9,33	16,70	64,50	69,10	76,90	71,40
04	9,86		16,60	52,10	18,90	22,10	16,80	20,70	76,30	62,00
2005	22,60		47,10	52,10	47,90	48,90	48,90	47,00	180,00	175,00
06	23,90		38,10	64,00	47,70	40,40	69,30	79,90	201,00	239,00
07	2,43		7,32	5,41	7,14	7,85	8,93	5,42	75,90	70,00
08	20,20		17,70	13,20	11,60	10,50	29,20	25,20	148,00	104,00
09	21,30		35,90	36,20	36,20	34,90	45,00	38,50	247,00	236,00
2010	53,70		99,50	174,00	203,00	150,00	122,00	157,00	498,00	545,00
11	11,40		22,40	31,20	34,90	39,30	38,60	32,60	218,00	258,00
12	1,94		8,32	7,92	6,79	8,69	3,10	2,57	69,70	90,70
13	19,00		37,70	47,90	53,10	56,10	54,30	56,20	216,00	235,00
14	8,08		37,80	28,40	28,80	28,00	15,60	10,10	147,00	128,00
2015	23,20		56,20	39,10	39,70	43,50	34,60	29,20	133,00	91,50
16	34,50		55,60	47,40	47,30	53,30	62,60	56,60	278,00	329,00
17	11,20		16,30	19,70	23,20	25,30	47,00	44,90	87,90	79,10
18	12,70		25,90	26,70	28,90	29,00	22,60	24,60	148,00	118,00
19	30,68						23,72	19,07		

Éves NQ, értékek (m³/s) 1925-2018

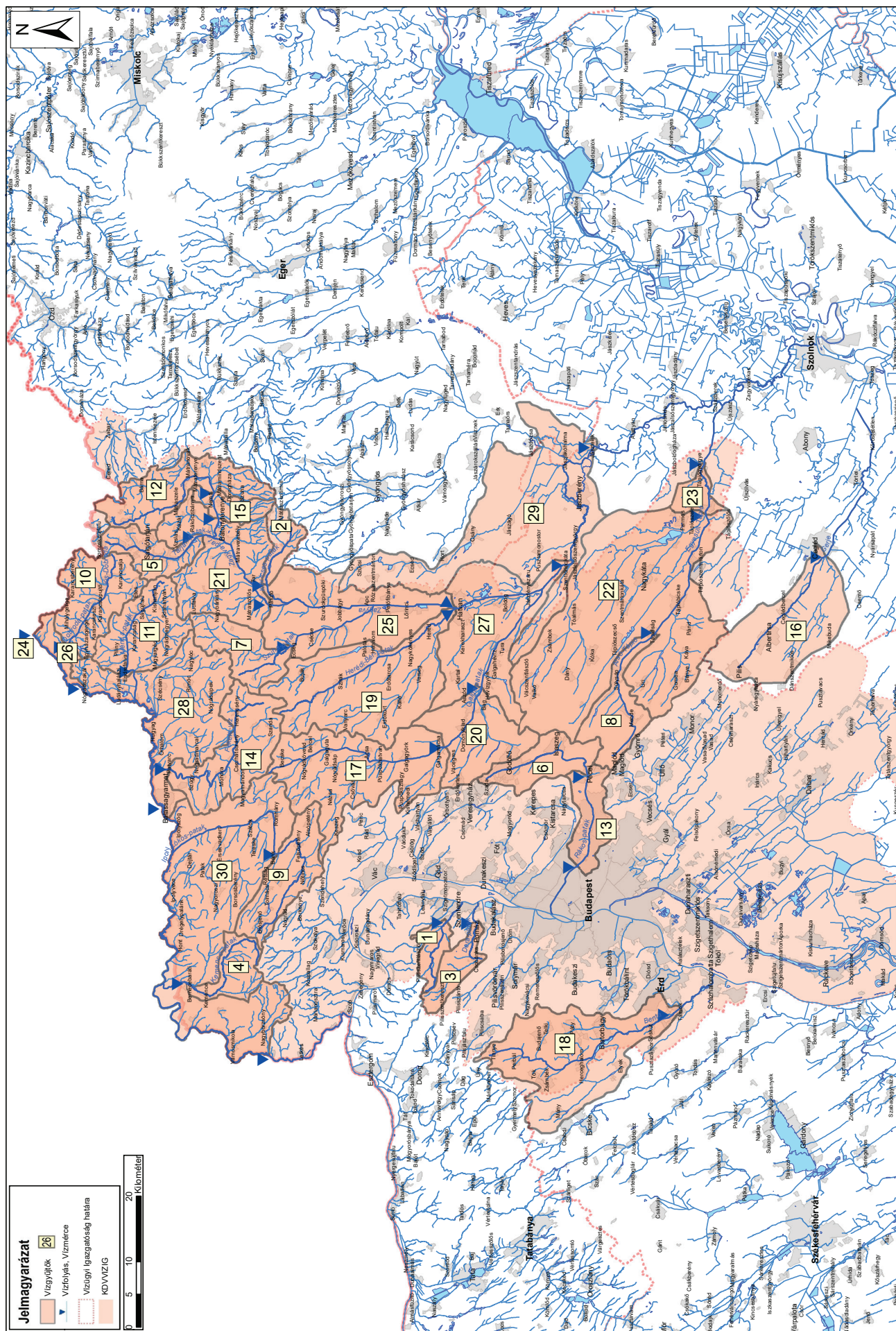
S.	1.	2.
Vízfolyás	Hernád-	Hernád-
Vízmérce	Hidasnémeti	Gesztely
A (km²)	4515,00	5105,00
fkm	97,04	24,40
ÉVEK		
1925		
26		
27		
28	248,00	
29	154,00	
1930	217,00	
31	220,00	
32	283,00	
33	192,00	
34	175,00	
1935	197,00	
36	225,00	
37	332,00	
38	128,00	
39	231,00	
1940	382,00	
41	175,00	
42	134,00	
43	200,00	
44	195,00	
1945		
46	73,30	
47	210,00	
48	449,00	291,00
49	303,00	261,00
1950	182,00	159,00
51	281,00	280,00
52	364,00	337,00
53	200,00	203,00
54	217,00	189,00
1955	429,00	296,00
56	117,00	97,80
57	91,20	73,80
58	422,00	346,00
59	104,00	92,50
1960	461,00	421,00
61	81,30	68,00
62	227,00	215,00
63	257,00	305,00
64	136,00	309,00
1965	406,00	372,00
66	346,00	305,00
67	191,00	186,00
68	81,40	147,00
69	145,00	172,00
1970	215,00	202,00
71	115,00	100,00

S.	1.	2.
Vízfolyás	Hernád-	Hernád-
Vízmérce	Hidasnémeti	Gesztely
A (km²)	4515,00	5105,00
fkm	97,04	24,40
ÉVEK		
72	191,00	174,00
73	157,00	146,00
74	650,00	532,00
1975	235,00	216,00
76	355,00	398,00
77	341,00	339,00
78	197,00	227,00
79	226,00	325,00
1980	280,00	287,00
81	135,00	148,00
82	88,30	94,00
83	179,00	192,00
84	148,00	182,00
1985	355,00	342,00
86	128,00	115,00
87	191,00	175,00
88	115,00	114,00
89	454,00	490,00
1990	114,00	91,30
91	139,00	140,00
92	175,00	140,00
93	80,40	76,60
94	286,00	232,00
1995	175,00	127,00
96	164,00	128,00
97	249,00	176,00
98	161,00	129,00
99	323,00	333,00
2000	265,00	260,00
01	299,00	242,00
02	129,00	103,00
03	67,10	59,00
04	523,00	416,00
2005	382,00	250,00
06	552,00	524,00
07	114,00	112,00
08	510,00	323,00
09	137,00	143,00
2010	980,00	874,00
11	122,00	103,00
12	78,80	63,00
13	214,00	218,00
14	422,00	319,00
2015	144,00	119,00
16	170,00	173,00
17	124,00	128,00
18	175,00	181,00

1.2

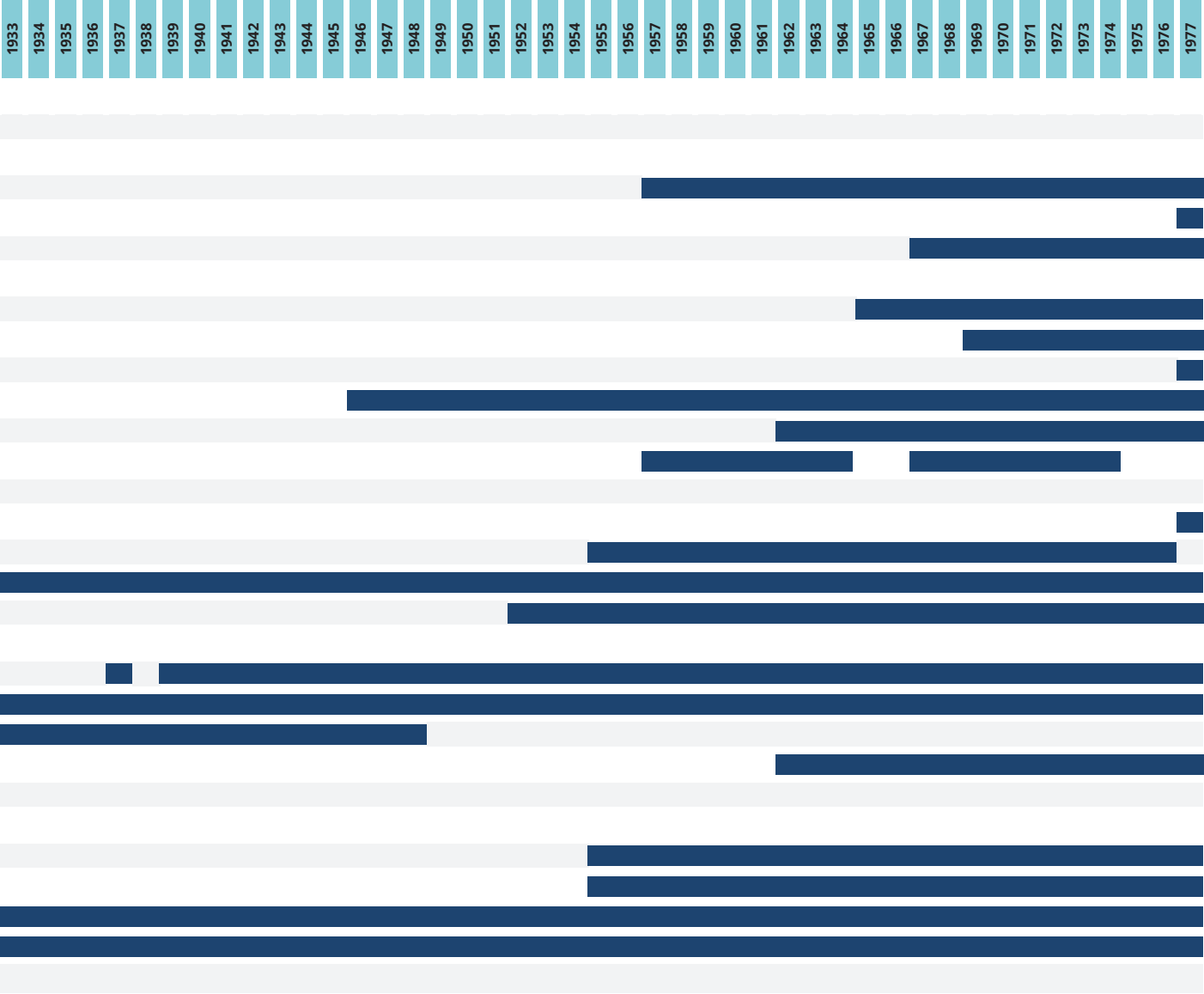
Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Bükkös-Szentendre
2.	Kövicses-Hasznos
3.	Dera-Pomáz
4.	Kemence-Bernecebaráti
5.	Tarján-Kisterenye
6.	Rákos-Pécel
7.	Szuha-Ecseg
8.	Alsó-Tápió-Tápióság
9.	Lókos-Bánk
10.	Dobroda-Litke
11.	Ménes-Benczúrfalva
12.	Zagyva-Nemti
13.	Rákos-Bp.Kerepesi út
14.	Fekete-víz-Patvarc
15.	Zagyva-Maconka
16.	Gerje-Cegléd
17.	Galga-Galgamácsa
18.	Benta-Tárnok-Felsőrét
19.	Herédi-Bér-Hatvan
20.	Galga-Hévízgyörk
21.	Zagyva-Pásztó
22.	Tápió-Tápiószele
23.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye
24.	Ipoly-Ipoltarnóc
25.	Zagyva-Hatvan
26.	Ipoly-Nógrádszakál
27.	Zagyva-Szentlőrinc-káta
28.	Ipoly-Balassagyarmat
29.	Zagyva-Jásztelek
30.	Ipoly-Ipoltölgyes



Vízhozam idősor (KDVVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
1	Bükkös - Szentendre																																
2	Kövecses - Hasznos																																
3	Dera - Pomáz																																
4	Kemence - Bernecebaráti																																
5	Tarján - Kisterenye																																
6	Rákos - Pécel																																
7	Szuha - Ecseg																																
8	Alsó-Tápió - Tápióság																																
9	Lókos - Bánk																																
10	Dobroda - Litke																																
11	Ménes - Beczúrfalva																																
12	Zagyva - Nempti																																
13	Rákos - Bp, Kerepesi út																																
14	Fekete-víz - Patvarc																																
15	Zagyva - Maconka																																
16	Gerje - Cegléd																																
17	Galga - Galgamása																																
18	Benta - Tárnok-Felsőrét																																
19	Herédi Bér - Hatvan																																
20	Galga - Hévízgyörk																																
21	Zagyva - Pásztó																																
22	Tápió - Tápiószele																																
23	Egyesült Tápió - Tápiógyörgye																																
24	Ipoly-Ipolytarnóc																																
25	Zagyva - Hatvan																																
26	Ipoly - Nógrádszakál																																
27	Zagyva - Szentlőrincskáta																																
28	Ipoly - Balassagyarmat																																
29	Zagyva - Jásztelek																																
30	Ipoly - Ipolytölgyes																																



[illegible]



Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1984

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Bükkös-	Kövicses-	Dera-	Kemence-	Tarján-	Rákos-	Szuha-	Alsó-Tápió-	Lókos-	Dobroda-
Vízmerce	Szentendre	Hasznos	Pomáz	Bemece- baráti	Kisterenye	Pécel	Écség	Tápióság	Bánk	Litke
A (km²)	36,24	36,40	51,53	65,59	73,16	87,30	96,54	100,20	120,64	137,56
fkm	4,15	8,20	4,10	4,00	2,30	25,40	15,40	13,60	24,50	3,50
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950										
51										
52										
53										
54										
1955										
56										
57				2,84						
58				4,45						
59				2,91						
1960				2,63						
61				2,49						2,75
62				6,00		2,00				1,67
63				4,18		22,50				8,78
64				2,25		10,20				5,71
1965				4,57		3,32		4,13		14,80
66				4,18				4,68		9,44
67				13,80		11,00		5,78		7,00
68				3,08		8,55		1,83		1,90
69				11,30		7,65		8,53	0,85	6,37
1970				7,69		1,30		4,65	5,25	12,23
71				2,98		1,48		1,05	1,52	3,67
72				6,15		4,86		0,95	1,02	1,00
73				4,25		2,66		1,48	1,11	1,10
74				11,30		1,30	55,50	2,89	4,90	7,73
1975				3,70		2,44		4,20	3,52	12,74
76				16,30		2,44		4,54	5,25	8,05
77				4,83	0,97	2,68		5,45	4,36	6,65
78				2,41	0,60	4,86		0,85	5,70	2,00
79				8,00	2,48	6,03		3,23	9,47	17,50
1980				3,70	1,80	5,29		0,47	1,52	3,11
81				6,18	2,01	1,52		0,37	3,91	3,26
82				6,55	1,26	6,19		0,67	3,25	4,60
83				3,42	1,05	0,85		0,44	1,02	1,94
84		14,70		7,06	6,12	0,22		0,46	1,86	2,37

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Bükkös-	Kövicses-	Dera-	Kemence-	Tarján-	Rákos-	Szuha-	Alsó-Tápió-	Lókos-	Dobroda-
Vízmerce	Szentendre	Hasznos	Pomáz	Bemece- baráti	Kisterenye	Pécel	Ecseg	Tápióság	Bánk	Litke
A (km ²)	36,24	36,40	51,53	65,59	73,16	87,30	96,54	100,20	120,64	137,56
fkm	4,15	8,20	4,10	4,00	2,30	25,40	15,40	13,60	24,50	3,50
ÉVEK										
1985		13,00		4,06	2,82	1,25		1,08	6,04	2,77
86		14,50		4,14	2,17	0,46		1,14	2,49	3,68
87		7,00		12,90	1,84	0,72		1,97	6,77	
88		8,00		4,99	2,65	0,40		0,83	1,17	
89		4,10		3,31	8,52	0,46		0,68	0,91	
1990		4,00		2,54	9,85	0,34		0,25	1,31	
91		10,00		6,93	7,43	0,81		0,79	2,01	
92		7,30		6,85	2,31	0,55		0,22	0,62	
93		4,90		1,31	2,58	0,40		0,31	1,70	
94		8,10		7,84	1,82	0,36		0,22	1,59	
1995		20,80		8,95	1,89	0,55		0,38	3,31	
96		16,80		8,27	3,31	0,69		3,00	3,38	
97		6,70		3,86	0,70	0,75		0,26	1,27	
98		11,00		3,45	0,49	1,20		0,97	0,58	
99		46,00		124,00	7,81	1,88		2,26	13,40	
2000		12,80		19,30	1,28	1,06		1,97	5,88	
01		11,10	2,65	5,00	0,80	0,94	1,73	0,31	2,08	
02		19,40	2,40	7,29	1,99	0,46	22,60	0,76	1,55	
03		9,20	1,40	6,52	0,88	0,52	4,04	0,62	1,15	
04		9,50	1,74	7,06	0,66	0,55	22,60	0,46	1,45	
2005	2,05	130,00	1,85	22,60	1,27	4,97	29,40	1,47	6,24	
06	7,20	23,00	5,50	17,50	1,40	1,22	14,70	3,10	5,94	
07	0,30	4,20	0,48	1,73	0,51	0,71	1,13	0,88	2,44	
08	1,20	18,10	0,74	7,53	0,70	0,67	6,39	0,48	2,98	
09	7,20	10,90	2,78	13,80	0,95	0,60	10,80	0,31	3,28	
2010	22,00	30,00	17,95	38,00	3,17	1,35	145,00	1,20	11,00	
11	3,55	18,00	1,24	10,20	1,28	0,85	16,00	0,37	2,06	
12	0,36	1,90	1,74	1,75	1,09	0,45	0,86	0,15	0,51	
13	7,70	16,90	5,85	9,86	0,79	4,97	18,20	0,48	8,88	
14	3,90	3,20	10,70	10,00	1,71	0,93	2,36	0,52	6,48	
2015	2,16	10,30	1,49	8,58	1,76	2,08	9,00	0,44	6,48	
16	10,40	7,60	8,08	14,50	2,19	1,02	16,60	0,56	8,48	
17	2,90	11,90	3,11	38,90	2,94	1,20	8,03	0,97	5,55	
18	3,00	12,50	1,12	7,94	1,22	0,85	9,56	0,88	2,64	
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1985-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1930-1975

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Ménes-	Zagyva-	Rákos-	Fekete- víz	Zagyva-	Gerje-	Galga-	Benta-	Herédi- Bér-	Galga-
Vízmérete	Benczúr- falva	Nemti	Bp.-Kerepesi út	Patvarc	Maconka	Cegléd	Galgamácsa	Támok- Felsőréti	Hatvan	Hévígyörk
A (km²)	138,20	148,54	163,58	171,41	188,03	225,38	287,13	322,00	326,52	433,48
fkm	3,00	158,80	8,90	3,63	152,90	26,40	29,80	9,80	2,30	17,50
ÉVEK										
1930										
31										
32										
33							3,10			
34							3,57			
1935							3,76			2,76
36							6,05			7,90
37							7,78			12,00
38							5,59			3,95
39							6,21			9,37
1940							9,73			20,50
41							12,10			20,50
42							5,59			9,77
43							2,10			6,11
44							6,28			10,60
1945							2,58			2,93
46	4,18						9,27			4,45
47	4,70						16,80			5,27
48	19,10						1,65			1,95
49	15,00						1,27			2,81
1950	16,60						7,43			4,33
51	8,75						14,00			5,27
52	5,46						9,88	0,73		4,22
53	1,45						11,20	2,47		4,22
54	8,15						14,10	2,37		9,74
1955	6,10					1,79	10,90	1,51		6,43
56	6,89					4,20	14,20	2,01		11,40
57	2,70		4,29			1,68	5,26	1,55		3,96
58	1,08		2,22			1,27	0,91	0,83		2,81
59	2,57		1,17			1,15	2,33	3,85		3,00
1960	21,60		2,30			1,54	2,43	4,07		2,71
61	12,10		1,60			1,00	7,15	5,20		8,06
62	5,89	3,21	2,05			0,77	2,14	2,08		2,17
63	1,32	35,20	21,00			11,27	16,50	7,60		8,93
64	0,99	8,27	5,45			2,20	8,72	3,42		5,65
1965	4,40	28,00				2,20	9,17	6,65		4,83
66	1,20	13,30				5,27	7,49	6,36		5,65
67	12,30	7,79	2,10			1,92	6,79	2,91		8,85
68	3,24	3,18	1,65			0,93	3,40	3,96		5,66
69	5,89	7,92	3,70			7,15	17,10	4,23		9,71
1970	12,50	11,70	1,20			4,74	8,22	1,99		6,27
71	6,55	5,00	1,25			1,32	4,91	1,69		4,90
72	3,58	15,40	3,40			1,44	4,30	1,73		1,78
73	0,28	5,88	2,60			0,64	3,04	2,73		2,84
74	3,46	26,00	1,30			0,86	3,19	1,86		6,50
1975	3,06	12,60				0,64	3,80	1,43		3,35

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Ménés-	Zagyva-	Rákos-	Fekete-	Zagyva-	Gerje-	Galga-	Benta-	Herédi-	Galga-
Vízmérete	Benczúr-falva	Nemti	Bp.-Kerepesi út	Patvarc	Maconka	Cegléd	Galgamácsa	Támok-Felsőréti	Hatvan	Hévígyörk
A (km ²)	138,20	148,54	163,58	171,41	188,03	225,38	287,13	322,00	326,52	433,48
fkm	3,00	158,80	8,90	3,63	152,90	26,40	29,80	9,80	2,30	17,50
ÉVEK										
76	3,48	11,70				1,08	25,80	1,49		9,76
77	1,05	6,59			22,70		18,60	2,20		7,52
78	0,06	5,40			15,10		7,99	1,58		3,22
79	0,86	8,70			12,50		23,60	6,25		12,00
1980	11,60	4,25	1,07		6,11		6,50	1,28		2,28
81	2,51	1,60			7,26		5,62	1,45		1,87
82	3,22	3,99			4,22		7,06	1,38		4,20
83	1,56	2,55			2,12		2,03	1,20		1,65
84	10,90	3,41			2,47			1,66		4,13
1985	11,50	5,59			2,26		9,26	1,42		
86	3,39	1,93			2,19		3,31			
87	11,20	10,40			0,63		10,80	1,19		
88	3,57	1,93			2,36		2,51	0,79		
89	2,94	19,50			18,00		7,62	4,60		6,11
1990	10,60	1,93			1,71		1,51	1,09		0,97
91	16,20	4,36			6,15		4,37	1,75		1,80
92	0,38	2,02			1,67		1,60	0,87		1,31
93	4,42	0,79			0,89		0,96	2,09		2,56
94	8,59	5,07			5,43		0,65	1,80		1,23
1995	45,00	6,41			4,73		1,42	2,70		1,71
96	6,31	6,18			4,98		2,93	13,10		5,07
97	0,81	2,04			0,89		0,29	2,02		3,20
98	8,34	2,84			1,28		1,36	1,94		4,61
99	16,00	49,70			39,30		23,00	8,30		14,60
2000	8,95	16,70			20,70	2,17	11,30	3,80		13,00
01	11,20	6,15			2,46		0,82	0,97		2,21
02	21,10	16,20		4,95	18,70		1,81	2,26		0,88
03	8,95	20,50		1,99	14,30		1,40	0,63		1,04
04		2,87		1,74	2,39		2,20	1,80		1,95
2005		17,10		3,34	11,20		14,20	4,12		6,46
06		18,50		7,20	10,30		13,80	3,85		11,80
07		1,35		1,05	1,71		0,93	4,70		1,13
08		28,30		0,21	12,70		2,92	3,24		5,00
09		25,30		1,02	10,50		2,60	2,36		1,81
2010		26,60		11,80	23,40	3,15	14,40	7,87		11,50
11		4,58		2,52	7,92	1,96	4,09	1,69		4,26
12		1,07		0,33	0,42		0,92	2,84		1,00
13		6,44		3,23	8,88	0,69	6,49	2,94		7,49
14		5,60		1,48	7,08		5,29	5,95	6,07	5,77
2015		9,57		1,40	9,96	1,03	1,09	2,28	2,56	1,90
16		17,60		3,16	12,50	1,31	8,21	3,23	4,55	4,27
17		20,90		2,79	9,35		8,88	1,62	4,60	6,23
18		3,46		1,63	5,40	0,74	5,50	1,16	0,51	2,20

Éves NQ, értékek (m³/s) 1900-1946

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Zagyva-	Tápió-	ETápió-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-
Vízmerce	Pásztó	Tápiószele	Tápió- györgye	Ipolytamóc	Hatvan	Nógrád- szakál	Szentlőrinc- káta	Balassa- gyamat	Jásztelek	Ipolytölgyes
A (km ²)	484,96	798,49	831,22	1123,00	1207,70	1850,00	1954,00	2747,00	4207,00	5010,00
fkm	133,80	17,60	9,40	147,30	104,00	158,70	87,80	110,70	54,80	18,80
ÉVEK										
1900										
01									114,09	
02									46,64	
03	8,97								15,37	
04	8,18								27,75	
1905	8,77								24,95	
06	16,90								21,82	
07	41,00								80,95	
08	51,80								25,49	
09	98,40								87,19	
1910	112,00								66,63	
11	119,00								24,41	
12	35,70								92,87	
13	5,16								88,45	
14	39,00								83,42	
1915	6,87								102,07	
16	10,20								77,34	
17	65,60								50,99	
18	44,40								25,22	
19	5,19								103,27	
1920	62,30								63,84	
21	44,20								25,22	
22	54,20								63,39	
23	85,60								48,05	
24	110,00								88,45	
1925	79,30								53,22	
26	82,10								74,44	
27	34,70							156,00	42,63	
28	34,50							156,00	36,16	
29	28,60							147,00	64,76	
1930	72,10							181,00	77,93	
31	15,10							177,00	85,93	
32	17,00							164,00	58,70	
33	81,10							90,70	46,29	
34	8,62							158,00	40,13	
1935	79,20							160,00	62,35	
36	87,00							168,00	95,99	
37	15,50							172,00	109,28	
38	16,60							158,00	82,80	
39	65,40							185,00	119,50	
1940	64,40							179,00	133,34	
41	11,80							183,00	130,93	
42	26,40							126,00	100,86	
43	4,69							19,90	28,33	
44	96,90							172,00	99,06	
1945	98,60							58,30	98,45	
46	17,30							70,10	18,66	

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Zagyva-	Tápió-	ETápió-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-
Vízmérce	Pásztó	Tápiószele	Tápió- györgye	Ipolytamóc	Hatvan	Nógrád- szakál	Szentlőrinc- káta	Balassa- gyamat	Jásztelek	Ipolytölgyes
A (km ²)	484,96	798,49	831,22	1123,00	1207,70	1850,00	1954,00	2747,00	4207,00	5010,00
fkm	133,80	17,60	9,40	147,30	104,00	158,70	87,80	110,70	54,80	18,80
ÉVEK										
47	44,00							143,00	94,12	
48	15,50							20,10	40,74	
49	46,60							26,00	16,04	
1950	3,88							79,50	56,30	
51	4,36							95,80	45,30	
52	12,90	10,71						177,00	123,00	
53	7,11	18,53						177,00	196,00	
54	12,00	29,95				80,00		106,00	97,60	
1955	15,00	15,36				54,40	24,00	83,30	47,40	
56	11,60	23,65				84,90	54,00	185,00	224,00	
57	1,70	6,36				42,00	22,30	44,80	57,30	
58	2,96	8,59				43,50	21,10	72,80	80,30	
59	21,70	3,69				46,10	20,60	21,80	63,70	
1960	2,23	4,99				103,00	14,10	126,00	9,69	
61	5,23	5,51				52,50	11,90	73,20	80,00	
62	4,09	3,05	6,05			80,60	12,90	108,00	24,60	
63	1,15	50,60	34,77			156,00	145,00	353,00	304,00	
64	4,92	28,20	15,16			54,20	19,10	74,40	27,90	
1965	6,60	17,93	10,96			140,00	54,70	230,00	169,00	
66	4,44	19,76	14,48			101,00	54,30	296,00	165,00	
67	2,25	13,60	7,72			90,30	23,10	116,00	82,00	
68	2,24	3,19	10,36			28,70	13,50	30,50	10,80	
69	44,70	41,96	27,58			117,00	56,20	195,00	188,00	
1970	29,60	7,03	9,82			88,90	42,40	139,00	104,00	
71	6,57	3,82	5,12			50,30	31,70	70,90	101,00	
72	20,10	2,43	0,84			74,10	23,60	71,00	21,90	
73	13,70	3,00	3,96			43,00	17,80	37,80	33,20	
74	17,30	3,09	5,46			189,00	60,00	298,00	187,00	
1975	23,70	3,84	6,33			163,00	56,20	102,00	132,00	
76	17,10	4,23	9,77			190,00	40,60	307,00	135,00	
77	2,10	5,19	6,26			171,00	54,30	266,00	111,00	
78	8,37	1,40	1,82		19,70	100,00	24,50	75,10	96,90	
79	14,00		3,40		69,70	159,00	84,60	174,00	198,00	
1980	47,80		3,25		8,21	101,00	10,90	73,10	36,90	
81	18,30		2,45		18,30	74,50	11,90	109,00	30,80	
82	0,96		2,22		30,80	47,80	33,00	53,10	53,90	
83	18,30		0,68		16,10	77,20	15,60	97,40	29,30	
84	9,82		1,10		39,80	159,00	31,20	197,00	24,80	
1985	8,59				38,20	80,10	51,50	86,30	61,40	
86	18,00				13,70	54,40	18,40	52,80	29,50	
87	13,10				44,50	62,60	46,60	63,10	32,50	138,00
88	6,53				10,00	75,80	8,59	65,70	17,60	109,00
89					25,80	49,30	24,70	26,90	32,40	54,80
1990					4,60	52,50	3,70	30,60	6,31	49,90
91					19,20	67,00	16,50	81,80	31,60	75,80
92					8,53	69,30	8,97	107,00	11,20	110,00
93					1,57	67,00	7,89	55,40	8,61	73,00

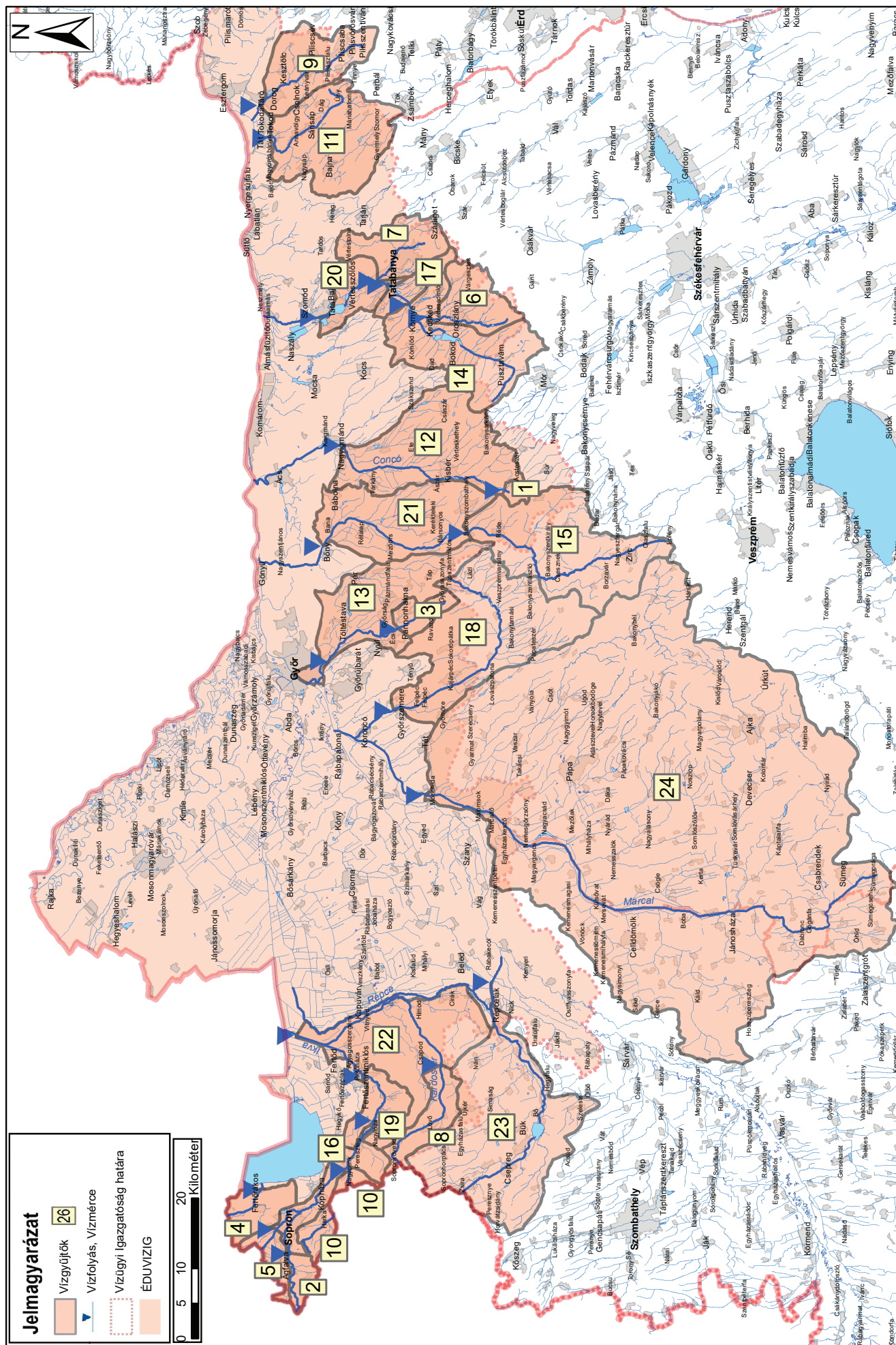
Éves NQ, értékek (m³/s) 1994-2025

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Zagyva-	Tápió-	ETápió-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-	Zagyva-	Ipoly-
Vízmerce	Pásztó	Tápiósele	Tápiógyőgye	Ipolytamóc	Hatvan	Nógrád-szakál	Szentlőrinc-káta	Balassagyarmat	Jásztelek	Ipolytölgyes
A (km ²)	484,96	798,49	831,22	1123,00	1207,70	1850,00	1954,00	2747,00	4207,00	5010,00
fkm	133,80	17,60	9,40	147,30	104,00	158,70	87,80	110,70	54,80	18,80
ÉVEK										
94					16,80	68,50	10,40	78,10	20,10	87,30
1995					23,80	58,60	37,30	133,00	13,20	122,00
96					19,60	59,90	25,00	160,00	16,00	183,00
97					5,96	34,60	7,22	28,10	9,72	52,10
98					7,16	48,70	7,50	35,60	15,00	85,70
99				43,40	82,10	54,80	76,40	121,00	172,00	276,00
2000			6,88	53,00	69,80	56,80	78,90	128,00	190,00	173,00
01			1,68	38,40	15,80	51,80	17,30	54,00	37,00	92,30
02			0,81	40,90	27,90	50,70	25,20	56,50	38,30	93,50
03				40,20	16,20	38,60	17,30	47,80	58,70	105,00
04				38,80	17,40	48,20	18,90	43,50	29,30	90,00
2005				57,20	35,30	79,20	37,20	117,00	58,50	197,00
06				52,20	46,30	67,90	53,90	72,30	73,50	146,00
07			0,82	8,68	3,23	12,80	4,29	11,50	11,30	34,50
08			1,62	42,50	16,70	52,00	14,20	36,90	28,40	85,70
09			1,80	58,80	16,10	83,90	16,40	101,00	38,30	160,00
2010			5,61	77,20	66,90	219,00	78,00	308,00	160,00	408,00
11			4,32	58,80	21,60	82,50	22,60	109,00	44,90	130,00
12			0,65	8,18	3,50	14,40	3,31	10,10	4,90	47,10
13			3,34	65,90	23,00	141,00	38,40	161,00	44,00	277,00
14			3,13	49,70	12,50	55,20	13,60	48,00	14,10	72,40
2015			2,21	44,40	14,60	48,50	20,70	41,60	31,20	87,20
16			2,96	66,00	23,30	104,00	25,40	133,00	62,40	200,00
17			5,43	19,50	23,30	31,60	24,50	25,00	44,80	70,50
18			4,09	39,90	19,30	59,80	20,40	60,20	37,40	87,70
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

1.3

Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Concó-Ácsteszer
2.	Rák-Sopronbánfalva
3.	Pándzsaér-Pannonhalma
4.	Rákos-Fertőrákos
5.	Ikva-Sopron
6.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd
7.	Galla-Tatabánya
8.	Kardos-Pusztacslád
9.	Kenyérmezei-Kenyérmező
10.	Arany-Nagycenk
11.	Unyi-Tokod
12.	Concó-Nagyigmánd
13.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer(Győr)
14.	Általér-Környe
15.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk
16.	Ikva-Nagylózs
17.	Általér-Tatabánya
18.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere
19.	Ikva-Fertőszentmiklós
20.	Általér-Tata
21.	Cuhai Bakonyér-Bőnyrétalap
22.	Ikva-Tőzeggyár
23.	Répcse árapasztó-Répcelak
24.	Marcal-Mórichida



Vízhozam idősor (ÉDUVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
1	Concó - Ácsteszer																						
2	Rák - Sopronbánfalva																						
3	Pándzsaér - Pannonhalma																						
4	Rákos - Fertőrákos																						
5	Ikva - Sopron																						
6	Oroszlány-Kecskédi - Kecskéd																						
7	Galla - Tatabánya																						
8	Kardos ér - Pusztacsálád																						
9	Kenyérmezei - Kenyérmező																						
10	Arany - Nagycenk																						
11	Unyi - Tokod																						
12	Concó - Nagyigmánd																						
13	Nagy-Pándzsa - Kismegyer (Győr)																						
14	Általér- Környe																						
15	Cuhai-Bakonyér - Bakonybánk																						
16	Ikva - Nagylózs																						
17	Általér - Tatabánya																						
18	Sokoróaljai-B.ér - Győrszemere																						
19	Ikva - Ferőszentmiklós																						
20	Általér - Tata																						
21	Cuhai-Bakonyér - Bőnyréta																						
22	Ikva - Tőzeggyár																						
23	Répce-árap. - Répcelak-Újhíd																						
24	Marcal - Mórachida																						



Vízhozam idősor (ÉDUVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Concó - Ácsteszer																						
2	Rák - Sopronbánfalva																						
3	Pándzsaér - Pannonhalma																						
4	Rákos - Fertőrákos																						
5	Ikva - Sopron																						
6	Oroszlány-Kecskédi - Kecskéd																						
7	Galla - Tatabánya																						
8	Kardos ér - Pusztacsálád																						
9	Kenyérmezei - Kenyérmező																						
10	Arany - Nagycenk																						
11	Unyi - Tokod																						
12	Concó - Nagyigmánd																						
13	Nagy-Pándzsa - Kismegyer (Győr)																						
14	Általér- Környe																						
15	Cuhai-Bakonyér - Bakonybánk																						
16	Ikva - Nagylózs																						
17	Általér - Tatabánya																						
18	Sokoróaljai-B.ér - Győrszemere																						
19	Ikva - Ferőszentmiklós																						
20	Általér - Tata																						
21	Cuhai-Bakonyér - Bönyréta																						
22	Ikva - Tőzeggyár																						
23	Répcé-árap. - Répcelak-Újhíd																						
24	Marcal - Mórachida																						

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Concói	Rák-	Pándzsai	Rákos	Ilva	Oroszlány-K	Galla	Kardosér	Kenyérmező	Arany-
Vízterület	Ácsesi	Sopronbá-	Pannon-	Fertőrákos	Sopron	Kecskéd	Tatabánya	Pusztacsalló	Kenyérmező	Nagyecsk
A (km ²)	9,40	24,20	31,40	55,80	62,60	78,30	90,10	114,30	122,10	140,30
fkm	45,25	7,58	7,00	2,93	47,92	1,86	0,12	25,99	2,75	0,55
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950										
51							0,76	5,00		
52							2,00	5,80		
53							33,00	3,40		
54							3,40	6,20		
1955							4,70	5,20		
56							5,00	12,70		
57							2,70	3,80		
58							3,80	3,00		
59							5,00	5,00		
1960							12,40	0,50		
61							9,20	5,00		
62							9,20	1,00		
63							4,70	18,50		
64							3,10	3,40		
1965							5,00	32,60		
66							2,00	4,10		
67							1,30	20,70		
68				0,31			1,00	2,00		
69			0,30	0,73			6,10	4,00		
1970			3,04	0,57			1,30	2,60		
71			0,91	0,39			3,80	1,10		7,00
72			0,93	0,73			2,20	5,00		10,00
73			0,32	0,61	0,38		2,10	2,20		2,60
74			4,62	0,36	1,00		5,60	1,50	1,10	1,30
1975	1,82		1,24	0,90	12,70		3,80	11,90	1,70	15,00
76	0,29		0,58	0,46	2,80		4,00	2,20	1,20	7,00
77	0,34	0,10	1,25	0,22	1,50		6,10	2,40	1,20	5,50
78	0,29	1,20	0,36	0,39	1,85		2,40	1,00	4,50	9,00
79	0,34	0,95		0,53	3,30		3,40	1,40	3,00	8,00
1980	0,18	0,58		0,86	3,00		2,70	10,70	1,90	1,60
81	0,24	0,44		0,25	0,60		6,60	1,30	1,00	1,60
82	0,46	1,10		1,10	7,10		6,20	18,10	2,80	9,00
83	0,34	0,40		0,50	1,80		2,10	1,40	1,00	1,50
84	0,65	0,58		0,50	1,30		2,90	0,52	1,00	1,80
1985	1,70	0,70		2,50	5,30		4,10	2,50	1,00	2,70
86	0,29	0,70		0,19	4,80	0,31	4,60	4,20	1,30	2,90
87	0,43	1,10		0,61	4,00	1,74	5,30	1,60	5,30	2,00
88	0,12	0,95		1,10	2,60	0,55	6,90	0,60	2,00	1,00
89	0,12	0,62		1,40	0,30	0,50	9,40	0,70	2,10	0,90

Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1989

Éves NQ, értékek (m³/s) 1990-2025

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Concói-	Rák-	Pándzsaér-	Rákos-	Ikva-	Oroszlány-K-	Galla-	Kardosér-	Kenyérmező-	Arany-
Vízmerce	Ácstesztér	Sopronbánsá-	Pannon-	Fertőrákos	Sopron	Kecskéd	Tatabánya	Pusztacsád	Kenyérmező	Nagycsanak
A (km ²)	9,40	24,20	31,40	55,80	62,60	78,30	90,10	114,30	122,10	140,30
fkm	45,25	7,58	7,00	2,93	47,92	1,86	0,12	25,99	2,75	0,55
ÉVEK										
1990	0,03	0,33		0,32	0,25	0,35	3,80	0,90	0,70	0,60
91	0,03	11,50		0,39	16,00	0,96	3,00	0,69	1,00	20,90
92		0,70		0,20	5,10	0,96	4,20	0,69	4,00	1,80
93		0,33		0,68	2,30	0,50	5,30	0,89	2,50	0,70
94		0,84		1,00	5,80	1,10	6,40	0,79	3,00	3,80
1995		0,37		1,10	2,80	1,00	3,40	7,00	4,10	3,30
96		14,00		1,10	40,00	1,74	4,80	6,70	3,00	19,70
97		1,50		0,30	7,40	1,00	2,40	2,80	2,90	4,60
98		0,55		1,80	1,30	0,57	3,20	2,60	4,20	3,40
99		0,90		0,95	2,90	4,20	9,30	3,20	4,70	2,70
2000				0,47	2,72	0,79	3,74	0,81	3,73	1,71
01				0,51	0,71	0,71	2,07	0,30	3,36	1,15
02				0,57	13,40	0,71	7,03	1,27	4,36	1,59
03				0,65	0,54	0,38	6,53	0,51	1,20	3,47
04				0,28	2,28	2,20	2,24	2,99	2,73	2,71
2005				0,24	1,20	2,05	5,46	1,77	1,60	2,28
06				0,99	1,32	1,50	2,99	1,97	0,82	2,64
07				0,99	2,35	0,89	3,94	1,49	1,81	4,58
08				1,27	18,20	0,62	10,10	4,95	2,58	11,70
09		4,03		0,41	16,60	0,53	6,67	2,29	3,49	5,04
2010		1,98		0,25	13,60	7,20	12,70	1,26	4,23	4,25
11		0,74		1,16	2,62	0,65	5,14	0,30	1,98	2,12
12		4,76		0,61	4,79	0,49	7,78	0,85	1,25	5,41
13		1,00		2,18	12,60	2,69	6,69	2,88	1,50	4,21
14		2,58		0,31	14,60	1,50	6,99	3,63	3,26	10,50
2015		0,70		0,54	8,51	0,97	9,21	1,05	3,26	2,55
16		1,23		0,13	2,92	6,02	8,42	0,81	2,07	5,12
17		0,49		0,82	2,01	0,77	6,13	0,31	3,38	2,55
18		0,56		0,82	1,88	1,50	4,29	0,81	2,32	5,12
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Unyi-	Concói	Nagy-Pándzsai	Általér-	Cuhai-Bér-	Ikva-	Általér-	Sokoróaljai-Bér-	Ikva-	Általér-
Vízterület	Tokod	Nagy- igmánd	Kisgyőr (Győr)	Körmény	Bakony- bánk	Nagyfőz	Tatabánya	Győrsemezere	Fertőszent- miklós	Tata
A (km ²)	206,80	256,50	267,00	274,00	282,30	299,50	312,50	330,50	366,50	460,00
fkm	2,95	17,80	6,65	25,40	37,76	24,69	21,03	7,50	14,62	8,60
ÉVEK										
1940										
41										
42										
43										
44										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950										
51									20,00	
52					5,00				39,70	
53					5,90				11,20	
54					6,50				23,80	
1955					14,00				7,50	
56					32,50				32,90	
57					6,00				10,30	
58					17,00				11,60	
59					12,00				11,30	
1960					23,00				5,00	
61					13,50				16,60	
62					4,80				7,00	
63		7,20			32,50	28,00	27,50		24,00	
64		6,80			14,50	4,60	2,20		7,50	
1965		22,00			30,00	72,00	4,20		67,00	
66		19,00			10,50	6,70	4,10		9,00	
67		12,40			7,00	42,30	2,20	9,30	35,60	
68		12,00			9,80	7,00	1,50	7,40	6,00	
69		14,10			9,20	20,60	4,90	11,90	15,00	
1970		10,30			14,70	9,00	1,90	30,30	8,30	
71		2,60			2,40	14,10	1,30	10,60	7,50	
72		4,30			23,20	20,00	3,20	32,30	19,00	
73		1,70			7,50	5,20	1,00	6,90	4,00	
74		7,30			15,00	4,00	3,20	36,80	3,00	
1975		17,80			25,50	29,80	2,80	20,80	23,00	
76	3,00	2,50			10,50	9,00	1,90	5,10	8,30	
77	4,40	19,20			12,50	11,60	2,50	21,80	7,00	
78	5,10	1,30			7,50	8,00	1,40	2,80	5,00	
79	8,20	1,30			7,40	16,00	2,60	6,90	12,00	
1980	2,10	4,00			3,50	6,00	1,90	4,30	5,00	
81	2,70	1,90			2,00	6,00	2,80	1,50	6,00	
82	6,40	8,30			10,50	16,00	1,70	3,80	14,50	
83	2,90	1,90			3,50	7,00	1,90	3,40	6,00	
84	3,10	1,90			14,50	2,20	2,40	2,10	3,00	
1985	3,30	2,10			8,80	6,30	2,30	2,70	5,50	6,09
86	3,30	9,90			8,80	5,30	4,80	8,10	5,00	3,60

Éves NQ, értékek (m³/s) 1940-1986

Éves NQ, értékek (m³/s) 1987-2025

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Unyi-	Concó-	Nagy-Pándzsa-	Általér-	Cuhai-Bér-	Ikva-	Általér-	Sokoróaljai-Bér-	Ikva-	Általér-
Vízmérce	Tokod	Nagy-igmánd	Kismegyer (Győr)	Kömye	Bakonybánk	Nagykősz	Tatabánya	Győrszemere	Fertőszentmiklós	Tata
A (km²)	206,80	256,50	267,00	274,00	282,30	299,50	312,50	330,50	366,50	460,00
fkm	2,95	17,80	6,65	25,40	37,76	24,69	21,03	7,50	14,62	8,60
ÉVEK										
87	5,50	8,40			22,50	4,30	5,20	11,60	5,00	9,88
88	5,00	1,40			8,50	5,40	2,30	4,60	4,00	21,10
89	3,70	1,50			7,50	3,80	3,90	2,70	4,00	6,04
1990	1,00	0,60			2,50	6,10	1,40	4,00	5,00	4,92
91	1,40	0,60			2,70	26,90	2,70	1,20	23,00	5,02
92	3,50	0,60			2,80	9,20	4,80	5,00	9,00	4,29
93	2,50	0,70		2,70	2,90	0,70	1,20	1,20	0,60	4,23
94	1,50	3,20		1,12	9,00	9,50	2,70	4,20		5,43
1995	1,70	8,00		1,45	7,40	7,40	2,20	3,40		5,83
96	15,80	13,80		3,21	13,00	32,00	4,00	5,30		4,71
97	0,69	4,20		0,80	15,50	10,50	1,50	5,40		2,36
98	1,34	12,30	1,40	1,68	18,00	9,60	6,00	11,90		3,18
99	4,60	23,50	3,65	4,87	27,40	7,50	6,70	7,10		7,51
2000	2,07	11,30	1,74	3,14	8,14		4,28	5,44	5,10	2,90
01	0,81	0,92	0,50		1,33		1,40	0,80	3,11	2,59
02	1,07	9,48	0,31		1,91		1,25	0,94	4,11	3,37
03	0,38	1,20	0,85		1,18		0,76	1,14	4,11	2,53
04	0,91	9,09	0,25		6,85		2,90	3,59	3,34	3,26
2005	3,19	4,94	0,86	1,74	36,20		3,52	4,05	3,96	6,62
06	1,89	7,69	2,71	4,52	13,30		4,63	8,40	6,82	5,09
07	1,84	0,76	0,79	1,03	4,26		2,52	3,28	7,38	2,87
08	0,61	1,20	1,30	2,07	10,20		1,78	3,88	11,00	2,44
09	0,53	1,97	1,32	1,28	31,80		1,68	3,83	13,80	9,76
2010	19,30	31,50	17,00	10,40	42,30		18,40	35,70	12,70	58,20
11	1,46	4,18	3,91	2,82	3,60		2,80	1,91	5,83	4,33
12	1,52	4,62	1,46	3,83	4,24		4,19	1,17	10,30	12,10
13	3,86	16,00	3,25	5,00	21,70		8,69	12,90	14,40	11,80
14	5,76	9,66	5,21	1,93	27,00		3,22	12,60	13,40	4,58
2015	2,26	3,67	2,18	3,01	12,60		2,74	8,20	7,77	9,40
16	3,68	4,40	1,75	12,30	15,00		12,60	5,28	9,95	7,66
17	2,19	1,53	0,74	2,62	11,80		2,31	2,14	4,36	4,64
18	1,92	5,03	0,93	6,18	11,30		8,04	4,09	4,40	5,38
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

S.	21.	22.	23.	24.
Vízfolyás	Cuhai-B.ér-	Ikva-	Répcé-árap.-	Marcál-
Vízmérce	Bőnyréta	Tőzeggyár	Répcelak	Mórichida
A (km ²)	493,50	603,10	982,90	2647,80
fkm	12,48	1,86	2,30	15,20
ÉVEK				
1935				
36				
37				89,56
38				64,36
39				33,30
1940				101,60
41	10,00			76,96
42	9,00			75,00
43	8,00			27,00
44	8,50			41,00
1945	3,50			69,00
46	3,50			17,00
47	52,00			122,00
48	6,50			28,00
49	2,00			18,00
1950	9,50			64,00
51	12,00			116,00
52	13,50		11,00	97,00
53	4,50		14,00	14,00
54	8,00		14,00	46,00
1955	10,00		26,00	51,00
56	45,00		66,00	67,00
57	4,50		21,00	26,00
58	9,00		17,00	12,00
59	6,50		11,00	29,00
1960	8,00		10,00	33,00
61	17,00		11,00	35,00
62	5,50		7,90	20,00
63	52,00		88,00	195,00
64	11,60		42,00	24,00
1965	23,00		146,00	26,00
66	19,50		77,00	27,00
67	15,50		65,00	38,00
68	12,00		9,00	32,00
69	9,00		52,00	60,00
1970	14,50		13,00	51,00
71	7,00		8,00	25,00
72	19,00		38,00	50,00
73	15,00		9,00	49,00
74	15,50		14,00	56,00
1975	21,00	19,60	59,00	40,00
76	12,00	10,00	7,00	41,00
77	15,00	9,00	17,00	42,00
78	7,00	6,00	11,00	18,00
79	6,80	13,00	19,00	32,00
1980	7,00	8,00	9,00	24,00
81	2,50	6,20	14,00	19,00

S.	21.	22.	23.	24.
Vízfolyás	Cuhai-B.ér-	Ikva-	Répcé-árap.-	Marcál-
Vízmérce	Bőnyréta	Tőzeggyár	Répcelak	Mórichida
A (km ²)	493,50	603,10	982,90	2647,80
fkm	12,48	1,86	2,30	15,20
ÉVEK				
82	16,50	14,00	38,00	40,00
83	6,50	7,10	35,00	35,00
84	12,00	3,00	11,00	17,00
1985	10,00	8,00	22,00	26,00
86	11,00	7,00	18,00	51,00
87	20,00	6,00	21,00	44,00
88	8,00	3,00	8,00	38,00
89	7,00	5,00	9,00	15,00
1990	2,50	3,80	3,00	16,50
91	5,50	21,50	32,00	20,70
92	4,00	4,00	17,00	19,30
93	4,00	1,00	22,00	19,10
94	12,00	10,60	16,00	43,80
1995	8,00	8,00	25,00	34,00
96	13,00	27,00	70,00	57,40
97	17,00	9,00	10,00	13,40
98	16,00	14,00	9,75	30,10
99	22,00	10,00	10,40	25,60
2000	21,90		10,30	16,60
01	1,30		4,42	3,50
02	0,71		13,20	3,70
03	1,25		2,91	9,30
04	1,94		14,20	9,40
2005	6,62		12,70	19,30
06	9,83		9,15	33,40
07	1,99		13,70	15,50
08	2,07		33,00	10,80
09	7,28		17,80	25,70
2010	71,20		34,70	37,00
11	3,32		4,38	13,40
12	1,92		6,78	5,00
13	16,60		41,20	48,70
14	15,90		36,10	28,70
2015	10,80		13,60	34,80
16	7,86		7,56	31,20
17	16,10		6,51	17,10
18	8,74		10,00	28,40
19				
2020				
21				
22				
23				
24				
2025				

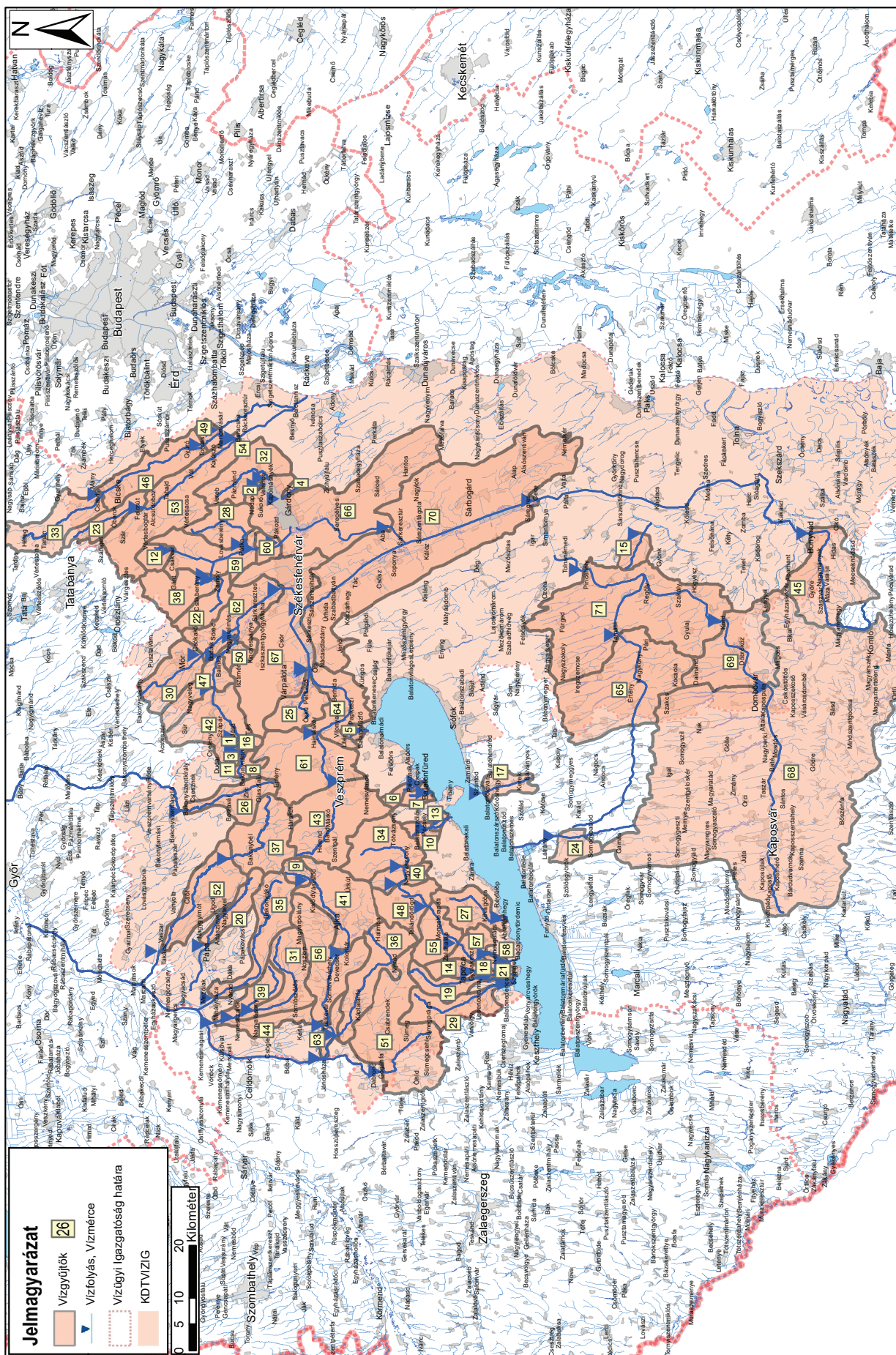
Éves NQ, értékek (m³/s) 1935-2025

1.4

Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	János á.-Bakonynána
2.	Csontréti-Velence
3.	Gaja-Bakonynána(N.műtárgy)
4.	Határ á.-Gárdony
5.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő
6.	Arácsi-Séd-Balatonfüred
7.	Kéki-Séd-Balatonfüred
8.	Gaja-Weimi ág-Bakonynána
9.	Torna-Városlőd
10.	Örvényesi-Séd-Pécsely
11.	Gaja-Bakonynána(Prém m.)
12.	Császárvíz-Csákvár
13.	Örvényesi-Séd-Örvényes
14.	Tapolca-Tapolca
15.	Péli-víz-Udvari
16.	Gaja-Bakonynána(Római f.)
17.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár
18.	Tapolca-Hegymagas
19.	Kétöles-Szigliget
20.	Pápai-Bakonyér-Pápa
21.	Tapolca-Szigliget
22.	Zámolyi-víz-Zámoly
23.	Váli-víz-Felcsút
24.	Tetves-Visz
25.	Péti-víz-Ósi
26.	Cuha-Vinye
27.	Burnót-Ábrahámhegy
28.	Rovákja-Pátka
29.	Lesence-Balatonederics
30.	Mór-Bodajki-Csókakő
31.	Hajagos-Dabrony
32.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék
33.	Szent-László-víz-Csapdi
34.	Egervíz-Nagyvázsony
35.	Bitva-Mihályháza
36.	Kígyós-Veszprémgalsa

S.	Vízfolyás-Vízmérce
37.	Gerence-Huszárokölőpuszta
38.	Burján-Zámoly
39.	Hajagos-Nemesszalók
40.	Egervíz-Pula
41.	Torna-Kolontár
42.	Gaja-Bakonycsernye
43.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső
44.	Hajagos-Vinár
45.	Völgységi-Bonyhád
46.	Szent-László-víz-Tordas
47.	Gaja-Bodajk
48.	Eger-víz-Kapolcs
49.	Szent-László-víz-Martonvásár
50.	Gaja-Fehérvárcsurgó
51.	Marcal-Gógánfa
52.	Gerence-Takácsi
53.	Váli-víz-Baracska
54.	Váli-víz-Baracska-alvég
55.	Eger-víz-Díszel
56.	Torna-Apácatorna
57.	Eger-víz-Nemesgulács
58.	Eger-víz-Szigliget
59.	Császár-víz-Körakáspuszt
60.	Császár-víz-Kisfaludpuszt
61.	Veszprémi-Séd-Sóly
62.	Gaja-Székesfehérvár
63.	Torna-Karakó
64.	Nádor-Ósi
65.	Koppány-Tamási
66.	Dinnyés-Kajtori cs.-Aba
67.	Nádor-Sárszentmihály
68.	Kapos-Dombóvár
69.	Kapos-Kurd
70.	Nádor-Cece
71.	Kapos-Pincehely



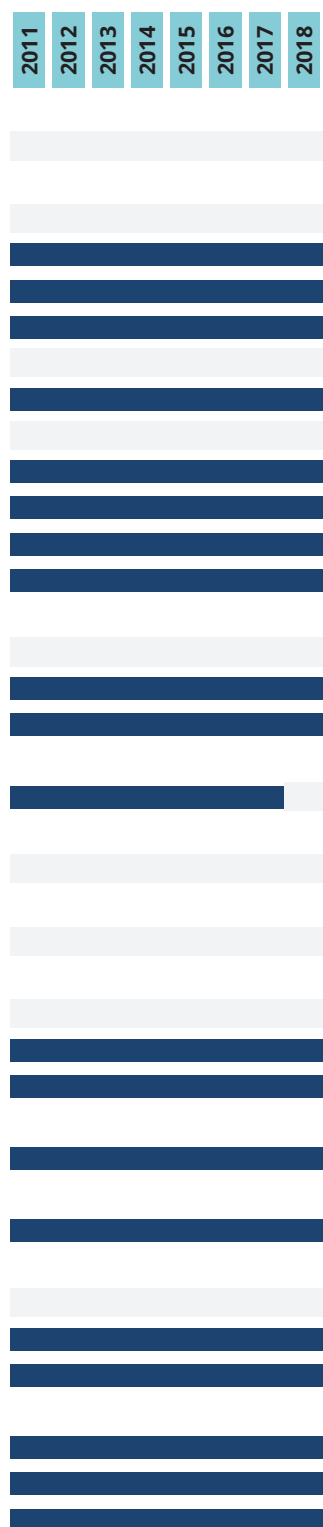
Kisvízfolyások vízgyűjtői az KDTVIZIG területén

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
1	János á. - Bakonyháza																							
2	Csontréti - Velence																							
3	Gaja-N.műt - Bakonyháza																							
4	Határ á.-Gárdony																							
5	Fűzfői-Séd - Balatonfűzfő																							
6	Arácsi-Séd - Balatonfüred																							
7	Kéki-Séd - Balatonfüred																							
8	Gaja-W.ág - Bakonyháza																							
9	Torna - Városlőd																							
10	Örvényesi-Séd - Pécsely																							
11	Gaja - B.nána(Prém)																							
12	Császár-víz - Csákvár																							
13	Örvényesi-Séd - Örvényes																							
14	Tapolca - Tapolca																							
15	Péli-víz - Udvari																							
16	Gaja - B.nána(Római)																							
17	Kőröshegyi-Séd - Balatonföldvár																							
18	Tapolca - Hegymagas																							
19	Kétöles - Szigliget																							
20	Pápai-Bakony-ér - Pápa																							
21	Tapolca - Szigliget																							
22	Zámolyi-víz - Zámoly																							
23	Váli-víz - Felcsút																							
24	Tetves - Víz																							
25	Péti-víz - Ősi																							
26	Cuha - Vinye																							
27	Burnót - Ábrahámhegy																							
28	Rovákja - Pátka																							
29	Lesence - B.ederics																							
30	Mór-Bodajki - Csókakő																							
31	Hajagos - Dabrony																							
32	Vereb-Pázmány - Kápolnásnyék																							
33	Szent-László-víz - Csabdi																							
34	Egervíz - Nagyvázsony																							
35	Bitva - Mihányháza																							
36	Kígyós - Veszprémgalsa																							
37	Gerence - Huszárkelőpt.																							
38	Burján víz - Zámoly																							
39	Hajagos - Nemesszalók																							
40	Eger-víz - Pula																							



Vízhozam idősor (KDTVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	János á. - Bakonynána																							
2	Csontréti - Velence																							
3	Gaja-N.műt - Bakonynána																							
4	Határ á.-Gárdony																							
5	Fűzfői-Séd - Balatonfűzfő																							
6	Arácsi-Séd - Balatonfüred																							
7	Kéki-Séd - Balatonfüred																							
8	Gaja-W.ág - Bakonynána																							
9	Torna - Városlőd																							
10	Örvényesi-Séd - Pécsely																							
11	Gaja - B.nána(Prém)																							
12	Császár-víz - Csákvár																							
13	Örvényesi-Séd - Örvényes																							
14	Tapolca - Tapolca																							
15	Péli-víz - Udvari																							
16	Gaja - B.nána(Római)																							
17	Kőröshegyi-Séd - Balatonföldvár																							
18	Tapolca - Hegymagas																							
19	Kétöles - Szigliget																							
20	Pápai-Bakony-ér - Pápa																							
21	Tapolca - Szigliget																							
22	Zámolyi-víz - Zámoly																							
23	Váli-víz - Felcsút																							
24	Tetves - Víz																							
25	Péti-víz - Ősi																							
26	Cuha - Vinye																							
27	Burnót - Ábrahámhegy																							
28	Rovákja - Pátka																							
29	Lesence - B.ederics																							
30	Mór-Bodajki - Csókakő																							
31	Hajagos - Dabrony																							
32	Vereb-Pázmány - Kápolnásnyék																							
33	Szent-László-víz - Csabdi																							
34	Egervíz - Nagyvázsony																							
35	Bitva - Mihányháza																							
36	Kígyós - Veszprémgalsa																							
37	Gerence - Husárkelőpt.																							
38	Burján víz - Zámoly																							
39	Hajagos - Nemesszalók																							
40	Eger-víz - Pula																							



Vízhozam idősor (KDTVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
41	Torna - Kolontár																							
42	Gaja - Bakonycserny																							
43	Veszprémi-Séd - Veszprémkülső																							
44	Hajagos - Vinár																							
45	Völgységi - Bonyhád																							
46	Szent-László-víz - Tordas																							
47	Gaja - Bodajk																							
48	Eger-víz - Kapolcs																							
49	Szent-László-víz - Martonvásár																							
50	Gaja - Fehérvárcsurgó																							
51	Marcal - Gógánfa																							
52	Gerence - Takácsi																							
53	Váli-víz - Baracska																							
54	Váli-víz - Baracska-alvég																							
55	Eger-víz - Diszel																							
56	Torna - Apácatorna																							
57	Eger-víz - Nemesgulács																							
58	Eger-víz - Szigliget																							
59	Császár-víz - Kőrakáspuszta																							
60	Császár-víz - Kisfaludpuszta																							
61	Veszprémi-Séd - Sóly																							
62	Gaja - Székesfehérvár																							
63	Torna - Karakó																							
64	Nádor - Ősi																							
65	Koppány - Tamási																							
66	Dinnyés-Kajtori - Aba																							
67	Nádor - Sárszentmihály																							
68	Kapos - Dombóvár																							
69	Kapos - Kurd																							
70	Nádor - Cece																							
71	Kapos - Pincehely																							



Vízhozam idősor (KDTVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
41	Torna - Kolontár																							
42	Gaja - Bakonycserny																							
43	Veszprémi-Séd - Veszprémkülső																							
44	Hajagos - Vinár																							
45	Völgységi - Bonyhád																							
46	Szent-László-víz - Tordas																							
47	Gaja - Bodajk																							
48	Eger-víz - Kapolcs																							
49	Szent-László-víz - Martonvásár																							
50	Gaja - Fehérvárcsurgó																							
51	Marcál - Gógánfa																							
52	Gerence - Takácsi																							
53	Váli-víz - Baracska																							
54	Váli-víz - Baracska-alvég																							
55	Eger-víz - Diszel																							
56	Torna - Apácatorna																							
57	Eger-víz - Nemesgulács																							
58	Eger-víz - Szigliget																							
59	Császár-víz - Kőrakáspuszta																							
60	Császár-víz - Kisfaludpuszta																							
61	Veszprémi-Séd - Sóly																							
62	Gaja - Székesfehérvár																							
63	Torna - Karakó																							
64	Nádor - Ősi																							
65	Koppány - Tamási																							
66	Dinnyés-Kajtori - Aba																							
67	Nádor - Sárszentmihály																							
68	Kapos - Dombóvár																							
69	Kapos - Kurd																							
70	Nádor - Cece																							
71	Kapos - Pincehely																							

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1993

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Jánosá-	Csontréti-	Gaja-Nmút-	Határá-	Füzfői-Séd-	Arácsi-Séd-	Kék-Séd-	Gaja-VVág-	Toma-	Örvényesi-Séd-
Vízmerce	Bakonyinána	Velence	Bakonyinána	Gárdony	Balatonfűzfő	Balatonfűred	Balatonfűred	Bakonyinána	Városlőd	Pécsely
A (km ²)	0,50	4,40	5,20	7,10	9,00	14,80	17,10	18,80	20,40	24,00
fkm	0,00	0,70	49,50	0,30	0,68	0,70	0,60	0,10	42,90	5,25
ÉVEK										
1950										
51										
52										
53										
54										
1955										
56										
57										
58										
59										
1960										
61										
62										
63										
64										
1965	0,05		0,29							
66	0,01		0,26							
67										
68										
69	0,03		0,91							
1970	0,23	0,43	0,67	0,05						
71			0,08							
72			0,24							
73		0,32	0,36	0,03						
74		0,10	0,16	0,03						
1975		0,17		0,02						
76		0,06	0,18	0,04						
77		0,07	0,16	0,06						
78		0,14		0,36						
79		0,14	0,34	0,01						
1980		0,13	0,14	0,02				0,55		
81			0,14	0,14				0,31		
82			0,74	0,07				1,47		
83		0,01	0,19	0,06			0,74	1,02		
84		0,16		0,07			0,76			
1985						0,10	0,57			
86					3,29	0,14	0,71			
87					0,17	0,04	0,17			
88					0,18	0,05	0,30			
89						0,04	0,33			
1990					0,17	0,05	0,70			
91					0,19	0,06	0,58		0,22	
92					1,18	0,06	0,56		0,73	0,06
93					0,57	0,06	1,31		0,48	0,13

Vízfolyás	Jánosá-	Csontréti-	Gaja-Nmút-	Határ á-	Füzői-Séd-	Arácsi-Séd-	Kéki-Séd-	Gaja-Wág-	Toma-	Övényesi-Séd-
Vízmérce	Bakonyinána	Velence	Bakonyinána	Gárdony	Balatonfűzfő	Balatonfűred	Balatonfűred	Bakonyinána	Városlőd	Pécsely
A (km ²)	0,50	4,40	5,20	7,10	9,00	14,80	17,10	18,80	20,40	24,00
fkm	0,00	0,70	49,50	0,30	0,68	0,70	0,60	0,10	42,90	5,25
ÉVEK										
94					0,61	0,02	1,31		1,78	0,15
1995					0,61	0,03	1,48		0,90	1,18
96					0,19	0,09	1,48		1,65	0,89
97					0,28	0,06	1,40		1,78	0,69
98					0,10	0,03	3,02		2,09	0,59
99					0,70	0,10	2,66		1,74	0,65
2000					0,24	0,08	1,61		0,64	0,55
01					0,31	0,10	0,71		1,78	0,09
02					0,51	0,07	0,47		0,27	0,05
03					0,11	0,07	0,40		0,34	0,08
04					0,84	0,09	0,59		0,99	0,29
2005					0,78	0,18	0,98		1,25	0,15
06					0,82	0,14	0,95		1,83	
07					0,54	0,18	1,37		0,64	
08					0,52	0,18	0,98		0,26	
09					0,52	0,10	0,75		0,86	
2010					0,52	0,13	0,79		1,78	
11					0,52	0,09	0,95		0,64	
12					0,52	0,20	0,47		0,77	
13					0,99	0,09	0,66		1,47	
14					1,49	0,12	0,79		3,41	
2015					0,42	0,11	0,85		1,43	
16					0,78	0,09	0,75		1,91	
17					0,83	0,09	0,60		1,43	
18					1,81	0,13	0,95		3,50	
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1994-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Gaja-	Császárvíz	Övényesi-Séd-	Tapolca-	Péti-víz-	Gaja-	Köröshegyi-Séd-	Tapolca-	Kétköles-	Pápai-Bér-
Vízterület	Bánán(Prém)	Csákvár	Övényes	Tapolca	Udvari	Bánán(Római)	Balföldvár	Hegymagas	Sziget	Pápa
A (km²)	24,80	27,80	27,90	30,10	31,10	32,80	37,30	37,30	49,60	50,40
fkm	48,50	25,90	0,82	8,60	2,74	46,30	0,20	4,50	0,84	10,50
ÉVEK										
1950										
51										
52										
53										
54										
56										
57										
58										
59										
1960										
61										
62										
63										
64						0,82				
1965						3,29				
66						1,15				
67						1,49				
68					0,14	1,20				0,56
69					12,30	4,40				2,00
1970			0,15		21,50	4,48				4,50
71			0,15		0,32	0,53	1,19		1,34	2,08
72			0,09		1,92	0,42	1,24		1,58	2,55
73			0,16		21,50	0,73	0,32		2,73	1,08
74			0,14		0,98	0,47	0,70		2,55	
1975			1,56		11,00	0,84	1,46		2,21	
76			1,93	1,01	0,34	0,93	0,87		2,12	3,30
77			1,22	0,90	12,70	0,68	0,49		2,59	3,12
78			0,70	0,61	7,40	0,86	1,00		1,69	0,62
79			0,48	0,94	5,83	1,30	0,82		2,34	3,81
1980			0,39	0,54	2,82	0,93	0,82		2,30	0,55
81	0,34		0,26	0,71	4,12		0,74		4,85	0,29
82	1,99		0,63	1,21	7,63		1,12		2,90	0,81
83	1,54		0,59	1,04	0,09		0,54		2,40	1,96
84	2,55		0,61	0,78	0,32		0,88		3,33	2,71
1985	1,83		0,98	1,19			1,03		2,79	1,15
86	1,37	0,15	0,92	1,54			1,62	1,77	2,08	3,33
87	2,64	0,13	0,27	1,41			1,03	2,41	3,63	4,00
88	1,70	0,15	0,33	0,95				3,86	2,13	1,01
89	3,31	0,10	0,17	1,12			0,67	1,96	2,87	0,15
1990	0,30	0,00	0,47	0,30			0,45	1,18	5,72	0,08
91	1,04	0,01	0,07	0,31			0,62	0,87	0,52	0,32
92	1,29	0,02	0,13	0,42			0,45	0,36		0,38
93	1,08	0,12	0,10	0,56			0,41	0,44		0,30
94	1,61	0,01	0,16	2,34			0,40	0,49		1,51
1995	1,98	0,08	0,19	1,14			0,85	0,45		2,06
96	2,07	0,21	0,39	1,18			0,77	1,22		3,86

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Gaja-	Császárvíz	Örvényesi-Séd-	Tapolca-	Pélivíz-	Gaja-	Kőröshegyi-Séd-	Tapolca-	Kétöles-	Pápai-Bér-
Vízmérete	Bnána(Prém)	Csákvár	Örvényes	Tapolca	Udvari	Bnána(Római)	Balföldvár	Hegymagas	Sziglet	Pápa
A (km²)	24,80	27,80	27,90	30,10	31,10	32,80	37,30	37,30	49,60	50,40
fkm	48,50	25,90	0,82	8,60	2,74	46,30	0,20	4,50	0,84	10,50
ÉVEK										
97	0,79	0,18	0,36	1,50			0,46	1,03		1,15
98	4,58	0,15	0,39	1,32			0,94	1,44		1,20
99	2,23	0,34	0,55	1,30			1,15	1,17		2,23
2000	1,07	0,28	0,26	2,06			0,59	0,64		1,46
01	0,15	0,06	0,14	1,17			0,66	0,99		0,02
02	0,47	0,07	0,06	0,91			0,23	1,44		0,05
03	0,64	0,18	0,04	1,07			0,47	0,72		0,03
04	9,82	0,17	0,11	0,99			0,66	1,08		1,20
2005	9,38	0,20	0,17	1,85			0,58	1,08		2,50
06	3,22	0,32	0,30	1,37			0,99	0,81		2,30
07	0,71	0,07	0,82	1,14			0,12	2,09		1,20
08	2,04	0,20	0,20	1,16			0,33	0,50		0,39
09	3,15	0,17	0,11	1,19			0,41	0,50		1,83
2010	27,90	0,30	0,98	1,45			0,63	0,99		4,62
11	0,70	0,19	0,18	1,03			0,32	1,58		0,55
12	0,51	0,25	0,05	0,99			0,26	1,35		0,04
13	7,18	0,30	0,62	1,56			0,43	1,04		3,26
14	15,80	0,23	3,47	1,74			0,83	1,03		4,46
2015	3,15	0,25	0,33	2,04			0,44	1,35		2,08
16	8,82	0,67	1,15	1,79			1,15	0,72		1,68
17	4,59	0,54	0,18	1,41			0,56	1,88		0,48
18	4,77	0,67	0,63	1,87			0,36	0,86		
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1997-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Tapolca-	Zámolyi-	Váli-víz-	Tetves-	Péti-víz-	Cuha-	Burnót-	Rovákja-	Lesence-	Mór- Bodajki-
Vizmérce	Szigliget	Zámoly	Felcsút	Visz	Ősi	Vinye	Ábrahámh.	Pátka	B.ederics	Csókakő
A (km²)	52,20	53,80	54,10	73,20	73,30	73,50	75,20	76,70	89,20	94,20
fkm	0,80	4,00	39,80	9,40	0,50	56,70	0,40	1,00	0,60	15,10
ÉVEK										
1950										
51										
52										
53										
54										
1955										
56										
57										
58										
59									0,87	
1960									2,09	
61									0,97	
62									2,11	
63									2,72	10,00
64				6,46					2,70	1,13
1965				3,06					4,54	10,90
66				2,91					4,84	3,30
67				1,44					3,40	1,77
68				1,34					0,79	1,60
69				1,63					3,14	3,23
1970		0,16		2,49			1,23	0,86	8,48	3,48
71	1,25	0,14		0,75			1,03	0,33	0,74	1,60
72	1,96	0,13		7,99			1,08	0,34	1,61	2,46
73	3,42	0,19					2,55	0,27	4,26	2,30
74	1,95	0,12		6,10			1,56	0,38	1,01	4,90
1975	1,88	0,29		1,55			0,92	0,70	1,30	3,20
76	1,79	0,12					0,63	0,33	2,04	1,51
77	1,97	0,22		2,77			1,04	0,31	1,61	1,54
78	2,00	0,03		0,54	1,12		1,43	0,35	0,95	0,59
79	2,82	0,09		0,18	0,89	3,11	1,55	1,00	1,72	1,13
1980	1,91	0,27		0,10	1,48	3,01	1,55	1,94	1,06	0,88
81	1,78			1,55	1,22	1,17	1,85	0,54	0,41	1,38
82	1,49			2,12	1,07	8,10	2,50	1,02		6,09
83	1,32			1,07	1,51	3,94	1,58	0,47	0,54	1,25
84	2,32			2,07	1,87	4,96	0,66	0,21	0,44	2,43
1985			1,95	0,31	1,04	2,35	1,70	0,74	0,67	1,82
86			3,55	1,79	1,09	2,53	3,59	0,49	2,45	2,31
87			3,35	2,09	1,18	16,30	2,98	1,09		6,20
88			2,35	0,99	0,55		1,95	0,62		1,45
89			4,07	1,14	0,52		0,54	0,23		1,75
1990			1,72	2,02			0,44	0,18		0,44
91				1,93			0,67	0,68		0,66
92				3,48			0,45	0,74		0,65
93				1,80			1,08	0,37		0,37
94				1,56			1,43	0,17		1,66
1995				5,00			1,00	0,43		2,48
96				1,41			1,85	0,90		3,00

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vizfolyás	Tapolca-	Zámolyi- víz	Váli-víz-	Tetves-	Péti-víz-	Cuha-	Burnót-	Rovákja-	Lesence-	Mór- Bodajki-
Vizmérce	Szigliget	Zámoly	Felcsút	Visz	Ősi	Vinye	Ábrahámh.	Pátka	B.ederics	Csókakő
A (km²)	52,20	53,80	54,10	73,20	73,30	73,50	75,20	76,70	89,20	94,20
fkm	0,80	4,00	39,80	9,40	0,50	56,70	0,40	1,00	0,60	15,10
ÉVEK										
97				2,82			0,32	0,47		0,95
98				1,65			0,59	0,48		2,49
99				3,45			1,58	2,20		13,50
2000				0,65			0,47	1,09		4,42
01				0,86			0,22	0,49		1,38
02				0,86			0,10	0,30		1,02
03				0,51			0,21	0,18		0,47
04				1,74			0,93	0,51		1,60
2005				6,63			0,41	1,18		1,76
06				3,72			0,93	0,51		3,78
07				3,01			0,22	0,18		0,74
08				1,36			0,34	0,27		1,13
09				2,02			0,30	0,32		1,45
2010				6,99			1,03	1,48		10,60
11				0,69			0,34	0,68		1,64
12				0,56			0,06	0,20		2,63
13				2,59			1,65	0,72		7,85
14				3,08			1,07	0,55		5,64
2015				2,23			1,05	0,55		3,08
16				2,76			0,98	0,50		7,54
17				2,36			0,77	0,29		1,46
18				3,41			1,96	0,20		5,58
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1997-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Hajagos-	Vereb-Pázmándi-	Sztászlóvíz-	Egervíz-	Bitva-	Kigyós-	Gerence-	Burjánvíz-	Hajagos-	Egervíz-
Vízterület	Dabrony	Kápolnásnyék	Csabdi	Nagyvázsony	Mihályháza	Veszprémgalsa	Huszárokölpt.	Zámoly	Nemesszalók	Pula
A (km²)	101,20	108,60	116,30	124,30	125,10	130,20	135,40	139,60	149,20	163,40
fkm	10,60	0,50	46,20	37,30	4,30	0,90	33,90	2,65	6,20	32,80
ÉVEK										
1950										
51										
52										
53										
54										
1955										
56										
57										
58										
59										
1960		0,31								
61		0,44								
62		0,45								
63		3,09								
64		1,69								
1965		1,31								
66		0,95								
67		0,14			3,78					
68		0,41			18,30					
69		1,33		1,79	16,70					3,78
1970		2,85		0,51	18,20	5,30				4,90
71	2,70			0,11	3,70	1,50				2,60
72	13,00			0,63	3,39	3,76				3,14
73	10,30	0,22			2,94	2,20				1,01
74	11,20	0,54		0,68	3,76	5,72				0,93
1975	14,80	0,47		0,43	5,30	8,10				1,14
76	8,60	0,41		0,56		8,10				2,14
77	9,48	0,76		0,39	2,72	3,76				1,10
78	3,36	0,32		0,10	2,60	0,56				0,33
79	4,80	4,37		1,01		4,74				1,58
1980		0,16		2,66	9,29	2,09				
81		3,26		1,66	1,37	3,78		0,22		
82		0,67			1,79	6,72		0,68		
83		0,09			3,78	3,30		0,85		
84		0,13			0,96	2,41		0,55		
1985		5,30	1,94		2,18	4,68		4,29	2,67	
86		1,24	2,36		1,69	5,95		1,34	6,16	
87		1,63	2,92		6,36	7,44		1,60	7,73	
88		0,23	2,08		1,77	4,41		0,58	5,26	
89		2,08	1,37		0,52	1,92		0,34	3,47	
1990		0,15			0,46	1,04		0,46	0,47	
91		0,43			1,51	0,96	0,47	0,25	0,58	
92		0,33			0,92	1,45	8,77	1,42	1,06	
93		0,12			3,75	2,19	2,75	0,34	2,46	
94		0,15			3,63	3,82	5,80	0,53	5,38	
1995		0,64			2,00	2,15	2,52	1,34	4,48	0,29
96		1,10			3,00	3,67	10,00	1,17	6,75	1,12

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Hajagos-	Vereb-Pázmándi-	Sztlászóvíz-	Egervíz-	Bitva-	Kigyós-	Gerence-	Burjánvíz-	Hajagos-	Egervíz-
Vízmérete	Dabrony	Kápolnásnyék	Csabdi	Nagyvázsony	Mihályháza	Veszprémgalsa	Huszárokölpt.	Zámoly	Nemesszalók	Pula
A (km ²)	101,20	108,60	116,30	124,30	125,10	130,20	135,40	139,60	149,20	163,40
fkm	10,60	0,50	46,20	37,30	4,30	0,90	33,90	2,65	6,20	32,80
ÉVEK										
97		0,18			0,98	3,18	20,60	0,18	2,47	0,19
98		0,29			2,63	3,64	21,00	0,47	5,45	0,29
99		1,66			5,66	4,63	15,70	1,02	9,17	0,56
2000		0,69			1,15	1,90	3,04	0,70	1,88	0,21
01		0,19			1,26	1,77	0,64	0,28	1,88	0,18
02		0,95			1,12	0,35	0,09	0,45	0,49	0,08
03		0,08			0,80	0,67	0,16	2,44	0,33	0,08
04		0,23			2,20	1,94	5,71	0,20	2,97	1,12
2005		0,44			1,70	1,58	44,30	0,66	7,94	0,19
06		0,40			1,50	2,97		0,54	3,02	0,50
07		0,05			1,01	0,88		0,10	2,14	0,10
08		0,08			2,10	0,98		0,13	1,38	0,14
09		0,35			1,77	1,65		0,64	3,13	0,29
2010		3,52			3,93	3,97		3,90	4,34	2,35
11		0,35			1,77	0,70		0,61	0,95	0,26
12		0,16			1,32	0,68		0,10	0,38	0,05
13		0,37			4,04	6,19		3,24	10,50	1,58
14		0,15			4,61	3,66		1,48	11,20	1,21
2015		0,22			4,84	3,69		1,65	7,14	0,57
16		0,26			2,08	3,36		1,70	3,35	0,34
17		0,19			2,16	3,62		0,91	3,57	2,00
18		0,23			2,34	4,04		3,28	10,10	0,52
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
Vízfolyás	Toma-	Gaja-	Veszprémi-Séd-	Hajagos-	Völgysegi-	Szt.László-víz-	Gaja-	Egervíz	Szt.László-víz-	Gaja-
Vámérce	Kolontár	Bakonycsemye	Veszprémi-külső	Vinár	Bonyhád	Tordas	Bodajk	Kapoks	Martonvásár	Fehérvárcsurgó
A (km ²)	172,70	173,10	196,10	201,70	228,00	231,00	236,50	243,50	250,90	258,90
fkm	24,70	33,80	33,90	1,80	20,30	22,10	26,70	24,10	17,20	20,70
ÉVEK										
1950										
51			1,54							14,90
52			1,54						0,78	13,40
53			1,74		6,10				1,65	24,60
54			2,62		15,80				1,16	40,00
1955			2,68		55,00				0,97	31,90
56			2,50		22,30				1,13	60,50
57			0,97		4,40				3,46	6,51
58			1,12		4,80				0,76	15,60
59			2,54		38,80				1,42	18,10
1960			1,02		12,90				1,54	20,50
61					13,70				2,18	24,80
62					6,60		9,54		1,78	6,84
63					10,40		7,40		7,21	20,00
64			11,20	7,85	5,20		6,50		2,37	14,10
1965			5,64	19,20	2,70		7,48		3,09	46,30
66			2,58	8,20	2,20		7,22		2,67	12,40
67			3,08	4,48	11,30		5,27		2,28	9,20
68			3,16	8,45	1,60		6,22		1,25	20,90
69			2,35	8,67	2,00		5,80		8,82	26,70
1970			2,31	8,34	15,70	1,46	8,60		3,10	
71			0,59	3,41	1,20	1,05	2,82		5,33	
72			5,10	9,83	9,30	0,93	5,44		1,14	
73			0,94	11,30	5,30	0,64	4,46		0,54	2,15
74		4,20	8,74	9,93	14,60	0,70	9,10		0,87	9,80
1975		3,20	9,42	14,00	6,40	0,92	4,83		2,66	2,49
76		2,93	11,10	9,19	6,90	1,53	7,07	3,95	1,61	5,79
77		3,94	3,38	9,97	4,50	1,53	10,70	1,66		6,10
78	3,63		8,03	3,57	3,10	1,11	5,96	0,97		3,04
79	5,09		7,49	9,83	4,10	6,25	9,88	4,03		2,81
1980	2,02		5,20	3,16	19,60	1,22	4,38	1,10		2,37
81	1,58	0,81	7,07		5,86	1,64	2,98	0,52		3,29
82	7,75		7,07	5,43	12,30	2,03	11,70	9,35		4,33
83	2,87		6,19	5,49	3,77	0,82	8,70	0,96		3,53
84	6,06		6,36	1,35	3,48	1,34	9,12	1,33		4,08
1985	4,32		6,00	2,81	7,05	2,85	2,89	2,79		3,95
86	4,01		5,79		8,18	2,46	5,25	1,00		3,17
87	6,43		7,28		14,50	4,80	11,30	1,68		4,62
88	4,39		3,36		1,62	2,89	3,45	0,27		3,78
89	2,14		7,10		10,40	1,16	13,50	0,10		2,38
1990	1,60		5,96		10,40	0,29	1,41	0,10		1,90
91	3,64		5,64		3,15	0,43	3,70	0,15		2,26
92	2,72		4,39		10,40	1,82	2,17	0,16	0,42	2,96
93	1,60		4,18		1,69		4,34	0,12	0,44	0,93
94	5,58		5,64		25,30		11,90	0,55	3,18	3,12
1995	9,00		6,97		22,20		8,40	0,29	0,64	2,96
96	7,34		8,27		8,22		7,80	1,27	11,70	3,12

S.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
Vízfolyás	Toma-	Gaja-	Veszprémi-Séd-	Hajagos-	Völgysegi-	Szt.László-víz-	Gaja-	Egervíz	Szt.László-víz-	Gaja-
Vízterület	Kolontár	Bakonycsénye	Veszprémi-külső	Vinár	Bonyhád	Tordas	Bodajk	Kapács	Maronvásár	Fehérvárcsurgó
A (km ²)	172,70	173,10	196,10	201,70	228,00	231,00	236,50	243,50	250,90	258,90
fkm	24,70	33,80	33,90	1,80	20,30	22,10	26,70	24,10	17,20	20,70
ÉVEK										
97	8,24		4,07		2,92		2,02	1,42	0,72	2,96
98	4,14		5,37		27,00		6,88	1,77	0,88	2,65
99	6,58		6,45		51,80		13,60	4,30	3,48	2,65
2000	1,83		2,78		24,10		10,30	1,57	2,84	4,02
01	0,66		1,95		30,80		1,33	0,22	0,87	1,98
02	1,69		8,52		17,90		2,36	0,10	0,50	1,53
03	1,38		4,07		8,24		2,12	0,10	0,46	2,06
04	3,28		8,88		15,30		8,30	0,86	0,87	2,00
2005	4,97		10,70		32,10		8,71	0,28	3,31	2,50
06	2,07		9,75		22,20		10,80	2,50	2,61	3,84
07	3,49		10,80		5,06		3,12	2,40	0,59	0,49
08	2,90		13,30		7,03		4,32	0,33	0,59	0,82
09	4,53		12,40		5,76		6,93	0,86	0,95	2,87
2010	51,70		11,90		38,60		13,40	6,16	6,70	6,80
11	2,78		6,40		2,42		2,36	0,91	1,42	2,42
12	2,07		11,60		2,80		5,51	0,61	1,46	0,57
13	7,49		14,80		20,50		10,40	4,08	2,23	2,92
14	13,40		12,80		35,10		10,50	12,80	1,52	2,62
2015	4,98		12,10		12,50		6,18	1,28	1,25	2,62
16	9,50		9,76		15,40		4,39	3,11	1,13	2,29
17	3,70		11,80		11,20		7,05	2,29	2,47	2,69
18	12,50		13,00		15,70		11,70	4,06	0,82	3,41
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1997-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
Vízfolyás	Marcal	Gerence	Váltóvíz	Váltóvíz	Egervíz	Toma	Egervíz	Egervíz	Császár-víz	Császár-víz
Vízmérete	Gógánfa	Takácsi	Baracska	Baracska-árvé	Díszel	Apácatoma	Nemesgulács	Szigliget	Kőrakáspuszta	Kisfaludpuszta
A (km²)	266,00	271,20	283,20	286,70	315,10	341,90	355,80	358,00	362,00	384,50
fkm	84,50	8,60	17,10	16,10	14,20	8,50	5,40	1,60	8,87	3,90
ÉVEK										
1950										
51										
52										3,66
53										18,20
54										5,14
1955										10,30
56										21,40
57										2,06
58			0,61							1,30
59	0,64		4,62							2,80
1960	7,56		1,10							3,73
61	17,10		3,52							3,51
62	13,00		1,79							1,25
63	10,40		20,60							38,00
64	9,85	8,94	3,96							1,85
1965	29,10	13,40	2,01							7,60
66	16,30	6,04	1,86							5,16
67	15,60	3,85	2,47							6,02
68	8,31	4,14	1,54						0,96	0,63
69	7,42	7,42	11,10							10,10
1970	10,70	24,60	4,36					2,01	4,50	4,88
71	4,72	8,53	1,92			7,74		1,89	3,63	4,40
72	5,40	13,90	1,15			20,20		3,01	2,17	2,57
73	7,40	8,09	0,97			21,70		5,84	2,65	
74		11,30	0,89			25,20		4,63	2,51	
1975		13,70	1,68			24,30		3,28	3,46	
76		9,52	2,53		2,15			2,05	2,91	
77		10,60	2,57		1,40			2,33	3,67	
78		4,01	4,24		1,45			1,95	1,46	
79		19,30	7,04		0,94			3,24	1,04	
1980		4,28	0,92		1,43			2,15	2,28	
81		1,41	4,88		1,28			2,28	1,79	
82		7,24	5,98		3,67	1,22		1,64	0,75	
83		6,12	2,46		1,41			1,56	2,51	
84		0,78	2,16		1,02			1,11	1,06	
1985		3,05	5,11		2,14	4,83	2,10		1,28	
86		7,74	4,06		2,22	6,80	8,53		2,99	
87		6,35	5,87		1,42	9,80	8,19		2,73	
88		3,71	3,51			5,20	2,21		2,49	
89		3,27	2,94			2,59	3,26		0,48	
1990		0,65	1,50			1,71	0,57		0,74	
91		0,53	0,99			2,95	0,83		1,49	
92		1,55		4,58		2,74	1,40		0,70	
93		1,55		1,62		2,76	0,93		0,78	1,02
94		5,14		1,58		10,10	1,05		1,42	1,53
1995		2,61		1,35		4,91	3,93		0,10	1,09
96		9,54		5,71		8,45	4,21		0,31	1,23

S.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
Vízfolyás	Marcal-	Gerence-	Váli-víz-	Váli-víz-	Eger-víz	Toma-	Eger-víz-	Eger-víz-	Császár-víz-	Császár-víz-
Vízmérete	Gógánfa	Takácsi	Baracska	Baracska-álvág	Díszel	Apácatoma	Nemesgulács	Szigliget	Kőrákáspuszta	Kisfaludpuszta
A (km²)	266,00	271,20	283,20	286,70	315,10	341,90	355,80	358,00	362,00	384,50
fkm	84,50	8,60	17,10	16,10	14,20	8,50	5,40	1,60	8,87	3,90
ÉVEK										
97		8,30		3,28		4,69	0,96		1,19	1,14
98		6,42		2,60		3,33	4,12		0,37	0,57
99		8,30		6,95		10,80	1,62		3,18	6,18
2000		4,86		4,41		6,72	1,00		2,60	2,56
01		0,15		3,33		1,46	0,88		1,33	1,28
02		0,13		0,56		1,90	0,48		0,51	0,45
03		0,27		0,96		1,34	0,67		0,95	0,99
04		3,18		1,34		5,15	1,15		1,75	1,12
2005		13,00		1,71		9,08	2,08		1,52	1,51
06		8,50		2,59		4,61	1,17		0,45	0,62
07		2,40		1,90		3,14	1,45		2,15	2,48
08		3,30		0,79		2,97	1,07		1,66	1,46
09		6,52		0,75		4,96	1,55		1,90	1,48
2010		29,80		4,90		10,50	2,65		2,72	2,43
11		2,70		1,18		2,39	0,92		2,45	2,19
12		1,62		1,39		1,46	0,60		2,25	1,94
13		13,50		3,21		10,10	5,53		2,00	1,94
14		23,00		3,48		16,20	4,02		1,05	1,02
2015		7,96		1,88		13,90	2,04		1,73	1,48
16		5,02		1,68		9,39	2,10		1,78	1,48
17		4,70		1,68		5,84	3,57		0,54	0,54
18		5,84		0,80		9,06	5,50		1,08	1,35
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1997-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1930-1976

S.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.
Vízfolyás	Veszprémi-Séd-	Gaja-	Toma-	Nádor-	Koppány-	Dinnyés- Kajtori-	Nádor-	Kapos-	Kapos-	Nádor-
Vízmérce	Sóly	Székesfehérvár	Karakó	Ősi	Tamási	Aba	Sárszentmihály	Dombóvár	Kurd	Cece
A (km²)	391,10	485,60	494,70	499,30	666,20	911,90	1387,60	1953,00	2129,00	3111,20
fkm	20,50	6,40	0,60	110,50	14,50	4,30	96,60	63,30	43,80	46,70
ÉVEK										
1930										
31										
32										
33										
34							13,20			
1935							14,30		18,20	
36							19,30		39,90	
37							19,50		43,80	
38							15,90		36,80	
39							9,39		38,30	
1940							28,90		100,00	
41							23,80		39,40	
42							25,90		47,60	
43							13,80		37,20	
44							18,50		48,70	
1945							10,30		31,20	
46							8,94		15,80	
47							23,60		101,00	
48							6,15		17,80	
49							5,50		19,60	
1950	2,14						11,70		30,30	
51	3,82	5,32					11,20		52,30	
52	2,06	5,68	6,52				9,95		30,90	
53	2,09	15,10	3,53				11,10		30,70	
54	3,48	9,34	5,67				13,90		43,20	
1955	3,92	7,83	7,80			3,19	12,60		56,50	
56	3,34	25,00	8,46			15,70	18,00		42,60	
57	2,66	4,90	3,82			2,77	8,77		31,90	
58	3,06	2,93	2,71			2,98	8,40		27,90	
59	6,59	5,77	10,10		4,68	0,22	12,80		49,20	
1960	7,38	12,00	4,81		6,51	2,56	15,70		44,40	
61	10,80	14,60	19,90		3,51	1,63	18,00		40,90	15,80
62	11,80	2,93	12,90		2,50	0,80	15,20		25,90	9,27
63	15,10	23,30	40,30		26,20	19,50	22,00	85,70	65,00	37,30
64	12,20	3,04	17,70		12,90	3,36	15,50	47,90	37,00	14,70
1965	4,38	16,00	27,00		12,60	7,80	16,20	70,00	63,30	31,70
66	4,82	5,05	48,80		18,30	8,40	13,10	43,60	36,40	24,80
67	4,64	4,00	11,10		6,52	6,66	13,40	77,50	53,00	22,80
68	6,93	31,00	16,20		4,12	0,56	9,68	17,70	20,00	12,20
69	22,62		22,60		7,96	4,04	21,30	40,50	45,80	26,20
1970	12,10	0,72	14,70		23,20	4,00	14,30	60,20	23,50	23,70
71	2,03	0,73	8,12		7,72	3,80	9,90	17,50	13,60	14,30
72	7,55		14,40		8,76	0,63	15,90	57,30	82,80	12,70
73	1,83	1,77	23,40		6,20	0,93	8,24	42,60	48,70	11,20
74	4,56	27,40	21,60		33,80	2,74	16,00	80,70	90,60	19,00
1975	4,56	1,94	27,80		12,00	1,21	5,91	52,50	55,10	11,20
76	3,49	5,09	25,10		6,63	2,90	11,00	71,00	50,90	12,00

S.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.
Vízfolyás	Veszprémi-Séd-	Gaja-	Toma-	Nádor-	Koppány-	Dinnyés- Kajtori-	Nádor-	Kapos-	Kapos-	Nádor-
Vízmerce	Sóly	Székesfehérvár	Karakó	Ősi	Tamási	Aba	Sárszentmihály	Dombóvár	Kurd	Cece
A (km ²)	391,10	485,60	494,70	499,30	666,20	911,90	1387,60	1953,00	2129,00	3111,20
fkkm	20,50	6,40	0,60	110,50	14,50	4,30	96,60	63,30	43,80	46,70
ÉVEK										
77	5,45	7,65	15,40		5,83	4,54	11,40	32,30	32,10	16,80
78	5,15	2,25	6,81	3,52	3,29	0,95	6,06	19,00	18,50	7,45
79	7,89	7,60	20,30	8,05		3,44	17,10	32,30	41,80	13,30
1980	2,56	1,89	2,06	3,88		1,94	7,52	71,50	81,30	10,50
81	3,73	1,78	5,10	2,53	5,21	1,29	13,90	34,10	40,00	8,45
82	8,78	2,06	9,63	5,69	8,47	2,26	14,60	42,70	52,80	10,60
83	8,68	5,99	7,78	6,65	5,03	2,02	10,80	19,60	22,60	10,20
84	10,80	4,01	5,80	6,10	6,08	0,60	10,50	21,80	20,80	8,50
1985	6,27	4,02	10,40	4,59	6,55	1,82	9,80	33,20	31,00	10,10
86	9,90	5,60	20,00	7,68	6,80	2,15	16,10	35,90	33,50	13,80
87	10,50	13,10	16,00	12,10	7,57	1,57	18,20	50,90	31,70	11,10
88	2,79	6,24	11,30	2,38	3,11	1,30	8,33	15,10	17,60	8,90
89	5,81	2,92	4,01	3,90	3,35	0,50	8,14	49,50	33,90	5,63
1990	4,17	2,92	4,09	3,24	2,21	0,46	5,81	6,45	10,30	7,20
91	3,90	3,96	3,13	1,04	3,78	0,44	5,42		23,20	8,10
92	2,90	2,77	5,50	1,49	9,10	0,35	4,00		21,40	6,71
93	2,34	2,58	4,41	0,99	4,31	0,52	5,04		53,40	7,25
94	4,43	4,19	14,90	2,97	8,97	0,35	6,30		48,50	14,30
1995	2,06	14,10	7,93	3,20	11,10	0,82	6,09		21,10	9,28
96	8,50	11,00	14,10	6,50	7,60	2,22	12,80		38,60	14,30
97	4,45	4,06	7,41	1,23	2,66	1,27	6,25		20,90	8,15
98	3,38	4,46	11,40	2,02	5,16	0,33	6,23		42,60	8,84
99	3,83	17,40	9,89	2,32	22,00	6,25	13,30		46,80	24,00
2000	4,15	8,88	5,87	4,26	8,42	4,00	12,00		32,00	16,60
01	2,94	2,20	3,44	1,01	4,55	0,41	3,72		25,60	7,09
02	2,69	1,51	4,33	1,50	9,20	0,65	4,16		19,70	5,82
03	2,39	1,69	2,98	1,50	3,62	0,70	3,54		27,60	8,18
04	2,39	3,29	7,00	0,65	8,10	1,71	3,40		37,80	9,38
2005	6,51	3,88	5,38	7,60	11,20	2,10	4,46		32,90	10,20
06	4,65	7,25	6,61	6,70	4,80	2,90	9,50		29,90	15,00
07	5,39	2,24	8,11	1,05	3,05		3,60		19,40	5,08
08	5,51	1,56	4,14	1,41	2,90		3,80		15,30	5,37
09	6,22	4,50	6,41	5,50	3,29		5,03		20,00	7,81
2010	37,10	27,90	11,80	10,20	24,60		13,30	76,00	34,00	19,00
11	5,83	4,51	2,73	4,63	2,62		8,95	20,30	19,50	17,90
12	5,71	4,30	2,63	2,66	1,78		4,59	11,90	11,40	8,23
13	10,70	18,90	15,80	15,40	6,10		15,40	64,80	40,80	17,10
14	12,40	10,40	10,30	9,99	9,79		14,10	68,00	36,10	12,50
2015	8,02	8,64	10,40	5,49	5,23		12,20	38,50	31,60	13,90
16	6,34	13,40	10,80	5,92	4,69		12,20	55,10	35,80	14,60
17	5,36	3,83	10,10	4,97	5,01		9,32	28,20	29,10	11,90
18	9,04	8,31	14,40	9,35	5,78		18,40	59,40	44,30	14,70
19										
2020										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1977-2020

Éves NQ, értékek (m³/s) 1930-2020

S.	71.
Vizfolyás	Kapos-
Vizmérce	Pincehely
A (km²)	3227,90
fkm	7,90
ÉVEK	
1930	
31	
32	
33	
34	
1935	
36	
37	
38	
39	
1940	
41	
42	
43	
44	
1945	
46	
47	
48	
49	
1950	36,60
51	57,90
52	35,20
53	42,70
54	48,90
1955	52,70
56	56,10
57	42,70
58	27,60
59	49,30
1960	59,30
61	54,90
62	40,10
63	123,00
64	64,60
1965	80,60
66	65,20
67	64,60
68	20,60
69	51,10
1970	51,10
71	19,80
72	83,40
73	61,60
74	88,40
1975	61,60

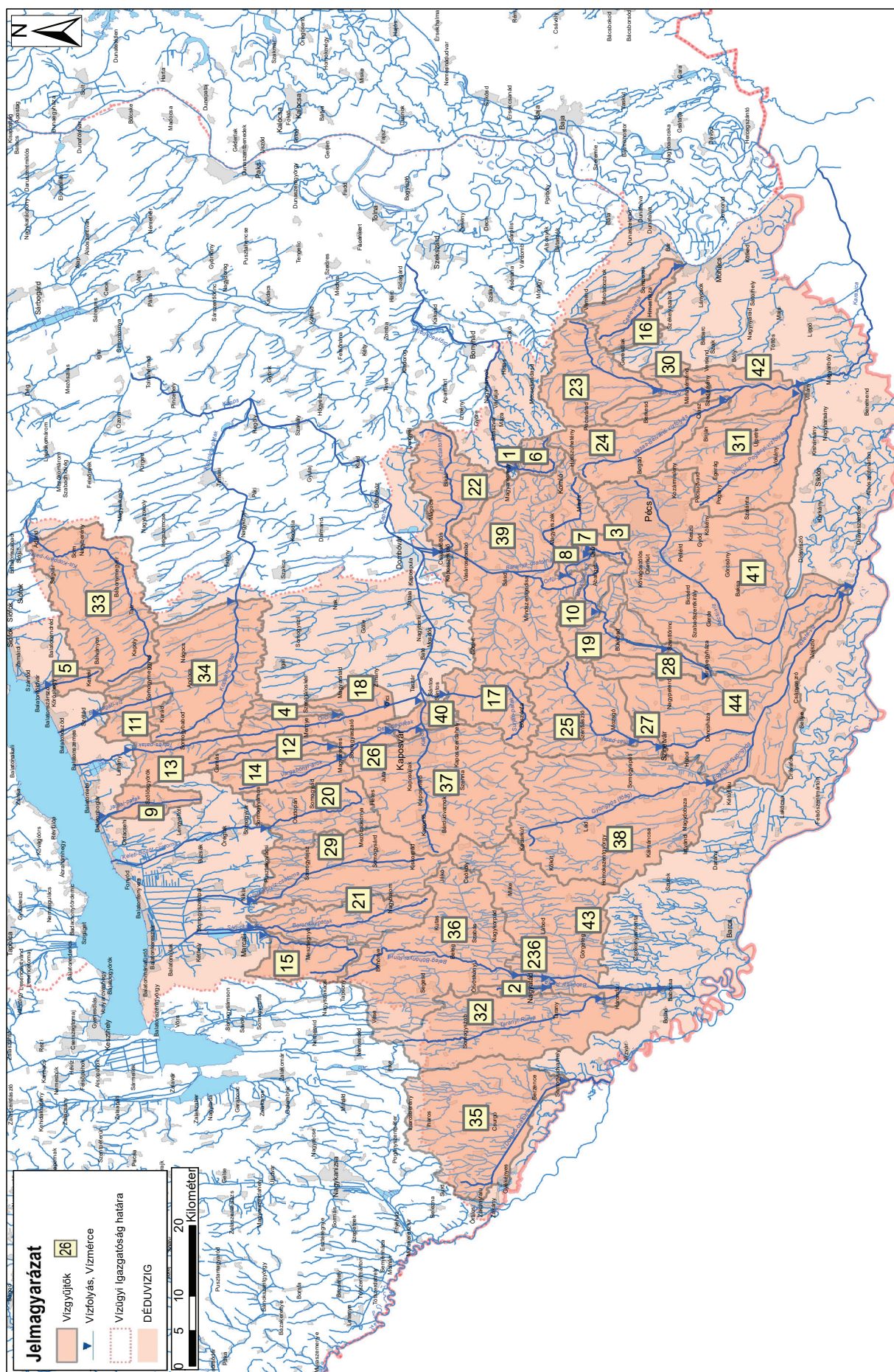
S.	71.
Vizfolyás	Kapos-
Vizmérce	Pincehely
A (km²)	3227,90
fkm	7,90
ÉVEK	
76	45,80
77	34,10
78	23,00
79	
1980	
81	
82	
83	
84	17,70
1985	29,30
86	25,20
87	43,40
88	17,60
89	32,50
1990	9,64
91	28,00
92	29,00
93	55,50
94	54,30
1995	32,70
96	44,80
97	27,50
98	33,80
99	48,60
2000	34,60
01	30,10
02	18,60
03	23,50
04	42,40
2005	32,60
06	36,90
07	24,70
08	15,30
09	19,00
2010	53,20
11	17,60
12	13,00
13	39,00
14	35,10
2015	33,40
16	33,00
17	24,30
18	45,40
19	
2020	

1.5

Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Hodácsi-Magyaregregy
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád
3.	Vízfő forrás-Orfű
4.	Ecseny-diósi-Somodor
5.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy
6.	Völgységi-Magyaregregy
7.	Orfűi-Orfű
8.	Orfűi-Kovácsszénája
9.	Jamai-Balatonboglár
10.	Bükkösd-Hetvehely
11.	Büdösgáti-Szólád
12.	Deseda-Somogyaszaló
13.	Tetves-Visz
14.	Varga-bónyi-Magyaregres
15.	Sári-Boronka
16.	Csele-Mohács
17.	Surján-Szentbalázs
18.	Orci-Orci
19.	Bükkösd-Szentlőrinc
20.	Keleti-Bozót-Pamuk
21.	Boronkai-Boronka
22.	Hábi-Csikóstöttös
23.	Karasica-Kátoly
24.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula
25.	Almás-Csertő
26.	Deseda-Toponár
27.	Almás-Szigetvár
28.	Okor-Bükkösd-Sumony
29.	Határkúlvíz-Csömend
30.	Karasica-Szederkény
31.	Villány-Pogányi-Villány
32.	Taranyi Rinya-Háromfa
33.	Kis-Koppány-Ádánd
34.	Nagy-Koppány-Törökkoppány
35.	Dombó-Somogyudvarhely
36.	Babócsai Rinya-Nagyatád

S.	Vízfolyás-Vízmérce
37.	Kapos-Kaposvár
38.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu
39.	Baranya-Csikóstöttös
40.	Kapos-Fészerlak
41.	Pécsi víz-Kémes
42.	Karasica-Villány
43.	Babócsai Rinya-Babócsa
44.	Fekete víz-Kémes
236.	Babócsai Rinya-Malomárok-Babócsa



Kisvízfolyások vízgyűjtői az DÉDÚVIZIG területén

Vízhozam idősor (DÉDUVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
1	Hodácsi - Magyaregregy																			
2	Babócsai Malomá. - Nagyatád																			
3	Vízfő forr. - Orfű																			
4	Ecseny - diósdí -Somodor																			
5	Kőröshegyi sód - Kőröshegy																			
6	Völgységi - Magyaregregy																			
7	Orfűi patak - Orfű																			
8	Orfűi - Kovácsszénája																			
9	Jamai - Balatonboglár																			
10	Bükkösdí - Hetvehely																			
11	Büdösgáti - Szólád																			
12	Deseda- Somogyaszaló																			
13	Tetves - Visz																			
14	Varga-bónyi v.f. - Magyaregres																			
15	Sári - Boronka																			
16	Csele - Mohács																			
17	Surján - Szentbalázs																			
18	Orci - Orci																			
19	Bükkösdí - Szentlőrinc																			
20	Keleti-Bozót - Pamuk																			
21	Boronkai - Boronka																			
22	Hábi - Csikóstóttós																			
23	Karasica - Kátoly																			
24	Vasas-belvárdí - Belvárdgyula																			
25	Almás - Csertő																			
26	Deseda - Toponár																			
27	Almás - Szigetvár																			
28	Bükkösdí - Sumony																			
29	Határkúlvíz - Csömend																			
30	Karasica - Szederkény																			
31	Villány-Pogányi - Villány																			
32	Taranyi Rinya - Háromfa																			
33	Kis-Koppány - Ádánd																			
34	Nagy-Koppány Törökkoppány																			
35	Dombó - Somogyudvarhely																			
36	Babócsai Rinya - Nagyatád																			
37	Kapos - Kaposvár																			
38	E. Gyöngyös - Kétújfalu																			
39	Baranya - Csikóstóttós																			
40	Kapos - Fészerlak																			
41	Pécs víz -Kémes																			
42	Karasica - Villány																			
43	Babócsai Rinya - Babócsa																			
44	Fekete víz - Kémes																			
236	Babócsai Rinya-malomárok - Nagyatád																			



Vízhozam idősor (DÉDUVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	Hodácsi - Magyaregregy																				
2	Babócsai Malomá. - Nagyatád																				
3	Vízfő forr. - Orfű																				
4	Ecseny - diósdí -Somodor																				
5	Kőröshegyi sód - Kőröshegy																				
6	Völgységi - Magyaregregy																				
7	Orfűi patak - Orfű																				
8	Orfűi - Kovácsszénája																				
9	Jamai - Balatonboglár																				
10	Bükkösi - Hetvehely																				
11	Büdösgáti - Szólád																				
12	Deseda- Somogyaszaló																				
13	Tetves - Visz																				
14	Varga-bónyi v.f. - Magyaregres																				
15	Sári - Boronka																				
16	Csele - Mohács																				
17	Surján - Szentbalázs																				
18	Orci - Orci																				
19	Bükkösi - Szentlőrinc																				
20	Keleti-Bozót - Pamuk																				
21	Boronkai - Boronka																				
22	Hábi - Csikóstóttós																				
23	Karasica - Kátoly																				
24	Vasas-belvárdi - Belvárdgyula																				
25	Almás - Csertő																				
26	Deseda - Toponár																				
27	Almás - Szigetvár																				
28	Bükkösi - Sumony																				
29	Határkúlvíz - Csömend																				
30	Karasica - Szederkény																				
31	Villány-Pogányi - Villány																				
32	Taranyi Rinya - Háromfa																				
33	Kis-Koppány - Ádánd																				
34	Nagy-Koppány Törökkoppány																				
35	Dombó - Somogyudvarhely																				
36	Babócsai Rinya - Nagyatád																				
37	Kapos - Kaposvár																				
38	E. Gyöngyös - Kétújfalu																				
39	Baranya - Csikóstóttós																				
40	Kapos - Fészerlak																				
41	Pécs víz -Kémes																				
42	Karasica - Villány																				
43	Babócsai Rinya - Babócsa																				
44	Fekete víz - Kémes																				
236	Babócsai Rinya-malomárok - Nagyatád																				

Éves NQ, értékek (m³/s) 1960-2006

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Hodácsi-	Babócsai Malomá-	Vízfőfor-	Ecseny- diósi-	Kőröshegyi Sét-	Völgysegi-	Orfűi-	Orfűi-	Jamai-	Bükkösdli-
Vízmérce	Magyaregregy	Nagyatád	Orfű	Somodor	Kőröshegy	Magyaregregy	Orfű	Kovácsszénája	Bibogár	Hetvehely
A (km²)	4,40	8,80	15,30	21,50	23,10	29,90	32,50	38,30	41,10	46,20
fkm	0,13	2,10	18,30	0,90	2,90	45,10	19,00	13,80	2,12	20,74
ÉVEK										
1960										
61										
62										
63										
64										
1965										
66										
67										
68										
69	0,22					0,94				
1970	0,56		1,42			3,52				
71	0,07		0,09			0,22				
72	0,49		2,96			1,75				
73	0,38		1,53			2,20				
74	0,45		1,32			3,75			2,06	
1975	0,49		1,63			0,72				
76	0,15		0,63			0,30	0,97		0,37	
77	0,18		0,79			0,32	1,10		0,34	
78	0,09		0,63		0,32	0,57	0,80		0,13	
79	0,12		0,29		0,56	0,37	0,97	1,57	0,51	
1980	1,47		1,84		0,42	2,88	1,38	3,78	0,36	
81	0,16		0,90		0,72	2,12	1,47	1,50	0,30	
82	1,53		0,96		0,72	5,48	1,15	1,48	0,65	
83	0,42		1,09		0,72	0,75		0,27	1,11	
84	0,09		0,06		0,72	0,35	0,23	0,11	0,13	
1985	0,31		0,42			2,61		1,18	0,33	
86	0,18				0,31	2,30	1,13	3,41	0,22	
87	0,87		2,49		0,72	21,80	1,39		0,35	
88	0,04		0,09		0,29	0,41		0,52	0,25	
89	0,46	7,30	0,73	0,80	0,32	0,99	1,56	2,45	0,40	
1990	0,04	6,98	2,81	0,11	0,90	0,20	0,48	0,67	0,19	
91	0,04	8,33	0,65	0,29	0,38	6,68	0,80	0,86	0,37	
92	0,13	8,33	0,30	0,77	0,41	0,66	0,35	0,99	0,40	
93	0,86	4,50	0,96	0,79	0,21	7,79	1,26	3,80	0,15	
94	0,23	4,03	0,90	0,66	0,32	6,66	0,88	1,49	0,25	
1995	0,87	3,24	0,68	1,11	0,47	0,88	0,71	2,27	0,40	
96	1,12	3,24	1,26	1,72	0,55	1,11	0,74	2,05	0,30	
97	0,40	2,46	0,88	1,29	0,31	1,29	0,43	1,44	0,46	
98	3,35	1,57	4,97	0,67	0,39	15,70	1,79	3,60	0,60	
99	4,80	3,74	1,86	1,32	0,36	36,60	2,20	3,80	0,47	
2000	1,05	2,01	2,55	0,51	0,43	5,61	1,59	0,97	0,25	6,88
01	1,49	1,02	0,70	0,53	0,46	5,68	1,20	2,03	0,23	7,20
02	1,31	3,46	1,51	0,31	0,14	17,80	0,85	0,78	0,31	1,90
03	0,28	3,04	0,08	0,60	0,23	2,30	0,20	0,89	0,24	3,85
04	0,78	3,29	1,55	1,48	0,51	5,17	0,80	3,50	0,59	6,33
2005	3,02	3,06	0,98	1,63	0,87	26,40	0,98	2,48	0,42	8,80
06	0,85	2,48	1,26	1,80	0,56	7,55	1,13	3,26	0,39	6,04

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Hodácsi-	Babócsai Malomá-	Vízfőfor-	Ecseny- diósi-	Kőröshegyi Séd-	Völgyesi-	Orfűi-	Orfűi-	Jamai-	Bükkösi-
Vízmérce	Magyaregregy	Nagyatád	Orfű	Somodor	Kőröshegy	Magyaregregy	Orfű	Kovácszénája	Bboglár	Hetvehely
A (km ²)	4,40	8,80	15,30	21,50	23,10	29,90	32,50	38,30	41,10	46,20
fkm	0,13	2,10	18,30	0,90	2,90	45,10	19,00	13,80	2,12	20,74
ÉVEK										
07	0,20	2,47	0,80	0,56	0,51	1,23	0,58	3,82	0,30	5,83
08	1,03	2,03	0,76	1,51	0,64	1,86	0,78	2,86	0,18	2,17
09	0,80	2,13	0,76	1,83	0,45	2,62	1,05	1,50	0,26	4,44
2010	2,85	5,84	3,04	1,91	0,87	26,10	4,00	8,87	0,33	8,30
11	0,27	2,86	0,29	0,08	0,33	0,71	0,38	1,06	0,34	6,72
12	0,33	2,75	0,47	0,14	0,27	3,08	0,22	0,38	0,19	4,52
13	1,06	3,57	2,23	1,30	0,67	8,95	2,43	3,65	0,26	6,98
14	2,69	3,91	1,93	1,48	1,62	12,60	3,93	3,12	0,48	10,50
2015	0,50	4,87	0,82	0,62	0,31	2,51	4,46	2,20	0,93	14,90
16	1,92	4,23	0,97	0,70	0,65	13,60	2,33	1,67	0,88	12,40
17	1,09	3,91	0,76	0,67	0,24	4,44	0,48	1,15	0,29	1,68
18	1,46	4,87	3,14	1,04	0,31	10,40	4,73	3,23	0,31	12,60
19		3,28								17,30
2020		30,00								
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 2007-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1950-1996

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Büdösgáti-	Deseda-	Tetves-	Varga-bónyi vf.-	Sári-	Csele-	Surján-	Orci-	Bükkösdi-	Keleti- Bozót-
Vízmérce	Szólád	Somogyaszaló	Visz	Magyaregres	Boronka	Mohács	Szentbalázs	Orci	Szentlőrinc	Pamuk
A (km²)	51,00	52,20	73,20	75,60	75,80	86,50	101,10	114,00	116,00	119,10
fkm	6,80	14,20	9,00	2,78	11,02	0,10	4,60	5,20	6,52	24,30
ÉVEK										
1950										
51										
52						1,40				
53						2,27	0,94			
54						2,03	4,40		14,20	
1955						5,17	4,51		5,15	
56						3,85	4,48		3,61	
57						1,13	7,68		5,15	
58						1,83	4,55		3,38	
59						1,61	4,61		6,60	
1960						3,20	6,38		9,74	
61						3,20	5,25	1,36	4,58	
62						3,36	5,25	1,59	2,53	
63						5,57	16,00	9,17	4,38	
64			6,46			0,71	6,29	5,00	3,08	
1965			3,06			1,85	11,70	4,55	4,79	
66			2,91			7,13	11,50	3,62	5,20	
67	0,74		1,44			1,17	10,70	1,35	31,00	
68	0,71		1,34			2,08	3,71	1,41	0,52	
69	1,46		1,63			1,41	6,03	2,00	14,90	
1970	1,46		2,49			2,03	10,60	6,10	6,67	
71	1,74		0,75			0,65	4,03	3,61	0,96	
72	2,21		7,99			4,18	6,58	6,35	14,80	
73	0,78					1,91	2,45	4,98	3,96	
74	1,05		6,10			2,26	6,38	3,01	15,00	
1975	0,58		1,55			9,24	11,00	2,03	3,96	
76	0,74					1,08	7,15	1,57	4,45	
77	0,65		2,77			0,66	3,68	1,62	2,92	
78	0,57		0,54			1,39	4,70	1,09	2,29	
79	1,40		0,18			1,85	4,95		6,93	
1980		0,62	0,10			0,91	11,50		11,90	
81	0,57	0,38	1,55			1,58	5,33		9,10	
82	0,52	1,57	2,12			1,82	3,11		6,67	
83	0,49	0,58	1,07			1,37	1,92		6,24	
84	1,07	0,99	2,07			1,22	2,12		3,10	
1985	0,88	0,99	0,31			0,71	2,27		5,95	
86	1,13	1,84	1,79		0,79	0,89	3,07		11,20	
87	1,71	2,14	2,09		2,19	1,05	9,40		23,20	
88	2,99	0,52	0,99		0,25	0,75	1,93		2,76	0,87
89	3,40	0,24	1,14		1,33	0,56	5,04		2,90	0,94
1990	0,73	0,29	2,02		1,30	1,03	0,94		1,58	0,59
91	0,81	0,45	1,93		1,94	0,46	3,19		3,96	1,67
92	1,07	2,02	3,48		2,34	0,64	2,50		3,73	1,70
93	0,85	0,93	1,80		1,65	0,54	5,60		24,70	1,77
94	0,68	0,87	1,56		2,15	0,64	2,30		20,30	1,79
1995	1,87	2,47	5,00		2,54	0,75	4,31		17,20	0,95
96	1,76	0,38	1,41		2,51	0,71	1,44		22,50	2,45

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Büdösgáti-	Deseda-	Tetves-	Varga-bónyi vf.-	Sári-	Csele-	Surján-	Orci-	Bükkösdi-	Keleti- Bozót-
Vízmérce	Szólád	Somogyaszaló	Visz	Magyaregres	Boronka	Mohács	Szentbalázs	Orci	Szentlőrinc	Pamuk
A (km ²)	51,00	52,20	73,20	75,60	75,80	86,50	101,10	114,00	116,00	119,10
fkm	6,80	14,20	9,00	2,78	11,02	0,10	4,60	5,20	6,52	24,30
ÉVEK										
97	1,77	2,14	2,82		3,45	0,66	1,04		7,40	0,65
98	1,72	2,63	1,65		3,60	0,66	11,80		7,34	0,91
99	2,30	2,20	3,45		1,77	0,89	10,30		19,50	2,07
2000	2,24	0,72	0,65		1,06	0,70	4,77		13,40	0,94
01	0,64	0,32	0,86		1,53	0,66	2,44		14,00	0,88
02	0,88	0,37	0,86		0,56	0,64	5,15		4,56	0,70
03	0,26	0,38	0,51	0,45	0,48	0,33	7,25		3,85	1,10
04	1,33	0,61	1,74	1,34	0,69	1,14	8,34		6,00	3,95
2005	1,77	0,50	6,63	4,21	0,62	2,35	11,70		18,70	4,31
06	1,95	0,39	3,72	2,28	0,58	1,00	6,39		11,80	2,89
07	0,56	0,29	3,01	0,67	0,43	0,63	2,62		11,50	0,79
08	0,94	0,46	1,36	1,67	0,34	0,93	1,41		5,33	0,90
09	0,80	0,42	2,02	1,14	0,54	1,29	4,26		6,58	1,92
2010	1,39	1,39	6,99	4,64	1,40	3,60	12,10		18,50	5,60
11	0,83	0,32	0,69	0,64	0,81	0,67	2,80		12,60	0,96
12	0,25	0,13	0,56	0,48	0,62	0,63	1,24		16,10	0,60
13	0,94	0,40	2,59	1,50	1,50	0,93	11,70		18,70	4,25
14	0,83	0,44	3,08	3,13	1,41	2,13	13,30		21,50	3,70
2015	0,53	0,39	2,23	1,24	1,41	1,14	6,88		26,70	3,11
16	0,76	0,35	2,76	1,60	1,43	2,90	6,11		25,20	2,80
17	0,72	0,88	2,36	2,82	1,63	1,03	4,91		3,00	3,14
18	0,76	0,63	3,41	2,00	1,79	2,90	10,50		16,30	4,05
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1997-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1991

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Boronkai-	Hábi-	Karasica-	Vasas-belvárdi-	Almás-	Deseda-	Almás-	Okor-Bükkösi-	Határkúlvíz-	Karasica-
Vízmérete	Boronka	Csikóstötös	Kátoly	Belvárdgyula	Csertő	Toponár	Szigetvár	Sumony	Csörmend	Szederkény
A (km²)	120,90	130,90	145,20	151,00	163,00	166,60	183,40	189,60	208,70	209,60
fkm	8,47	3,87	67,40	3,38	18,10	4,40	14,40	15,60	10,40	59,60
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										1,80
1950										6,23
51							27,00			3,79
52							6,80			3,39
53				1,74			5,88			5,26
54				2,72			10,90			5,60
1955				1,51			6,80			10,90
56				1,65		1,59	5,28			7,62
57				1,21		2,04	7,81			2,10
58				1,41		1,62	1,74			1,80
59				0,96		2,48	3,73			2,86
1960				2,13		2,72	11,80			5,92
61				2,80		1,65	4,52			7,73
62						1,87	2,62			2,80
63				1,46		13,40	12,80			8,94
64				1,66		4,22	4,17			4,15
1965				2,27		3,86	4,54			6,27
66				2,67		3,06	6,91			9,39
67				1,93		1,53	13,60			3,82
68				0,91		1,01	1,75			1,15
69				1,64		2,04	3,59			1,84
1970				3,52		4,26	3,52			6,75
71				0,70		1,19	1,60			0,95
72				2,65		3,01	8,75			13,90
73				1,53		2,24	4,24			2,90
74				1,67		3,35	11,20			3,40
1975				12,40		3,55	5,72			4,10
76				1,31		2,51				4,82
77				1,31						1,62
78				0,95						1,48
79				1,19						1,01
1980				12,90						2,32
81				8,60	2,43					2,74
82				2,87	2,84					1,37
83				0,87	1,10					1,19
84				1,35						1,51
1985					3,26	6,70			9,13	3,02
86	2,42				4,17	3,75			7,46	2,78
87	1,91		3,61		6,20	3,07			13,40	5,74
88	0,07				0,92	2,36			2,80	0,92
89	1,80	2,10	1,72		2,02	3,24		3,04	5,90	2,55
1990	1,10	2,60	0,74		0,80	0,90		0,39	1,56	1,17
91	7,38	2,12	1,04		2,00	1,32		7,22	2,30	2,20

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Boronkai-	Hábi-	Karasica-	Vasas-belvárdi-	Almás-	Deseda-	Almás-	Okor-Bükkösi-	Határkúti-	Karasica-
Vízmerce	Boronka	Csikóstöttös	Kátoly	Belvárdgyula	Csertő	Toponár	Szigetvár	Sumony	Csömend	Szederkény
A (km ²)	120,90	130,90	145,20	151,00	163,00	166,60	183,40	189,60	208,70	209,60
fkm	8,47	3,87	67,40	3,38	18,10	4,40	14,40	15,60	10,40	59,60
ÉVEK										
92	2,98	1,24	3,40		1,85	12,30		7,22	10,20	3,04
93	2,17	3,92	3,84		4,95	14,30		26,90	8,17	3,46
94	1,56	3,56	2,34		5,96	4,49		13,80	3,08	2,75
1995	1,95	3,26	2,04		3,25	2,58		8,14	4,80	2,29
96	3,52	1,73	6,80		3,50	3,26		8,30	13,30	3,27
97	1,30	3,44	1,00		3,47	2,57		7,38	3,61	1,83
98	2,35	3,57	4,90		6,23	2,41		12,00	7,40	2,81
99	2,64	22,30	6,09		5,40	3,76		11,80	12,10	4,89
2000	0,66	2,72	1,48		2,91	0,92		7,26	2,89	1,78
01	0,53	3,46	2,90		2,06	1,28		6,72	1,57	1,77
02	0,69	1,73	1,29		2,87	0,96		6,41	1,35	1,78
03	0,92	1,90	1,48		2,62	0,65		6,94	1,44	1,43
04	1,93	3,37	3,73		2,22	2,50		10,40	8,02	2,32
2005	1,26	14,20	9,29		2,41	10,70		7,83	7,46	10,50
06	1,38	11,80	3,04		2,00	1,90		9,77	6,76	2,69
07	0,57	1,90	5,00		1,59	0,86		8,12	2,00	1,19
08	0,64	2,87	2,18		2,08	0,71		4,04	2,90	1,37
09	0,54	2,20	1,45		3,79	1,09		6,14	2,38	1,53
2010	2,97	29,20	9,92		14,00	7,51		9,72	13,10	20,70
11	0,65	7,48	1,41		2,05	1,01		6,32	1,60	1,41
12	0,41	1,24	0,87	4,28	4,22	0,43		10,20	0,69	1,09
13	5,76	8,13	5,08	6,60	7,76	3,00		13,20	9,97	6,99
14	3,13	19,60	10,10	12,60	3,95	4,92		12,40	8,25	10,40
2015	2,04	3,06	1,70	2,61	3,47	1,52		10,40	11,80	2,42
16	2,56	5,71	12,70	2,84	2,50	1,17		10,50	9,80	14,80
17	2,29	3,06	2,70	2,65	2,73	1,12		3,32	6,04	4,53
18	5,76	5,66	4,45	4,24	2,44	1,98		9,67	13,90	8,26
19			14,80							
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1930-1976

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Villány-Pogányi-	Taranyi Rinya-	Kis-Koppány-	Nagy-Koppány-	Dombó-	Babócsai Rinya-	Kapos-	E Gyöngyös-	Baranya-	Kapos-
Vízmerce	Villány	Háromfa	Áclánd	Török-koppány	Somogyudvarhely	Nagyatád	Kaposvár	Kétújfalu	Csikóstöttös	Fézerlak
A (km²)	211,80	261,60	264,90	269,80	293,10	325,70	328,50	425,60	470,90	524,30
fkm	1,30	2,78	3,54	36,90	5,60	26,58	90,90	10,60	3,20	86,11
ÉVEK										
1930										
31										
32										
33										
34										
1935									13,10	
36									57,80	
37									50,80	
38									41,80	
39									44,30	
1940									68,90	
41									43,00	
42									46,80	
43									32,70	
44									18,40	
1945									4,59	
46									3,55	
47									83,00	
48									7,07	
49									3,28	
1950									12,80	
51								16,00	63,10	
52			2,81				6,80	4,49	18,40	
53			4,12				9,15	4,85	21,20	
54			5,40				14,50	7,96	26,90	
1955			5,56				9,15	4,85	29,20	
56			8,15	10,40			5,26	5,85	25,00	
57			4,03	4,85			7,36	5,03	15,20	
58			5,69	6,50			2,57	2,14	11,80	
59			4,68	4,63			7,50	4,40	40,70	
1960			5,94	4,18			6,41	6,89	45,00	
61			8,15	3,97			4,04	2,81	45,00	
62			4,93	3,97			11,70	3,30	14,30	
63			10,50	9,70			38,40	10,30	97,90	
64			8,06	8,26			15,20	10,60	24,70	
1965			10,20	9,06			18,50	22,80	33,10	
66			0,79	9,54			22,80	20,40	12,10	
67			0,49	4,57			7,60	15,80	113,00	
68			0,59	4,03			8,06	3,57	2,92	
69			2,13	9,95			18,30	9,97	15,20	
1970			6,99	8,21			70,00	19,39	23,80	
71			6,37	6,26			9,10	3,33	6,05	
72			8,11	5,02			38,00	20,30	67,00	
73			3,62	4,52			27,00	12,90	30,60	
74			8,42	5,85			18,80	10,10	45,50	
1975			8,42	4,09			32,00	8,20	38,20	
76			4,69	3,38			11,70	10,10	34,20	

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
Vízfolyás	Villány-Pogányi	Taranyi Rinya	Kis-Koppány	Nagy-Koppány	Dombó-	Babócsai Rinya	Kapos	E. Gyöngyös	Baranya	Kapos
Vízmerce	Villány	Háromfa	Adánd	Törölkoppány	Somogyudvarhely	Nagyatád	Kaposvár	Kétújfalu	Csikóstöttös	Fészerlak
A (km ²)	211,80	261,60	264,90	269,80	293,10	325,70	328,50	425,60	470,90	524,30
fkm	1,30	2,78	3,54	36,90	5,60	26,58	90,90	10,60	3,20	86,11
ÉVEK										
77			3,62	2,68			14,20	7,15	11,40	
78			1,67	1,34			8,01	5,16	13,50	
79			7,62	4,23			21,50	11,80	14,90	
1980			9,25	2,68			20,90	7,98	53,20	
81			4,86	3,90			14,50	11,50	13,10	
82			7,45	4,20			9,80	4,02	11,40	
83			3,95	1,49			4,50	5,29	2,94	
84	1,64		5,36	2,41			6,10	7,15	14,20	
1985	1,31		6,99	1,99			9,70	6,43	14,60	
86	2,37		3,03	3,92				9,03	9,10	
87	2,76		5,37	5,31		18,20		10,20		18,30
88	5,04		1,70	1,61				3,15	8,15	5,19
89	3,70	4,53		7,91		3,90		4,11	37,60	14,20
1990	0,70	5,16	1,90	2,72	4,39	0,58		2,48	7,51	5,71
91	0,90	6,44	2,68	10,70	2,81	10,80		9,56	8,53	14,10
92	2,46	7,39	2,90	20,00	2,18	5,22		4,87	11,70	17,80
93	2,62	8,48	2,32	4,90	4,55	8,84		19,60	21,80	21,60
94	1,86	8,91	1,67	7,90	3,76	11,40		13,60	5,48	10,00
1995	3,13	6,95	1,97	11,90	3,65	13,00		8,45	16,00	22,00
96	3,60	9,00	1,77	4,55	4,68	9,69		8,08	44,10	14,50
97	1,83	6,39	1,56	2,37	4,08	4,49		4,51	10,90	7,54
98	2,57	6,79	1,67	4,29	8,68	5,97		6,13	50,30	20,00
99	5,20	12,80	2,82	16,00	9,41	9,41		12,70	68,00	22,00
2000	2,14	6,04	1,94	7,44	2,60	2,60		4,15	27,60	4,34
01	1,86	4,72	1,61	2,34	2,46	2,46		3,75	26,50	6,89
02	1,66	4,16	1,47	3,34	1,71	1,71		3,96	27,10	5,50
03	1,60	1,78	1,24	1,71	1,42	1,42		4,50	25,70	3,57
04	1,96	4,72	1,77	3,05	2,98	2,98		7,00	41,40	10,50
2005	2,69	5,44	2,10	3,22	3,26	3,26		7,40	57,90	47,50
06	2,05	2,97	3,52	2,60	3,90	3,90		8,42	37,00	12,60
07	2,05	1,49	1,86	2,55	3,04	3,04		4,83	24,60	19,60
08	1,56	1,34	3,31	2,45	3,29	3,29		7,60	8,60	15,10
09	1,80	1,41	2,50	3,41	1,61	1,61		3,71	15,10	10,20
2010	8,70	11,20	5,90	15,00	6,41	6,41		23,10	58,30	30,80
11	3,82	2,72	1,69	1,29	2,85	2,85		4,49	25,60	6,89
12	5,66	1,28	2,10	0,50		2,12		5,82	12,60	6,61
13	3,38	8,34	3,51	3,85	8,02	8,02		15,20	20,80	19,20
14	6,75	7,89	7,83	14,40	8,22	8,22		24,70	54,60	22,20
2015	2,50	7,40	1,61	4,05	5,01	5,01		15,90	24,30	9,39
16	4,07	4,16	4,02	12,50	8,16	8,16		5,45	42,50	10,80
17	4,07	3,83	1,24	8,37	3,82	3,82		5,11	13,70	10,50
18	2,96	10,40	2,03	7,00	7,32	7,32		19,00	45,40	15,60
19						1,91				
2020						65,00				

Éves NQ, értékek (m³/s) 1930-2020

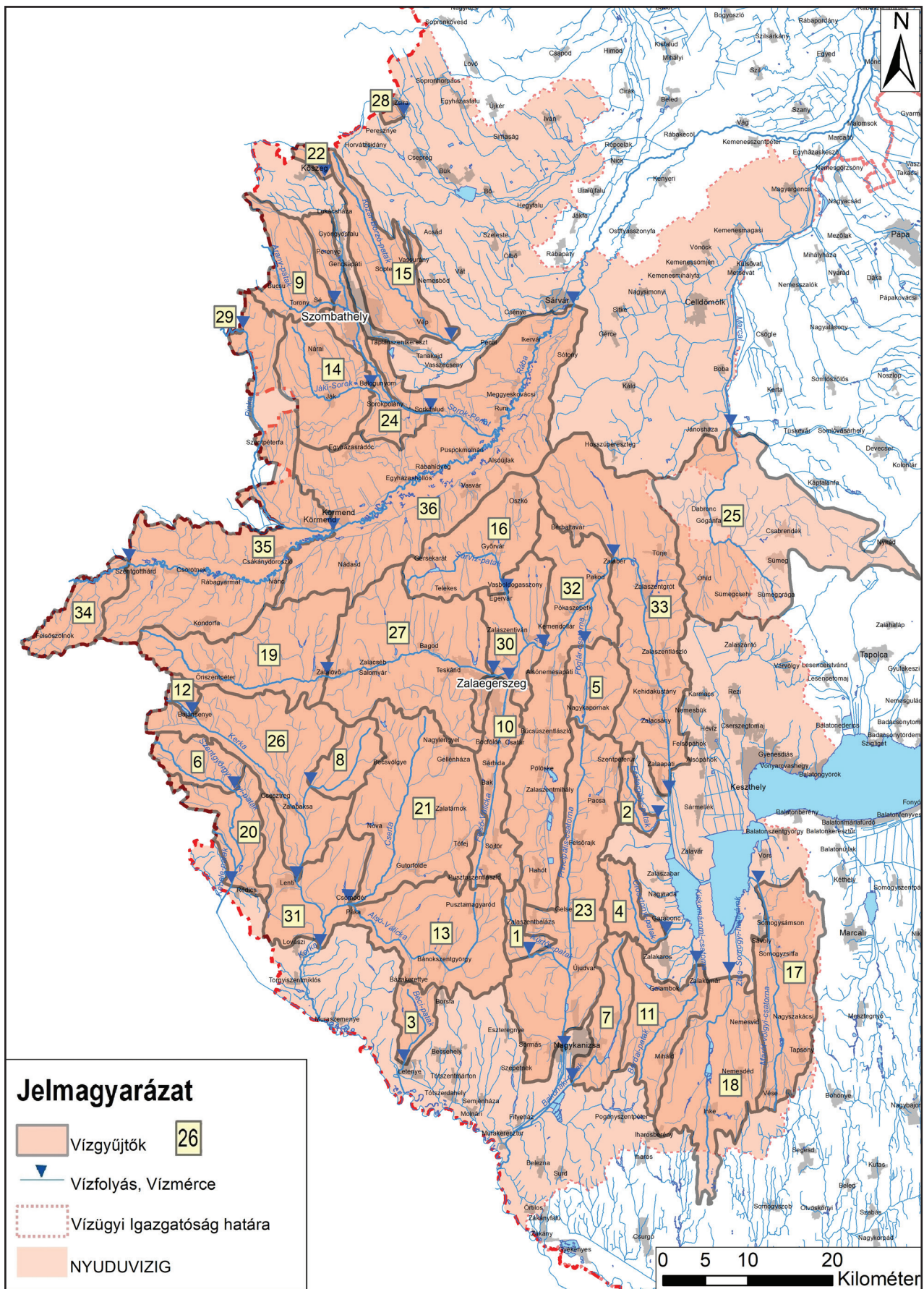
S.	41.	42.	43.	44.	236.
Vízfolyás	Pécs víz-	Karasica-	Babócsai Rinya-	Fekete víz-	Babócsai Rinya-malomárok-Nagyatád
Vízmérce	Kémes	Villány	Babócsa	Kémes	Nagyatád
A (km²)	608,50	655,70	892,30	963,90	334,50
fkm	2,50	40,10	5,31	7,20	21,00
ÉVEK					
1930					
31					
32					
33					
34					
1935					
36					
37					
38					
39					
1940					
41					
42					
43					
44					
1945					
46					
47					
48					
49		3,00			
1950		4,42			
51		10,50			
52	7,41	9,42	19,00		
53	6,34	20,40	24,60		
54	3,10	22,90	24,30		
1955	4,40	18,60	23,10		
56	5,17	7,77	18,60		
57	4,59	7,30	21,70		
58	1,81	4,75	9,10		
59	3,57	7,88	15,70		
1960	8,60	7,54	19,20	44,50	
61	8,36	7,30	24,40	16,70	
62	5,75	4,56	8,47	7,92	
63	7,40	16,90	62,50	33,80	
64	6,37	9,82	12,00	15,50	
1965	7,51	18,10	24,70	18,80	
66	8,31	18,70	23,80	22,30	
67	6,22	11,50	10,10	27,30	
68	1,47	3,53	7,21	8,29	
69	5,42	13,70	14,70	21,70	
1970	13,50	14,30	28,50	42,20	
71	2,11	3,63	8,86	7,79	
72	14,40	23,20	24,00	47,20	
73	9,31	4,70	50,10	40,30	
74	14,80	7,34	29,90	44,60	
1975	12,50	6,88	18,80	33,70	

S.	41.	42.	43.	44.	236.
Vízfolyás	Pécs víz-	Karasica-	Babócsai Rinya-	Fekete víz-	Babócsai Rinya-malomárok-Nagyatád
Vízmérce	Kémes	Villány	Babócsa	Kémes	Nagyatád
A (km²)	608,50	655,70	892,30	963,90	334,50
fkm	2,50	40,10	5,31	7,20	21,00
ÉVEK					
76	5,65	4,23	14,40	26,90	
77	7,34	4,17	16,00	26,40	
78	4,10	2,70	17,10	13,50	
79	7,21	3,97	49,10	29,00	
1980	9,09	7,70	59,30	19,40	
81	8,75	6,54	22,30	19,20	
82	5,25	3,72	16,60	13,50	
83	4,10	3,72	24,00	12,30	
84	2,74	4,50	9,65	9,54	
1985	7,25	4,27	18,80	13,20	
86	8,82	5,96	30,80	19,30	
87	14,10	8,32	31,20	24,80	18,20
88	6,31	3,57	21,50	14,90	
89	11,80	3,35	34,10	30,50	11,20
1990	4,29	1,27	6,05	15,90	7,56
91	7,38	2,29	27,10	23,70	19,13
92	5,66	5,11	13,60	9,52	13,55
93	12,00	6,33	40,00	41,20	13,34
94	11,30	6,93	29,00	39,90	15,43
1995	11,80	6,43	16,00	45,20	16,24
96	7,50	9,70	19,50	29,80	12,93
97	6,05	4,21	13,20	19,60	6,95
98	10,20	6,33	17,80	28,10	7,54
99	11,40	11,20	43,30	62,00	13,15
2000		8,02	11,50	23,30	4,61
01		5,57	7,44	10,20	3,48
02	5,08	3,08	7,27	13,10	5,17
03	3,44	5,83	7,43	8,00	4,46
04	9,12	9,40	7,43	28,90	6,27
2005	12,00	10,90	16,50	49,00	6,32
06	8,80	5,91	18,60	37,30	6,38
07	5,42	3,85	14,40	19,40	5,51
08	5,26	4,85	4,74	13,80	5,32
09	6,82	5,93	5,09	17,70	3,74
2010	15,60	34,70	6,60	35,20	12,25
11	5,05	6,22	61,00	10,20	5,71
12	11,40	8,98	5,74	24,50	4,87
13	14,80	9,67	5,81	33,00	11,59
14	16,20	15,50	41,60	25,90	12,13
2015	14,00	6,68	32,80	31,10	9,88
16	8,07	12,80	18,80	32,50	12,39
17	7,97	8,28	14,40	26,60	7,73
18	13,80	10,70	11,50	36,00	12,19
19			6,34		5,19
2020			75,00		95,00

1.6

Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság adatai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Kürtös-Bocska
2.	Esztergályi-Esztergályhorváti
3.	Béci-Letenye
4.	Orosztonyi-Garabonc
5.	Foglár-Gyűrűs
6.	Szentgyörgyvölgyi-Márokföld
7.	Bakónaki-Miklósfa
8.	Medesi-Pórszombat
9.	Arany-Olad
10.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg
11.	Kiskomáromi-Zalakovár
12.	Kerka-Bajánsenye
13.	Alsó-Válicka-Csömödér
14.	Jáki-Sorok-Kisunyor
15.	Kozár-Borzó-Bozzai
16.	Sárvíz-Vasboldogasszony
17.	Marótvölgyi-Főnyed
18.	Zala-Somogyi há.-Szőkedencs
19.	Zala-Zalalövő
20.	Kebele-Rédics
21.	Cserta-Csömödér
22.	Gyöngyös-Kőszeg
23.	Principális-Nagykanizsa
24.	Sorok-Perint-Sorkifalud
25.	Marcal-Karakó
26.	Kerka-Lenti
27.	Zala-Zalaegerszeg
28.	Répcse-Répcévis
29.	Pinka-Felsőcsatár
30.	Zala-Alibánfa
31.	Kerka-Tormafölde
32.	Zala-Zalabér
33.	Zala-Zalaapáti
34.	Rába-Szentgotthárd
35.	Rába-Körmend
36.	Rába-Sárvár



Kisvízfolyások vízgyűjtői az NYUDUVIZIG területén

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942
1	Kürtös - Bocska																							
2	Esztergályi - Esztergályhorváti																							
3	Béci - Letenye																							
4	Orosztonyi - Garabonc																							
5	Foglár - Gyűrűs																							
6	Sztgyörgyvölgyi - Márokföld																							
7	Bakónaki - Miklósfa																							
8	Medesi - Pórszombat																							
9	Arany - Olad																							
10	Felső-Válacka - Zalaegerszeg																							
11	Kiskomáromi - Zalakomár																							
12	Kerka - Bajánsenye																							
13	Alsó-Válicka - Csömödér																							
14	Jáki-Sorok - Kisunyor																							
15	Kozár-Borzó - Bozzai																							
16	Sárvíz - Vasboldogasszony																							
17	Marótvölgyi-Főnyed																							
18	Zala-Somogyi há.-Szőkedencs																							
19	Zala - Zalaölvő																							
20	Kebele - Rédics																							
21	Cserta - Csömödér																							
22	Gyöngyös - Kőszeg																							
23	Principális - Nagykanizsa																							
24	Sorok-Perint - Sorkifalud																							
25	Marcal - Karakó																							
26	Kerka - Lenti																							
27	Zala - Zalaegerszeg																							
28	Répcse - Répcevis																							
29	Pinka - Felsőcsatár																							
30	Zala - Alibánfa																							
31	Kerka - Tormafölde																							
32	Zala - Zalabér																							
33	Zala - Zalaapáti																							
34	Rába - Szentgotthárd																							
35	Rába - Körmend																							
36	Rába - Sárvár																							



Vízhozam idősor (DÉDÜVIZIG)

S.	Vízfolyás - Vízmérce	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Kürtös - Bocska																							
2	Esztergályi - Esztergályhorváti																							
3	Béci - Letenye																							
4	Orosztonyi - Garabonc																							
5	Foglár - Gyűrűs																							
6	Sztgyörgyvölgyi - Márokföld																							
7	Bakónaki - Miklósfa																							
8	Medesi - Pórszombat																							
9	Arany - Olad																							
10	Felső-Válacka - Zalaegerszeg																							
11	Kiskomáromi - Zalakomár																							
12	Kerka - Bajánsenye																							
13	Alsó-Válicka - Csömödér																							
14	Jáki-Sorok - Kisunym																							
15	Kozár-Borzó - Bozzai																							
16	Sárvíz - Vasboldogasszony																							
17	Marótvölgyi-Főnyed																							
18	Zala-Somogyi há.-Szőkedencs																							
19	Zala - Zalalövő																							
20	Kebele - Rédics																							
21	Cserta - Csömödér																							
22	Gyöngyös - Kőszeg																							
23	Principális - Nagykanizsa																							
24	Sorok-Perint - Sorkifalud																							
25	Marcal - Karakó																							
26	Kerka - Lenti																							
27	Zala - Zalaegerszeg																							
28	Répce - Répcevis																							
29	Pinka - Felsőcsatár																							
30	Zala - Alibánfa																							
31	Kerka - Tormaölde																							
32	Zala - Zalabér																							
33	Zala - Zalaapáti																							
34	Rába - Szentgotthárd																							
35	Rába - Körmend																							
36	Rába - Sárvár																							



Éves NQ, értékek (m³/s) 1965-2008

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Kürtös	Esztergályi	Bécsi	Orosztonyi	Foglár	Sztyörgyvölgyi	Bakónaki	Medesi	Arany	Felső-Váldka
Víznyomás	Bocskai	Esztergályhorvati	Letenye	Garabonc	Gyűrűs	Márokföld	Miklósa	Pórszombat	Olád	Zalaegerszeg
A (km²)	16,00	23,20	35,20	38,00	63,00	66,80	75,00	88,00	96,00	104,00
fkm	5,90	1,40	3,80	4,03	5,90	11,40	8,90	2,86	1,80	2,40
ÉVEK										
1965										
66										
67										
68								5,00		
69								19,80		
1970								23,20		
71										
72									47,00	
73									1,91	
74									2,63	
1975									0,81	8,76
76									1,63	8,62
77								N/A	3,92	5,51
78								N/A	3,04	3,63
79								N/A	4,10	3,79
1980	1,63							N/A	13,30	5,09
81	1,09							N/A	4,33	2,38
82	4,21				0,49			N/A	36,70	4,78
83	1,49				1,15			N/A	1,12	2,64
84	1,22				1,28			N/A	1,03	2,32
1985	1,56				2,32			N/A	6,69	1,94
86	2,00		1,73		3,17		2,21	N/A	4,06	2,48
87	2,48		7,33		12,80		3,42	8,90	5,16	4,53
88	2,00		3,30		3,56		1,43	N/A	34,90	2,17
89	1,78		1,58		3,07		0,91	N/A	0,96	2,21
1990	1,11		6,28		2,39		1,35	N/A	11,40	
91	2,65		2,85		0,99		3,16	N/A	48,10	
92	0,98		1,42		1,28		2,92	N/A	12,30	
93	0,87		5,51		0,66		2,86	N/A	1,76	
94	1,63		6,18		1,25		4,29	N/A	3,24	
1995	2,62		7,21		0,96		12,50	N/A	11,90	
96	7,20		4,03		1,74		5,86	9,40	22,10	
97	1,36		2,51		0,49		3,13	N/A	9,10	
98	1,63		3,97		1,30		8,56	12,30	14,60	
99	1,36		3,61		0,85		2,15		19,60	
2000	0,55		0,69		0,34		0,77		1,51	
01	0,38		0,63		0,22		0,55		0,84	
02	0,41	0,71	0,49		0,65		0,34		0,93	1,90
03	0,91	1,25	0,49	0,71	0,25		0,55	0,43	0,76	0,91
04	1,43	0,86	1,41	0,78	0,48		1,81	2,87	14,70	1,93
2005	1,06	2,70	1,41	2,36	0,48	14,60	18,40	3,69	14,40	2,55
06	1,37	1,96	1,41	2,01	0,44	9,86	3,53	5,05	1,41	4,61
07	0,81	0,31	0,55	0,28	0,34	7,01	3,53	3,05	1,36	1,97
08	0,64	0,56	0,67	0,40	0,39	2,20	2,20	2,91	6,33	0,81

S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Vízfolyás	Kürtös-	Esztergályi-	Bécsi-	Orosztonyi-	Foglár-	Sztyörgyvölgyi-	Bakónaki-	Medesi-	Arany-	Felső-Válicke
Vízmérete	Bocskai	Esztergályhorvát	Letenye	Garabonc	Gyűrűs	Márokföld	Miklósfő	Pórszombat	Olád	Zalaegerszeg
A (km ²)	16,00	23,20	35,20	38,00	63,00	66,80	75,00	88,00	96,00	104,00
fkm	5,90	1,40	3,80	4,03	5,90	11,40	8,90	2,86	1,80	2,40
ÉVEK										
9	1,95	0,65	1,57	3,26	0,67	9,86	3,30	6,40	8,82	2,18
2010	1,37	0,58	1,29	2,55	1,29	9,16	4,37	7,53	10,70	1,73
11	0,67	0,39	0,47	0,38	0,10	6,34	2,25	0,55	1,93	0,76
12	0,20	0,04	0,87	1,30	0,08	3,20	0,22	0,06	1,51	0,38
13	2,63	0,51	1,77	2,05	1,54	35,90	8,29	10,70	8,15	2,04
14	2,29	1,00	16,20	4,52	2,94	56,10	12,00	16,20	30,50	2,96
2015	1,01	1,16	5,71	0,96	0,58	5,76	3,64	2,97	2,04	1,65
16	0,91	0,66	2,46	1,75	0,81	10,60	3,64	3,15	3,07	2,27
17	0,81	0,74	1,33	0,66	0,25	54,60	3,84	5,59	4,74	0,53
18	1,63	0,96	5,80	1,66	1,22	18,20	9,25	4,51	1,91	1,70
19		0,66		1,56				5,67		
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

*N/A adatok nem fellelhetőek

Éves NQ, értékek (m³/s) 2009-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1965-2011

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Vízfolyás	Kiskomáromi-	Kerka-	Alsó-Váldica-	Jáki-Sorok-	Kozár-Borzó-	Sárvíz-	Marótvölgyi-	Zala-Somogyi há-	Zala-	Kebele-
Vízmérce	Zalakovár	Bajánsenye	Csömödér	Kisunyor	Bozzai	Vasboldogasszony	Főnyed	Szőkedencs	Zalalövő	Rédics
A (km²)	104,00	121,40	125,20	134,20	138,00	140,00	172,50	179,00	188,10	196,00
fkm	13,00	56,80	0,01	3,40	6,00	6,86	1,40	12,00	100,20	6,62
ÉVEK										
1965										
66										
67										
68										
69										
1970	2,48									
71	1,94									
72	2,48									
73	4,43									
74	2,48									
1975	1,61									
76	2,30									
77										
78	3,42				4,75					
79	4,47				3,80					
1980	5,37			12,60	2,62				14,50	
81	2,95			5,35	1,32				16,20	
82	11,30			50,20	14,70				25,20	
83	4,65			3,20	8,35				15,20	
84	2,59			5,22	0,60				14,30	
1985	3,94			14,70	6,65				28,50	
86	4,47	14,40		15,40	5,95				36,00	
87	13,50	27,10		12,50	7,60				87,00	
88	5,34	25,20		3,22	0,48				28,80	
89	6,41	28,70		5,16	5,70				34,50	
1990	4,00	26,50		5,89	0,24				18,60	
91	4,00	20,10		23,20	1,18				28,00	
92	3,69	23,80			9,20				30,20	
93	5,18	10,10			0,65				19,50	
94	2,94	23,20		6,02	3,00				36,00	
1995	4,26	27,50		10,50	9,40				41,00	
96	6,06	31,80		10,30	18,50		9,10	18,20	42,20	
97	2,55	16,50		1,69	2,00		2,71	2,61	12,60	
98	4,93	47,50		11,10	3,16		7,72	9,68	79,50	
99	3,30	50,00		9,16	4,04	1,13	5,23	12,40	46,20	21,10
2000	4,38			0,71	0,88	0,91	1,74	2,12	5,02	5,74
01	1,80		3,00	1,93	0,49	0,75	1,30	1,70	3,82	4,32
02	2,22		1,29	4,56	0,26	0,93	1,24	1,02	0,76	6,53
03	1,43		2,20	0,27	0,41	0,55	1,30	0,80	1,02	3,81
04	2,89	12,40	18,20	1,55	6,78	1,79	2,80	4,43	14,10	17,80
2005	5,18	24,20	9,17	4,35	1,57	1,78	5,72	16,50	27,30	11,90
06	2,96	24,00	22,80	1,75	2,62	1,96	3,29	4,32	30,30	14,50
07	2,38	12,00	11,70	0,44	0,43	1,77	1,66	2,79	17,00	12,70
08	1,99	7,60	10,40	3,65	1,77	0,95	1,80	3,48	7,05	6,42
09	2,32	16,70	14,00	5,94	4,55	1,97	2,67	5,05	31,50	15,90
2010	3,71	10,80	14,40	11,20	5,35	3,57	8,58	14,00	39,00	16,40
11	2,57	2,66	1,81	1,55	0,52	1,08	1,23	2,72	8,55	6,91

S.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Víznyomás	Kiskomáromi-	Kerka-	Alsó-Válicsa-	Jákó-Sorok-	Kozár-Borzó-	Sárvíz-	Marótvölgyi-	Zala-Somogyi há-	Zala-	Kebele-
Víznyomás	Zalakomár	Bajánsenye	Csömödér	Kisúnyom	Bozzai	Vasboldogasszony	Főnyed	Szőkedencs	Zalalövő	Rédlis
A (km ²)	104,00	121,40	125,20	134,20	138,00	140,00	172,50	179,00	188,10	196,00
fkm	13,00	56,80	0,01	3,40	6,00	6,86	1,40	12,00	100,20	6,62
ÉVEK										
12	0,67	5,73	0,96	1,03	0,36	0,85	0,95	1,07	2,82	4,67
13	5,36	34,10	18,50	29,50	6,45	2,53	9,32	17,90	52,20	26,10
14	6,94	60,60	15,10	24,10	7,84	11,00	4,03	15,10	40,80	30,80
2015	2,76	13,80	6,34	2,73	5,71	1,57	2,51	5,85	10,90	15,20
16	2,69	18,60	12,40	5,13	3,85	2,45	3,77	9,00	14,60	11,70
17	2,25	60,70	10,70	14,70	3,49	8,25	3,25	5,12	27,70	16,20
18	5,36	26,90	13,40	5,55	4,21	7,00	7,33	8,92	65,70	17,00
19							1,12	4,52		
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 2012-2025

Éves NQ, értékek (m³/s) 1945-1991

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Cserta-	Gyöngyös-	Principális-	Sorok-Perint-	Marcal-	Kerka-	Zala-	Répcse-	Pinka-	Zala-
Vízmerce	Csömödér	Kőszeg	Nagykanizsa	Sorkifalud	Karakó	Lenti	Zalaegerszeg	Répcévis	Felsőcsatár	Alibánfa
A (km²)	238,20	298,00	301,00	302,00	351,00	445,00	458,60	612,00	668,00	822,20
fkm	3,90	5,30	18,29	8,80	71,30	25,00	78,30	118,30	33,70	70,00
ÉVEK										
1945										
46										
47										
48										
49										
1950								58,00		
51								33,00		
52					16,52			9,00		
53					5,46			15,50		
54					15,05			30,00		
1955					16,52			15,00		
56					15,26			47,00		
57					6,20			16,00		
58					1,91			13,50		
59					18,20			13,00		
1960					9,43			10,00		
61					15,68			19,00		
62					12,11			16,00		
63	17,40		17,90		27,60			32,00		
64	9,83		15,00		10,64			43,00		
1965	17,10	155,00	23,50		19,88			200,00	190,00	
66	16,90		20,50		12,74			29,00		
67	21,60		20,50		6,99			47,00		
68	4,78		4,20		8,35			15,00		
69	8,75		14,80		16,84			72,00	39,00	
1970	13,60		9,80					37,00	23,30	
71	11,30		5,50		6,82			11,50	9,20	
72	27,00	42,40	14,50		16,70			65,00	59,00	
73		2,60	14,00		22,90			13,00	21,00	
74	16,60	2,20	11,00		18,10		64,00	6,50	34,00	
1975	10,40	37,70	9,00		16,00		88,30	78,00	117,00	
76	21,50	40,60	10,40		16,40		31,70	16,00	39,00	
77	12,00	14,20	7,50		15,70		24,70	28,50		
78	10,60	33,90	7,10		8,09		23,40	63,00		
79		25,40	7,60				19,30	55,00	46,30	
1980		35,30	6,40				26,90	34,50	52,30	35,10
81		26,70	5,50				25,80	16,90	31,30	21,20
82		65,70	8,30				93,20	92,00	97,00	90,00
83		4,80				23,80	20,20	6,80	12,90	25,70
84	9,31	15,40	7,30			25,40	17,90	22,20	16,10	26,90
1985	9,18	23,70	11,50			31,10	26,80	18,50	42,90	35,00
86		10,20	8,60			43,00	30,20	15,10	44,30	40,70
87		13,60	7,80	19,00		99,80	171,00	17,70	38,20	166,00
88		8,50	7,00	11,60		51,10	22,40	6,70	19,80	25,90
89		19,10	5,80	18,20		56,60	26,60	16,90	45,50	31,90
1990		8,20	3,40	14,20		23,30	19,90	5,60	46,70	35,10
91		26,90	4,90	22,30		44,90	38,10	93,00	65,80	26,30

S.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
Vízfolyás	Cserta-	Gyöngyös-	Principális-	Sorok-Perint-	Marcal-	Kerka-	Zala-	Répcse-	Pinka-	Zala-
Vízmerce	Csömödér	Kőszeg	Nagykanizsa	Sorkifalud	Karakó	Lenti	Zalaegerszeg	Répcévis	Felsőcsatár	Alibánfa
A (km ²)	238,20	298,00	301,00	302,00	351,00	445,00	458,60	612,00	668,00	822,20
fkm	3,90	5,30	18,29	8,80	71,30	25,00	78,30	118,30	33,70	70,00
ÉVEK										
92		26,30	2,70	20,70		34,20	30,20	49,00	63,80	33,80
93		13,40	4,60	10,80		29,90	21,00	10,10	32,90	24,00
94		8,10	4,46	17,50		41,20	33,70	16,80	33,10	28,40
1995		10,70	5,32	21,80		45,70	36,60	48,00	62,70	31,00
96		34,60	8,71	26,90		49,80	61,20	95,00	55,30	75,00
97		9,80	4,30	11,40		19,10	16,00	18,50	46,40	13,60
98		39,40	5,60	15,30	5,48	81,50	100,00	68,00	67,80	104,00
99		30,00	6,30	27,40	4,11	57,50	24,60	53,00	72,00	33,70
2000		9,34	2,32	10,00	2,50	9,81	6,86	11,90	22,70	
01	2,99	6,36	2,02	6,25	0,85	9,81	4,97	5,98	7,88	
02	2,01	20,10	1,52	19,90	1,23	5,13	3,16	24,40	9,58	
03	3,09	4,12	1,84	8,14	1,77	4,30	1,86	5,38	4,35	
04	6,56	40,40	4,69	29,70	3,20	30,40	18,80	31,90	57,80	
2005	5,88	41,20	4,39	26,60	13,10	40,80	32,50	18,90	14,20	17,90
06	7,64	46,10	8,53	19,60	4,65	49,20	38,30	21,30	25,70	27,10
07	4,25	25,80	3,10	21,40	3,28	18,10	19,10	61,20	27,90	21,60
08	3,56	25,80	2,87	22,60	1,64	14,40	9,36	73,30	29,50	11,70
09	7,08	33,10	3,28	21,60	3,74	46,40	29,60	42,00	70,40	27,00
2010	4,94	48,30	6,49	23,70	9,62	47,60	55,80	78,60	69,80	
11	2,19	14,80	2,92	8,51	1,41	3,96	6,31	12,20	26,50	
12	1,06	31,00	0,44	18,00	0,91	10,90	7,50	77,00	50,80	
13	16,20	38,40	6,51	46,30	13,60	70,10	102,00	50,50	56,30	
14	8,96	55,00	5,62	52,90	8,96	63,40	53,30	101,00	66,80	
2015	4,27	34,00	6,95	11,60	4,27	26,90	14,10	53,20	22,50	
16	7,75	22,80	5,61	10,10	3,52	26,90	21,40	12,30	38,10	
17	6,80	23,40	7,84	18,70	3,64	46,70	30,30	17,00	26,90	
18	8,00	23,00	5,48	12,90	6,31	42,50	26,50	20,70	33,10	
19										
2020										
21										
22										
23										
24										
2025										

Éves NQ, értékek (m³/s) 1992-2025

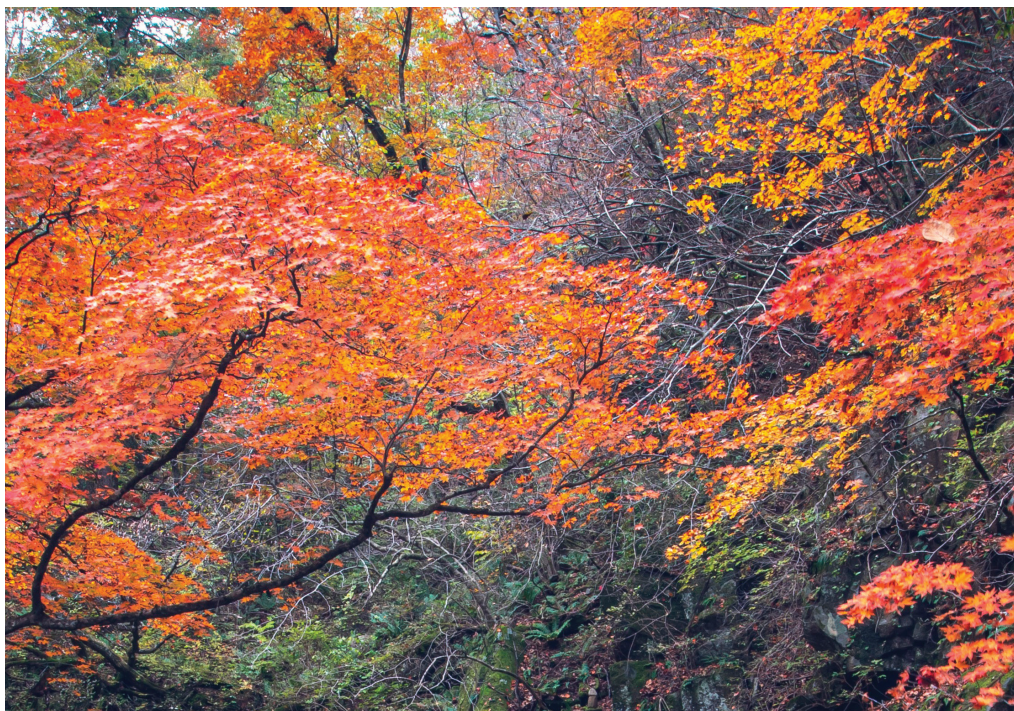
Éves NQ, értékek (m³/s) 1915-1962

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
Vízfolyás	Kerka-	Zala-	Zala-	Rába-	Rába-	Rába-
Vízmérce	Tormafölde	Zalabér	Zalaapáti	Szentgotthárd	Körmend	Sárvár
A (km²)	967,00	1160,90	1525,30	3084,00	4734,00	5566,00
fkm	15,20	54,70	22,80	200,50	155,30	88,97
ÉVEK						
1915						
16						
17						
18						
1920					205,00	
21					240,00	
22					310,00	
23					465,00	
24					110,00	
1925					840,00	
26					410,00	
27					192,00	
28					142,00	
29					200,00	
1930					340,00	
31					274,00	311,00
32					104,00	103,00
33					410,00	267,00
34					182,00	204,00
1935					200,00	200,00
36					187,00	211,00
37					410,00	387,00
38					210,00	187,00
39					166,00	163,00
1940					570,00	516,00
41					379,00	407,00
42					274,00	395,00
43					230,00	179,00
44					380,00	387,00
1945					48,00	277,00
46					136,00	131,00
47					435,00	452,00
48					200,00	161,00
49					166,00	126,00
1950					760,00	452,00
51					460,00	426,00
52			40,00		150,00	144,00
53			12,00		213,00	146,00
54			50,00		635,00	494,00
1955			40,00	192,00	366,00	327,00
56			22,00	219,00	216,00	245,00
57			24,00	170,00	169,00	149,00
58			8,00	186,00	173,00	150,00
59			21,00	277,00	291,00	195,00
1960			20,50	91,00	118,00	113,00
61			15,00	155,00	190,00	174,00
62		40,50	39,50	167,00	268,00	206,00

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
Vízfolyás	Kerka-	Zala-	Zala-	Rába-	Rába-	Rába-
Vízmerce	Tormafölde	Zalabér	Zalaapáti	Szentgotthárd	Körmend	Sárvár
A (km ²)	967,00	1160,90	1525,30	3084,00	4734,00	5566,00
fkm	15,20	54,70	22,80	200,50	155,30	88,97
ÉVEK						
63	46,40	135,00		239,00	440,00	437,00
64	101,00	50,30	42,50	447,00	417,00	326,00
1965	102,00	142,00	95,00	800,00	950,00	979,00
66	53,20	75,00	81,00	180,00	176,00	181,00
67	117,00	102,00	73,00	354,00	281,00	205,00
68	29,00	17,00	19,00	121,00	98,00	107,00
69	85,10	38,90	40,00	222,00	204,00	214,00
1970	60,10	36,60	35,00	250,00	178,00	178,00
71	33,40	19,50	21,00	70,00	86,00	72,90
72	132,00	95,00	80,00	393,00	454,00	452,00
73	96,00	57,00	60,00	262,00	213,00	159,00
74	116,60	68,60	59,00	235,00	253,00	186,00
1975	73,30	44,40	36,00	490,00	487,00	375,00
76	120,30	32,70	34,00	237,00	202,00	167,00
77	87,40	26,20	28,00	183,00	230,00	202,00
78	37,60	23,20	23,00	259,00	230,00	166,00
79	45,10	26,10	26,00	251,00	250,00	153,00
1980	55,50	25,30	28,00	470,00	640,00	291,00
81	63,00	27,80	19,00	117,00	159,00	113,00
82	62,00	71,00	33,00	483,00	504,00	397,00
83	45,00	25,50	24,40	64,00	80,00	97,90
84	39,00	19,70	18,50	190,00	171,00	130,00
1985	48,00	31,00	37,60	315,00	310,00	307,00
86	58,00	38,50	45,00	220,00	235,00	259,00
87	71,00	175,00	109,00	420,00	360,00	347,00
88	43,20	29,80	18,60	190,00	139,00	121,00
89	38,00	26,60	14,90	258,00	182,00	139,00
1990	28,10	21,60	13,00	252,00	197,00	139,00
91	62,30	46,60	32,40	265,00	230,00	197,00
92	35,00	32,10	16,70	318,00	255,00	163,00
93	31,50	16,20	17,00	275,00	186,00	134,00
94	53,10	30,40	29,20	192,00	178,00	152,00
1995	68,60	34,70	39,20	294,00	333,00	254,00
96	95,00	80,50	77,50	466,00	660,00	467,00
97	34,00	17,60	14,20	277,00	180,00	129,00
98	113,00	107,00	80,80	397,00	330,00	178,00
99	43,00	21,00	15,40	401,00	360,00	211,00
2000	20,90	10,40	10,80	159,00	143,00	115,00
01	18,20	8,57	7,98	82,20	99,00	86,80
02	6,81	4,01	3,96	122,00	128,00	127,00
03	12,50	4,70	7,93	61,60	56,80	49,10
04	36,70	22,90	22,50	375,00	212,00	149,00
2005	35,70	18,50	17,40	419,00	240,00	140,00
06	45,70	26,10	19,40	143,00	134,00	125,00
07	29,60	15,40	17,20	129,00	119,00	102,00
08	18,70	11,70	11,20	150,00	117,00	104,00
09	55,30	26,20	25,40	484,00	394,00	319,00

Éves NQ, értékek (m³/s) 2010-2025

S.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
Vízfolyás	Kerka-	Zala-	Zala-	Rába-	Rába-	Rába-
Vízmérce	Tormafölde	Zalabér	Zalaapáti	Szentgotthárd	Körmend	Sárvár
A (km²)	967,00	1160,90	1525,30	3084,00	4734,00	5566,00
fkm	15,20	54,70	22,80	200,50	155,30	88,97
ÉVEK						
2010	45,20	47,20	39,60	224,00	219,00	155,00
11	13,10	5,16	6,47	175,00	97,60	92,80
12	12,80	6,82	4,50	435,00	298,00	149,00
13	164,00	163,00	91,00	397,00	411,00	447,00
14	119,00	73,30	43,00	446,00	382,00	389,00
2015	32,20	18,20	16,70	199,00	139,00	116,00
16	34,80	23,80	24,20	180,00	149,00	124,00
17	39,80	51,60	32,50	138,00	118,00	99,60
18	47,80	28,00	25,00	299,00	163,00	130,00
19						
2020						
21						
22						
23						
24						
2025						



ÁRVÍZI ADATGYŰJTEMÉNY, ÉS AZ ADATOK STATISZTIKAI FELDOLGOZÁSA





2

Nagyvízhozam idősorok, függetlenség- és homogenitás vizsgálata

Bevezetés	116
2.1. Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság idősorai	118
2.2. Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság idősorai	150
2.3. Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai	174
2.4. Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai	194
2.5. Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai	240
2.6. Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai	282

BEVEZETÉS



Az adatsorok statisztikai feldolgozásra alkalmasak, ha megfelelnek az alábbi követelményeknek.

Reprezentatívak:

A reprezentativitás a sajátosságok, jellemző (elsősorban statisztikai) tulajdonságok hordozását jelenti. Olyan mintát, adatokat választunk tehát vizsgálatainkhoz, amelyek pontosan a jellemezni kívánt jelenségre vonatkozik. Ez lesz a reprezentatív adatsor vagy minta. Ez a teljes észlelt adathalmaz részhalmaza is lehet, például árvízi vízhozamok vizsgálata esetén egy jellemző időszakra vonatkozó nagyvízhozamok. A teljes észlelési anyagból kiválasztott évi maximális vízhozamok, vagy egy küszöbszint feletti árhullám maximumok sorozata ennek a követelménynek megfelelnek.

Függetlenek:

Független adatokról vagy adatrészekről akkor beszélünk, ha a megelőző adat az időrendben őt követő értékét nem befolyásolja, azaz x_i az x_{i+1} nagyságának kialakulását nem határozza meg. Két esemény függetlenségét a valószínűségszámítás egyszerűen írja le: a feltételes valószínűség egyenlő a feltétel nélkülivel. A kis- és közepes vízfolyásoknál az évi nagyvízhozamok (NQ-k) fizikailag függetlenek egymástól. Ez statisztikai próbákkal is igazolható.

Egyöntetűek vagy homogének:

Egyöntetű, vagy homogén az adatsor, ha két vagy több független mintarész azonos típusú és paraméterű eloszlásból származik. A homogenitás a valószínűségi változó eloszlásvizsgálatánál igen szigorú követelmény. Legegyszerűbben az adatsor trendvonalát és/vagy szakadásait kell vizsgálni, ami a tartós, illetve a hirtelen változásokat, így az idősor inhomogenitását mutathatja. A trend vizsgálatokat valamennyi – statisztikai hosszúságú – nagyvízhozam mintán elvégeztük, és az alábbi ábrákon be is mutatjuk. Az idősor ábrákon és a lineáris trend vonalakon keresztül a homogenitás jellemezhető. Egyes nagyvízhozam adatsorokkal kapcsolatban így felmerülhet az inhomogenitás jelenléte. Ez a vízjárás változásával, vagy antropogén hatásokkal lehet kapcsolatos.

A nagyvízhozamok statisztikai vizsgálatához megfelelő hosszúságú adatsort kell használni. A statisztikai adatsor hosszának minimuma 30 év, de a küszöbszint feletti vizsgálat esetén ennél rövidebb lehet a figyelembe vett évek száma. Az adatszám azonban ekkor is 30-nál nagyobb kell, hogy legyen. A következő ábrák sorozata az évi nagyvízhozamok időfüggvényeit, alatta az idősort és annak lineáris trend vonalát mutatja.

S.	Vízügyi Igazgatóság	Vízmércék száma
1.	Észak-magyarországi	30
2.	Közép-Duna-völgyi	23
3.	Észak-dunántúli	19
4.	Közép-dunántúli	45
5.	Dél-dunántúli	41
6.	Nyugat-dunántúli	26
Összesen		184

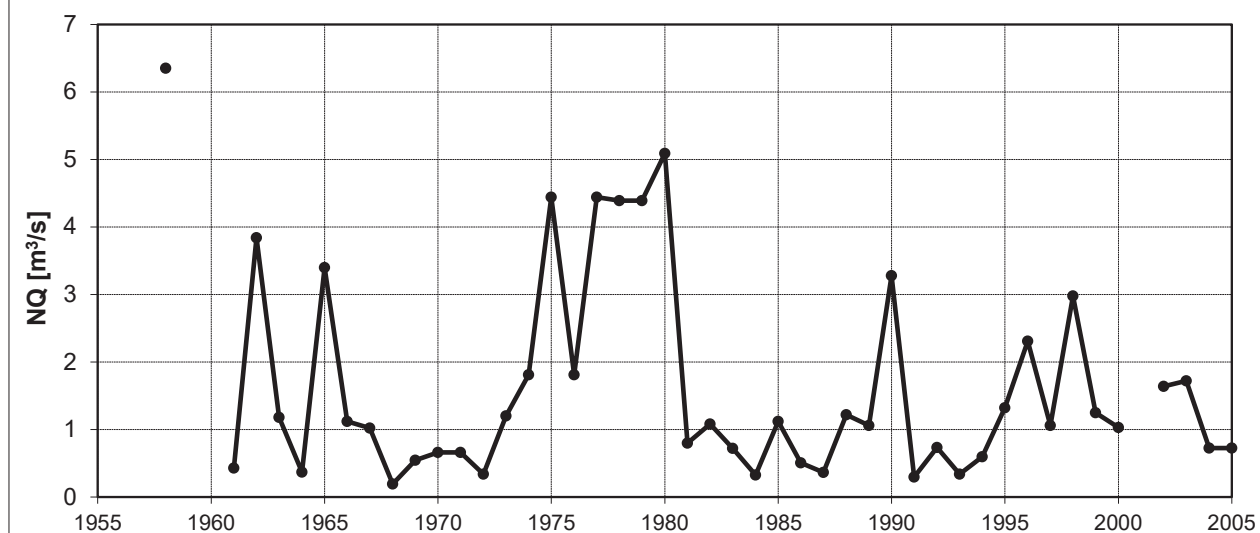
A továbbiakban vízügyi igazgatóságokként megadjuk a nagyvízhozamok idősorait. A fejezetek csak a statisztikai hosszúságú ($n \geq 30$ év) idősorokat és trend vonalaikat tartalmazza. (A küszöbszint feletti mintavételezés esetén – statisztikai okok miatt – idősorokat nem tüntettünk fel.)

2.1

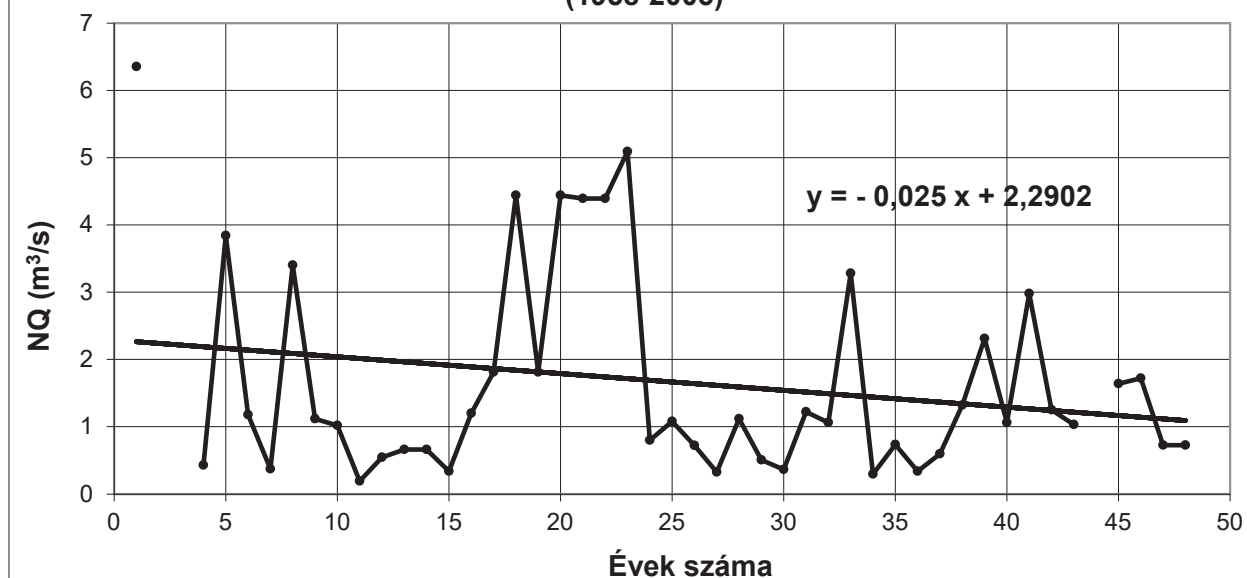
Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság idősorai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Garadna-Újmassa
2.	Rakaca-Krasznokvajda
3.	Szinva-Diósgyőr
4.	Jósva-Szin
5.	Bán-Dédestapolcsány
6.	Csernely-Uppony
7.	Tárkány-Felnémet
8.	Eger-Almár
9.	Tolcsva-Vámosújfalu
10.	Szuha-Szuhakálló
11.	Szerencs-Abaújszántó
12.	Rakaca-Meszes
13.	Bán-Bánhorváti
14.	Bózsza-Széphalom
15.	Hangony-Center
16.	Takta-Taktaföldvár
17.	Ronyva-Sátoraljaújhely
18.	Tarna-Verpelét
19.	Tarna-Tarnaméra
20.	Eger-Borsodivánka
21.	Bódva-Hidvégardó
22.	Bódva-Szalonna
23.	Bódva-Szendrő
24.	Bódva-Borsodszirák
25.	Tarna-Tarnaörs
26.	Tarna-Jászdózsa
27.	Sajó-Sajópüspöki
28.	Sajó-Sajószentpéter
29.	Hernád-Hidasnémeti
30.	Hernád-Gesztely

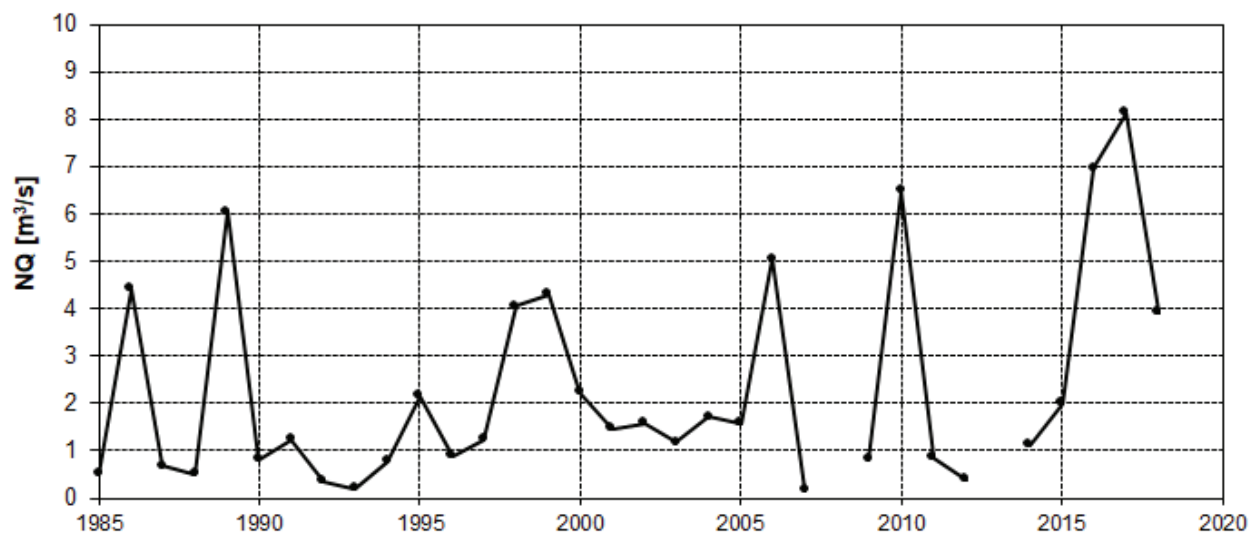
Garadna patak - Újmassa, évi nagyvízhozamok időszora
A=33,6 km²



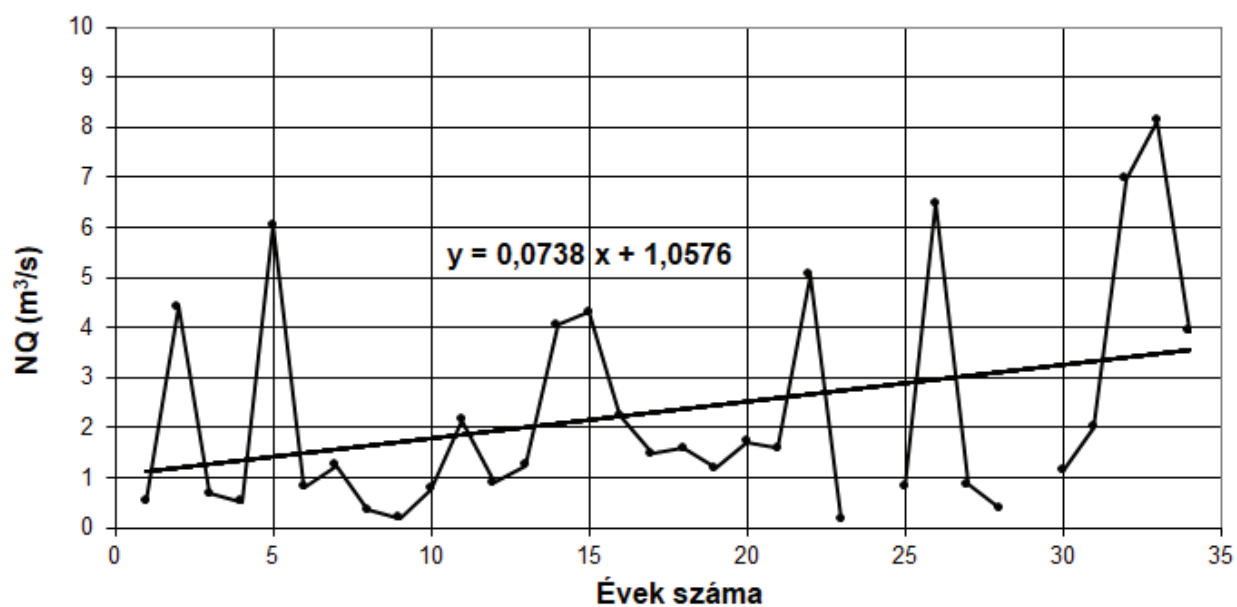
Garadna patak - Újmassa, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1958-2005)



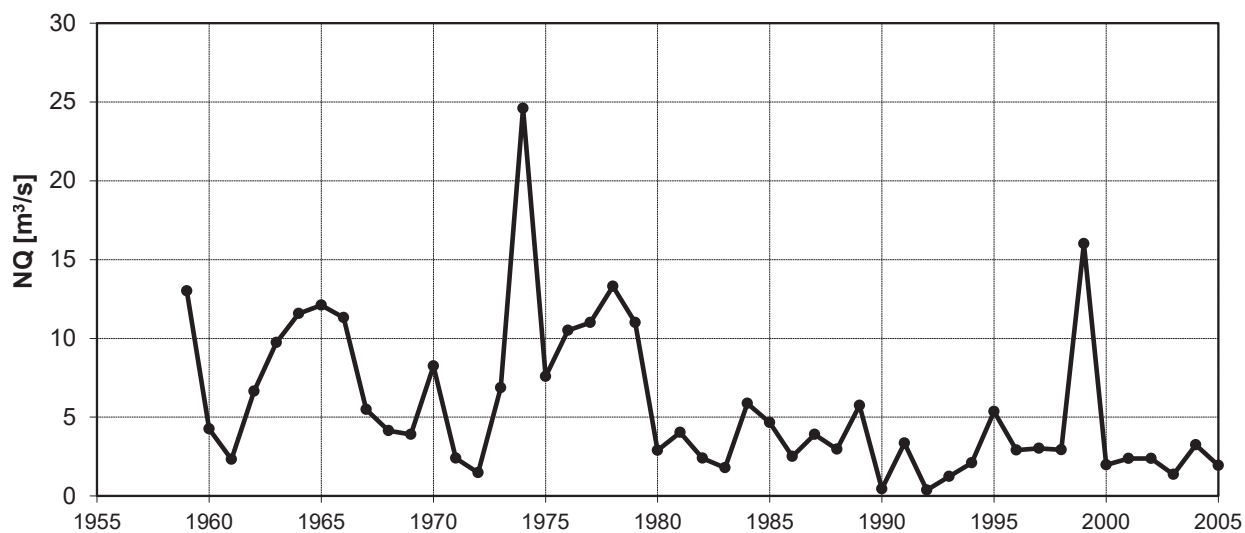
Rakaca patak - Krasznokvajda, évi nagyvízhozamok időszora
A=66,7 km²



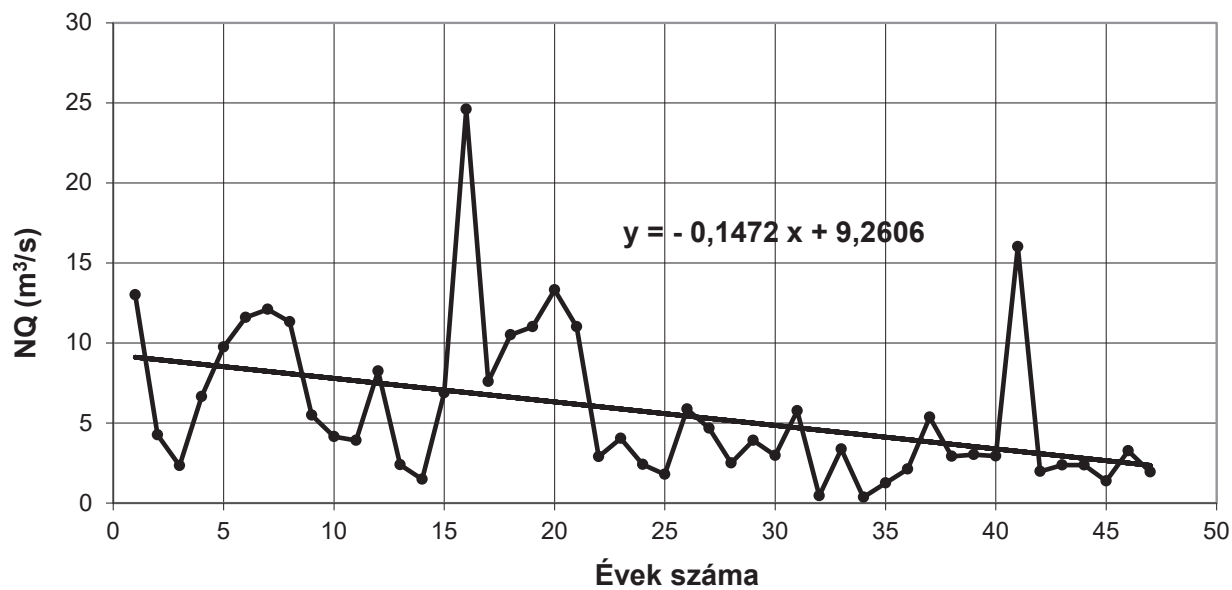
Rakaca patak - Krasznokvajda, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1985-2018)



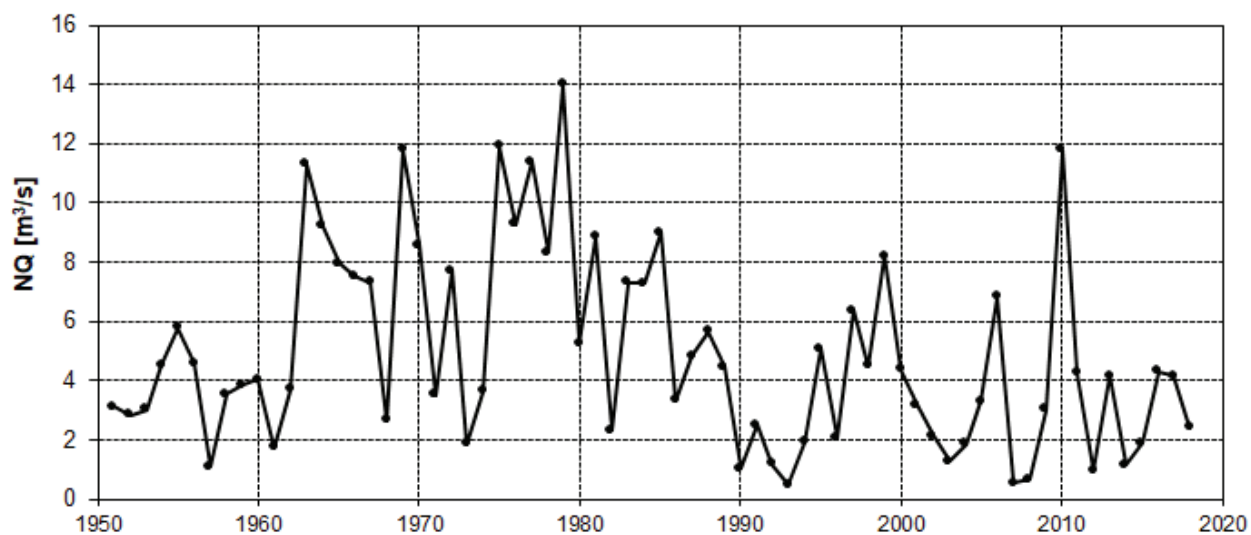
Szinva patak - Diósgyőr, évi nagyvízhozamok időszora
A=82,1 km²



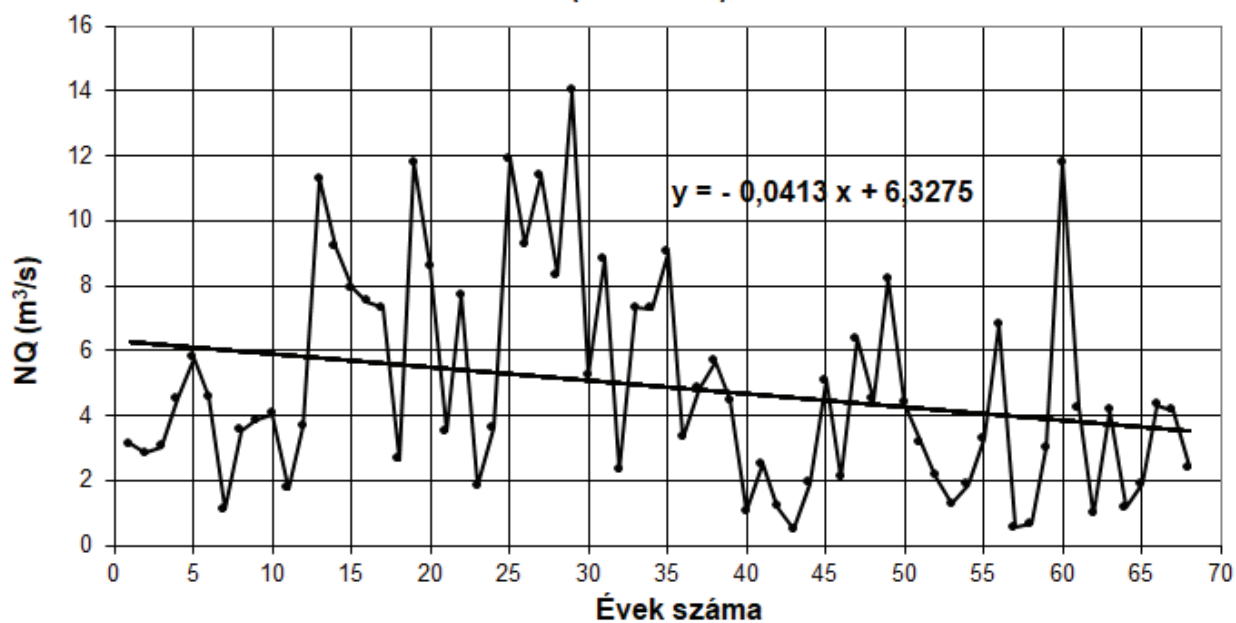
Szinva patak - Diósgyőr, évi nagyvízhozamok trendvonala (1959-2005)



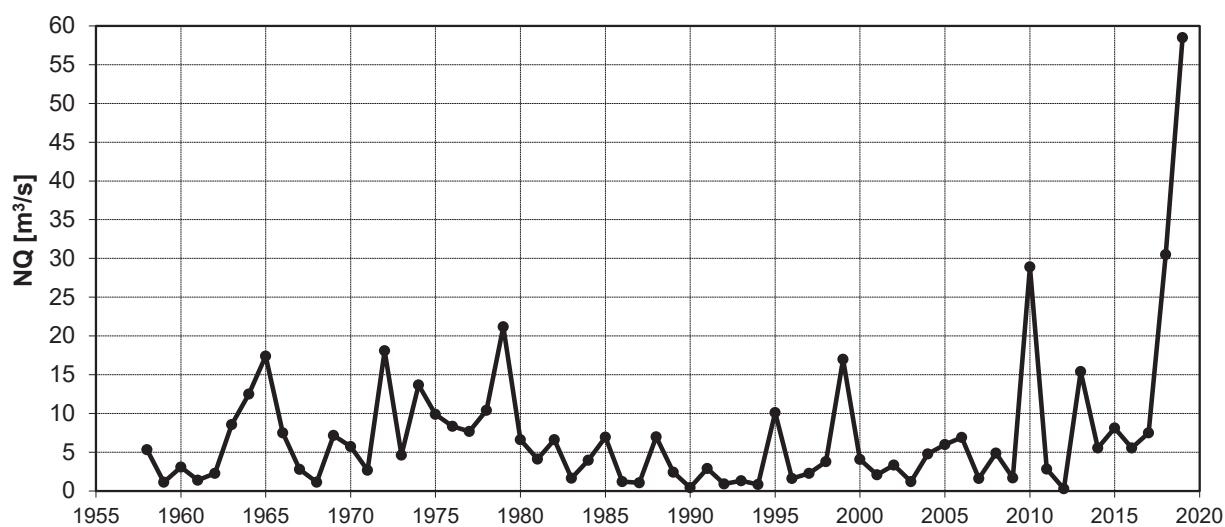
Jósua patak - Szín, évi nagyvízhozamok időszora
A=89,1 km²



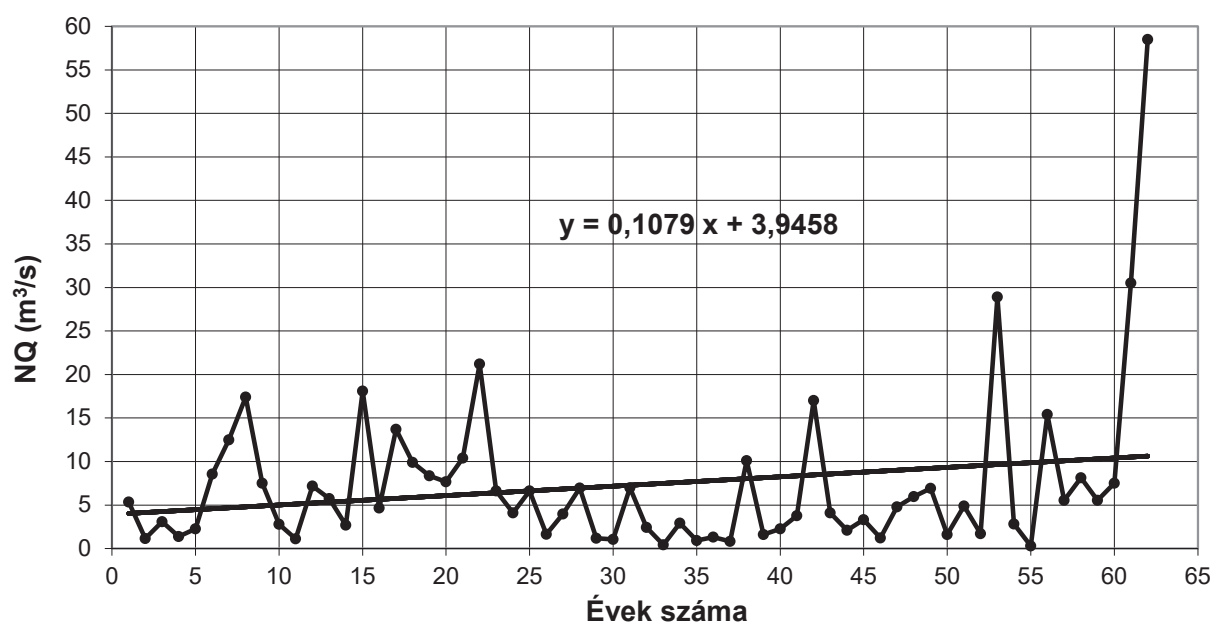
Jósua folyó - Szín, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1929-2018)



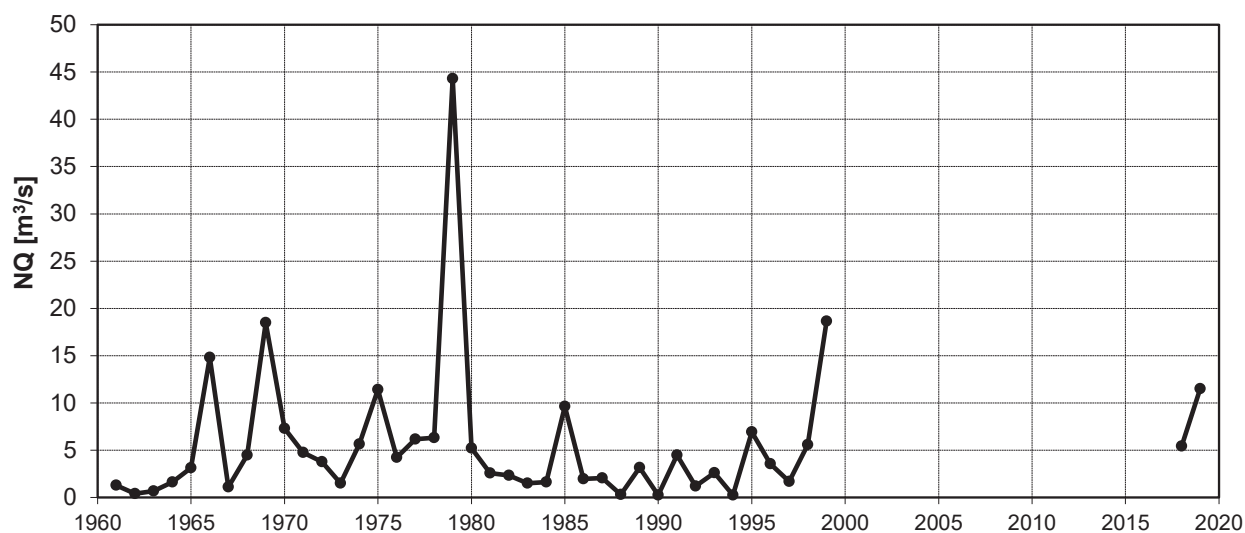
Bán patak - Dédestapolcsány, évi nagyvízhozamok idősora
A=94,3 km²



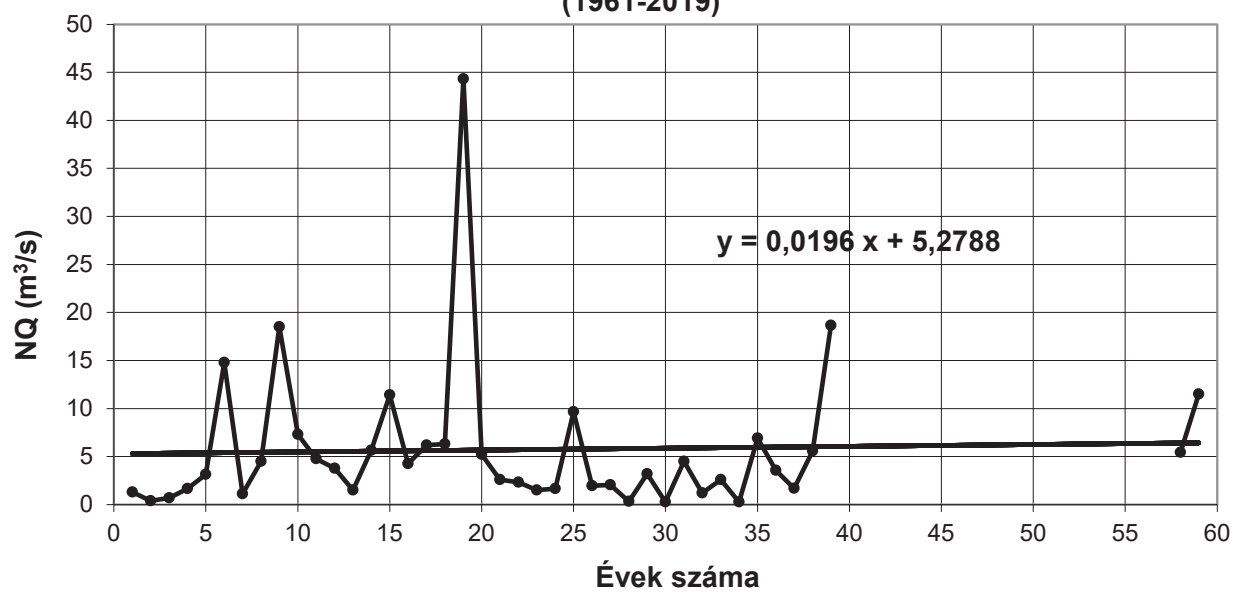
Bán patak - Dédestapolcsány, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1958-2019)



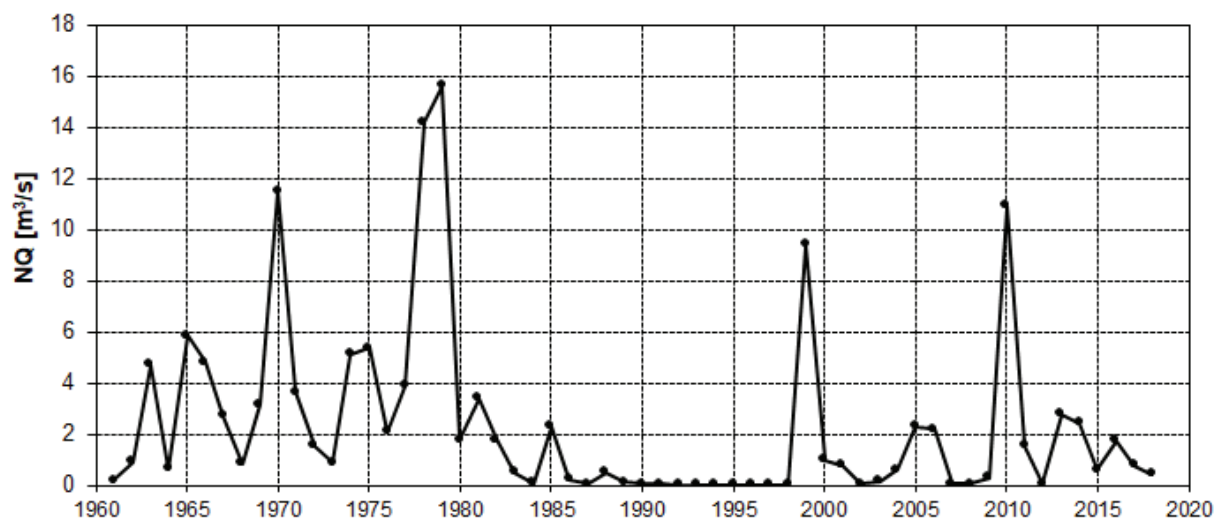
Csernely patak - Uppony, évi nagyvízhozamok időszora
A=96,5 km²



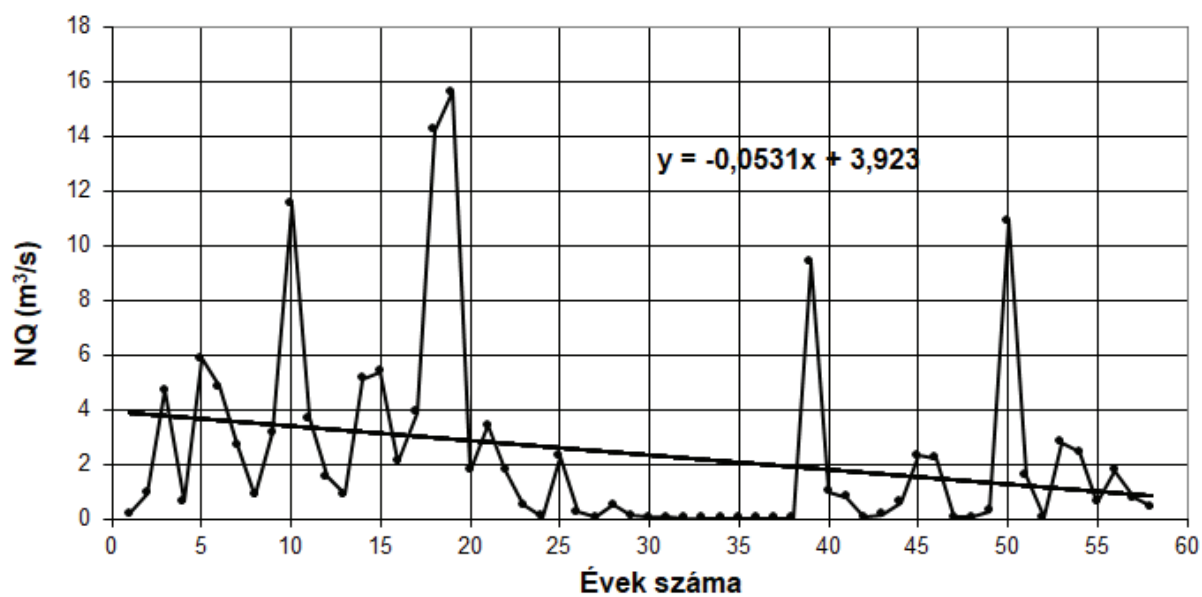
Csernely patak - Uppony, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1961-2019)



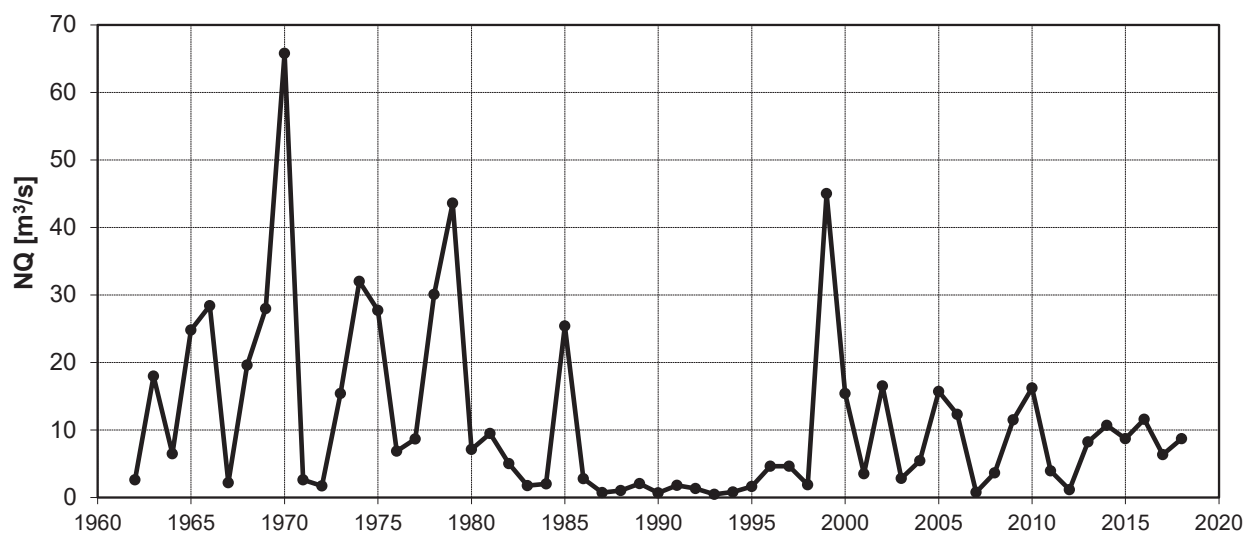
Tárkány patak - Felnémét, évi nagyvízhozamok időszora
 $A=110,6 \text{ km}^2$



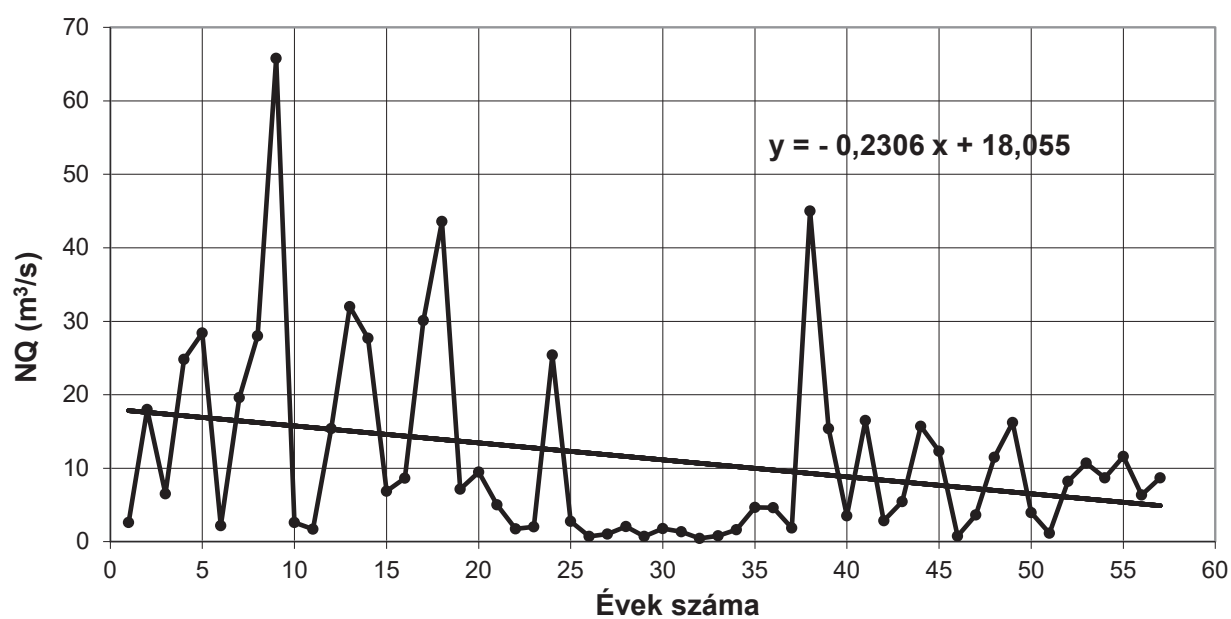
Tárkány patak - Felnémét, évi nagyvízhozamok trendvonala
 (1961-2018)



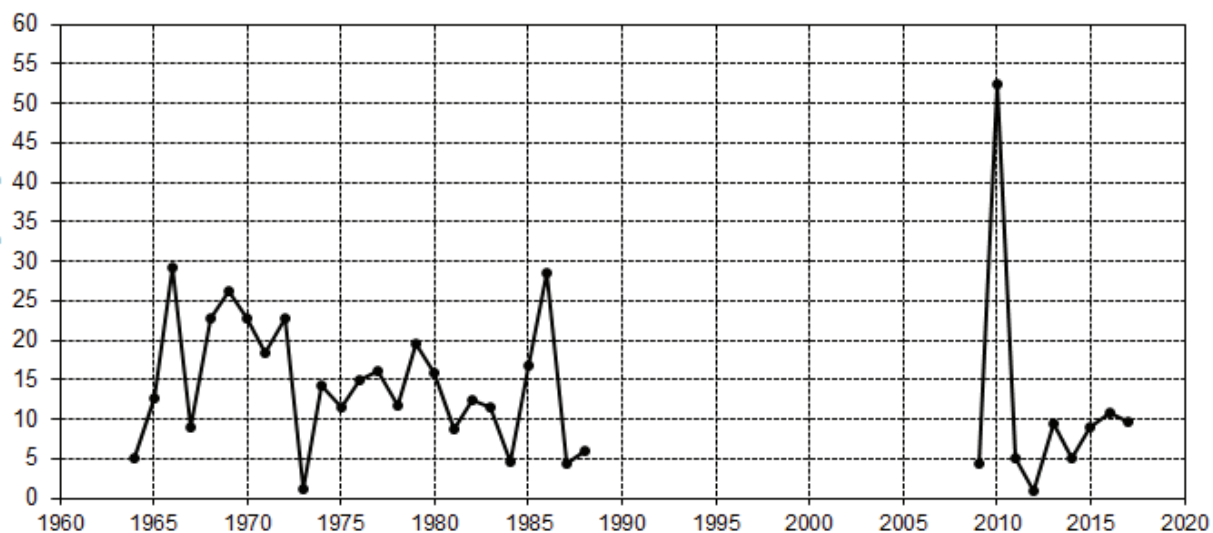
Eger patak - Almár, évi nagyvízhozamok időszora
A=122,7 km²



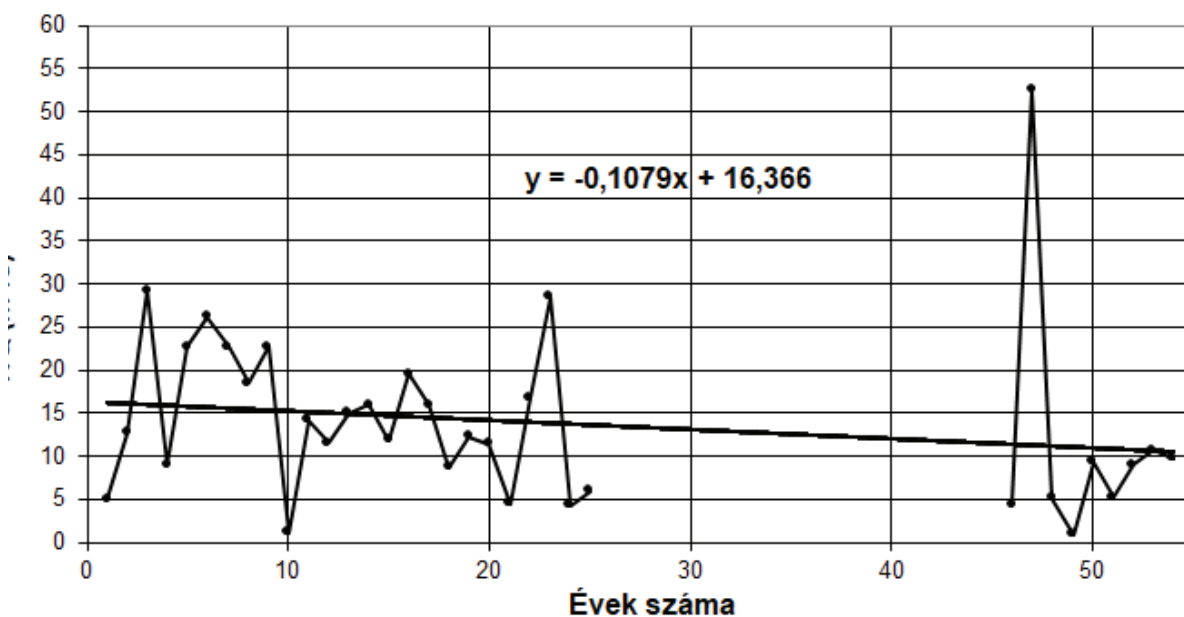
Eger patak - Almár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2018)



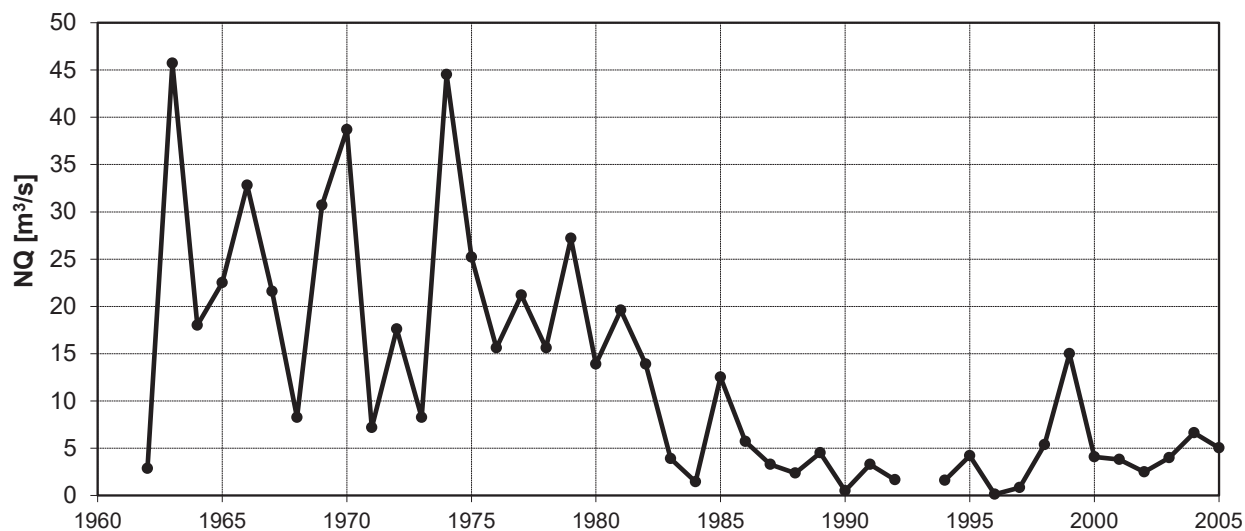
Tolcsva patak - Vámosújfalú, évi nagyvízhozamok időszora
A=130,8 km²



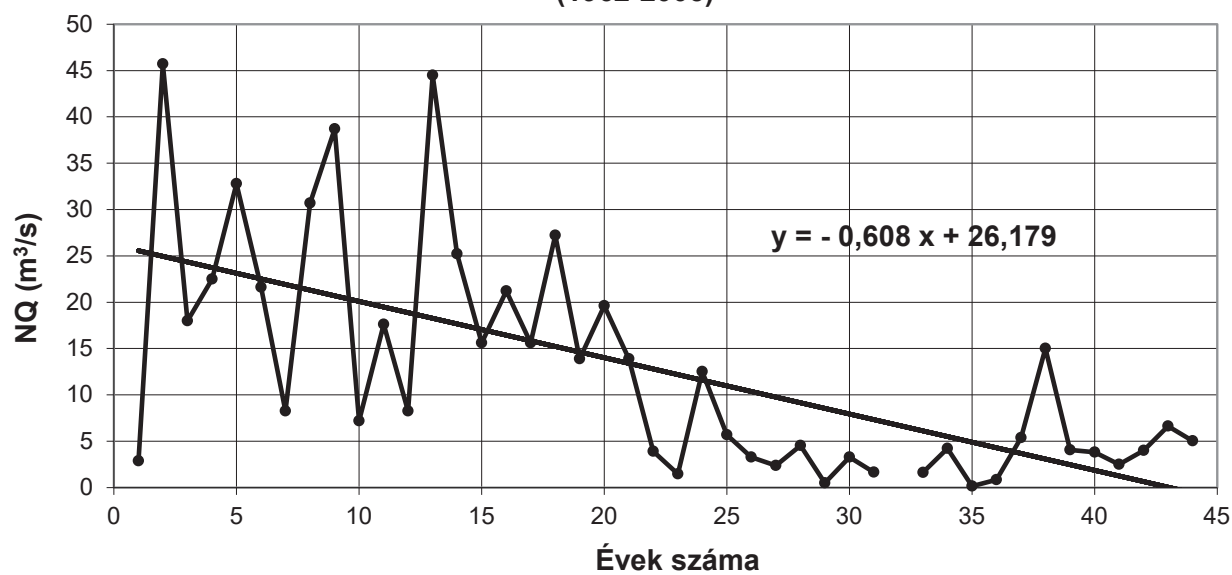
Tolcsva patak - Vámosújfalú, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1964-2017)



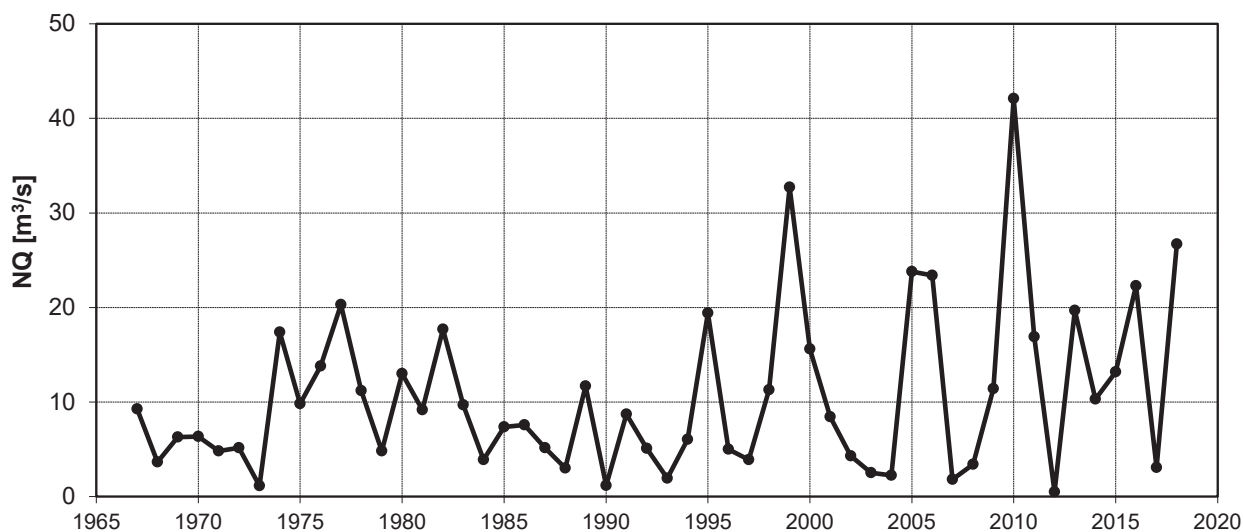
Szuha patak - Szuhakálló, évi nagyvízhozamok időszora
A=195,6 km²



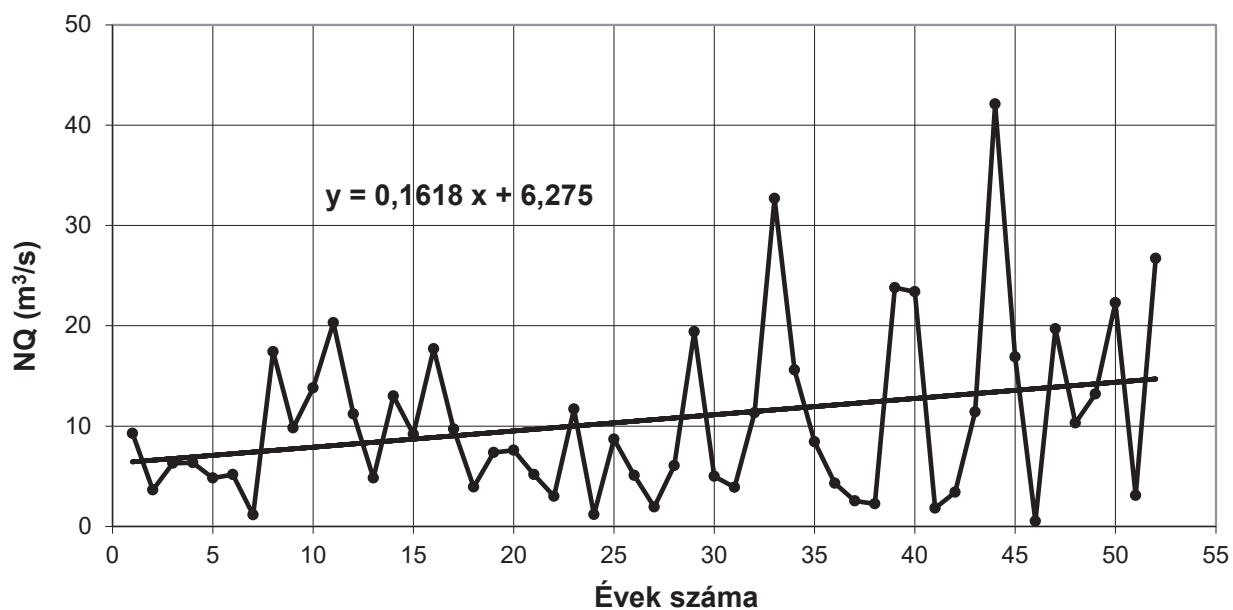
Szuha patak - Szuhakálló, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2005)



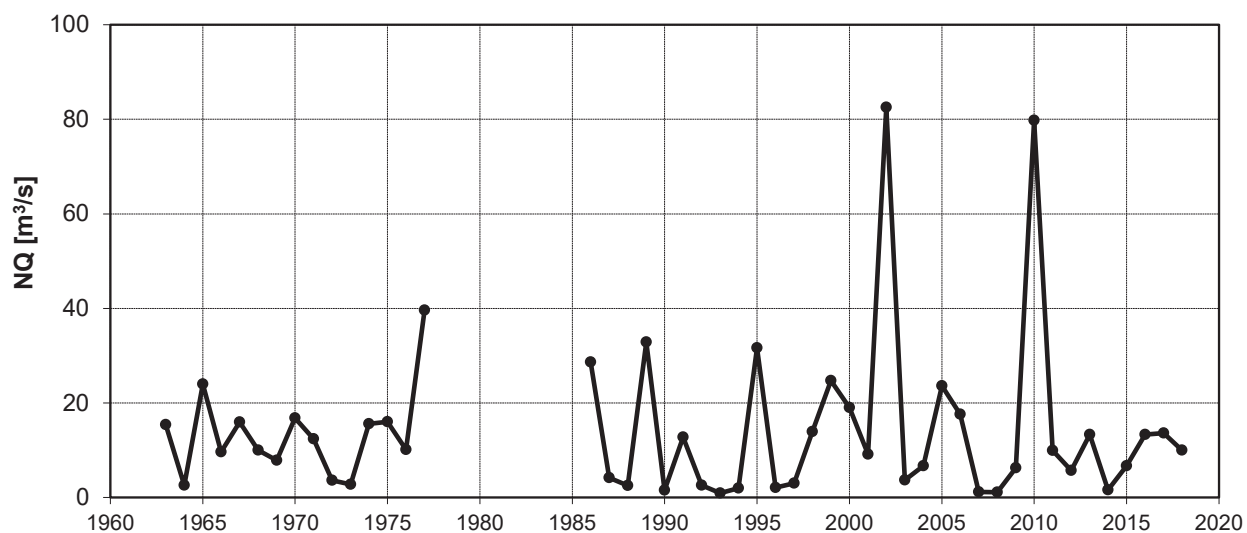
Szerencs patak - Abaújszántó, évi nagyvízhozamok időszora
A=199,8 km²



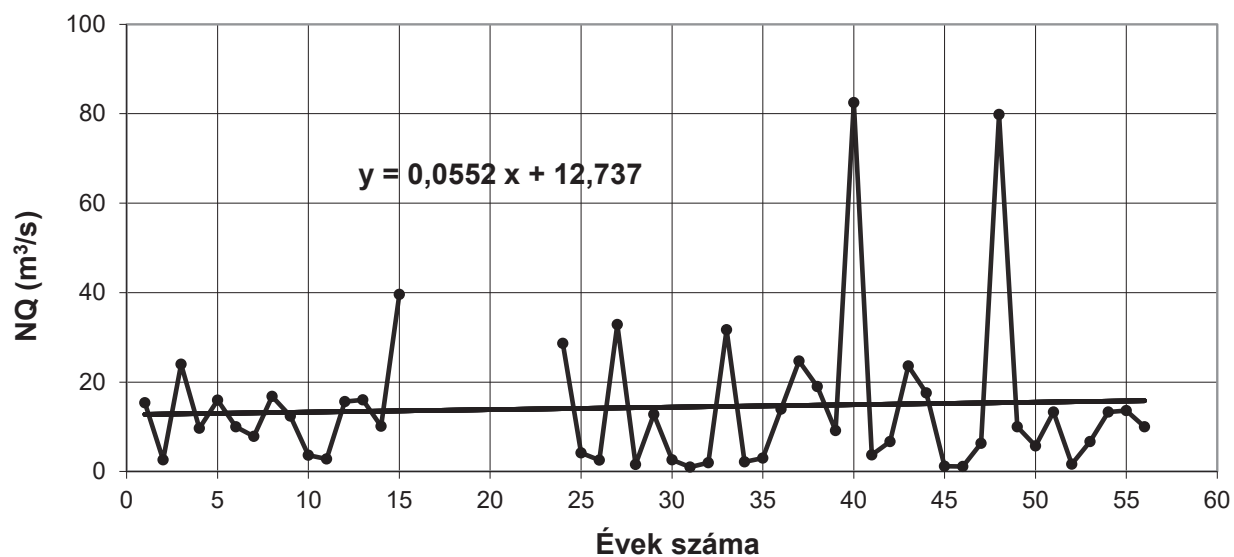
Szerencs patak - Abaújszántó, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1967-2018)

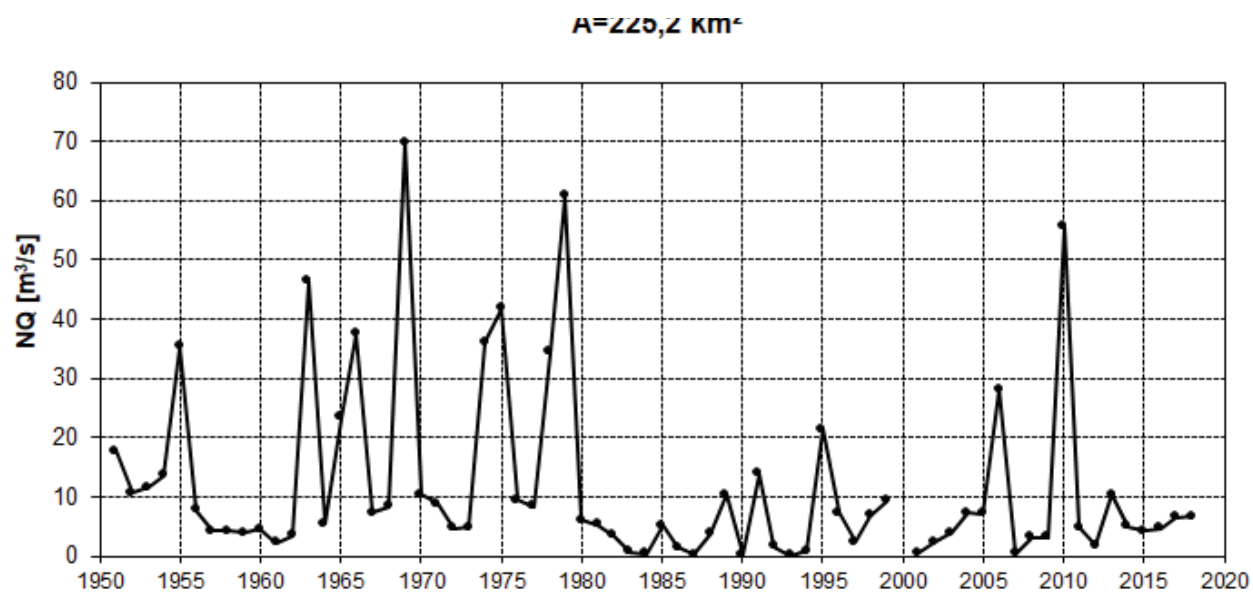


Rakaca patak - Meszes, évi nagyvízhozamok időszora
A=213,7 km²

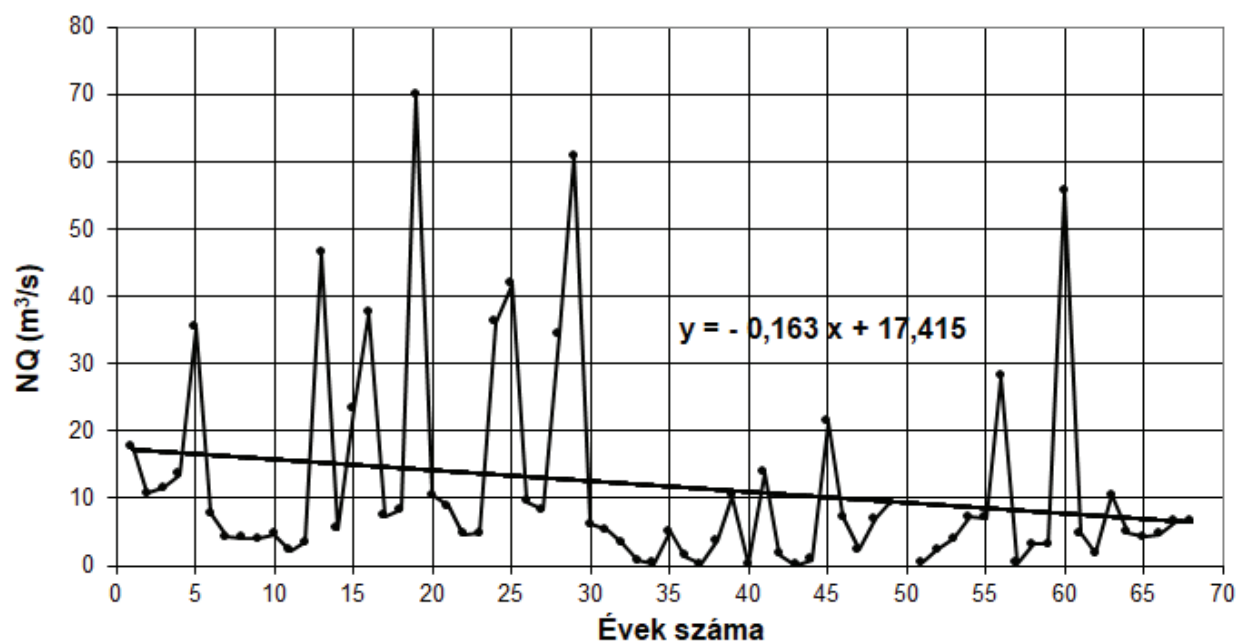


Rakaca patak - Meszes, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1963-2018)

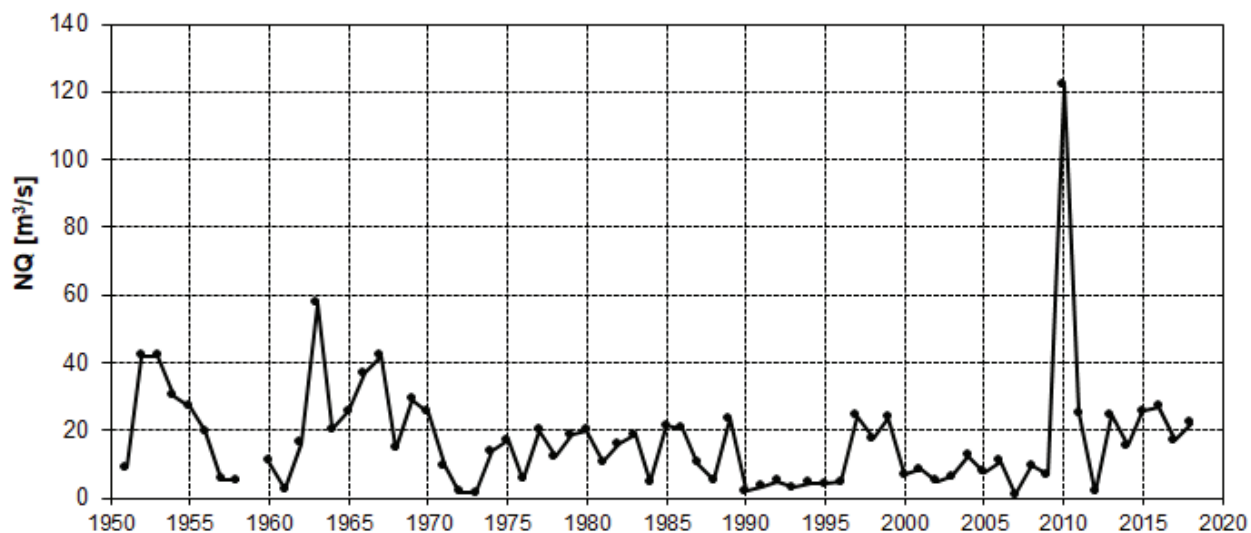




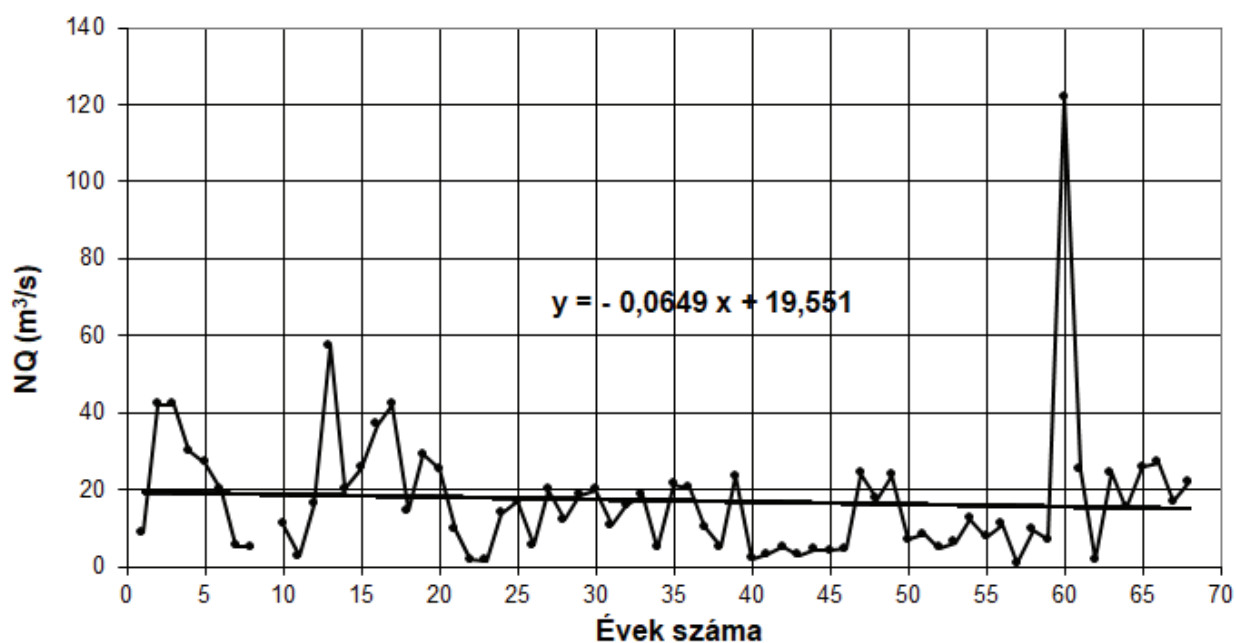
Bán patak - Bánhorváti, évi nagyvizhozamok trendvonalja
(1951-2018)



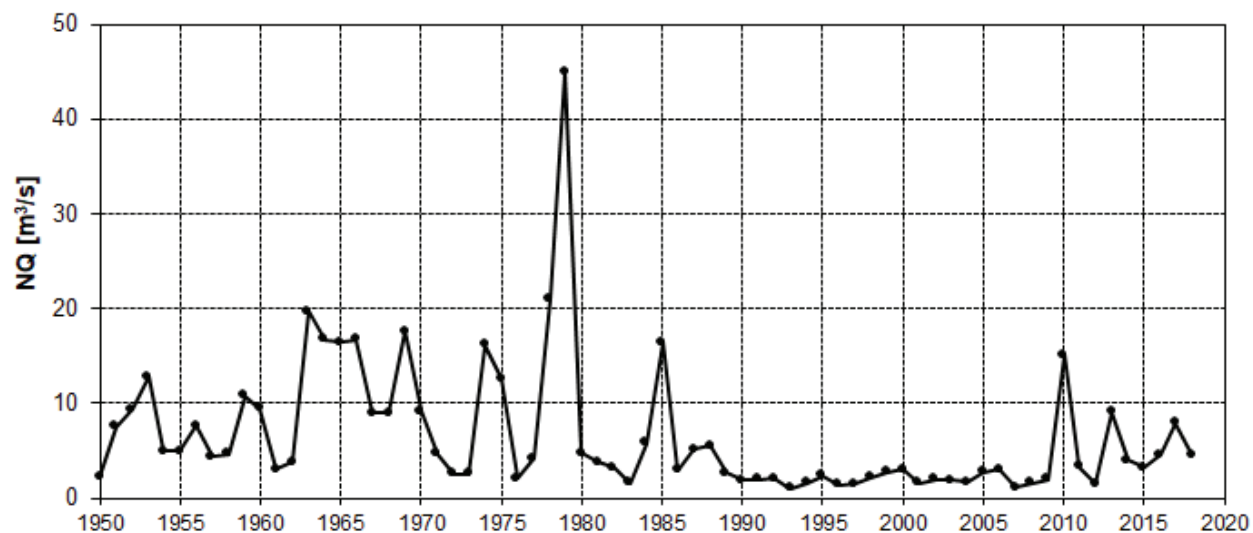
Bózsza folyó - Széphalom, évi nagyvízhozamok időszora
A=228,7 km²



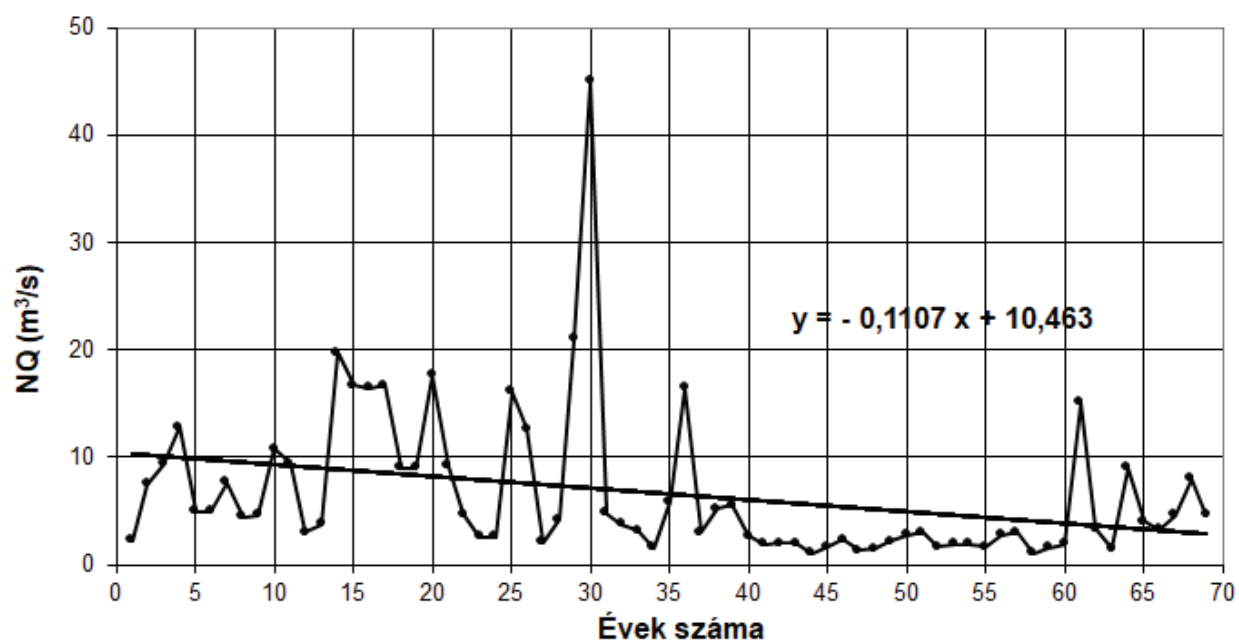
Bózsza folyó - Széphalom, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



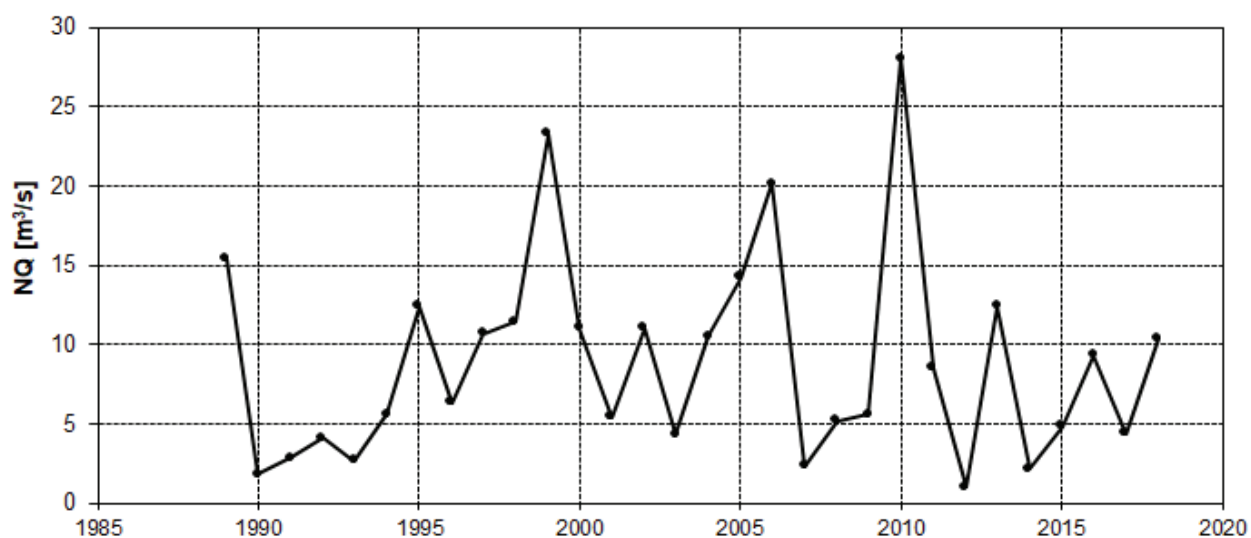
Hangony patak - Center, évi nagyvízhozamok időszora
A=283,3 km²



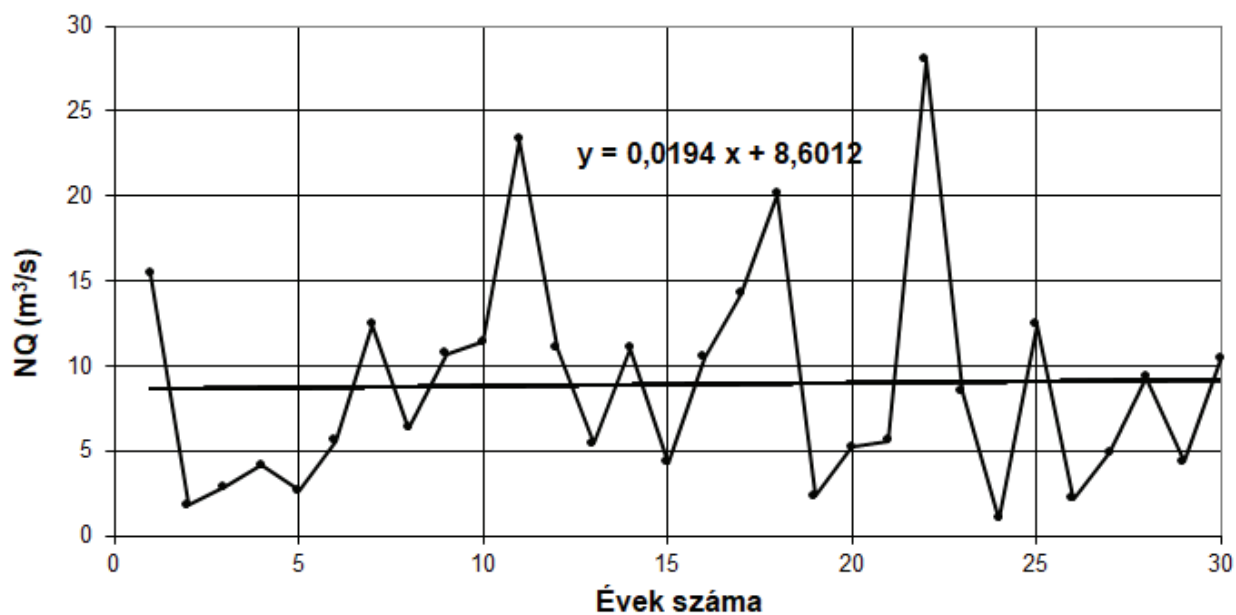
Hangony patak - Center, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1950-2018)



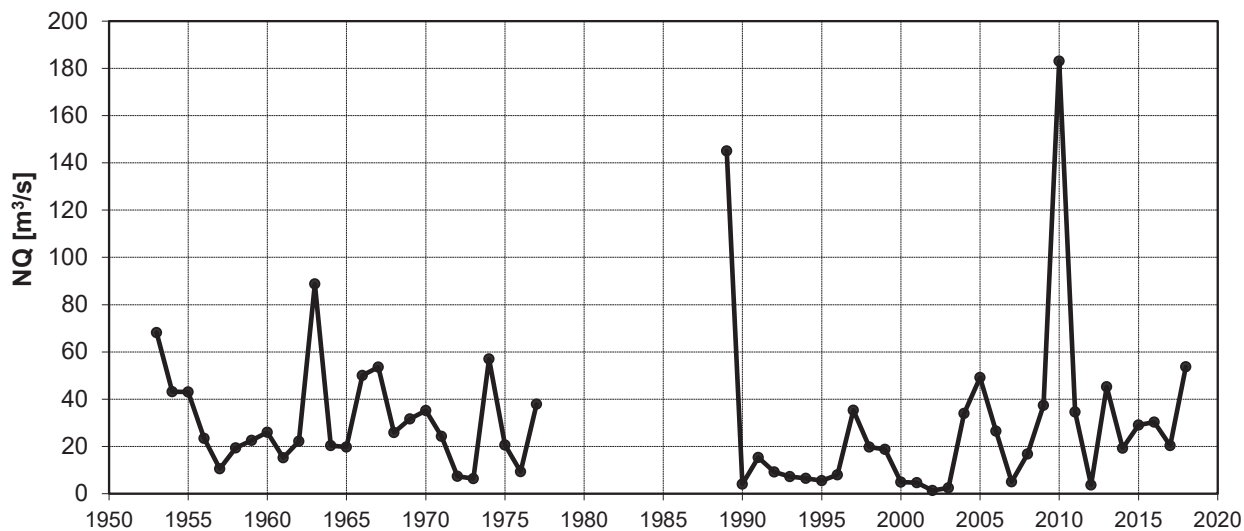
Takta patak - Taktaföldvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=361,5 km²



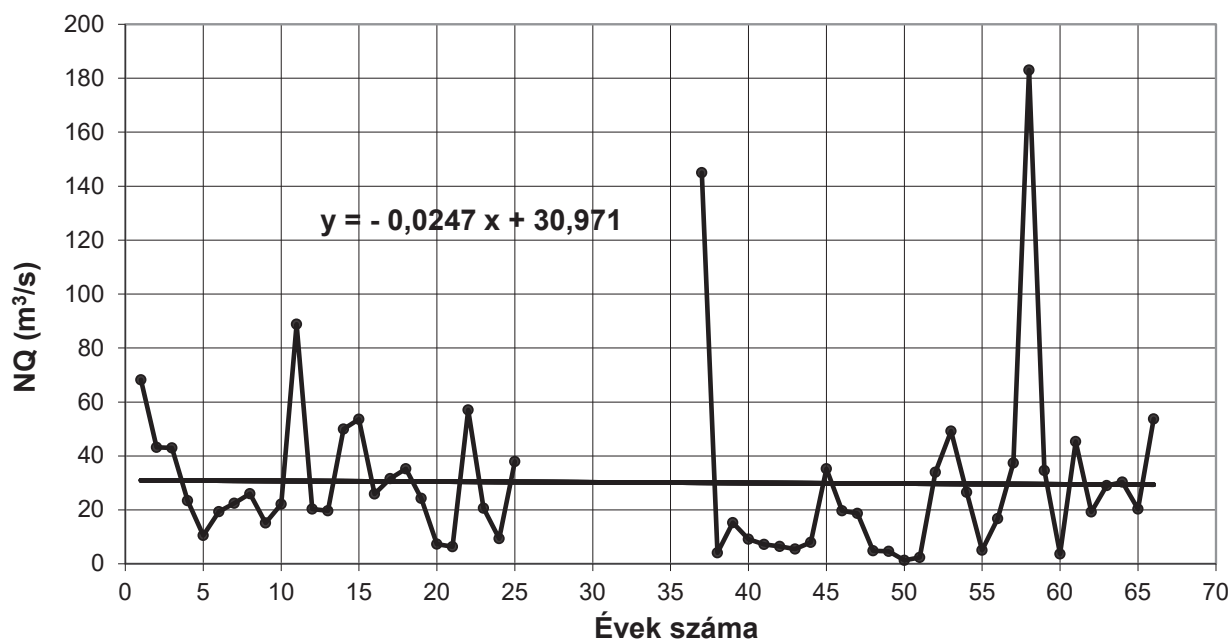
Takta patak - Taktaföldvár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1989-2018)



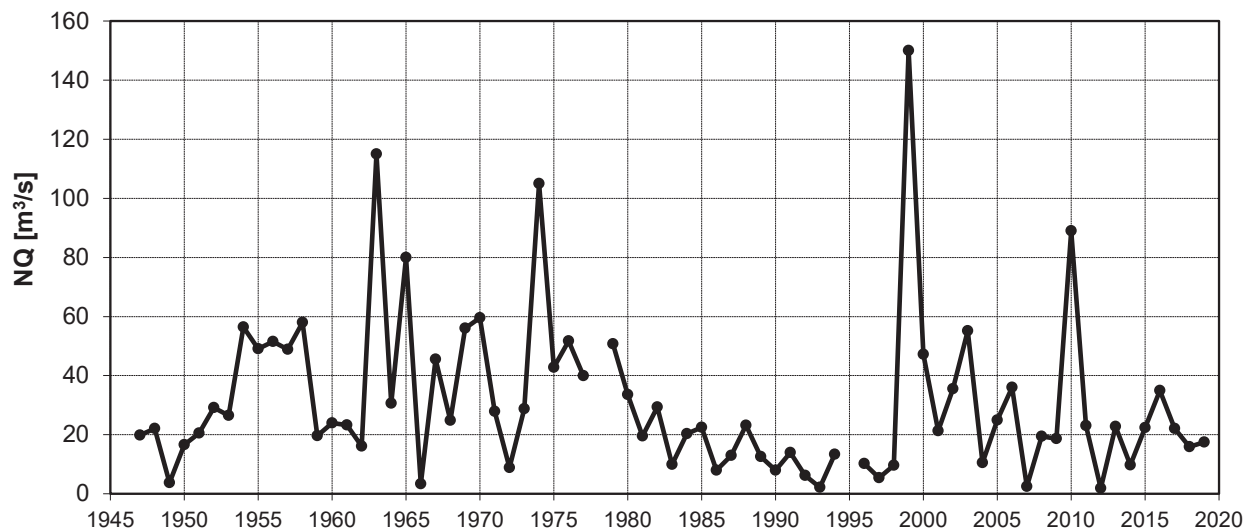
Ronyva patak - Sátoraljaújhely, évi nagyvízhozamok időszora
A=467,0 km²



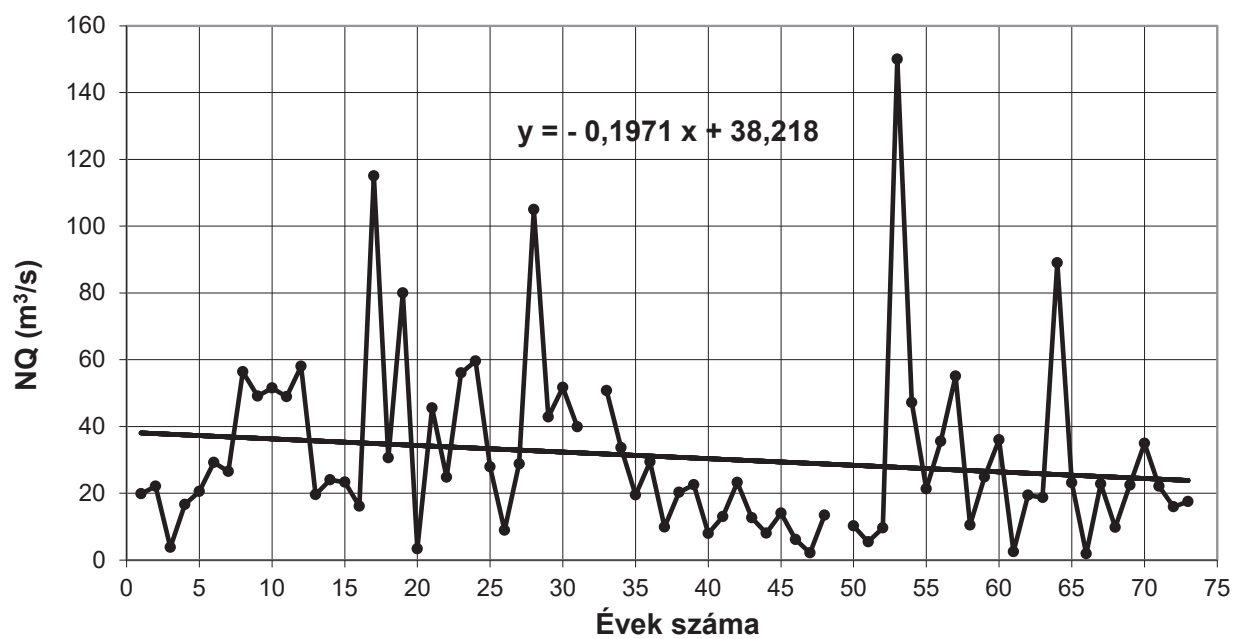
Ronyva patak - Sátoraljaújhely, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1953-2018)



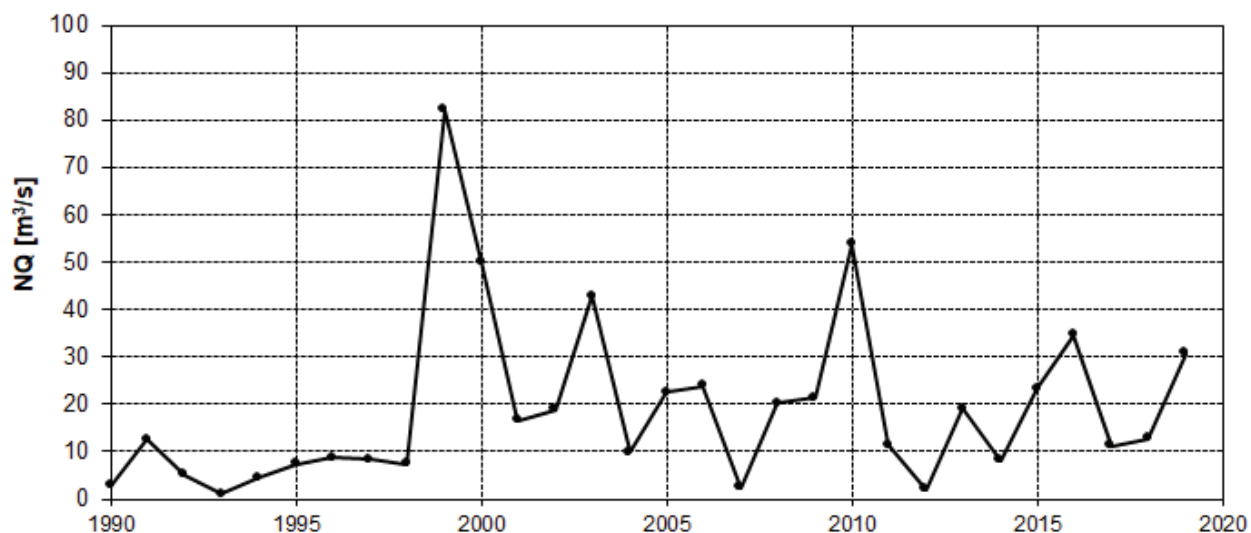
Tarna folyó - Verpelét, évi nagyvízhozamok időszora
A=566,4 km²



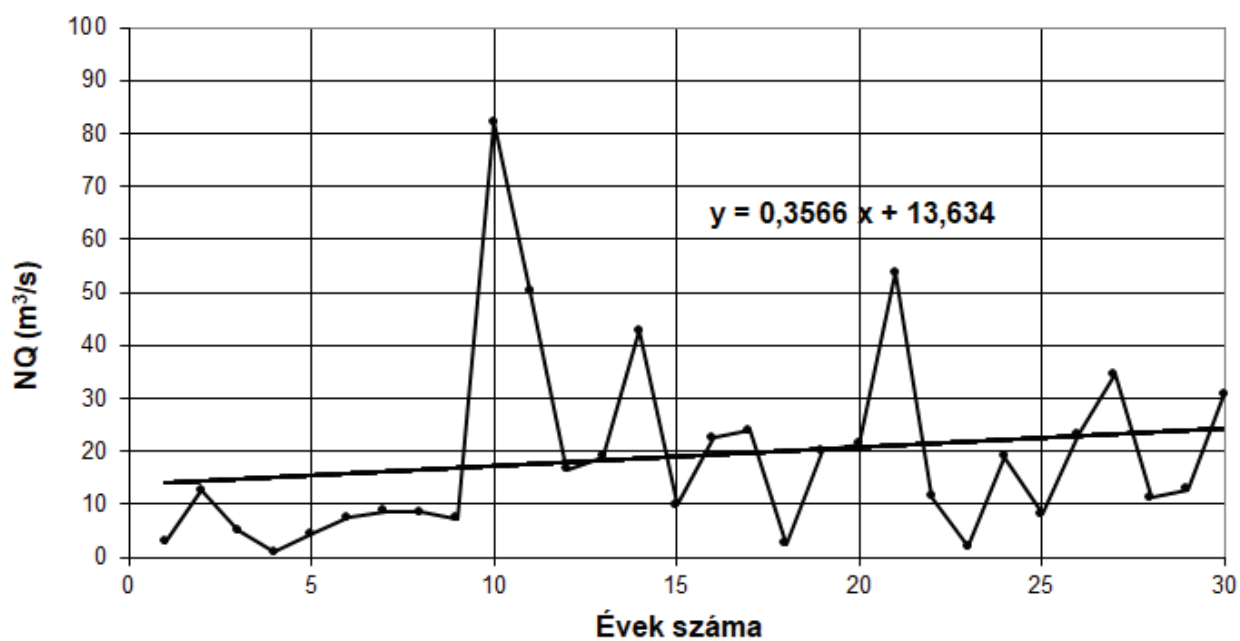
Tarna folyó - Verpelét, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1947-2019)



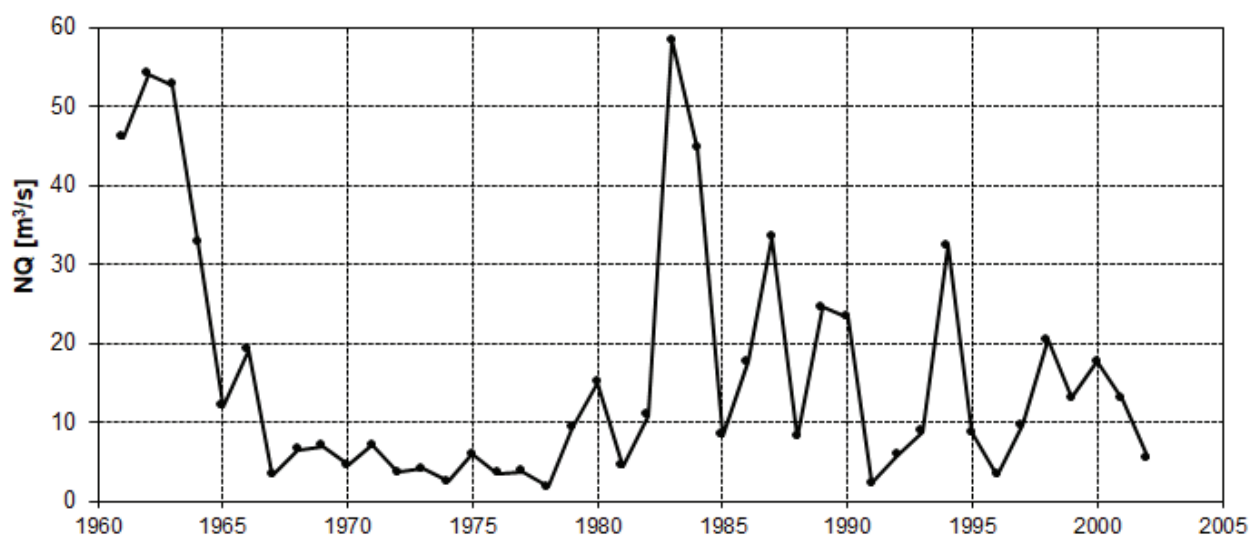
Tarna folyó - Tarnaméra, évi nagyvízhozamok időszora
A=779,2 km²



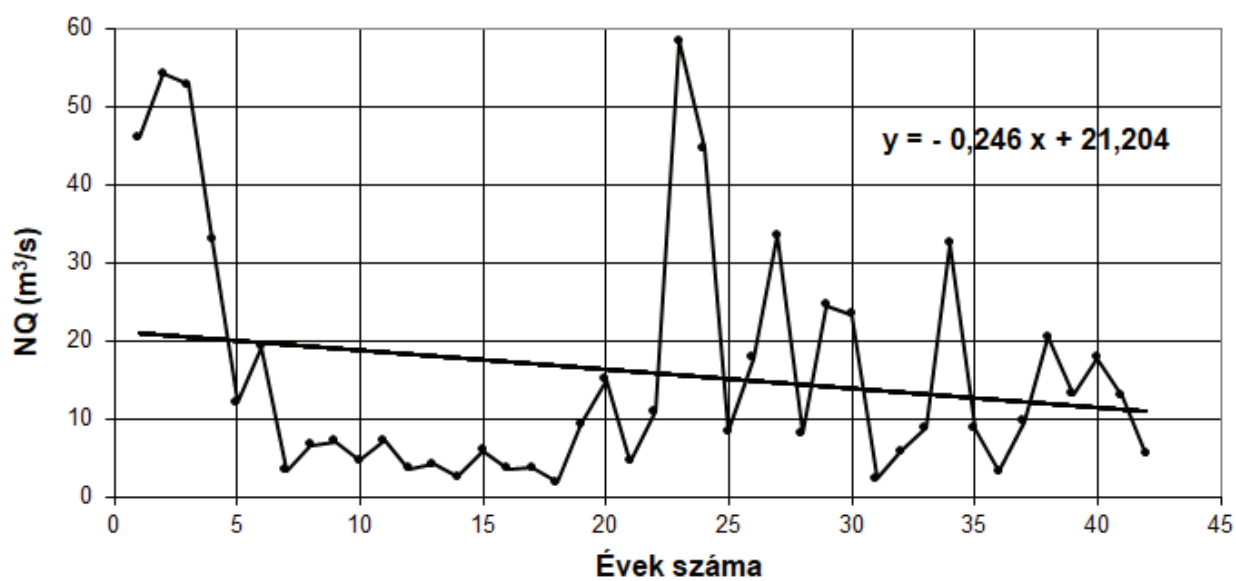
Tarna folyó - Tarnaméra, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1990-2019)



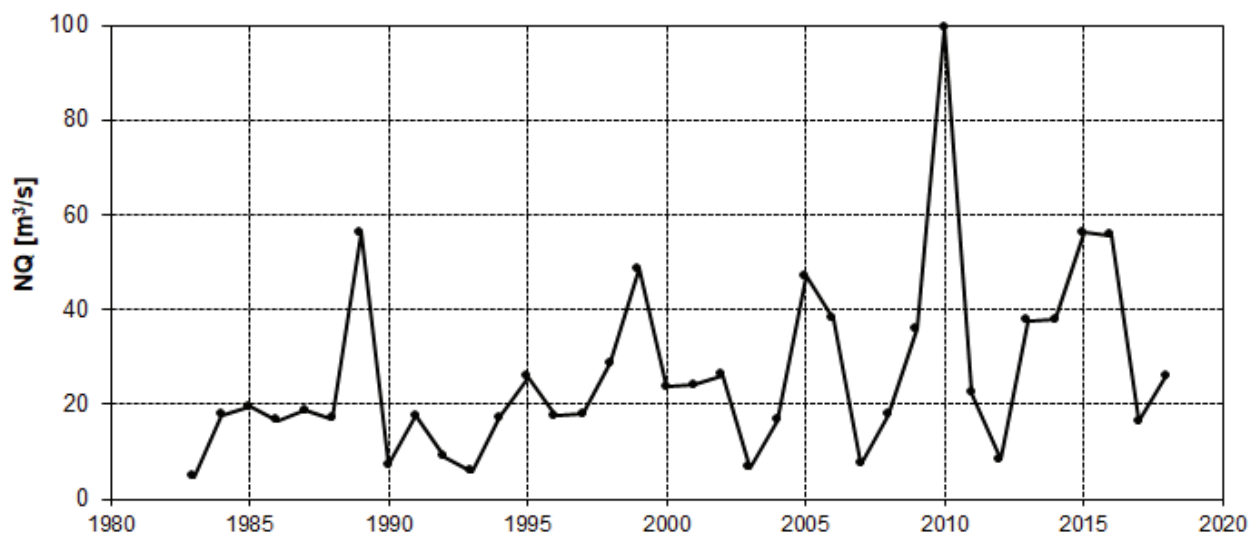
Eger patak - Borsodivánka, évi nagyvízhozamok időszora
A=791,2 km²



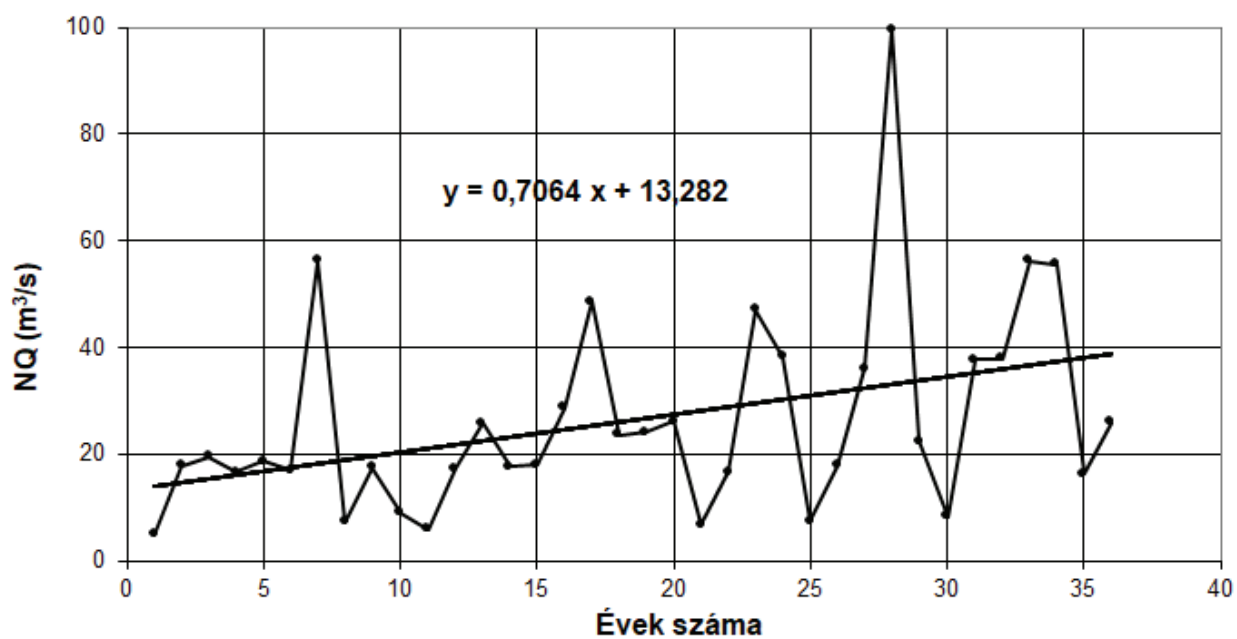
Eger patak - Borsodivánka, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1961-2002)



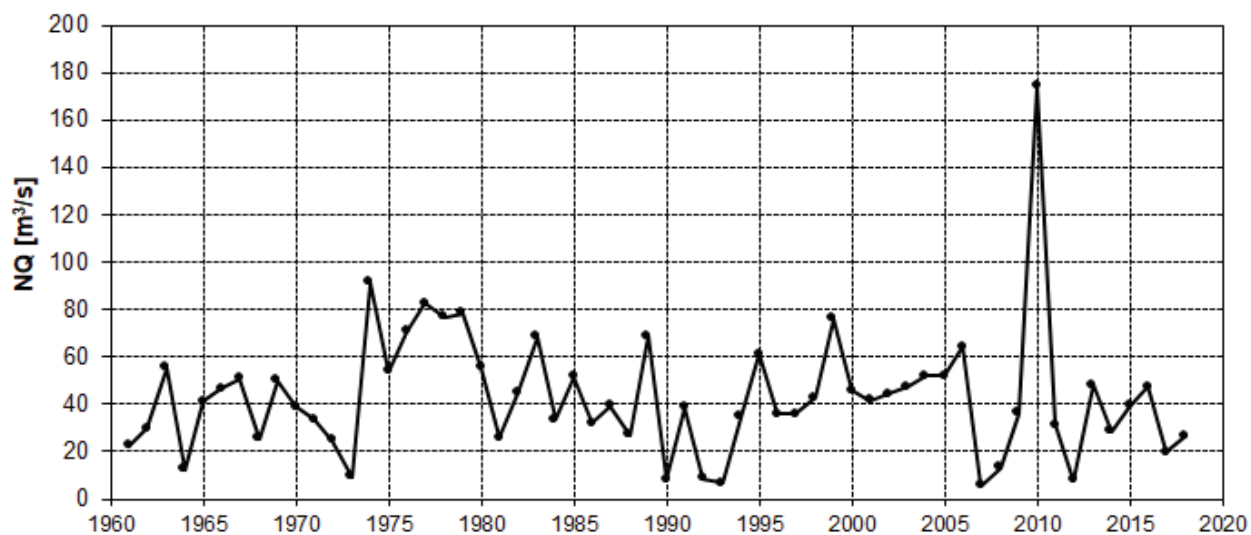
Bódva folyó - Hidvégárdó, évi nagyvízhozamok időszora
A=875,0 km²



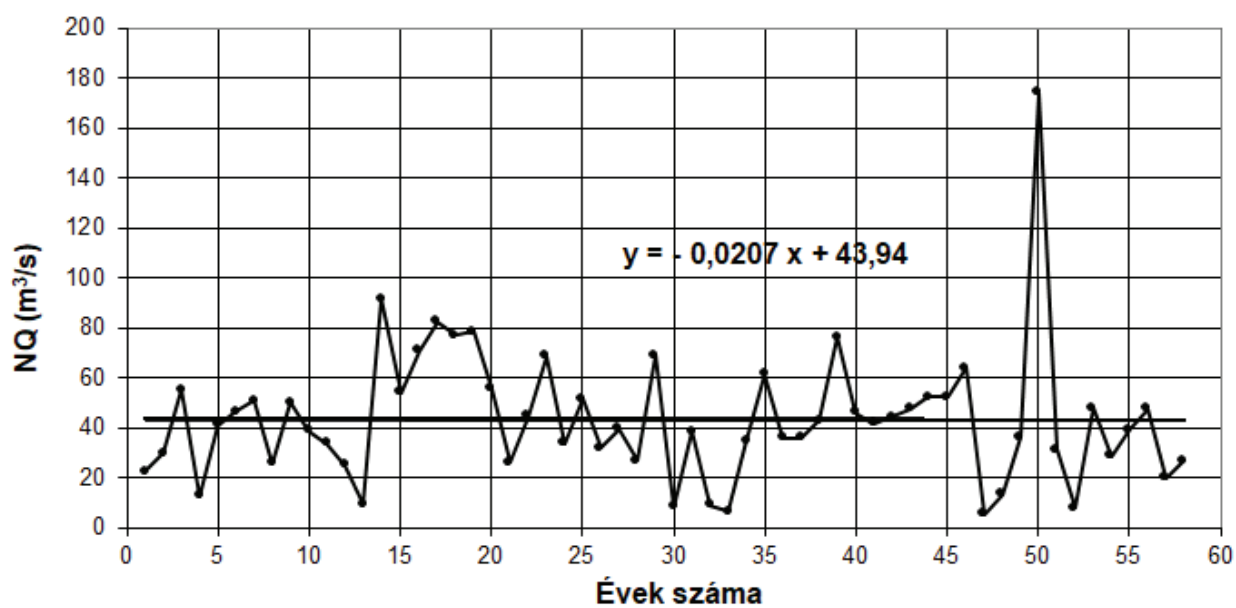
Bódva folyó - Hidvégárdó, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1983-2018)



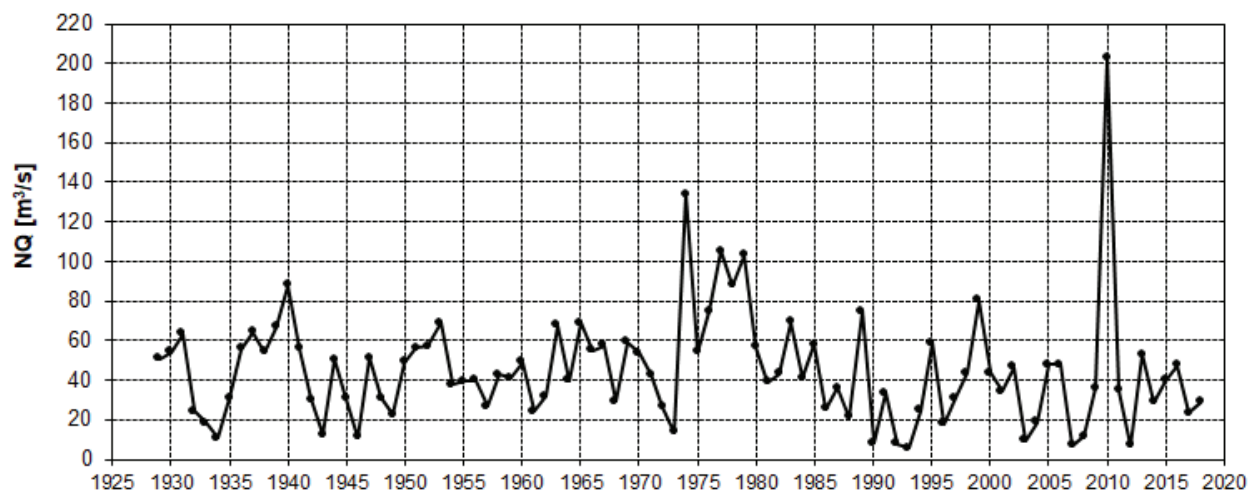
Bódva folyó - Szalonna, évi nagyvízhozamok időszora
A=1223,9 km²



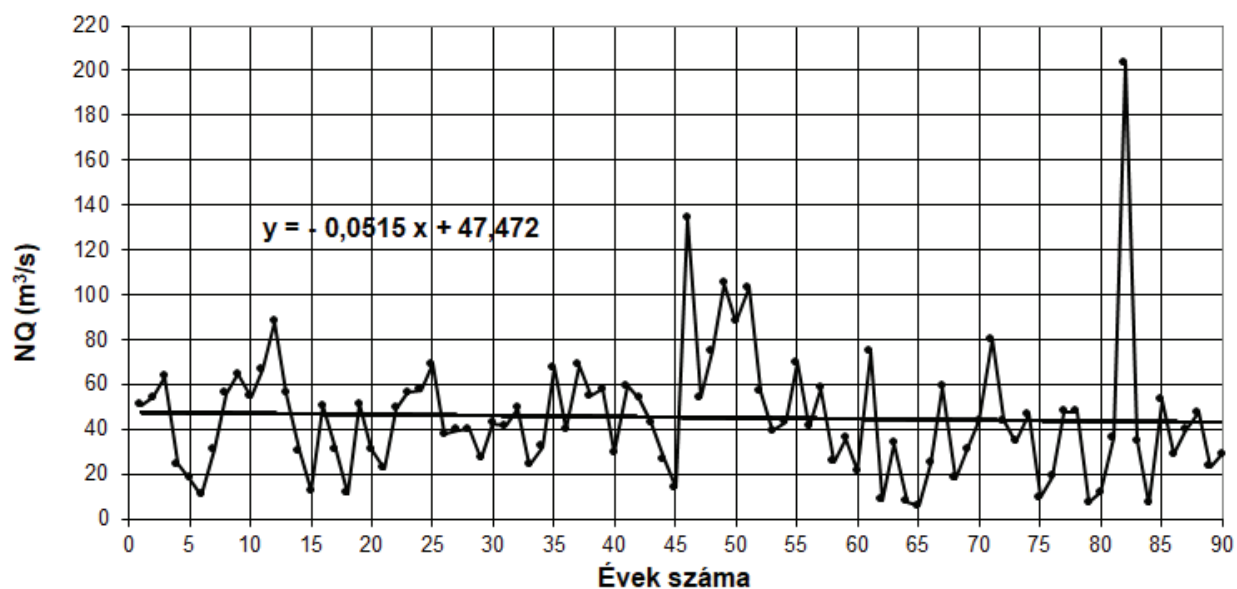
Bódva folyó - Szalonna, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1961-2018)



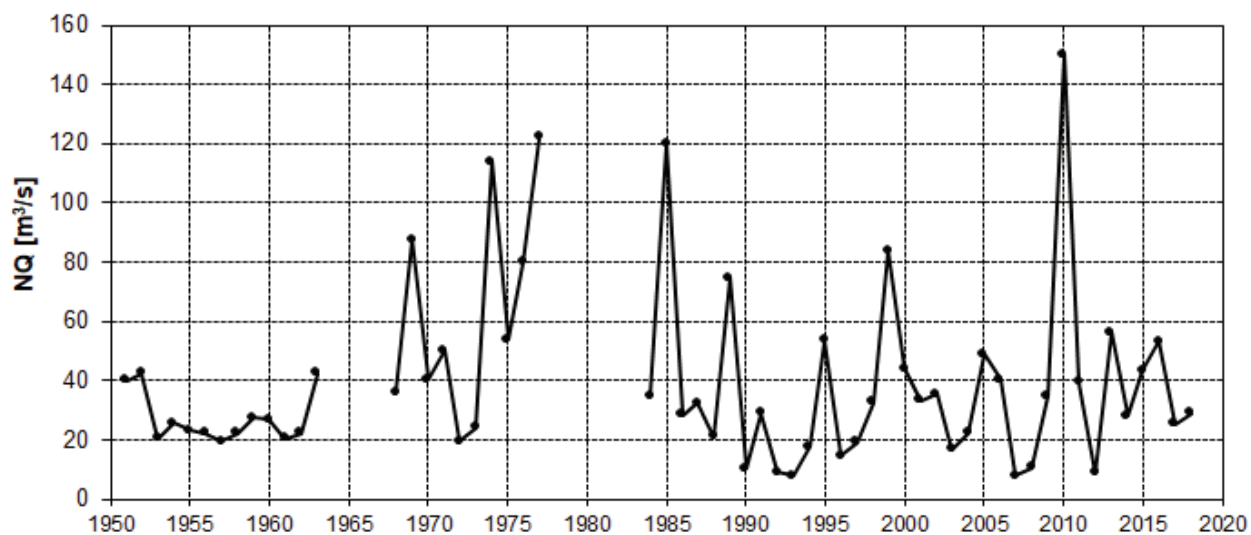
Bódva folyó - Szendrő, évi nagyvízhozamok időszora
A=1494,3 km²



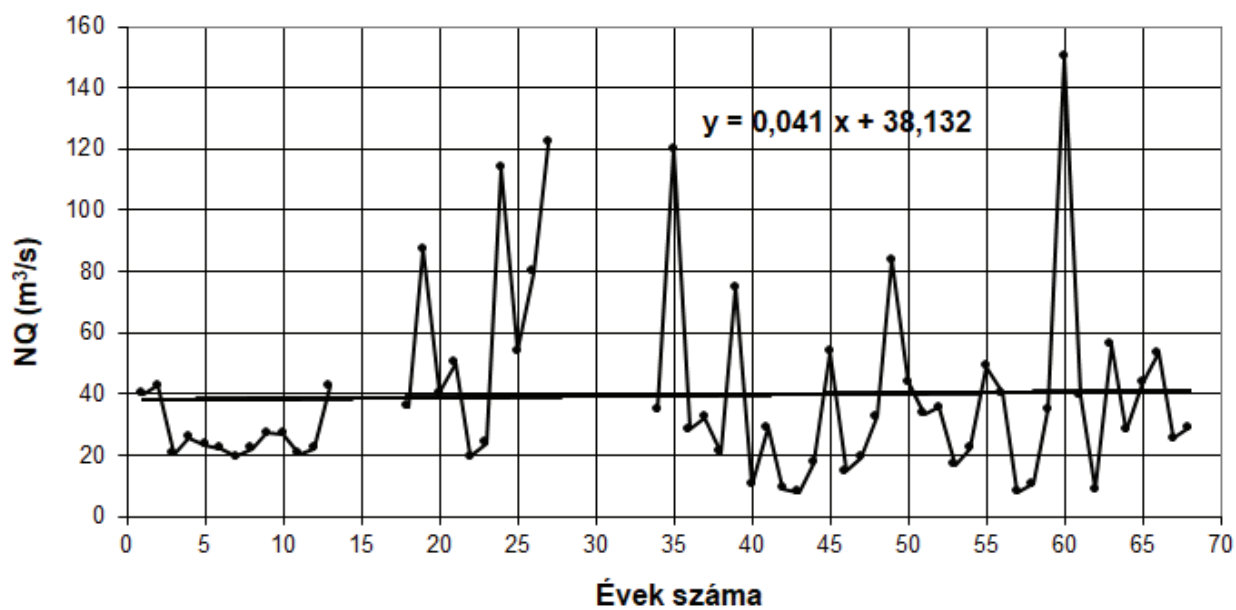
Bódva folyó - Szendrő, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1929-2018)



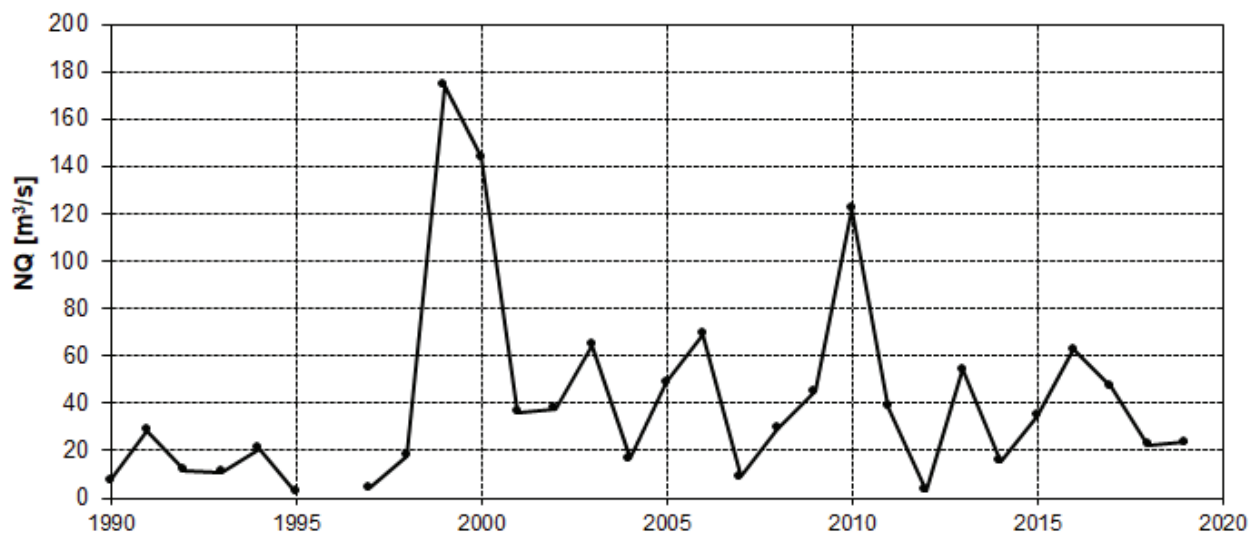
Bódva folyó - Borsodszirák, évi nagyvízhozamok időszora
A=1683,4 km²



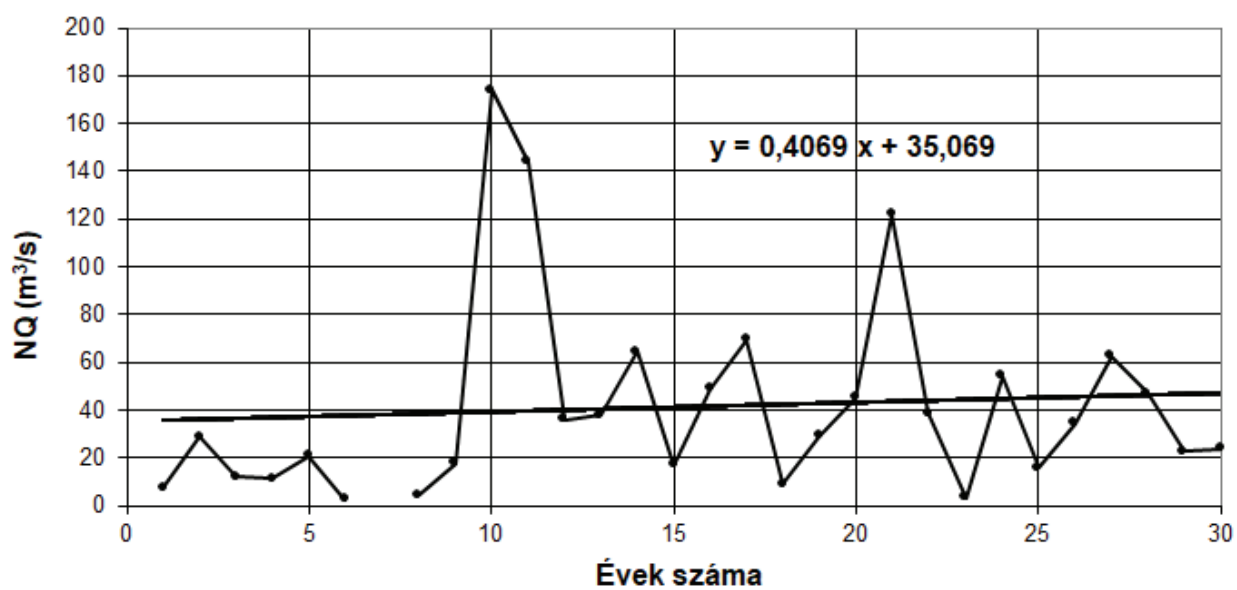
Bódva folyó - Borsodszirák, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



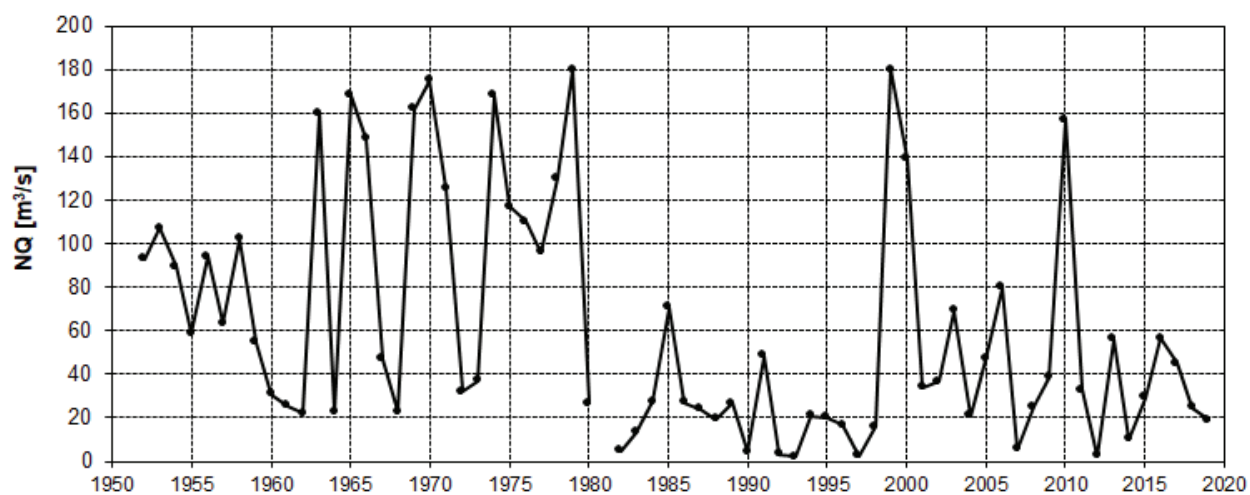
Tarna folyó - Tarnaörs, évi nagyvízhozamok időszora
A=1732,4km²



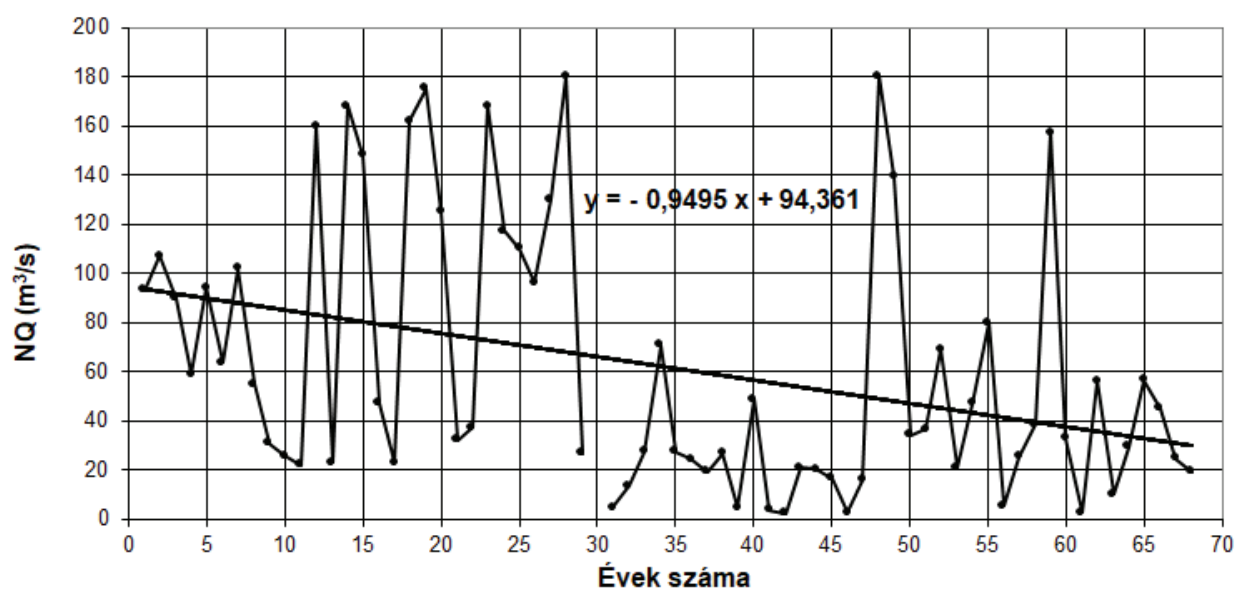
Tarna folyó - Tarnaörs, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1990-2019)



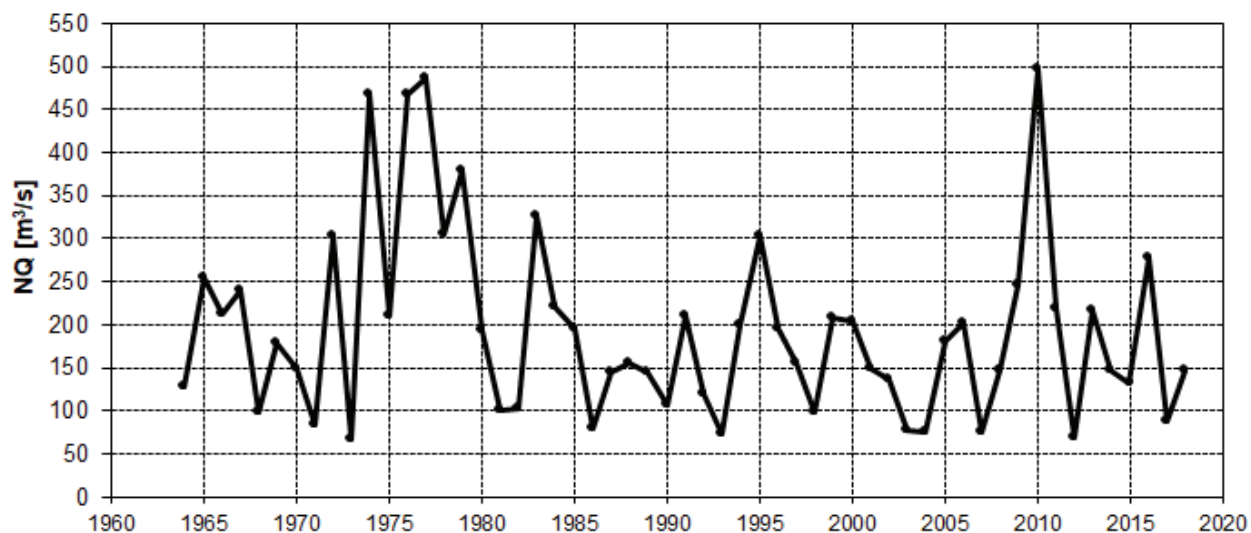
Tarna folyó - Jászdózsa, évi nagyvízhozamok időszora
A=1763,7 km²



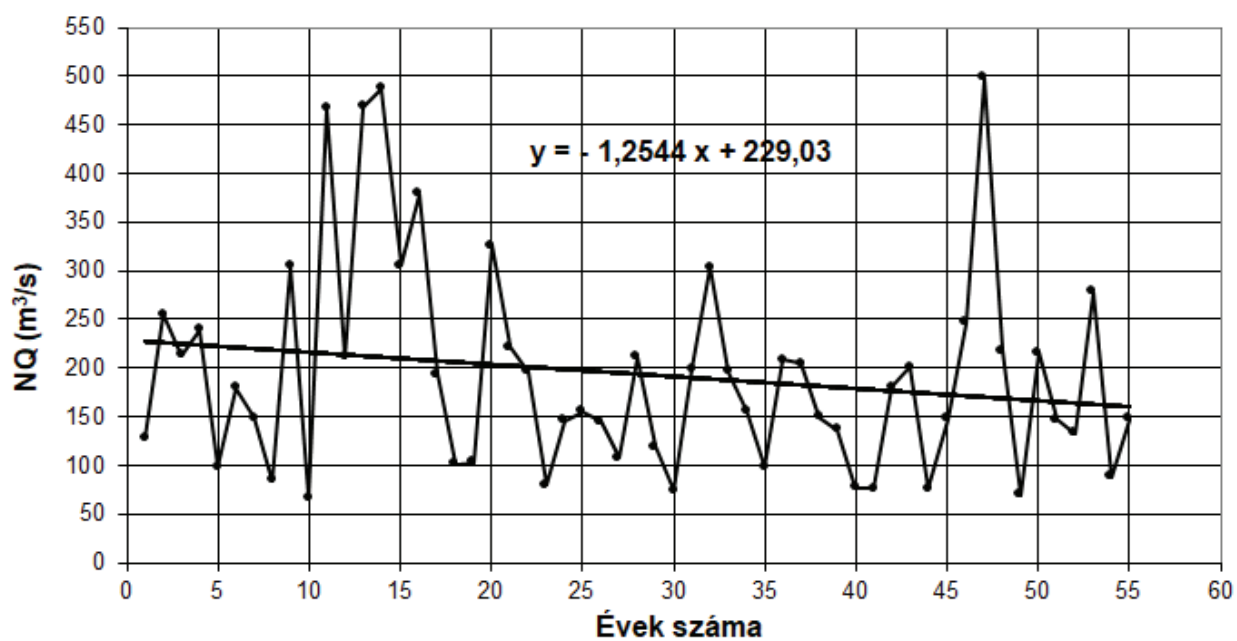
Tarna folyó - Jászdózsa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2019)



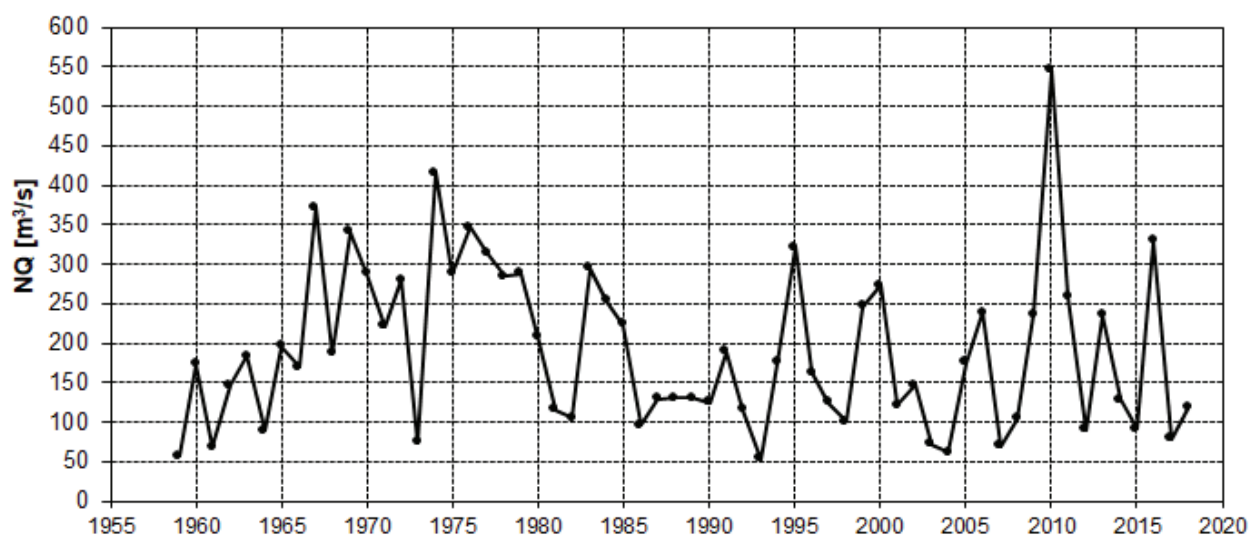
Sajó folyó - Sajópüspöki, évi nagyvízhozamok időszora
A=3224,0 km²



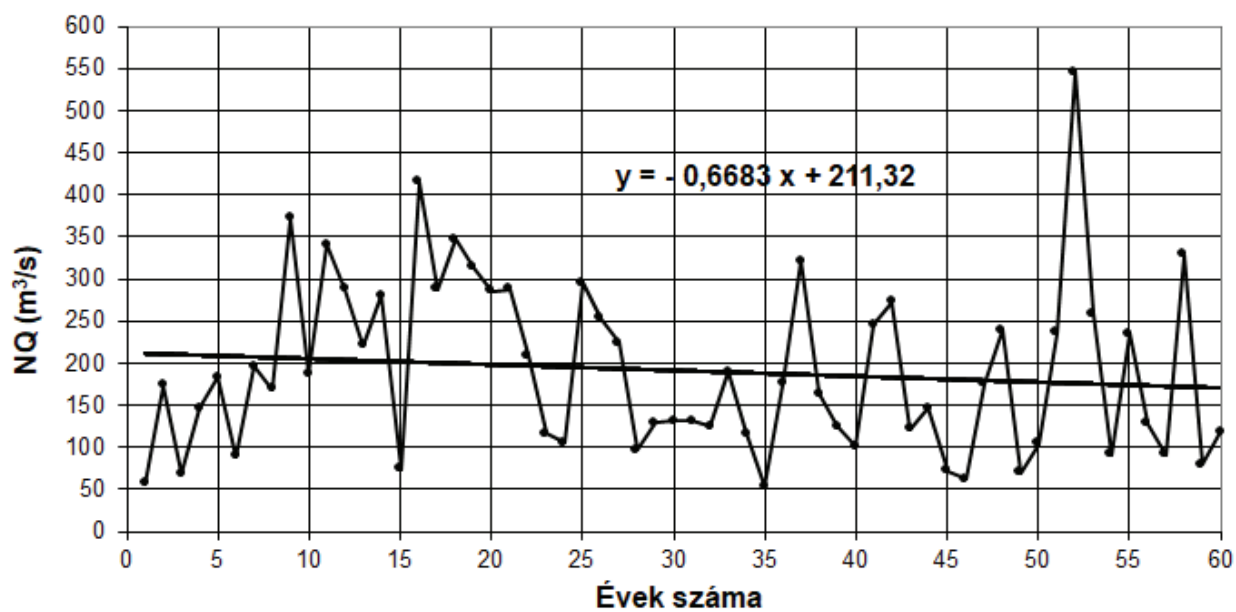
Sajó folyó - Sajópüspöki, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1964-2018)



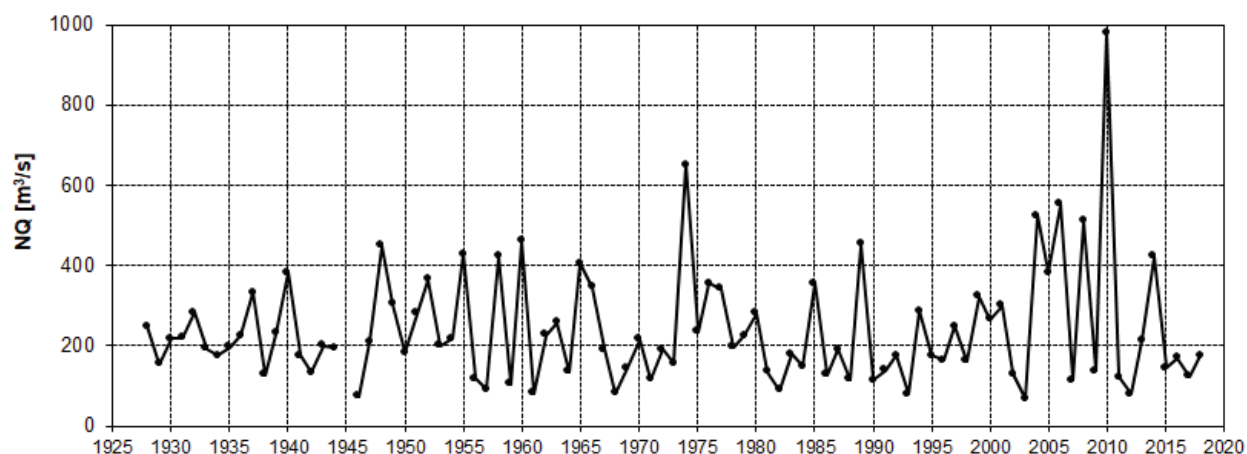
Sajó folyó - Sajószentpéter, évi nagyvízhozamok időszora
A=4167,0 km²



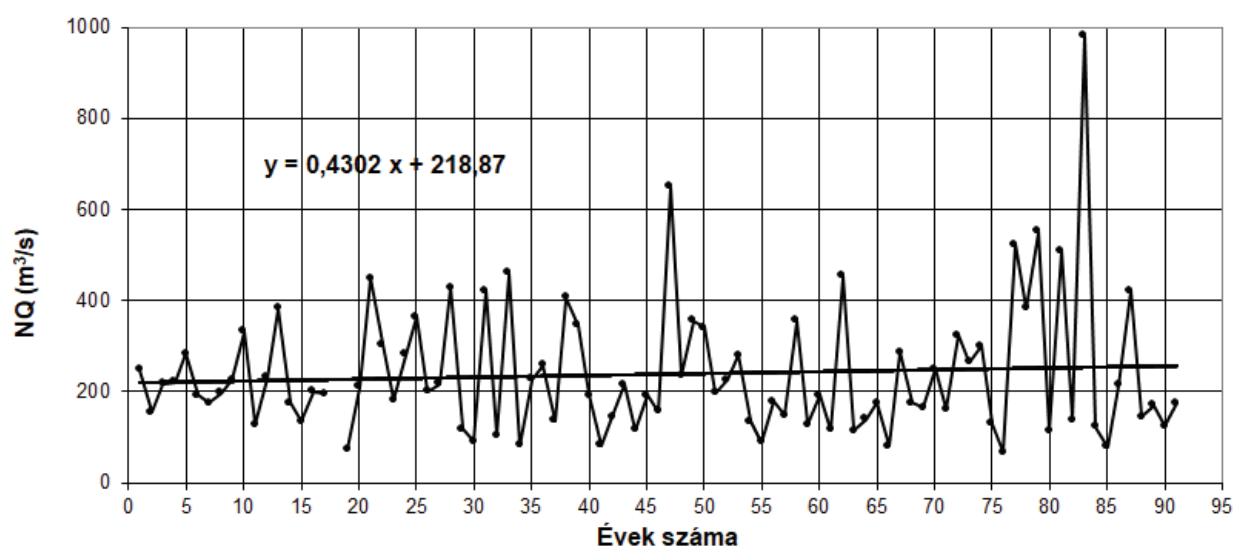
Sajó folyó - Sajószentpéter, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1959-2018)



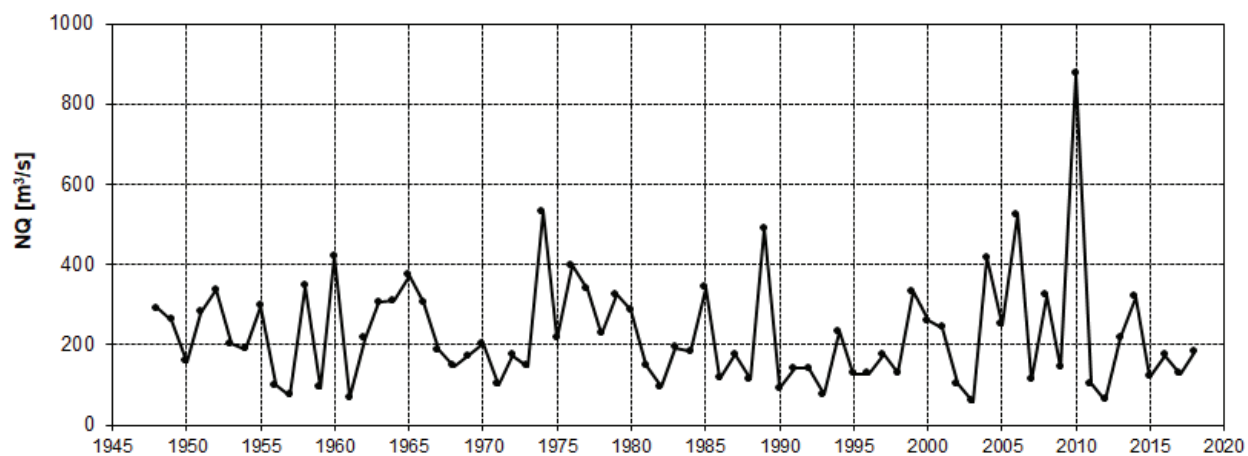
Hernád folyó - Hidasnémeti, évi nagyvízhozamok időszora
A=4515,0 km²



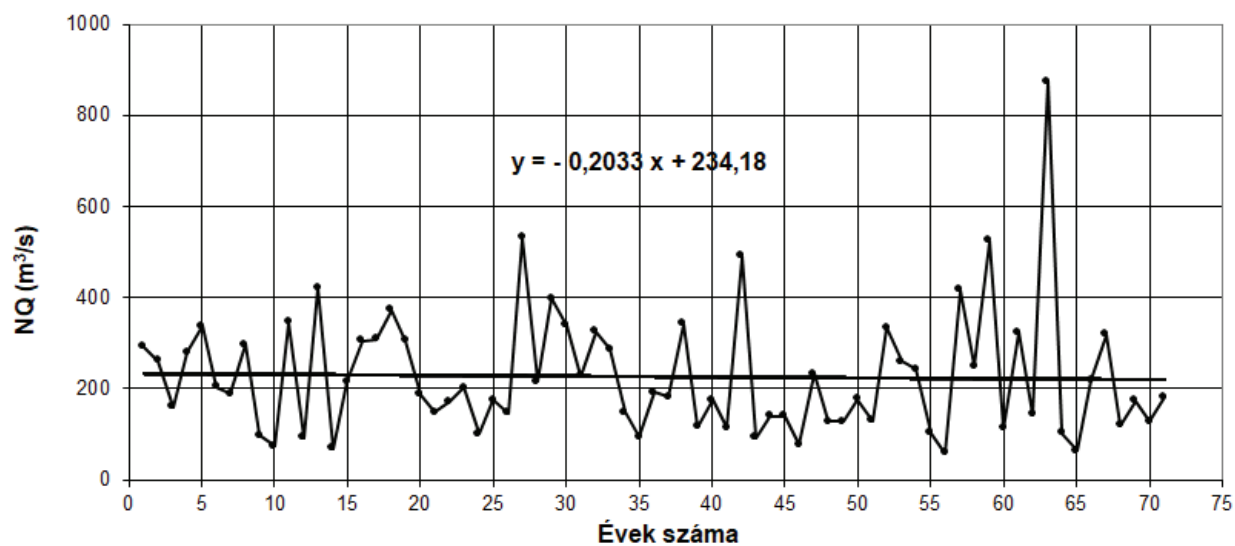
Hernád folyó - Hidasnémeti, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1928-2018)



Hernád folyó - Gesztely, évi nagyvízhozamok időszora
A=5105,0 km²



Hernád folyó - Gesztely, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1948-2018)

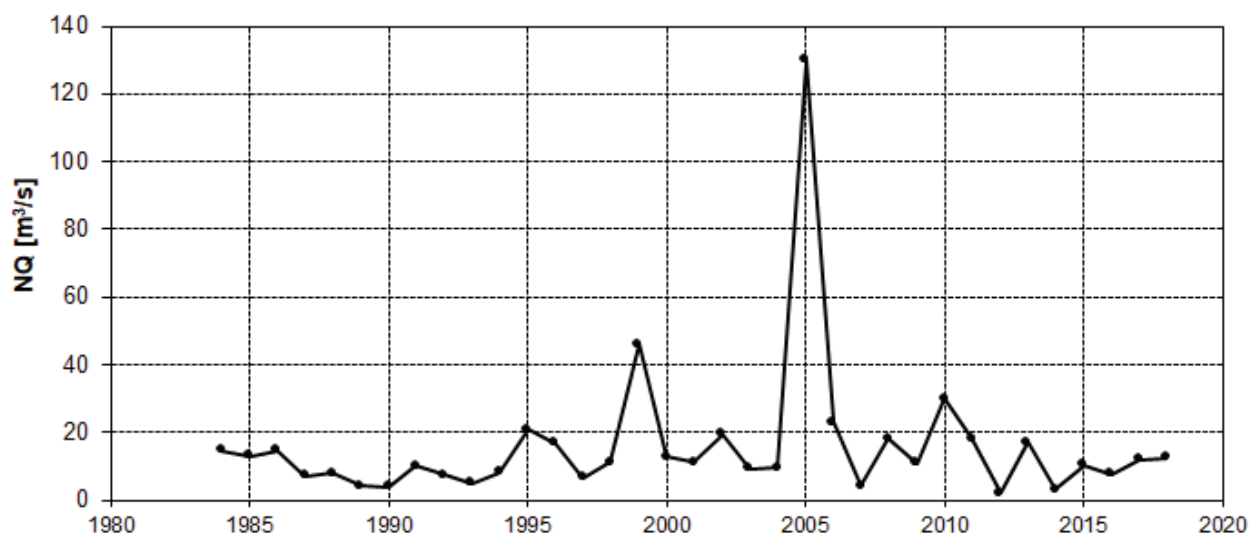


2.2

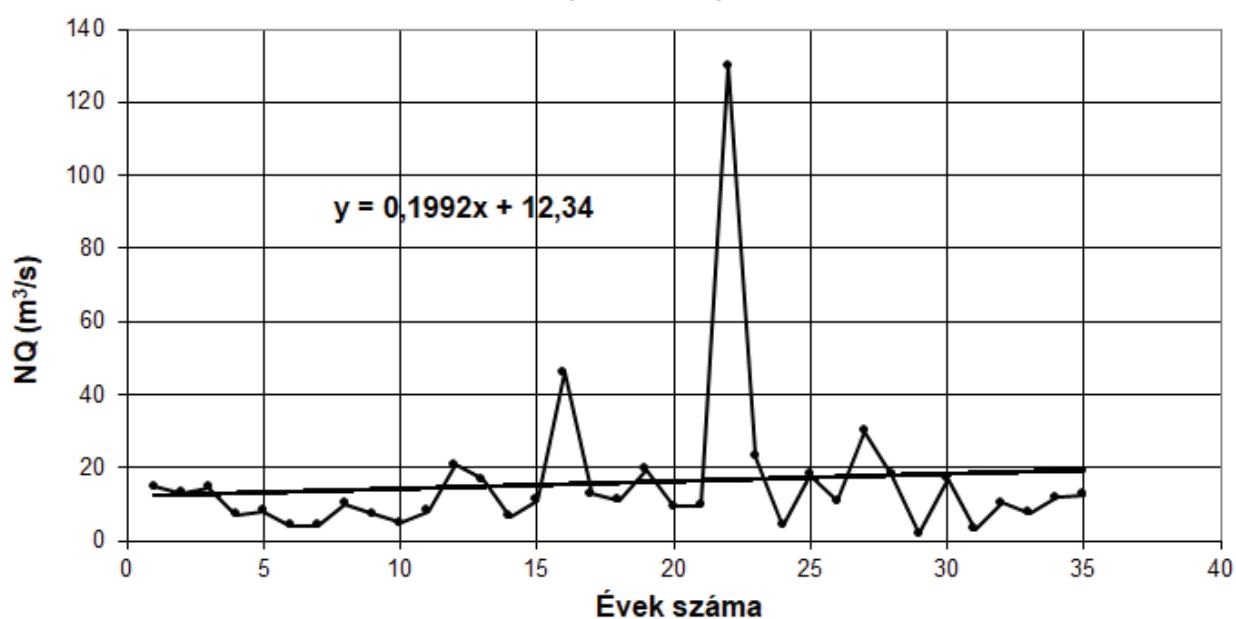
Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság idősorai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Kövicses-Hasznos
2.	Kemence-Bernecebaráti
3.	Tarján-Kisterenye
4.	Rákos-Pécel
5.	Alsó-Tápió-Tápióság
6.	Lókos-Bánk
7.	Dobroda-Litke
8.	Ménes-Benczúrfalva
9.	Zagyva-Nemti
10.	Zagyva-Maconka
11.	Gerje-Cegléd
12.	Galga-Galgamácsa
13.	Benta-Tárnok-Felsőrért
14.	Galga-Hévízgyörk
15.	Zagyva-Pásztó
16.	Tápió-Tápiószele
17.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye
18.	Zagyva-Hatvan
19.	Ipoly-Nógrádszakál
20.	Zagyva-Szentlőrinc-káta
21.	Ipoly-Balassagyarmat
22.	Zagyva-Jásztelek
23.	Ipoly-Ipolytölgyes

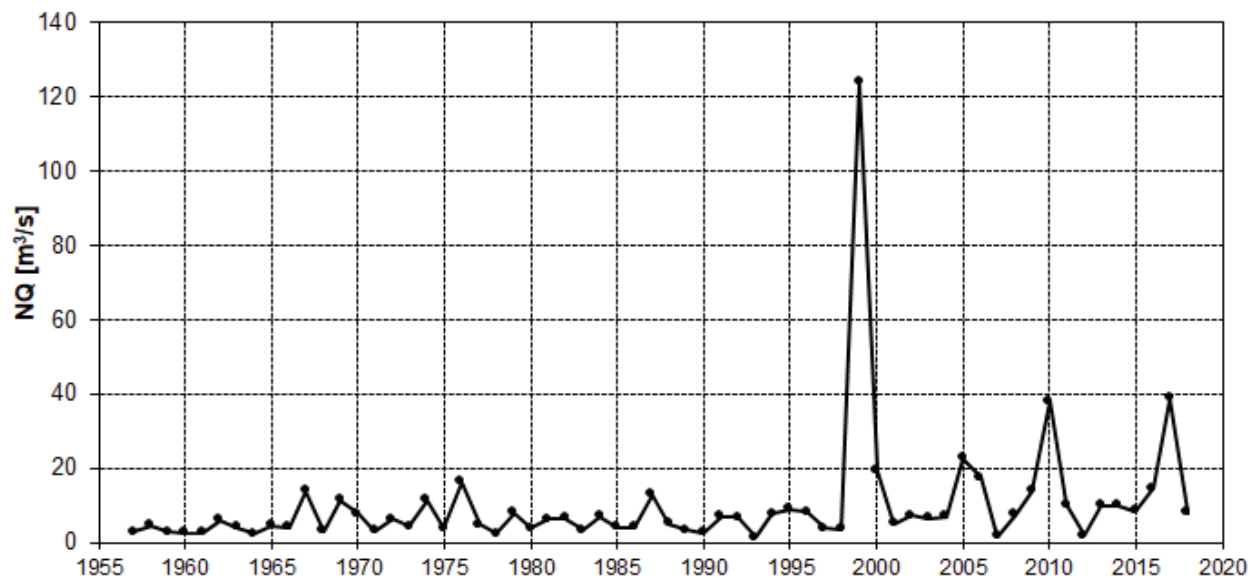
Kövices patak - Hasznos, évi nagyvízhozamok időszora
A=36,4 km²



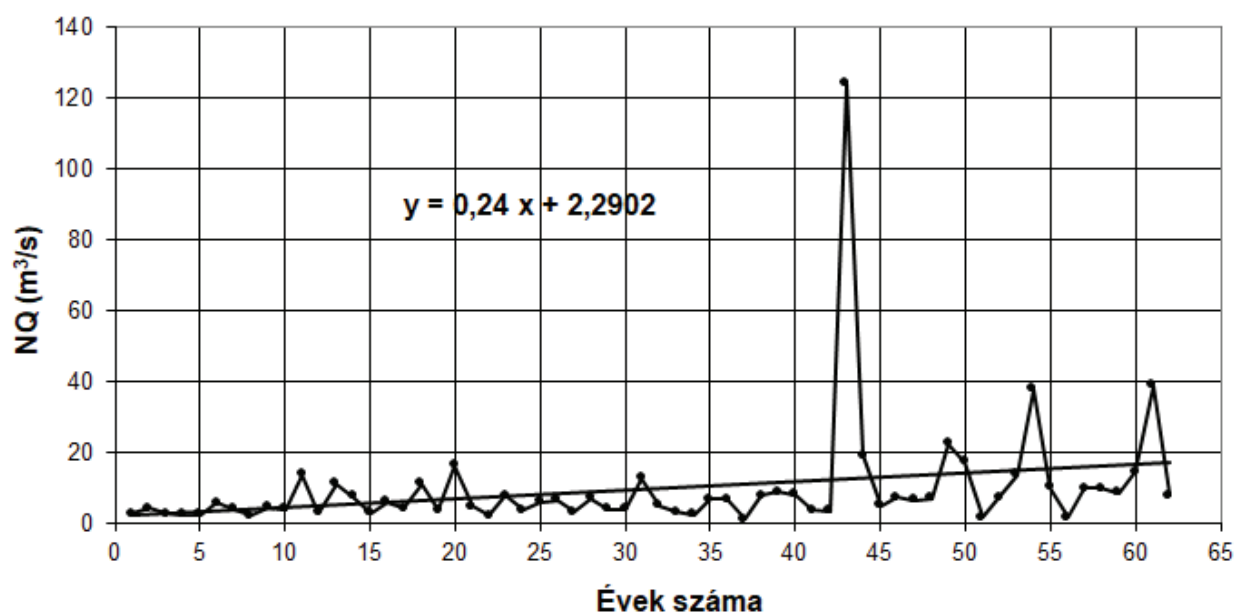
Kövices patak - Hasznos, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1984-2018)



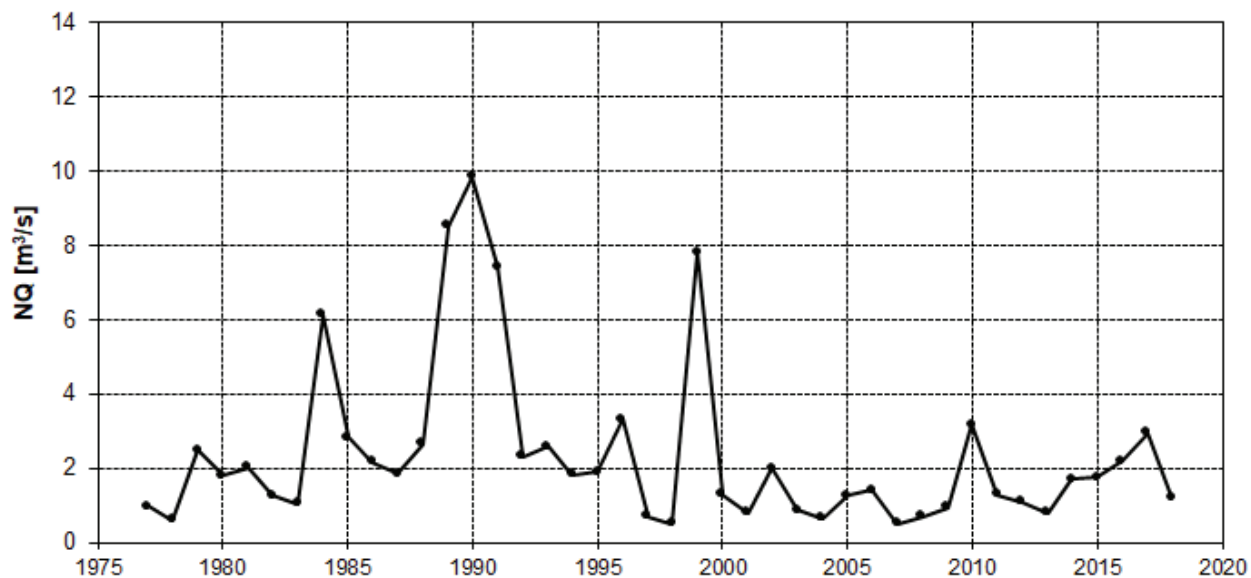
Kemence patak - Bernecebaráti, évi nagyvízhozamok időszora
A=65,59 km²



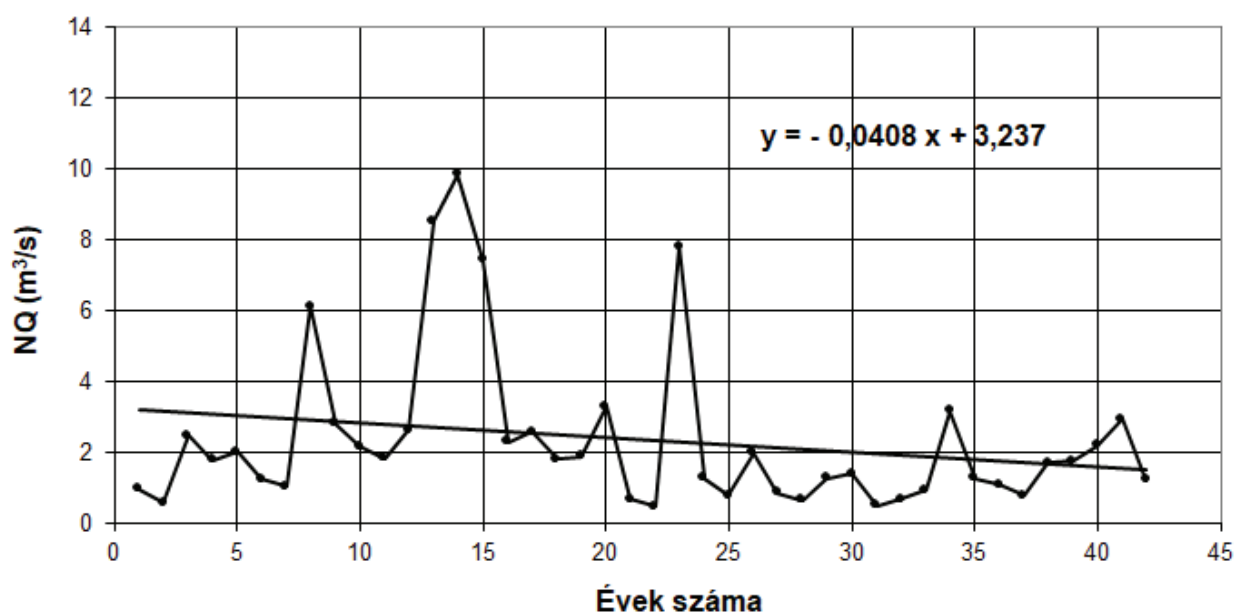
Kemence patak - Bernecebaráti, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1957-2018)



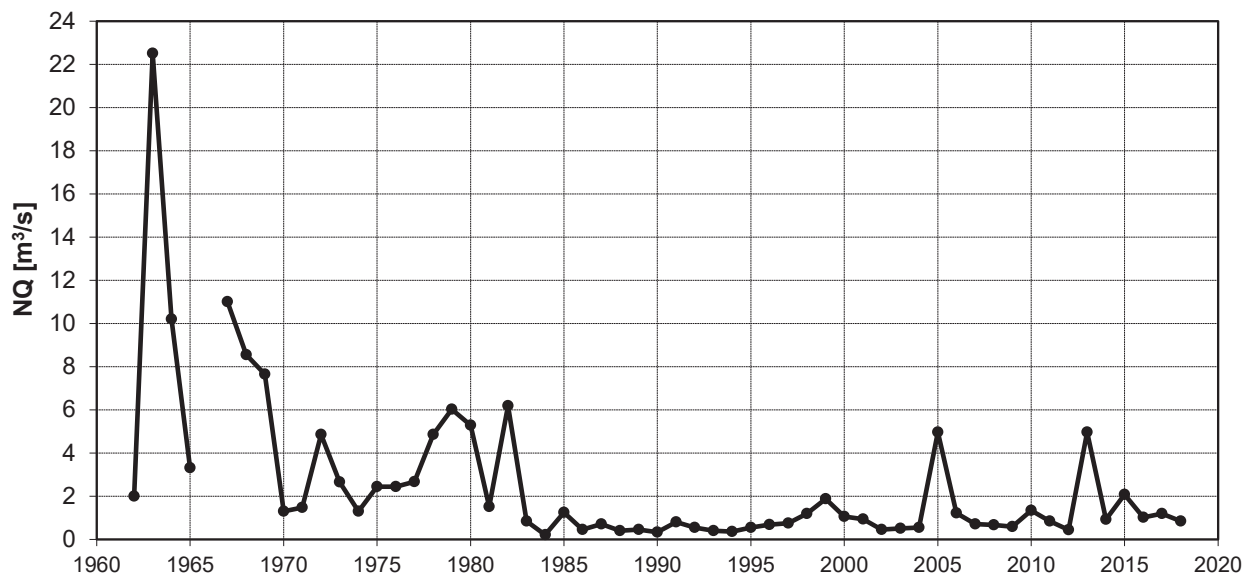
Tarján patak - Kisterenye, évi nagyvízhozamok időszora
A=73,16 km²



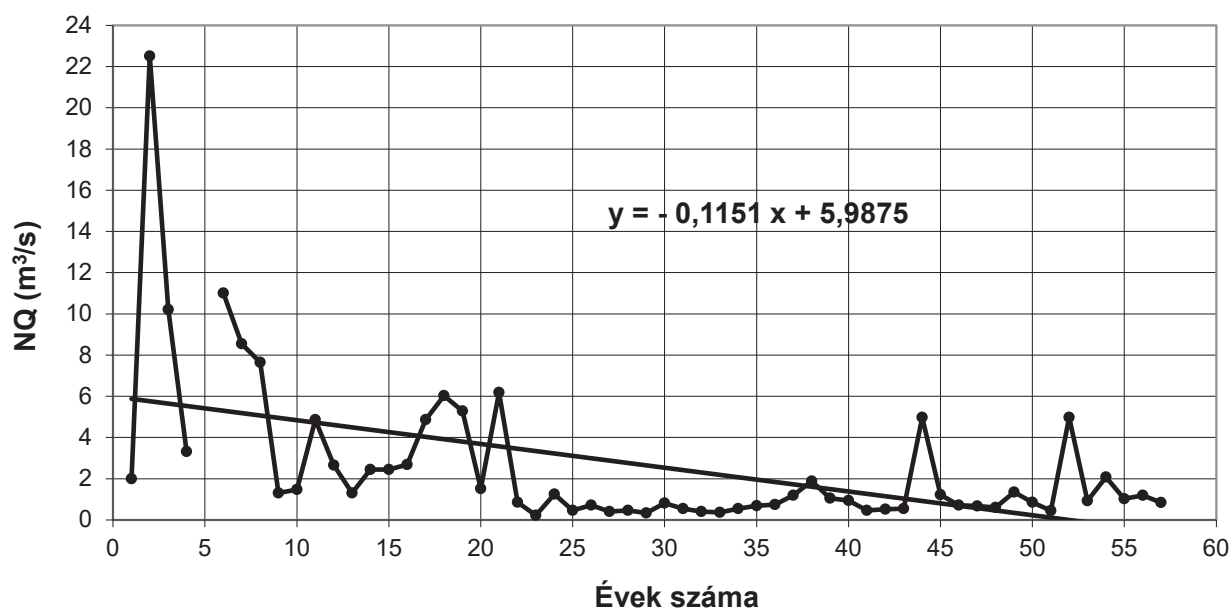
Tarján patak - Kisterenye, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1977-2018)



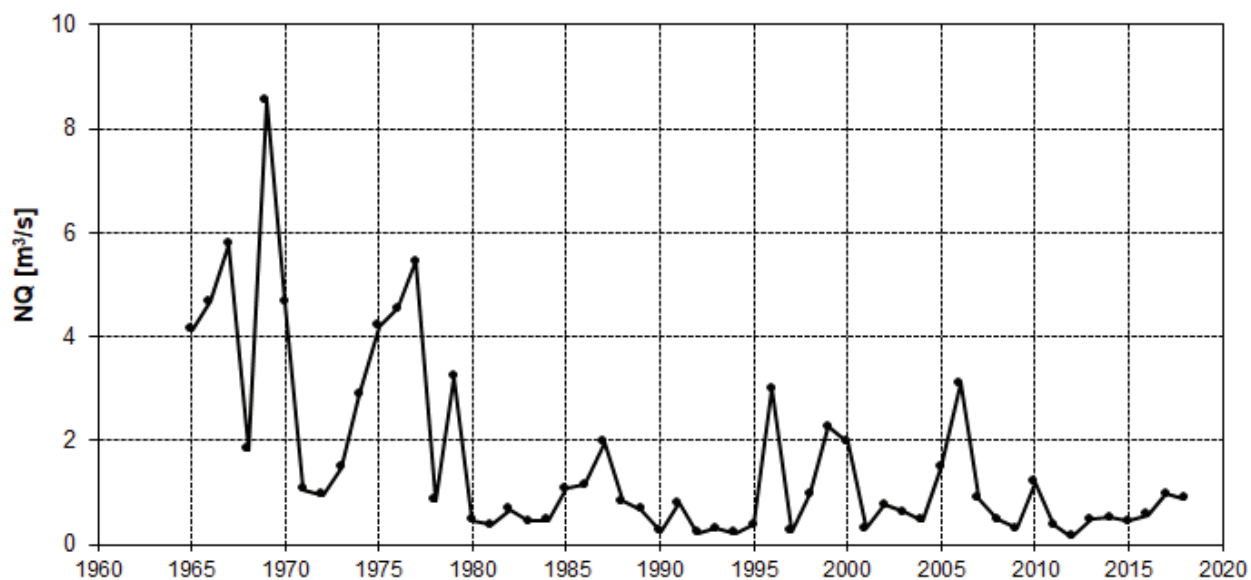
Rákos patak - Pécel, évi nagyvízhozamok időszora
A=87,3 km²



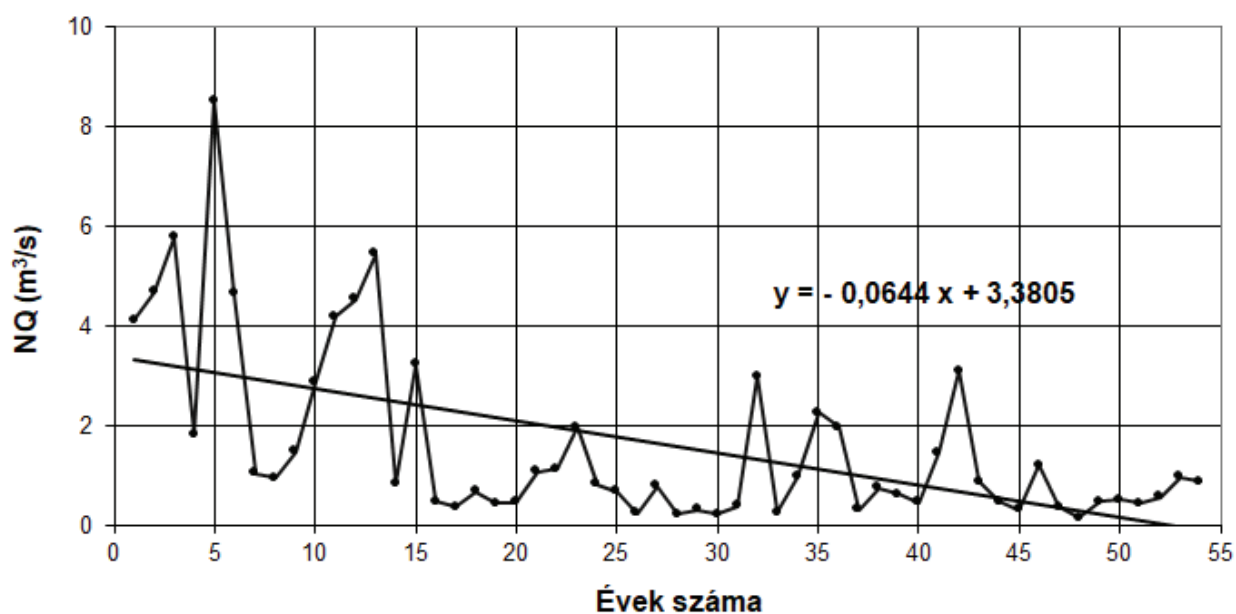
Rákos patak - Pécel, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2018)



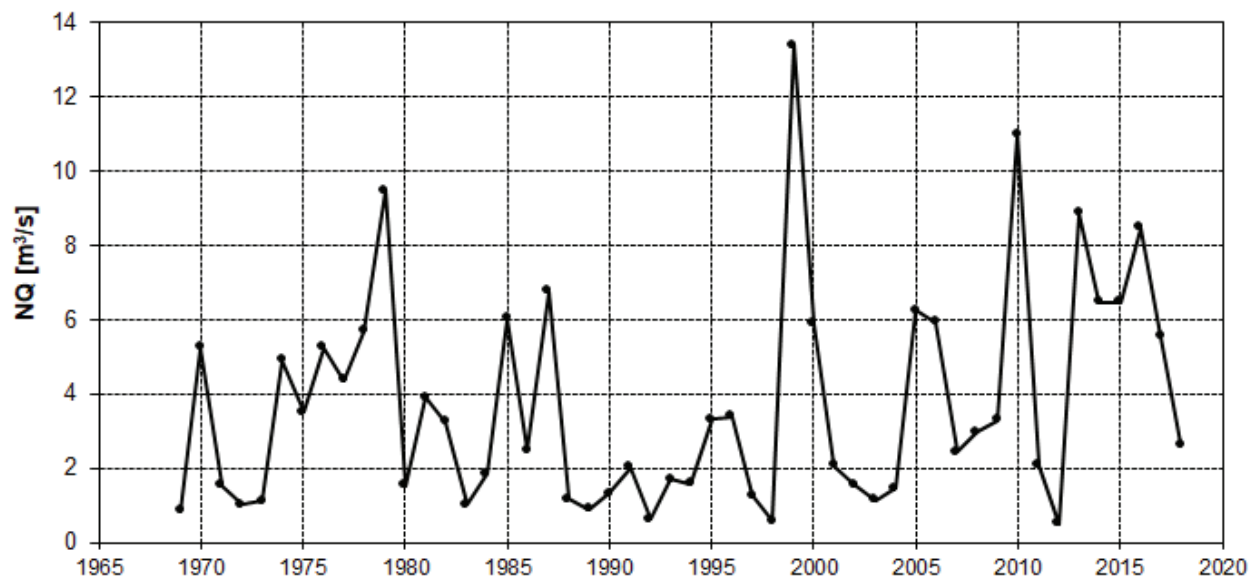
Alsó-Tápió patak - Tápióság, évi nagyvízhozamok időszora
A=100,2 km²



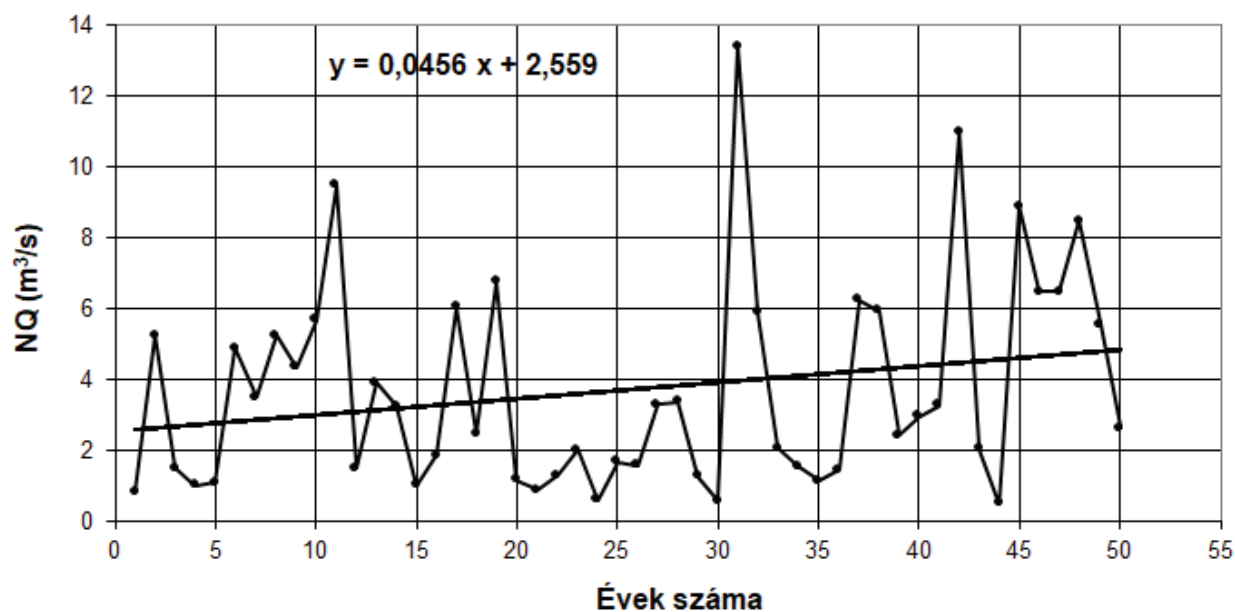
Alsó-Tápió patak - Tápióság, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1965-2018)



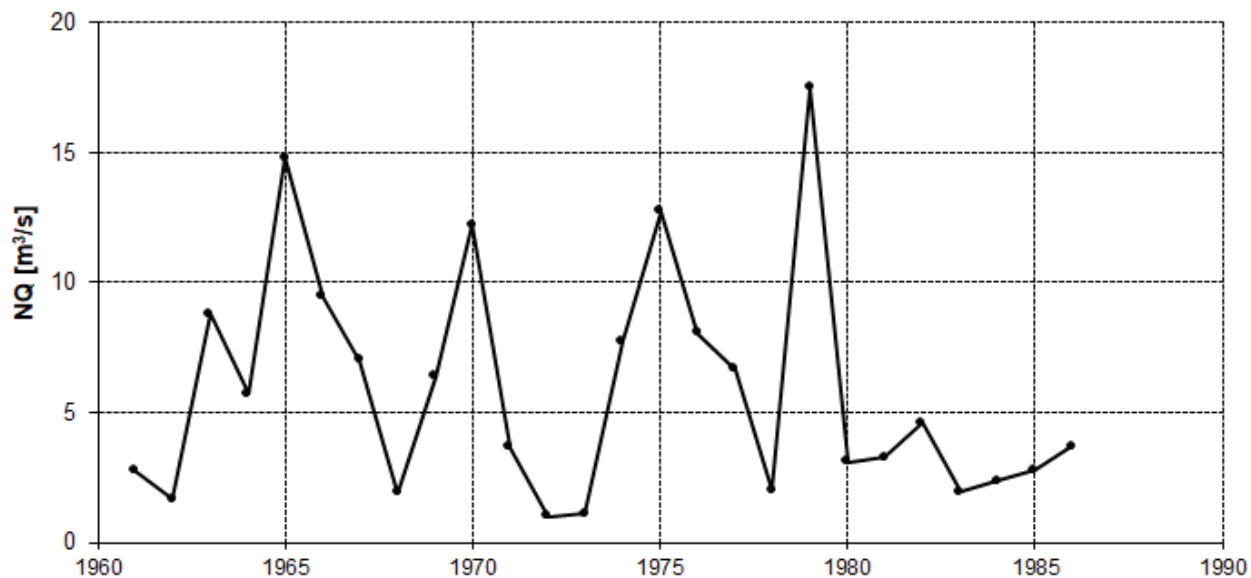
Lókos patak - Bánk, évi nagyvízhozamok időszora
A=120,64 km²



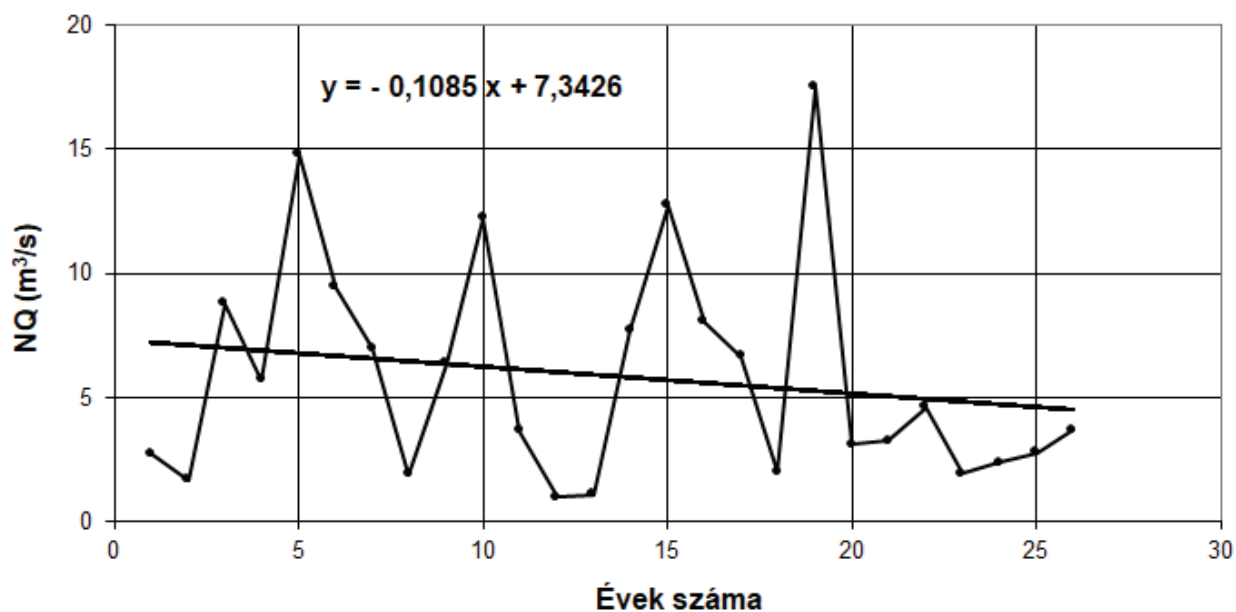
Lókos patak - Bánk, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1969-2018)



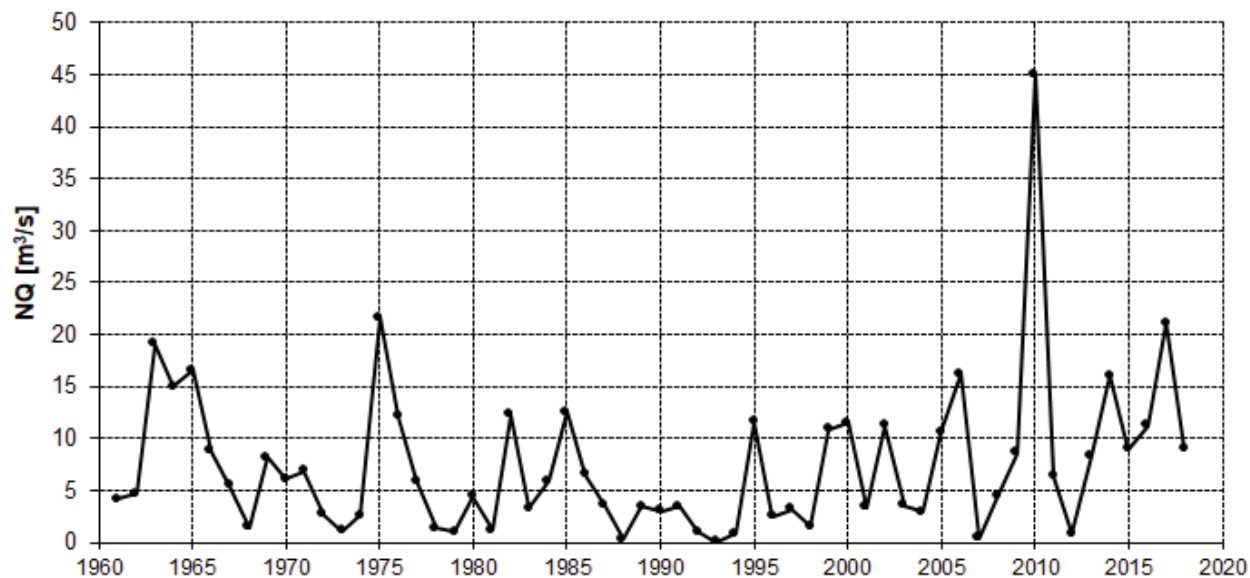
Dobroda patak - Litke, évi nagyvizhozamok időszora
A=137,56 km²



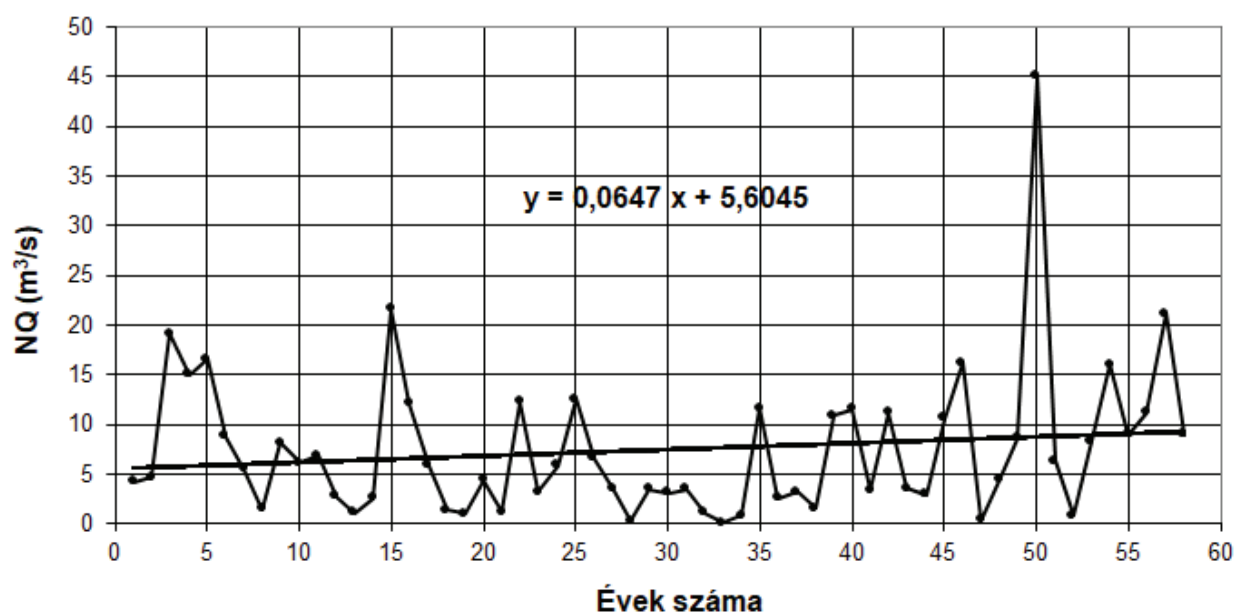
Dobroda patak - Litke, évi nagyvizhozamok trendvonala
(1961-1986)



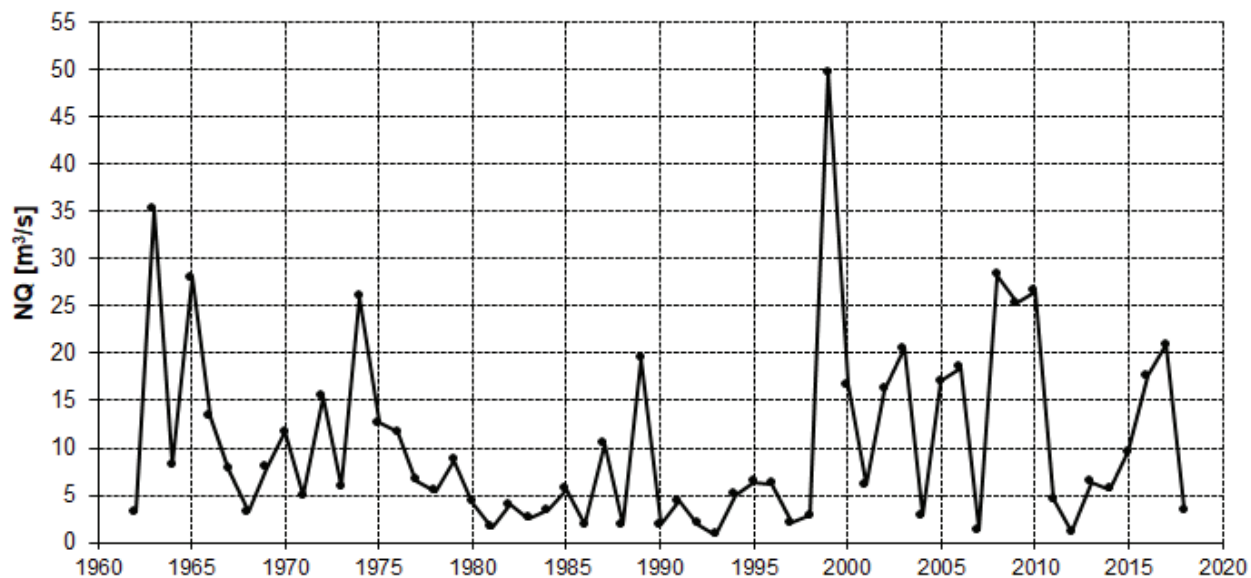
Ménes patak - Benczúrfalva, évi nagyvízhozamok időszora
A=138,2 km²



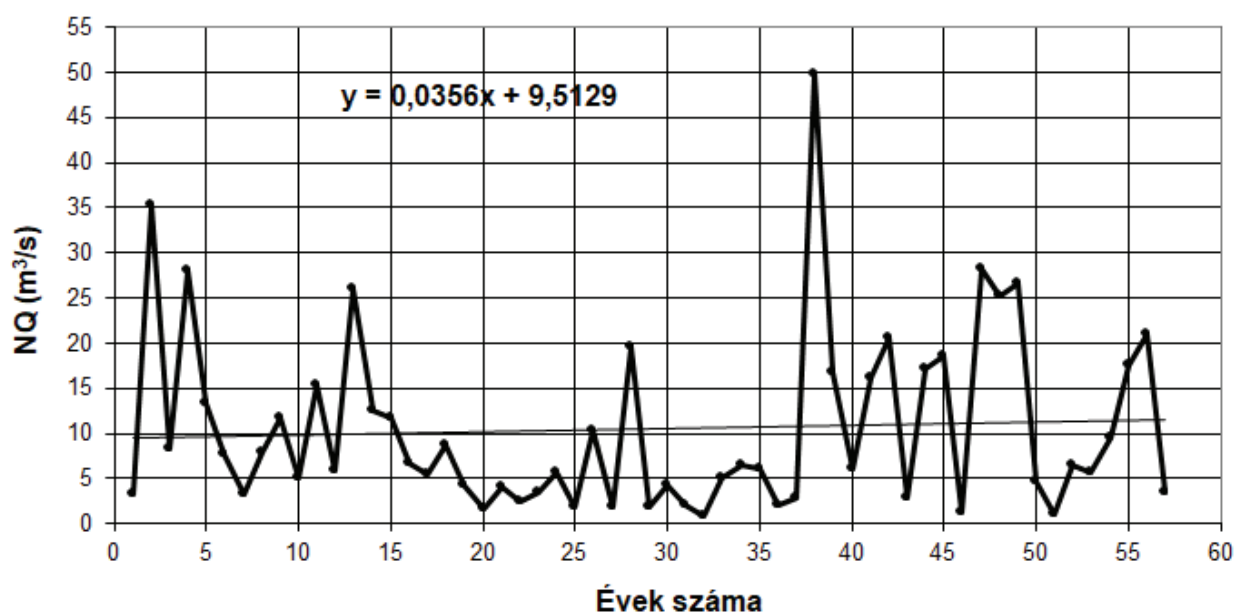
Ménes patak - Benczúrfalva, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1961-2018)



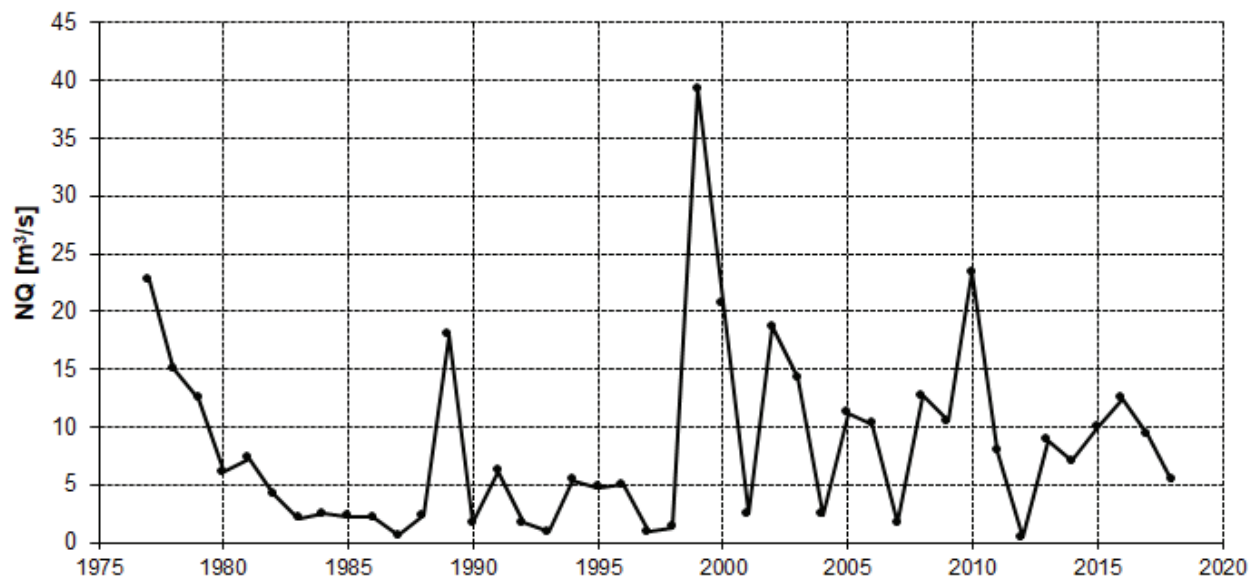
Zagyva patak - Nemti, évi nagyvízhozamok időszora
 $A=148,54 \text{ km}^2$



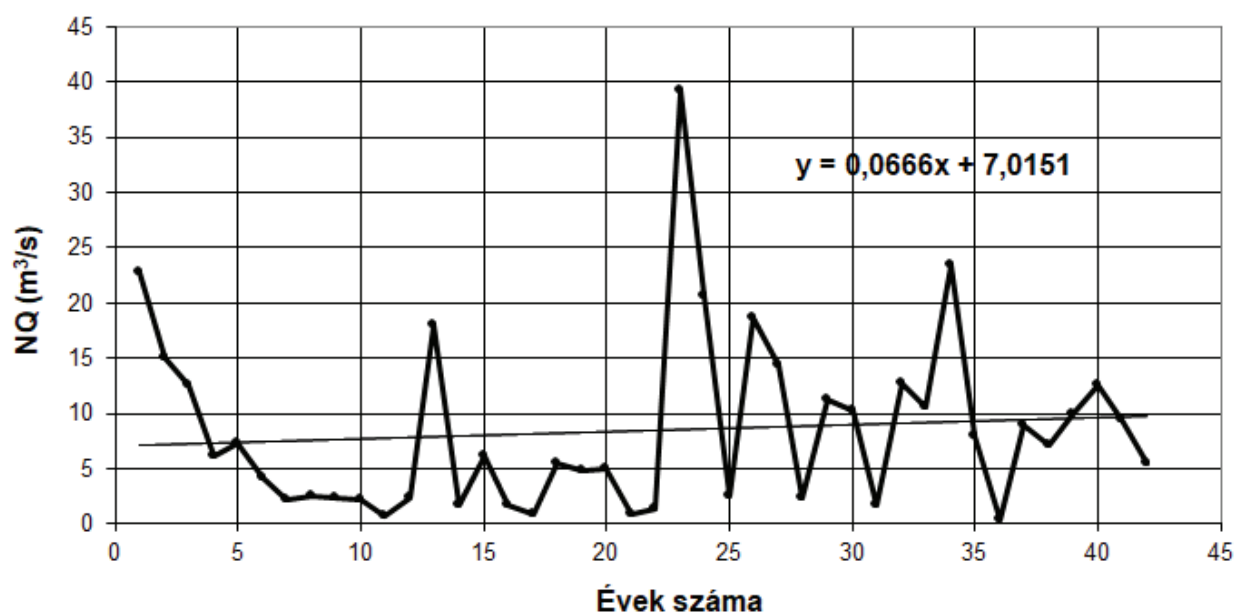
Zagyva patak - Nemti, évi nagyvízhozamok trendvonala
 (1962-2018)



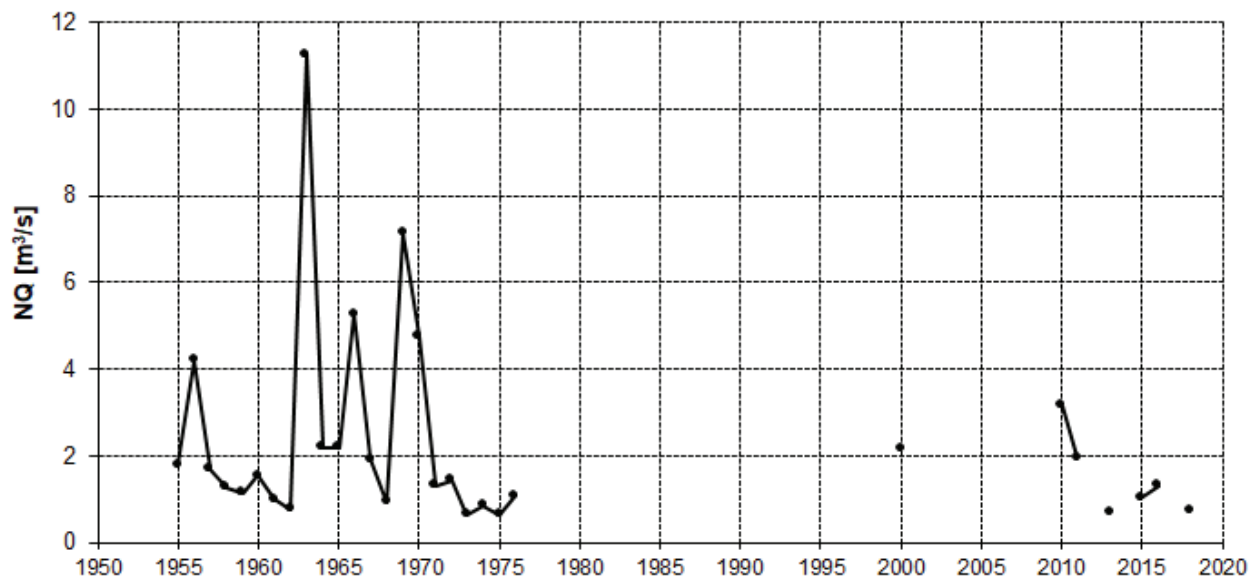
Zagyva patak - Maconka, évi nagyvízhozamok időszora
A=188,03 km²



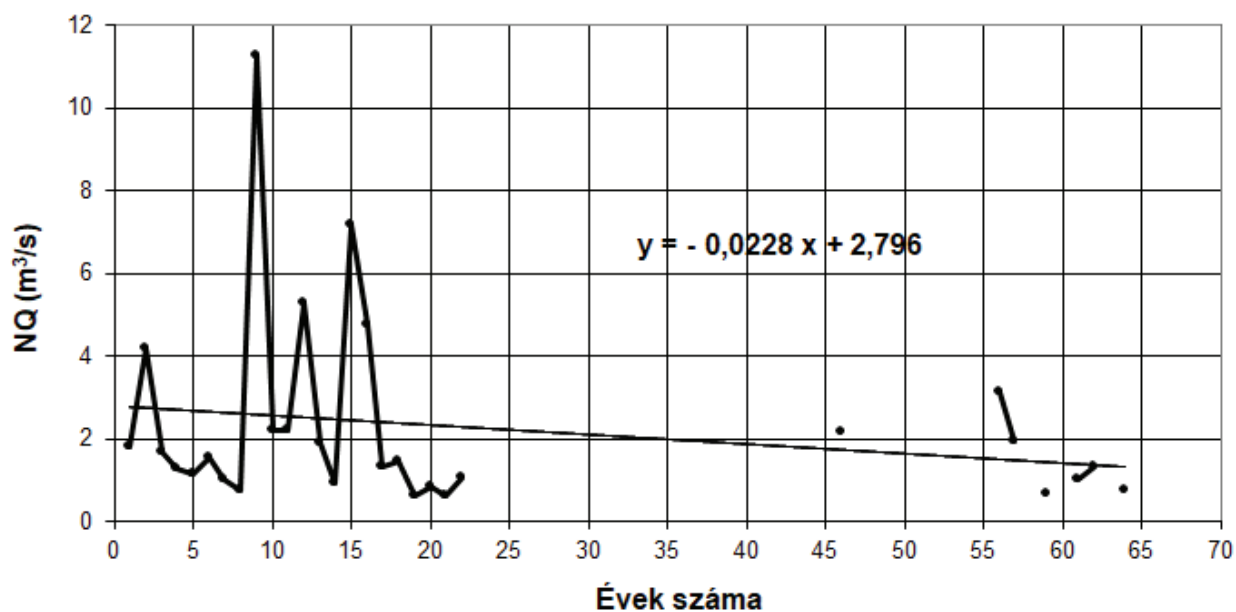
Zagyva patak - Maconka, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1977-2018)



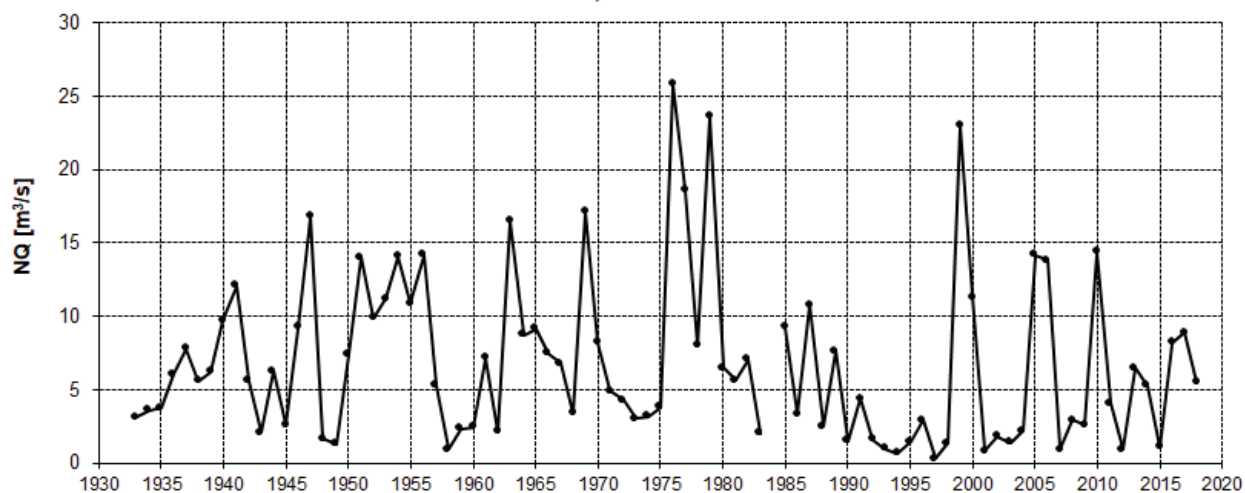
Gerje patak - Cegléd, évi nagyvízhozamok időszora
A=225,38 km²



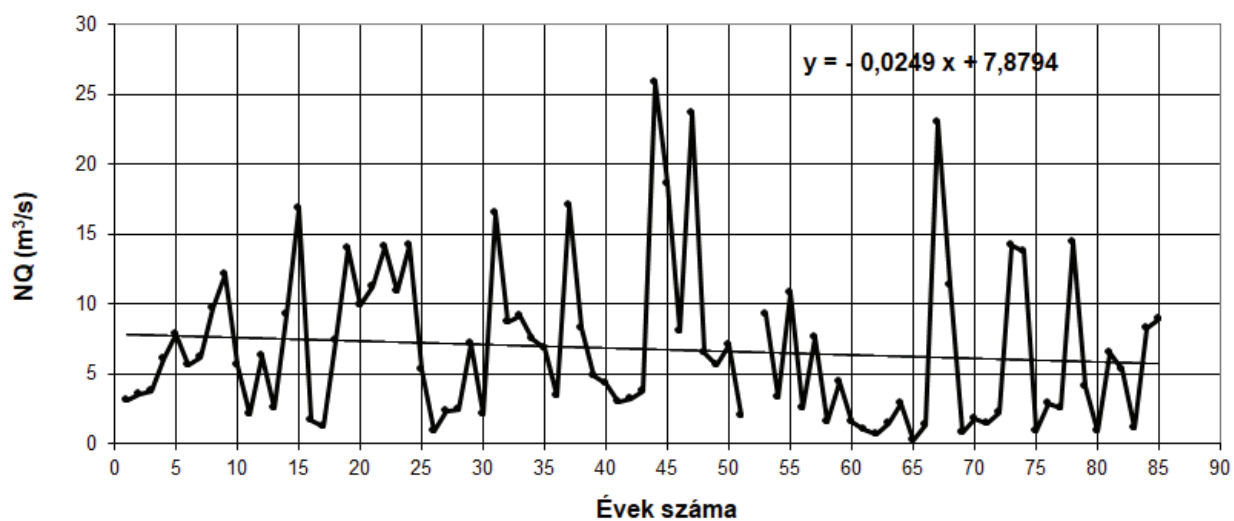
Gerje patak - Cegléd, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1955-2018)



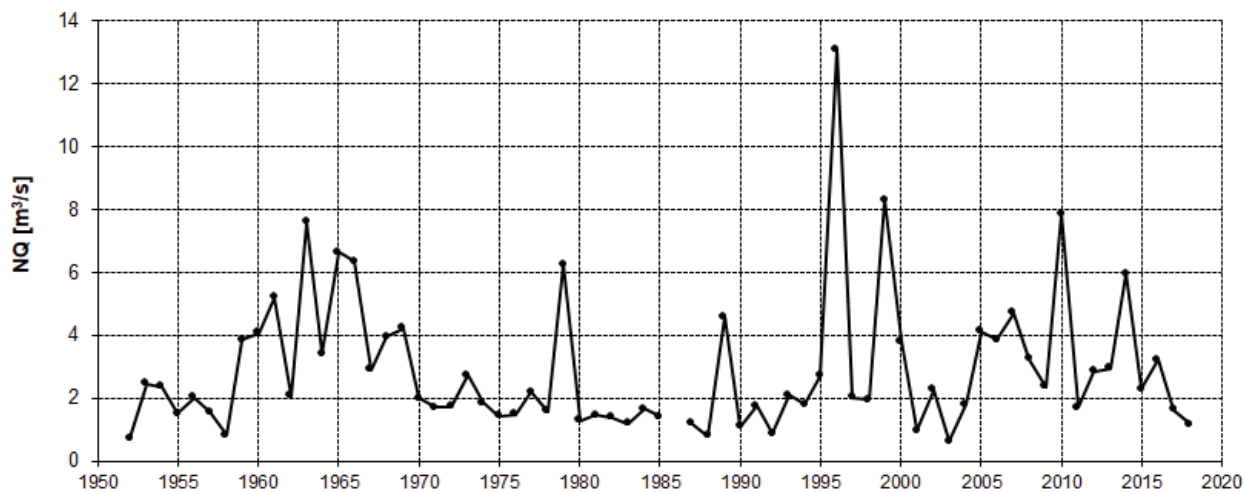
Galga patak - Galgamácsa, évi nagyvízhozamok időszora
A=287,13 km²



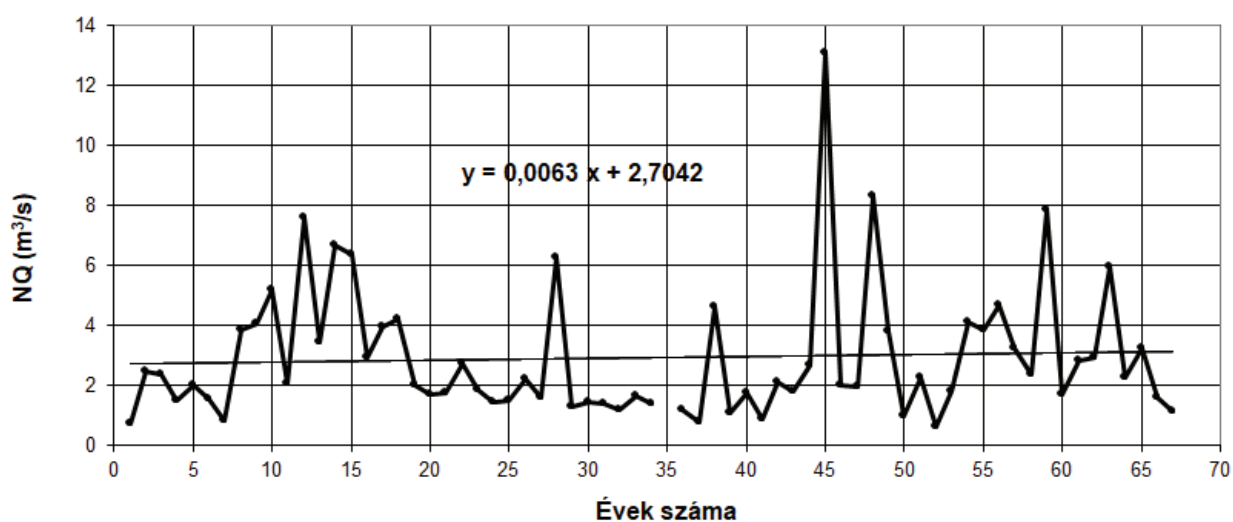
Galga patak - Galgamácsa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1933-2018)



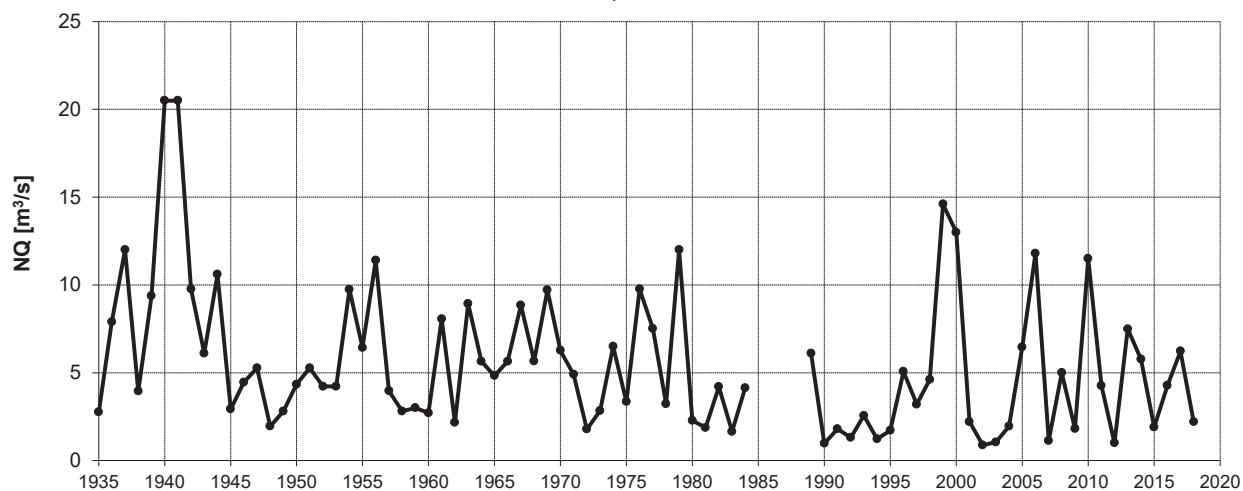
Benta patak - Tárnok-Felsőréti, évi nagyvízhozamok időszora
A=322,0 km²



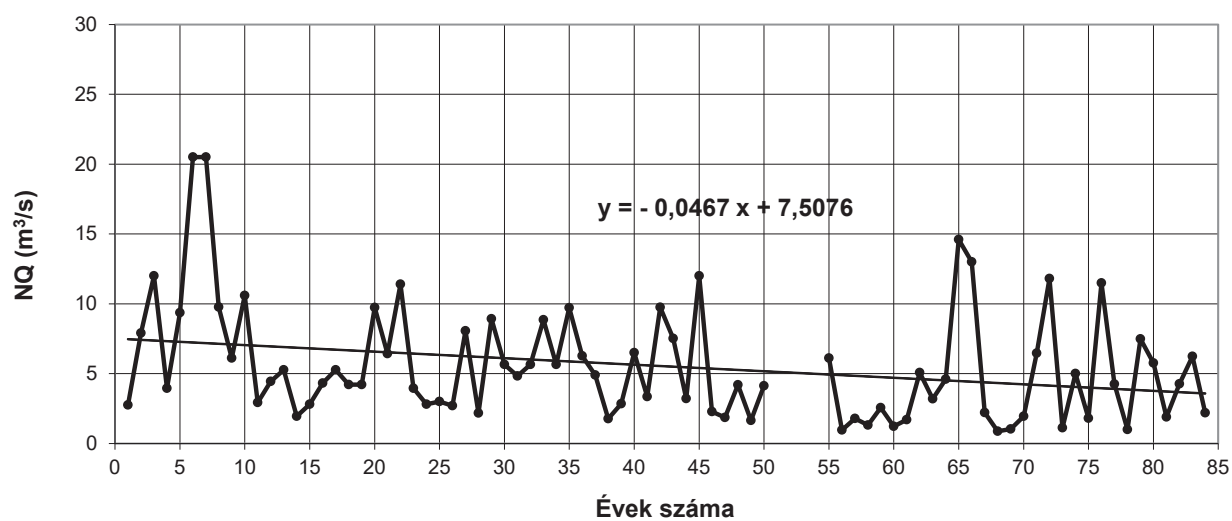
Benta patak - Tárnok-Felsőréti, évi nagyvízhozamok trendvonal (1952-2018)



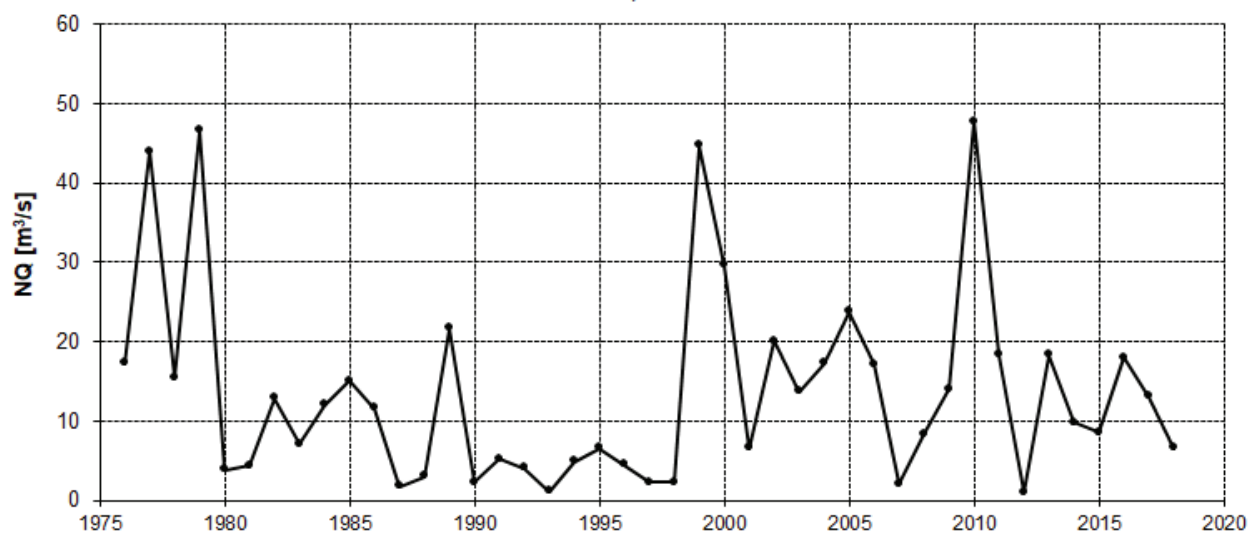
Galga patak - Hévízgyörk, évi nagyvízhozamok időszora
A=433,48 km²



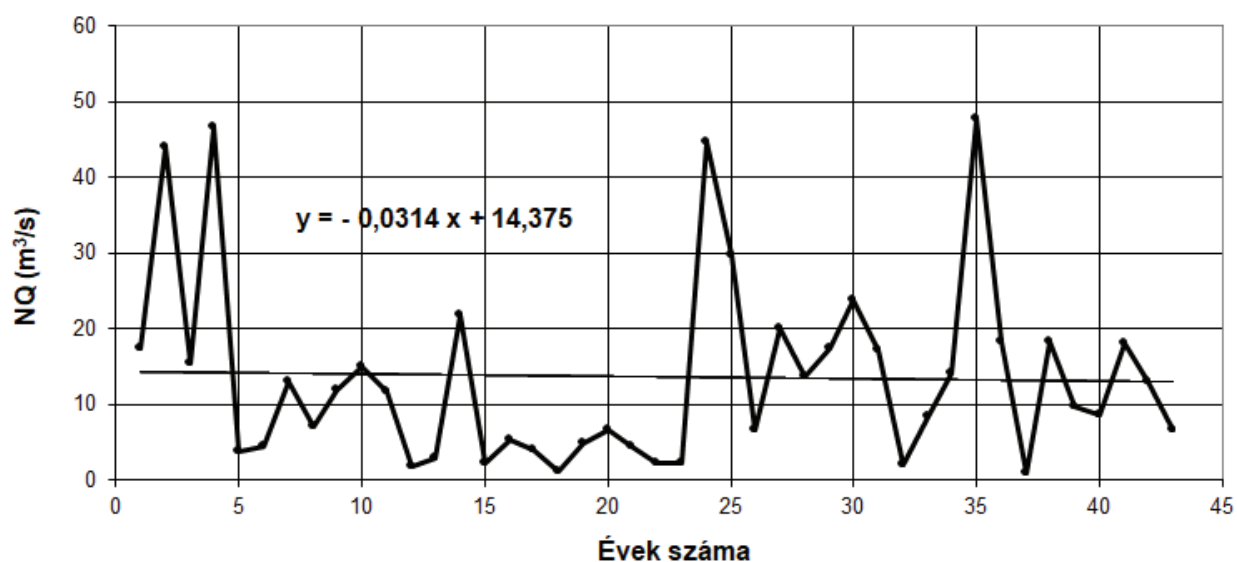
Galga patak - Hévízgyörk, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1935-2018)



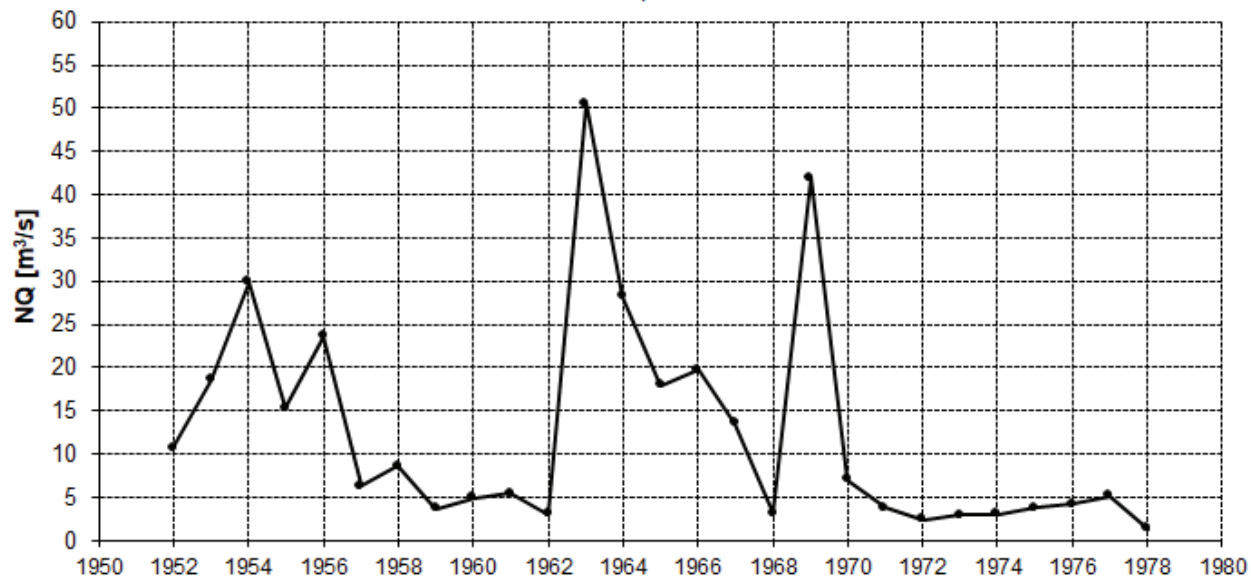
Zagyva patak - Pásztó, évi nagyvízhozamok időszora
A=484,96 km²



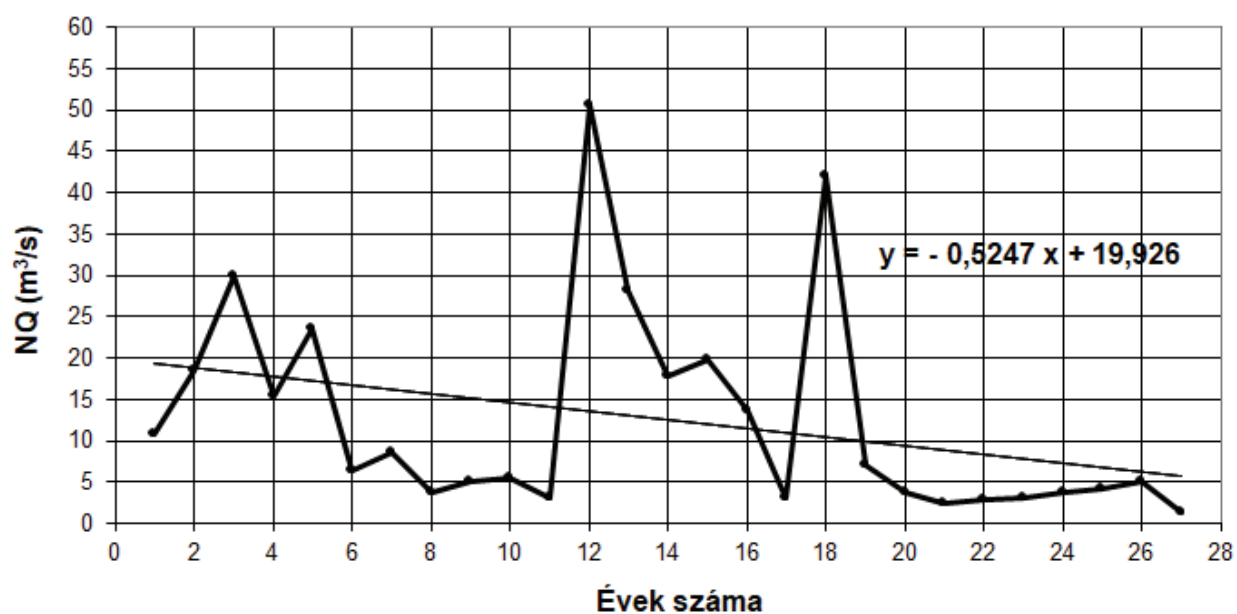
Zagyva patak - Pásztó, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1976-2018)



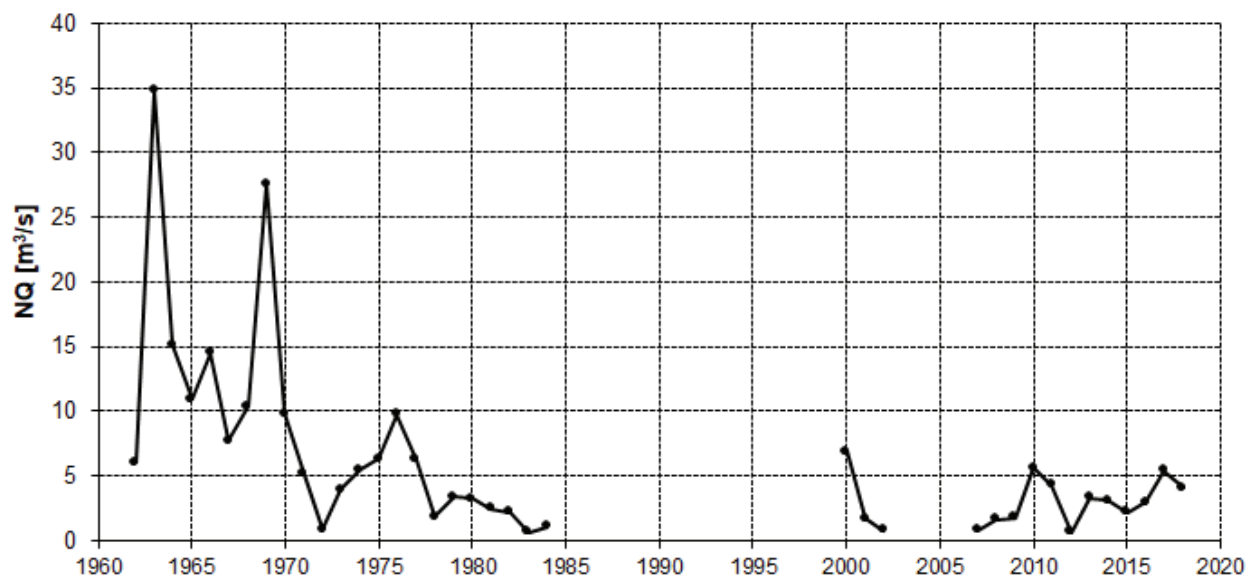
Tápió patak - Tápiószele, évi nagyvízhozamok időszora
A=798,49 km²



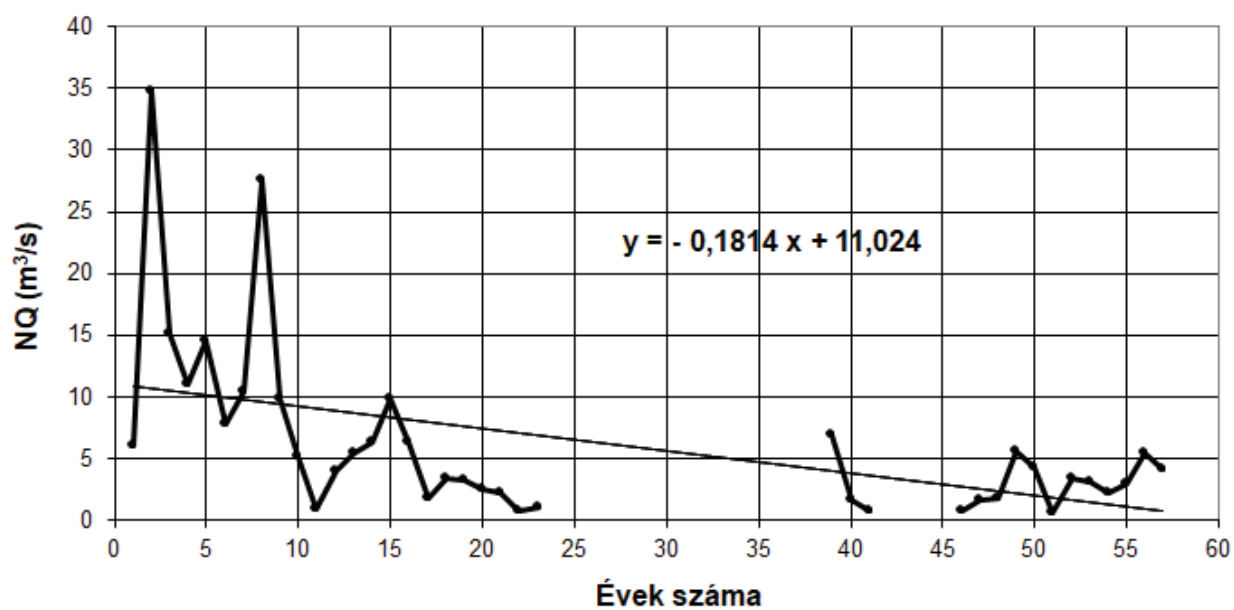
Tápió patak - Tápiószele, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1952-1978)



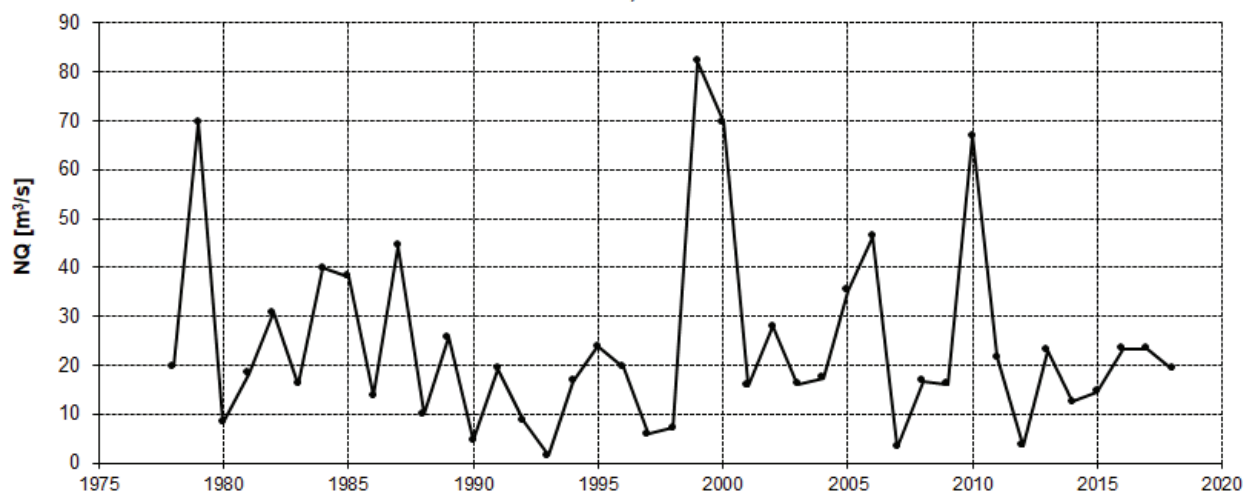
E. Tápió - Tápiógyörgye, évi nagyvízhozamok idősora
A=831,22 km²



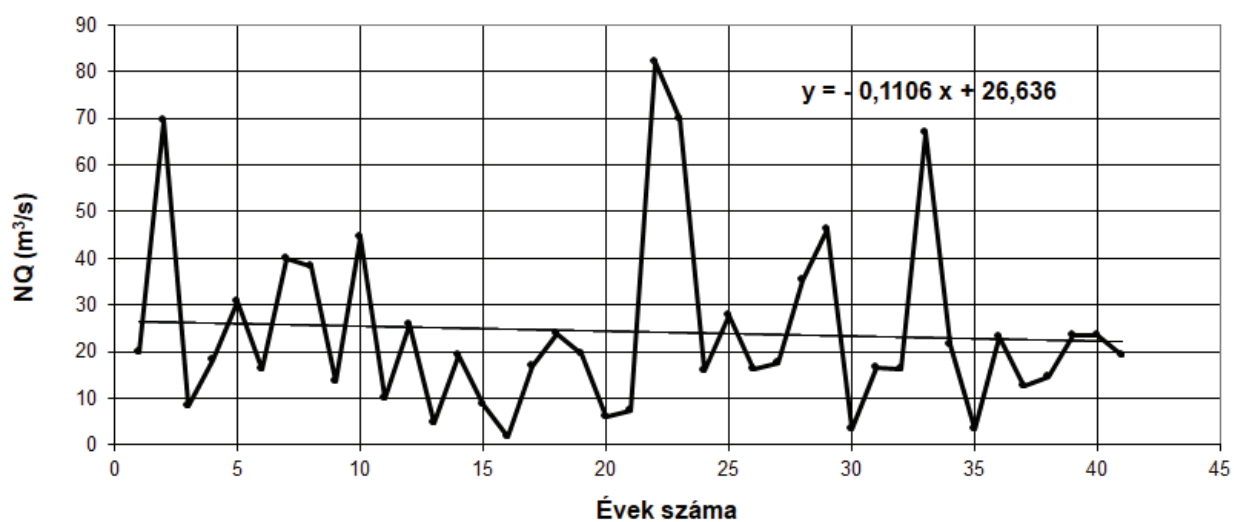
E. Tápió-Tápiógyörgye, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2018)



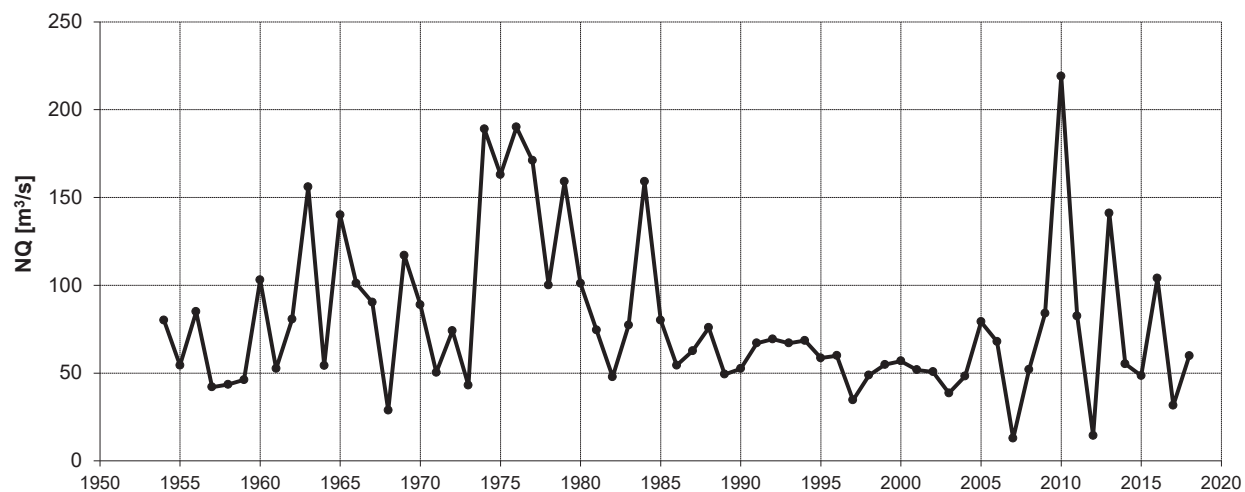
Zagyva - Hatvan, évi nagyvízhozamok időszora
A=1207,7 km²



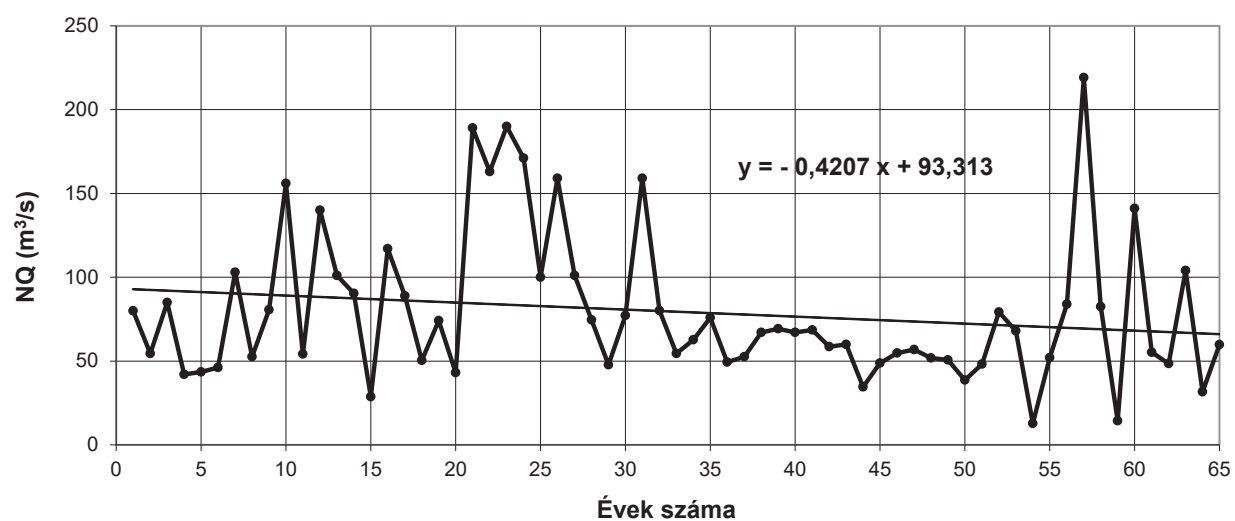
Zagyva - Hatvan, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1978-2018)



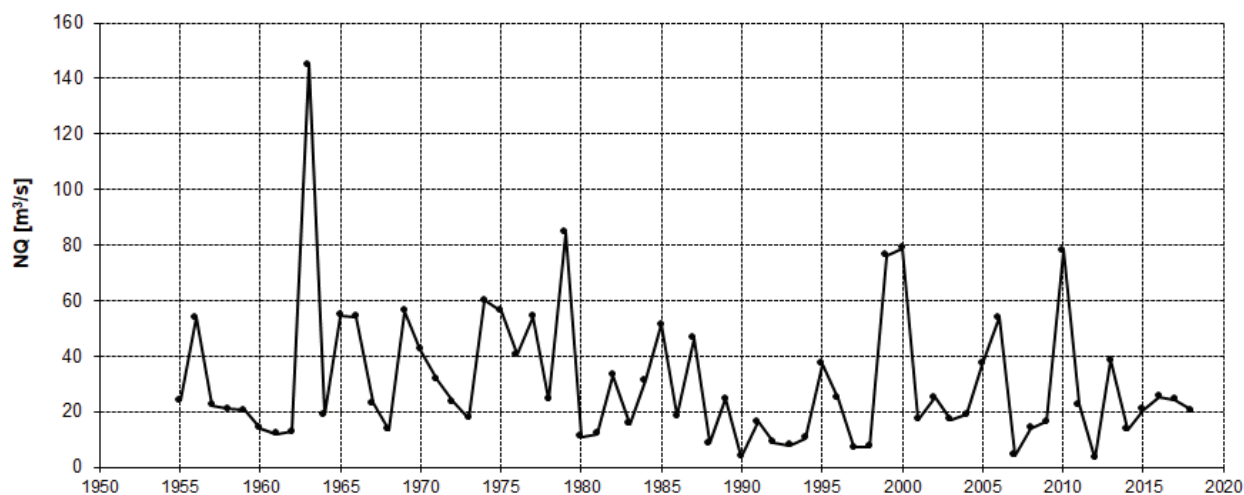
Ipoly - Nógrádszakál, évi nagyvízhozamok időszora
A=1850 km²



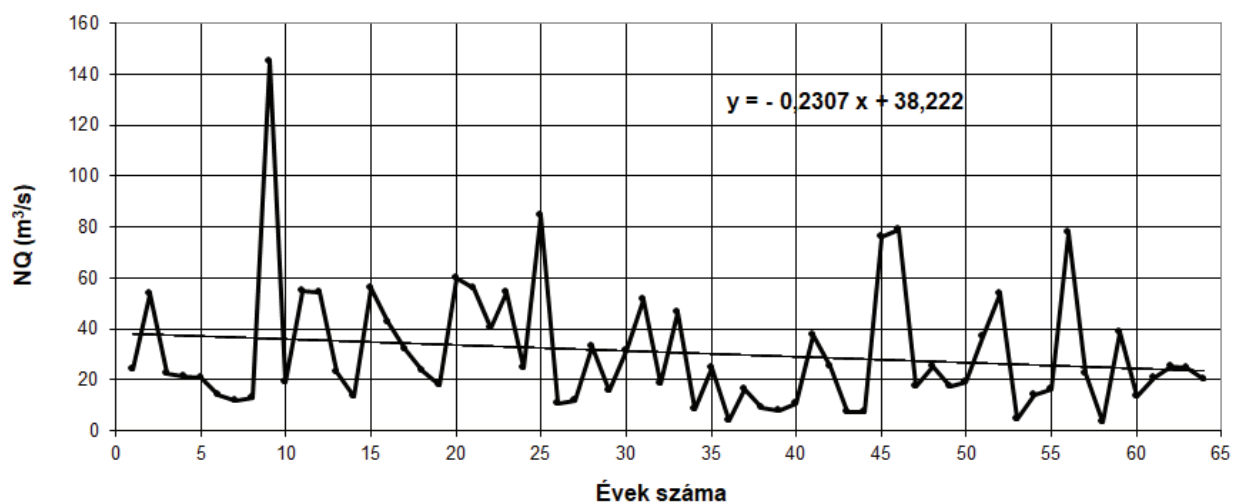
Ipoly - Nógrádszakál, évi nagyvízhozamok trendvonala (1954-2018)



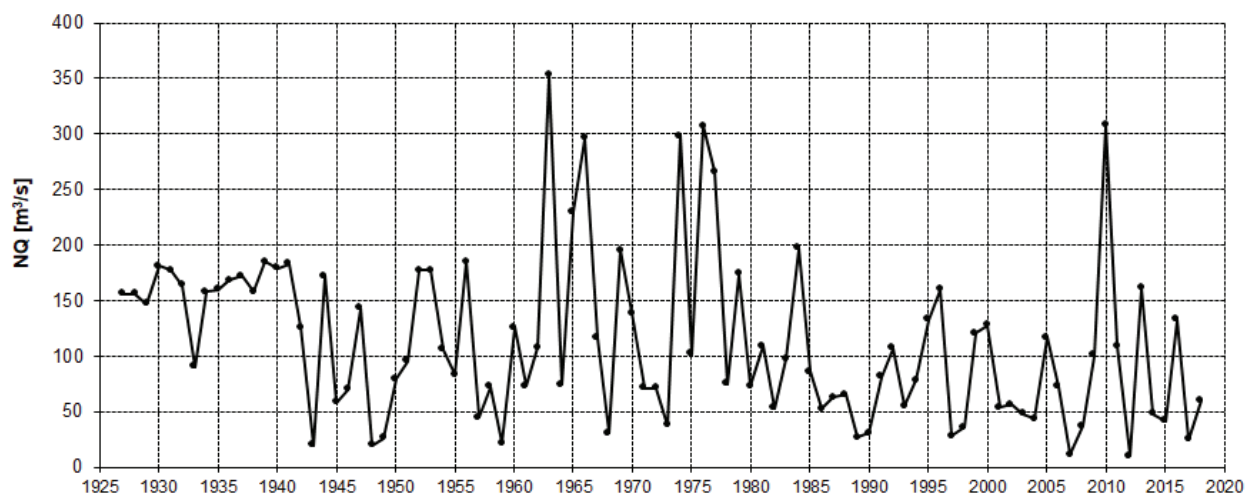
Zagyva - Szentlőrinc-káta, évi nagyvízhozamok időszora
A=1954 km²



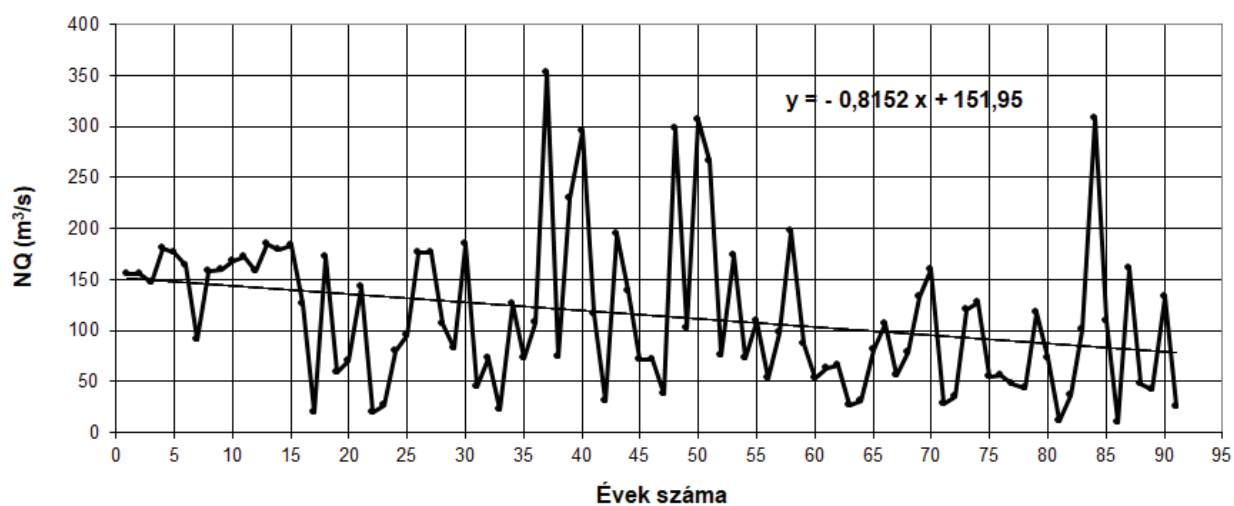
Zagyva - Szentlőrinc-káta, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1955-2018)



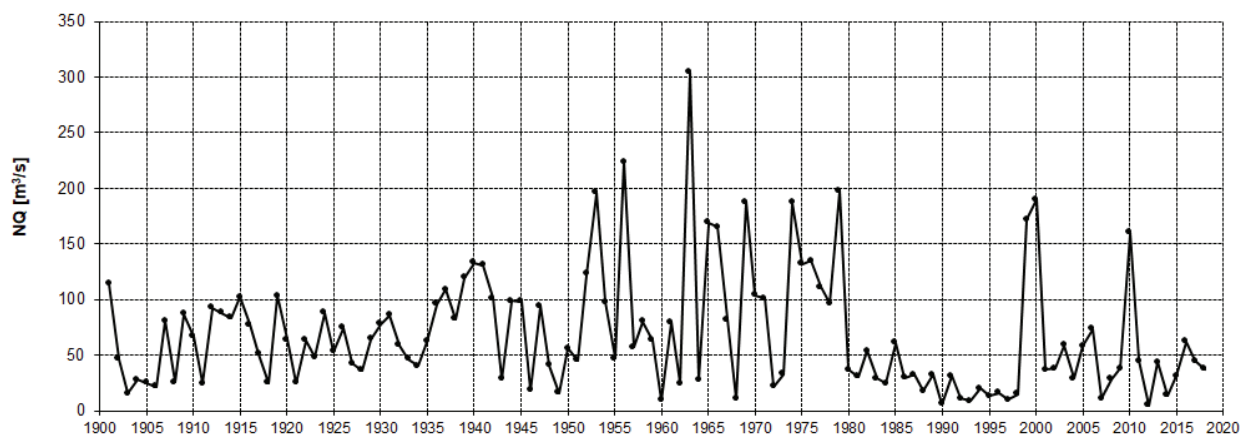
Ipoly - Balassagyarmat, évi nagyvízhozamok időszora
A=2747 km²



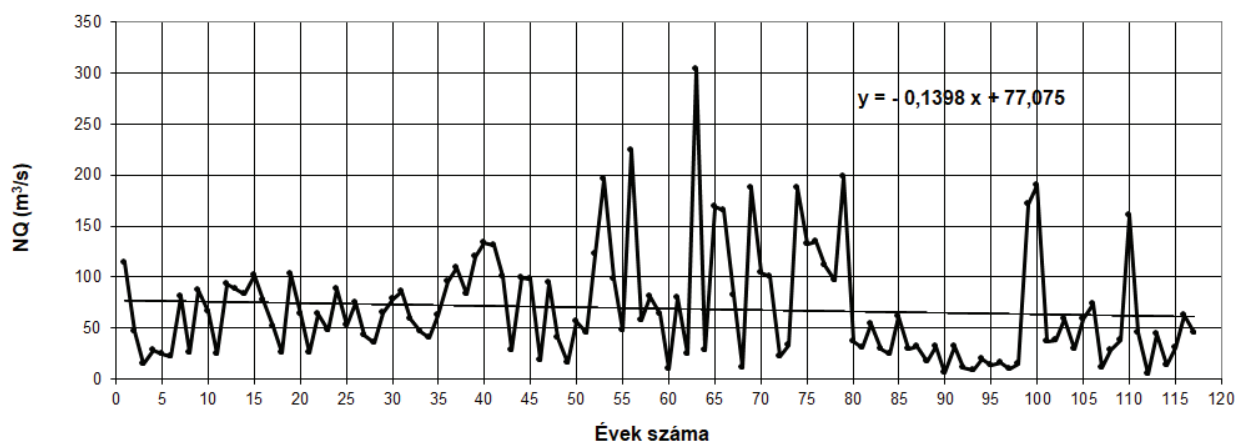
Ipoly - Balassagyarmat, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1927-2018)



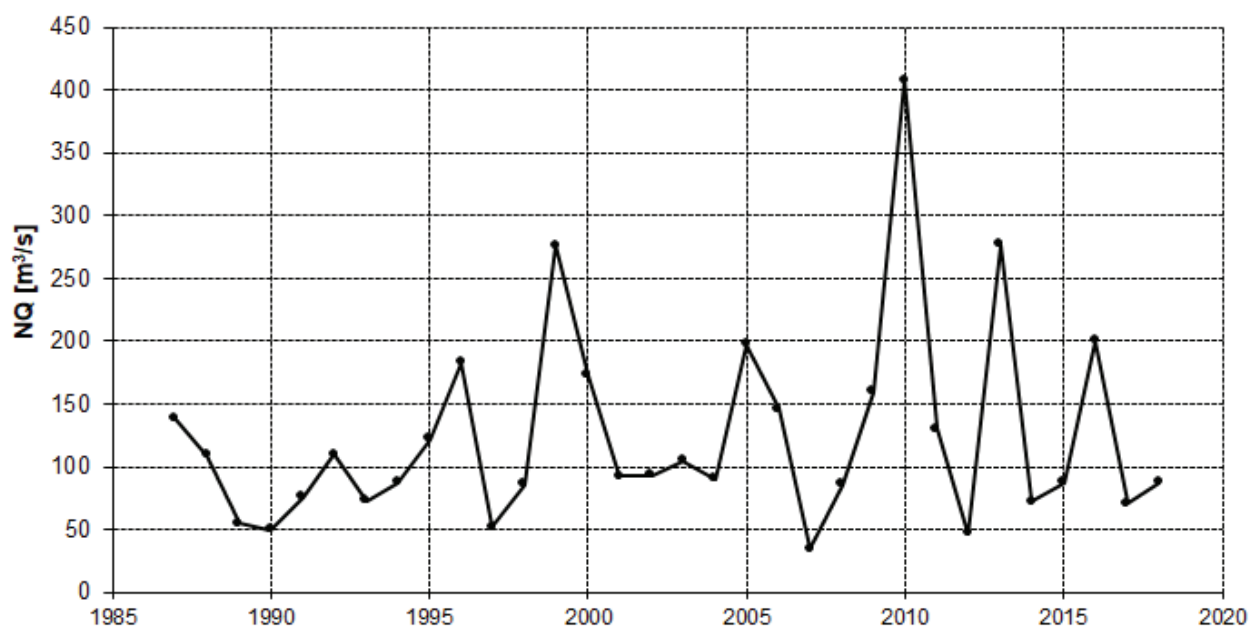
Zagyva - Jásztelek, évi nagyvízhozamok időszora
A=4207 km²



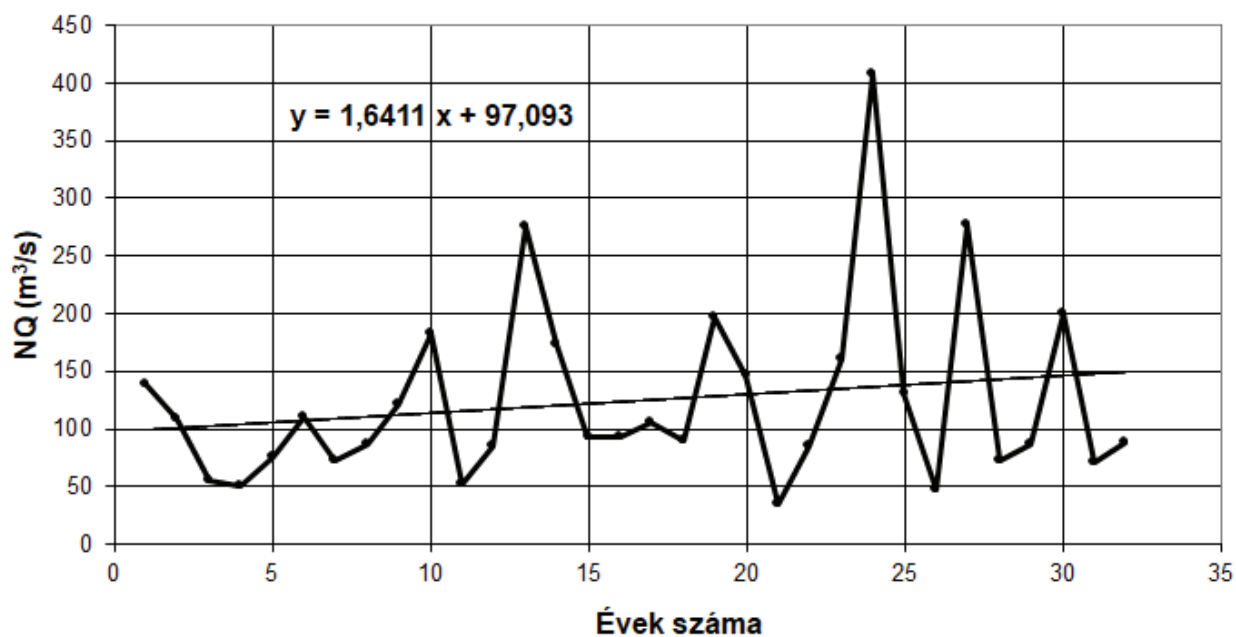
Zagyva - Jásztelek, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1901-2018)



Ipoly - Ipolytölgyes, évi nagyvízhozamok időszora
A=5010 km²



Ipoly - Ipolytölgyes, évi nagyvízhozamok trendvonala (1987-2018)

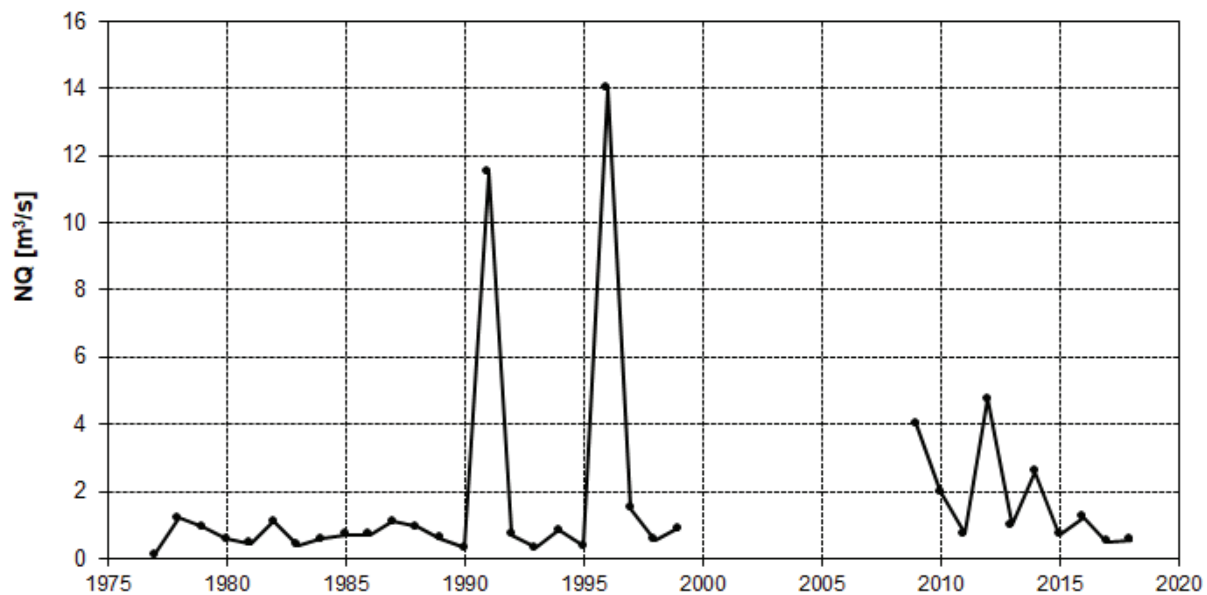


2.3

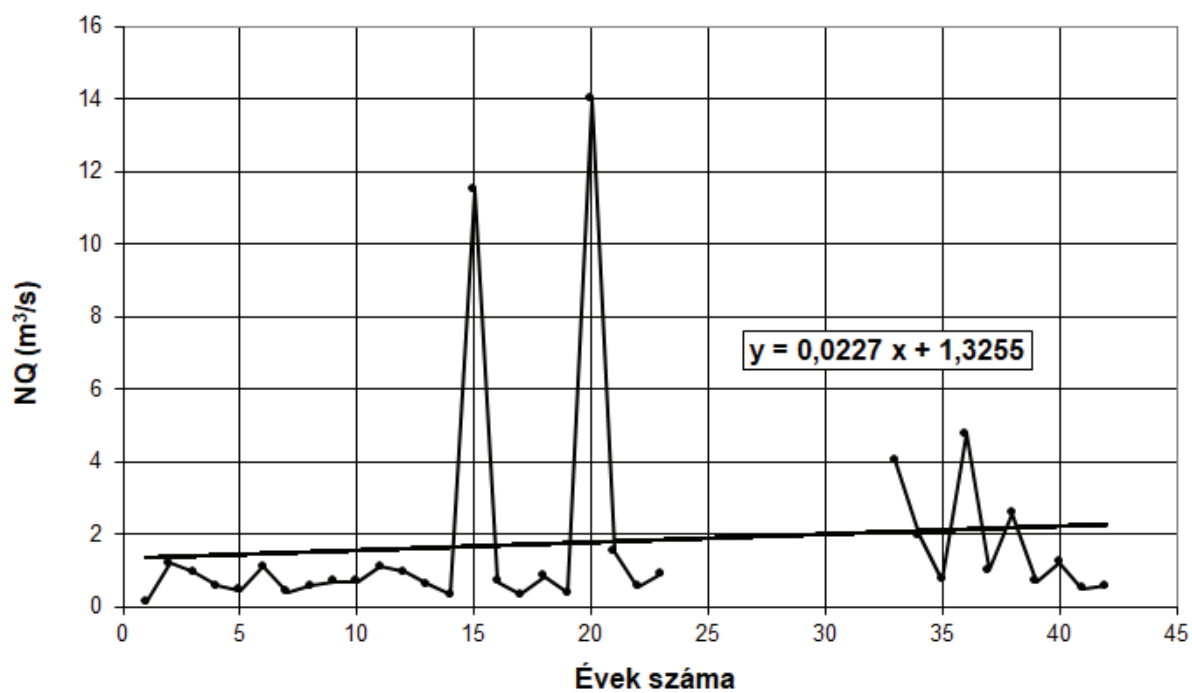
Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Rák-Sopronbánfalva
2.	Rákos-Fertőrákos
3.	Ikva-Sopron
4.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd
5.	Galla-Tatabánya
6.	Kardos-Pusztacslád
7.	Kenyérmezei-Kenyérmező
8.	Arany-Nagycenk
9.	Unyi-Tokod
10.	Concó-Nagyigmánd
11.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk
12.	Ikva-Nagylózs
13.	Általér-Tatabánya
14.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere
15.	Ikva-Fertőszentmiklós
16.	Általér-Tata
17.	Cuhai Bakonyér-Bőnyrétalap
18.	Répce árapasztó-Répcelak
19.	Marcal-Mórichida

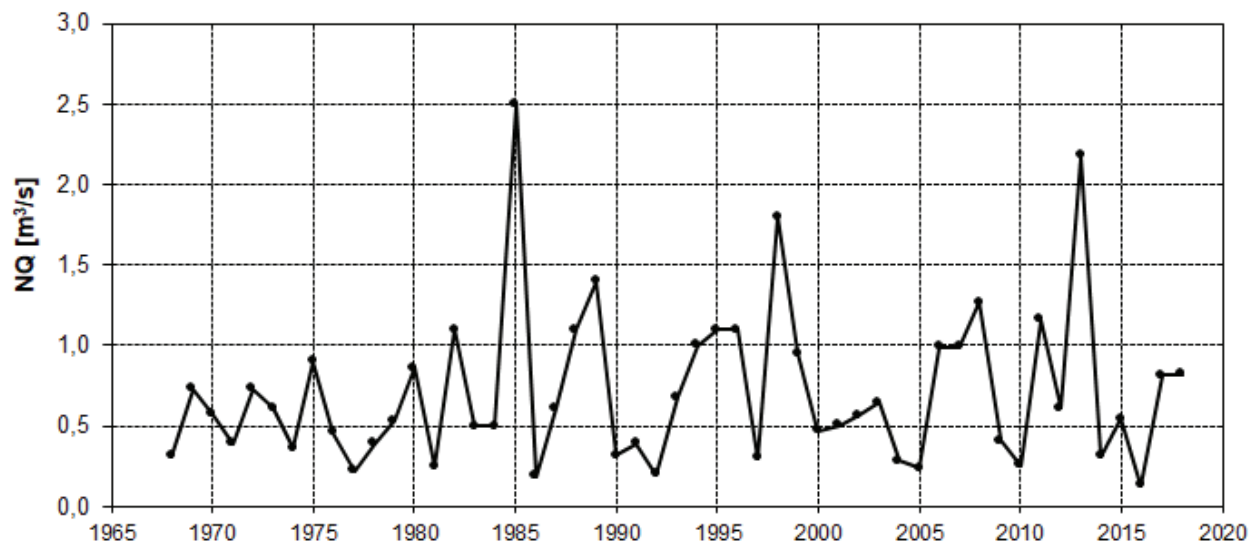
Rák patak - Sopronbánfalva, évi nagyvízhozamok időszora
A=24,2 km²



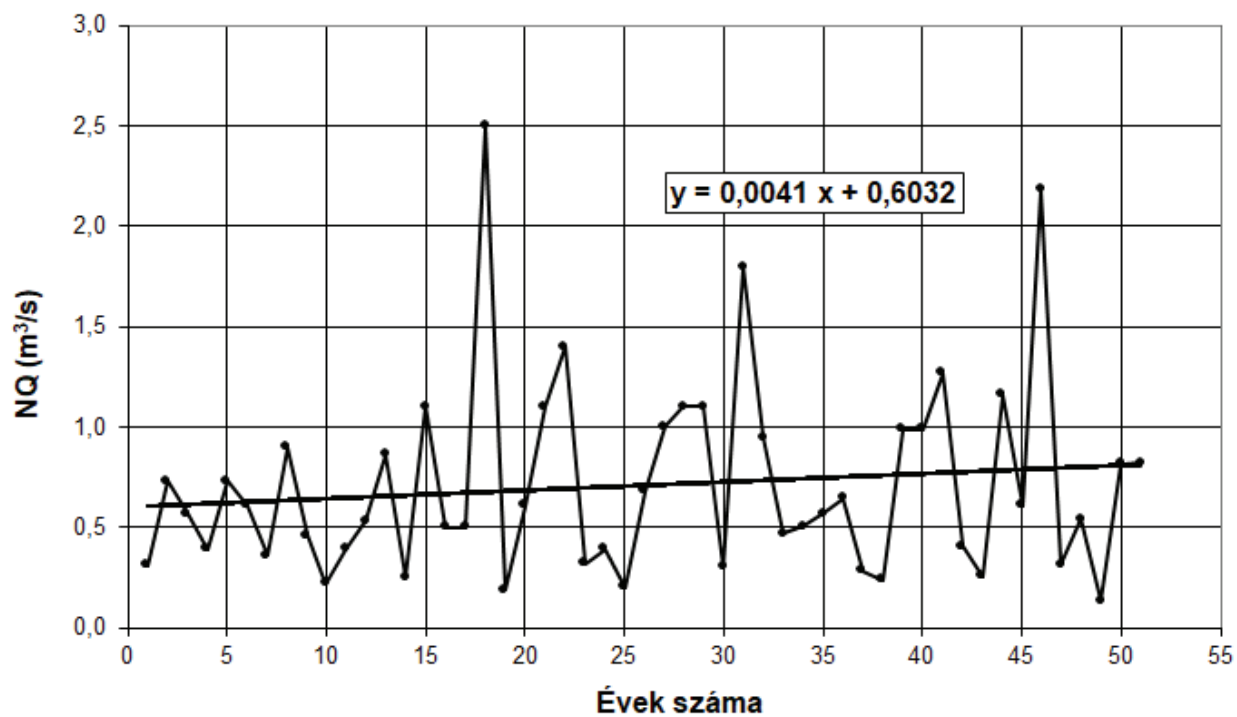
Rák patak - Sopronbánfalva, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1977-2018)



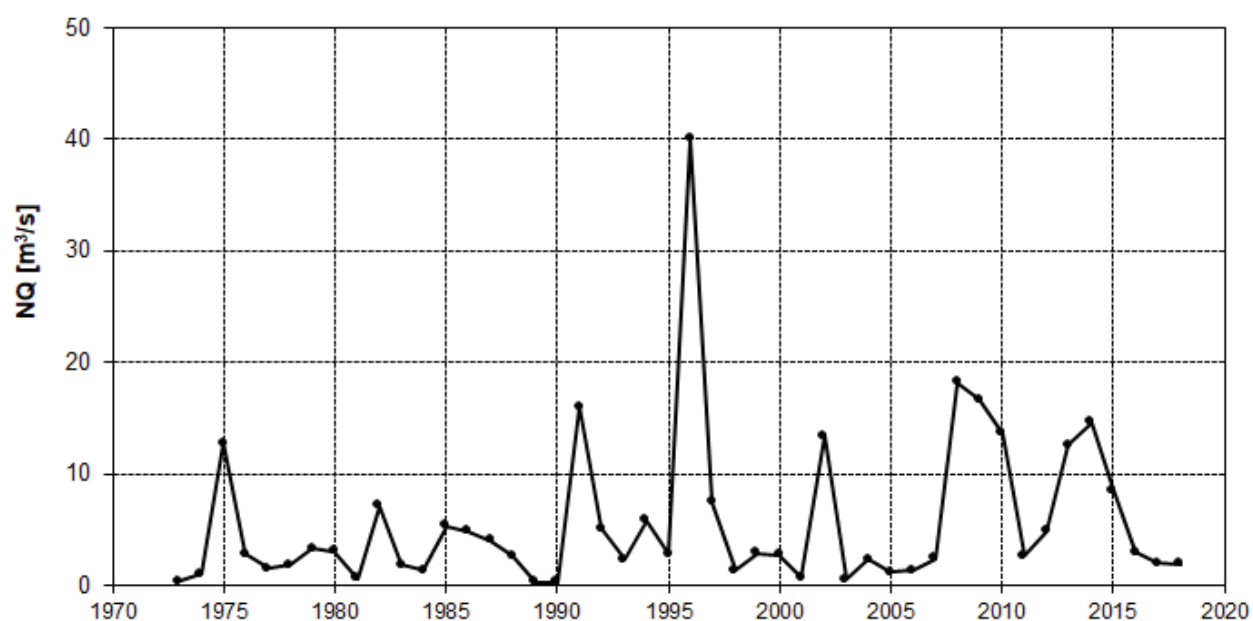
Rákos patak - Fertőrákos, évi nagyvízhozamok időszora
A=55,8 km²



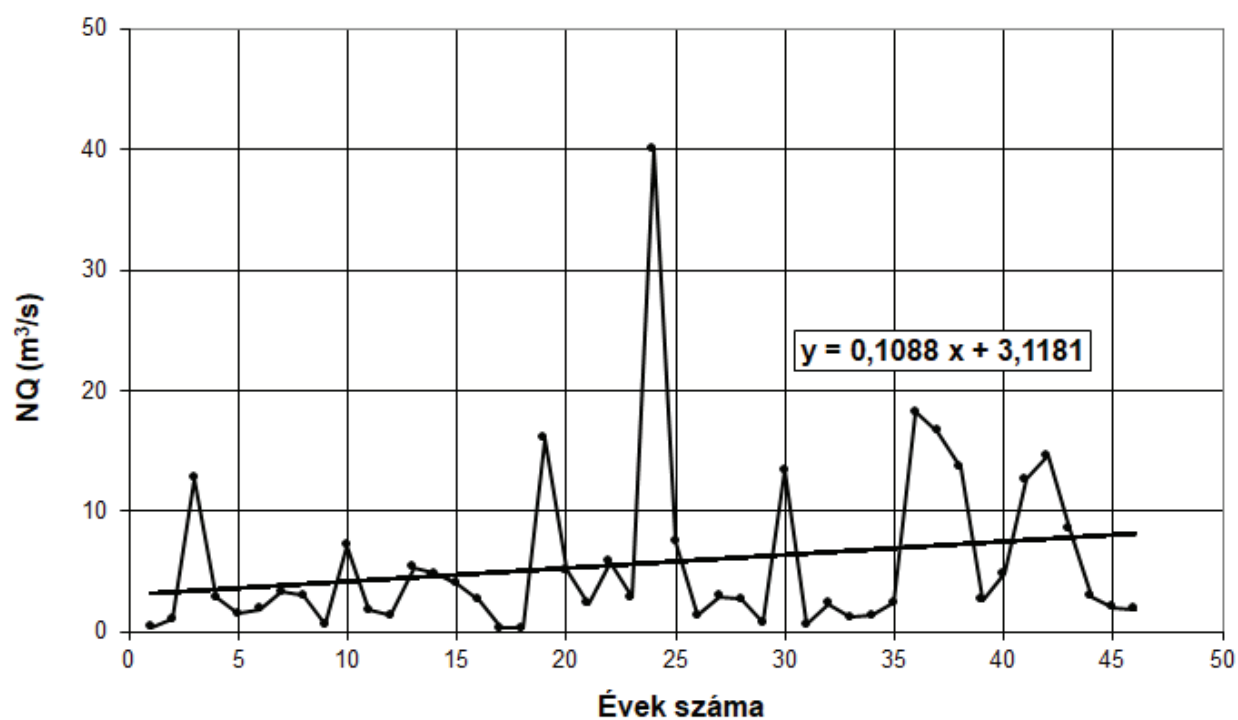
Rákos patak - Fertőrákos, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1968-2018)



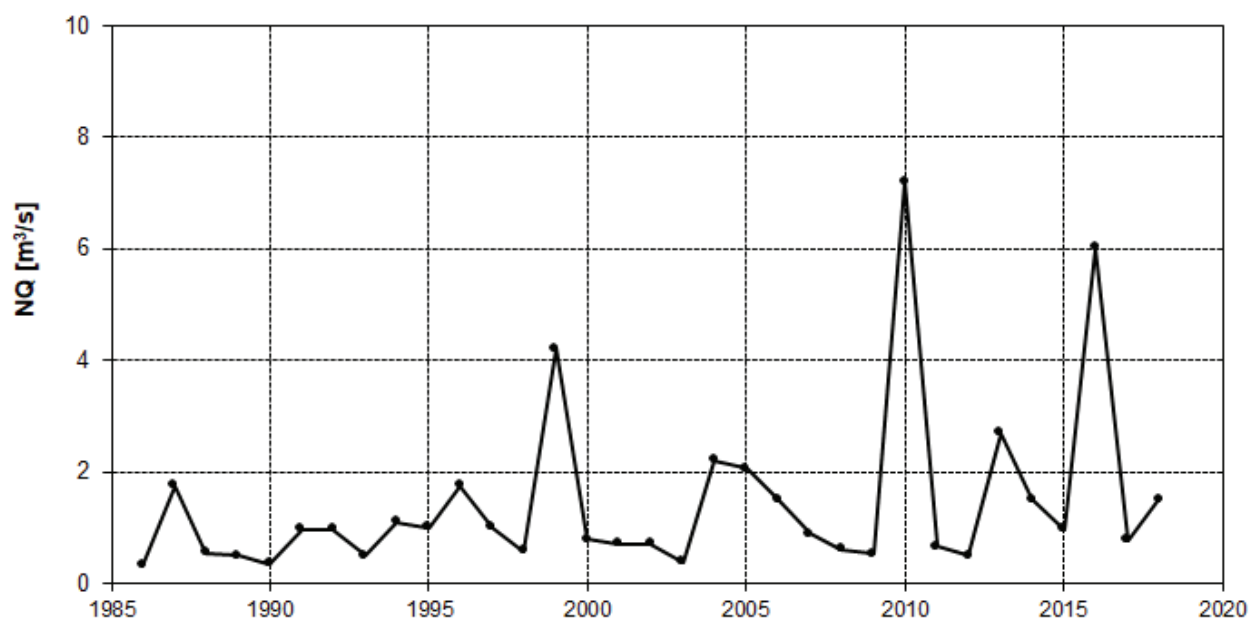
Ikva patak - Sopron, évi nagyvízhozamok idősora
A=62,6 km²



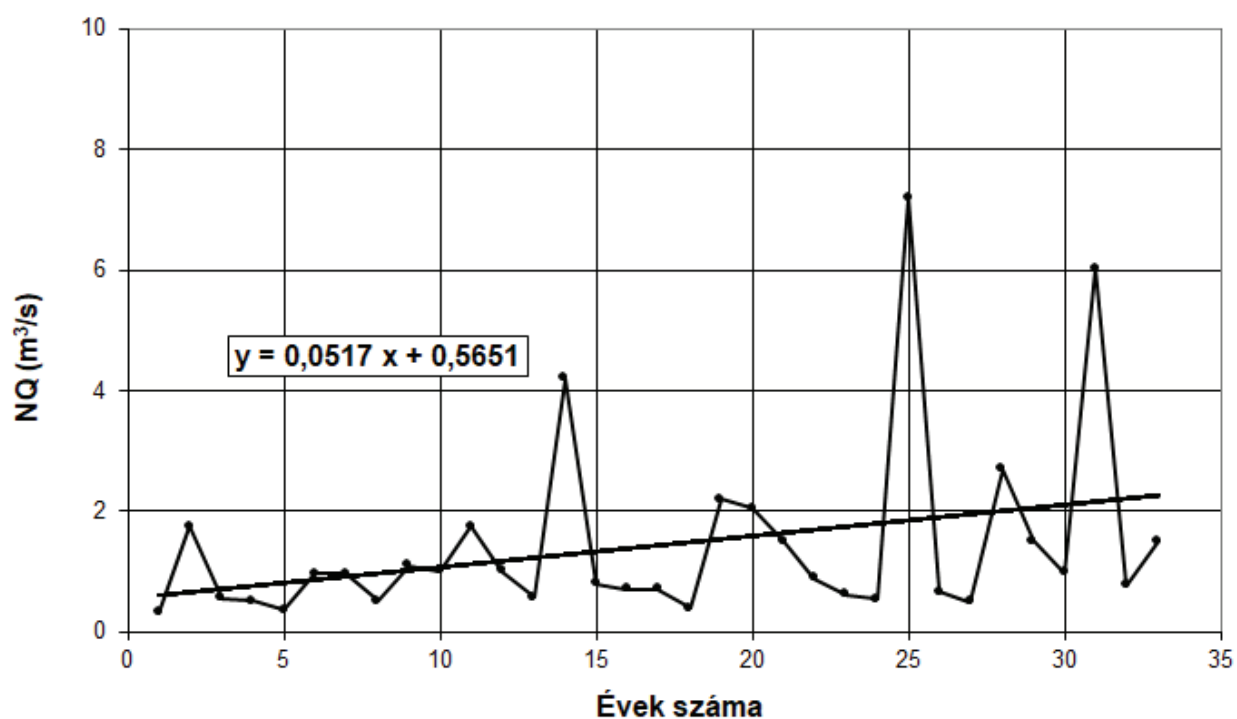
Ikva patak - Sopron, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1973-2018)



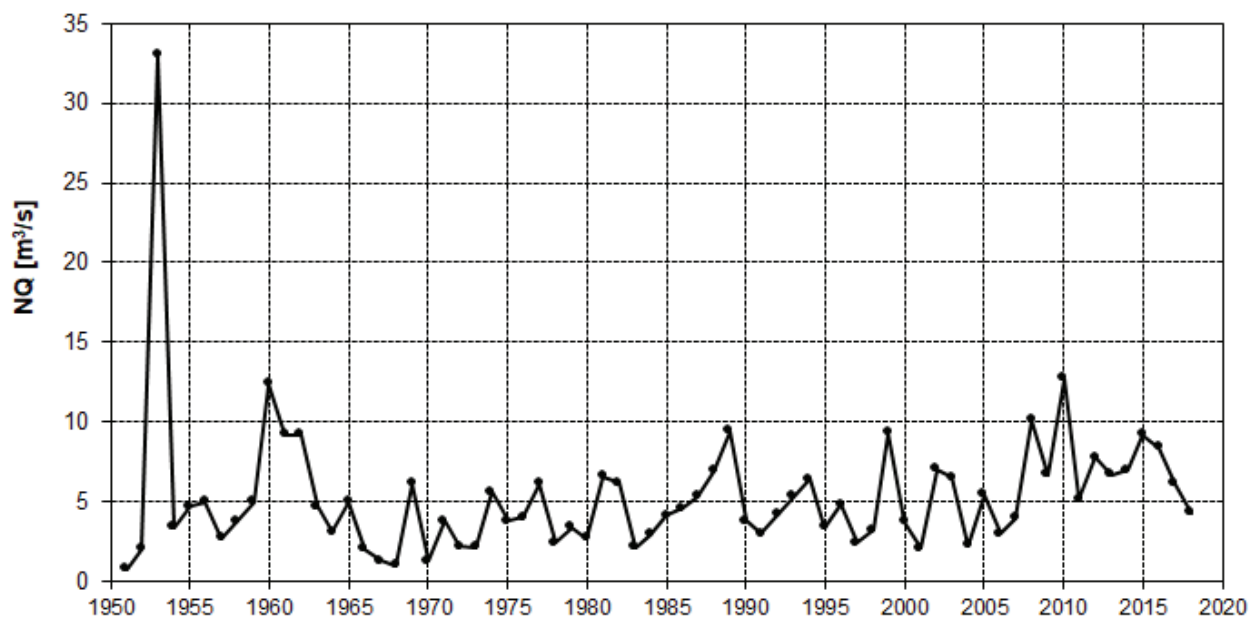
Oroszlány-Kecskédi vízfolyás - Kecskéd, évi nagyvízhozamok időszora
A=78,3 km²



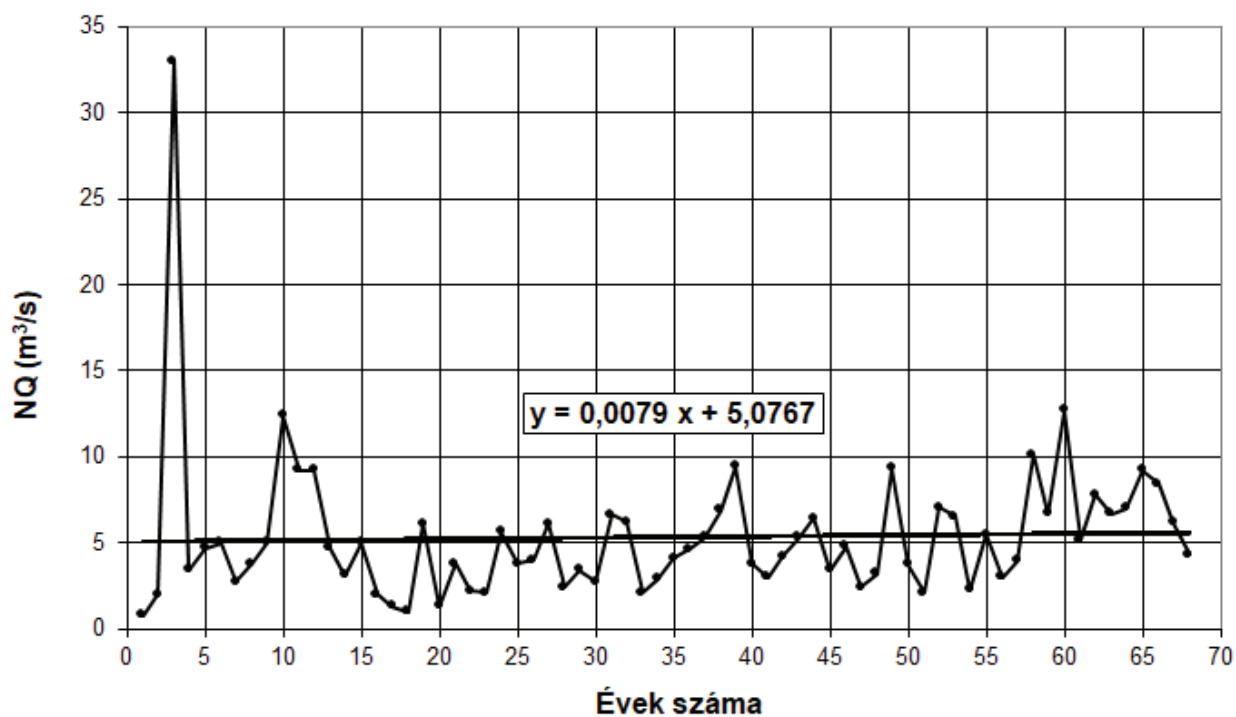
Oroszlány-Kecskédi vízfolyás - Kecskéd, évi nagyvízhozamok trendvonala (1986-2018)



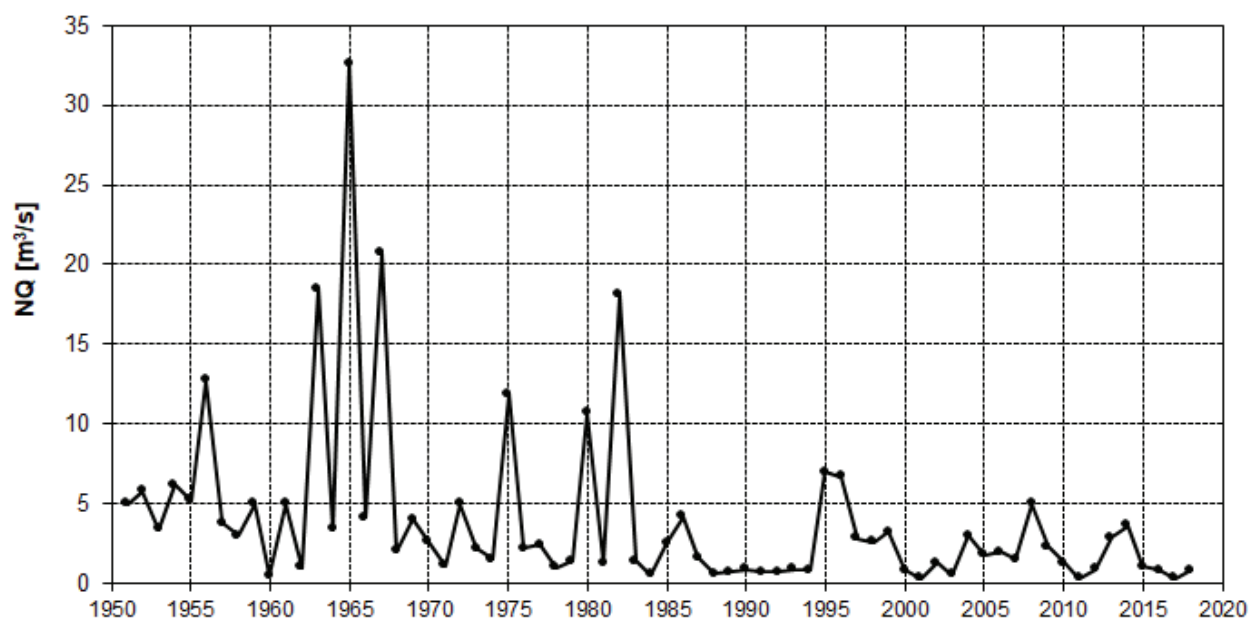
Galla patak - Tatabánya, évi nagyvízhozamok időszora
A=90,1 km²



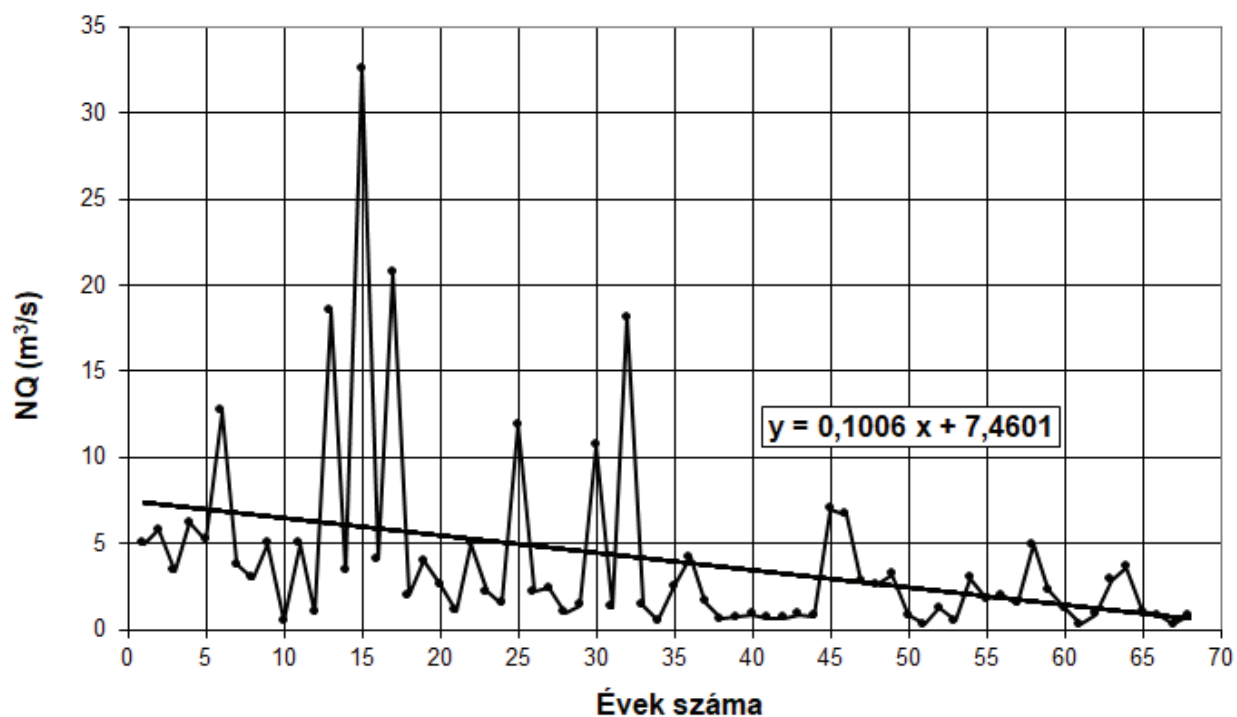
Galla patak - Tatabánya, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



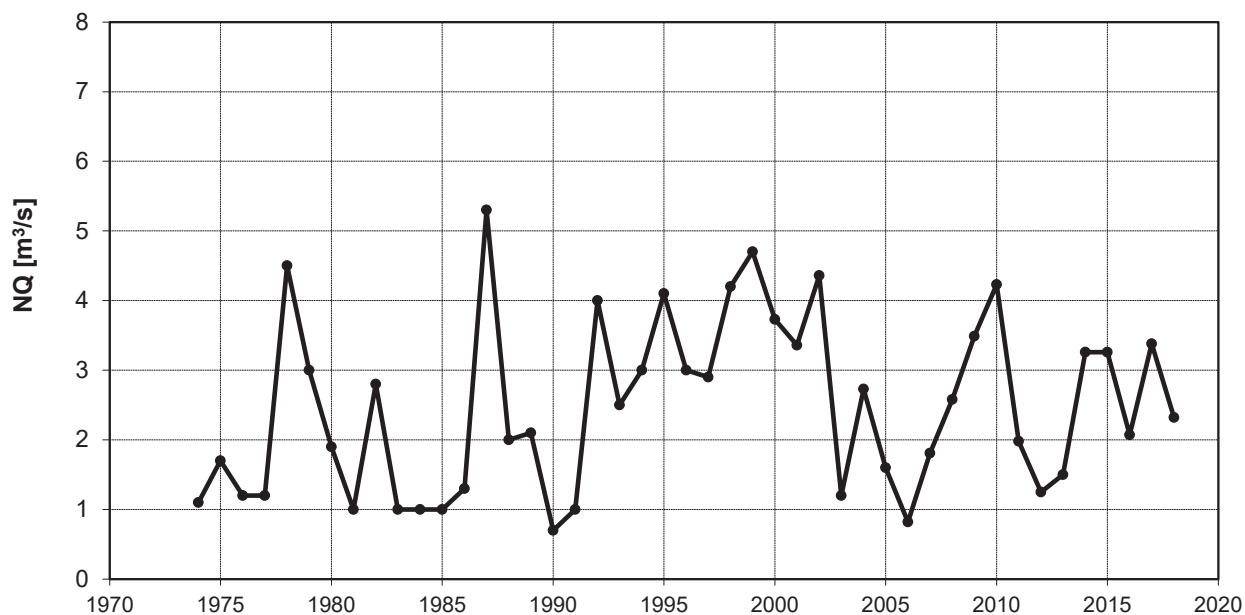
Kardos ér - Pusztacsalád, évi nagyvízhozamok időszora
A=114,3 km²



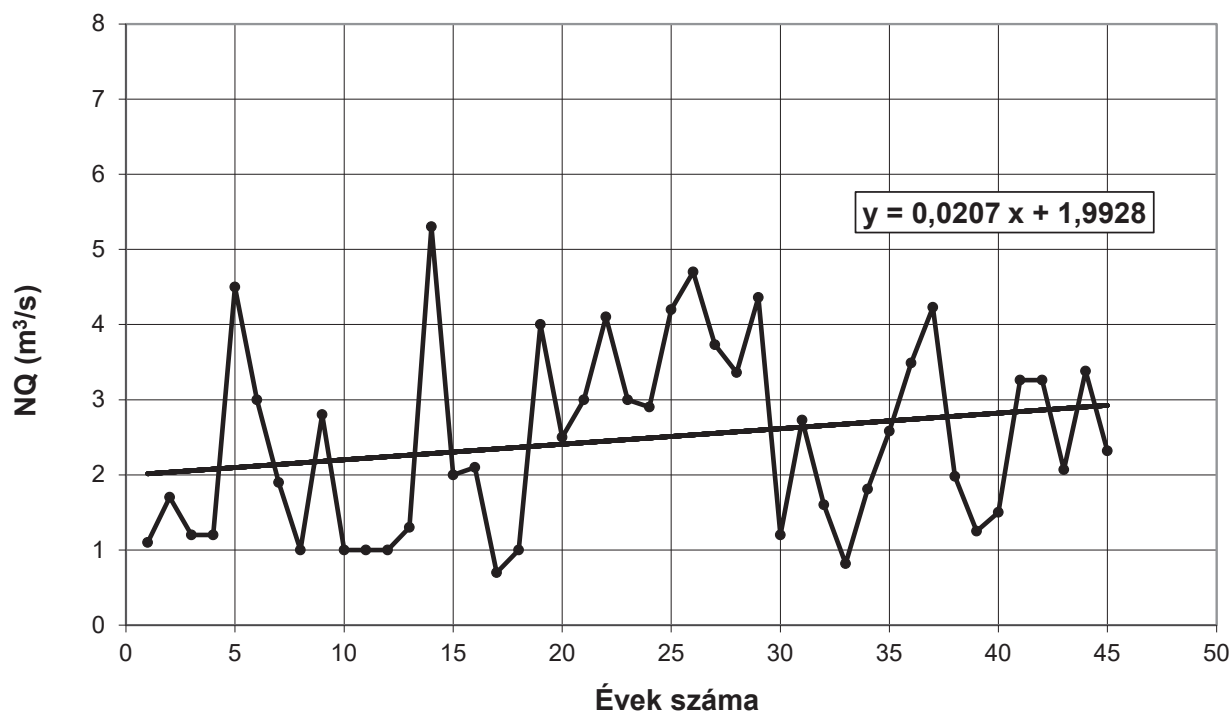
Kardos ér - Pusztacsalád, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1951-2018)



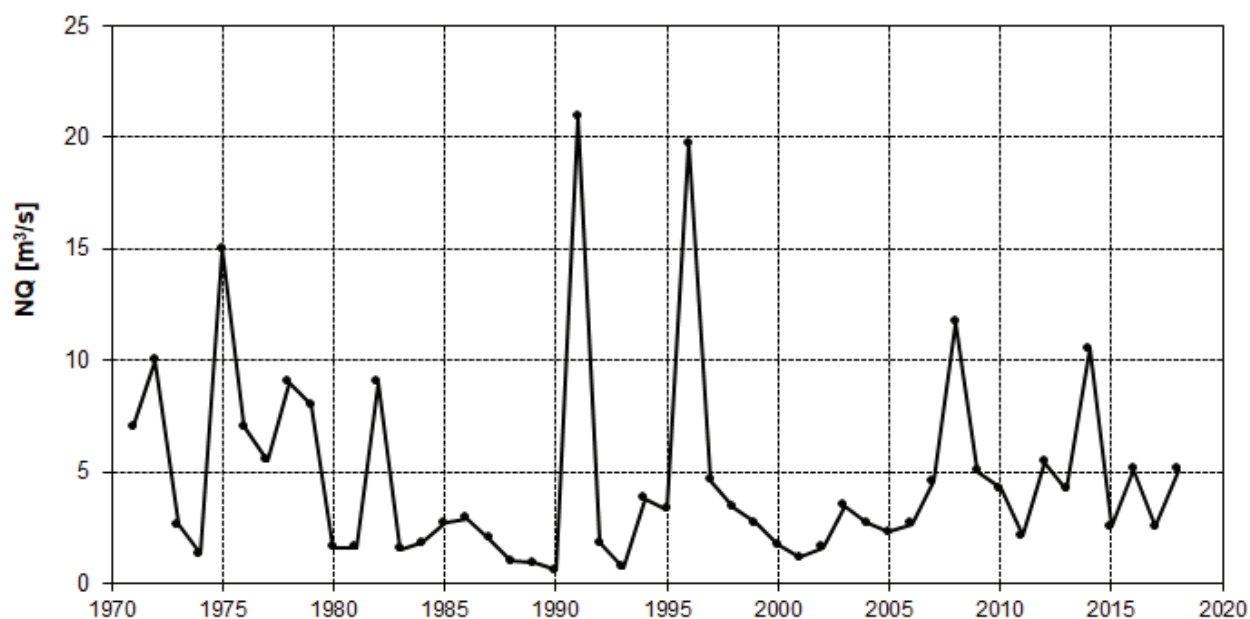
Kenyérmezei patak - Kenyérmező, évi nagyvízhozamok idősora
A=122,1 km²



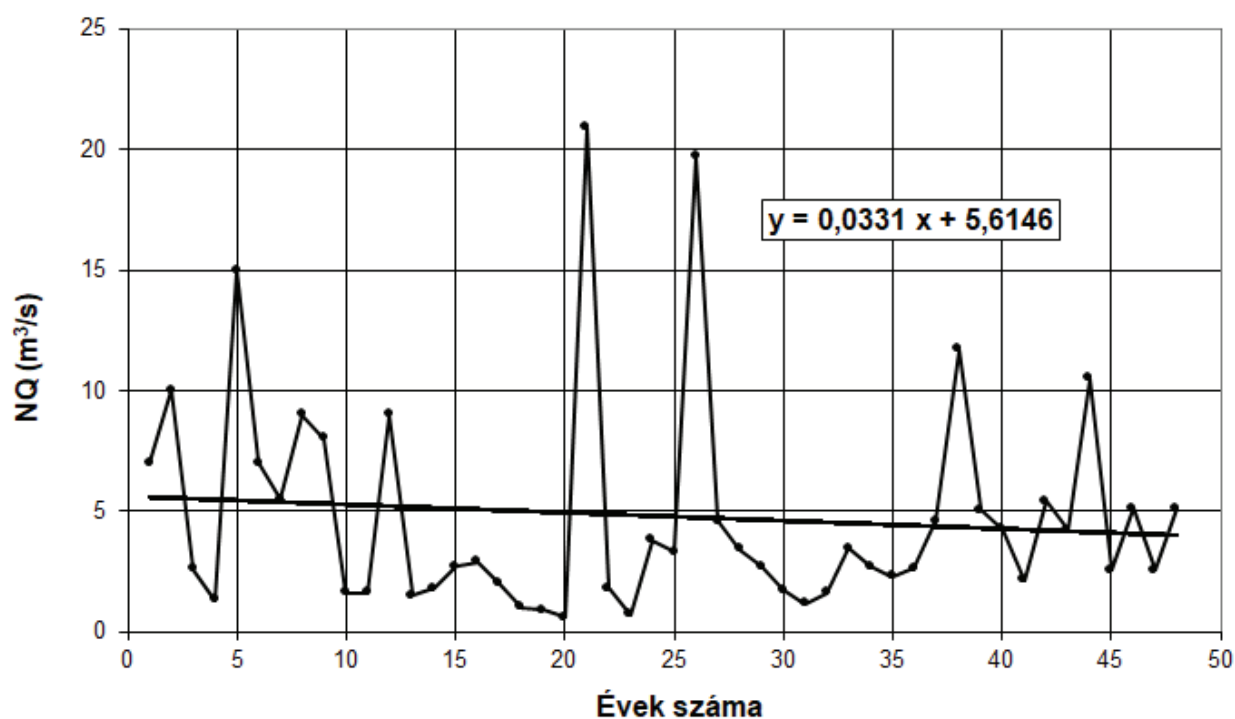
Kenyérmezei patak - Kenyérmező, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1974-2018)



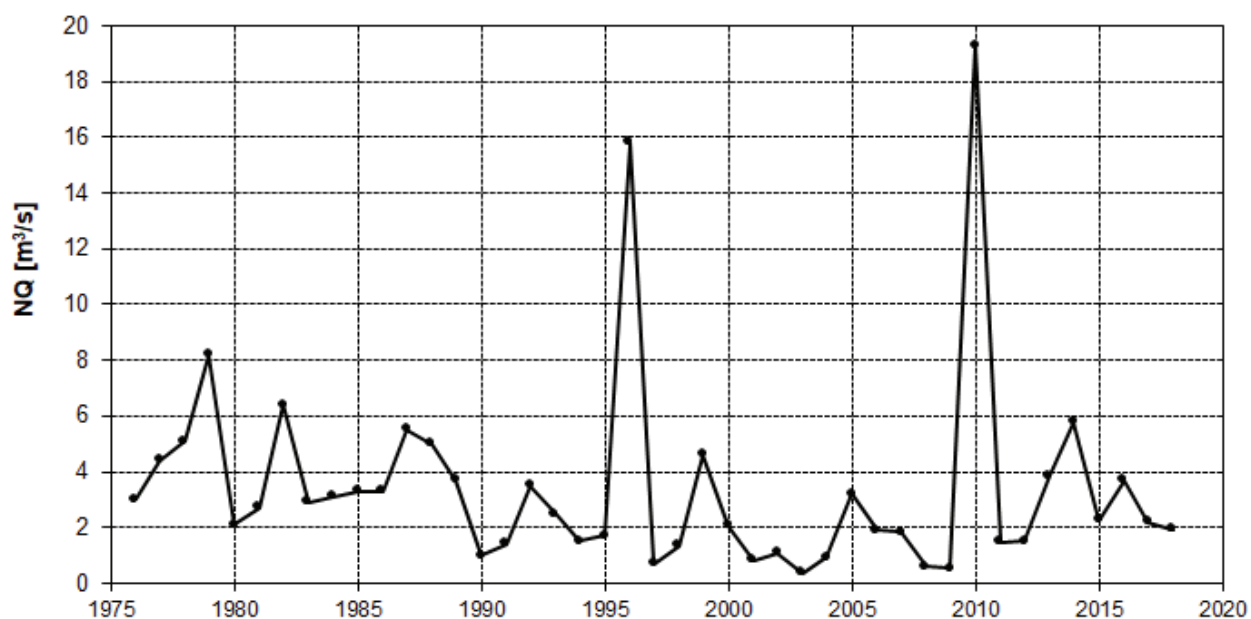
Arany patak - Nagycenk, évi nagyvízhozamok időszora
A=140,3 km²



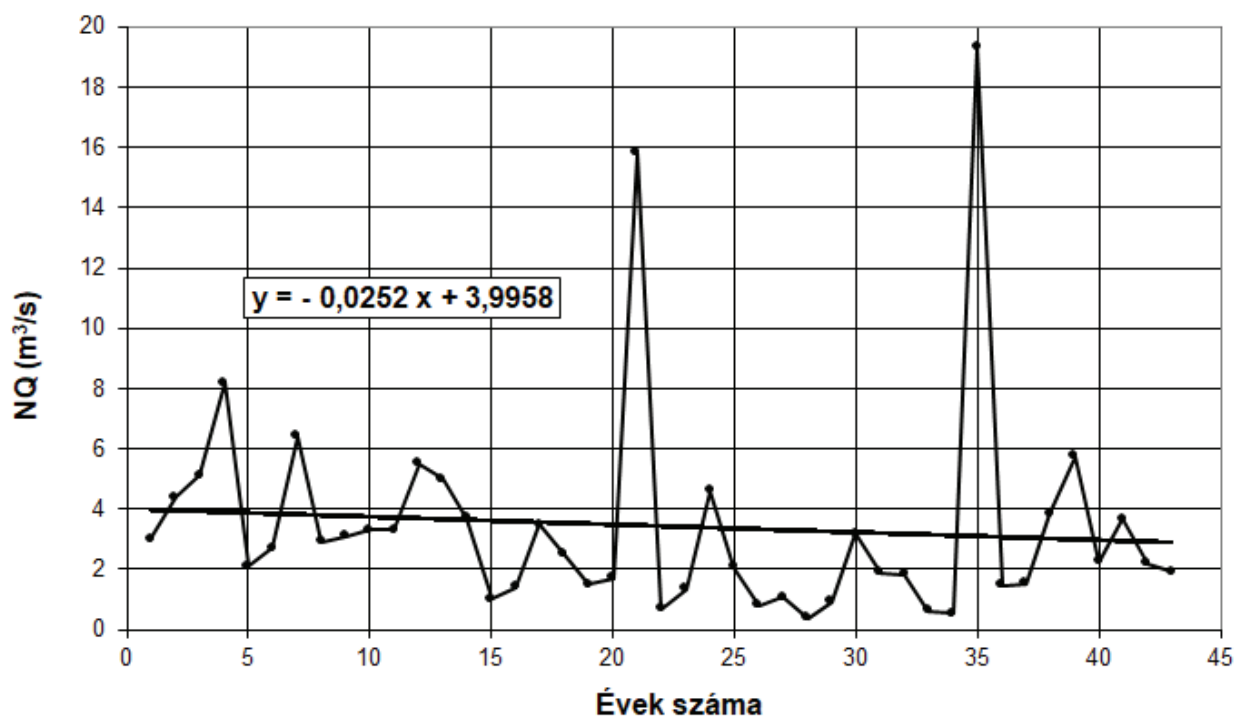
Arany patak- Nagycenk, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1971-2018)



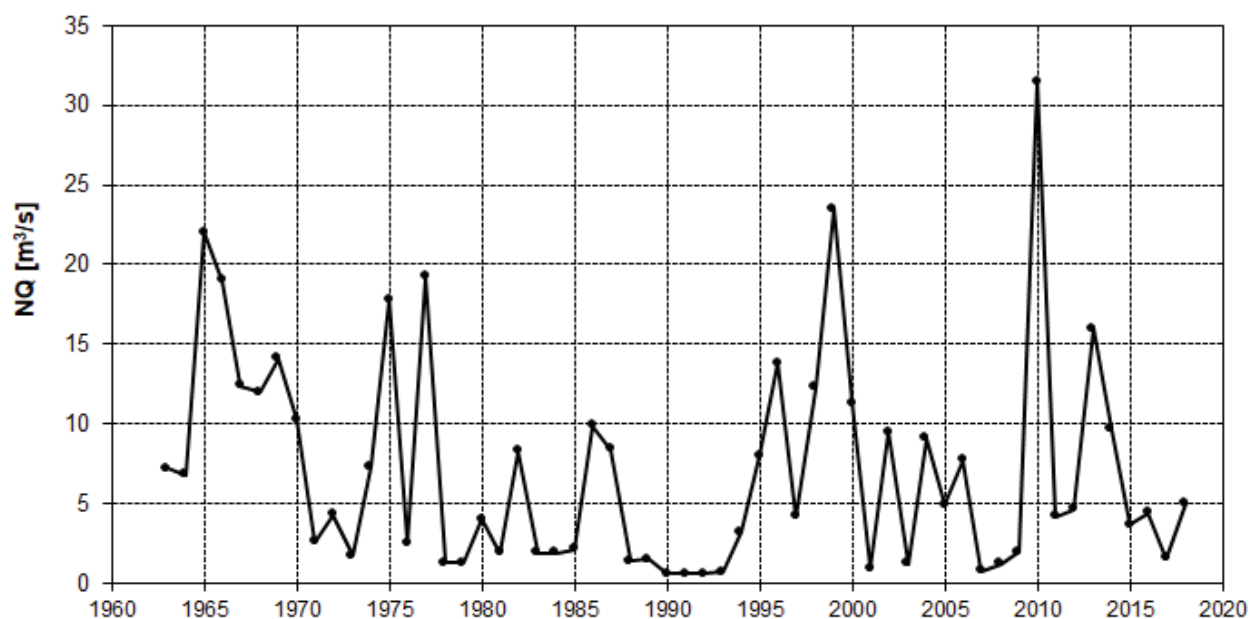
Unyi patak - Tokod, évi nagyvízhozamok időszora
A=206,8 km²



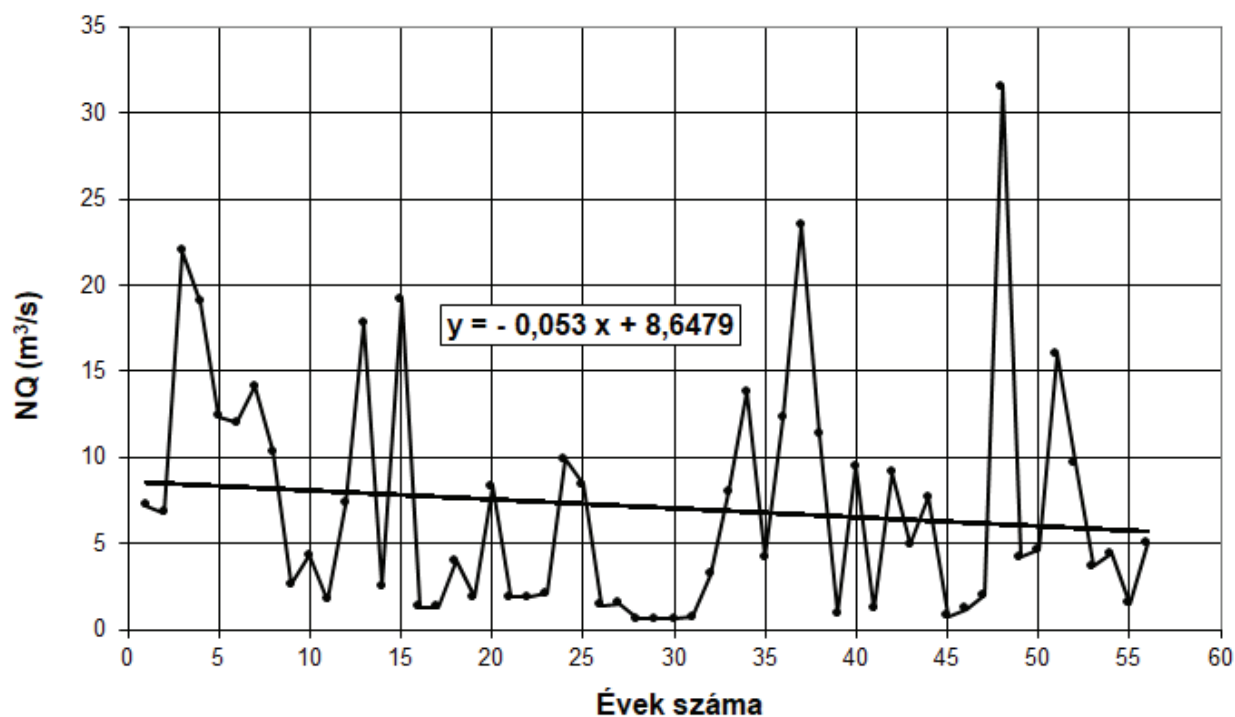
Unyi patak - Tokod, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1976-2018)



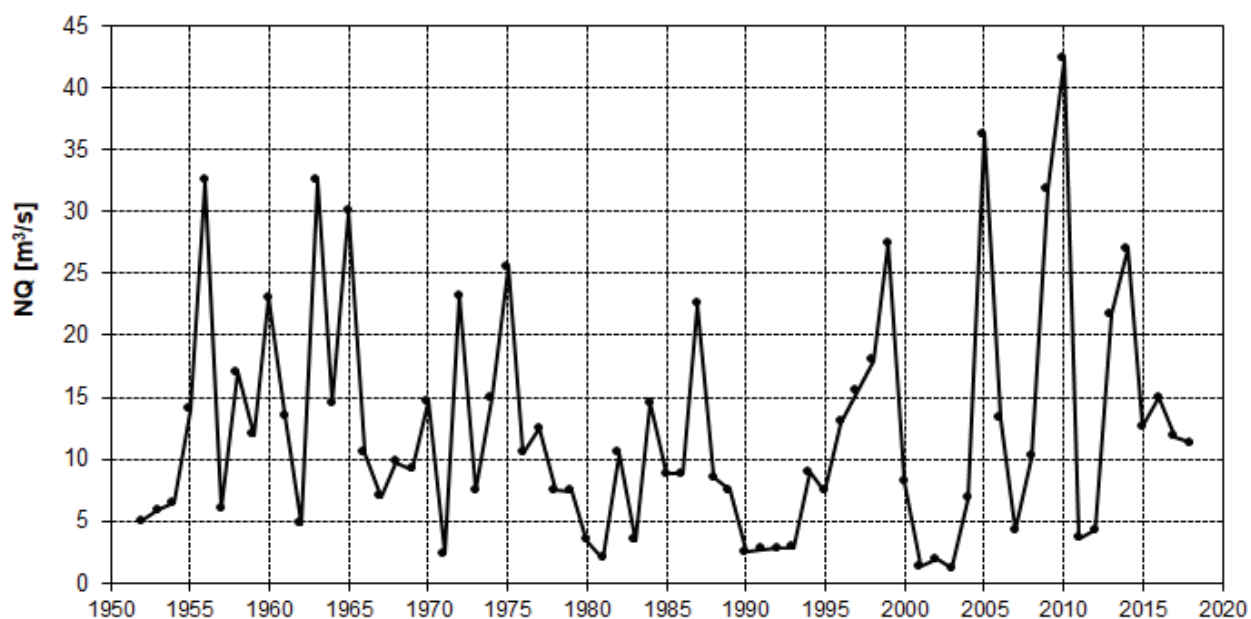
Conc3 patak - Nagyigm3nd, 3vi nagyv3zhozamok id3sora
A=256,5 km²



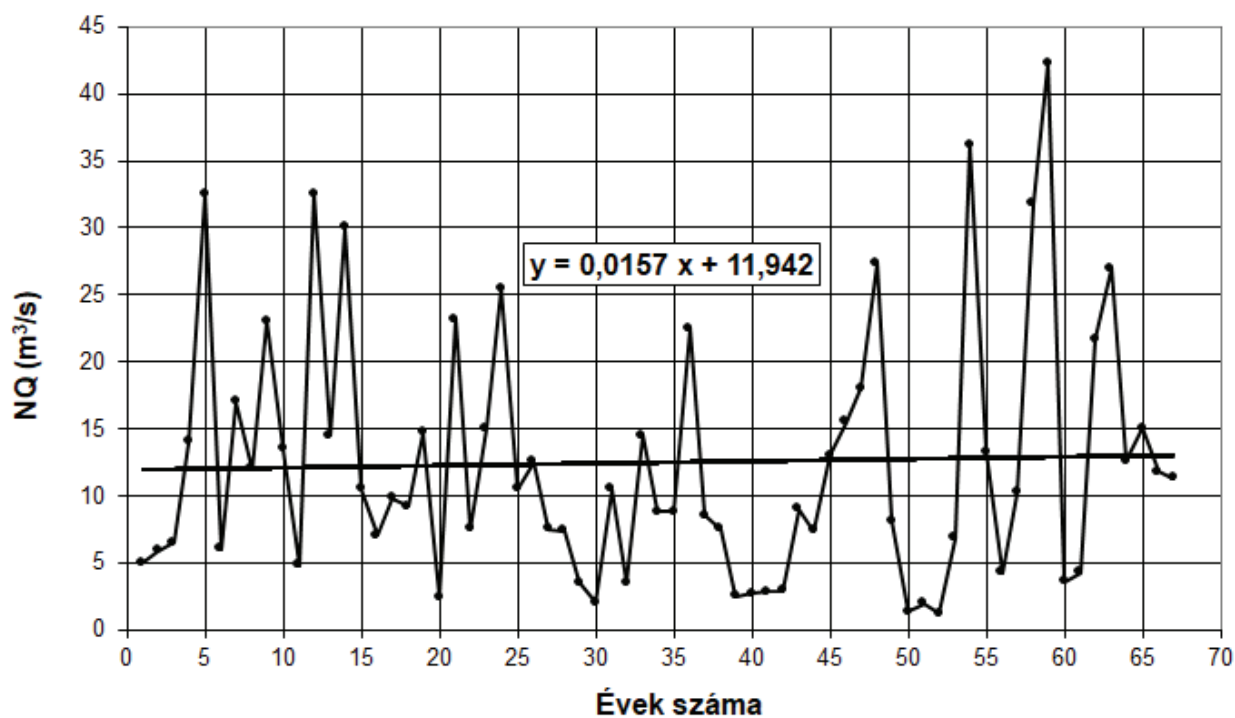
Conc3 patak - Nagyigm3nd, 3vi nagyv3zhozamok trendvonala
(1963-2018)



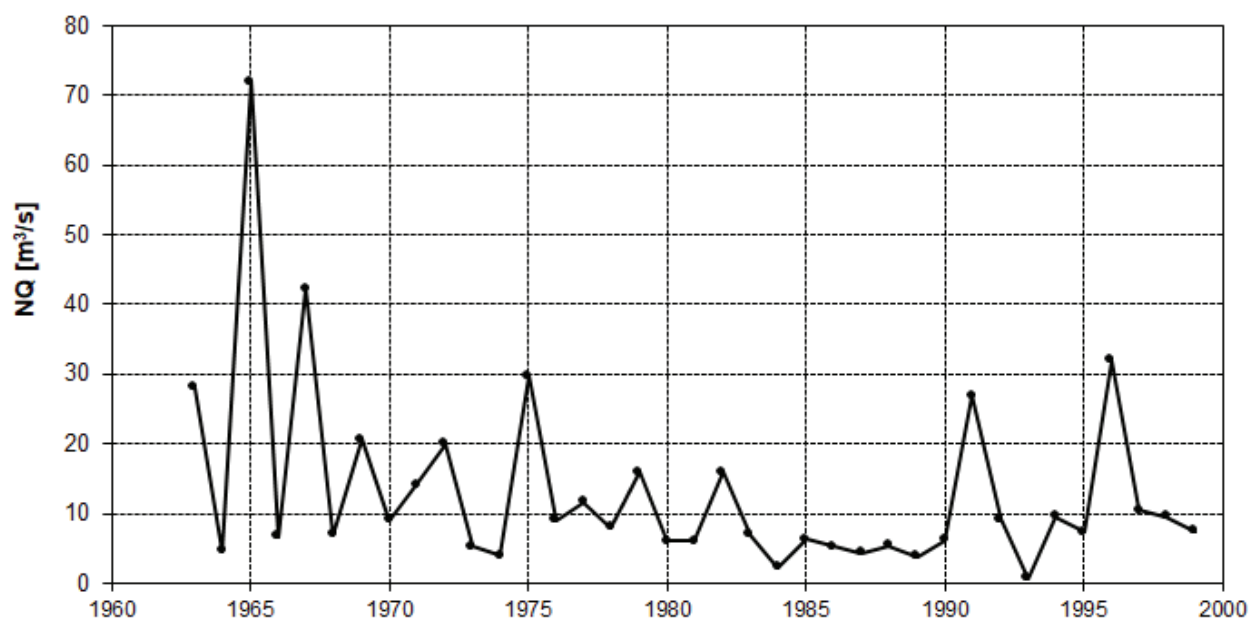
Cuhai Bakonyér - Bakonybánk, évi nagyvízhozamok időszora
A=282,3 km²



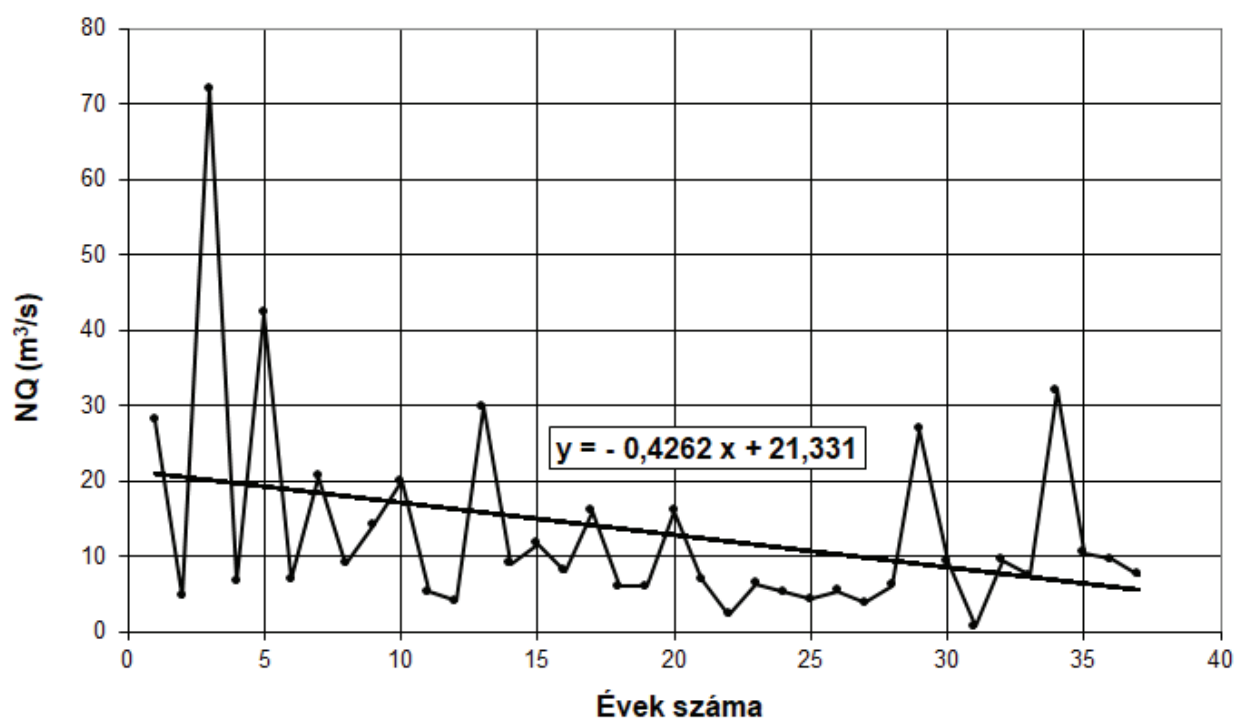
Cuhai Bakonyér - Bakonybánk, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1952-2018)



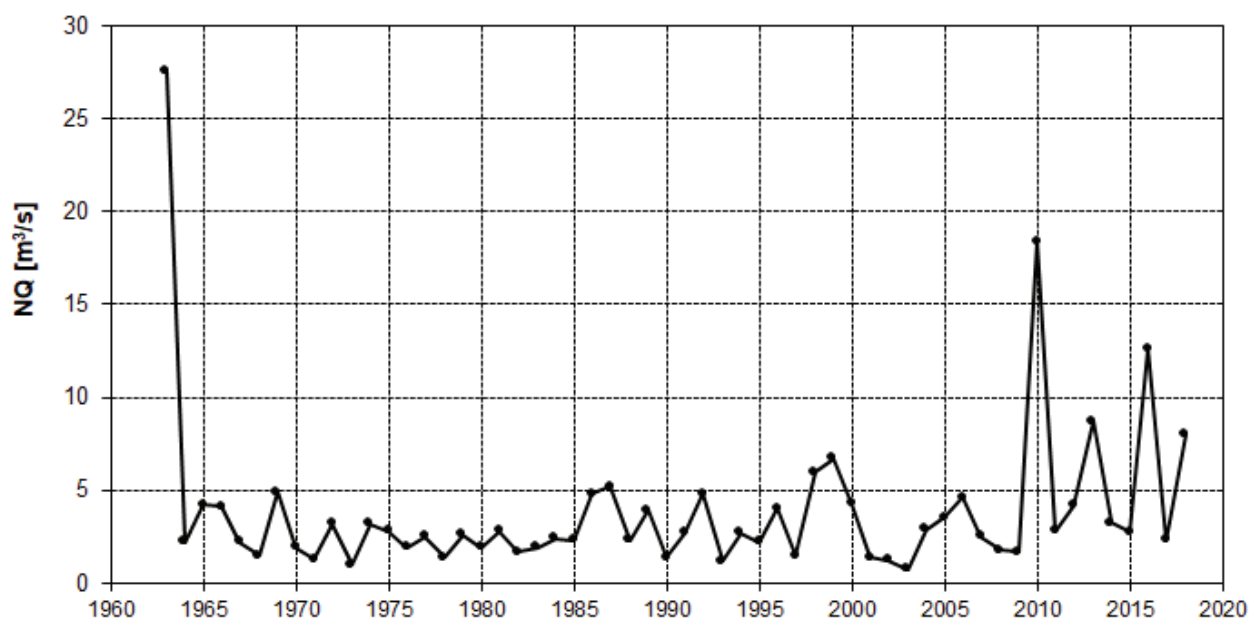
Ikva patak - Nagylózs, évi nagyvízhozamok időszora
A=299,5 km²



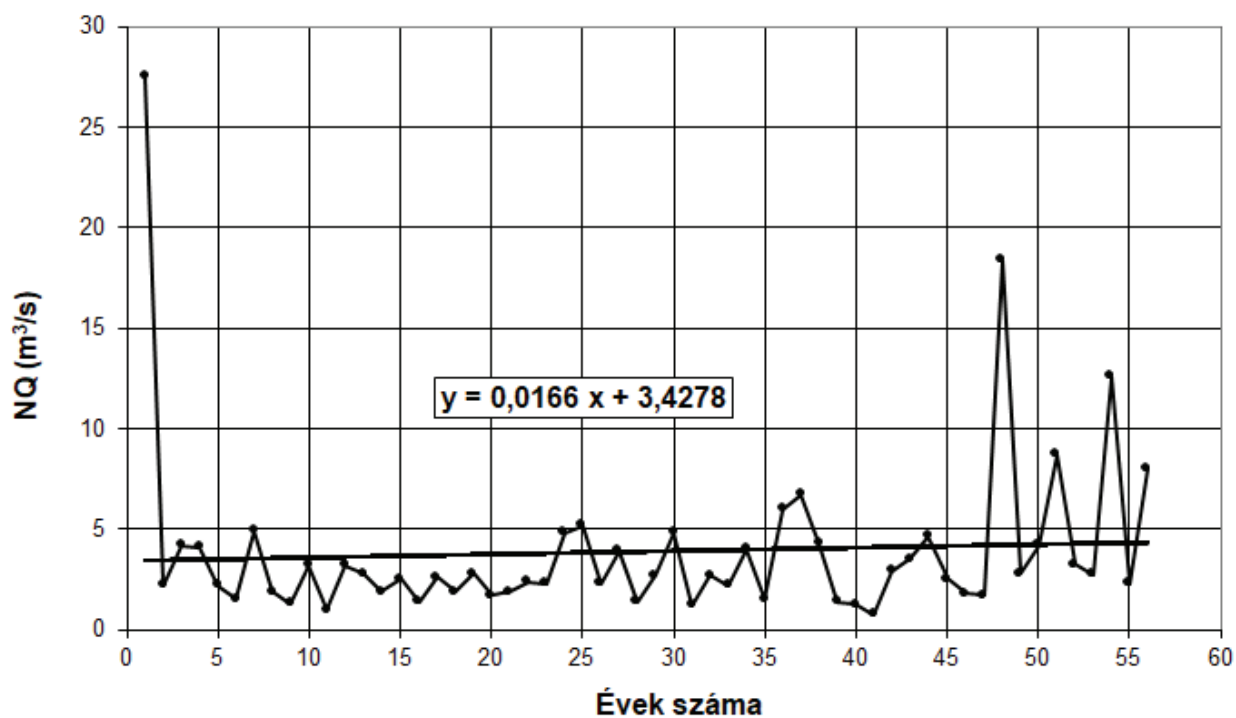
Ikva patak - Nagylózs, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1963-1999)



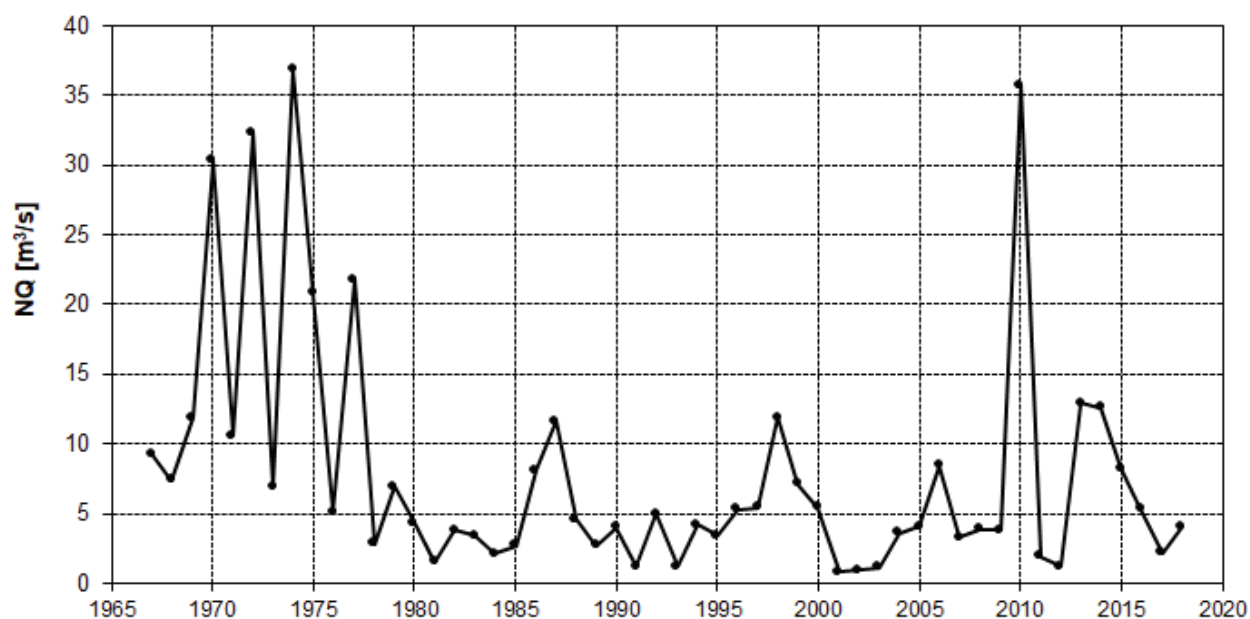
Általér - Tatabánya, évi nagyvízhozamok időszora
A=312,5 km²



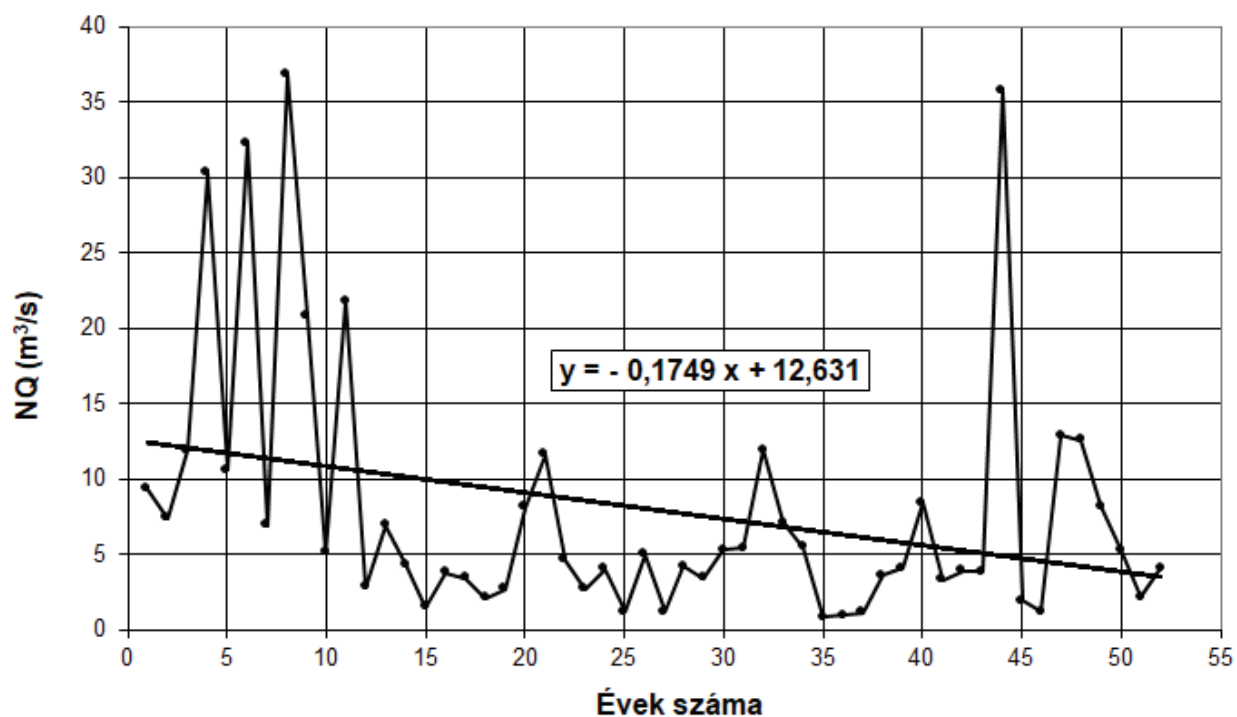
Általér - Tatabánya, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1963-2018)



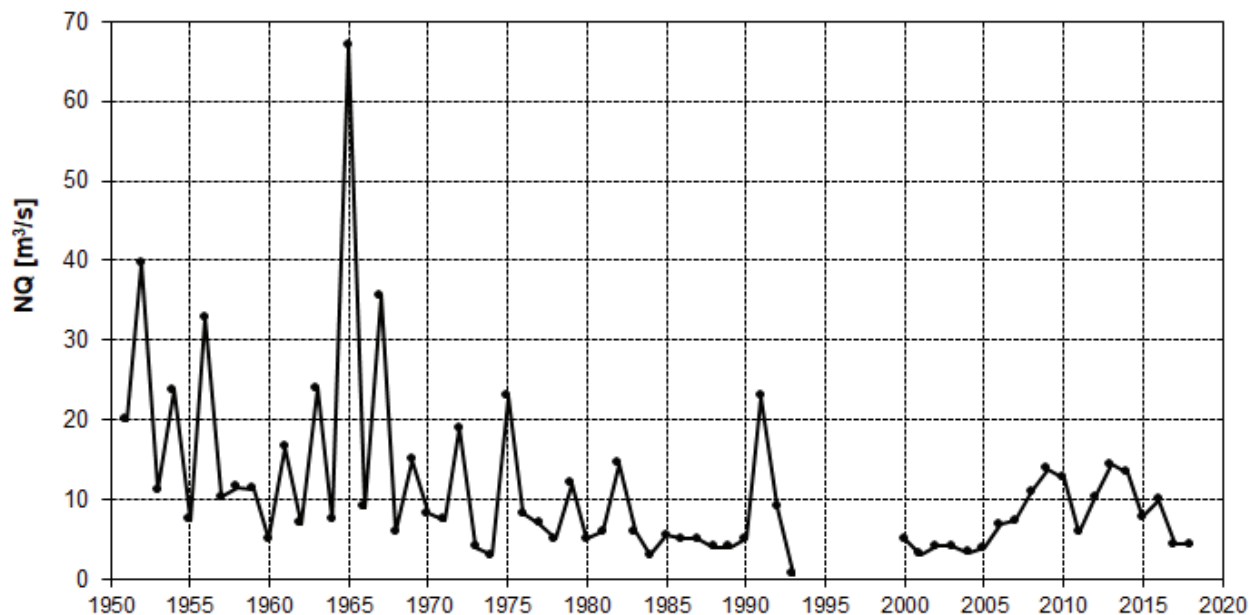
Sokoróaljai Bakonyér - Győrszemere, évi nagyvízhozamok idősora
A=330,5 km²



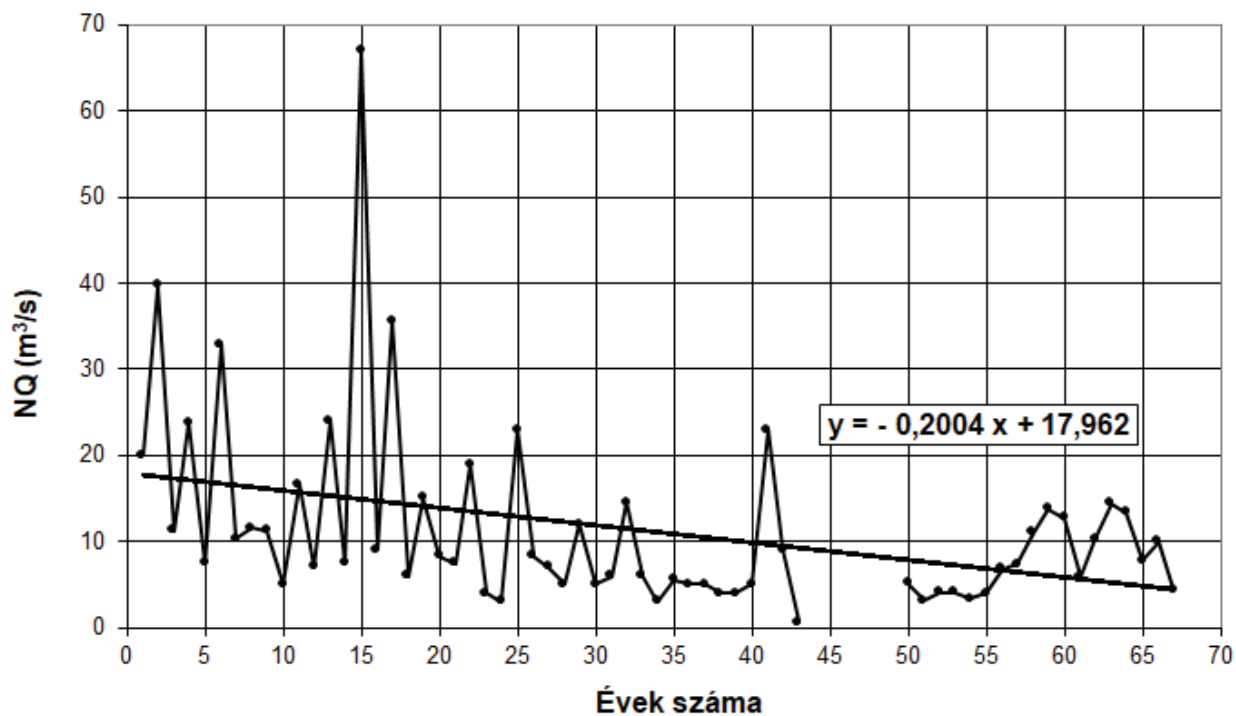
Sokoróaljai Bakonyér - Győrszemere, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1967-2018)



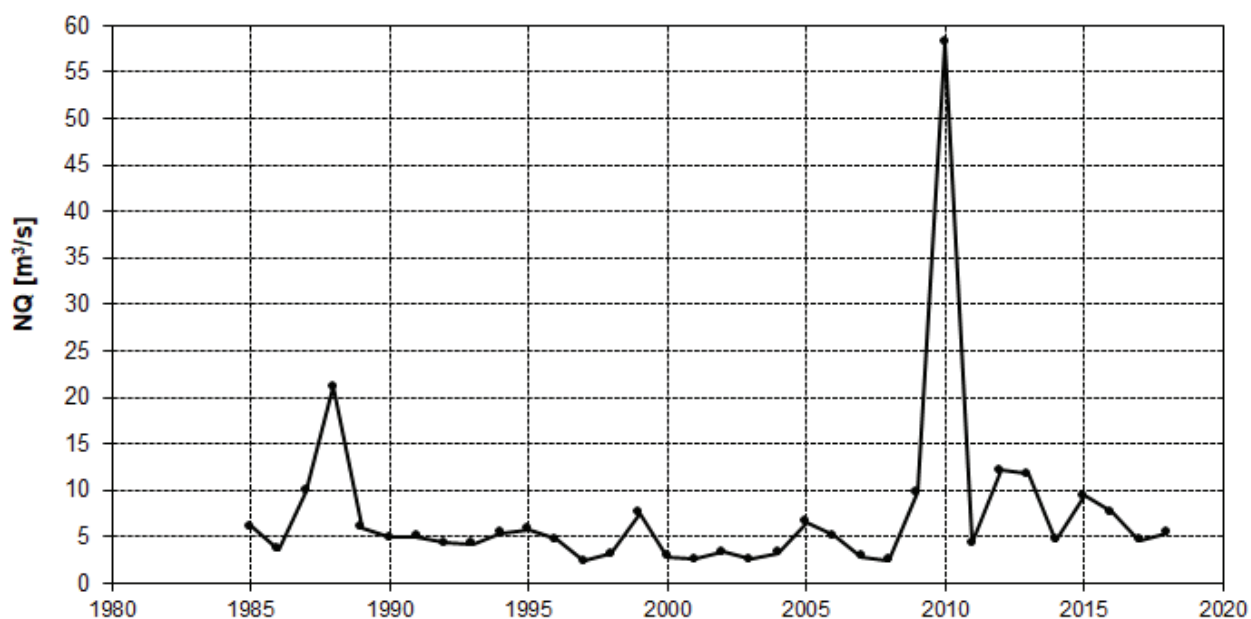
Ikva patak - Fertőszentmiklós, évi nagyvízhozamok idősora
A=366,5 km²



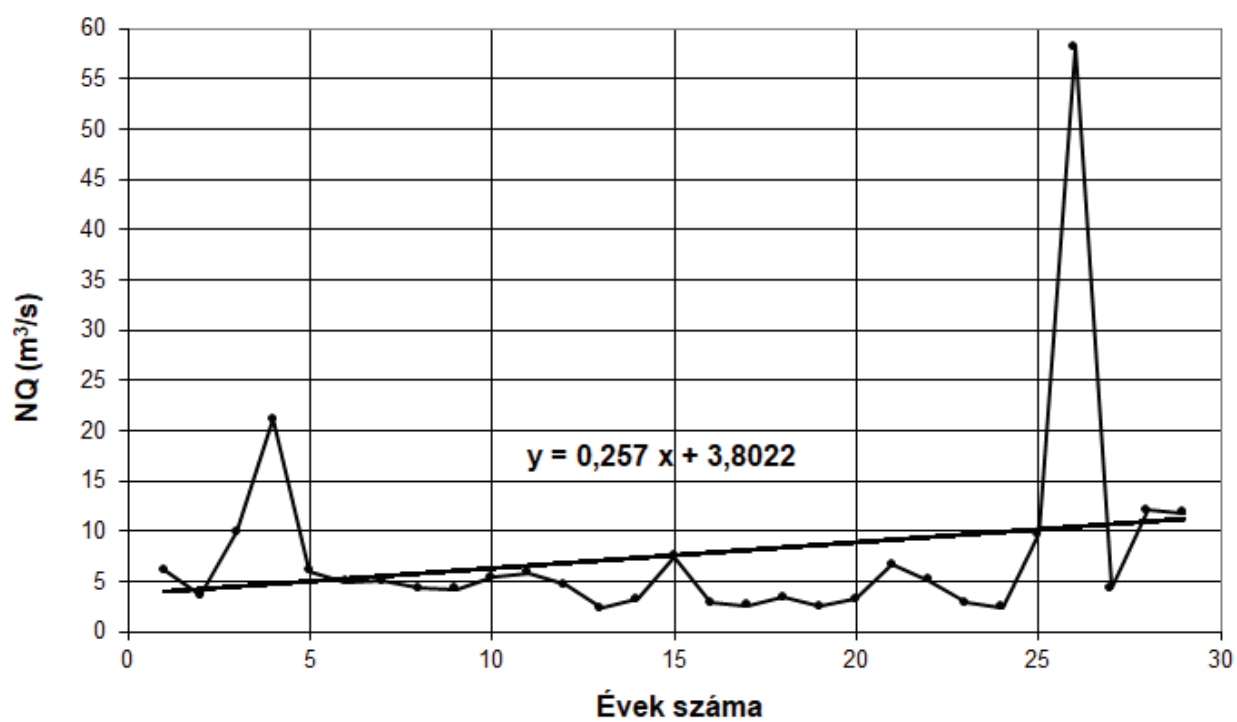
Ikva patak - Fertőszentmiklós, évi nagyvízhozamok trendvonala (1951-2018)



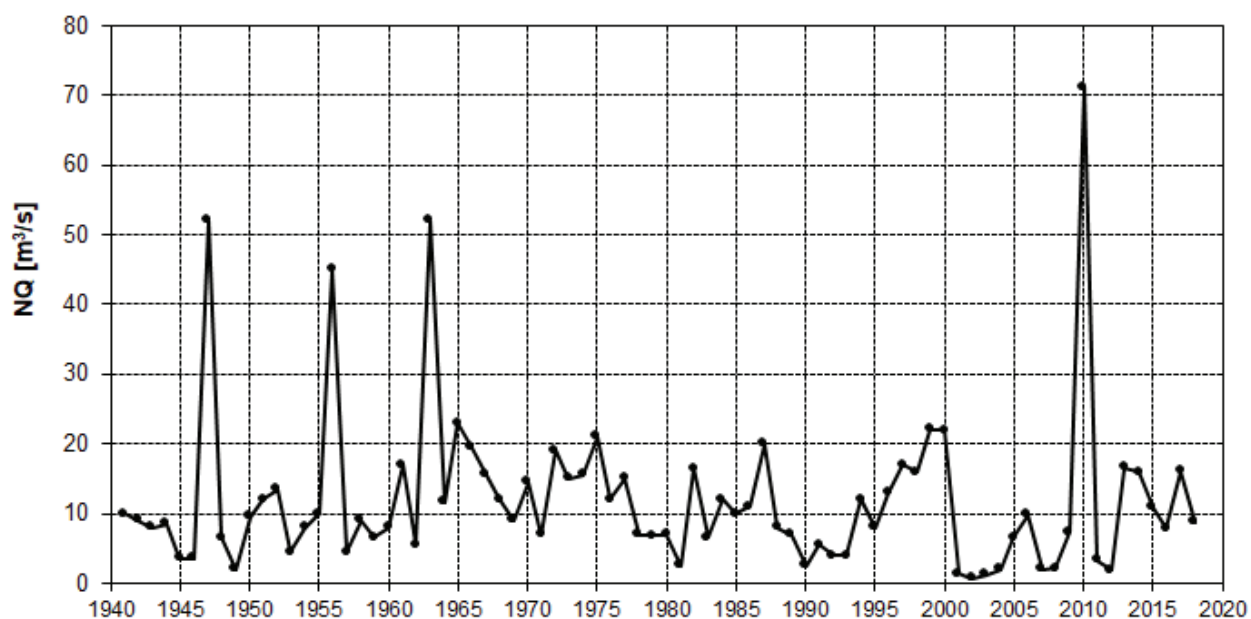
Általér - Tata, évi nagyvízhozamok időszora
A=460,0 km²



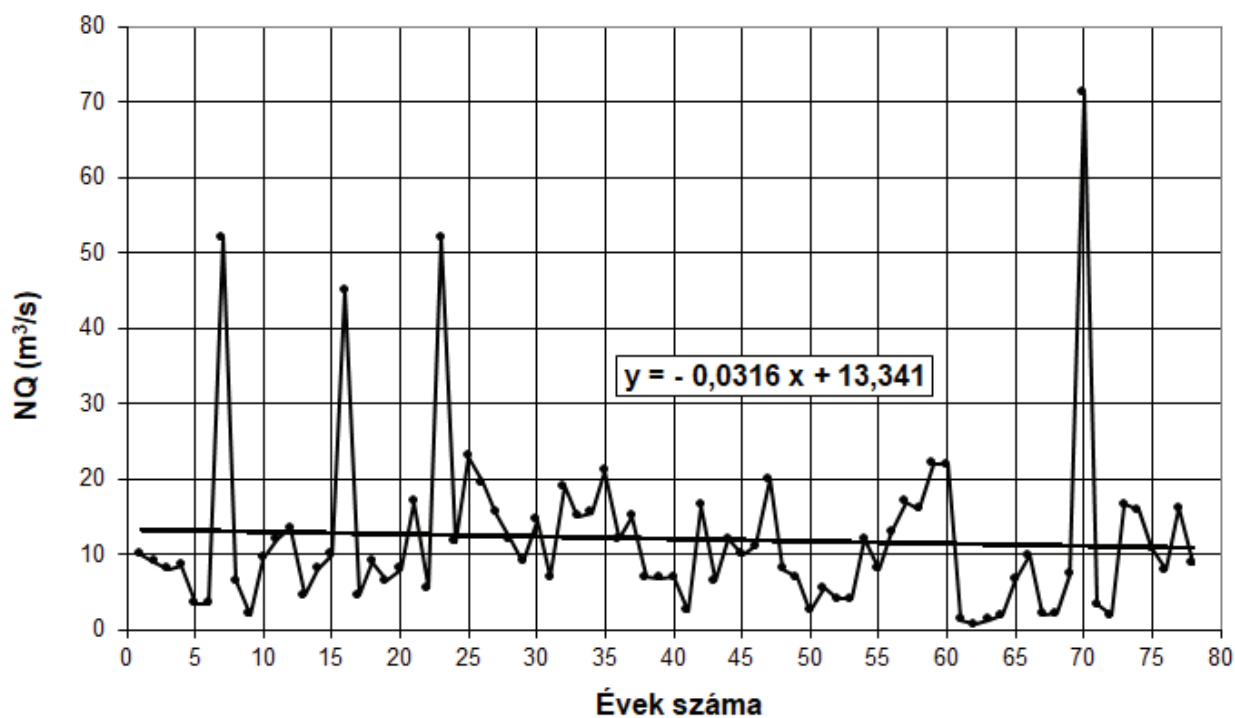
Általér - Tata, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1985-2018)



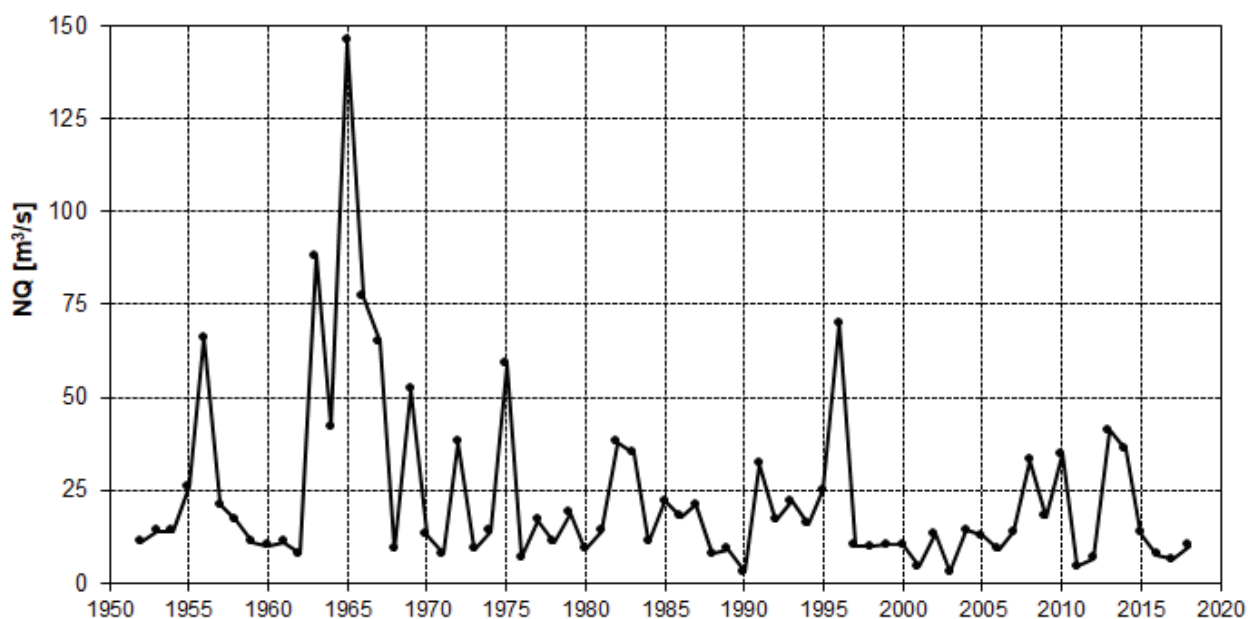
Cuhai Bakonyér - Bőnyérétal, évi nagyvízhozamok időszora
A=493,5 km²



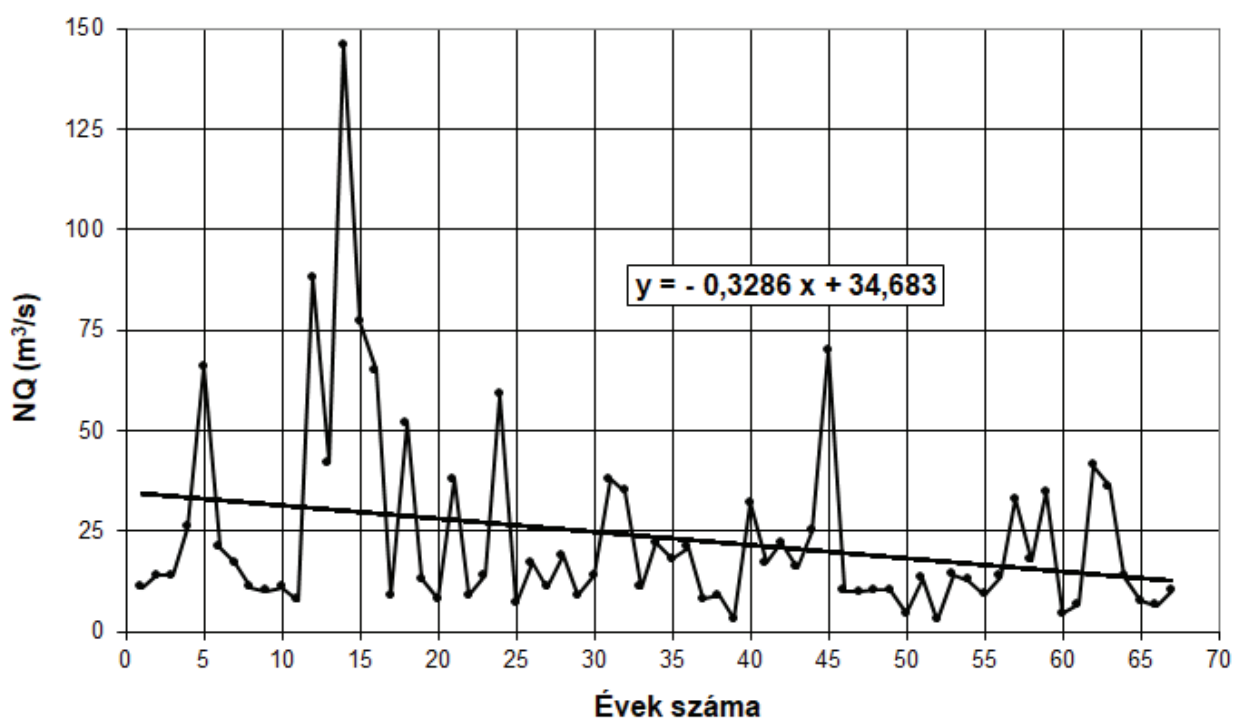
Cuhai Bakonyér - Bőnyérétal, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1941-2018)



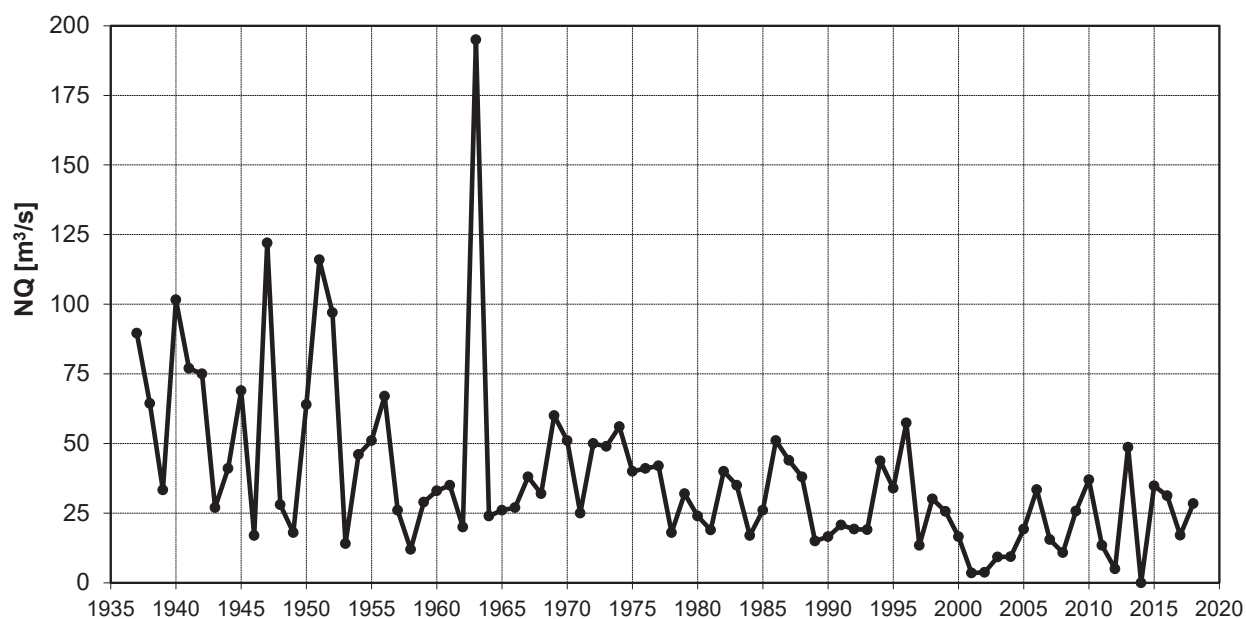
Répcé árapasztó - Répcelak, évi nagyvízhozamok idősora
A=982,9 km²



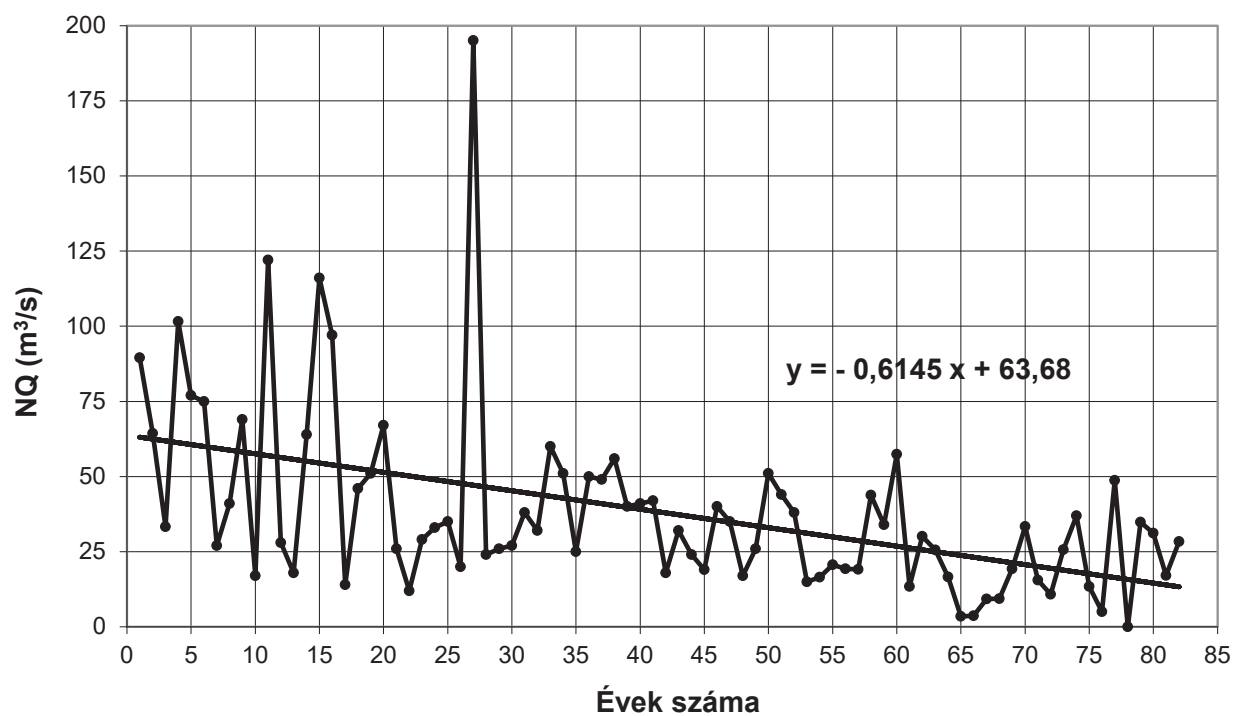
Répcé árapasztó - Répcelak, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



Marcal - Mórichida, évi nagyvízhozamok időszora
A=2647,8 km²



Marcal - Mórichida, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1937-2018)



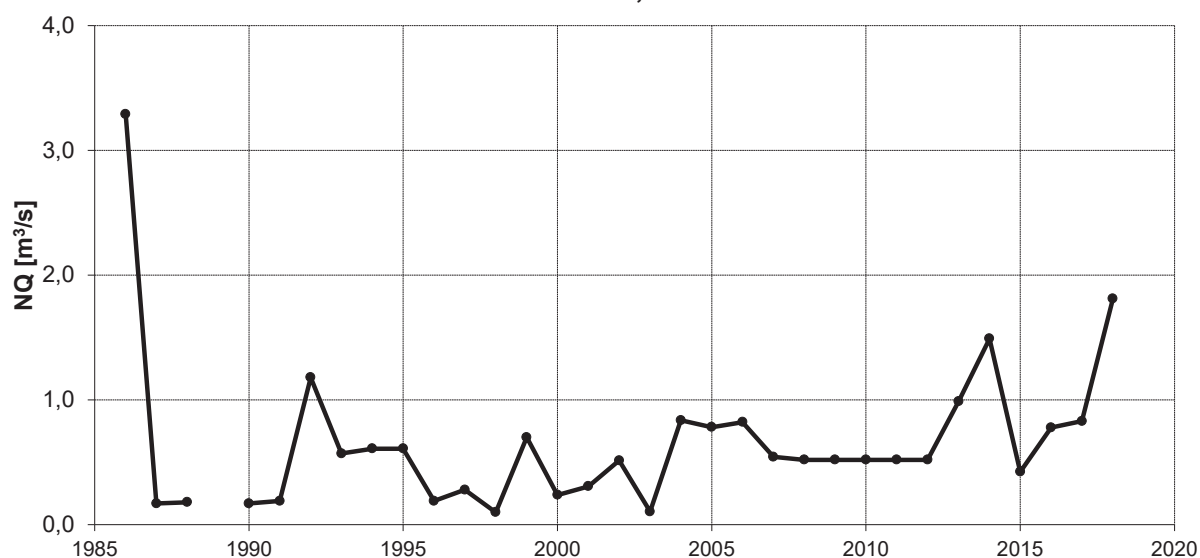
2.4

Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai

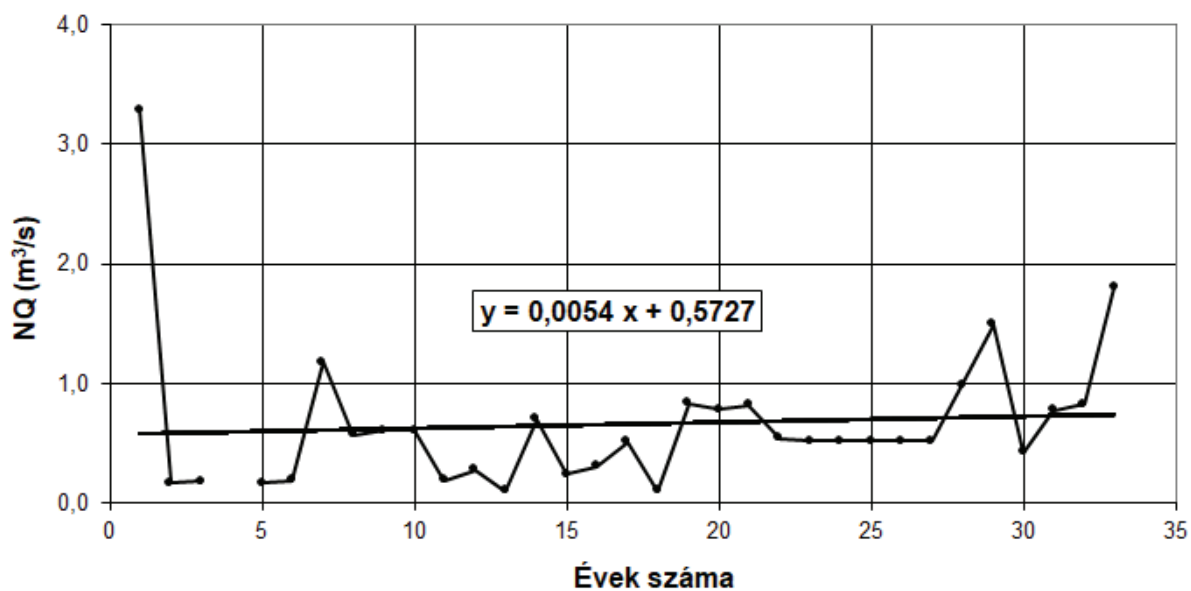
S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő
2.	Arácsi-Séd-Balatonfüred
3.	Kéki-Séd-Balatonfüred
4.	Torna-Városlőd
5.	Gaja-Bakonynána (Prém m.)
6.	Császárvíz-Csákvár
7.	Örvényesi-Séd-Örvényes
8.	Tapolca-Tapolca
9.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár
10.	Tapolca-Hegymagas (Szigliget)
11.	Pápai-Bakonyér-Pápa
12.	Burnót-Ábrahámhegy
13.	Rovákja-Pátka
14.	Lesence-Balatonederics
15.	Mór-Bodajki-Csókakő
16.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék
17.	Bitva-Mihályháza
18.	Kígyós-Veszprémgalsa
19.	Burján-Zámoly
20.	Hajagos-Nemesszalók (Vinár)
21.	Egervíz-Pula
22.	Torna-Kolontár
23.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső

S.	Vízfolyás-Vízmérce
24.	Völgységi-Bonyhád
25.	Gaja-Bodajk
26.	Eger-víz-Kapolcs
27.	Szent-László-víz-Martonvásár
28.	Gaja-Fehérvárcsurgó
29.	Gerence-Takácsi
30.	Váli-víz-Baracska
31.	Torna-Apácatorna
32.	Eger-víz-Nemesgulács (Szigliget)
33.	Császár-víz-Kőrakáspusztá
34.	Császár-víz-Kisfaludpusztá
35.	Veszprémi-Séd-Sóly
36.	Gaja-Székesfehérvár
37.	Torna-Karakó
38.	Nádor-Ősi
39.	Koppány-Tamási
40.	Dinnyés-Kajtori cs.-Aba
41.	Nádor-Sárszentmihály
42.	Kapos-Dombóvár
43.	Kapos-Kurd
44.	Nádor-Cece
45.	Kapos-Pincehely

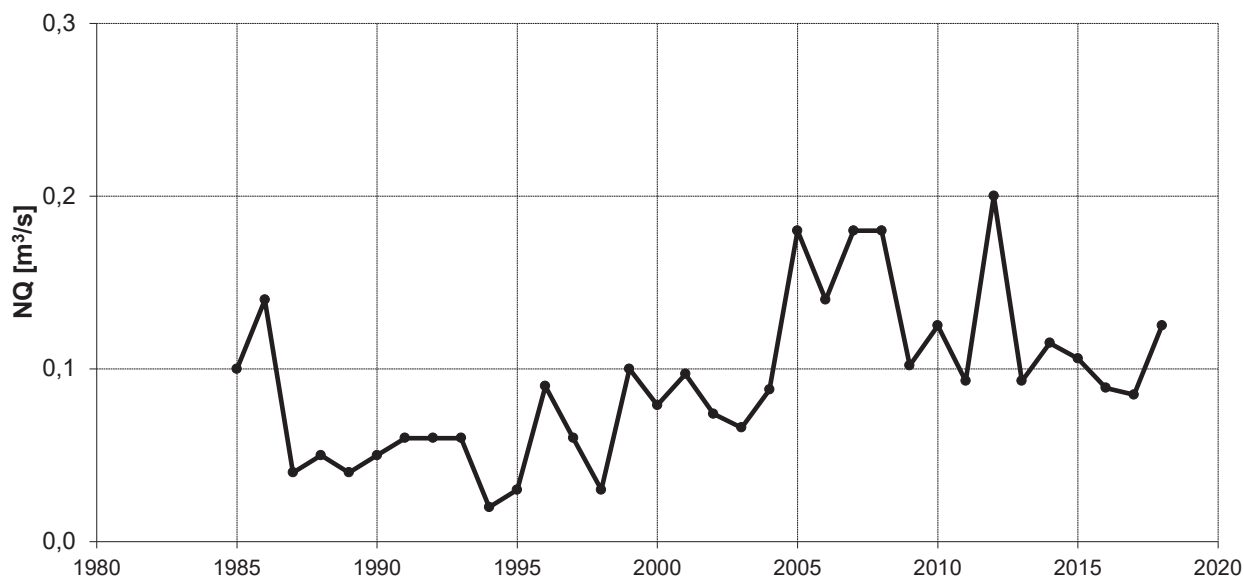
Fűzfői-Séd - Balatonfűzfő, évi nagyvízhozamok időszora
A=9,0 km²



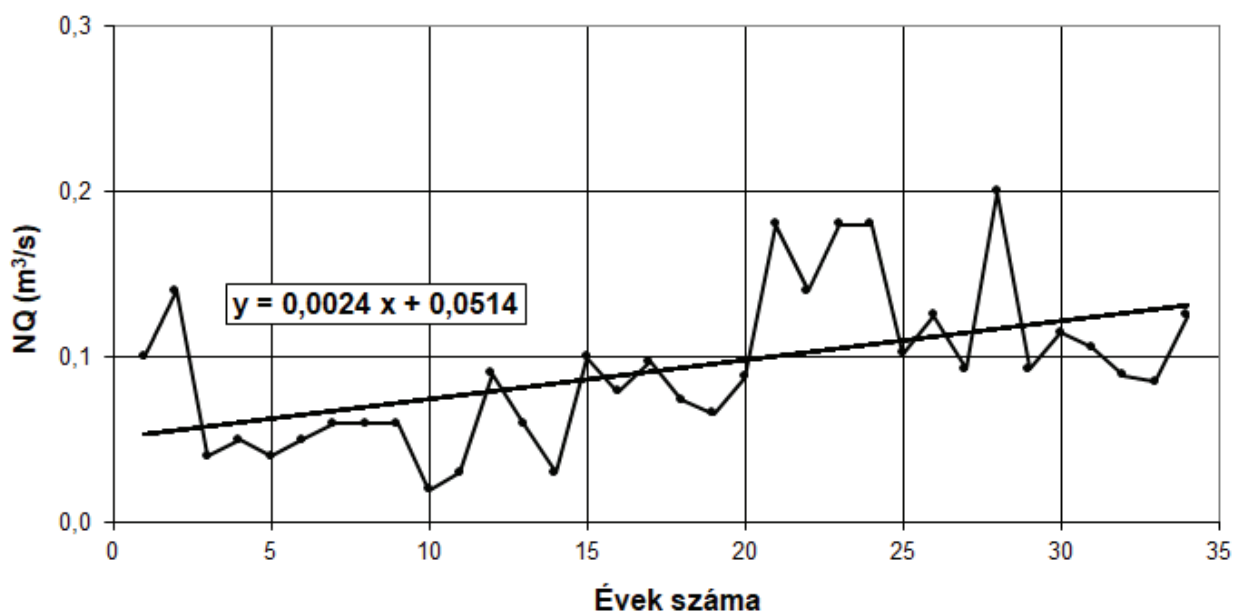
Fűzfői-Séd - Balatonfűzfő, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



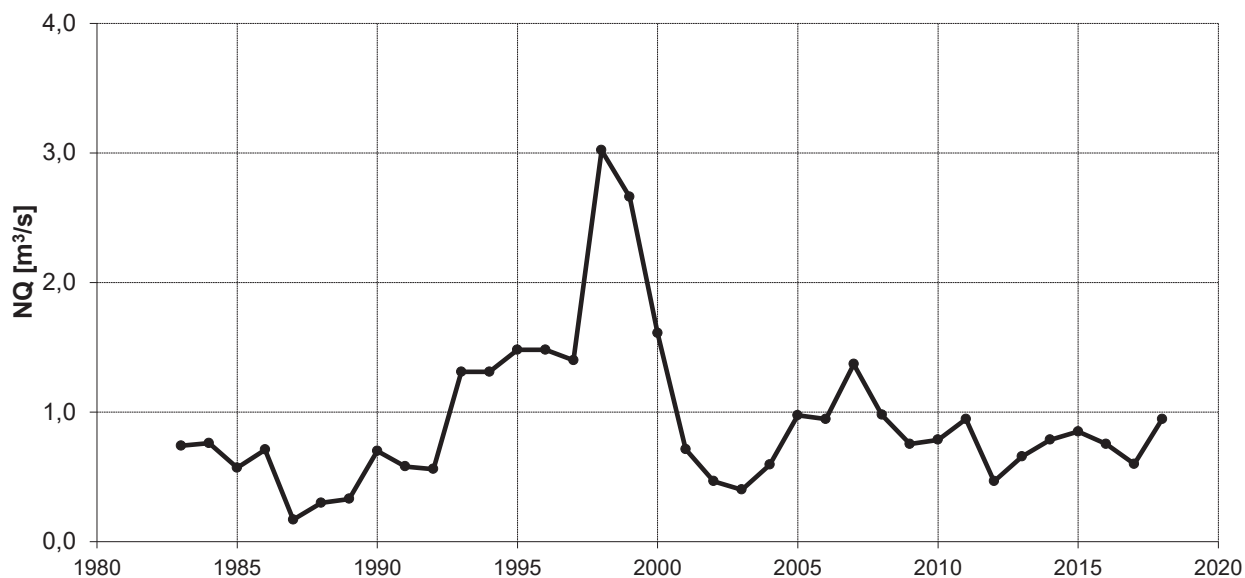
Arácsi-Séd - Balatonfüred, évi nagyvízhozamok időszora
A=14,8 km²



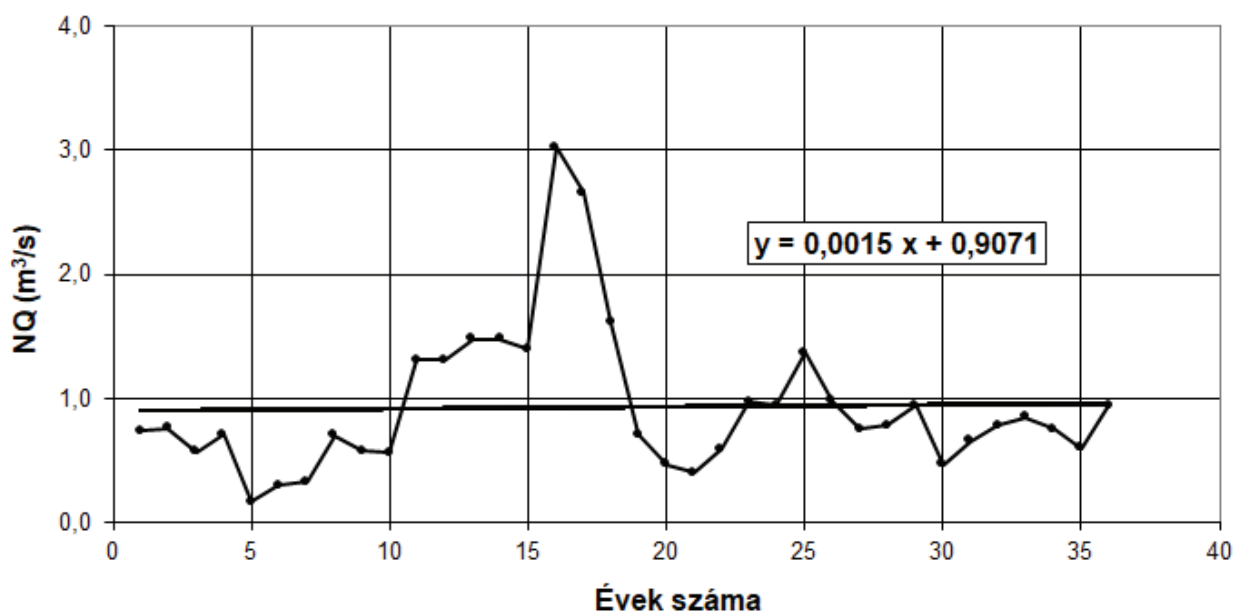
Arácsi-Séd - Balatonfüred, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1985-2018)



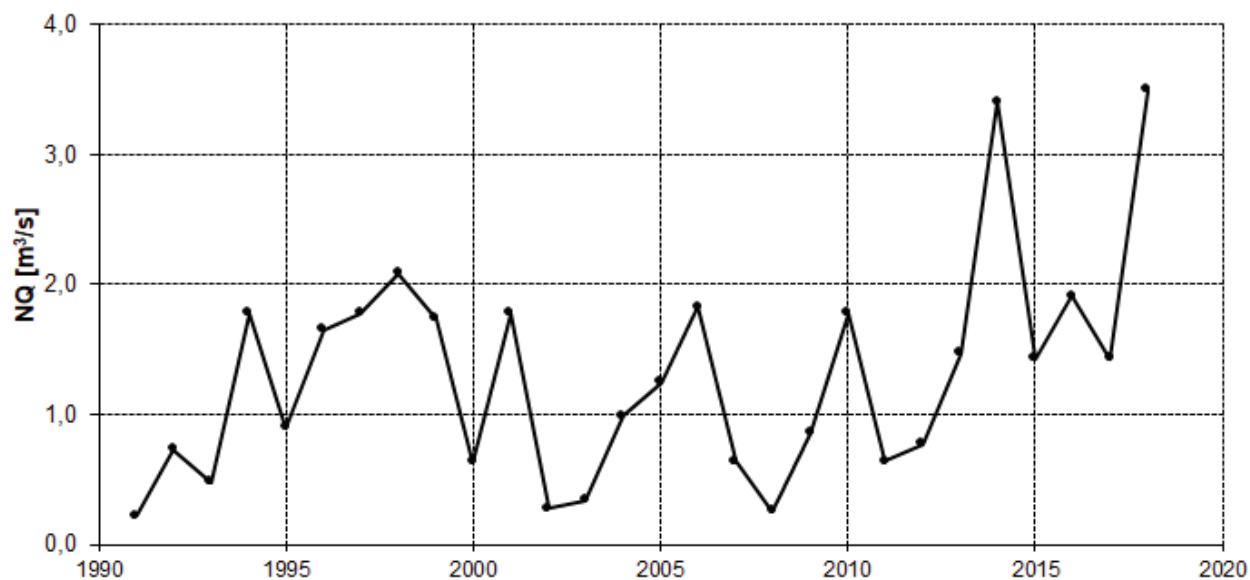
Kéki-Séd - Balatonfüred, évi nagyvízhozamok idősora
A=17,1 km²



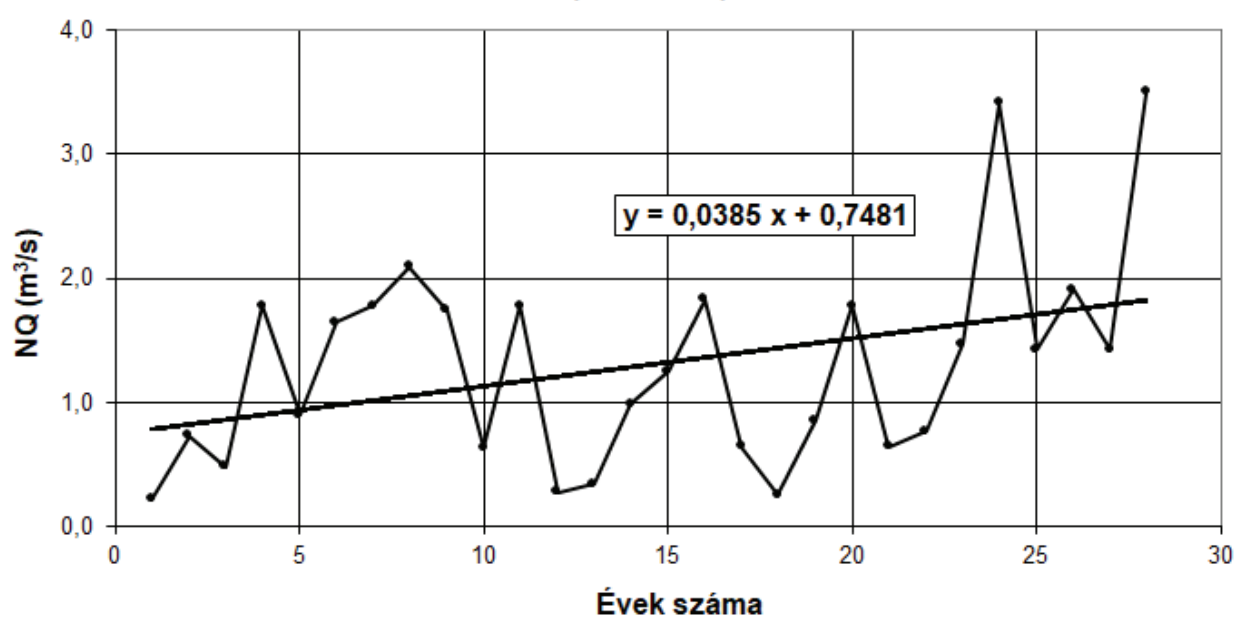
Kéki-Séd - Balatonfüred, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1983-2018)



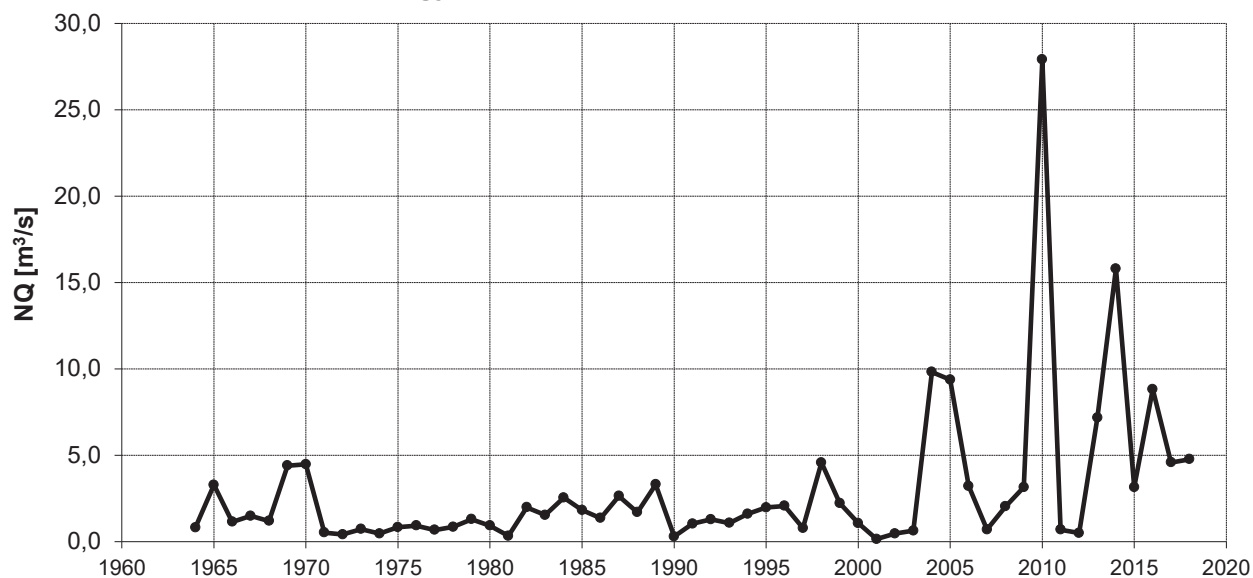
Torna patak - Városlőd, évi nagyvízhozamok időszora
A=20,4 km²



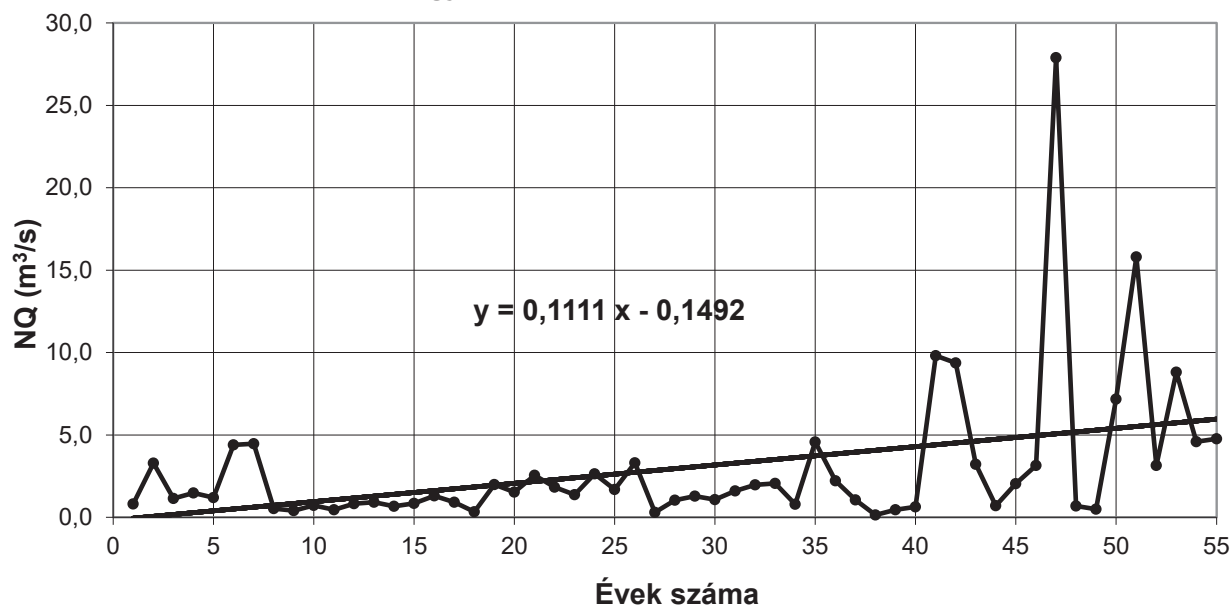
Torna patak - Városlőd, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1991-2018)



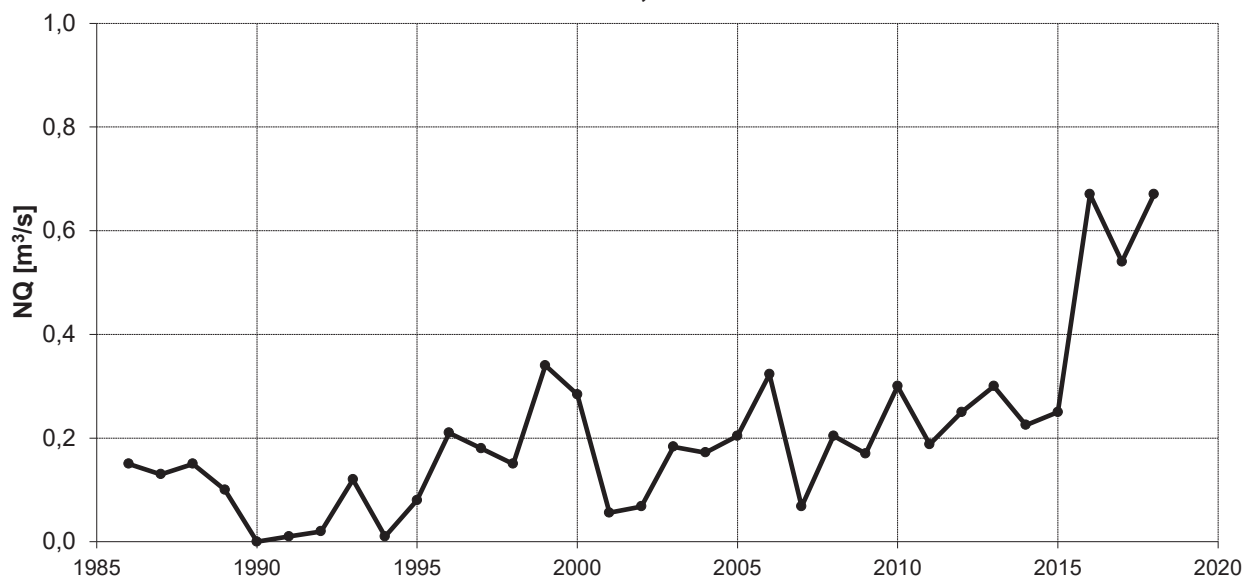
Gaja patak - Bakonyháza (Római fürdő, 1981-től Prém malom), évi nagyvízhozamok időszora (A=24,8 km²)



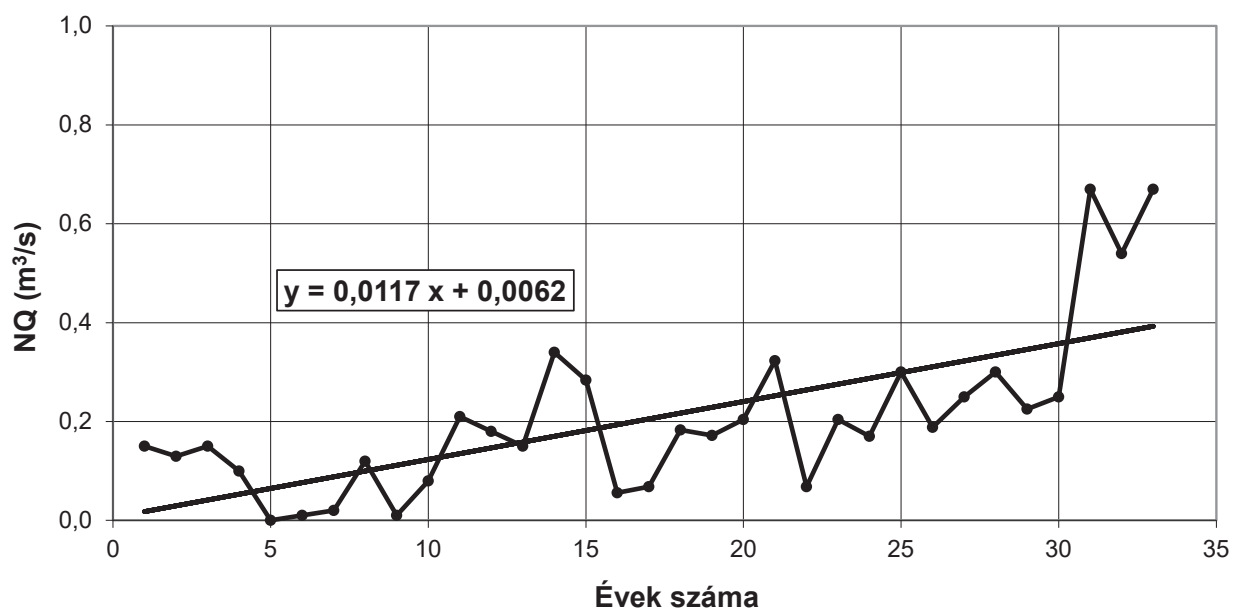
Gaja patak - Bakonyháza (Római fürdő, 1981-től Prém malom) évi nagyvízhozamok trendvonala (1981-2018)



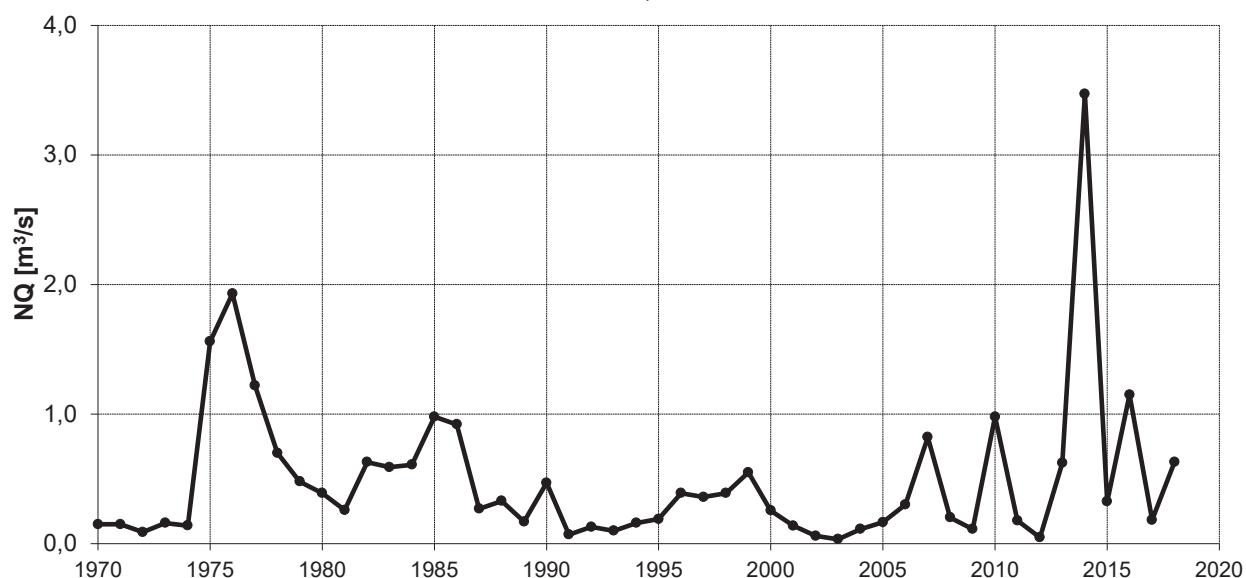
Császárvíz - Csákvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=27,8 km²



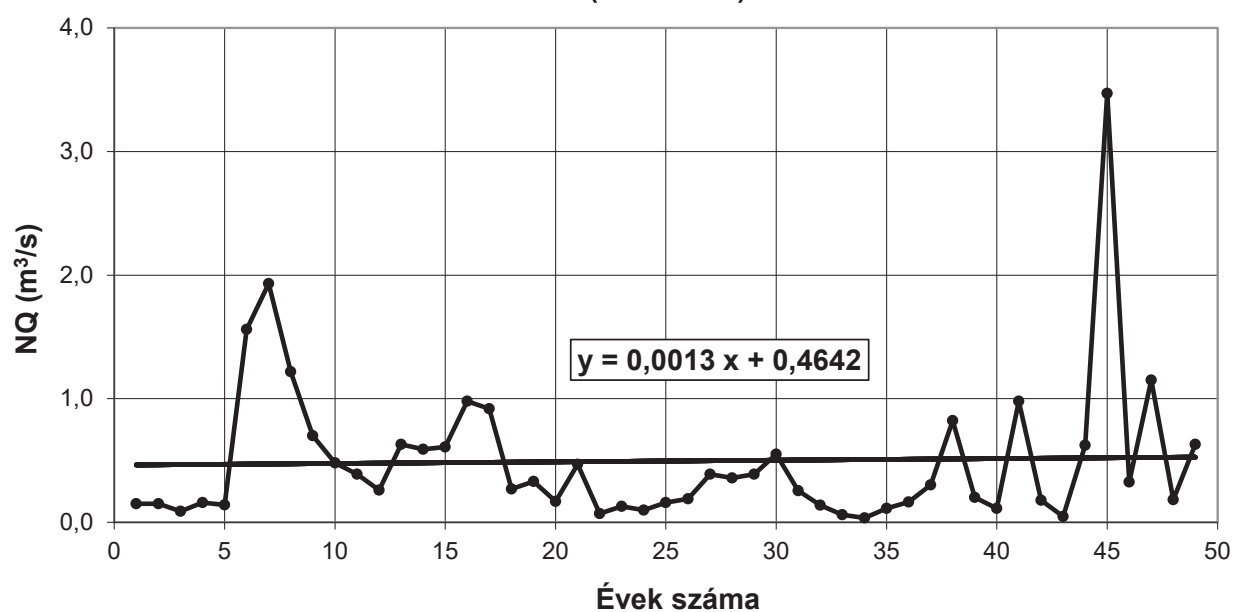
Császárvíz - Csákvár, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1986-2018)



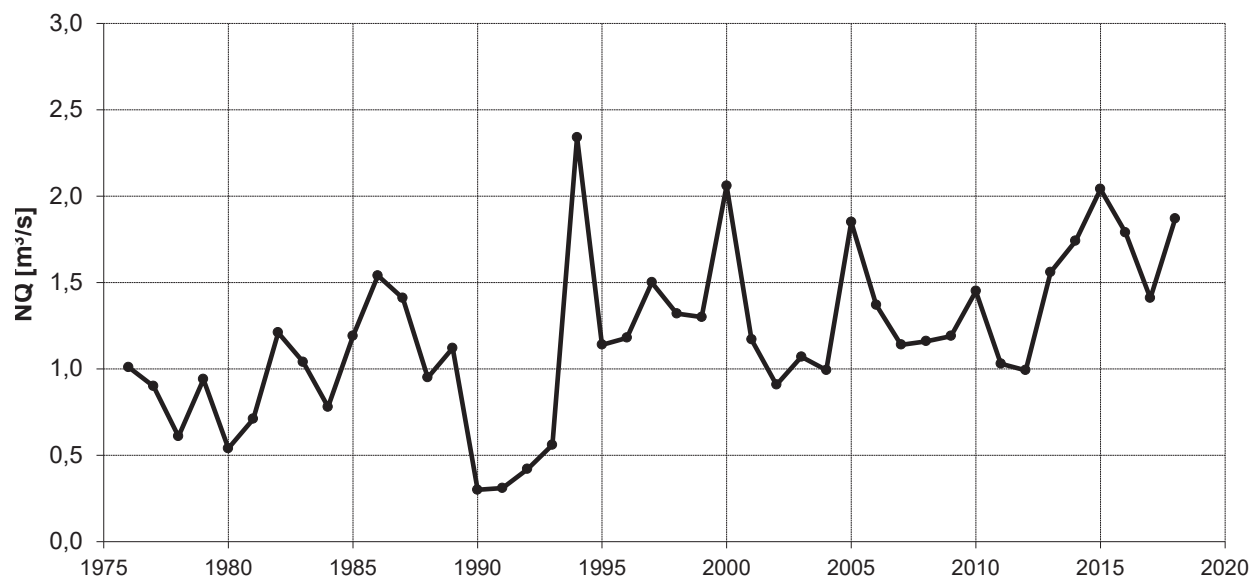
Örvényesi-Séd - Örvényes, évi nagyvízhozamok időszora
A=27,9 km²



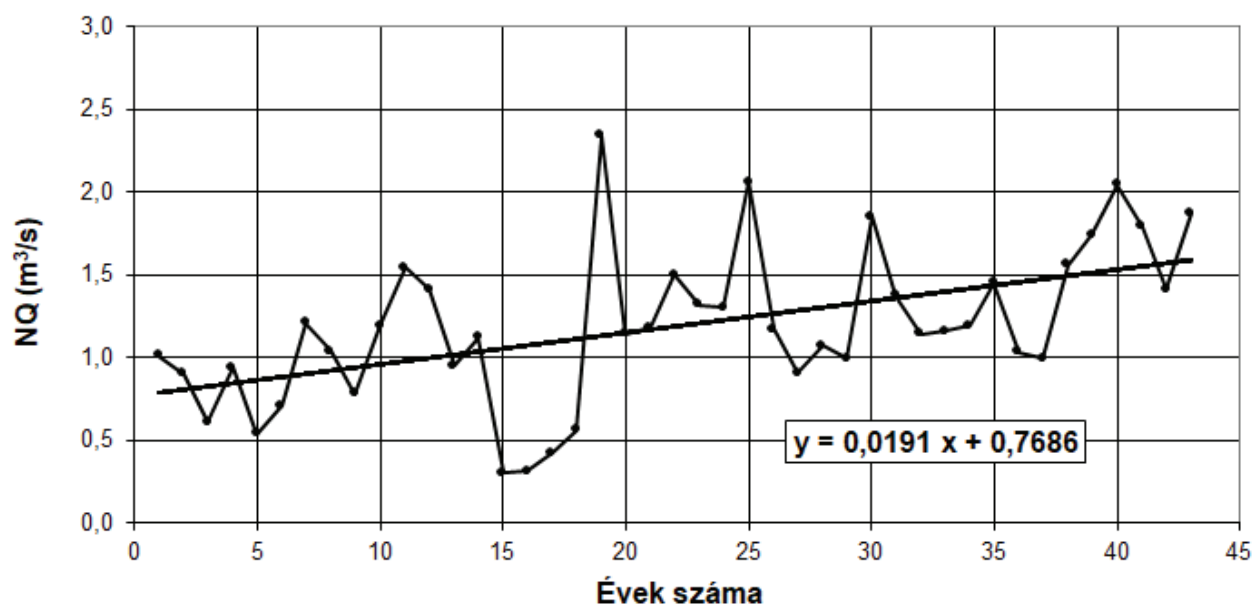
Örvényesi-Séd - Örvényes, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



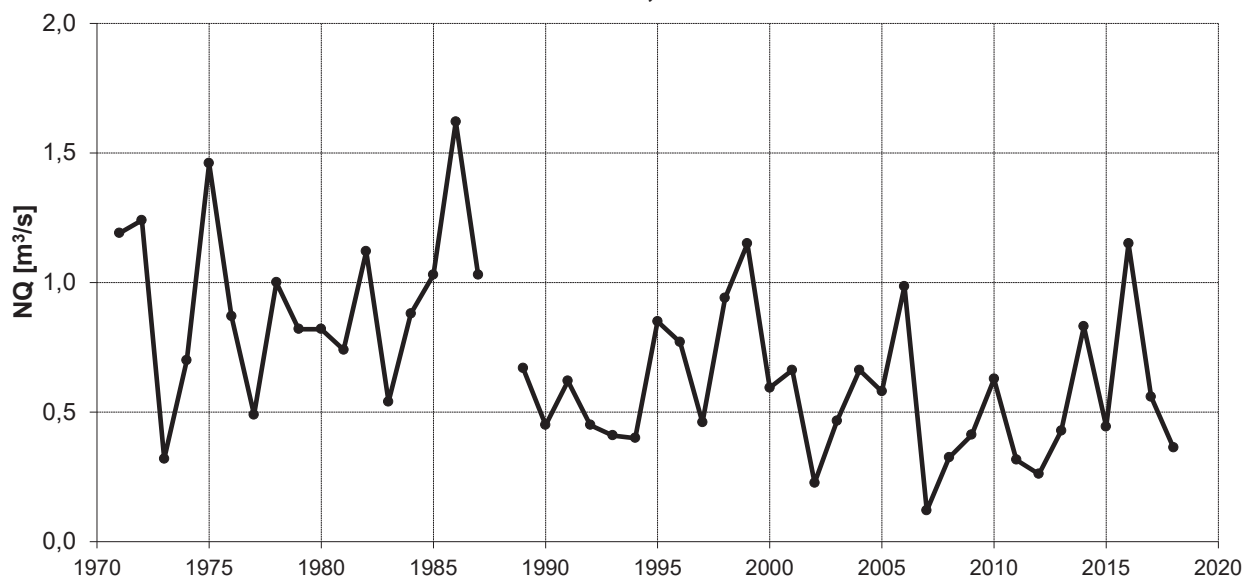
Tapolca patak - Tapolca, évi nagyvízhozamok időszora
A=30,1 km²



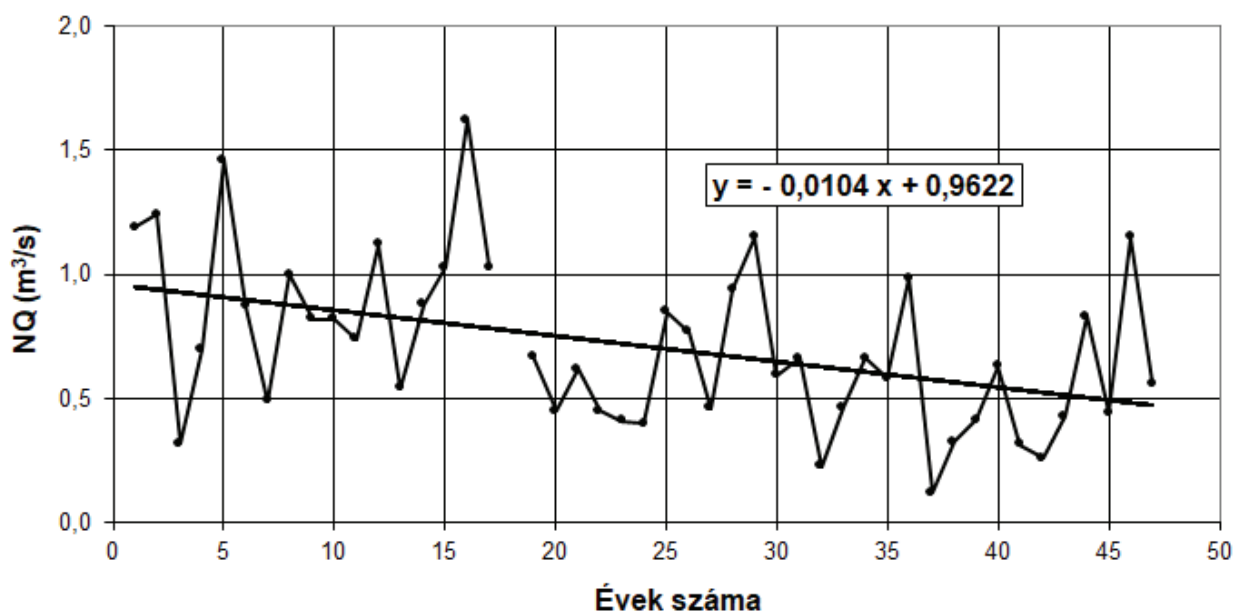
Tapolca patak - Tapolca, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1976-2018)



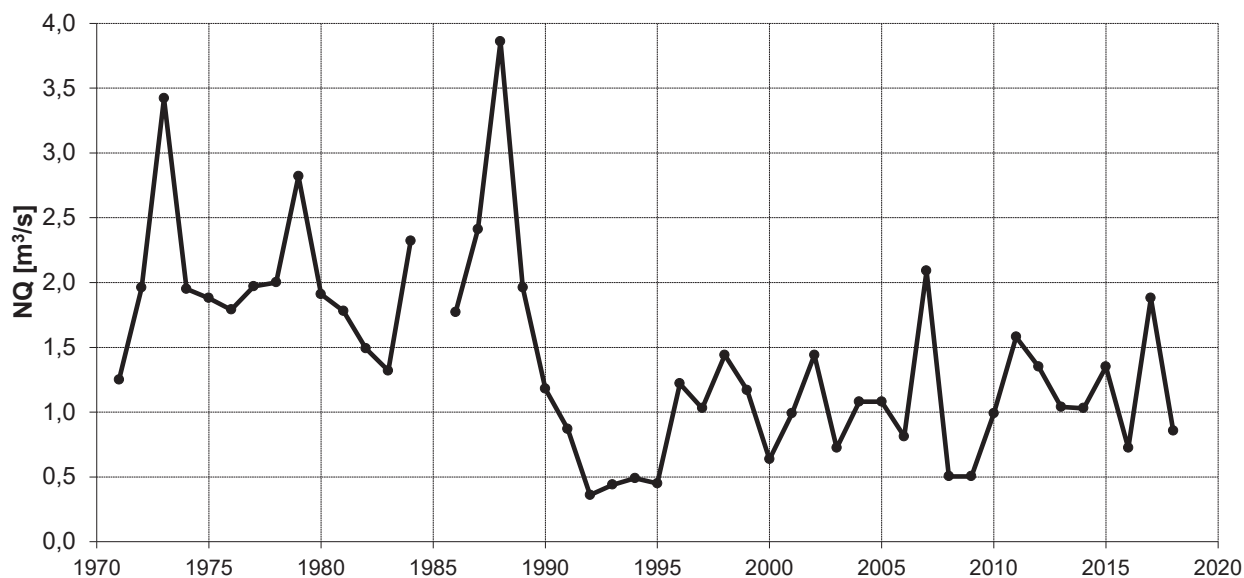
Kőröshegyi-Séd - Balatonföldvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=37,3 km²



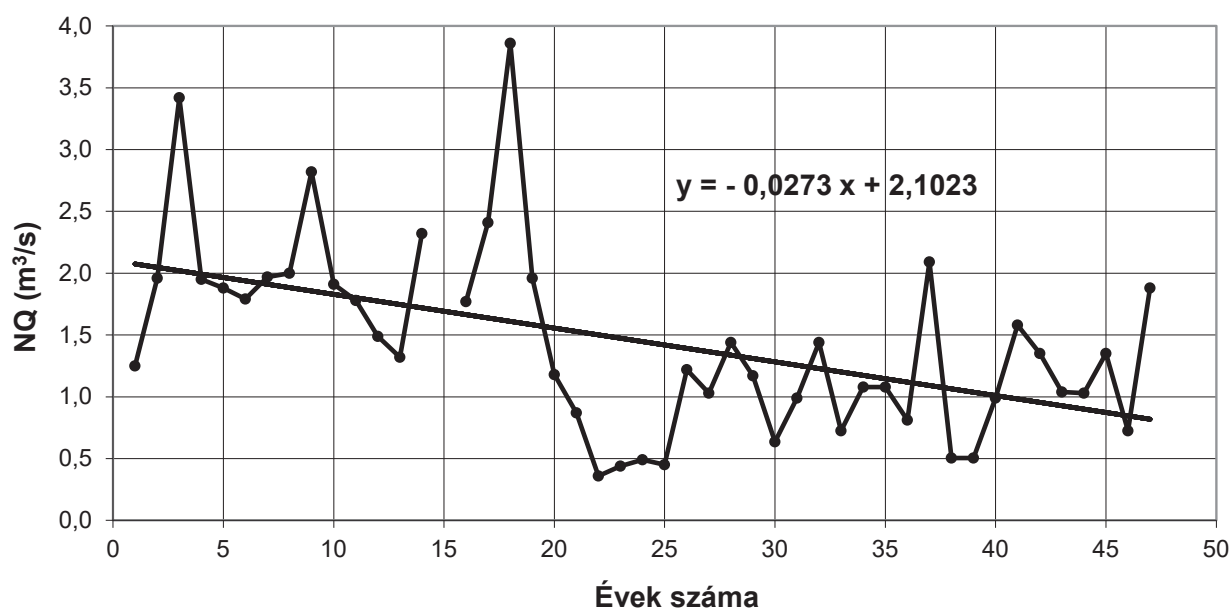
Kőröshegyi-Séd - Balatonföldvár, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1971-2018)



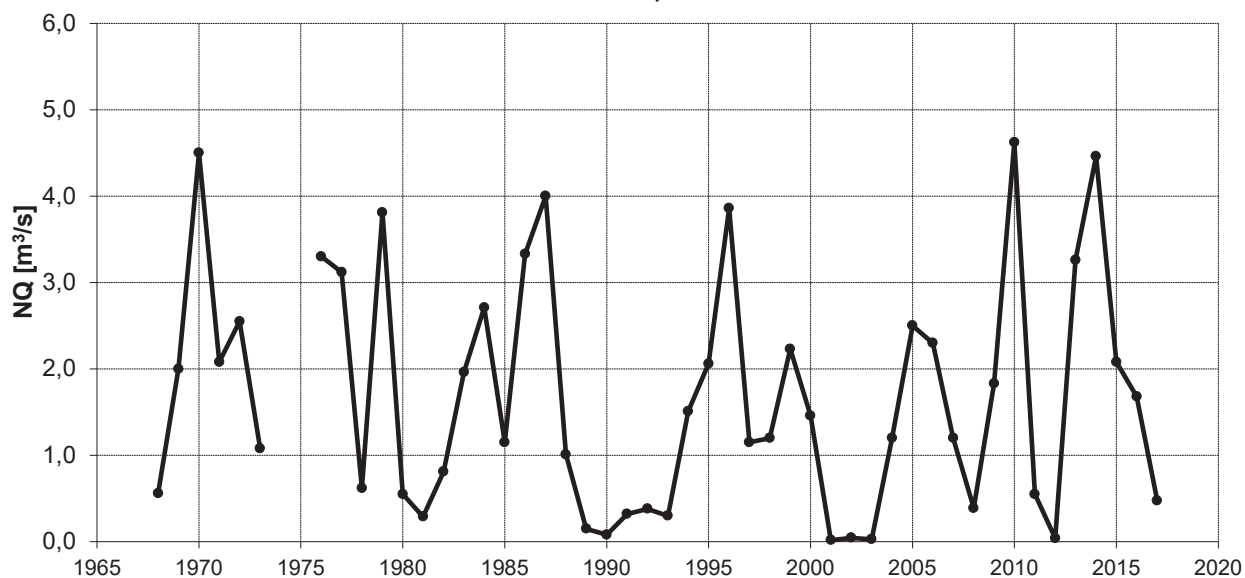
Tapolca patak - Hegymagas (Szigliget), évi nagyvízhozamok időszora
A=37,3 km²



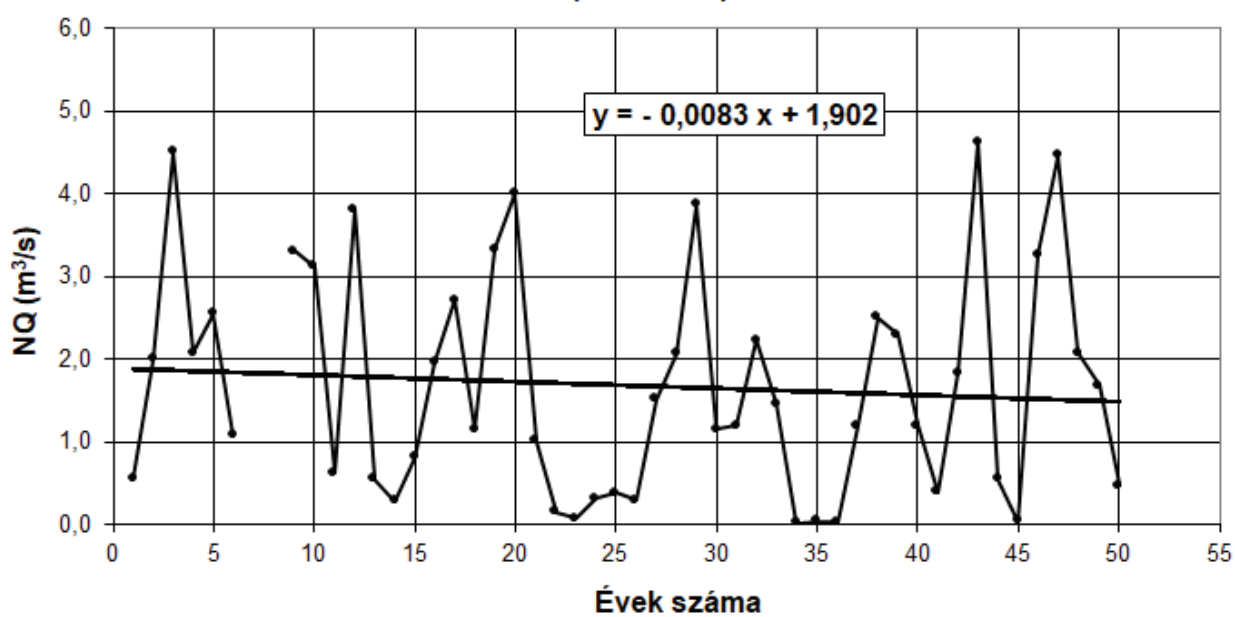
Tapolca patak - Hegymagas (Szigliget 1984-ig), évi nagyvízhozamok trendvonala (1971-2018)



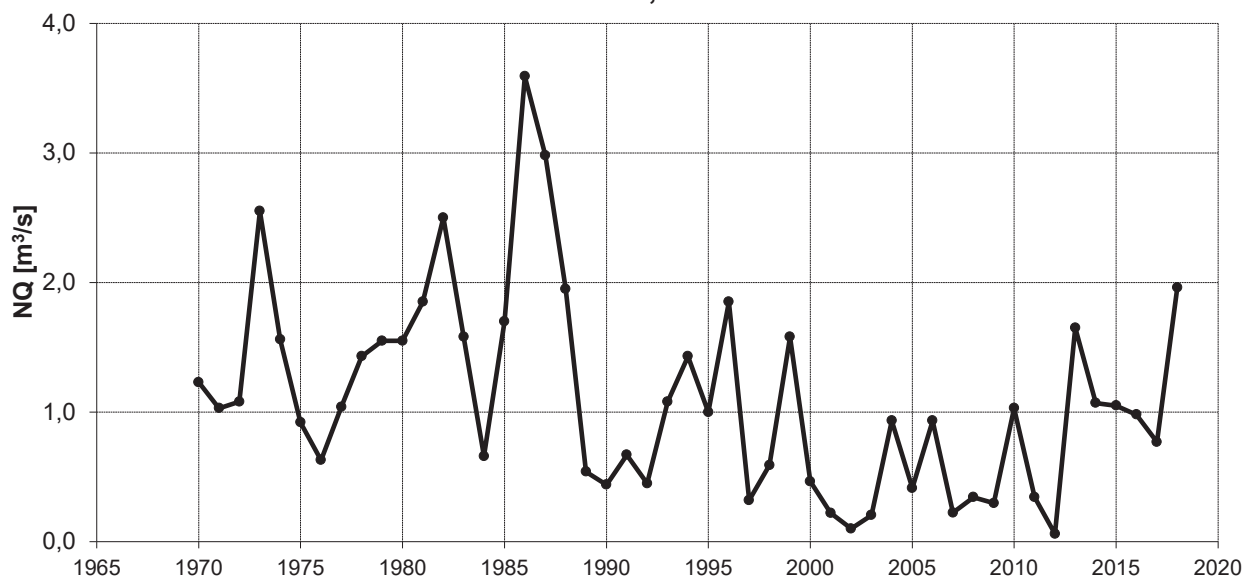
Pápai-Bakonyér - Pápa, évi nagyvízhozamok időszora
A=50,4 km²



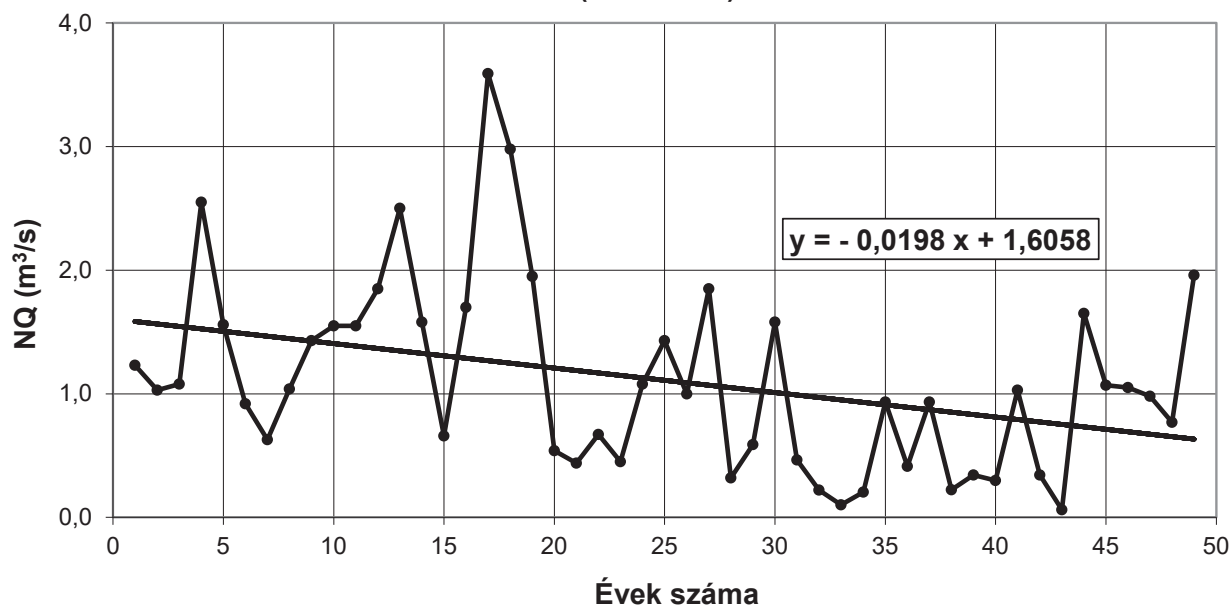
Pápai-Bakonyér - Pápa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1968-2017)



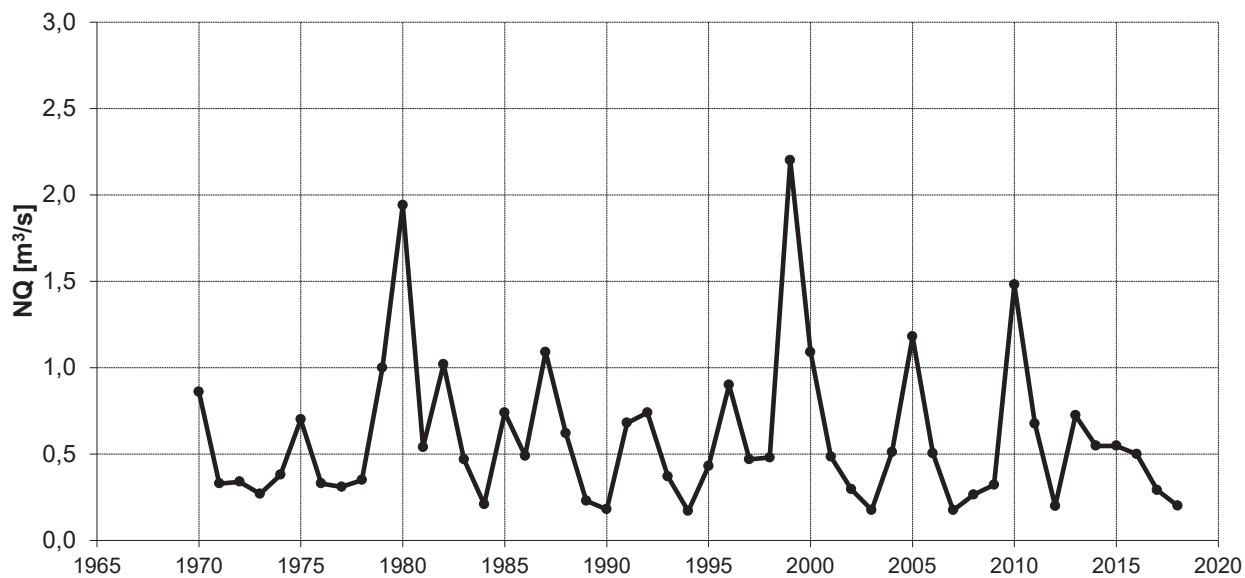
Burnót patak - Ábrahámhegy, évi nagyvízhozamok időszora
A=75,2 km²



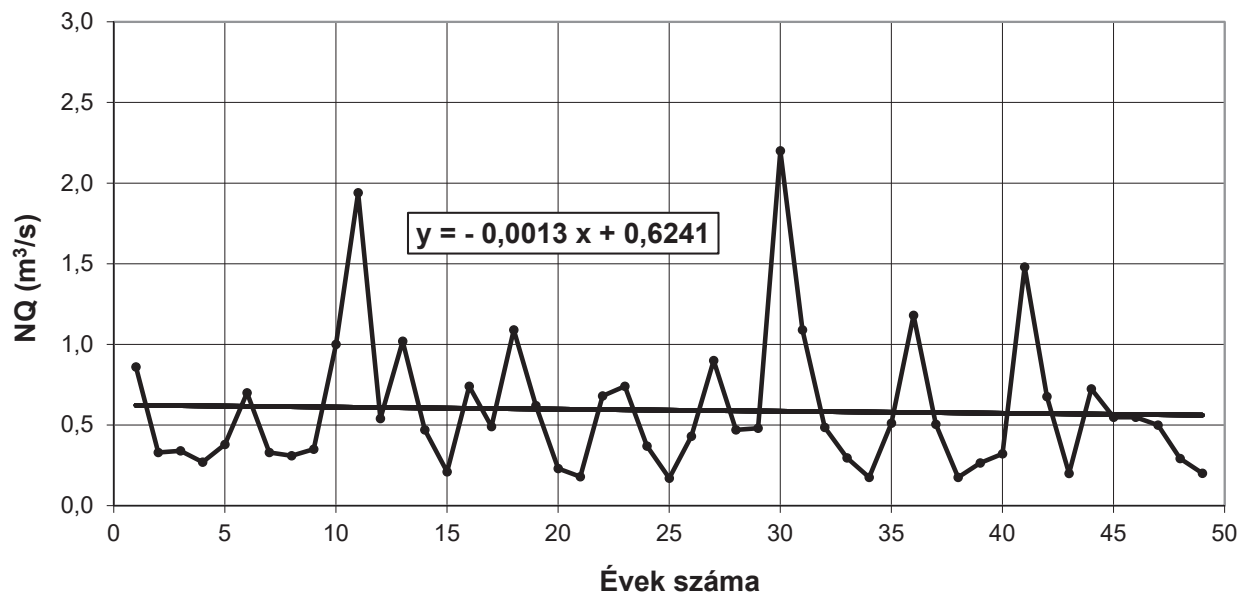
Burnót patak - Ábrahámhegy, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1970-2018)



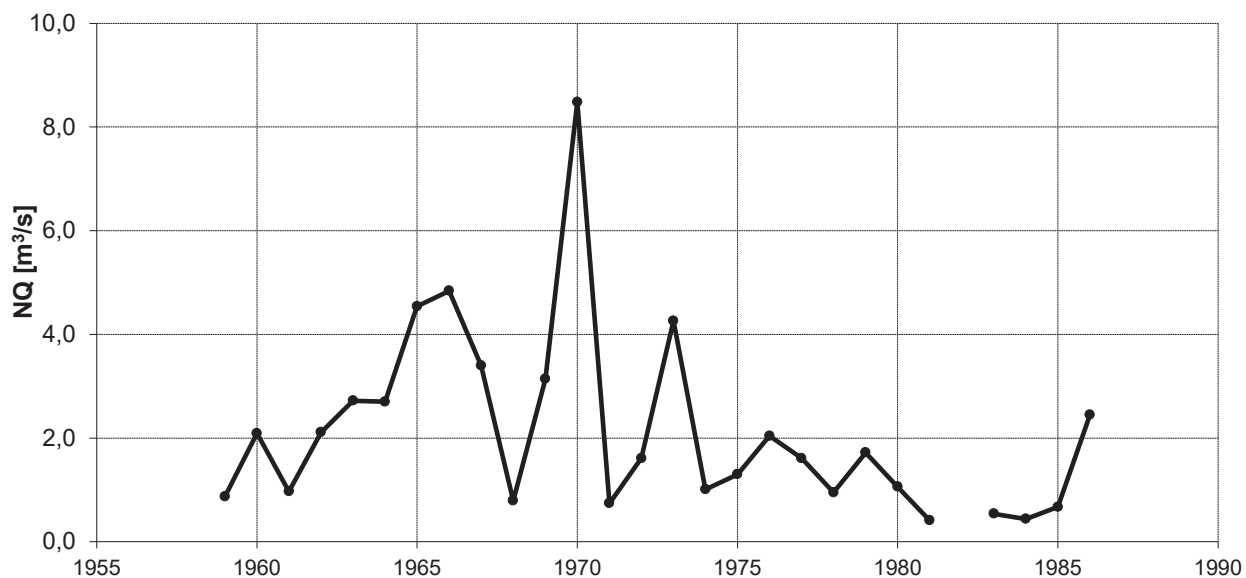
Rovákja patak - Pátka, évi nagyvízhozamok időszora
A=76,7 km²



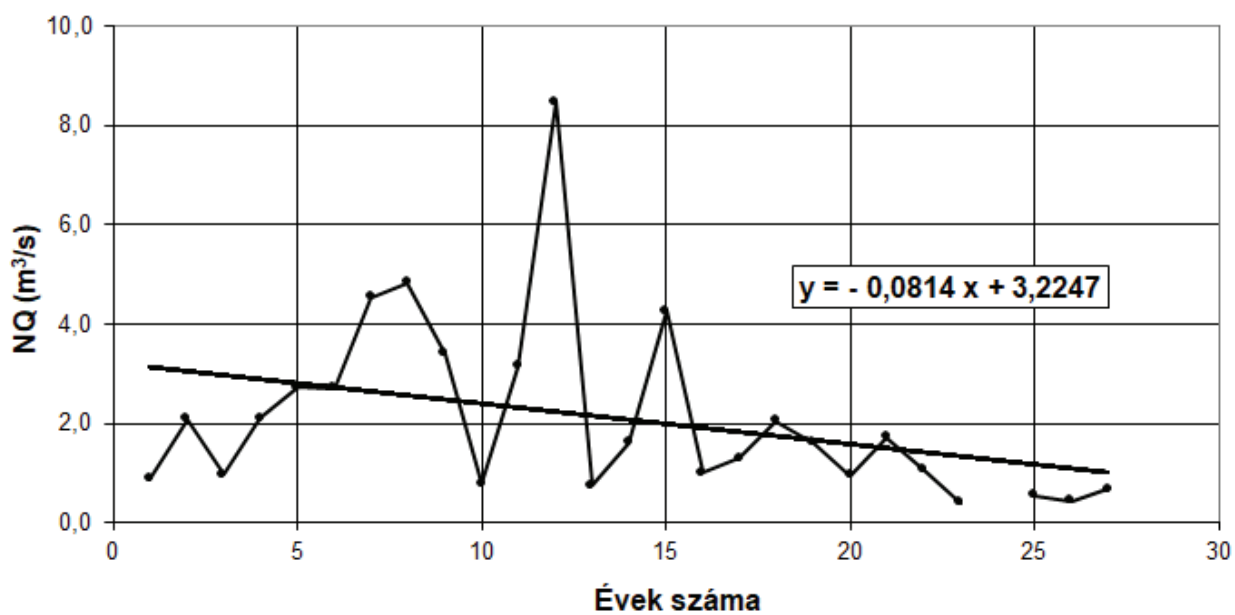
Rovákja patak - Pátka, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



Lesence patak - Balatonederics, évi nagyvízhozamok időszora
A=89,2 km²

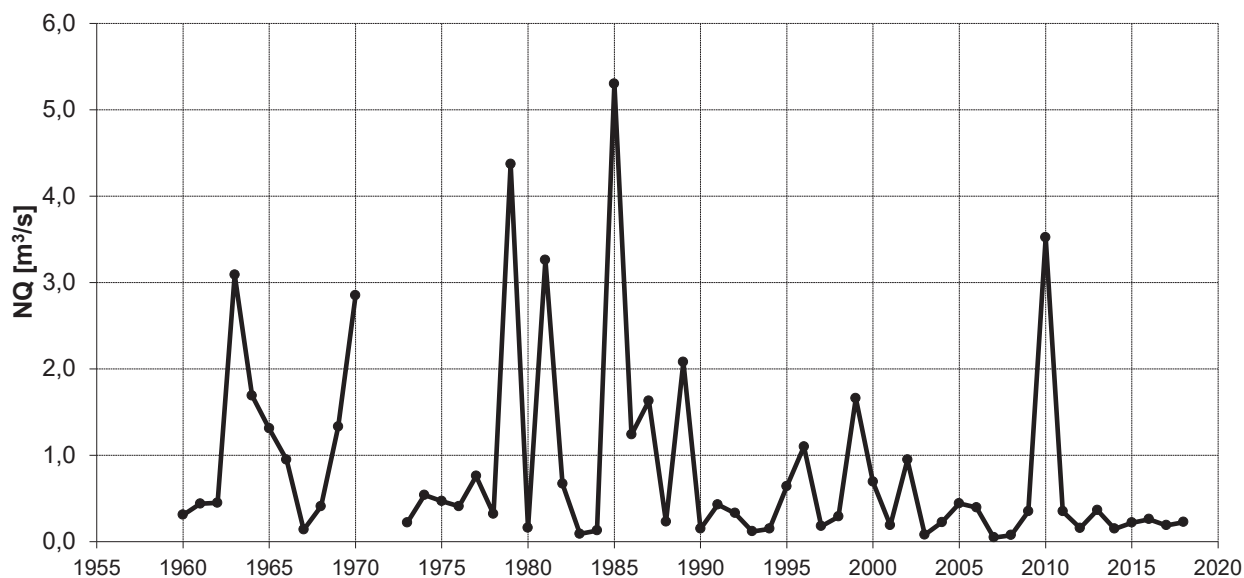


Lesence patak - Balatonederics, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1959-1986)

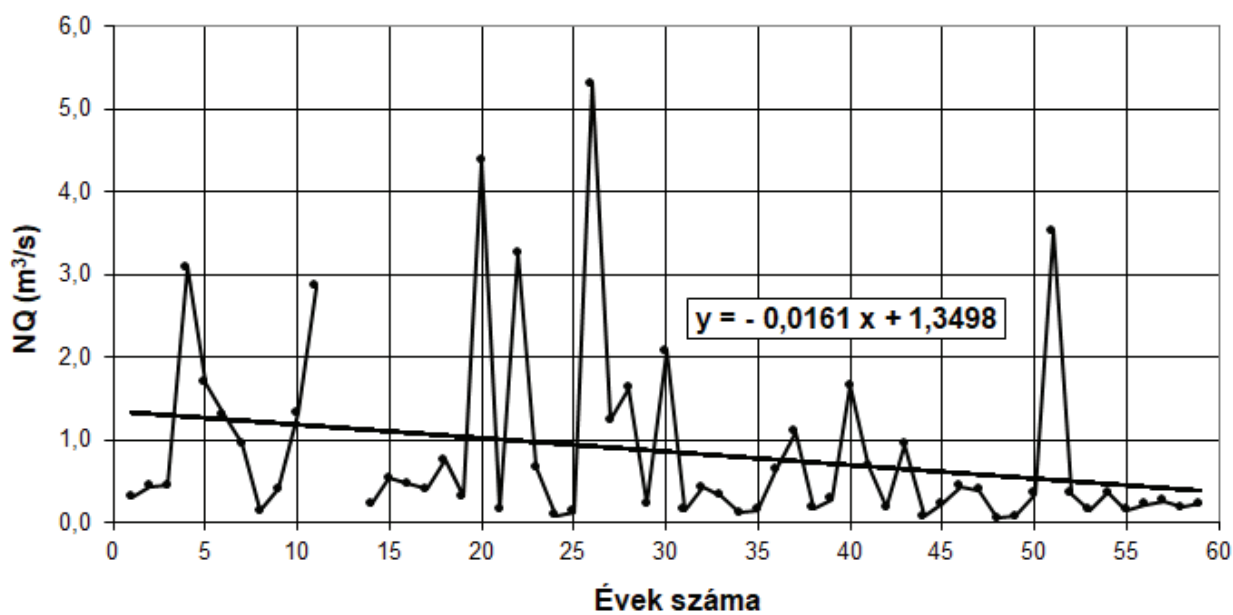




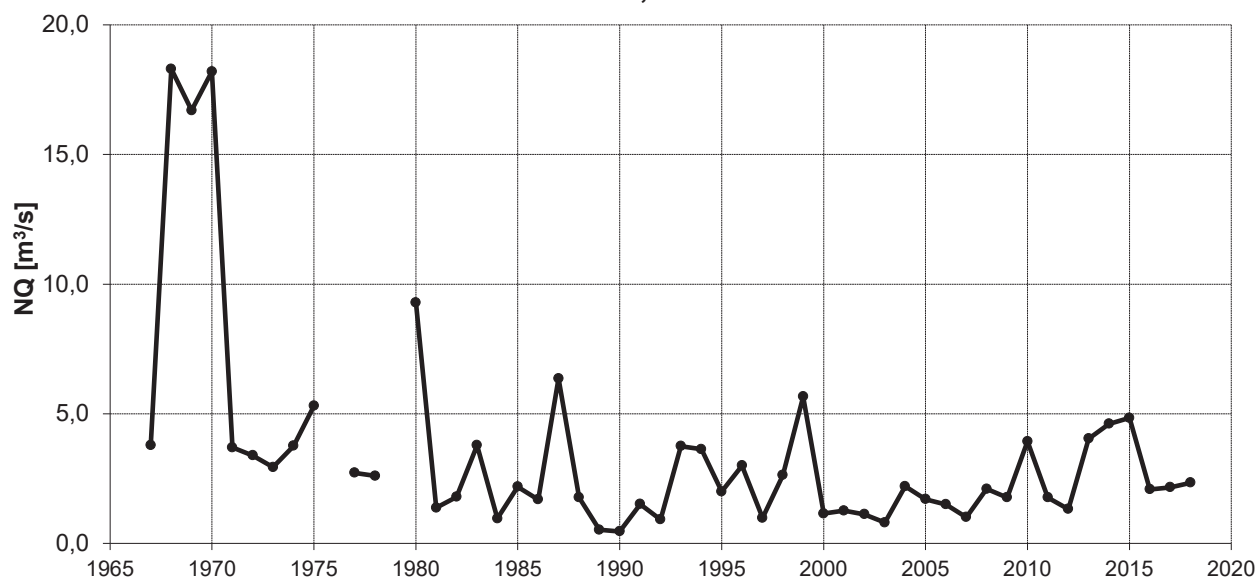
Vereb-Pázmándi vízfolyás - Kápolnásnyék, évi nagyvízhozamok időszora
A=108,6 km²



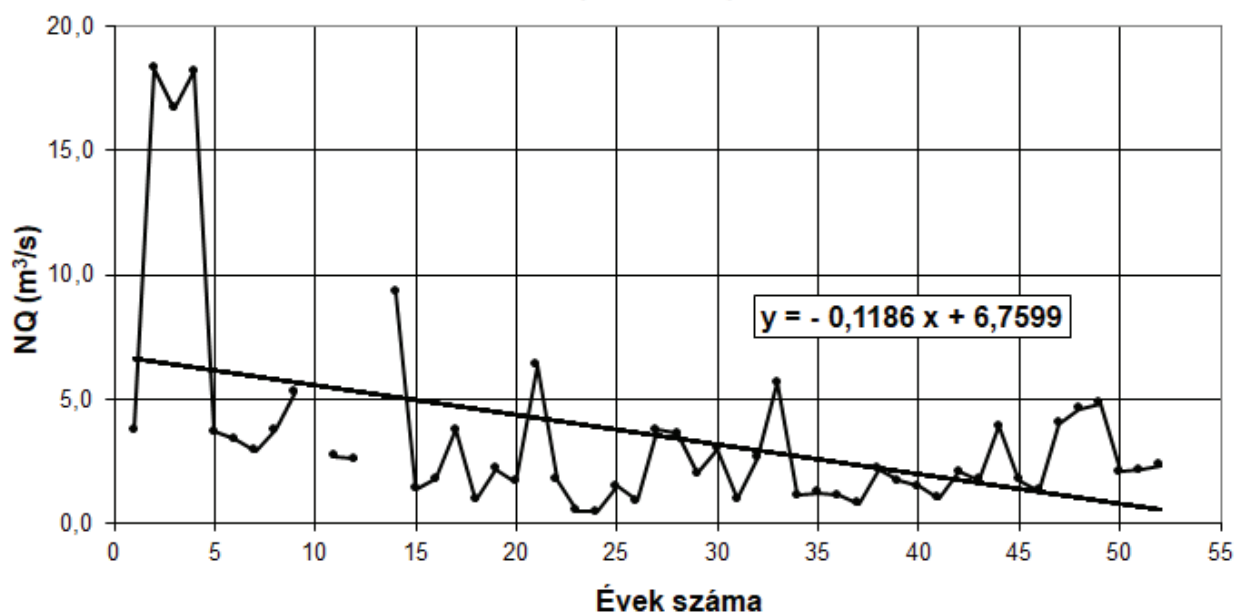
Vereb-Pázmándi vízfolyás - Kápolnásnyék, évi nagyvízhozamok trendvonal (1960-2018)



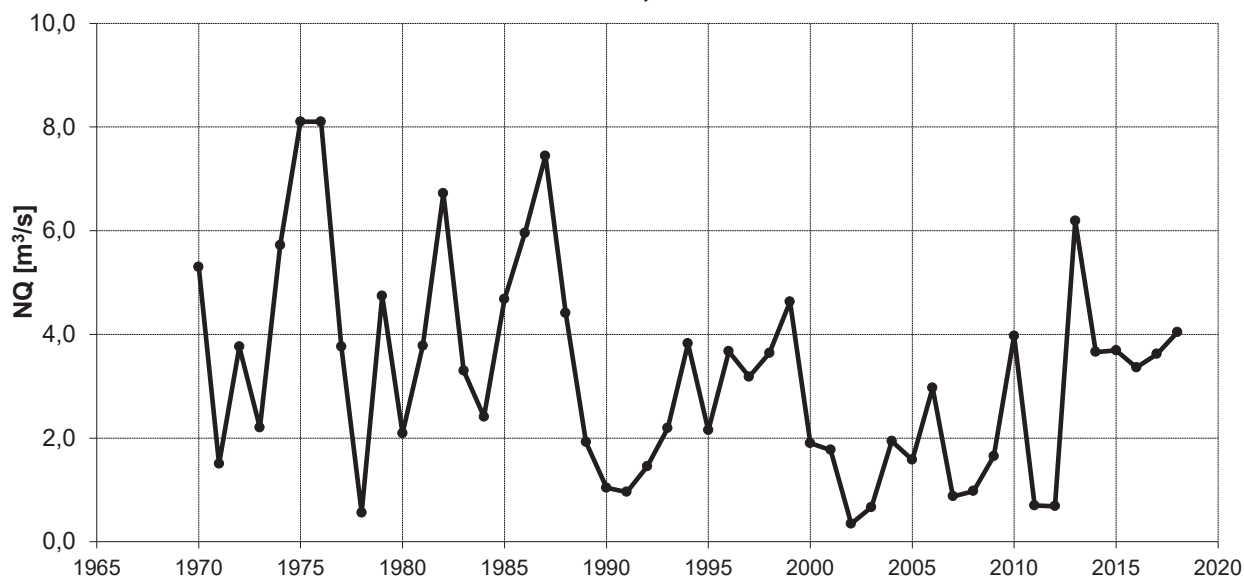
Bitva patak - Mihályháza, évi nagyvízhozamok időszora
A=125,1 km²



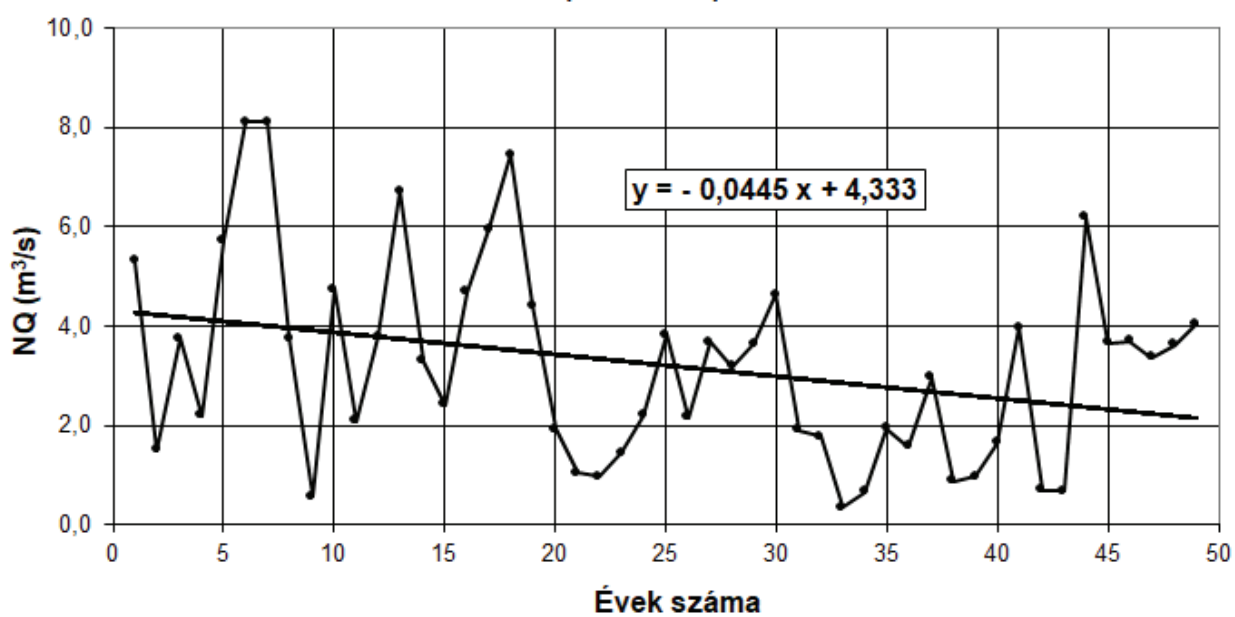
Bitva patak - Mihályháza, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1967-2018)



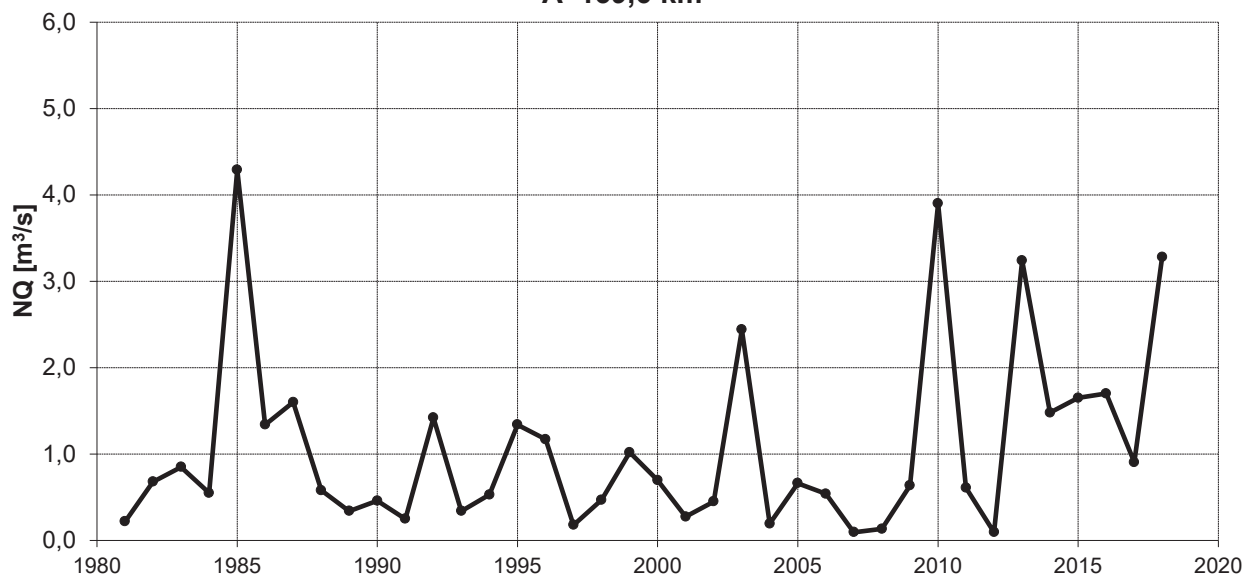
Kígyós patak - Veszprémgalsa, évi nagyvízhozamok időszora
A=130,2 km²



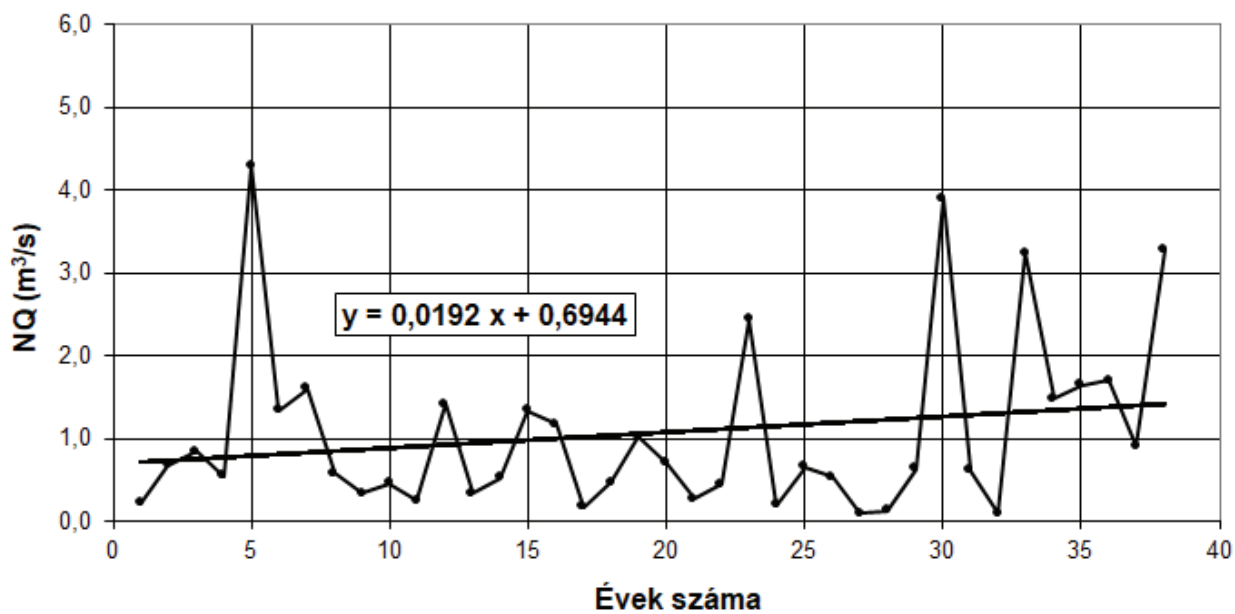
Kígyós patak - Veszprémgalsa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



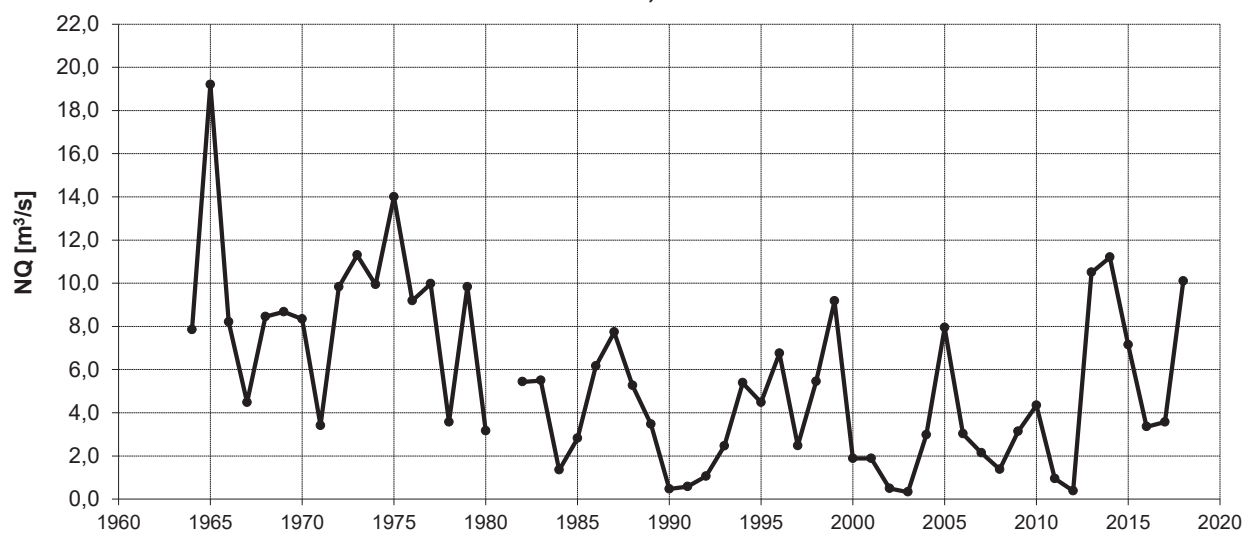
Burján víz - Zámoly, évi nagyvízhozamok időszora
A=139,6 km²



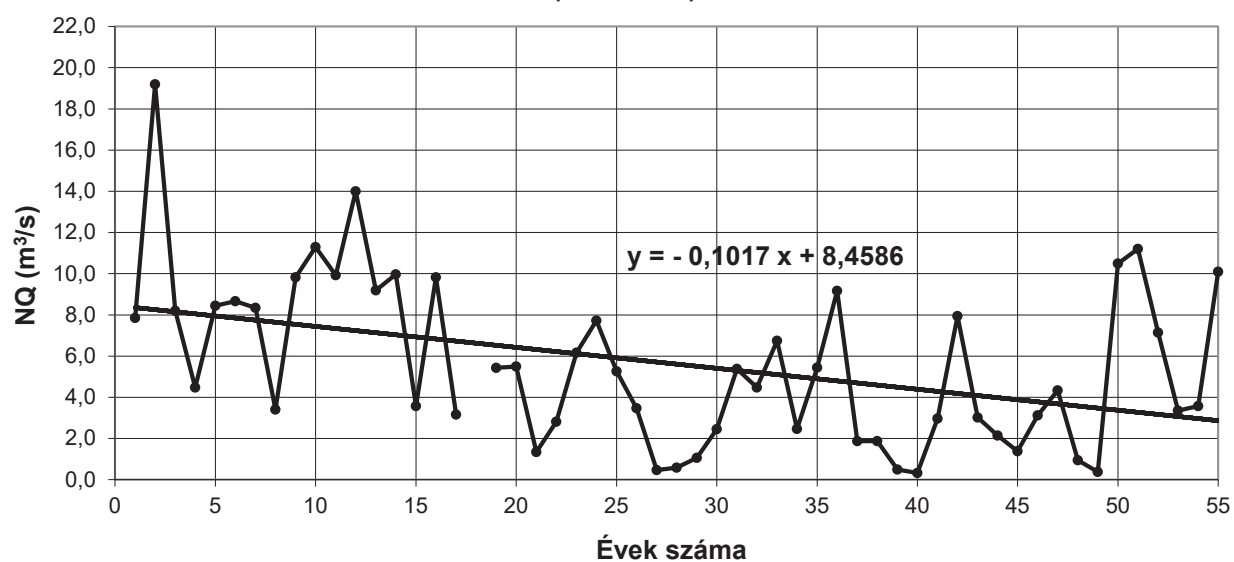
Burján víz - Zámoly, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1981-2018)



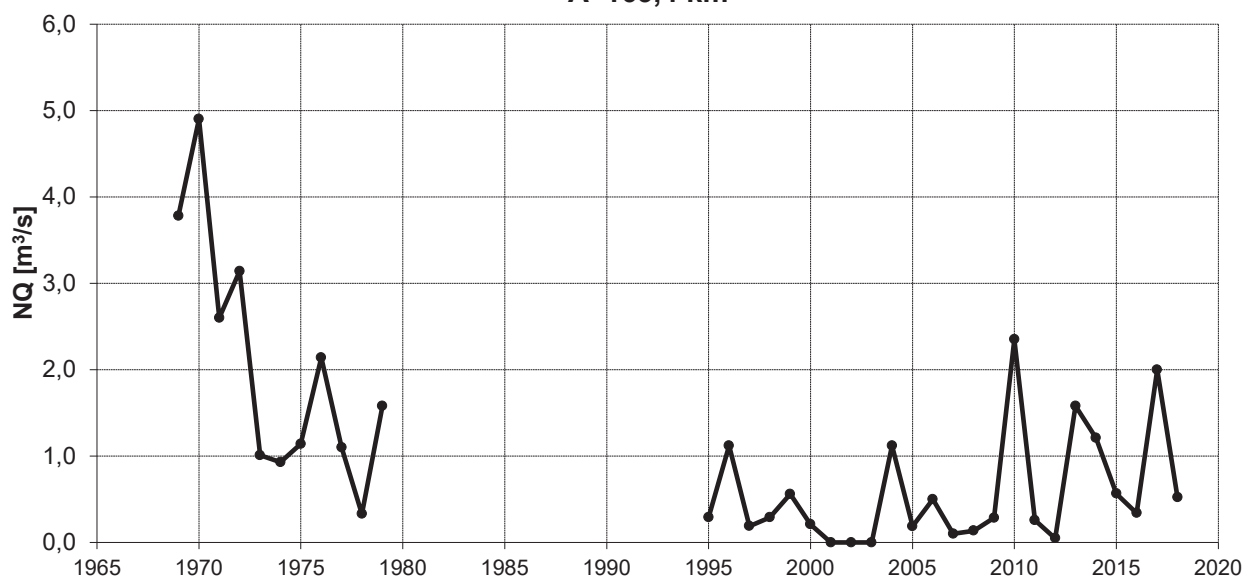
Hajagos patak - Nemesszalók (Vinár) évi nagyvízhozamok
A=149,2 km²



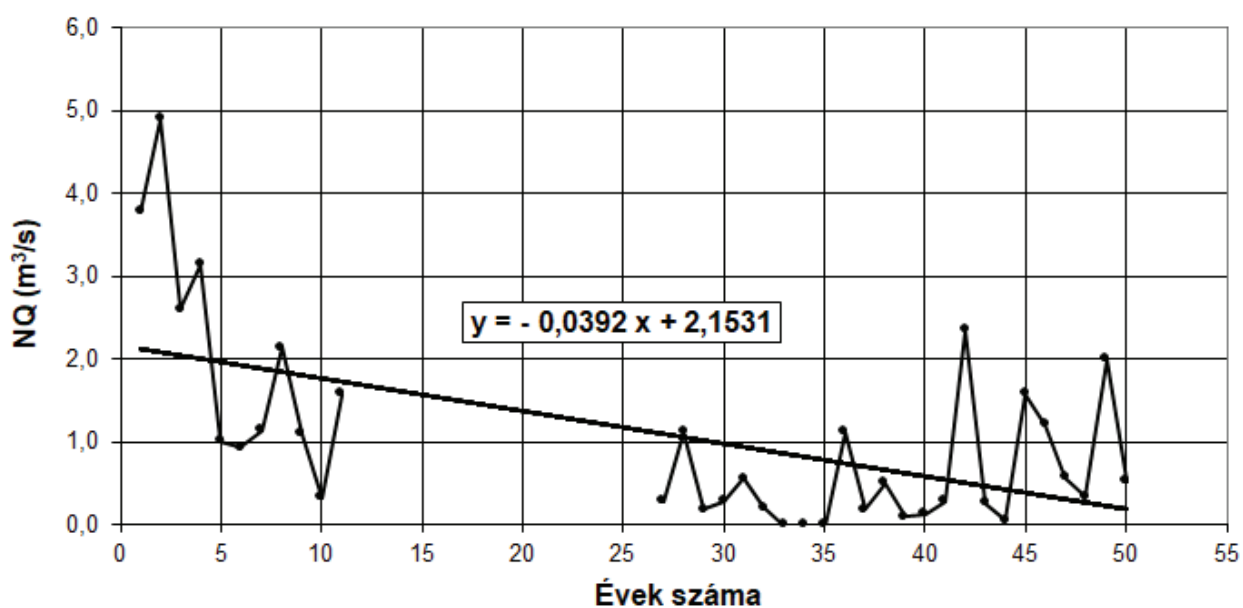
Hajagos patak - Nemesszalók (Vinár), évi nagyvízhozamok trendvonala
(1964-2018)



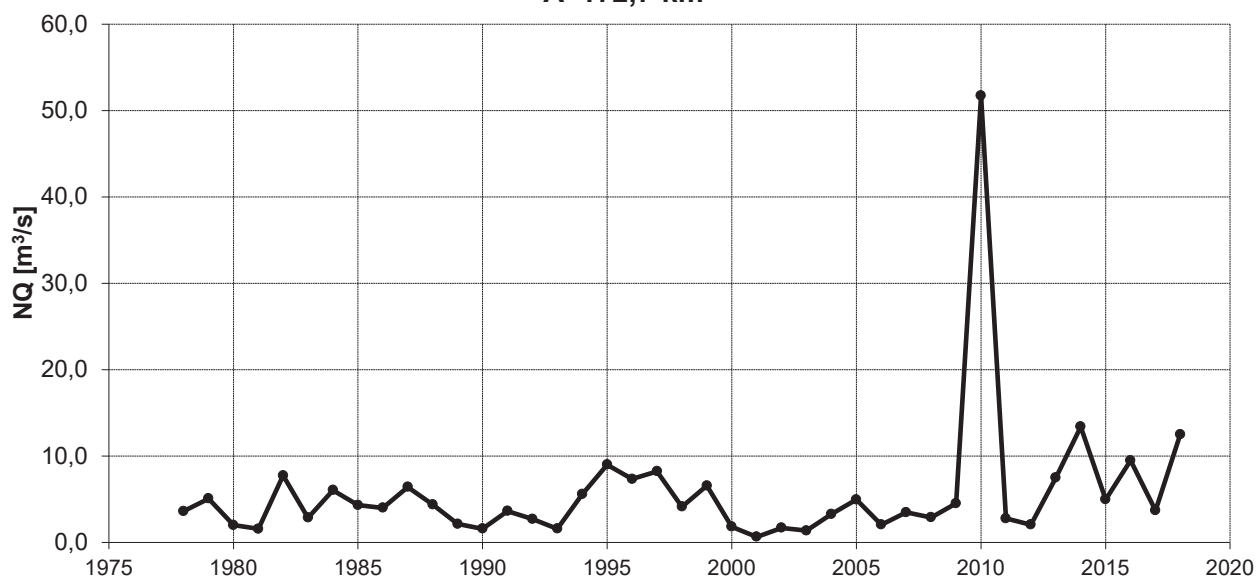
Eger-víz - Pula, évi nagyvízhozamok időszora
A=163,4 km²



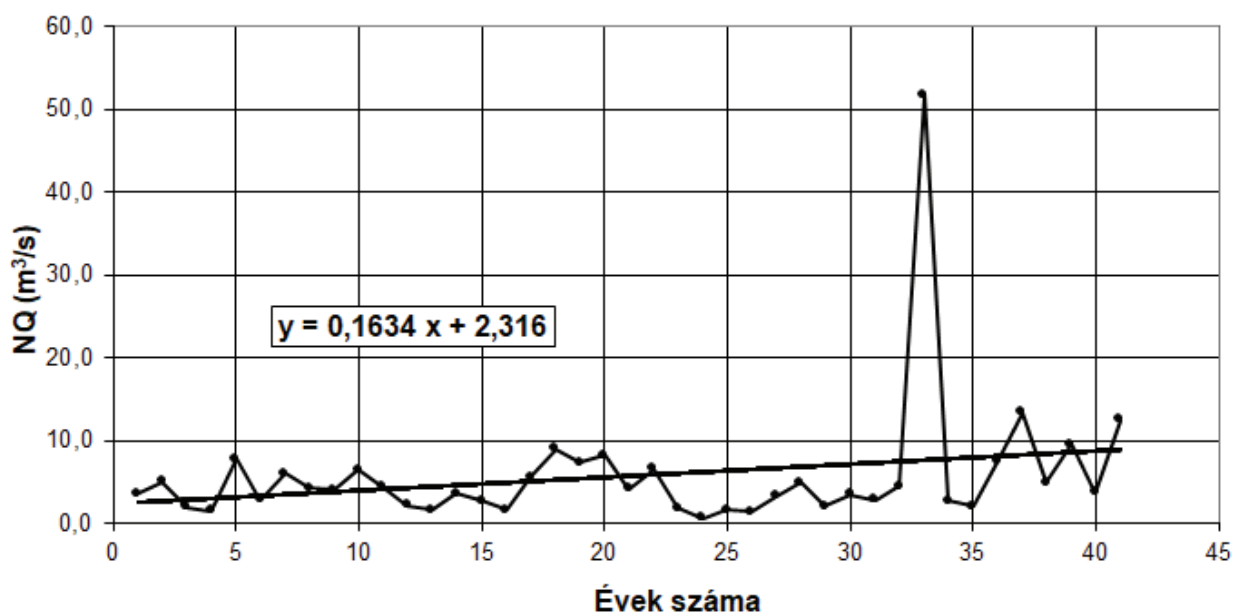
Eger-víz - Pula, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1969-2018)



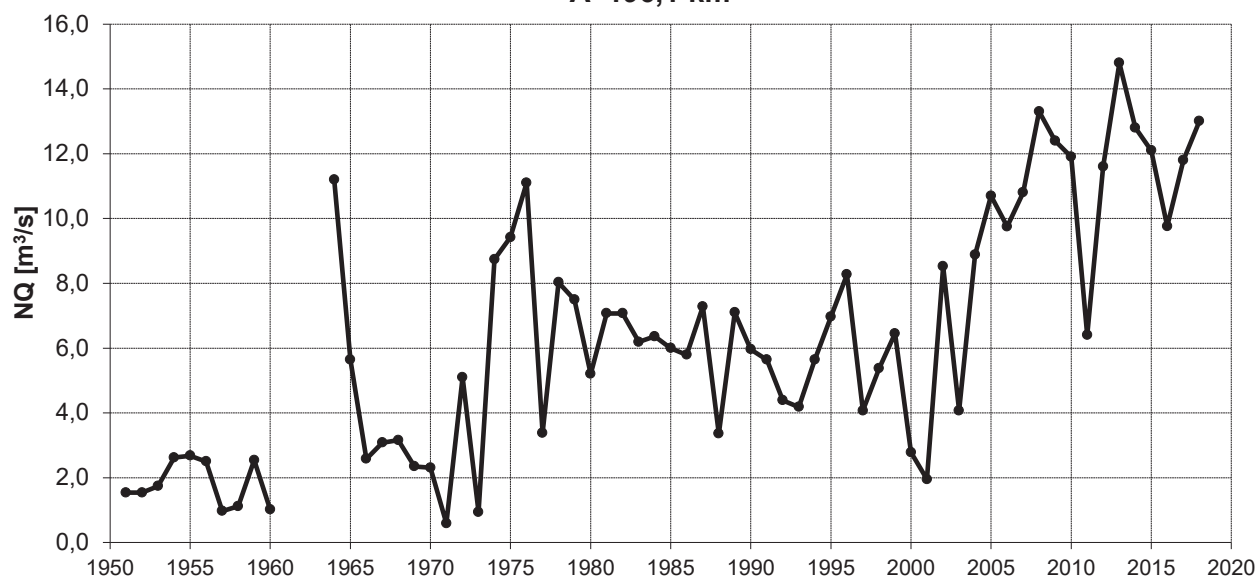
Torna patak - Kolontár, évi nagyvízhozamok időszora
A=172,7 km²



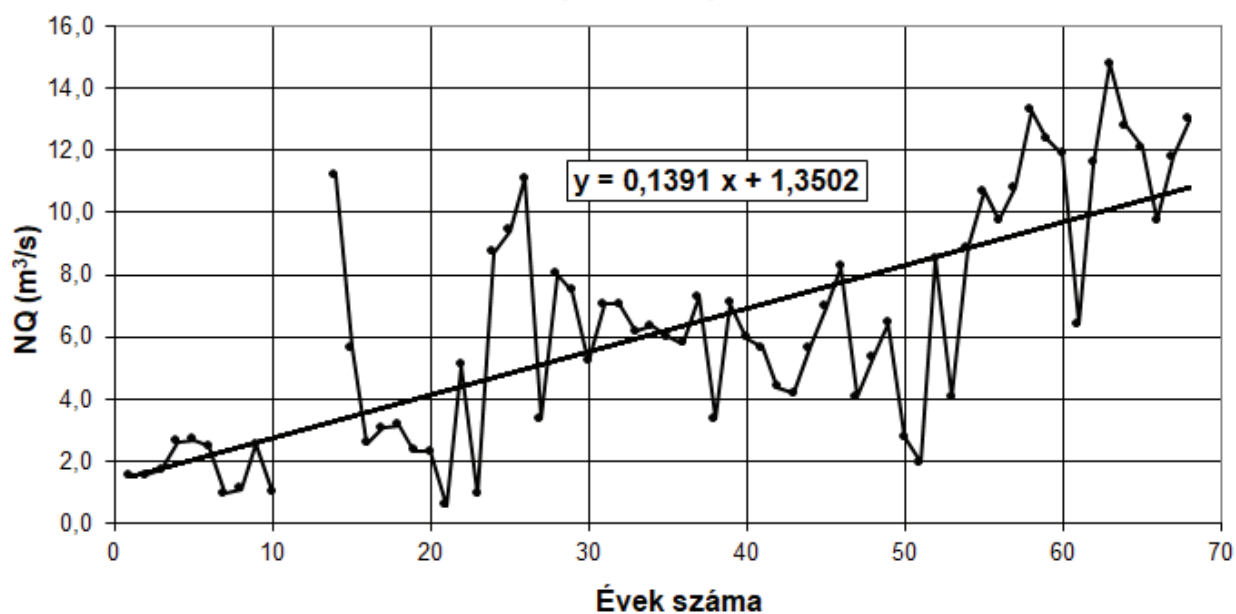
Torna patak - Kolontár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1978-2018)



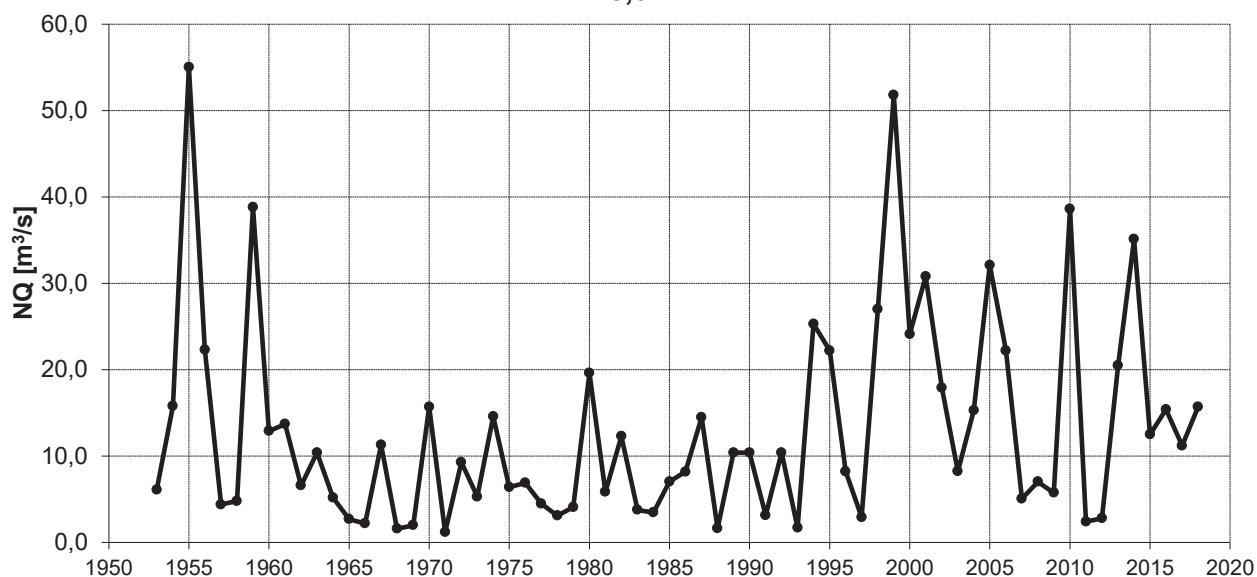
Veszprémi-Séd - Veszprémkülső, évi nagyvízhozamok idősora
A=196,1 km²



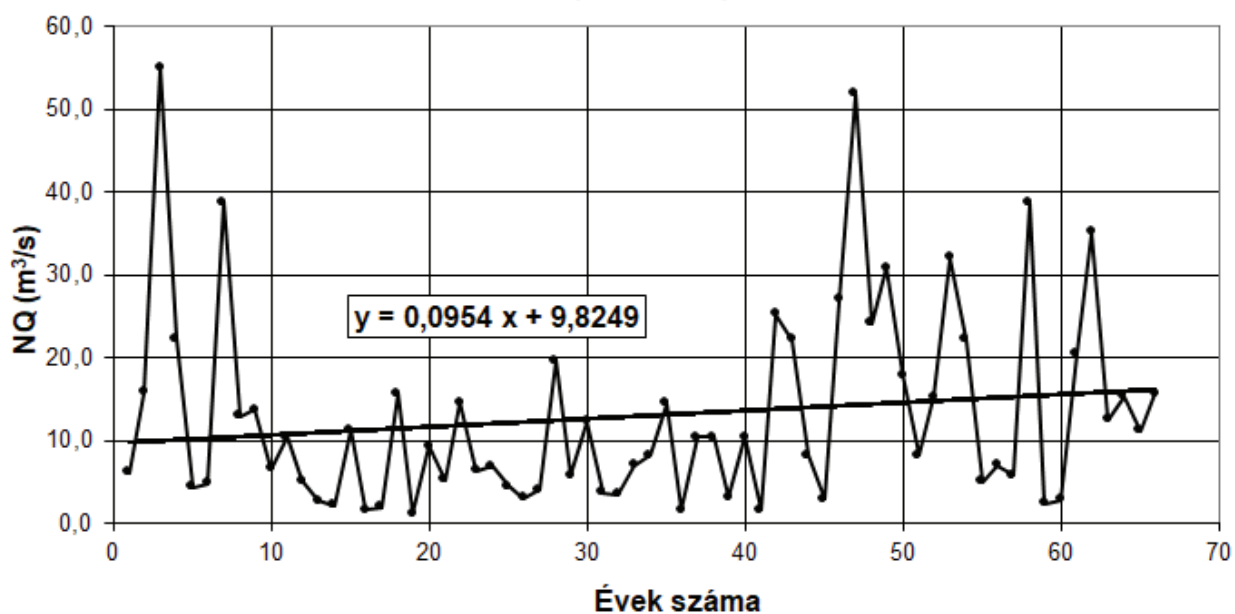
Veszprémi-Séd - Veszprémkülső, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



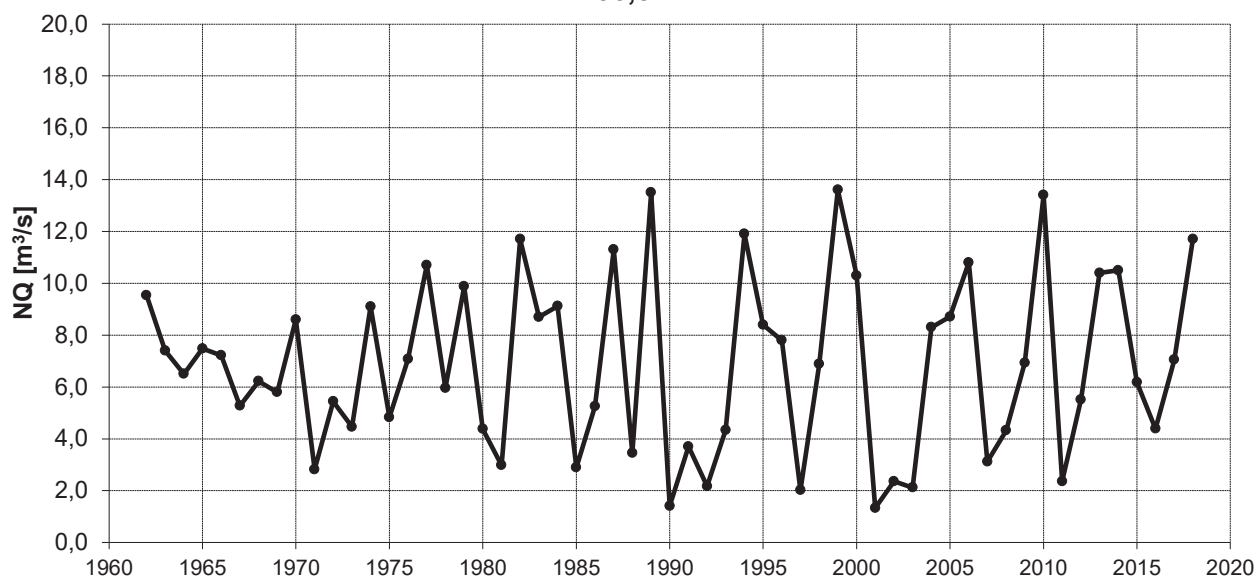
Völgységi patak - Bonyhád, évi nagyvízhozamok időszora
A=228,0 km²



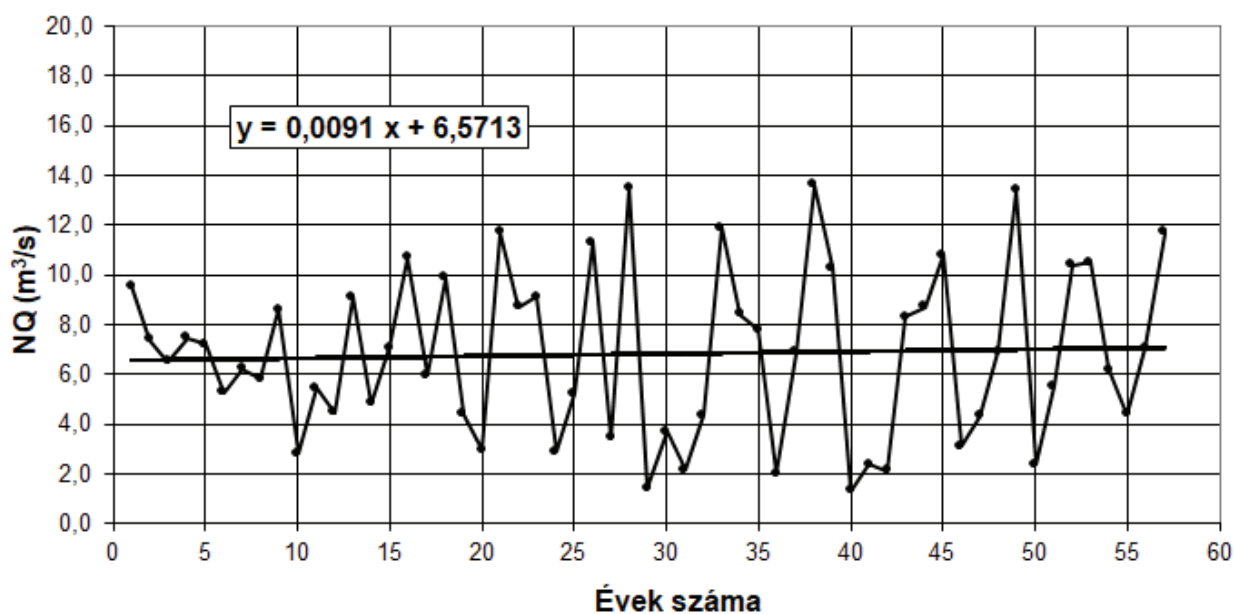
Völgységi patak - Bonyhád, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1953-2018)



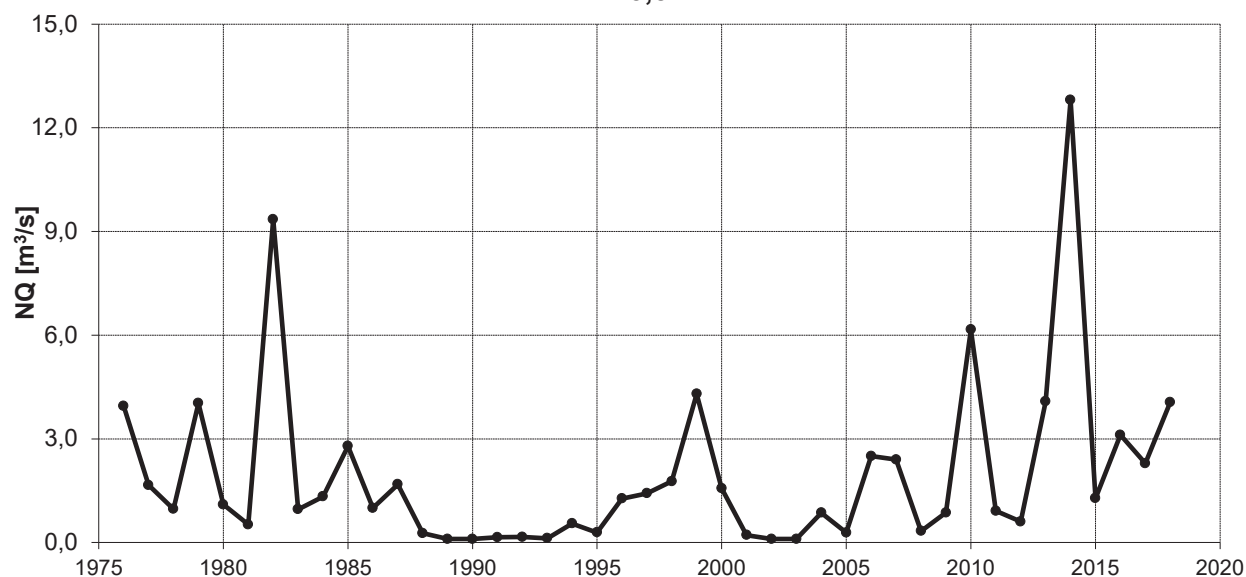
Gaja patak - Bodajk, évi nagyvízhozamok időszora
A=236,5 km²



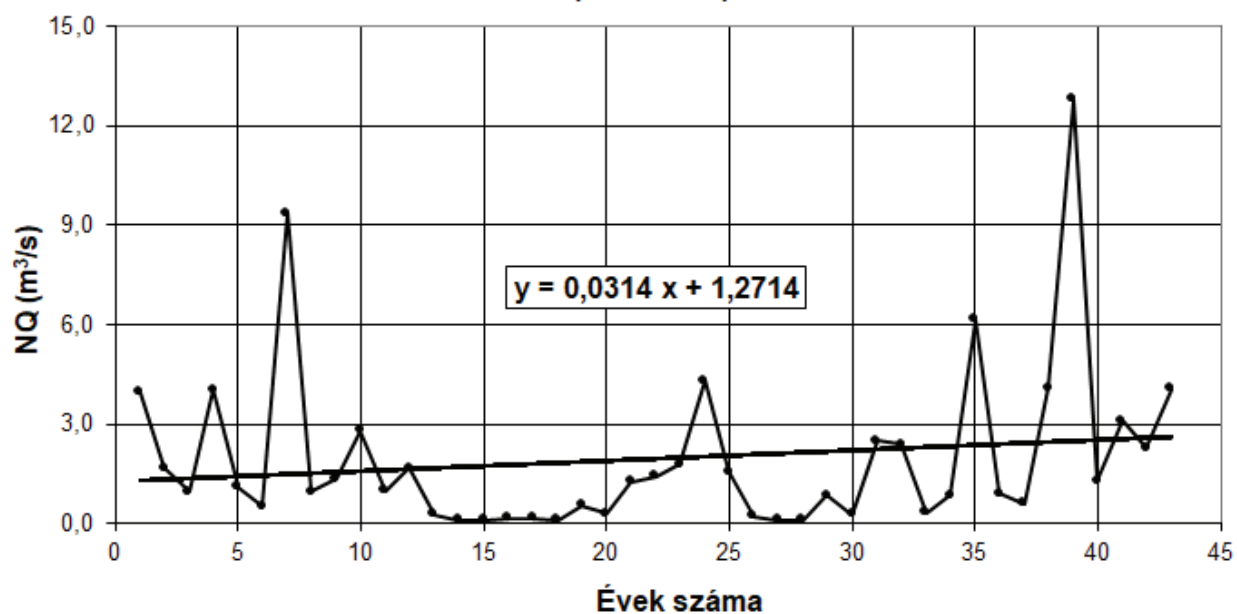
Gaja patak - Bodajk, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2018)



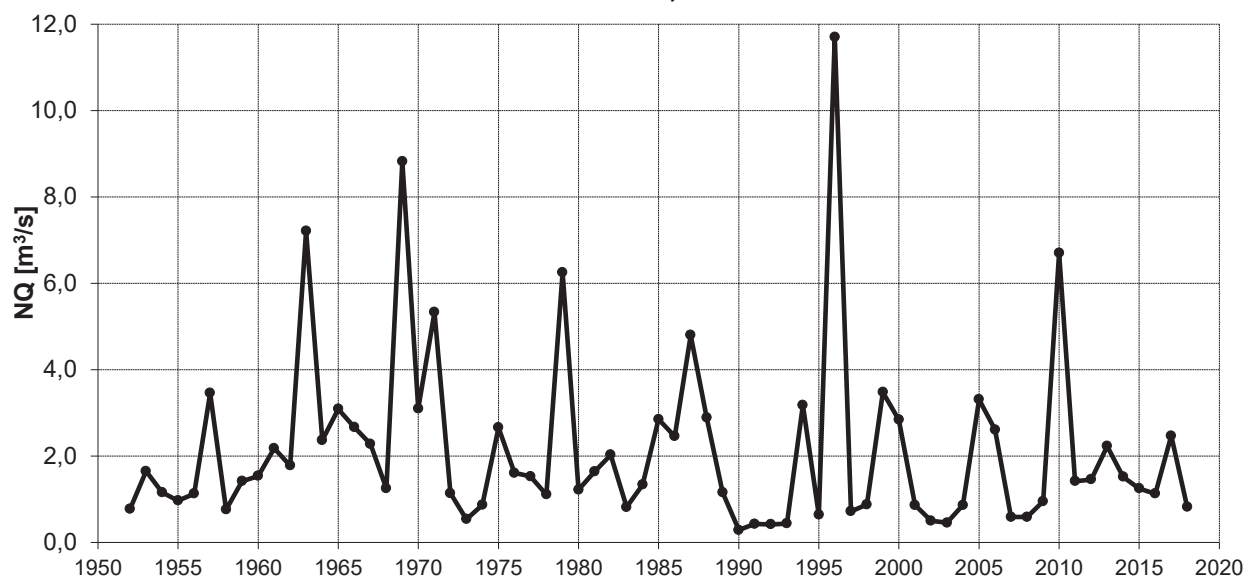
Eger-víz - Kapolcs, évi nagyvízhozamok időszora
A=243,5 km²



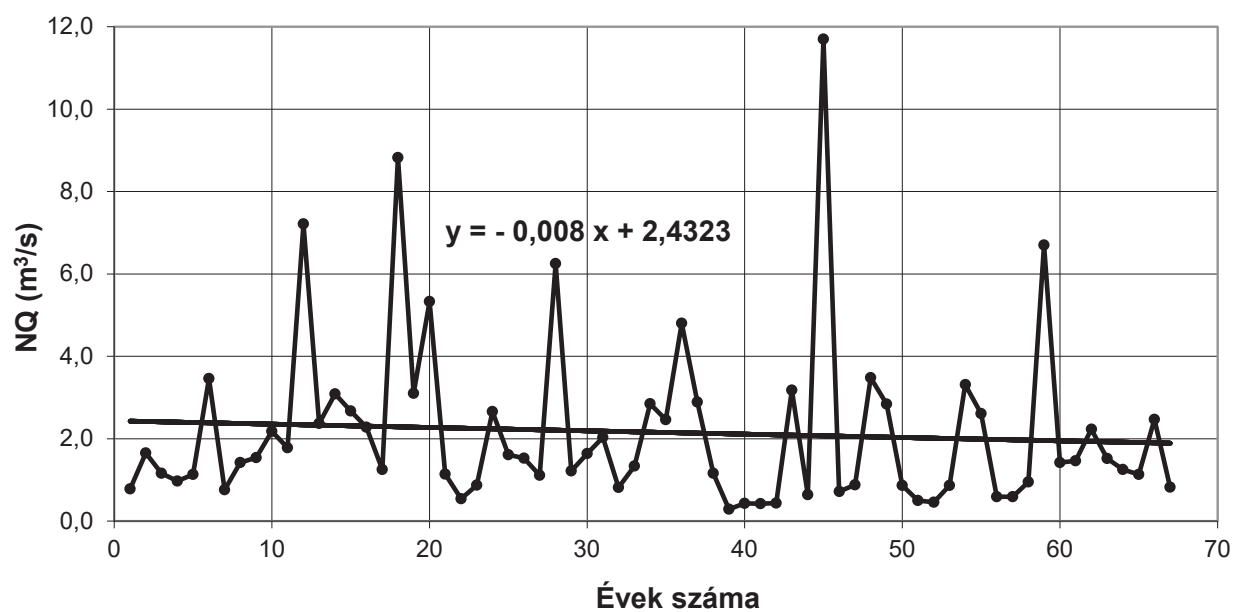
Eger-víz - Kapolcs, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1976-2018)



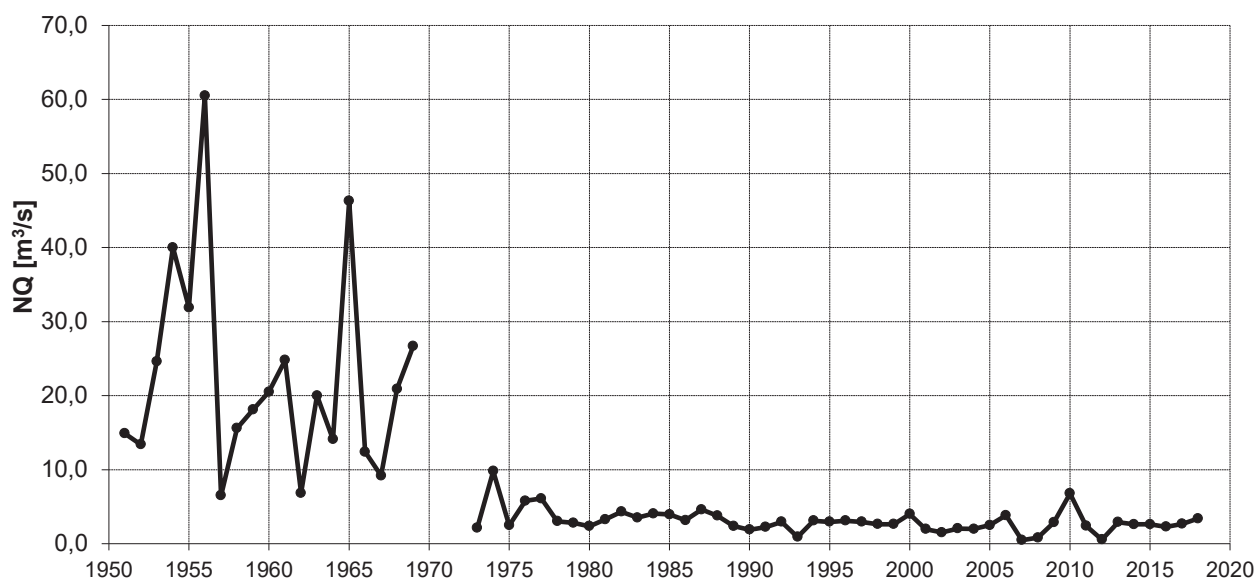
Szt.László-víz - Martonvásár (Tordas), évi nagyvízhozamok időszora
A=250,9 km²



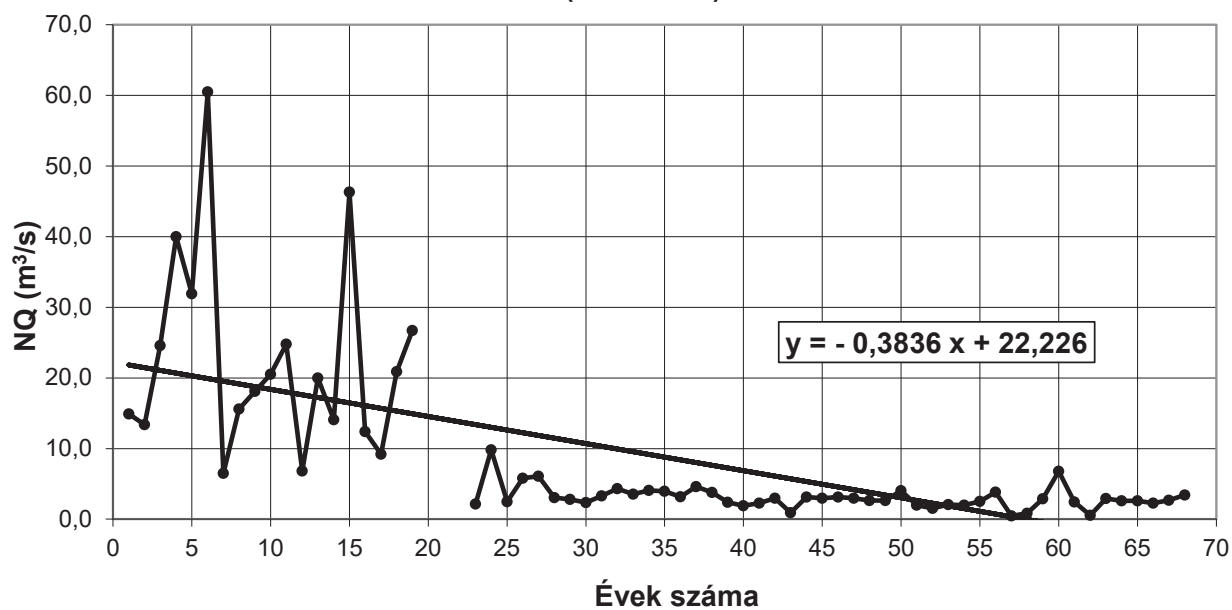
Szt.László-víz - Martonvásár (Tordas), évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



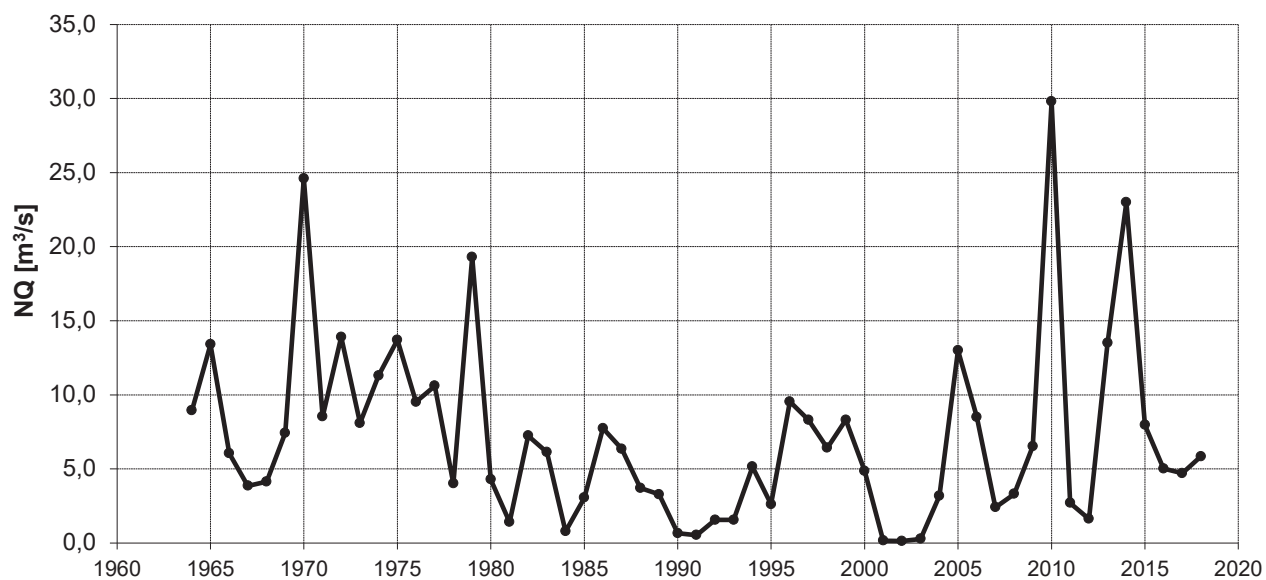
Gaja patak - Fehérvárcsurgó, évi nagyvízhozamok időszora
A=258,9 km²



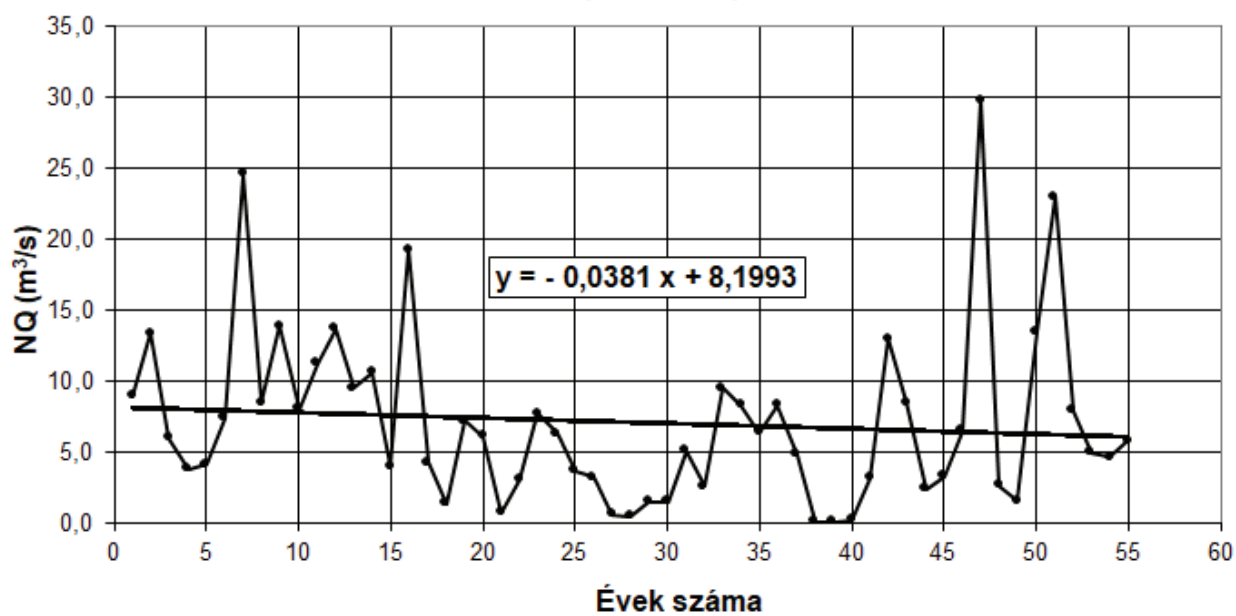
Gaja patak - Fehérvárcsurgó, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



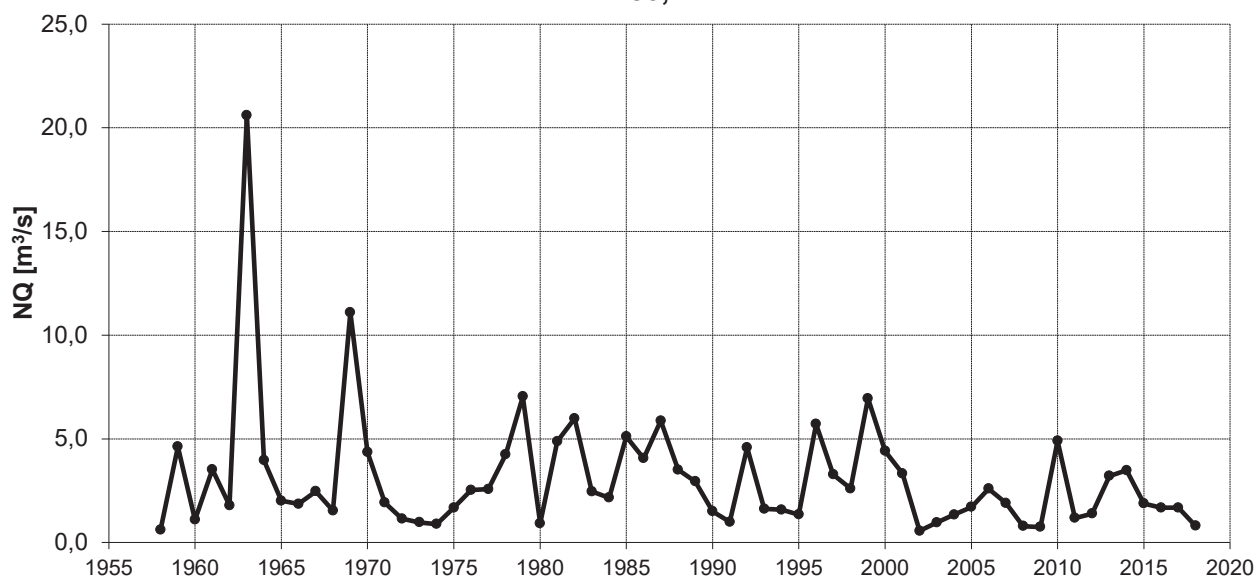
Gerence patak - Takácsi, évi nagyvízhozamok időszora
 $A=271,2 \text{ km}^2$



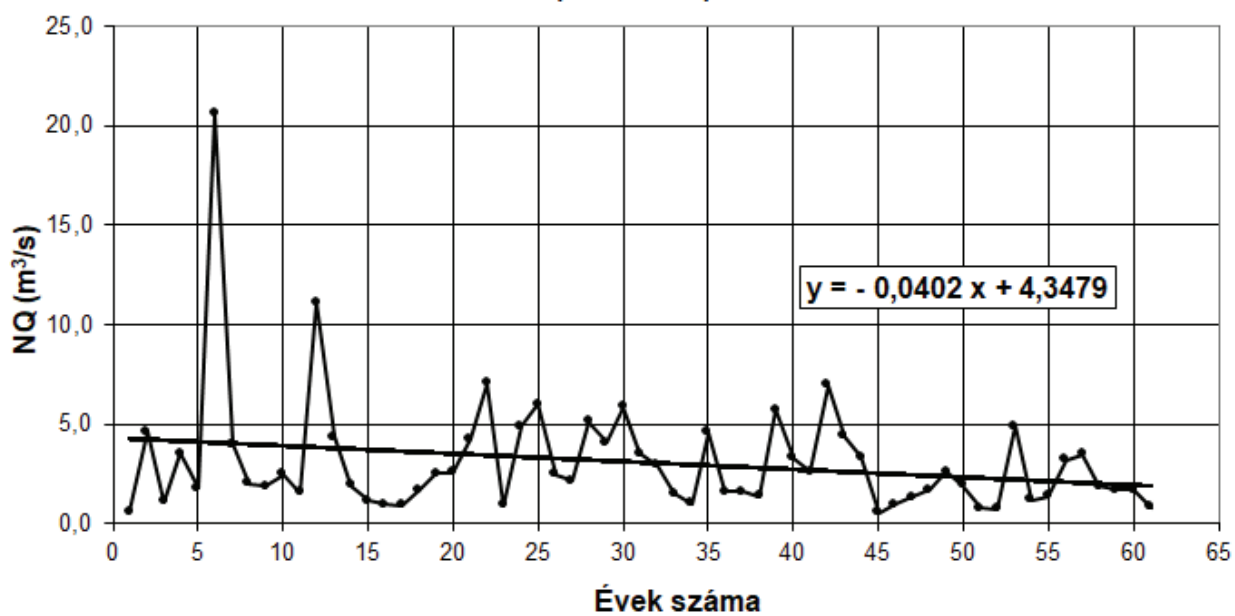
Gerence patak - Takácsi, évi nagyvízhozamok trendvonala
 (1964-2018)



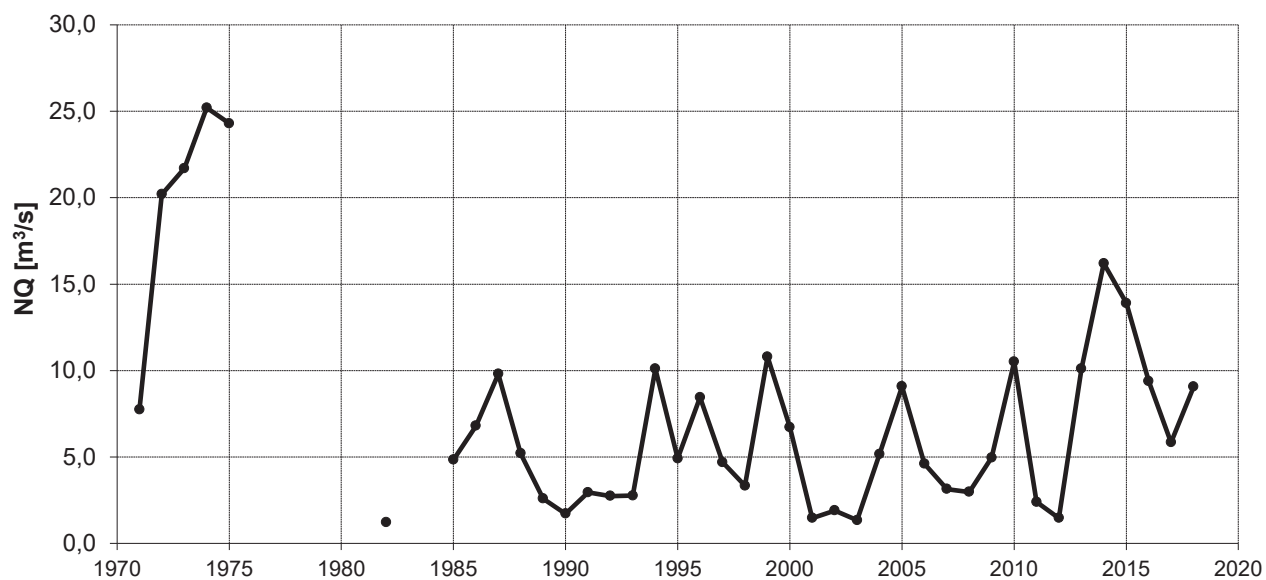
Váli-víz - Baracska, évi nagyvízhozamok időszora
A=283,2 km²



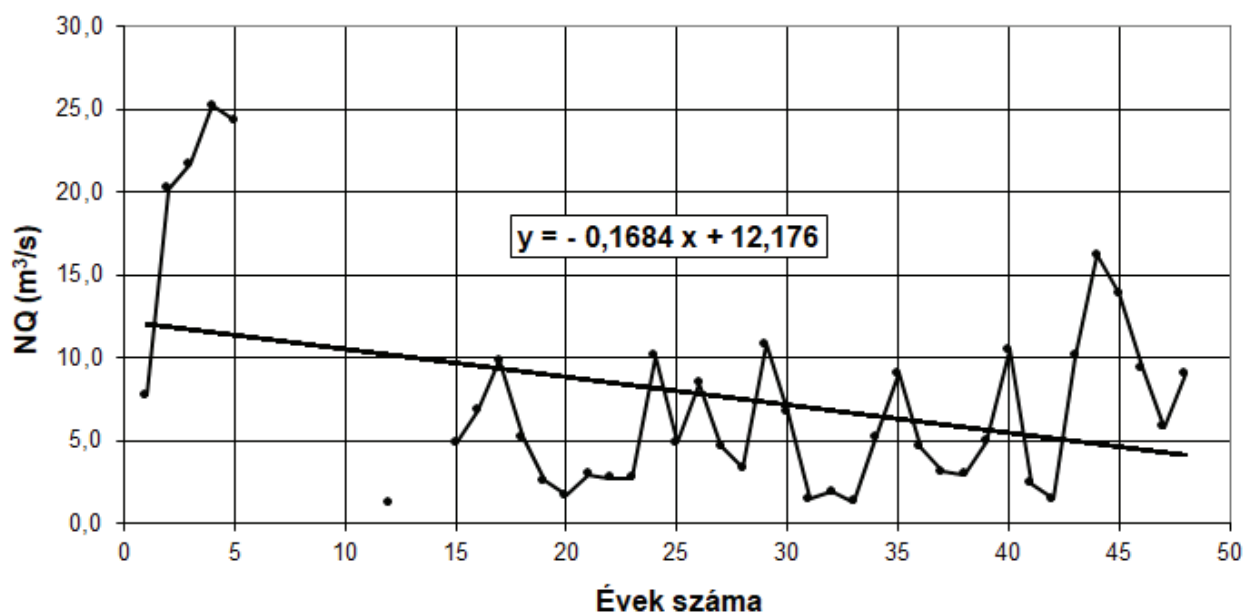
Váli-víz - Baracska, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1958-2018)



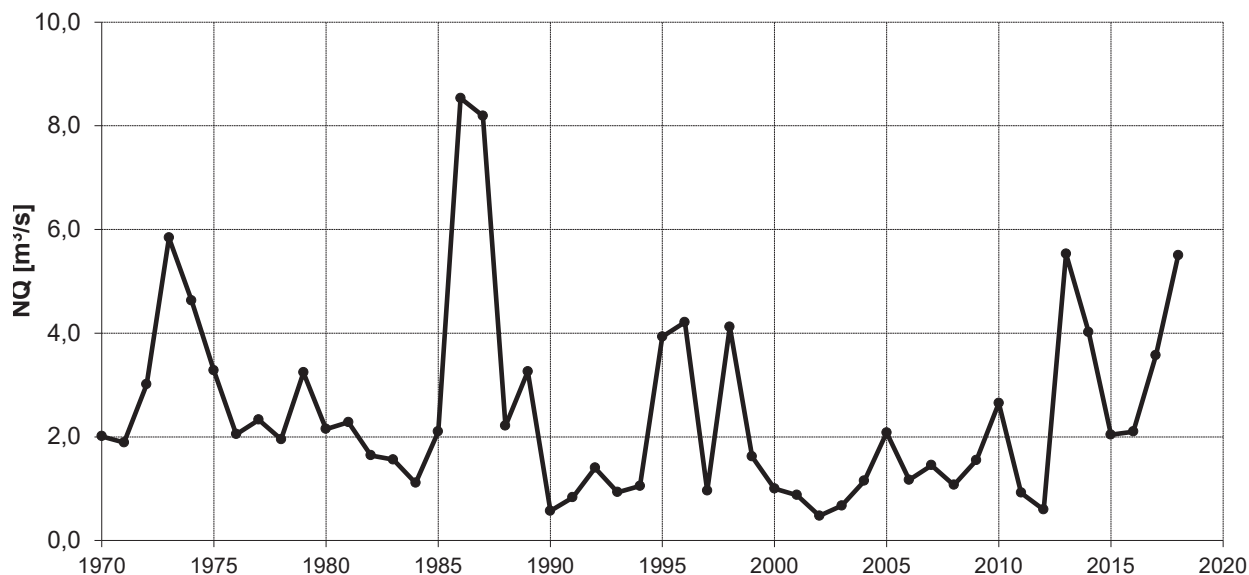
Torna patak - Apácatorna, évi nagyvízhozamok idősora
A=341,9 km²



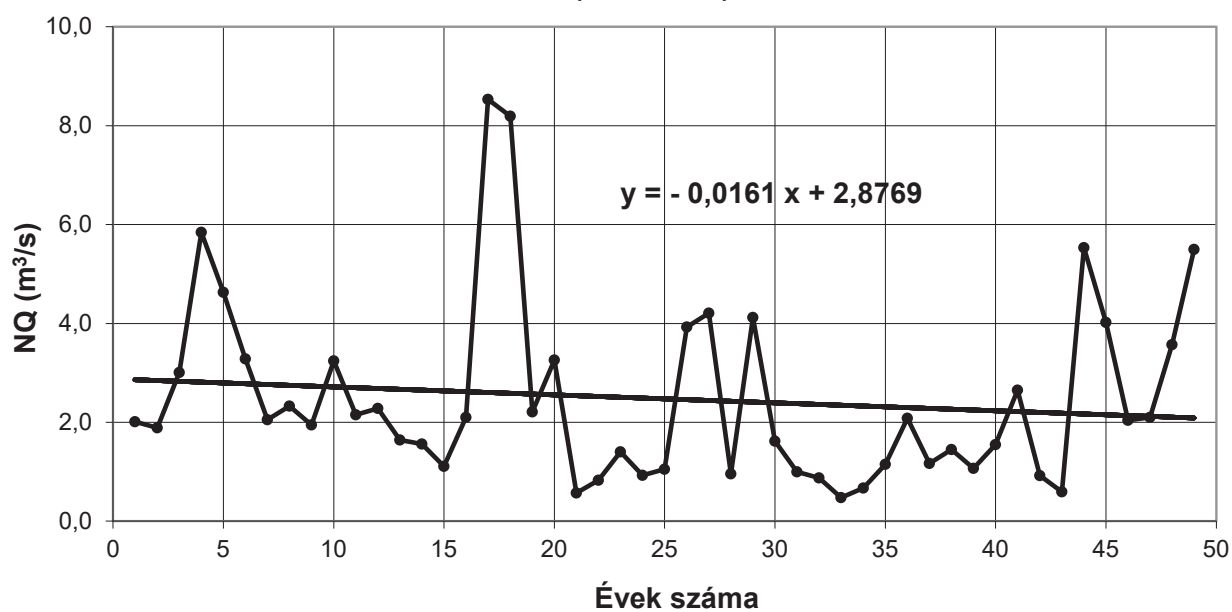
Torna patak - Apácatorna, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1971-2018)



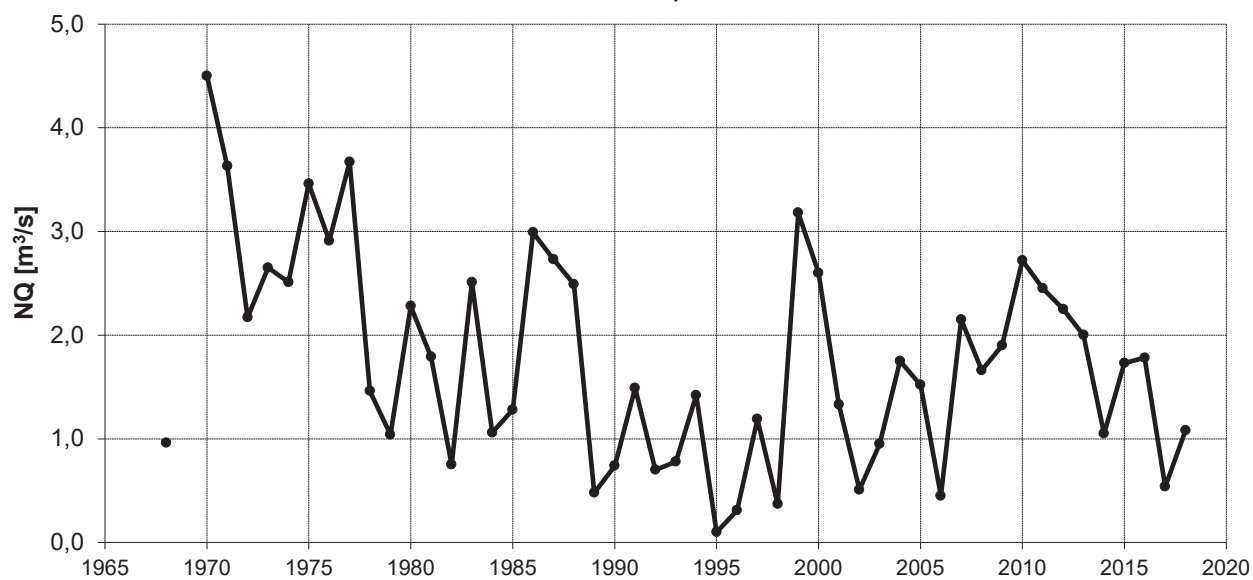
Eger-víz - Nemesgulács (Szigliget), évi nagyvízhozamok idősora
A=355,8 km²



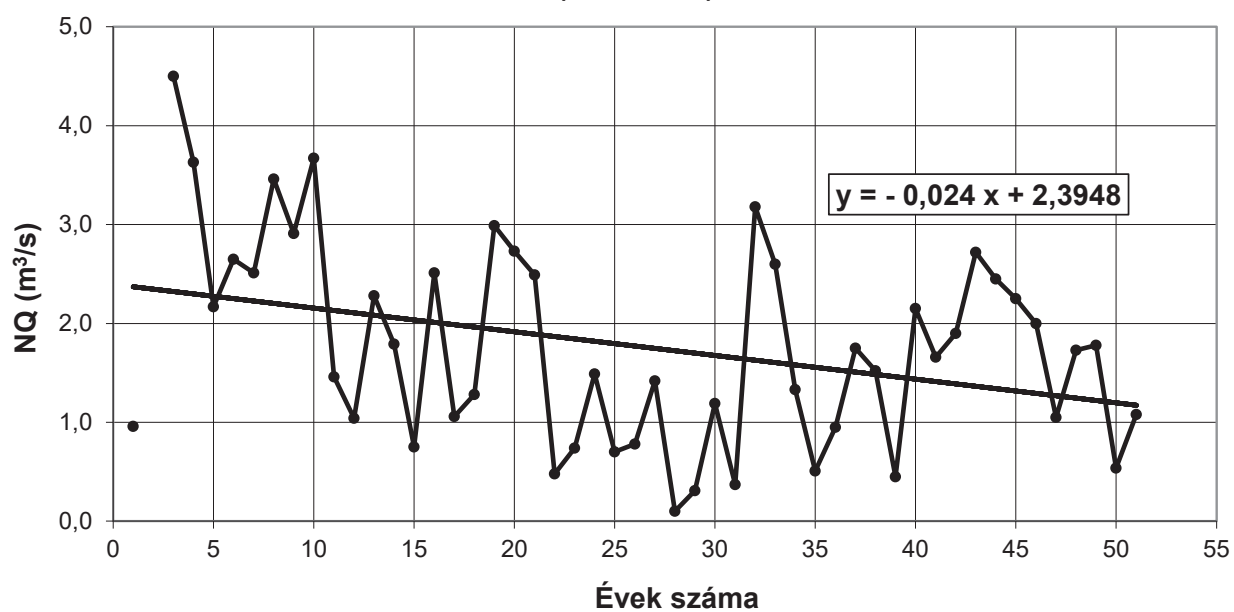
Eger-víz - Nemesgulács (Szigliget), évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



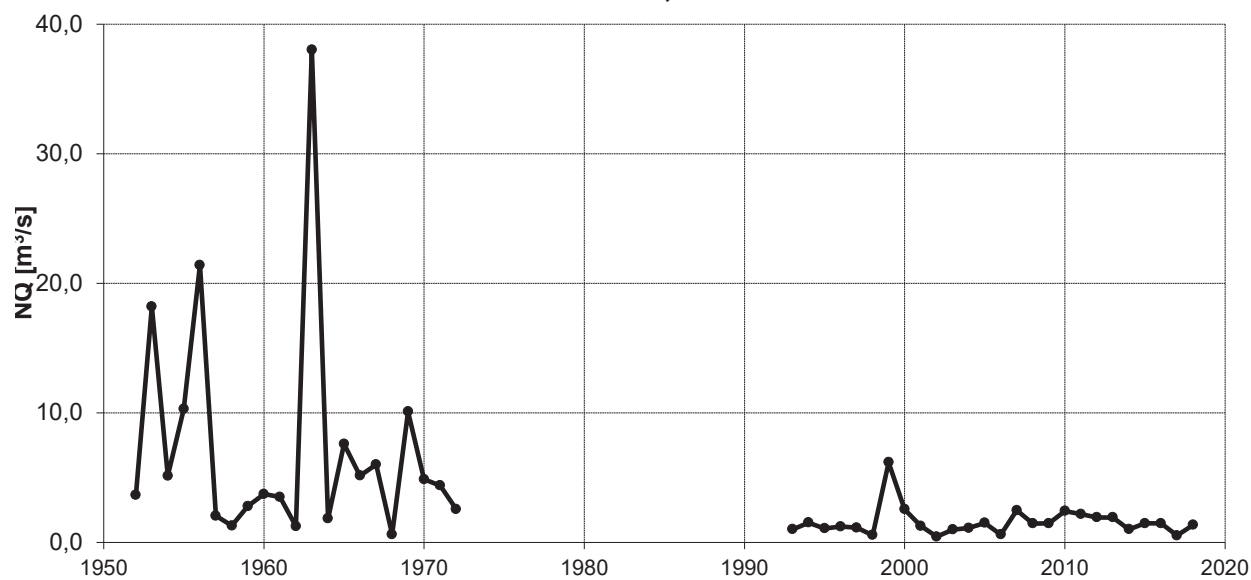
Császár-víz - Kőrakáspusztá, évi nagyvízhozamok idősora
A=362,0 km²



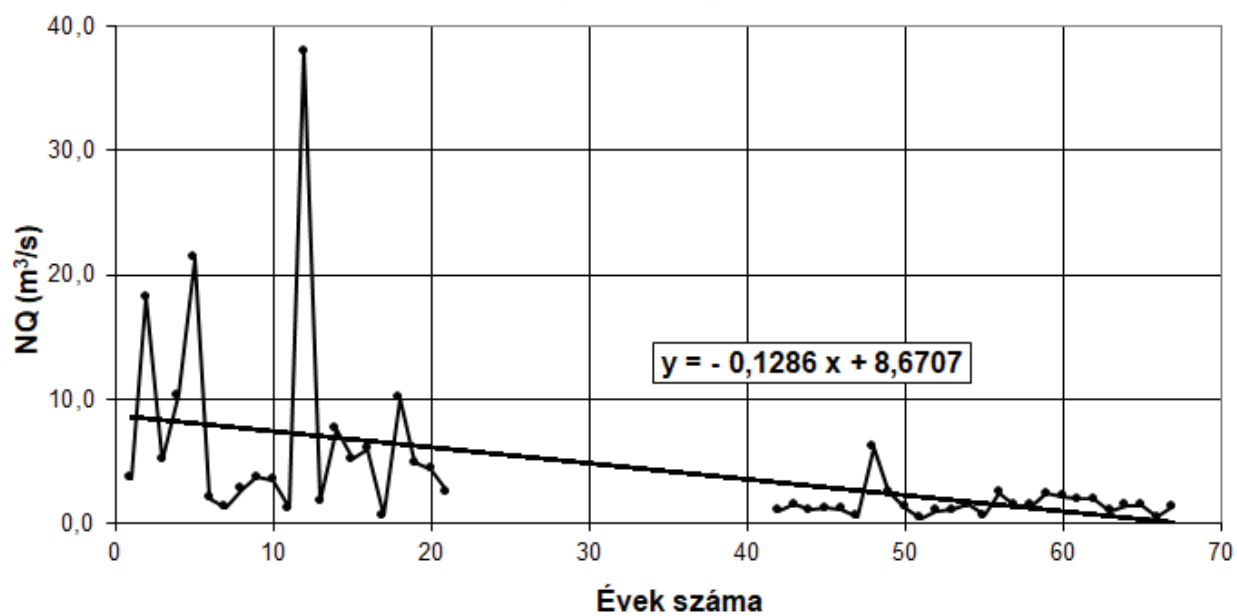
Császár-víz - Kőrakáspusztá, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1968-2018)



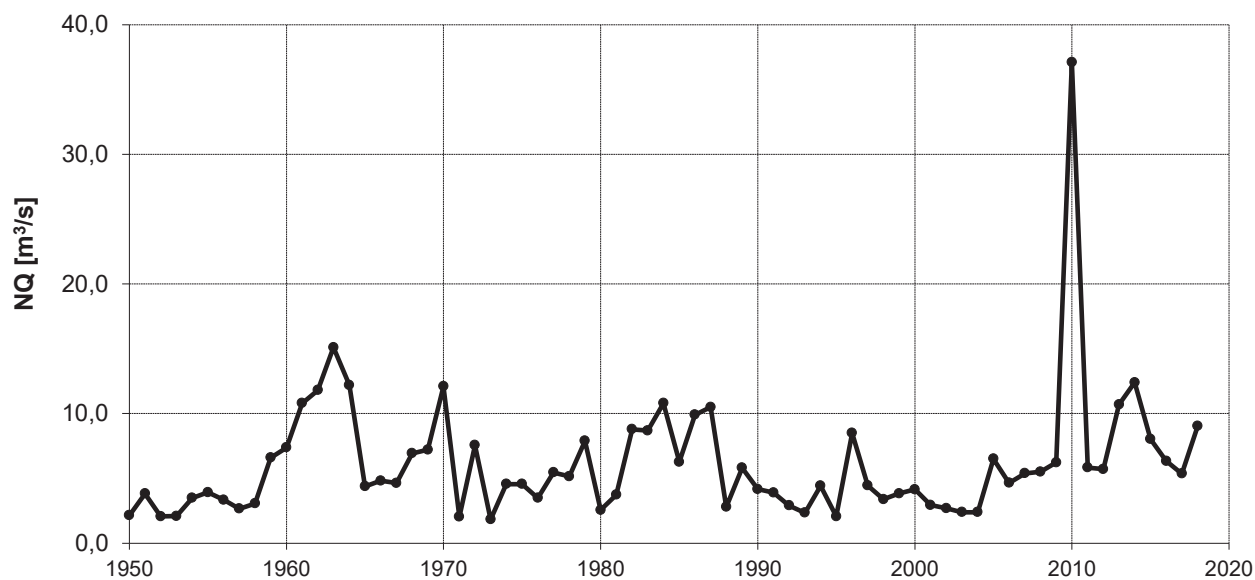
Császár-víz - Kisfaludpuszta, évi nagyvízhozamok időszora
A=384,5 km²



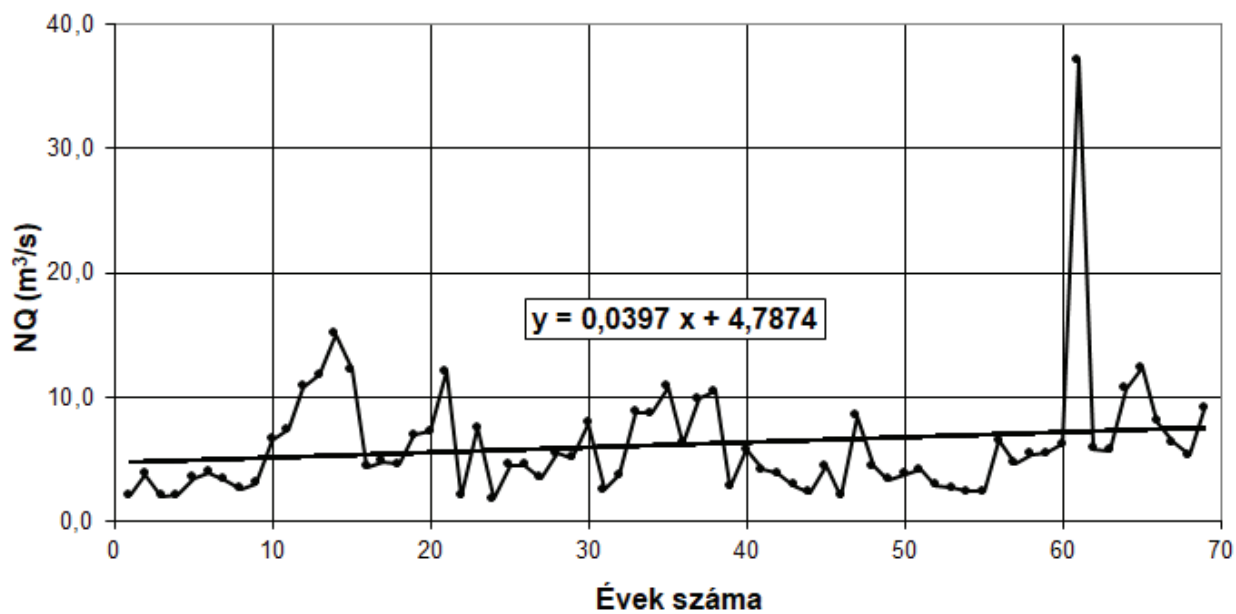
Császár-víz - Kisfaludpuszta, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



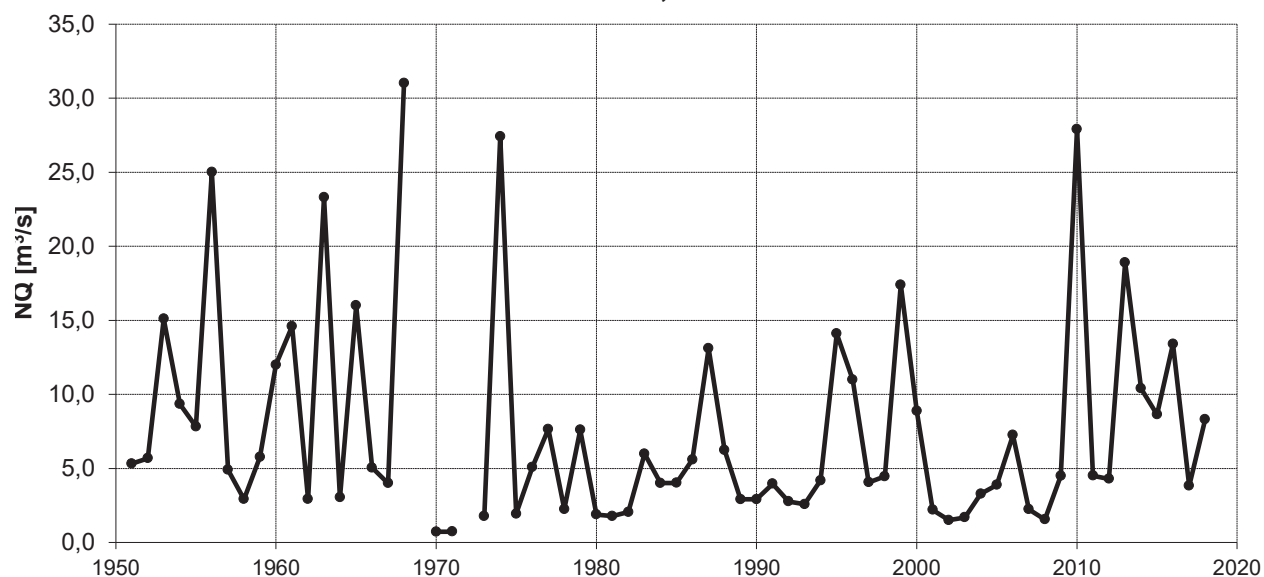
Veszprémi-Séd - Sóly, évi nagyvízhozamok időszora
A=391,1 km²



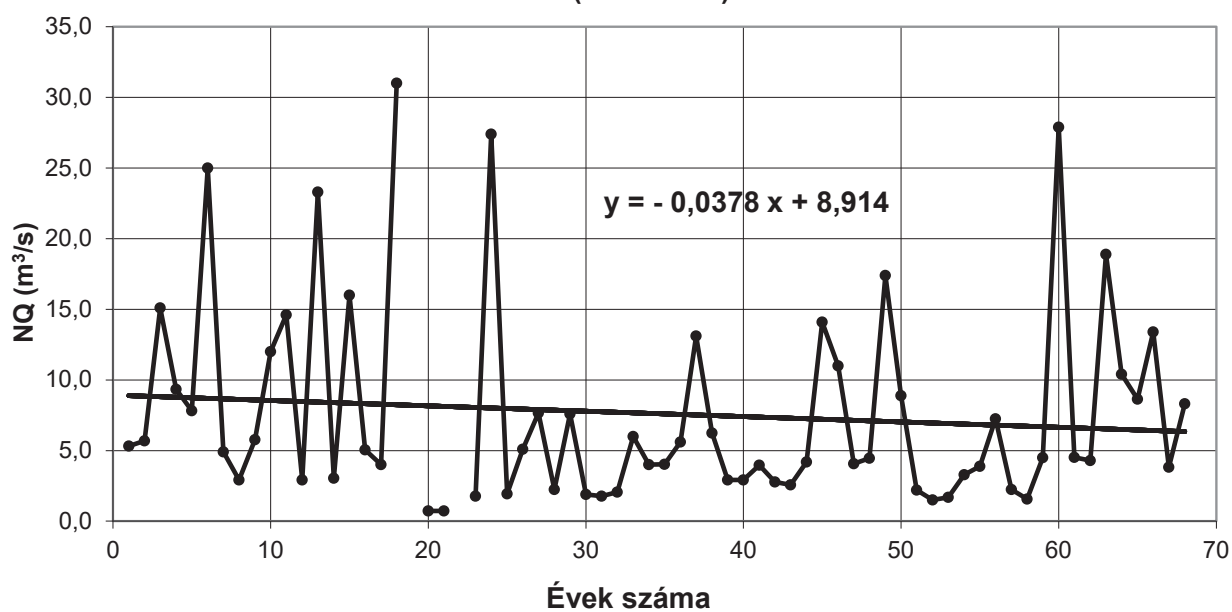
Veszprémi-Séd - Sóly, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1950-2018)



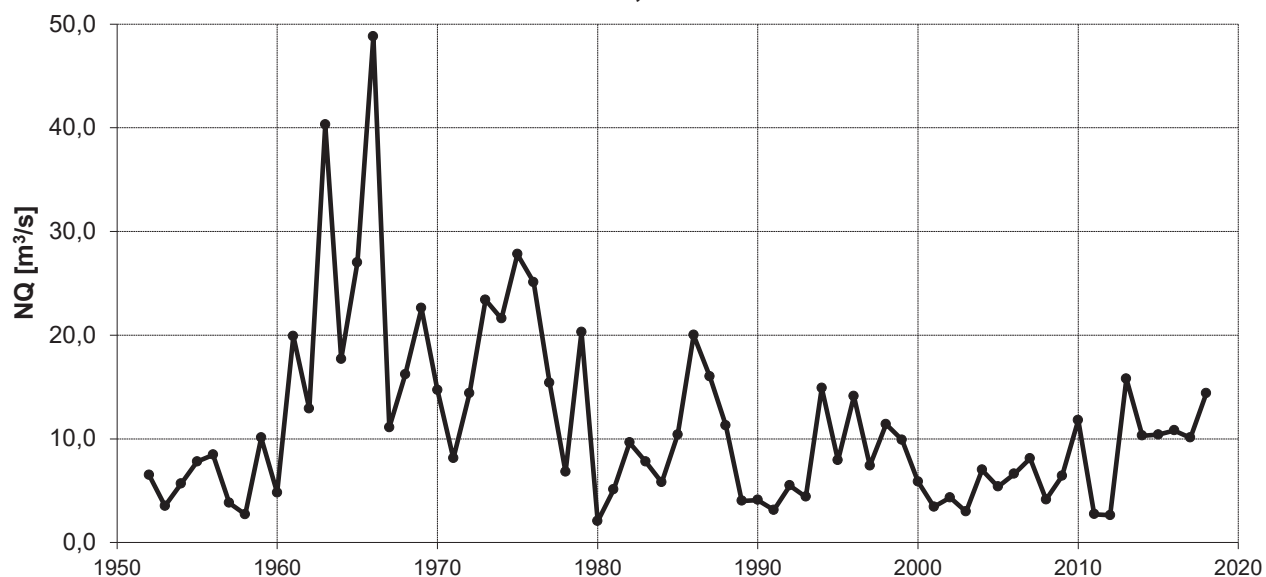
Gaja patak - Székesfehérvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=485,6 km²



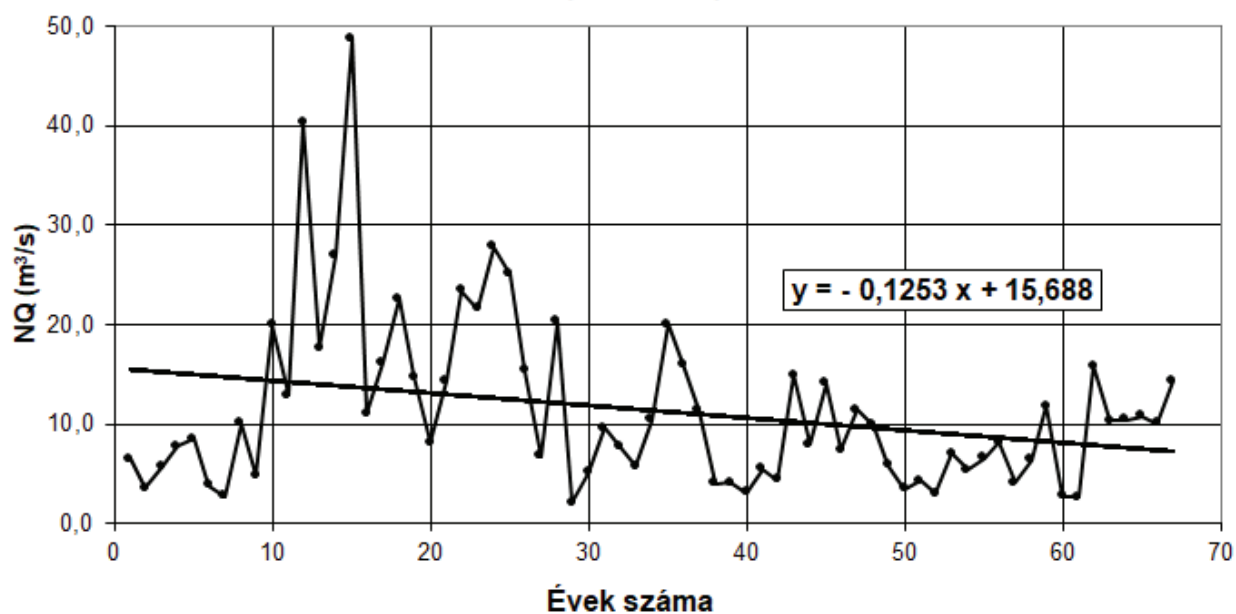
Gaja patak - Székesfehérvár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



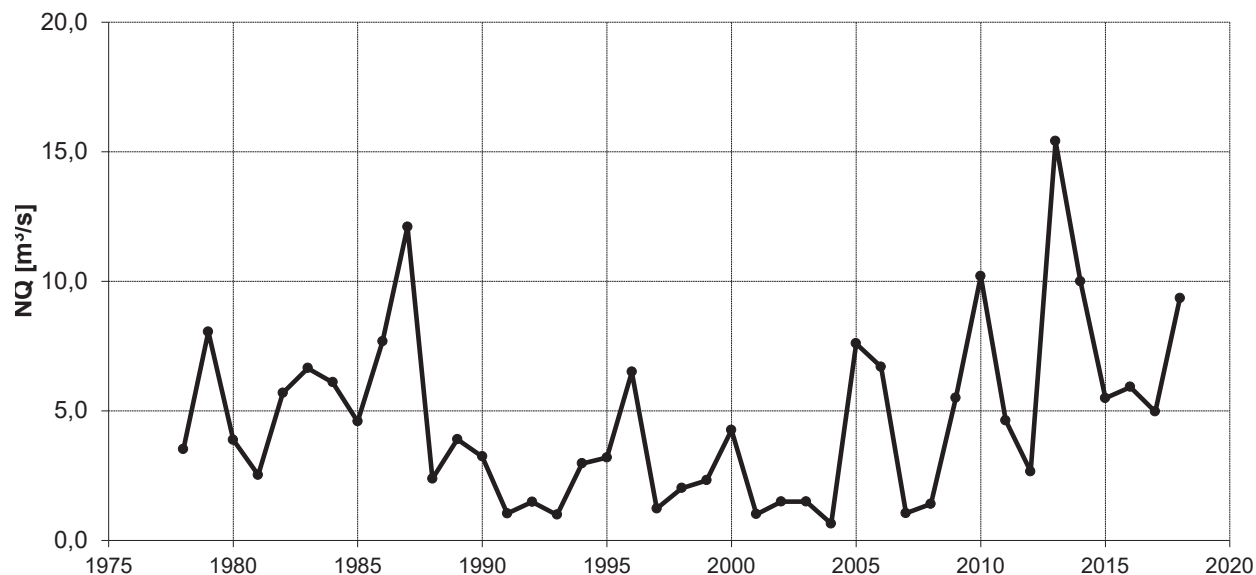
Torna patak - Karakó, évi nagyvízhozamok időszora
A=494,7 km²



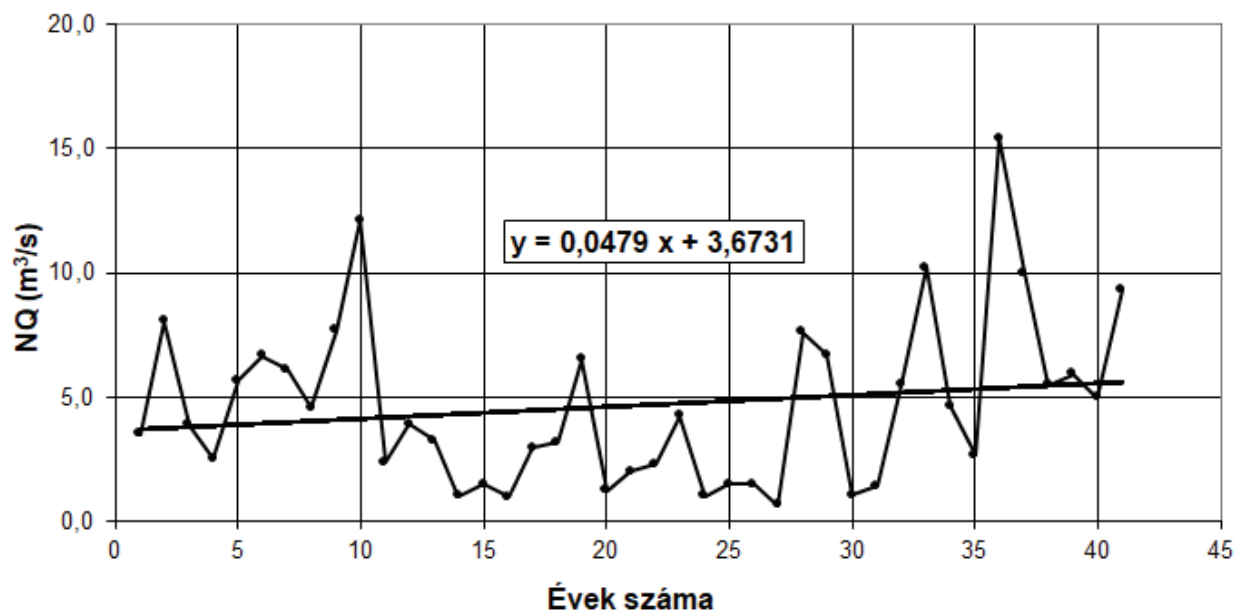
Torna patak - Karakó, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



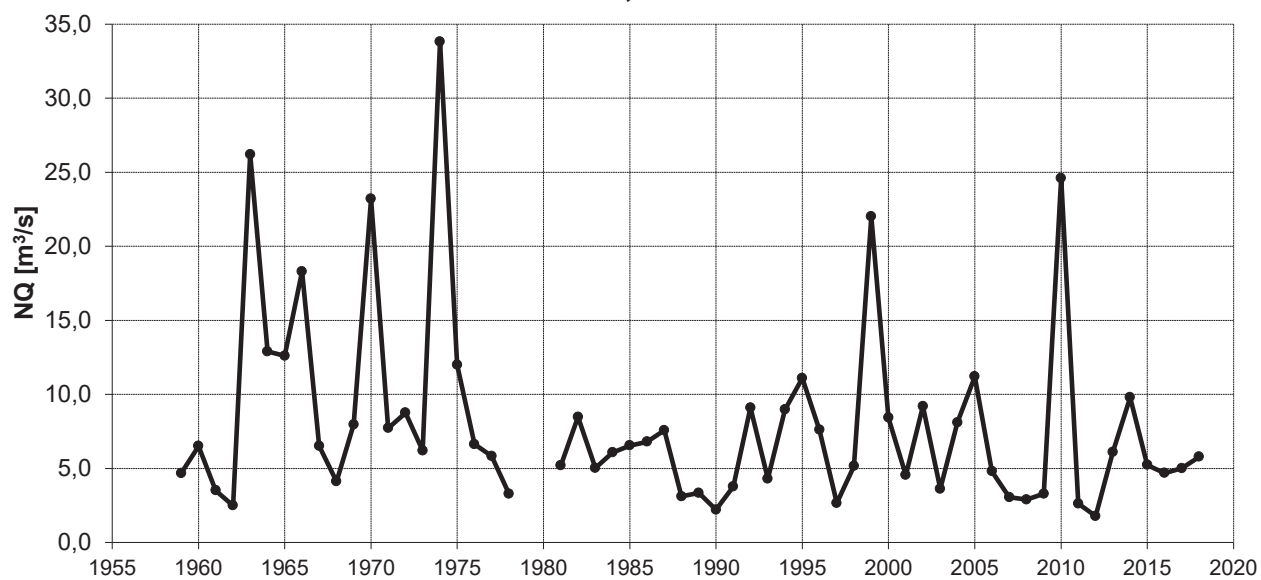
Nádor - Ősi, évi nagyvízhozamok időszora
A=499,3 km²



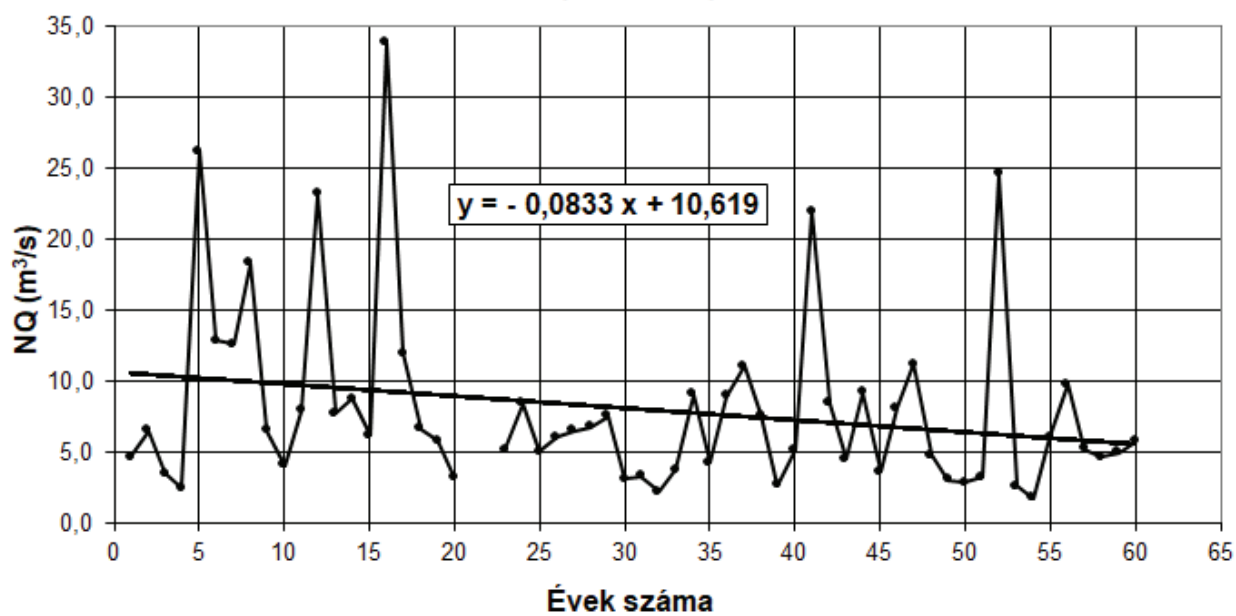
Nádor - Ősi, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1978-2018)



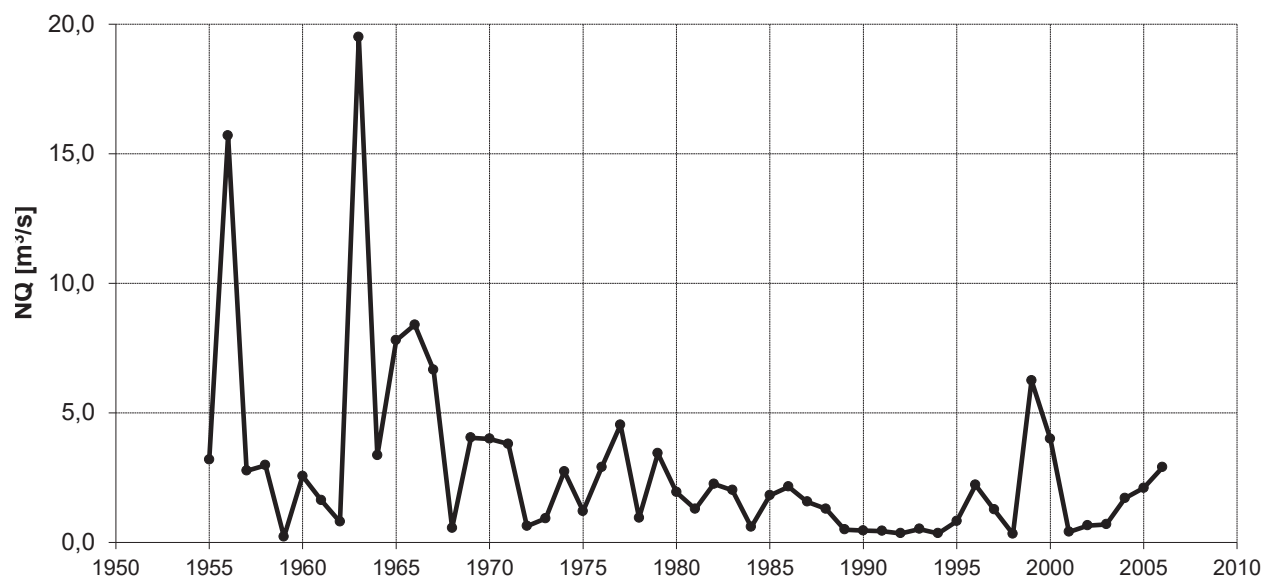
Koppány folyó - Tamási, évi nagyvízhozamok időszora
A=666,2 km²



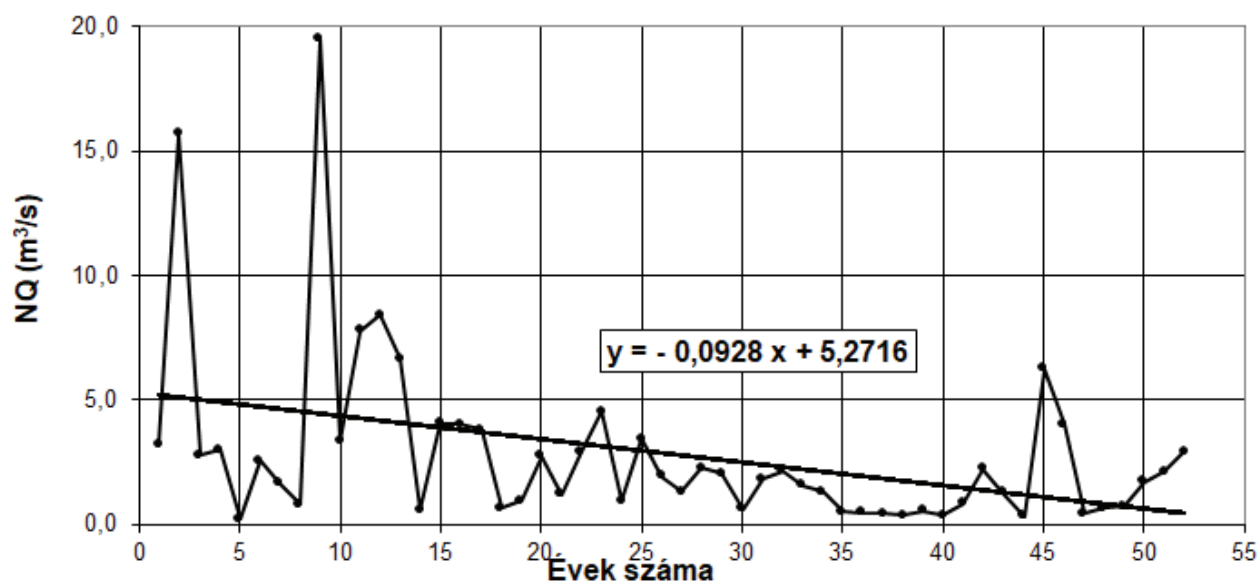
Koppány folyó - Tamási, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1959-2018)



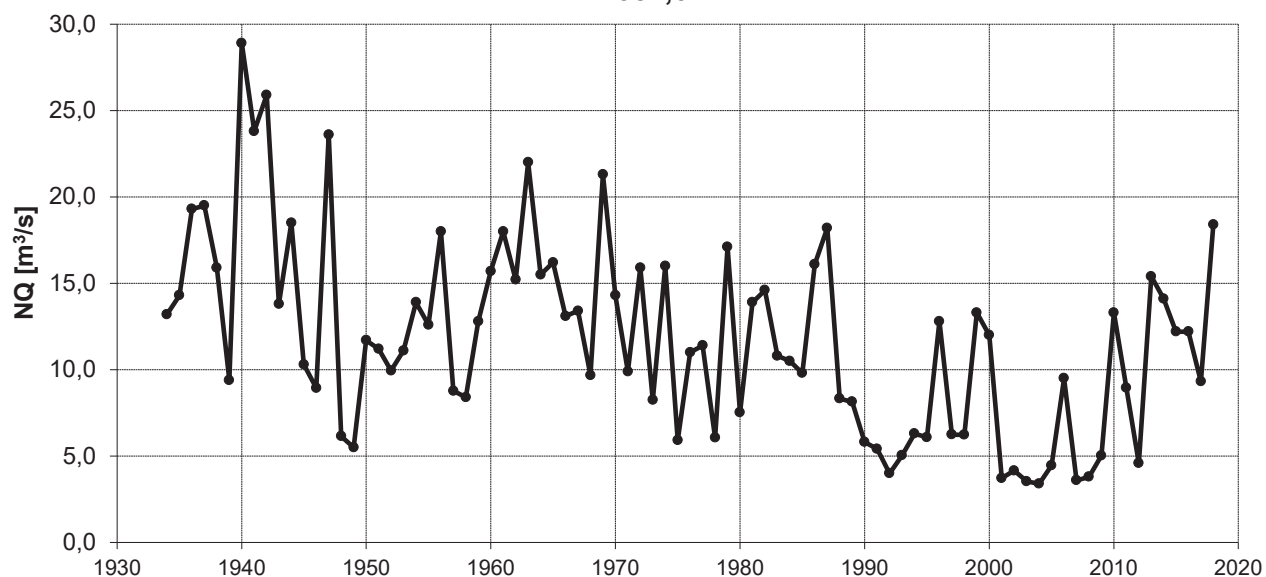
Dinnyés-Kajtori csatorna - Aba, évi nagyvízhozamok idősora
A=911,9 km²



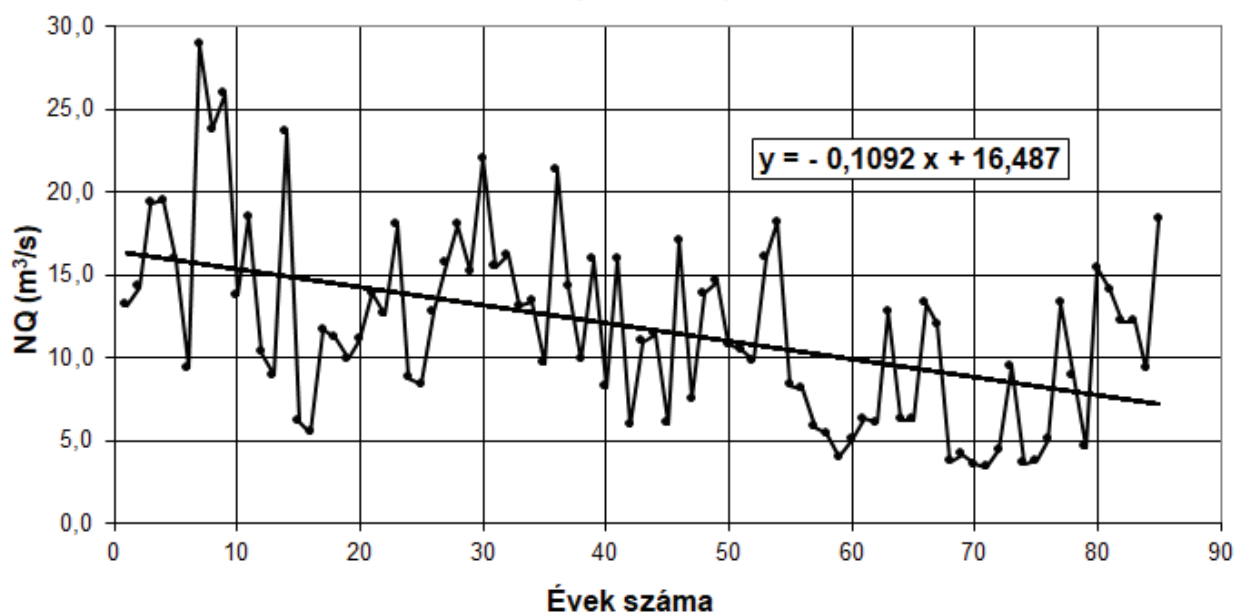
Dinnyés-Kajtori csatorna - Aba, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1955-2006)



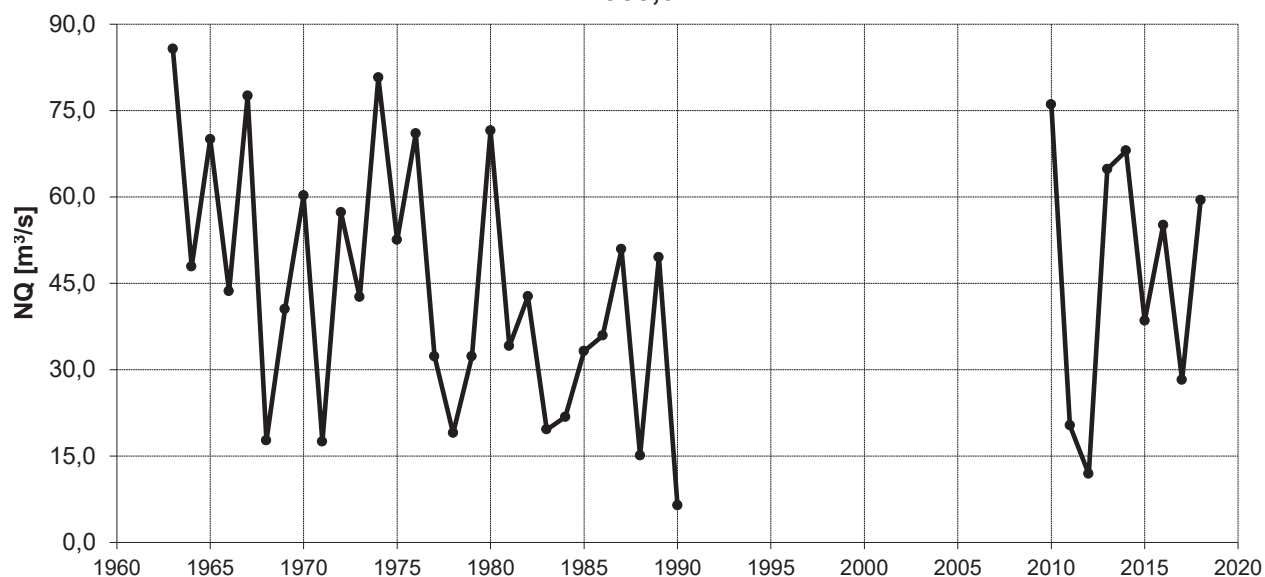
Nádor - Sárszentmihály, évi nagyvízhozamok időszora
A=1387,6 km²



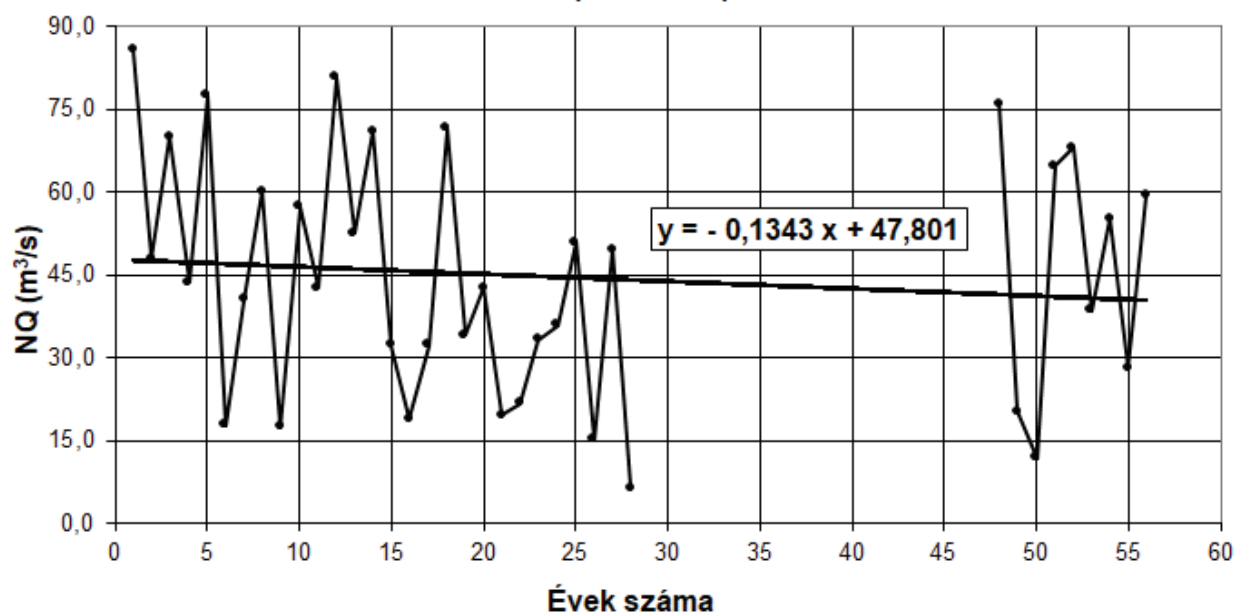
Nádor - Sárszentmihály, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1934-2018)



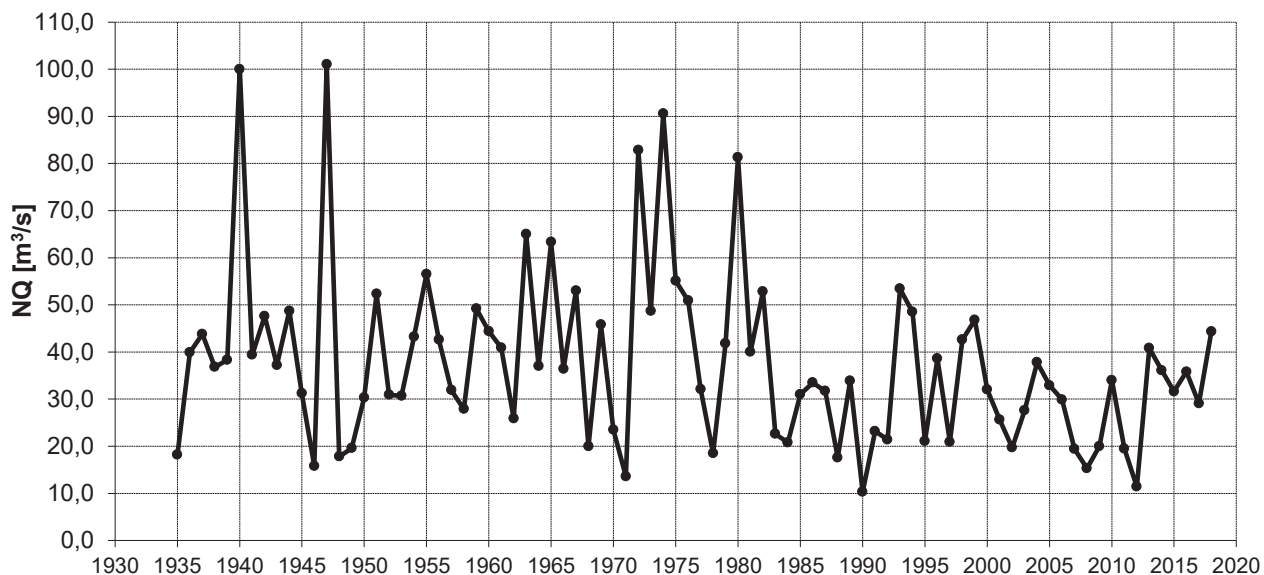
Kapos folyó - Dombóvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=1953,0 km²



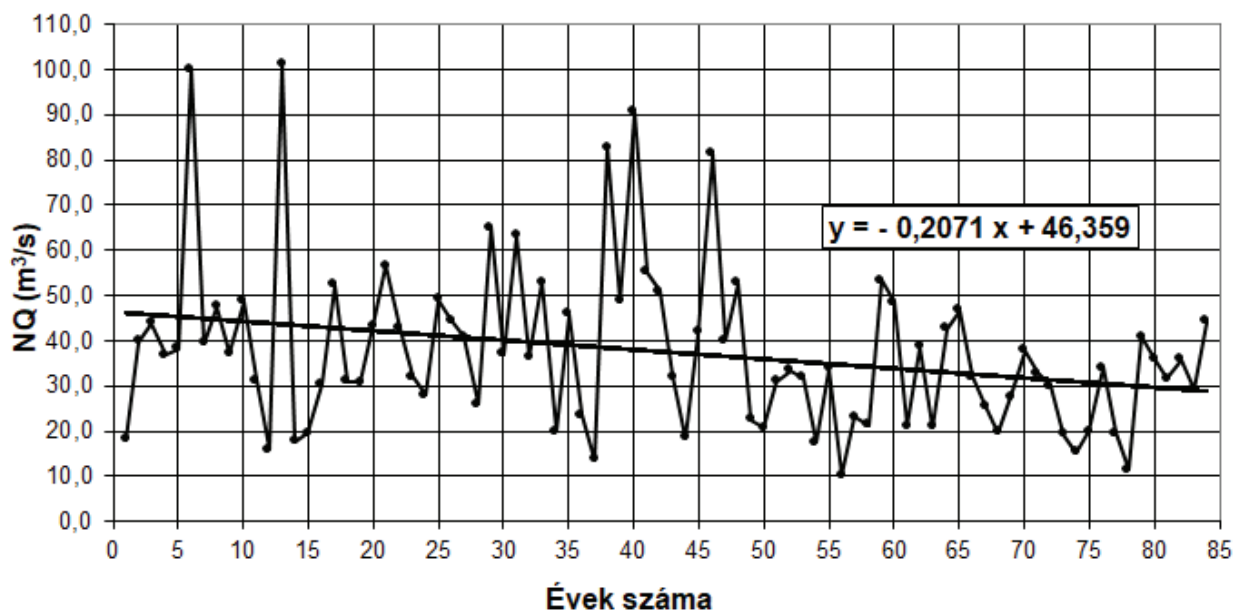
Kapos folyó - Dombóvár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1963-2018)



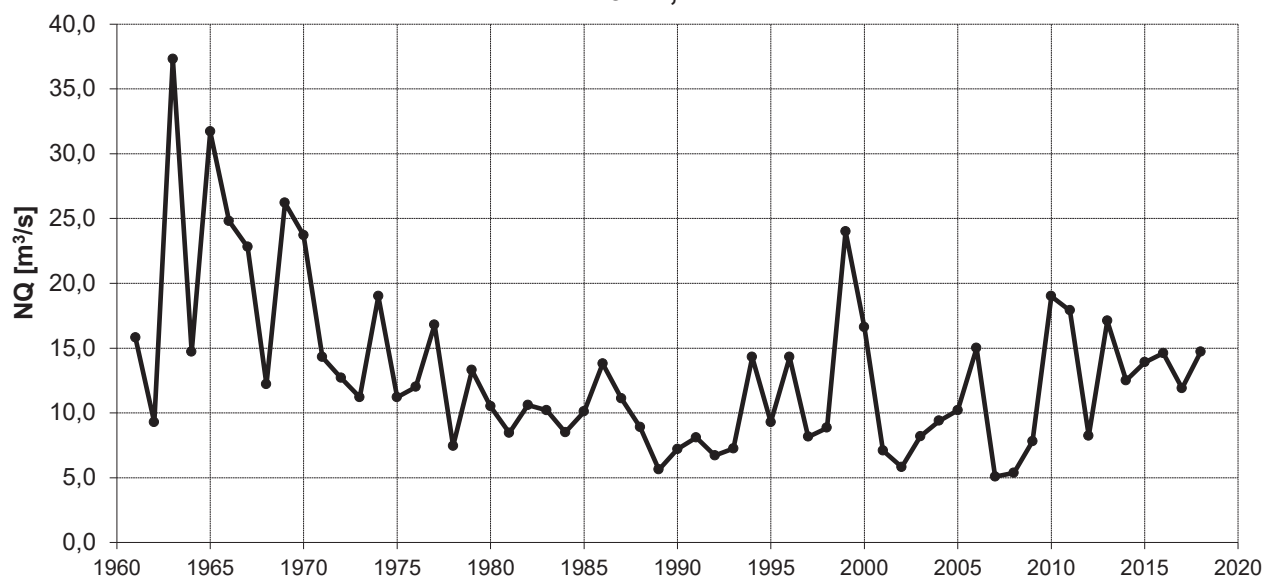
Kapos folyó - Kurd, évi nagyvízhozamok időszora
A=2129,0 km²



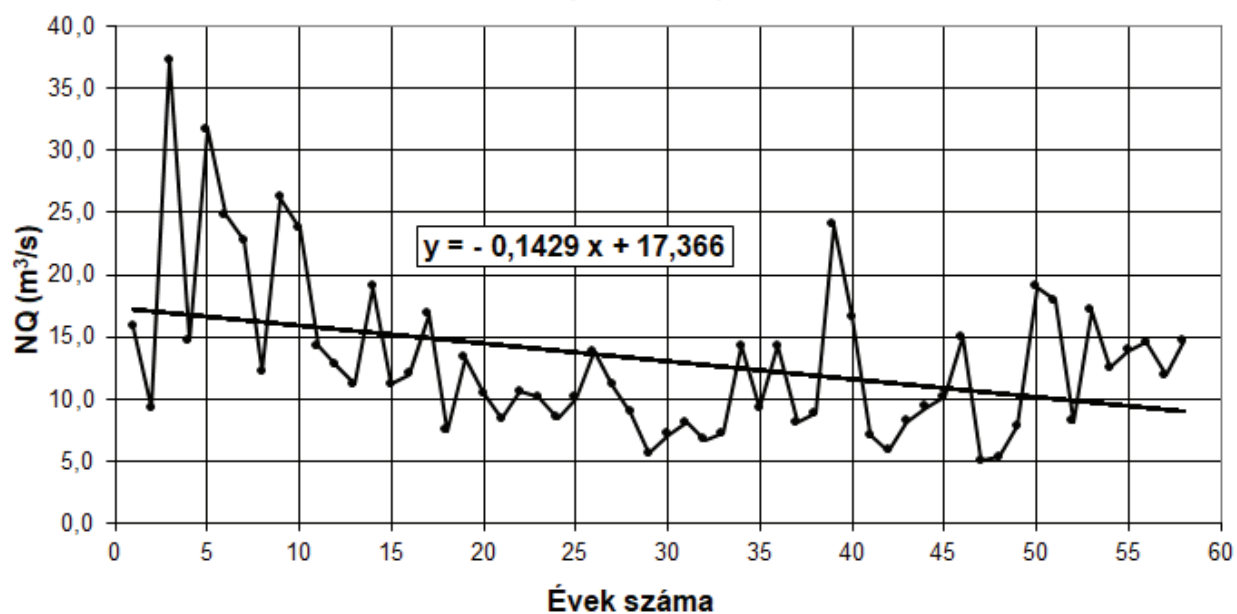
Kapos folyó - Kurd, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1935-2018)



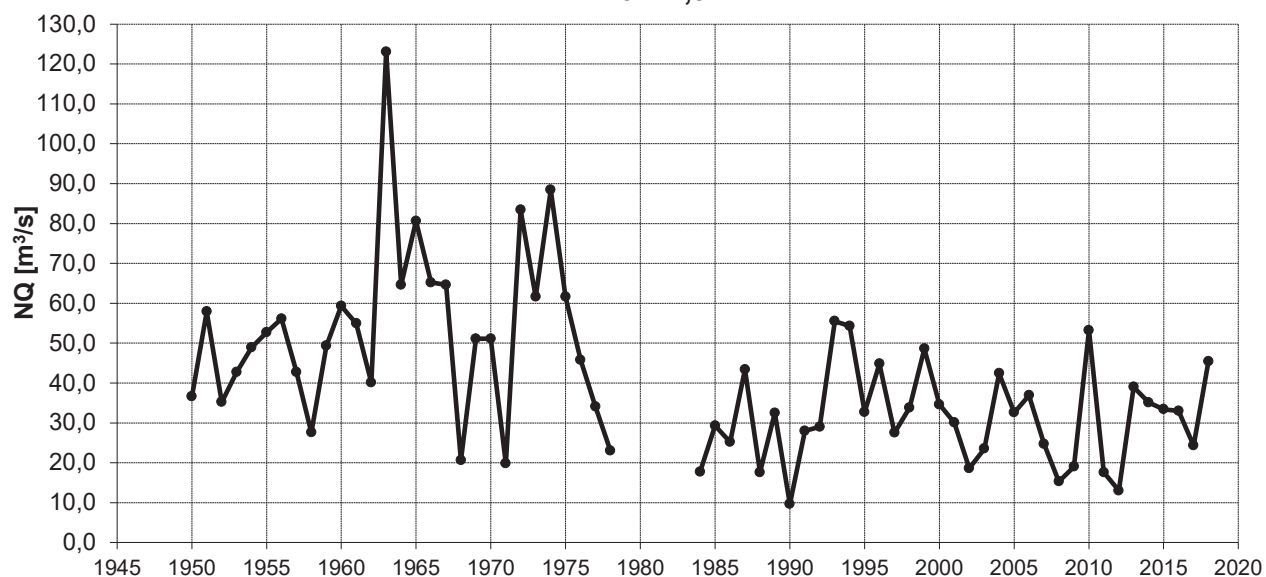
Nádor - Cece, évi nagyvízhozamok időszora
A=3111,2 km²



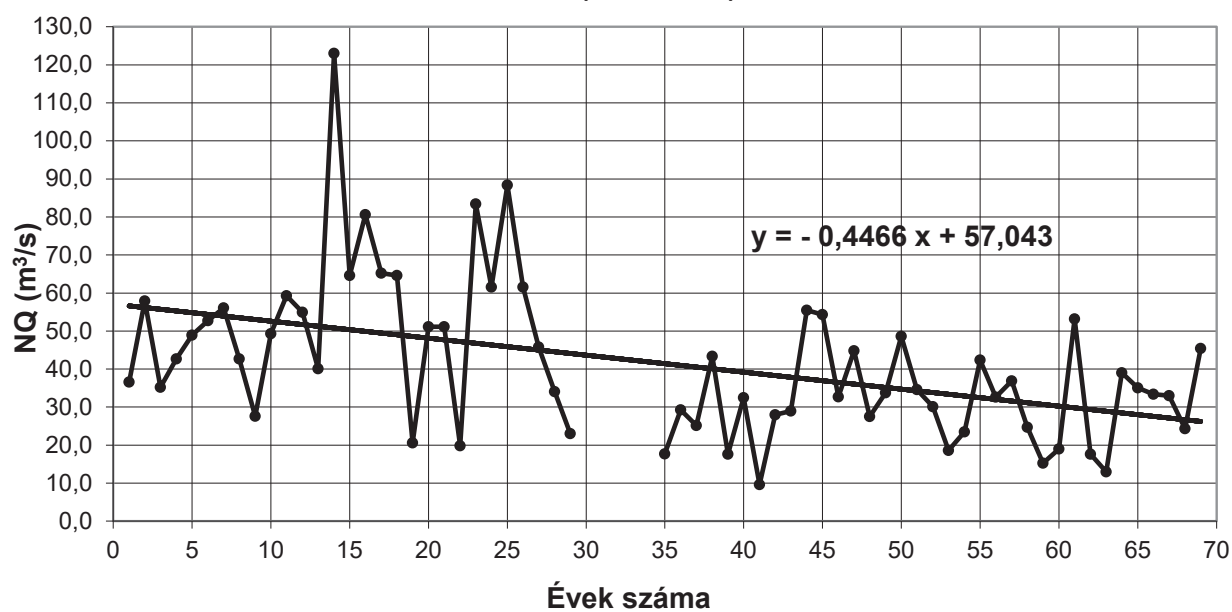
Nádor - Cece, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1961-2018)



Kapos folyó - Pincehely, évi nagyvízhozamok időszora
A=3227,9 km²



Kapos folyó - Pincehely, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1950-2018)



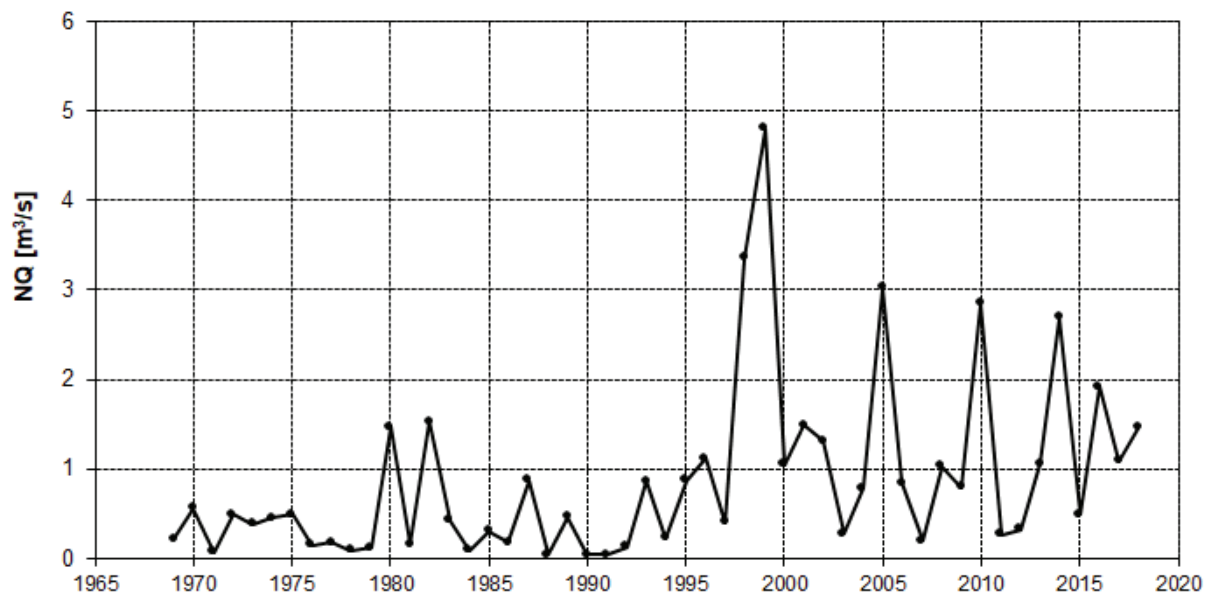
2.5

Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai

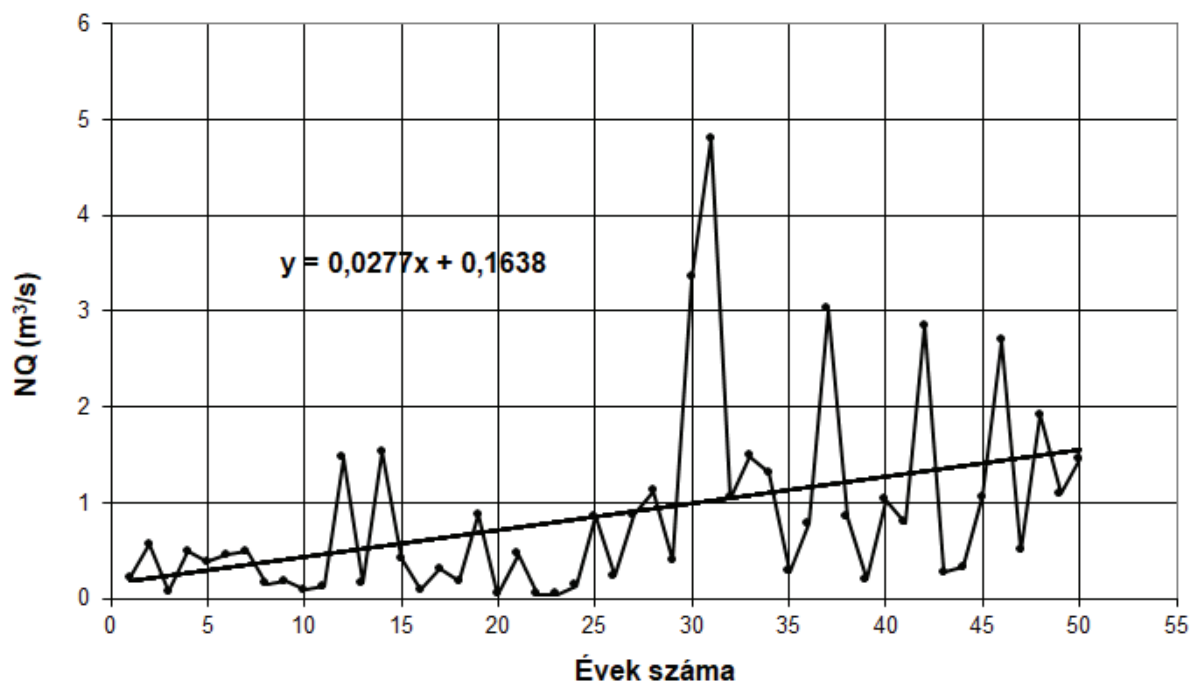
S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Hodácsi-Magyaregregy
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád
3.	Vízfő forrás-Orfű
4.	Ecseny-diósi-Somodor
5.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy
6.	Völgységi-Magyaregregy
7.	Orfűi-Orfű
8.	Orfűi-Kovácsszénája
9.	Jamai-Balatonboglár
10.	Büdösgáti-Szólád
11.	Deseda-Somogyaszaló
12.	Tetves-Visz
13.	Sári-Boronka
14.	Csele-Mohács
15.	Surján-Szentbalázs
16.	Bükkösi-Szentlőrinc
17.	Keleti-Bozót-Pamuk
18.	Boronkai-Boronka
19.	Hábi-Csikóstöttös
20.	Karasica-Kátoly
21.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula

S.	Vízfolyás-Vízmérce
22.	Almás-Csertő
23.	Deseda-Toponár
24.	Okor-Bükkösi-Sumony
25.	Határkúlvíz-Csömen
26.	Karasica-Szederkény
27.	Villány-Pogányi-Villány
28.	Taranyi Rinya-Háromfa
29.	Kis-Koppány-Ádánd
30.	Nagy-Koppány-Törökkoppány
31.	Dombó-Somogyudvarhely
32.	Babócsai Rinya-Nagyatád
33.	Kapos-Kaposvár
236.	Babócsai Rinya-Malomárok-Babócsa
35.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu
36.	Baranya-Csikóstöttös
37.	Kapos-Fészerlak
38.	Pécsi víz-Kémes
39.	Karasica-Villány
40.	Babócsai Rinya-Babócsa
41.	Fekete víz-Kémes

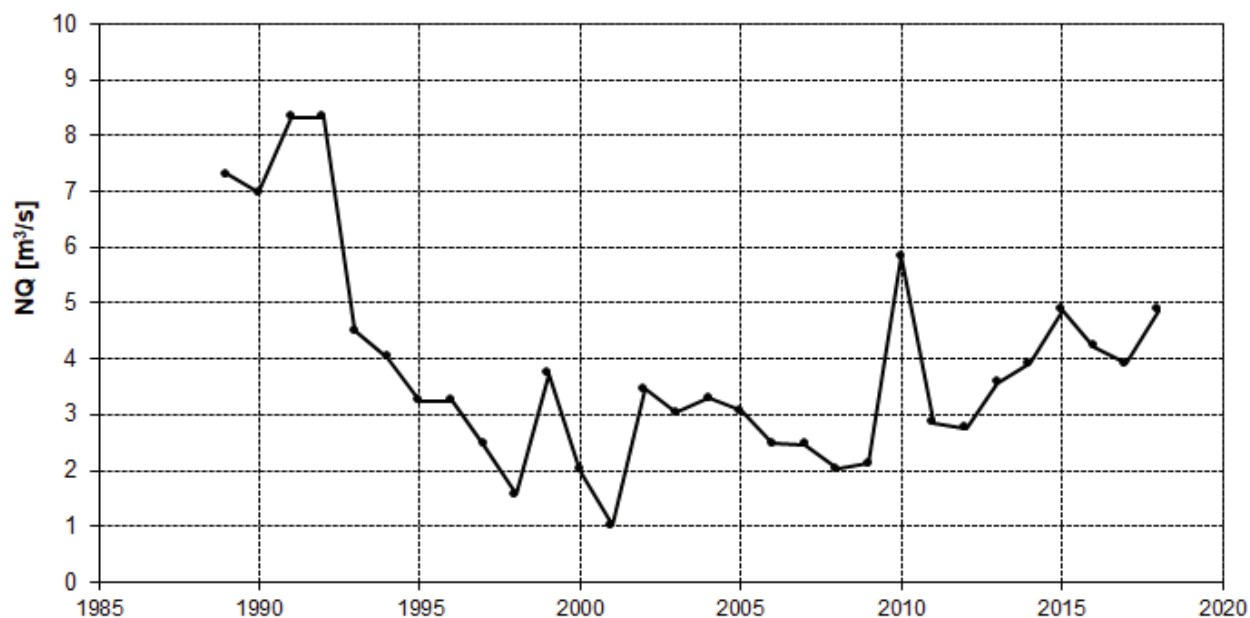
Hodácsi patak - Magyaregregy, évi nagyvízhozamok időszora
A=4,4 km²



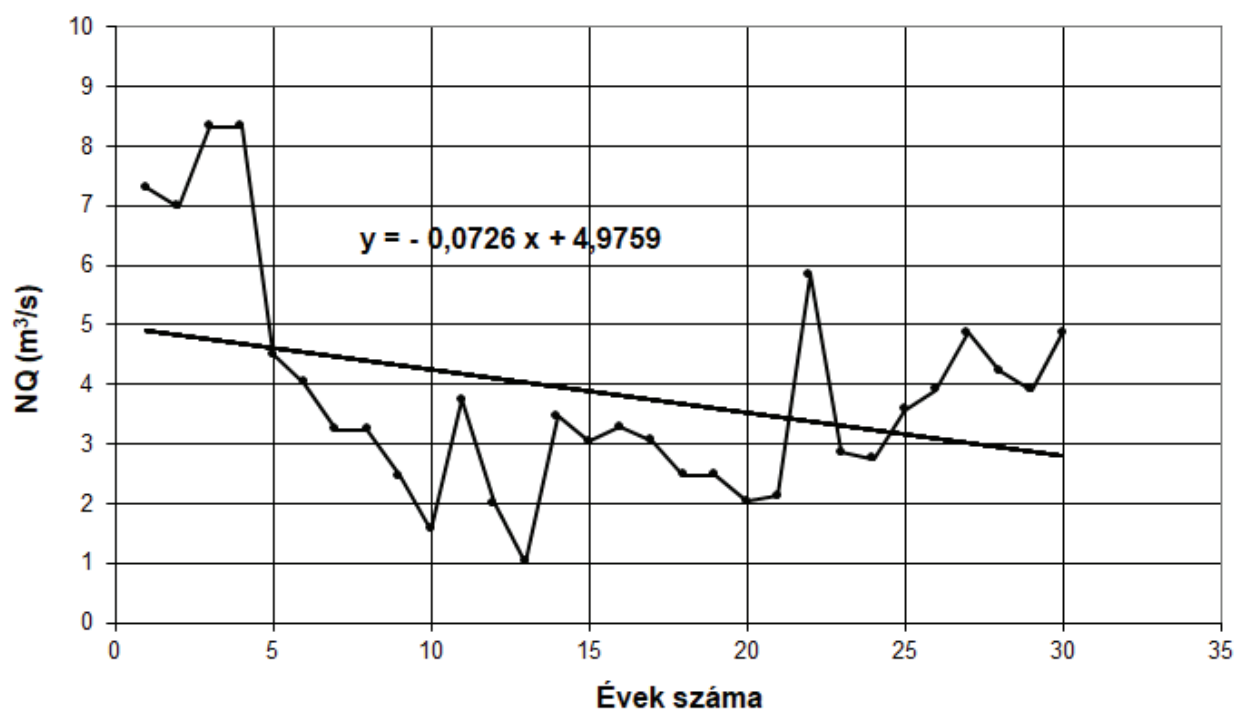
Hodácsi patak - Magyaregregy, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1969-2018)



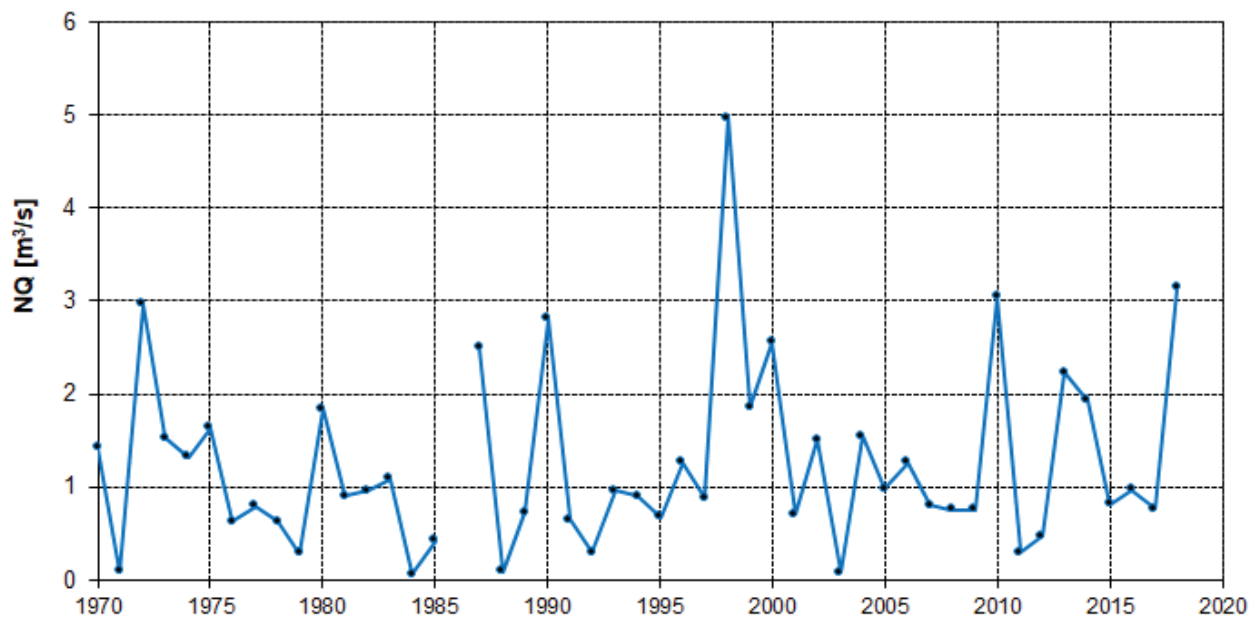
Babócsai Malomárok - Nagyatád, évi nagyvízhozamok időszora
A=8,8 km²



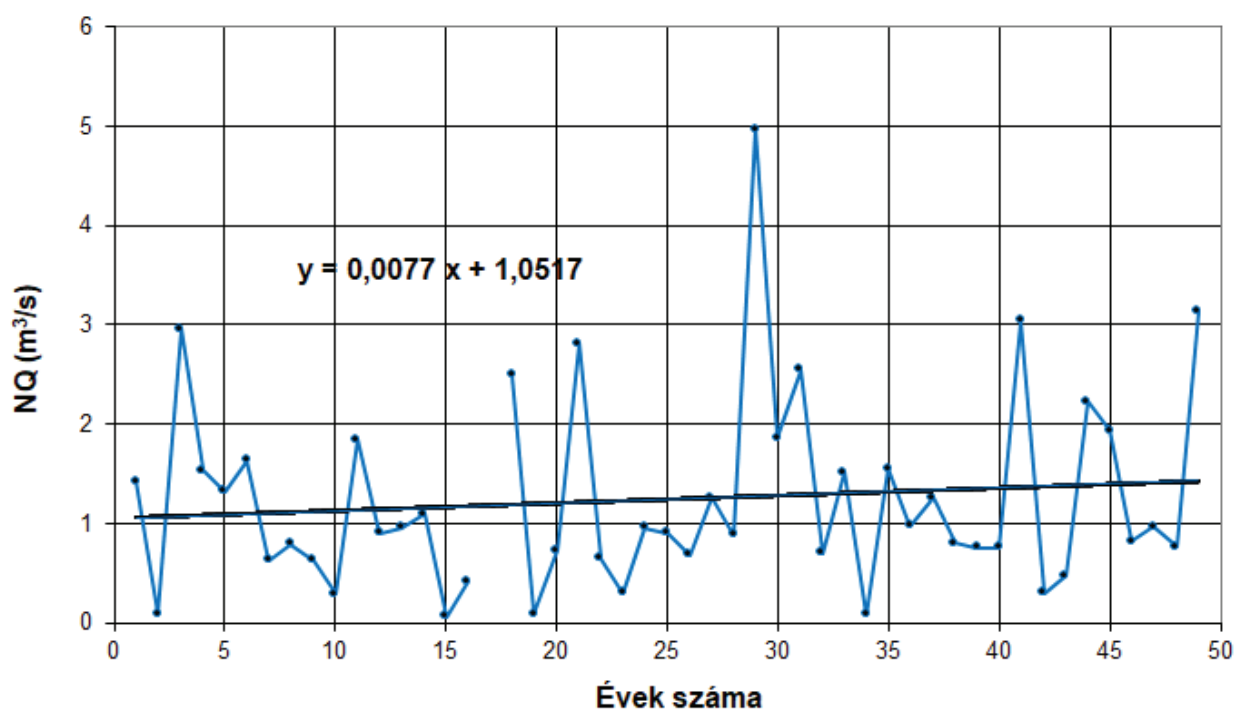
Babócsai Malomárok - Nagyatád, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1989-2018)



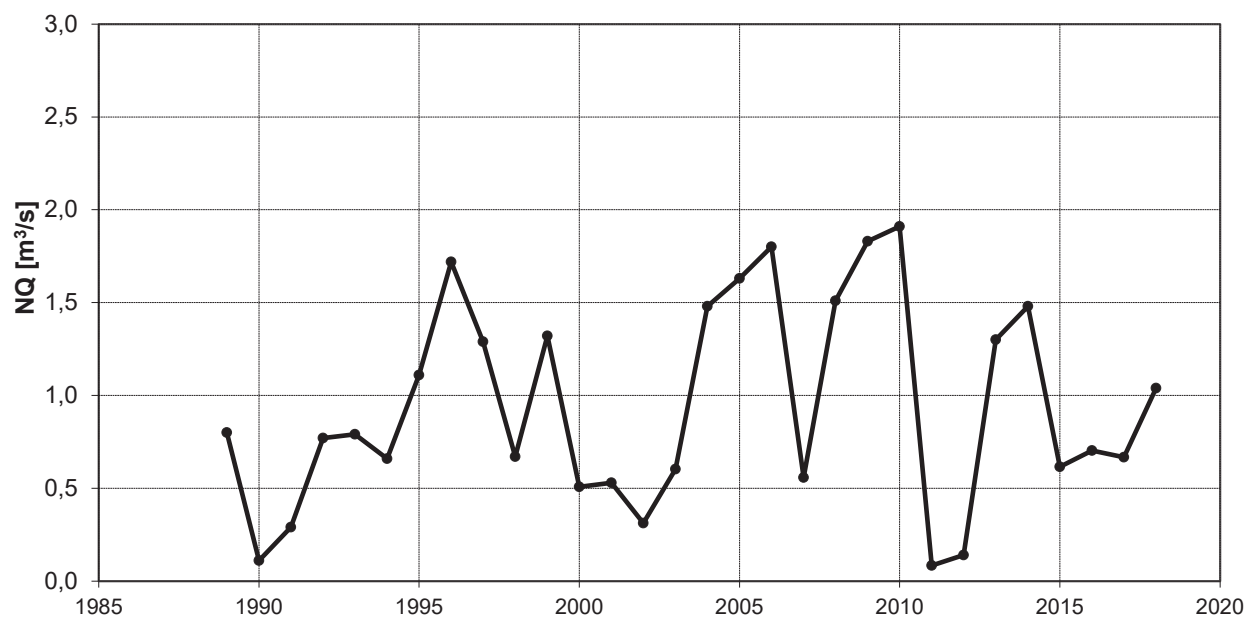
Vízfő forrás - Orfű, évi nagyvízhozamok időszora
A=15,3 (?) km²



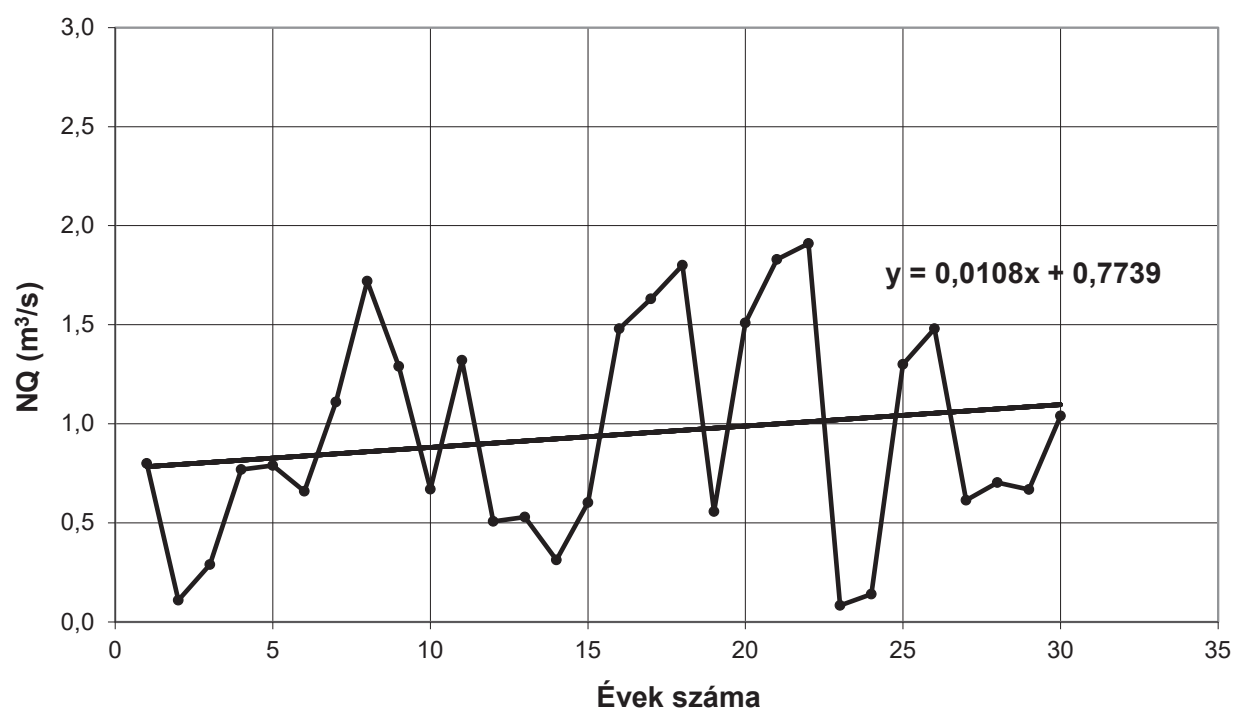
Vízfő forrás - Orfű, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



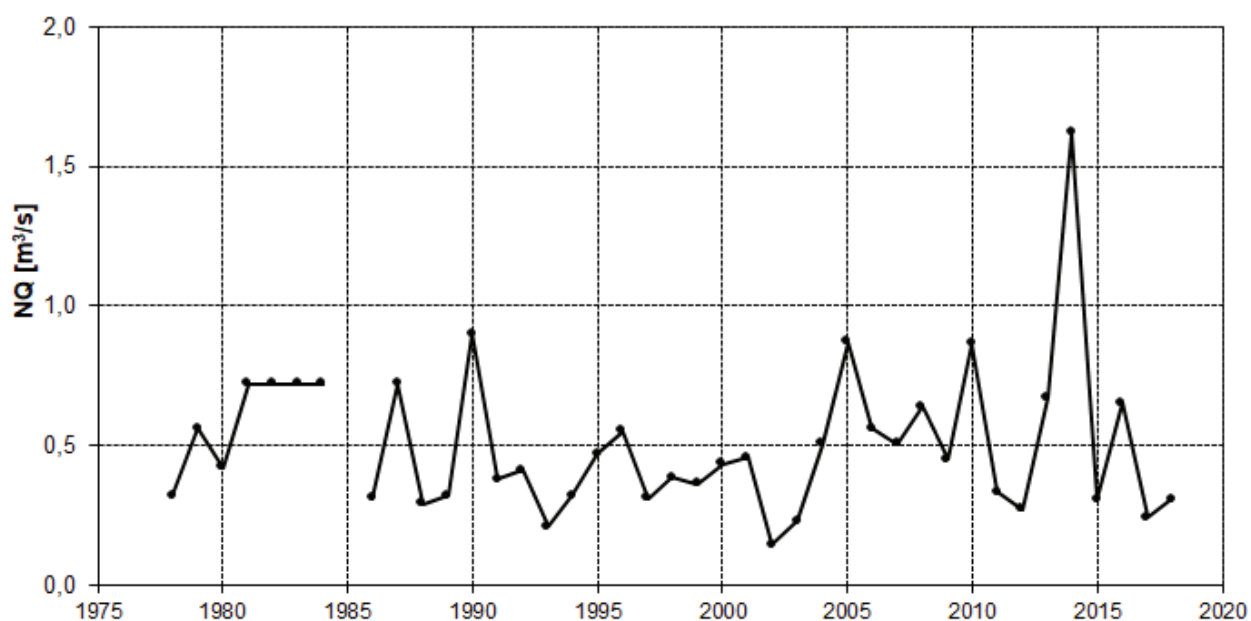
Ecseny-diósi patak - Somodor, évi nagyvízhozamok időszora
A=21,5 km²



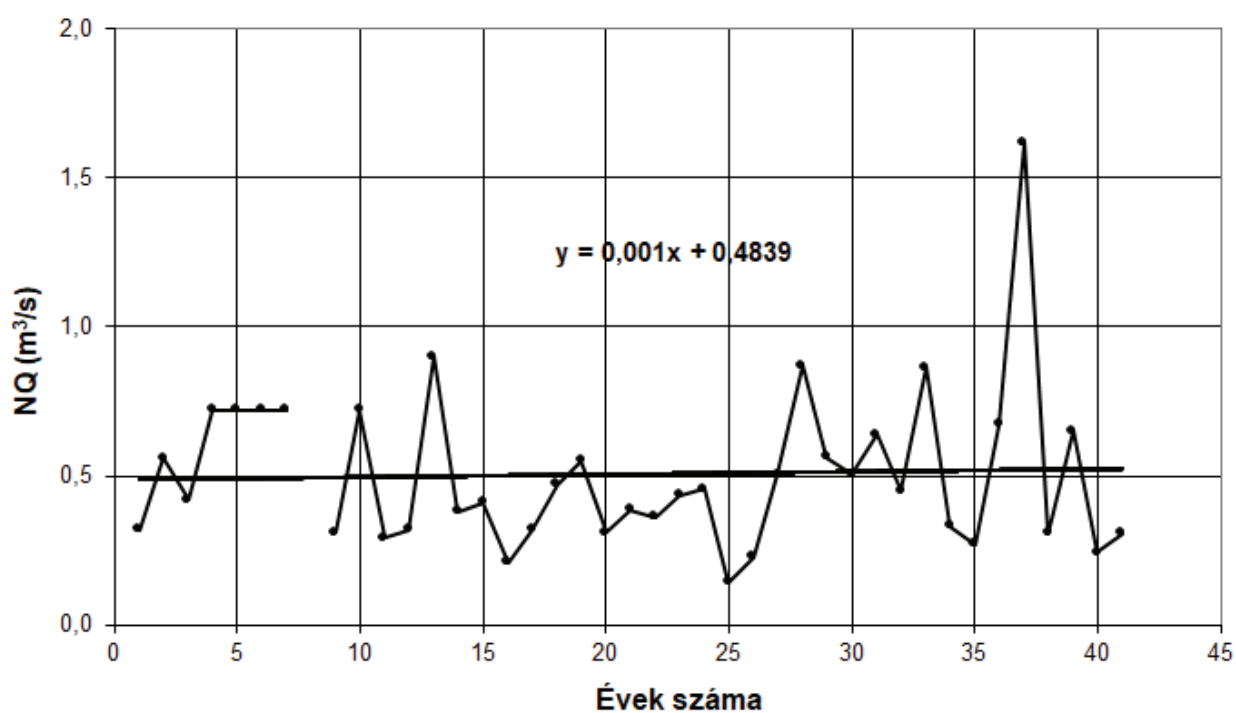
Ecseny-diósi patak - Somodor, évi nagyvízhozamok trendvonala (1989-2018)



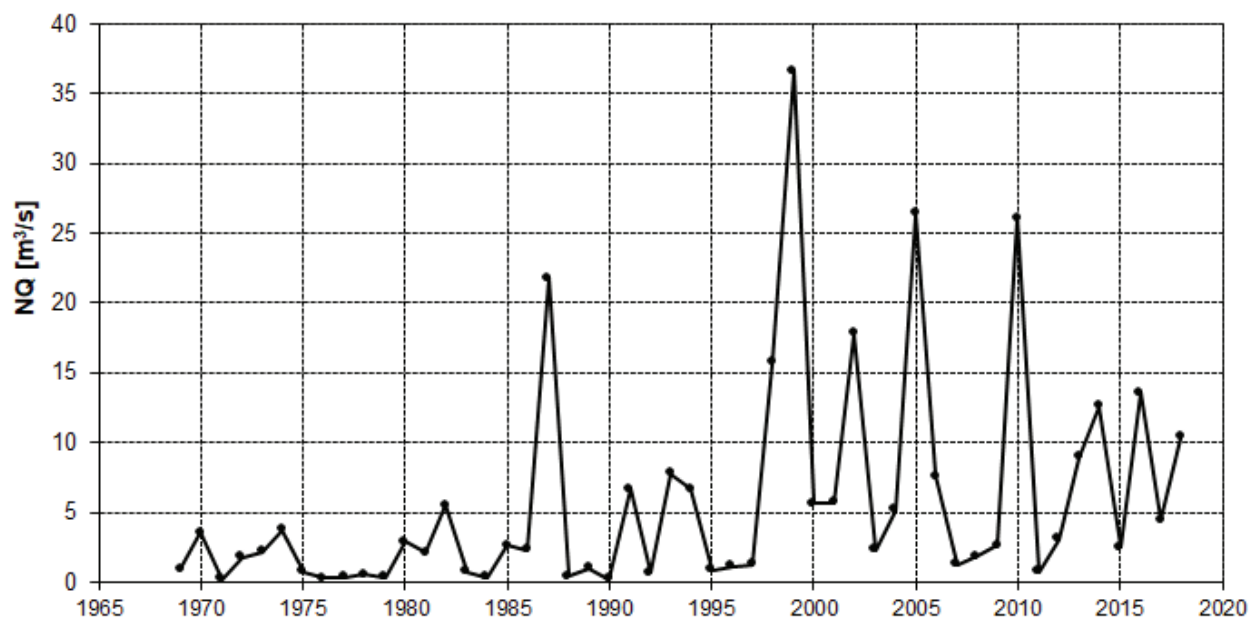
Kőröshegyi Séd - Kőröshegy, évi nagyvízhozamok időszora
A=23,1 km²



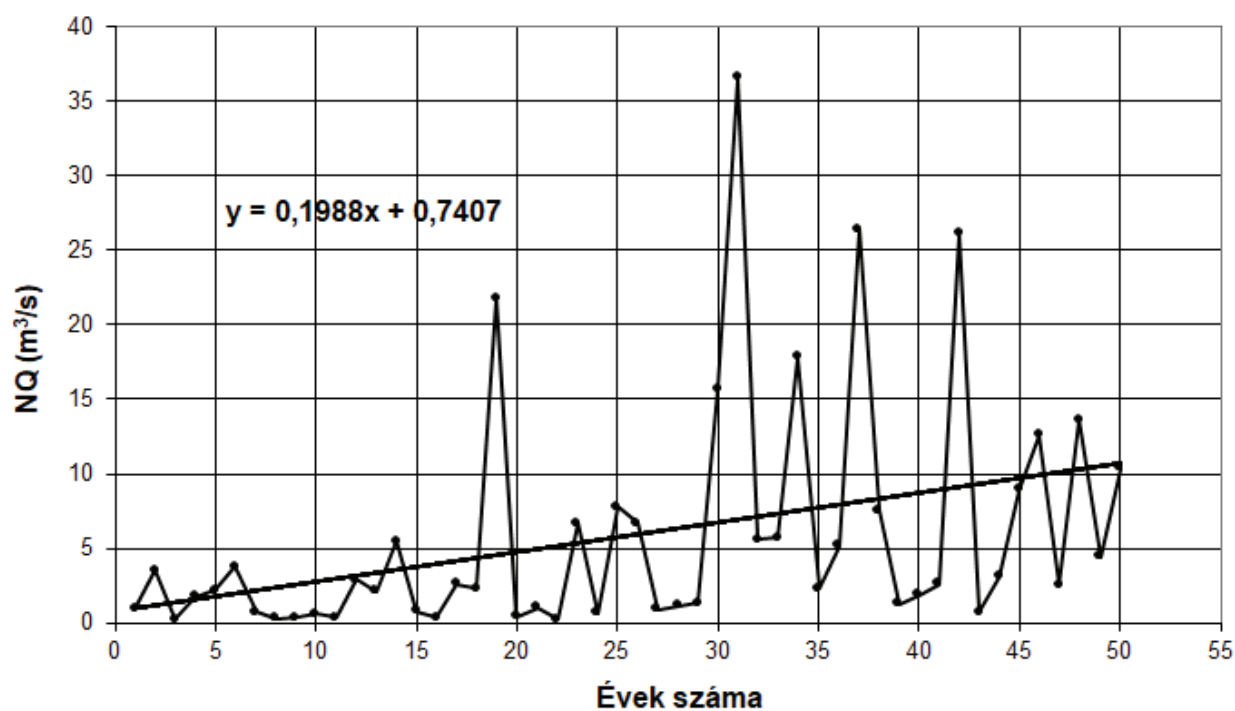
Kőröshegyi Séd - Kőröshegy, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1978-2018)



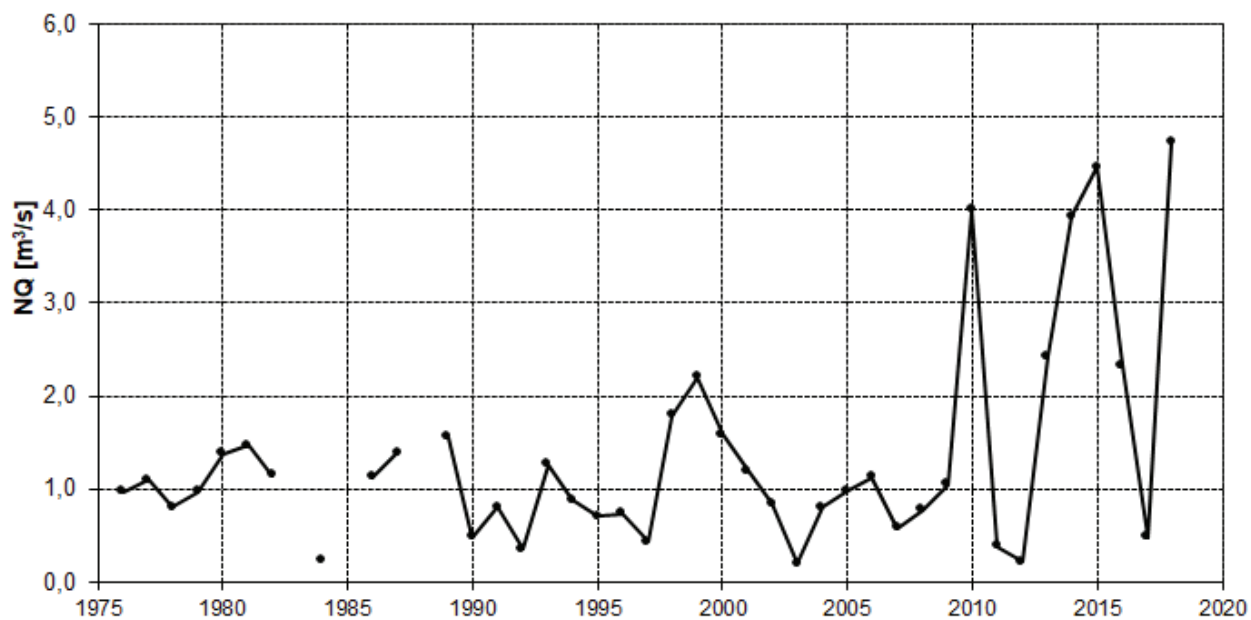
Völgységi patak - Magyaregregy, évi nagyvízhozamok időszora
A=29,9 km²



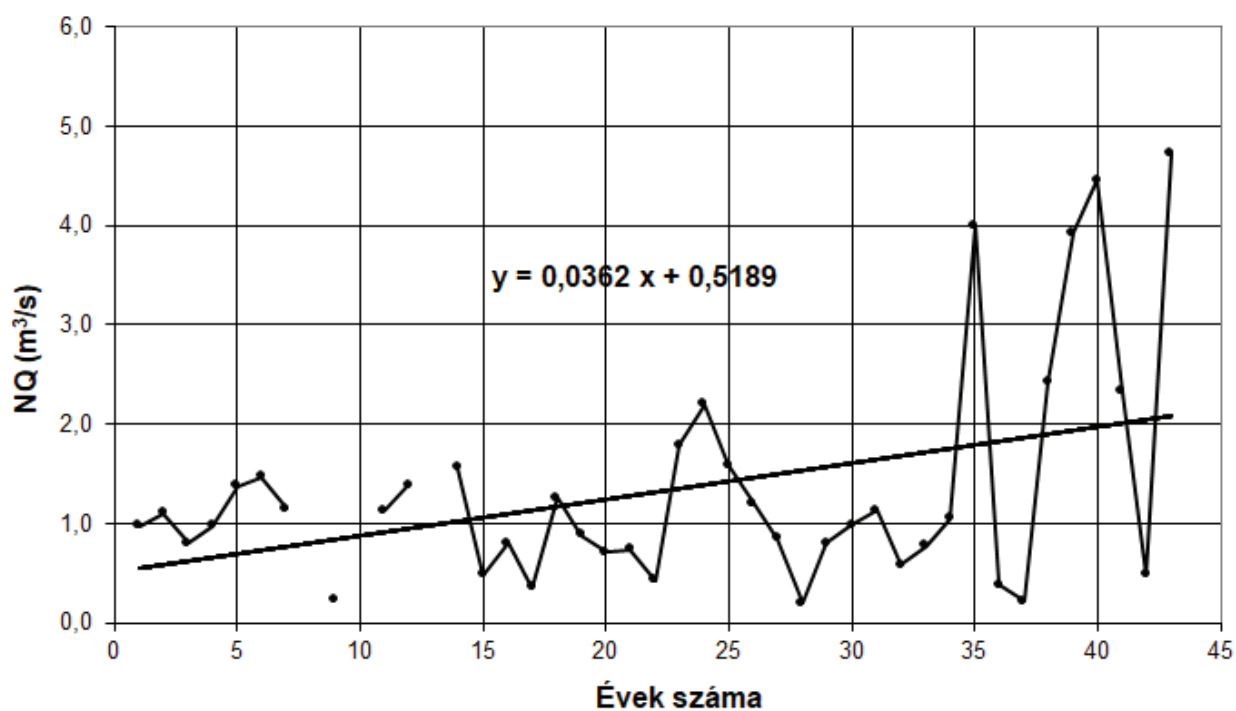
Völgységi patak - Magyaregregy, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1969-2018)



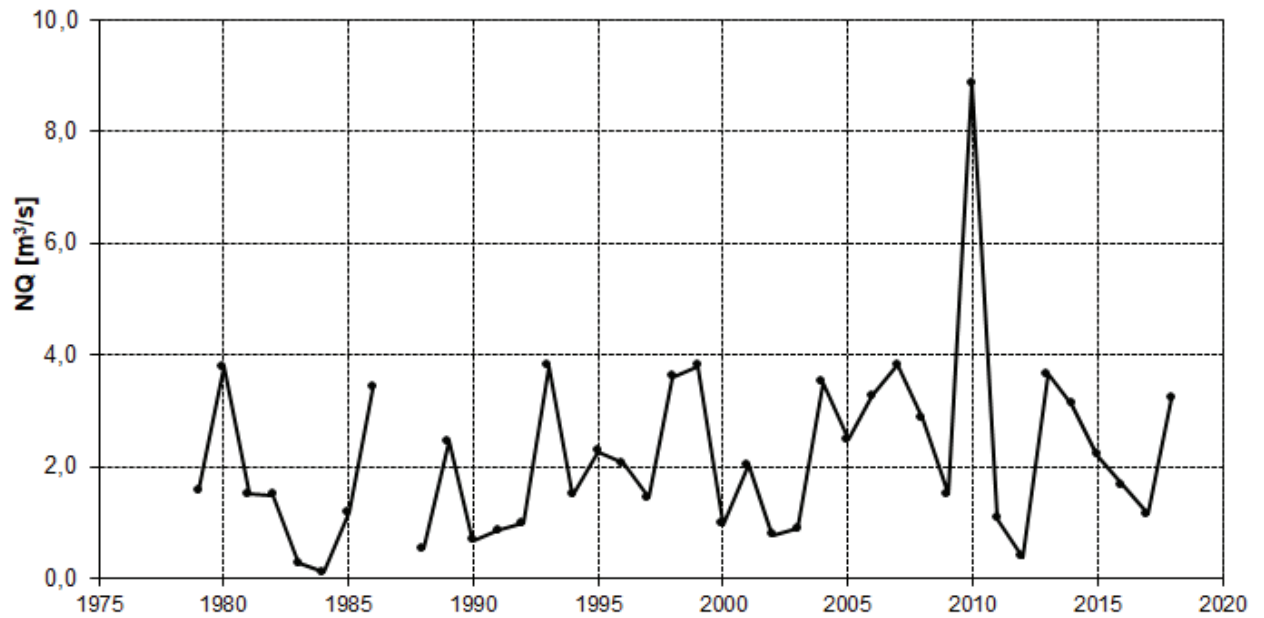
Orfűi patak - Orfű, évi nagyvízhozamok időszora
A=32,5 km²



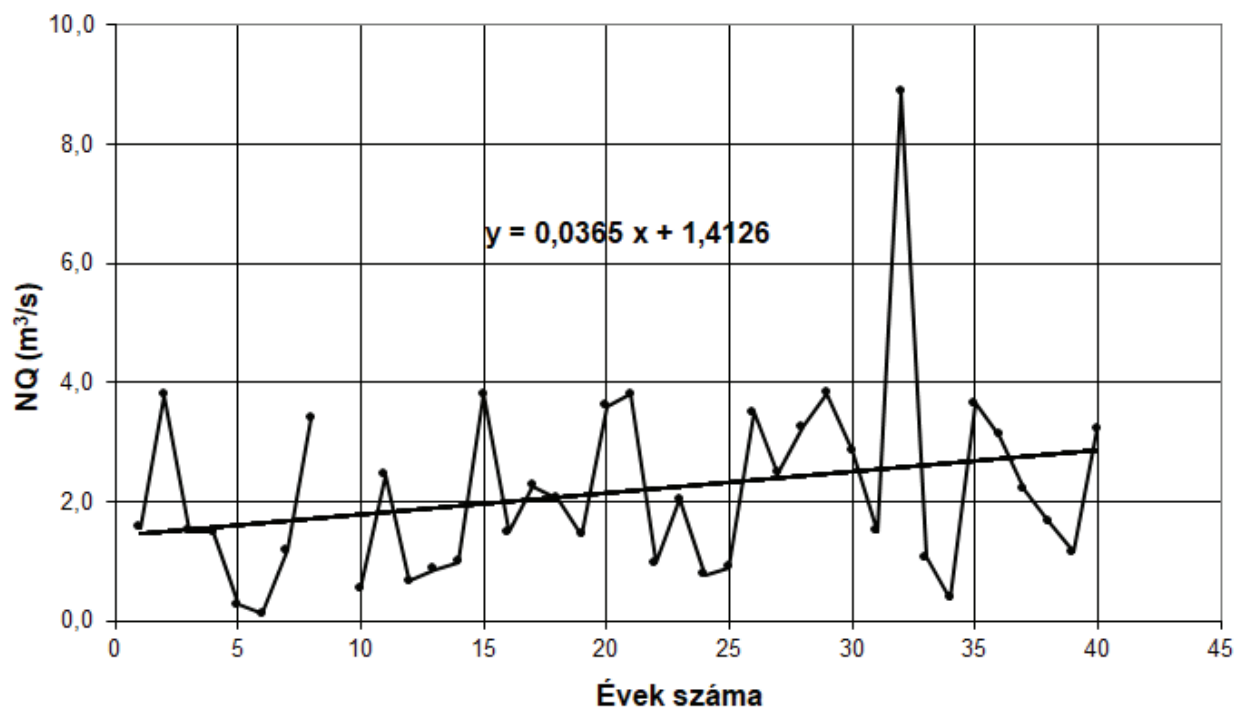
Orfűi patak - Orfű, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1976-2018)



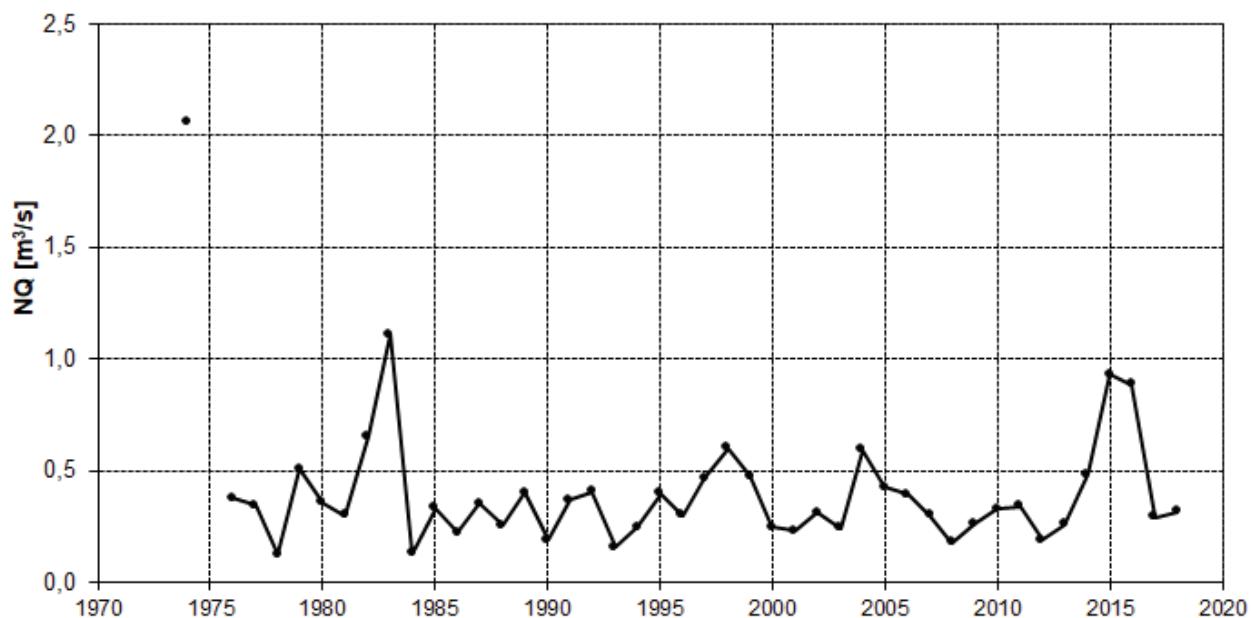
Orfői patak - Kovácsszénája, évi nagyvízhozamok időszora
A=38,3 km²



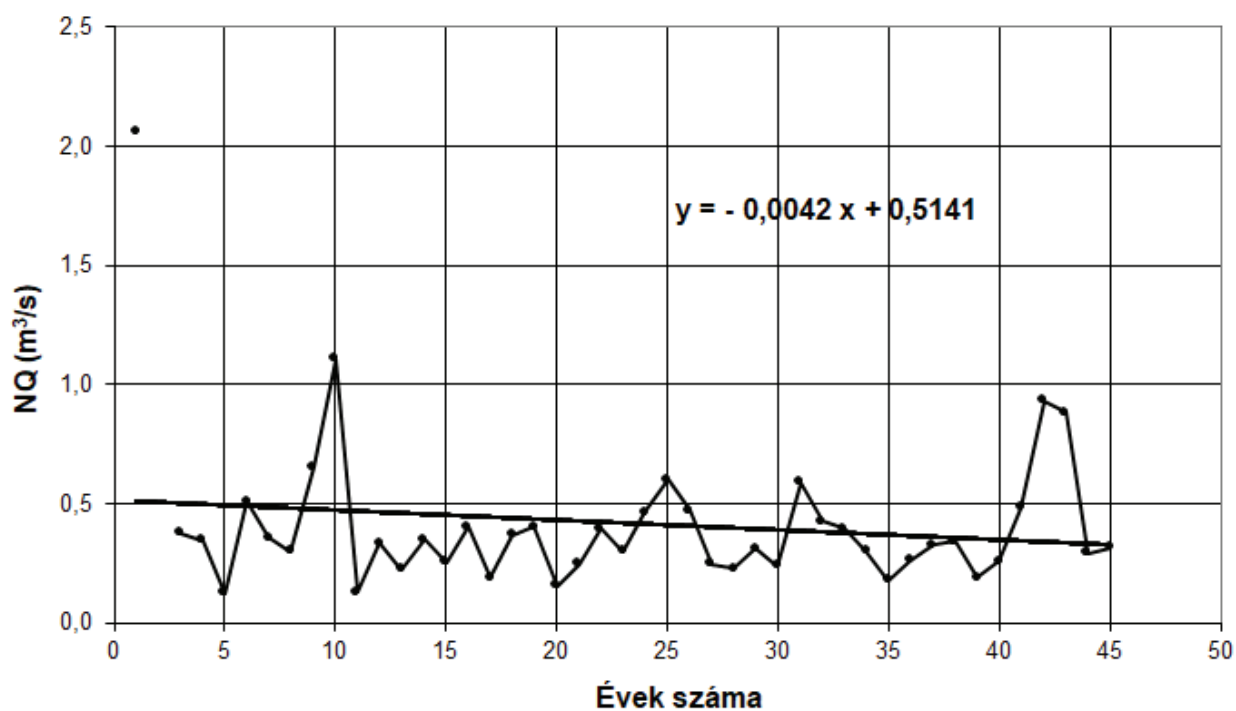
Orfői patak - Kovácsszénája, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1979-2018)



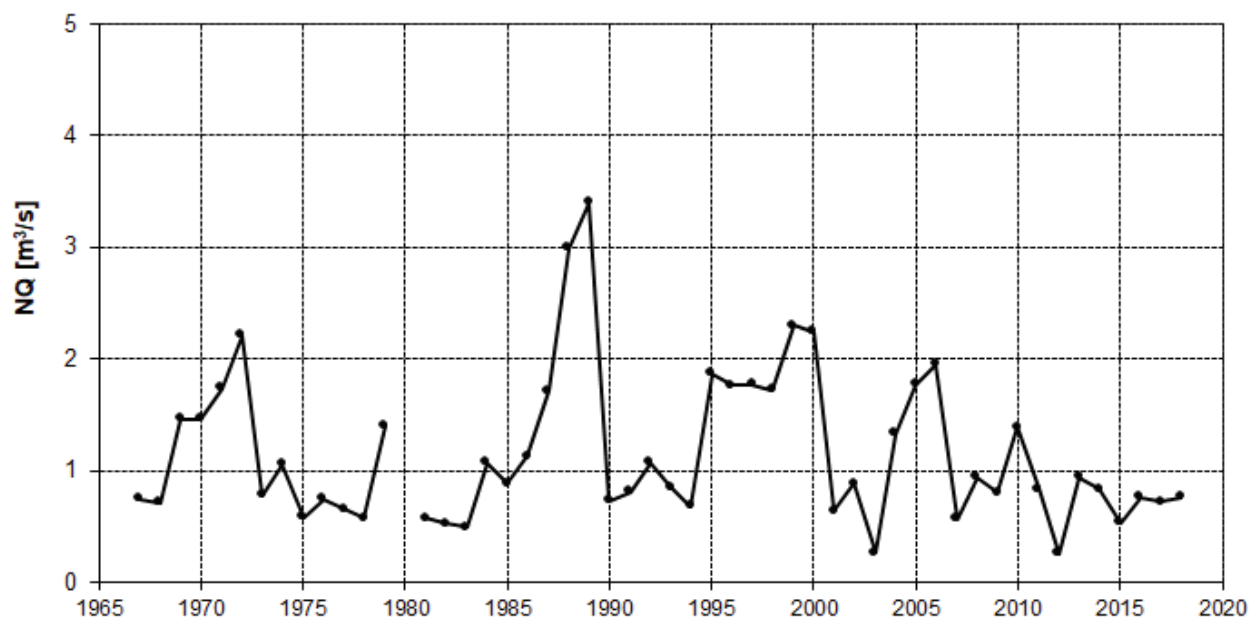
Jamai patak - Balatonboglár, évi nagyvízhozamok időszora
A=41,1 km²



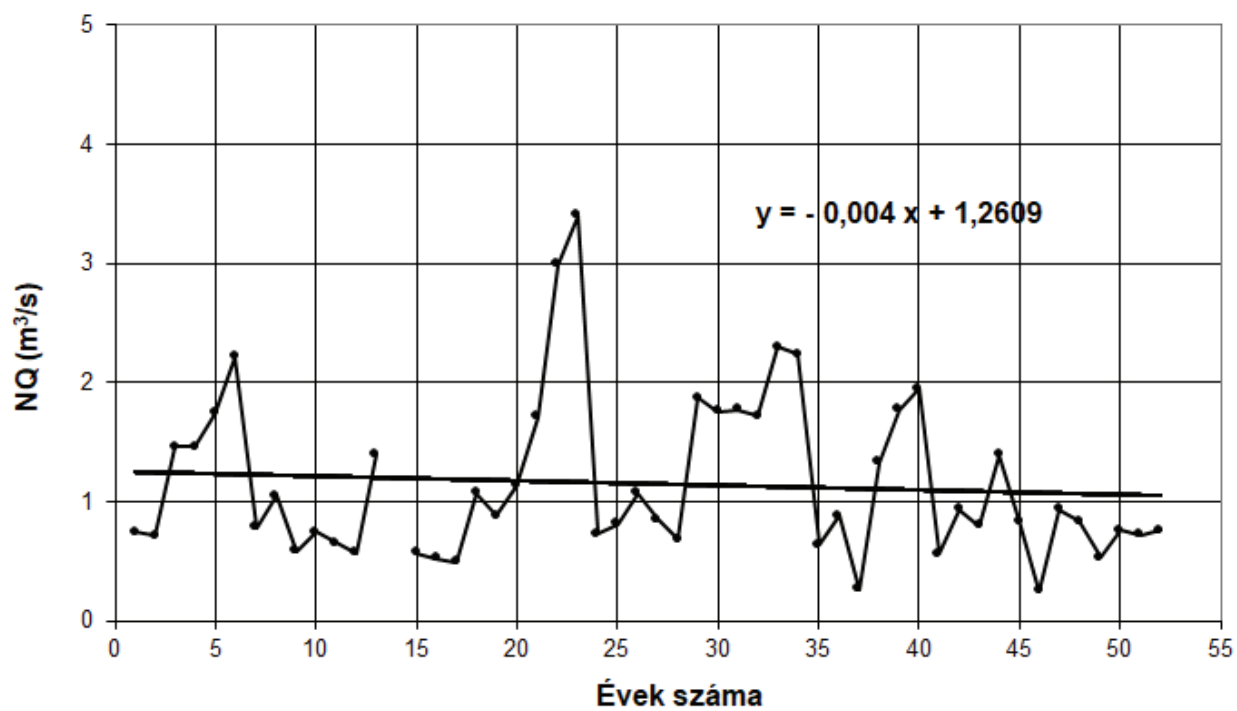
Jamai patak - Balatonboglár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1974-2018)



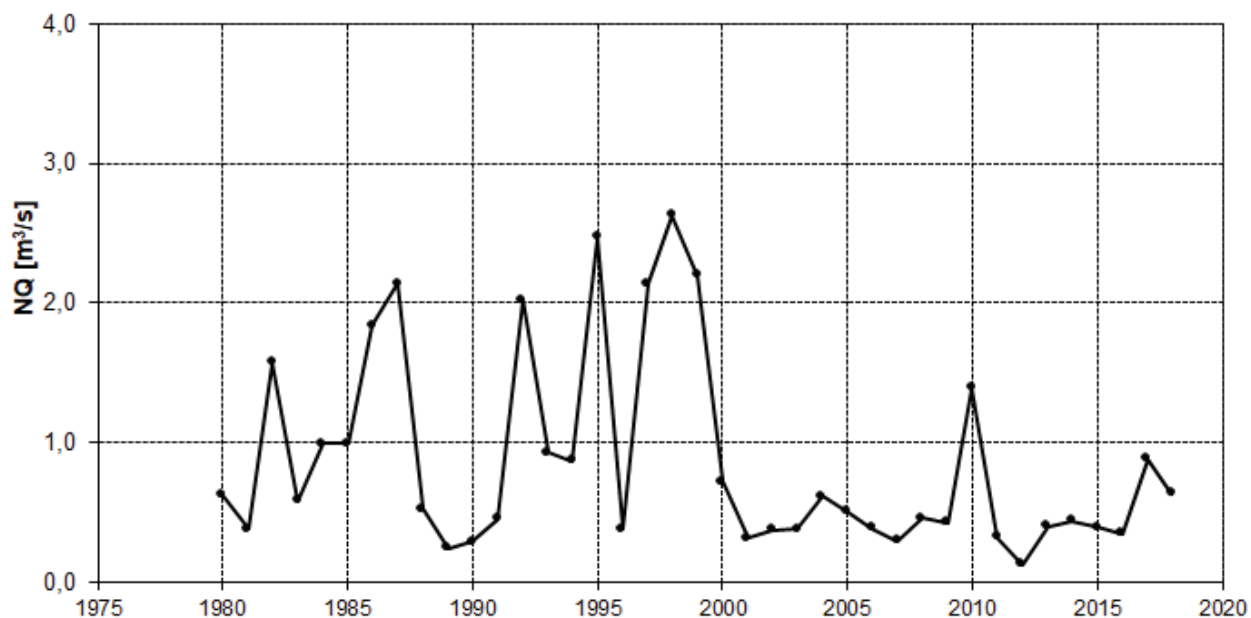
Büdösgáti-víz - Szólád, évi nagyvízhozamok időszora
A=51,0 km²



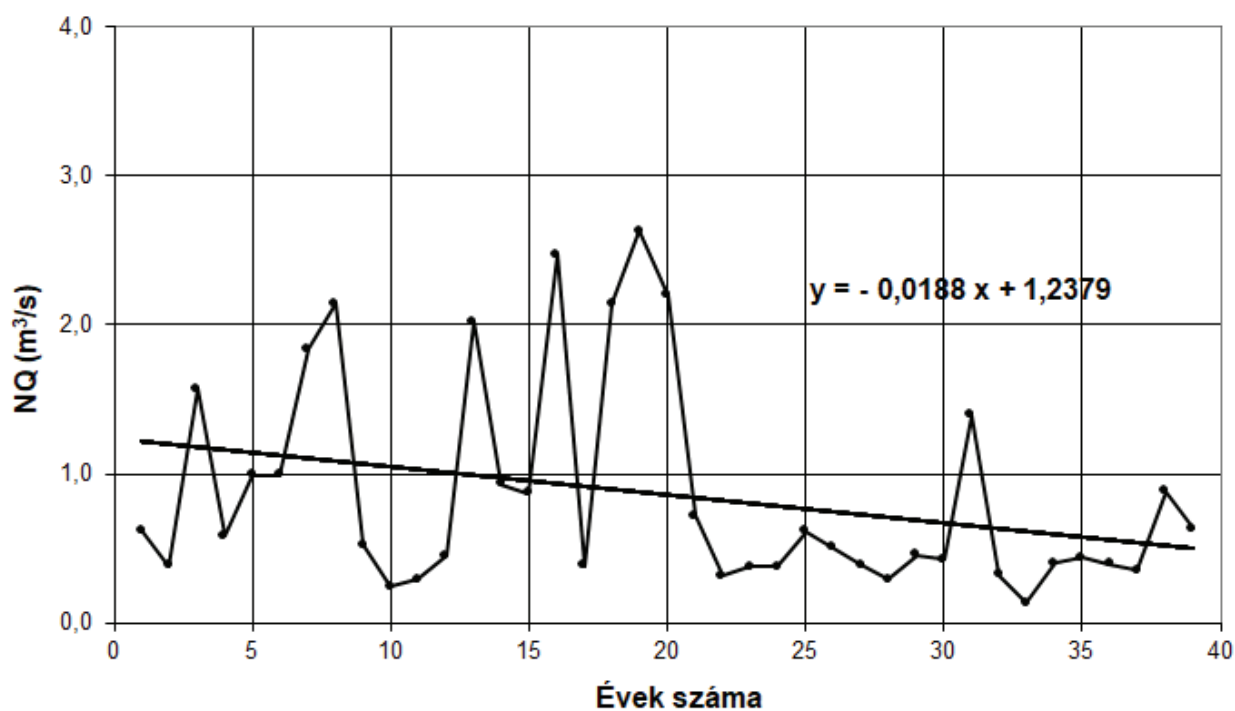
Büdösgáti-víz - Szólád, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1967-2018)



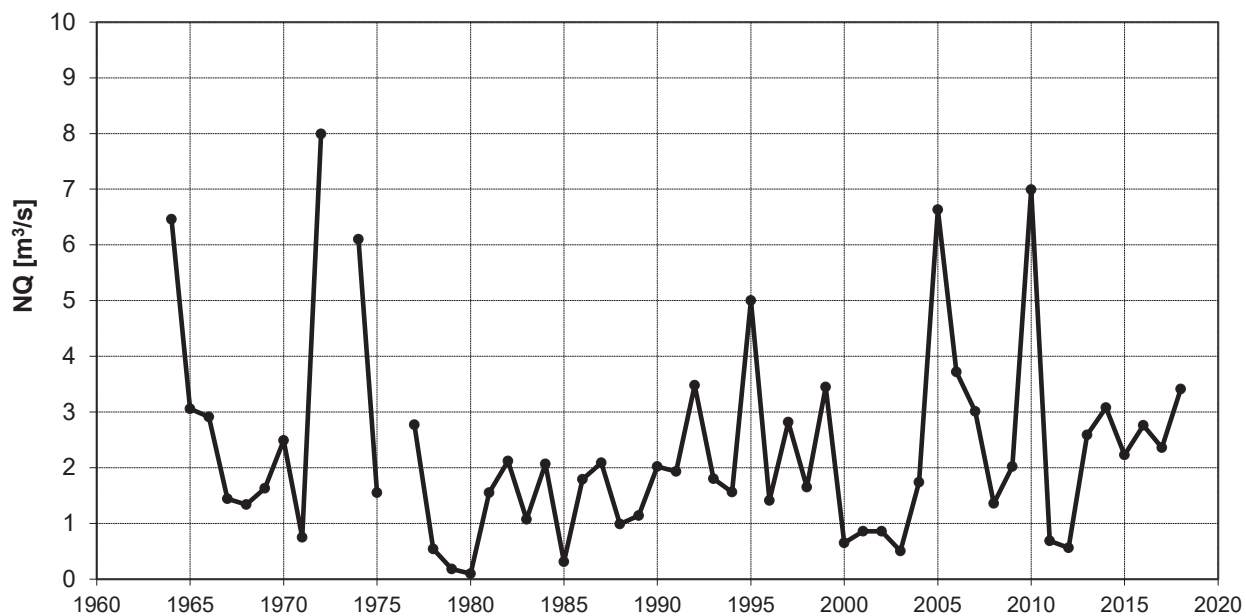
Deseda patak - Somogyaszaló, évi nagyvízhozamok időszora
A=52,2 km²



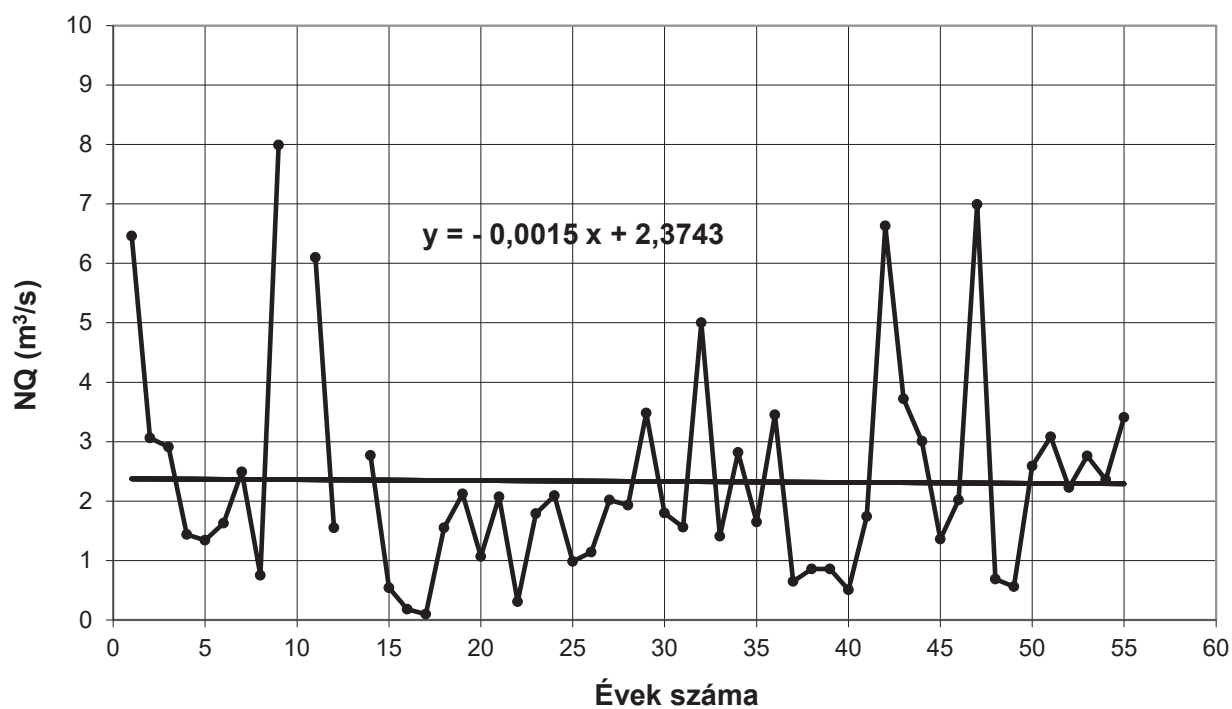
Deseda patak - Somogyaszaló, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1980-2018)



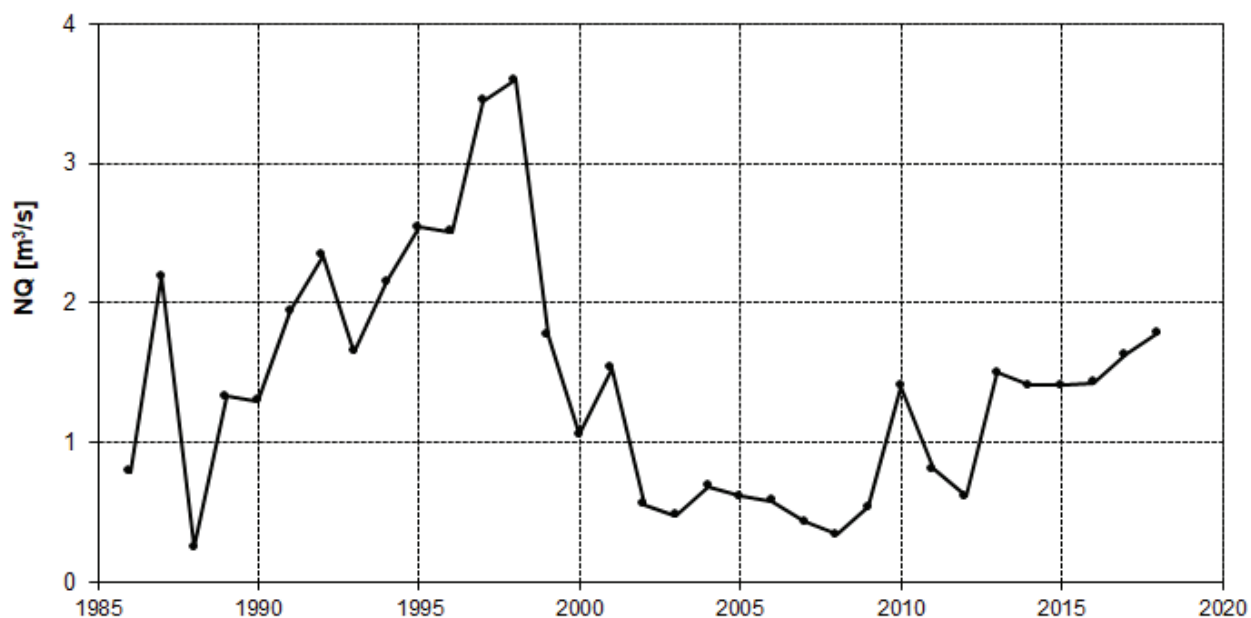
Tetves patak - Visz, évi nagyvízhozamok időszora
A=73,2 km²



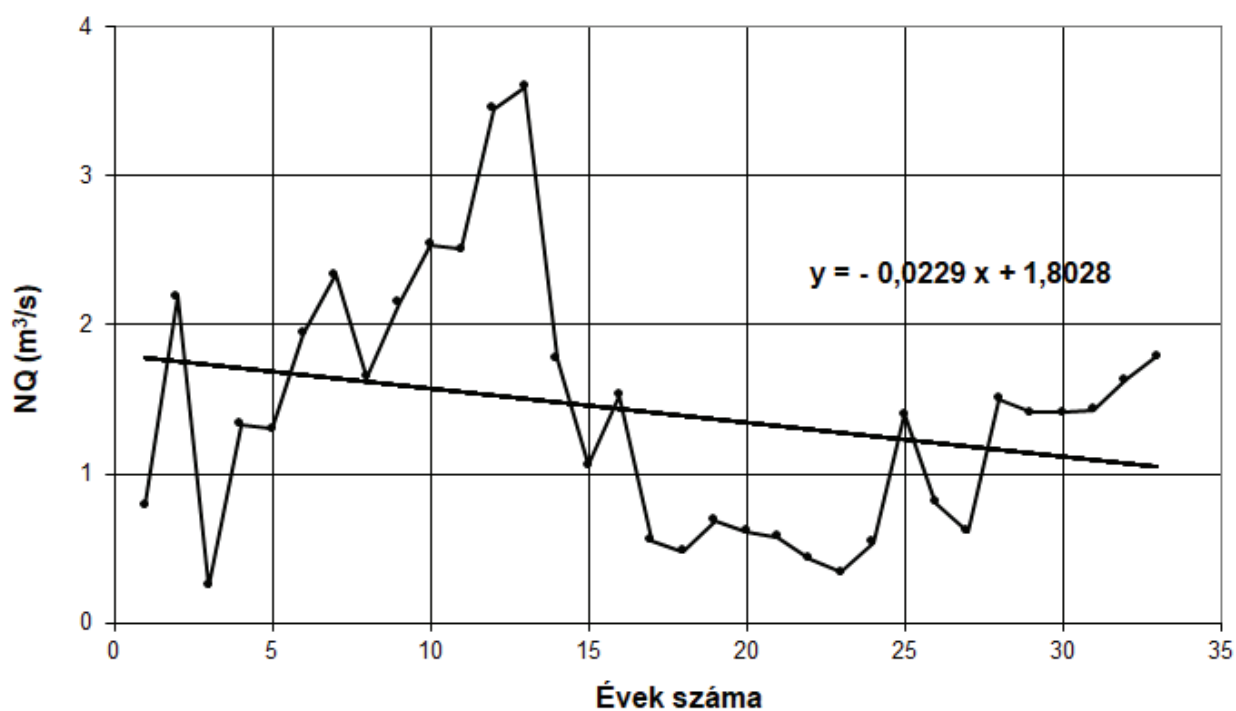
Tetves patak - Visz, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1964-2018)



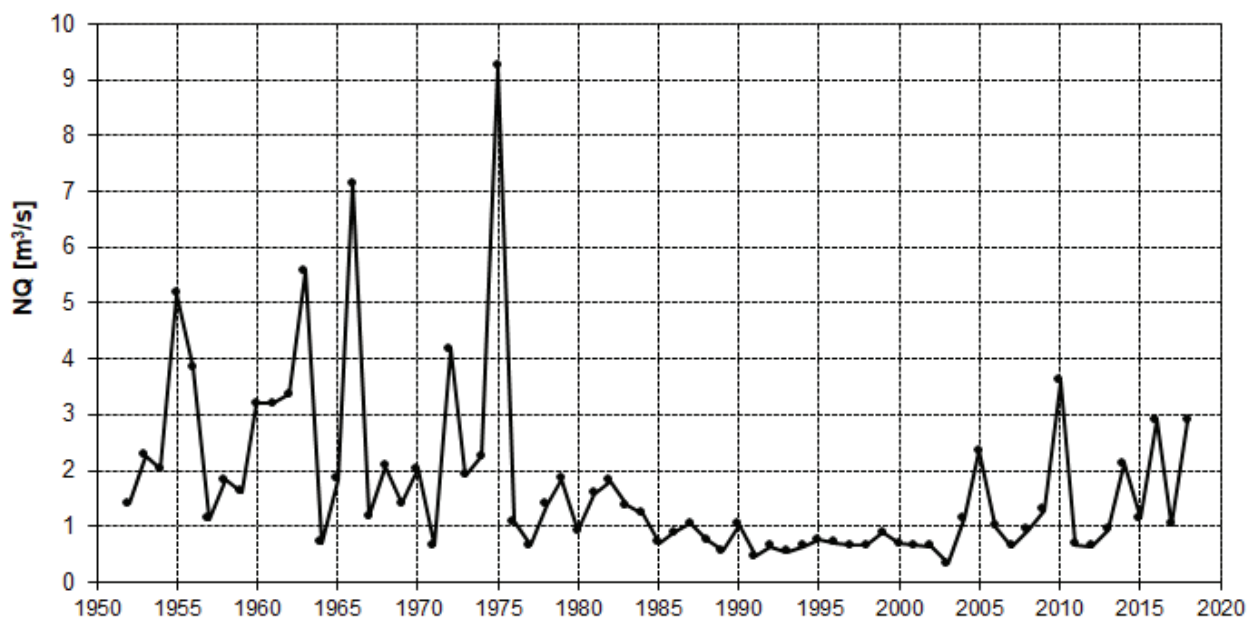
Sári patak - Boronka, évi nagyvízhozamok időszora
A=75,8 km²



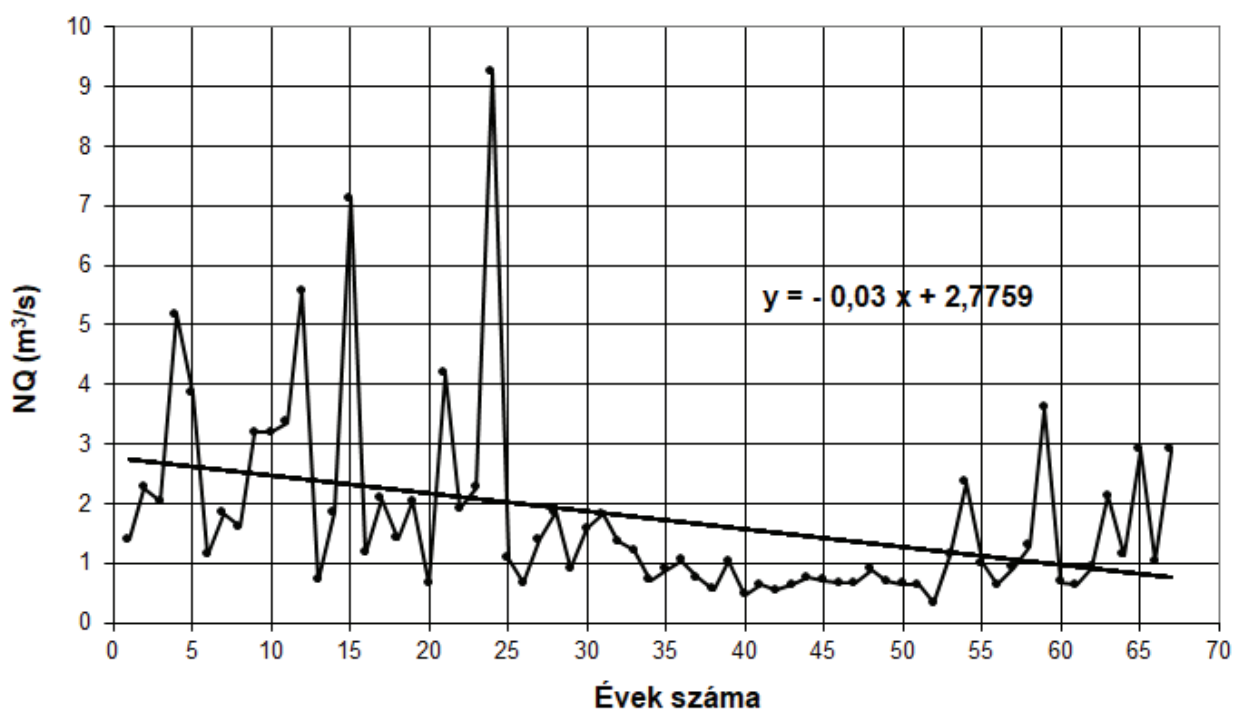
Sári patak - Boronka, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



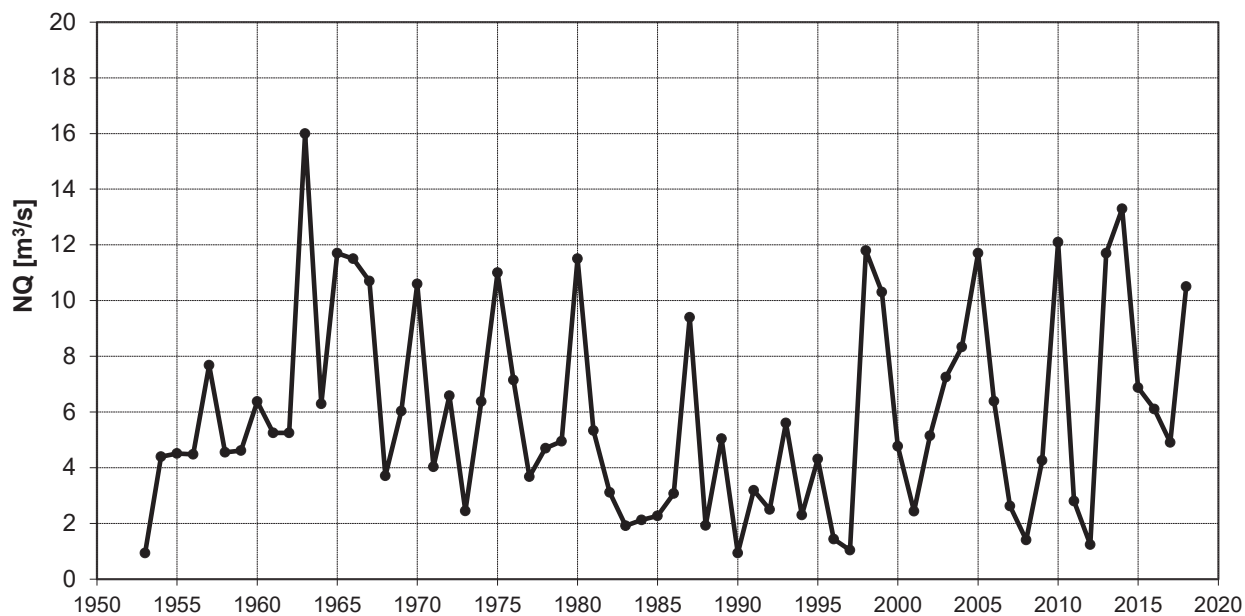
Csele patak - Mohács, évi nagyvízhozamok időszora
A=86,5 km²



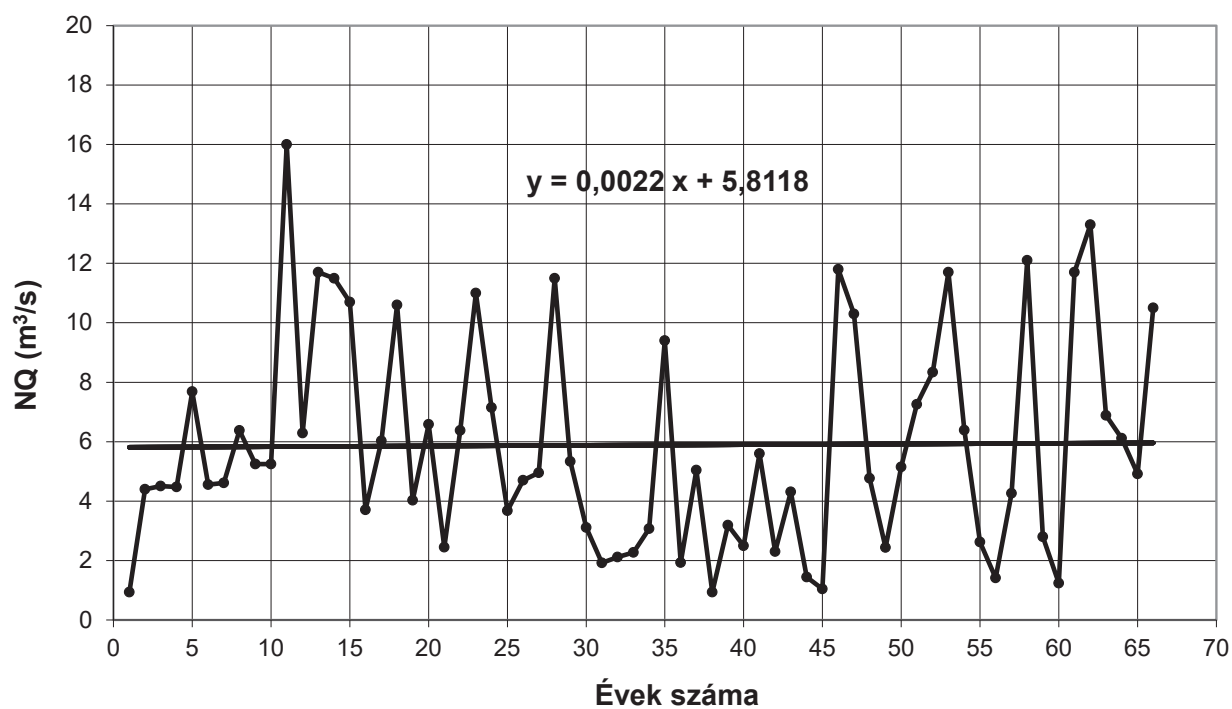
Csele patak - Mohács, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



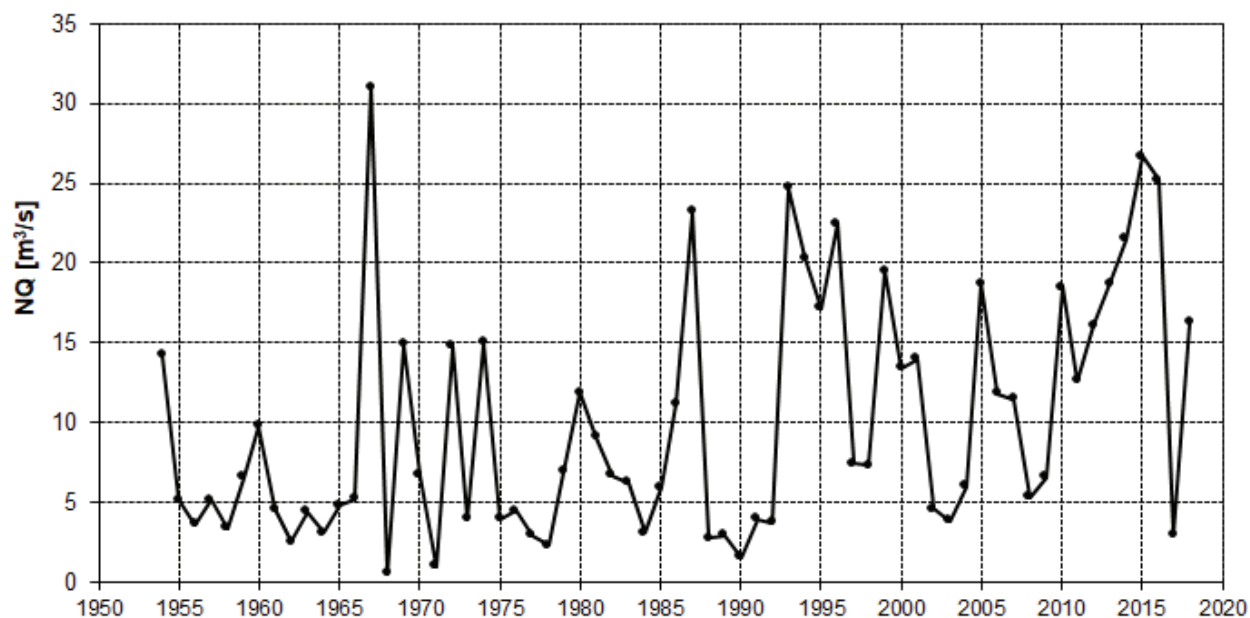
Surján patak - Szentbalázs, évi nagyvízhozamok időszora
A=100,1 km²



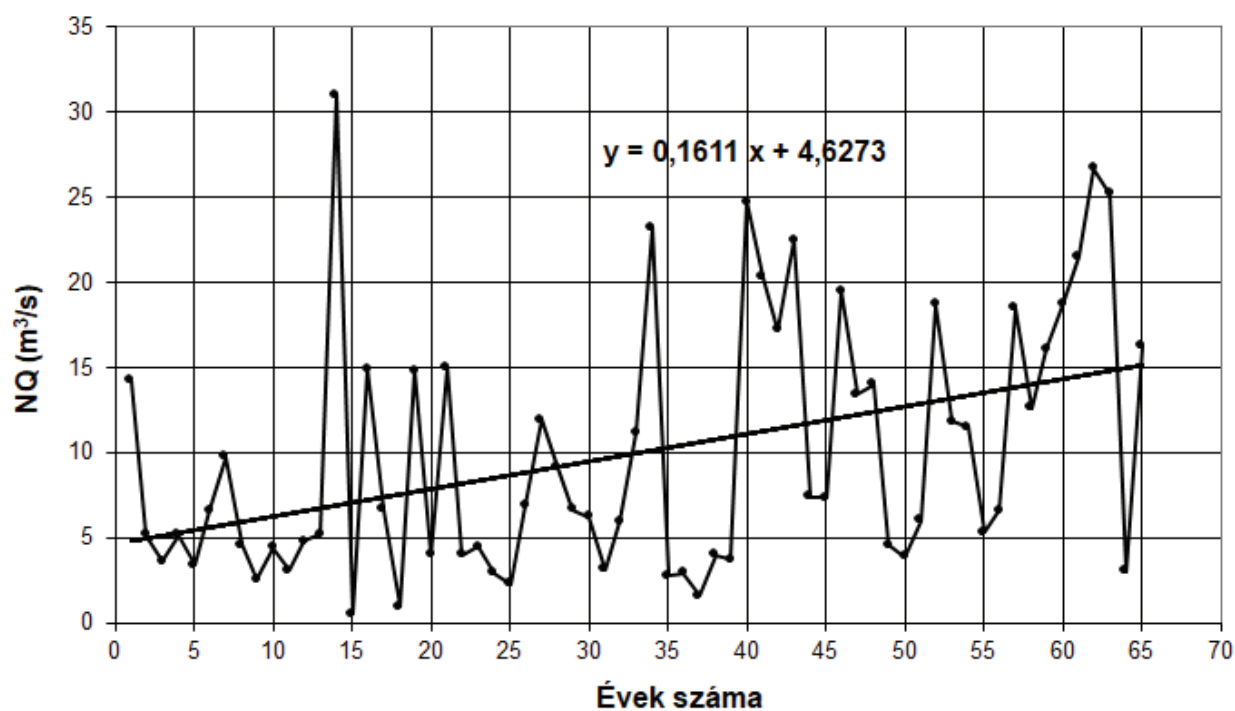
Surján patak - Szentbalázs, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1953-2018)



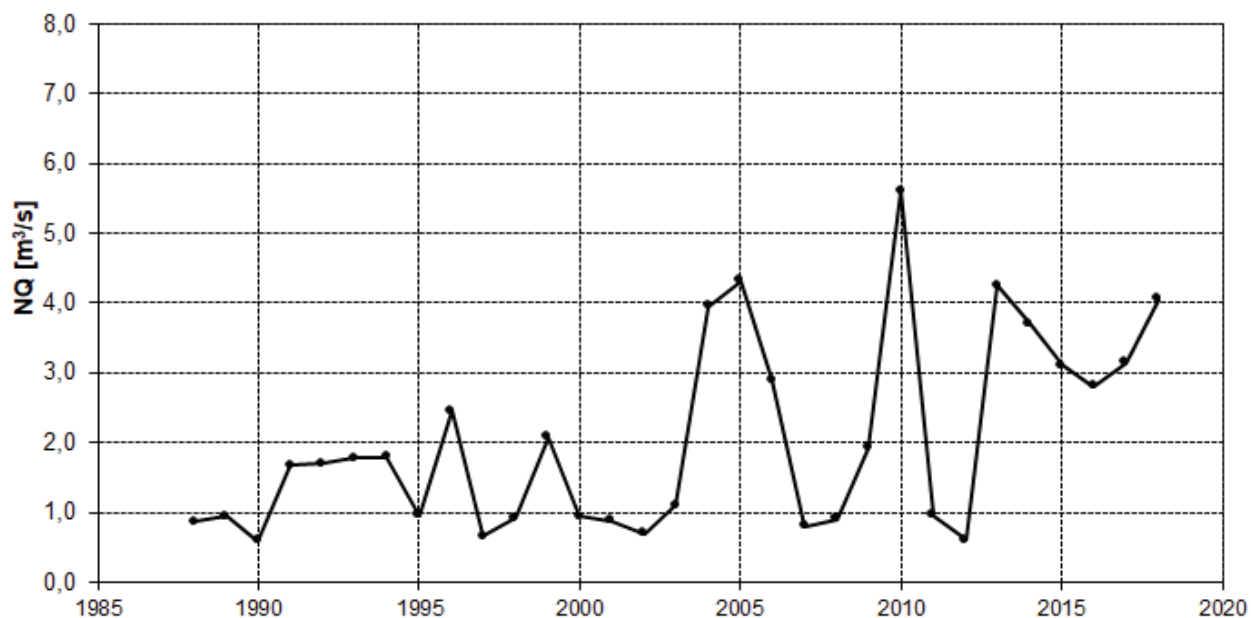
Bükkösdi víz - Szentlőrinc, évi nagyvízhozamok időszora
A=116,0 km²



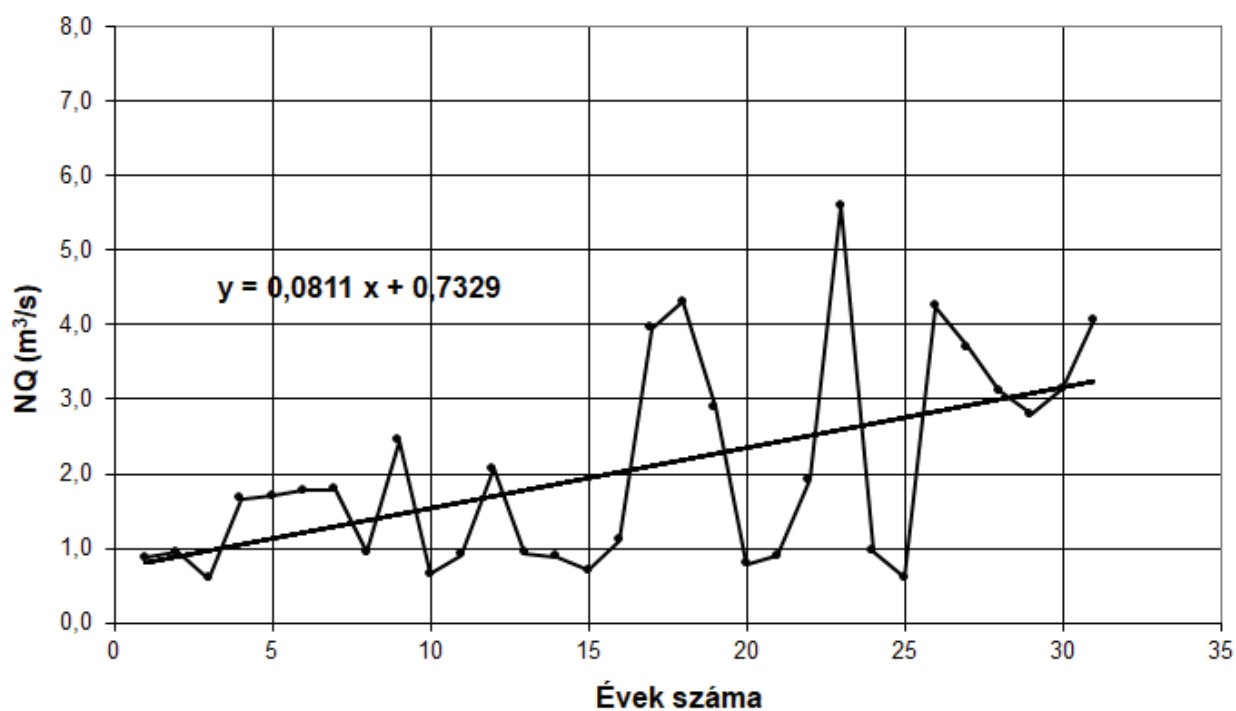
Bükkösdi víz - Szentlőrinc, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1954-2018)



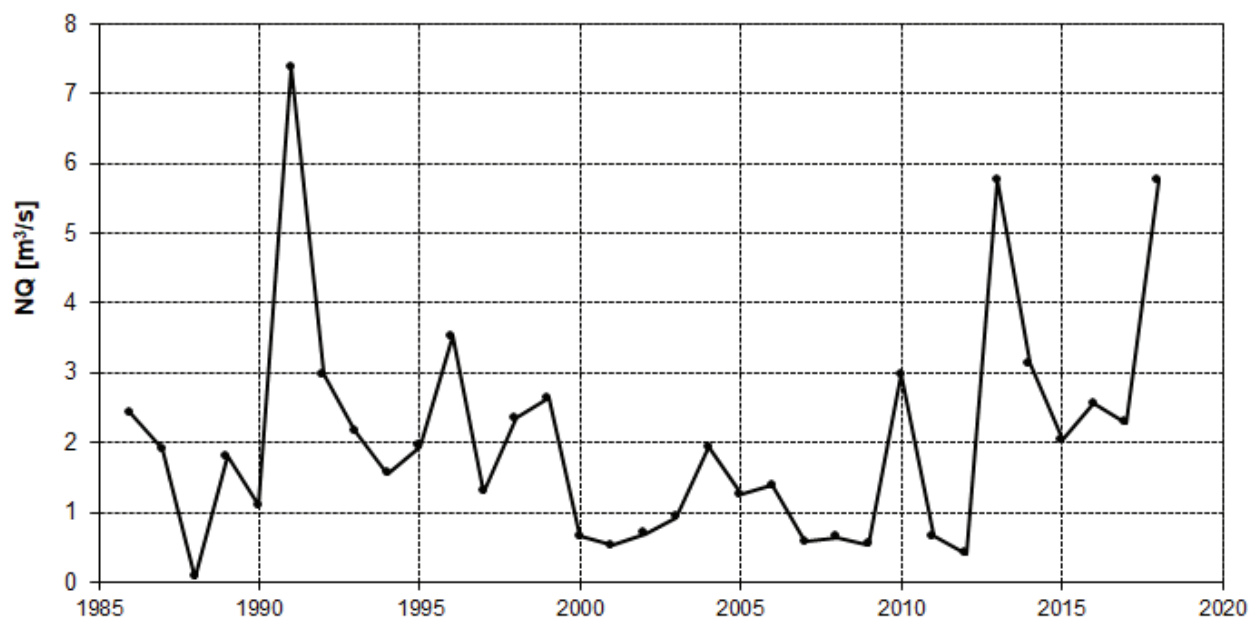
Keleti-Bozót-csatorna - Pamuk, évi nagyvízhozamok időszora
A=119,1 km²



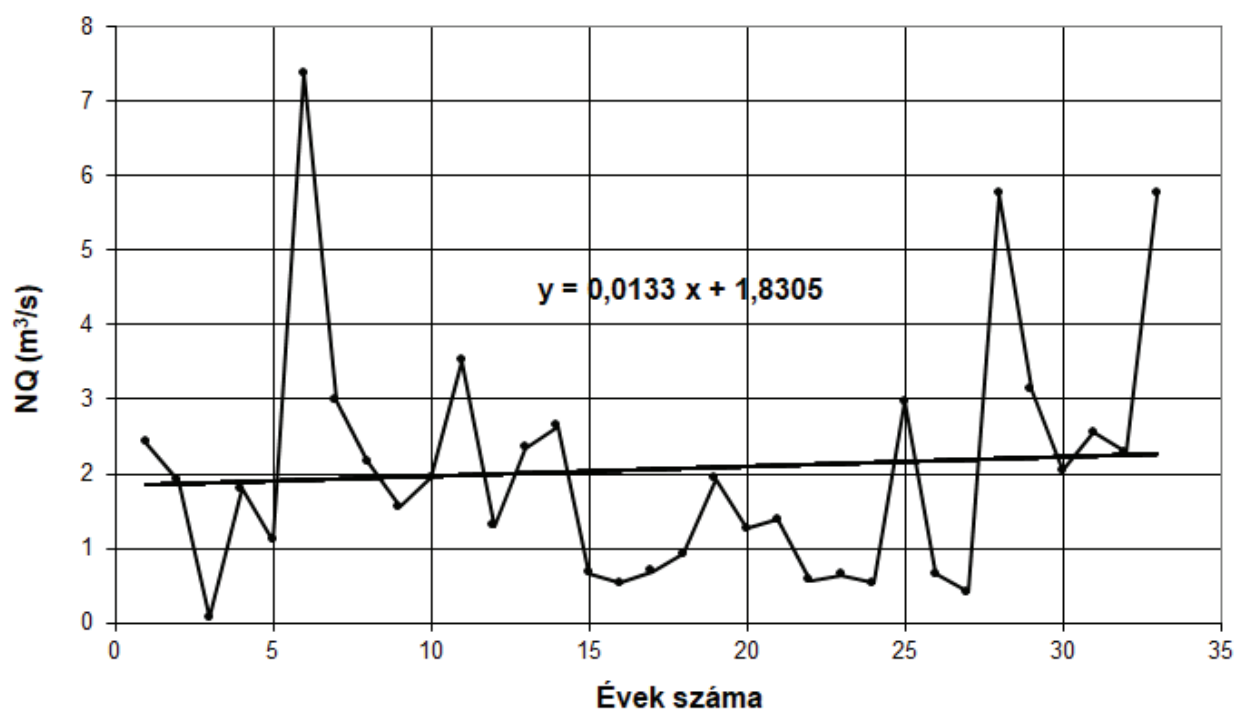
Keleti-Bozót-csatorna - Pamuk, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1988-2018)



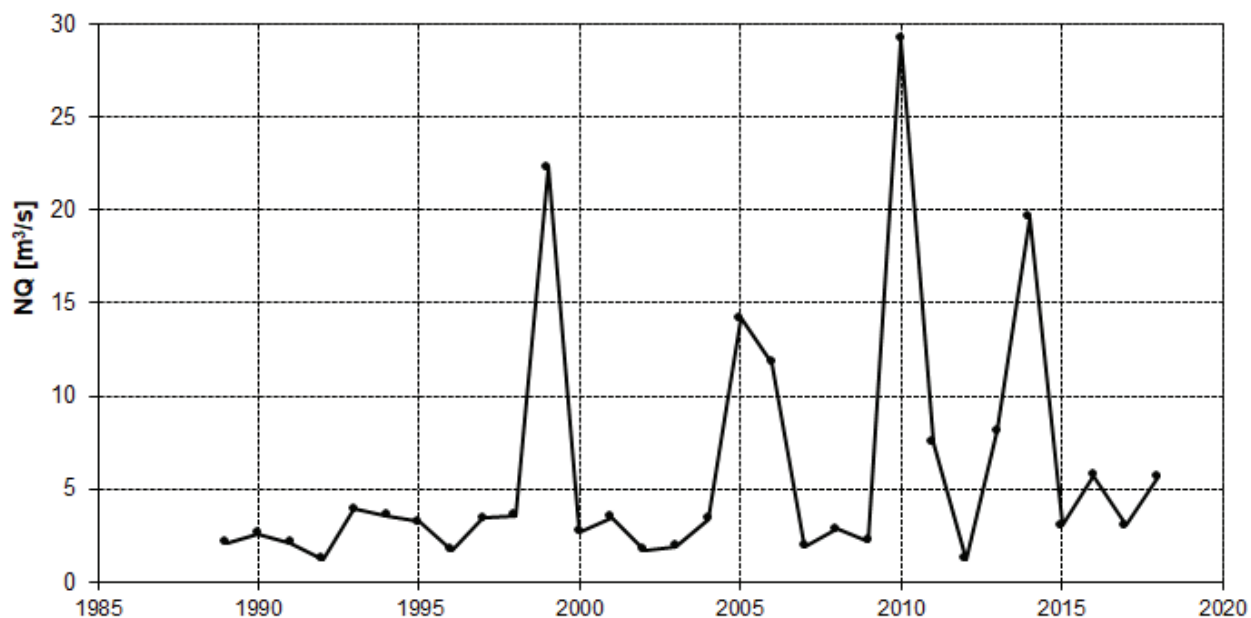
Boronkai patak - Boronka, évi nagyvízhozamok időszora
A=120,9 km²



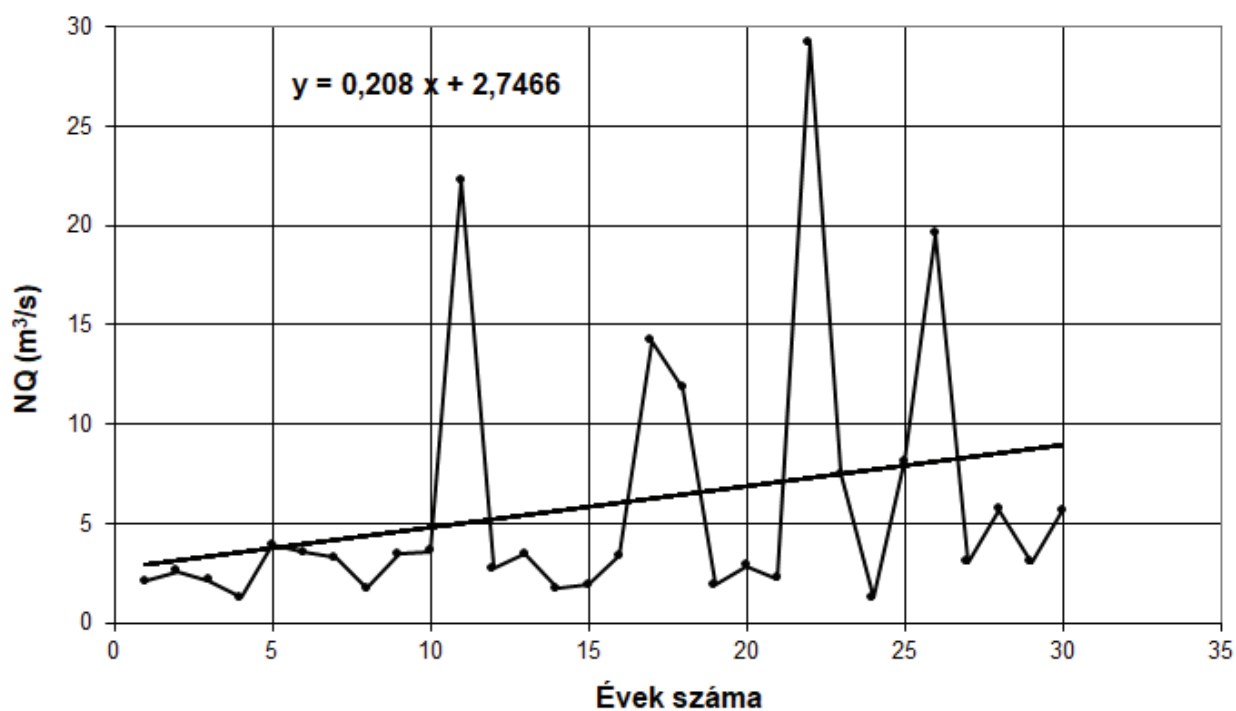
Boronkai patak - Boronka, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



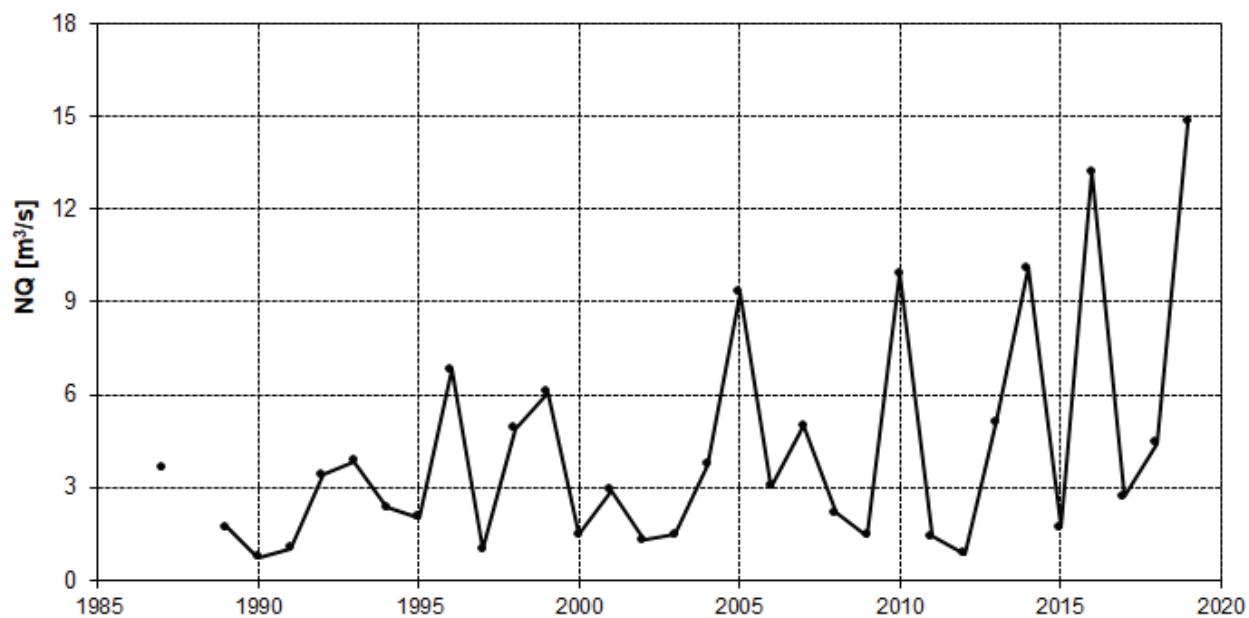
Hábi patak - Csikóstöttös, évi nagyvízhozamok időszora
A=130,9 km²



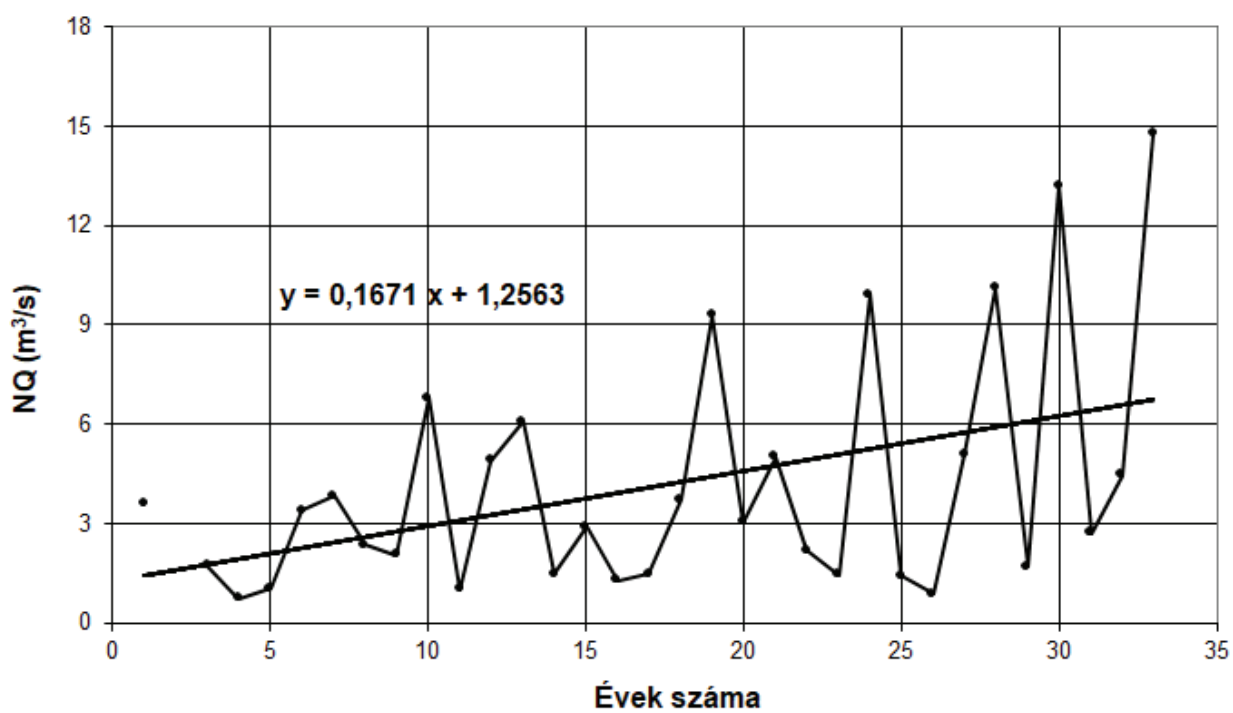
Hábi patak - Csikóstöttös, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1989-2018)



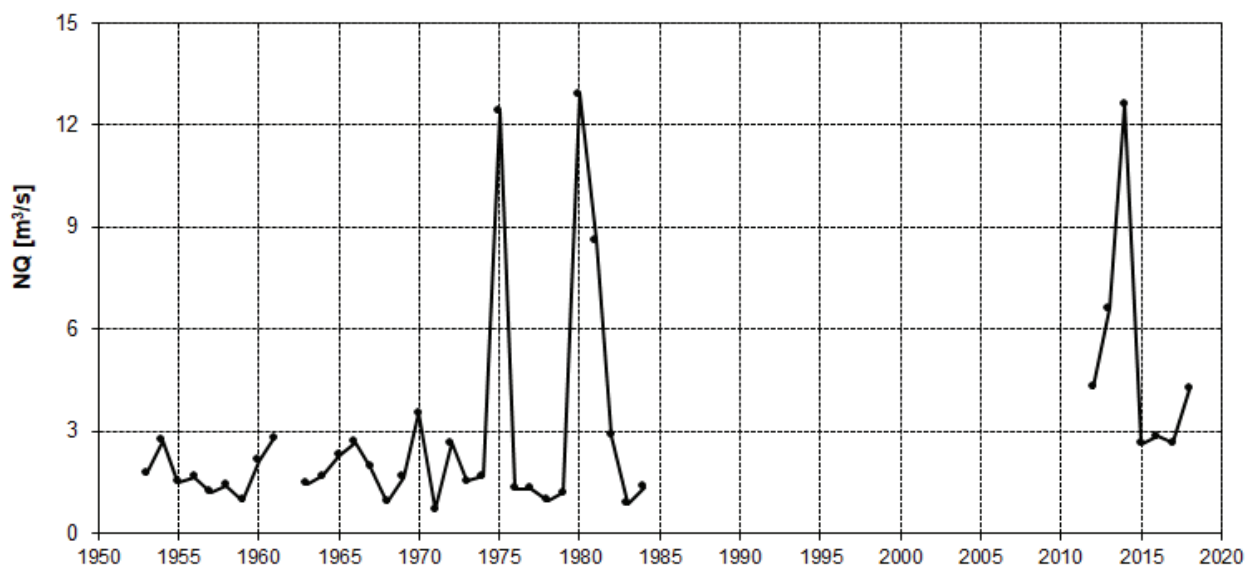
Karasica patak - Kátoly, évi nagyvízhozamok időszora
A=145,2 km²



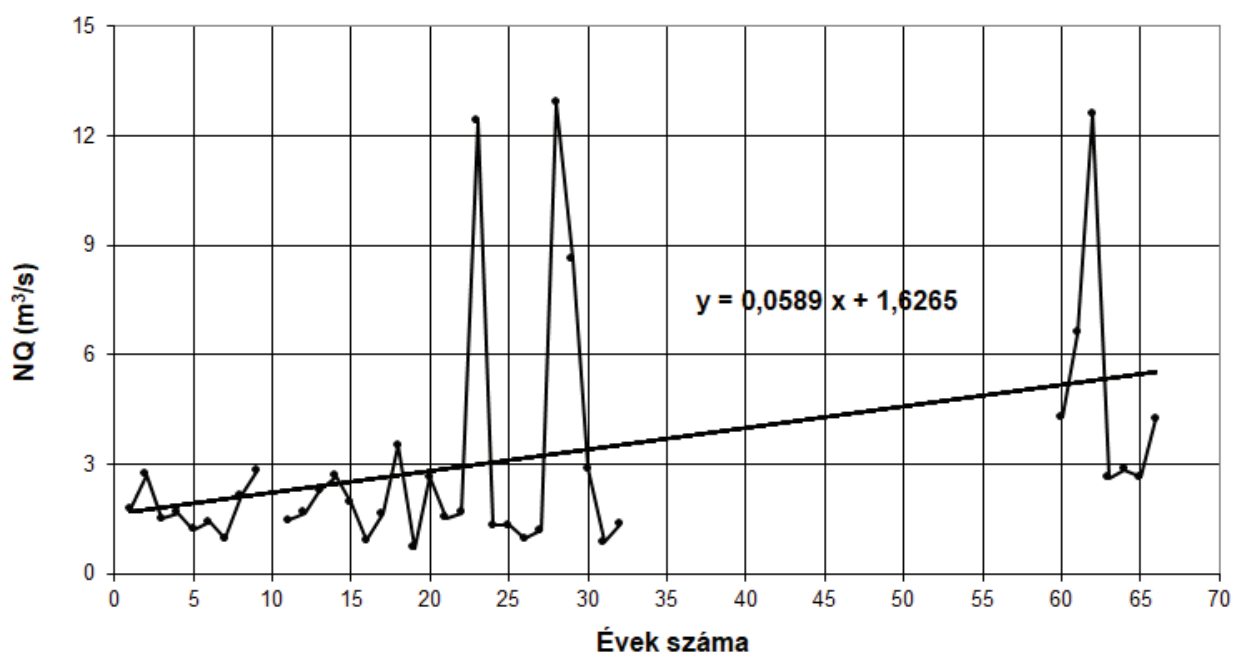
Karasica patak - Kátoly, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1987-2018)



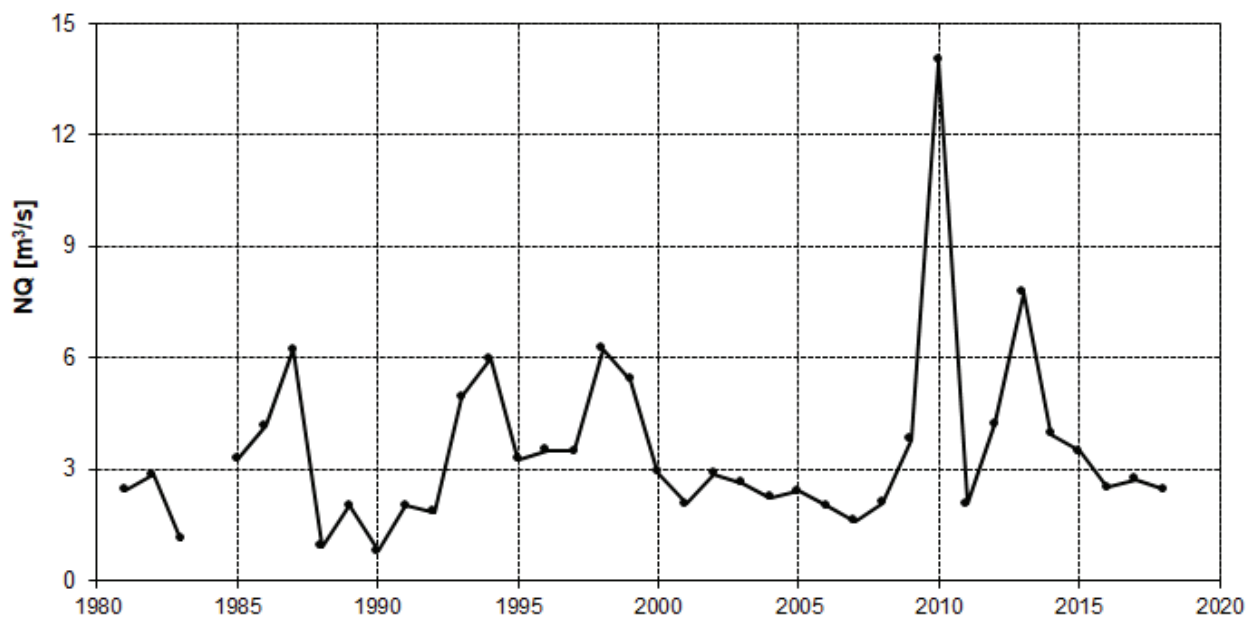
Vasas-belvárdi vízfolyás - Belvárdgyula, évi nagyvízhozamok idősora
A=151,0 km²



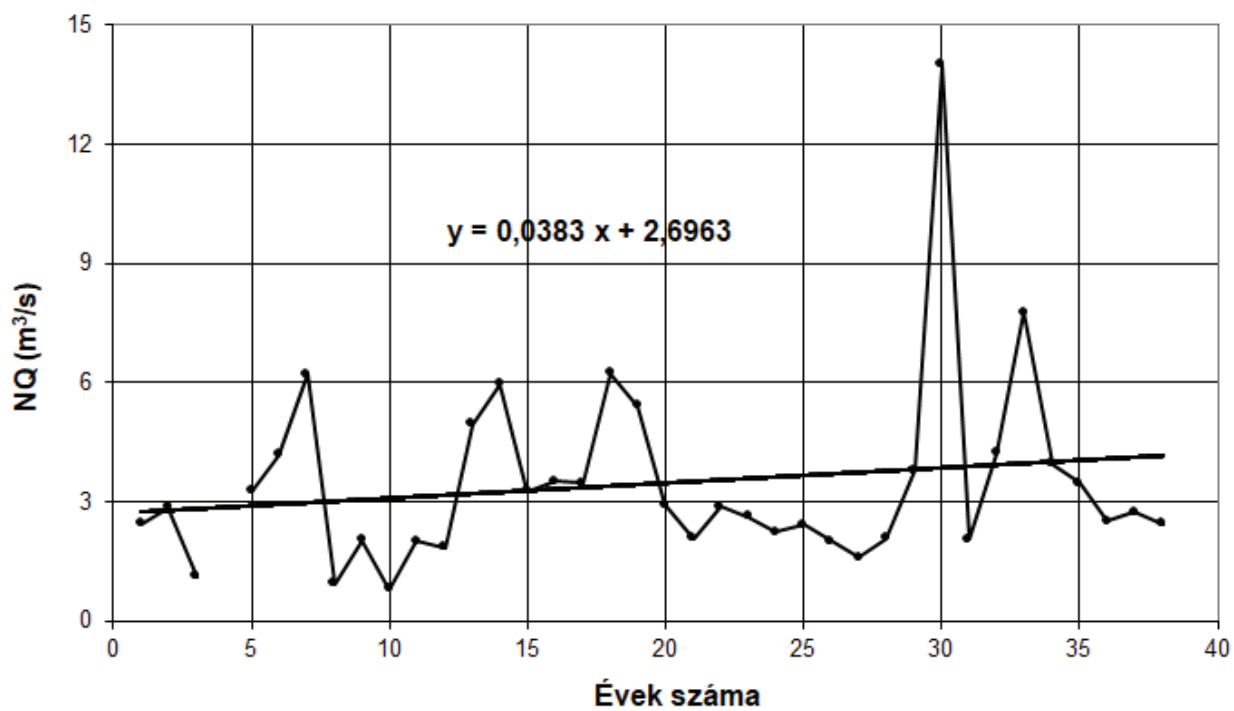
Vasas-belvárdi vízfolyás - Belvárdgyula, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1953-2018)



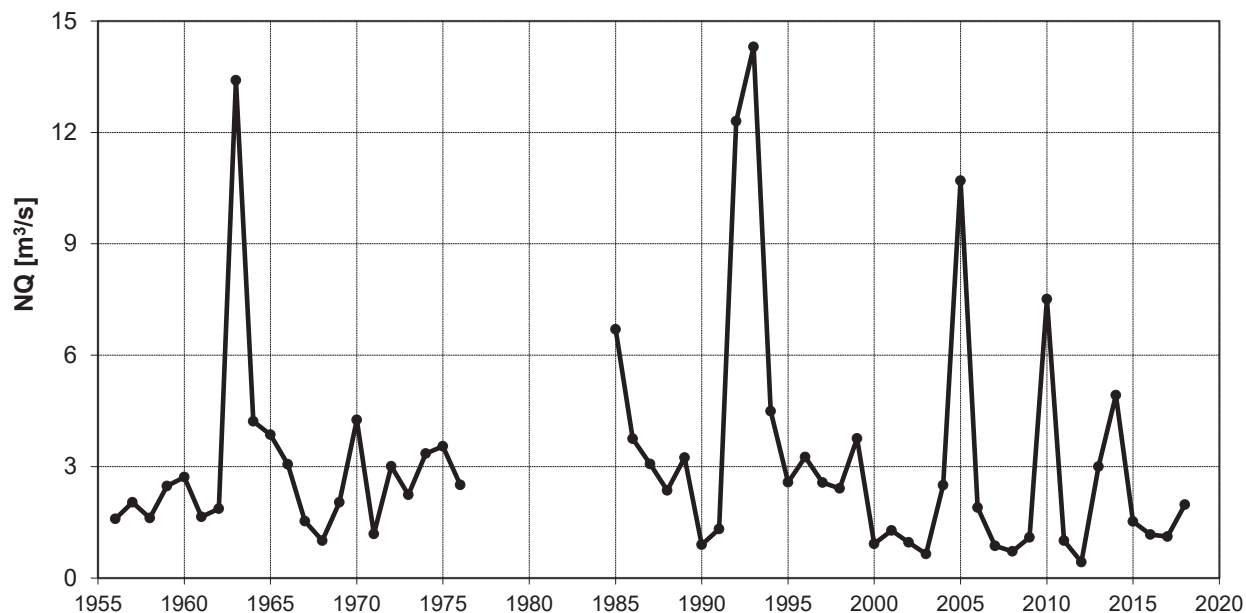
Almás patak - Csertő, évi nagyvízhozamok időszora
A=163,0 km²



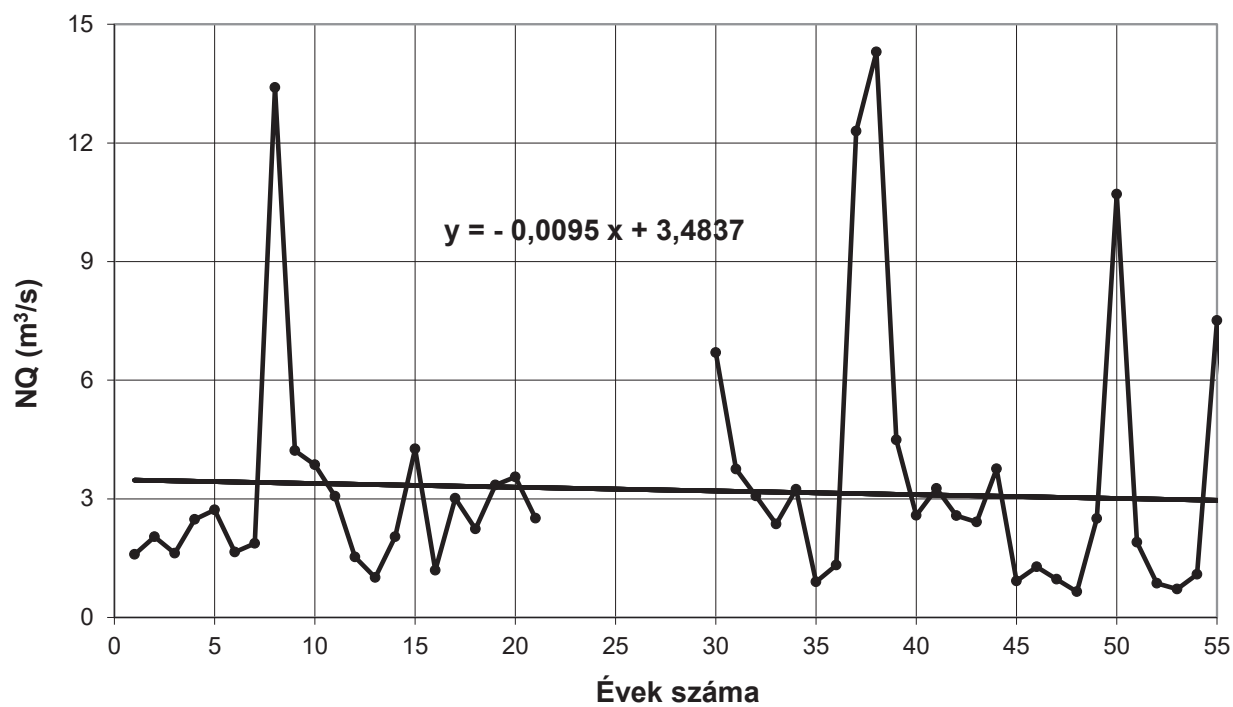
Almás patak - Csertő, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1981-2018)



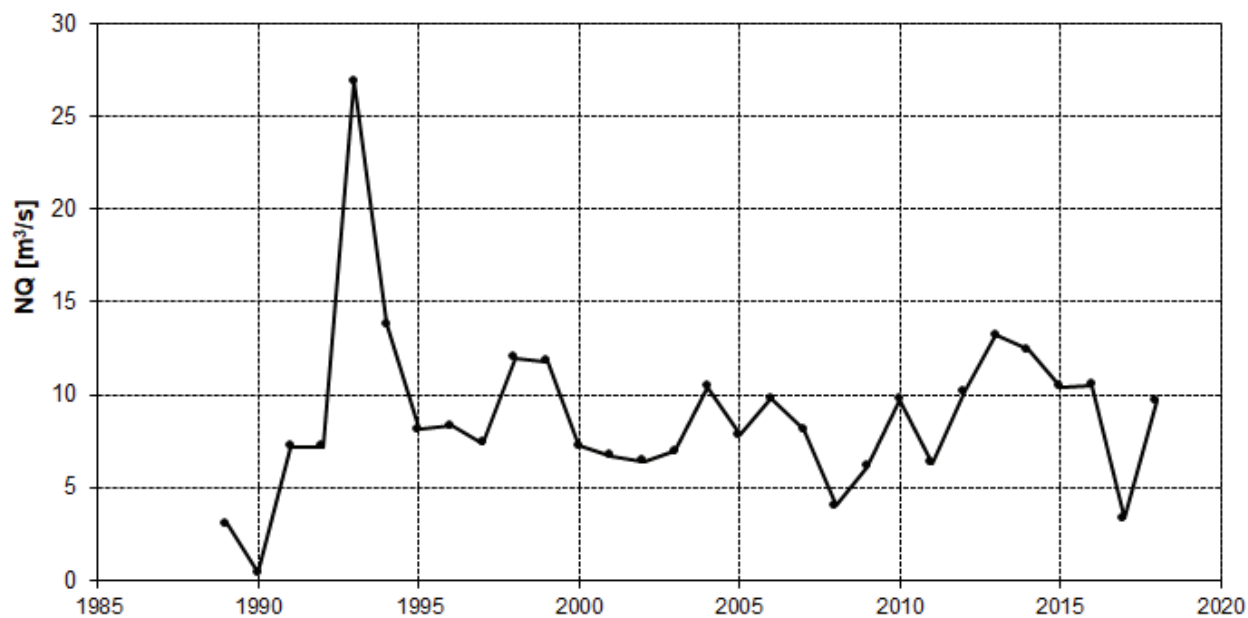
Deseda patak - Toponár, évi nagyvízhozamok időszora
 $A=166,6 \text{ km}^2$



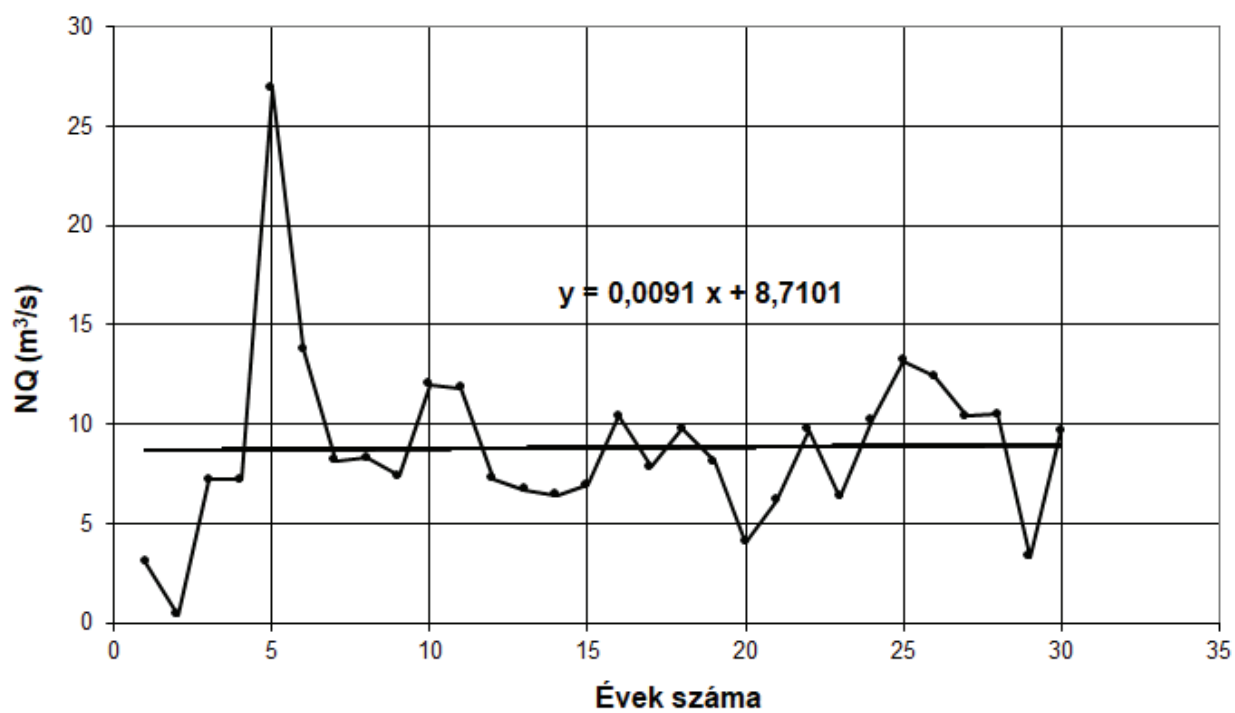
Deseda patak - Toponár, évi nagyvízhozamok trendvonala
 (1956-2018)



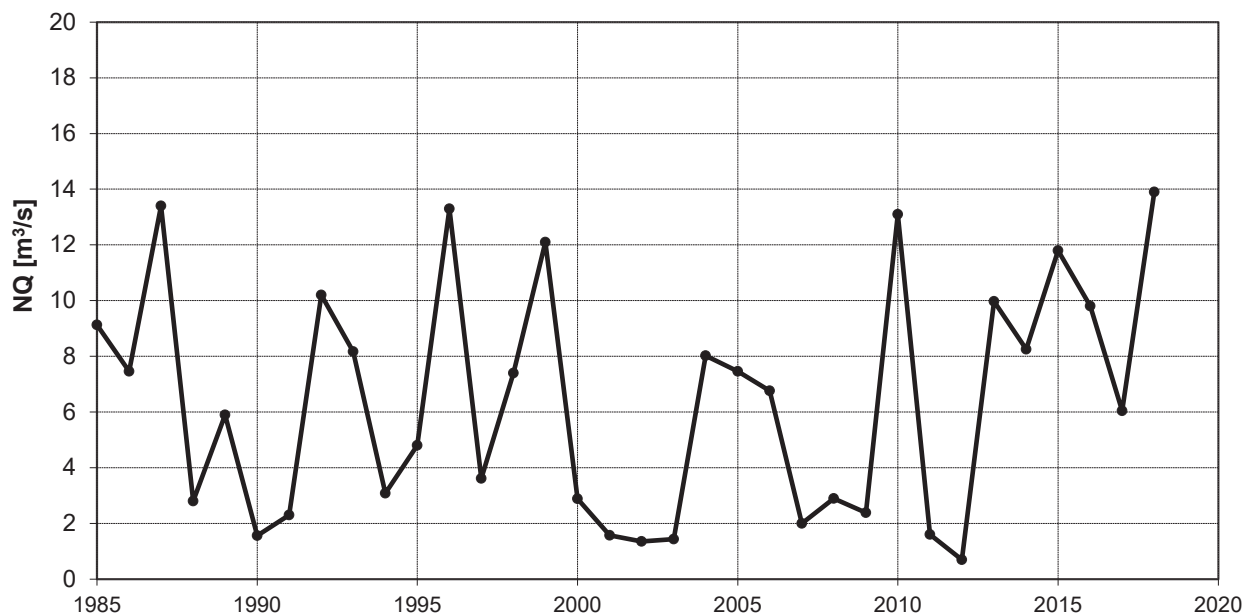
Okor-Bükkösi víz - Sumony, évi nagyvízhozamok időszora
A=189,6 km²



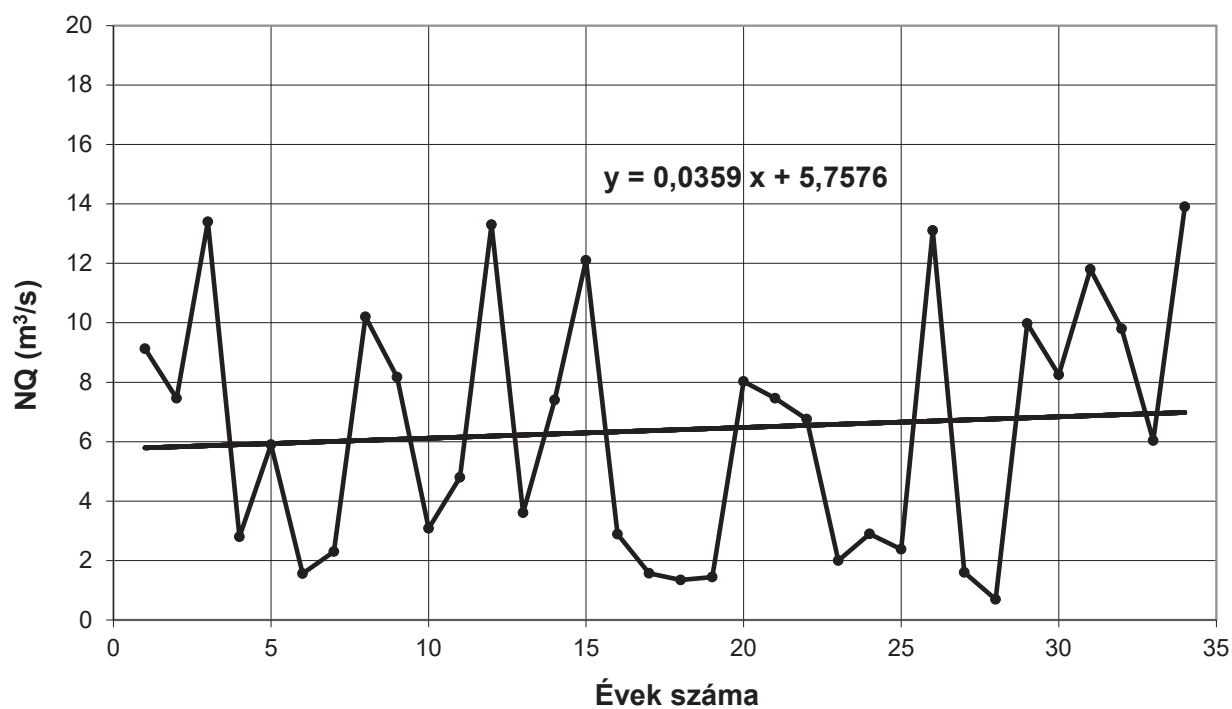
Okor-Bükkösi víz - Sumony, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1989-2018)



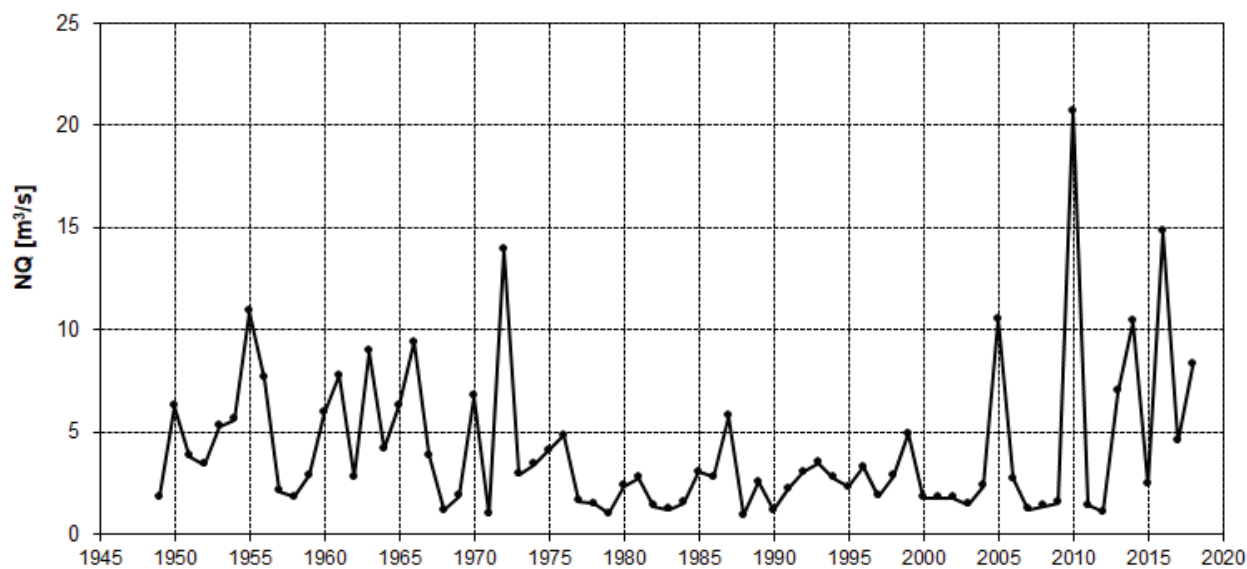
Határkűlvíz - Csömend, évi nagyvízhozamok időszora
A=208,7 km²



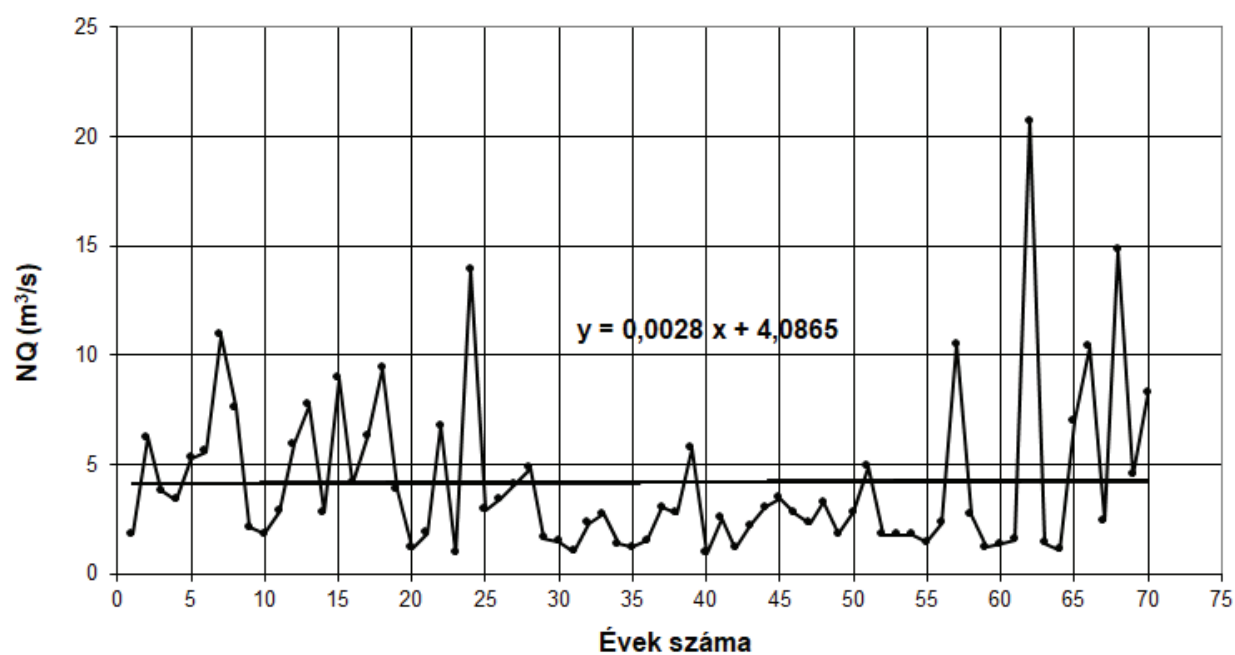
Határkűlvíz - Csömend, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1985-2018)



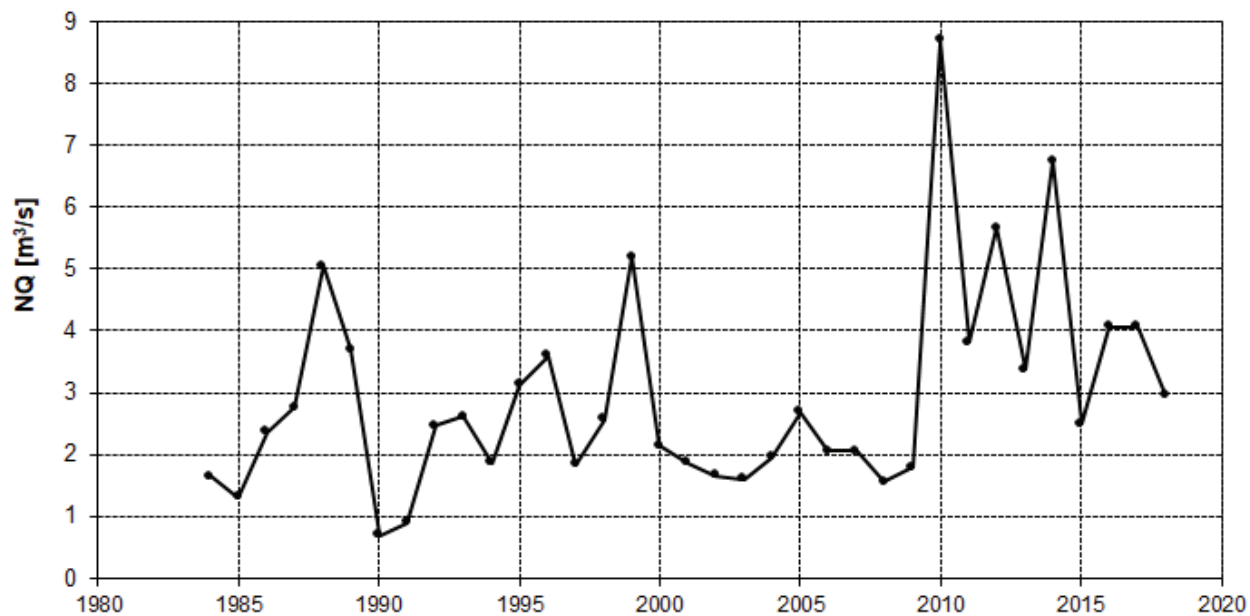
Karasica patak - Szederkény, évi nagyvízhozamok időszora
A=209,6 km²



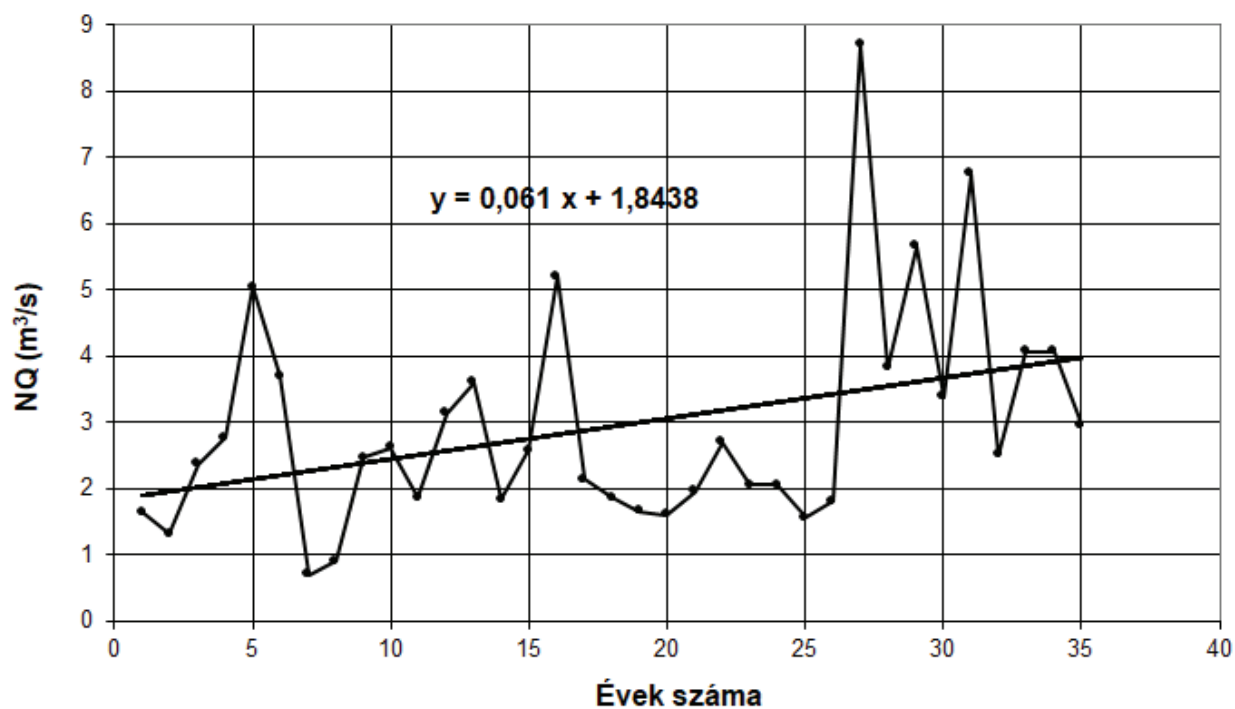
Karasica patak - Szederkény, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1949-2018)



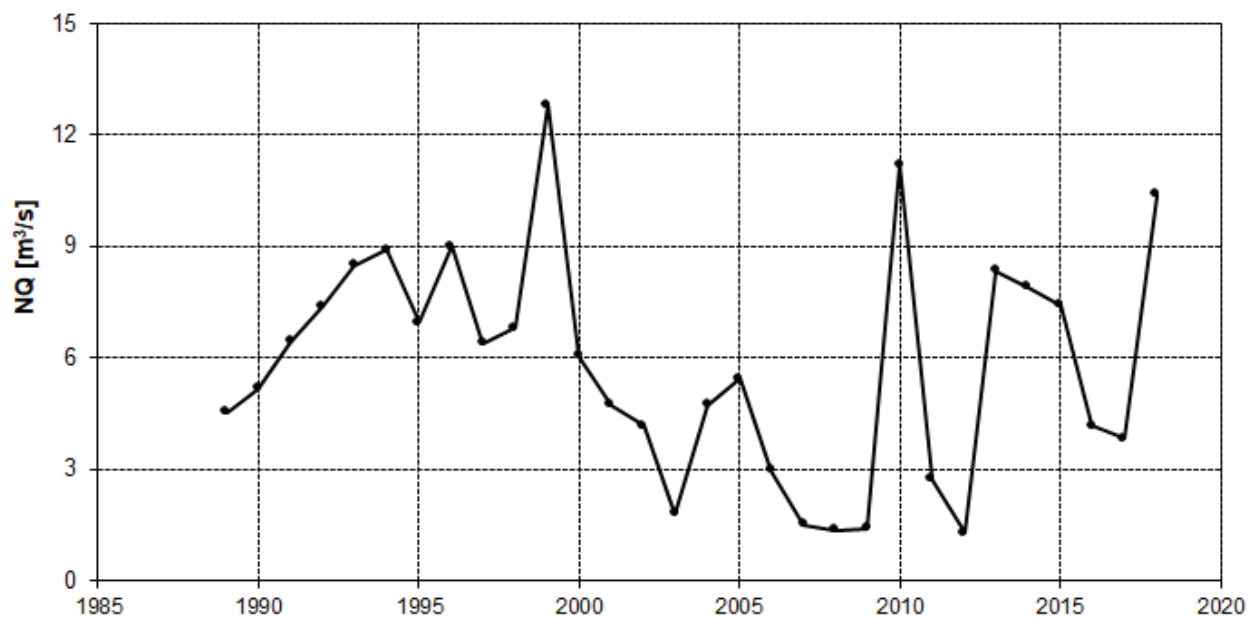
Villány-Pogányi vízfolyás - Villány, évi nagyvízhozamok időszora
A=211,8 km²



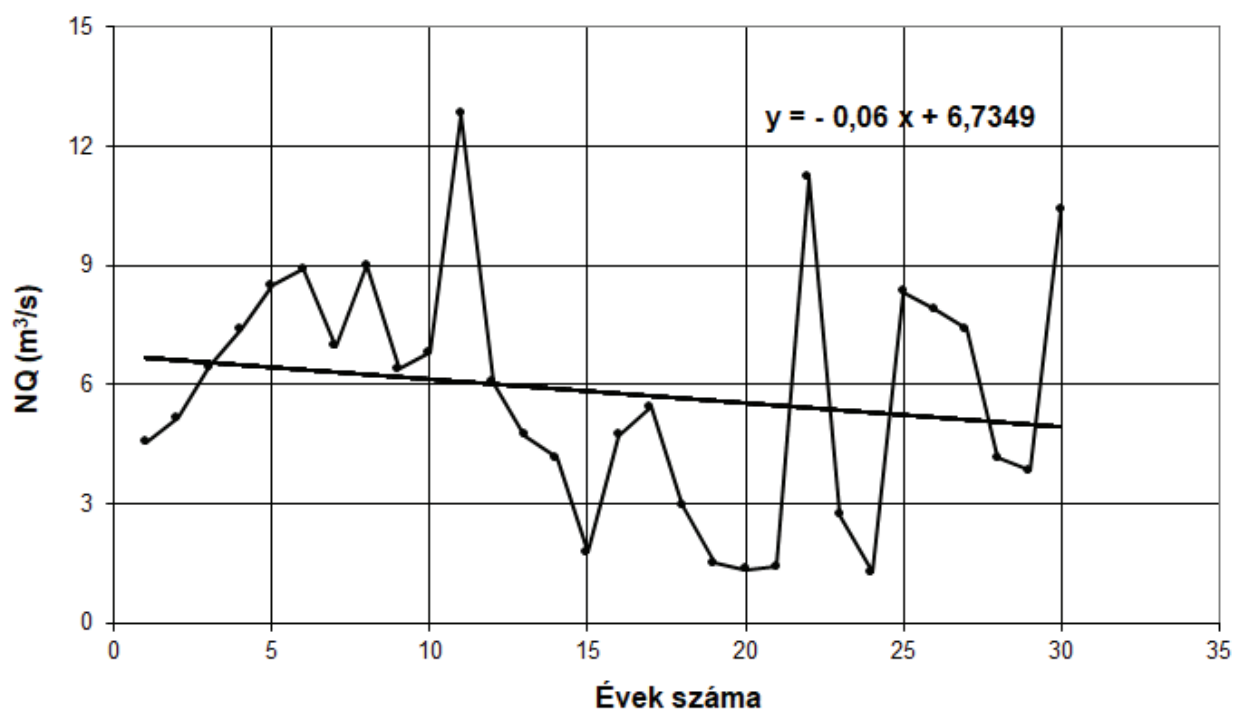
Villány-Pogányi vízfolyás - Villány, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1984-2018)



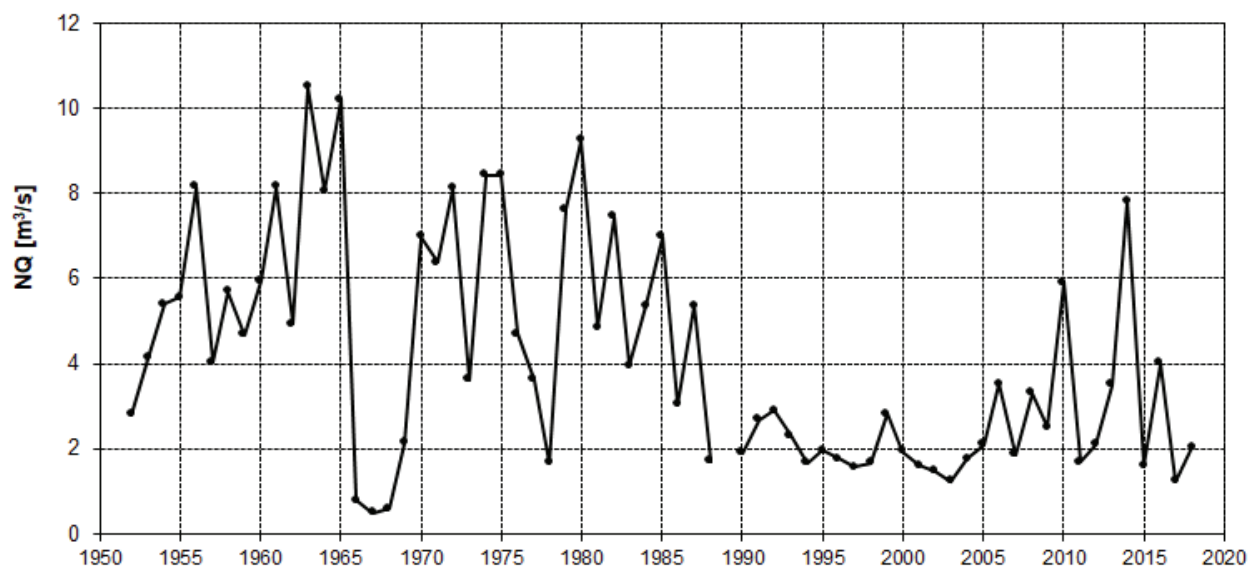
Taranyi Rinya - Háromfa, évi nagyvízhozamok időszora
A=261,6 km²



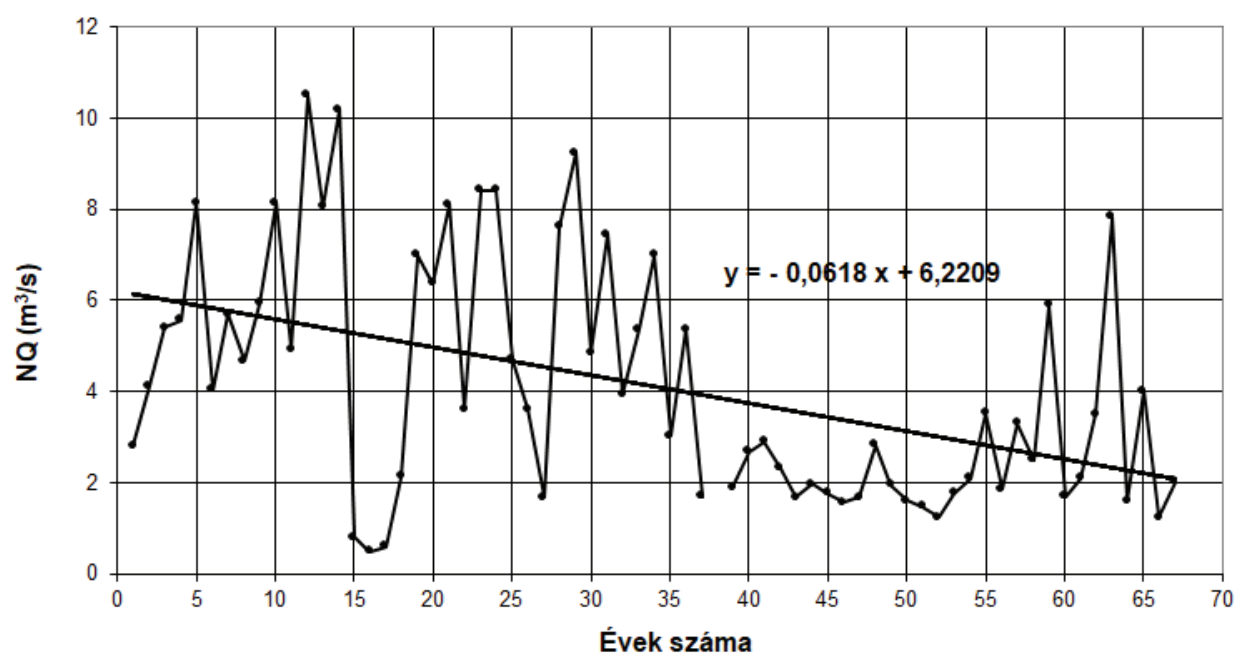
Taranyi Rinya - Háromfa, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1989-2018)



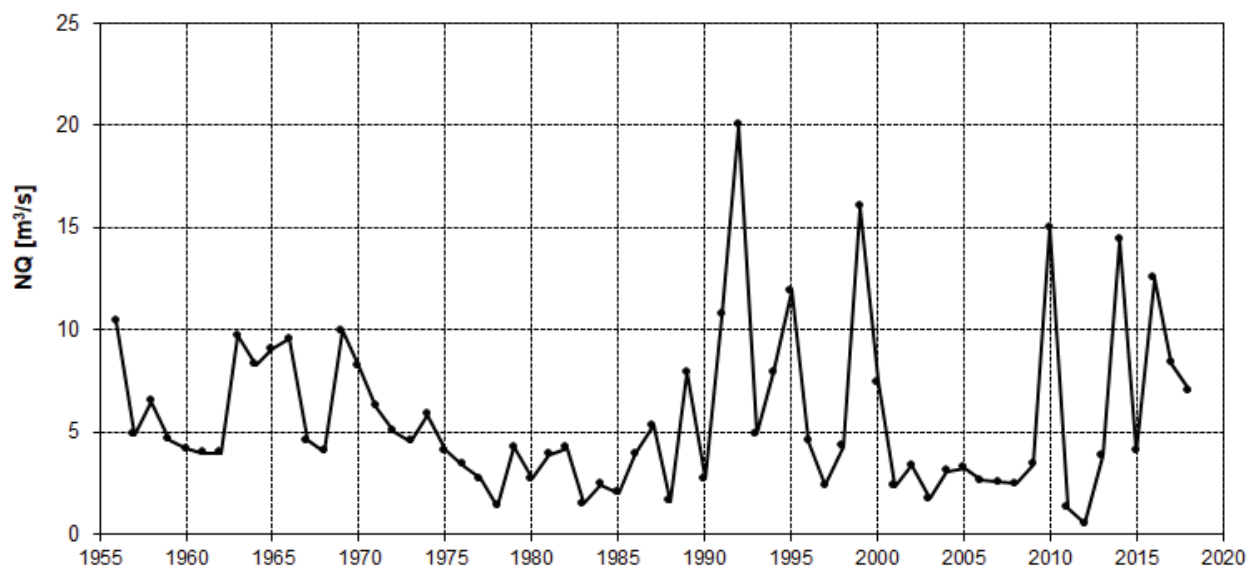
Kis-Koppány folyó - Ádánd, évi nagyvízhozamok időszora
A=264,9 km²



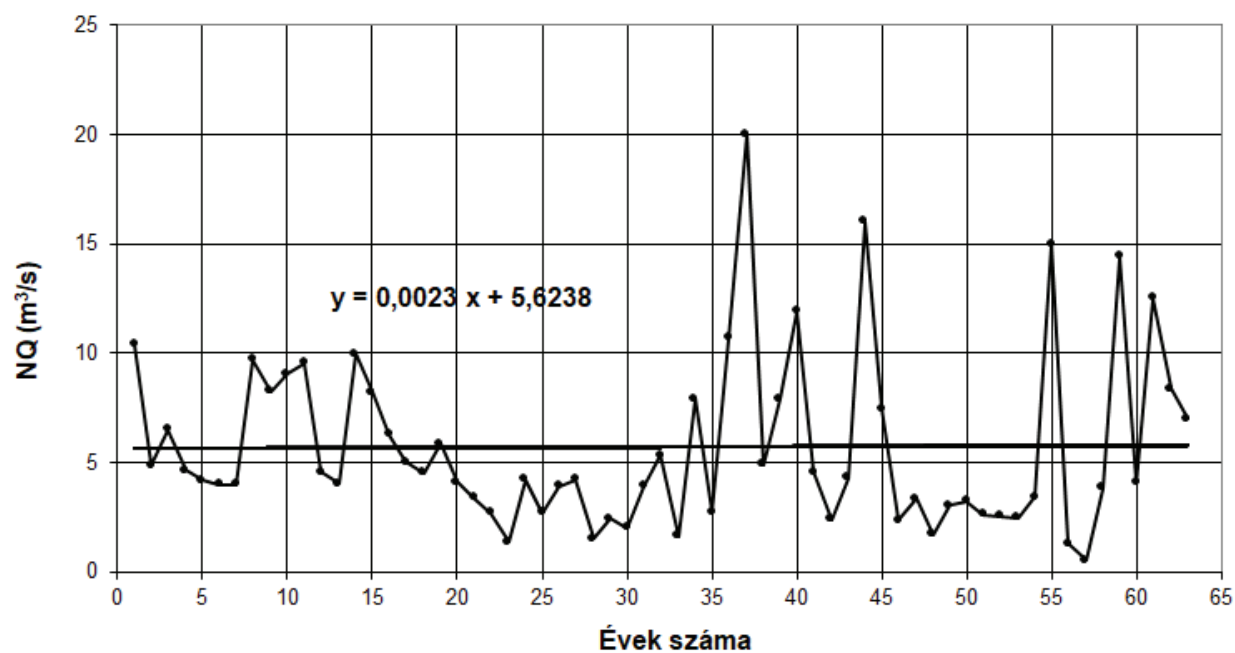
Kis-Koppány folyó - Ádánd, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



Nagy-Koppány folyó - Törökkoppány, évi nagyvízhozamok időszora
A=269,8 km²



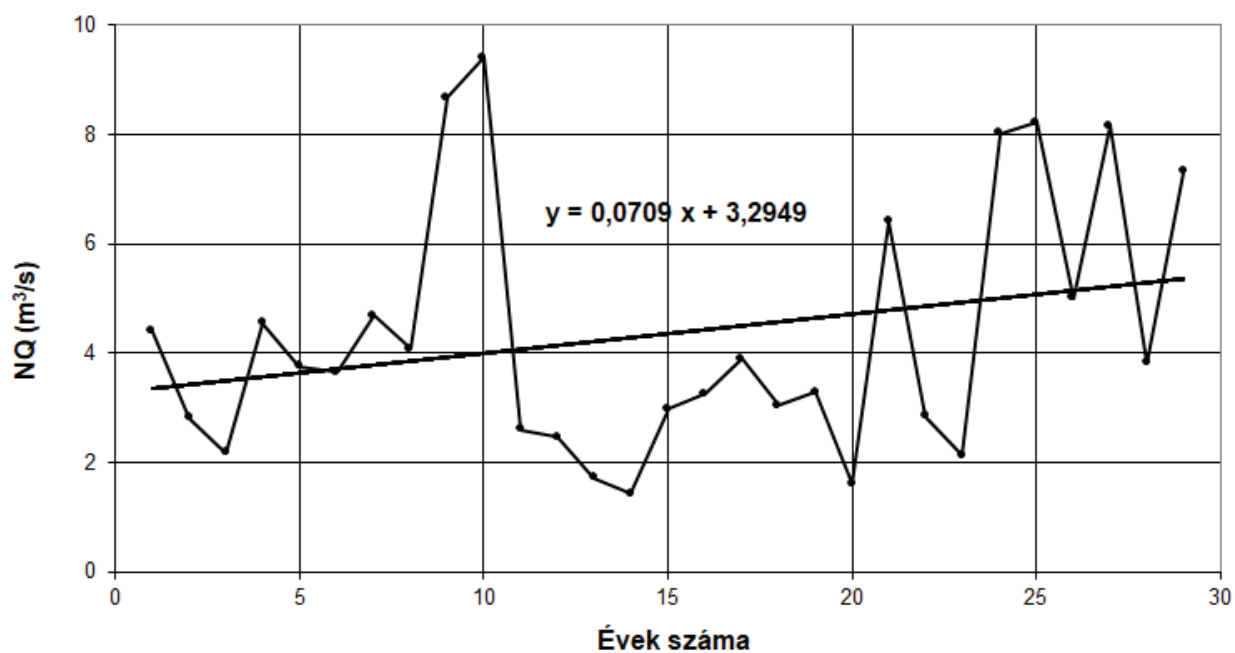
Nagy-Koppány folyó - Törökkoppány, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1956-2018)



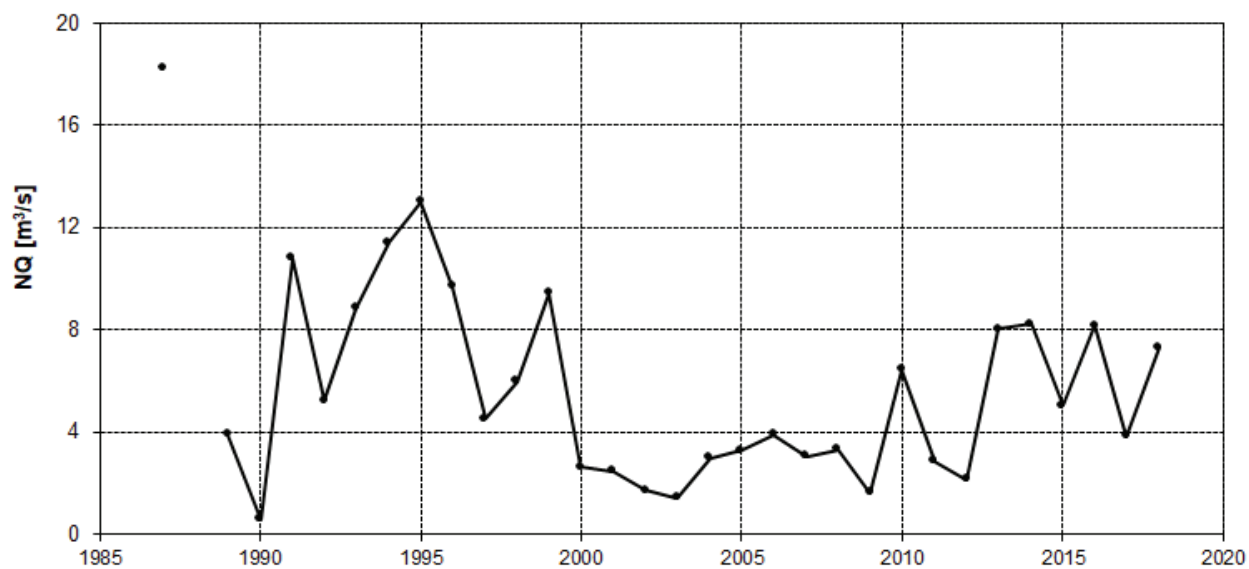
Dombó csatorna - Somogyudvarhely, évi nagyvízhozamok időszora
A=293,1 km²



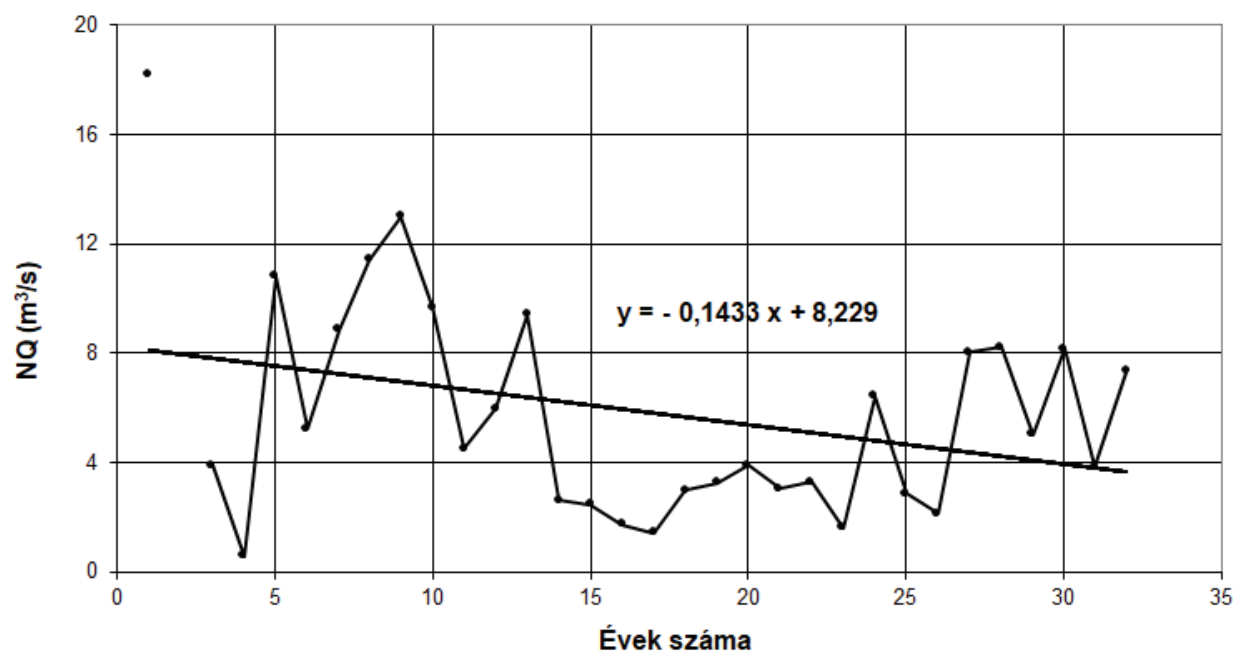
Dombó csatorna - Somogyudvarhely, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1990-2018)



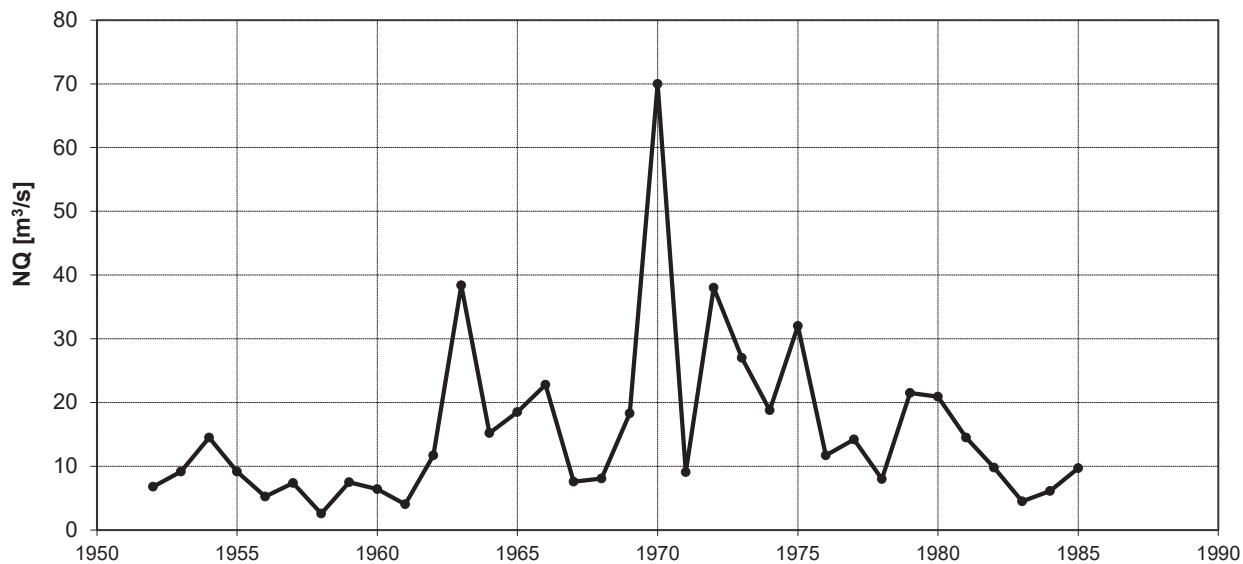
Babócsai Rinya - Nagyatád, évi nagyvízhozamok időszora
A=325,7 km²



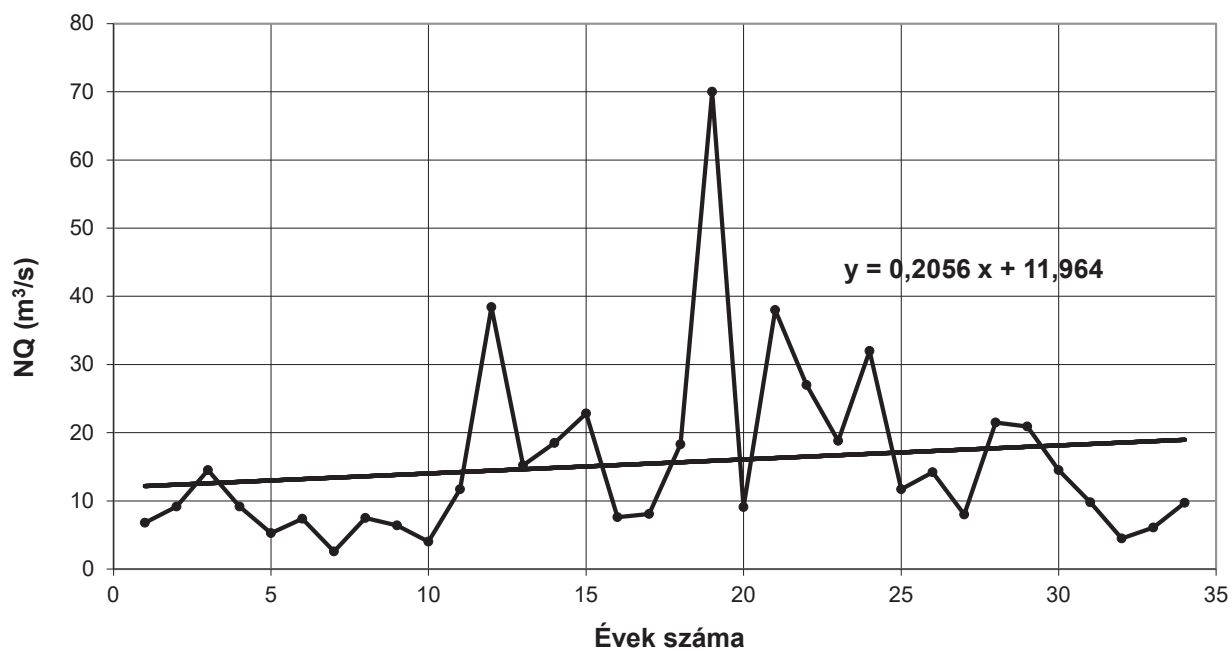
Babócsai Rinya - Nagyatád, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1987-2018)



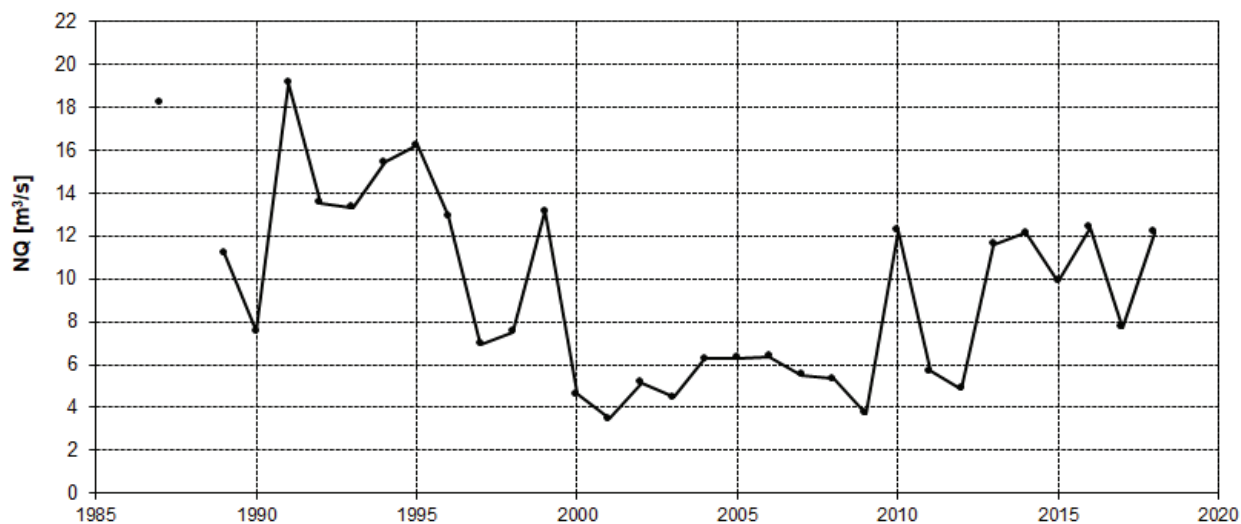
Kapos folyó - Kaposvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=328,5 km²



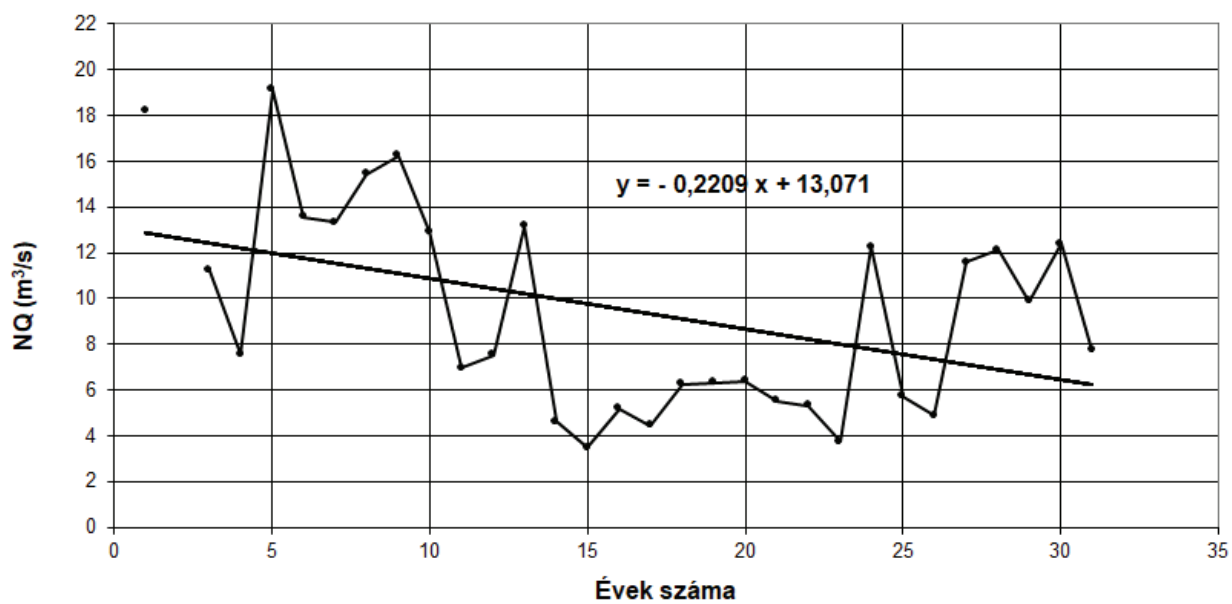
Kapos folyó - Kaposvár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-1985)



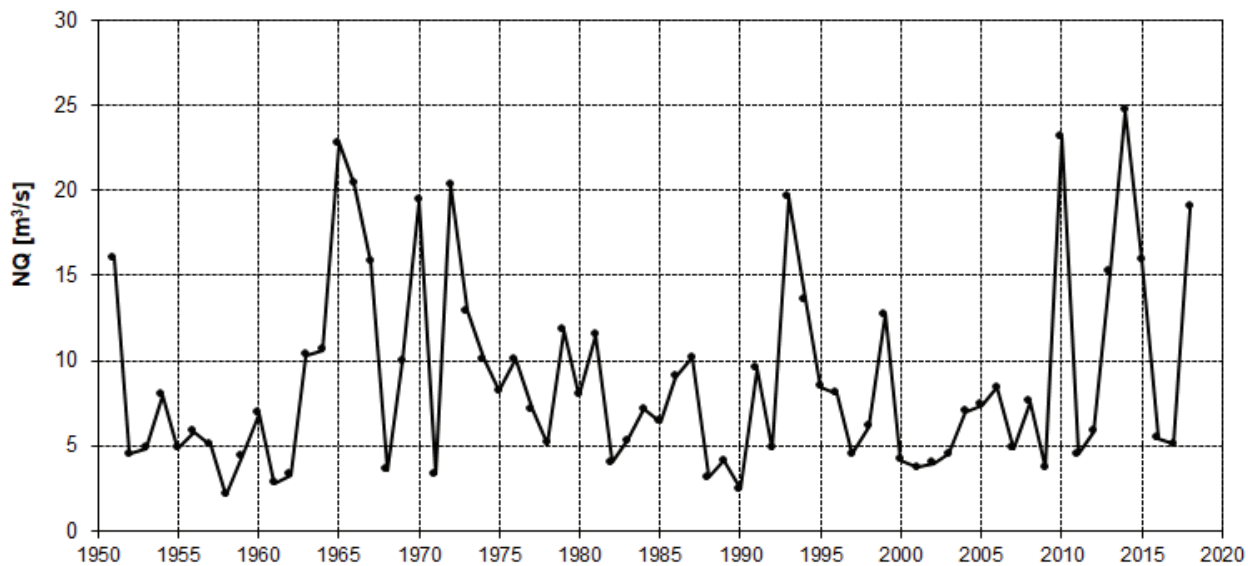
Babócsai Rinya-malomárok - Nagyatád, évi nagyvízhozamok időszora
A=334,5 km²



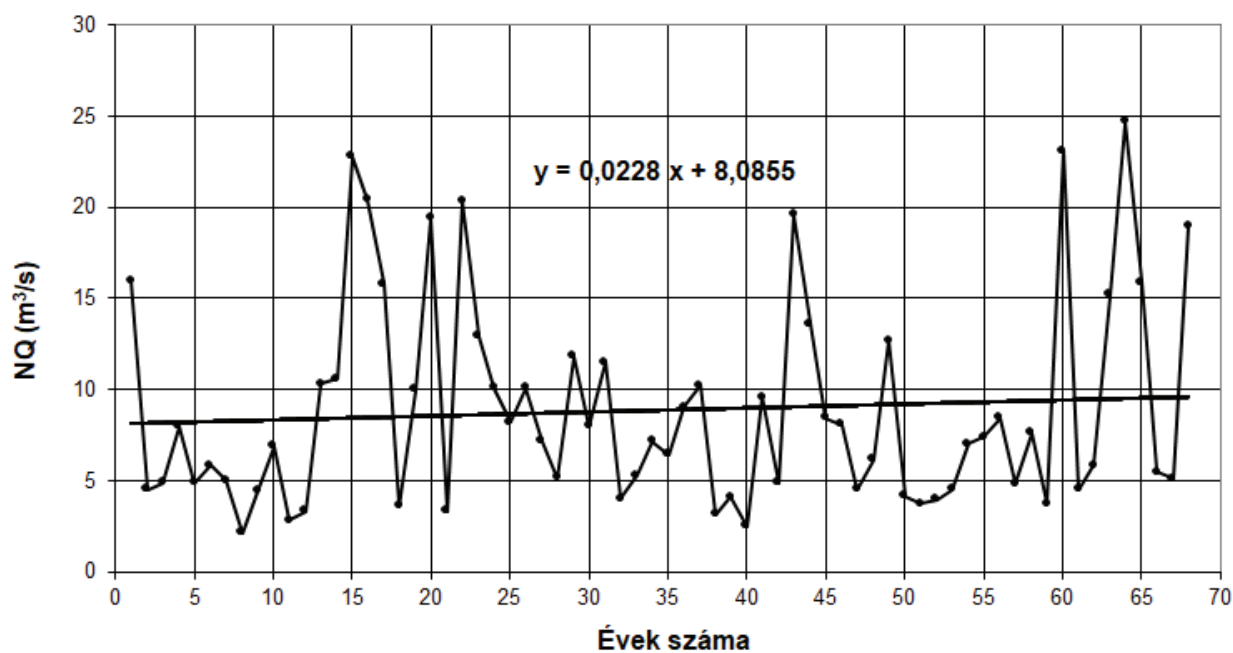
Babócsai Rinya-malomárok - Nagyatád, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1987-2018)



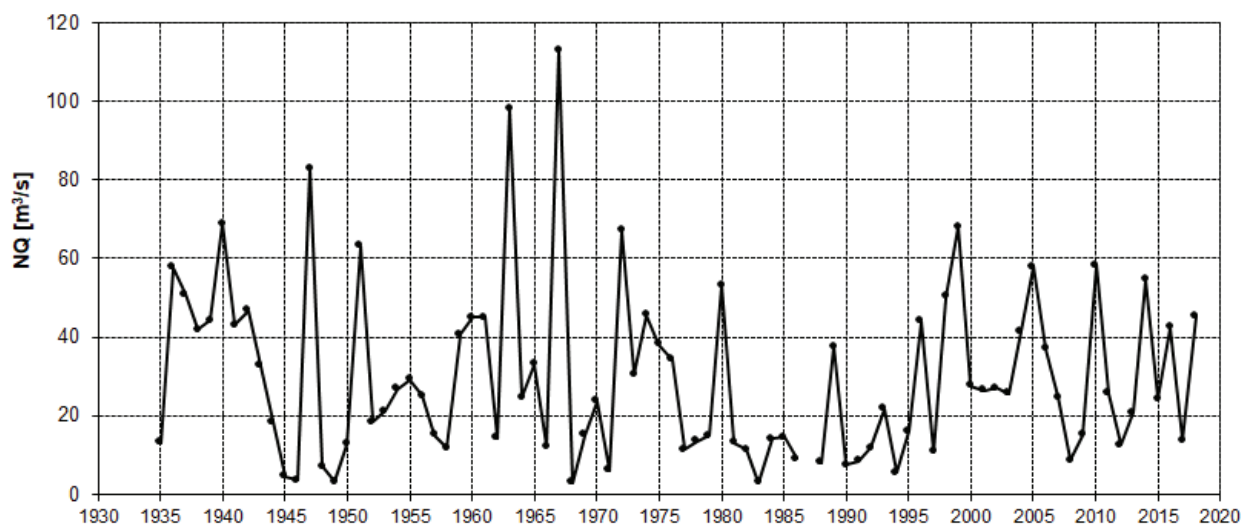
Egyesült-Gyöngyös patak - Kétújfalu, évi nagyvízhozamok időszora
A=425,6 km²



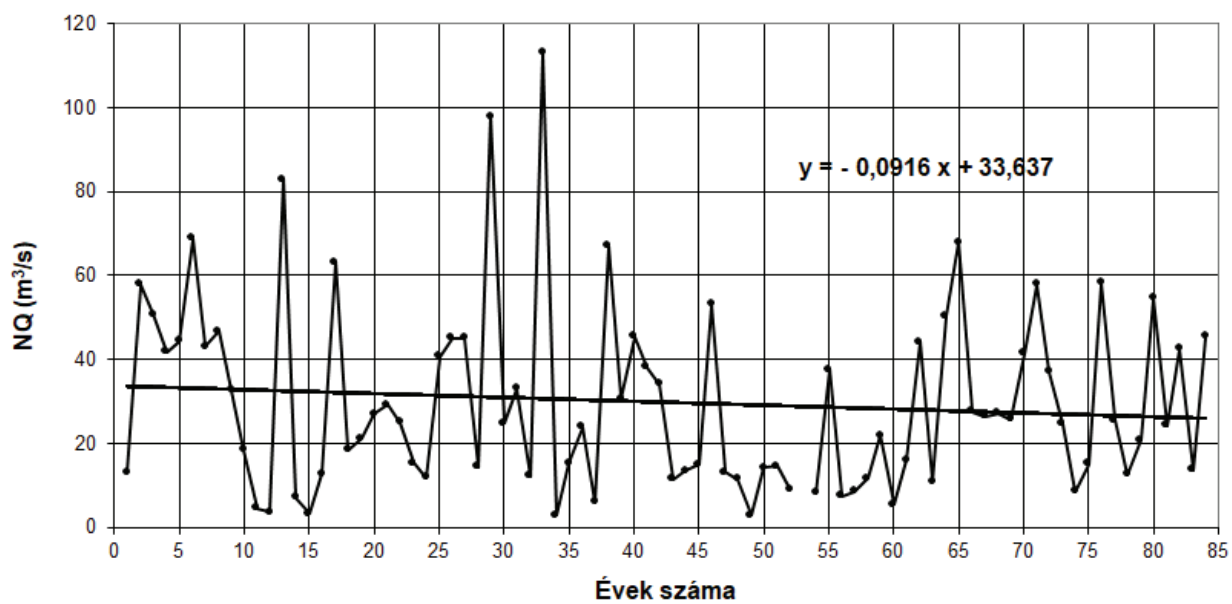
Egyesült-Gyöngyös patak - Kétújfalu, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1951-2018)



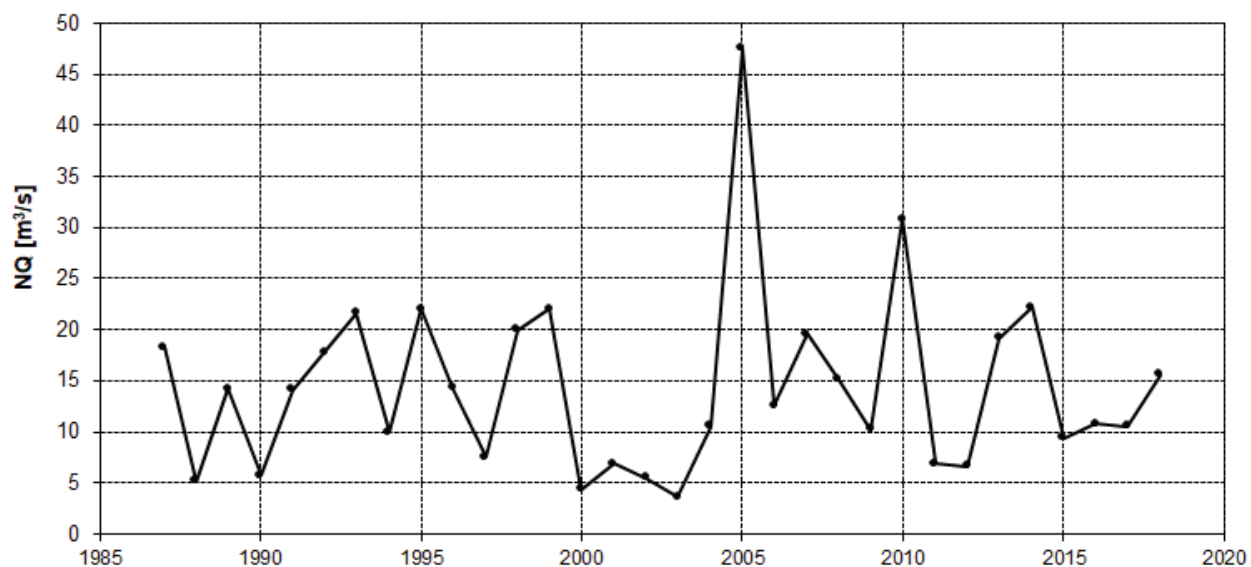
Baranya patak - Csikóstöttös, évi nagyvízhozamok időszora
A=470,9 km²



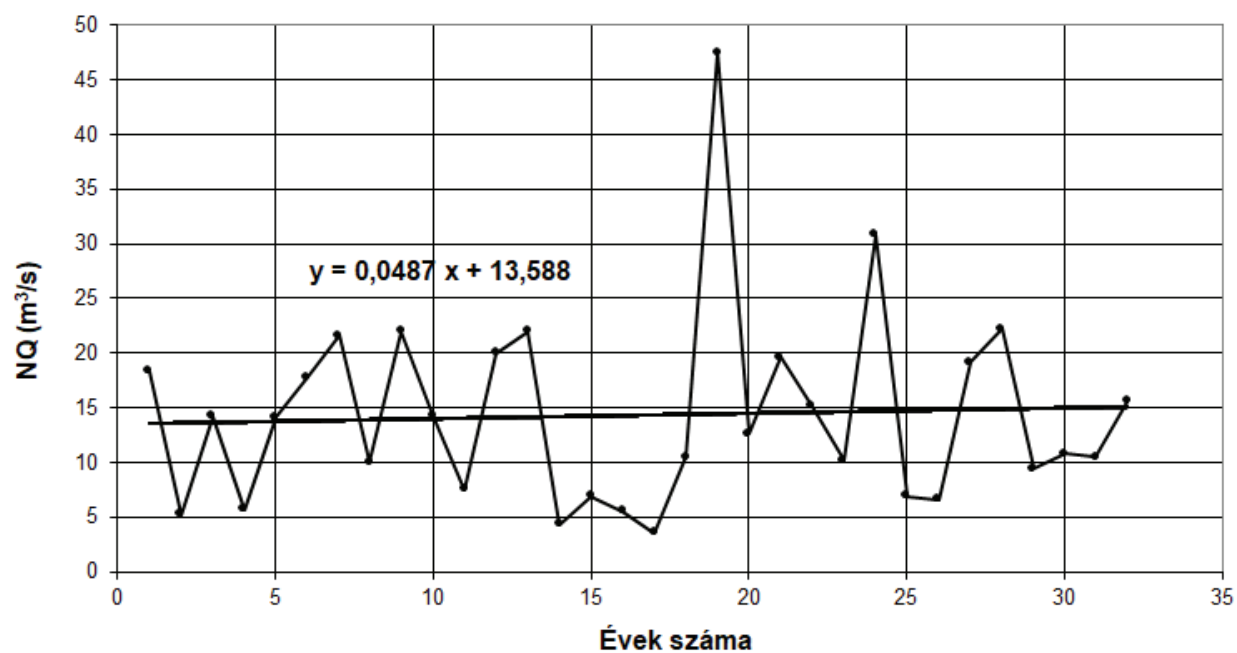
Baranya patak - Csikóstöttös, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1935-2018)



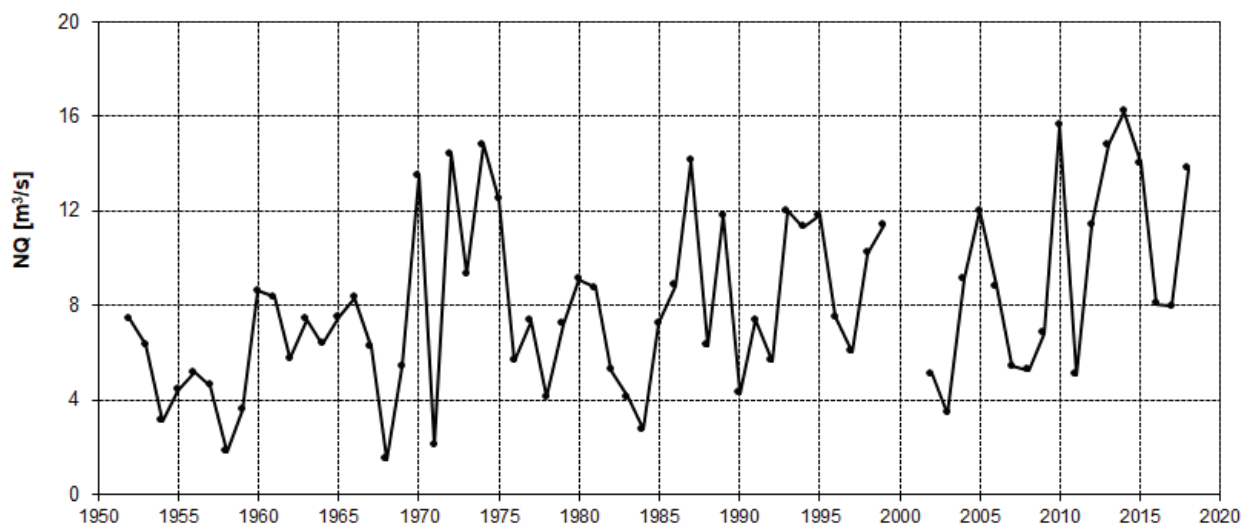
Kapos folyó - Fészerlak, évi nagyvízhozamok időszora
A=524,3 km²



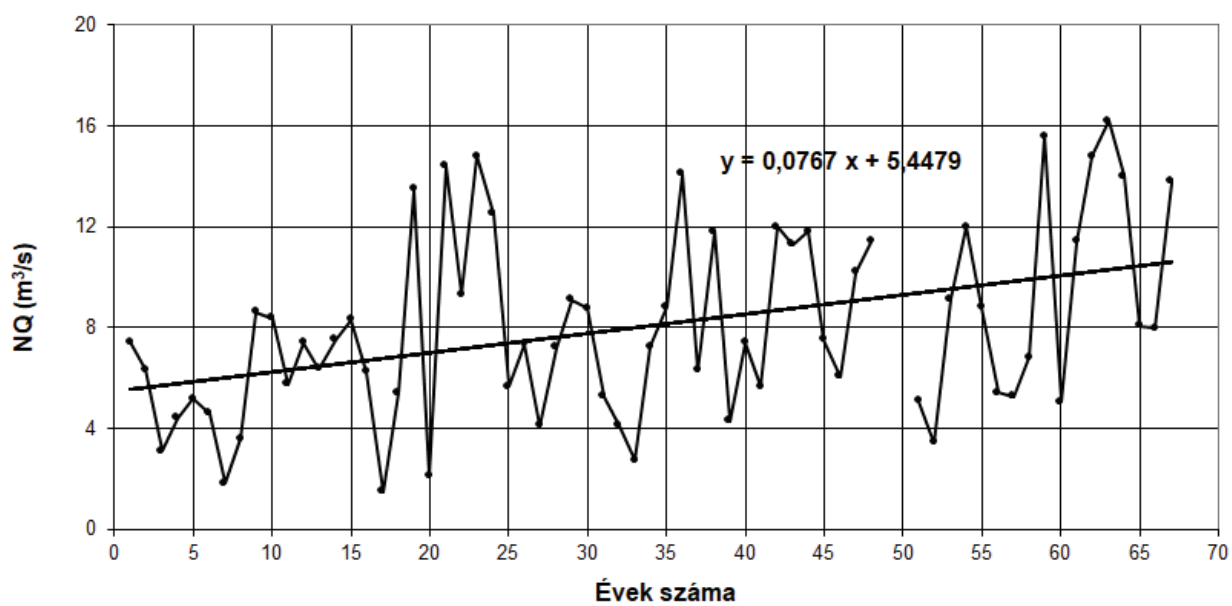
Kapos folyó - Fészerlak, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1987-2018)



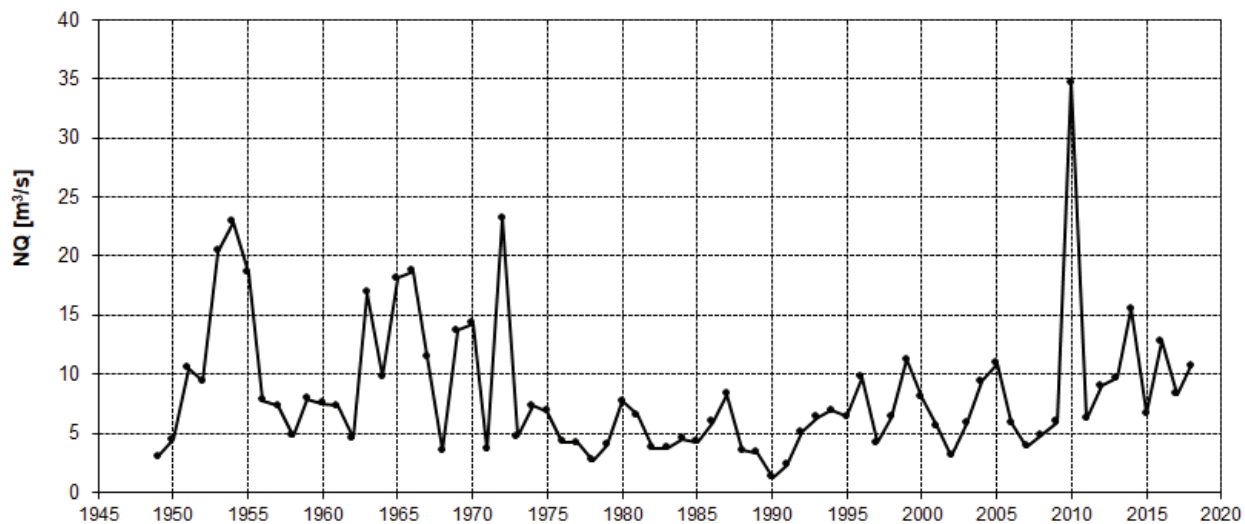
Pécsi víz - Kémes, évi nagyvízhozamok időszora
A=608,5 km²



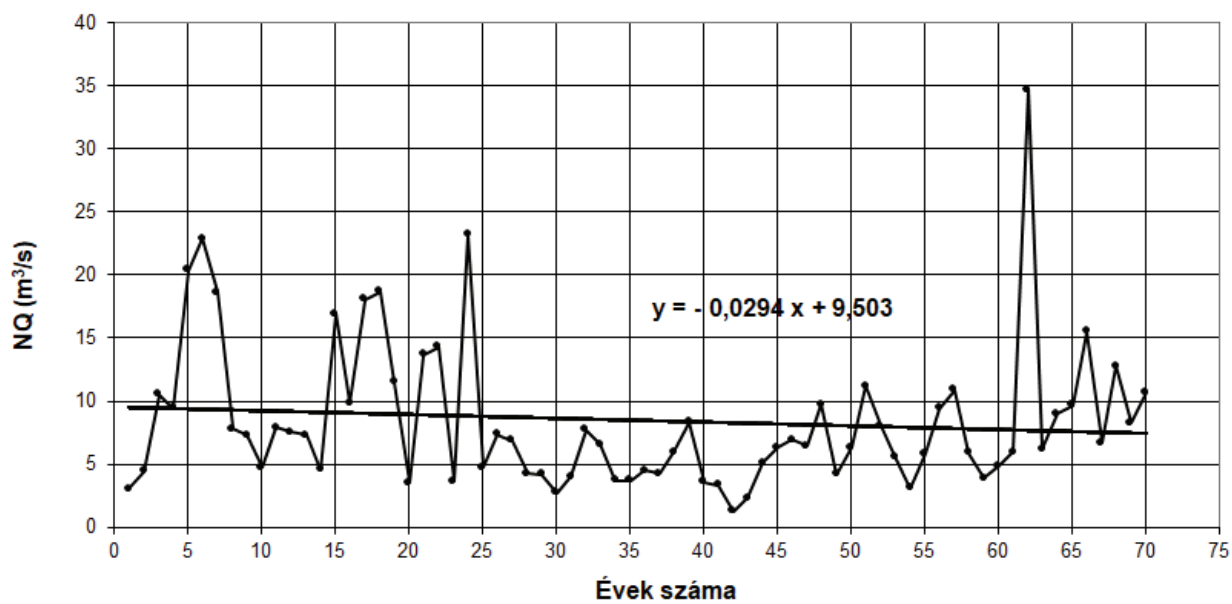
Pécsi víz - Kémes, évi nagyvízhozamok trendvonal
(1952-2018)



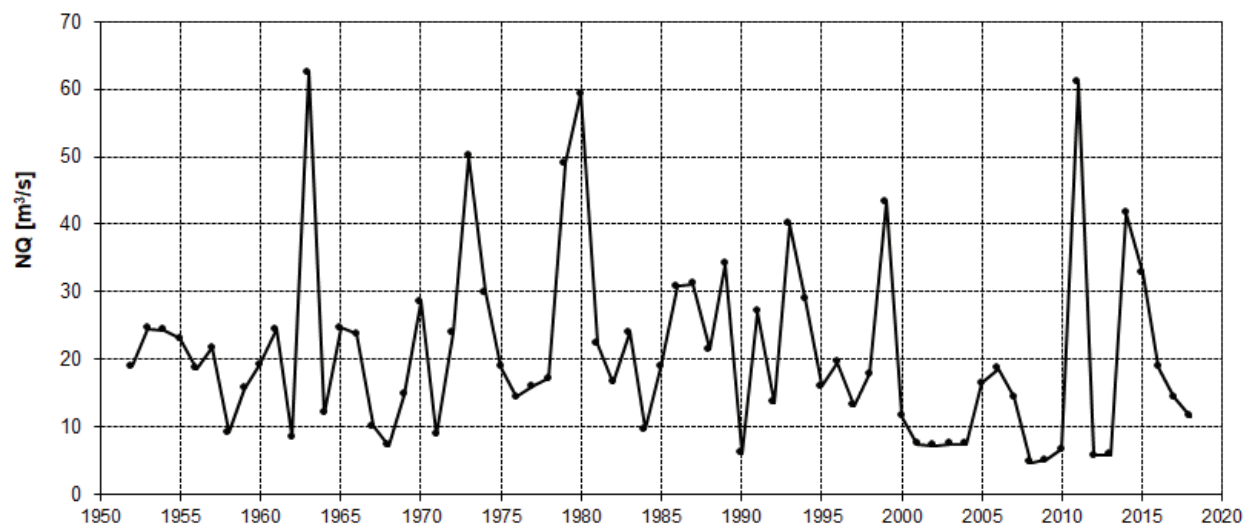
Karasica patak - Villány, évi nagyvízhozamok időszora
A=655,7 km²



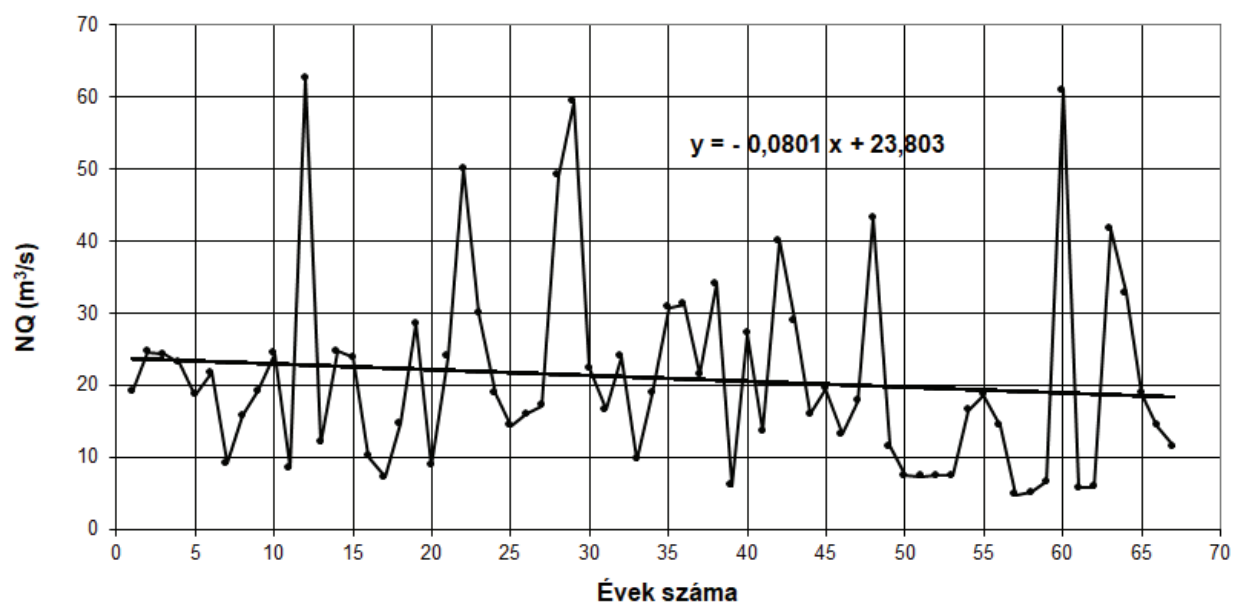
Karasica patak - Villány, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1949-2018)



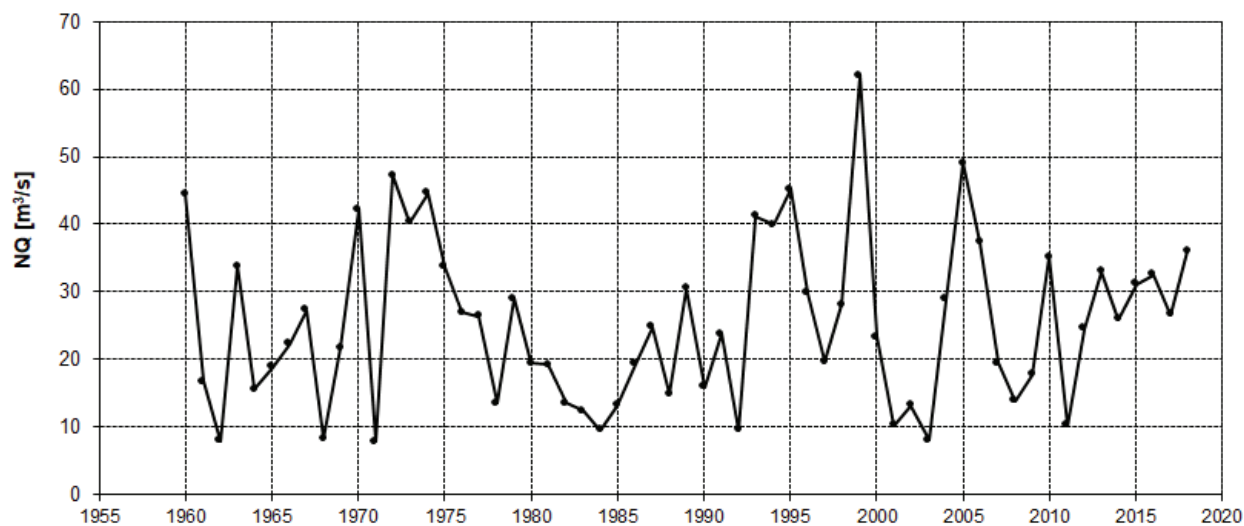
Babócsai Rinya - Babócsa, évi nagyvízhozamok időszora
A=892,3 km²



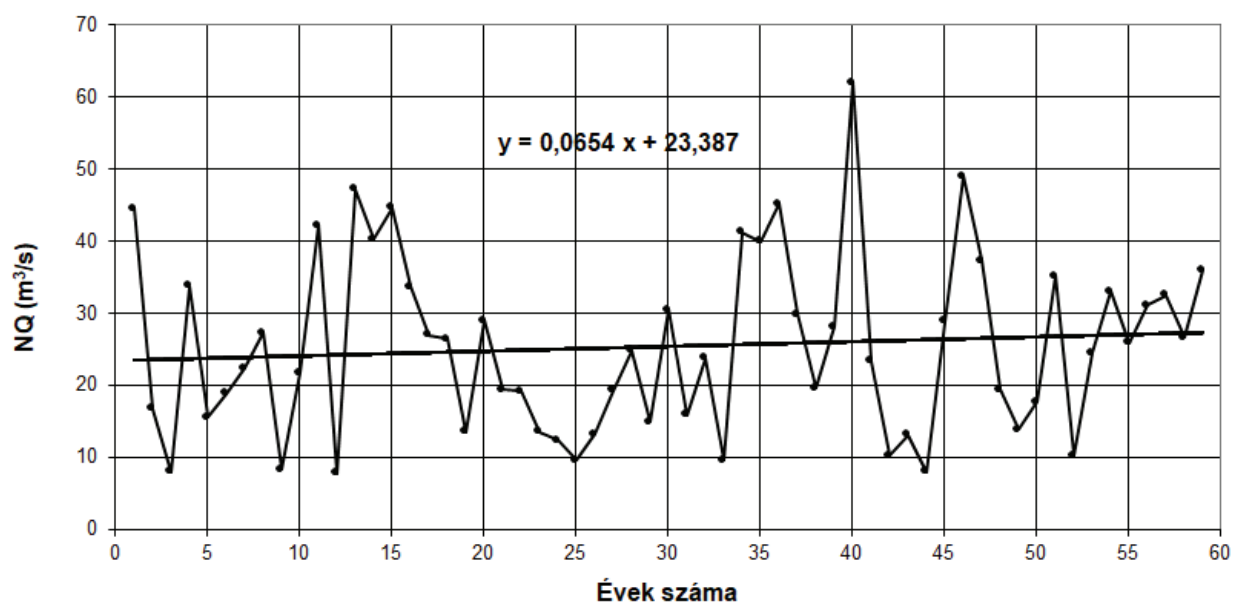
Babócsai Rinya - Babócsa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



Fekete víz - Kémes, évi nagyvízhozamok időszora
A=963,9 km²



Fekete víz - Kémes, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1960-2018)

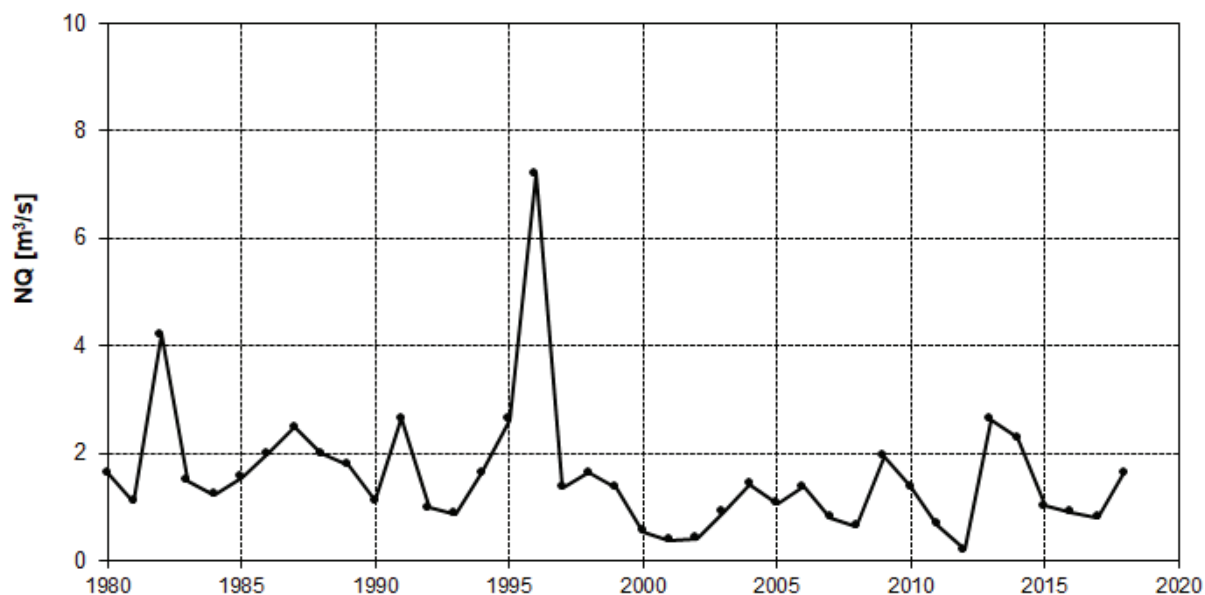


2.6

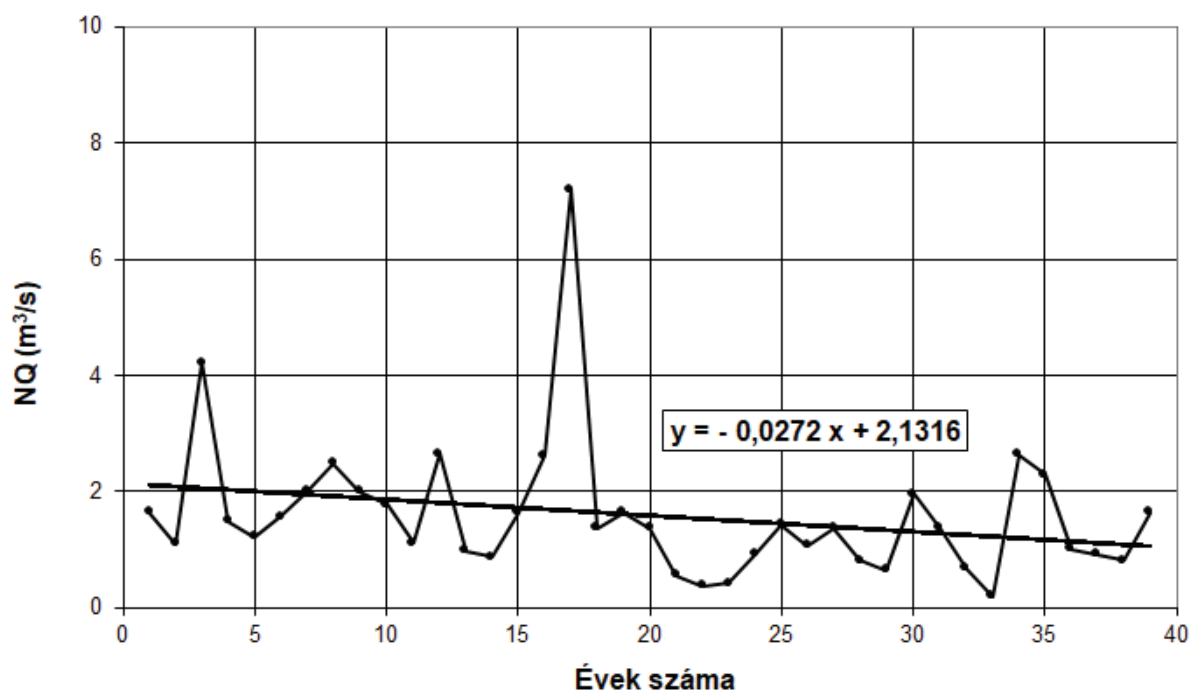
Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság idősorai

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Kürtös-Bocska
2.	Béci-Letenye
3.	Foglár-Gyűrűs
4.	Bakónaki-Miklósfa
5.	Arany-Olad
6.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg
7.	Kiskomáromi-Zalakomár
8.	Kerka-Bajánsenye
9.	Jáki-Sorok-Kisunyor
10.	Kozár-Borzó-Bozzai
11.	Zala-Zalalövő
12.	Cserta-Csömödér
13.	Gyöngyös-Kőszeg
14.	Principális-Nagykanizsa
15.	Sorok-Perint-Sorkifalud
16.	Kerka-Lenti
17.	Zala-Zalaegerszeg
18.	Répce-Répcevis
19.	Pinka-Felsőcsatár
20.	Zala-Alibánfa
21.	Kerka-Tormafölde
22.	Zala-Zalabér
23.	Zala-Zalaapáti
24.	Rába-Szentgotthárd
25.	Rába-Körmend
26.	Rába-Sárvár

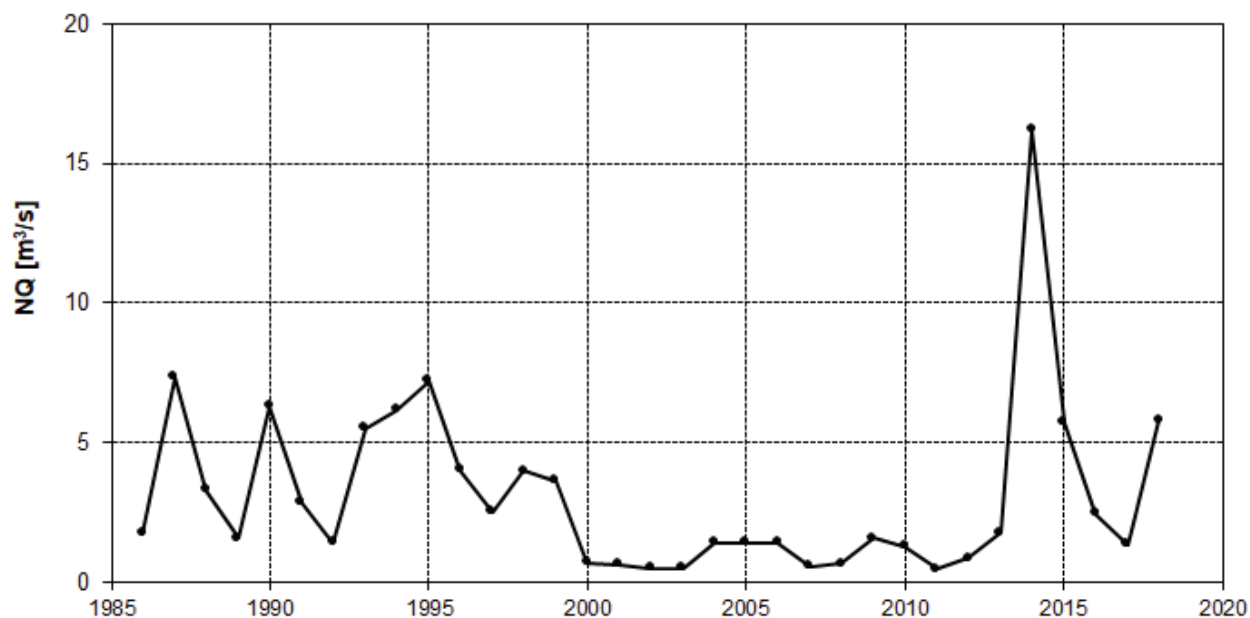
Kürtös patak - Bocska, évi nagyvízhozamok időszora
A=16,0 km²



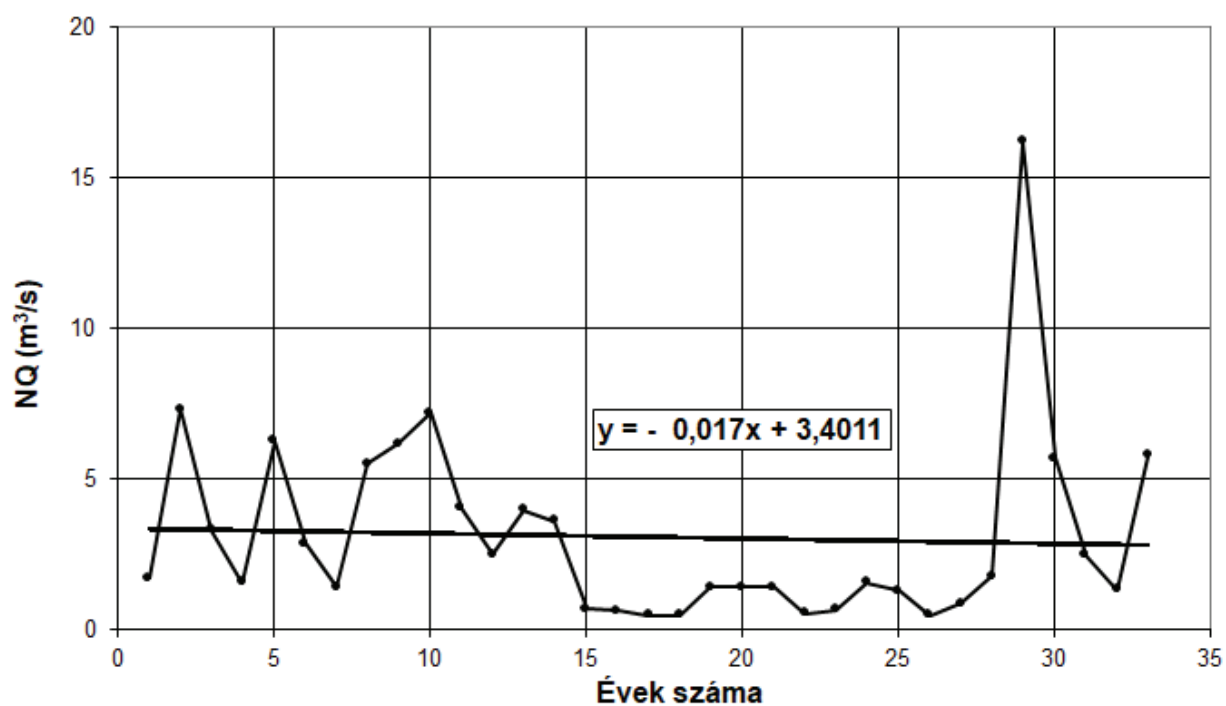
Kürtös patak - Bocska, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1980-2018)



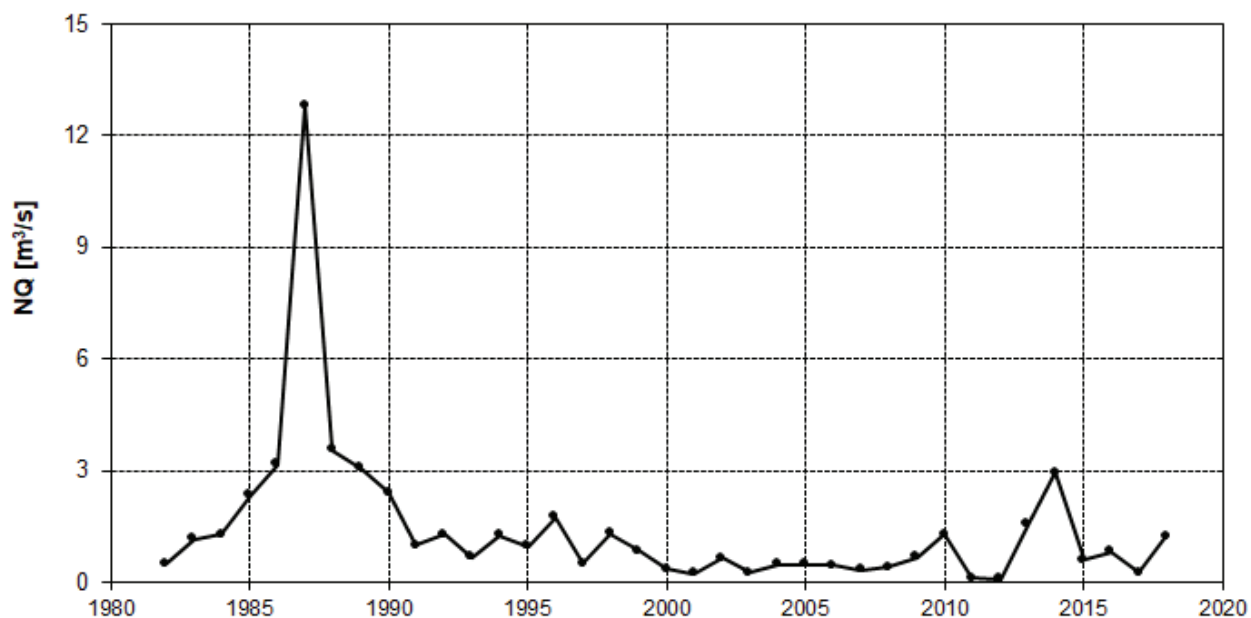
Béci patak - Letenye, évi nagyvízhozamok időszora
A=35,2 km²



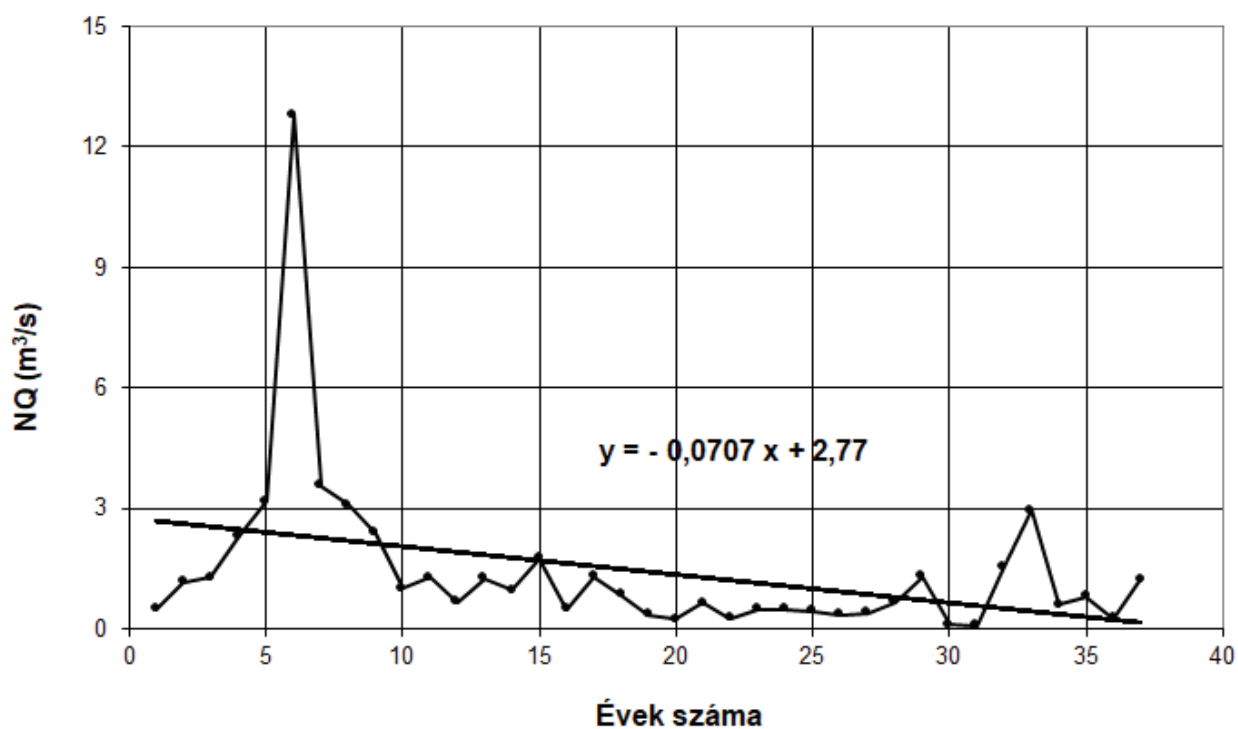
Béci patak - Letenye, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



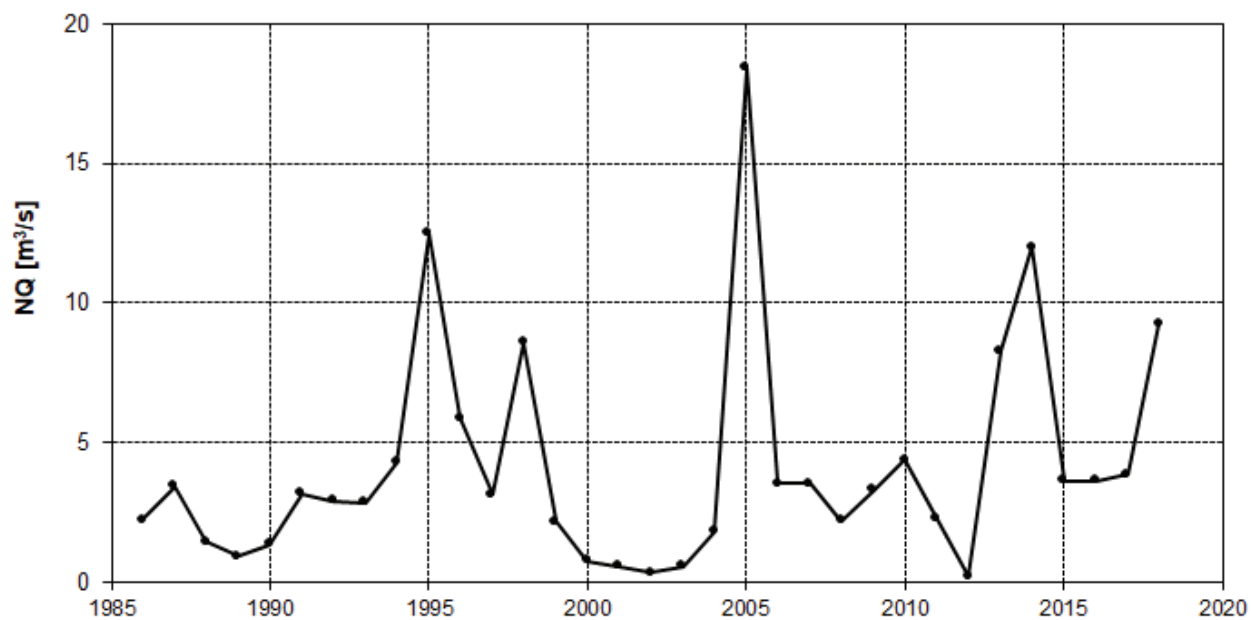
Foglár csatorna - Gyűrűs, évi nagyvízhozamok időszora
A=63,0 km²



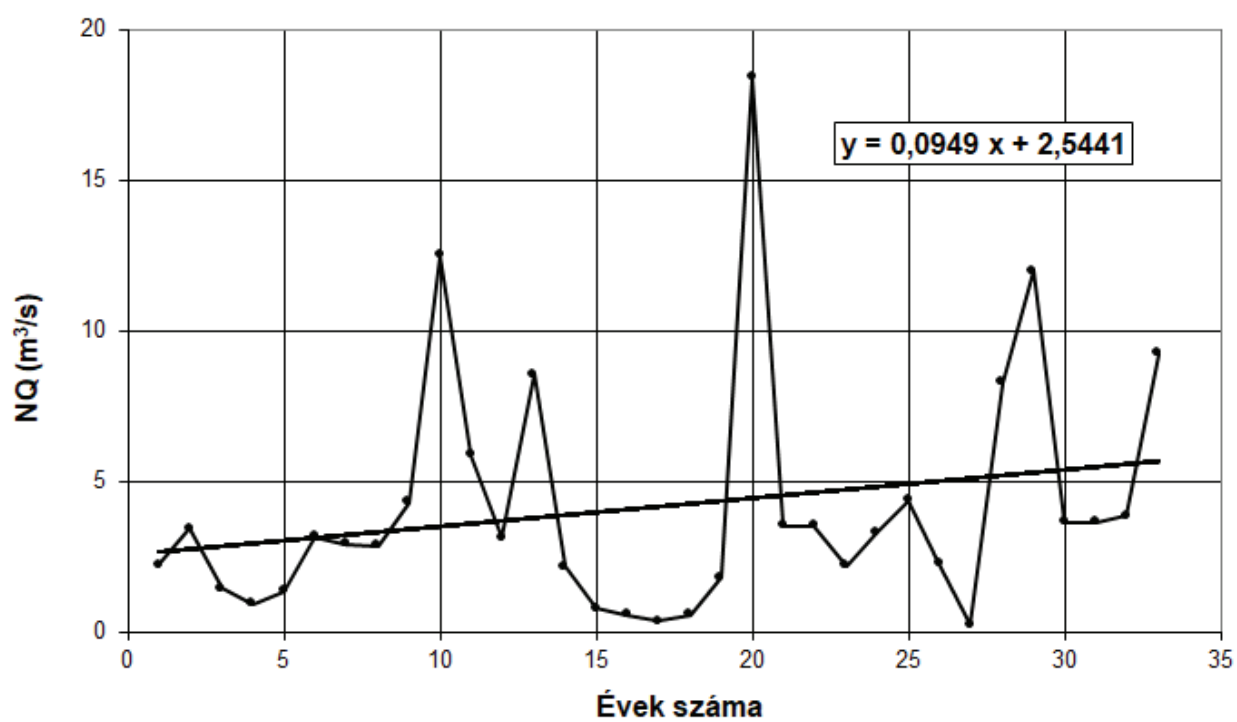
Foglár csatorna - Gyűrűs, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1982-2018)



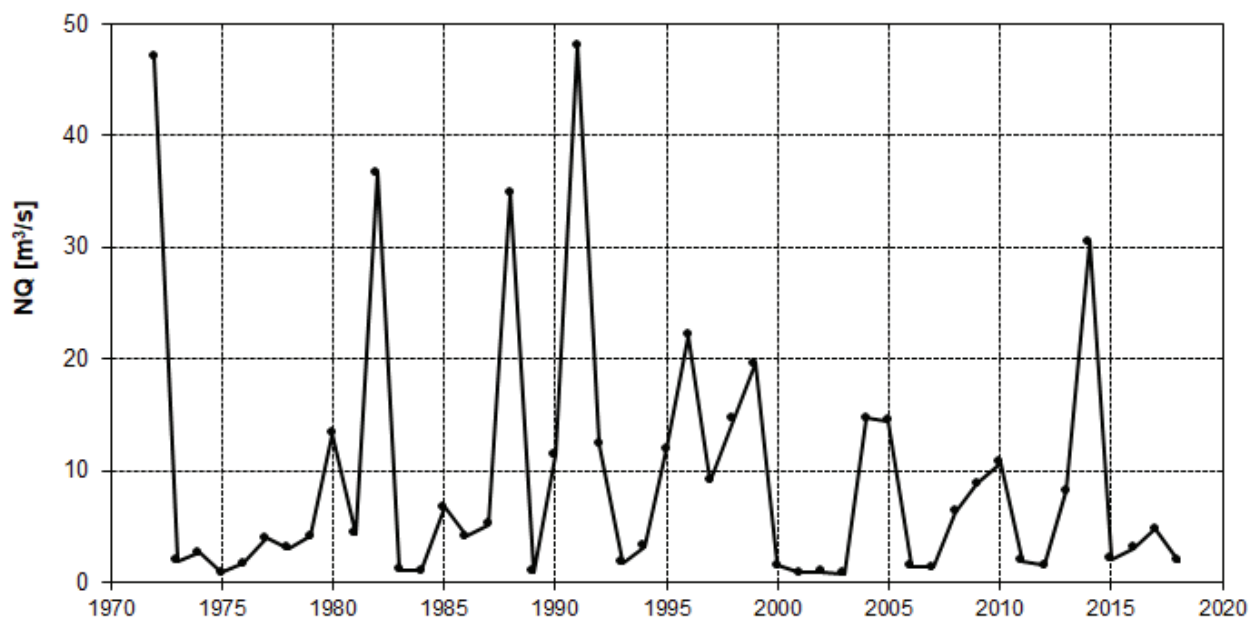
Bakónaki patak - Miklósfa, évi nagyvízhozamok időszora
A=75,0 km²



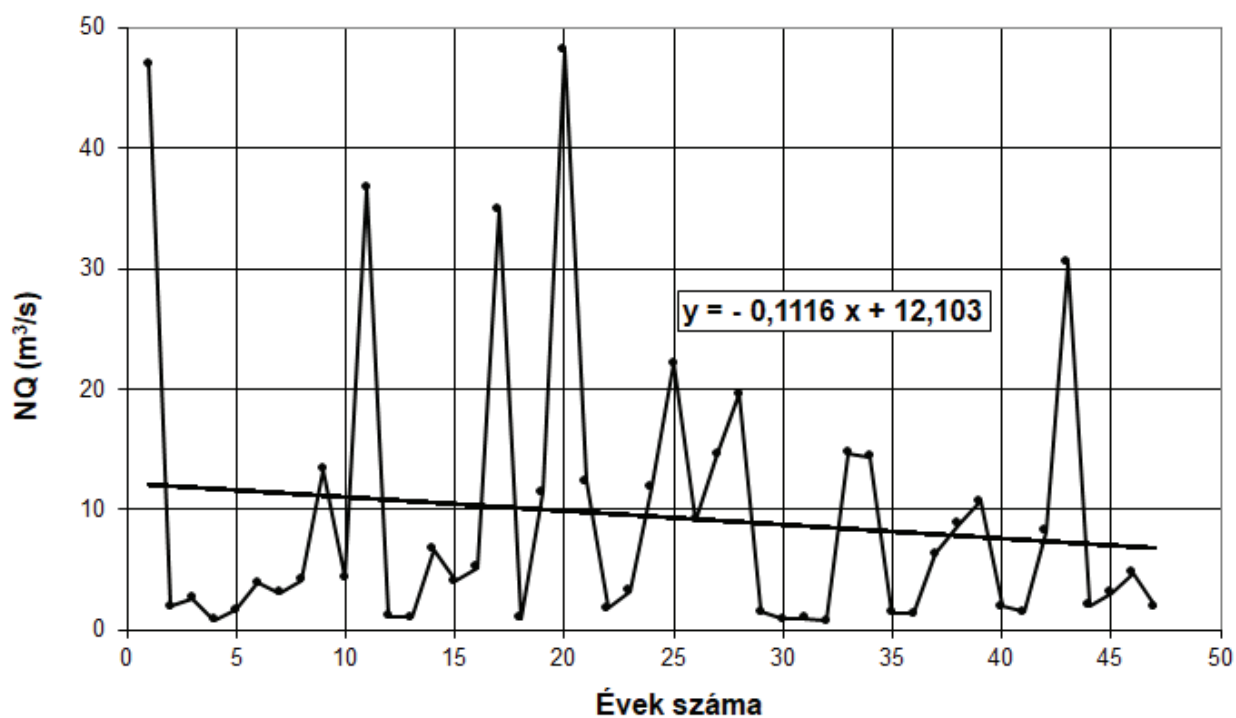
Bakónaki patak - Miklósfa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



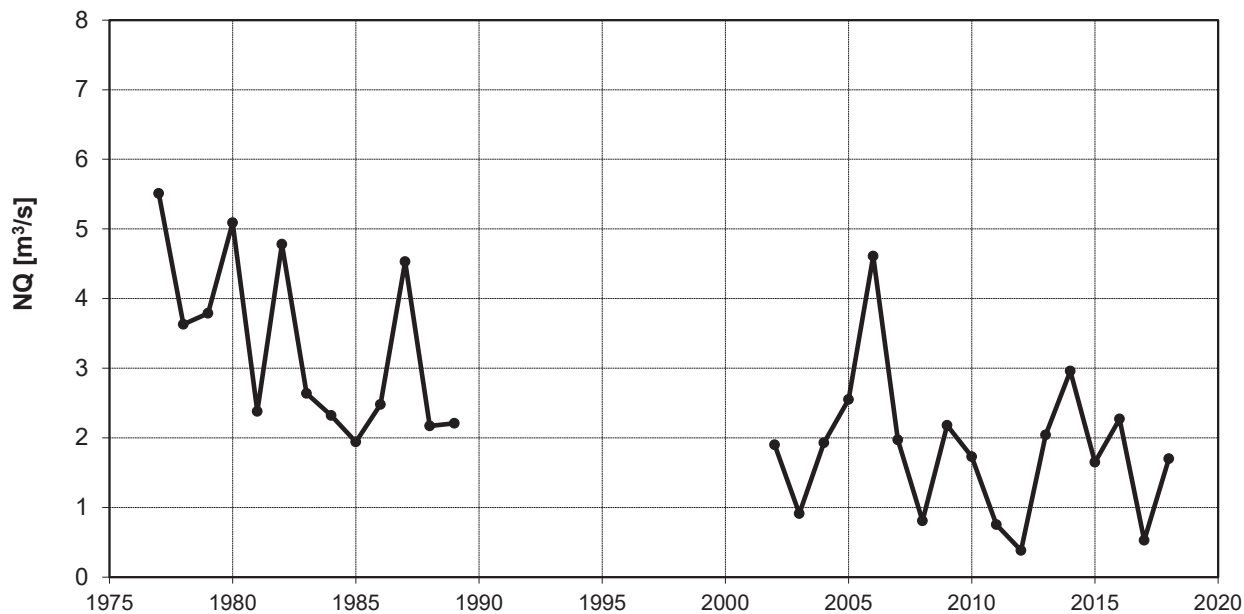
Arany patak - Olad, évi nagyvízhozamok időszora
A=96,0 km²



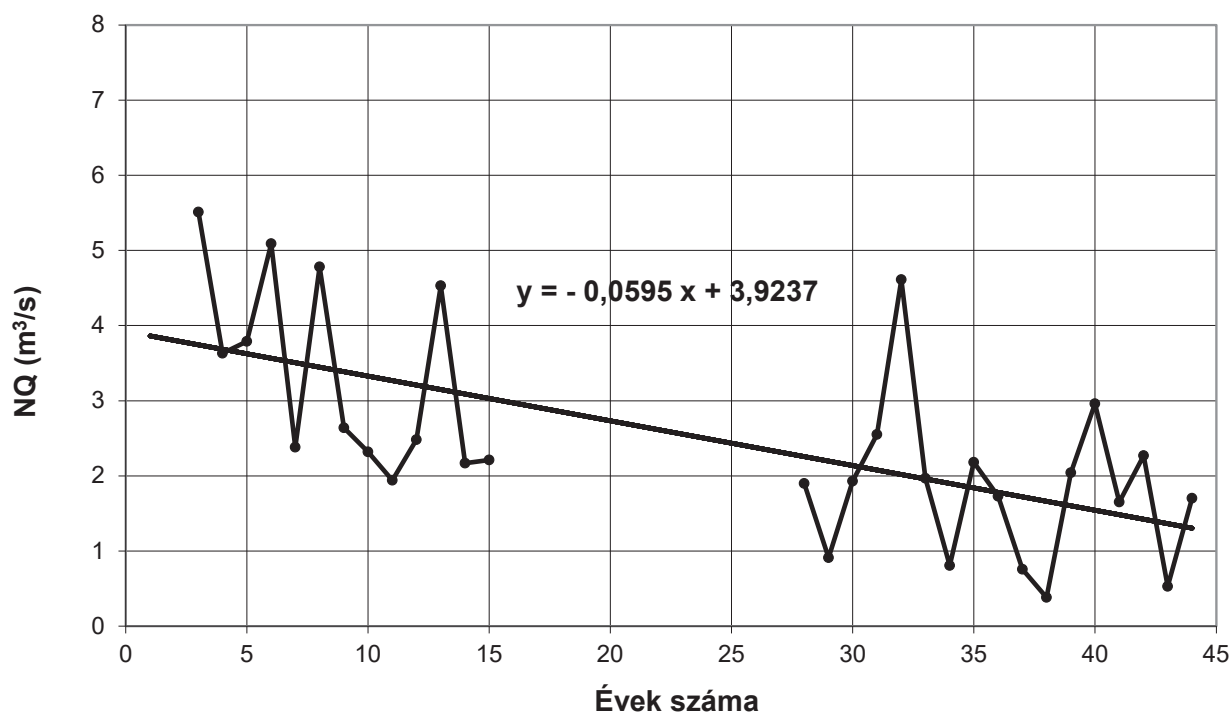
Arany patak - Olad, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1972-2018)



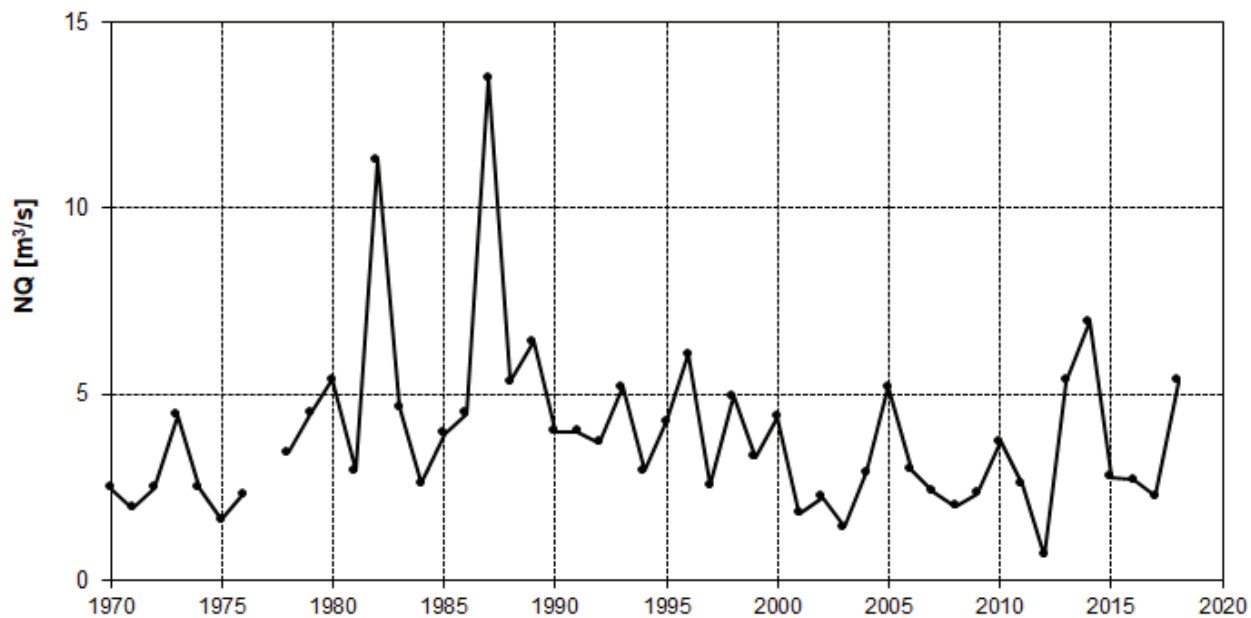
Felső-Válicka- Zalaegerszeg, évi nagyvízhozamok időszora
A=104,0 km²



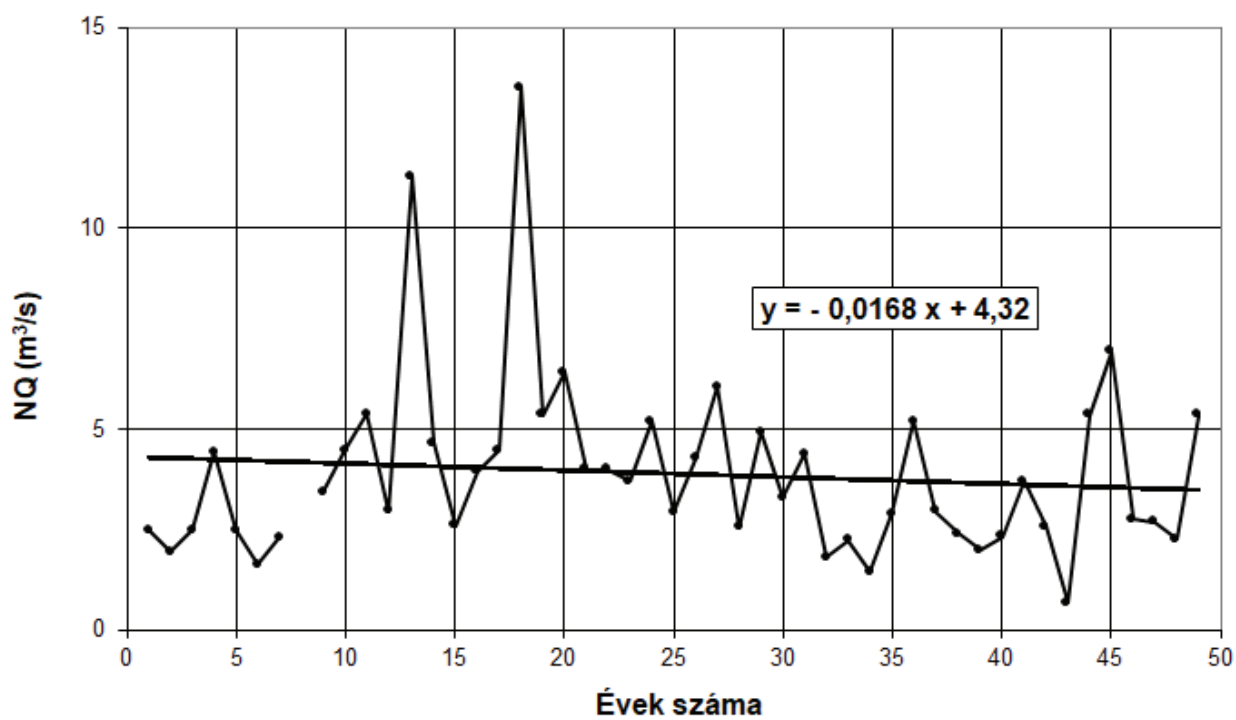
Felső-Válicka- Zalaegerszeg, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1977-2018)



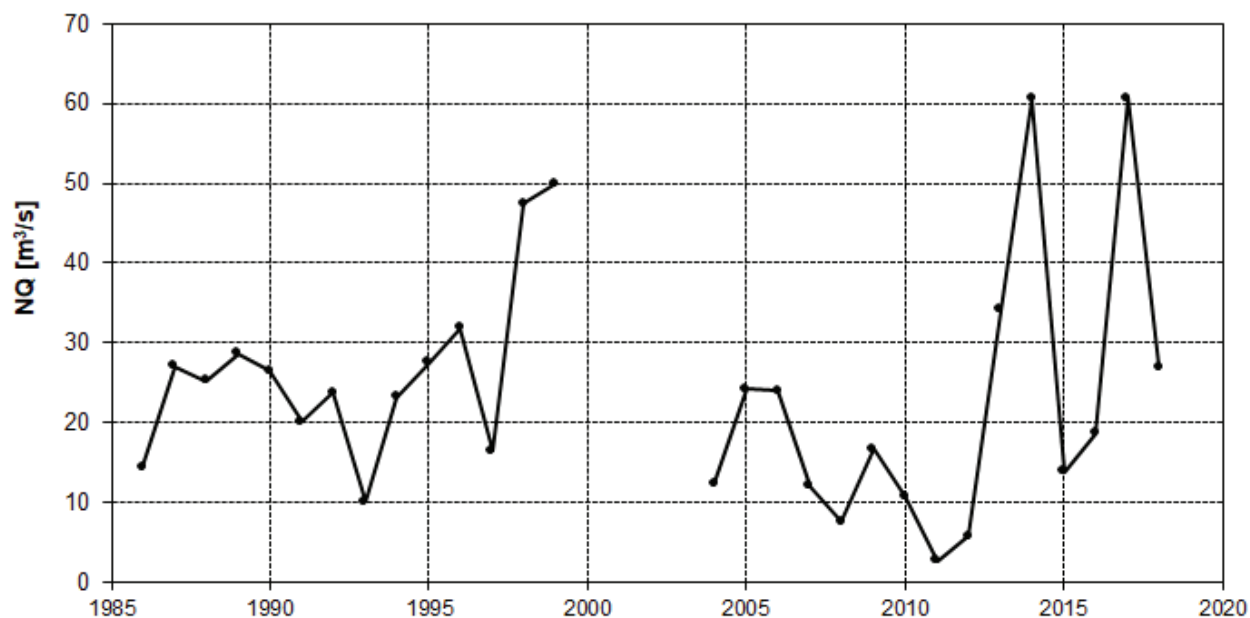
Kiskomáromi csatorna - Zalakomár, évi nagyvízhozamok időszora
A=104,0 km²



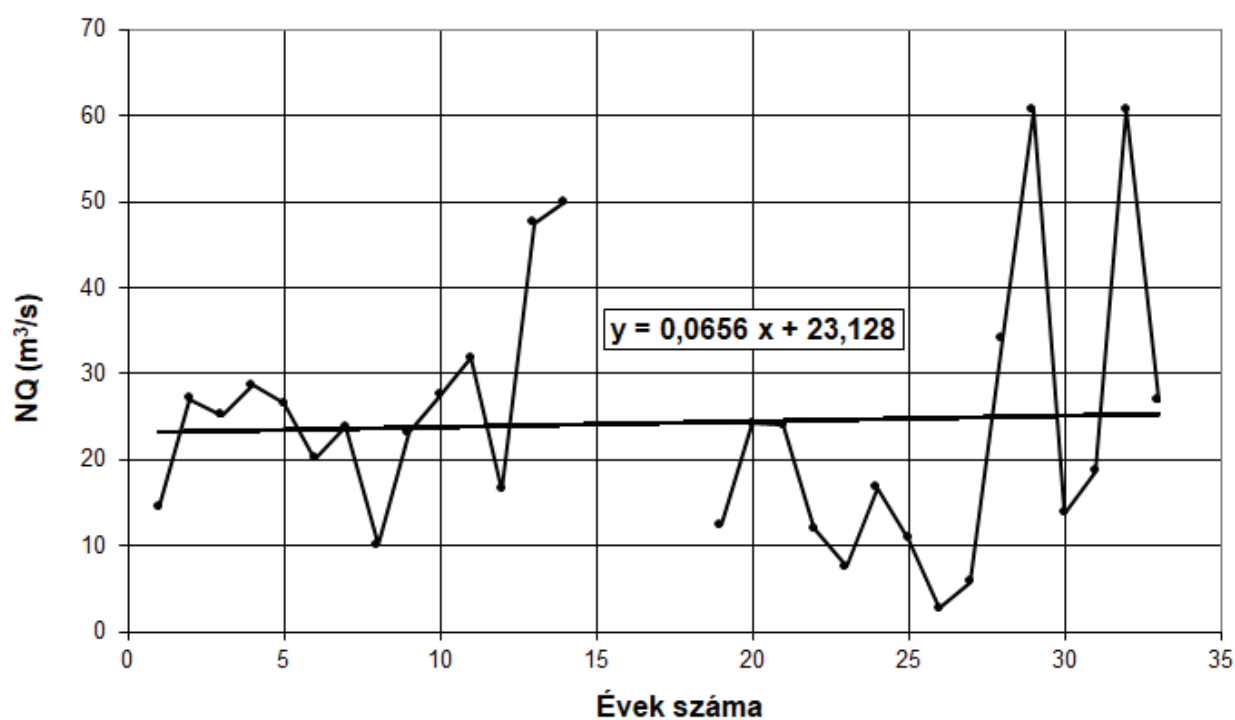
Kiskomáromi csatorna - Zalakomár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1970-2018)



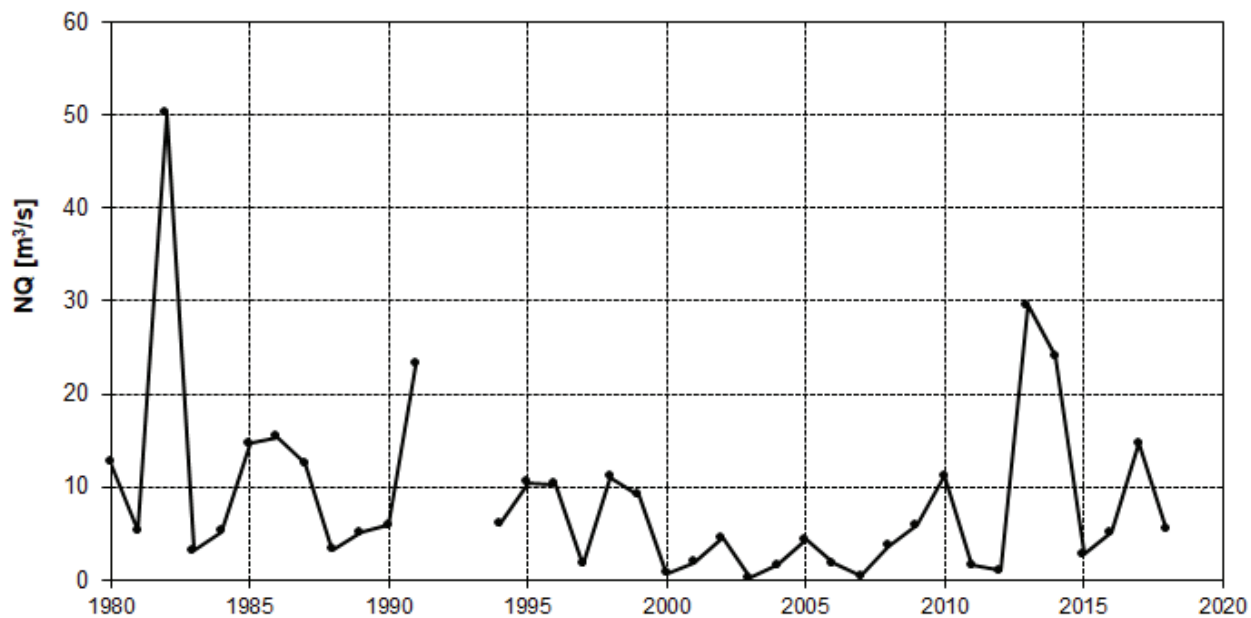
Kerka patak - Bajánsenye, évi nagyvízhozamok időszora
A=121,4 km²



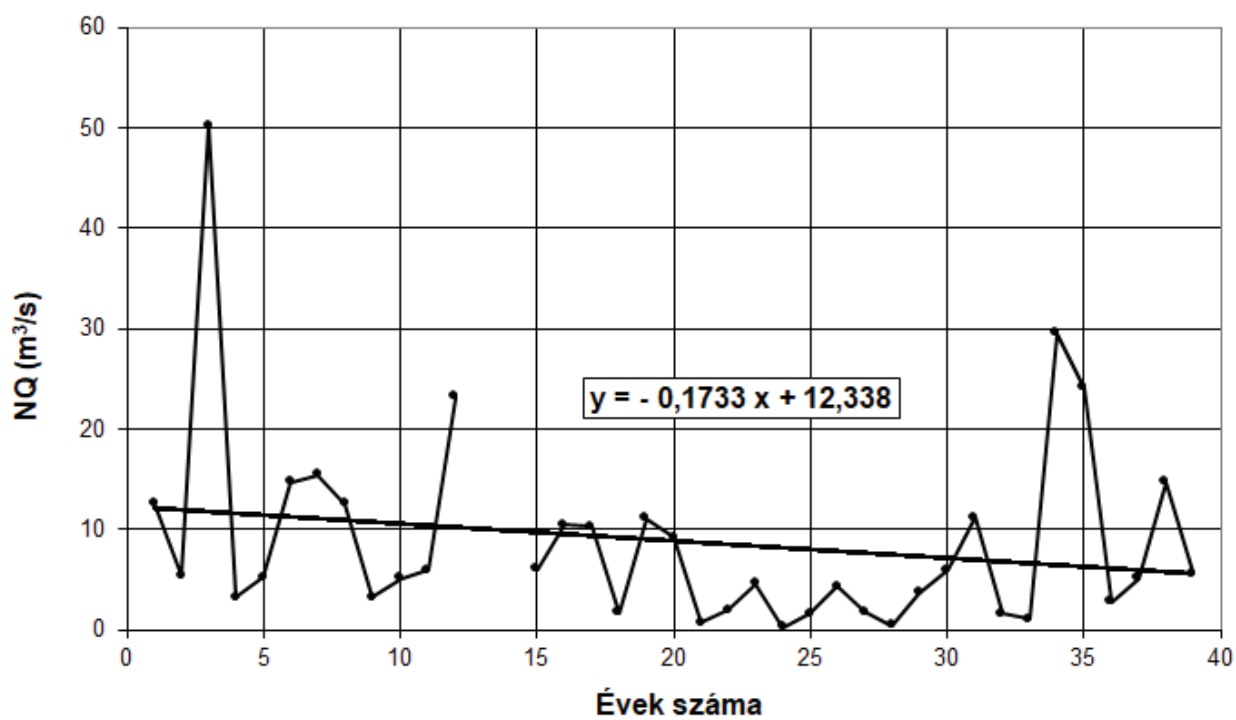
Kerka patak - Bajánsenye, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1986-2018)



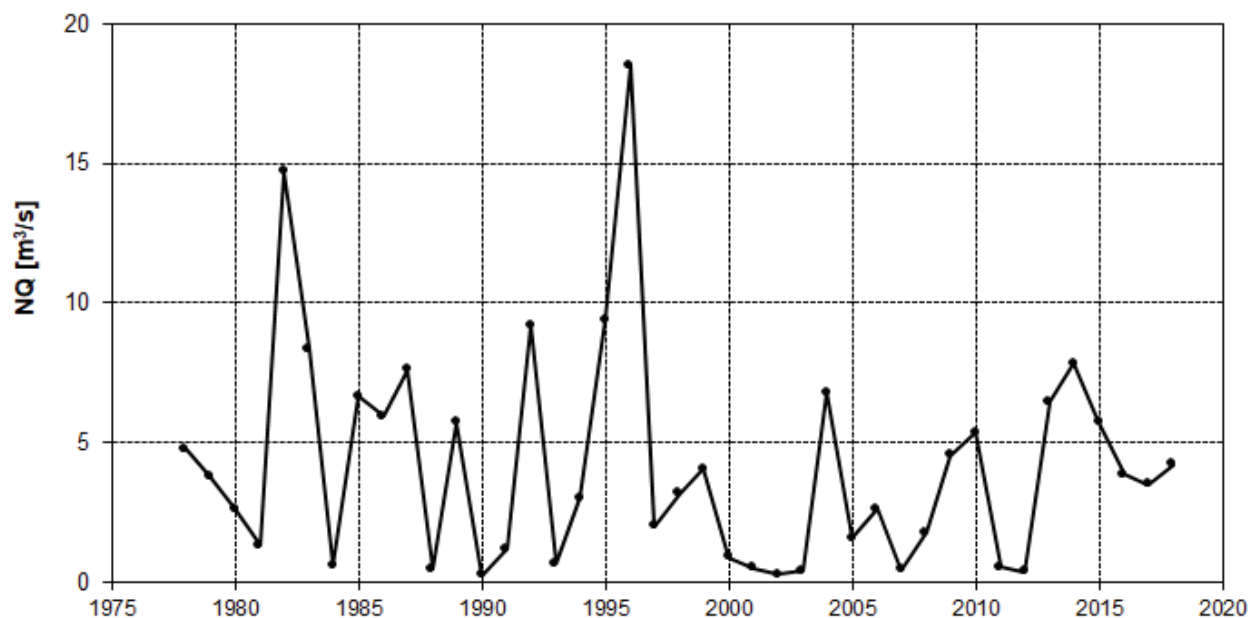
Jáki-Sorok - Kisunyom, évi nagyvízhozamok idősora
A=134,2 km²



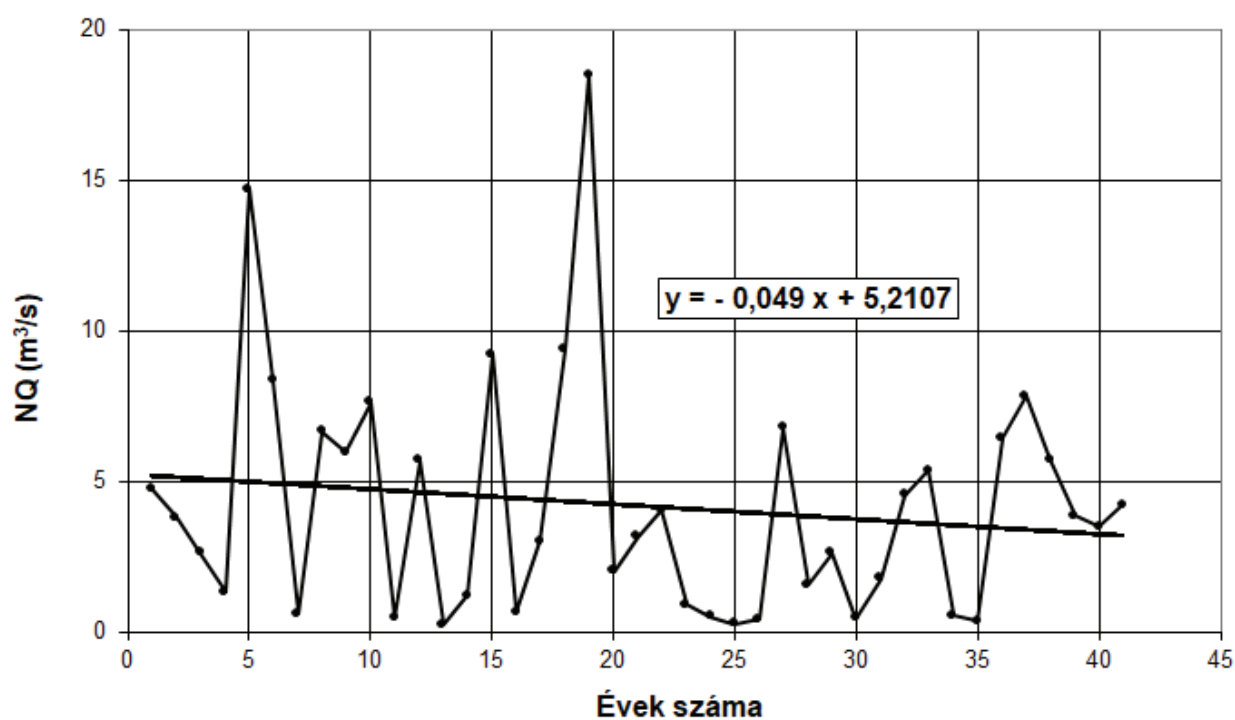
Jáki-Sorok - Kisunyom, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1980-2018)



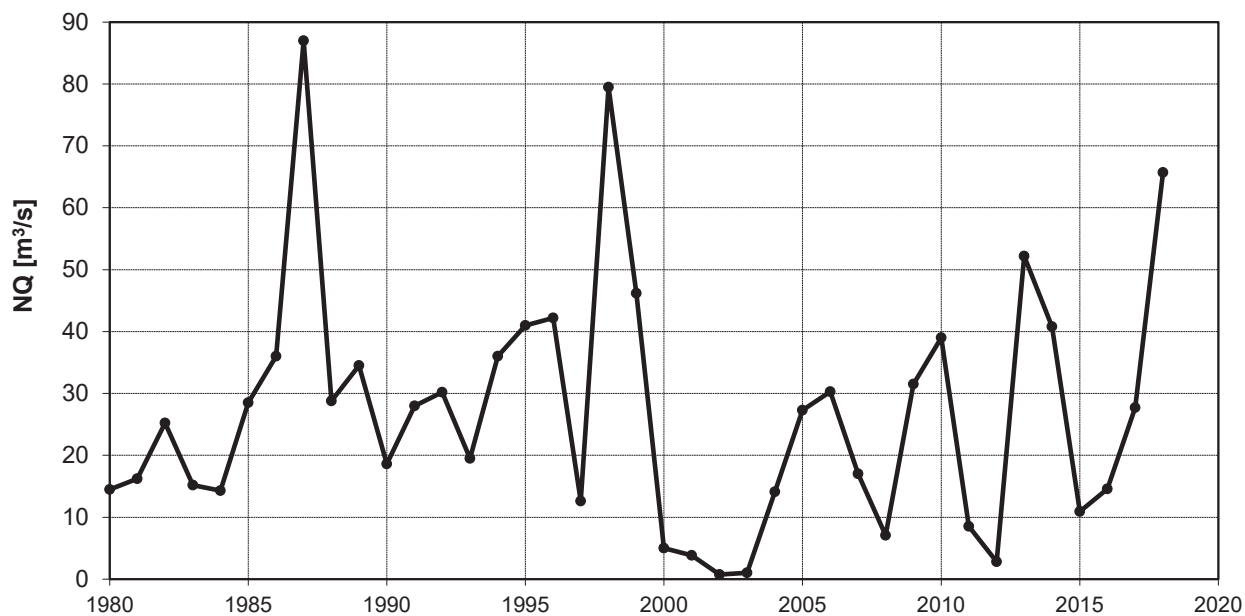
Kozár-Borzó - Bozzai, évi nagyvízhozamok időszora
A=138,0 km²



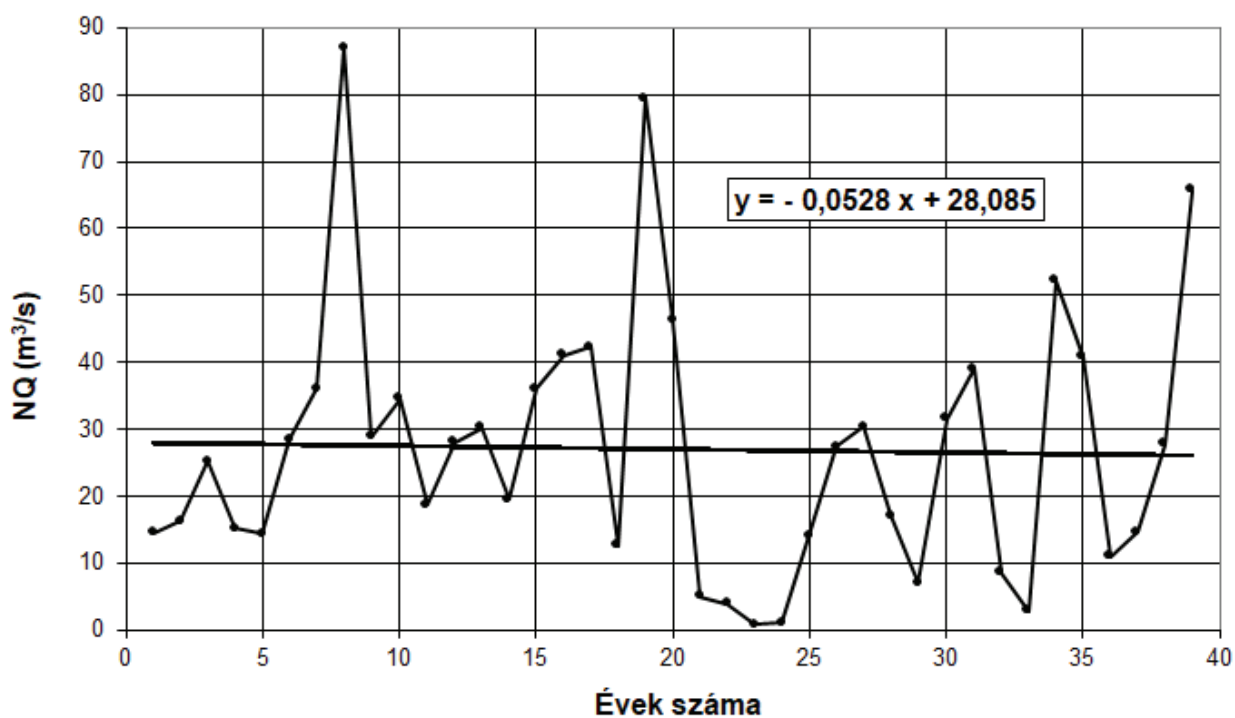
Kozár-Borzó - Bozzai, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1978-2018)



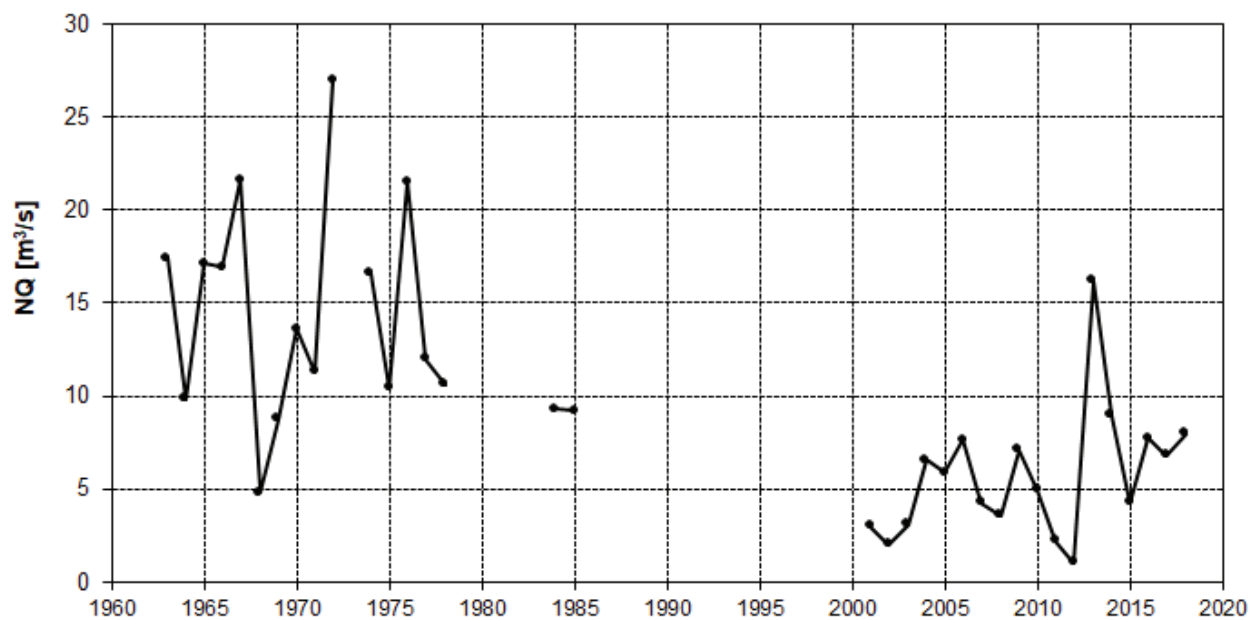
Zala folyó - Zalalövő, évi nagyvízhozamok időszora
A=188,1 km²



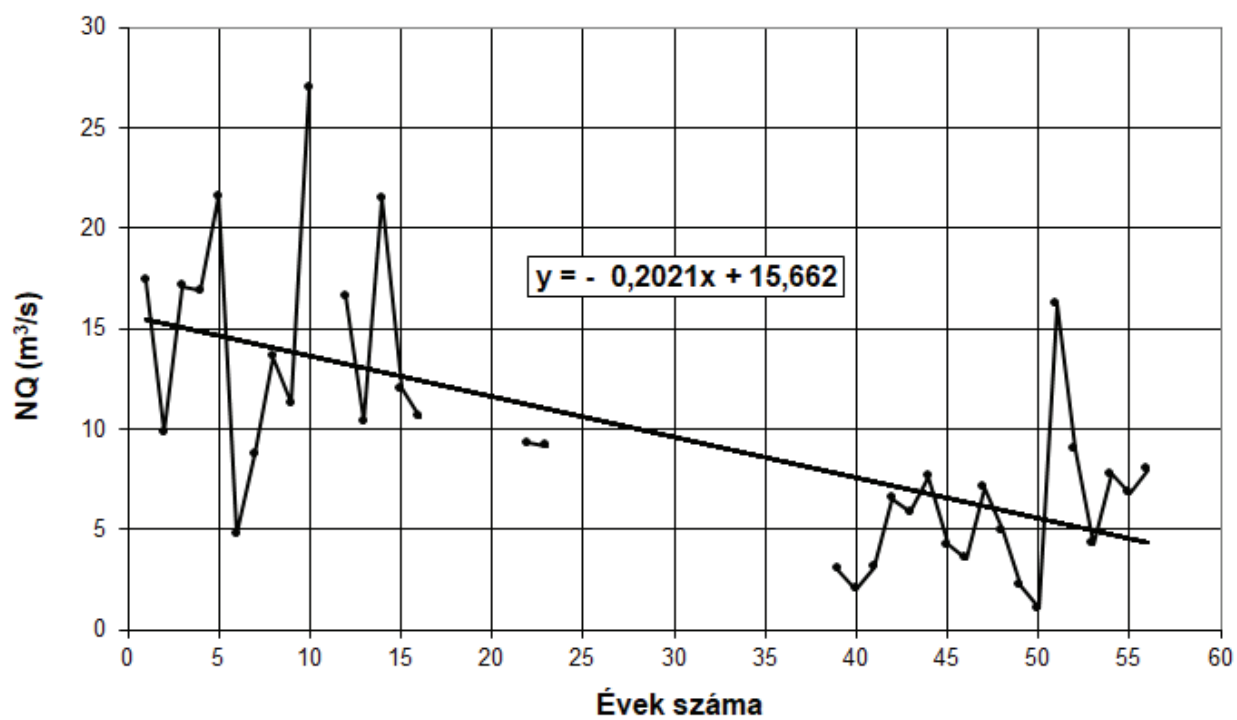
Zala folyó - Zalalövő, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1980-2018)



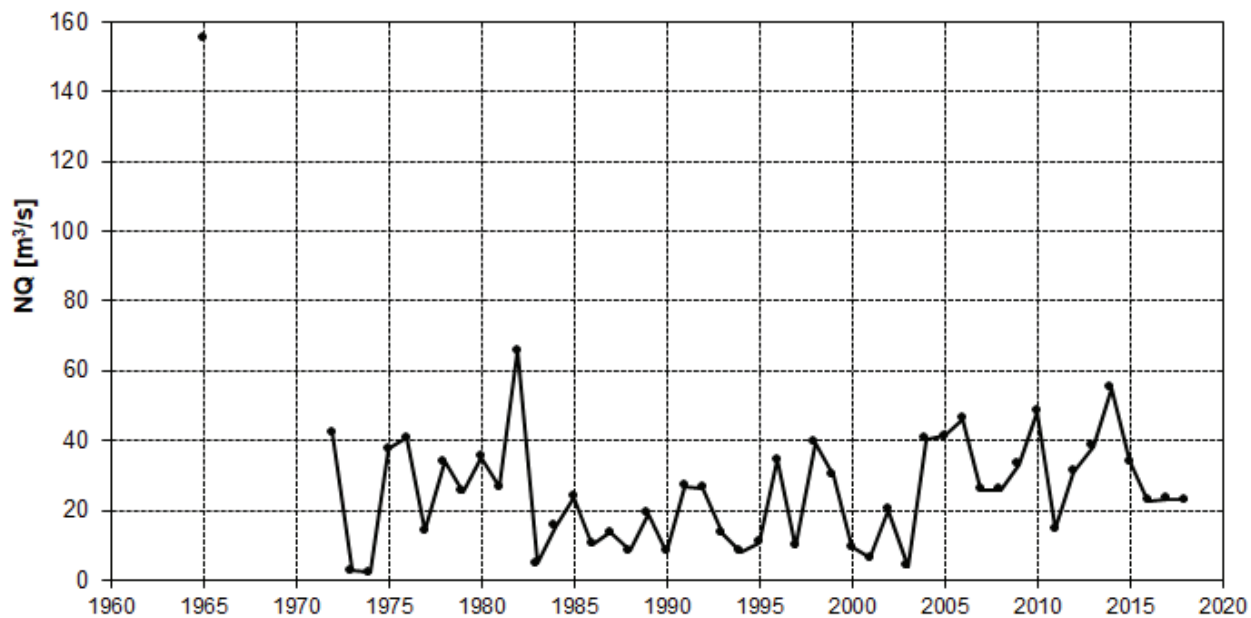
Cserta patak - Csömödér, évi nagyvízhozamok időszora
A=235,8 km²



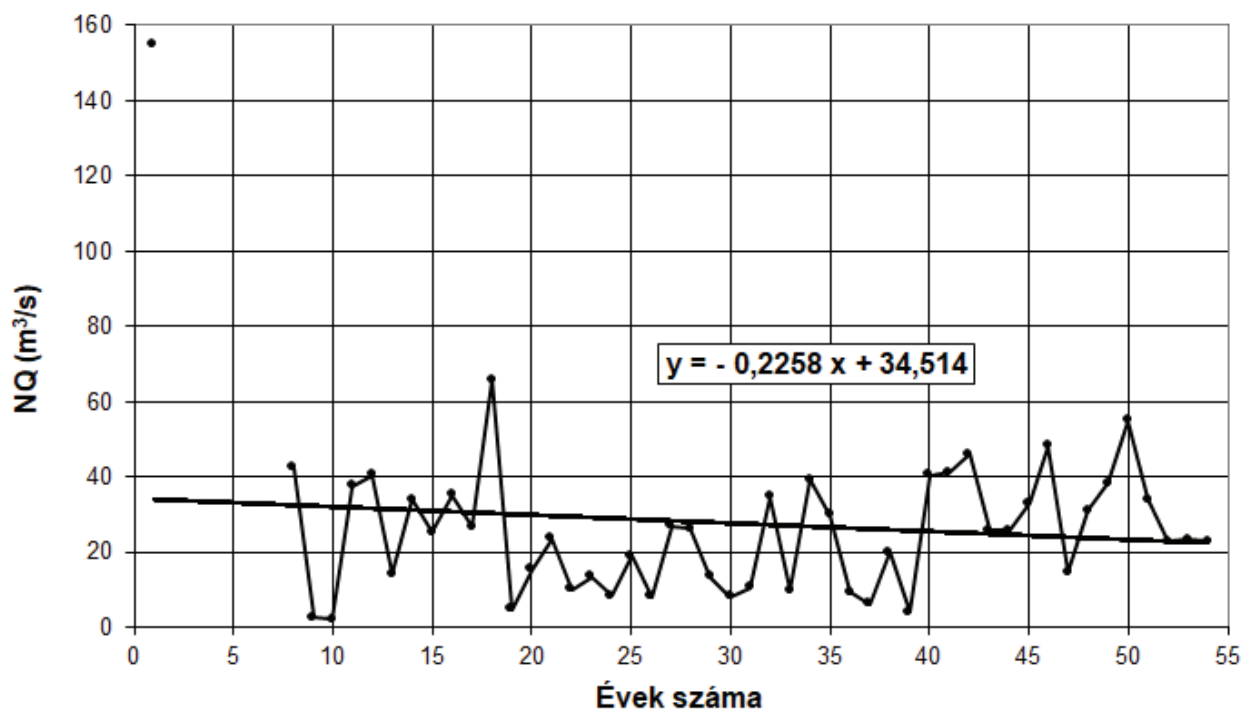
Cserta patak - Csömödér, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1963-2018)



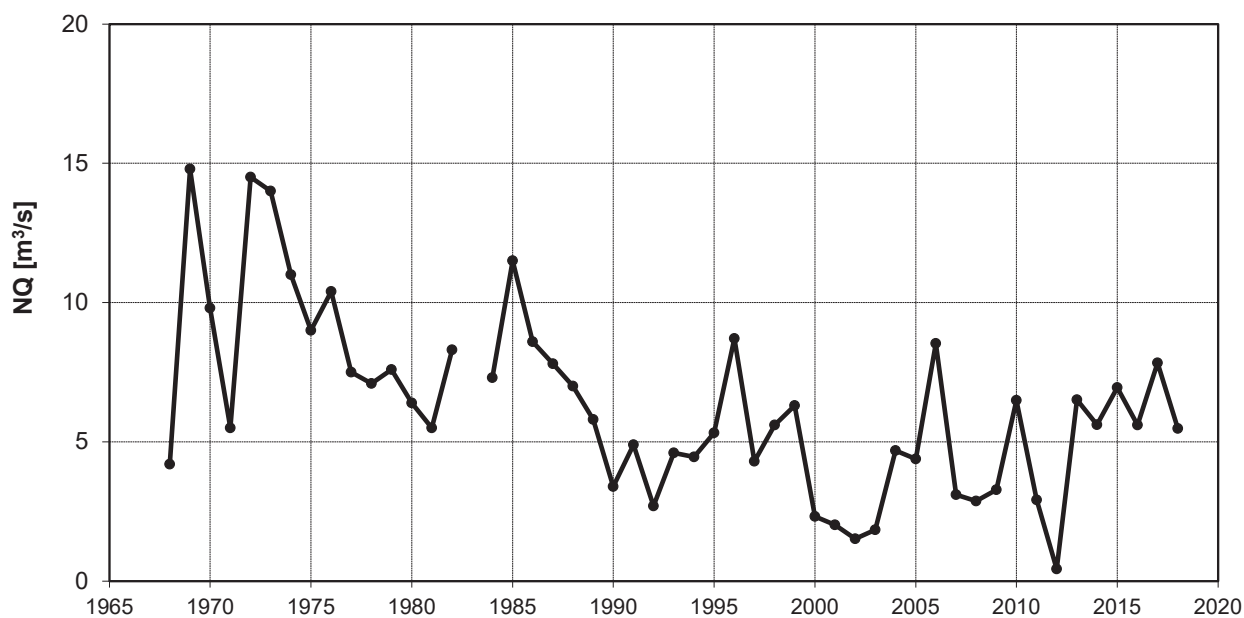
Gyöngyös patak - Kőszeg, évi nagyvízhozamok időszora
A=298,0 km²



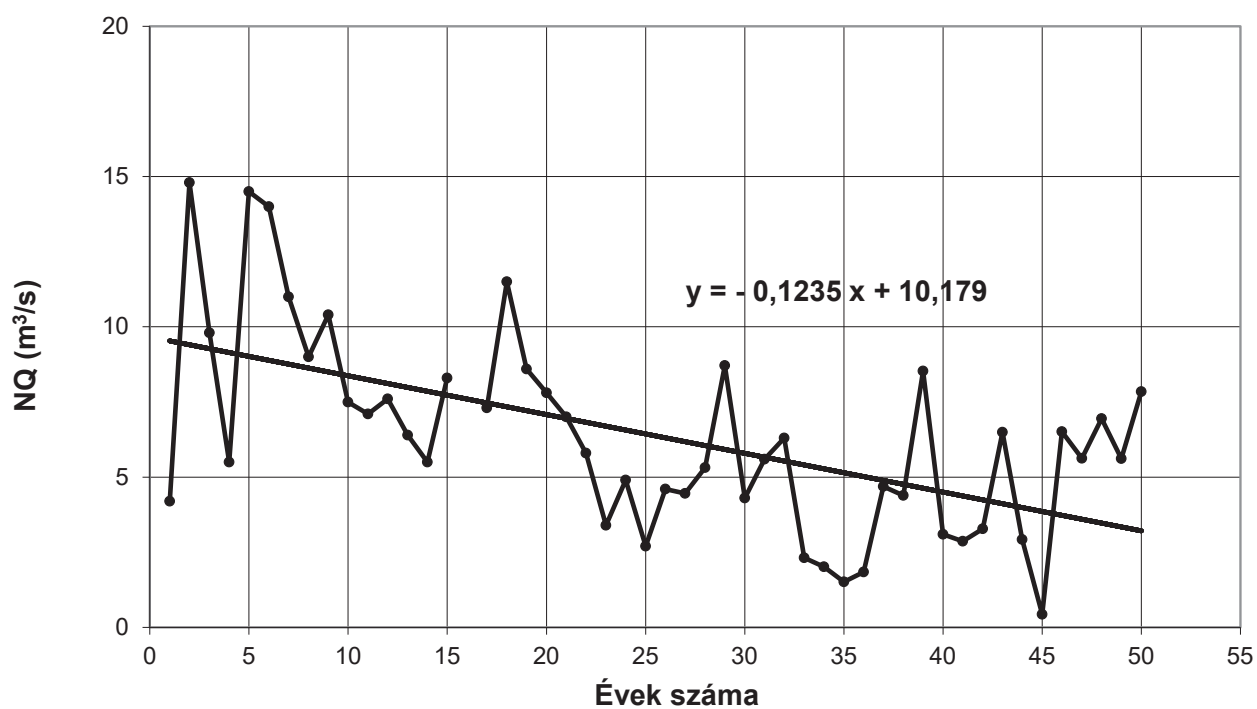
Gyöngyös patak - Kőszeg, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1965-2018)



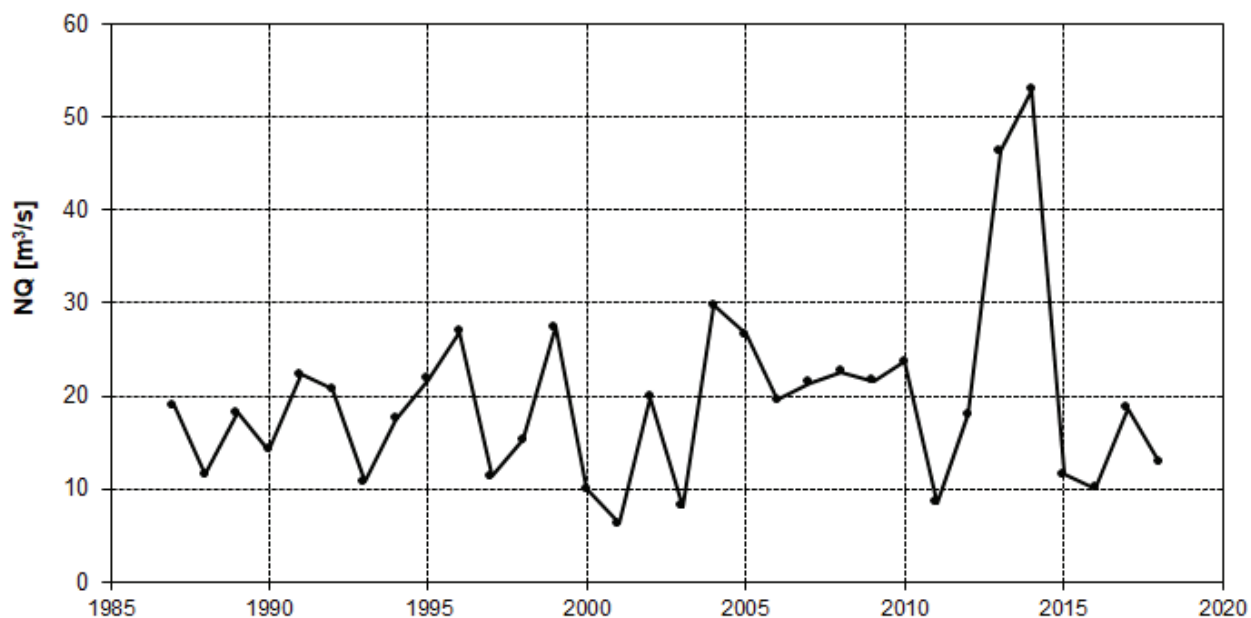
Principális csatorna - Nagykanizsa, évi nagyvízhozamok időszora
A=301,0 km²



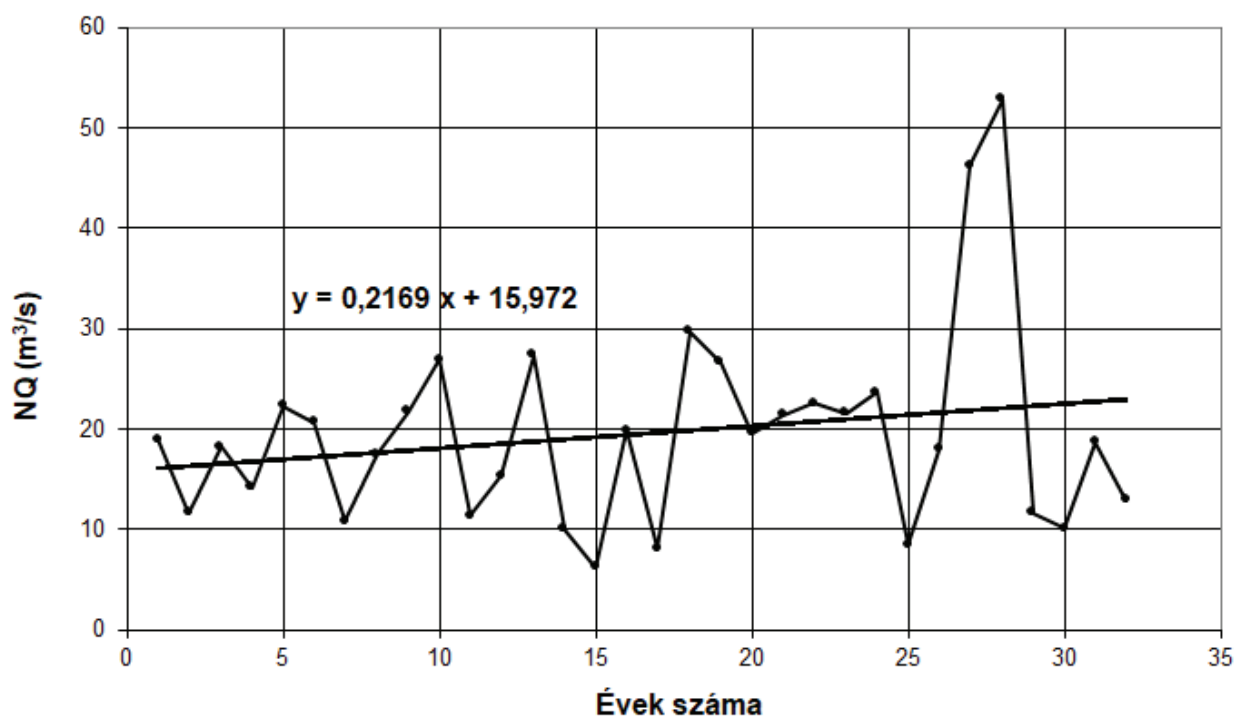
Principális csatorna - Nagykanizsa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1968-2018)



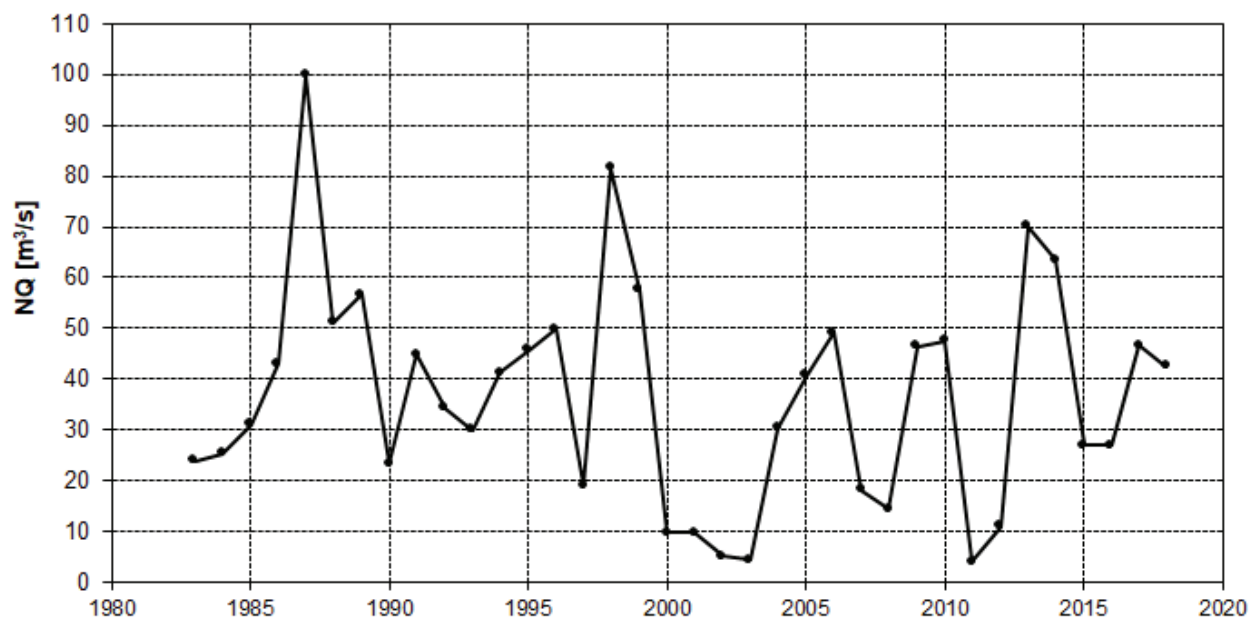
Sorok-Perint - Sorkifalud, évi nagyvízhozamok időszora
A=302,0 km²



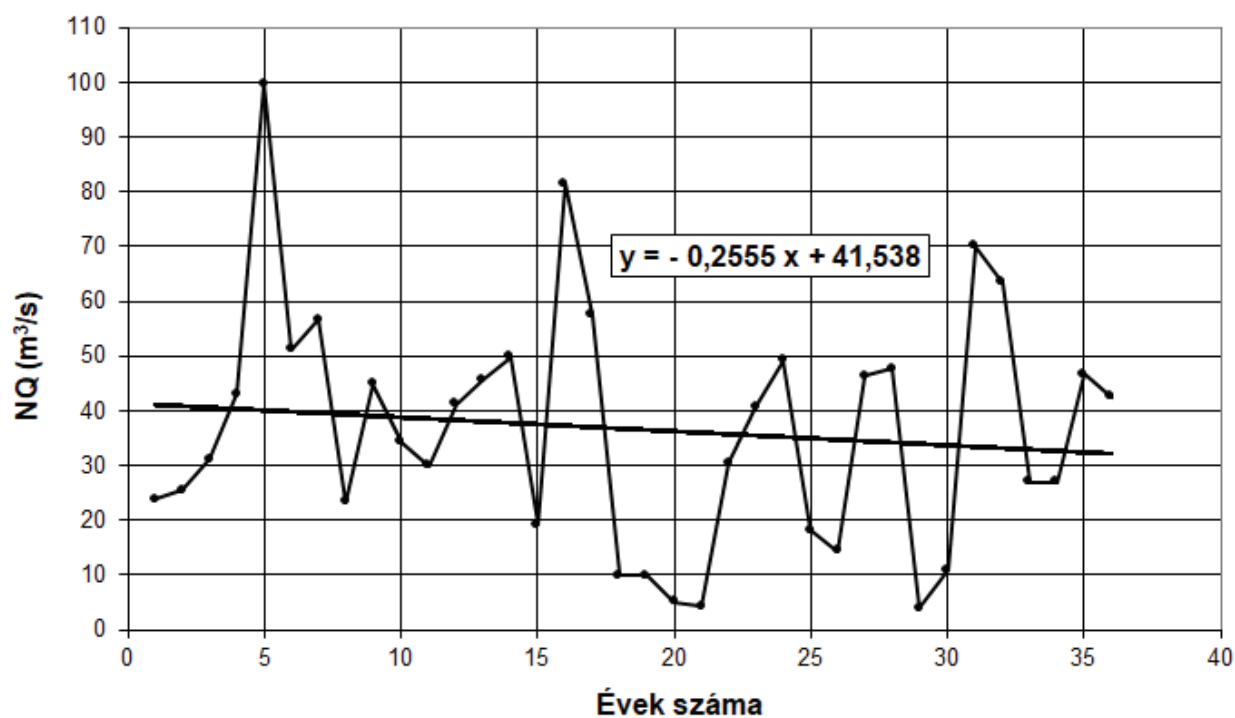
Sorok-Perint - Sorkifalud, évi nagyvízhozamok trendvonalja
(1987-2018)



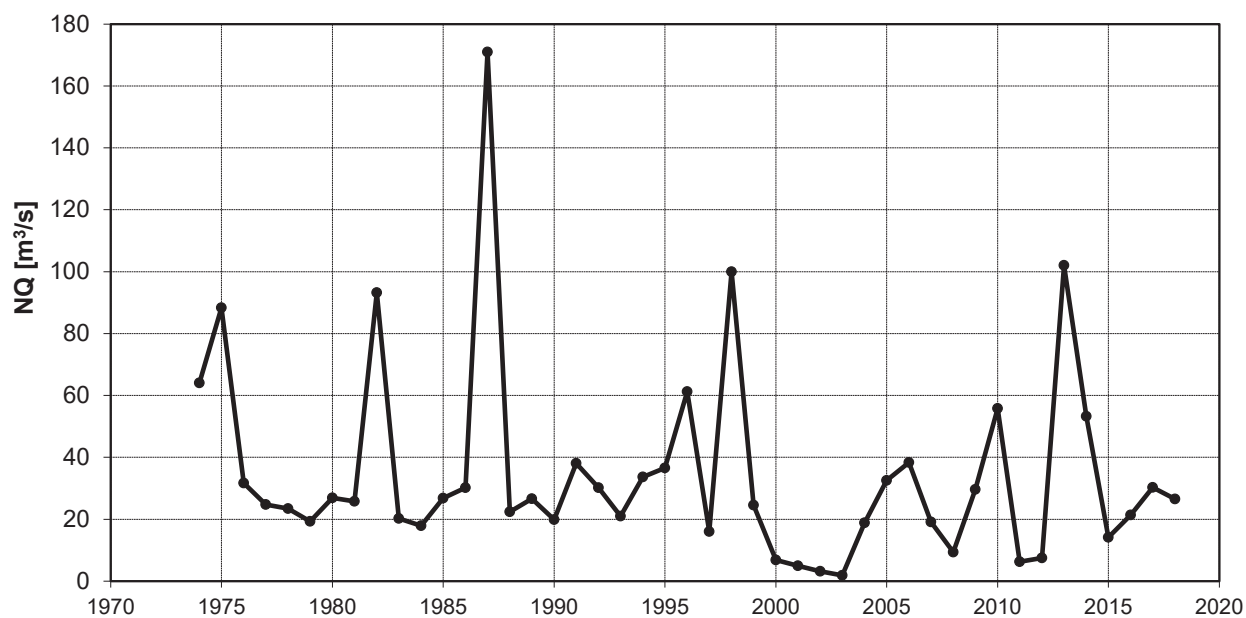
Kerka patak - Lenti, évi nagyvízhozamok időszora
A=445,0 km²



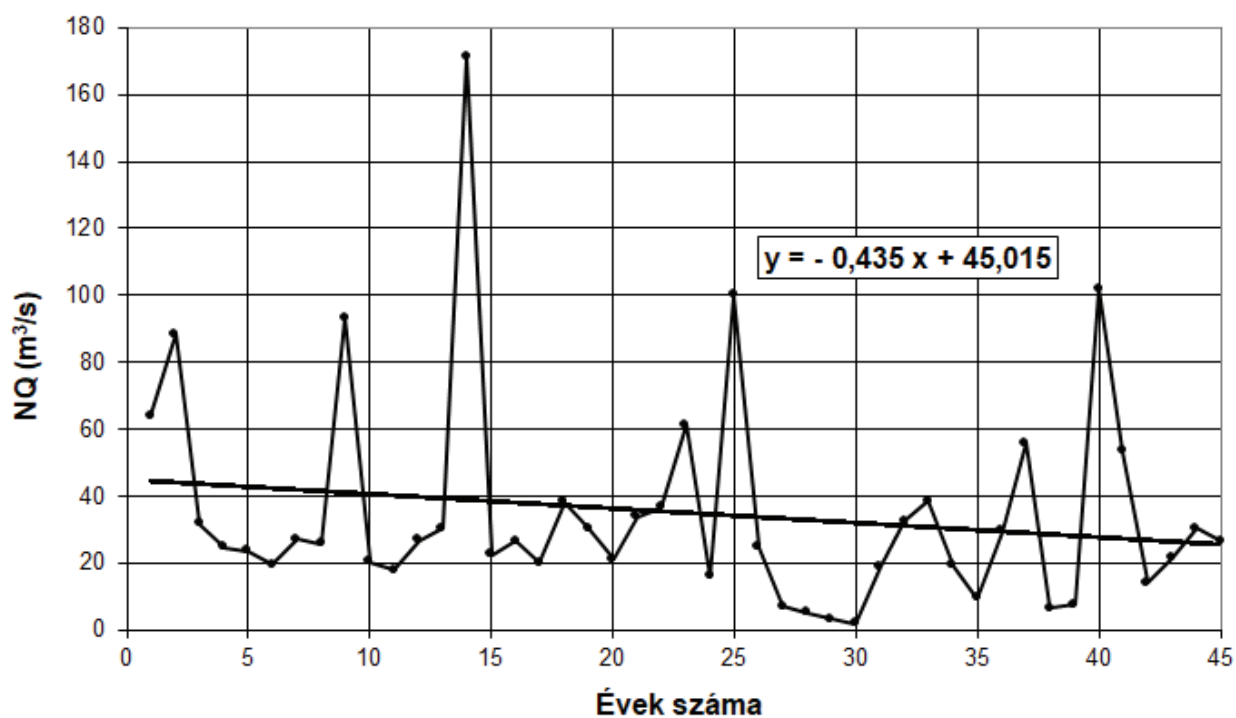
Kerka patak - Lenti, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1983-2018)



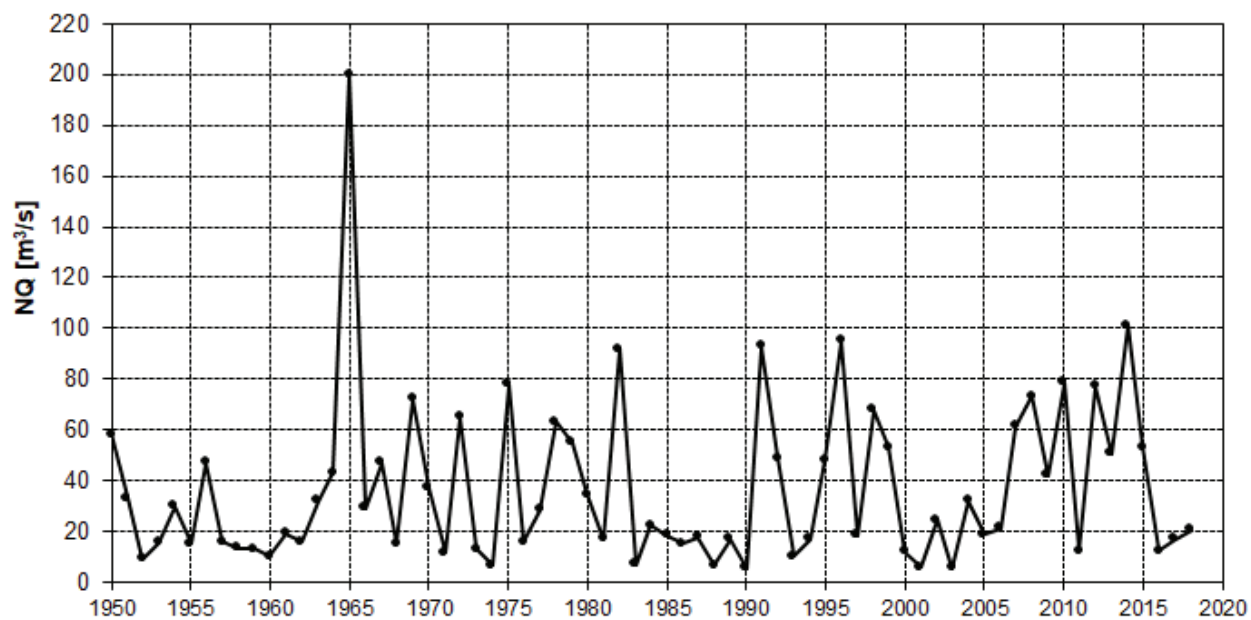
Zala folyó - Zalaegerszeg, évi nagyvízhozamok időszora
A=458,6 km²



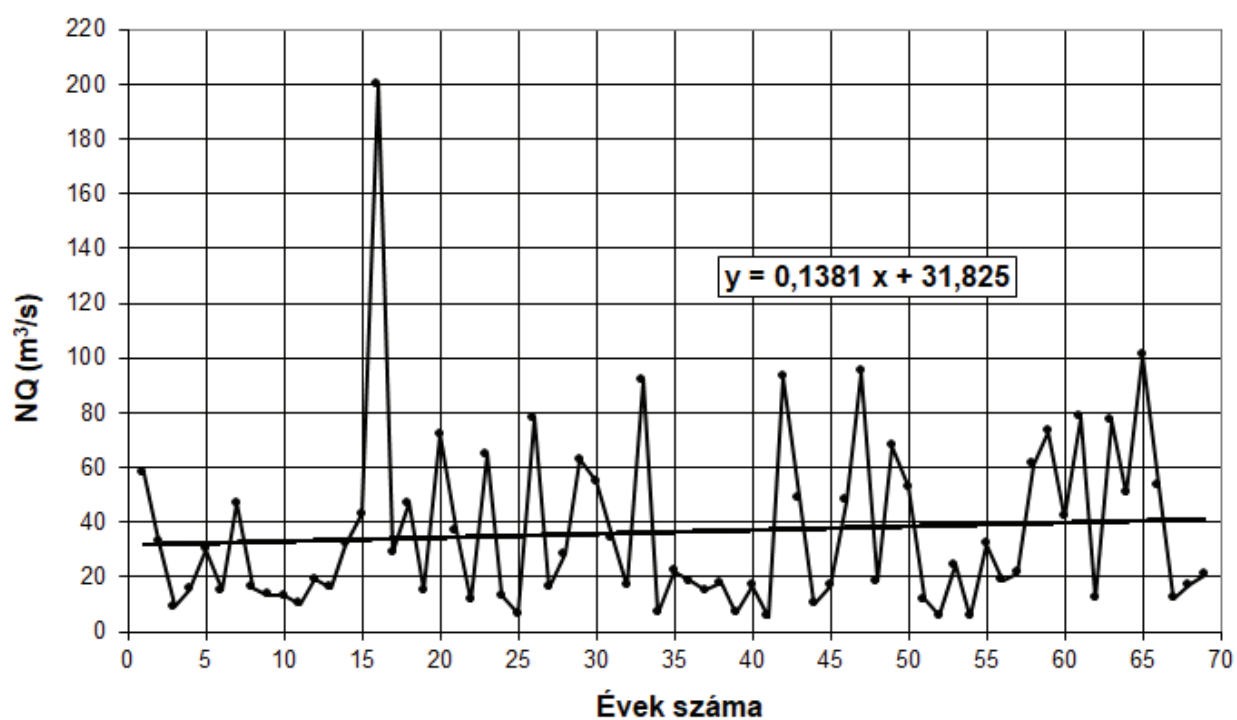
Zala folyó - Zalaegerszeg, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1974-2018)



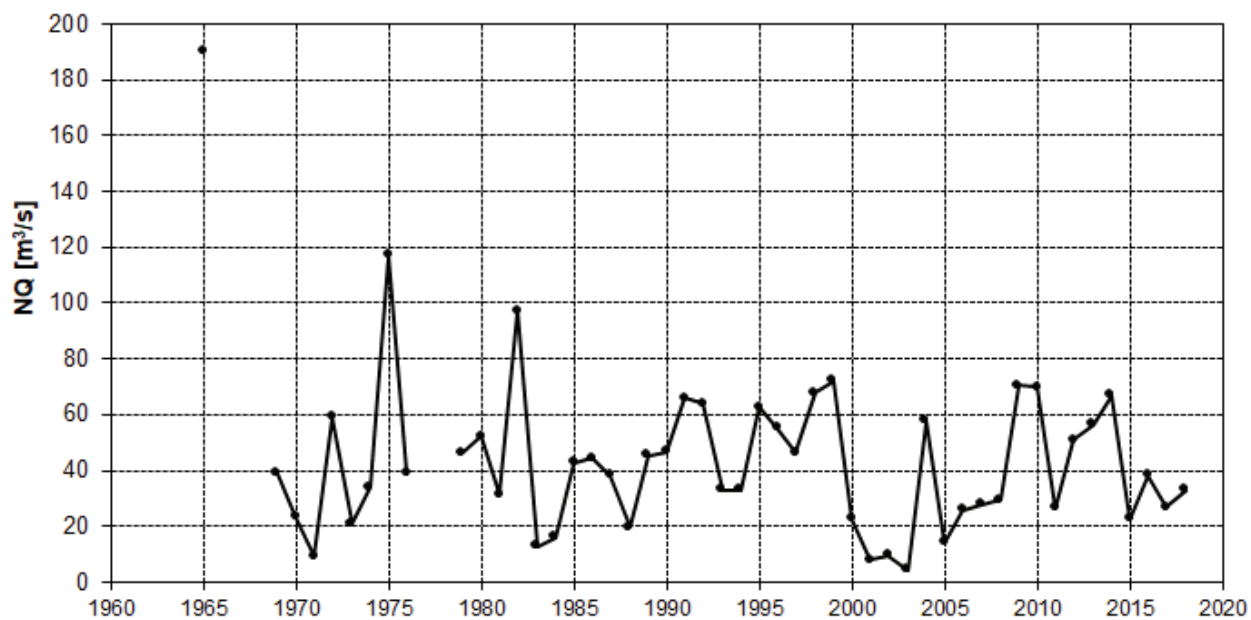
Répcse - Répcsevis, évi nagyvízhozamok időszora
A=612,0 km²



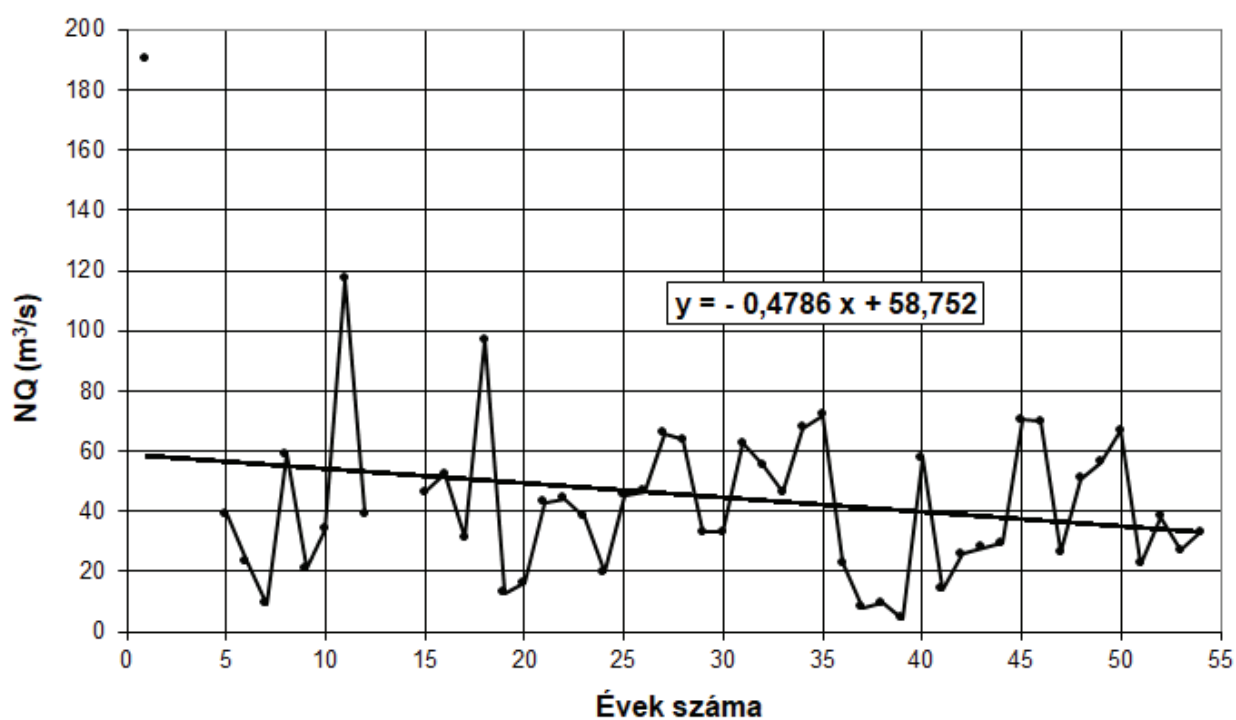
Répcse - Répcsevis, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1950-2018)



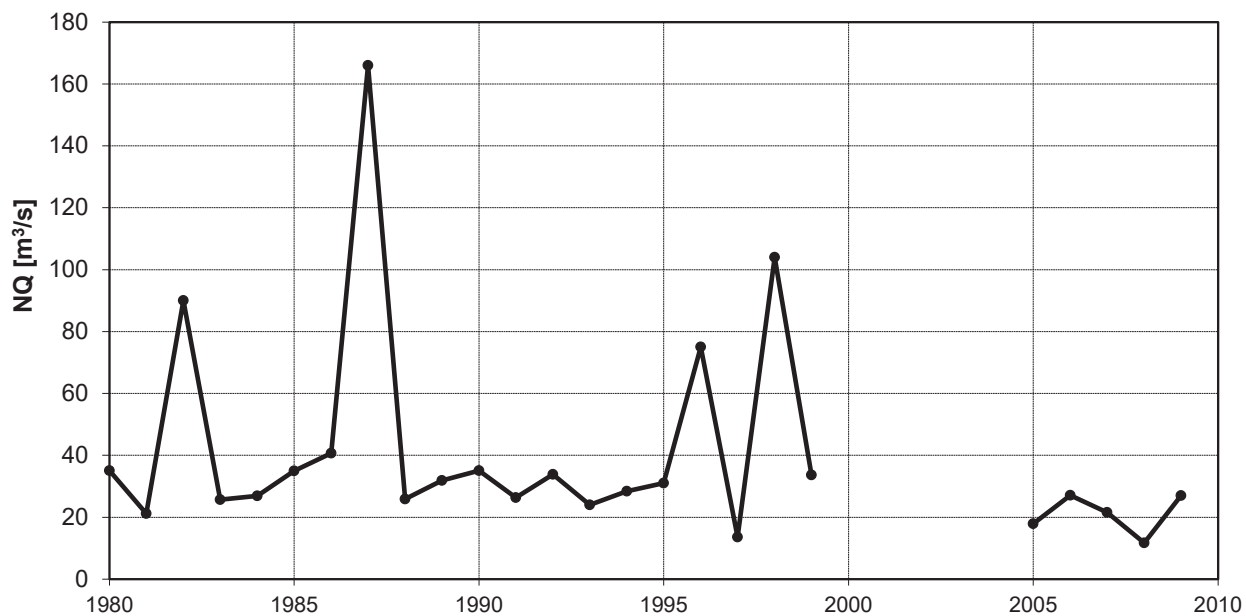
Pinka - Felsőcsatár, évi nagyvízhozamok időszora
A=668,0 km²



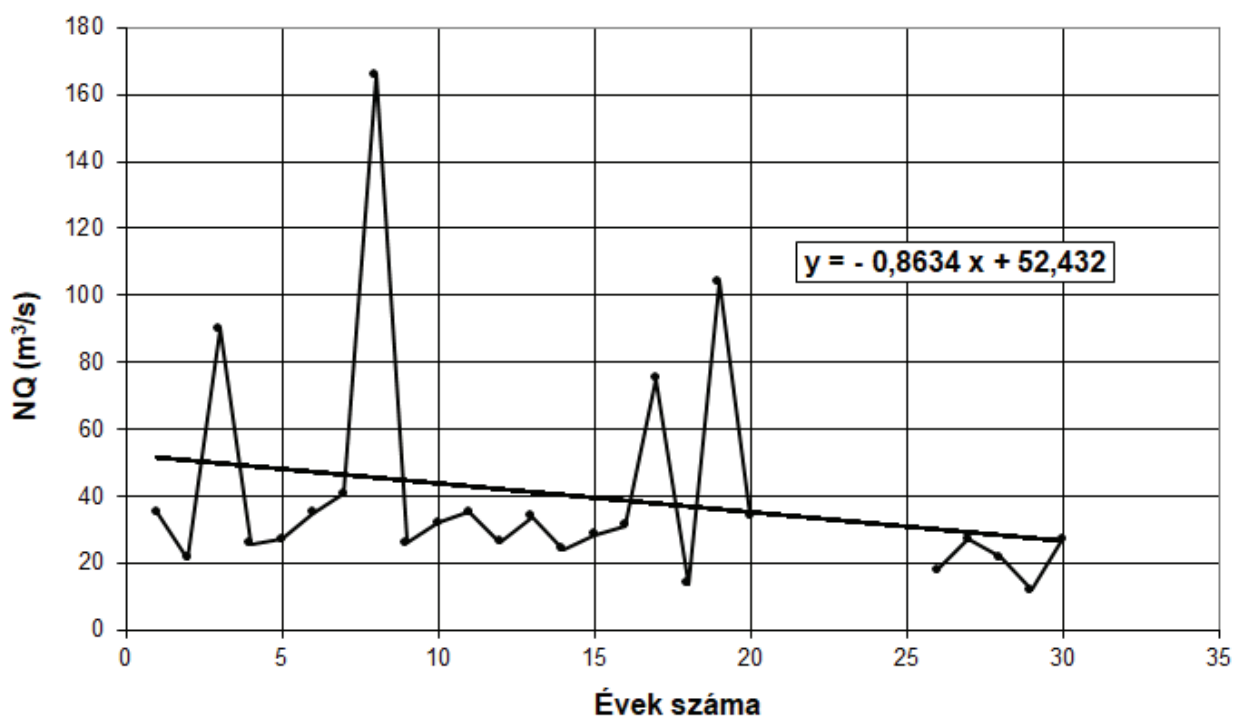
Pinka patak - Felsőcsatár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1965-2018)



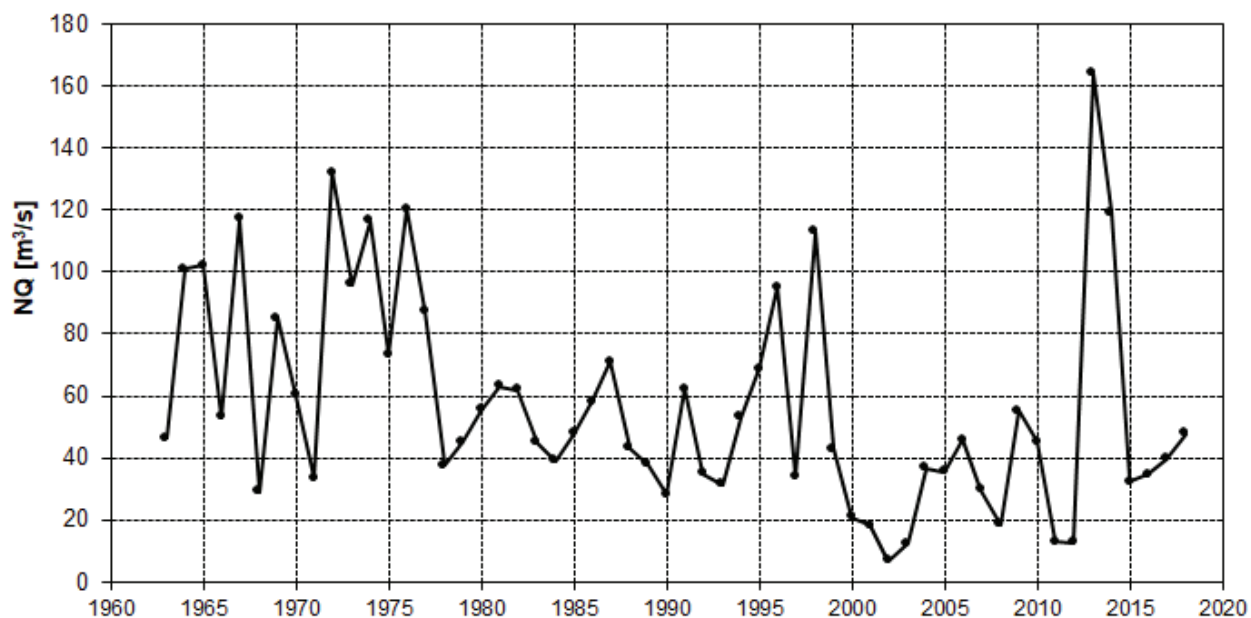
Zala folyó - Alibánfa, évi nagyvízhozamok időszora
A=822,2 km²



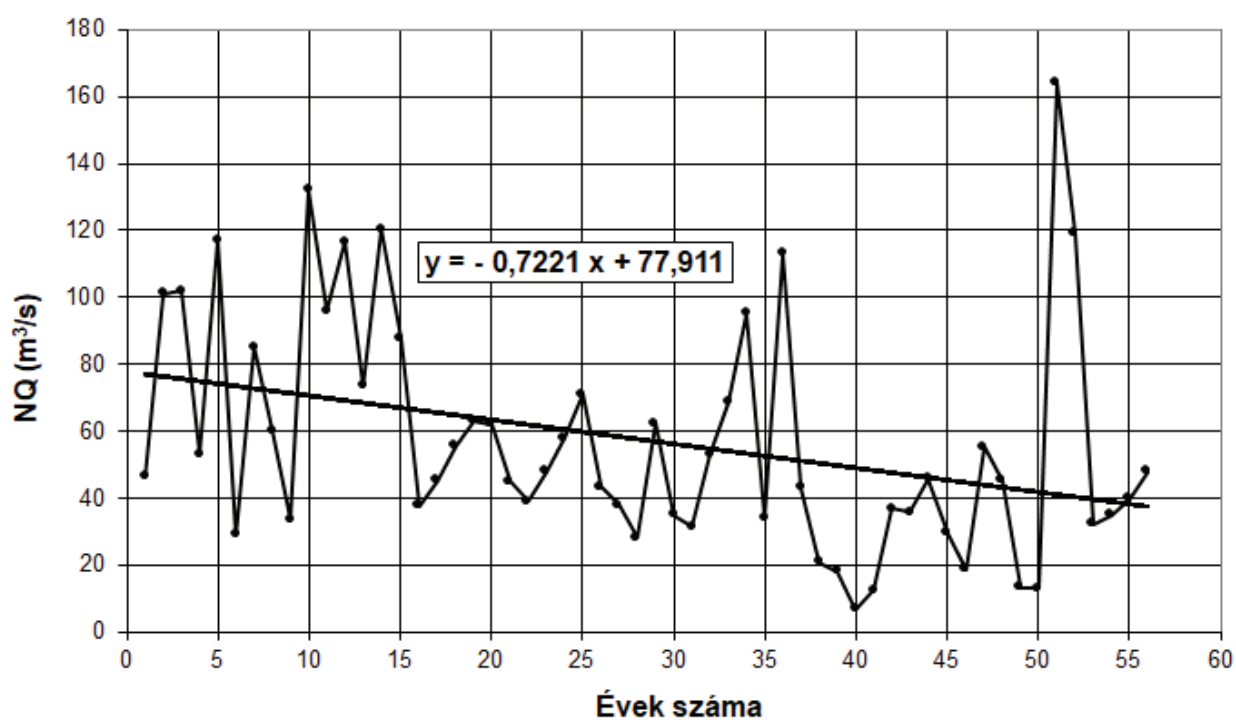
Zala folyó - Alibánfa, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1980-2009)



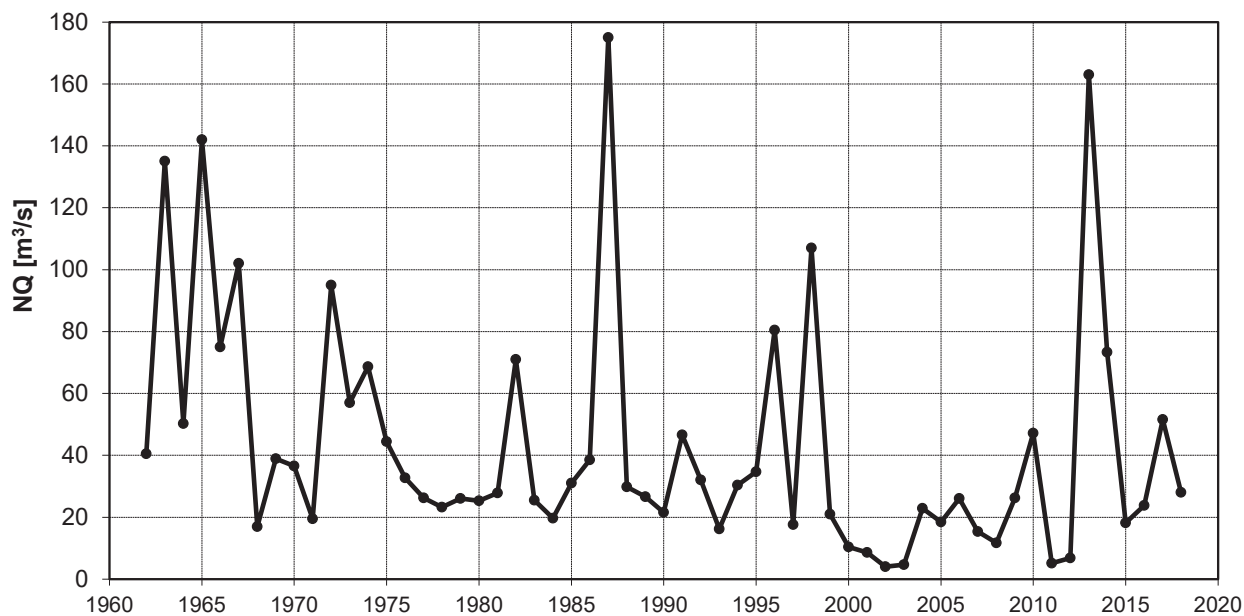
Kerka patak - Tormafölde, évi nagyvízhozamok időszora
A=966,7 km²



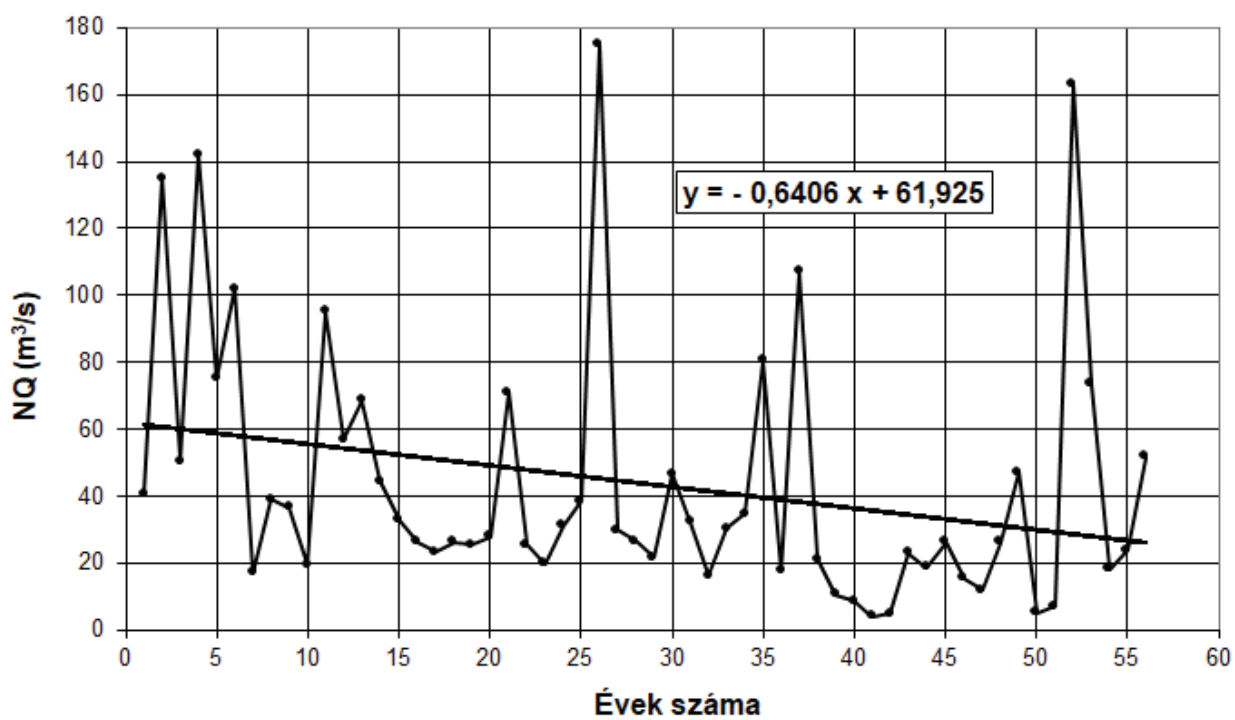
Kerka patak - Tormafölde, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1963-2018)



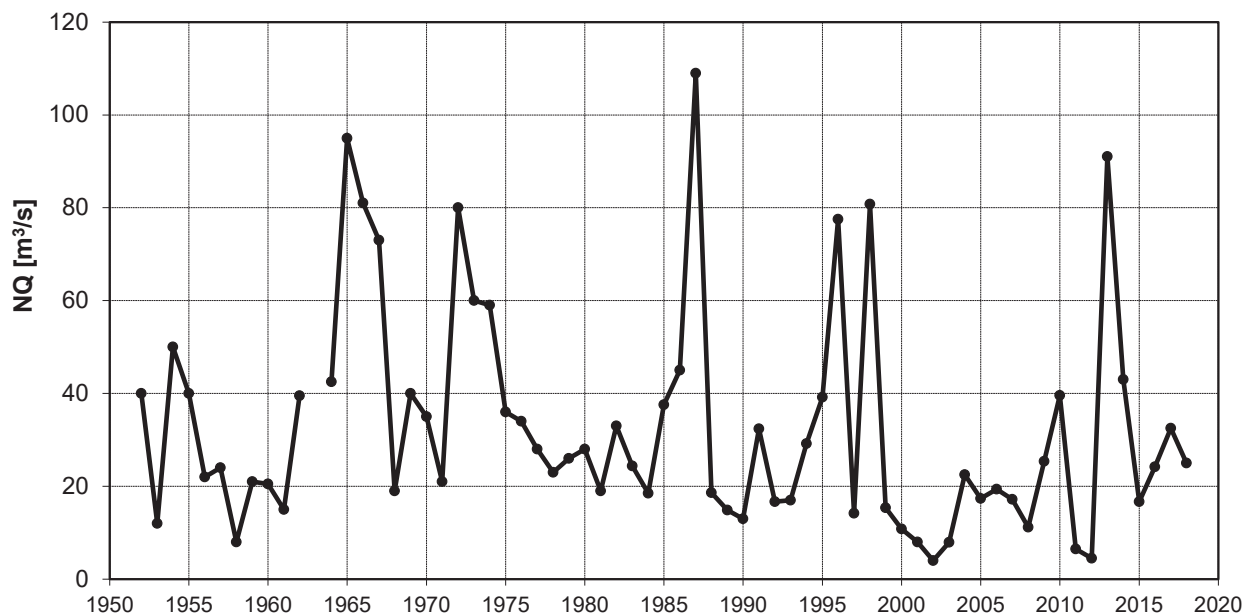
Zala folyó - Zalabér, évi nagyvízhozamok időszora
A=1160,9 km²



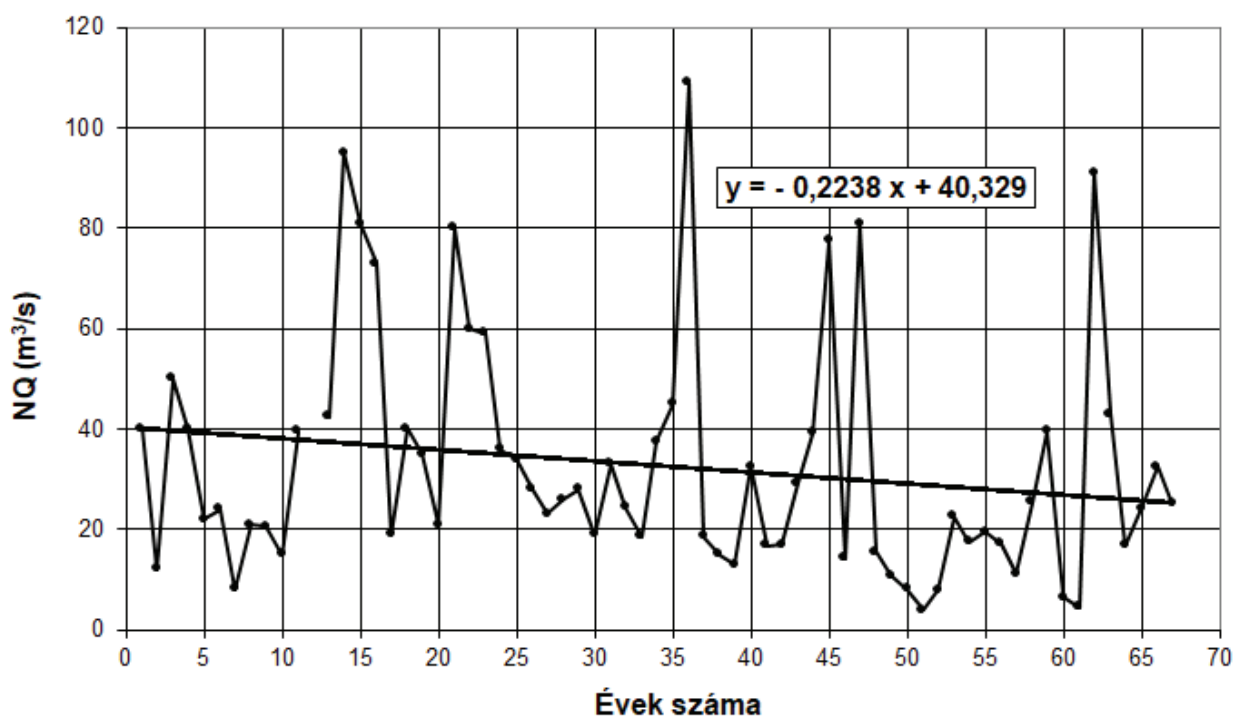
Zala folyó - Zalabér, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1962-2018)



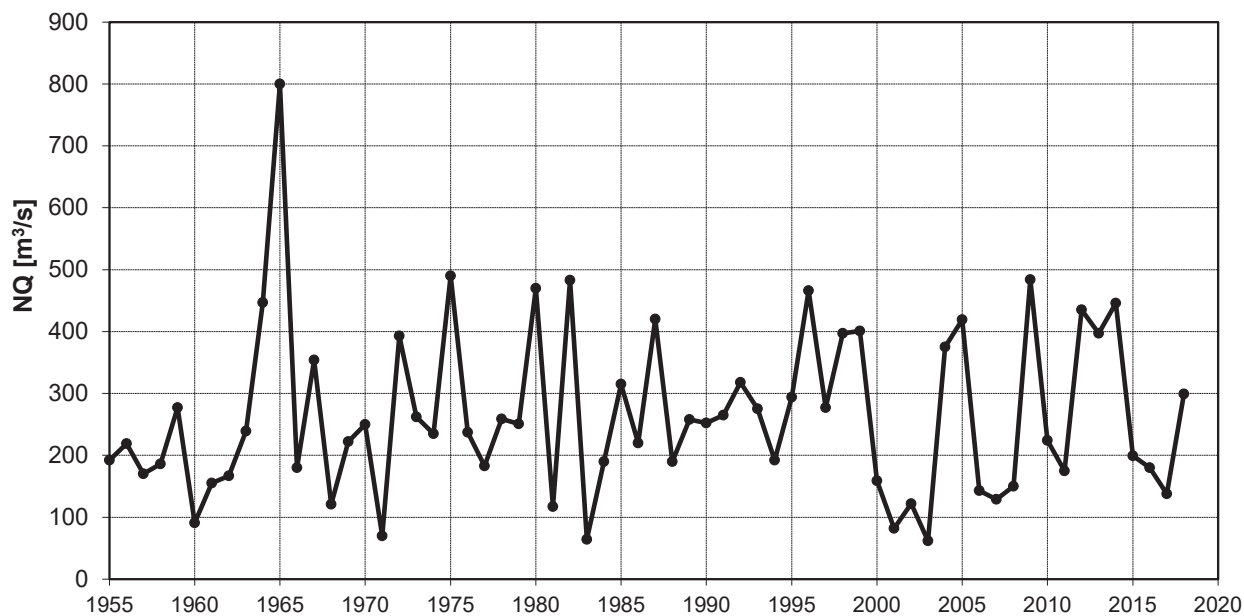
Zala folyó - Zalaapáti, évi nagyvízhozamok időszora
A=1525,3 km²



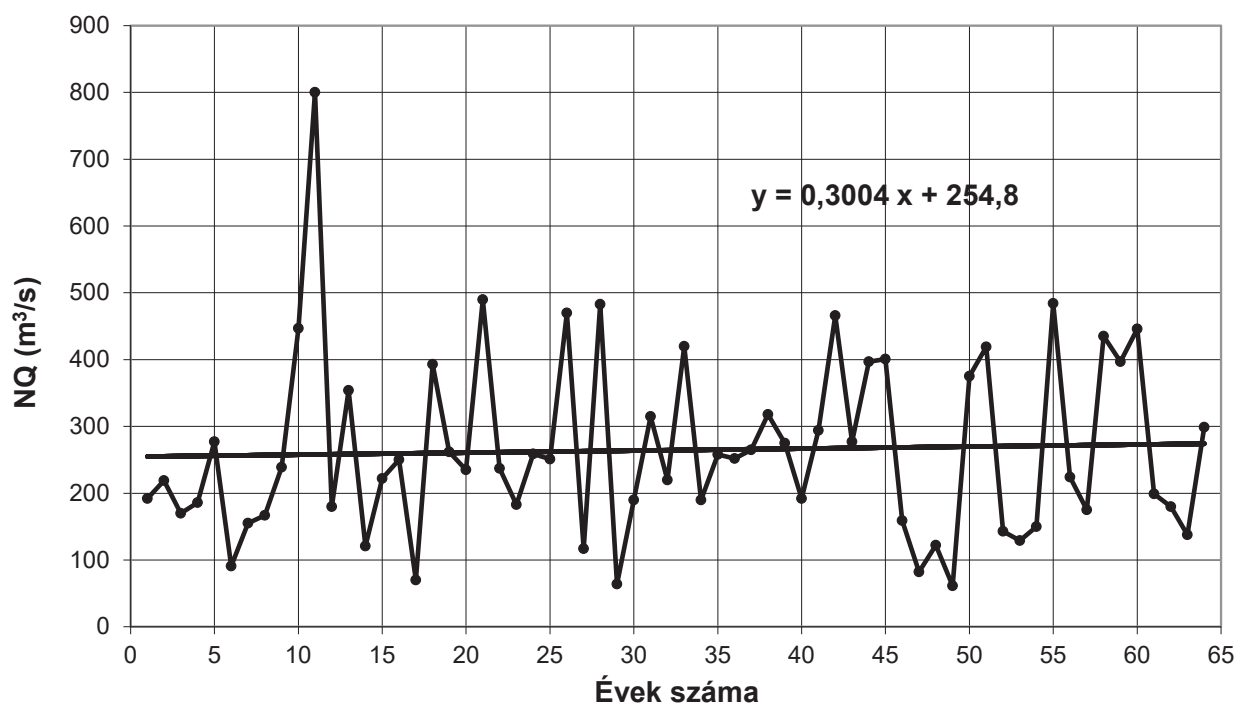
Zala folyó - Zalaapáti, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1952-2018)



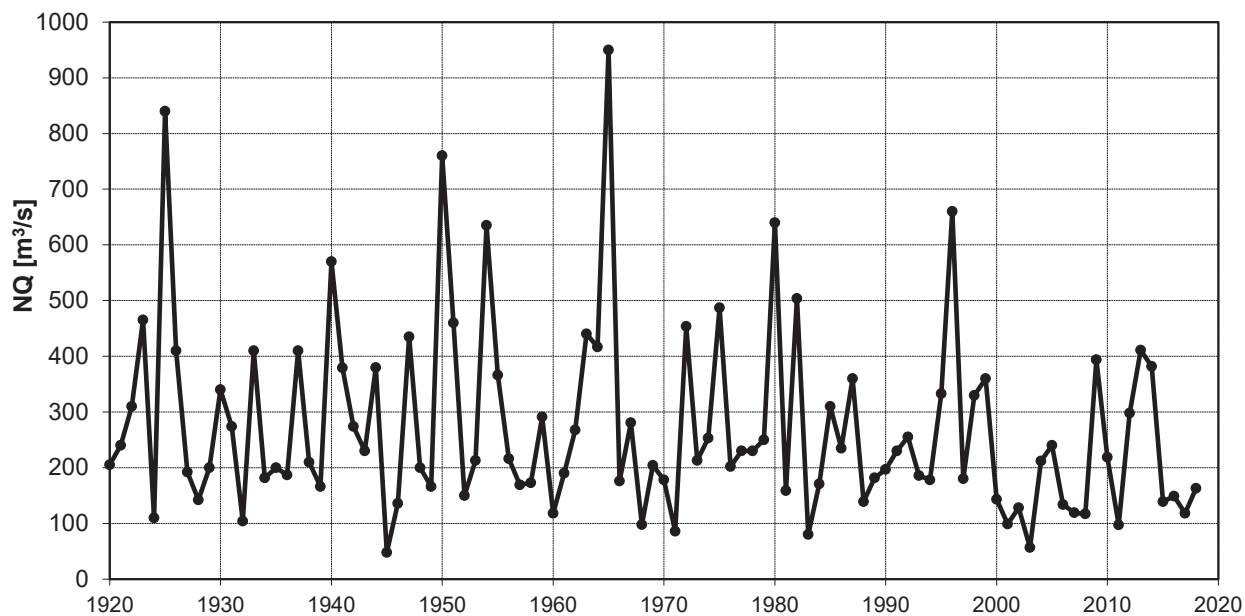
Rába folyó - Szentgotthárd, évi nagyvízhozamok időszora
A=3084,0 km²



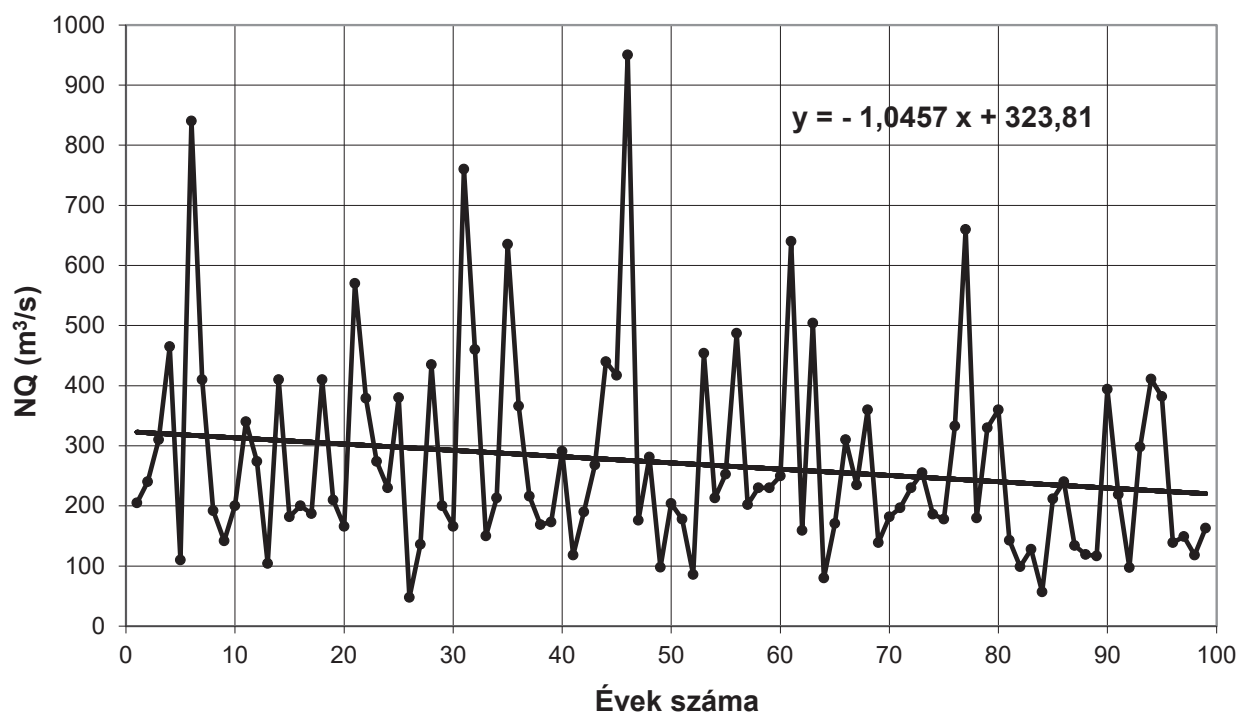
Rába folyó - Szentgotthárd, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1955-2018)



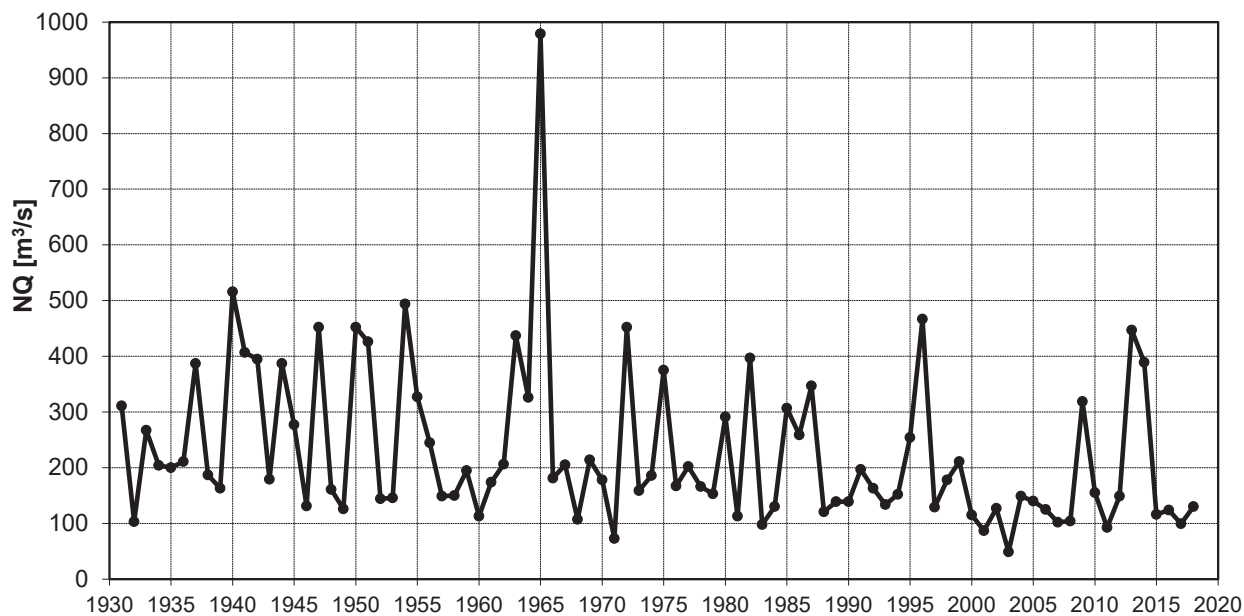
Rába folyó - Körmend, évi nagyvízhozamok időszora
A=4734,0 km²



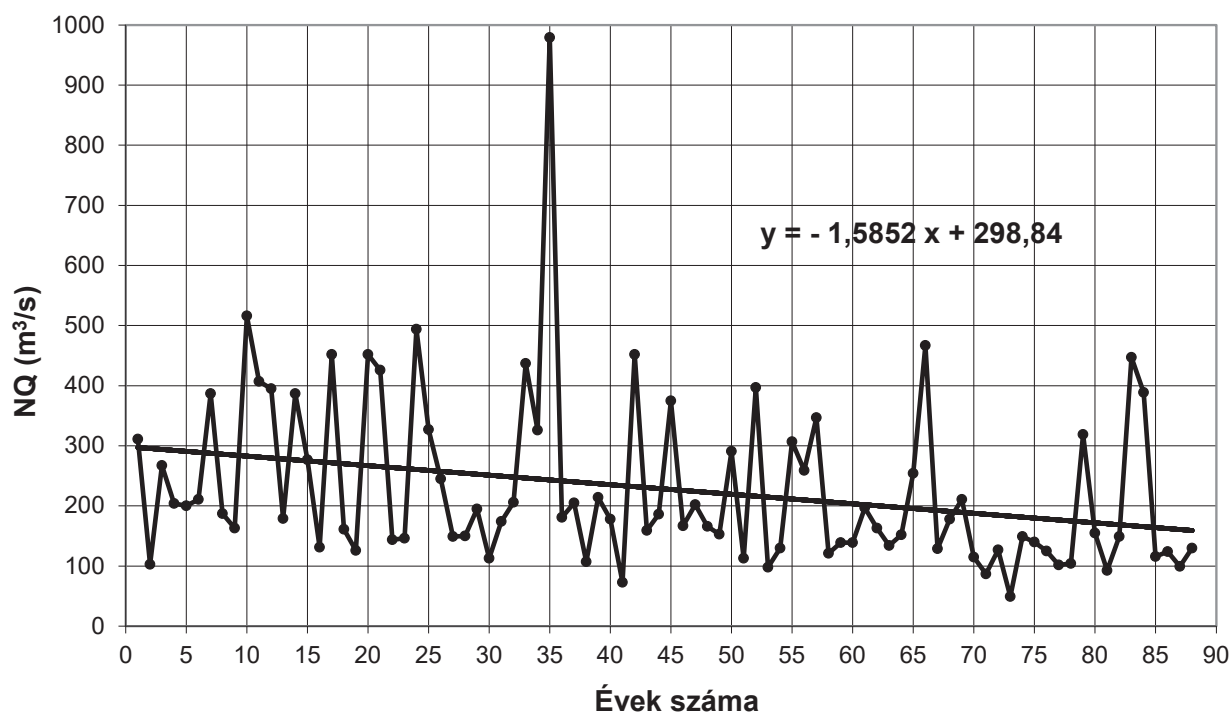
Rába folyó - Körmend, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1920-2018)



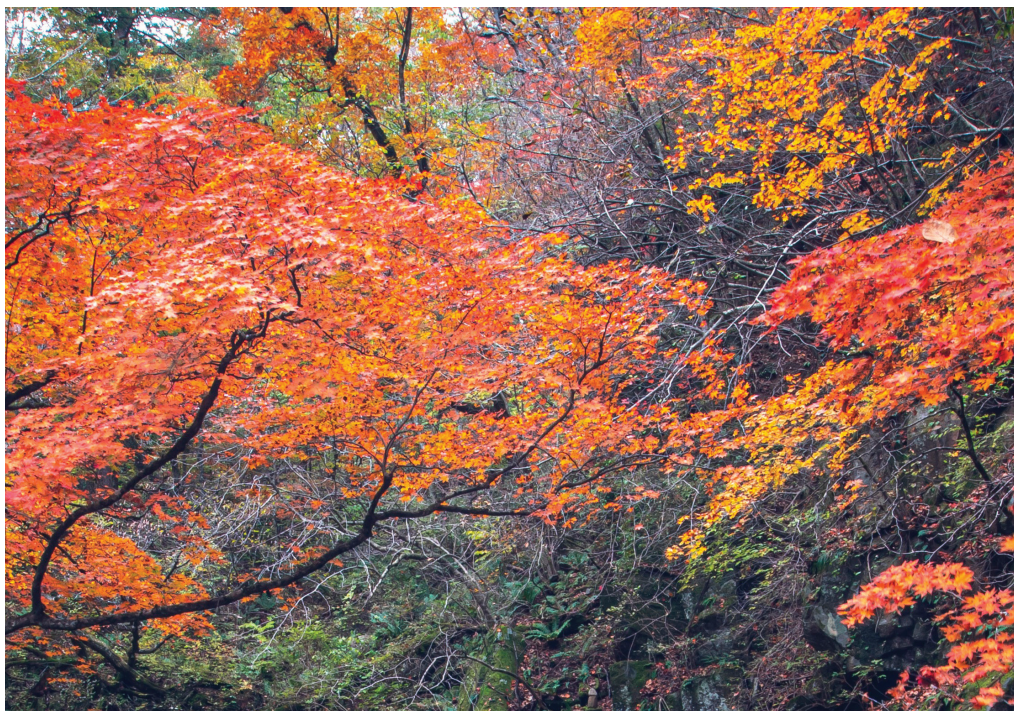
Rába folyó - Sárvár, évi nagyvízhozamok időszora
A=5566,0 km²



Rába folyó - Sárvár, évi nagyvízhozamok trendvonala
(1931-2018)







ÁRVÍZI ADATGYŰJTEMÉNY, ÉS AZ ADATOK STATISZTIKAI FELDOLGOZÁSA



Árvízhozamok eloszlásvizsgálata

Bevezetés	312
3.1. Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	320
3.2. Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	354
3.3. Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	384
3.4. Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	408
3.5. Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	458
3.6. Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei	504
3.7. A különböző valószínűségű nagyvízhozamok összefoglaló táblázatai vízügyi igazgatóságonként	536
3.8. Az a_i valószínűségi szorzók összefoglaló táblázatai lefolyási régióként	544

BEVEZETÉS



A statisztikai hosszúsága ($n \geq 30$ év) nagyvízhozam adatsoroknak meghatároztuk az eloszlásfüggvényeit. Ennél rövidebb adatsorok ($n = 10$ -tól $n < 30$ év között) eloszlásvizsgálatát is elvégeztük a metszék módszerrel, ha az adatsorok a hidrológiai és statisztikai feltételeknek megfeleltek. Ezzel a módszerrel kapott eredményeket közelítő jelleggel vettük figyelembe.

Első lépésben meghatároztuk – az előző fejezetben függetlennek és homogénnek tekintett – adatsorok empirikus eloszlásfüggvényeit. Ehhez számítottuk a folytonos elméleti eloszlásfüggvényeket. Ezek típusainak kiválasztása a vizsgálatok legfontosabb része. Az elméletileg megfelelő, és jól illeszkedő folytonos eloszlással számított - adott valószínűségekhez tartozó - árvízhozamok lesznek a legmegbízhatóbb értékűek. Így tehát igen fontos az elméleti eloszlásfüggvény jó megválasztása. Az árvízhidrológia azon tudományterületek közé tartozik, ahol elméleti megfontolásokkal az árvízhozamok eloszlástípusa ismert, levezethető.

Nagyobb folyók esetén az elméleti eloszlásfüggvényt a valószínűségszámítás centrális határeloszlás tételei adják. Ezek szerint a nagyobb folyók árvízhozamainak (maximális vízhozamainak) eloszlása: **normál eloszlás**, hiszen jó közelítéssel feltételezhetjük, hogy az árvízhozamot az árvíz kiváltó hatások összege idézi elő. A gyűjteményben szereplő számos kisvízfolyás (vagy inkább kisebb folyó) olyan vízjárási tulajdonságokkal rendelkezik, mint a nagyobb folyók, így nagyvízhozamaik eloszlása a nagyobb folyóknál ismert összegeloszlás hatás miatt normál eloszlással közelíthető. A vízgyűjtőterület és a vízfolyás sajátosságainak különbözősége miatt az eloszlás típusát kiterjeszthetjük a normál eloszlásról a normál eloszlás családra. Ezért az elméleti eloszlásfüggvények meghatározása során a család legfontosabbjait, a normál- és lognormál eloszlásokat is figyelembe vesszük, és számításainkban az empirikus eloszlásfüggvényhez simítjuk.

A folytonos és szimmetrikus **normál eloszlás** ismert formulája:

$$F_N(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} dt$$

ahol x -a valószínűségi változó vizsgált értéke, $\bar{x}$ -középérték, σ -szórás.

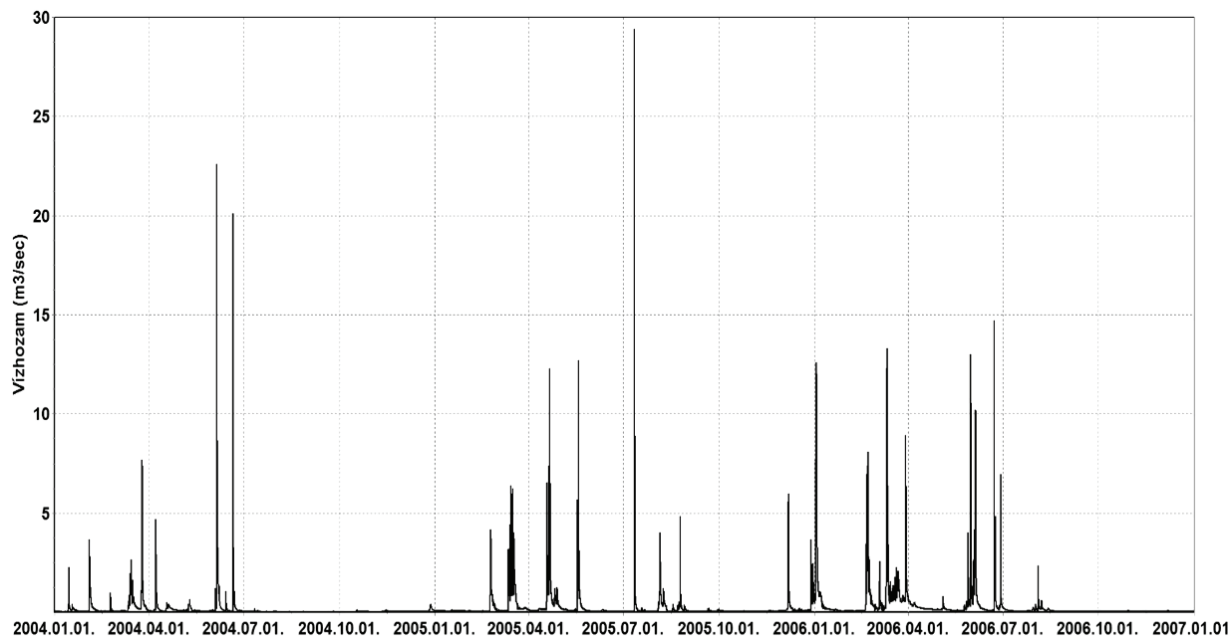
A **lognormál eloszlás**:

$$F_{LN}(x) = \frac{1}{\sigma' \cdot x \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^{\ln x} e^{-\frac{(\ln x - \bar{x}')^2}{2(\sigma')^2}} dx, \quad (x > 0)$$

ahol x -a valószínűségi változó vizsgált értéke. A két paraméter: $\bar{x}'$ és σ' a logaritmizált adatok várható értéke és szórása.

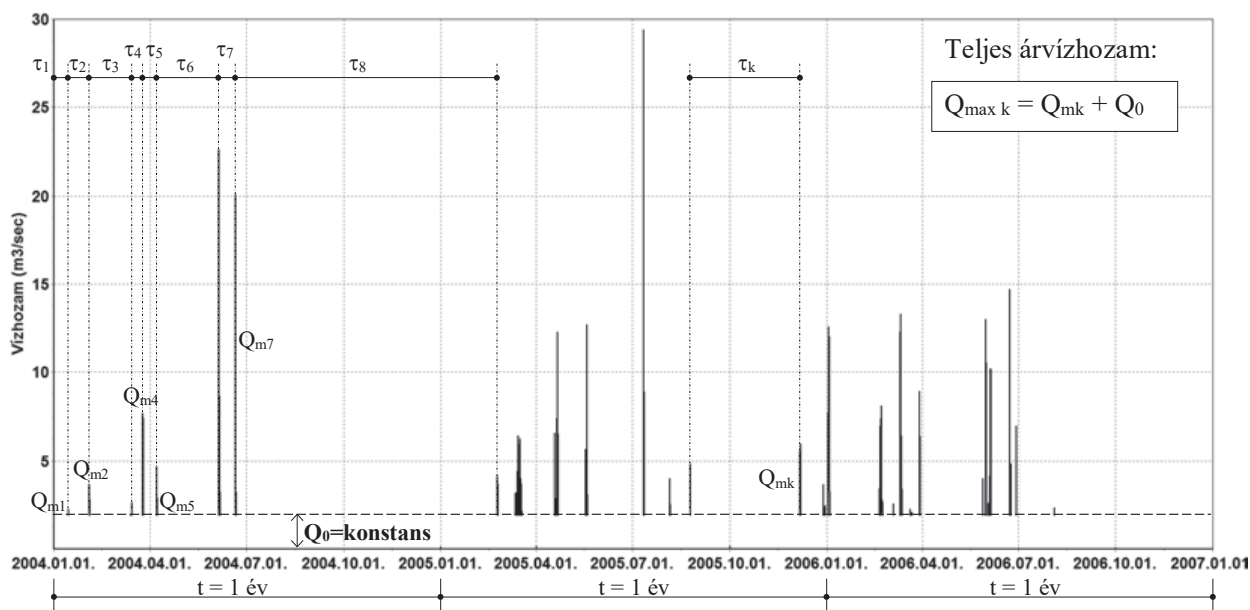
Kisvízfolyások, kisebb folyók árvízhozamainak eloszlástípusához elméleti háttérrel a véletlen eseményfolyamatok (sztochasztikus folyamatok) adják. Ezekből definiálhatjuk azt a modellt, amely a kisvízfolyások vízjárását a legpontosabban írja le. Először vizsgáljuk meg a kisvízfolyások vízhozam időszora jellegét. Az észlelési sorozatok azt mutatják, hogy hosszabb kis- vagy középvizes időszakok közben árhullám vagy árhullámok vonulnak le a vízfolyáson. Az észlelt kis- és közép vízhozamok valamint az árvízhozamok aránya nagyságrendekkel eltér egymástól. Az árvízhozamok több tíz- vagy százszorosai lehetnek a kis- és középvizes időszakok vízhozamainak. (Nagyobb folyóknál ez az arány lényegesen kisebb.)

Az alábbi ábra mutat be példát kisvízfolyások jellegzetes vízhozam idősorára.



A nógrádi Szuha patak 2004-2006 évi vízhozam idősorának ábrája.

A kisvízfolyások fenti tulajdonságai alapján egy egyszerű modell készíthető az árvízi vízjárás számszerű jellemzéséhez. A kis- és középvízhozamok görbéje fölött húzunk egy képzeletbeli vízszintes vonalat, valamely konstans Q_0 vízhozamot felvéve. Ezen küszöbszint felett kijelöljük az árhullámokat, melyek a küszöbszint feletti felmetszés(=áradó ág), és lefemetszés(=apadó ág) egységes görbéi. A továbbiakban ezen küszöbszint feletti árhullámoknak a maximumát kijelölő függőlegeseket vesszük figyelembe (Q_{mk}), és a modellünkben az árhullám események sorozata ezen függőleges vízhozam metszések sorozata lesz.



Kisvízfolyások árhullámainak modellezése.

A Q_0 küszöbszint felvétele önkényes, de általában egyértelműen végrehajtható feladat. Cél a nem árvizes időszakok kizárása a vízhozam idősorból. Az árhullámok ilyen jellegű modellezése egyúttal az eddigiektől eltérő, másfajta mintavételezést is jelent. Eddig ugyanis egy időszak - rendszerint egy év - egyetlen, legnagyobb vízhozamát választottuk ki minta sorozatunkba, ezek az évi nagyvízhozamok, vagy évi maximális vízhozamok: NQ. Az újfajta, küszöbszint feletti mintavételezés esetén pedig előfordulhat, hogy kisvizes években nem lesz árvízi adatunk (nincs küszöbszint feletti érték), viszont árvizes évben több adatunk is lehet. Ez azzal az előnnyel jár, hogy az adott évben a legnagyobb árhullám mellett, de annál kisebb árhullámokat nem kell elvetnünk, hanem azok információtartalmát megőrizve bevonhatjuk a vizsgálatba. A küszöbszint feletti mintavételezést a szakirodalom „metszék módszernek” (crossing method) nevezi. A módszer statisztikai előnye az is lehet, hogy a statisztikai mintahosszúságnál (30 évnél) rövidebb idősor esetén is kaphatunk statisztikai méretű mintát - ha a vizsgált évek árvizes időszakot ölelnek fel - megfelelő számú árhullámmal.

Az előzőekben leírtak alapján a kisvízfolyások árvízi vízjárását leíró véletlen eseményfolyamat a **Poisson folyamat**. A Poisson folyamat független, stacionárius, és ritka eseményű véletlen eseményfolyamat. Bármely időintervallumban az árhullám események bekövetkezések száma Poisson eloszlású, melynek paramétere arányos az időintervallum hosszával. Ez esetben annak valószínűsége, hogy egy t -hosszúságú időintervallumban pontosan k -számú árhullám érkezik:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t},$$

ahol a λ -paraméter az egységnyi időre eső árhullámok átlagos száma, más szóval átlagos eseményráta. A Poisson eloszlás a vizsgált sztochasztikus folyamat névadója, valamint első és egyik legfontosabb eloszlása. Jelöljük az egymást követő események (árhullámcsúcsok) követési időközzeit τ_k -val. A Poisson folyamat egyik tulajdonsága, hogy a τ_k -követési időközök eloszlása:

$$F(\tau_k) = 1 - e^{-\lambda \tau_k},$$

exponenciális eloszlás. Ez a Poisson folyamat második fontos eloszlása.

A Poisson folyamat harmadik - a hidrológia szempontjából talán legfontosabb - eloszlása a Q_0 -küszöbszint feletti árhullám maximumok (Q_{mk}) eloszlásfüggvénye. A küszöbszint feletti árhullámok eloszlása: **exponenciális eloszlás**. Pontosabban az árvízi vízjárástól függően az árvízhozamok eloszlása az exponenciális, vagy kettős exponenciális család valamelyikével írható le. A pontos eloszlástípust a vízgyűjtő lefolyási tulajdonságai alapján, az illeszkedés vizsgálatok dönthetik el.

Az alábbiakban az exponenciális (kettős exponenciális) eloszlás család eloszlásfüggvényeit ismertetjük röviden.

A standard exponenciális eloszlás

$$F_E(x) = P(\xi < x) = 1 - e^{-\lambda x}, \quad (x > 0)$$

ahol az egyetlen paraméter λ -pozitív állandó. Becslése: $\lambda = 1/\bar{x} = 1/\sigma$ (a középérték alapján történő becslés efficiensebb). Mivel az exponenciális eloszlás várható értéke és szórása megegyezik, ezért csak akkor alkalmazható, ha a vizsgált adatsor középértéke és a tapasztalati szórása közel esik egymáshoz.

A Gumbel eloszlásfüggvény

$$F_G(x) = P(Q_{\max} < x) = e^{-e^{-y}},$$

ahol $y = a(x + b)$. Az eloszlás paraméterei: $a = \frac{\varepsilon(n)}{\sigma}$, $b = \frac{y(n)}{a} - \bar{x}$. A képletekben $\varepsilon(n)$ és $y(n)$ az adatszámától függő, táblázatos értékek, $\bar{x}$ - várható érték, σ - szórás.

A Fréchet eloszlásfüggvény

A Fréchet eloszlásfüggvény nem más mint egy loggumbel eloszlás:

$$F_{LG}(x) = e^{-e^{-y}},$$

ahol $y = A(\lg x + B)$, és az eloszlás paraméterei: $A = \frac{\varepsilon(n)}{\sigma'}$, $B = \frac{y(n)}{A} - \bar{x}'$

Itt $\varepsilon(n)$ és $y(n)$ a Gumbel eloszlásnál már szereplő táblázatos értékek, $\bar{x}'$ - a logaritmizált adatok várható értéke, σ' - a logaritmizált adatok szórása.

A Todorovics eloszlásfüggvény

Ez az eloszlásfüggvény az általánosított kettős exponenciális eloszlás:

$$F_T(x) = P(Q_{\max}^{\text{évi}} < x) = e^{-\lambda e^{-\beta(x-Q_0)}},$$

ahol $Q_{\max}^{\text{évi}}$ - az évi maximális vízhozam, $\lambda = m/n$ évi átlagos árhullám szám (m - az árhullámok összes száma, n - az évek száma), Q_0 - a választott vízhozam küszöbszint. A β -paraméter:

$$\beta = \frac{1}{(Q_{\max} - Q_0)}, \quad \overline{(Q_{\max} - Q_0)} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (Q_{i,\max} - Q_0)$$

A Pareto eloszlások

Küszöbszint feletti maximális árvízhozamok jellemzésére alkalmasak a Pareto típusú eloszlások. Azt a valószínűségi változót, amelynek eloszlásfüggvénye:

$$F_{Pa}^{\Pi}(x) = 1 - \left(\frac{a}{a+x} \right)^p,$$

Pareto II. eloszlásnak nevezzük. A két paraméter az eloszlás várható értéke és szórása:

$$\bar{x} = \frac{a}{p-1} \quad \sigma = \bar{x} \sqrt{\frac{p}{p-2}}$$

Egy bizonyos paraméter kombináció esetén a Pareto II. eloszlás megegyezik a standard exponenciális eloszlással.

A kisvízfolyások folytonos elméleti eloszlásfüggvény típusaként a normál- és exponenciális eloszlás csoport tagjait egyaránt figyelembe vettük. Az empirikus eloszláshoz (különösen a $p=50$ %-os meghaladási valószínűségtől a szélsőséges értékekig terjedő tartományban) legjobban illeszkedő függvényt tekintettük a nagyvízhozamok elméleti eloszlásának. Néhány esetben azonban egyik elméleti eloszlástípus sem illeszkedik megfelelően. Ilyen esetekben egy, az empirikushoz jól simuló, folytonos eloszlásfüggvényt választottunk, mely azt helyettesíti és analitikusan leírható: a Gamma-3 háromparaméteres eloszlásfüggvényt.

Gamma-3 (Γ_3) eloszlás.

Az Gamma-3 eloszlásfüggvény analitikus alakja:

$$F_{G3}(x) = \frac{\lambda^k}{\Gamma(k)} \cdot \int_{x_0}^x x^{k-1} \cdot e^{-\lambda(x-x_0)} dx,$$

ahol az eloszlás paraméterei: x_0 , λ , k . A paraméterek momentum becslése:

$$x_0 = m_1 - 2 \frac{M_2^2}{M_3} \quad \lambda = 2 \frac{M_2}{M_3} \quad k = 4 \frac{M_2^3}{M_3^2}$$

ahol az m_1 , M_2 , M_3 kezdeti és centrális momentumok. A véges adatsorokhoz való legjobb közelítéshez a paraméterek - az adatokhoz illeszkedően - változtathatók.

Az eloszlás függvényeket statisztikai mintahosszúságú, valamint „küszöbszint feletti” módszerrel számított – a statisztikai mintánál rövidebb évsorozatu – állomások adatsorai alapján határoztuk meg. A függetlenség és egyöntetűség vizsgálatához használt nagyvízhozam idősorok száma nem egyezik a számított eloszlásfüggvények számával. Ugyanis a „küszöbszint feletti” mintavétel adatai nem alkotnak szabályos idősort, ezért ezek az adatsorok nem alkalmasak a függetlenség és egyöntetűség elbírálására.

Az egyes lefolyási régiókhoz tartozó - vízhozammérő állomásainak adataival különböző módon számított - eloszlásfüggvények számát az alábbi táblázat foglalja össze. (A lefolyási régiók területe nem egyezik a vízügyi igazgatóságok területeivel!) Ugyancsak ez a táblázat tartalmazza az egyes régiókban felhasznált nagyvízhozam adatok számát is. A korábbi OVF-2001-es segédlet hasonló adatait is feltüntettük, így jól látszik a felhasznált adatbázis igen jelentős bővülése.

A segédletek adatbázisainak összefoglaló táblázata.

S.	Lefolyási régió	Vízgyűjtő (2001)	NQ adat (2001)	Vízgyűjtő (2020)	NQ adat (2020)
1.	Észak-magyarországi	25	1360	46	1870
2.	Budapest-környéki	12	571	13	1605
3.	Észak-dunántúli	14	710	27	1198
4.	Közép-dunántúli	33	1614	57	2409
5.	Dél-dunántúli	16	838	29	2214
6.	Nyugat-dunántúli	21	1278	38	1471
Összesen		121	6371	210	10767

A táblázatban szereplő 210 eloszlásfüggvény képezte az OVF-2020 árvízszámítási segédlet meghatározásának alapját. Az eloszlásfüggvények „családtípus” szerinti megoszlását az alábbi táblázat tünteti fel. A táblázat oszlopai az árvízi lefolyás tulajdonságait statisztikai alapon jellemzik.

Az eloszlásfüggvény típusok megoszlása.

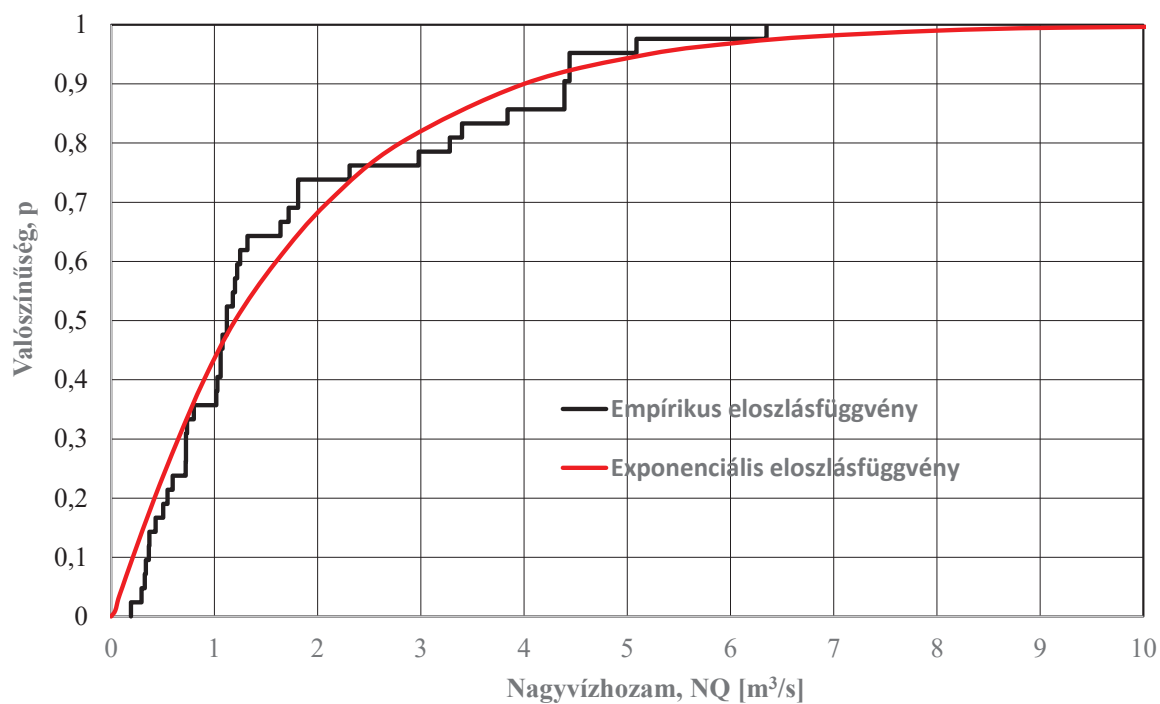
S.	Lefolyási régió	Exponenciális eloszlás család	Normál eloszlás család	Egyéb simuló eloszlás	Összes eloszlás
1.	Észak-magyarországi	30	12	4	46
2.	Budapest-környéki	11	2	0	13
3.	Észak-dunántúli	20	6	1	27
4.	Közép-dunántúli	36	21	0	57
5.	Dél-dunántúli	18	10	1	29
6.	Nyugat-dunántúli	22	11	5	38
Összesen		137	62	11	210

3.1

Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Garadna-Újmassa
2.	Rakaca-Krasznokvajda
3.	Szinva-Diósgyőr
4.	Jósva-Szin
5.	Bán-Dédestapolcsány
6.	Csernely-Uppony
7.	Tárkány-Felnémet
8.	Eger-Almár
9.	Tolcsva-Vámosújfalu
10.	Bene-Nagyfüged
11.	Gyöngyös-Gyöngyöshalász
12.	Szuha-Szuhakálló
13.	Szerencs-Abaújszántó
14.	Rakaca-Meszes
15.	Bán-Bánhorváti
16.	Bózsza-Széphalom
17.	Gyöngyös-Jászárokszállás
18.	Hangony-Center
19.	Takta-Taktaföldvár
20.	Ronyva-Sátoraljaújhely
21.	Tarna-Verpelét
22.	Tarna-Tarnaméra
23.	Eger-Borsodivánka
24.	Bódva-Hidvégardó
25.	Bódva-Szalonna
26.	Bódva-Szendrő
27.	Bódva-Borsodszirák
28.	Tarna-Tarnaörs
29.	Tarna-Jászdózsa
30.	Sajó-Sajópüspöki
31.	Sajó-Sajószentpéter
32.	Hernád-Hidasnémeti
33.	Hernád-Gesztely

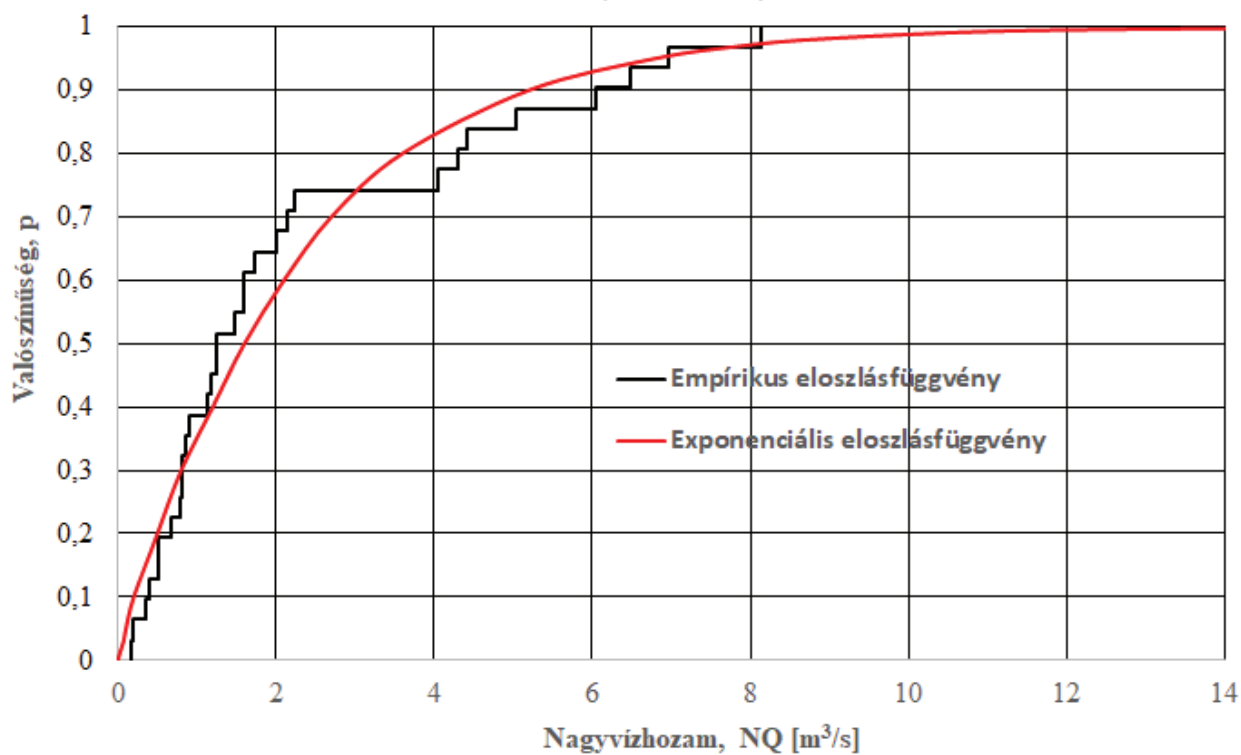
Garadna patak - Újmassa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1958-2005)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	9,2
2.	1	8,0
3.	2	6,8
4.	3	6,1
5.	5	5,2
6.	10	4,0
7.	20	2,8
8.	30	2,1
9.	40	1,6
10.	50	1,2
11.	60	0,9
12.	70	0,7
13.	80	0,4
14.	90	0,2

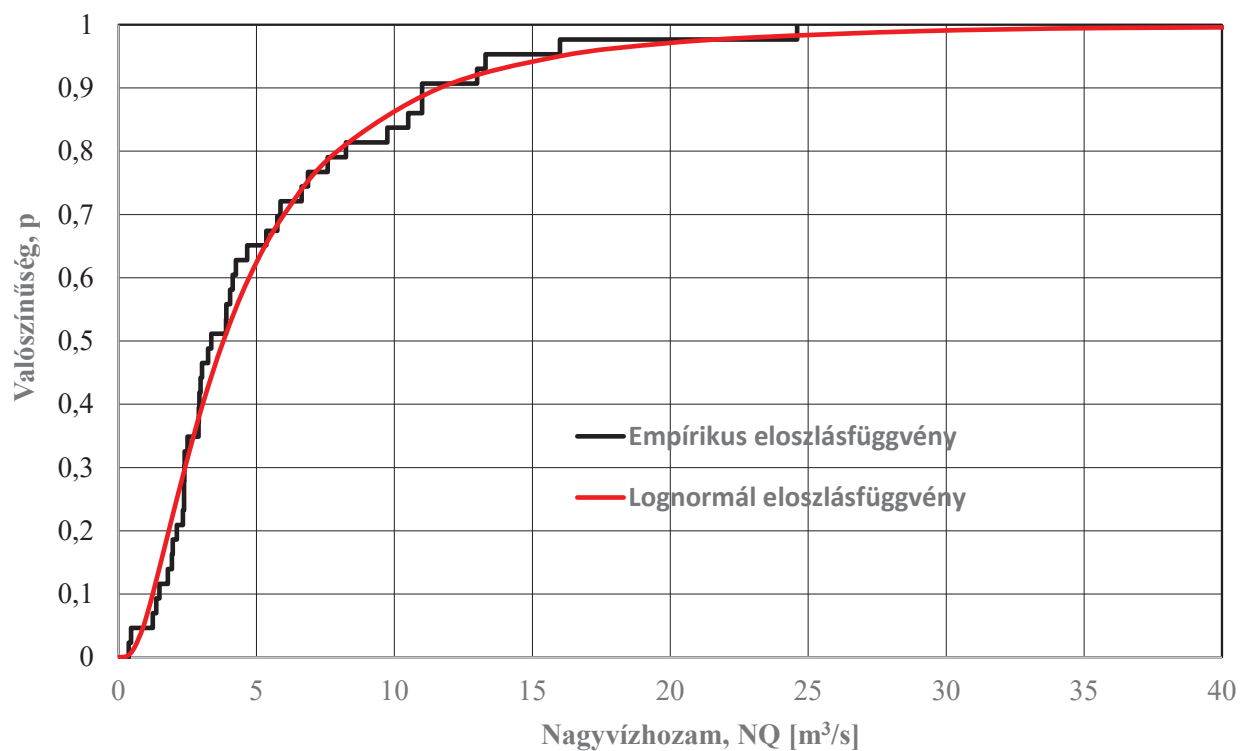
**Rakacapatak - Krasznokvajda, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1985-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	12,0
2.	1	10,4
3.	2	8,8
4.	3	7,9
5.	5	6,8
6.	10	5,2
7.	20	3,6
8.	30	2,7
9.	40	2,1
10.	50	1,6
11.	60	1,2
12.	70	0,8
13.	80	0,5
14.	90	0,2

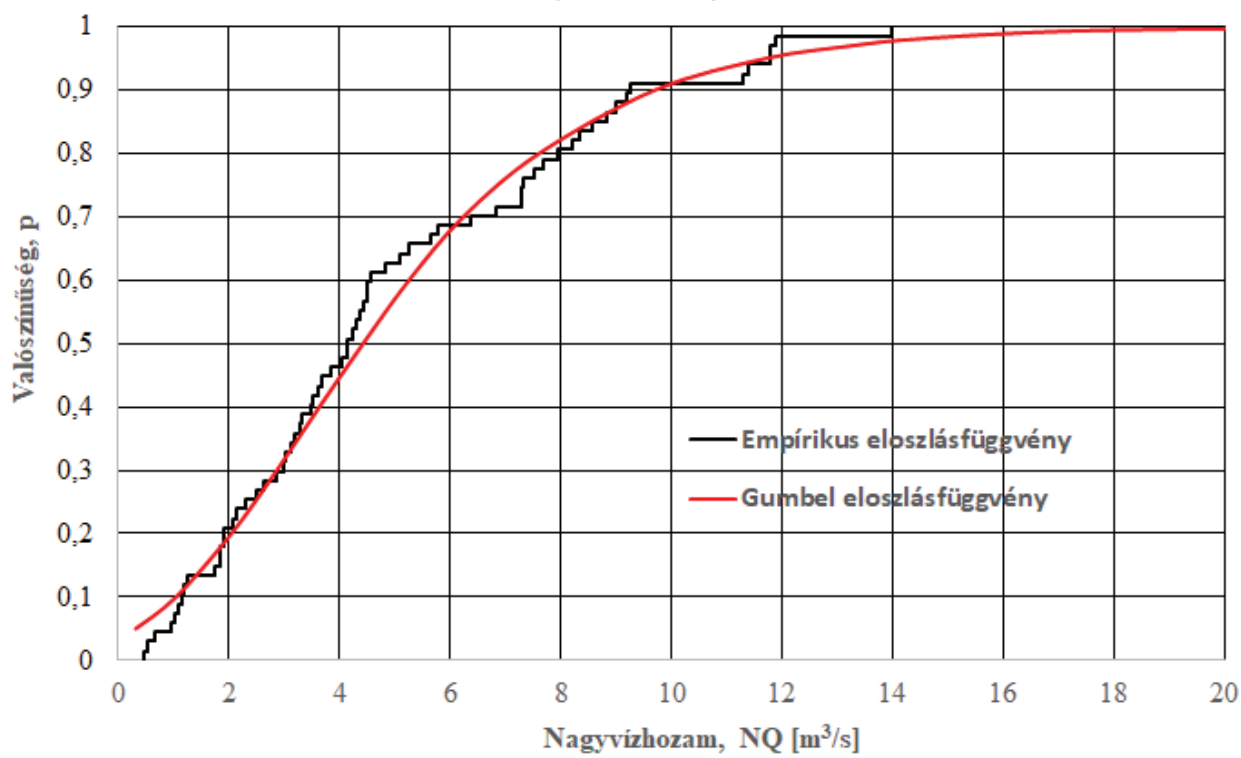
Szinva patak - Diósgyőr, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1959-2005)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	36,3
2.	1	29,2
3.	2	23,1
4.	3	19,7
5.	5	16,0
6.	10	11,6
7.	20	7,9
8.	30	6,0
9.	40	4,7
10.	50	3,8
11.	60	3,1
12.	70	2,4
13.	80	1,8
14.	90	1,2

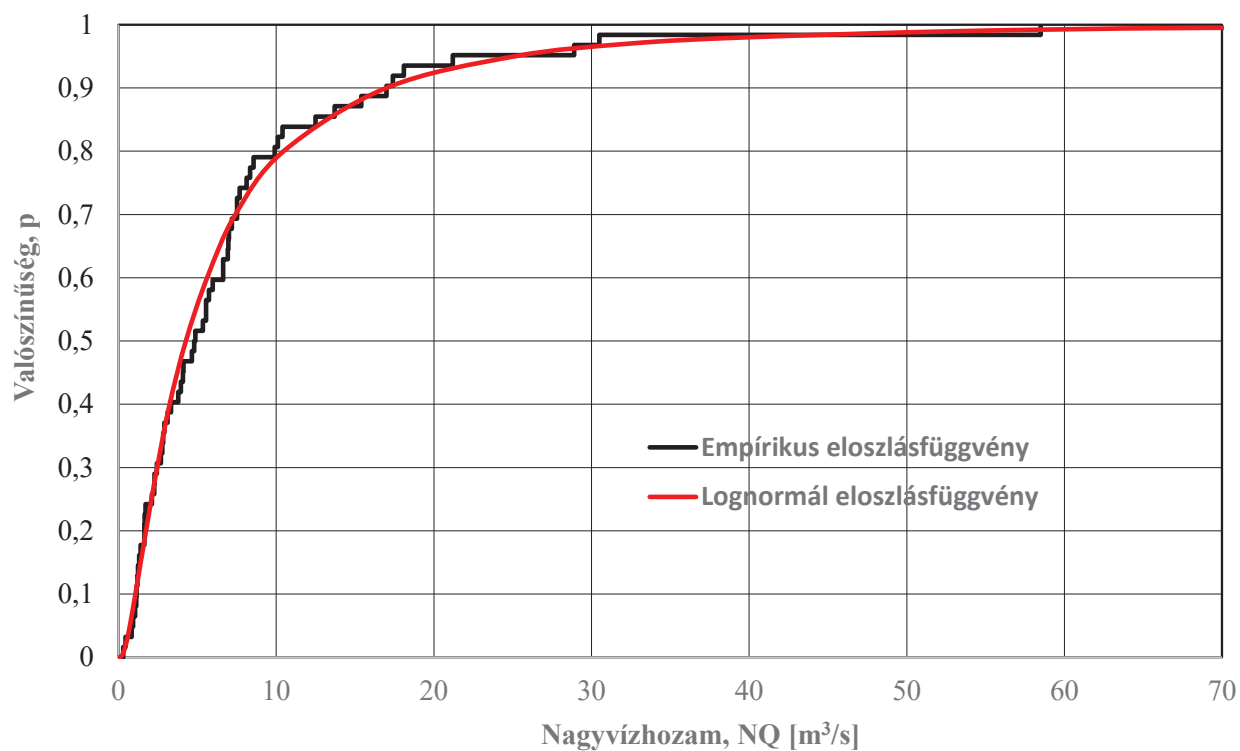
**Jósva patak - Szín, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1929-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	18,2
2.	1	16,3
3.	2	14,3
4.	3	13,3
5.	5	11,7
6.	10	9,7
7.	20	7,6
8.	30	6,2
9.	40	5,3
10.	50	4,4
11.	60	3,6
12.	70	2,9
13.	80	2,1
14.	90	1,1

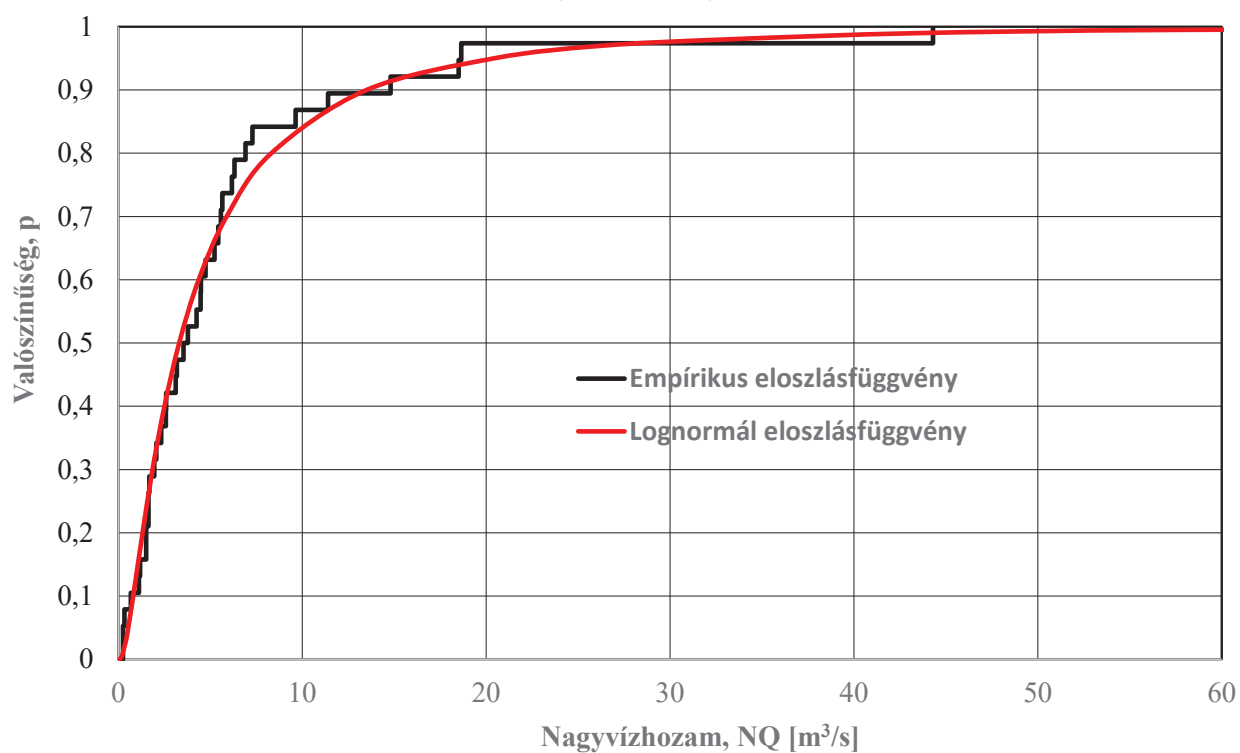
Bán patak - Dédestapolcsány, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1958-2019)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	69,2
2.	1	53,7
3.	2	39,8
4.	3	32,4
5.	5	25,1
6.	10	17,0
7.	20	10,5
8.	30	7,4
9.	40	5,6
10.	50	4,3
11.	60	3,2
12.	70	2,5
13.	80	1,7
14.	90	1,1

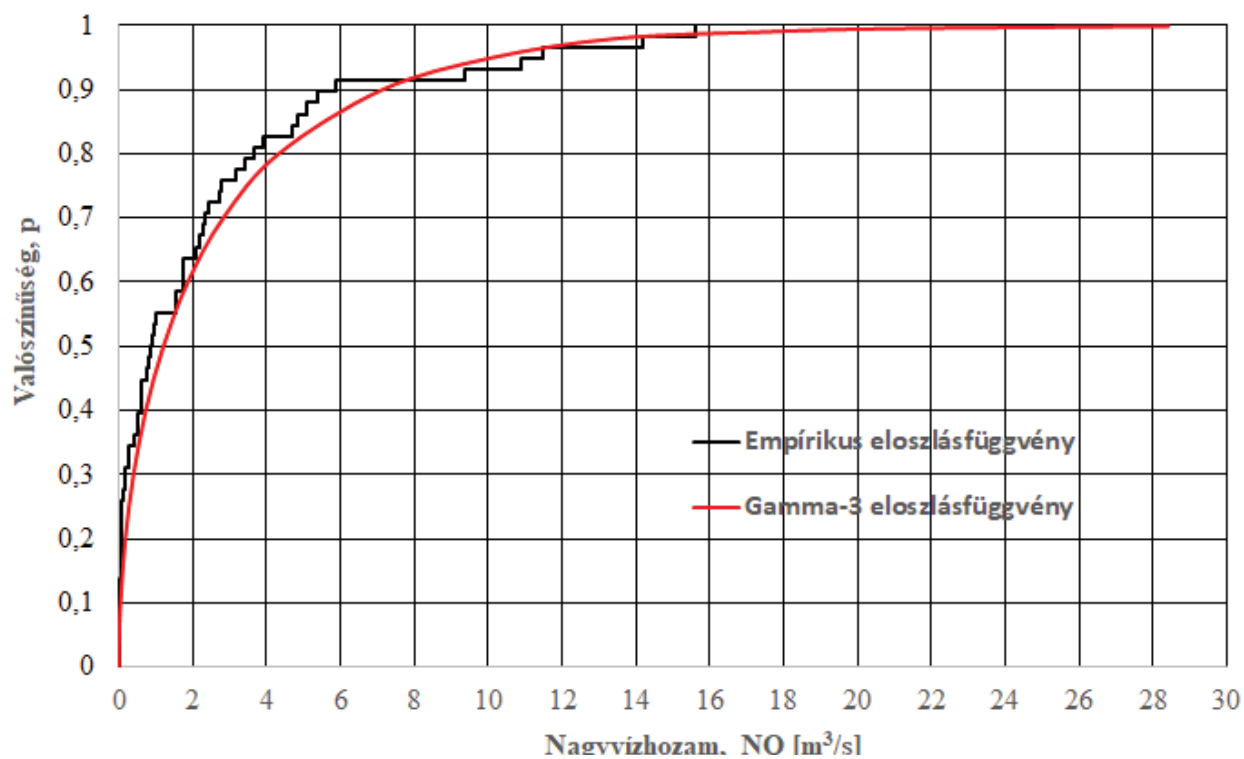
Csernely patak - Uppony, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2019)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	57,5
2.	1	43,7
3.	2	33,1
4.	3	26,3
5.	5	20,4
6.	10	13,5
7.	20	8,3
8.	30	5,9
9.	40	4,4
10.	50	3,3
11.	60	2,5
12.	70	1,9
13.	80	1,3
14.	90	0,8

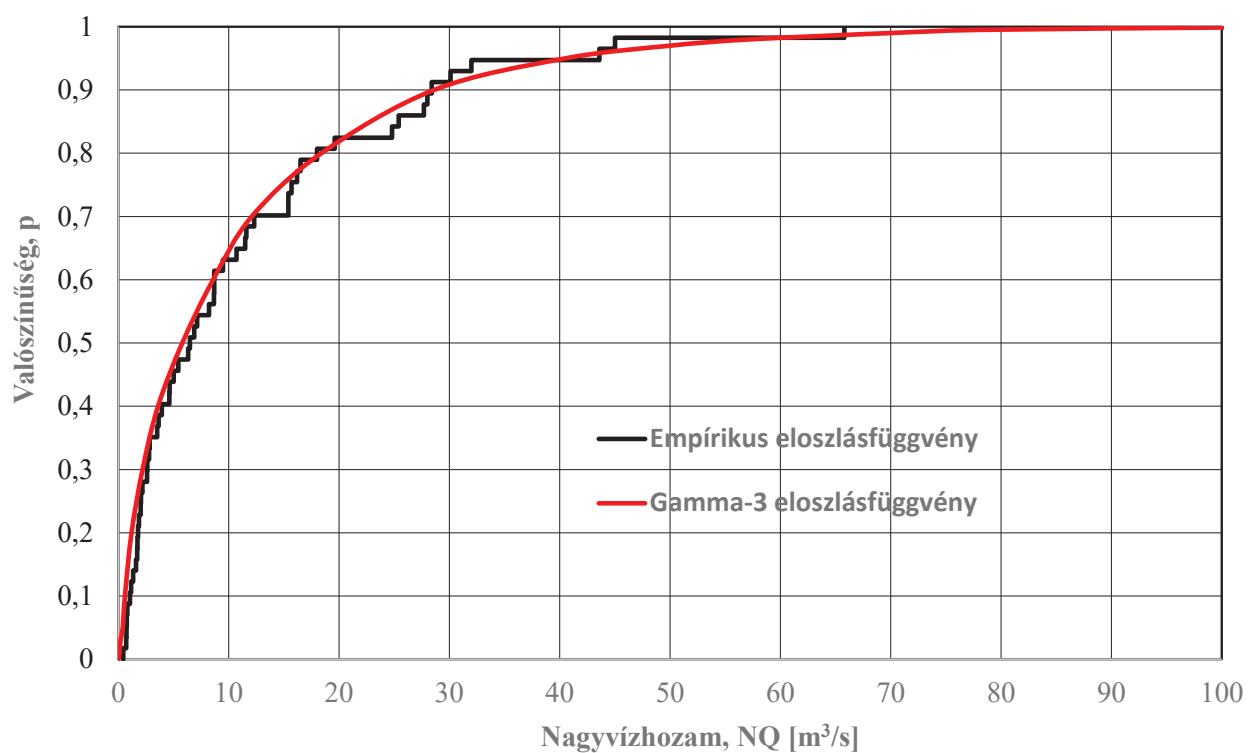
Tárkány patak - Felnémet, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	20,7
2.	1	17,5
3.	2	13,5
4.	3	11,8
5.	5	10,1
6.	10	7,1
7.	20	4,3
8.	30	2,8
9.	40	1,9
10.	50	1,2
11.	60	0,7
12.	70	0,4
13.	80	0,2
14.	90	0,04

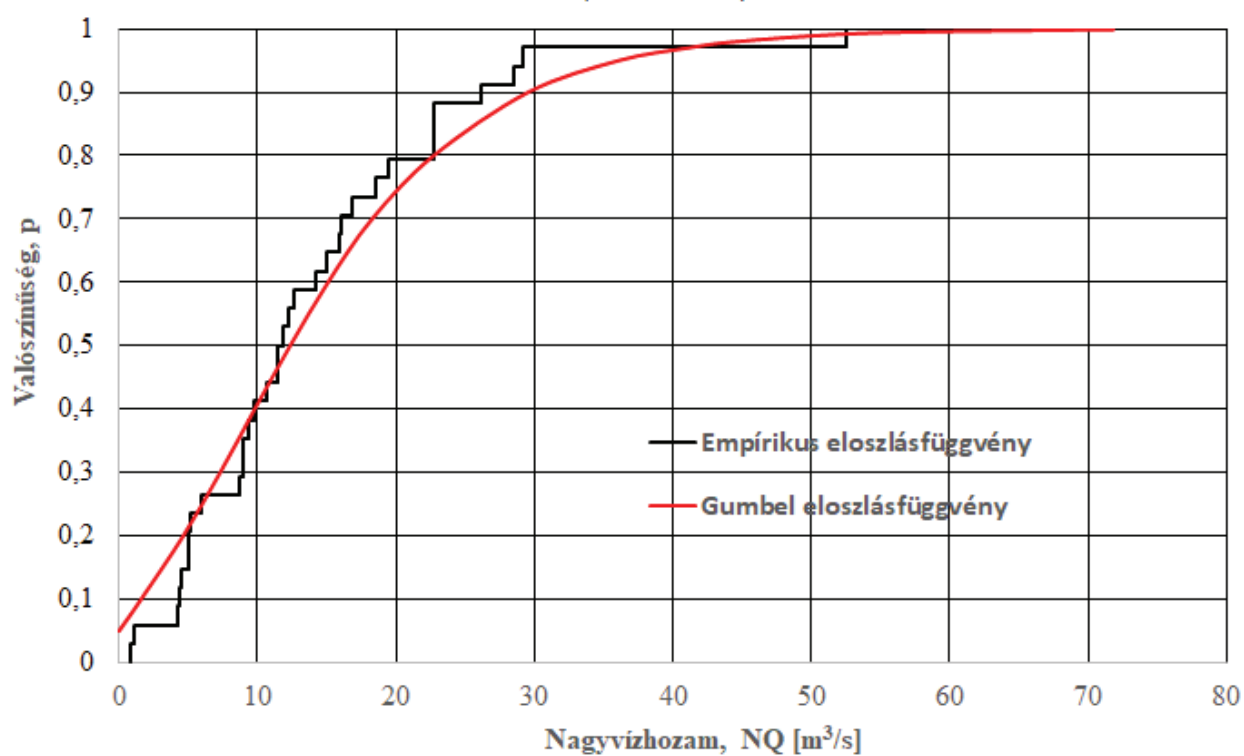
Eger patak - Almár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1962-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	78,2
2.	1	70,0
3.	2	57,3
4.	3	50,0
5.	5	40,5
6.	10	28,6
7.	20	18,4
8.	30	12,1
9.	40	8,6
10.	50	5,8
11.	60	3,6
12.	70	2,2
13.	80	1,2
14.	90	0,6

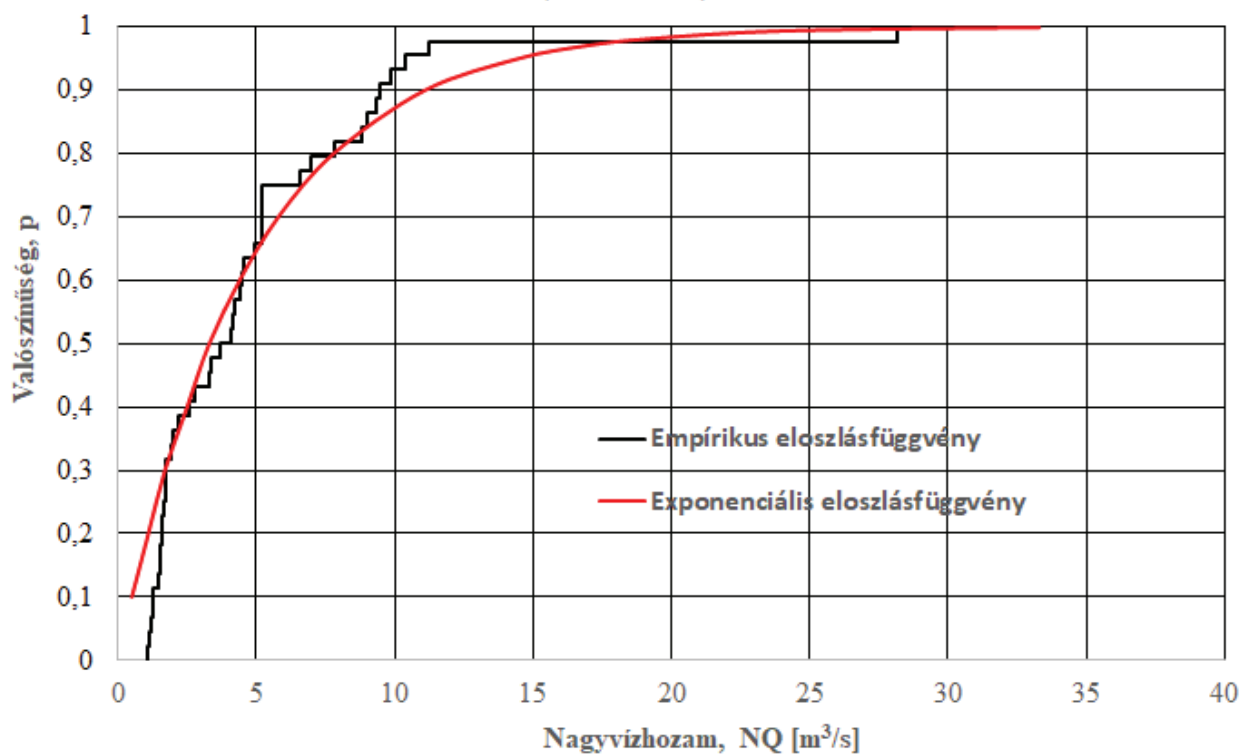
**Tolcsva patak - Vámosújfalú, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1964-2017)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	57,2
2.	1	50,9
3.	2	44,6
4.	3	41,1
5.	5	36,1
6.	10	29,6
7.	20	22,7
8.	30	18,3
9.	40	15,1
10.	50	12,4
11.	60	9,8
12.	70	7,3
13.	80	4,6
14.	90	1,6

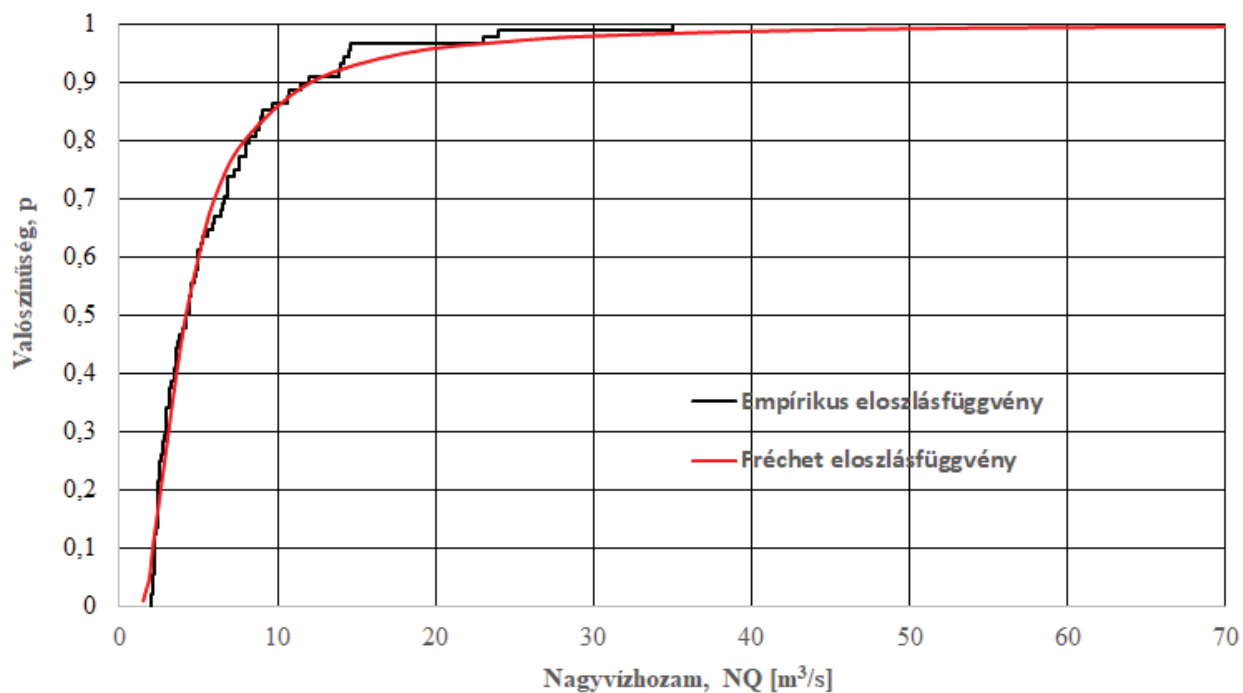
**Bene patak - Nagyfüged, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1955-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	25,6
2.	1	22,2
3.	2	18,9
4.	3	16,9
5.	5	14,5
6.	10	11,1
7.	20	7,8
8.	30	5,8
9.	40	4,4
10.	50	3,3
11.	60	2,5
12.	70	1,7
13.	80	1,1
14.	90	0,5

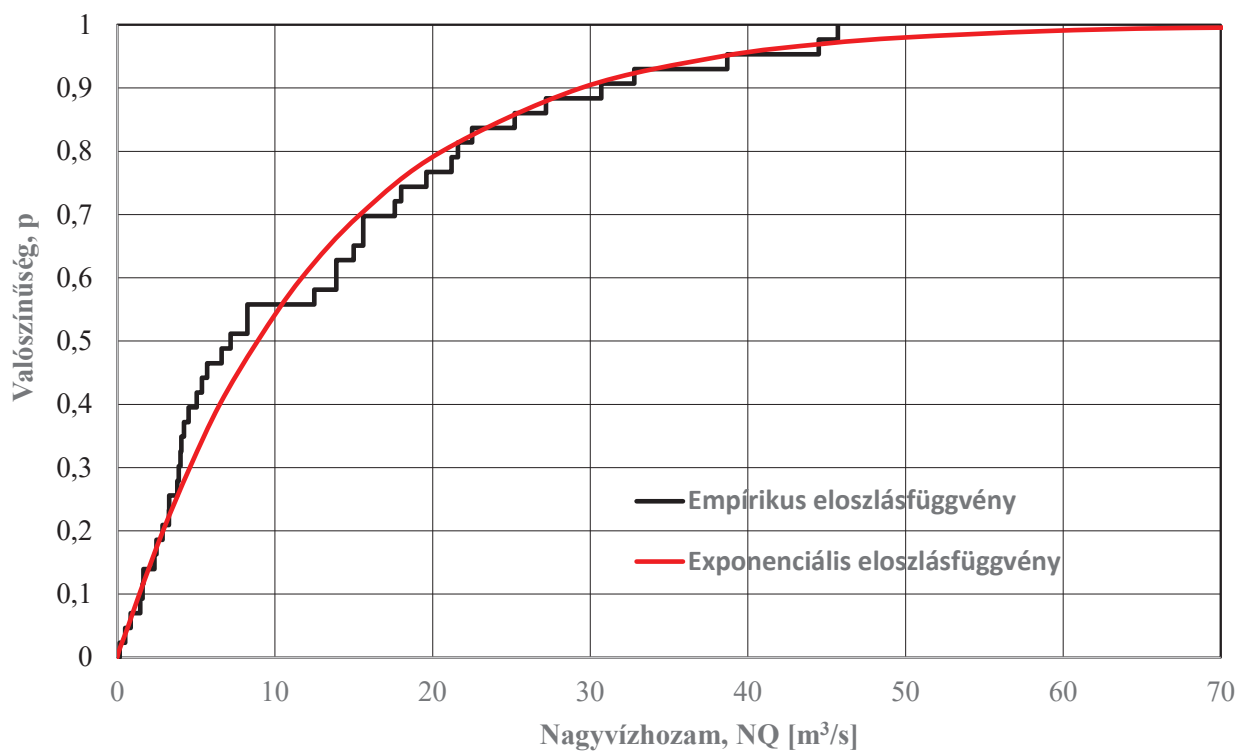
Gyöngyös patak - Gyöngyöshalász, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (2010-2017)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	65,5
2.	1	44,6
3.	2	30,4
4.	3	24,5
5.	5	18,0
6.	10	12,1
7.	20	7,9
8.	30	6,0
9.	40	5,0
10.	50	4,2
11.	60	3,6
12.	70	3,1
13.	80	2,6
14.	90	2,1

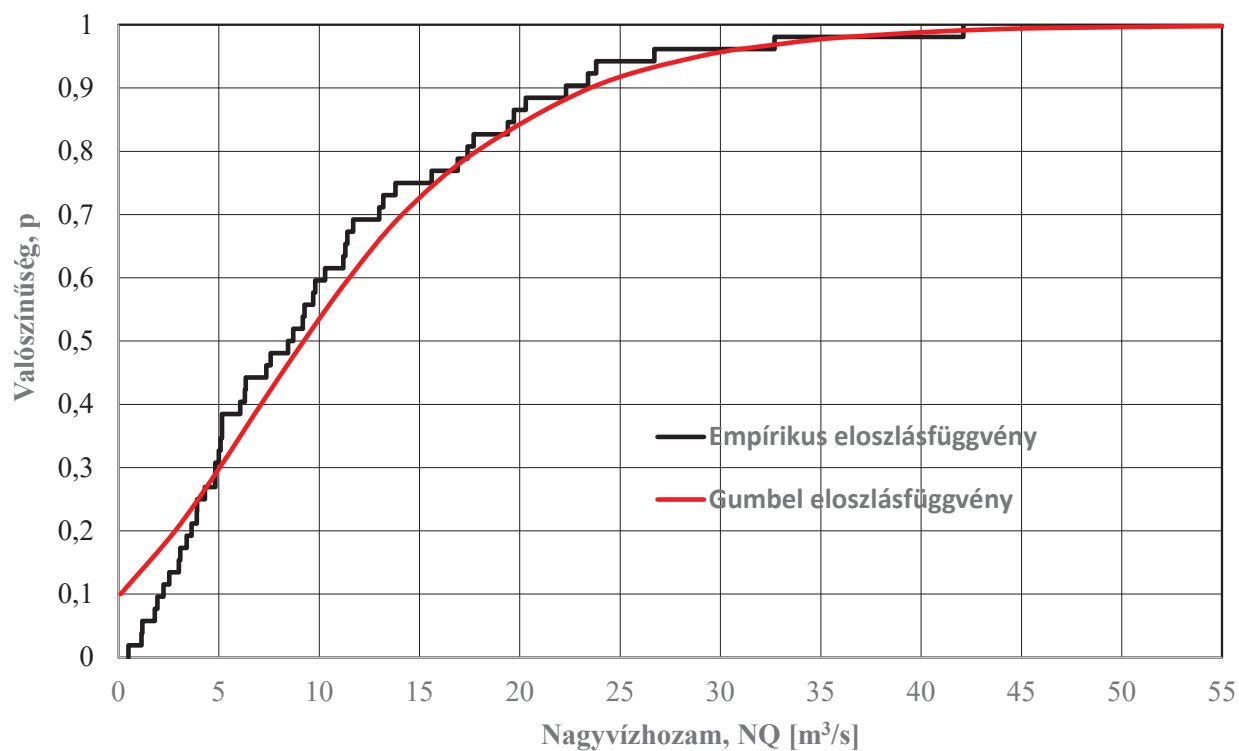
Szuha patak - Szuhakálló, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1962-2005)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	67,7
2.	1	58,8
3.	2	50,0
4.	3	44,8
5.	5	38,3
6.	10	29,4
7.	20	20,6
8.	30	15,4
9.	40	11,7
10.	50	8,9
11.	60	6,5
12.	70	4,6
13.	80	2,9
14.	90	1,4

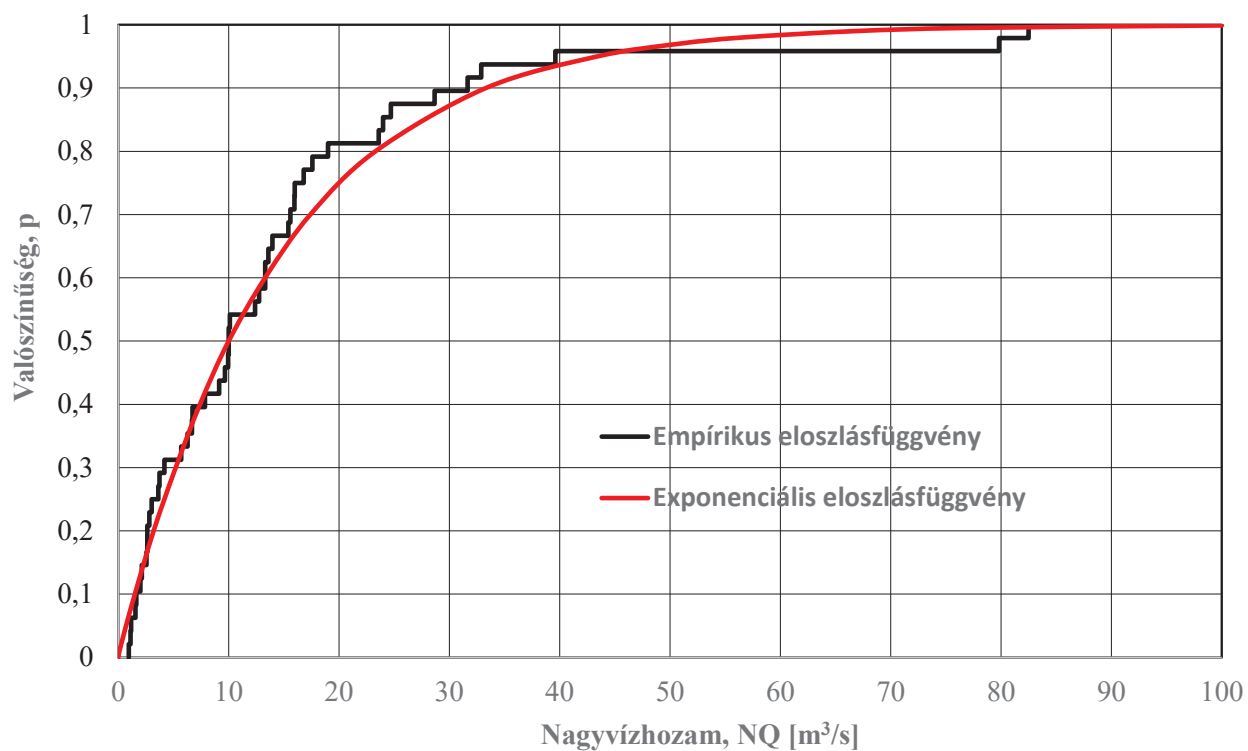
Szerencs patak - Abaújszántó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1967-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	46,4
2.	1	41,2
3.	2	36,0
4.	3	33,1
5.	5	28,9
6.	10	23,5
7.	20	17,8
8.	30	14,1
9.	40	11,5
10.	50	9,2
11.	60	7,1
12.	70	5,0
13.	80	2,8
14.	90	0,1

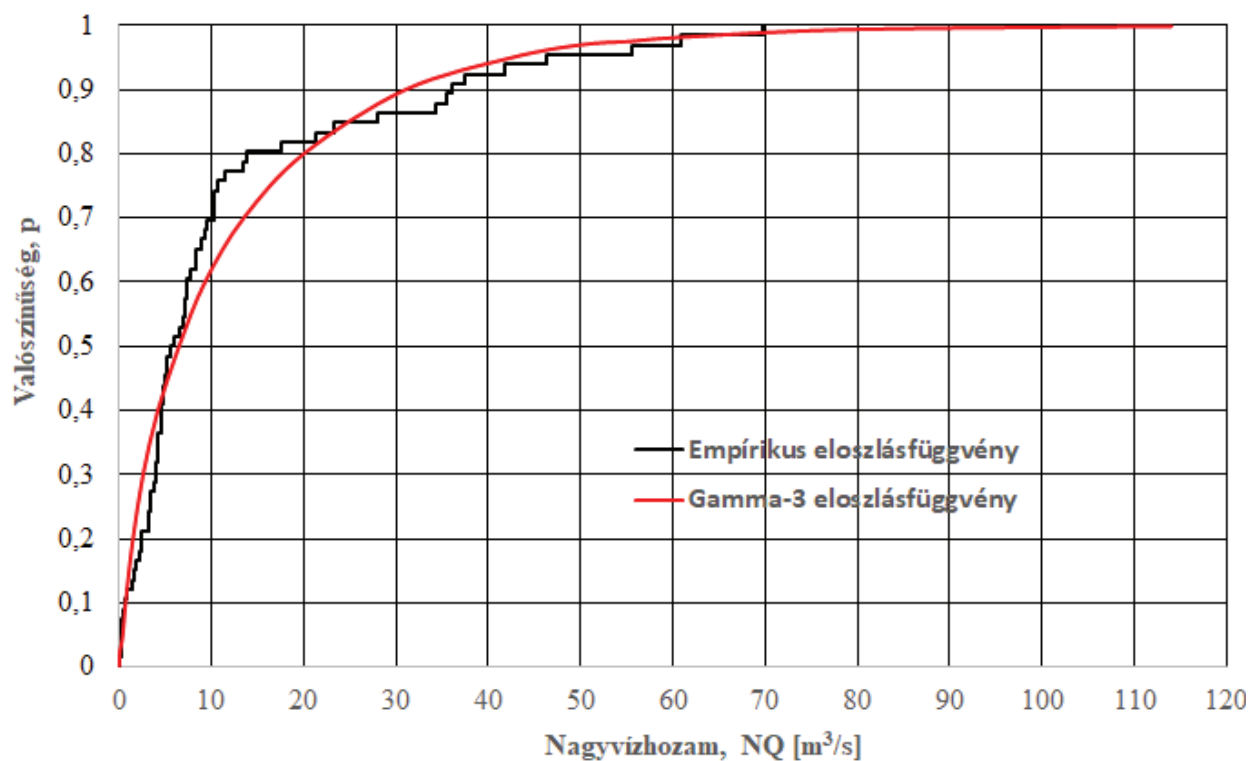
Rakaca patak - Meszes, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	76,7
2.	1	66,7
3.	2	56,6
4.	3	50,8
5.	5	43,4
6.	10	33,3
7.	20	23,3
8.	30	17,4
9.	40	13,3
10.	50	10,0
11.	60	7,4
12.	70	5,2
13.	80	3,2
14.	90	1,5

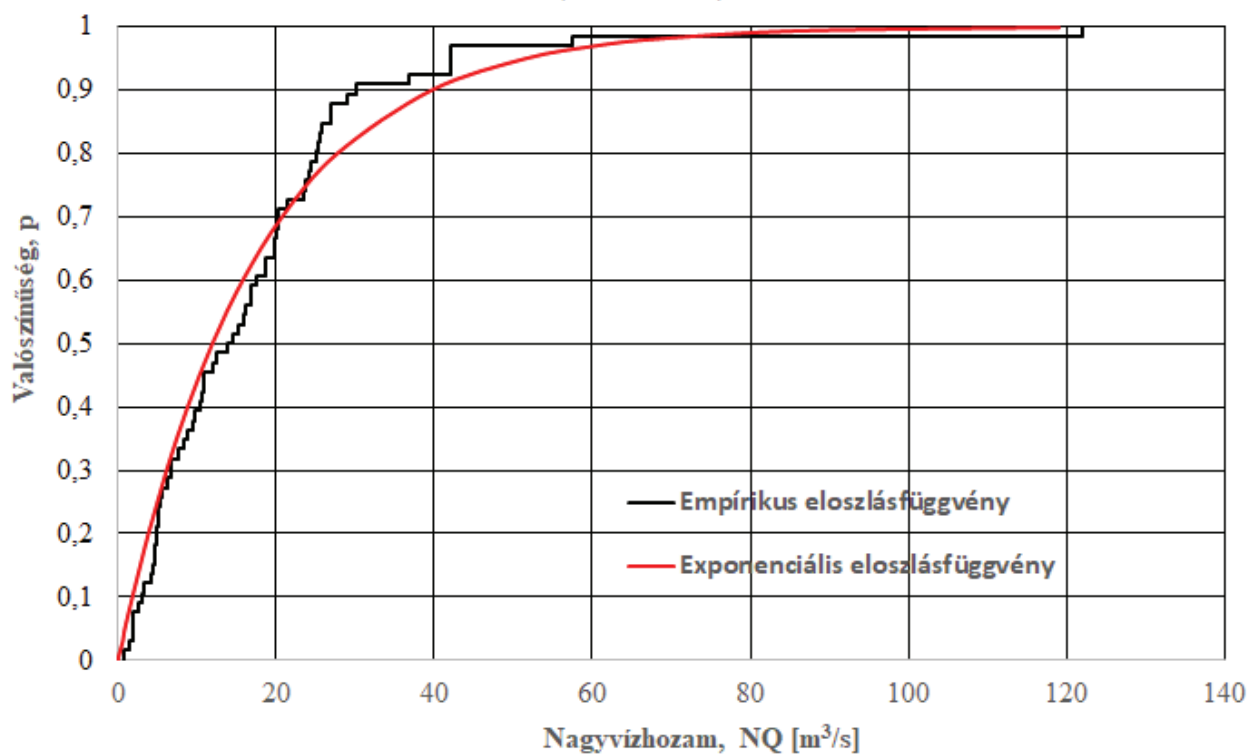
**Bán patak - Bánhorváti, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	84,0
2.	1	71,5
3.	2	59,0
4.	3	50,0
5.	5	42,5
6.	10	31,0
7.	20	20,0
8.	30	13,5
9.	40	9,3
10.	50	6,5
11.	60	4,2
12.	70	2,6
13.	80	1,5
14.	90	0,7

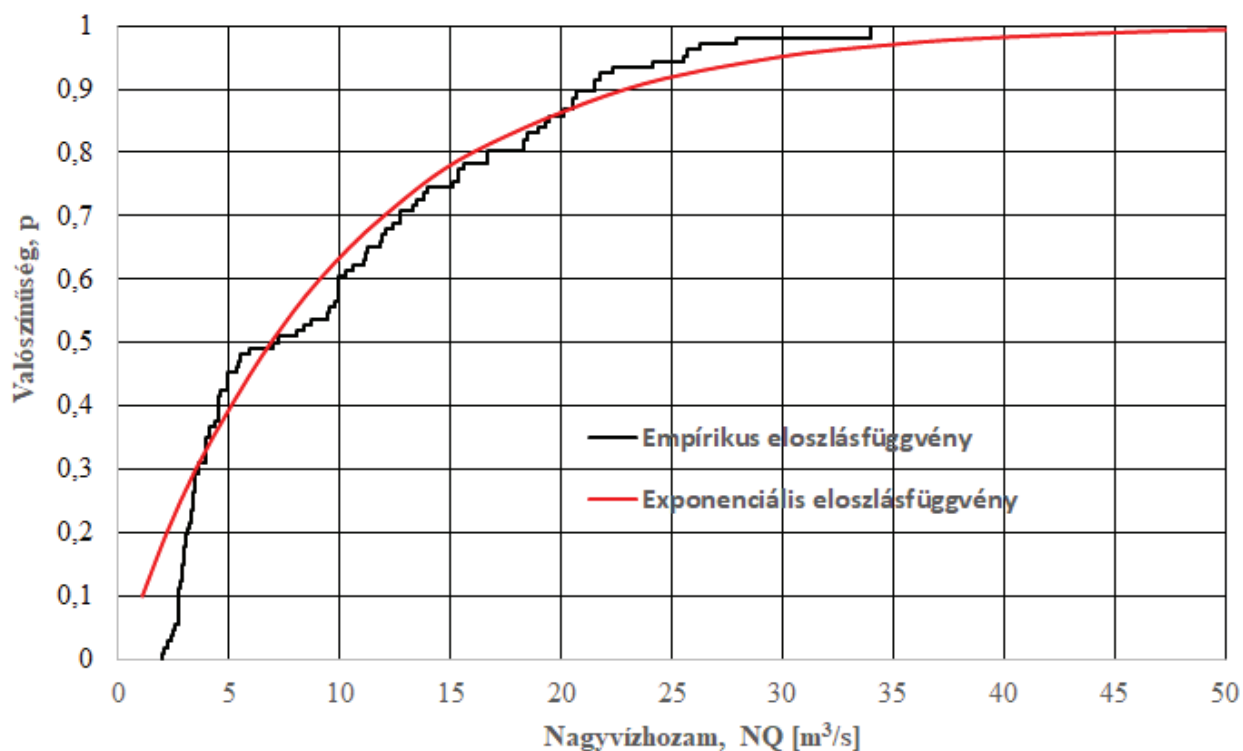
**Bózsza folyó - Széphalom, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	91,3
2.	1	79,4
3.	2	67,4
4.	3	60,4
5.	5	51,6
6.	10	39,7
7.	20	27,7
8.	30	20,8
9.	40	15,8
10.	50	11,9
11.	60	8,8
12.	70	6,2
13.	80	3,9
14.	90	1,8

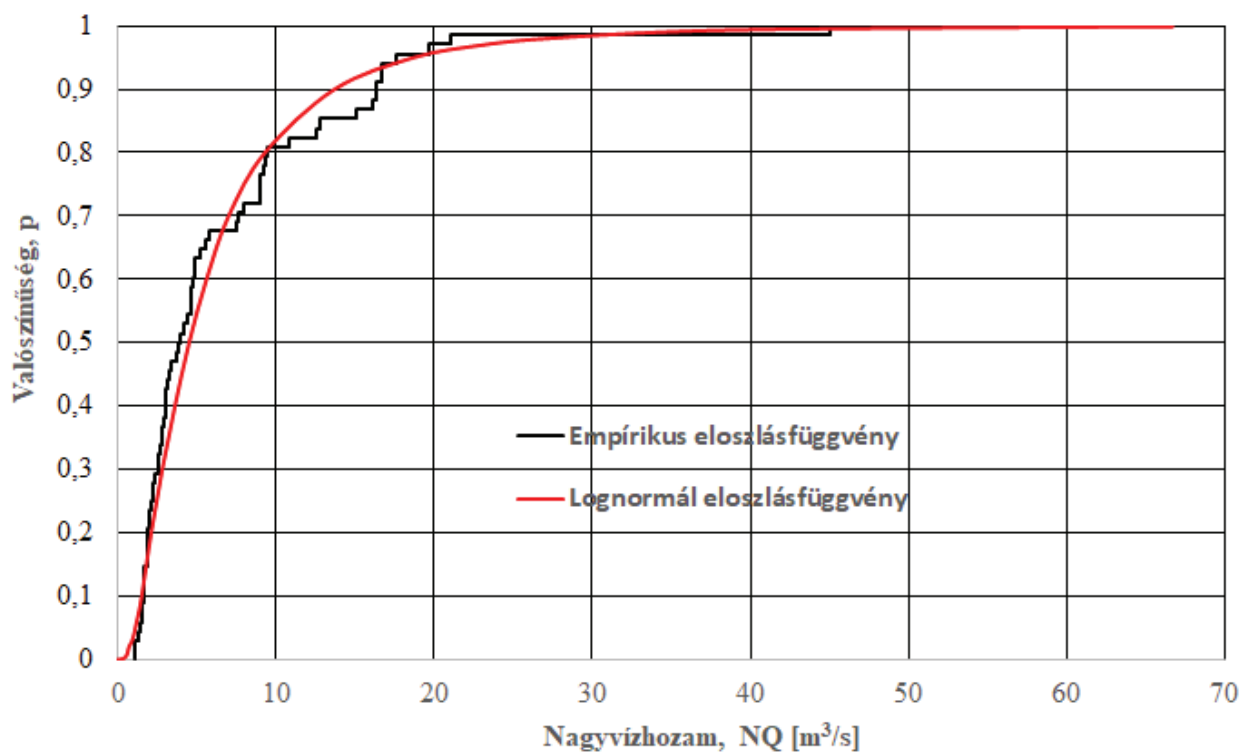
**Gyöngyös patak - Jászárokszállás, nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (1962-1987)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	52,6
2.	1	45,7
3.	2	38,8
4.	3	34,8
5.	5	29,7
6.	10	22,9
7.	20	16,0
8.	30	12,0
9.	40	9,1
10.	50	6,9
11.	60	5,1
12.	70	3,5
13.	80	2,2
14.	90	1,1

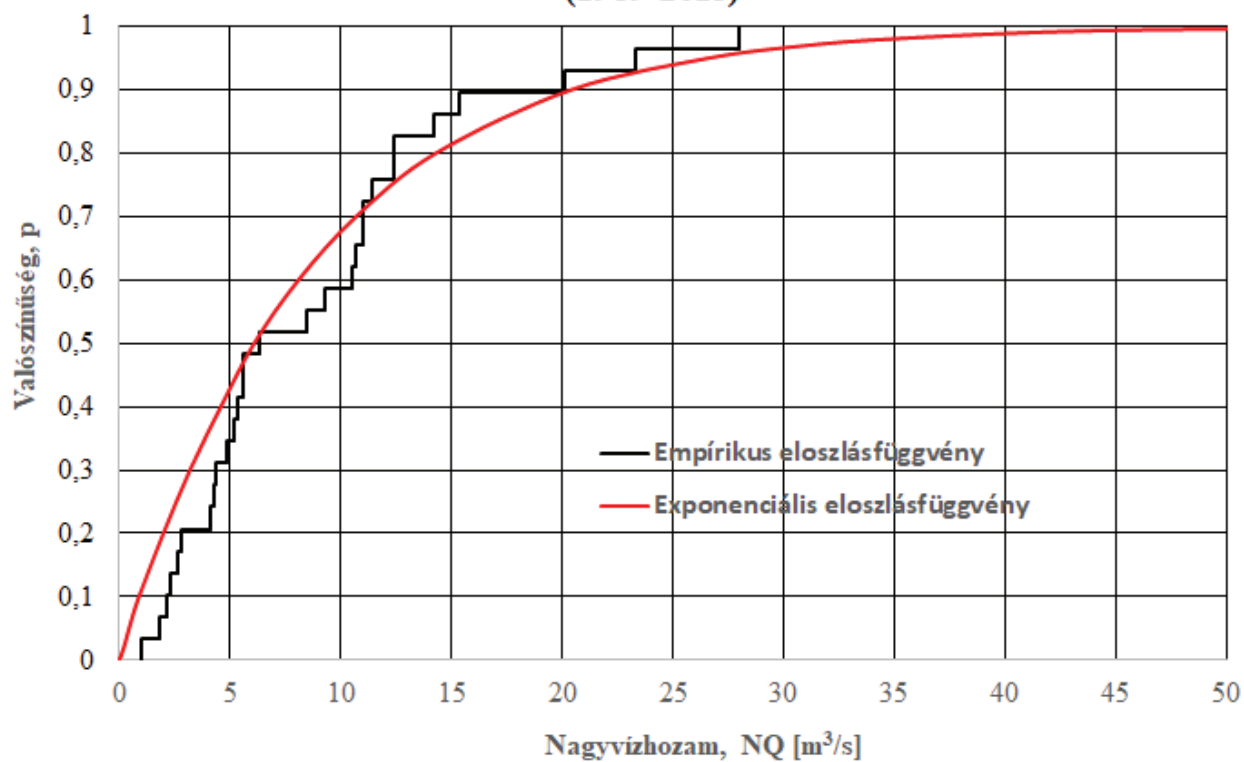
Hangony patak - Center, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1950-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	42,7
2.	1	34,3
3.	2	27,1
4.	3	23,1
5.	5	18,7
6.	10	13,7
7.	20	9,3
8.	30	7,0
9.	40	5,6
10.	50	4,5
11.	60	3,6
12.	70	2,8
13.	80	2,1
14.	90	1,5

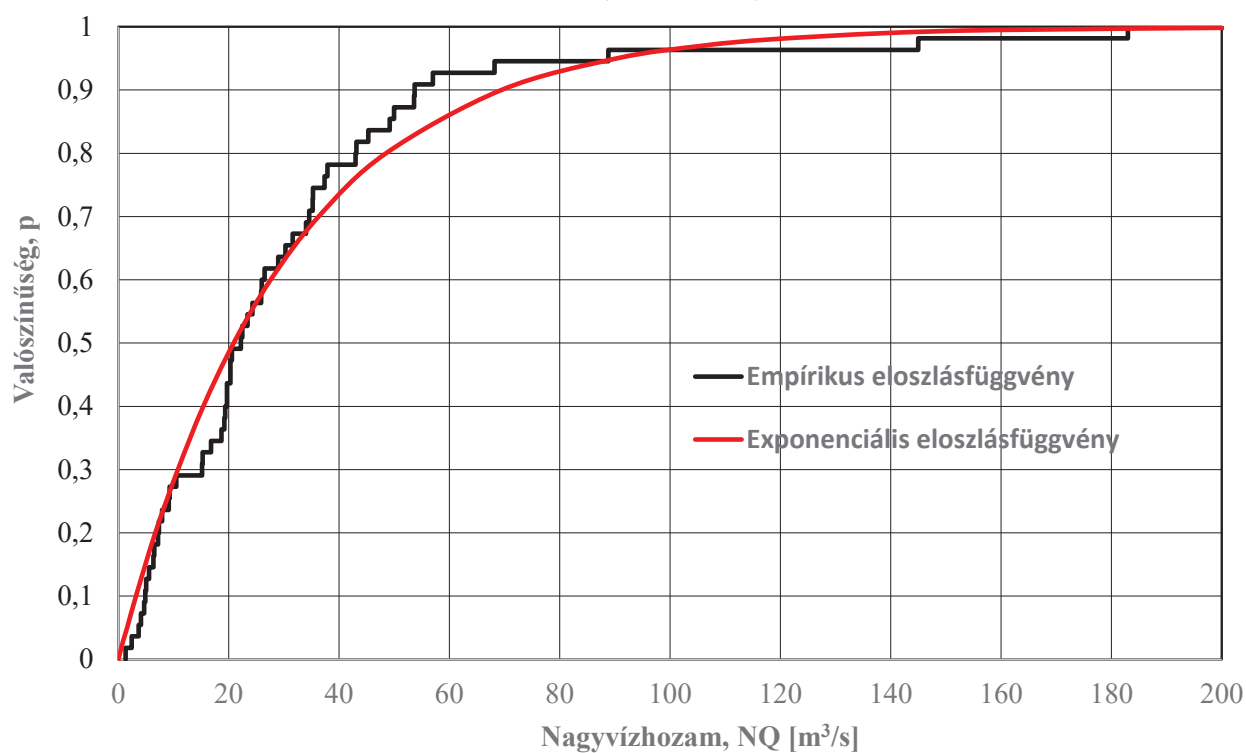
Takta patak - Taktaföldvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1989-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	47,0
2.	1	40,8
3.	2	34,7
4.	3	31,0
5.	5	26,6
6.	10	20,4
7.	20	14,3
8.	30	10,7
9.	40	8,1
10.	50	6,1
11.	60	4,6
12.	70	3,2
13.	80	2,0
14.	90	0,9

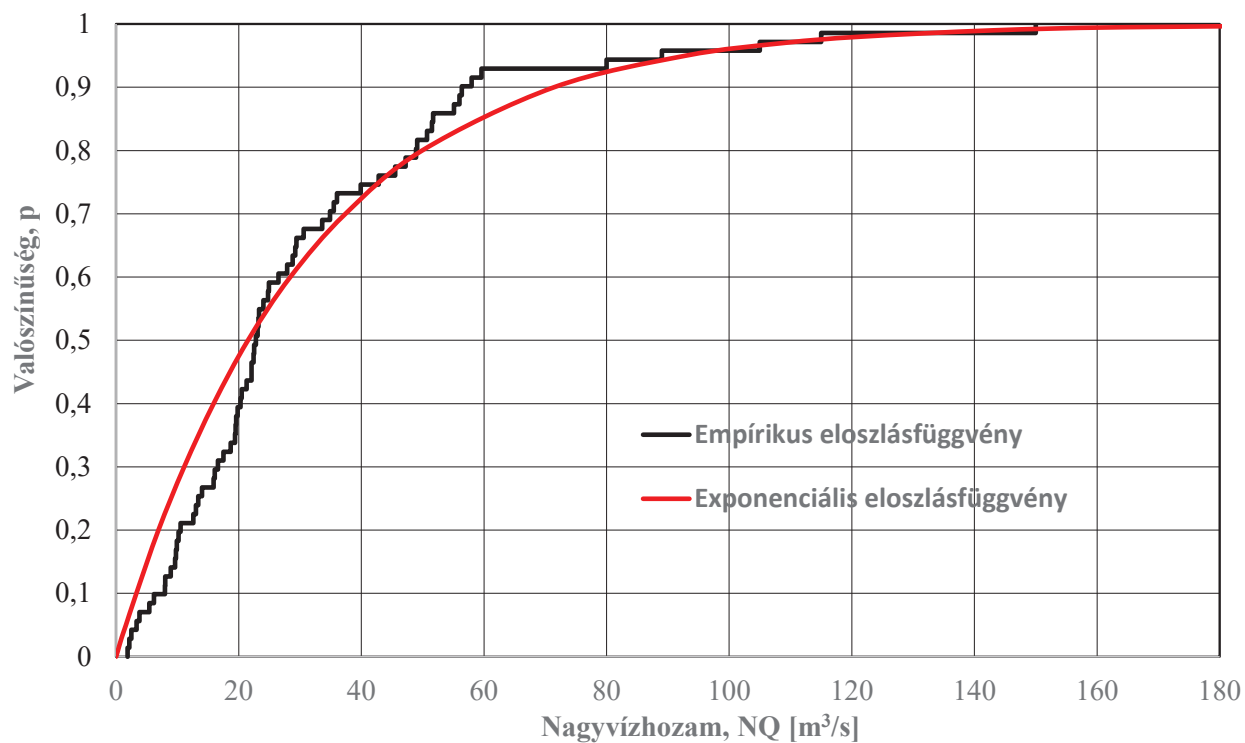
Ronyva patak - Sátoraljaújhely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1953-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	159,8
2.	1	138,9
3.	2	118,0
4.	3	105,8
5.	5	90,3
6.	10	69,4
7.	20	48,5
8.	30	36,3
9.	40	27,6
10.	50	20,9
11.	60	15,4
12.	70	10,8
13.	80	6,7
14.	90	3,2

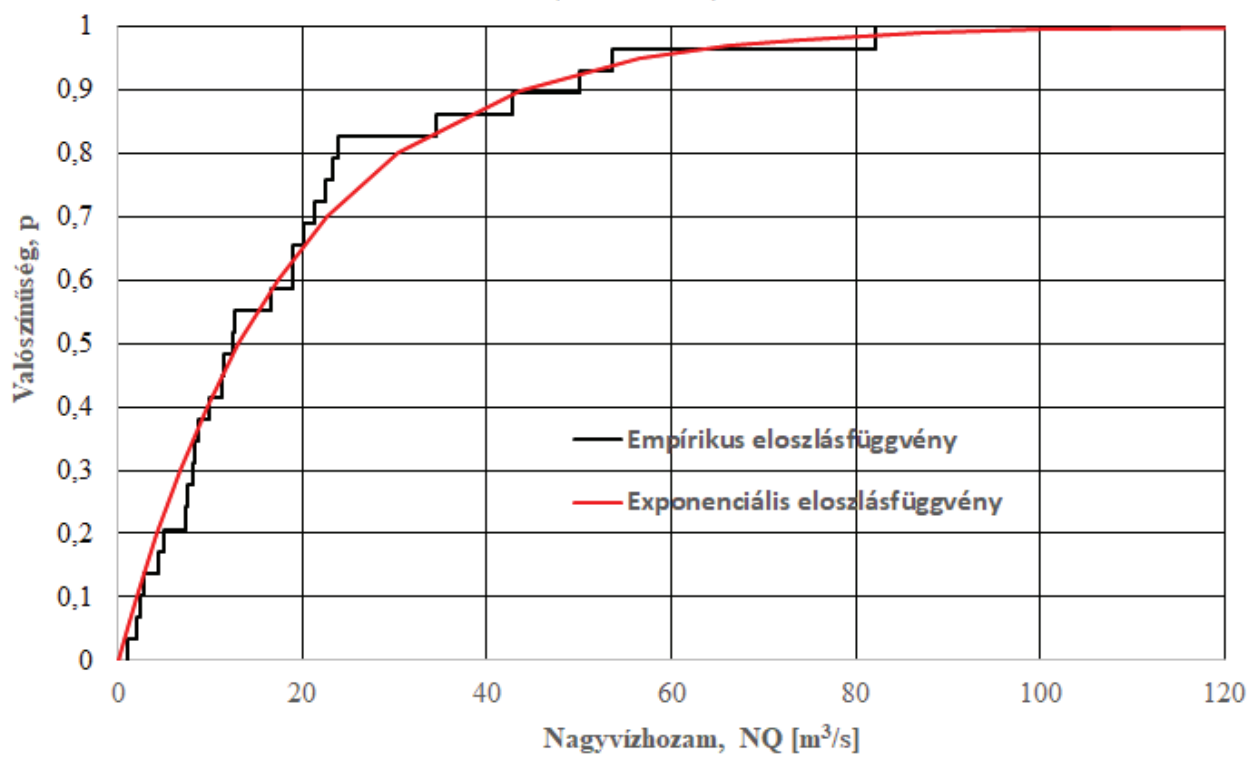
Tarna folyó - Verpelét, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1947-2019)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	164,4
2.	1	142,9
3.	2	121,4
4.	3	108,8
5.	5	92,9
6.	10	71,4
7.	20	49,9
8.	30	37,4
9.	40	28,4
10.	50	21,5
11.	60	15,9
12.	70	11,1
13.	80	6,9

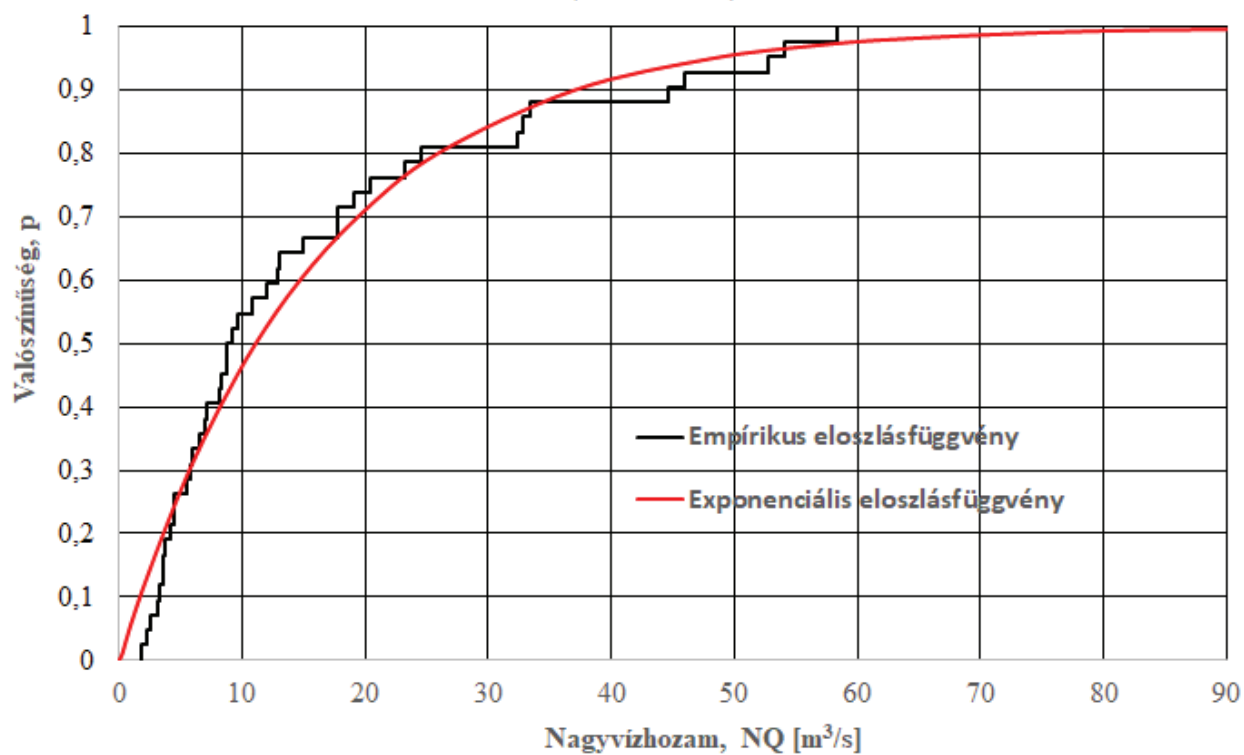
**Tarna folyó - Tarnaméra, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1990-2019)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	100,0
2.	1	87,0
3.	2	73,9
4.	3	66,2
5.	5	56,6
6.	10	43,5
7.	20	30,4
8.	30	22,7
9.	40	17,3
10.	50	13,1
11.	60	9,7
12.	70	6,7
13.	80	4,2
14.	90	2,0

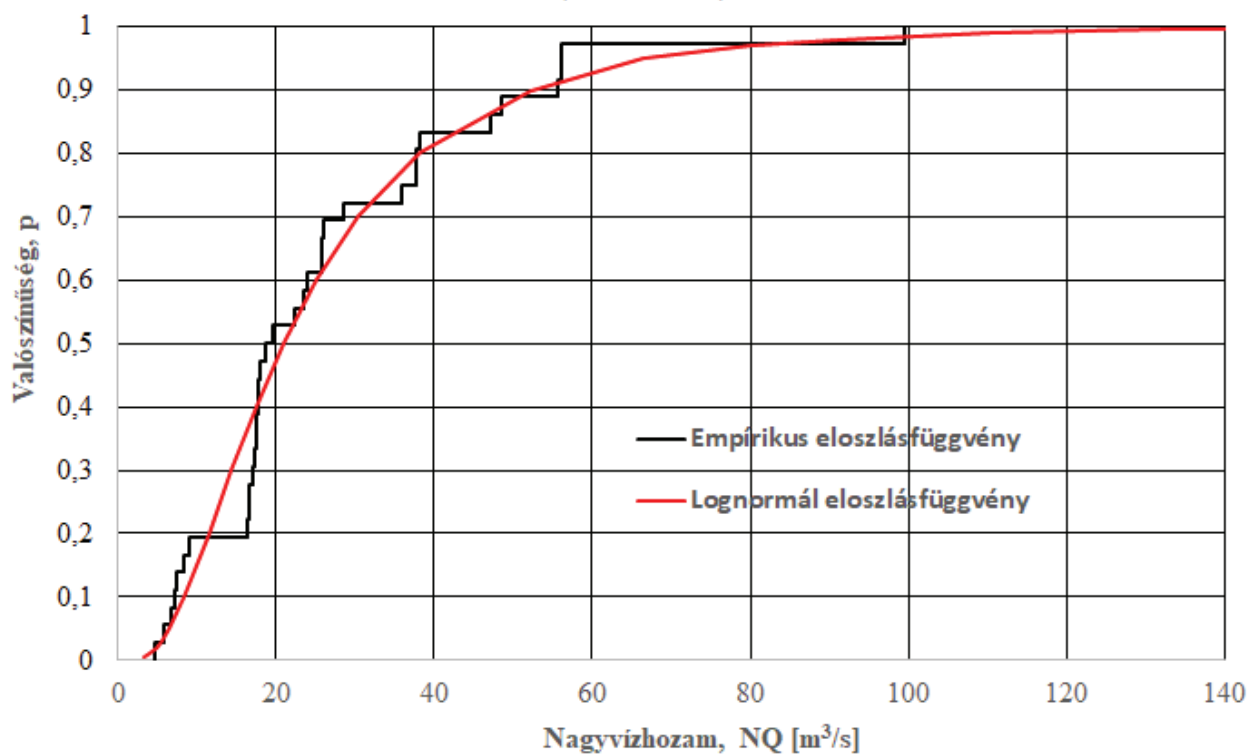
Eger patak - Borsodivánka, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2002)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	85,2
2.	1	74,1
3.	2	62,9
4.	3	56,4
5.	5	48,2
6.	10	37,0
7.	20	25,9
8.	30	19,4
9.	40	14,7
10.	50	11,1
11.	60	8,2
12.	70	5,7
13.	80	3,6
14.	90	1,7

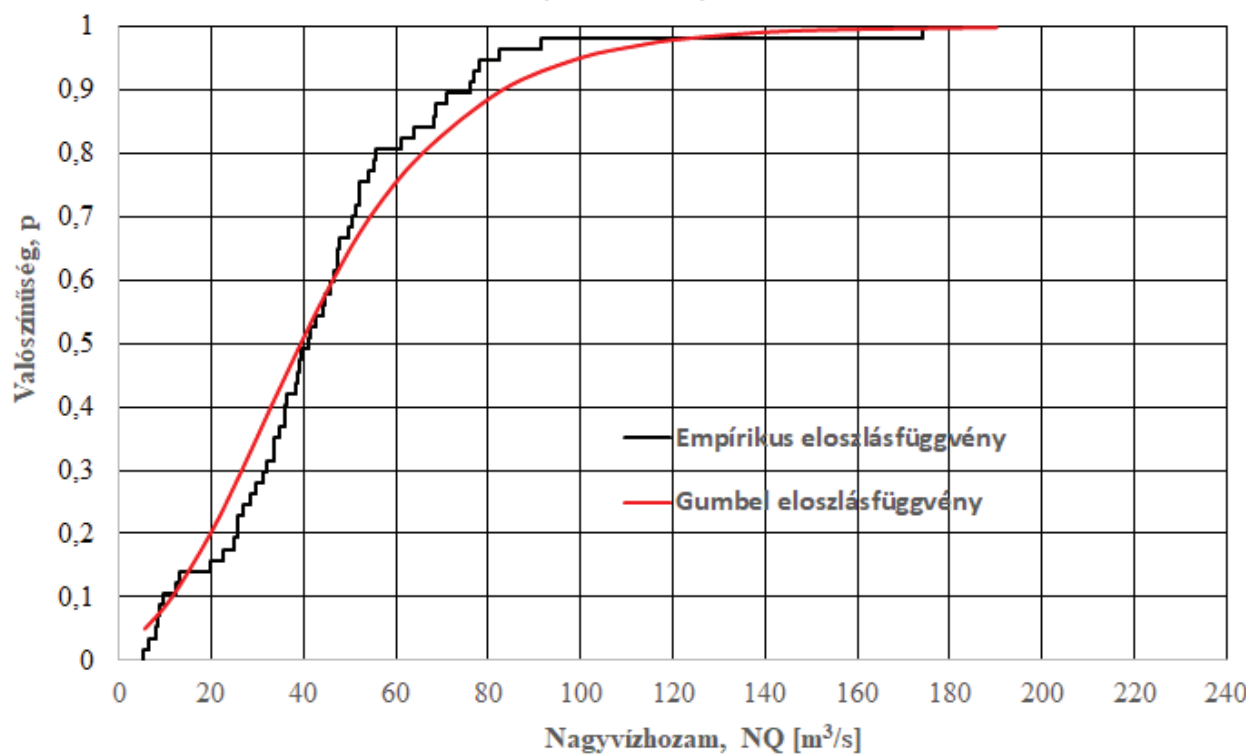
**Bódva folyó - Hidvégdó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1983-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	131,8
2.	1	110,2
3.	2	90,9
4.	3	79,9
5.	5	66,5
6.	10	52,1
7.	20	38,1
8.	30	30,3
9.	40	25,0
10.	50	20,9
11.	60	17,5
12.	70	14,4
13.	80	11,5
14.	90	8,4

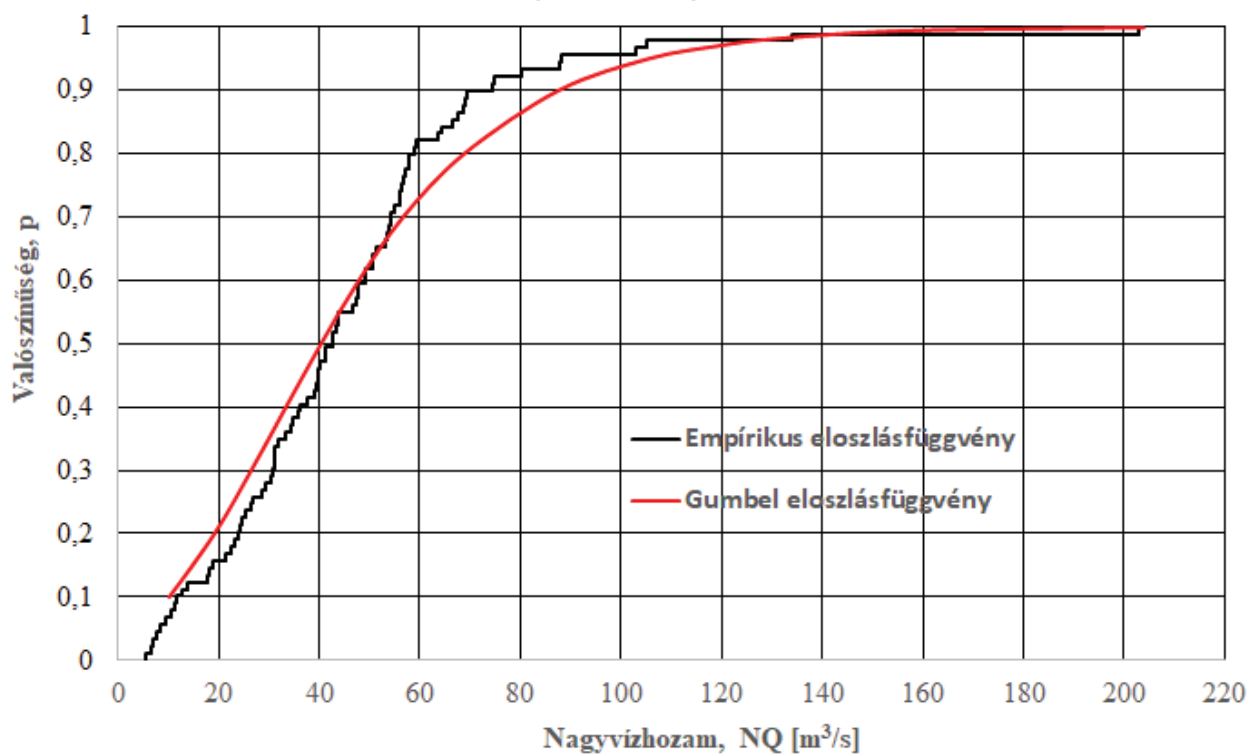
Bódva folyó - Szalonna, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	153,0
2.	1	137,1
3.	2	121,2
4.	3	112,2
5.	5	99,6
6.	10	83,0
7.	20	65,7
8.	30	54,4
9.	40	46,3
10.	50	39,4
11.	60	32,9
12.	70	26,6
13.	80	19,8
14.	90	11,5

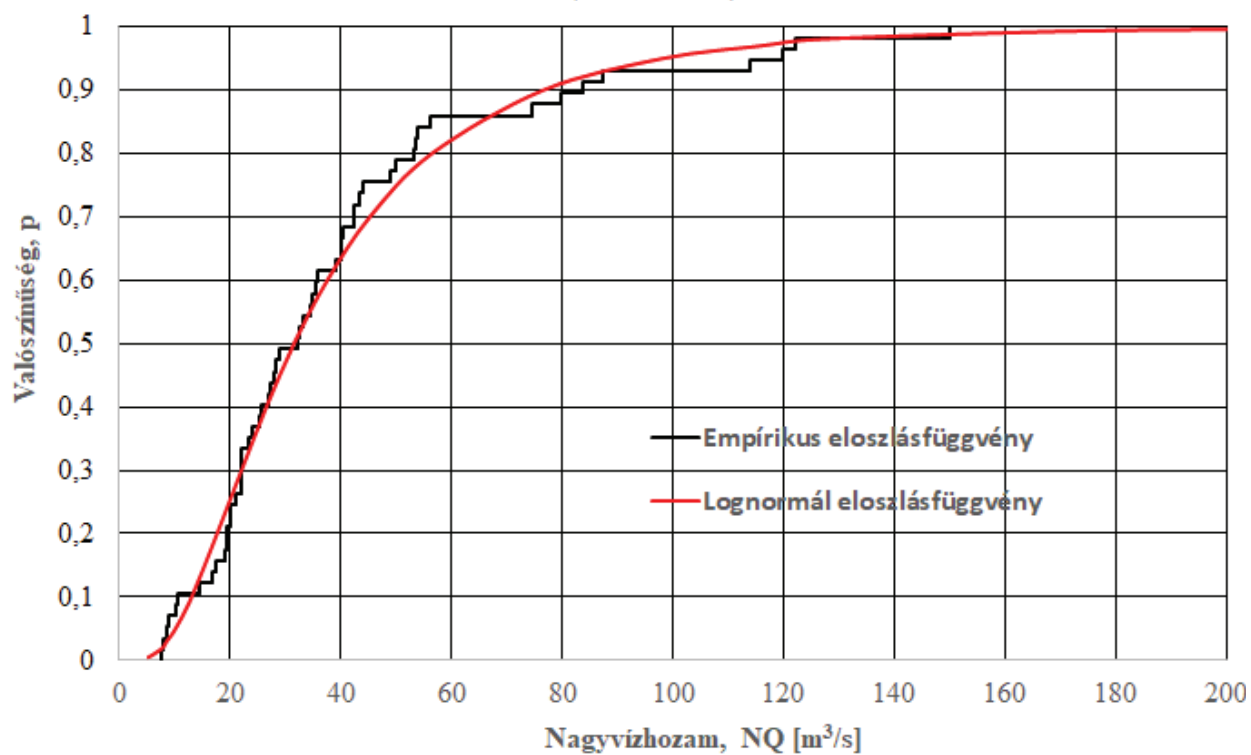
**Bódva folyó - Szendrő, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1929-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	163,7
2.	1	146,4
3.	2	129,2
4.	3	119,4
5.	5	105,7
6.	10	87,7
7.	20	68,9
8.	30	56,7
9.	40	47,9
10.	50	40,4
11.	60	33,4
12.	70	26,5
13.	80	19,2
14.	90	10,2

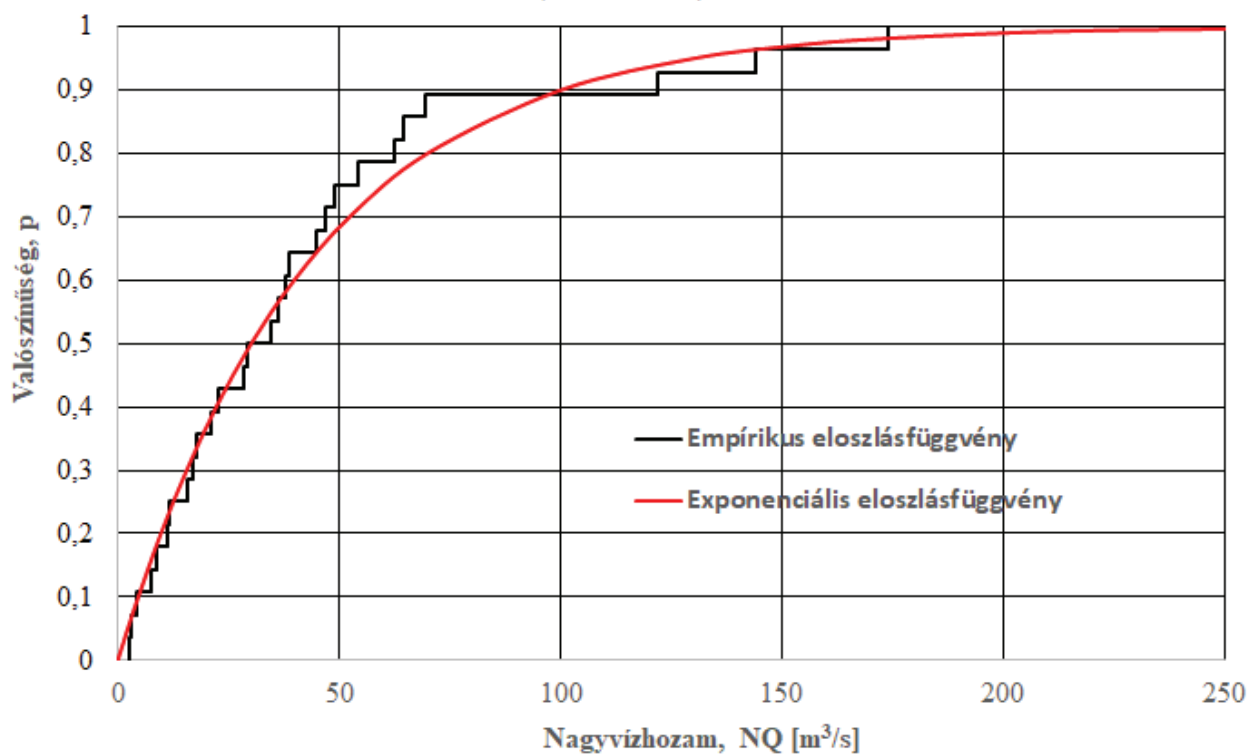
**Bódva folyó - Borsodszirák, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	187,9
2.	1	158,1
3.	2	125,9
4.	3	115,9
5.	5	98,2
6.	10	76,6
7.	20	56,5
8.	30	45,3
9.	40	37,6
10.	50	31,6
11.	60	26,6
12.	70	22,1
13.	80	17,7
14.	90	13,1

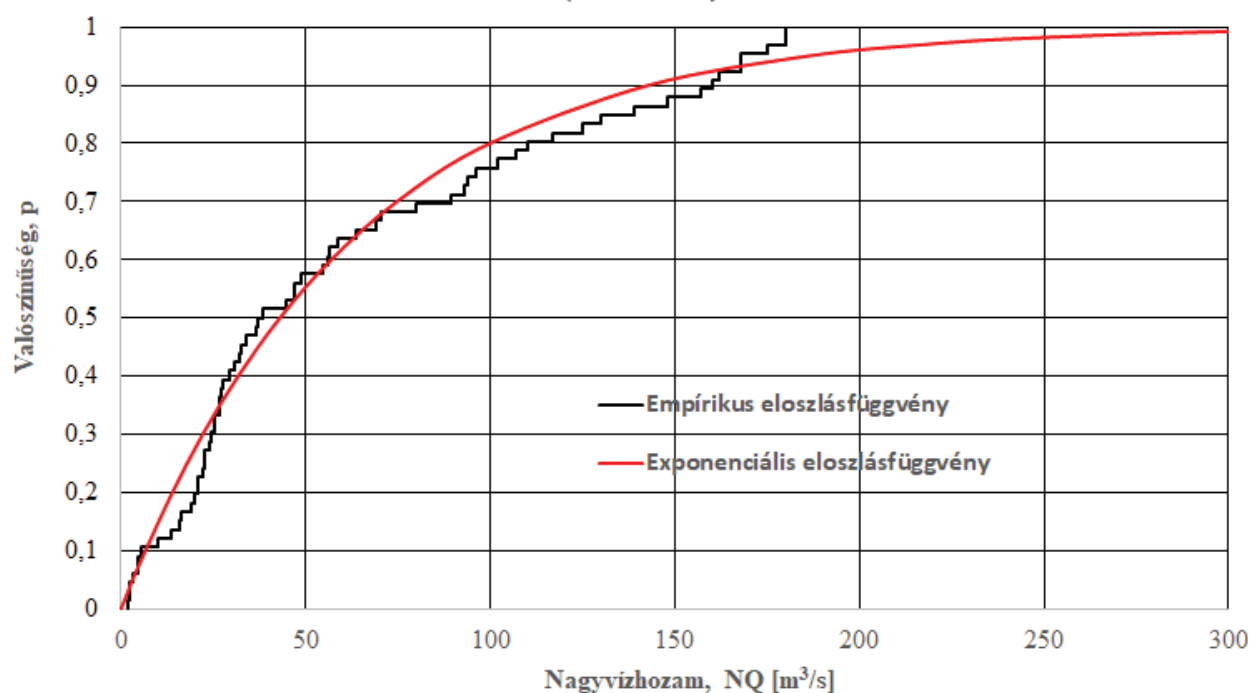
**Tarna folyó - Tarnaörs, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1990-2019)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	230,1
2.	1	200,0
3.	2	169,9
4.	3	152,3
5.	5	130,1
6.	10	100,0
7.	20	69,9
8.	30	52,3
9.	40	39,8
10.	50	30,1
11.	60	22,2
12.	70	15,5
13.	80	9,7
14.	90	4,6

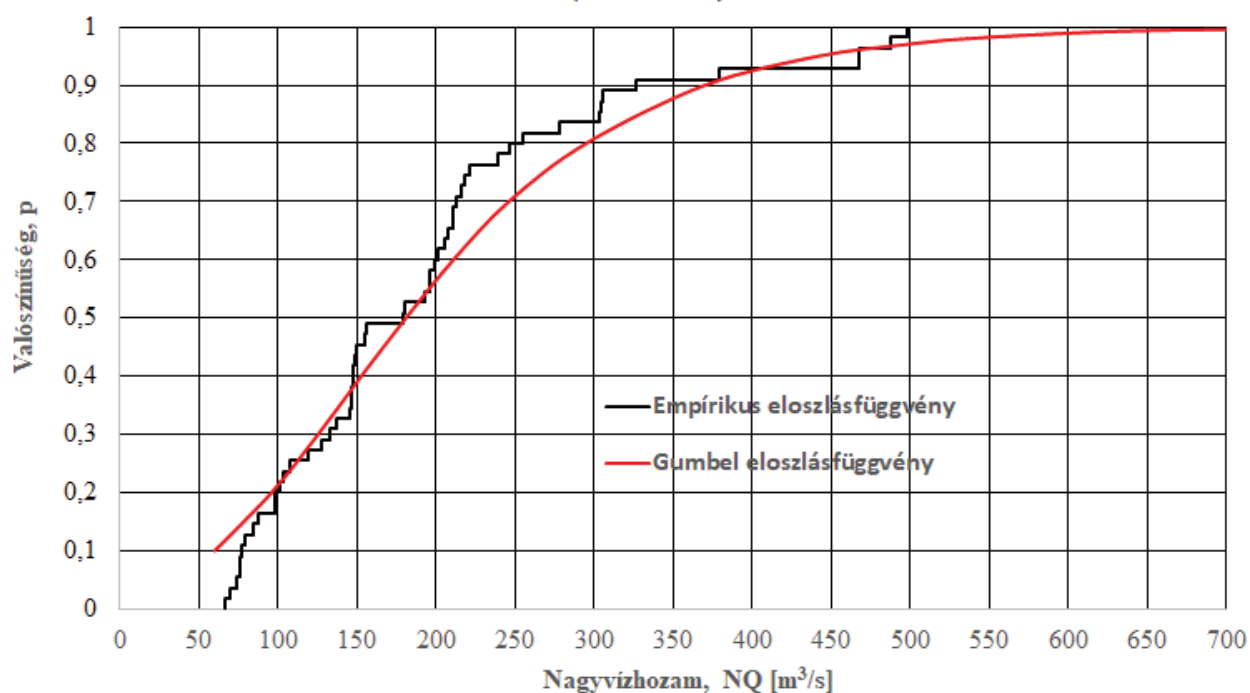
**Tarna folyó - Jászdózsa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2019)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p = P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	328,7
2.	1	285,7
3.	2	242,7
4.	3	217,6
5.	5	185,9
6.	10	142,9
7.	20	99,9
8.	30	74,7
9.	40	56,9
10.	50	43,0
11.	60	31,7
12.	70	22,1
13.	80	13,9
14.	90	6,6

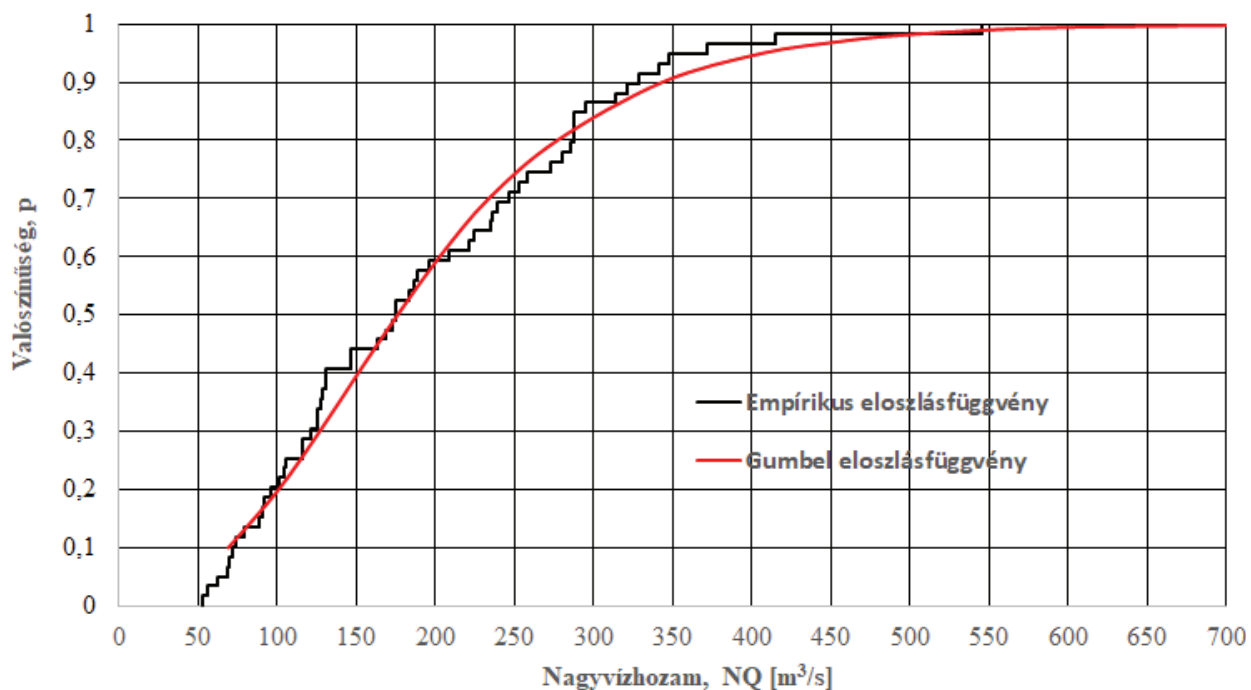
Sajó folyó - Sajópüspöki, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1964-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	673,9
2.	1	604,9
3.	2	535,9
4.	3	496,9
5.	5	441,9
6.	10	369,9
7.	20	294,9
8.	30	245,9
9.	40	210,9
10.	50	180,9
11.	60	152,6
12.	70	125,3
13.	80	95,9
14.	90	59,9

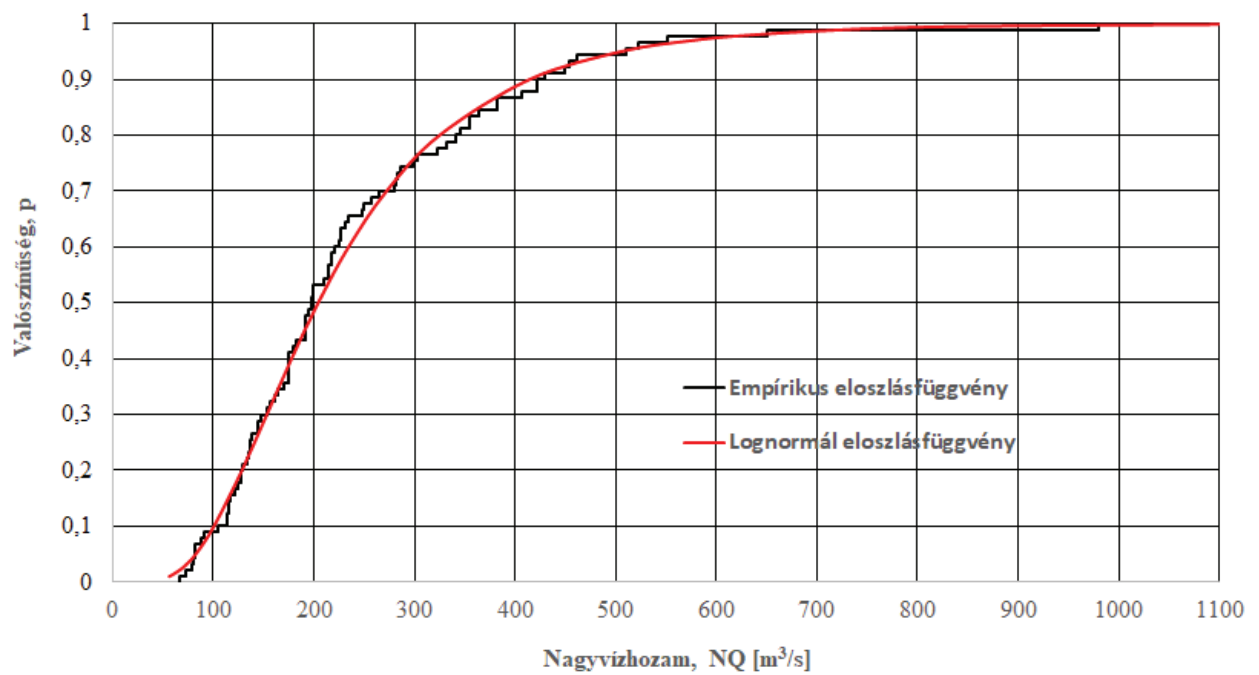
**Sajó folyó - Sajószentpéter, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1959-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	612,3
2.	1	551,3
3.	2	490,2
4.	3	455,7
5.	5	407,0
6.	10	343,3
7.	20	276,9
8.	30	233,6
9.	40	202,6
10.	50	176,0
11.	60	151,1
12.	70	126,8
13.	80	100,8
14.	90	69,0

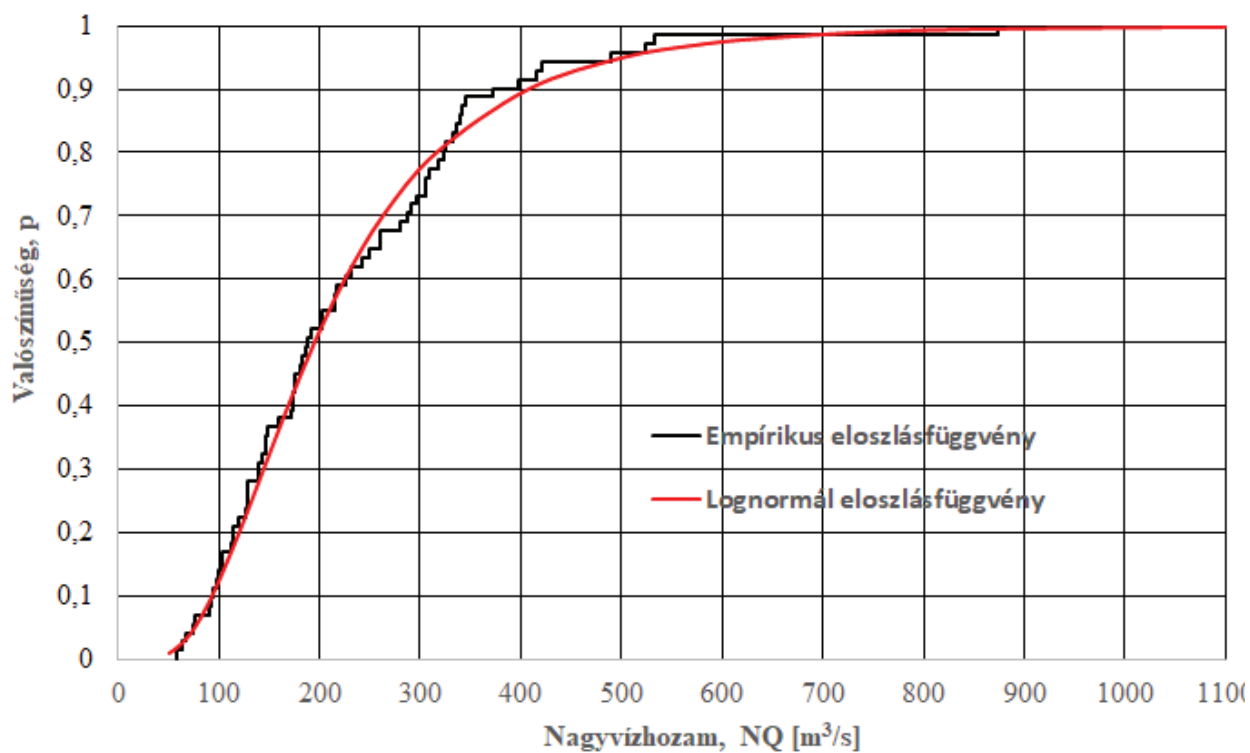
Hernád folyó - Hidasnémeti, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1928-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	849,6
2.	1	739,9
3.	2	637,4
4.	3	577,0
5.	5	505,4
6.	10	414,2
7.	20	324,8
8.	30	272,1
9.	40	234,4
10.	50	204,2
11.	60	177,8
12.	70	153,2
13.	80	128,4
14.	90	100,6

Hernád folyó - Gesztely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1948-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

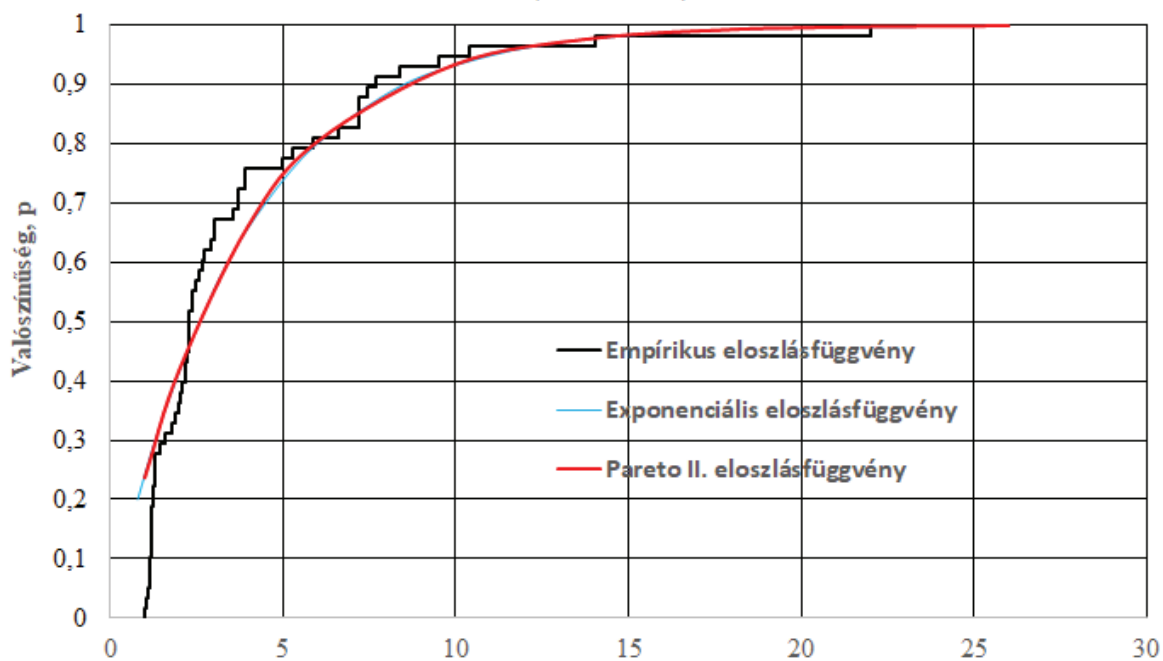
S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	861,0
2.	1	745,6
3.	2	638,3
4.	3	575,4
5.	5	501,2
6.	10	407,4
7.	20	316,2
8.	30	263,0
9.	40	225,2
10.	50	195,0
11.	60	168,8
12.	70	144,5
13.	80	120,2
14.	90	93,3

3.2

Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Bükkös-Szentendre
2.	Kövecses-Hasznos
3.	Dera-Pomáz
4.	Kemence-Bernecebaráti
5.	Tarján-Kisterenye
6.	Rákos-Pécel
7.	Szuha-Ecseg
8.	Alsó-Tápió-Tápióság
9.	Lókos-Bánk
10.	Dobroda-Litke
11.	Ménes-Benczúrfalva
12.	Zagyva-Nemti
13.	Rákos-Bp.Kerepesi út
14.	Fekete-víz-Patvarc
15.	Zagyva-Maconka
16.	Gerje-Cegléd
17.	Galga-Galgamácsa
18.	Benta-Tárnok-Felsőréti
19.	Galga-Hévízgyörk
20.	Zagyva-Pásztó
21.	Tápió-Tápiószele
22.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye
23.	Ipoly-Ipolytarnóc
24.	Zagyva-Hatvan
25.	Ipoly-Nógrádszakál
26.	Zagyva-Szentlőrinc-káta
27.	Ipoly-Balassagyarmat
28.	Zagyva-Jásztelek
29.	Ipoly-Ipolytölgyes

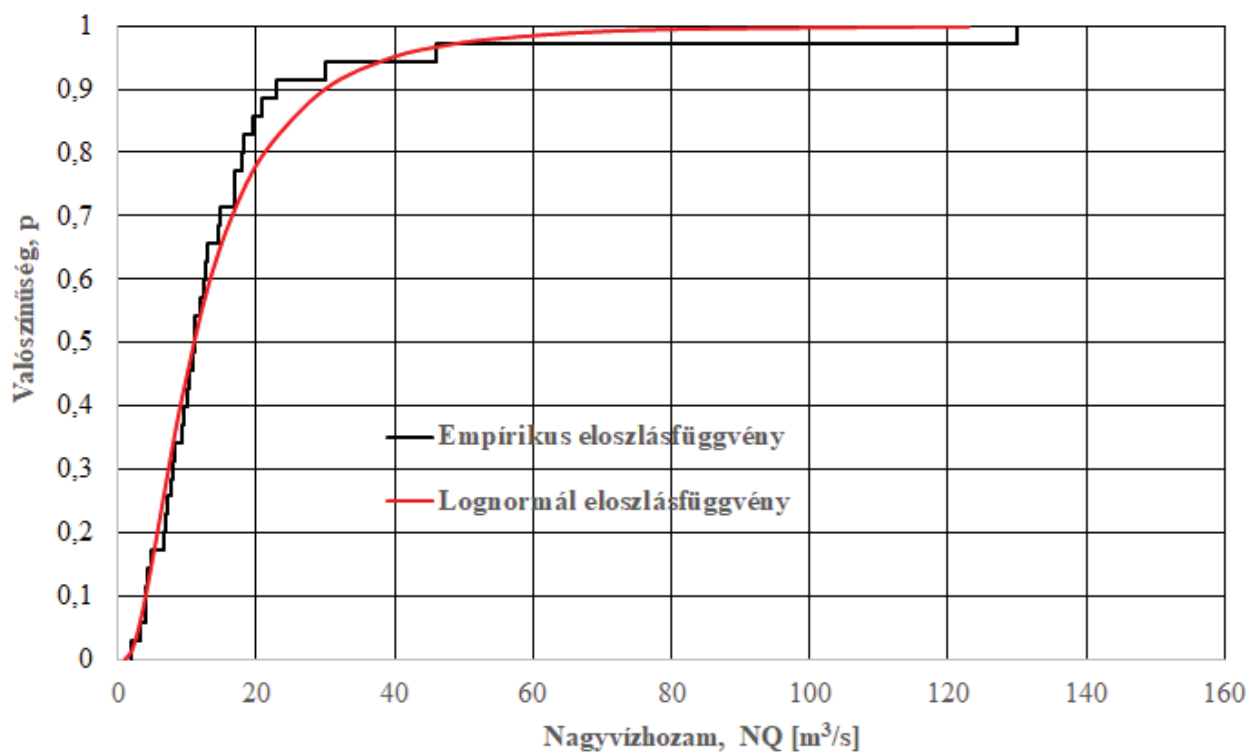
**Bükkös patak - Szentendre, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(2005-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	19,7
2.	1	17,1
3.	2	14,5
4.	3	13,0
5.	5	11,1
6.	10	8,5
7.	20	6,0
8.	30	4,5
9.	40	3,4
10.	50	2,6
11.	60	1,9
12.	70	1,3
13.	80	0,8

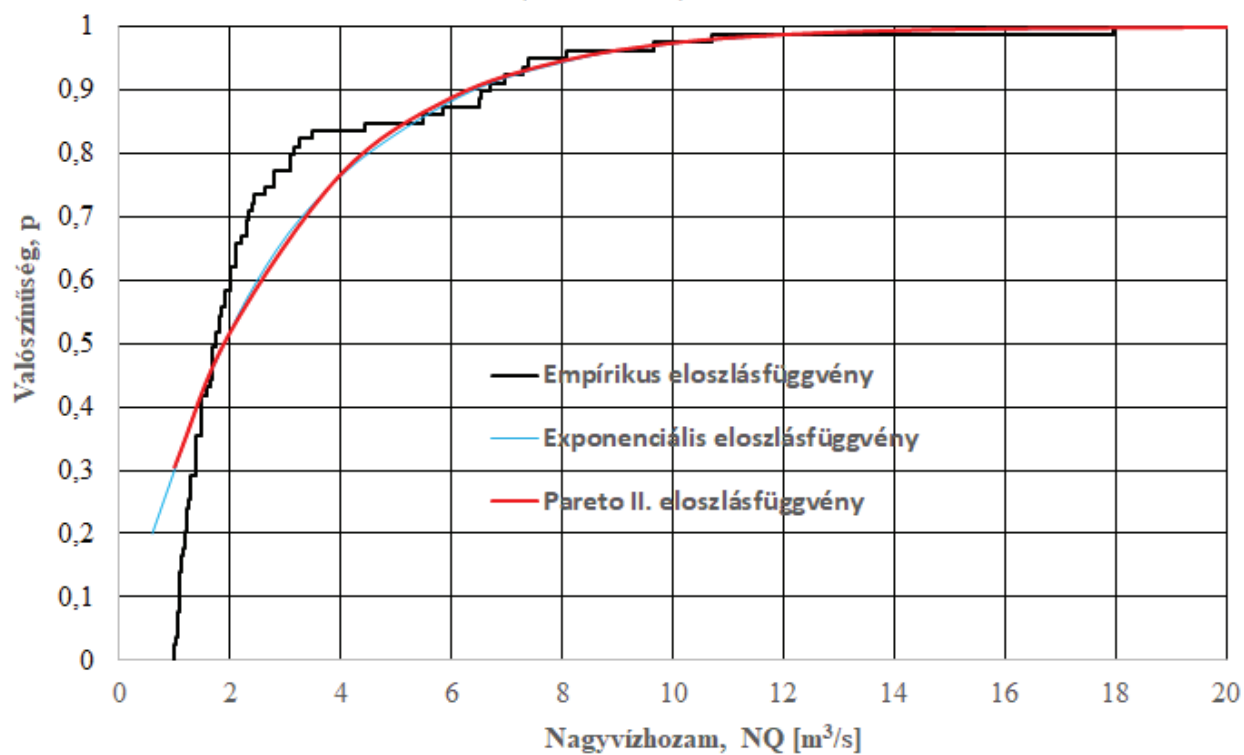
Kövices patak - Hasznos, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1984-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	82,6
2.	1	67,9
3.	2	55,0
4.	3	47,8
5.	5	39,6
6.	10	29,9
7.	20	21,2
8.	30	16,5
9.	40	13,3
10.	50	11,0
11.	60	9,0
12.	70	7,3
13.	80	5,7
14.	90	4,0

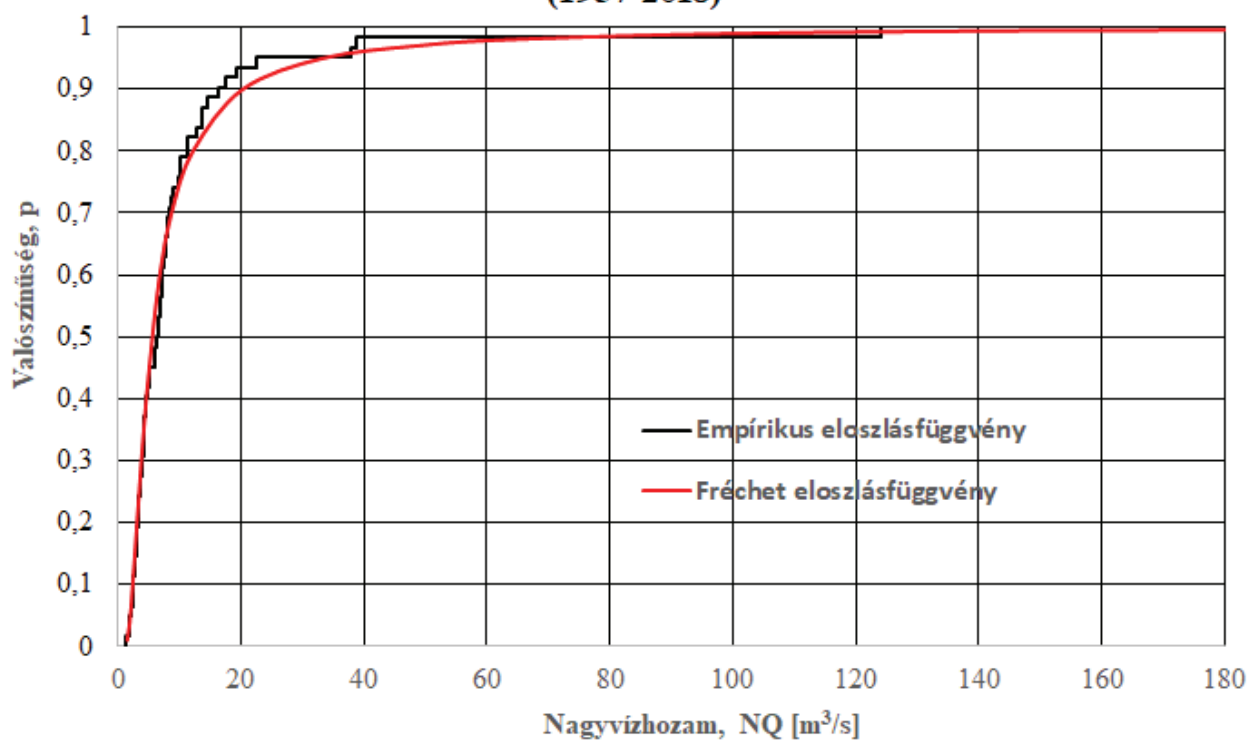
**Dera patak - Pomáz, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(2001-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	14,7
2.	1	12,7
3.	2	10,8
4.	3	9,7
5.	5	8,3
6.	10	6,4
7.	20	4,5
8.	30	3,3
9.	40	2,5
10.	50	1,9
11.	60	1,4
12.	70	1,0
13.	80	0,6

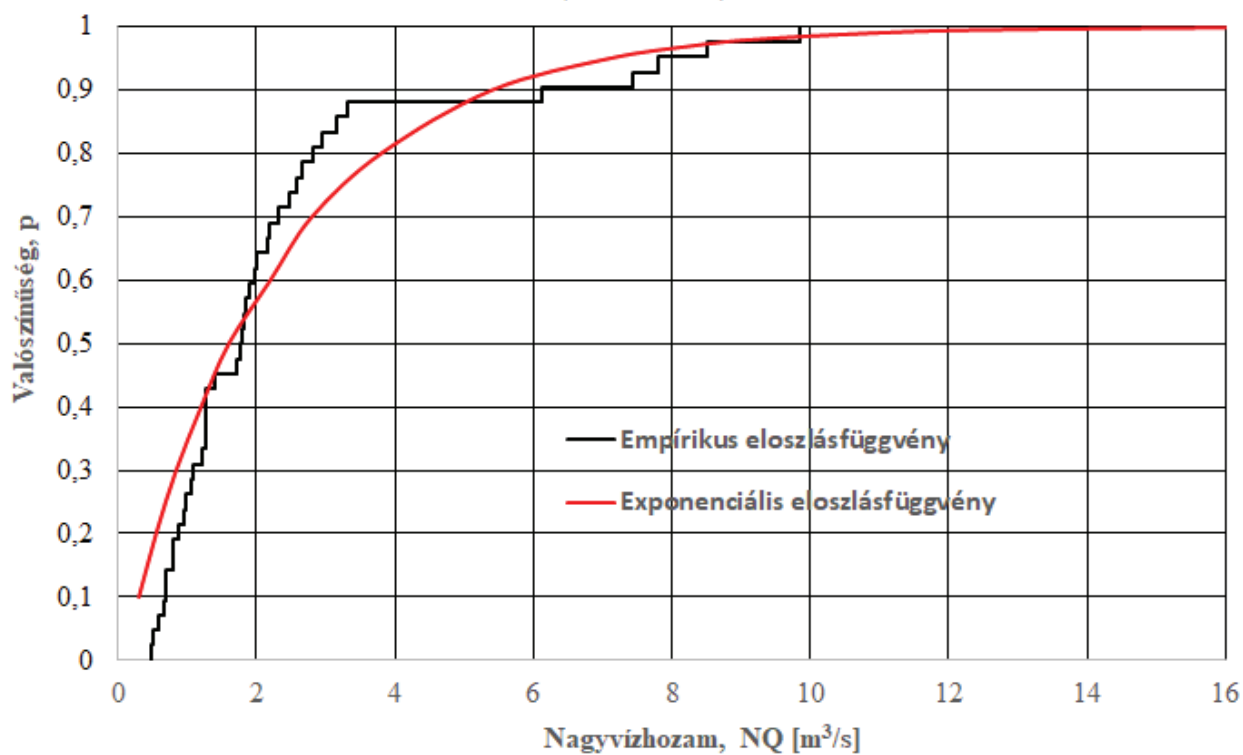
**Kemence patak - Bernecebaráti, nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei
(1957-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	162,9
2.	1	101,6
3.	2	63,3
4.	3	48,5
5.	5	33,3
6.	10	20,3
7.	20	12,2
8.	30	8,7
9.	40	6,8
10.	50	5,6
11.	60	4,6
12.	70	3,8
13.	80	3,1
14.	90	2,4

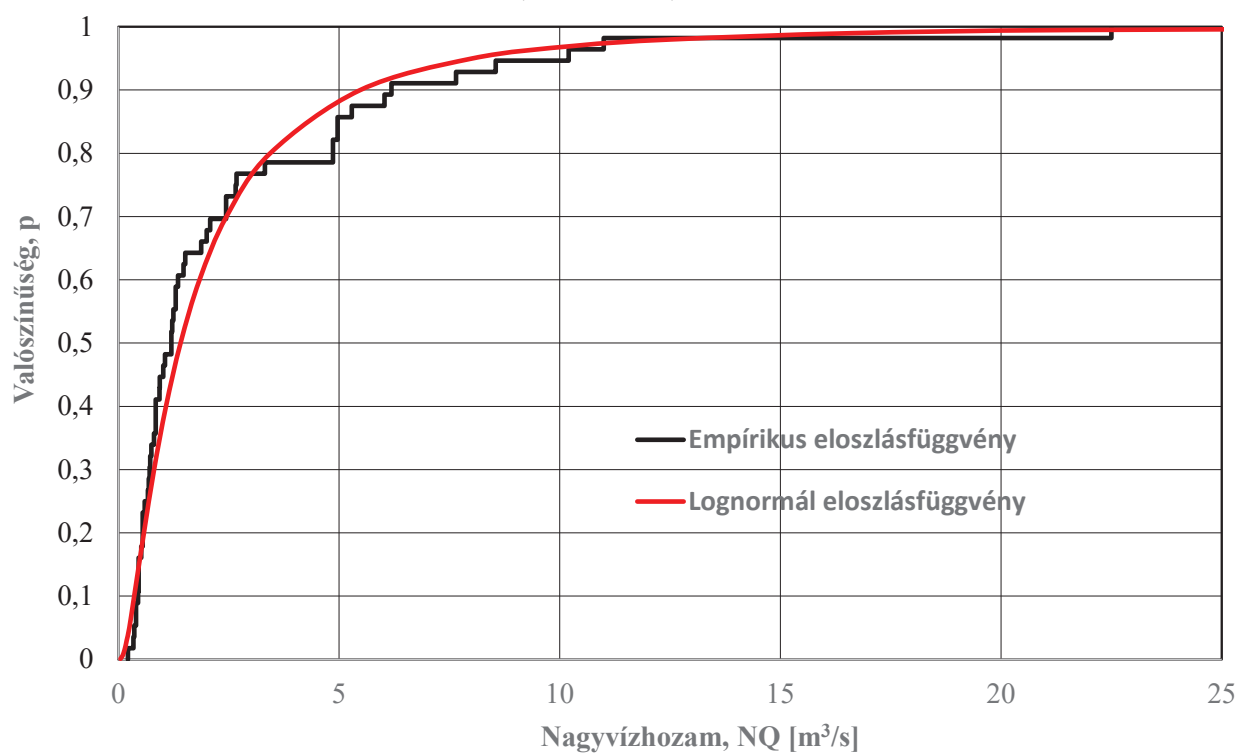
**Tarján patak - Kisterenye, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1977-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	12,5
2.	1	10,9
3.	2	9,2
4.	3	8,3
5.	5	7,1
6.	10	5,4
7.	20	3,8
8.	30	2,8
9.	40	2,2
10.	50	1,6
11.	60	1,2
12.	70	0,8
13.	80	0,6
14.	90	0,3

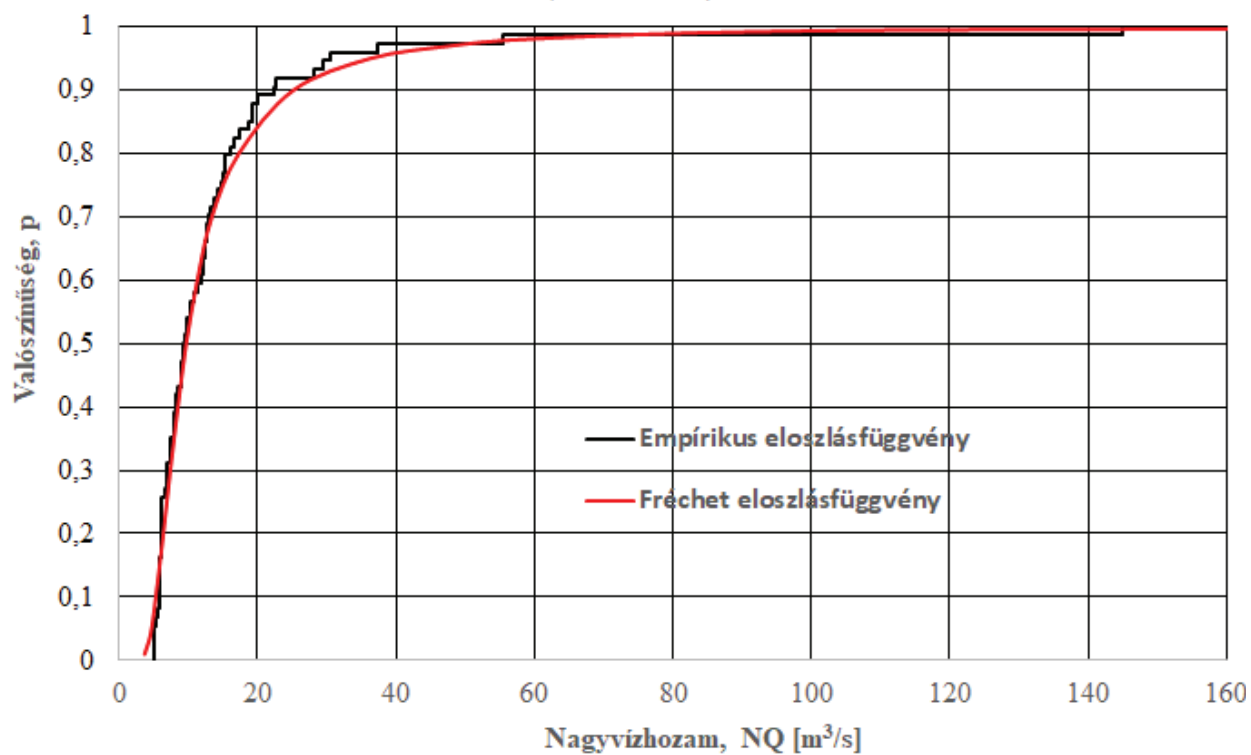
Rákos patak - Pécel, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1962-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	21,7
2.	1	16,7
3.	2	12,5
4.	3	10,4
5.	5	8,0
6.	10	5,5
7.	20	3,4
8.	30	2,5
9.	40	1,8
10.	50	1,4
11.	60	1,1
12.	70	0,8
13.	80	0,6
14.	90	0,4

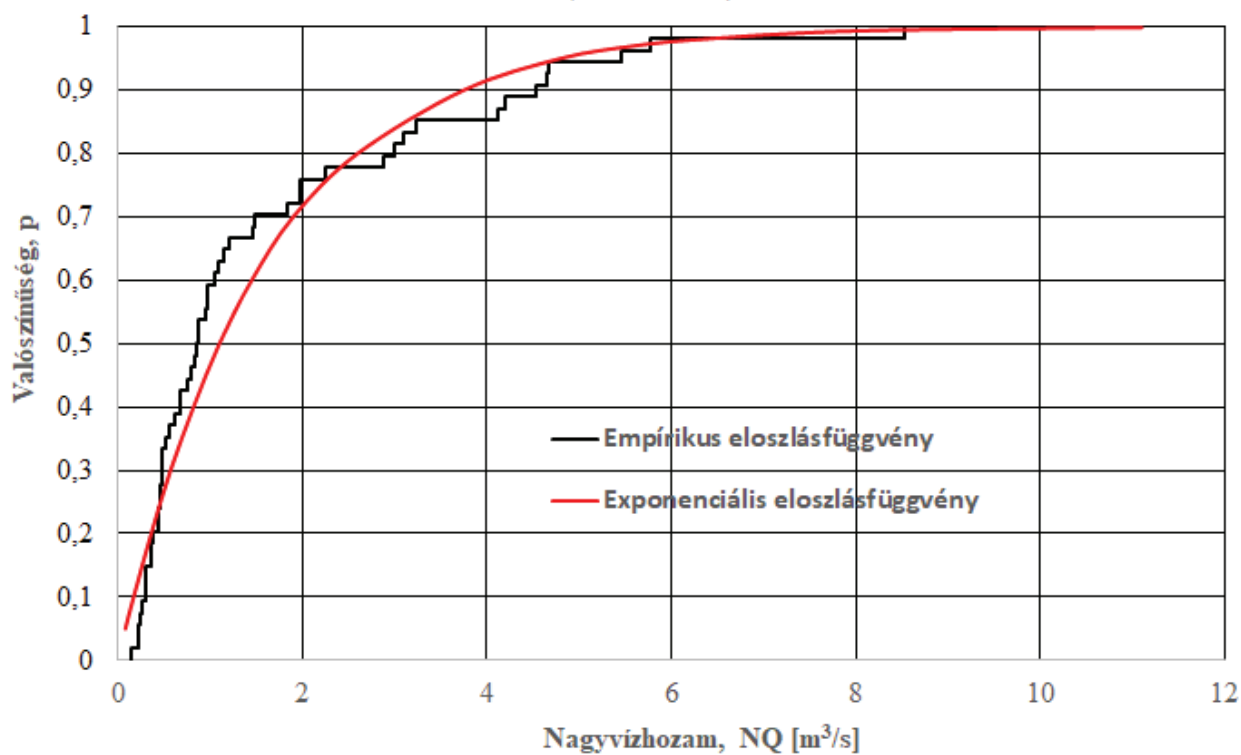
Szuha patak - Ecseg, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1974-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	116,7
2.	1	82,4
3.	2	58,2
4.	3	47,9
5.	5	36,3
6.	10	25,2
7.	20	17,3
8.	30	13,4
9.	40	11,3
10.	50	9,7
11.	60	8,5
12.	70	7,4
13.	80	6,4
14.	90	5,3

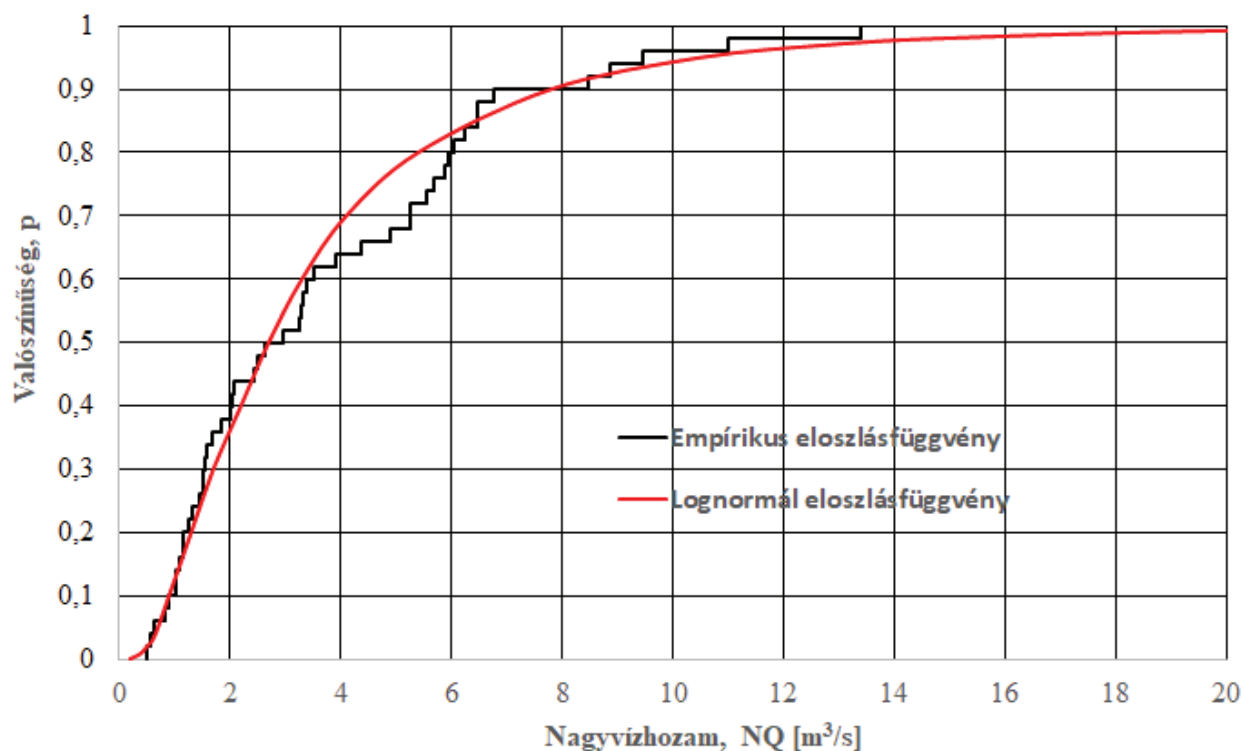
**Alsó-Tápió patak - Tápióság, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1965-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,5
2.	1	7,4
3.	2	6,3
4.	3	5,6
5.	5	4,8
6.	10	3,8
7.	20	2,6
8.	30	1,9
9.	40	1,5
10.	50	1,1
11.	60	0,8
12.	70	0,6
13.	80	0,4
14.	90	0,2

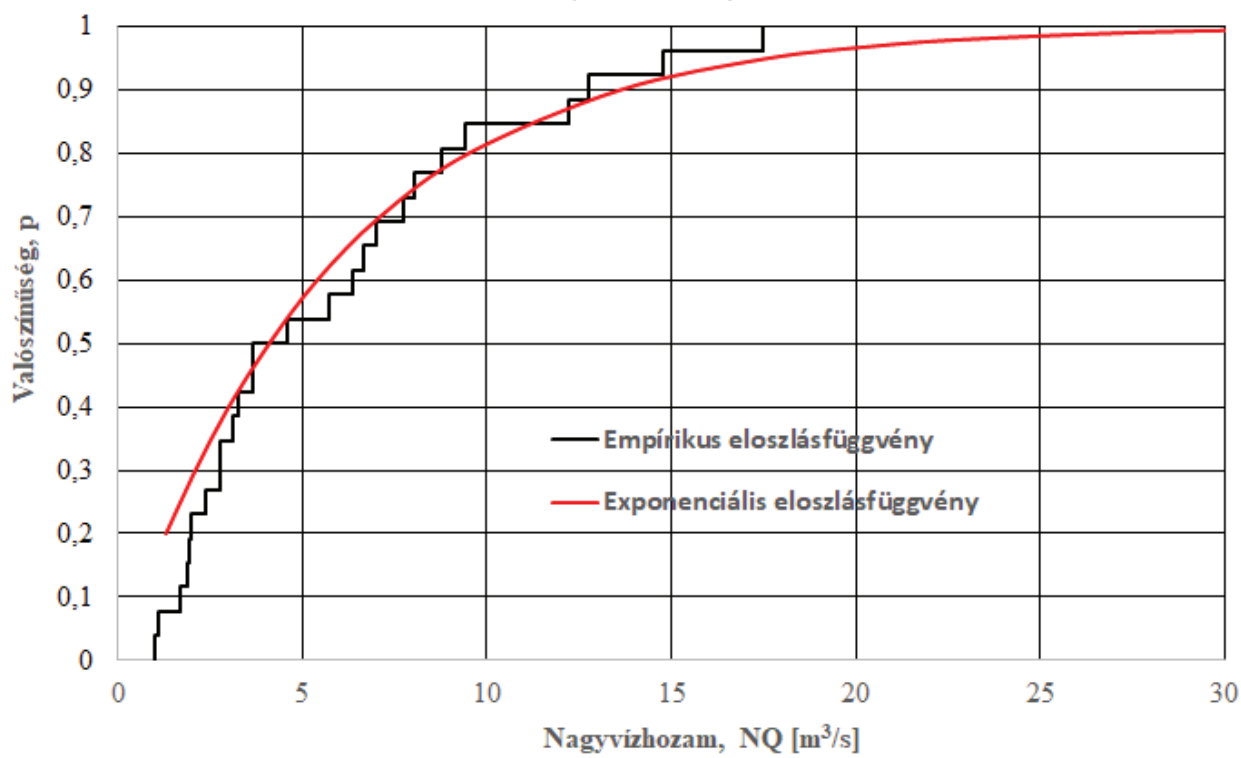
**Lókos patak - Bánk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1969-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	22,8
2.	1	18,6
3.	2	14,8
4.	3	12,8
5.	5	10,5
6.	10	7,8
7.	20	5,4
8.	30	4,1
9.	40	3,3
10.	50	2,7
11.	60	2,2
12.	70	1,7
13.	80	1,3
14.	90	0,9

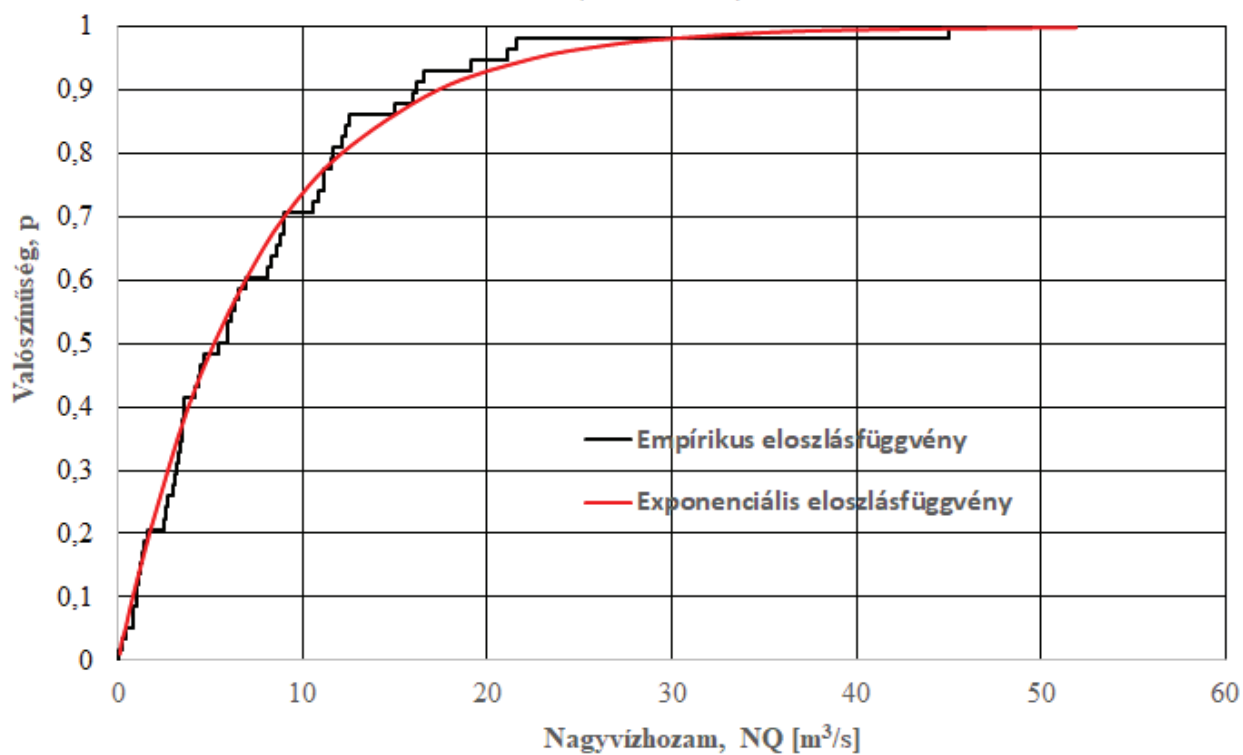
**Dobroda patak - Litke, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1961-1986)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	31,2
2.	1	27,1
3.	2	23,0
4.	3	20,6
5.	5	17,6
6.	10	13,6
7.	20	9,5
8.	30	7,1
9.	40	5,4
10.	50	4,1
11.	60	3,0
12.	70	2,1
13.	80	1,3

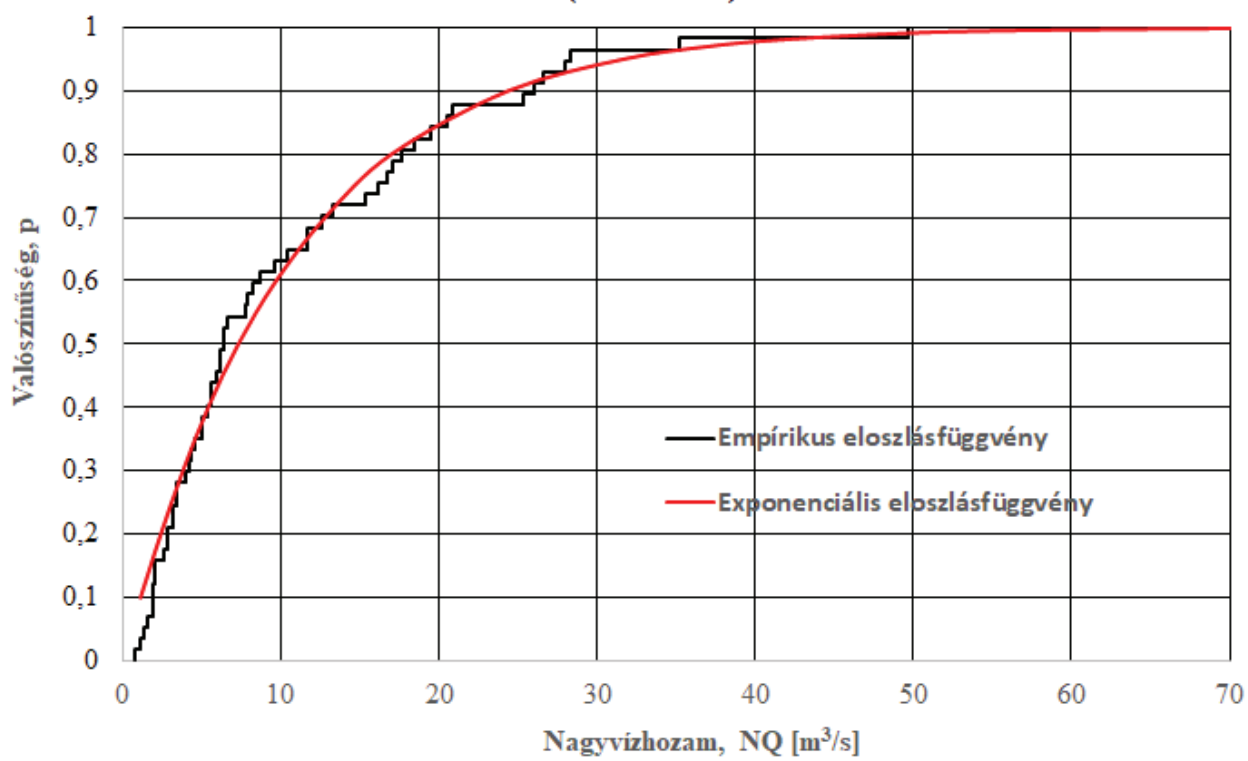
Ménés patak - Benczúrfalva, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	39,8
2.	1	34,6
3.	2	29,4
4.	3	26,3
5.	5	22,5
6.	10	17,3
7.	20	12,1
8.	30	9,0
9.	40	6,9
10.	50	5,2
11.	60	3,8
12.	70	2,7
13.	80	1,7
14.	90	0,8

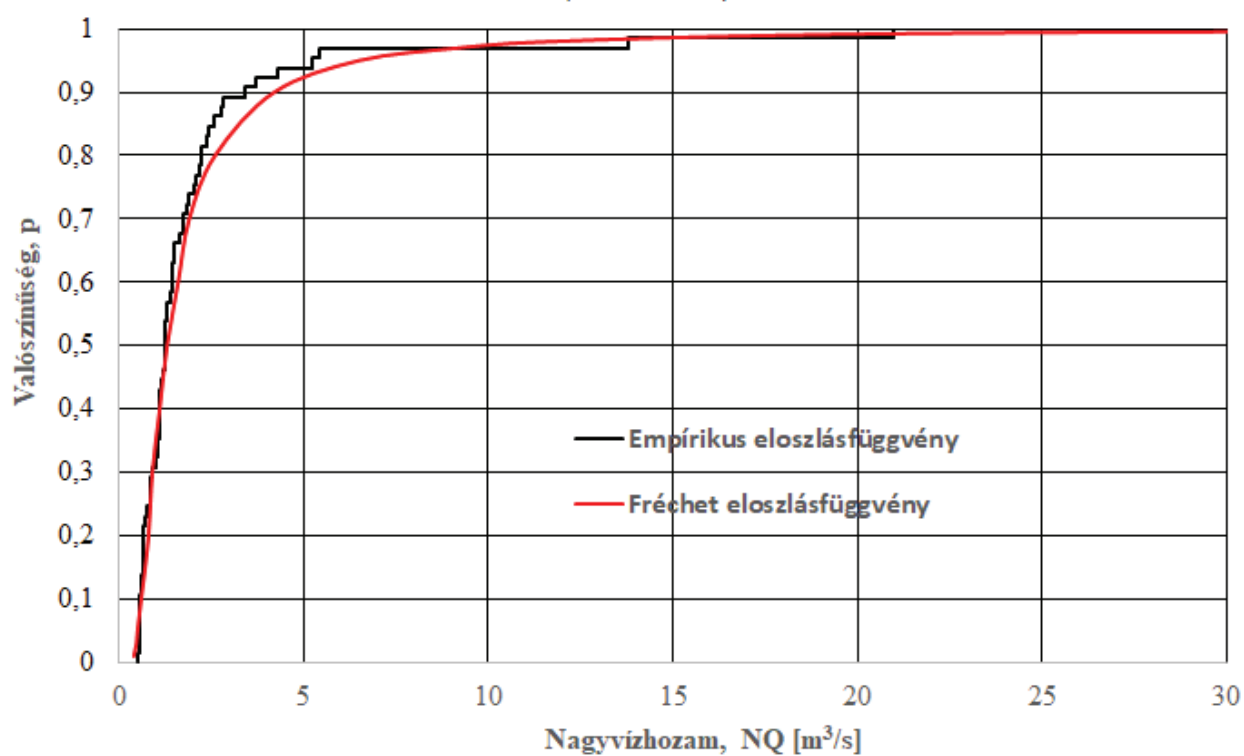
**Zagyva folyó - Nemti, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1962-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	56,1
2.	1	48,8
3.	2	41,4
4.	3	37,1
5.	5	31,7
6.	10	24,4
7.	20	17,0
8.	30	12,8
9.	40	9,7
10.	50	7,3
11.	60	5,4
12.	70	3,8
13.	80	2,4
14.	90	1,1

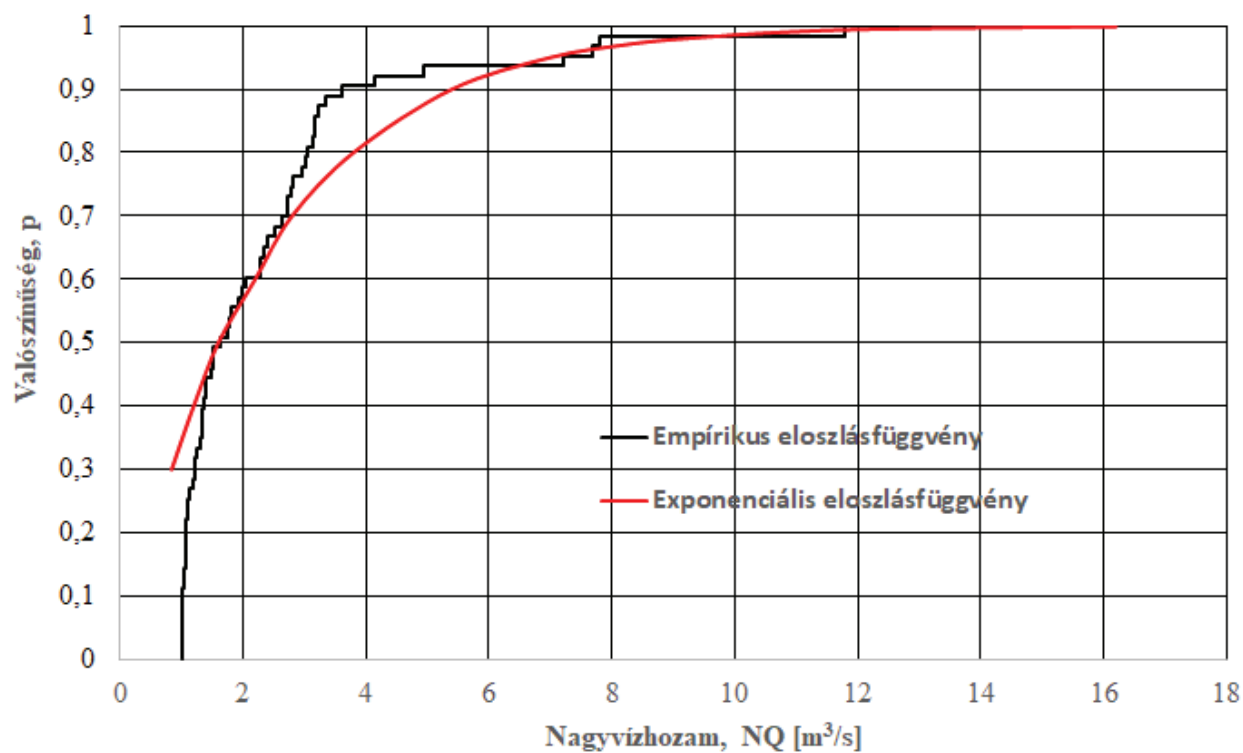
Rákos patak - Kerepesi út, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1957-1980)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	27,7
2.	1	18,1
3.	2	11,7
4.	3	9,2
5.	5	6,5
6.	10	4,2
7.	20	2,6
8.	30	1,9
9.	40	1,6
10.	50	1,3
11.	60	1,1
12.	70	0,9
13.	80	0,8
14.	90	0,6

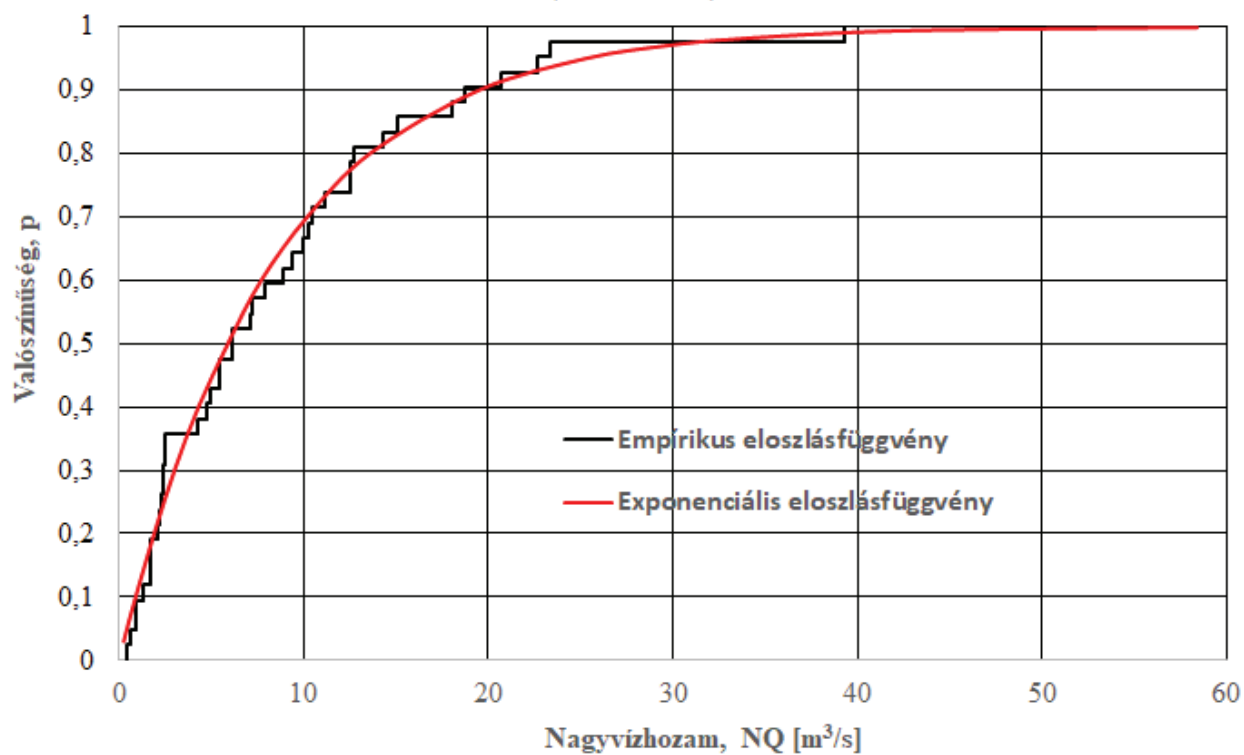
**Fekete-víz - Patvarc, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(2002-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	12,4
2.	1	10,8
3.	2	9,2
4.	3	8,2
5.	5	7,0
6.	10	5,4
7.	20	3,8
8.	30	2,8
9.	40	2,2
10.	50	1,6
11.	60	1,2
12.	70	0,8

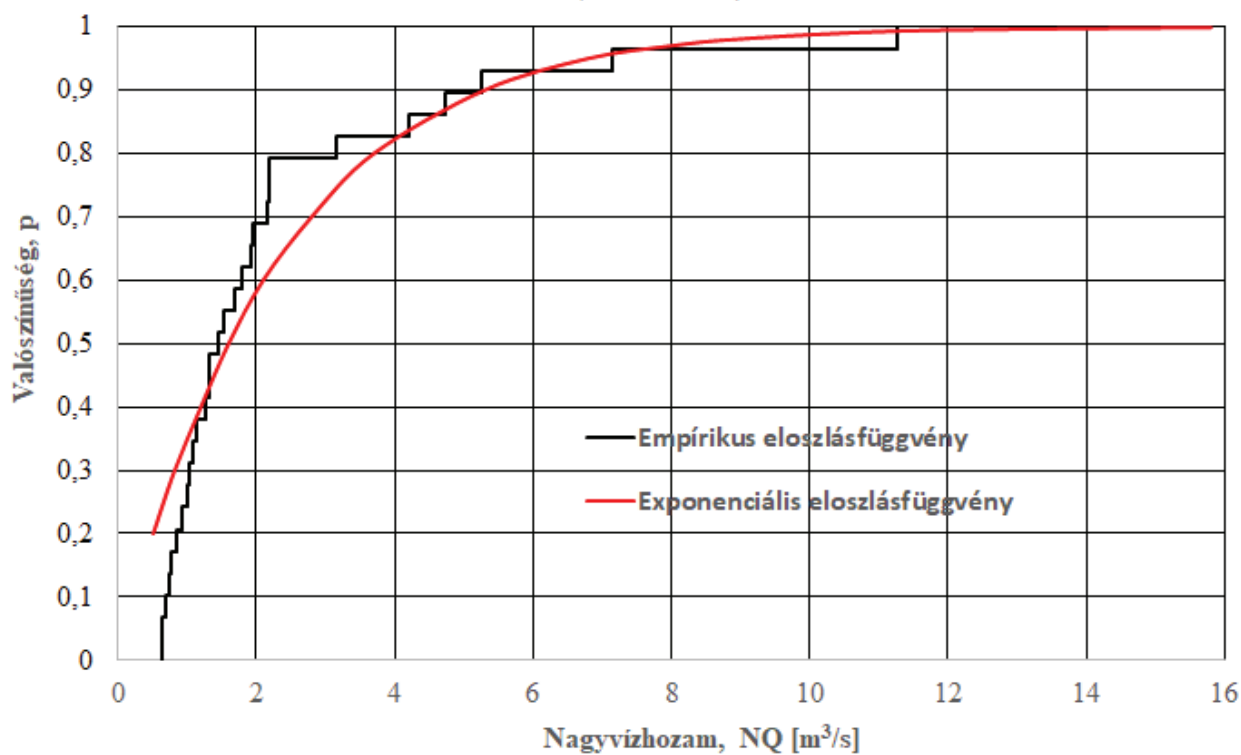
Zagyva folyó - Maconka, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1977-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	44,8
2.	1	38,9
3.	2	33,1
4.	3	29,6
5.	5	25,3
6.	10	19,5
7.	20	13,6
8.	30	10,2
9.	40	7,7
10.	50	5,9
11.	60	4,3
12.	70	3,0
13.	80	1,9
14.	90	0,9

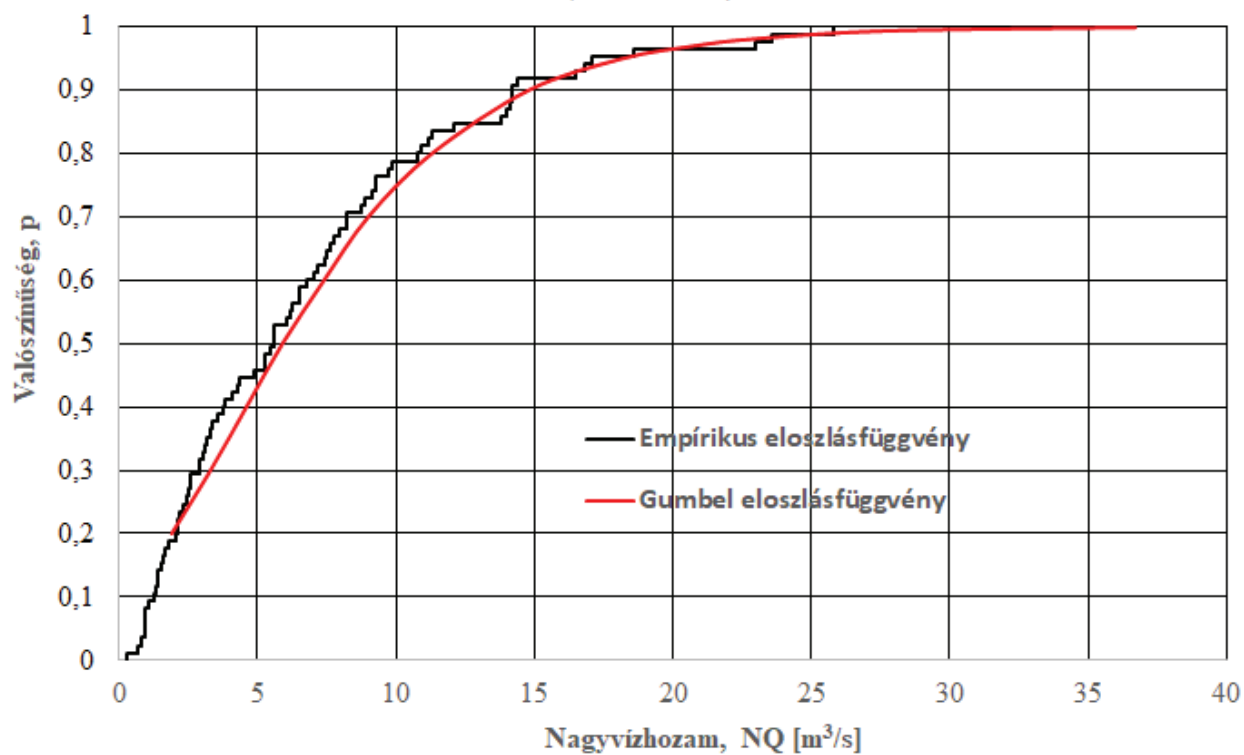
**Gerje patak - Cegléd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1955-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	12,1
2.	1	10,5
3.	2	8,9
4.	3	8,0
5.	5	6,8
6.	10	5,3
7.	20	3,7
8.	30	2,8
9.	40	2,1
10.	50	1,6
11.	60	1,2
12.	70	0,8
13.	80	0,5

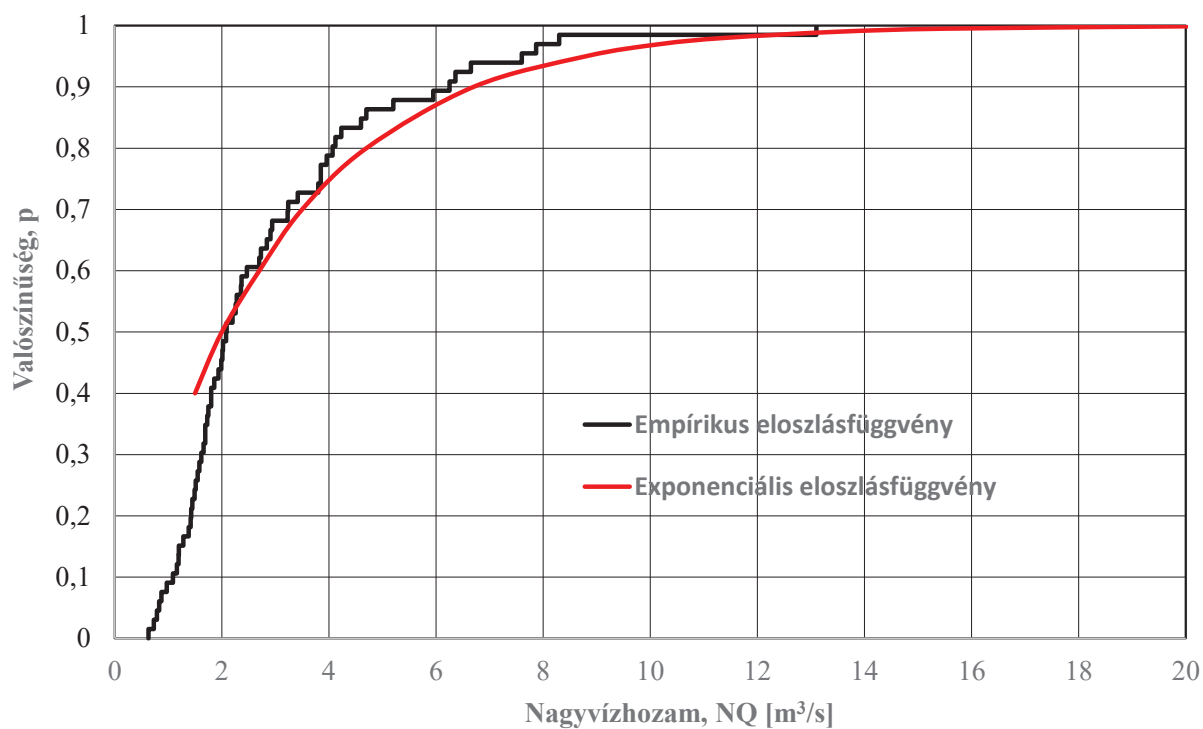
Galga patak - Galgamácsa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1933-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	29,2
2.	1	25,9
3.	2	22,7
4.	3	20,8
5.	5	18,2
6.	10	14,8
7.	20	11,3
8.	30	9,0
9.	40	7,4
10.	50	5,9
11.	60	4,6
12.	70	3,3
13.	80	1,9

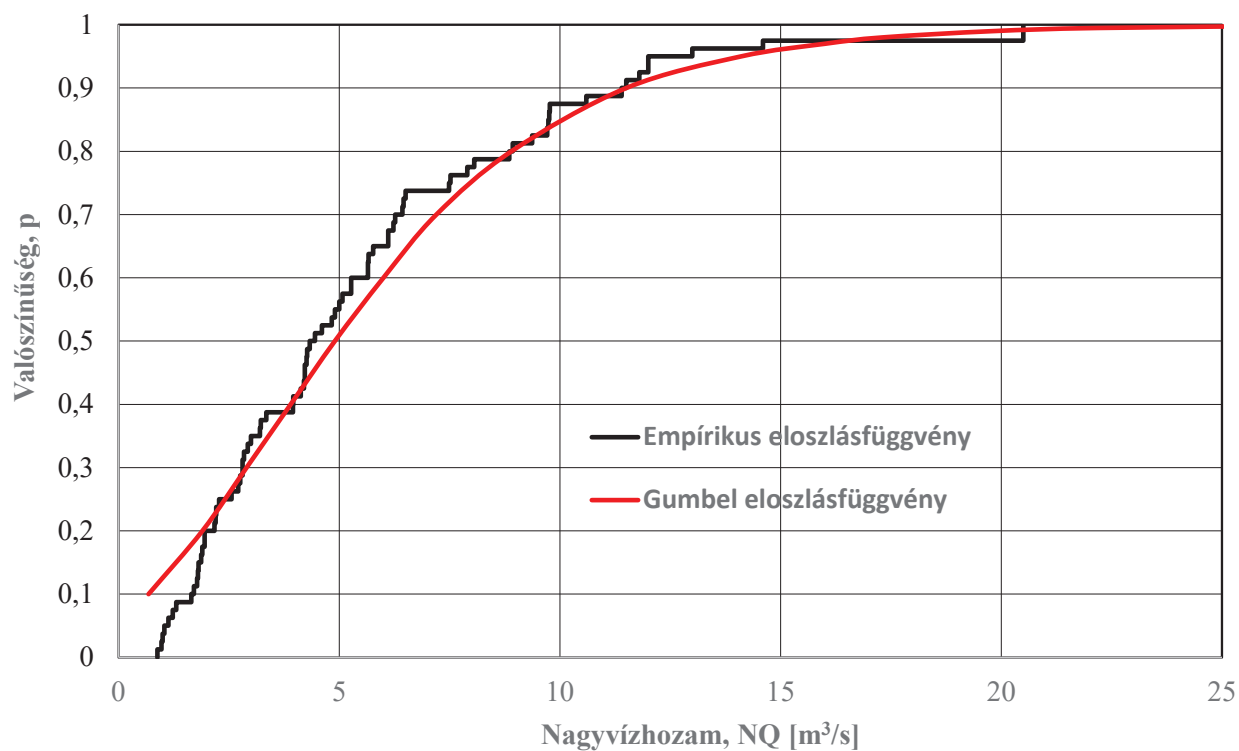
Benta patak - Tárnok-Felsőrért, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1952-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	15,50
2.	1	13,50
3.	2	11,40
4.	3	10,20
5.	5	8,80
6.	10	6,70
7.	20	4,70
8.	30	3,50
9.	40	2,70
10.	50	2,00
11.	60	1,50
12.	70	1,04
13.	80	0,65
14.	90	0,30

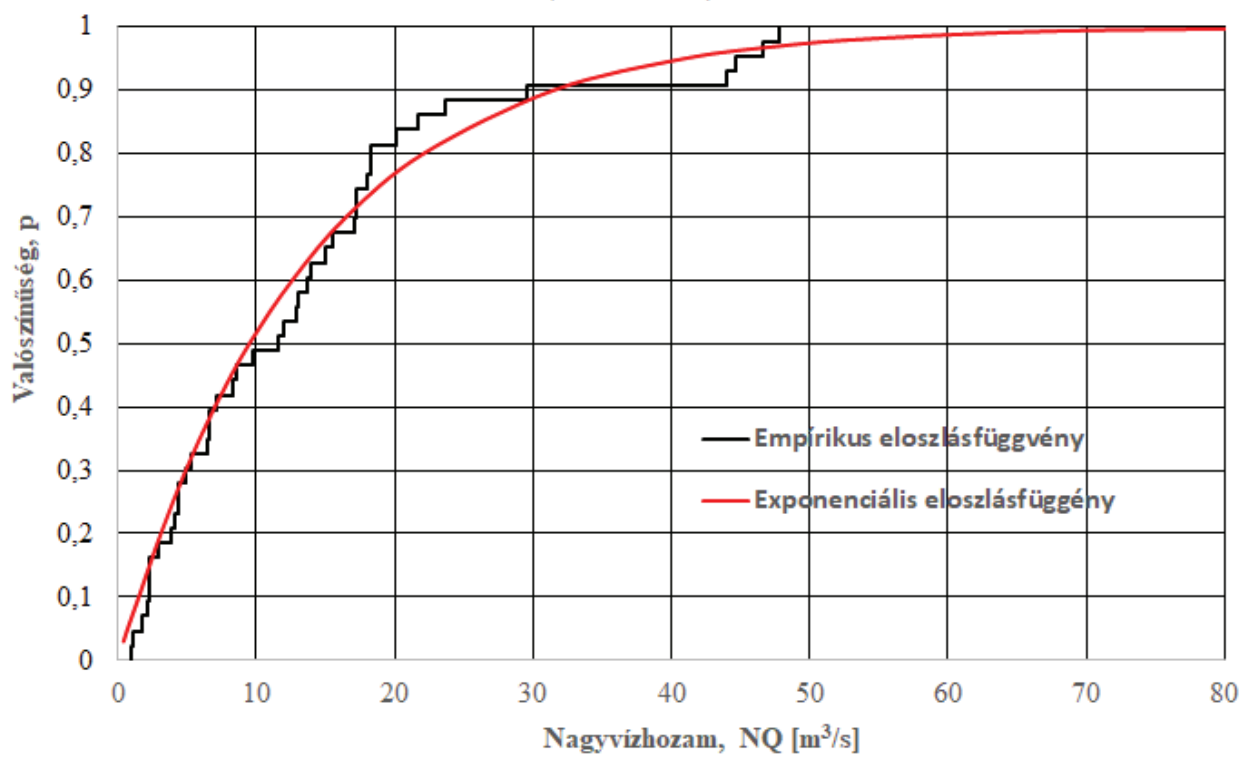
Galga patak - Hévízgyörk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1935-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	22,2
2.	1	19,8
3.	2	17,3
4.	3	16,0
5.	5	14,1
6.	10	11,5
7.	20	8,9
8.	30	7,2
9.	40	6,0
10.	50	4,9
11.	60	3,9
12.	70	2,9
13.	80	1,9
14.	90	0,7

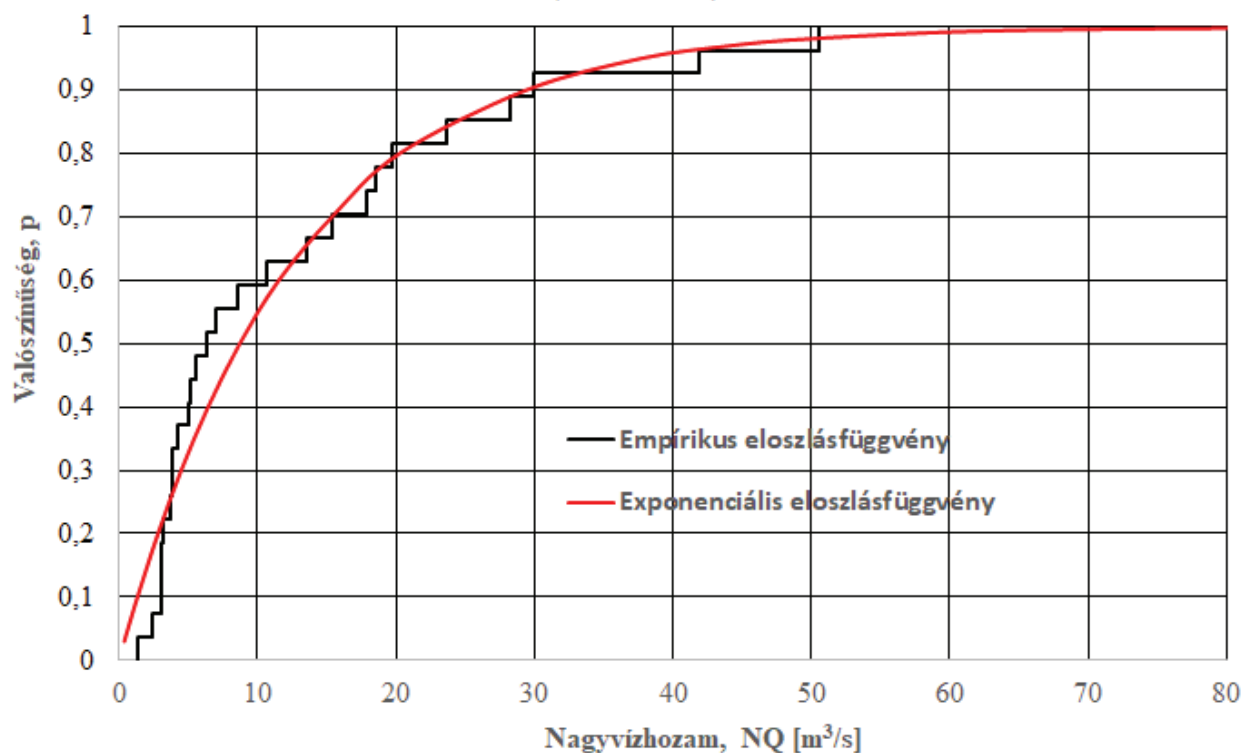
**Zagyva folyó - Pásztó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1976-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	72,6
2.	1	63,1
3.	2	53,6
4.	3	48,0
5.	5	41,0
6.	10	31,5
7.	20	22,1
8.	30	16,5
9.	40	12,6
10.	50	9,5
11.	60	7,0
12.	70	4,9
13.	80	3,1
14.	90	1,5

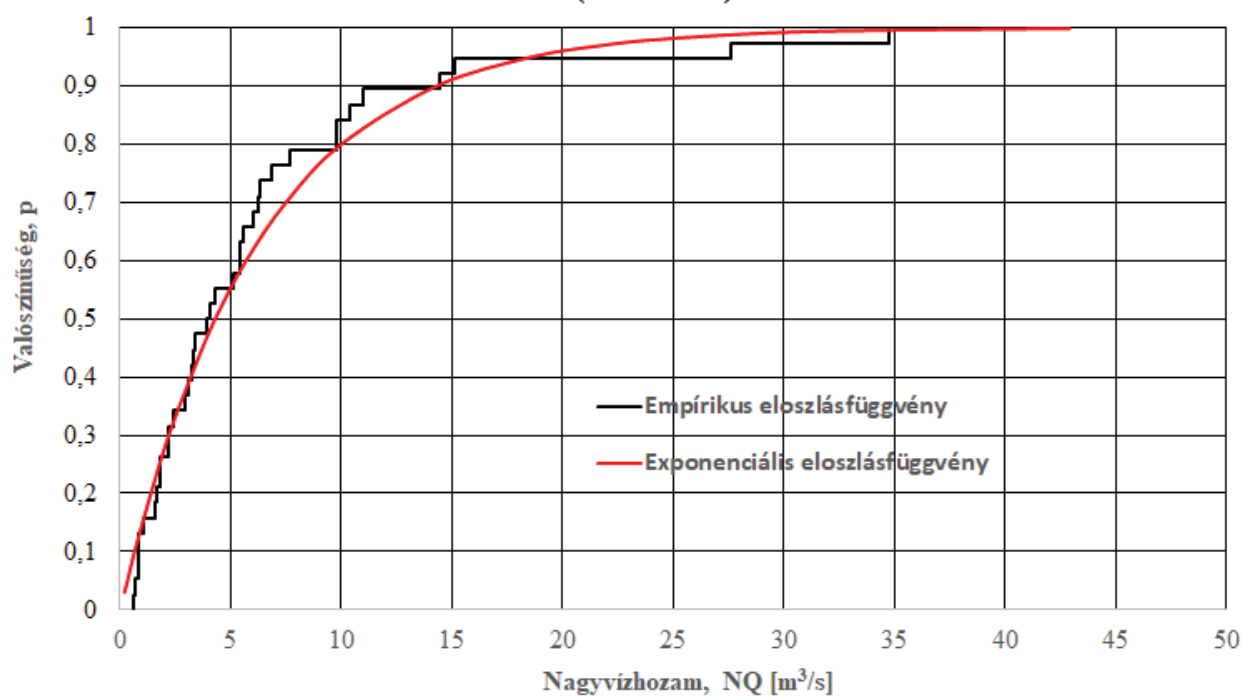
**Tápió patak - Tápiószele, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-1978)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	66,7
2.	1	58,0
3.	2	49,2
4.	3	44,1
5.	5	37,7
6.	10	29,4
7.	20	20,3
8.	30	15,4
9.	40	11,5
10.	50	8,7
11.	60	6,4
12.	70	4,5
13.	80	2,8
14.	90	1,3

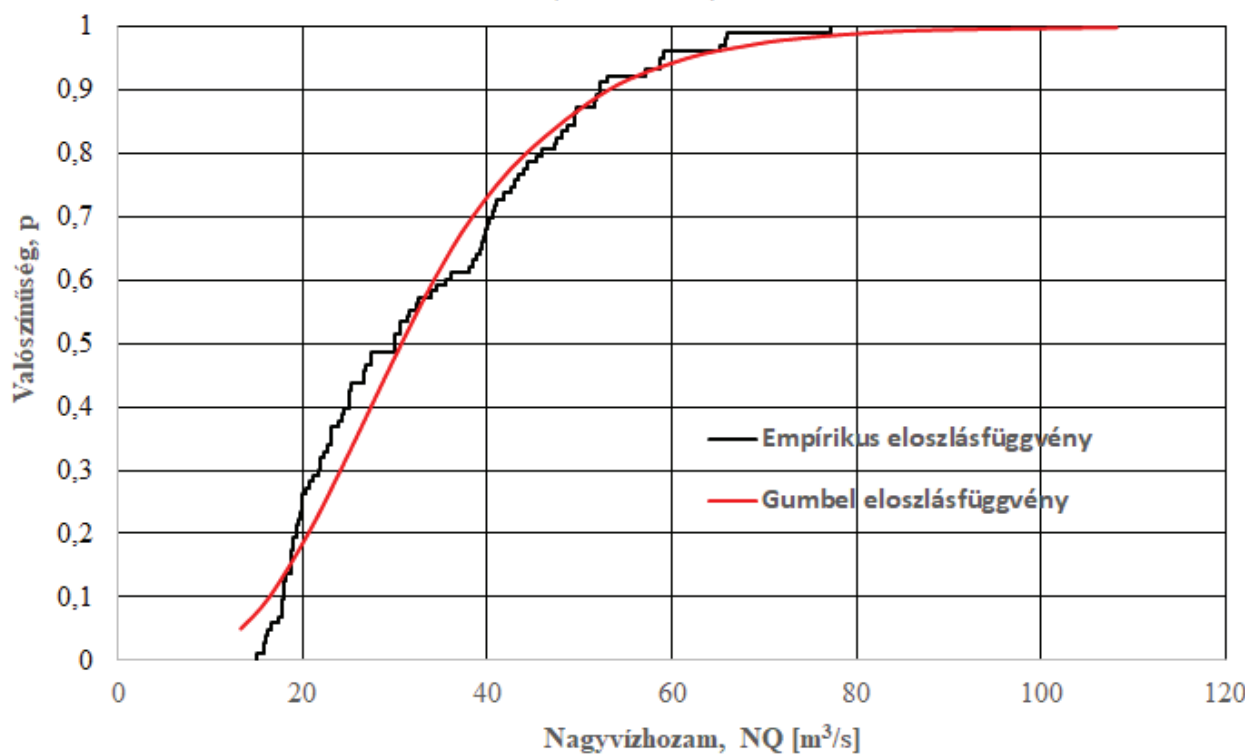
Egyesült-Tápió patak - Tápiógyörgye, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1962-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	32,9
2.	1	28,6
3.	2	24,3
4.	3	21,8
5.	5	18,6
6.	10	14,3
7.	20	10,0
8.	30	7,5
9.	40	5,7
10.	50	4,3
11.	60	3,2
12.	70	2,2
13.	80	1,4
14.	90	0,7

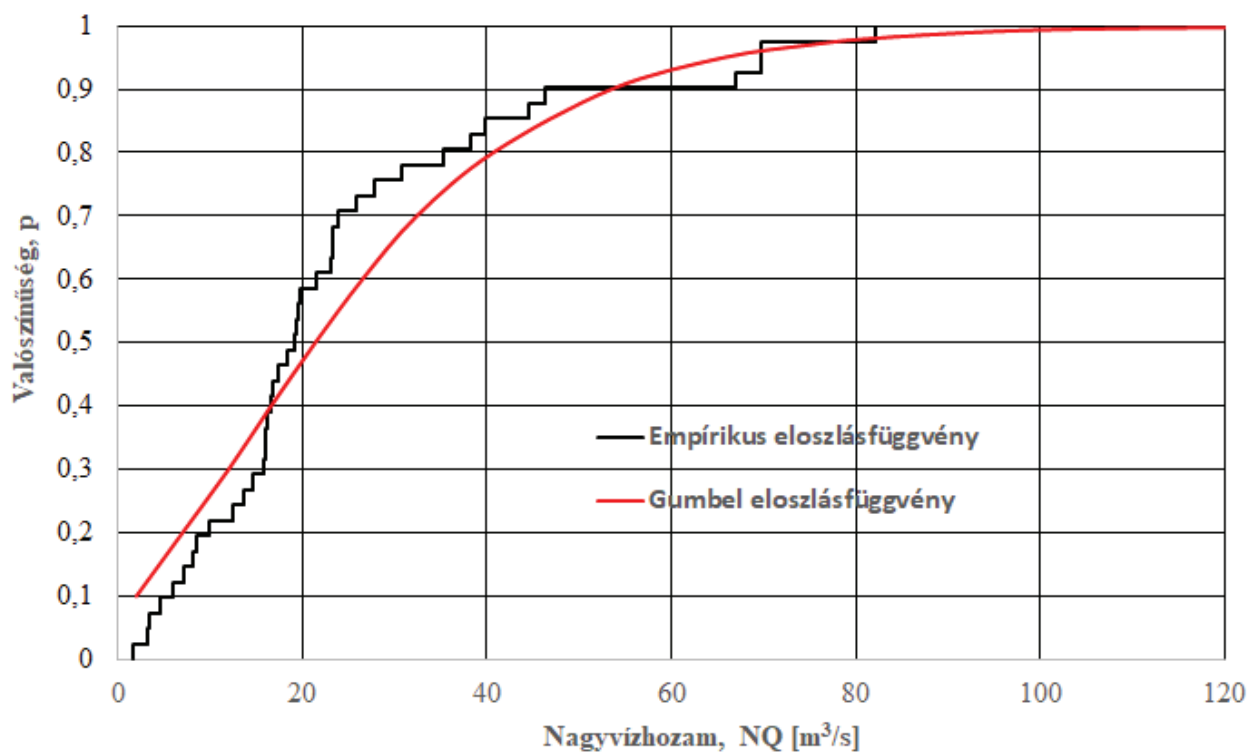
Ipoly folyó - Ipolytarnóc, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1999-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	89,1
2.	1	80,9
3.	2	72,8
4.	3	68,1
5.	5	61,6
6.	10	53,1
7.	20	44,2
8.	30	38,4
9.	40	34,2
10.	50	30,7
11.	60	27,4
12.	70	24,1
13.	80	20,6
14.	90	16,4

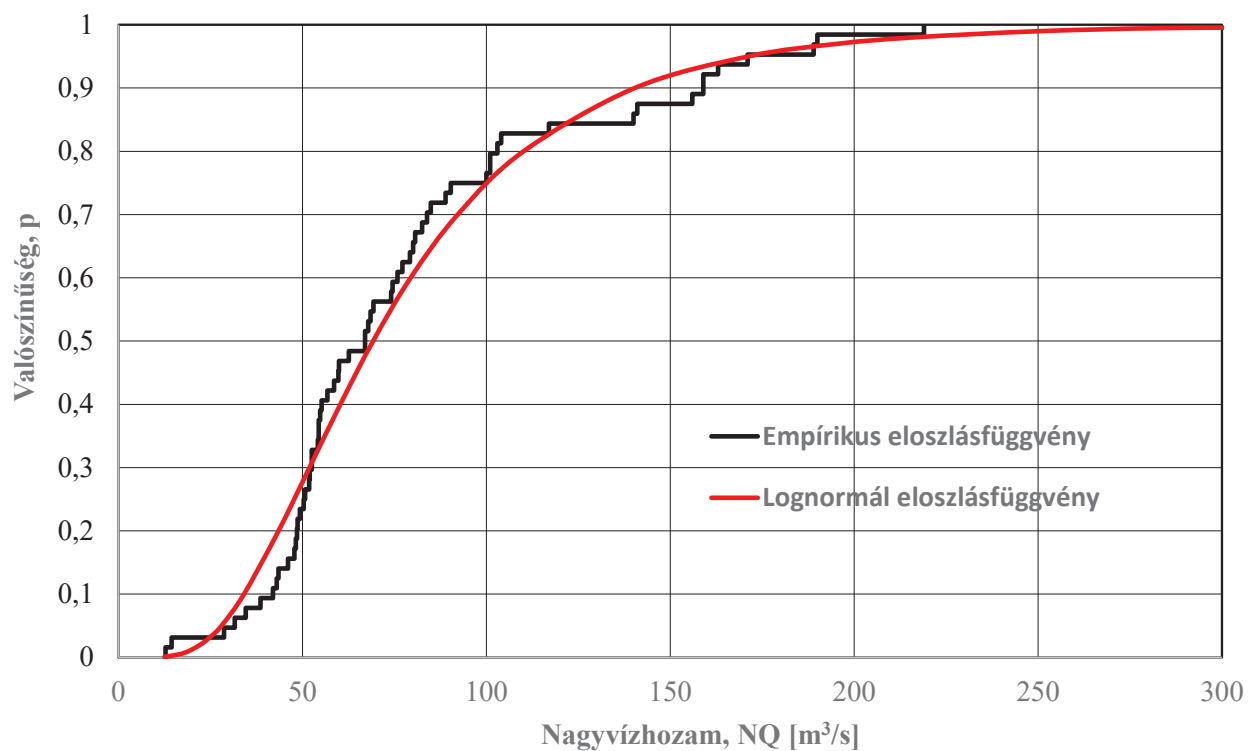
Zagyva folyó - Hatvan, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1978-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	105,0
2.	1	93,3
3.	2	81,6
4.	3	75,0
5.	5	65,7
6.	10	53,5
7.	20	40,7
8.	30	32,4
9.	40	26,5
10.	50	21,4
11.	60	16,6
12.	70	12,0
13.	80	7,0
14.	90	2,0

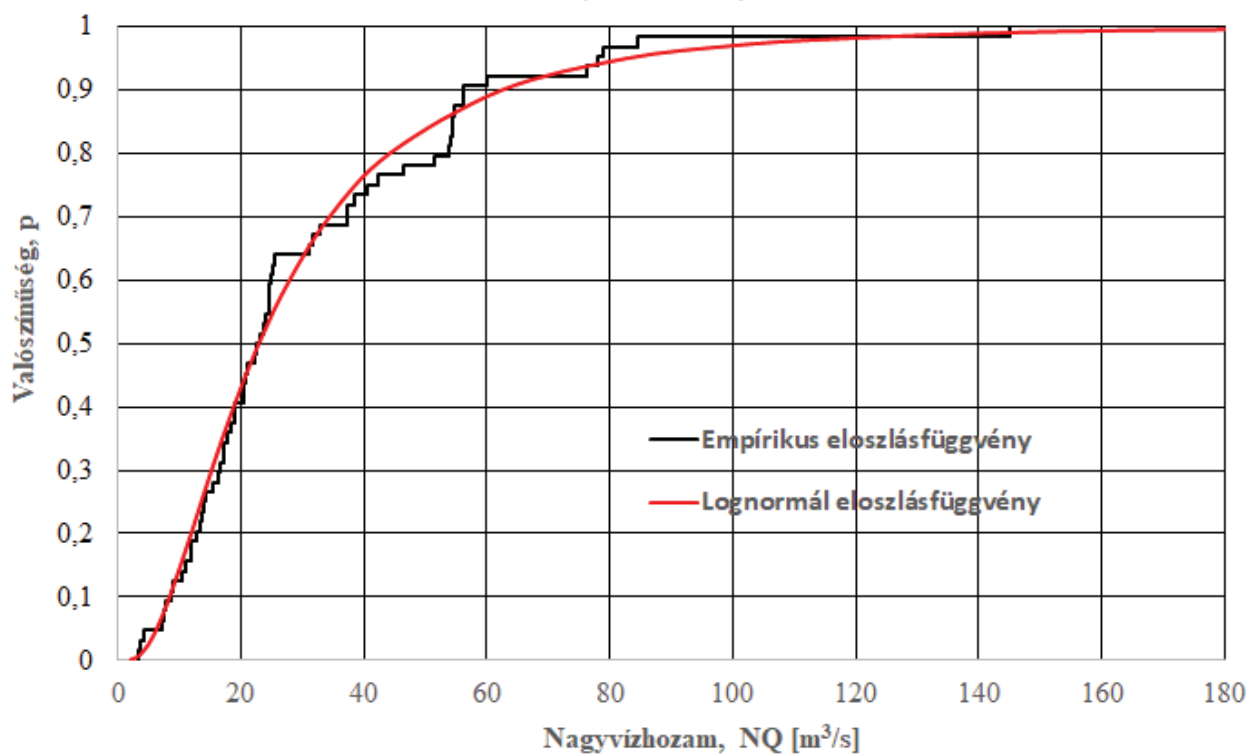
Ipoly folyó - Nógrádszakál, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1954-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	287,9
2.	1	250,7
3.	2	216,0
4.	3	195,5
5.	5	171,2
6.	10	140,3
7.	20	110,1
8.	30	92,2
9.	40	79,4
10.	50	69,2
11.	60	60,3
12.	70	51,9
13.	80	43,5
14.	90	34,1

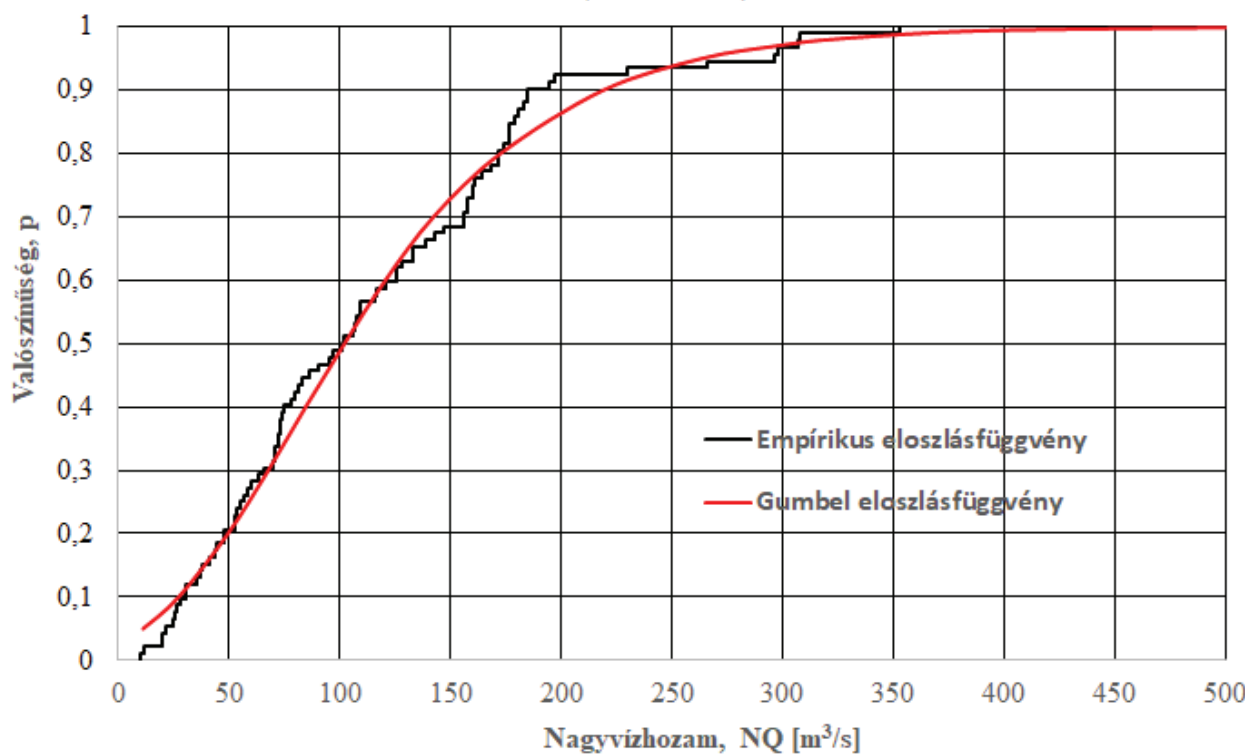
**Zagyva folyó - Szentlőrinc-káta, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1955-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	172,7
2.	1	142,0
3.	2	114,9
4.	3	99,8
5.	5	82,7
6.	10	62,4
7.	20	44,2
8.	30	34,4
9.	40	27,9
10.	50	22,9
11.	60	18,8
12.	70	15,2
13.	80	11,9
14.	90	8,4

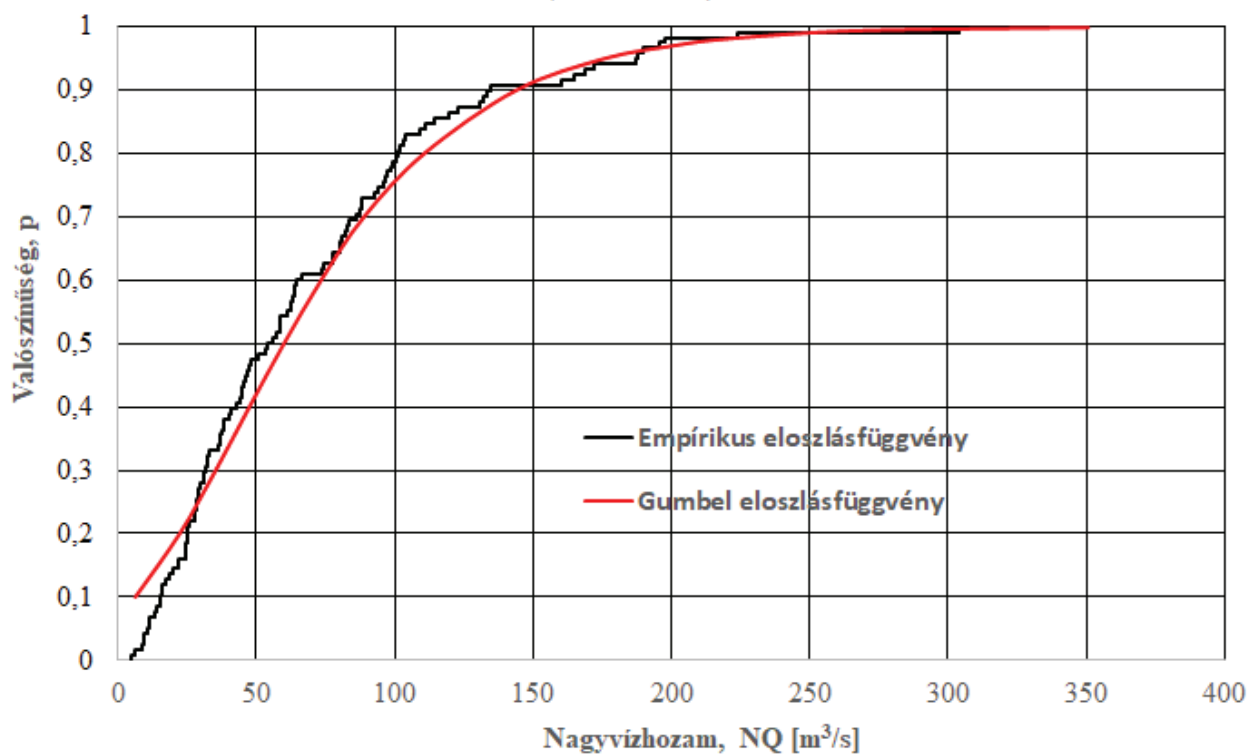
Ipoly folyó - Balassagyarmat, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1927-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	407,1
2.	1	364,4
3.	2	321,7
4.	3	297,6
5.	5	263,6
6.	10	219,1
7.	20	172,7
8.	30	142,4
9.	40	120,7
10.	50	102,2
11.	60	84,7
12.	70	67,8
13.	80	49,6
14.	90	27,4

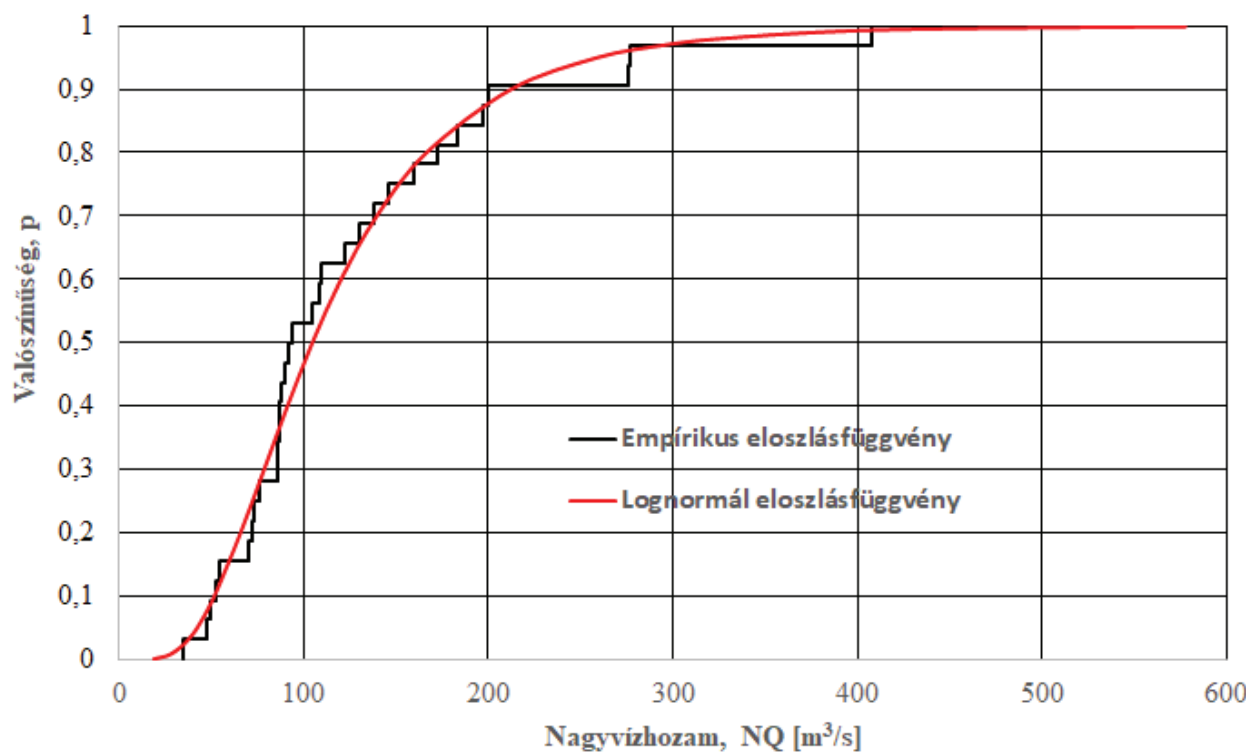
**Zagyva folyó - Jásztelek, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1901-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	279,2
2.	1	248,5
3.	2	217,8
4.	3	200,5
5.	5	176,0
6.	10	144,0
7.	20	110,7
8.	30	88,9
9.	40	73,4
10.	50	60,0
11.	60	47,5
12.	70	35,3
13.	80	22,3
14.	90	6,3

Ipoly folyó - Ipolytölgyes, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1987-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

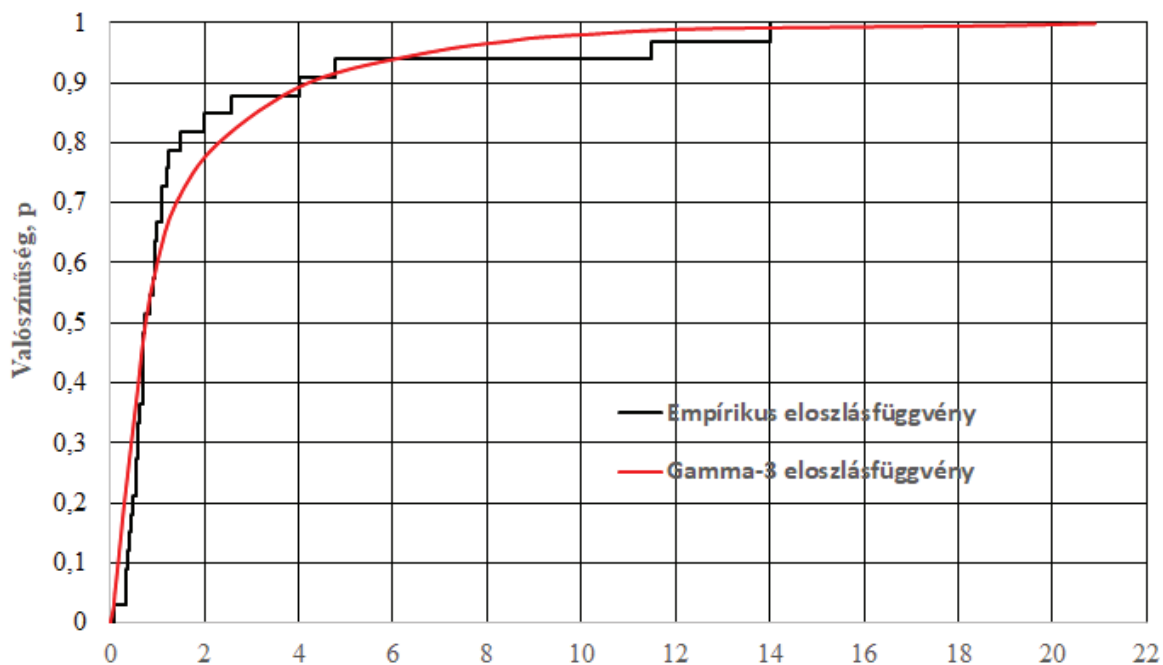
S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	435,7
2.	1	379,5
3.	2	326,9
4.	3	295,9
5.	5	259,2
6.	10	212,4
7.	20	166,6
8.	30	139,6
9.	40	120,2
10.	50	104,7
11.	60	91,2
12.	70	78,6
13.	80	65,8
14.	90	51,6

3.3

Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Rák-Sopronbátfalva
2.	Pándzsaér-Pannonhalma
3.	Rákos-Fertőrákos
4.	Ikva-Sopron
5.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd
6.	Galla-Tatabánya
7.	Kardos-Pusztacsád
8.	Kenyérmezei-Kenyérmező
9.	Arany-Nagycenk
10.	Unyi-Tokod
11.	Concó-Nagyigmánd
12.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer(Győr)
13.	Általér-Környe
14.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk
15.	Ikva-Nagylózs
16.	Általér-Tatabánya
17.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere
18.	Ikva-Fertőszentmiklós
19.	Általér-Tata
20.	Cuhai Bakonyér-Bőnyrétalap
21.	Ikva-Tőzeggyár
22.	Répce árapasztó-Répcelak
23.	Marcal-Mórichida

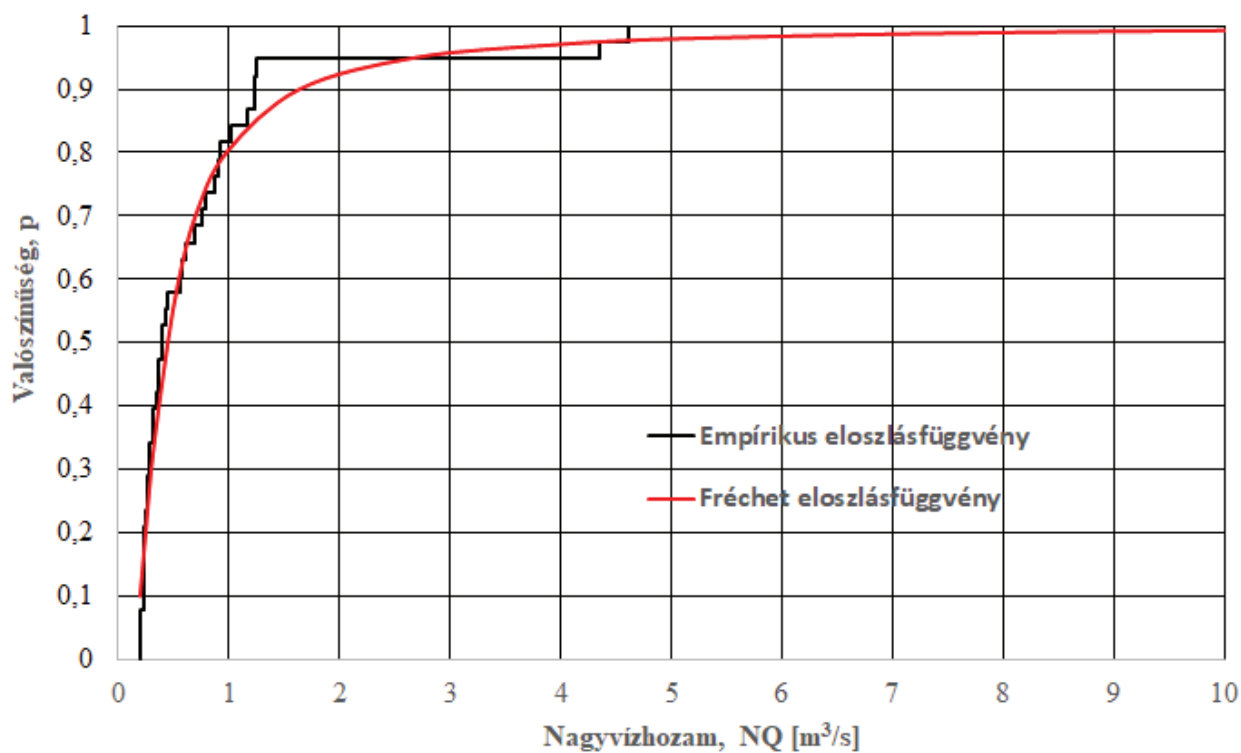
**Rák patak - Sopronbánfalva, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1977-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	18,60
2.	1	12,50
3.	2	10,00
4.	3	8,50
5.	5	6,70
6.	10	4,20
7.	20	2,30
8.	30	1,40
9.	40	1,00
10.	50	0,75
11.	60	0,60
12.	70	0,45
13.	80	0,30
14.	90	0,17

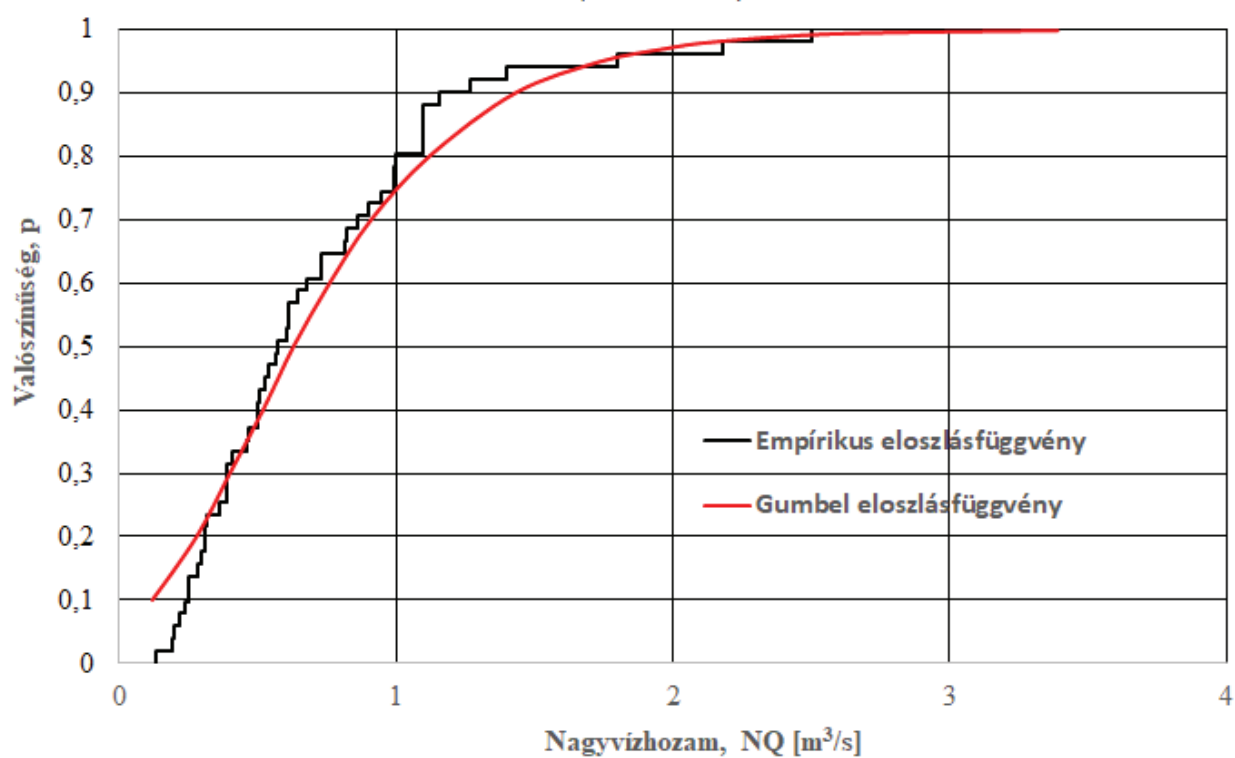
**Pándzsaér - Pannonhalma, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1969-1978)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	13,30
2.	1	8,27
3.	2	5,14
4.	3	3,93
5.	5	2,69
6.	10	1,64
7.	20	0,98
8.	30	0,70
9.	40	0,55
10.	50	0,45
11.	60	0,37
12.	70	0,30
13.	80	0,25
14.	90	0,20

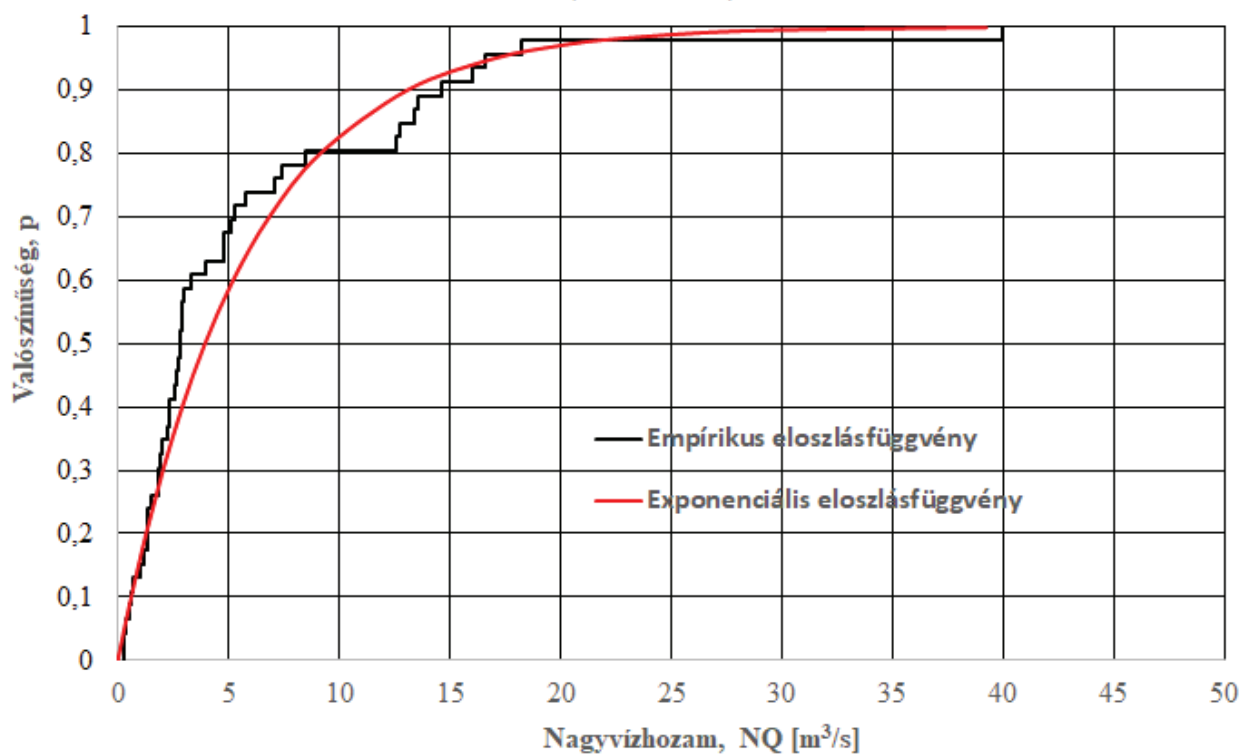
**Rákos patak - Fertőrákos, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1968-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	2,71
2.	1	2,42
3.	2	2,13
4.	3	1,97
5.	5	1,74
6.	10	1,43
7.	20	1,12
8.	30	0,91
9.	40	0,76
10.	50	0,63
11.	60	0,52
12.	70	0,40
13.	80	0,28
14.	90	0,12

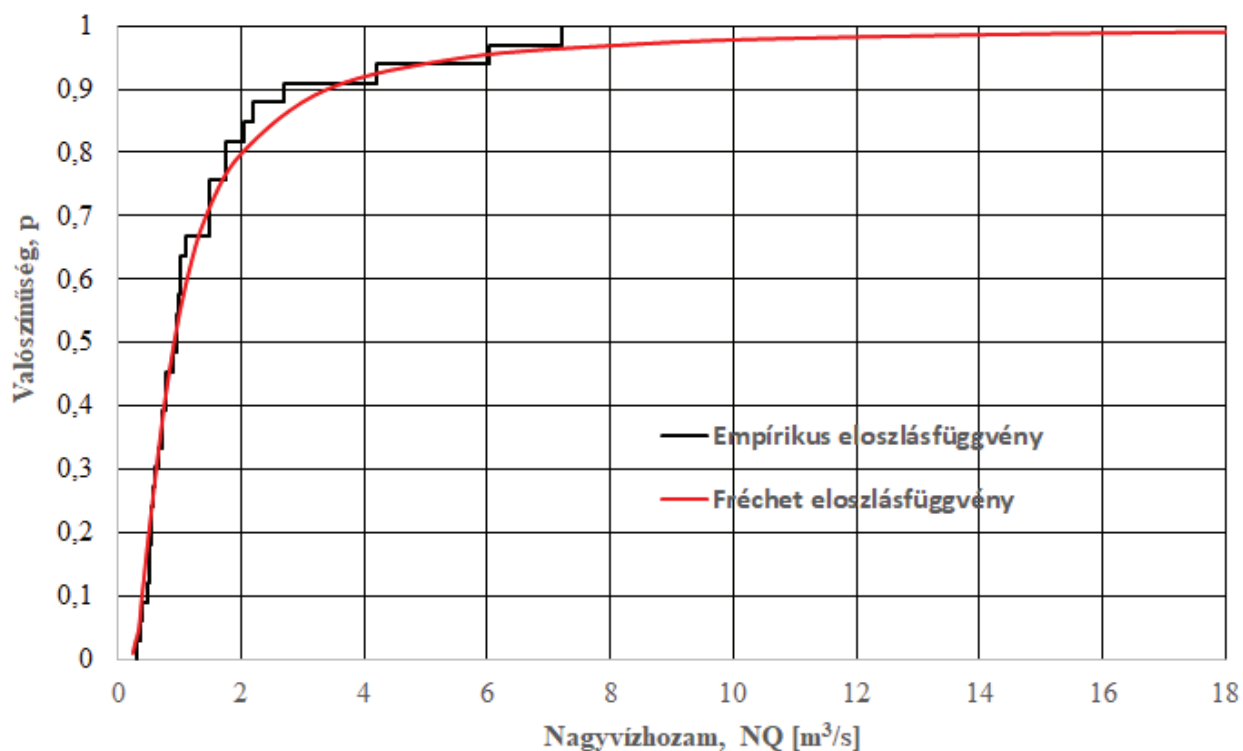
**Ikva patak - Sopron, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1973-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	30,08
2.	1	26,14
3.	2	22,21
4.	3	19,91
5.	5	17,01
6.	10	13,07
7.	20	9,14
8.	30	6,84
9.	40	5,20
10.	50	3,93
11.	60	2,90
12.	70	2,03
13.	80	1,27
14.	90	0,60

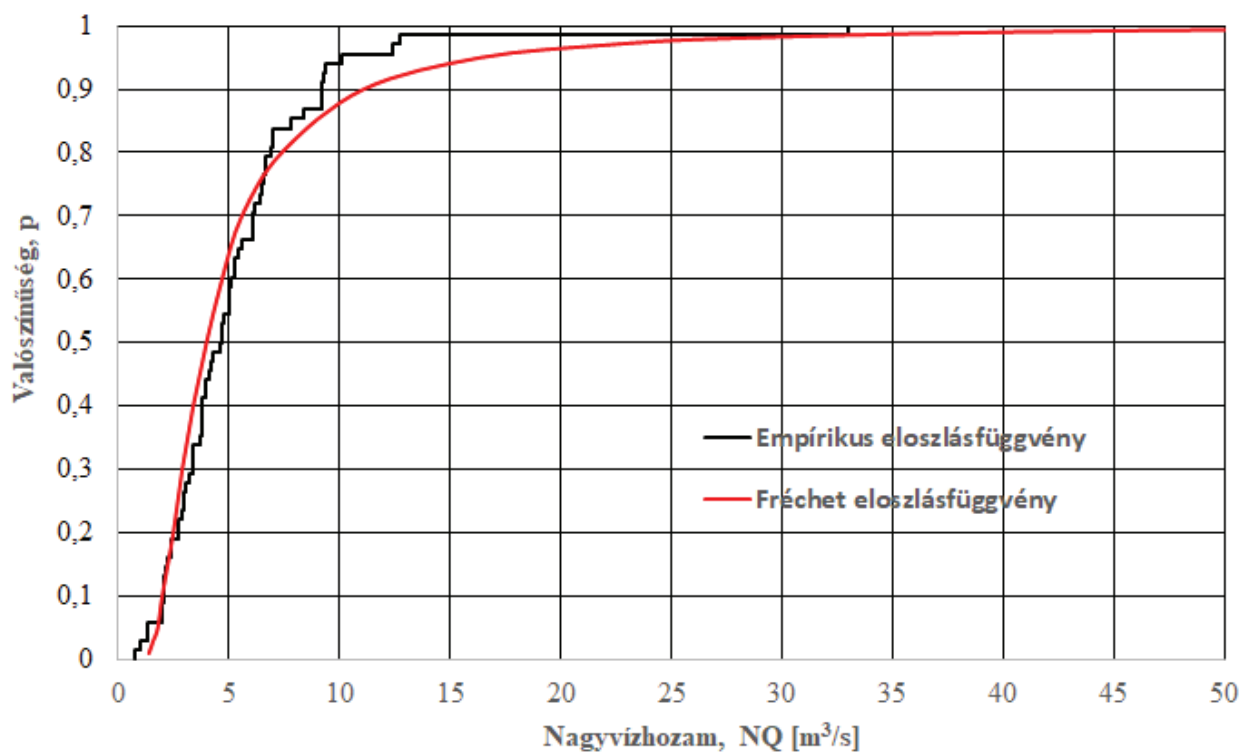
Oroszlány-Kecskédi vízfolyás - Kecskéd
nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	28,38
2.	1	17,54
3.	2	10,84
4.	3	8,25
5.	5	5,62
6.	10	3,40
7.	20	2,02
8.	30	1,43
9.	40	1,12
10.	50	0,91
11.	60	0,75
12.	70	0,62
13.	80	0,50
14.	90	0,39

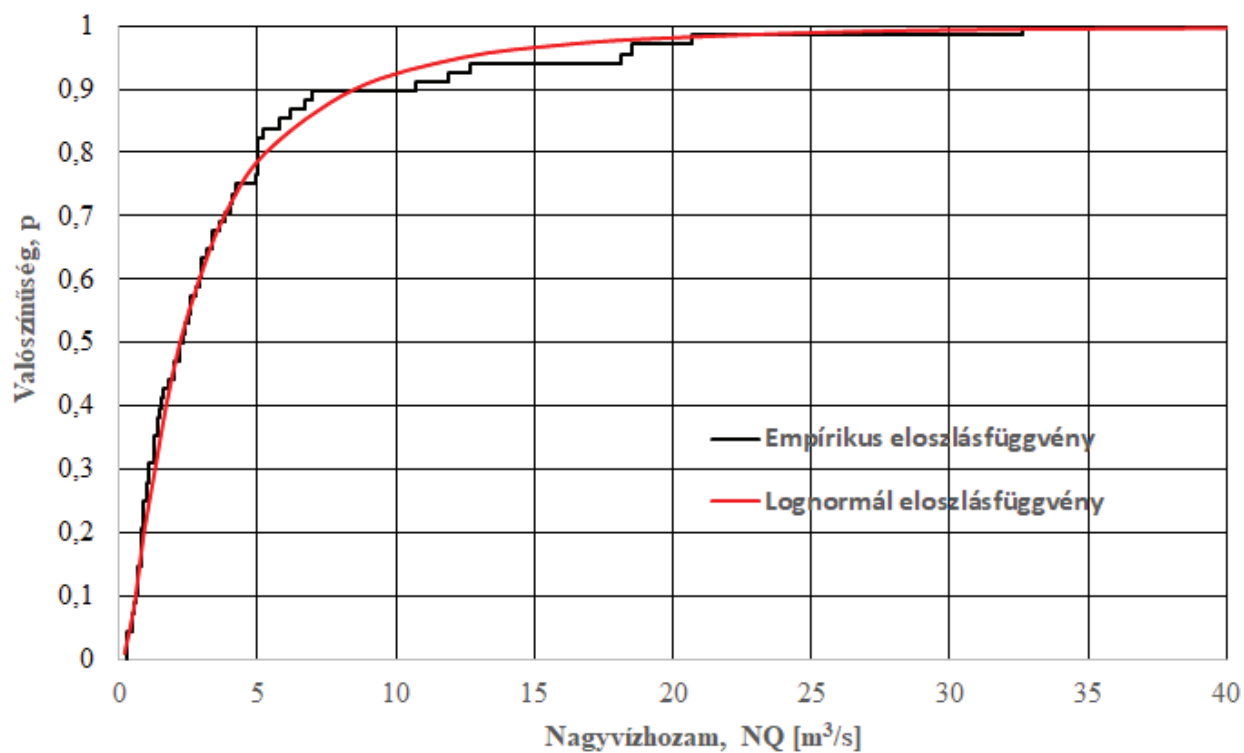
**Galla patak - Tatabánya, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	58,1
2.	1	39,9
3.	2	27,4
4.	3	22,1
5.	5	16,4
6.	10	11,1
7.	20	7,4
8.	30	5,6
9.	40	4,7
10.	50	4,0
11.	60	3,4
12.	70	2,9
13.	80	2,5
14.	90	2,0

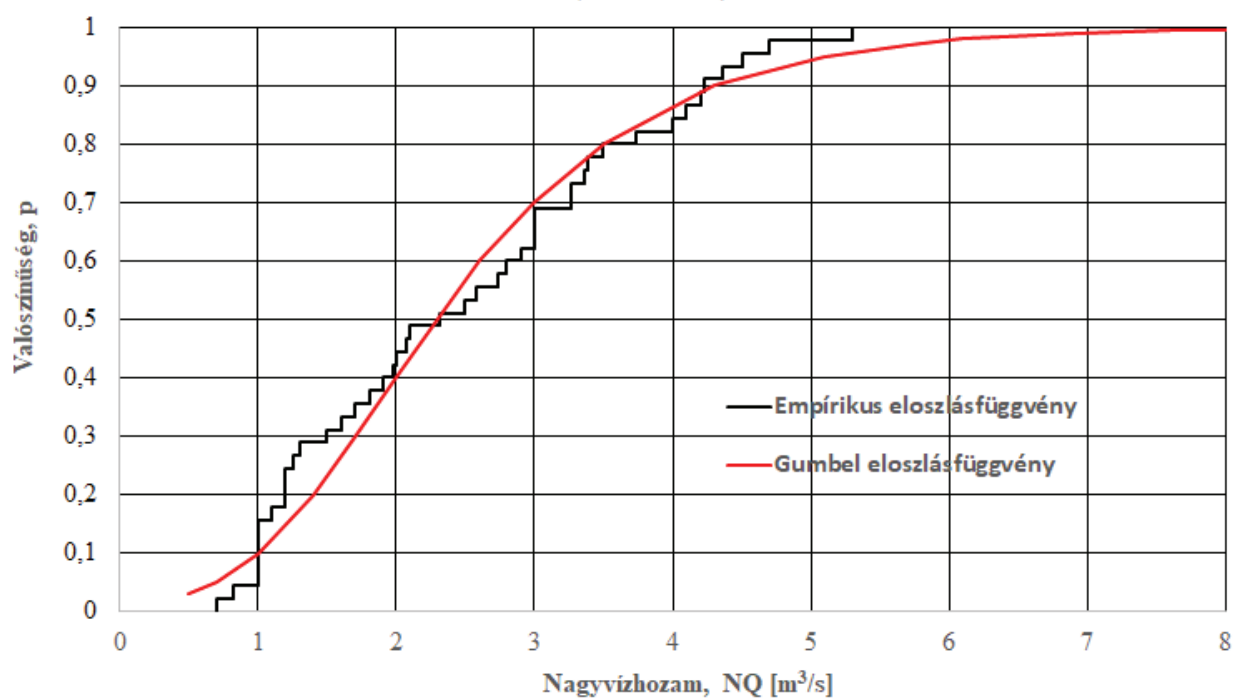
Kardos ér - Pusztacsalád, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1951-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	33,6
2.	1	25,8
3.	2	19,4
4.	3	16,0
5.	5	12,4
6.	10	8,5
7.	20	5,3
8.	30	3,8
9.	40	2,9
10.	50	2,2
11.	60	1,7
12.	70	1,3
13.	80	0,9
14.	90	0,6

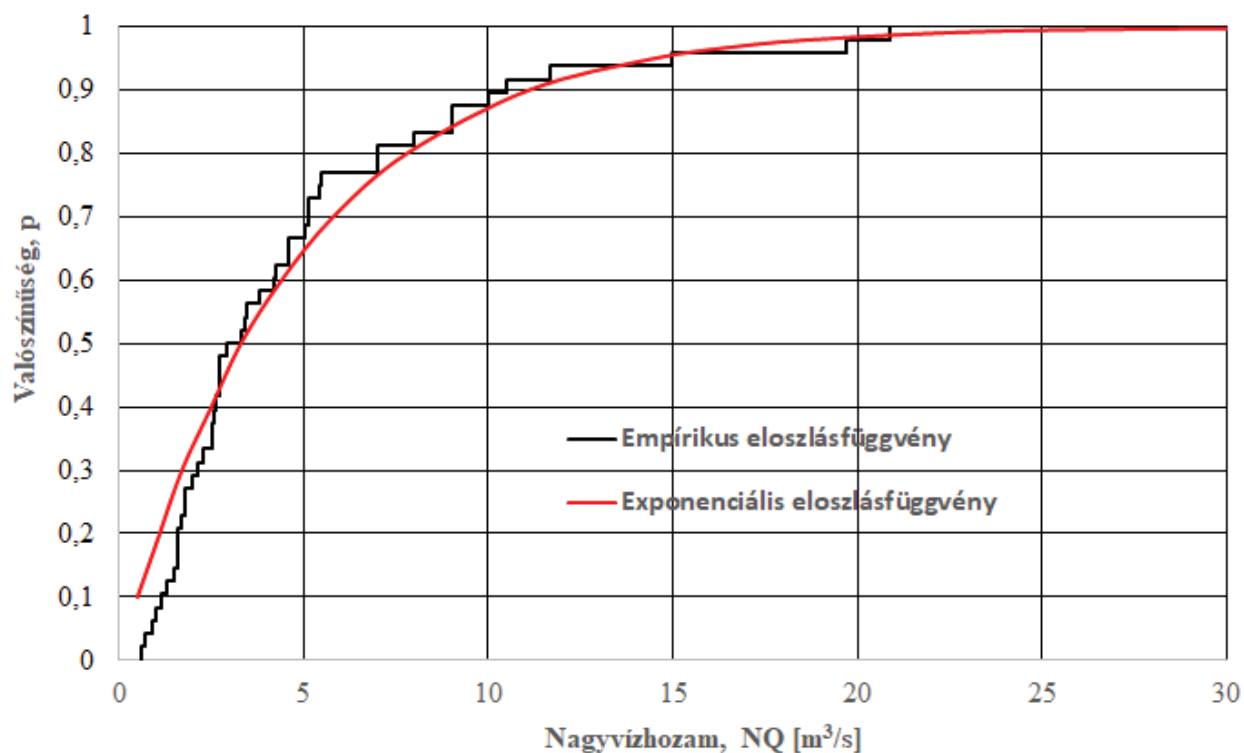
**Kenyérmezei patak - Kenyérmező, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1974-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	7,6
2.	1	6,9
3.	2	6,1
4.	3	5,7
5.	5	5,1
6.	10	4,3
7.	20	3,5
8.	30	3,0
9.	40	2,6
10.	50	2,3
11.	60	2,0
12.	70	1,7
13.	80	1,4
14.	90	1,0

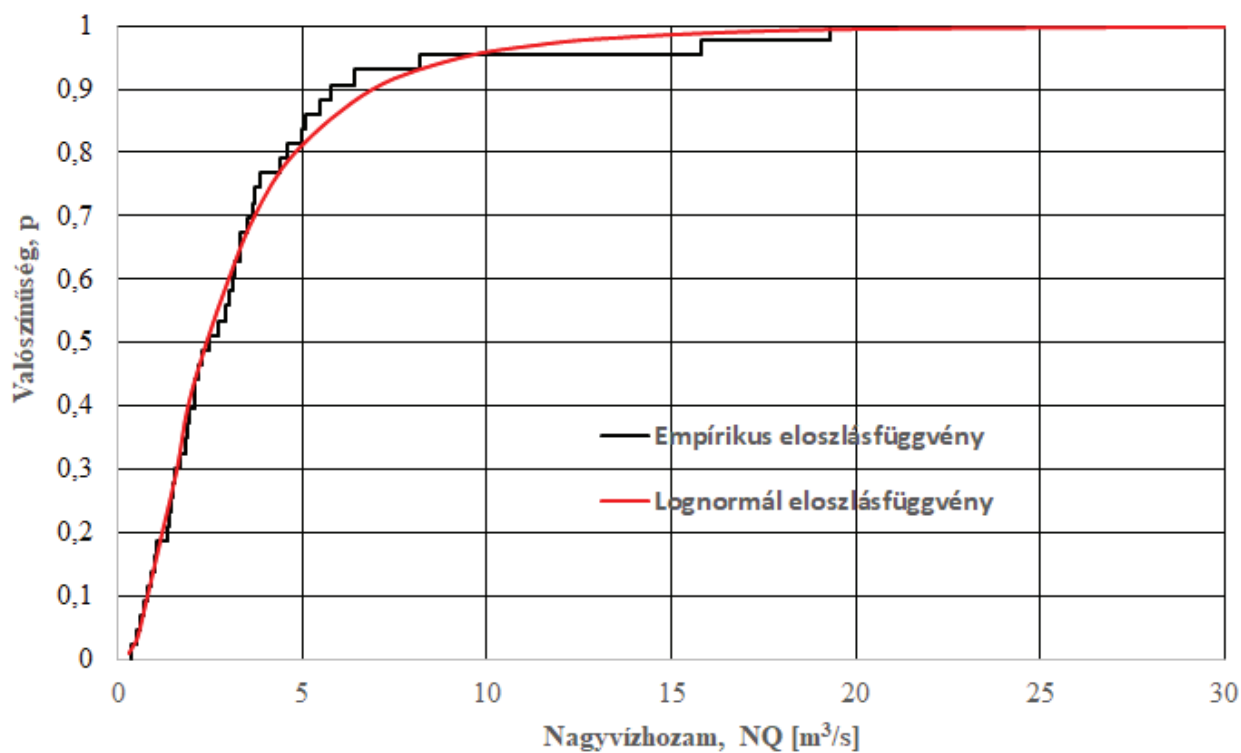
**Arany patak - Nagycenk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1971-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	25,6
2.	1	22,2
3.	2	18,9
4.	3	16,9
5.	5	14,5
6.	10	11,1
7.	20	7,8
8.	30	5,8
9.	40	4,4
10.	50	3,3
11.	60	2,5
12.	70	1,7
13.	80	1,1
14.	90	0,5

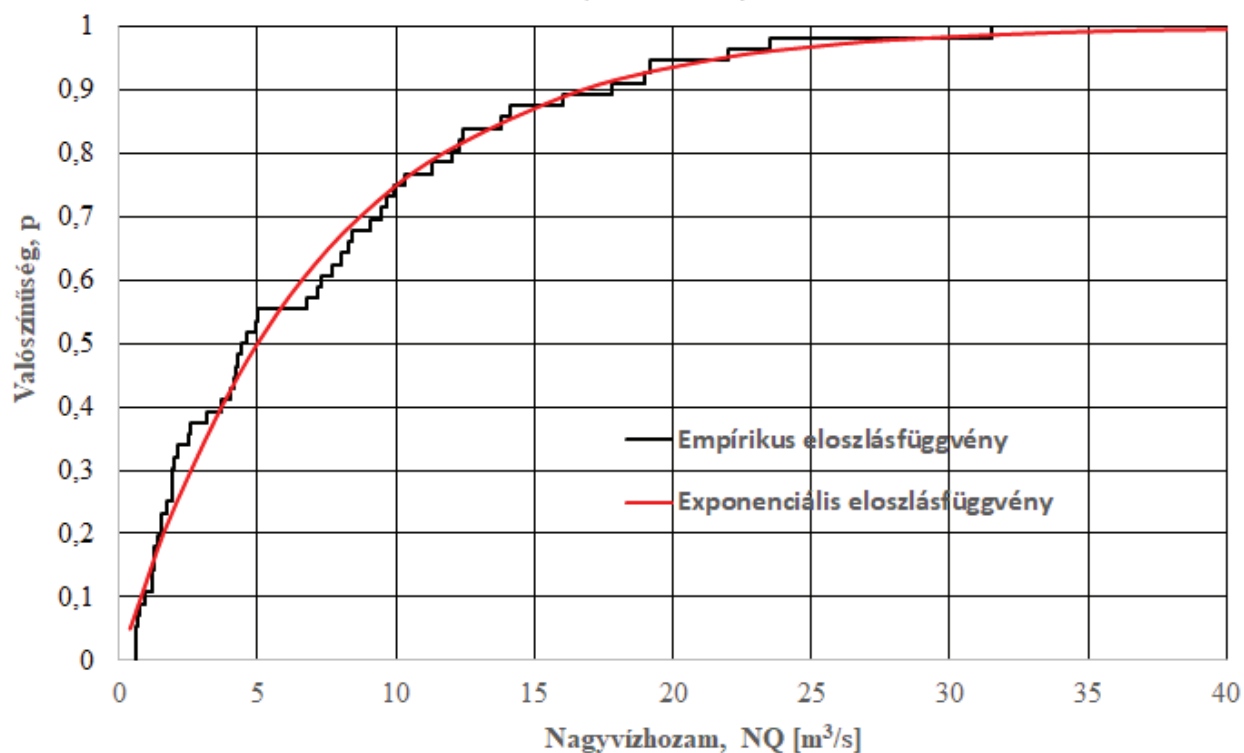
Unyi patak - Tokod, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1976-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	20,4
2.	1	16,6
3.	2	13,2
4.	3	11,4
5.	5	9,3
6.	10	6,9
7.	20	4,8
8.	30	3,7
9.	40	3,0
10.	50	2,4
11.	60	1,9
12.	70	1,6
13.	80	1,2
14.	90	0,8

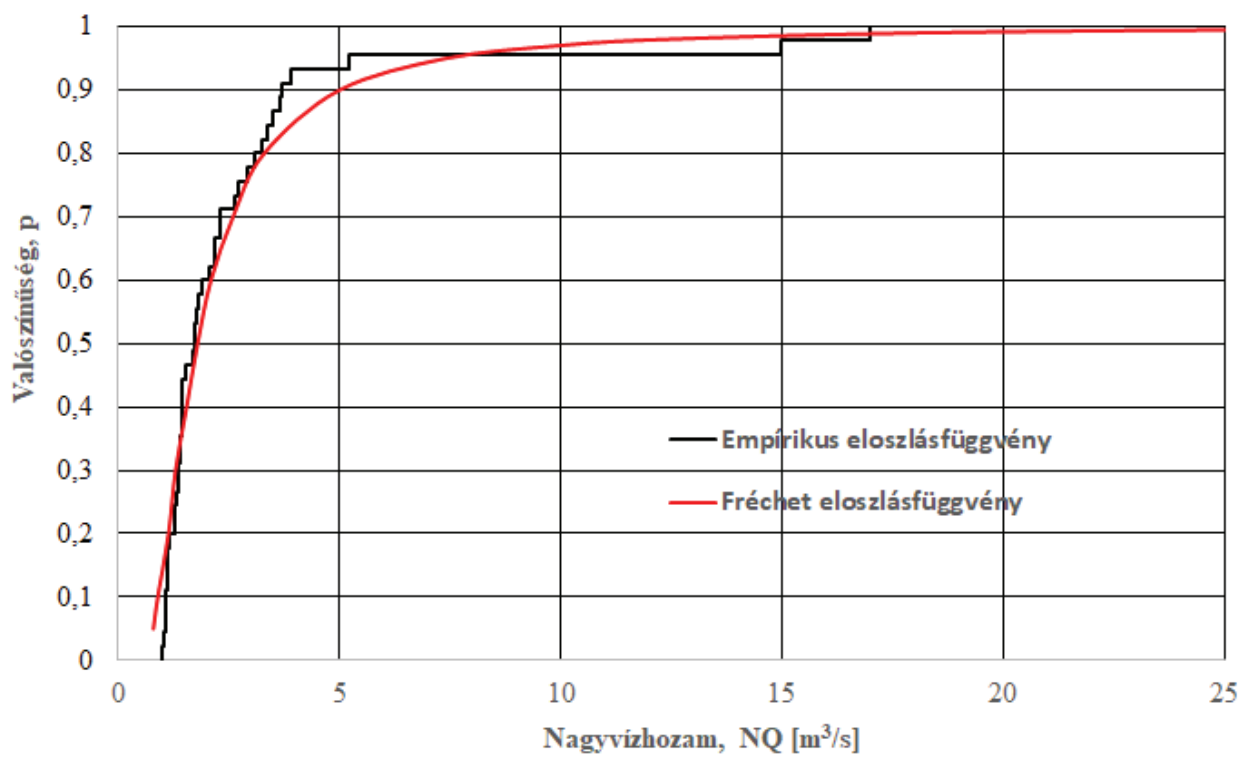
**Concó patak - Nagyigmánd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1963-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	38,4
2.	1	33,3
3.	2	28,3
4.	3	25,4
5.	5	21,7
6.	10	16,7
7.	20	11,7
8.	30	8,7
9.	40	6,6
10.	50	5,0
11.	60	3,7
12.	70	2,6
13.	80	1,6
14.	90	0,8

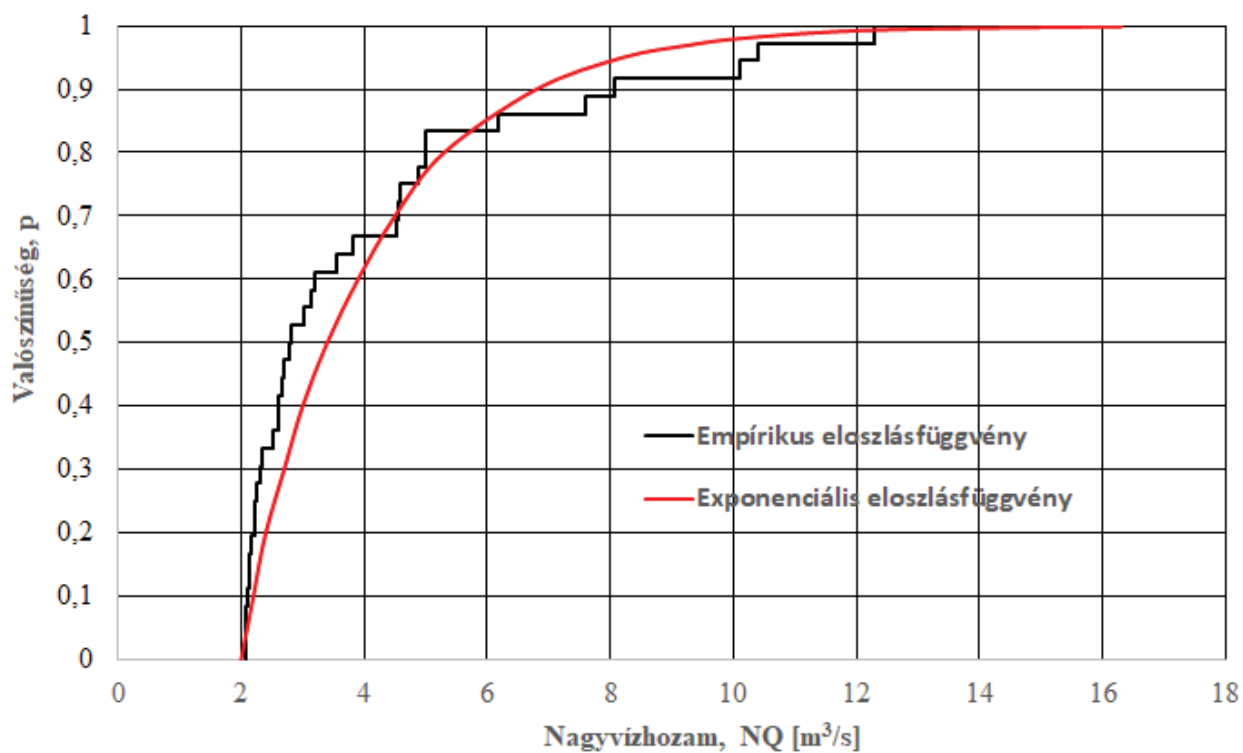
Nagy-Pándzsa - Kismegyer (Győr), nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (1998-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	25,80
2.	1	17,80
3.	2	12,30
4.	3	9,90
5.	5	7,40
6.	10	5,00
7.	20	3,30
8.	30	2,60
9.	40	2,10
10.	50	1,80
11.	60	1,55
12.	70	1,30
13.	80	1,14
14.	90	0,90

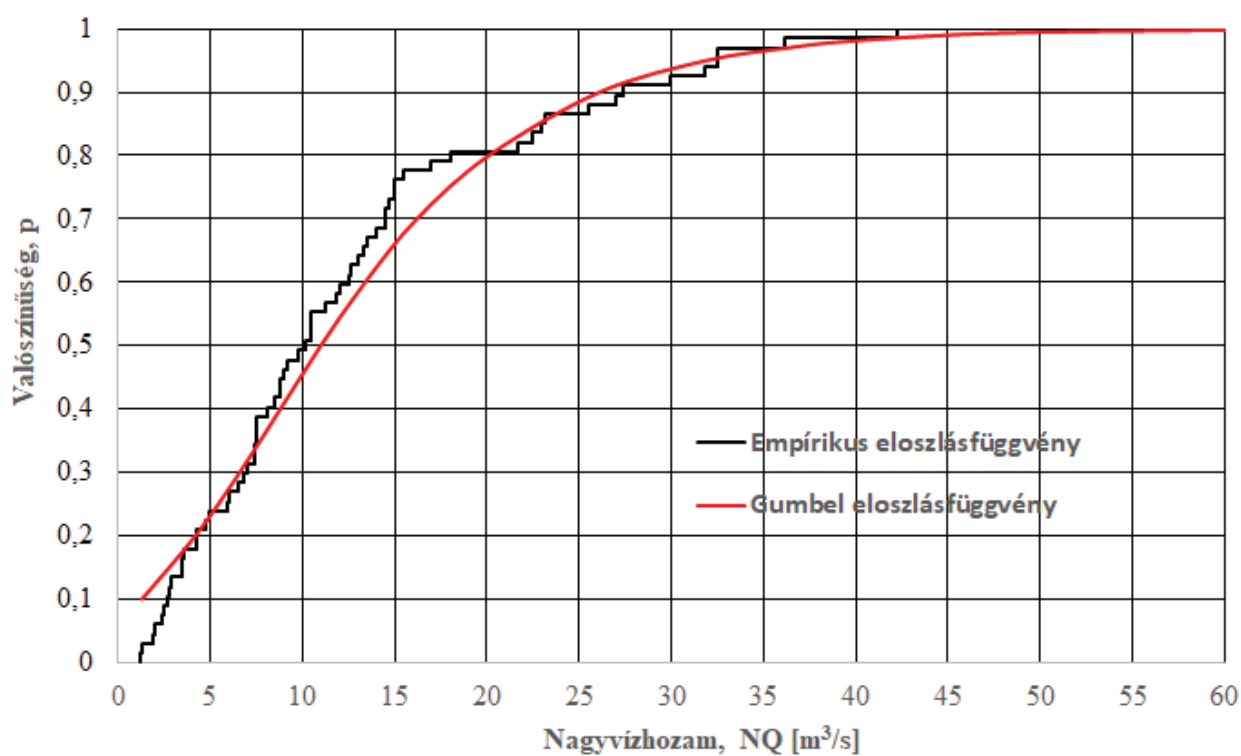
**Általér - Környe, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1993-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	13,0
2.	1	11,5
3.	2	10,1
4.	3	9,3
5.	5	8,2
6.	10	6,8
7.	20	5,3
8.	30	4,5
9.	40	3,9
10.	50	3,4
11.	60	3,0
12.	70	2,7
13.	80	2,4
14.	90	2,2

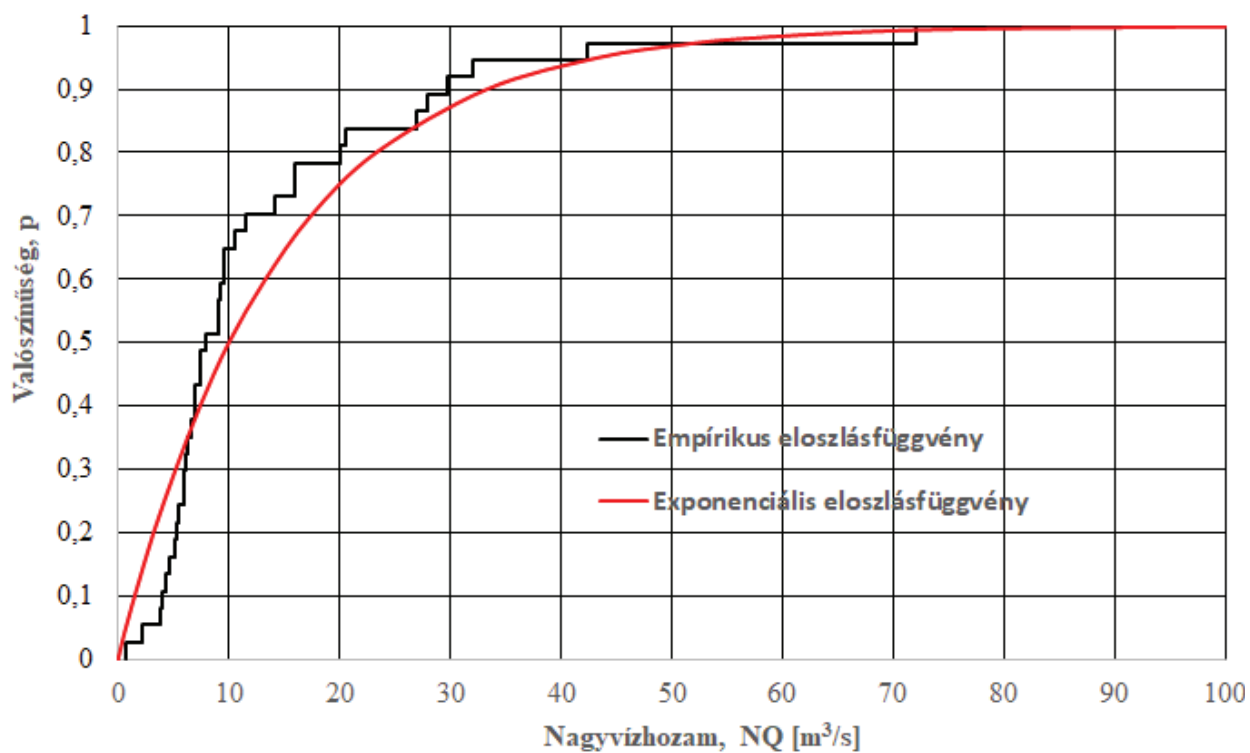
**Cuhai Bakonyér - Bakonybánk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	50,5
2.	1	44,9
3.	2	39,4
4.	3	36,3
5.	5	31,9
6.	10	26,1
7.	20	20,1
8.	30	16,2
9.	40	13,4
10.	50	11,0
11.	60	8,8
12.	70	6,6
13.	80	4,2
14.	90	1,3

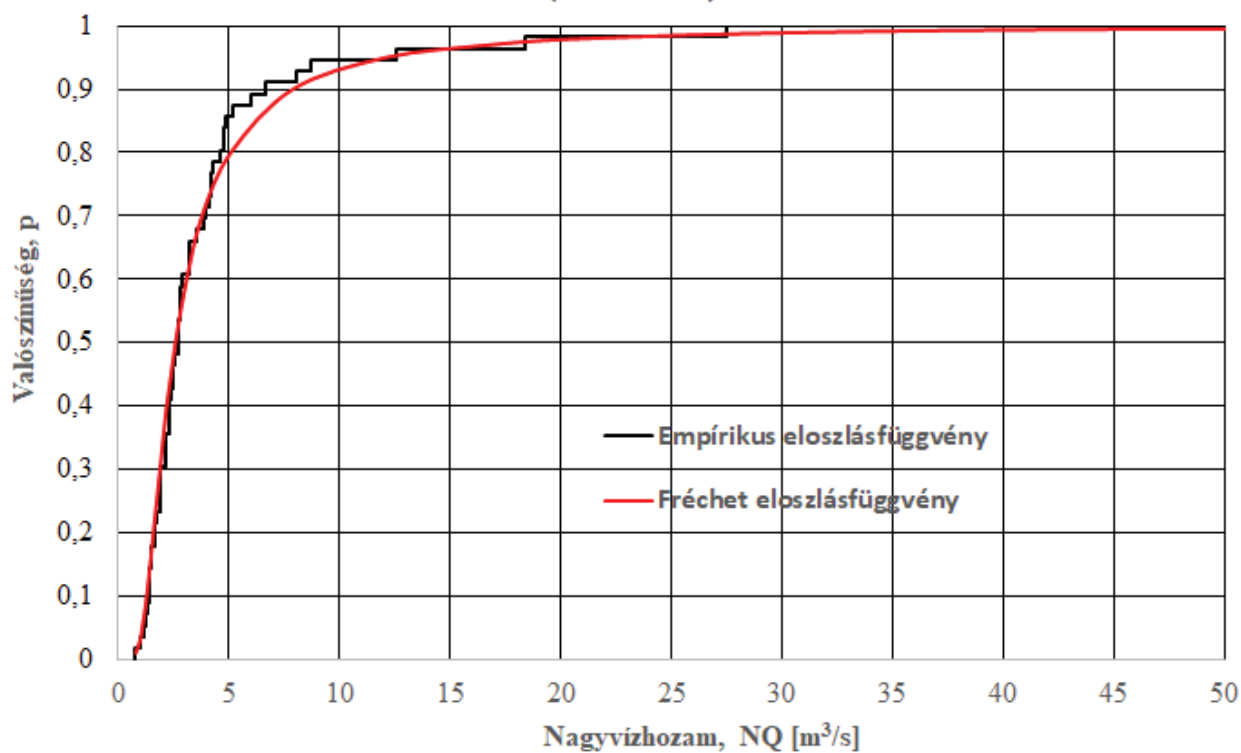
**Ikva patak - Nagylózs, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1963-1999)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	76,7
2.	1	66,7
3.	2	56,6
4.	3	50,8
5.	5	43,4
6.	10	33,3
7.	20	23,3
8.	30	17,4
9.	40	13,3
10.	50	10,0
11.	60	7,4
12.	70	5,2
13.	80	3,2
14.	90	1,5

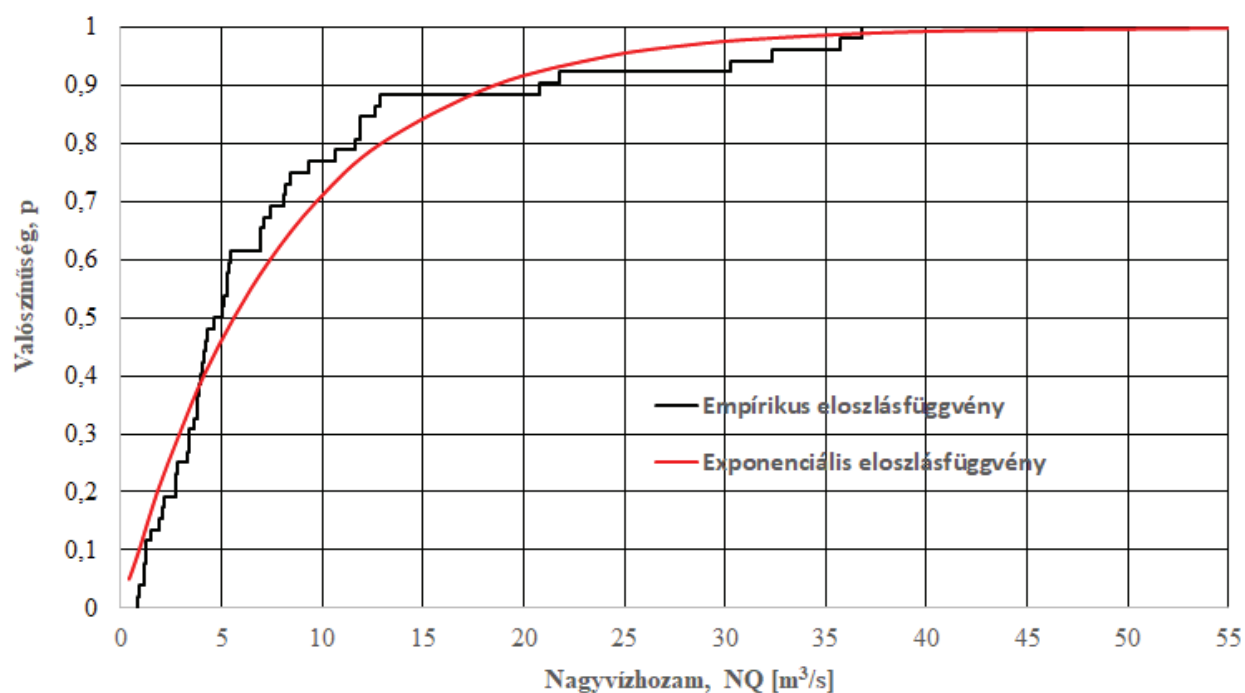
Általér - Tatabánya, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	47,6
2.	1	31,7
3.	2	21,1
4.	3	16,8
5.	5	12,1
6.	10	7,9
7.	20	5,1
8.	30	3,8
9.	40	3,1
10.	50	2,6
11.	60	2,2
12.	70	1,9
13.	80	1,6
14.	90	1,3

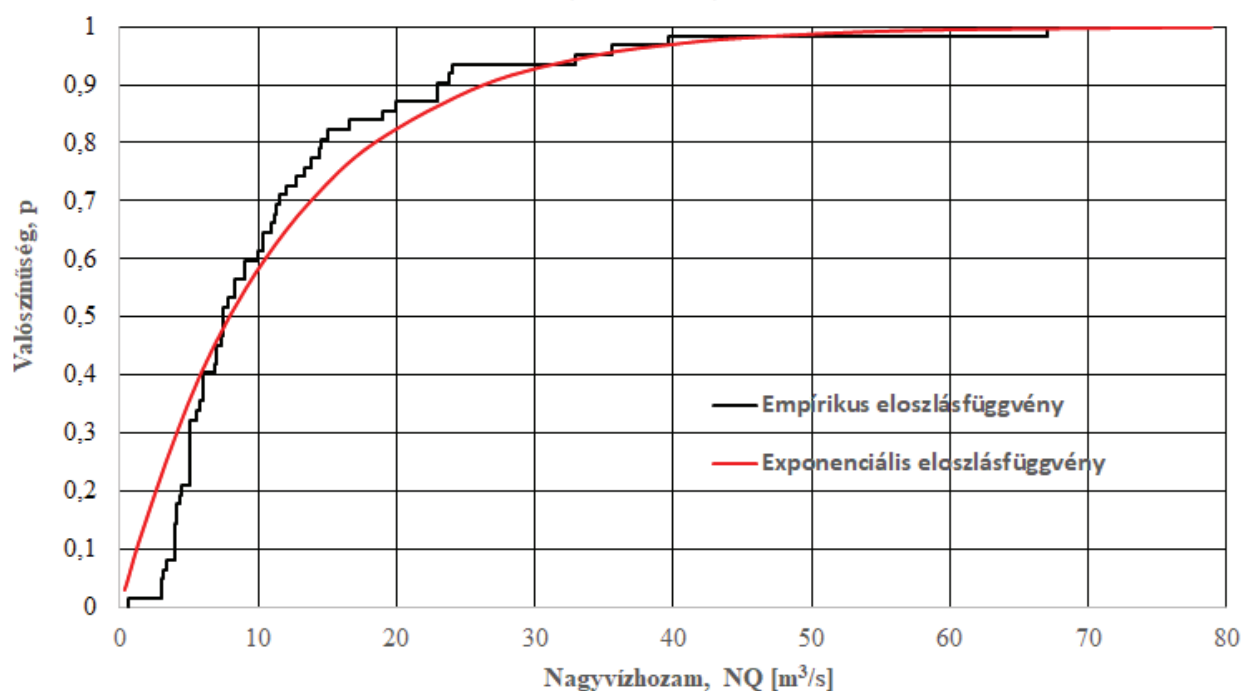
Sokoróaljai Bakonyér - Győrszemere, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1967-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	42,6
2.	1	37,0
3.	2	31,5
4.	3	28,2
5.	5	24,1
6.	10	18,5
7.	20	12,9
8.	30	9,7
9.	40	7,4
10.	50	5,6
11.	60	4,1
12.	70	2,9
13.	80	1,8
14.	90	0,9

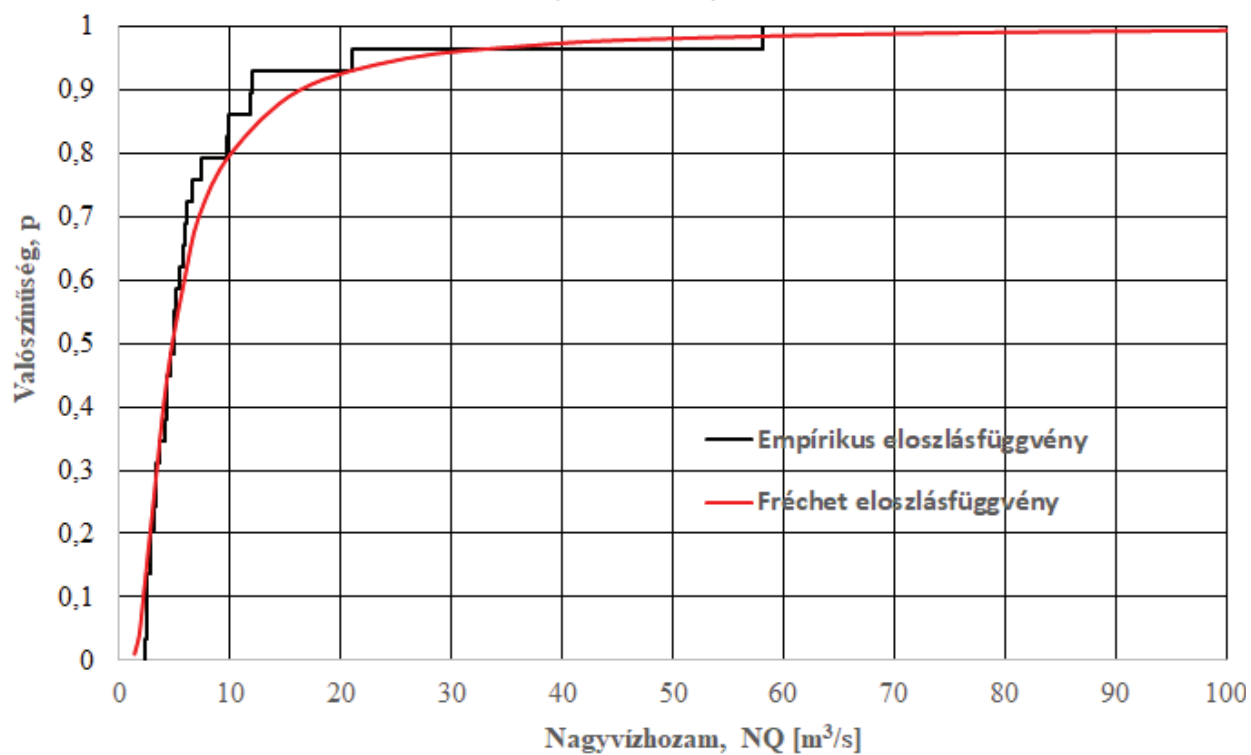
**Ikva patak - Fertőszentmiklós, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	60,6
2.	1	52,6
3.	2	44,7
4.	3	40,1
5.	5	34,2
6.	10	26,3
7.	20	18,4
8.	30	13,8
9.	40	10,5
10.	50	7,9
11.	60	5,8
12.	70	4,1
13.	80	2,6
14.	90	1,2

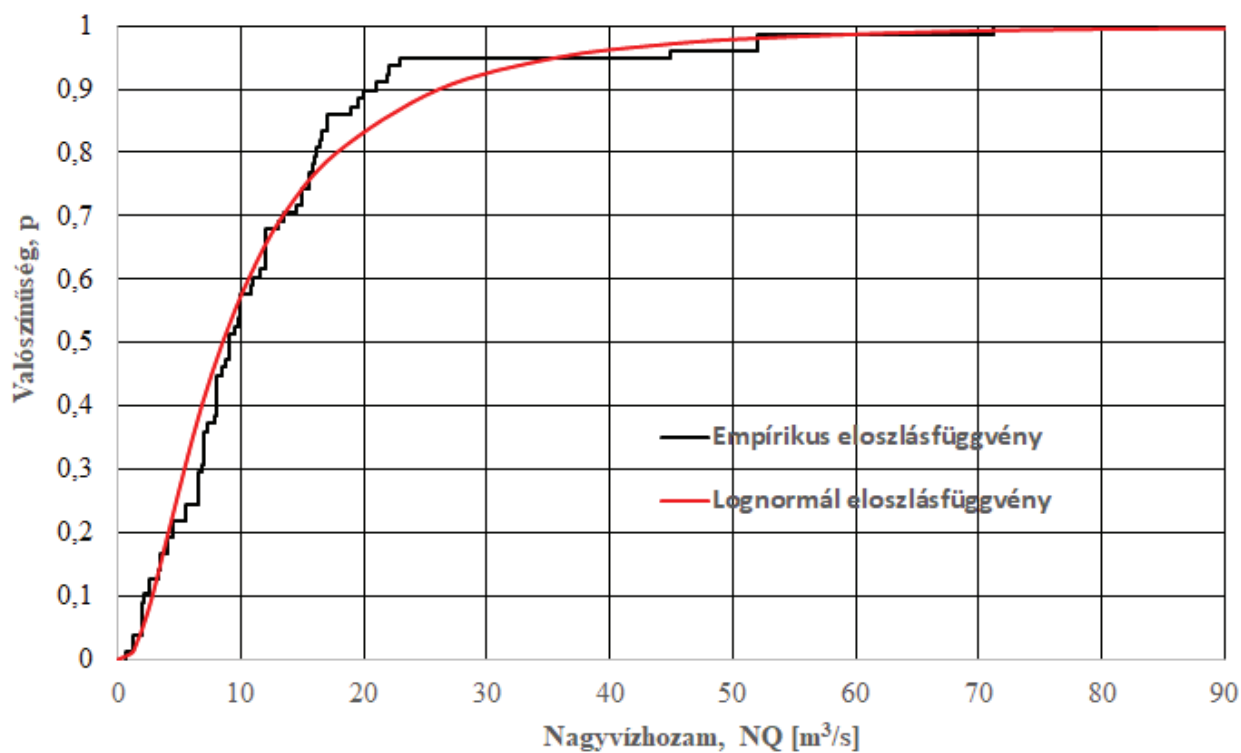
Általér - Tata, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1985-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	115,3
2.	1	74,0
3.	2	47,4
4.	3	36,9
5.	5	25,9
6.	10	16,3
7.	20	10,1
8.	30	7,2
9.	40	5,9
10.	50	4,8
11.	60	4,0
12.	70	3,4
13.	80	2,8
14.	90	2,2

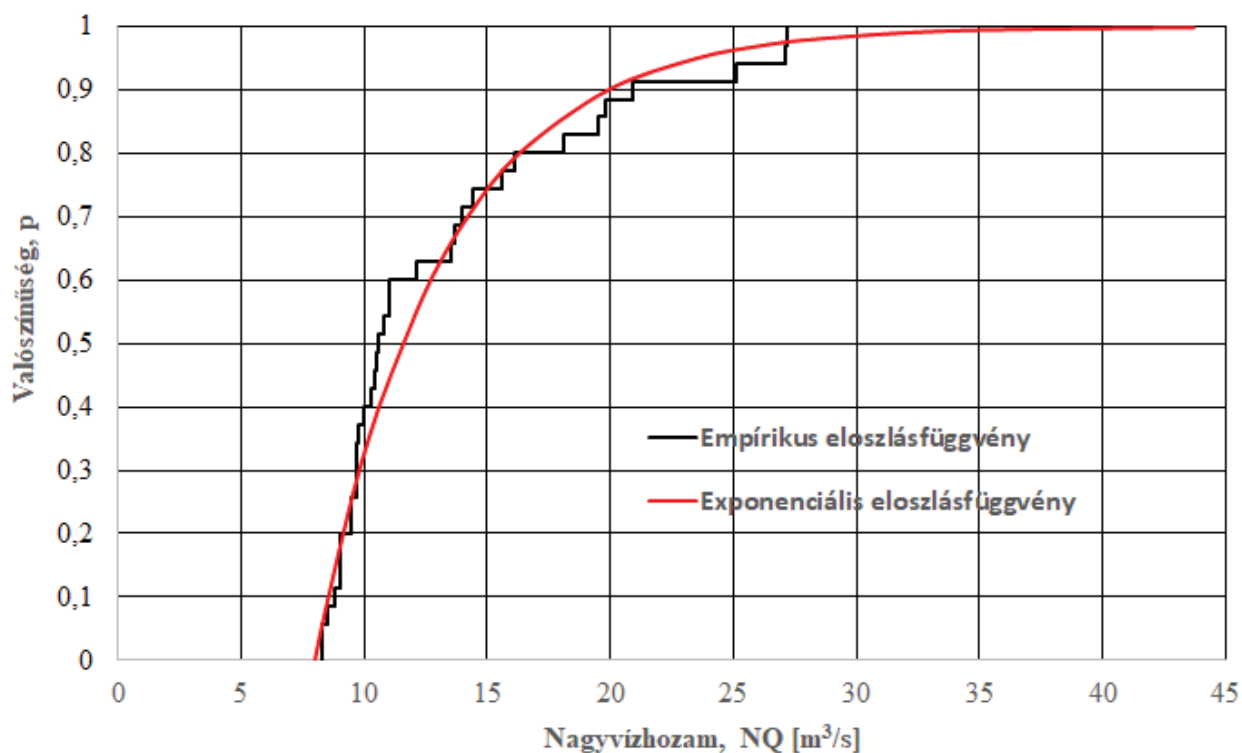
**Cuhai Bakonyér - Bőnyrértalap, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1941-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	81,4
2.	1	65,4
3.	2	51,6
4.	3	44,1
5.	5	35,7
6.	10	26,1
7.	20	17,8
8.	30	13,4
9.	40	10,6
10.	50	8,5
11.	60	6,8
12.	70	5,4
13.	80	4,1
14.	90	2,8

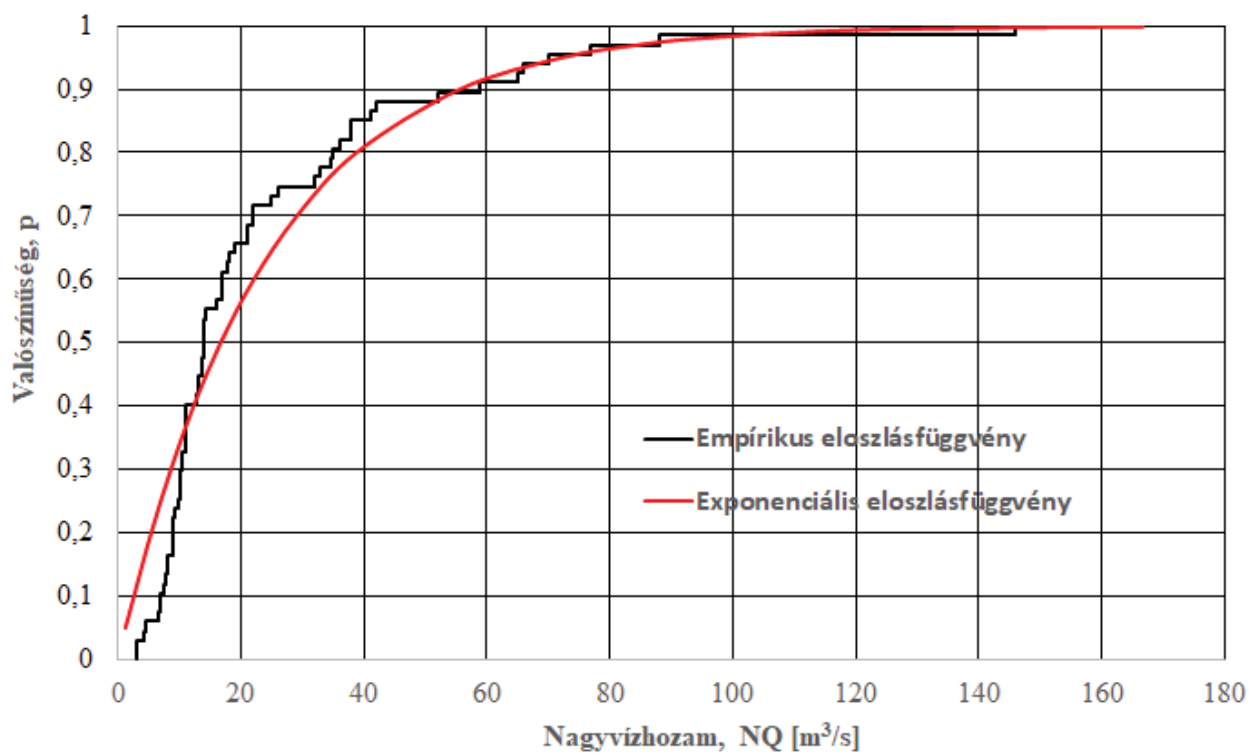
Ikva patak - Tőzeggyár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1975-1999)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	35,40
2.	1	31,80
3.	2	28,20
4.	3	26,10
5.	5	23,50
6.	10	19,90
7.	20	16,30
8.	30	14,20
9.	40	12,70
10.	50	11,60
11.	60	10,60
12.	70	9,80
13.	80	9,15
14.	90	8,55

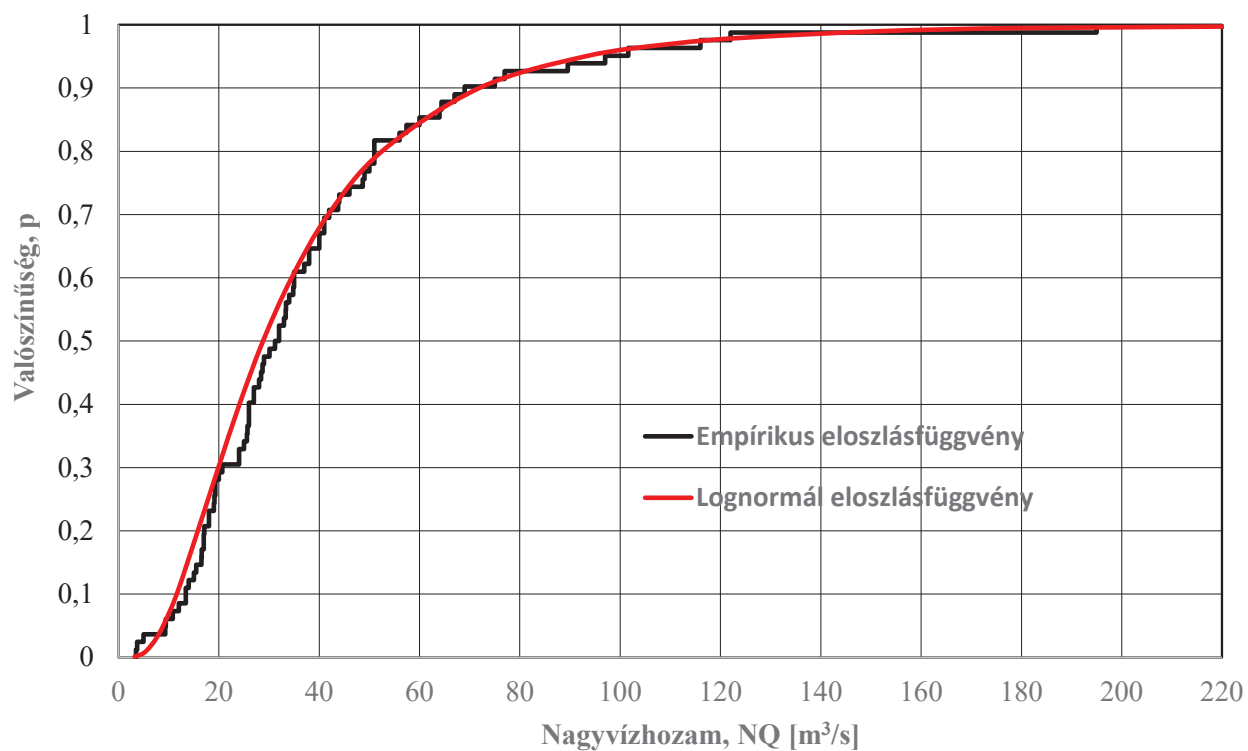
**Répcé árapasztó - Répcelak, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	127,8
2.	1	111,1
3.	2	94,4
4.	3	84,6
5.	5	72,3
6.	10	55,6
7.	20	38,8
8.	30	29,1
9.	40	22,1
10.	50	16,7
11.	60	12,3
12.	70	8,6
13.	80	5,4
14.	90	2,6

Marcal folyó - Mórighida, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1937-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	181,9
2.	1	152,2
3.	2	125,5
4.	3	110,4
5.	5	93,0
6.	10	71,9
7.	20	52,5
8.	30	41,8
9.	40	34,5
10.	50	28,8
11.	60	24,1
12.	70	19,9
13.	80	15,8
14.	90	11,6

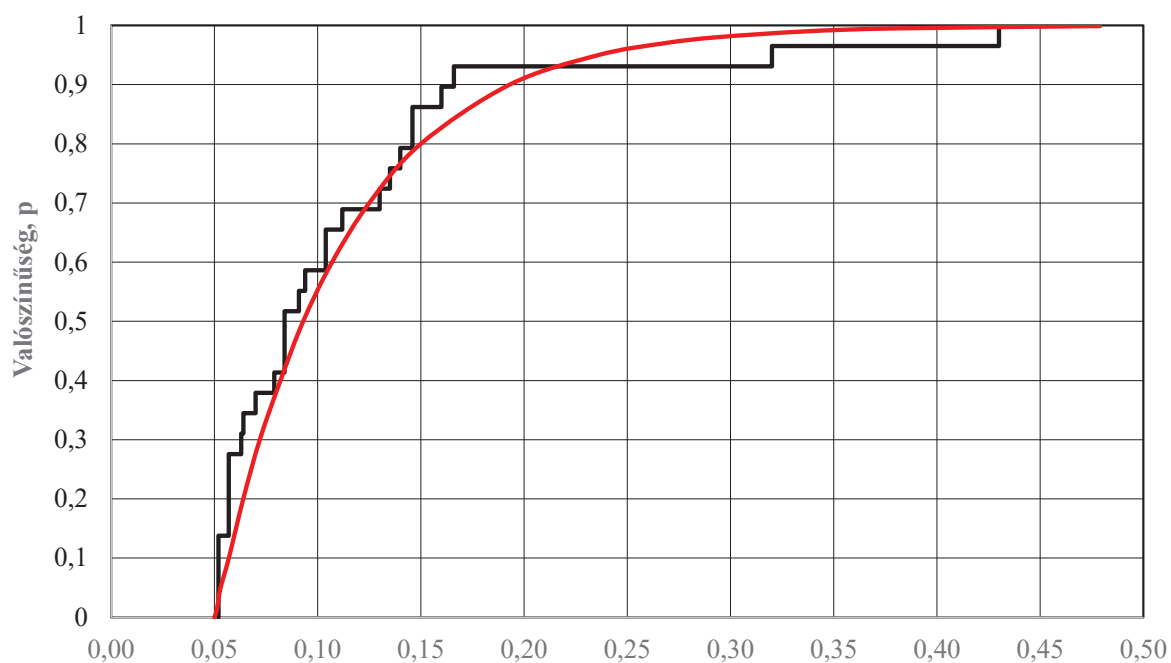
3.4

Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Csontréti-Velence
2.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő
3.	Arácsi-Séd-Balatonfüred
4.	Kéki-Séd-Balatonfüred
5.	Torna-Városlőd
6.	Örvényesi-Séd-Pécsely
7.	Gaja-Bakonynána(Prém m.)
8.	Császárvíz-Csákvár
9.	Örvényesi-Séd-Örvényes
10.	Tapolca-Tapolca
11.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár
12.	Tapolca-Hegymagas(Szigliget)
13.	Kétöles-Szigliget
14.	Pápai-Bakonyér-Pápa
15.	Burnót-Ábrahámhegy
16.	Rovákja-Pátka
17.	Lesence-Balatonederics
18.	Mór-Bodajki-Csókakő
19.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék
20.	Bitva-Mihályháza
21.	Kígyós-Veszprémgalsa
22.	Gerence-Huszárokölőpuszta
23.	Burján-Zámoly
24.	Hajagos-Nemesszalók(Vinár)
25.	Egervíz-Pula

S.	Vízfolyás-Vízmérce
26.	Torna-Kolontár
27.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső
28.	Völgységi-Bonyhád
29.	Gaja-Bodajk
30.	Eger-víz-Kapolcs
31.	Szent-László-víz-Martonvásár(Tordas)
32.	Gaja-Fehérvárcsurgó
33.	Gerence-Takácsi
34.	Váli-víz-Baracska
35.	Torna-Apácatorna
36.	Eger-víz-Nemesgulács(Szigliget)
37.	Császár-víz-Kőrakáspuszta
38.	Császár-víz-Kisfaludpuszta
39.	Veszprémi-Séd-Sóly
40.	Gaja-Székesfehérvár
41.	Torna-Karakó
42.	Nádor-Ősi
43.	Koppány-Tamási
44.	Dinnyés-Kajtori cs.-Aba
45.	Nádor-Sárszentmihály
46.	Kapos-Dombóvár
47.	Kapos-Kurd
48.	Nádor-Cece
49.	Kapos-Pincehely

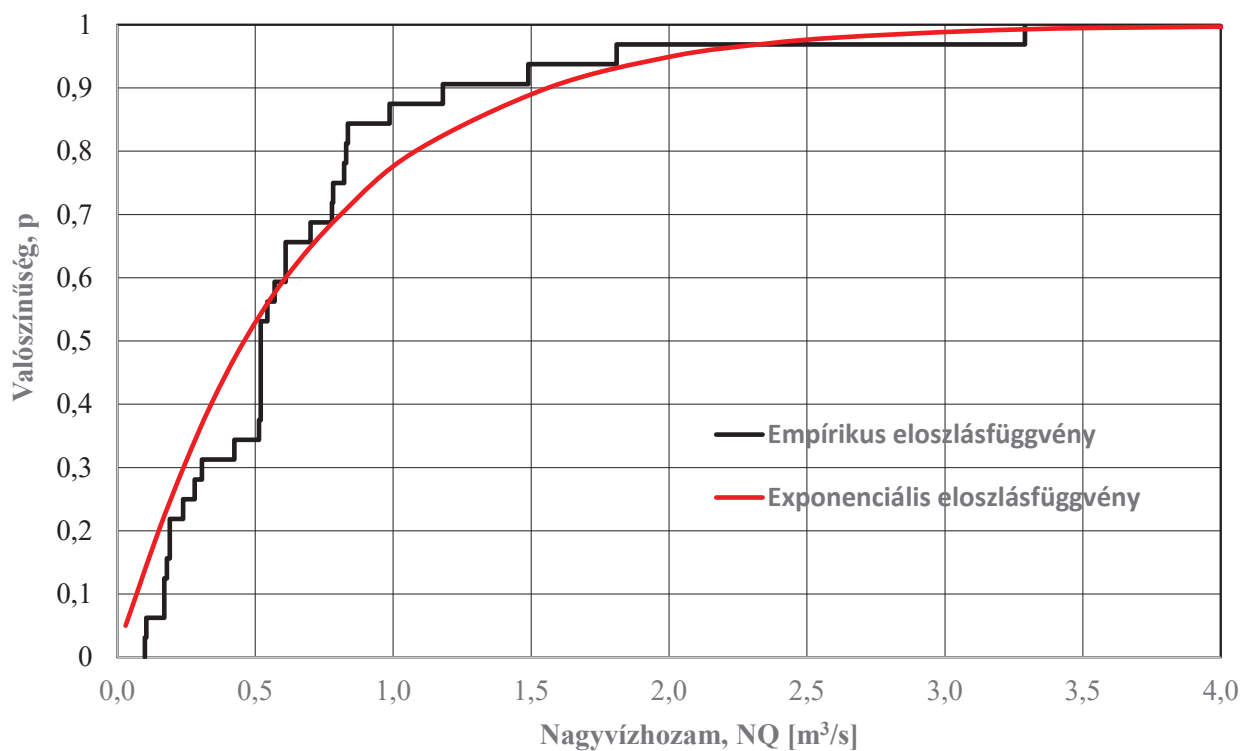
Csontréti patak - Velence, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1969-1984)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	0,38
2.	1	0,34
3.	2	0,29
4.	3	0,27
5.	5	0,24
6.	10	0,19
7.	20	0,15
8.	30	0,13
9.	40	0,11
10.	50	0,09
11.	60	0,08
12.	70	0,07
13.	80	0,06
14.	90	0,06

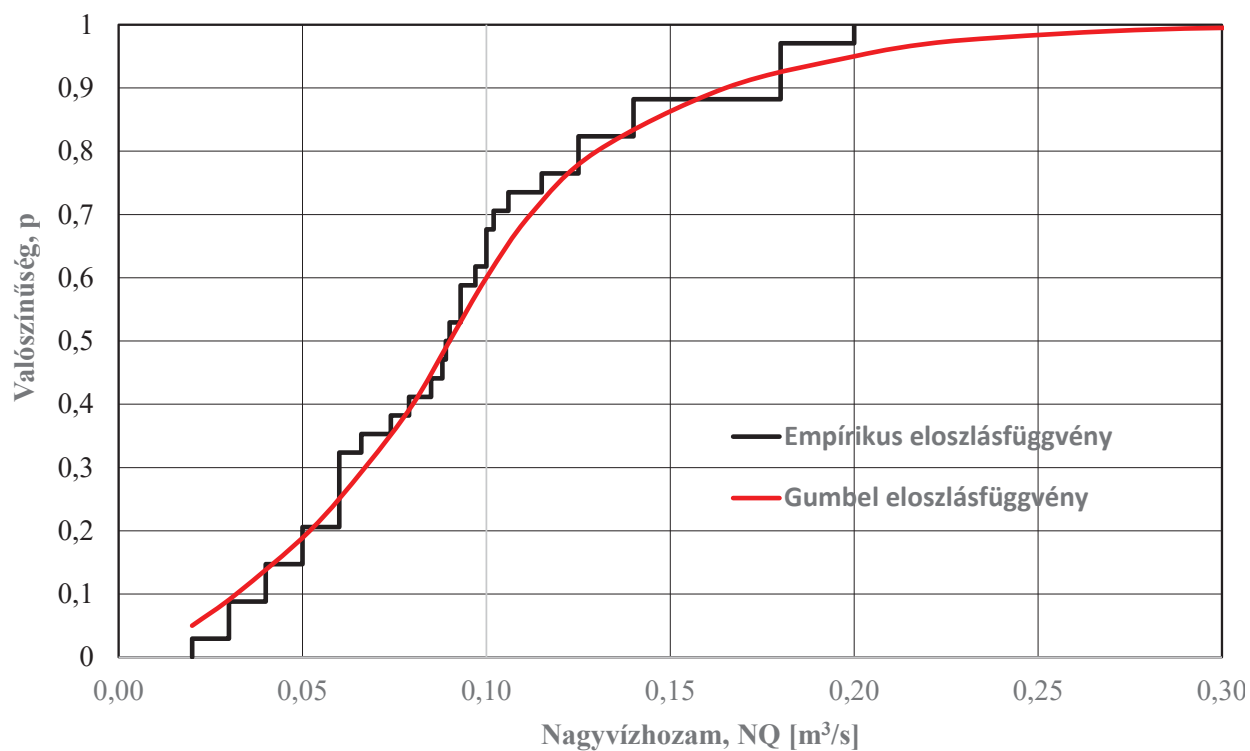
Fűzfői-Séd - Balatonfűzfő, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	3,55
2.	1	3,09
3.	2	2,62
4.	3	2,35
5.	5	2,01
6.	10	1,56
7.	20	1,08
8.	30	0,81
9.	40	0,61
10.	50	0,46
11.	60	0,34
12.	70	0,24
13.	80	0,15
14.	90	0,07

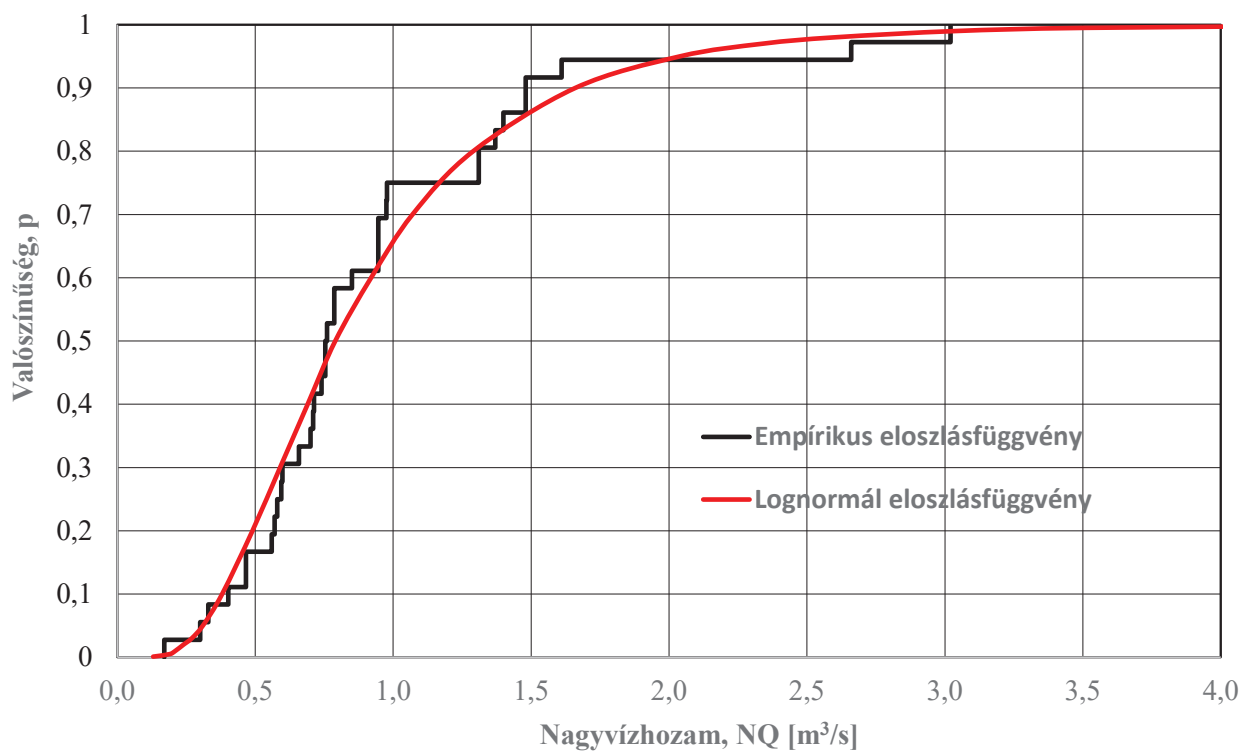
Arácsi-Séd - Balatonfüred, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1985-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	0,30
2.	1	0,27
3.	2	0,24
4.	3	0,22
5.	5	0,20
6.	10	0,17
7.	20	0,13
8.	30	0,11
9.	40	0,10
10.	50	0,09
11.	60	0,08
12.	70	0,07
13.	80	0,05
14.	90	0,03

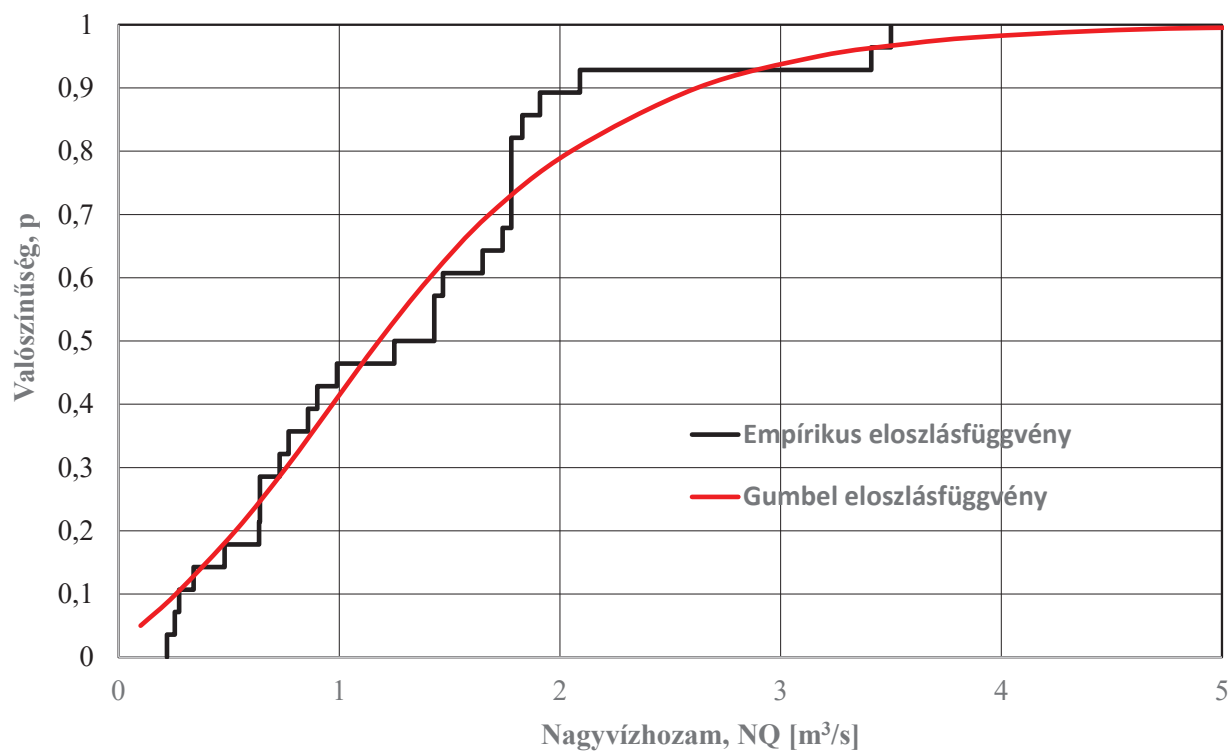
Kéki-Séd - Balatonfüred, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1983-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	3,51
2.	1	3,04
3.	2	2,60
4.	3	2,34
5.	5	2,04
6.	10	1,66
7.	20	1,29
8.	30	1,07
9.	40	0,92
10.	50	0,79
11.	60	0,69
12.	70	0,59
13.	80	0,49
14.	90	0,38

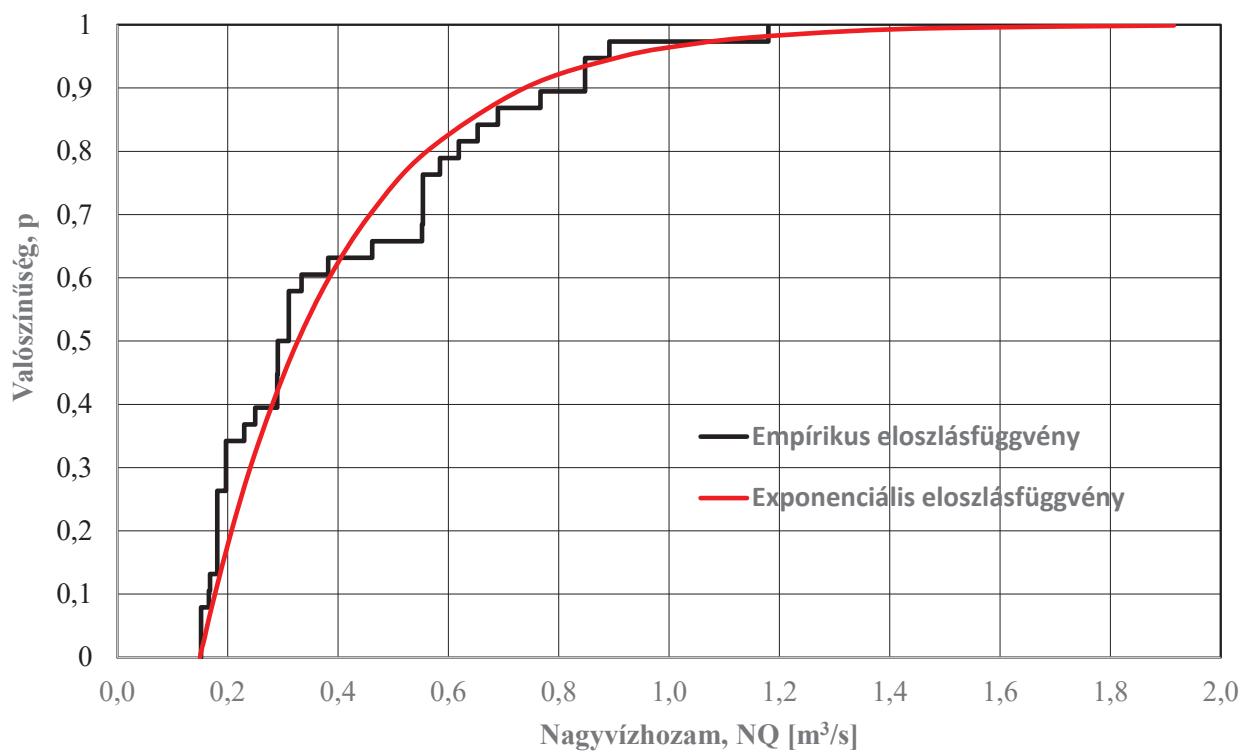
Torna patak -Városlőd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1991-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,93
2.	1	4,41
3.	2	3,88
4.	3	3,58
5.	5	3,17
6.	10	2,62
7.	20	2,05
8.	30	1,68
9.	40	1,41
10.	50	1,18
11.	60	0,97
12.	70	0,76
13.	80	0,53
14.	90	0,26

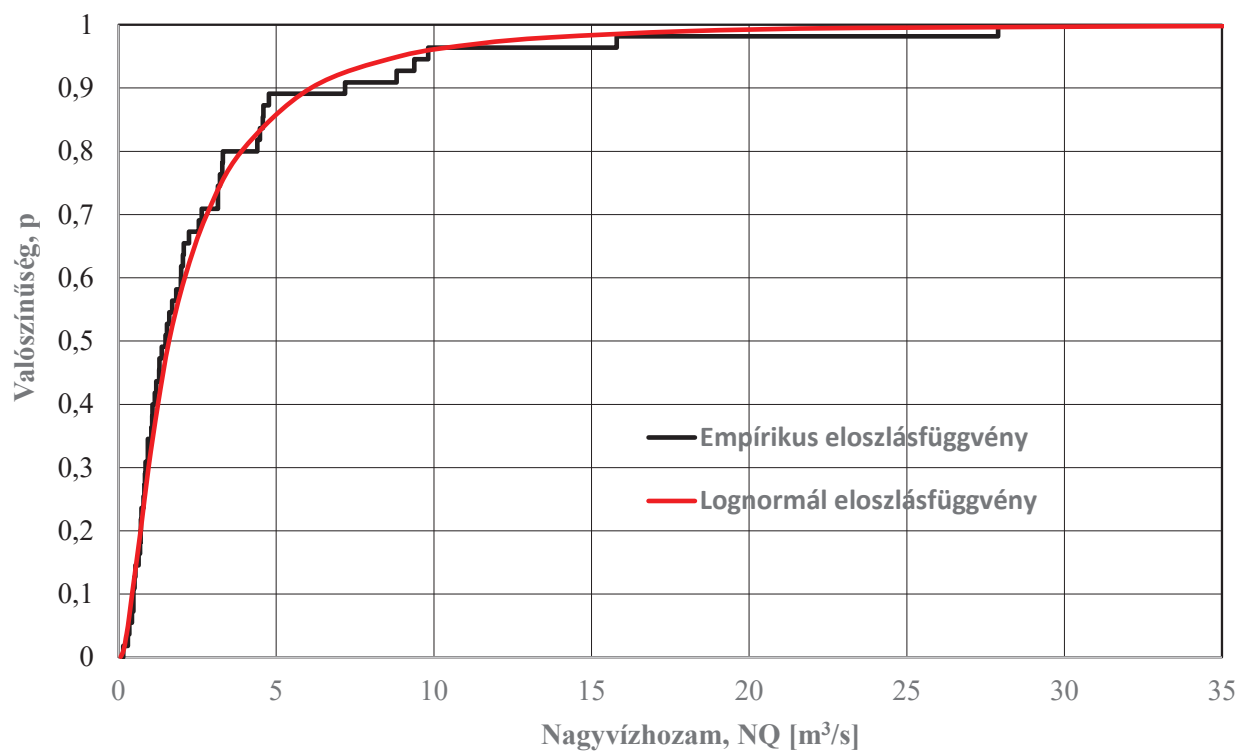
Örvényesi-Séd - Pécsely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1992-2005)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	1,50
2.	1	1,33
3.	2	1,15
4.	3	1,05
5.	5	0,92
6.	10	0,74
7.	20	0,56
8.	30	0,46
9.	40	0,38
10.	50	0,33
11.	60	0,28
12.	70	0,24
13.	80	0,21
14.	90	0,18

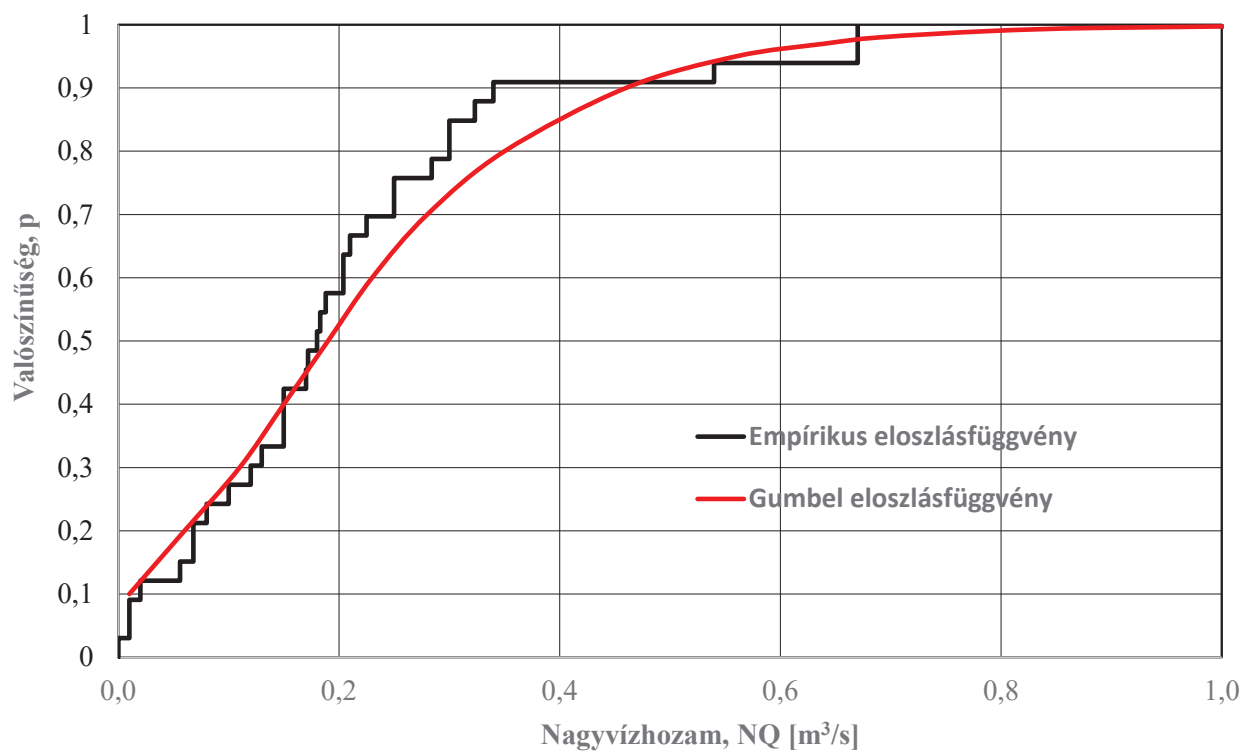
Gaja patak - Bakonynána, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1964-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	23,50
2.	1	18,10
3.	2	13,70
4.	3	11,40
5.	5	8,90
6.	10	6,10
7.	20	3,90
8.	30	2,80
9.	40	2,10
10.	50	1,60
11.	60	1,25
12.	70	0,95
13.	80	0,70
14.	90	0,43

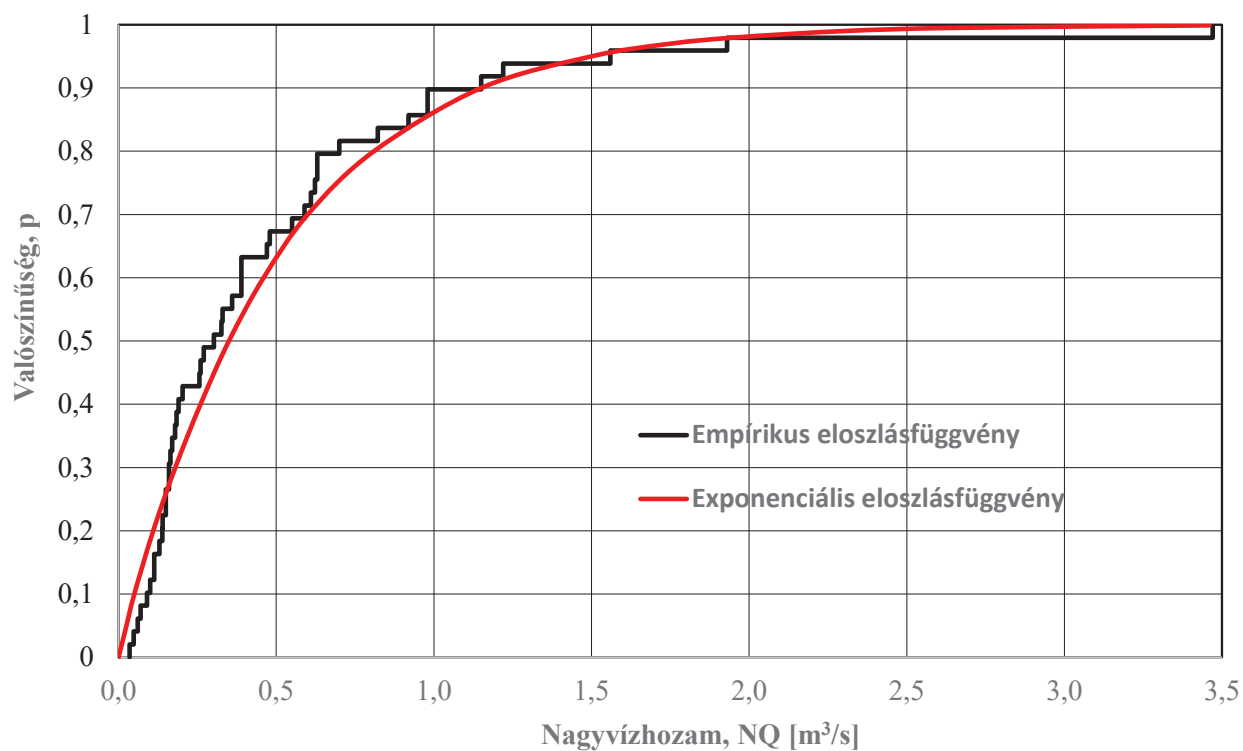
Császárvíz - Csákvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	0,89
2.	1	0,79
3.	2	0,69
4.	3	0,64
5.	5	0,56
6.	10	0,46
7.	20	0,35
8.	30	0,28
9.	40	0,23
10.	50	0,19
11.	60	0,15
12.	70	0,11
13.	80	0,06
14.	90	0,01

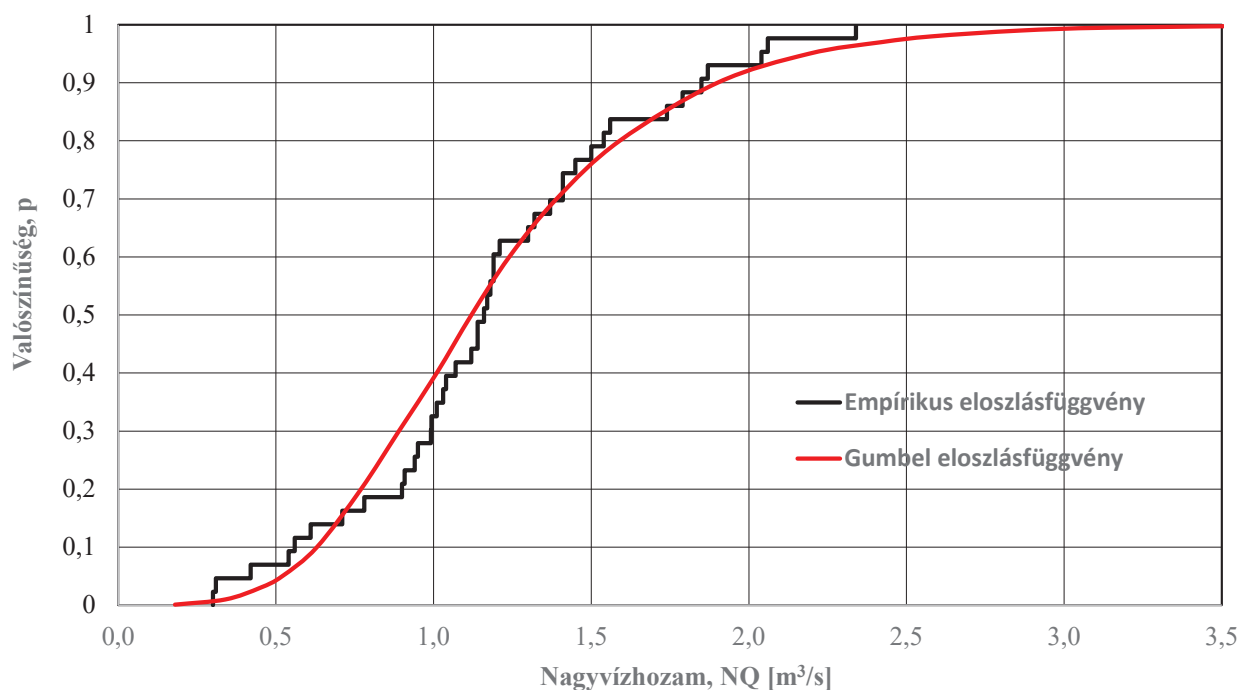
Örvényesi-Séd - Örvényes, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	2,65
2.	1	2,30
3.	2	1,96
4.	3	1,75
5.	5	1,50
6.	10	1,15
7.	20	0,81
8.	30	0,60
9.	40	0,46
10.	50	0,35
11.	60	0,26
12.	70	0,18
13.	80	0,11
14.	90	0,05

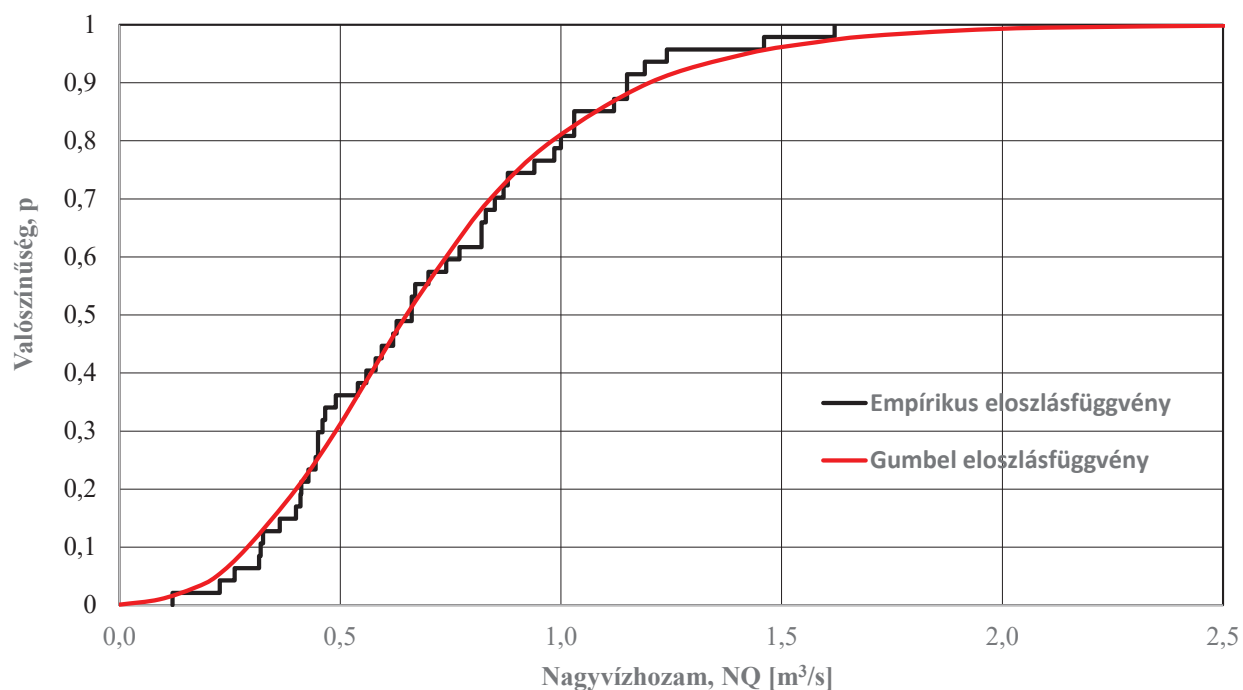
Tapolca patak - Tapolca, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1976-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	3,14
2.	1	2,86
3.	2	2,58
4.	3	2,42
5.	5	2,19
6.	10	1,90
7.	20	1,59
8.	30	1,39
9.	40	1,24
10.	50	1,12
11.	60	1,01
12.	70	0,89
13.	80	0,77
14.	90	0,63

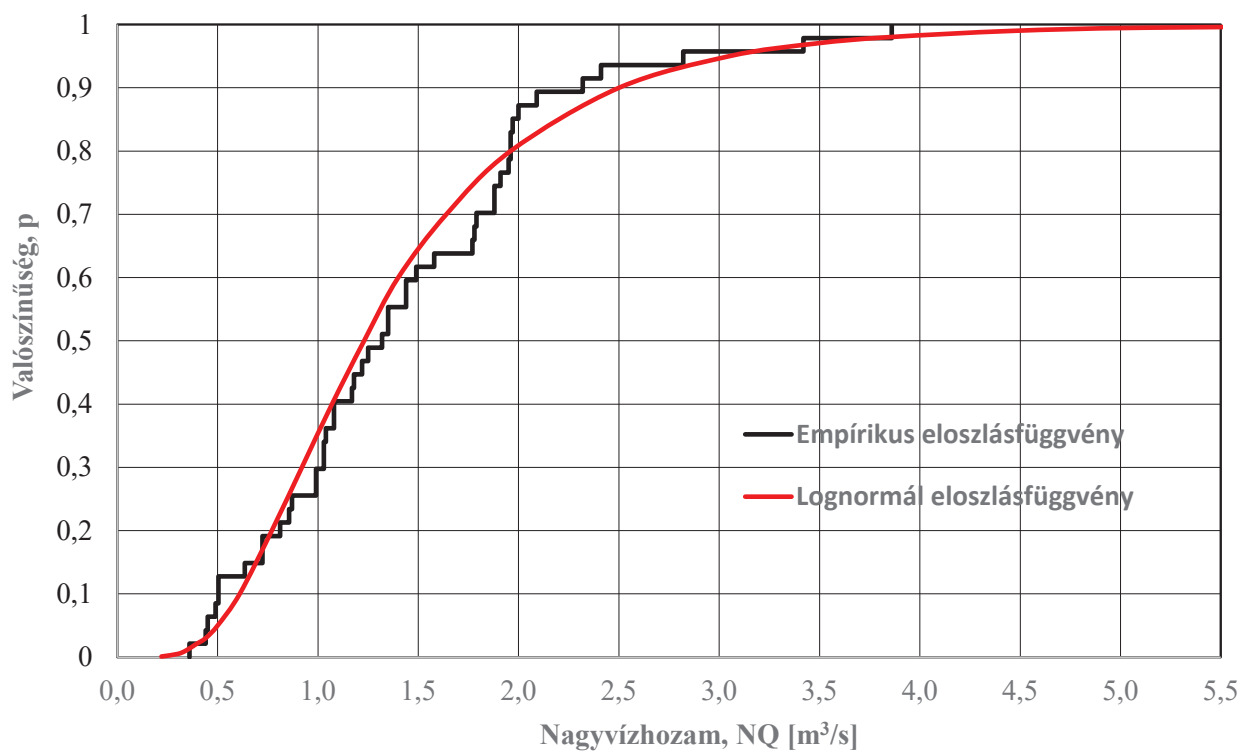
Kőröshegyi-Séd - Balatonföldvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1971-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	2,10
2.	1	1,90
3.	2	1,69
4.	3	1,58
5.	5	1,42
6.	10	1,20
7.	20	0,98
8.	30	0,84
9.	40	0,74
10.	50	0,65
11.	60	0,57
12.	70	0,49
13.	80	0,40
14.	90	0,29

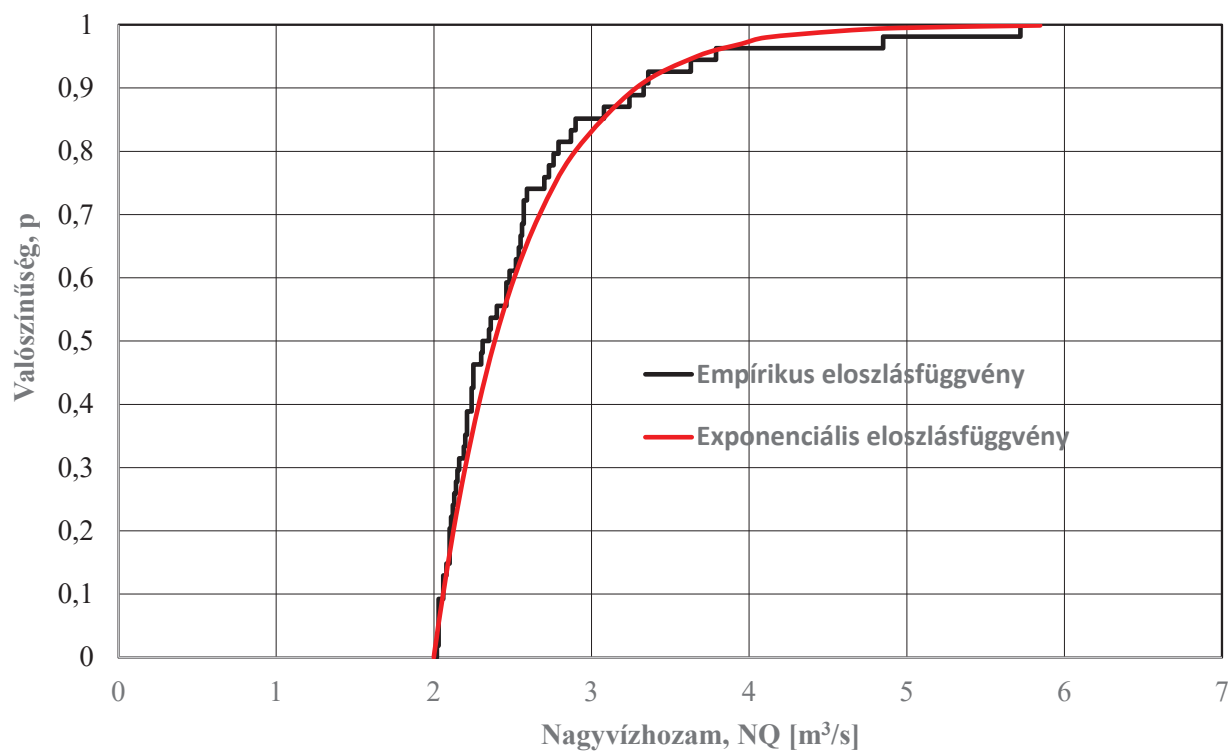
Tapolca patak - Hegymagas (Szigliget), nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (1971-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,12
2.	1	4,46
3.	2	3,84
4.	3	3,48
5.	5	3,05
6.	10	2,50
7.	20	1,96
8.	30	1,64
9.	40	1,40
10.	50	1,23
11.	60	1,07
12.	70	0,92
13.	80	0,77
14.	90	0,61

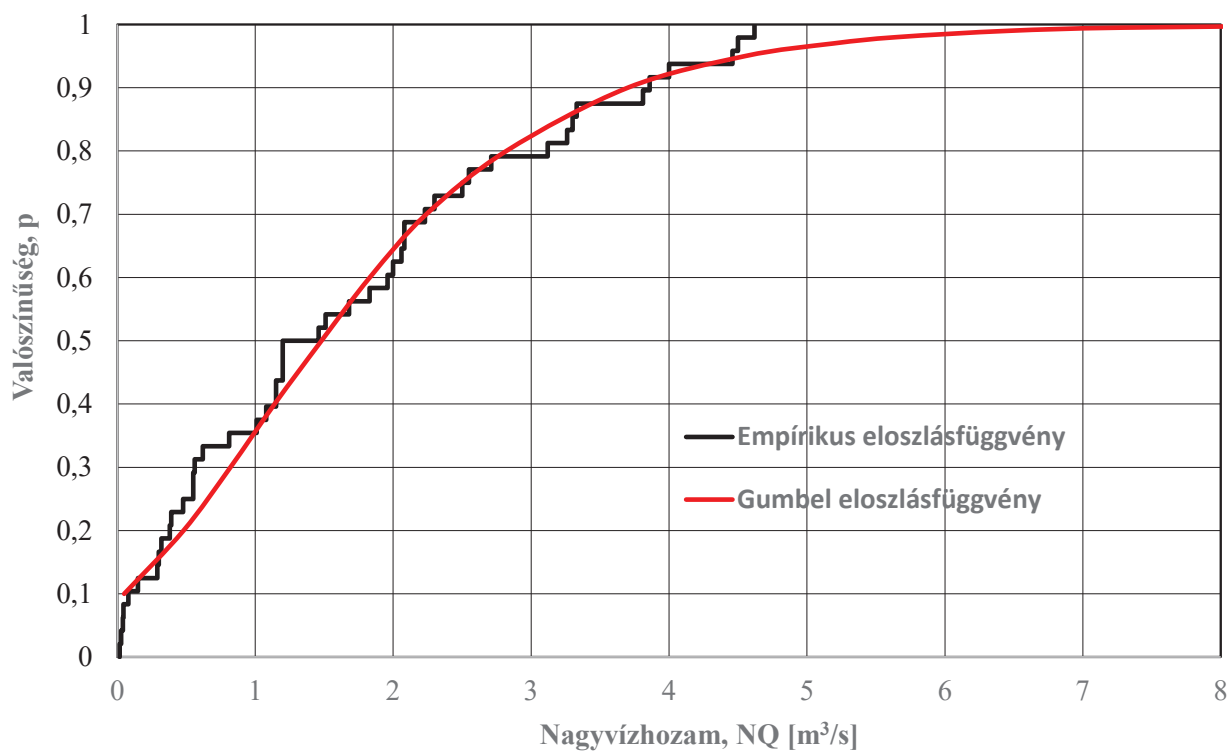
Kétöles patak - Szigliget, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-1991)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,95
2.	1	4,56
3.	2	4,11
4.	3	3,95
5.	5	3,67
6.	10	3,28
7.	20	2,90
8.	30	2,67
9.	40	2,51
10.	50	2,39
11.	60	2,29
12.	70	2,20
13.	80	2,12
14.	90	2,06

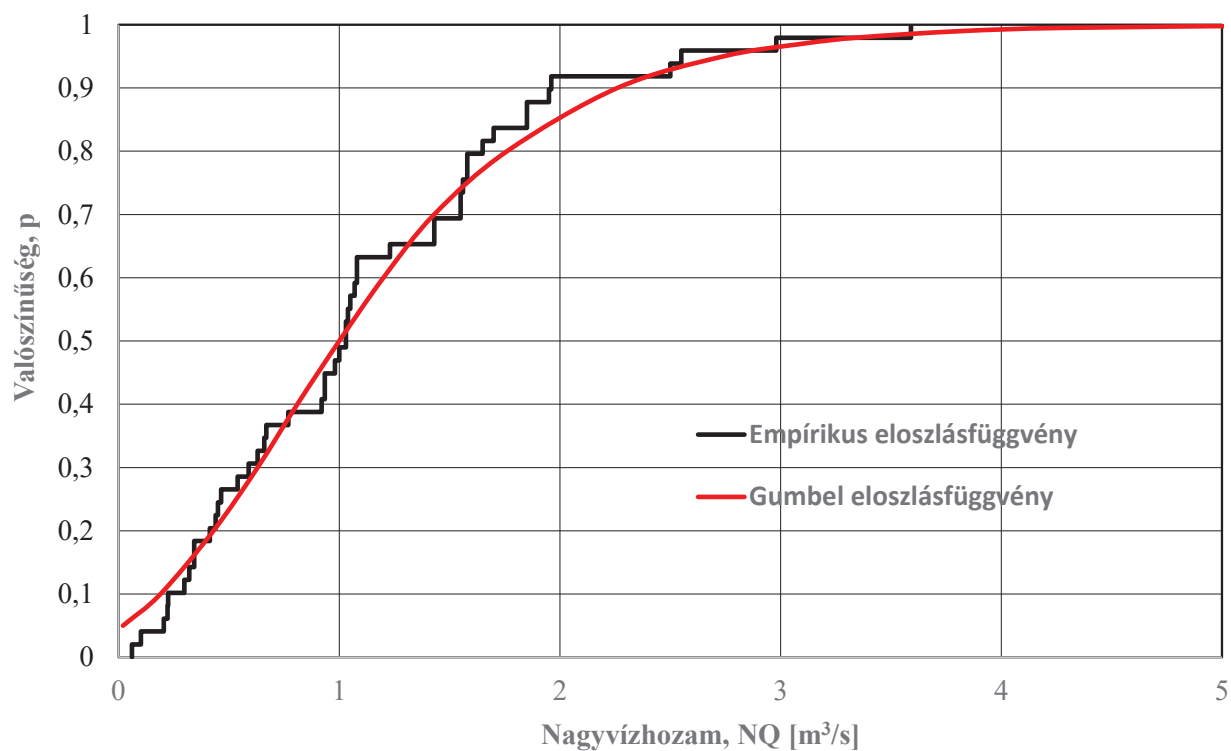
Pápai-Bakonyér - Pápa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1968-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	7,28
2.	1	6,46
3.	2	5,65
4.	3	5,19
5.	5	4,55
6.	10	3,70
7.	20	2,82
8.	30	2,24
9.	40	1,83
10.	50	1,48
11.	60	1,14
12.	70	0,82
13.	80	0,48
14.	90	0,05

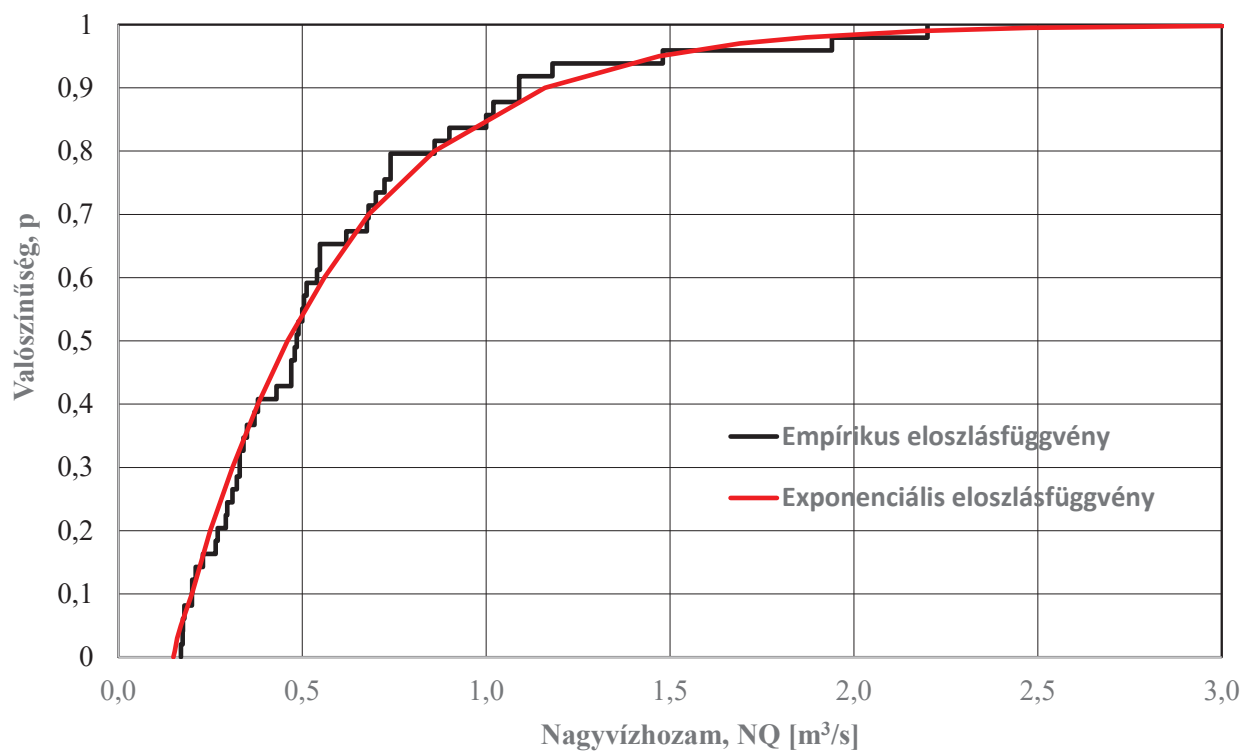
Burnót patak - Ábrahámhegy, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,28
2.	1	3,82
3.	2	3,36
4.	3	3,10
5.	5	2,74
6.	10	2,26
7.	20	1,76
8.	30	1,43
9.	40	1,20
10.	50	1,00
11.	60	0,81
12.	70	0,63
13.	80	0,43
14.	90	0,19

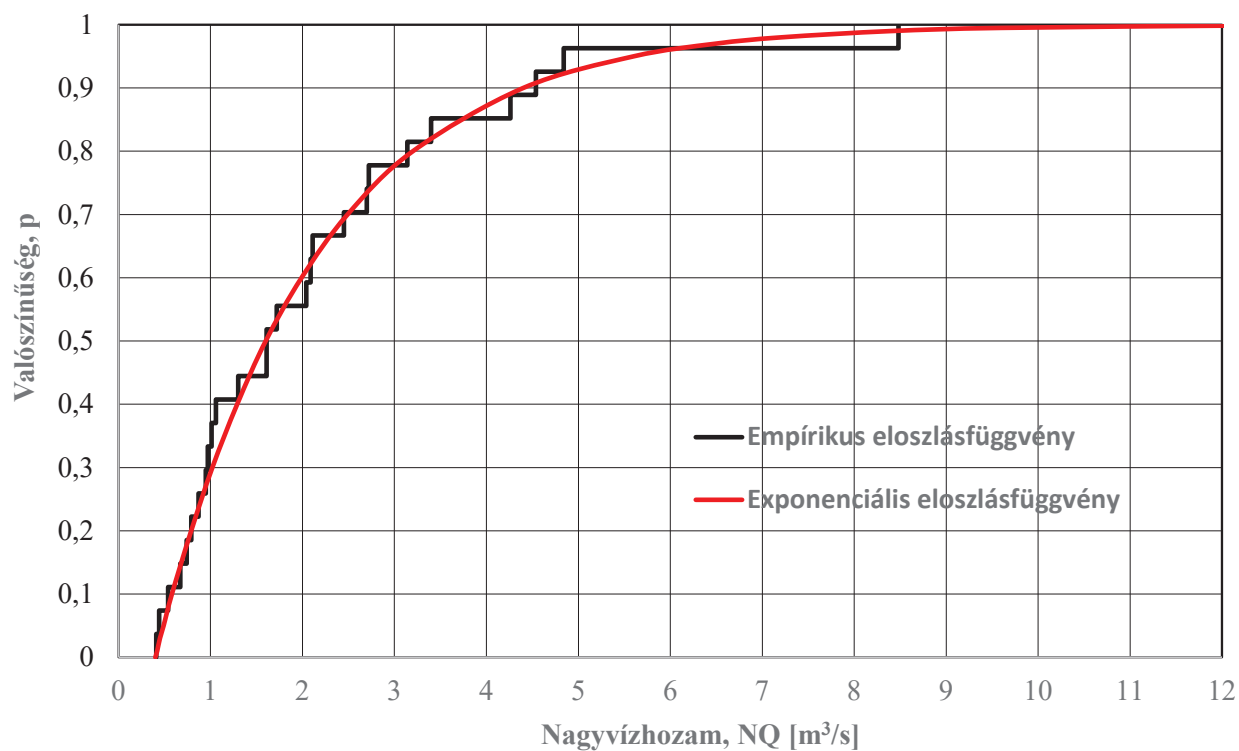
Rovákja patak - Pátka, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	2,48
2.	1	2,18
3.	2	1,87
4.	3	1,69
5.	5	1,47
6.	10	1,16
7.	20	0,86
8.	30	0,68
9.	40	0,56
10.	50	0,46
11.	60	0,38
12.	70	0,31
13.	80	0,25
14.	90	0,20

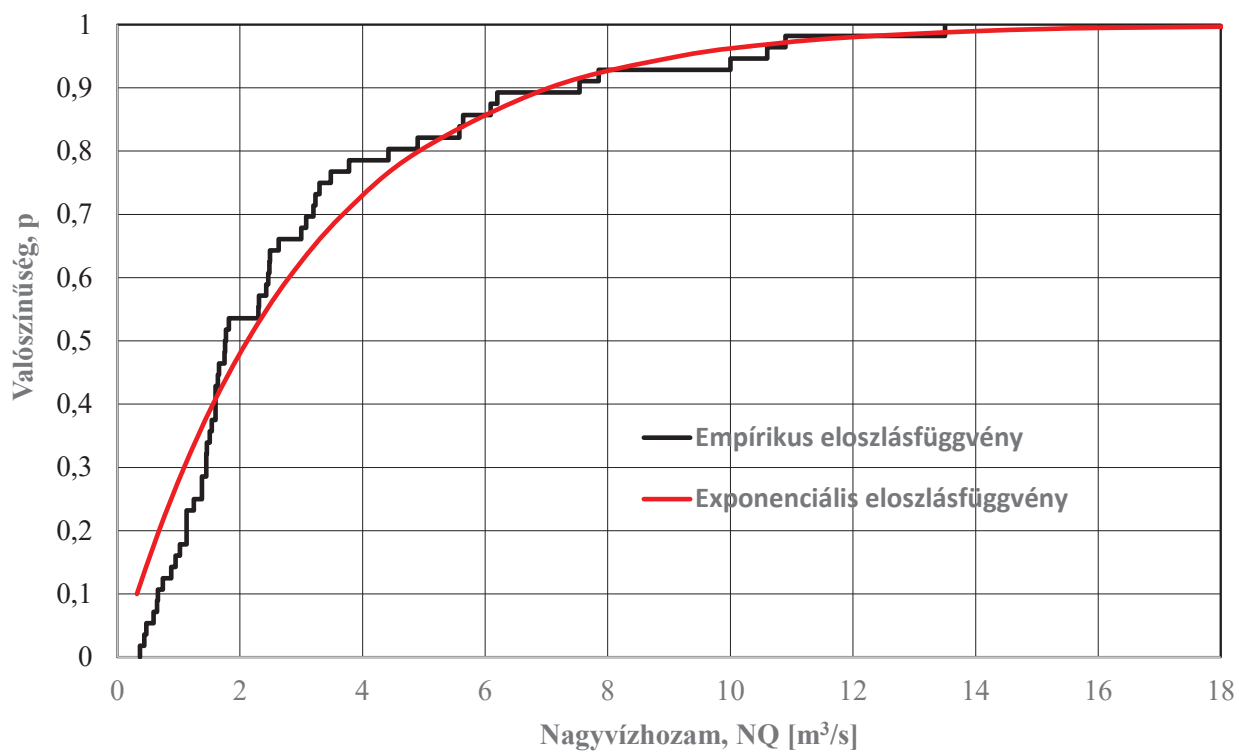
Lesence patak - Balatonederics, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1959-1986)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	9,60
2.	1	8,40
3.	2	7,20
4.	3	6,49
5.	5	5,60
6.	10	4,40
7.	20	3,20
8.	30	2,49
9.	40	1,99
10.	50	1,60
11.	60	1,29
12.	70	1,02
13.	80	0,79
14.	90	0,58

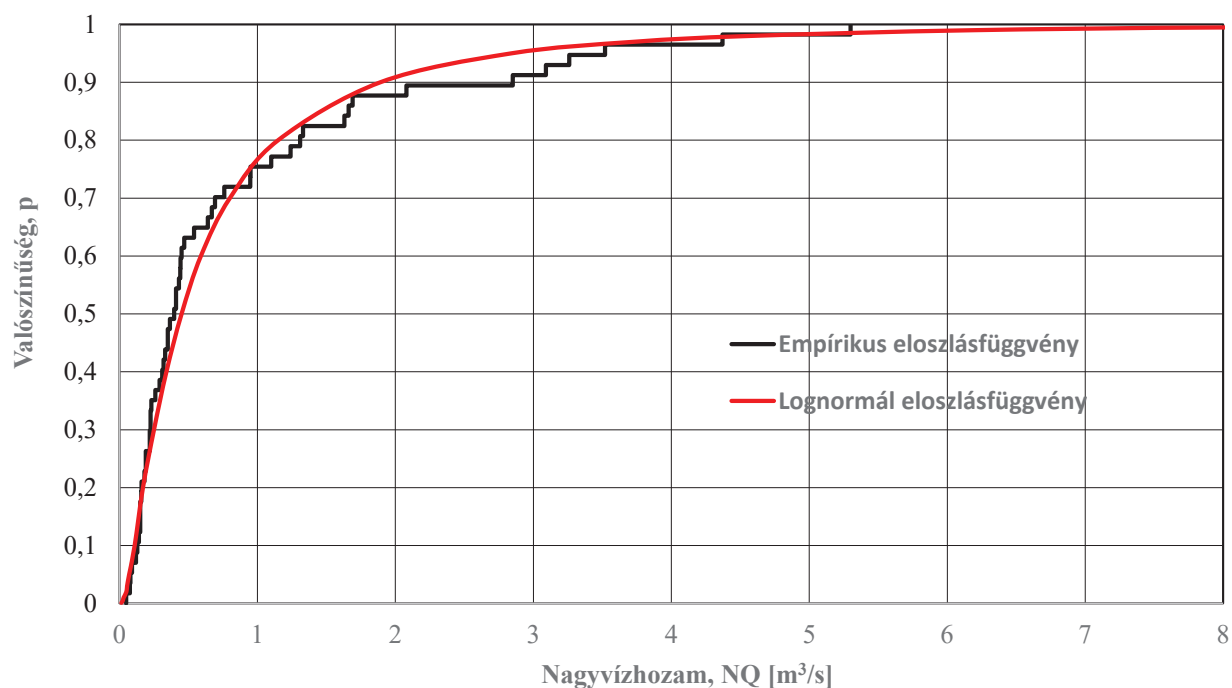
Mór-Bodajki vízfolyás - Csókakő, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	16,20
2.	1	14,08
3.	2	11,96
4.	3	10,73
5.	5	9,16
6.	10	7,04
7.	20	4,92
8.	30	3,68
9.	40	2,80
10.	50	2,12
11.	60	1,56
12.	70	1,09
13.	80	0,68
14.	90	0,32

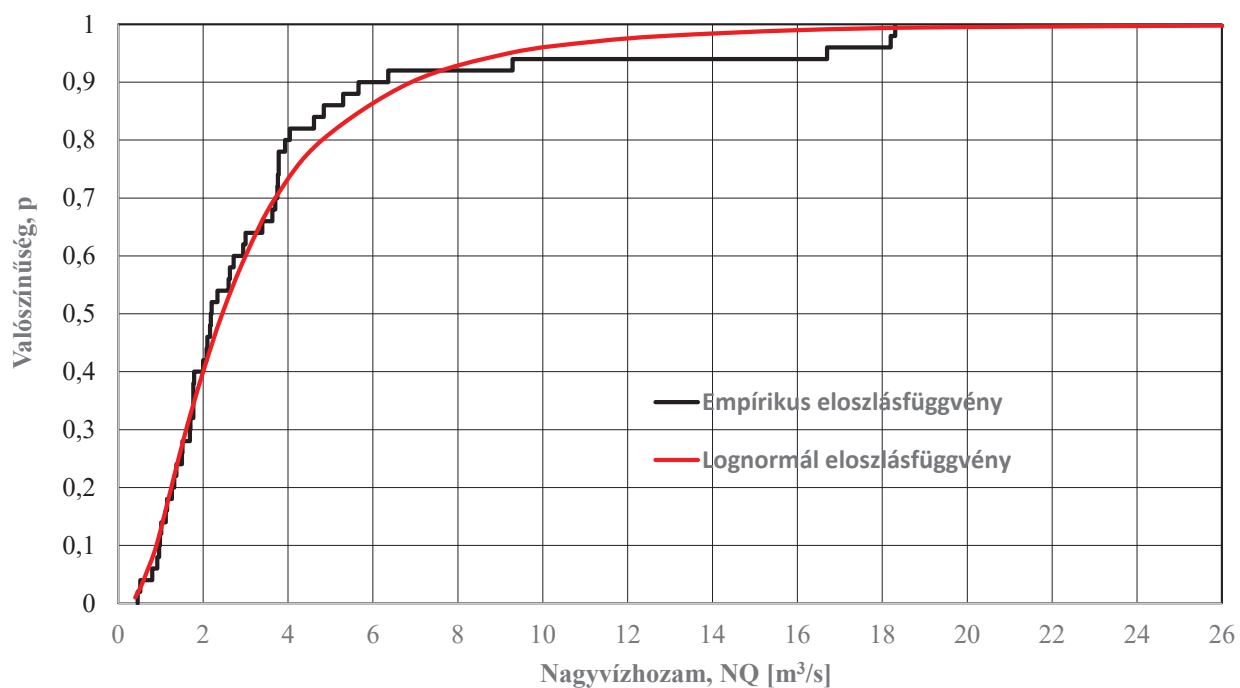
Vereb-Pázmándi vízfolyás - Kápolnásnyék, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1960-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,21
2.	1	6,19
3.	2	4,56
4.	3	3,73
5.	5	2,84
6.	10	1,89
7.	20	1,15
8.	30	0,80
9.	40	0,59
10.	50	0,45
11.	60	0,34
12.	70	0,25
13.	80	0,17
14.	90	0,11

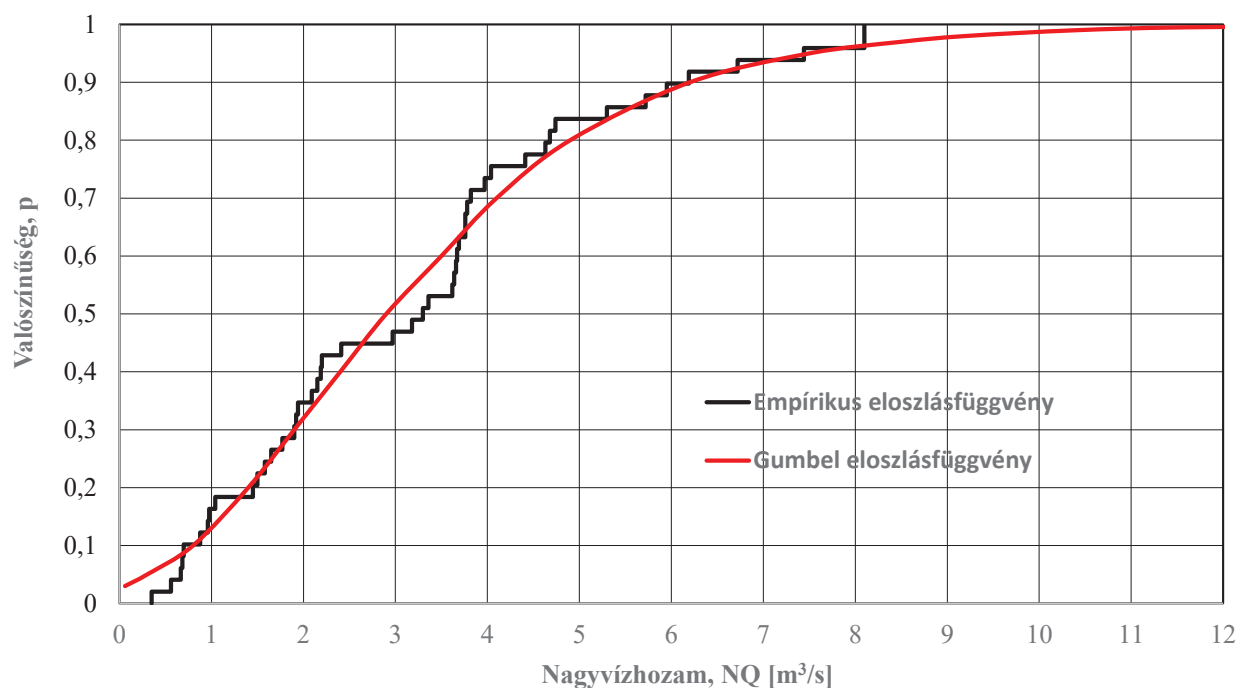
Bitva patak - Mihályháza, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1967-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	19,60
2.	1	16,05
3.	2	12,90
4.	3	11,20
5.	5	9,20
6.	10	6,90
7.	20	4,80
8.	30	3,70
9.	40	3,00
10.	50	2,45
11.	60	2,00
12.	70	1,60
13.	80	1,25
14.	90	0,90

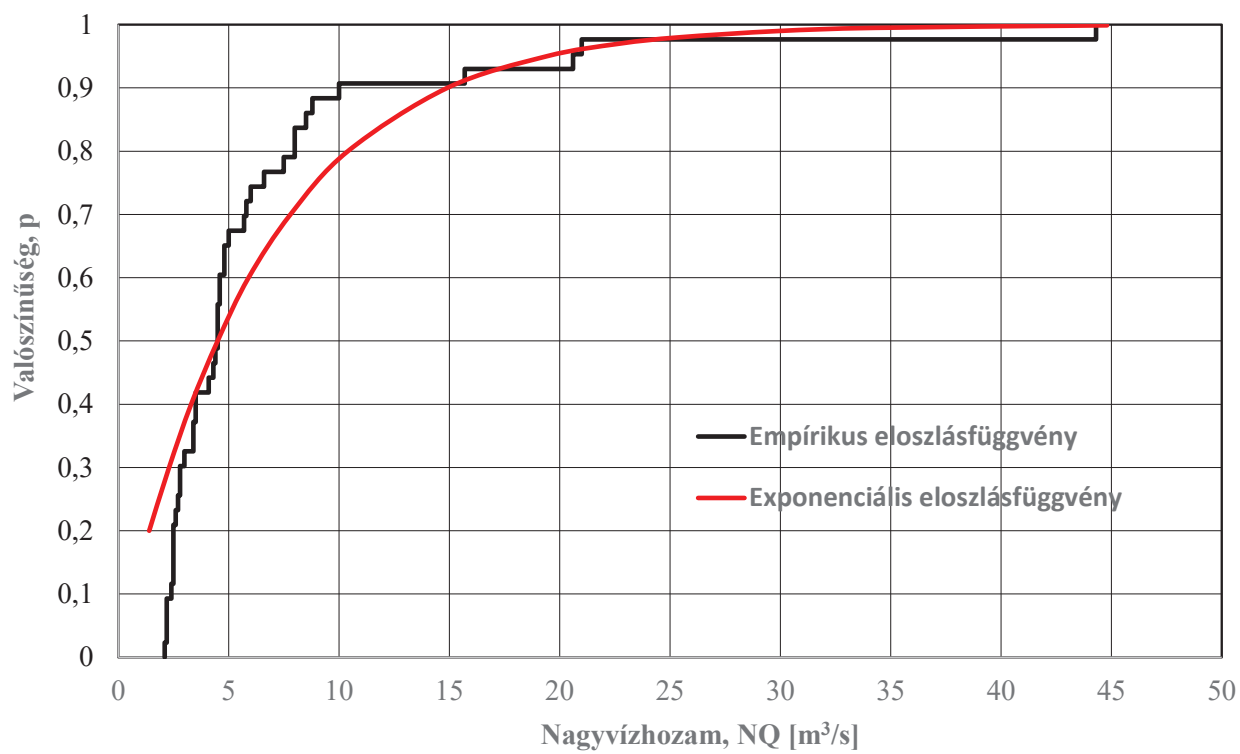
Kígyós patak - Veszprémgalsa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,6
2.	1	10,4
3.	2	9,2
4.	3	8,5
5.	5	7,5
6.	10	6,2
7.	20	4,9
8.	30	4,1
9.	40	3,5
10.	50	2,9
11.	60	2,4
12.	70	1,9
13.	80	1,4
14.	90	0,8

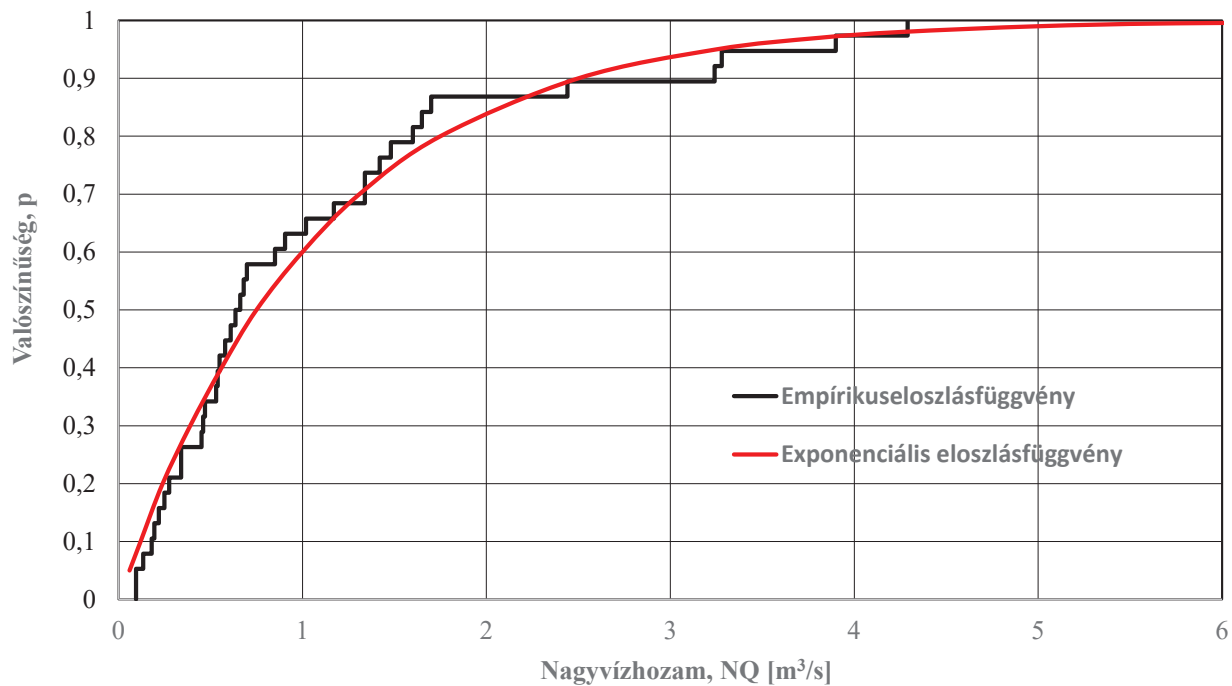
**Gerence patak - Huszárokölőpuszta
nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1991-2005)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	34,3
2.	1	29,9
3.	2	25,4
4.	3	22,7
5.	5	19,4
6.	10	14,9
7.	20	10,4
8.	30	7,8
9.	40	5,9
10.	50	4,5
11.	60	3,3
12.	70	2,3
13.	80	1,4

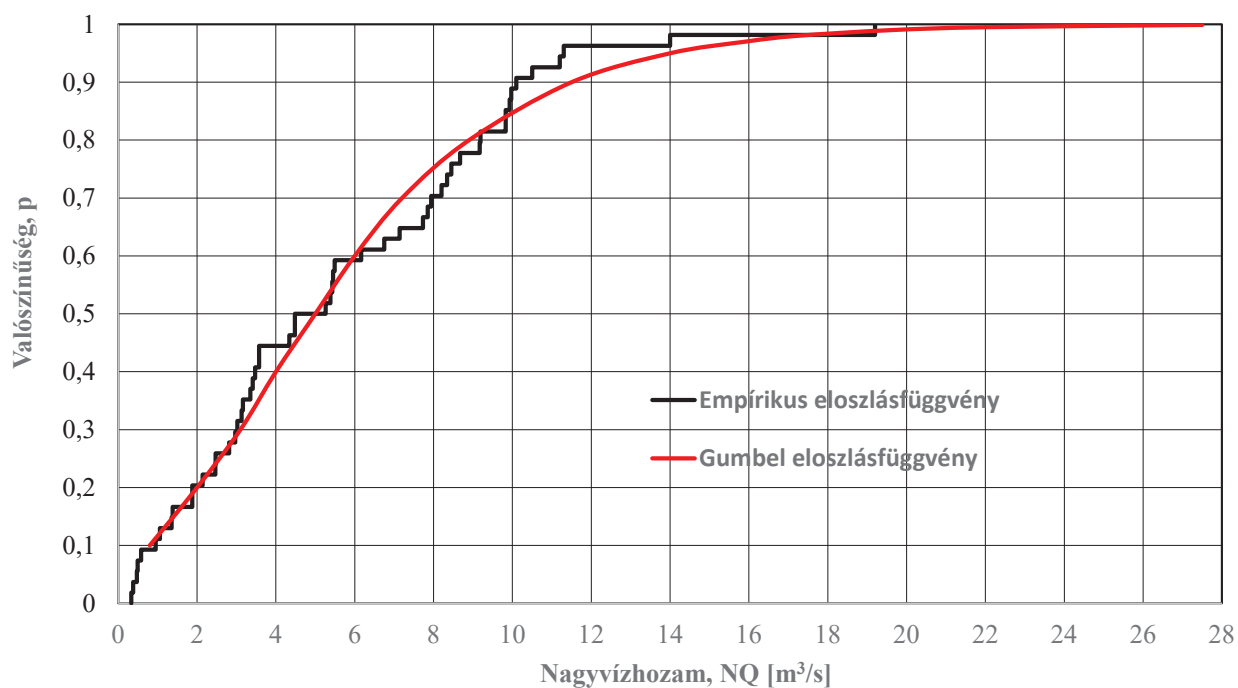
Burján víz - Zámoly, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1981-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,75
2.	1	5,00
3.	2	4,25
4.	3	3,81
5.	5	3,25
6.	10	2,50
7.	20	1,75
8.	30	1,31
9.	40	1,00
10.	50	0,75
11.	60	0,56
12.	70	0,39
13.	80	0,24
14.	90	0,12

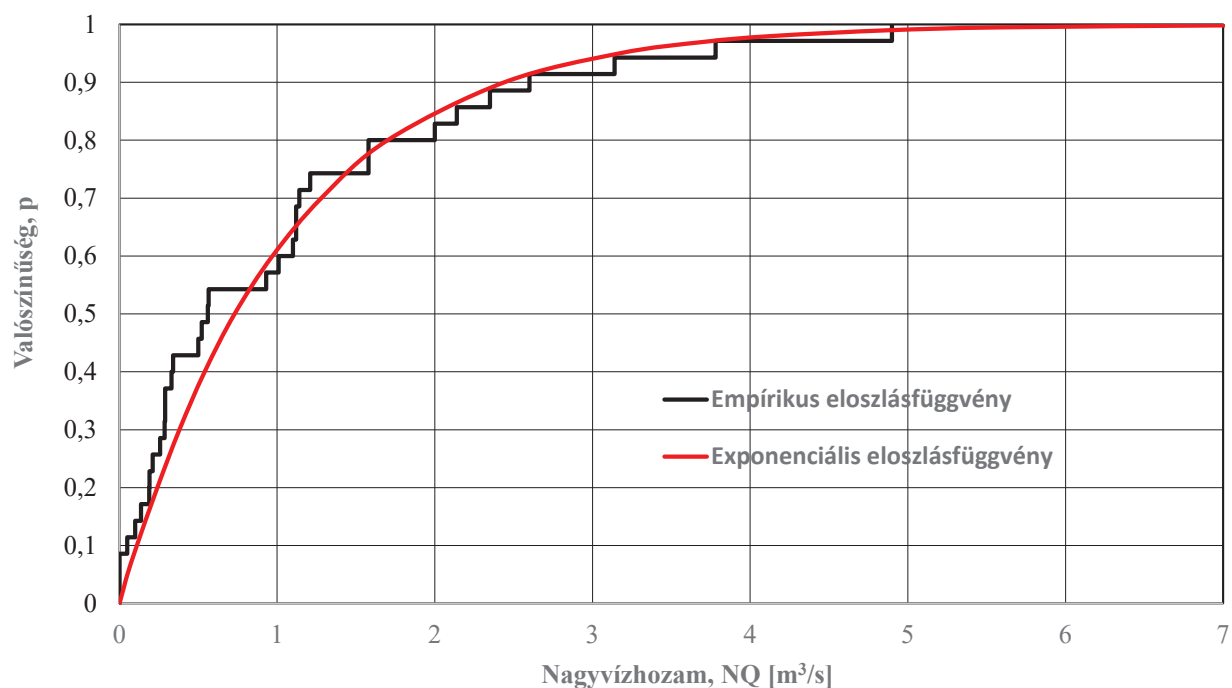
Hajagos patak - Nemesszalók (Vinár), nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1985-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	22,0
2.	1	19,6
3.	2	17,2
4.	3	15,9
5.	5	14,0
6.	10	11,5
7.	20	8,9
8.	30	7,2
9.	40	6,0
10.	50	5,0
11.	60	4,0
12.	70	3,1
13.	80	2,0
14.	90	0,8

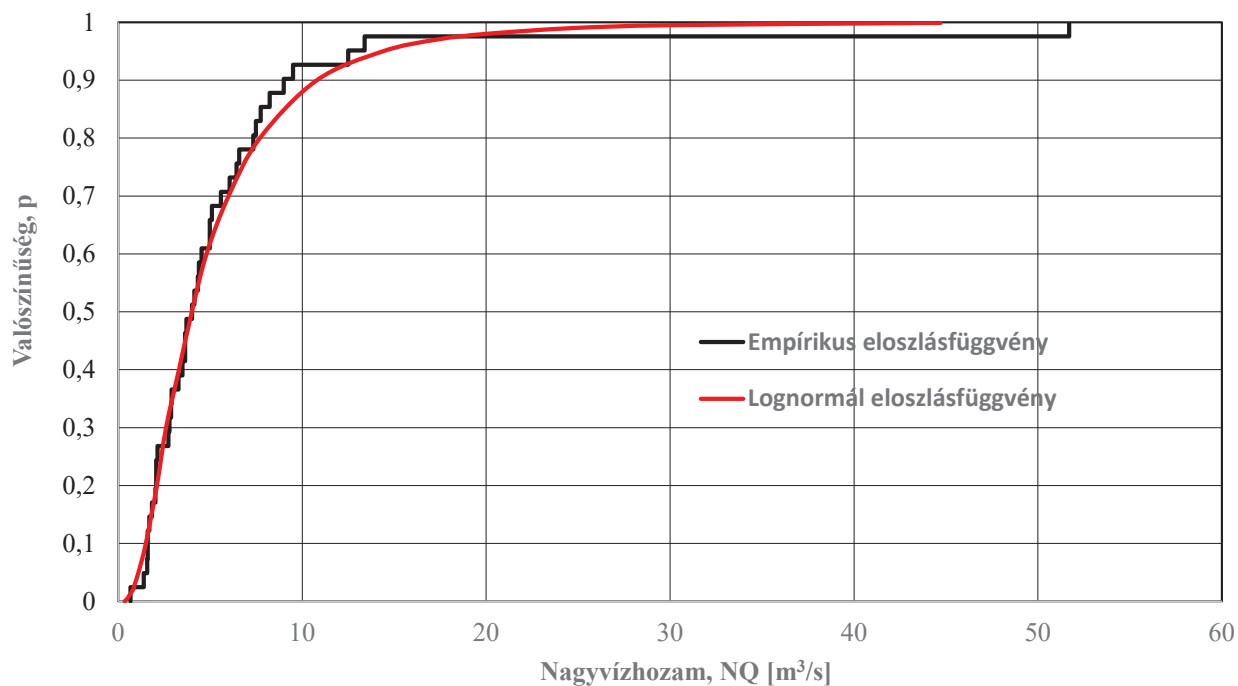
Eger-víz - Pula, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1969-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,61
2.	1	4,88
3.	2	4,14
4.	3	3,71
5.	5	3,17
6.	10	2,44
7.	20	1,70
8.	30	1,28
9.	40	0,97
10.	50	0,73
11.	60	0,54
12.	70	0,38
13.	80	0,24
14.	90	0,11

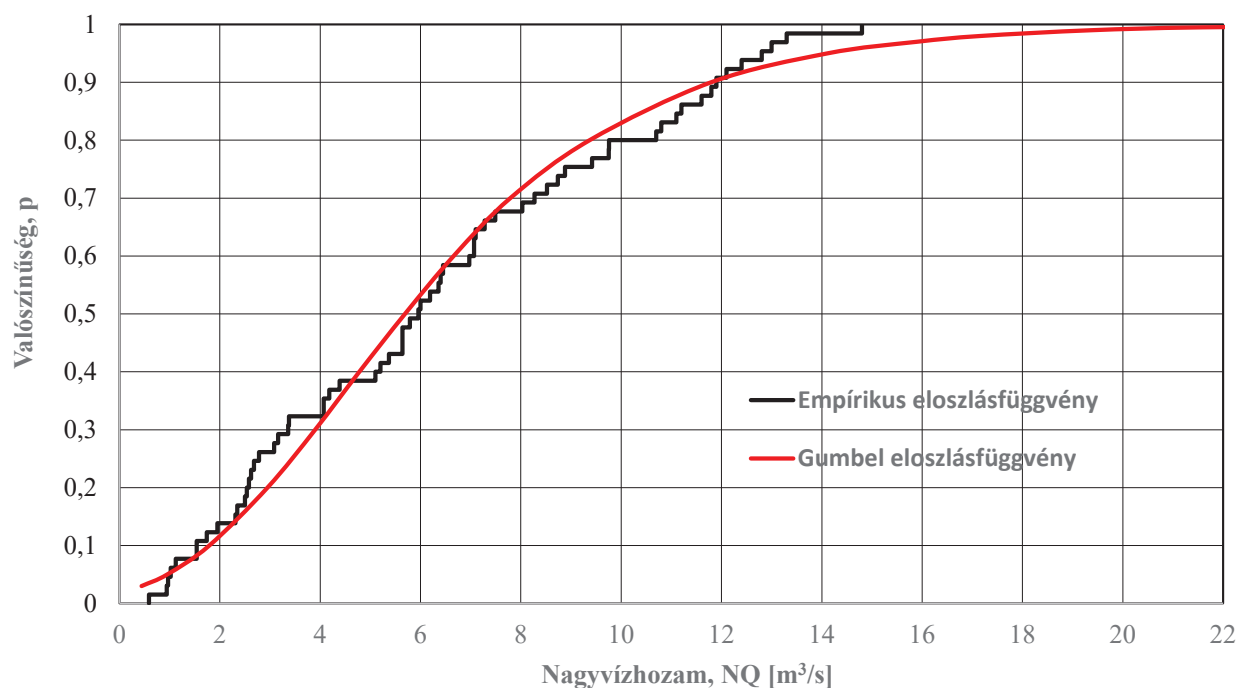
Torna patak - Kolontár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1978-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	30,0
2.	1	24,7
3.	2	20,0
4.	3	17,3
5.	5	14,4
6.	10	10,8
7.	20	7,7
8.	30	6,0
9.	40	4,8
10.	50	4,0
11.	60	3,3
12.	70	2,6
13.	80	2,1
14.	90	1,5

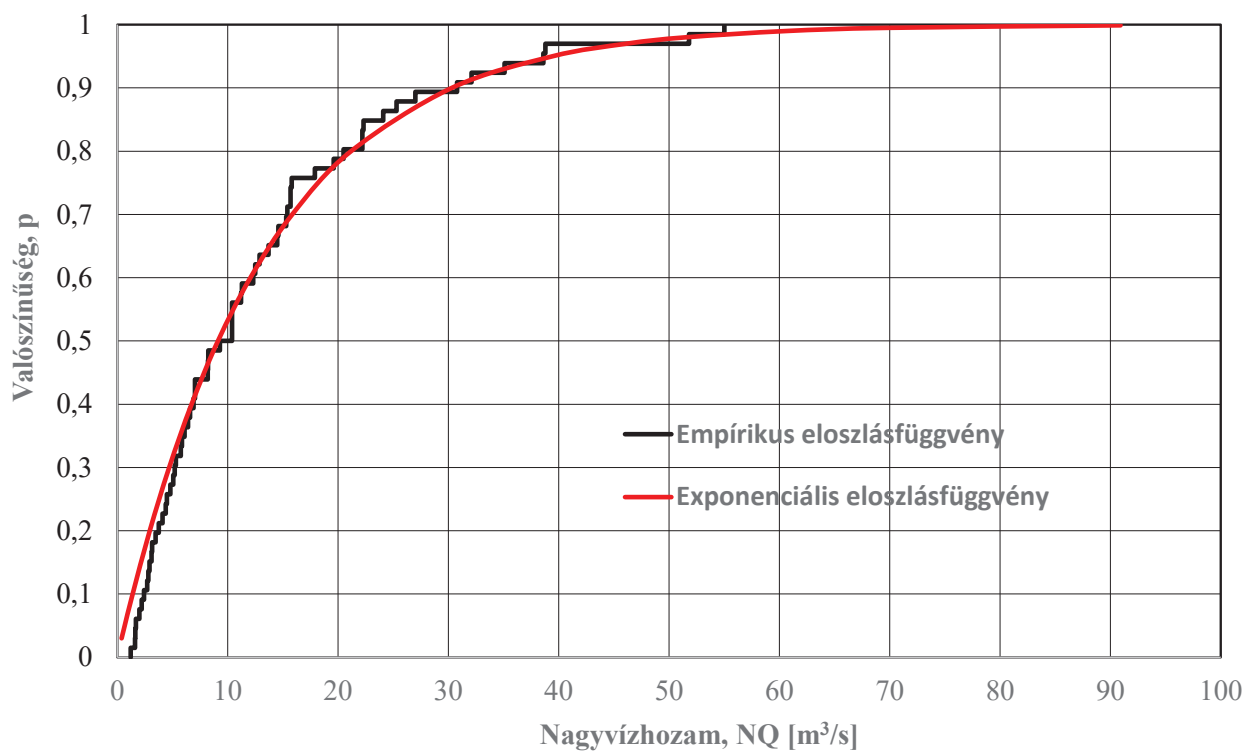
Veszprémi-Séd - Veszprémkülső, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1951-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	21,60
2.	1	19,37
3.	2	17,15
4.	3	15,89
5.	5	14,11
6.	10	11,79
7.	20	9,37
8.	30	7,79
9.	40	6,66
10.	50	5,69
11.	60	4,78
12.	70	3,90
13.	80	2,95
14.	90	1,79

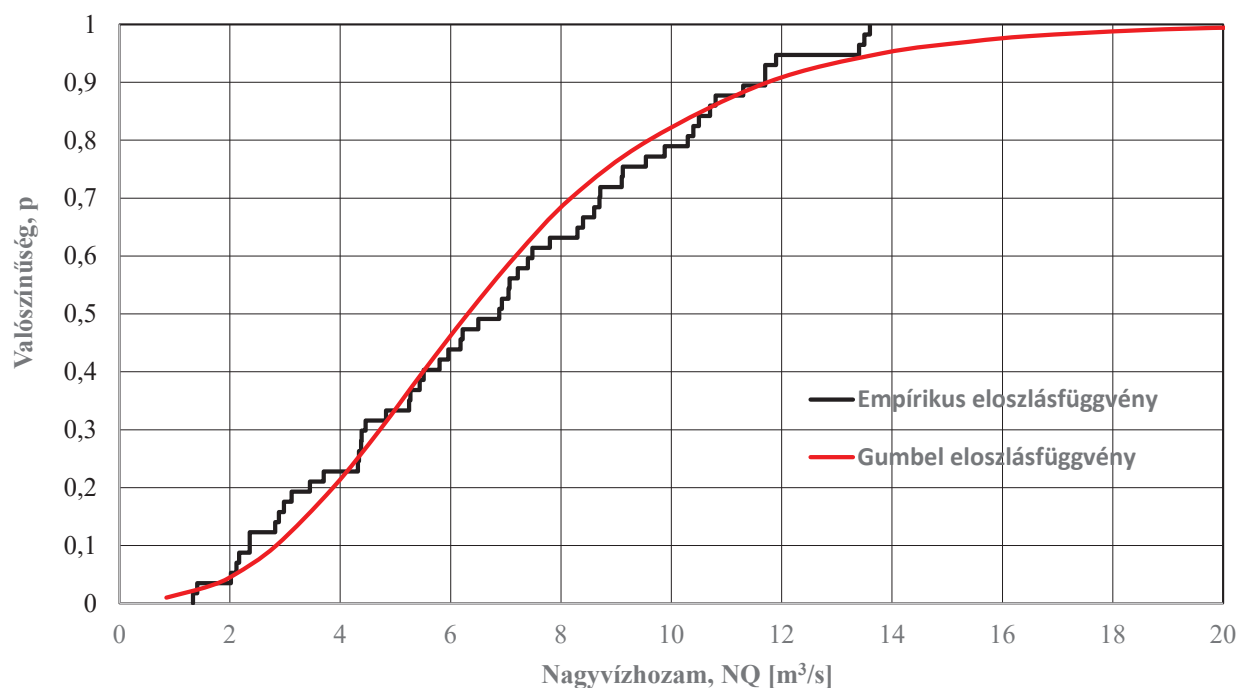
Völgységi patak - Bonyhád, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1953-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	69,73
2.	1	60,61
3.	2	51,48
4.	3	46,15
5.	5	39,42
6.	10	30,30
7.	20	21,18
8.	30	15,85
9.	40	12,06
10.	50	9,12
11.	60	6,73
12.	70	4,70
13.	80	2,94
14.	90	1,39

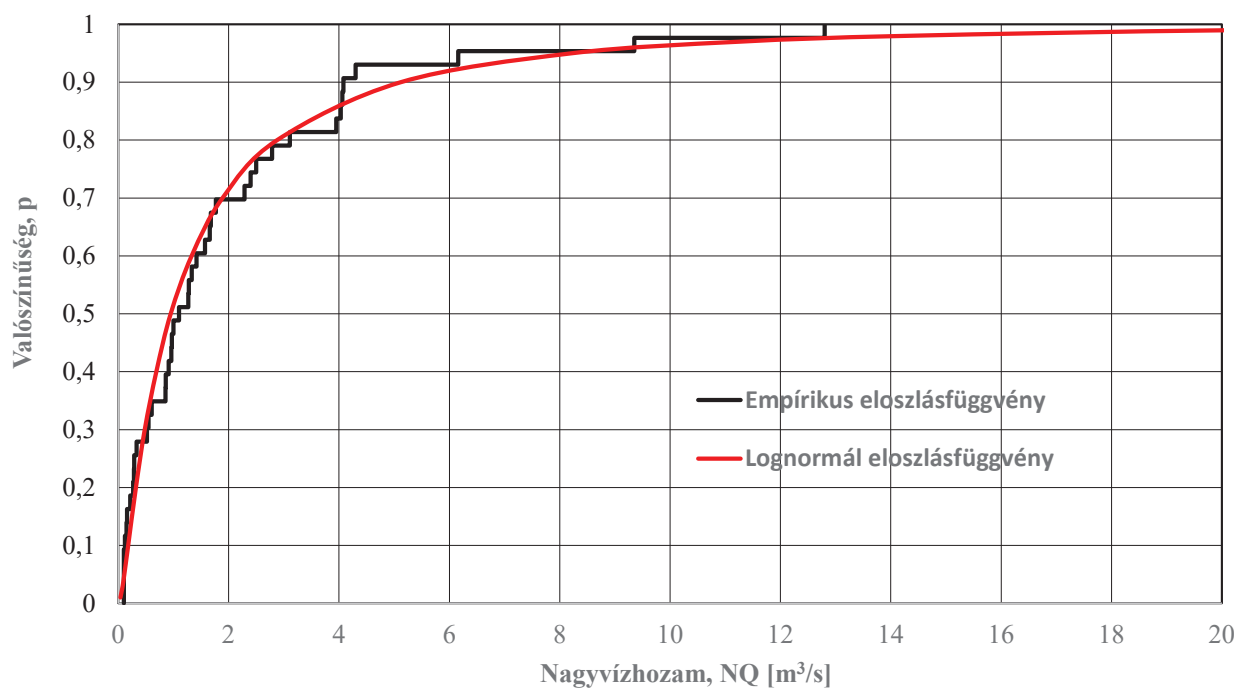
Gaja patak - Bodajk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1962-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	20,48
2.	1	18,50
3.	2	16,51
4.	3	15,39
5.	5	13,81
6.	10	11,74
7.	20	9,59
8.	30	8,18
9.	40	7,18
10.	50	6,31
11.	60	5,50
12.	70	4,72
13.	80	3,87
14.	90	2,84

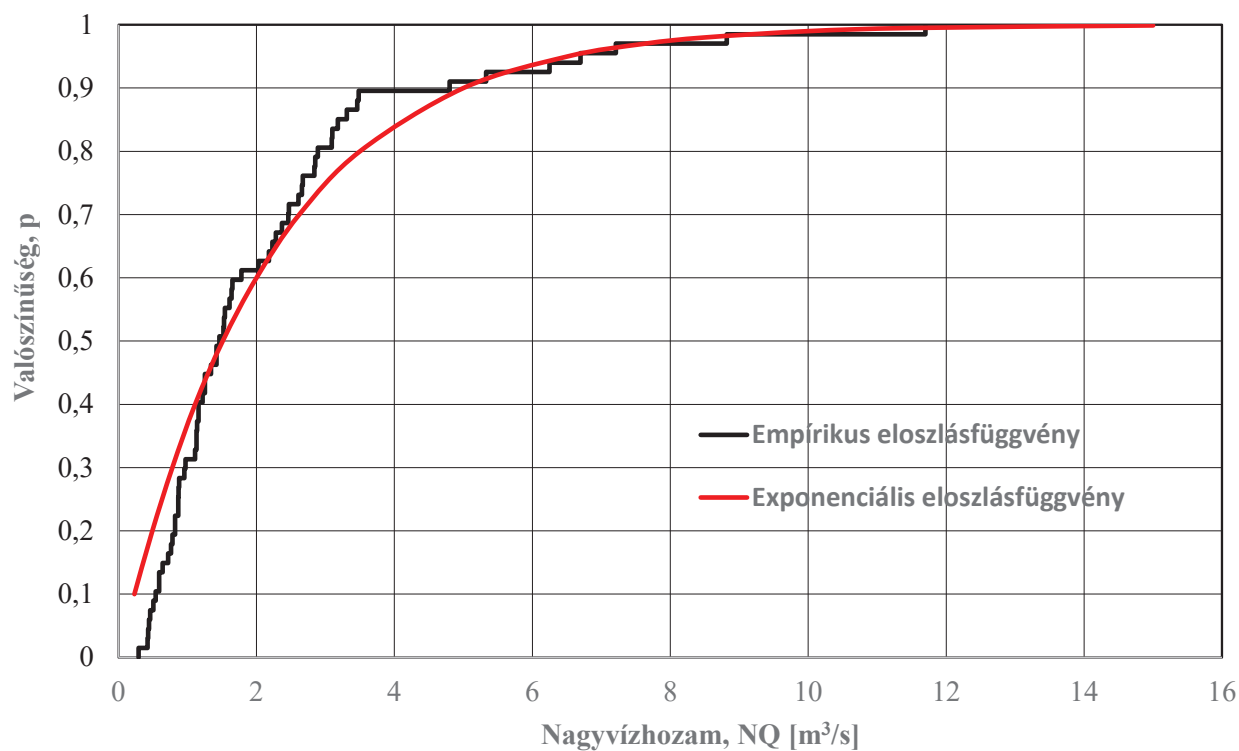
Eger-víz - Kapolcs, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1976-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	28,22
2.	1	20,33
3.	2	14,26
4.	3	11,26
5.	5	8,22
6.	10	5,12
7.	20	2,88
8.	30	1,89
9.	40	1,33
10.	50	0,95
11.	60	0,69
12.	70	0,48
13.	80	0,32
14.	90	0,18

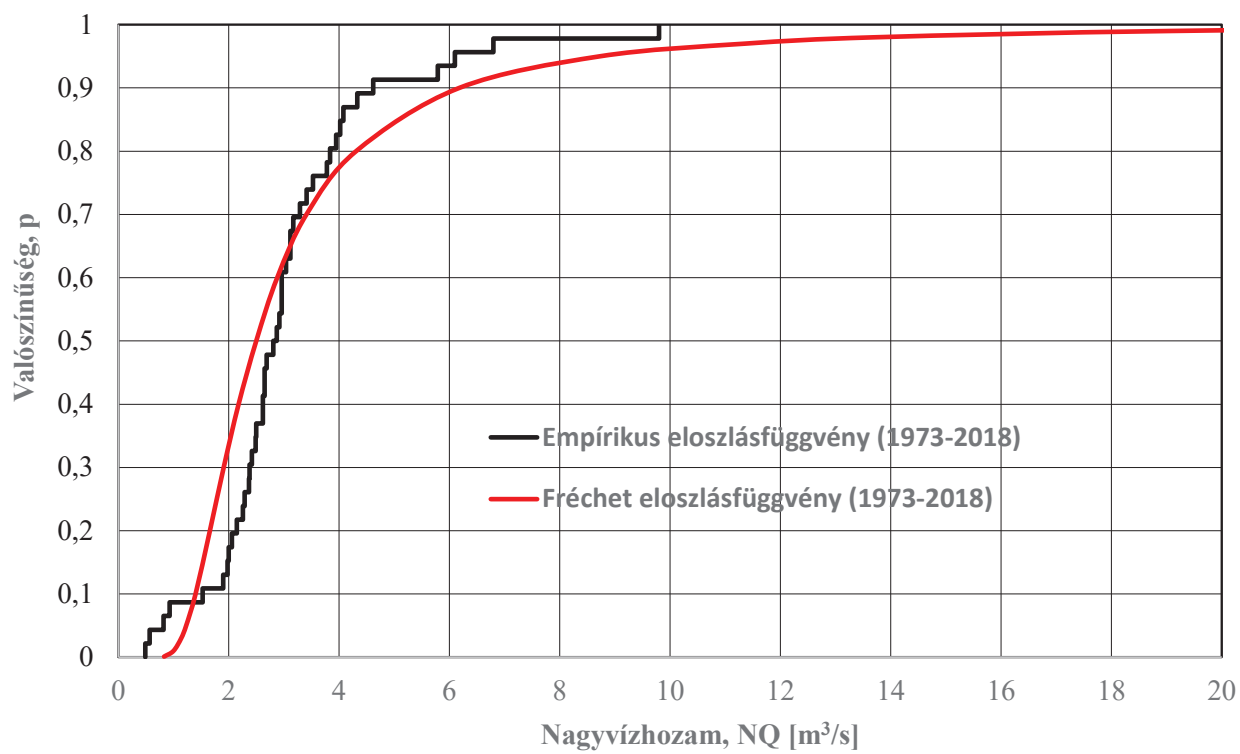
Szentlászlóvíz - Martonvásár (Tordas), nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1952-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,51
2.	1	10,00
3.	2	8,50
4.	3	7,62
5.	5	6,51
6.	10	5,00
7.	20	3,50
8.	30	2,62
9.	40	2,00
10.	50	1,51
11.	60	1,11
12.	70	0,78
13.	80	0,49
14.	90	0,23

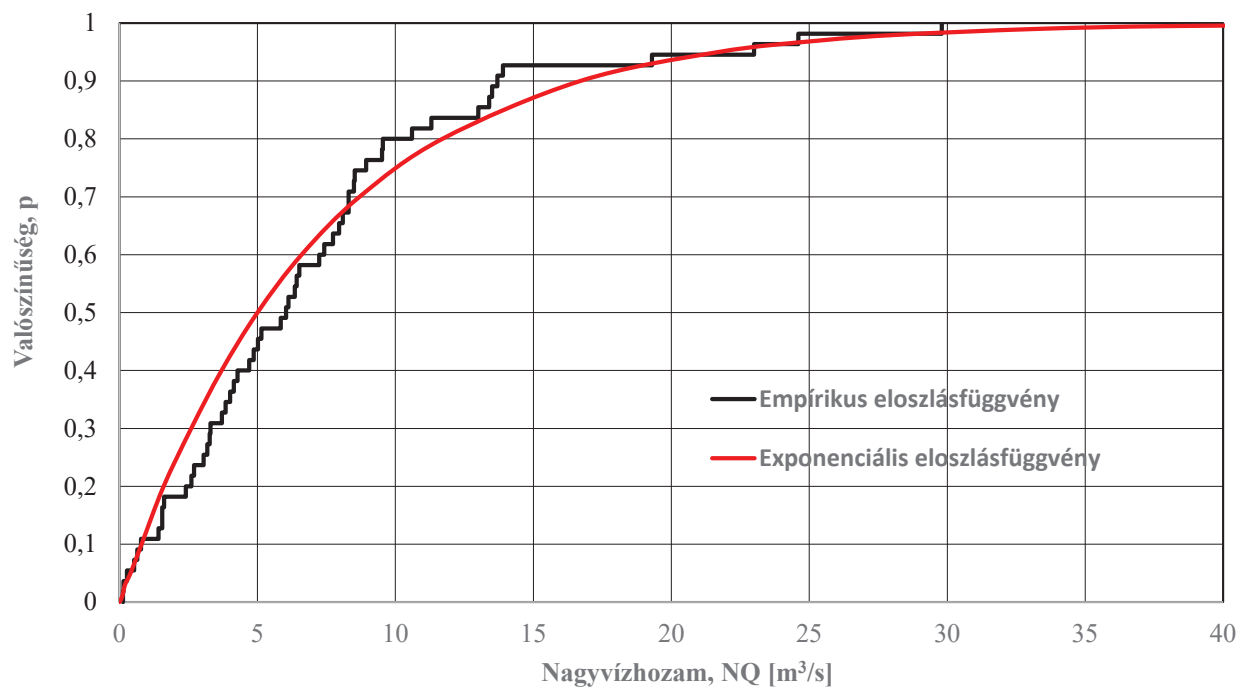
Gaja patak - Fehérvárcsurgó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1973-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	26,56
2.	1	19,07
3.	2	13,70
4.	3	11,36
5.	5	8,73
6.	10	6,18
7.	20	4,31
8.	30	3,41
9.	40	2,88
10.	50	2,50
11.	60	2,18
12.	70	1,91
13.	80	1,66
14.	90	1,40

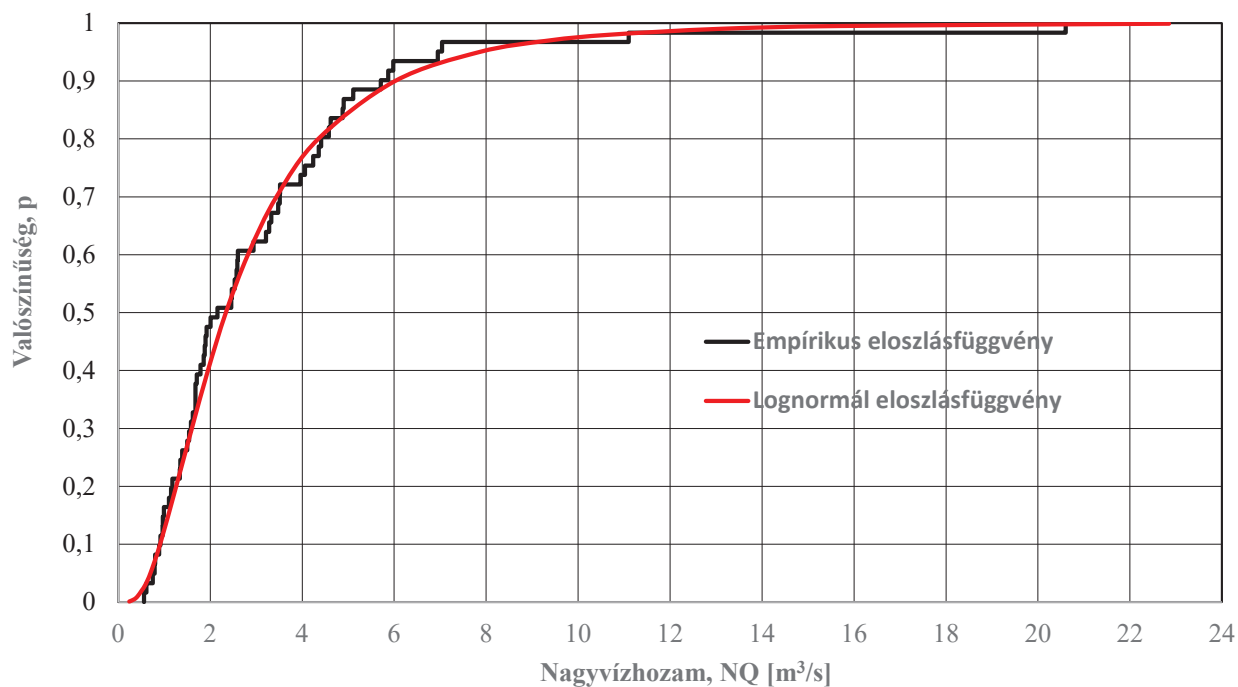
Gerence patak - Takácsi, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1964-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	38,4
2.	1	33,3
3.	2	28,3
4.	3	25,4
5.	5	21,7
6.	10	16,7
7.	20	11,7
8.	30	8,7
9.	40	6,6
10.	50	5,0
11.	60	3,7
12.	70	2,6
13.	80	1,6
14.	90	0,8

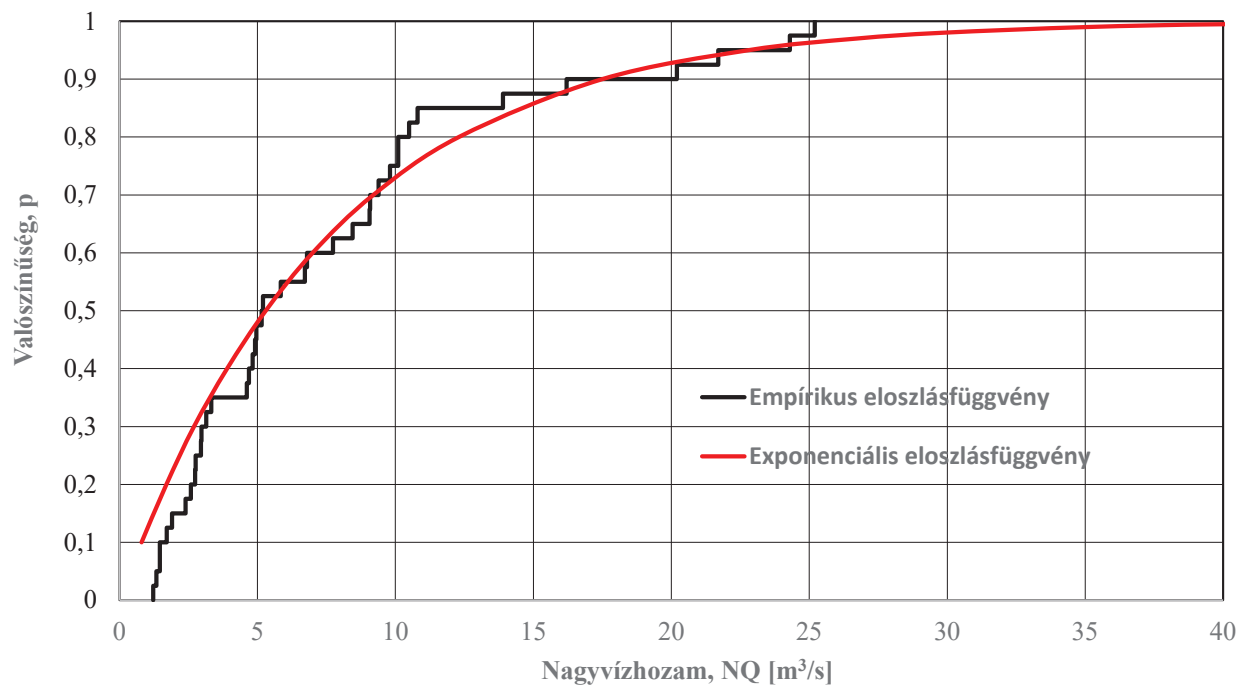
Váli-víz - Baracska, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1958-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	15,69
2.	1	13,05
3.	2	10,70
4.	3	9,37
5.	5	7,85
6.	10	6,02
7.	20	4,35
8.	30	3,44
9.	40	2,82
10.	50	2,34
11.	60	1,95
12.	70	1,60
13.	80	1,26
14.	90	0,91

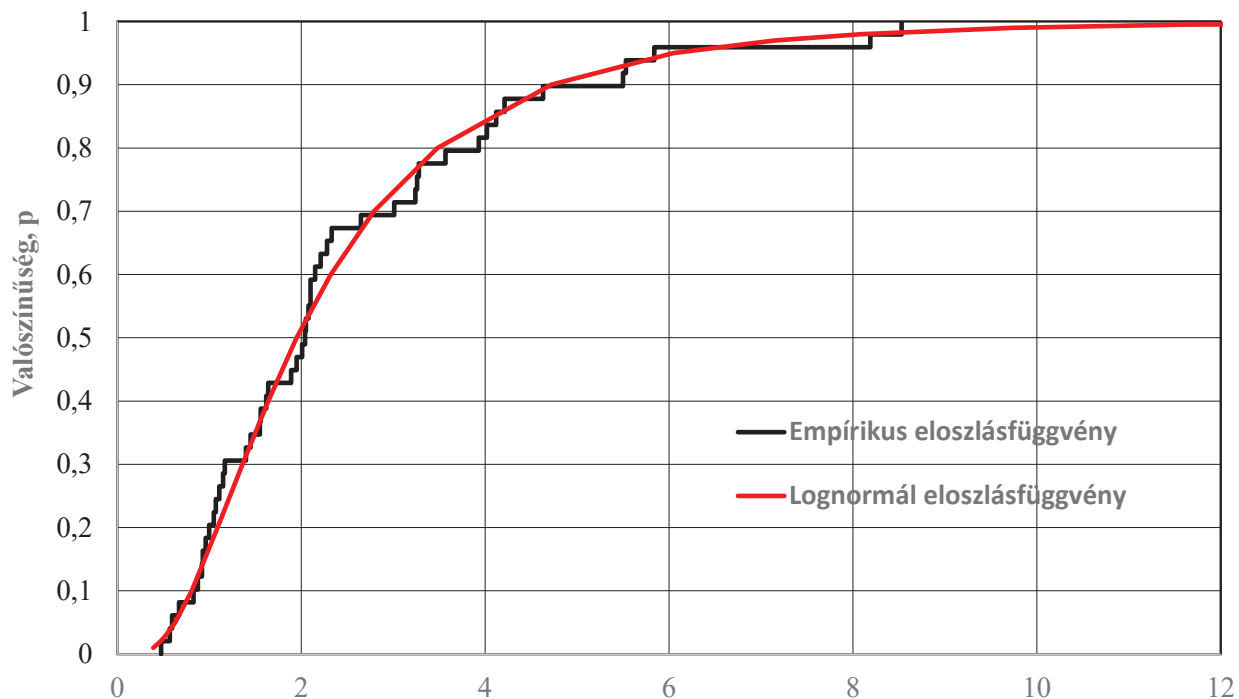
Torna patak - Apácatorna, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1971-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	40,4
2.	1	35,1
3.	2	29,8
4.	3	26,7
5.	5	22,8
6.	10	17,5
7.	20	12,3
8.	30	9,2
9.	40	7,0
10.	50	5,3
11.	60	3,9
12.	70	2,7
13.	80	1,7
14.	90	0,8

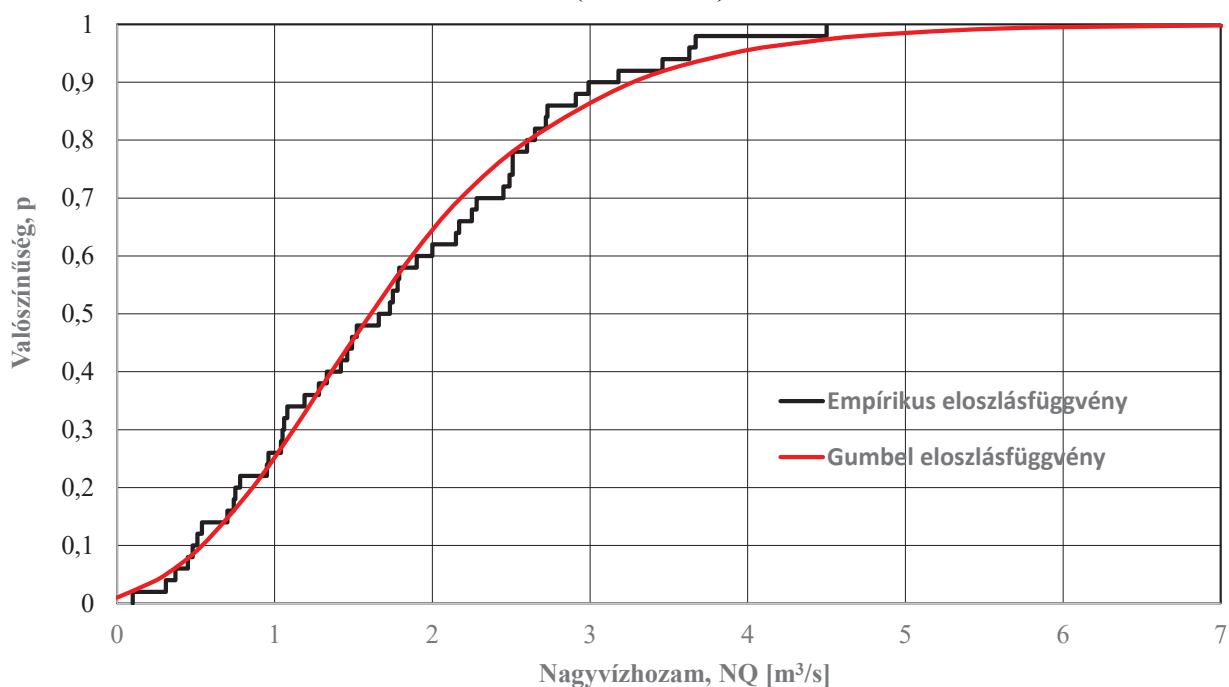
Egervíz - Nemesgulács (Szigliget), nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,59
2.	1	9,75
3.	2	8,09
4.	3	7,14
5.	5	6,05
6.	10	4,72
7.	20	3,48
8.	30	2,79
9.	40	2,32
10.	50	1,95
11.	60	1,64
12.	70	1,36
13.	80	1,09
14.	90	0,81

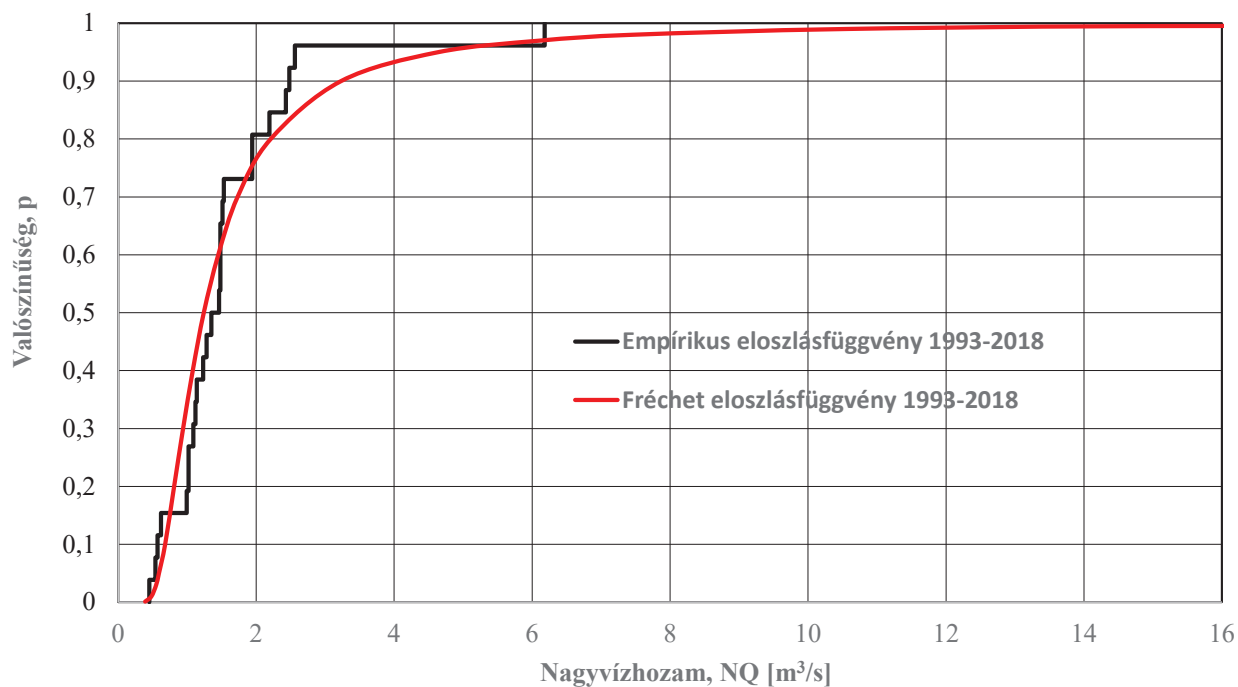
**Császár-víz - Kőrakáspusztá, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1968-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,94
2.	1	5,33
3.	2	4,72
4.	3	4,38
5.	5	3,90
6.	10	3,27
7.	20	2,61
8.	30	2,18
9.	40	1,87
10.	50	1,61
11.	60	1,36
12.	70	1,12
13.	80	0,86
14.	90	0,54

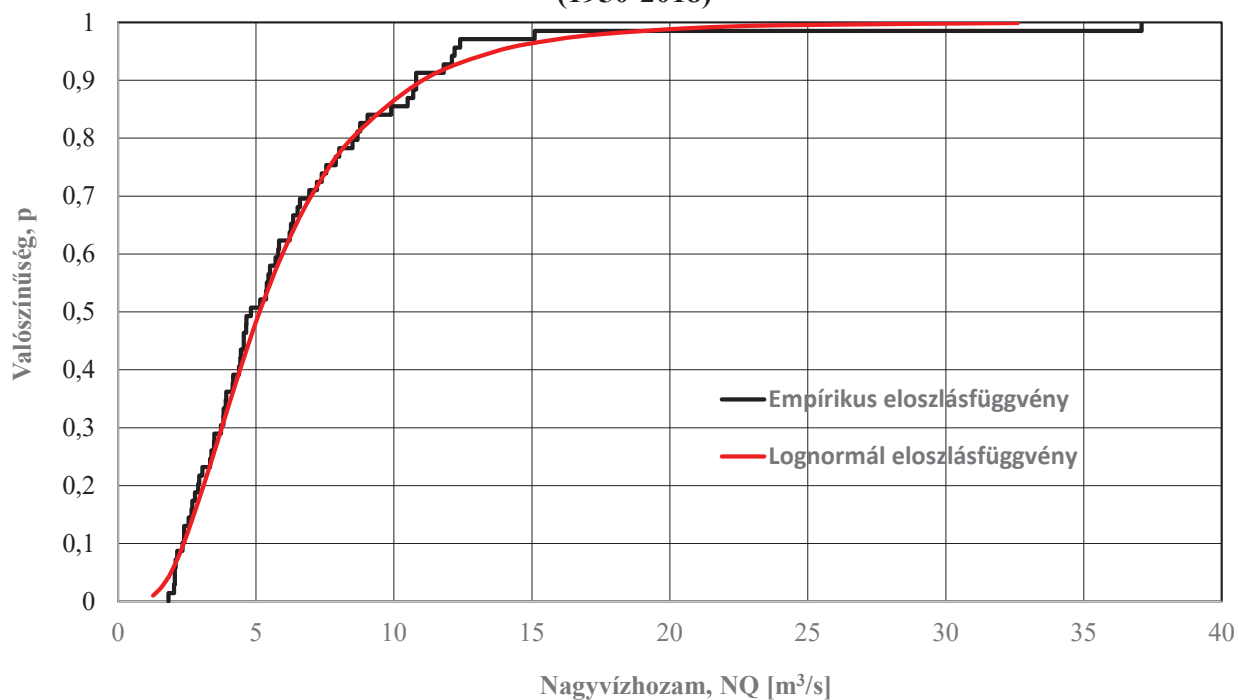
Császár-víz - Kisfaludpuszta, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1993-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	14,95
2.	1	10,55
3.	2	7,45
4.	3	6,12
5.	5	4,64
6.	10	3,23
7.	20	2,21
8.	30	1,73
9.	40	1,45
10.	50	1,24
11.	60	1,08
12.	70	0,94
13.	80	0,81
14.	90	0,68

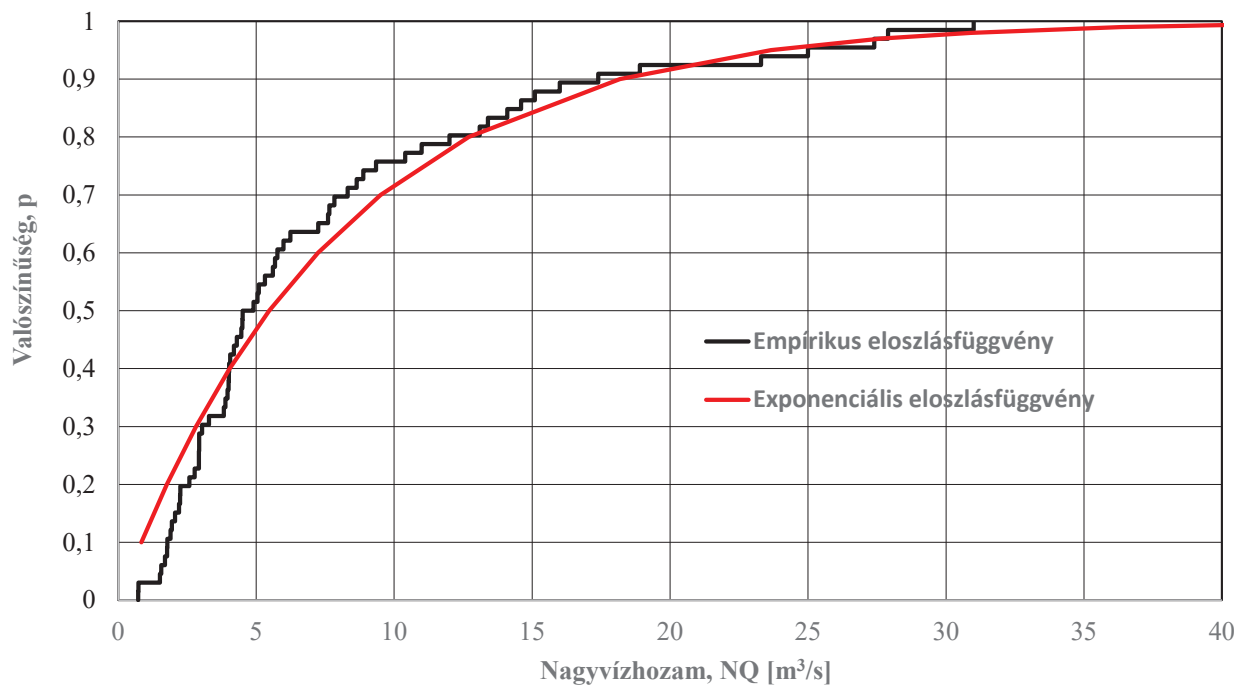
Veszprémi-Séd - Sóly, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1950-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	24,03
2.	1	20,69
3.	2	17,60
4.	3	15,81
5.	5	13,69
6.	10	11,04
7.	20	8,48
8.	30	7,00
9.	40	5,96
10.	50	5,13
11.	60	4,42
12.	70	3,76
13.	80	3,10
14.	90	2,38

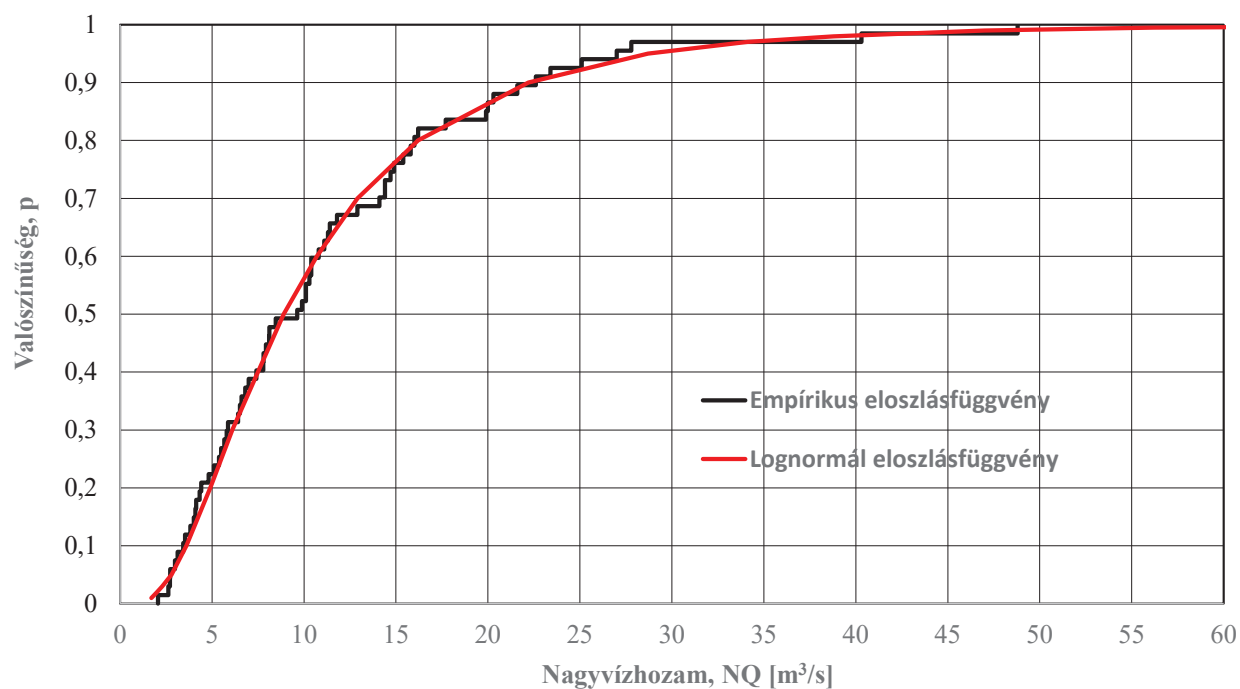
Gaja patak - Székesfehérvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1951-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	41,84
2.	1	36,36
3.	2	30,89
4.	3	27,69
5.	5	23,65
6.	10	18,18
7.	20	12,71
8.	30	9,51
9.	40	7,24
10.	50	5,47
11.	60	4,04
12.	70	2,82
13.	80	1,76
14.	90	0,84

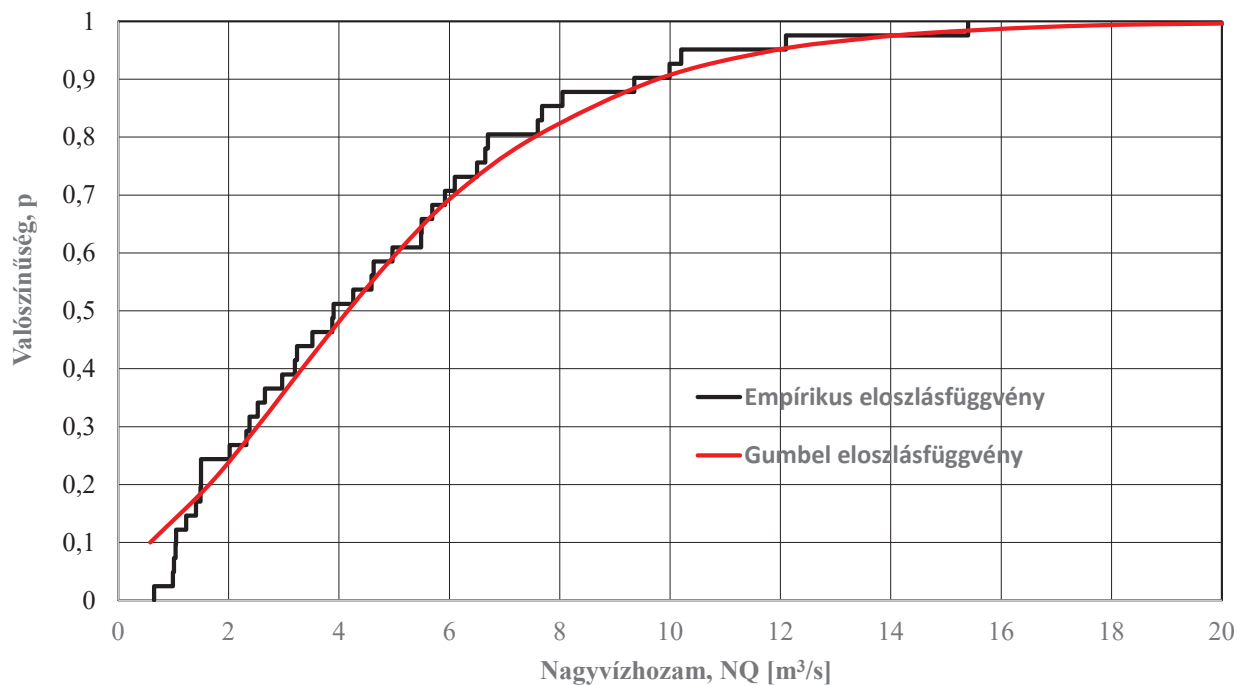
Torna patak- Karakó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	56,2
2.	1	47,0
3.	2	38,8
4.	3	34,1
5.	5	28,7
6.	10	22,2
7.	20	16,2
8.	30	12,9
9.	40	10,7
10.	50	8,9
11.	60	7,5
12.	70	6,1
13.	80	4,9
14.	90	3,6

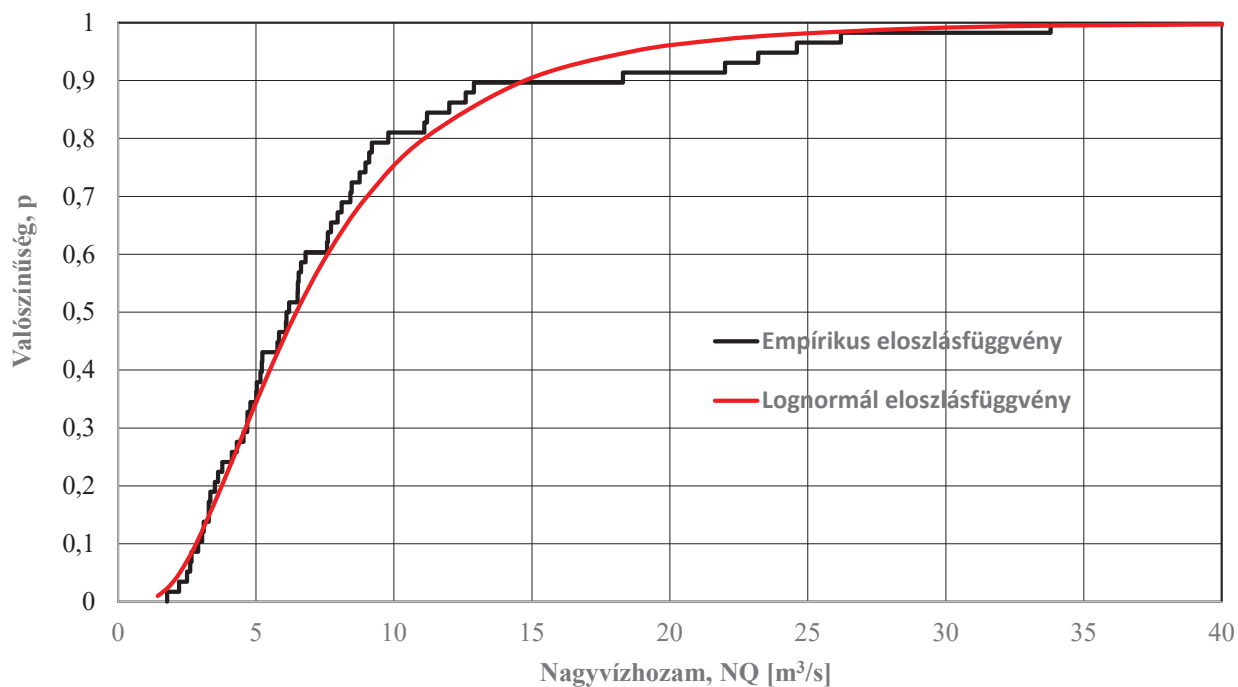
Nádor - Ösi, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1978-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	18,75
2.	1	16,71
3.	2	14,67
4.	3	13,51
5.	5	11,89
6.	10	9,77
7.	20	7,54
8.	30	6,09
9.	40	5,05
10.	50	4,16
11.	60	3,33
12.	70	2,52
13.	80	1,65
14.	90	0,58

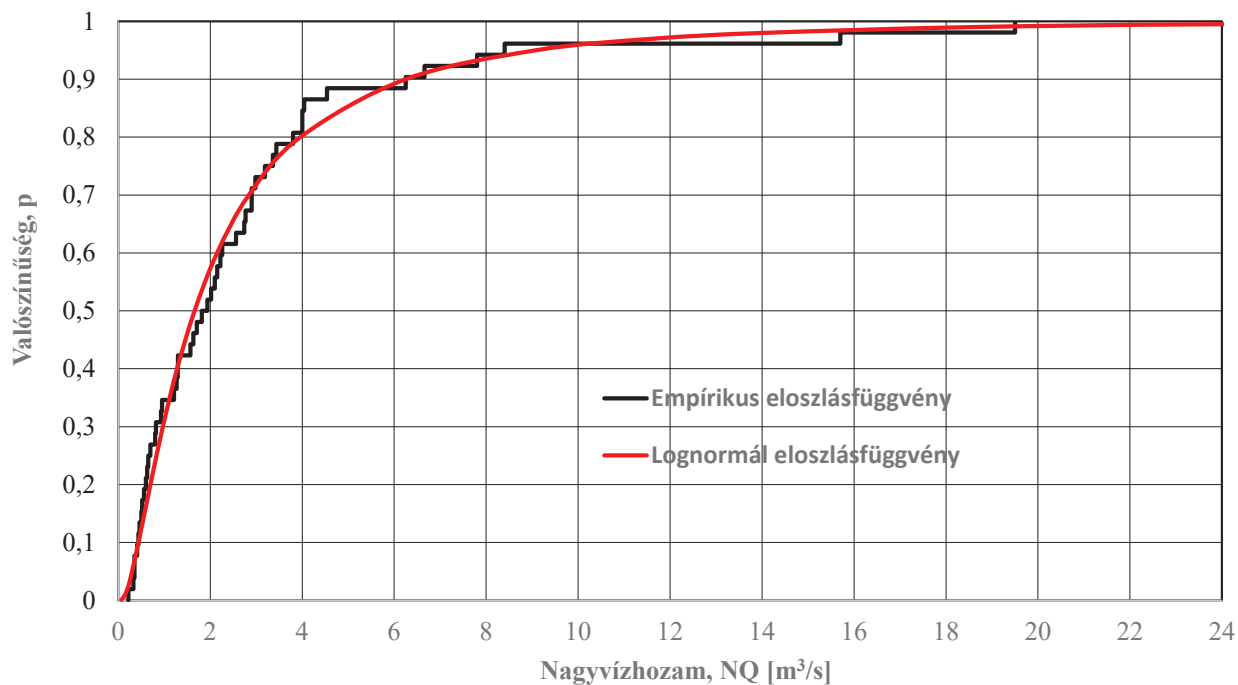
Koppány folyó - Tamási, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1959-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	34,07
2.	1	29,00
3.	2	24,37
4.	3	21,70
5.	5	18,59
6.	10	14,74
7.	20	11,10
8.	30	9,03
9.	40	7,59
10.	50	6,46
11.	60	5,50
12.	70	4,62
13.	80	3,76
14.	90	2,83

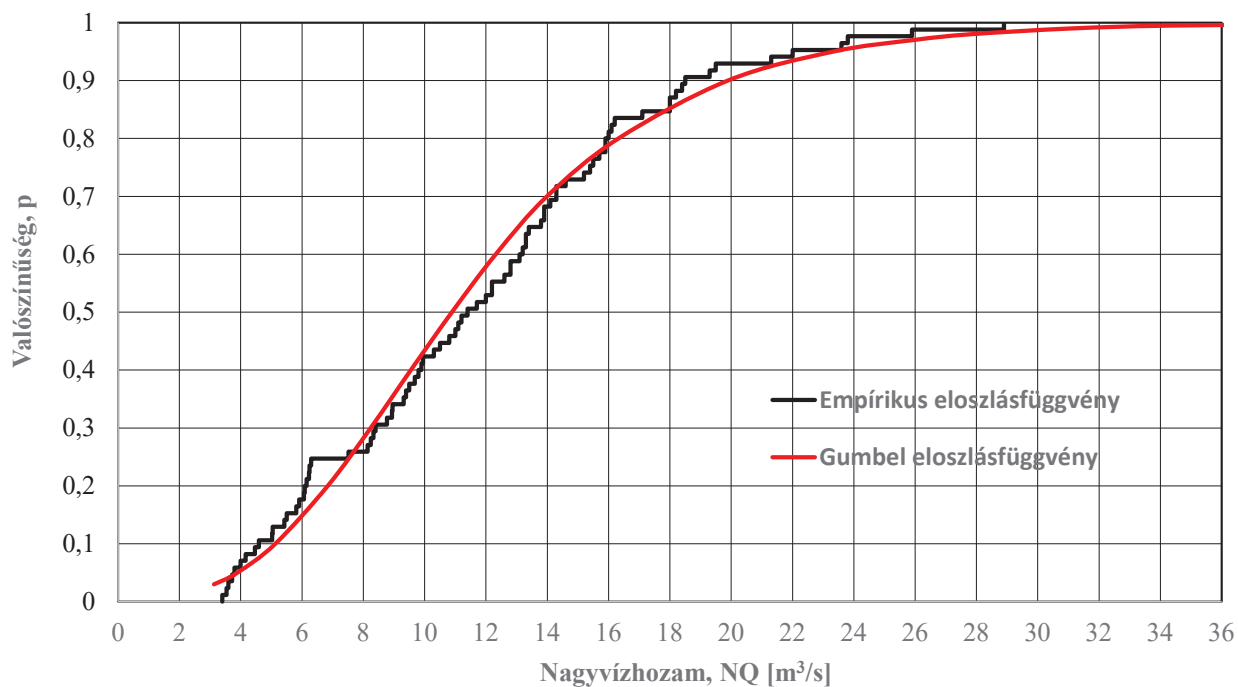
Dinnyés-Kajtori csatorna - Aba, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1955-2006)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	24,04
2.	1	18,56
3.	2	14,03
4.	3	11,64
5.	5	9,08
6.	10	6,25
7.	20	3,96
8.	30	2,84
9.	40	2,15
10.	50	1,66
11.	60	1,28
12.	70	0,97
13.	80	0,70
14.	90	0,44

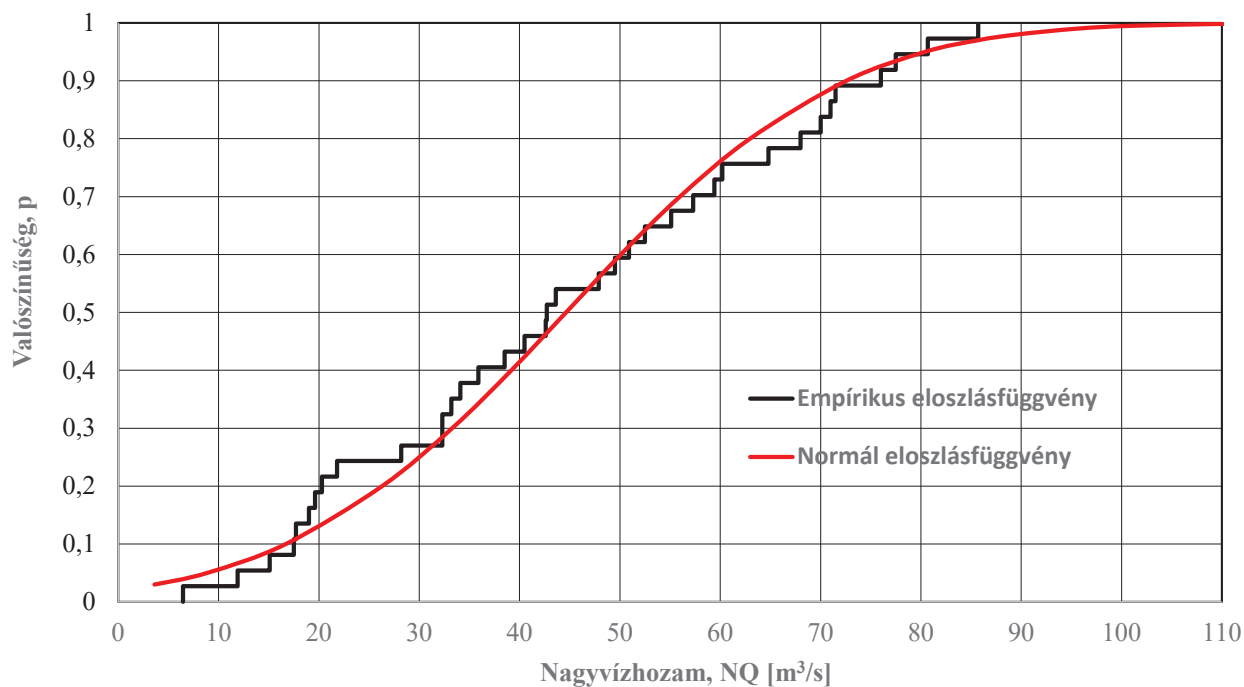
Nádor - Sárszentmihály, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1934-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	34,37
2.	1	31,08
3.	2	27,80
4.	3	25,94
5.	5	23,32
6.	10	19,89
7.	20	16,32
8.	30	13,99
9.	40	12,32
10.	50	10,89
11.	60	9,55
12.	70	8,24
13.	80	6,84
14.	90	5,13

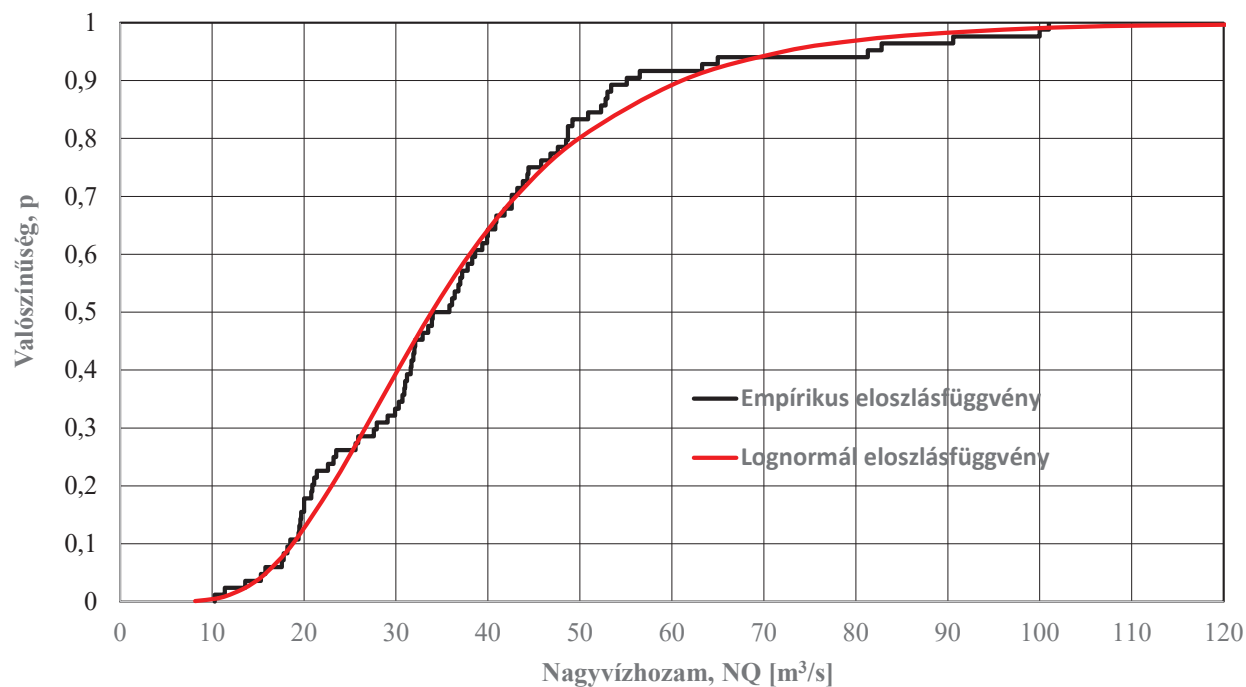
Kapos folyó - Dombóvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	100,93
2.	1	95,47
3.	2	89,58
4.	3	85,65
5.	5	80,41
6.	10	72,56
7.	20	62,96
8.	30	55,98
9.	40	50,09
10.	50	44,63
11.	60	39,18
12.	70	33,28
13.	80	26,30
14.	90	16,70

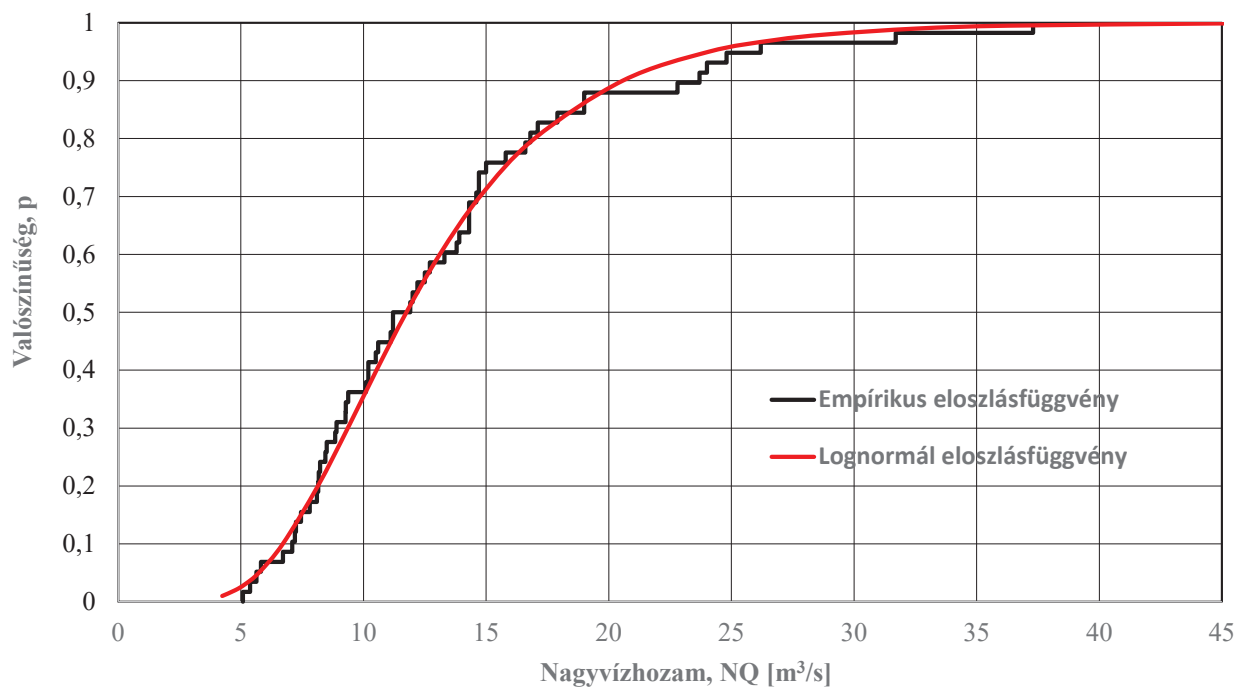
Kapos folyó - Kurd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1935-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	111,17
2.	1	99,08
3.	2	87,50
4.	3	80,54
5.	5	72,11
6.	10	61,09
7.	20	49,89
8.	30	43,05
9.	40	38,02
10.	50	33,88
11.	60	30,20
12.	70	26,67
13.	80	23,01
14.	90	18,79

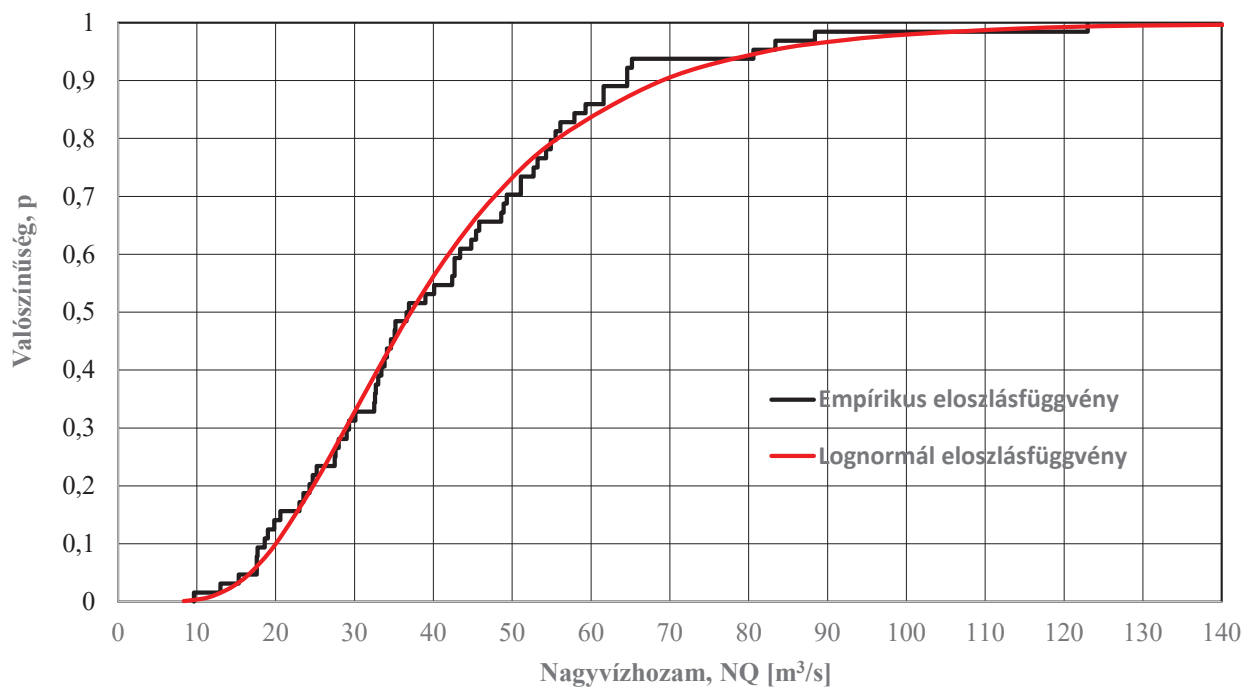
Nádor - Cece, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	36,32
2.	1	32,56
3.	2	28,93
4.	3	26,74
5.	5	24,08
6.	10	20,57
7.	20	16,97
8.	30	14,75
9.	40	13,11
10.	50	11,75
11.	60	10,53
12.	70	9,36
13.	80	8,14
14.	90	6,71

Kapos folyó - Pincehely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1950-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	129,36
2.	1	114,63
3.	2	100,60
4.	3	92,21
5.	5	82,11
6.	10	68,99
7.	20	55,77
8.	30	47,77
9.	40	41,93
10.	50	37,15
11.	60	32,92
12.	70	28,89
13.	80	24,75
14.	90	20,01

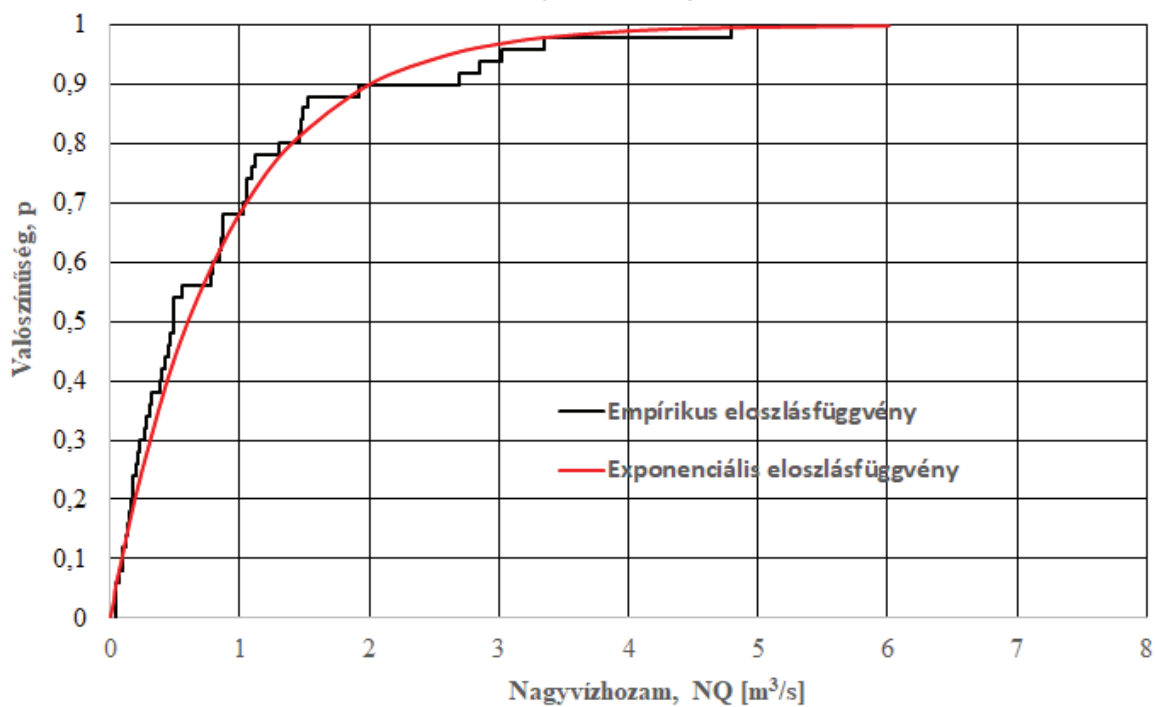
3.5

Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Hodácsi-Magyaregregy
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád
3.	Vízfő forrás-Orfű
4.	Ecseny-diósi-Somodor
5.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy
6.	Völgységi-Magyaregregy
7.	Orfűi-Orfű
8.	Orfűi-Kovácsszénája
9.	Jamai-Balatonboglár
10.	Bükkösd-Hetvehely
11.	Büdösgáti-Szólád
12.	Deseda-Somogyaszaló
13.	Tetves-Visz
14.	Varga-bónyi-Magyaregregy
15.	Sári-Boronka
16.	Csele-Mohács
17.	Surján-Szentbalázs
18.	Orci-Orci
19.	Bükkösd-Szentlőrinc
20.	Keleti-Bozót-Pamuk
21.	Boronkai-Boronka
22.	Hábi-Csikóstöttös
23.	Karasica-Kátoly

S.	Vízfolyás-Vízmérce
24.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula
25.	Almás-Csertő
26.	Deseda-Toponár
27.	Almás-Szigetvár
28.	Okor-Bükkösd-Sumony
29.	Határkúlvíz-Csömen
30.	Karasica-Szederkény
31.	Villány-Pogányi-Villány
32.	Taranyi Rinya-Háromfa
33.	Kis-Koppány-Ádánd
34.	Nagy-Koppány-Törökkoppány
35.	Dombó-Somogyudvarhely
36.	Babócsai Rinya-Nagyatád
37.	Kapos-Kaposvár
236.	Babócsai Rinya-Malomárok-Babócsa
39.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu
40.	Baranya-Csikóstöttös
41.	Kapos-Fészerlak
42.	Pécsi víz-Kémes
43.	Karasica-Villány
44.	Babócsai Rinya-Babócsa
45.	Fekete víz-Kémes

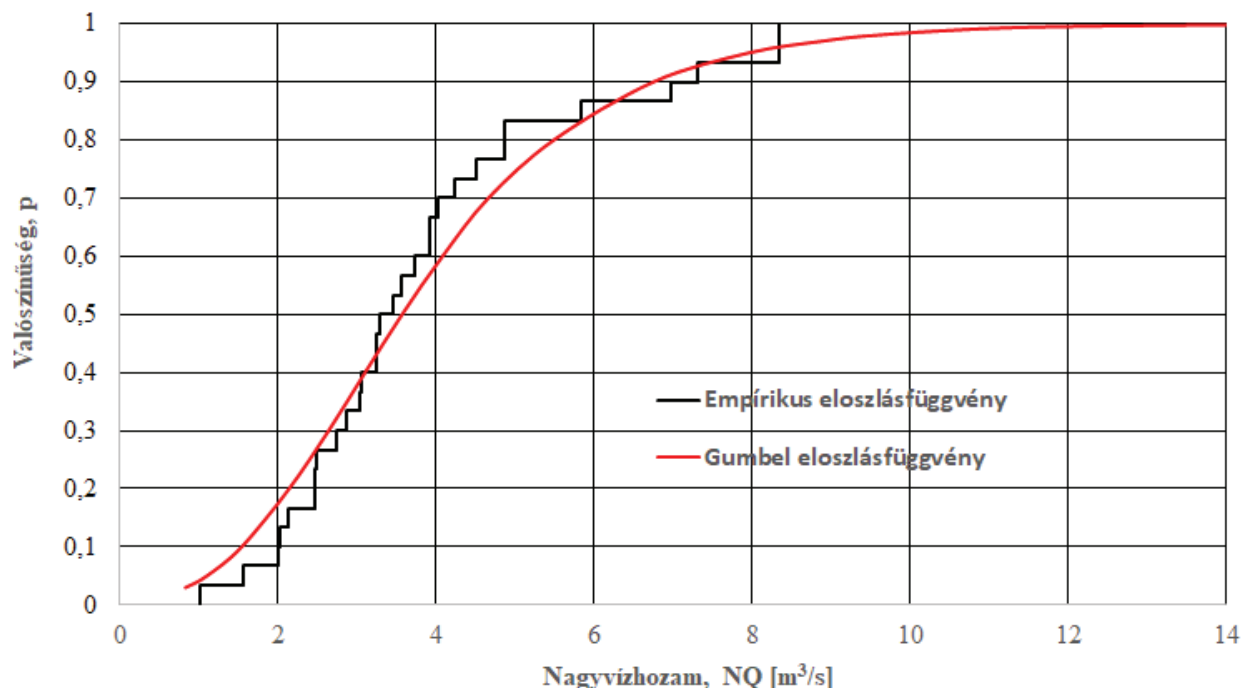
**Hodácsi patak - Magyaregregy, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1969-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,6
2.	1	4,0
3.	2	3,4
4.	3	3,1
5.	5	2,6
6.	10	2,0
7.	20	1,4
8.	30	1,1
9.	40	0,8
10.	50	0,6
11.	60	0,4
12.	70	0,3
13.	80	0,2
14.	90	0,1

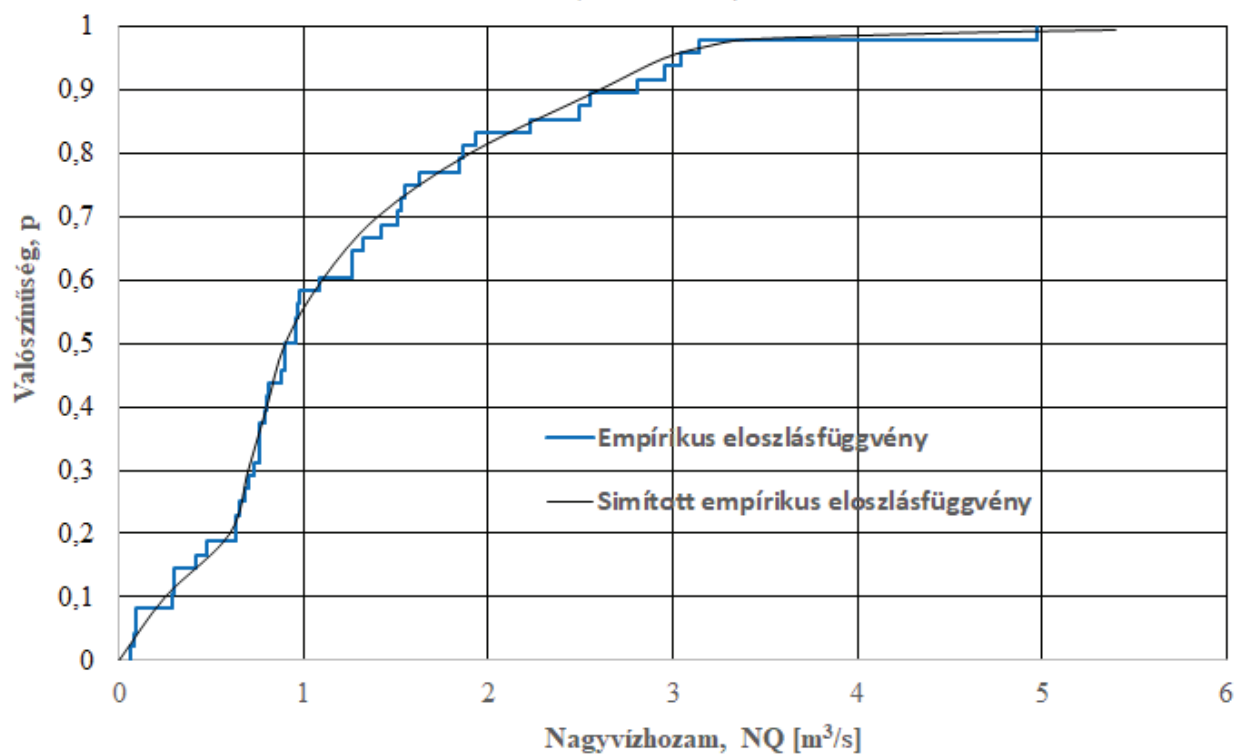
Babócsai Malomárok - Nagyatád, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1989-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,9
2.	1	10,7
3.	2	9,5
4.	3	8,9
5.	5	8,0
6.	10	6,8
7.	20	5,5
8.	30	4,7
9.	40	4,1
10.	50	3,6
11.	60	3,1
12.	70	2,6
13.	80	2,1
14.	90	1,5

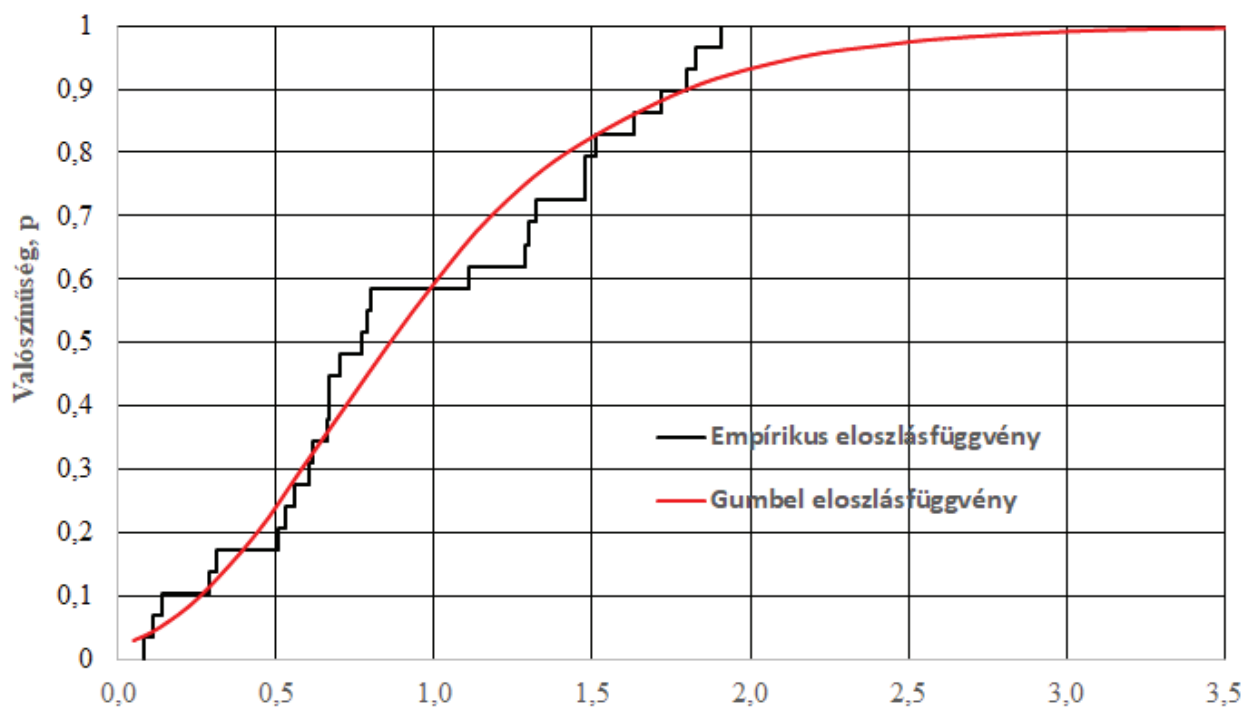
Vízfő forrás - Orfű, forrásvízhozamok eloszlásfüggvénye
(1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,40
2.	1	4,50
3.	2	3,40
4.	3	3,20
5.	5	2,95
6.	10	2,60
7.	20	1,90
8.	30	1,40
9.	40	1,10
10.	50	0,90
11.	60	0,80
12.	70	0,70
13.	80	0,60
14.	90	0,25

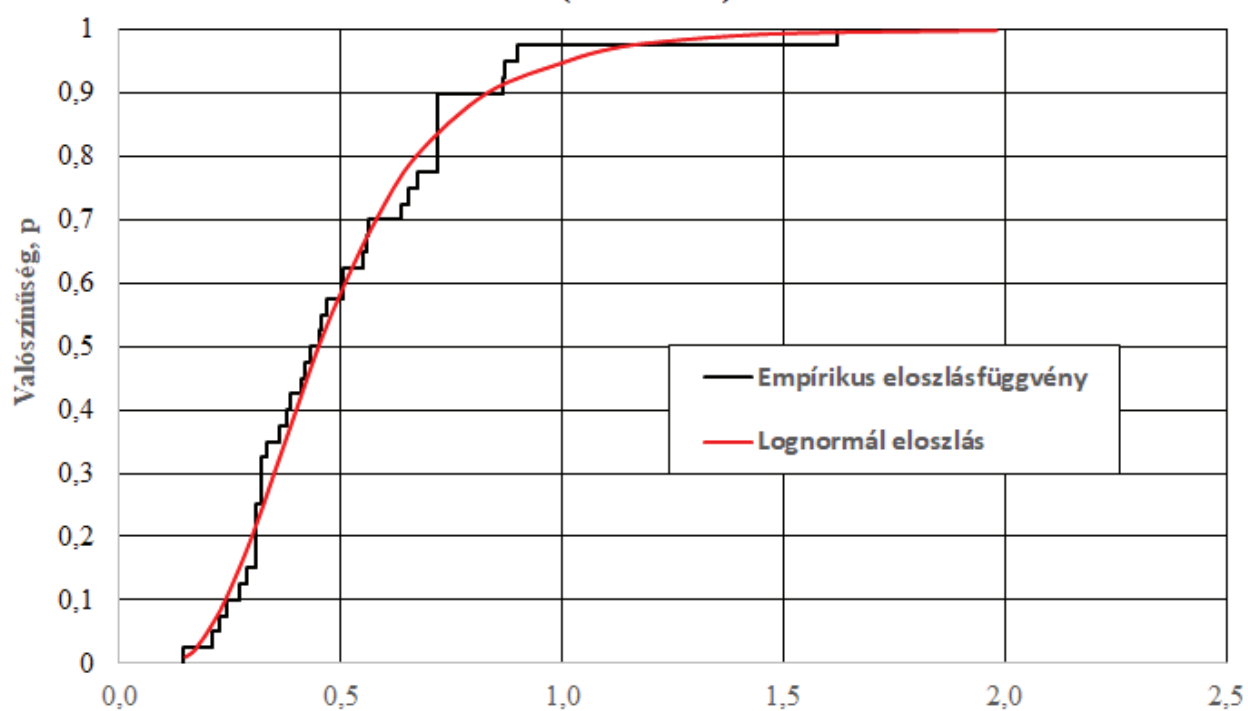
**Ecseny-diósi patak - Somodor, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1989-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m^3/s)
1.	0,5	3,3
2.	1	3,0
3.	2	2,6
4.	3	2,4
5.	5	2,2
6.	10	1,8
7.	20	1,4
8.	30	1,2
9.	40	1,0
10.	50	0,9
11.	60	0,7
12.	70	0,6
13.	80	0,4
14.	90	0,3

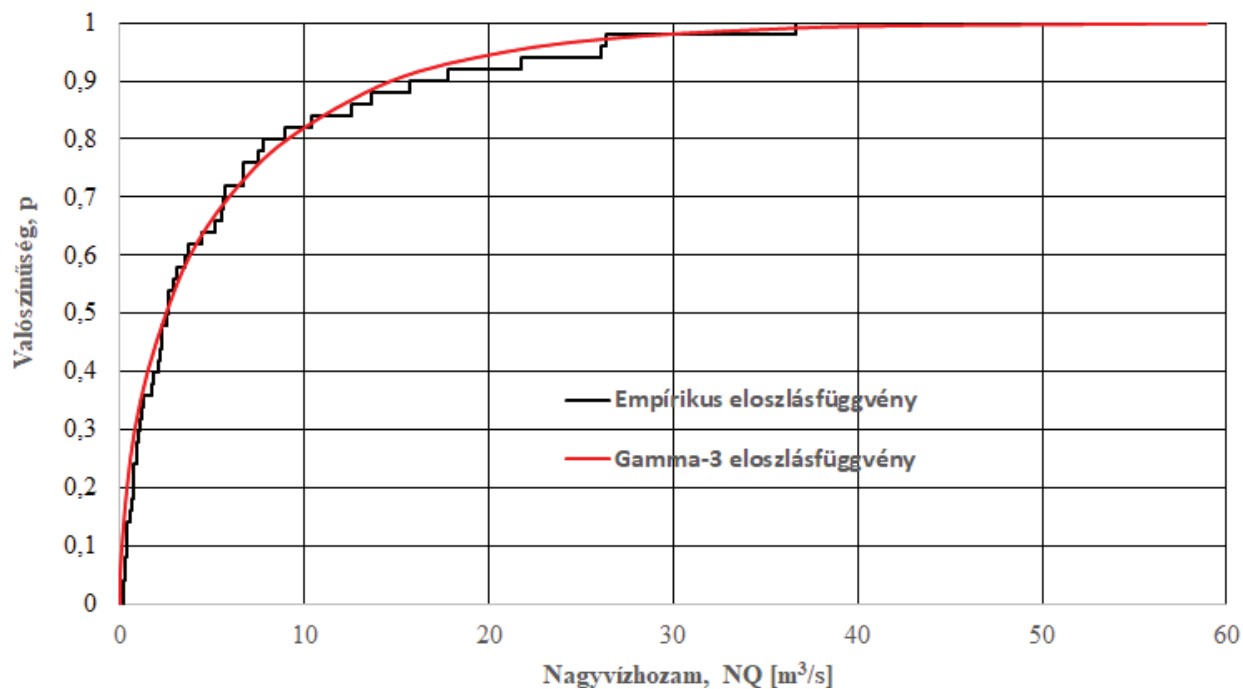
**Kőröshegyi Séd - Kőröshegy, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1978-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	1,6
2.	1	1,4
3.	2	1,2
4.	3	1,1
5.	5	1,0
6.	10	0,8
7.	20	0,7
8.	30	0,6
9.	40	0,5
10.	50	0,5
11.	60	0,4
12.	70	0,4
13.	80	0,3
14.	90	0,2

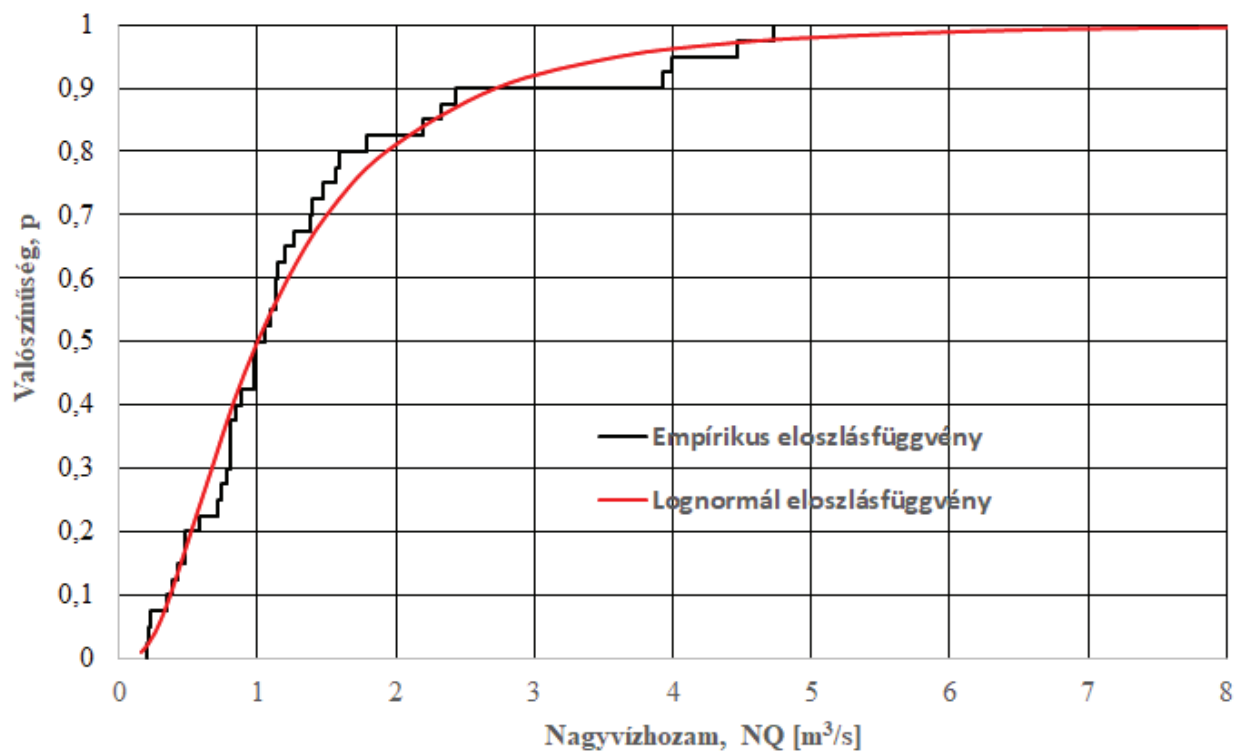
Völgységi patak - Magyaregregy, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1969-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	42,3
2.	1	35,9
3.	2,5	27,3
4.	5	20,9
5.	10	14,7
6.	20	9,1
7.	30	5,9
8.	40	3,8
9.	50	2,5
10.	60	1,5
11.	70	0,8
12.	80	0,4
13.	90	0,1

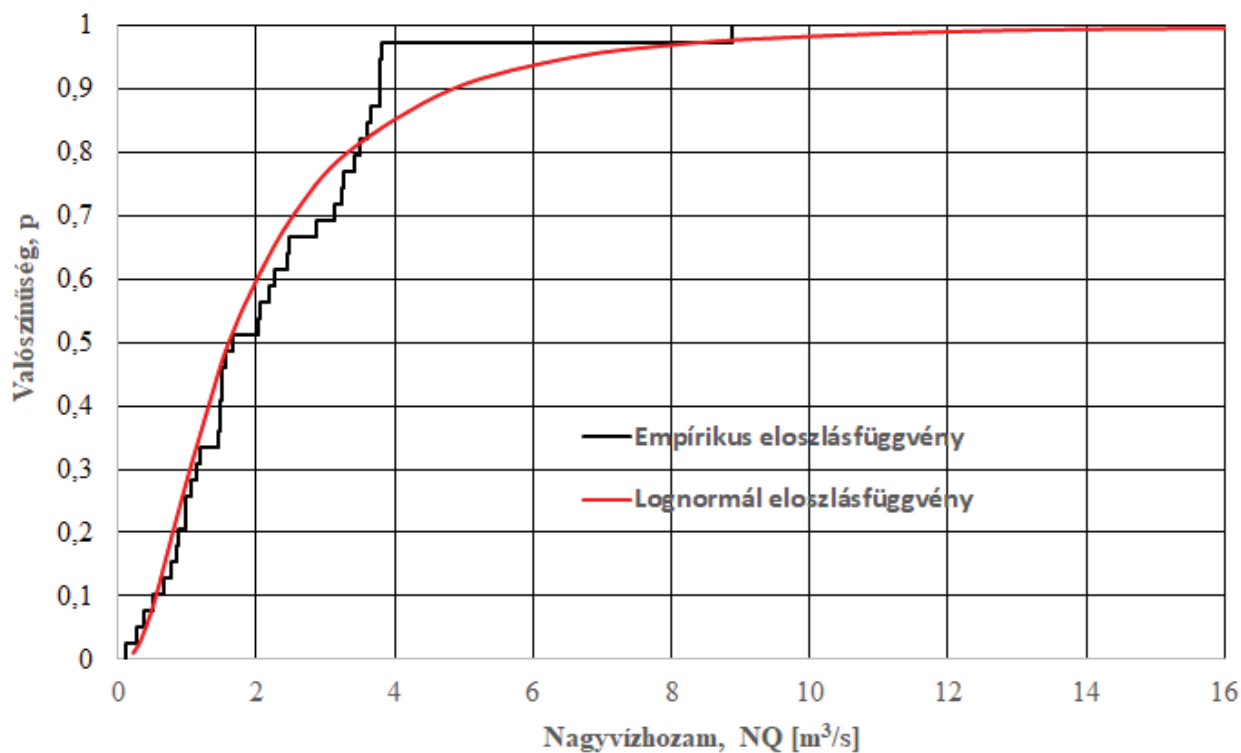
Orfűi patak - Orfű, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1976-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	7,5
2.	1	6,2
3.	2	5,0
4.	3	4,4
5.	5	3,6
6.	10	2,7
7.	20	1,9
8.	30	1,5
9.	40	1,2
10.	50	1,0
11.	60	0,8
12.	70	0,7
13.	80	0,5
14.	90	0,4

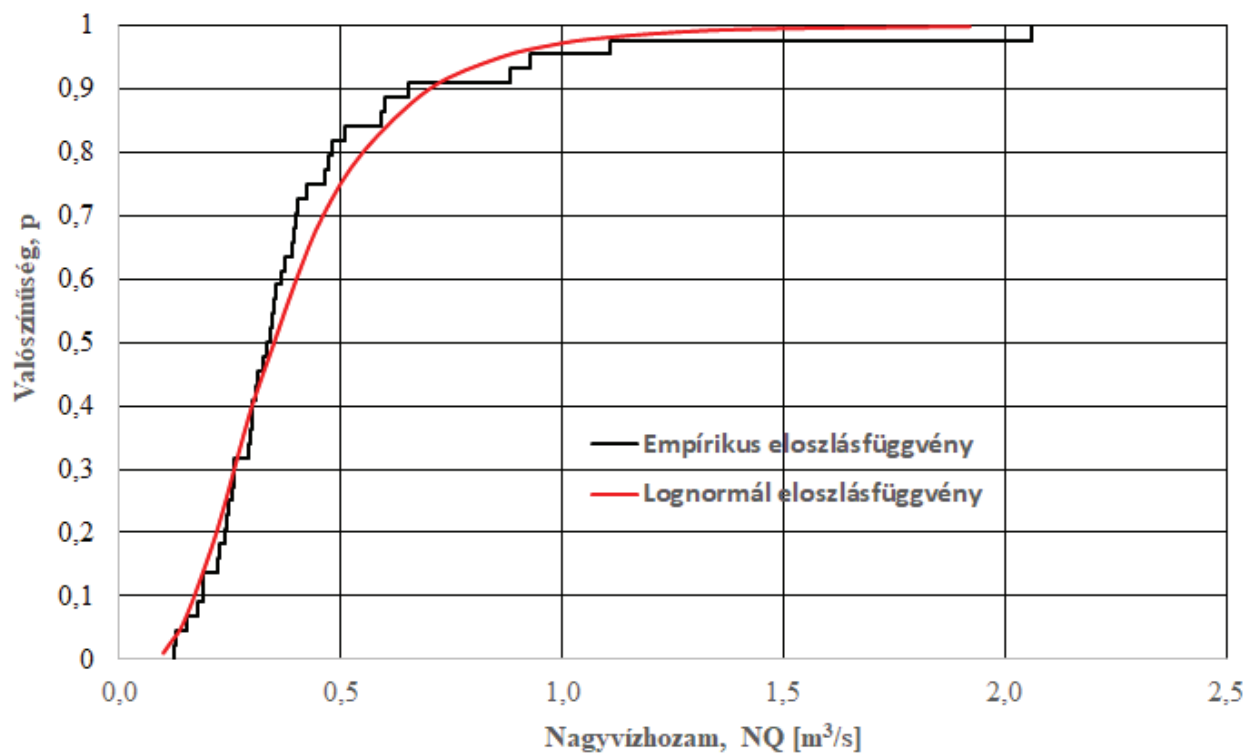
Orfői patak - Kovácsszénája, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1979-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	14,6
2.	1	11,8
3.	2	9,4
4.	3	8,1
5.	5	6,6
6.	10	4,8
7.	20	3,3
8.	30	2,5
9.	40	2,0
10.	50	1,6
11.	60	1,3
12.	70	1,0
13.	80	0,8
14.	90	0,6

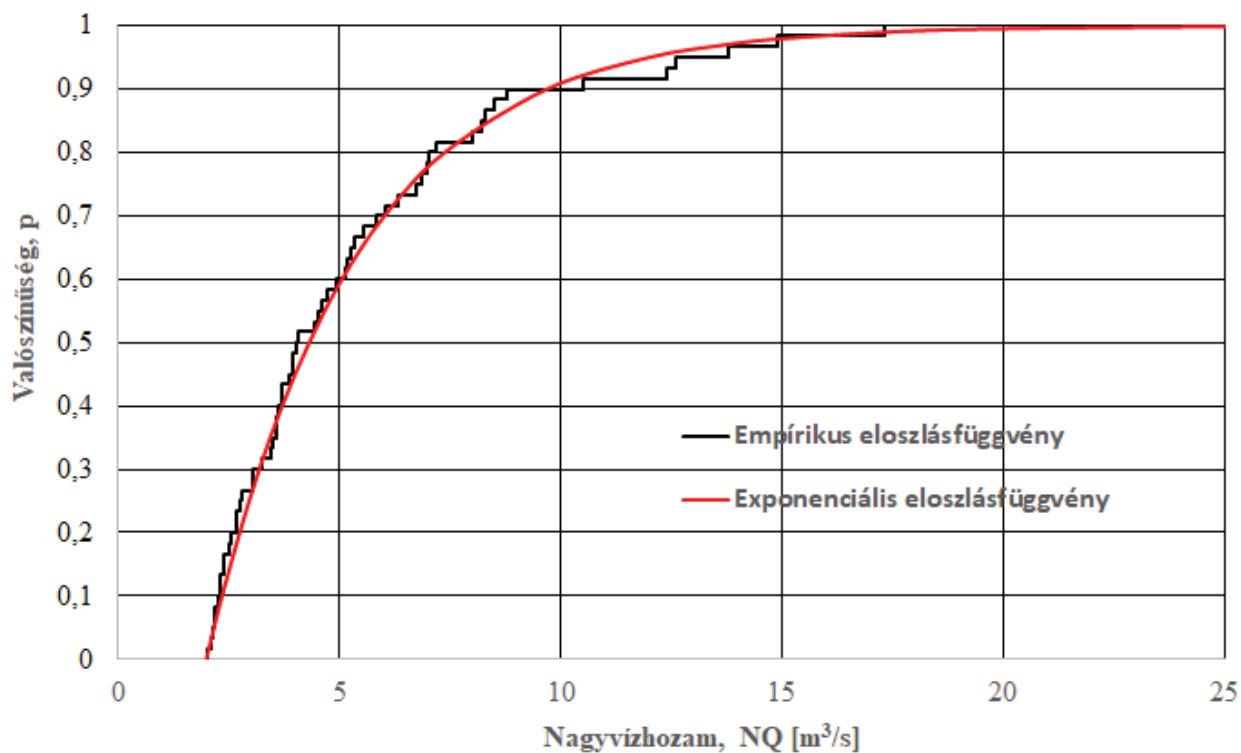
Jamai patak - Balatonboglár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1974-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	1,5
2.	1	1,3
3.	2	1,1
4.	3	1,0
5.	5	0,9
6.	10	0,7
7.	20	0,6
8.	30	0,5
9.	40	0,4
10.	50	0,4
11.	60	0,3
12.	70	0,3
13.	80	0,2
14.	90	0,2

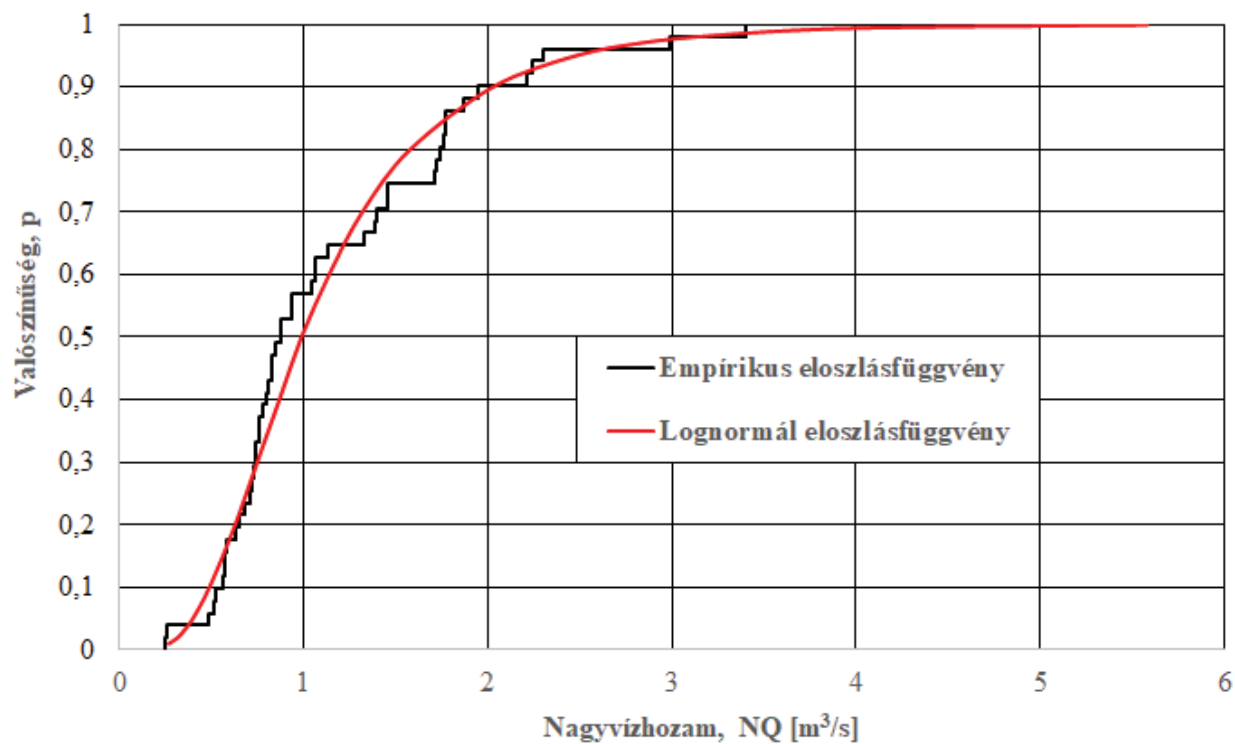
**Bükkösdi víz - Hetvehely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(2000-2019)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	19,70
2.	1	17,38
3.	2	15,07
4.	3	13,72
5.	5	12,00
6.	10	9,69
7.	20	7,38
8.	30	6,02
9.	40	5,06
10.	50	4,32
11.	60	3,71
12.	70	3,19
13.	80	2,75
14.	90	2,35

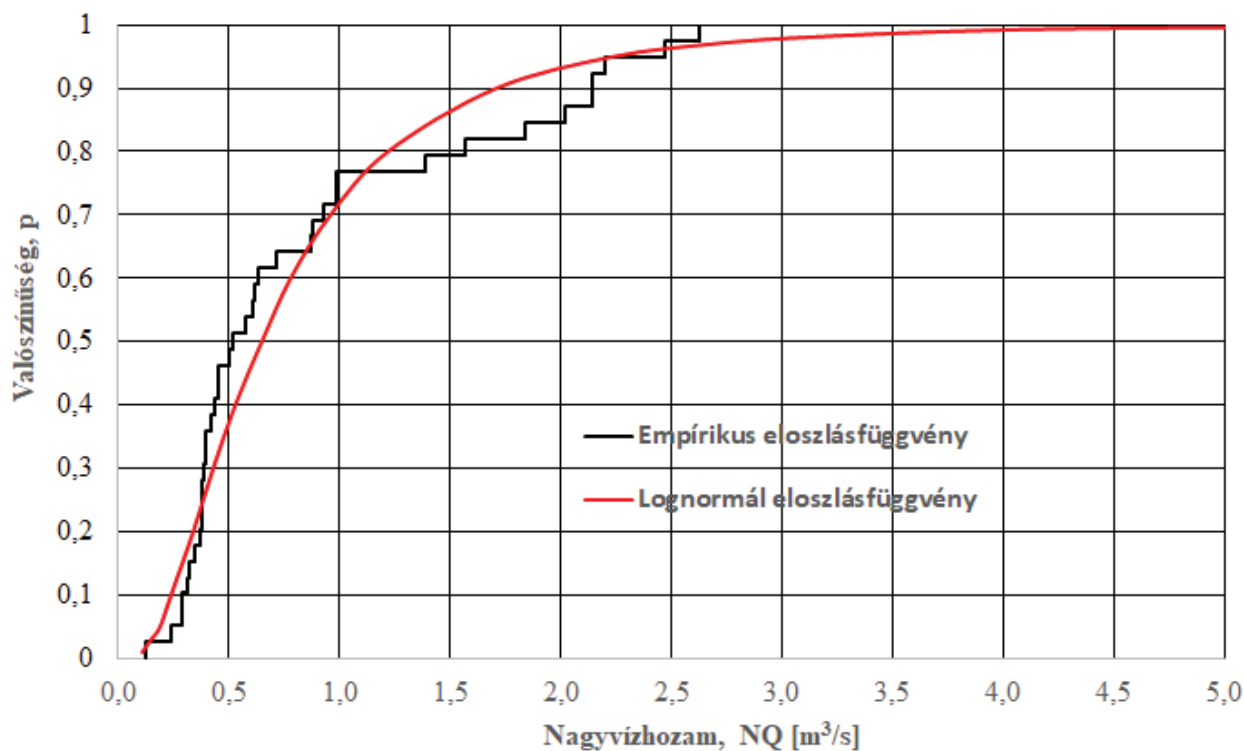
Büdösgáti-víz - Szólád, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1967-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,2
2.	1	3,6
3.	2	3,1
4.	3	2,8
5.	5	2,5
6.	10	2,0
7.	20	1,6
8.	30	1,3
9.	40	1,1
10.	50	1,0
11.	60	0,9
12.	70	0,8
13.	80	0,6
14.	90	0,5

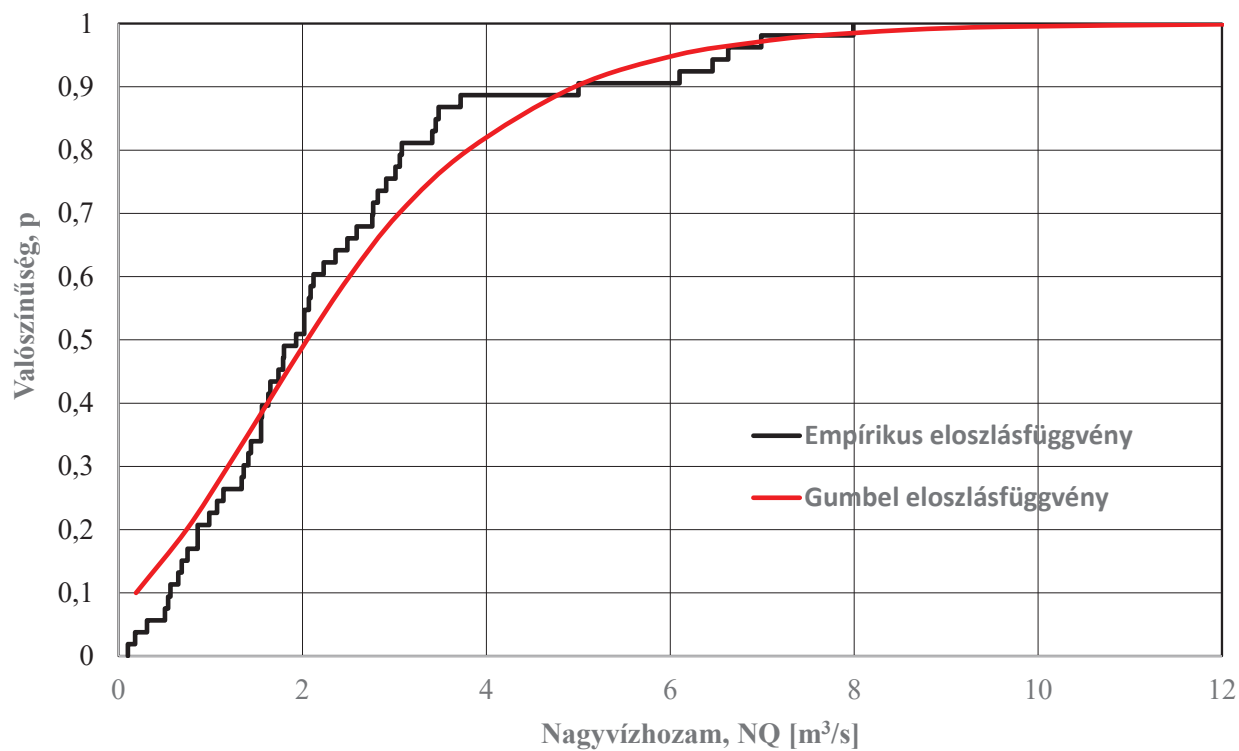
Deseda patak - Somogyaszaló, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1980-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	4,6
2.	1	3,8
3.	2	3,1
4.	3	2,7
5.	5	2,2
6.	10	1,7
7.	20	1,2
8.	30	1,0
9.	40	0,8
10.	50	0,7
11.	60	0,5
12.	70	0,4
13.	80	0,3
14.	90	0,2

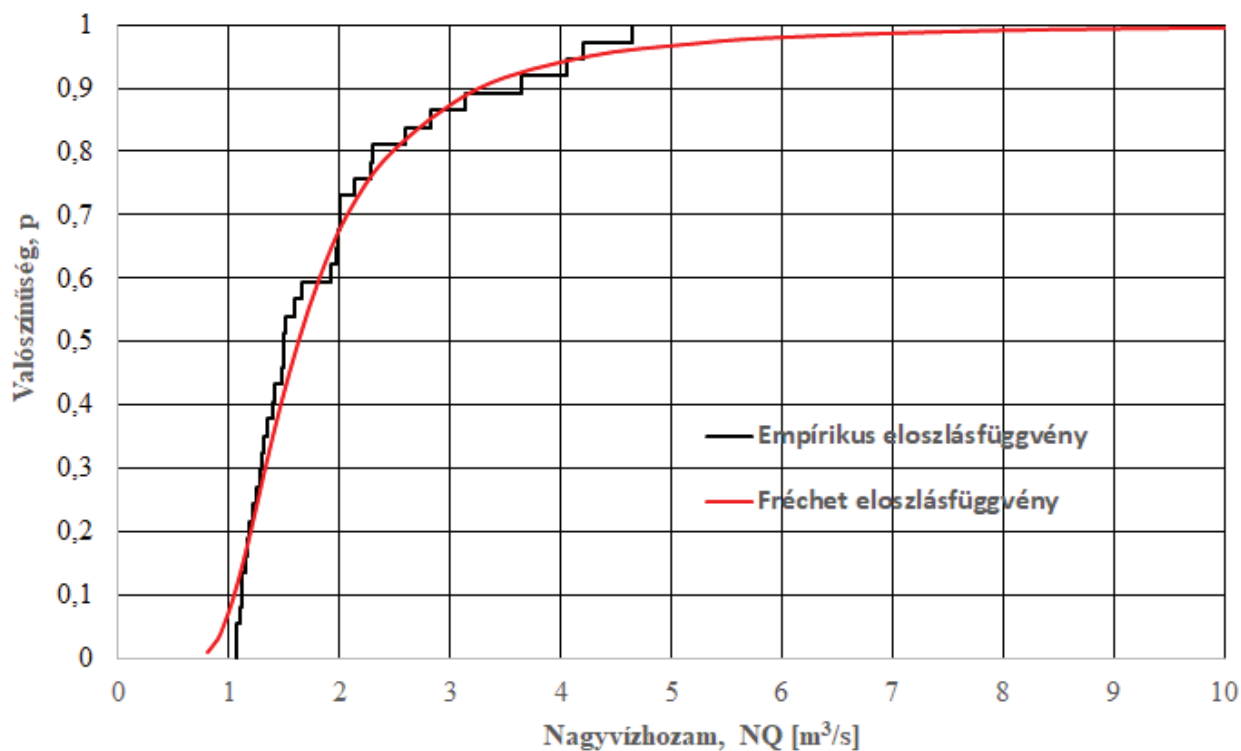
**Tetves patak - Visz, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1964-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	9,6
2.	1	8,6
3.	2	7,5
4.	3	6,9
5.	5	6,1
6.	10	5,0
7.	20	3,8
8.	30	3,1
9.	40	2,5
10.	50	2,1
11.	60	1,6
12.	70	1,2
13.	80	0,7
14.	90	0,2

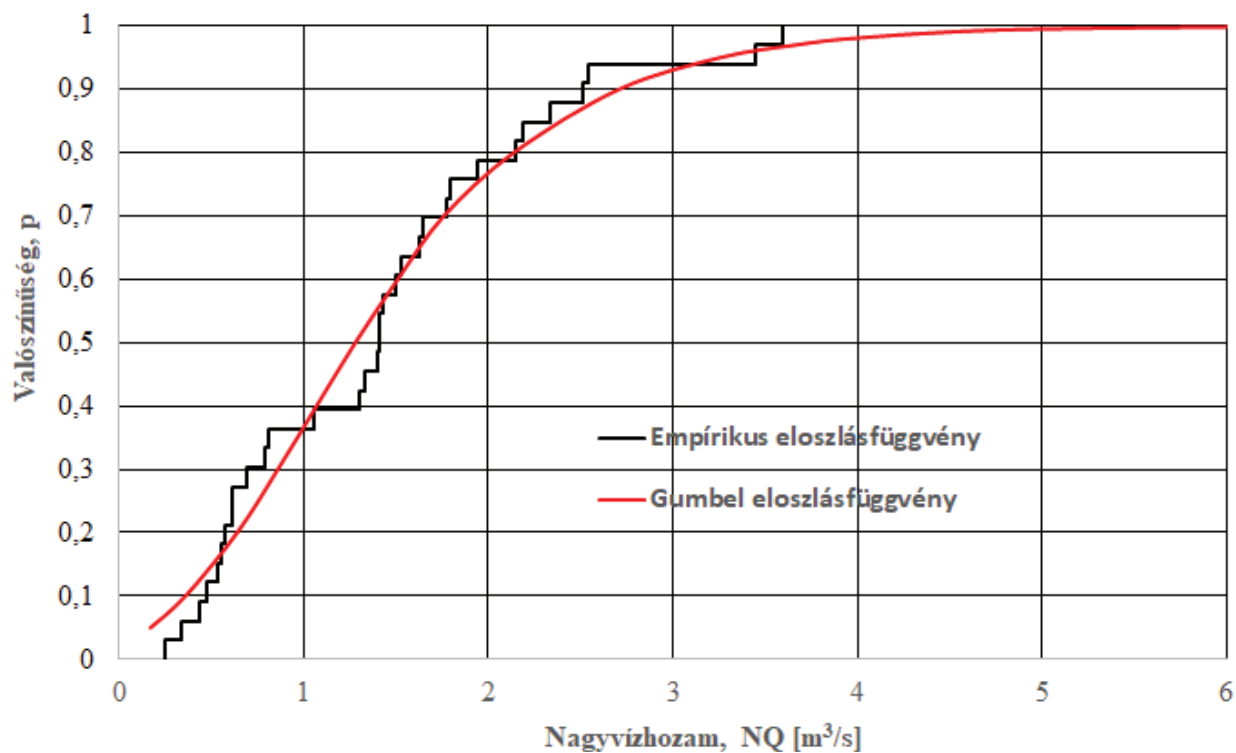
Varga-bónyi vízfolyás - Magyarregres, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (2003-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	9,9
2.	1	7,7
3.	2	6,0
4.	3	5,2
5.	5	4,2
6.	10	3,3
7.	20	2,5
8.	30	2,1
9.	40	1,8
10.	50	1,6
11.	60	1,5
12.	70	1,3
13.	80	1,2
14.	90	1,1

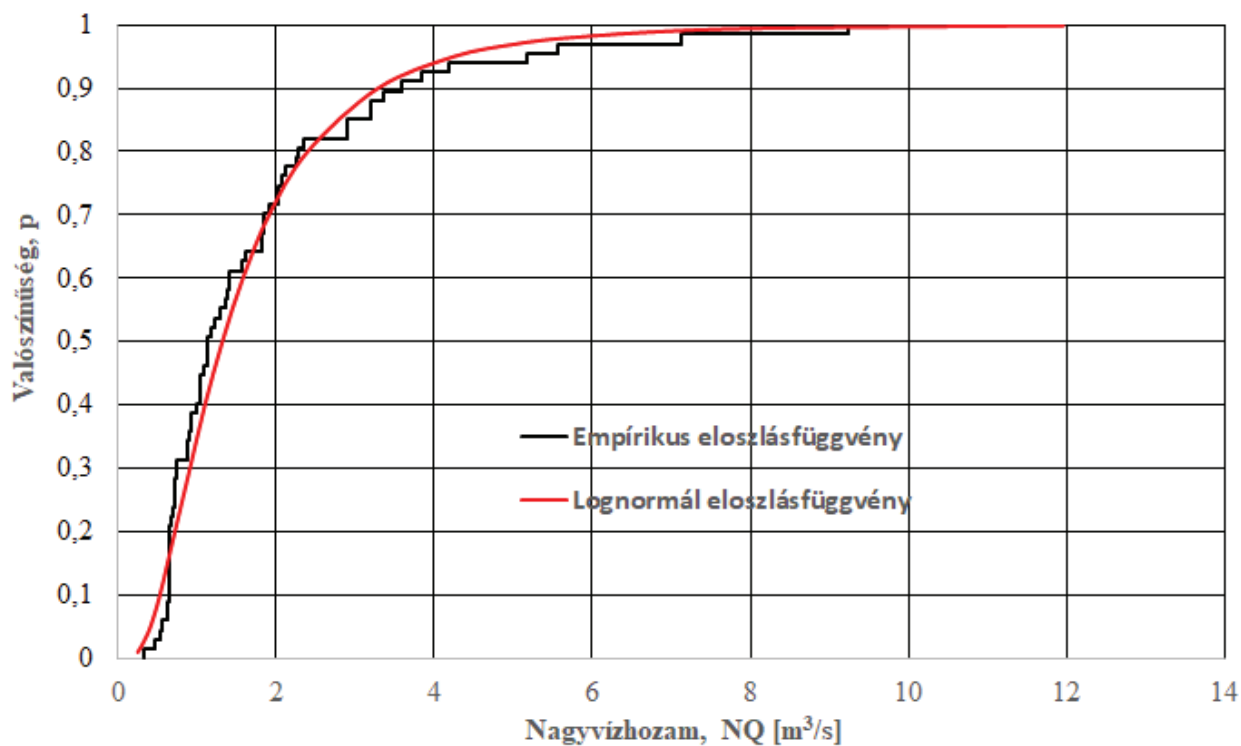
Sári patak - Boronka, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	5,0
2.	1	4,5
3.	2	4,0
4.	3	3,7
5.	5	3,3
6.	10	2,7
7.	20	2,1
8.	30	1,8
9.	40	1,5
10.	50	1,3
11.	60	1,1
12.	70	0,9
13.	80	0,6
14.	90	0,4

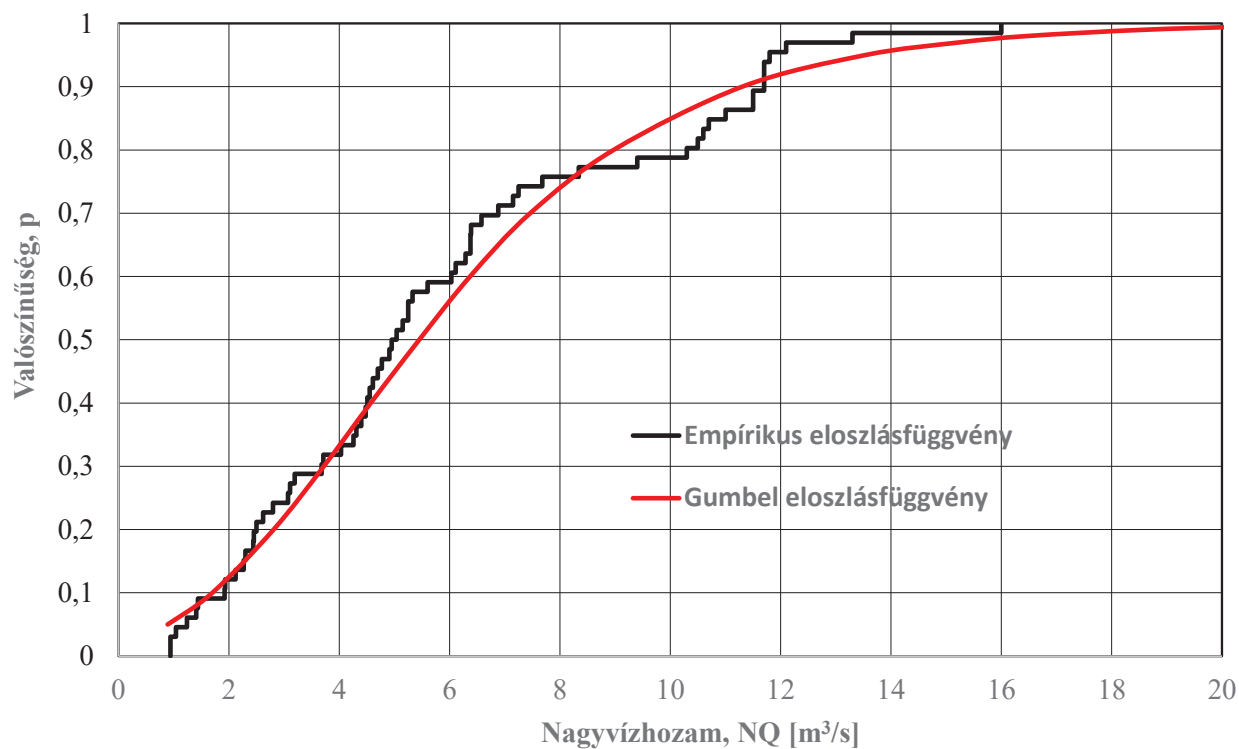
**Csele patak - Mohács, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,3
2.	1	7,0
3.	2	5,7
4.	3	5,0
5.	5	4,3
6.	10	3,3
7.	20	2,4
8.	30	1,9
9.	40	1,6
10.	50	1,3
11.	60	1,1
12.	70	0,9
13.	80	0,7
14.	90	0,5

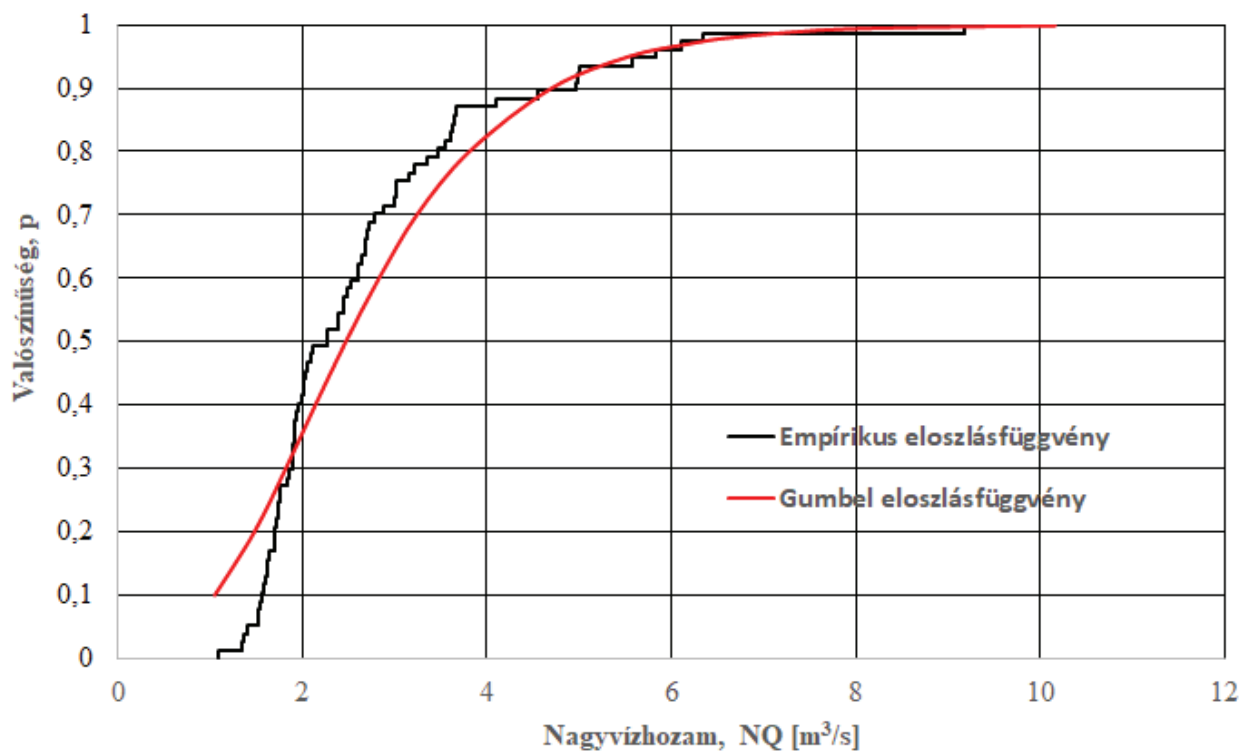
Surján patak - Szentbalázs, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1953-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	20,7
2.	1	18,6
3.	2	16,4
4.	3	15,2
5.	5	13,5
6.	10	11,3
7.	20	9,0
8.	30	7,5
9.	40	6,4
10.	50	5,5
11.	60	4,6
12.	70	3,7
13.	80	2,8
14.	90	1,7

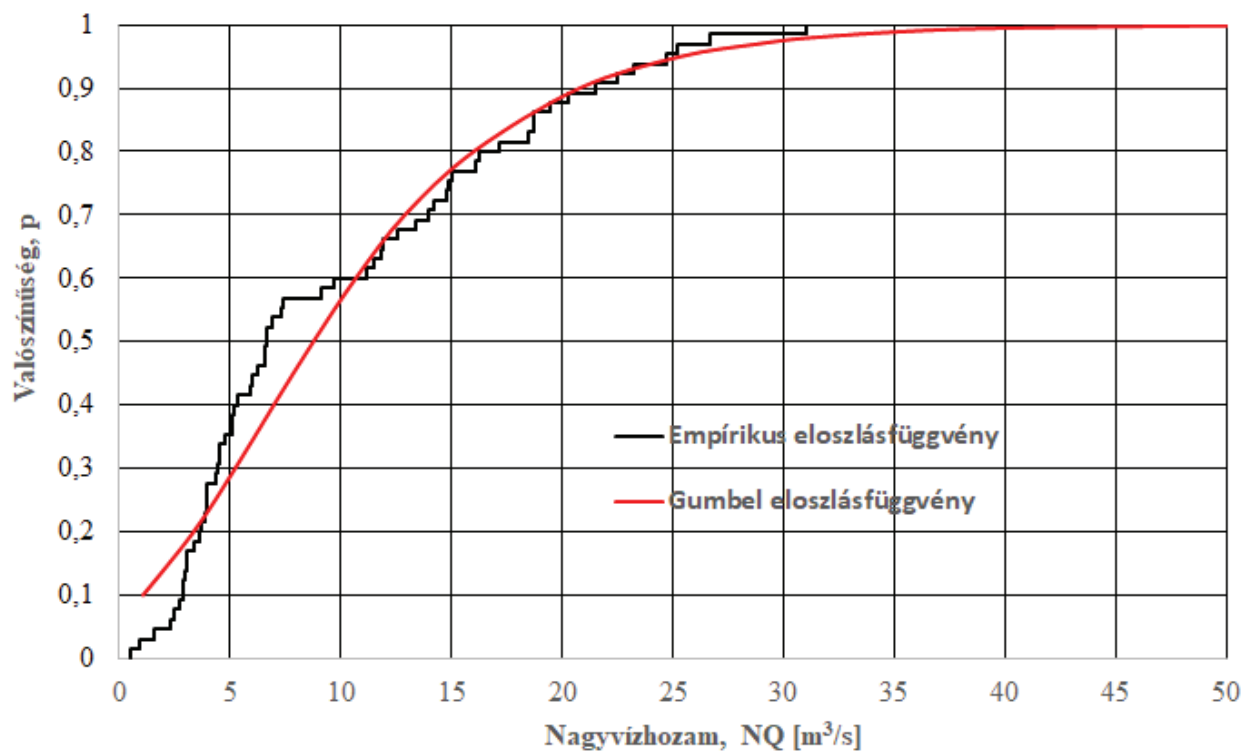
Orci patak - Orci, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1961-1978)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,3
2.	1	7,5
3.	2	6,7
4.	3	6,2
5.	5	5,5
6.	10	4,7
7.	20	3,8
8.	30	3,2
9.	40	2,8
10.	50	2,5
11.	60	2,1
12.	70	1,8
13.	80	1,5
14.	90	1,1

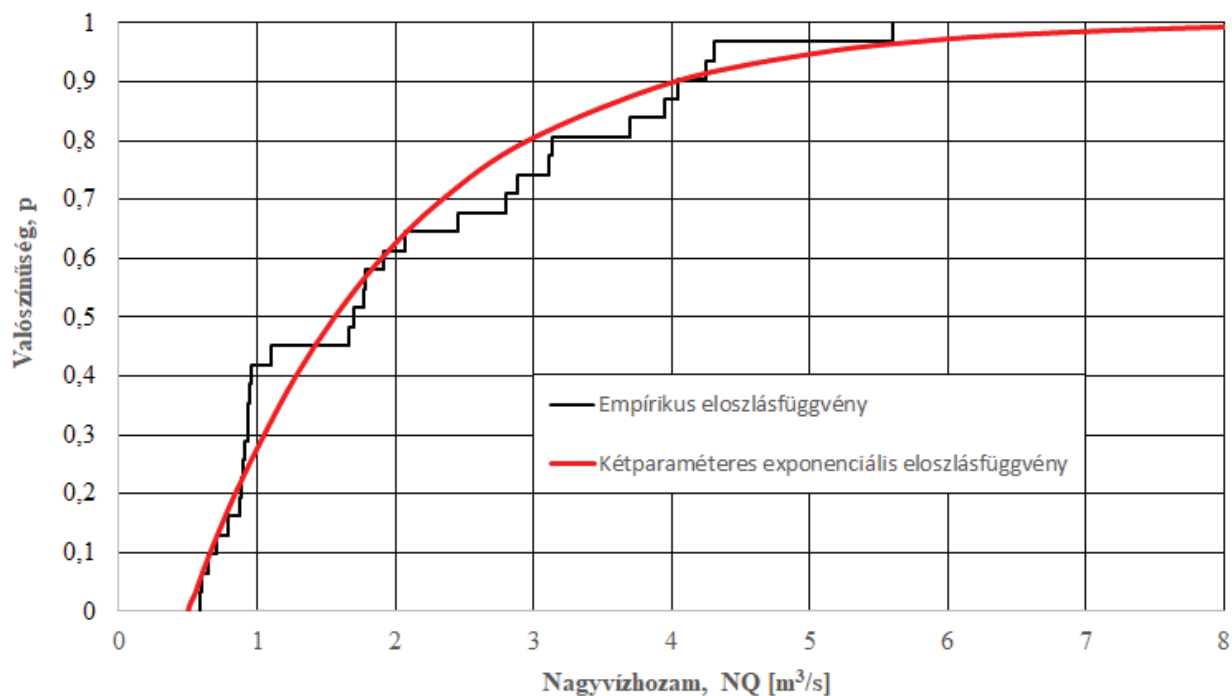
Bükkösi víz - Szentlőrinc, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1954-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	40,1
2.	1	35,7
3.	2	31,3
4.	3	28,9
5.	5	25,4
6.	10	20,8
7.	20	16,0
8.	30	12,9
9.	40	10,7
10.	50	8,8
11.	60	7,0
12.	70	5,2
13.	80	3,4
14.	90	1,1

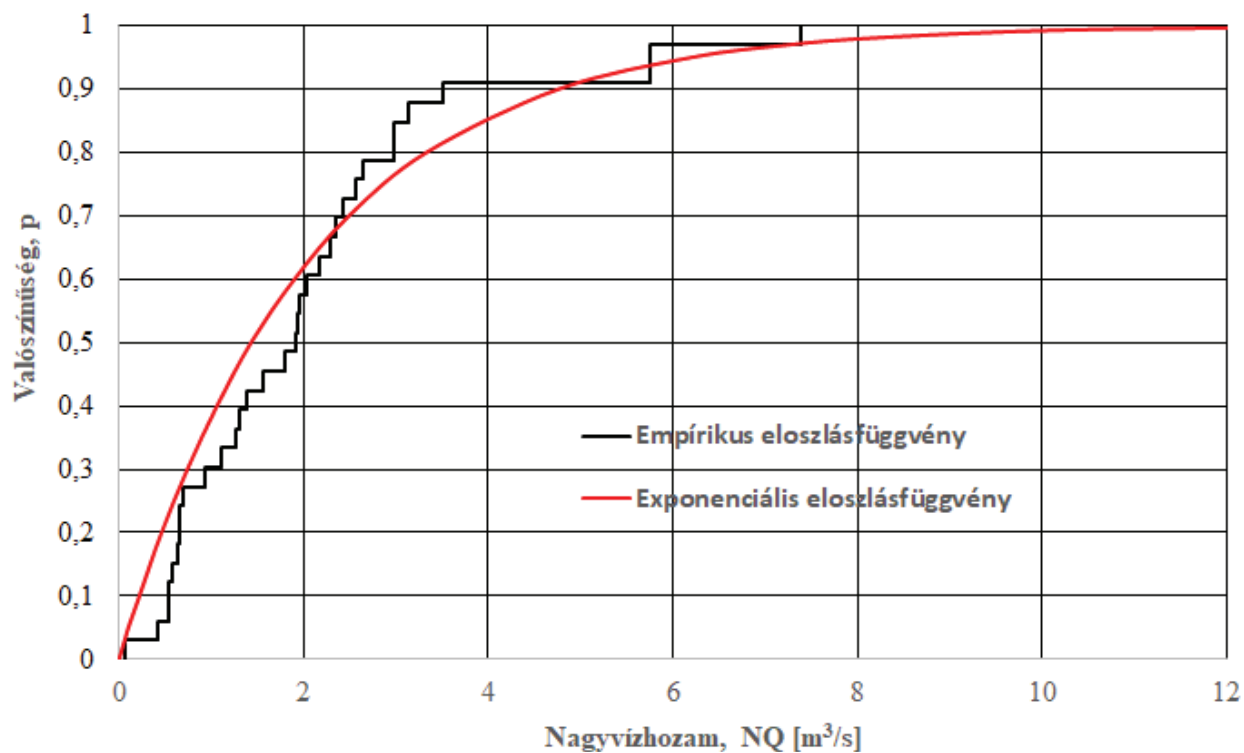
**Keleti-Bozót csatorna - Pamuk, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1988-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,6
2.	1	7,6
3.	2	6,5
4.	3	5,9
5.	5	5,1
6.	10	4,0
7.	20	3,0
8.	30	2,3
9.	40	1,9
10.	50	1,6
11.	60	1,3
12.	70	1,1
13.	80	0,8
14.	90	0,7

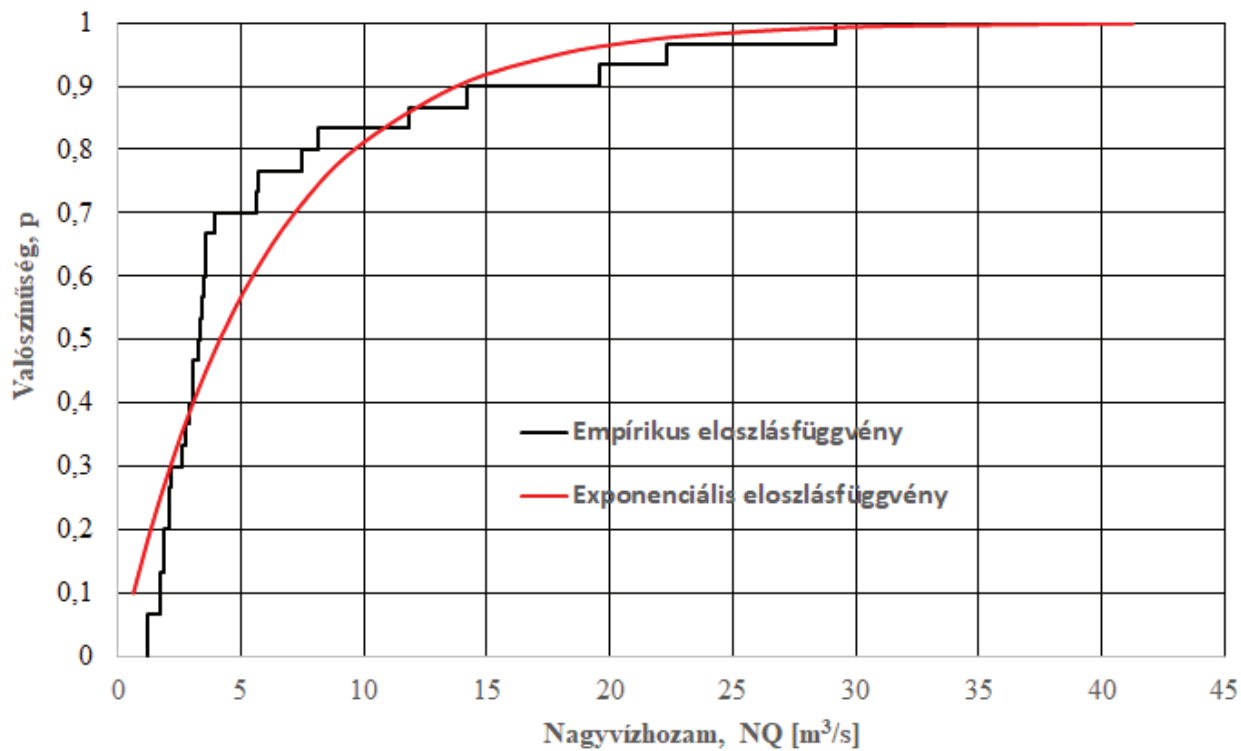
Boronkai patak - Boronka, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,0
2.	1	9,5
3.	2	8,1
4.	3	7,3
5.	5	6,2
6.	10	4,8
7.	20	3,3
8.	30	2,5
9.	40	1,9
10.	50	1,4
11.	60	1,1
12.	70	0,7
13.	80	0,5
14.	90	0,2

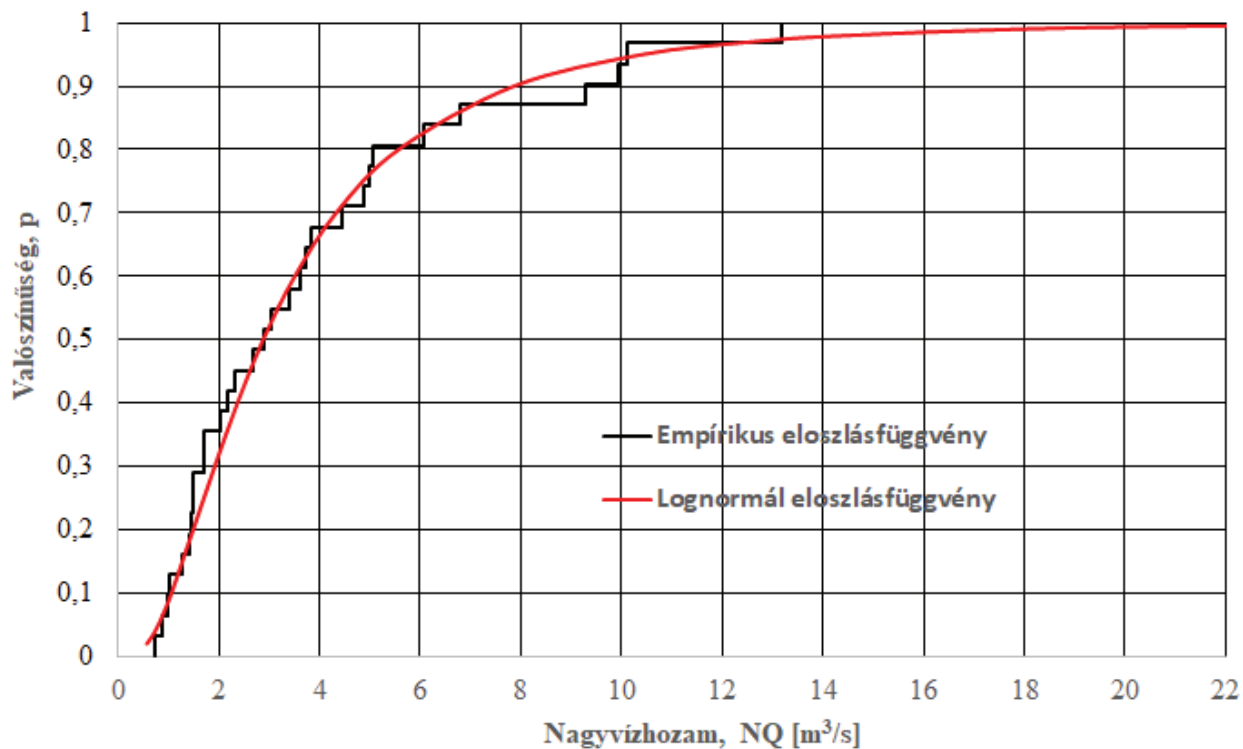
Hábi patak - Csikóstöttös, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1989-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	31,7
2.	1	27,5
3.	2	23,4
4.	3	21,0
5.	5	17,9
6.	10	13,8
7.	20	9,6
8.	30	7,2
9.	40	5,5
10.	50	4,1
11.	60	3,1
12.	70	2,1
13.	80	1,3
14.	90	0,6

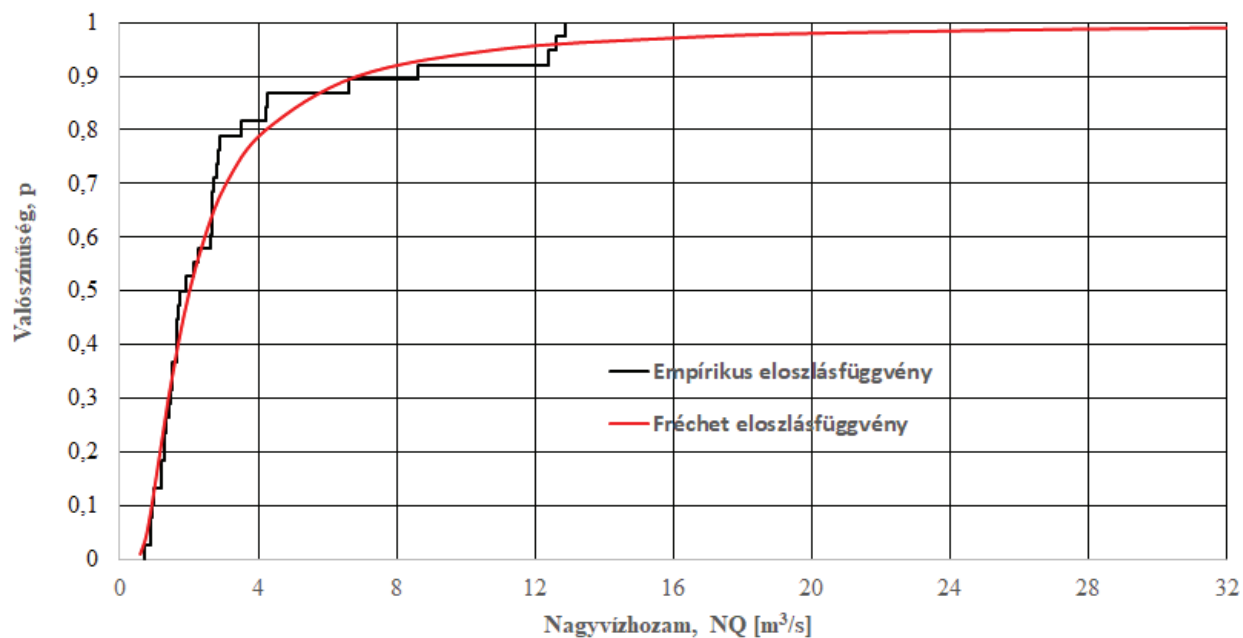
Karasica patak - Kátoly, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1987-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	21,7
2.	1	17,9
3.	2	14,5
4.	3	12,6
5.	5	10,4
6.	10	7,9
7.	20	5,6
8.	30	4,3
9.	40	3,5
10.	50	2,9
11.	60	2,4
12.	70	1,9
13.	80	1,5
14.	90	1,1

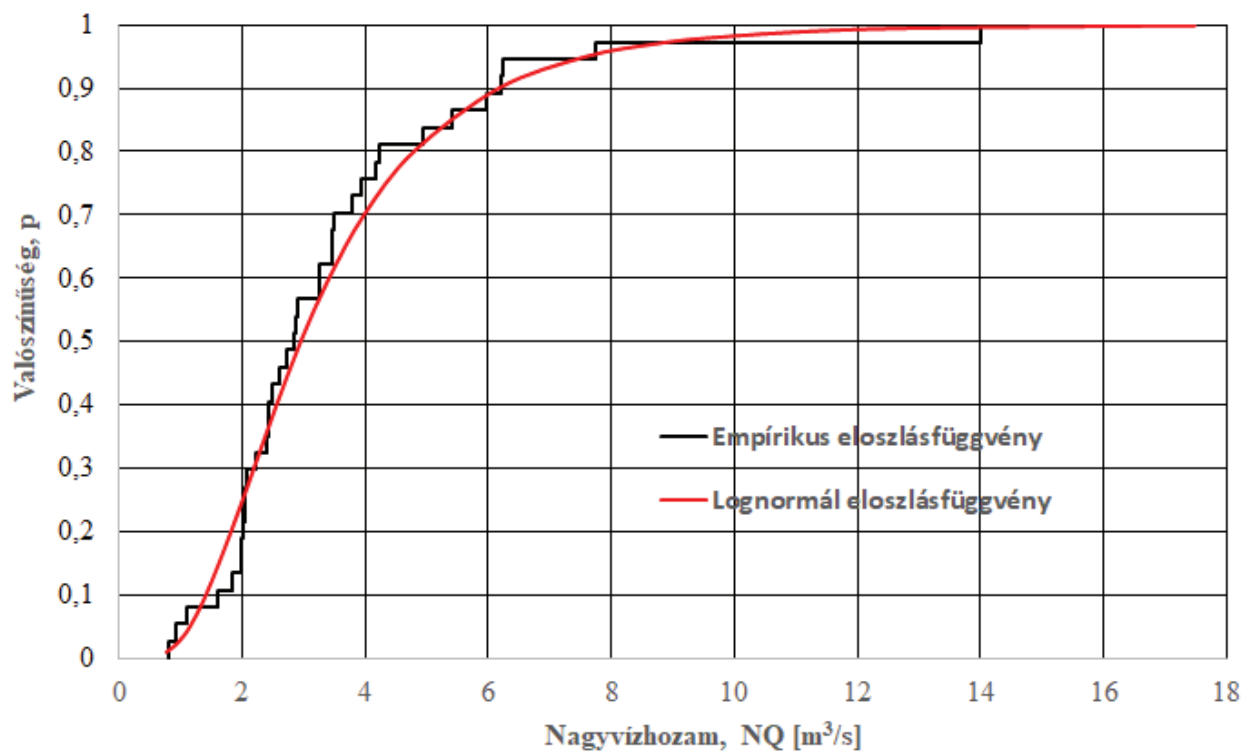
Vasas-Belvárdi vízfolyás - Belvárdgyula, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1953-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	49,3
2.	1	31,5
3.	2	20,2
4.	3	15,6
5.	5	11,0
6.	10	6,9
7.	20	4,2
8.	30	3,1
9.	40	2,5
10.	50	2,0
11.	60	1,7
12.	70	1,4
13.	80	1,2
14.	90	0,9

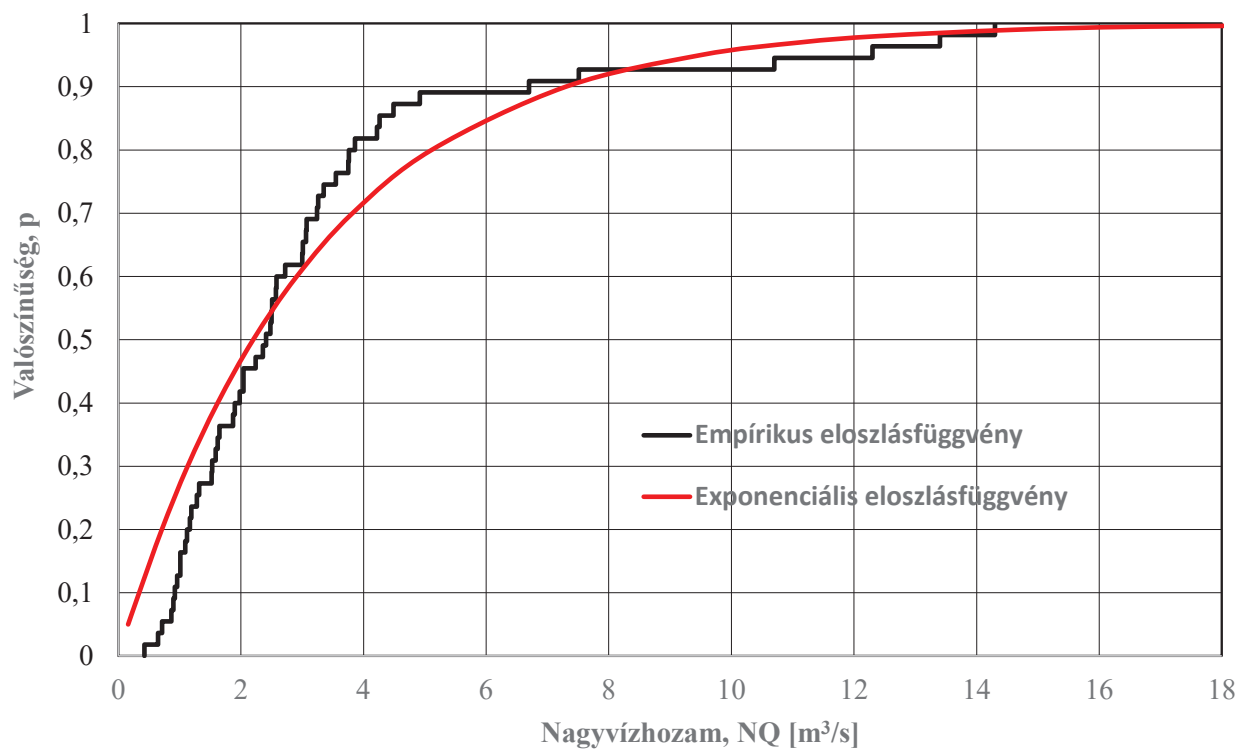
**Almás patak - Csertő, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1981-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	13,0
2.	1	11,3
3.	2	9,7
4.	3	8,7
5.	5	7,6
6.	10	6,2
7.	20	4,8
8.	30	4,0
9.	40	3,4
10.	50	3,0
11.	60	2,6
12.	70	2,2
13.	80	1,8
14.	90	1,4

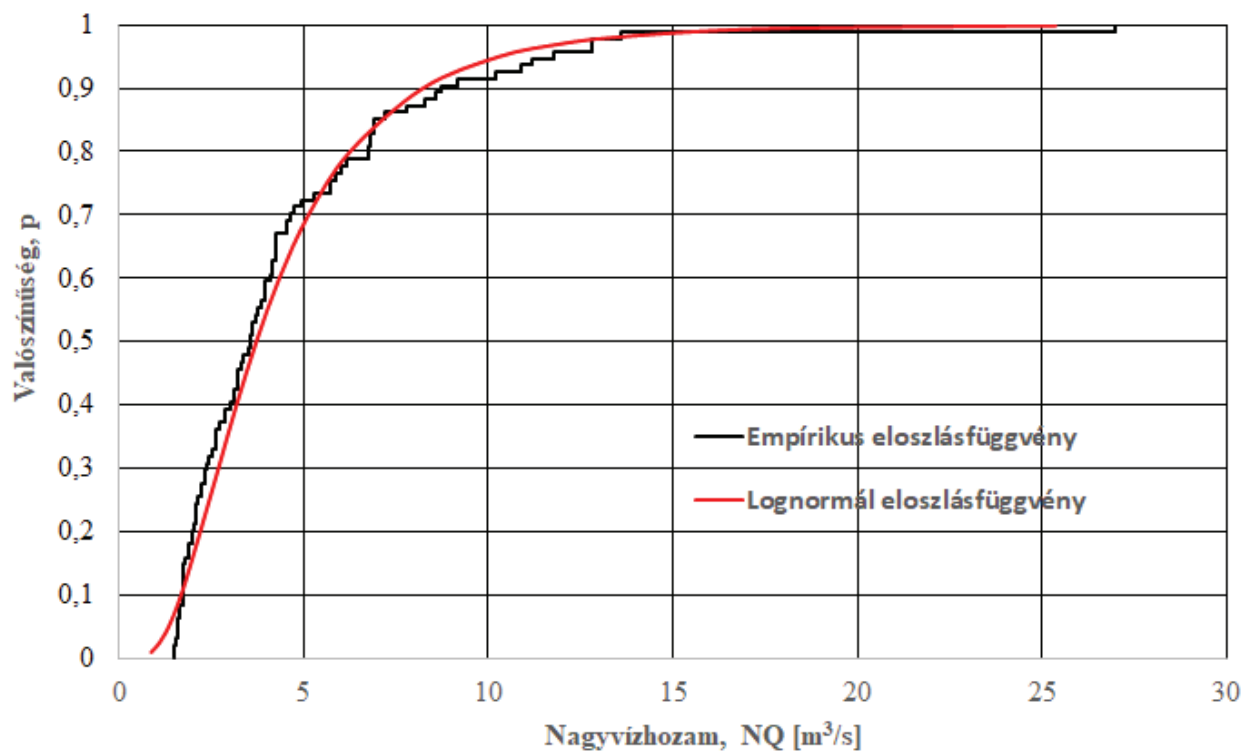
Deseda patak - Toponár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1956-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	16,8
2.	1	14,6
3.	2	12,4
4.	3	11,1
5.	5	9,5
6.	10	7,3
7.	20	5,1
8.	30	3,8
9.	40	2,9
10.	50	2,2
11.	60	1,6
12.	70	1,1
13.	80	0,7
14.	90	0,3

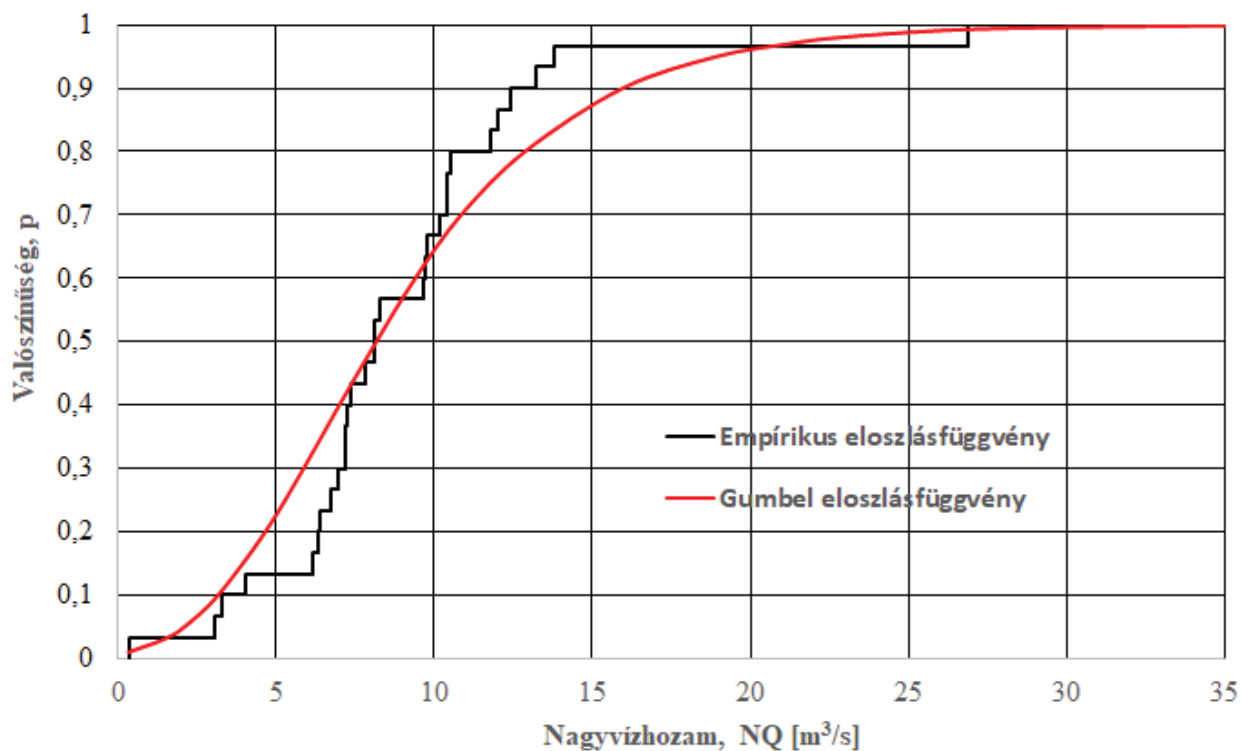
Almás patak - Szigetvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1951-1978)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	18,5
2.	1	15,8
3.	2	13,4
4.	3	12,0
5.	5	10,3
6.	10	8,2
7.	20	6,3
8.	30	5,1
9.	40	4,3
10.	50	3,7
11.	60	3,2
12.	70	2,7
13.	80	2,2
14.	90	1,7

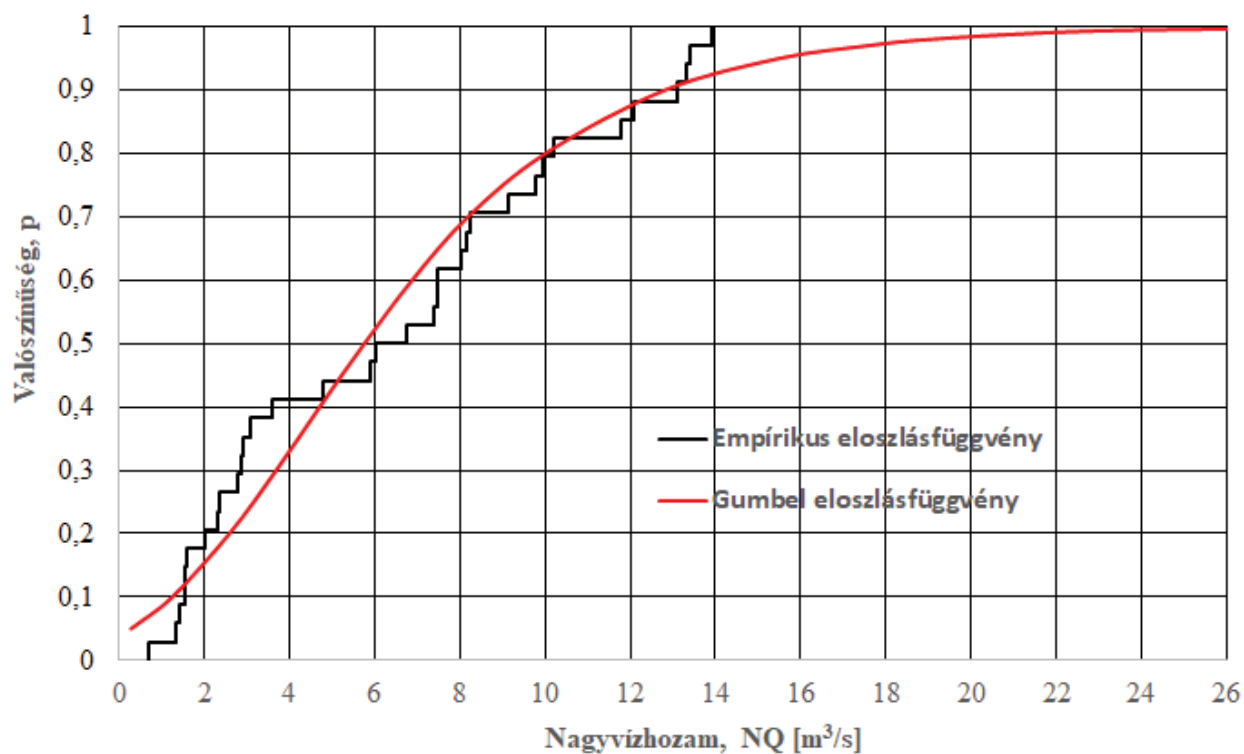
**Okor-Bükkösi víz - Sumony, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1989-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	28,5
2.	1	25,7
3.	2	22,8
4.	3	21,2
5.	5	18,9
6.	10	16,0
7.	20	12,9
8.	30	10,9
9.	40	9,4
10.	50	8,2
11.	60	7,0
12.	70	5,9
13.	80	4,7
14.	90	3,2

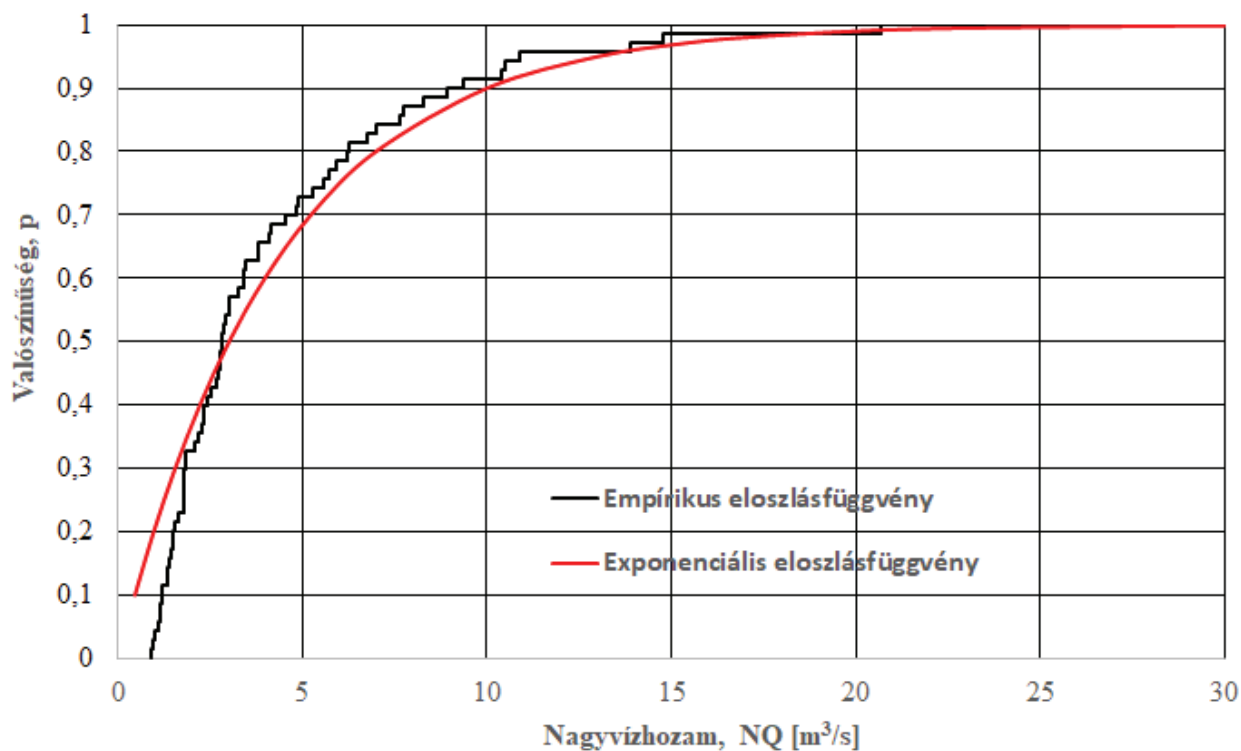
Határkültíz - Csömend, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1985-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	24,2
2.	1	21,6
3.	2	19,0
4.	3	17,6
5.	5	15,5
6.	10	12,8
7.	20	10,0
8.	30	8,2
9.	40	6,9
10.	50	5,8
11.	60	4,7
12.	70	3,7
13.	80	2,6
14.	90	1,3

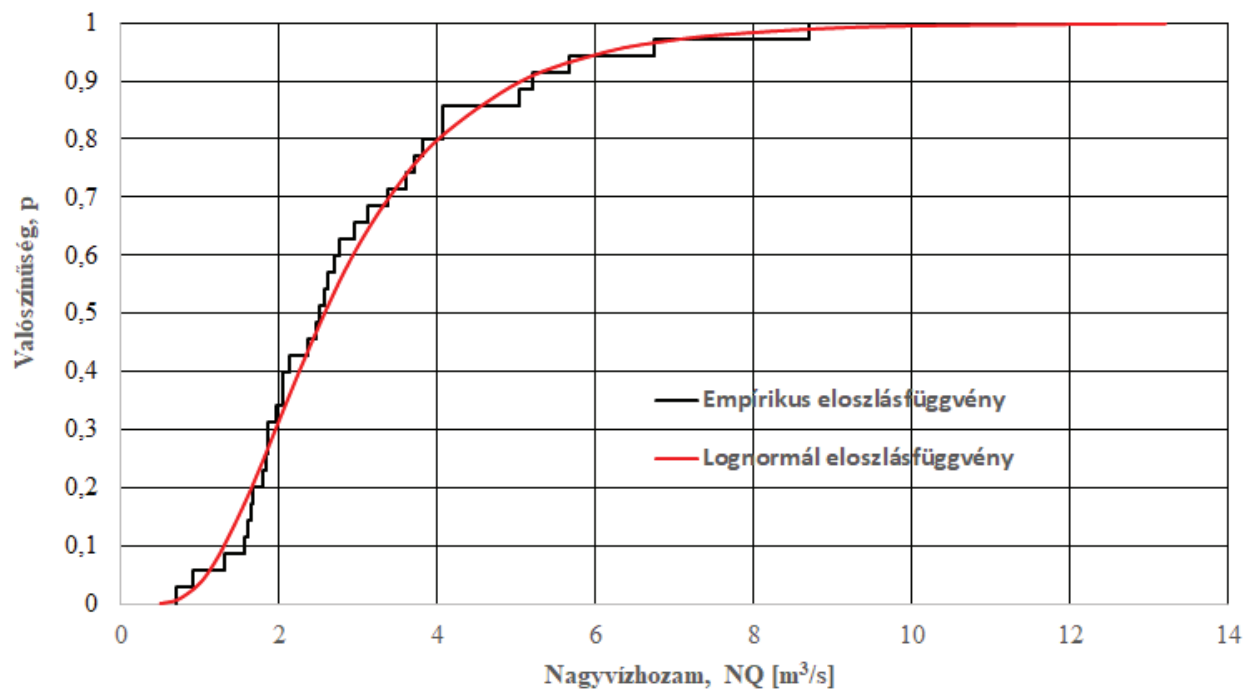
**Karasica patak - Szederkény, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1949-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	23,00
2.	1	20,00
3.	2	17,00
4.	3	15,20
5.	5	13,00
6.	10	10,00
7.	20	7,00
8.	30	5,20
9.	40	4,00
10.	50	3,00
11.	60	2,20
12.	70	1,60
13.	80	1,00
14.	90	0,46

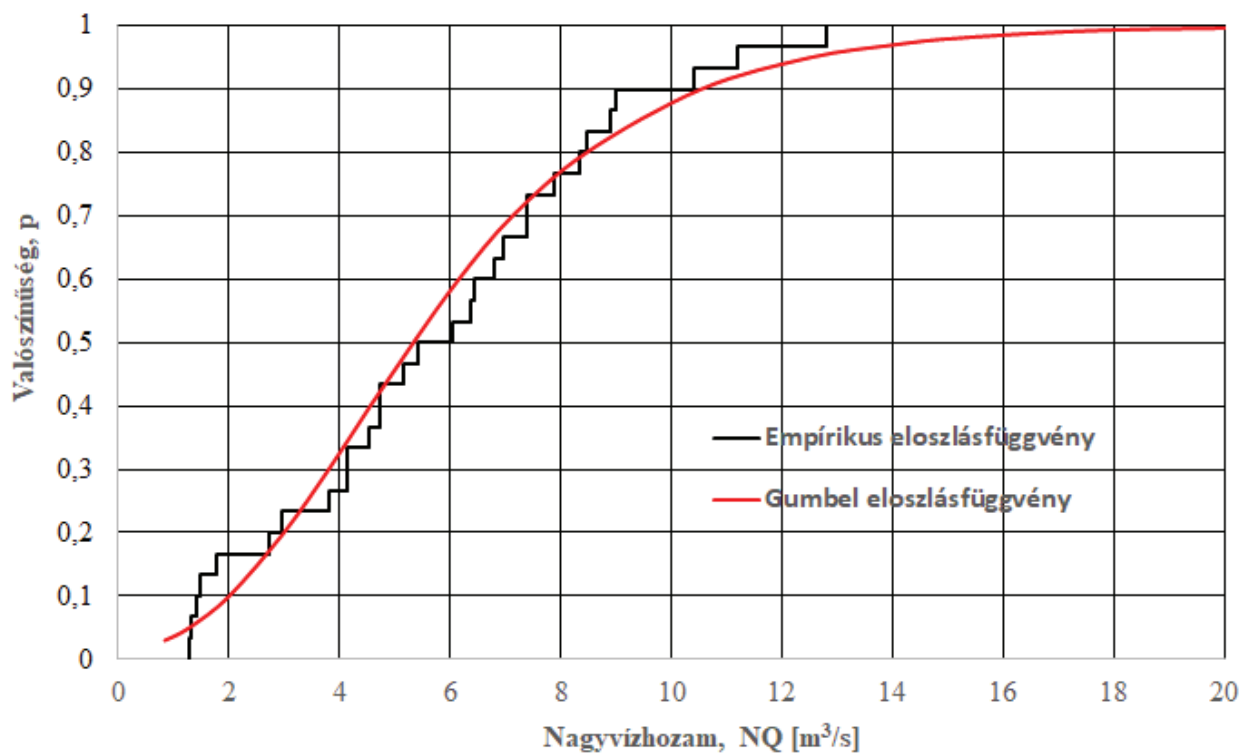
Villány-Pogányi vízfolyás - Villány, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1984-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	10,1
2.	1	8,8
3.	2	7,7
4.	3	7,0
5.	5	6,1
6.	10	5,1
7.	20	4,0
8.	30	3,4
9.	40	2,9
10.	50	2,6
11.	60	2,3
12.	70	2,0
13.	80	1,7
14.	90	1,3

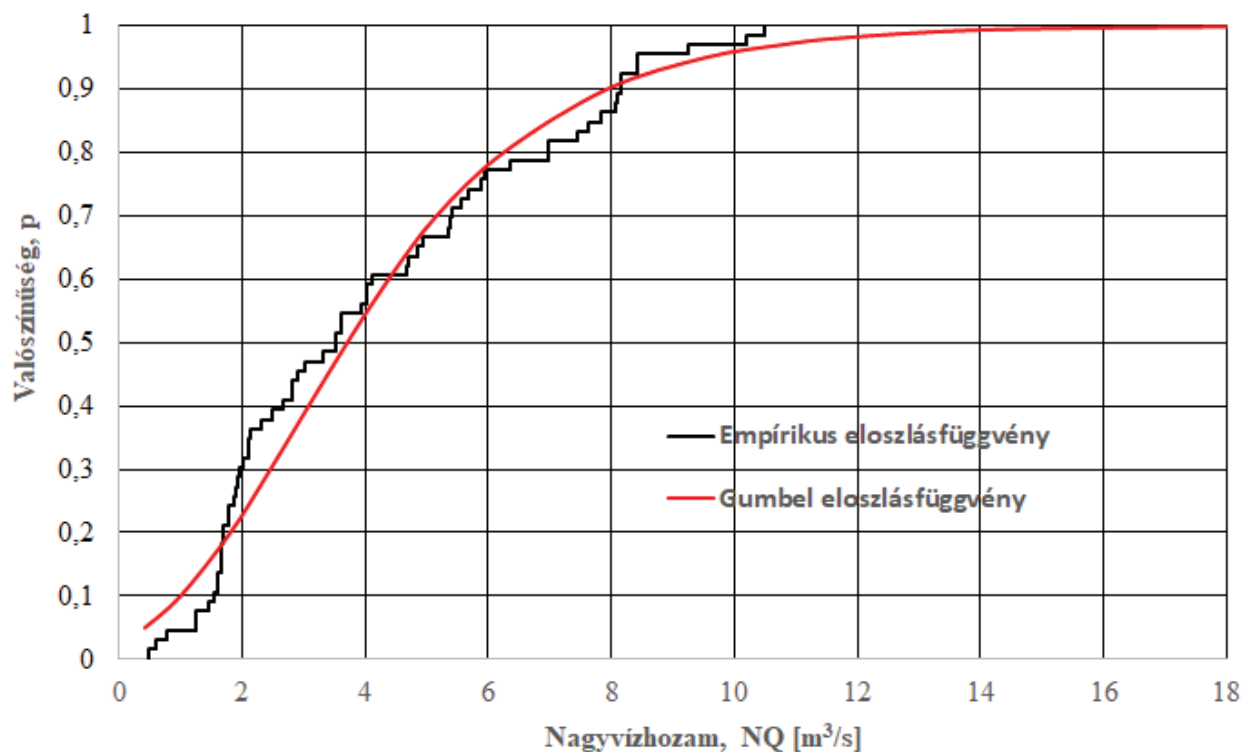
**Taranyi Rinya - Háromfa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1989-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	18,9
2.	1	17,0
3.	2	15,1
4.	3	14,0
5.	5	12,5
6.	10	10,5
7.	20	8,5
8.	30	7,1
9.	40	6,2
10.	50	5,3
11.	60	4,6
12.	70	3,8
13.	80	3,0
14.	90	2,0

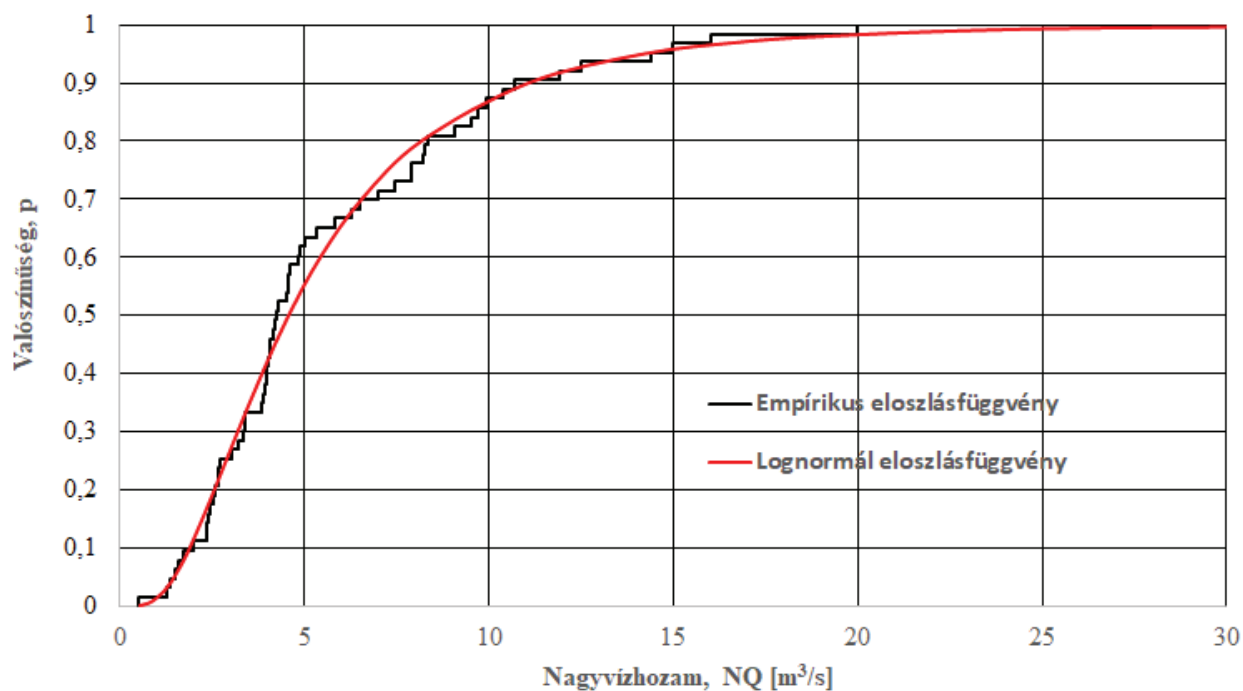
Kis-Koppány folyó - Ádánd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1952-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	14,7
2.	1	13,2
3.	2	11,6
4.	3	10,8
5.	5	9,5
6.	10	7,9
7.	20	6,3
8.	30	5,2
9.	40	4,4
10.	50	3,7
11.	60	3,1
12.	70	2,5
13.	80	1,8
14.	90	1,0

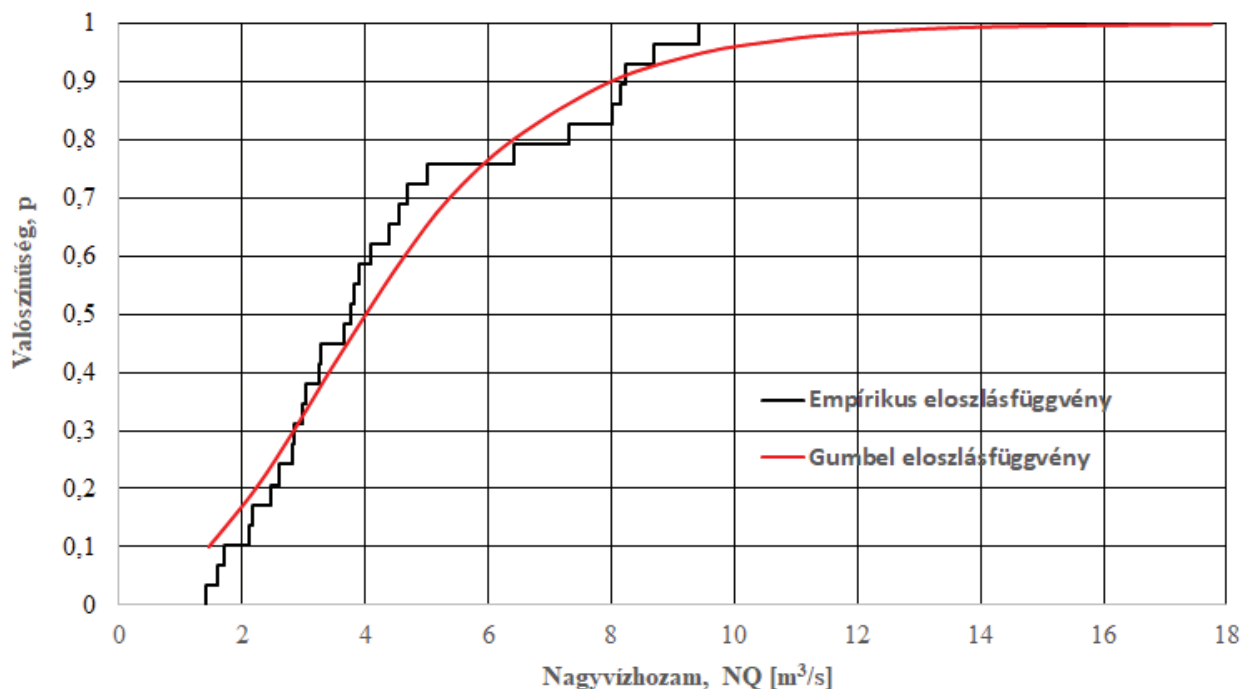
Nagy-Koppány folyó - Törökkoppány, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1956-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	27,2
2.	1	22,9
3.	2	19,0
4.	3	16,8
5.	5	14,2
6.	10	11,1
7.	20	8,2
8.	30	6,6
9.	40	5,4
10.	50	4,6
11.	60	3,9
12.	70	3,2
13.	80	2,6
14.	90	1,9

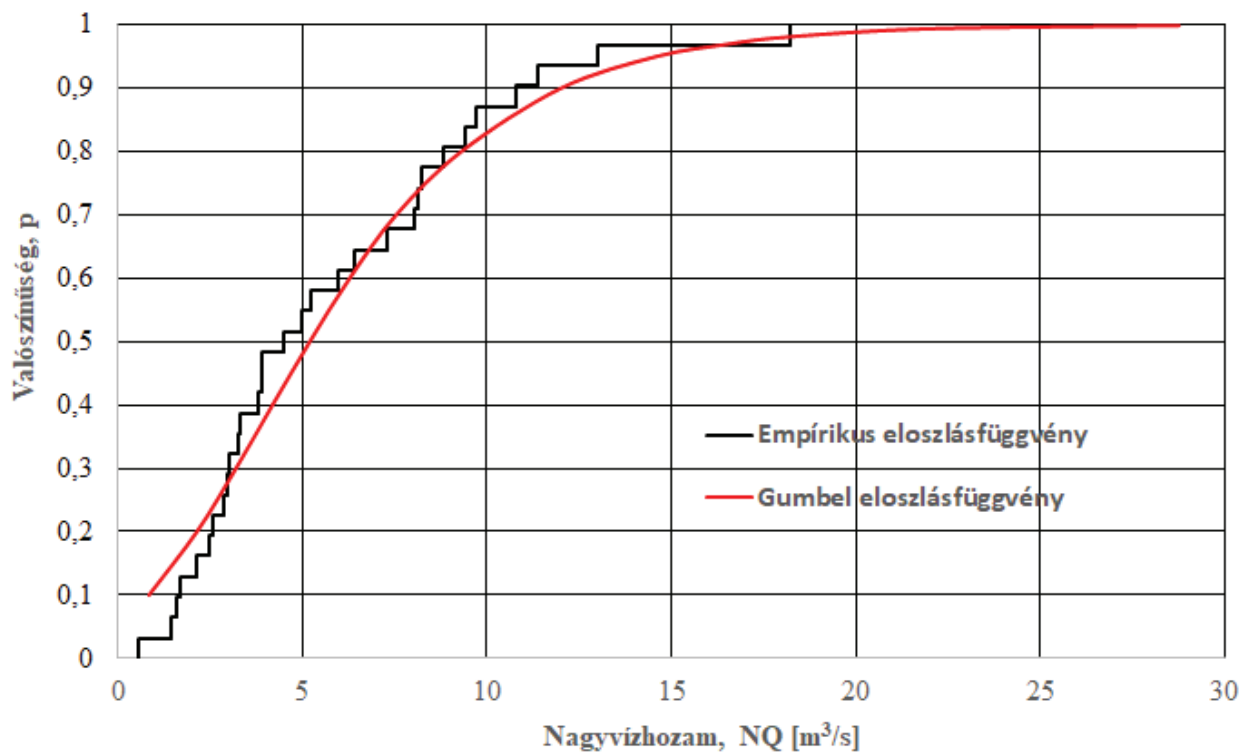
Dombó csatorna - Somogyudvarhely, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1990-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	14,4
2.	1	12,9
3.	2	11,5
4.	3	10,7
5.	5	9,5
6.	10	8,0
7.	20	6,4
8.	30	5,4
9.	40	4,6
10.	50	4,0
11.	60	3,4
12.	70	2,8
13.	80	2,2
14.	90	1,5

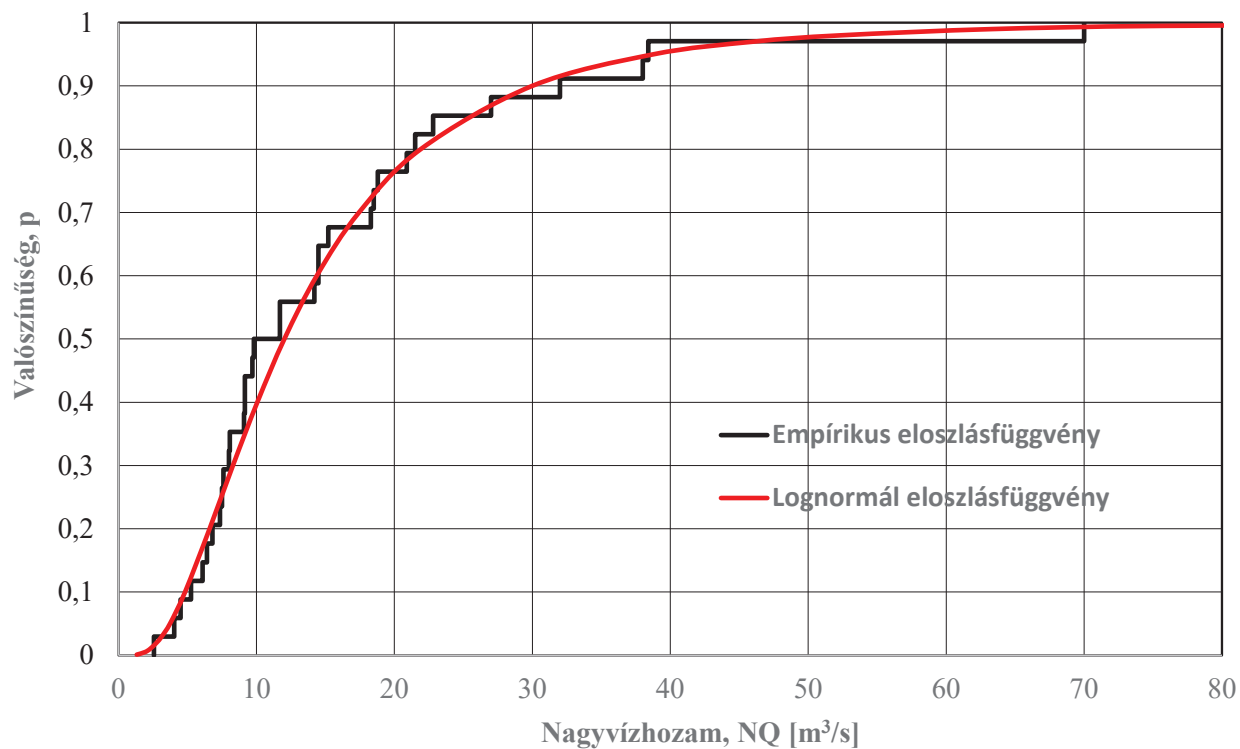
**Babócsai Rinya - Nagyatád, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1987-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	23,0
2.	1	20,5
3.	2	18,0
4.	3	16,6
5.	5	14,6
6.	10	12,0
7.	20	9,3
8.	30	7,5
9.	40	6,3
10.	50	5,2
11.	60	4,2
12.	70	3,2
13.	80	2,1
14.	90	0,8

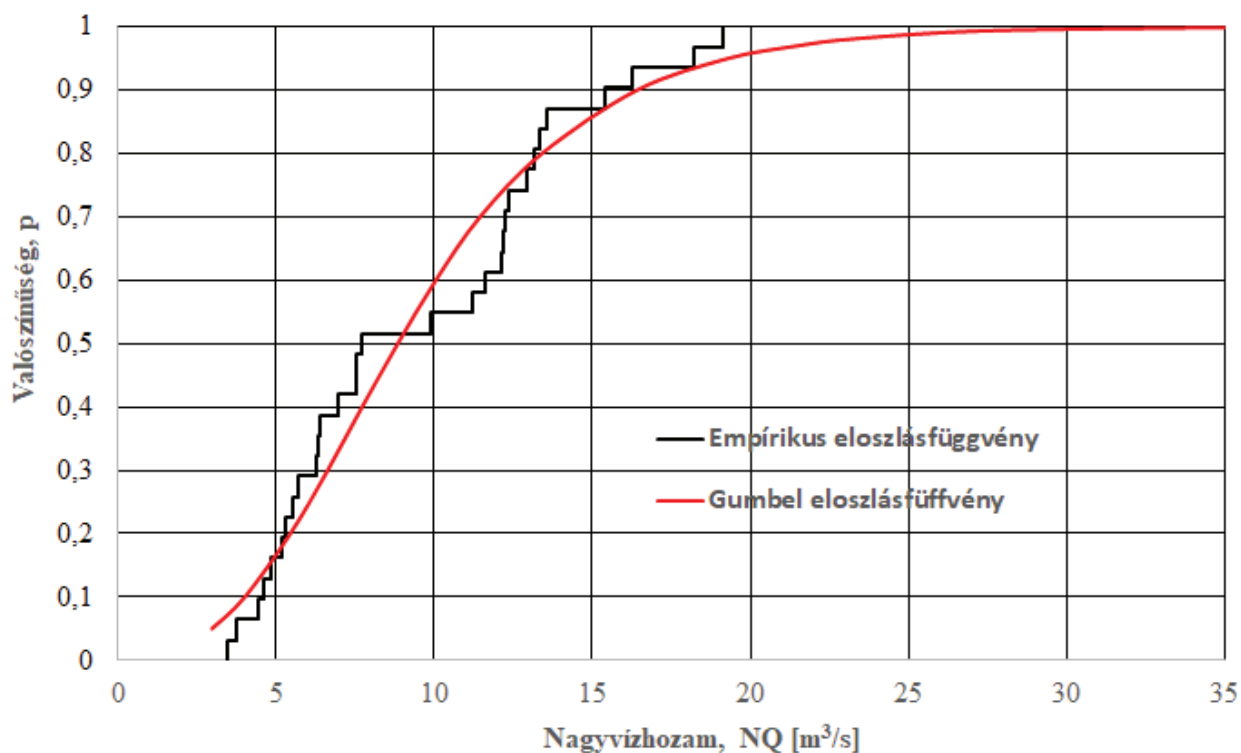
Kapos folyó - Kaposvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1952-1985)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	75,8
2.	1	63,4
3.	2	52,3
4.	3	46,0
5.	5	38,8
6.	10	30,0
7.	20	21,9
8.	30	17,4
9.	40	14,4
10.	50	12,0
11.	60	10,1
12.	70	8,3
13.	80	6,6
14.	90	4,8

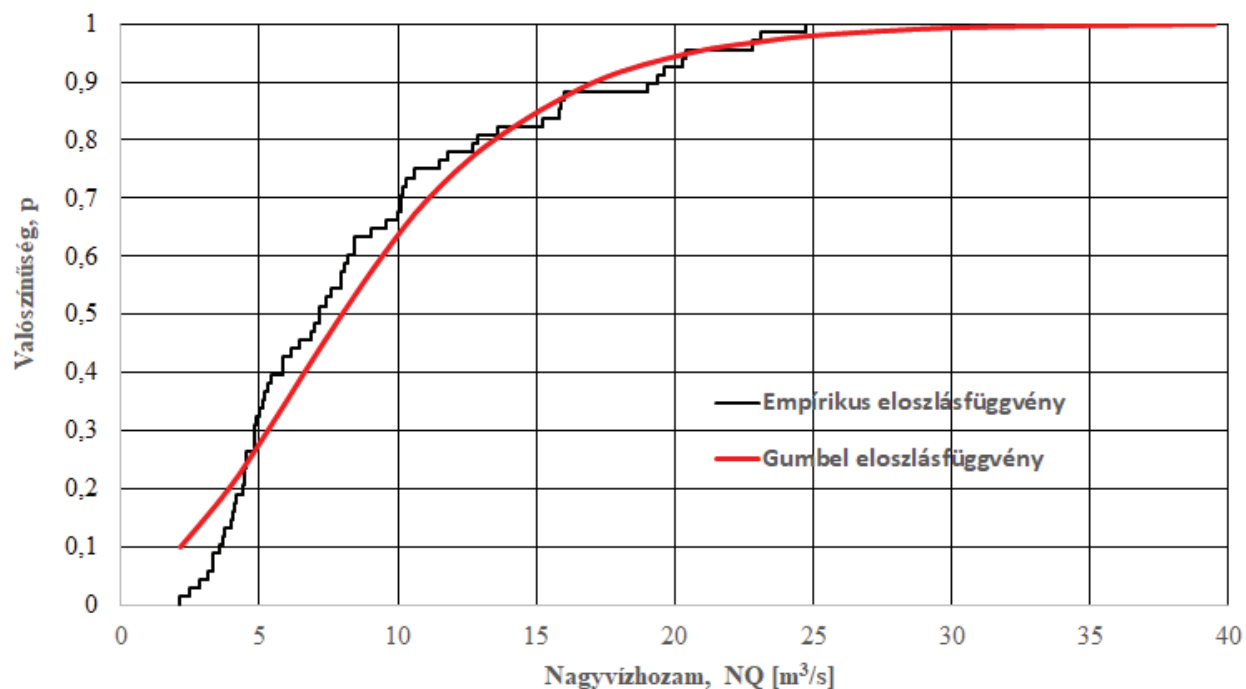
**Babócsai Rinya-malomárok - Nagyatád, nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (1987-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	28,6
2.	1	25,8
3.	2	23,1
4.	3	21,5
5.	5	19,3
6.	10	16,4
7.	20	13,4
8.	30	11,5
9.	40	10,1
10.	50	8,9
11.	60	7,7
12.	70	6,6
13.	80	5,5
14.	90	4,0

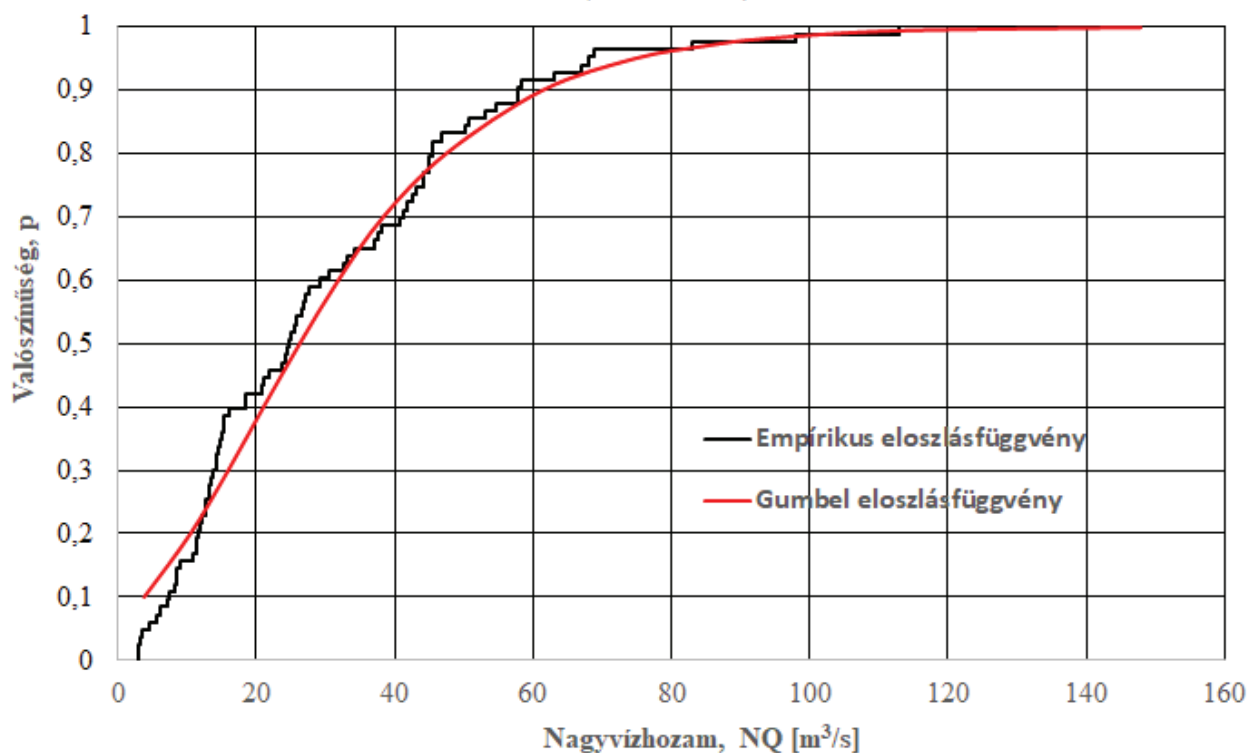
**Egyesült-Gyöngyös-patak - Kétújfalu, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1951-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	31,7
2.	1	28,4
3.	2	25,1
4.	3	23,2
5.	5	20,6
6.	10	17,1
7.	20	13,5
8.	30	11,1
9.	40	9,4
10.	50	8,0
11.	60	6,6
12.	70	5,3
13.	80	3,9
14.	90	2,2

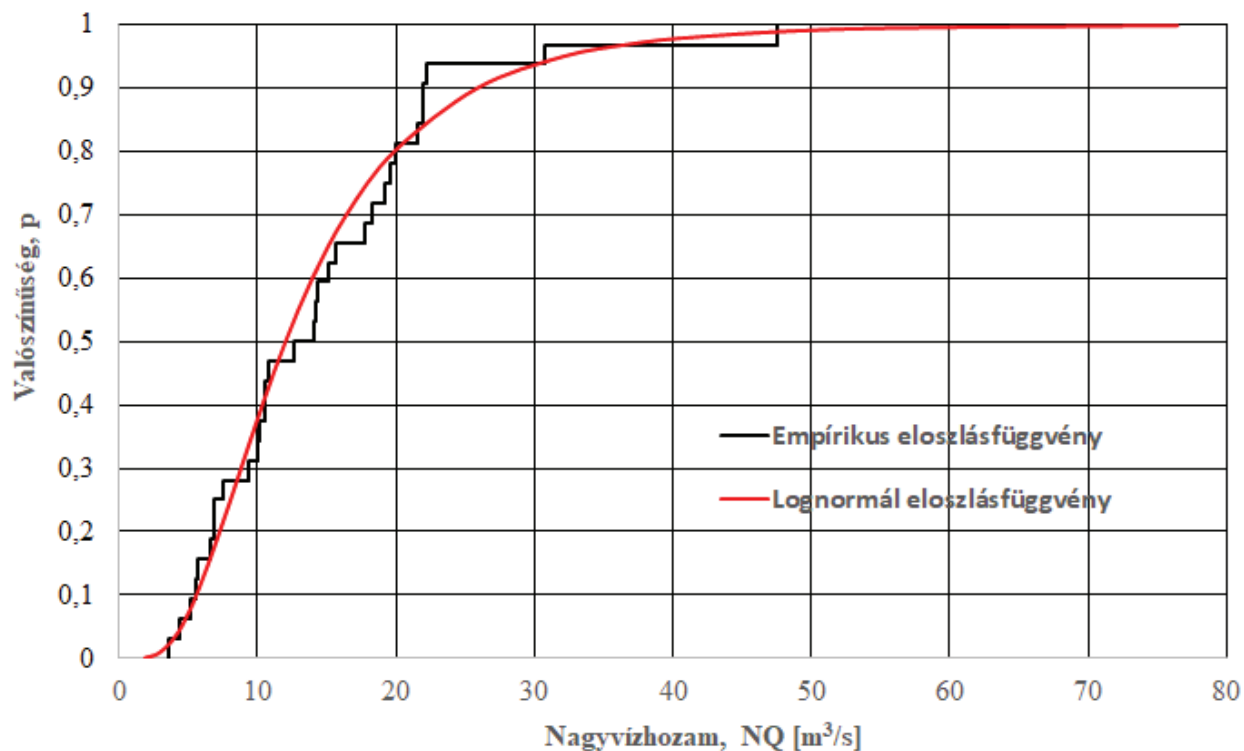
Baranya patak - Csikóstöttös, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1935-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	117,9
2.	1	105,1
3.	2	92,3
4.	3	85,0
5.	5	74,8
6.	10	61,4
7.	20	47,5
8.	30	38,4
9.	40	31,9
10.	50	26,3
11.	60	21,0
12.	70	15,9
13.	80	10,5
14.	90	3,8

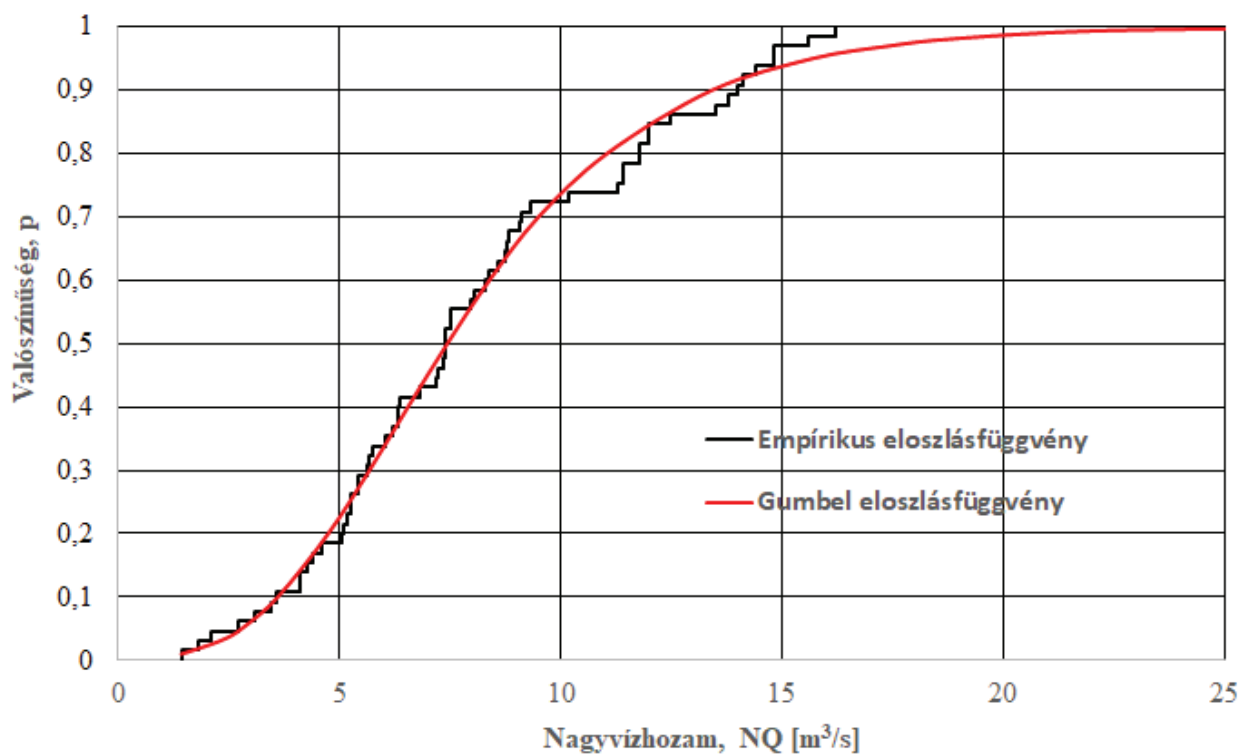
**Kapos folyó - Fészerlak, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1987-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	56,3
2.	1	48,5
3.	2	41,3
4.	3	37,1
5.	5	32,1
6.	10	25,9
7.	20	19,9
8.	30	16,4
9.	40	14,0
10.	50	12,0
11.	60	10,4
12.	70	8,8
13.	80	7,3
14.	90	5,6

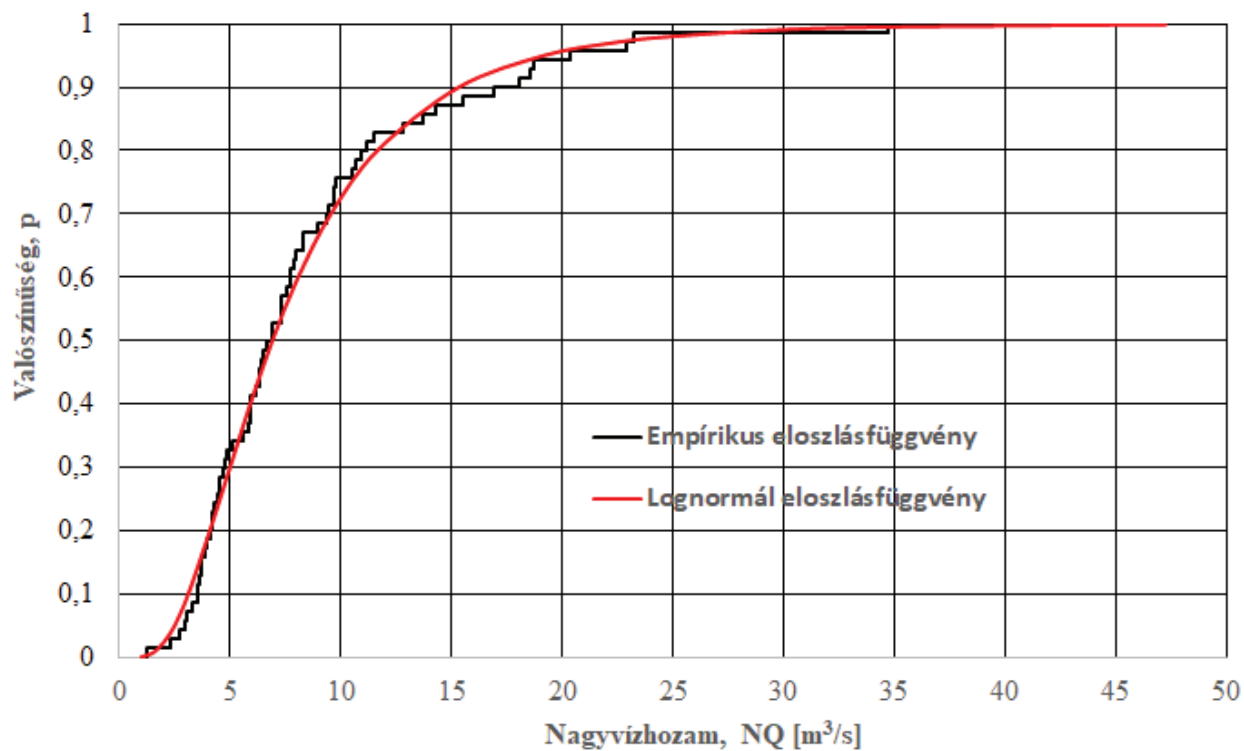
**Pécsi víz - Kémes, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	23,0
2.	1	20,9
3.	2	18,7
4.	3	17,4
5.	5	15,7
6.	10	13,4
7.	20	11,1
8.	30	9,5
9.	40	8,4
10.	50	7,4
11.	60	6,6
12.	70	5,7
13.	80	4,8
14.	90	3,6

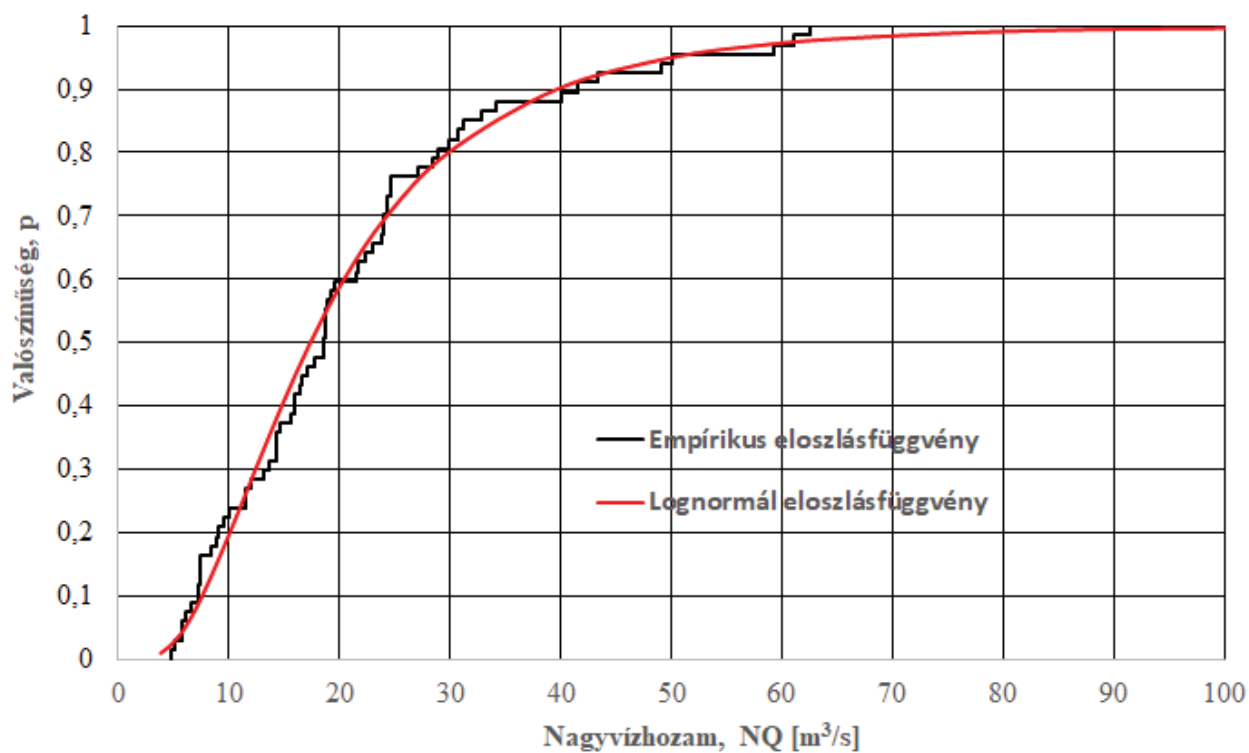
Karasica patak - Villány, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1949-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	34,4
2.	1	29,5
3.	2	24,9
4.	3	22,3
5.	5	19,2
6.	10	15,3
7.	20	11,7
8.	30	9,6
9.	40	8,1
10.	50	6,9
11.	60	5,9
12.	70	5,0
13.	80	4,1
14.	90	3,1

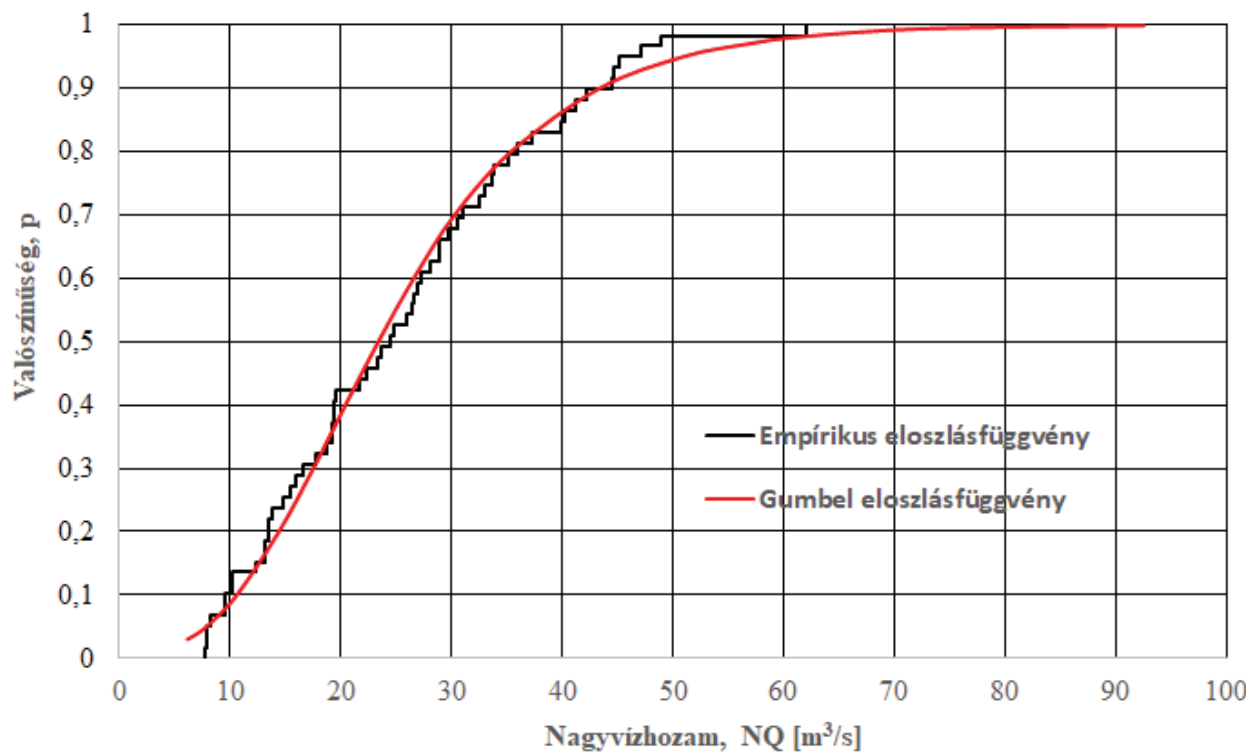
**Babócsai Rinya - Babócsa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1952-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	91,7
2.	1	78,1
3.	2	65,6
4.	3	58,4
5.	5	50,0
6.	10	39,7
7.	20	29,9
8.	30	24,3
9.	40	20,4
10.	50	17,4
11.	60	14,8
12.	70	12,4
13.	80	10,1
14.	90	7,6

**Fekete víz - Kémes, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1960-2018)**



Elméleti eloszlásfüggvény

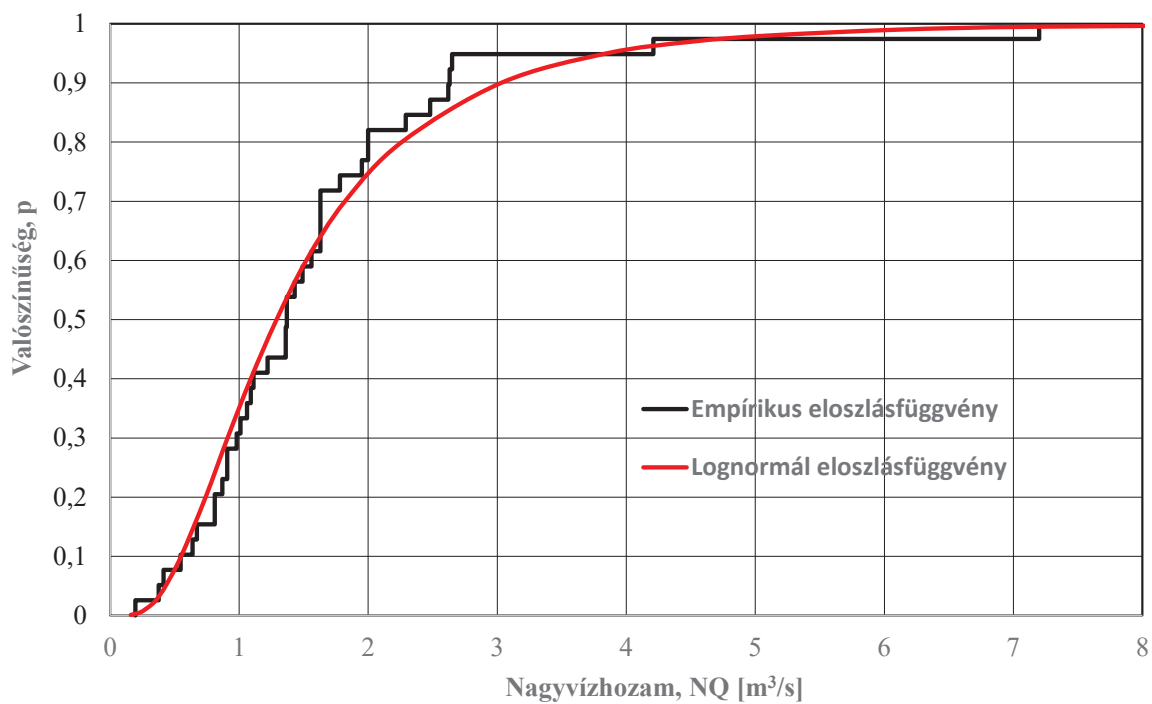
S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	75,6
2.	1	68,3
3.	2	61,0
4.	3	56,8
5.	5	51,0
6.	10	43,4
7.	20	35,4
8.	30	30,3
9.	40	26,6
10.	50	23,4
11.	60	20,4
12.	70	17,5
13.	80	14,4
14.	90	10,6

3.6

Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság árvízi eloszlásfüggvényei

S.	Vízfolyás-Vízmérce
1.	Kürtös-Bocska
2.	Béci-Letenye
3.	Foglár-Gyűrűs
4.	Szentgyörgyvölgyi-Márokföld
5.	Bakónaki-Miklósfa
6.	Arany-Olad
7.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg
8.	Kiskomáromi-Zalakomár
9.	Kerka-Bajánsenye
10.	Alsó-Válicka-Csömödér
11.	Jáki-Sorok-Kisunyor
12.	Kozár-Borzó-Bozzai
13.	Sárvíz-Vasboldogasszony
14.	Zala-Zalalövő
15.	Kebele-Rédics
16.	Cserta-Csömödér
17.	Gyöngyös-Kőszeg
18.	Principális-Nagykanizsa
19.	Sorok-Perint-Sorkifalud
20.	Marcal-Karakó
21.	Kerka-Lenti
22.	Zala-Zalaegerszeg
23.	Répce-Répcevis
24.	Pinka-Felsőcsatár
25.	Zala-Alibánfa
26.	Kerka-Tormafölde
27.	Zala-Zalabér
28.	Zala-Zalaapáti
29.	Rába-Szentgotthárd
30.	Rába-Körmend
31.	Rába-Sárvár

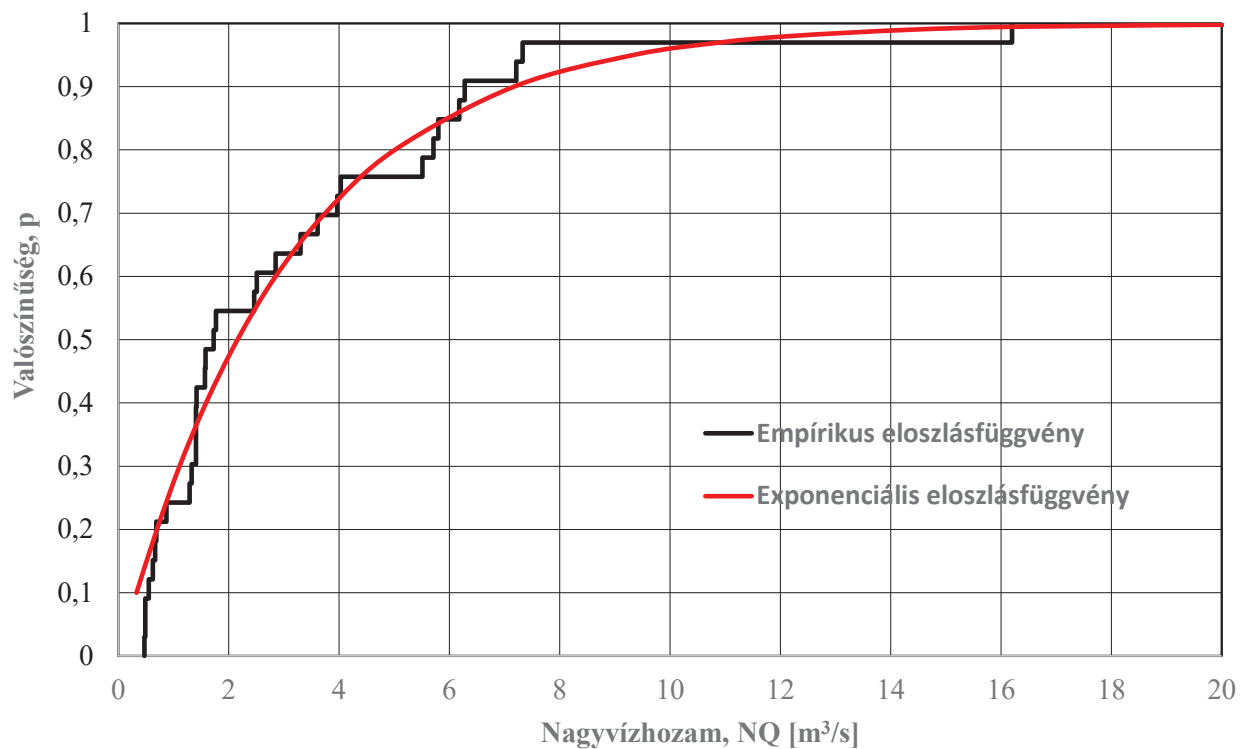
Kürtös patak - Bocska, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei
(1980-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	7,21
2.	1	6,11
3.	2	5,10
4.	3	4,52
5.	5	3,85
6.	10	3,03
7.	20	2,26
8.	30	1,82
9.	40	1,52
10.	50	1,29
11.	60	1,09
12.	70	0,91
13.	80	0,74
14.	90	0,55

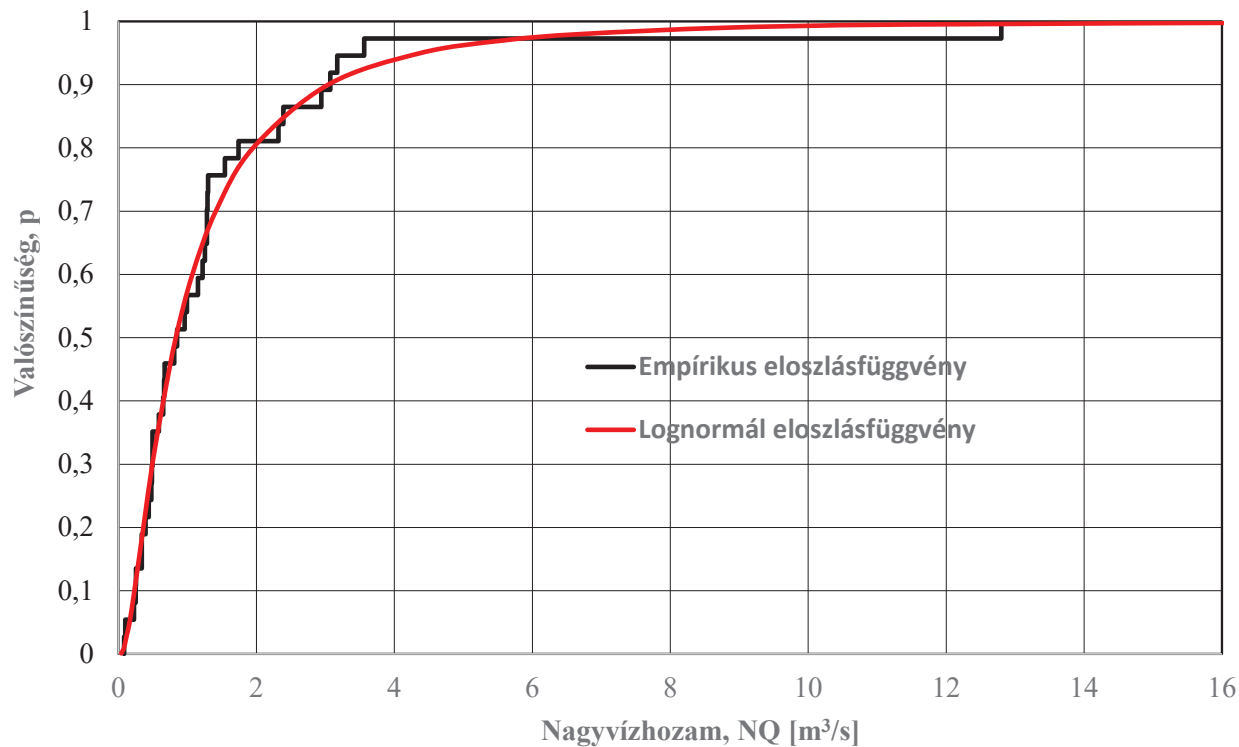
Béci patak - Letenye, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	16,49
2.	1	14,34
3.	2	12,18
4.	3	10,92
5.	5	9,33
6.	10	7,17
7.	20	5,01
8.	30	3,75
9.	40	2,85
10.	50	2,16
11.	60	1,59
12.	70	1,11
13.	80	0,70
14.	90	0,33

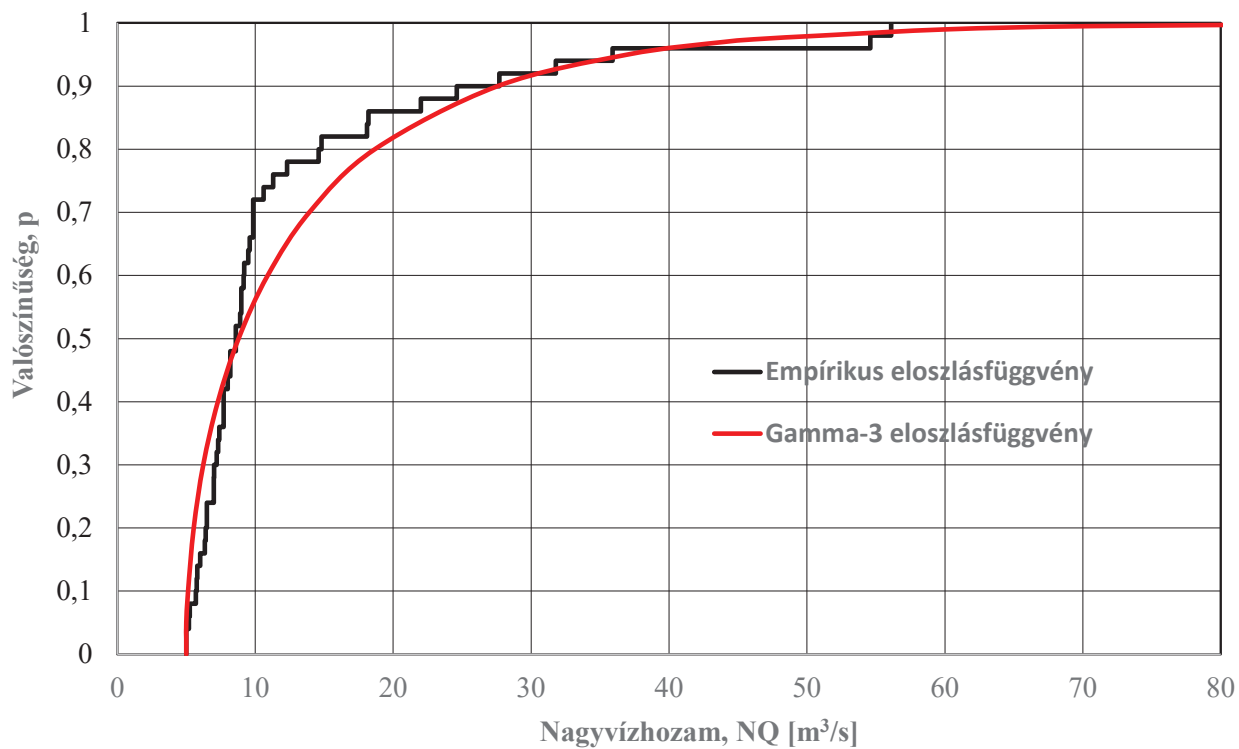
Foglár csatorna - Gyűrűs, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1982-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	11,36
2.	1	8,81
3.	2	6,71
4.	3	5,59
5.	5	4,38
6.	10	3,04
7.	20	1,95
8.	30	1,41
9.	40	1,07
10.	50	0,83
11.	60	0,65
12.	70	0,49
13.	80	0,36
14.	90	0,23

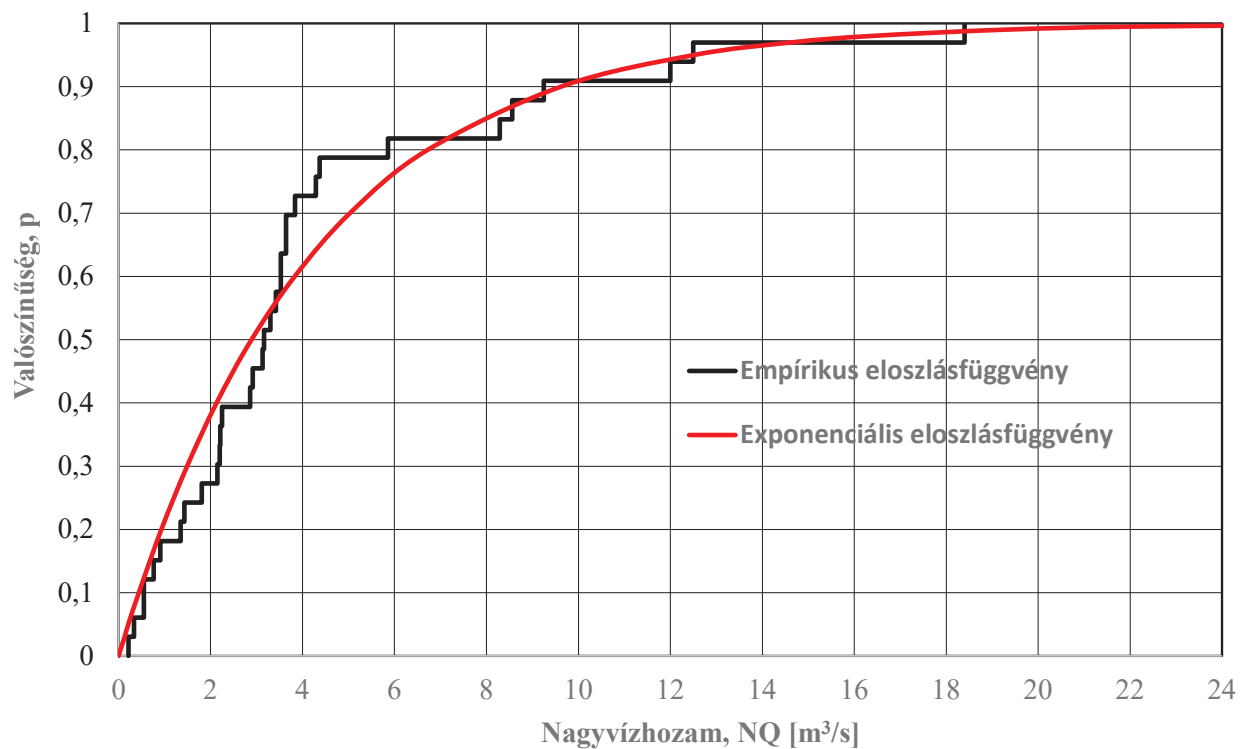
Szentgyörgyvölgyi patak - Márokföld, nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (2005-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	70,67
2.	1	60,25
3.	2	51,00
4.	3	44,00
5.	5	37,00
6.	10	27,58
7.	20	18,67
8.	30	13,92
9.	40	10,90
10.	50	8,79
11.	60	7,29
12.	70	6,23
13.	80	5,54
14.	90	5,13

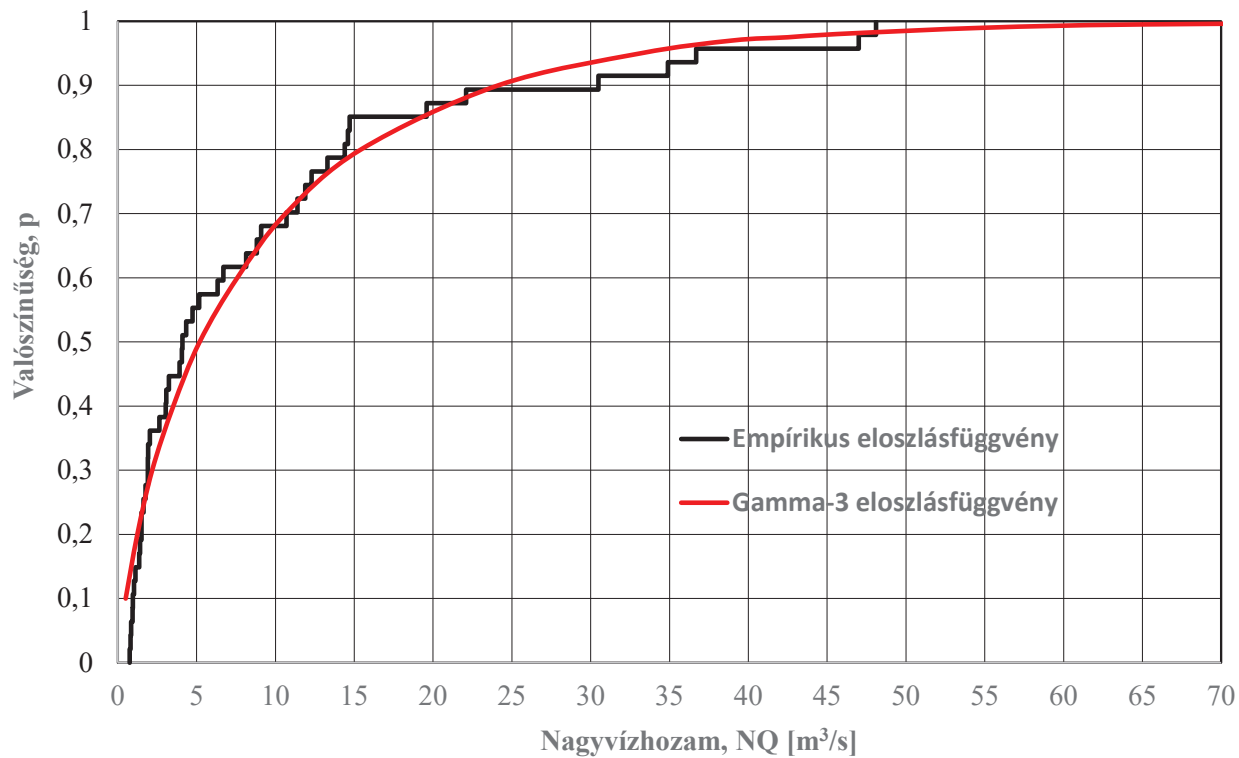
Bakónaki patak - Miklósfa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	22,13
2.	1	19,23
3.	2	16,34
4.	3	14,64
5.	5	12,51
6.	10	9,62
7.	20	6,72
8.	30	5,03
9.	40	3,83
10.	50	2,89
11.	60	2,13
12.	70	1,49
13.	80	0,93
14.	90	0,44

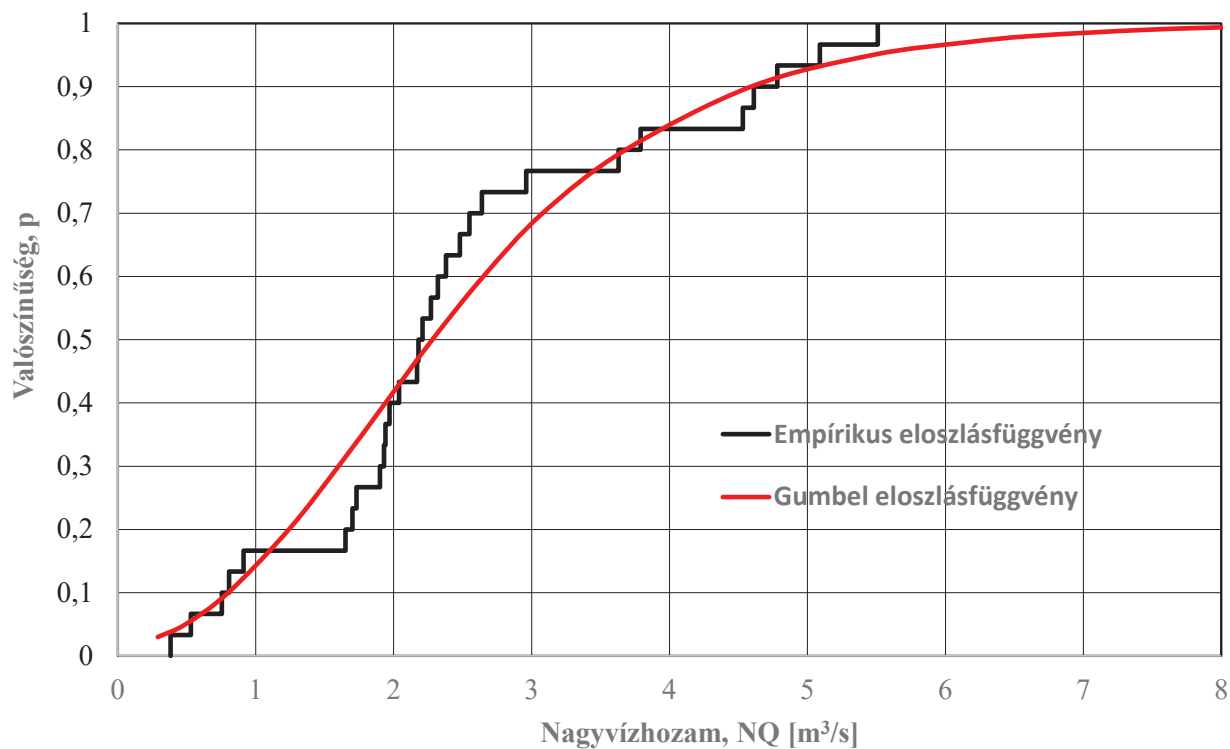
Arany patak - Olad, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1972-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	64,85
2.	1	55,11
3.	2	45,60
4.	3	39,00
5.	5	33,17
6.	10	24,13
7.	20	15,42
8.	30	10,64
9.	40	7,58
10.	50	5,19
11.	60	3,52
12.	70	2,18
13.	80	1,24
14.	90	0,50

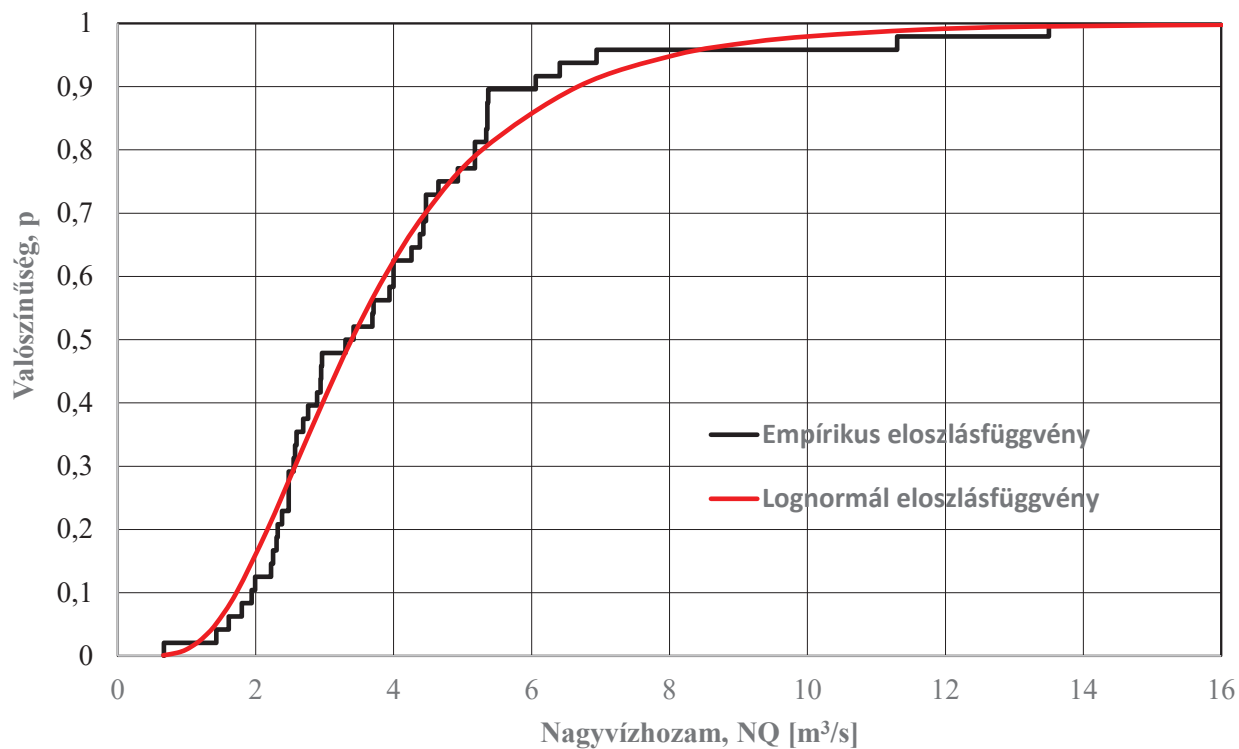
Felső-Válicka- Zalaegerszeg, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1977-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	8,31
2.	1	7,47
3.	2	6,62
4.	3	6,15
5.	5	5,47
6.	10	4,59
7.	20	3,68
8.	30	3,08
9.	40	2,65
10.	50	2,28
11.	60	1,94
12.	70	1,60
13.	80	1,24
14.	90	0,80

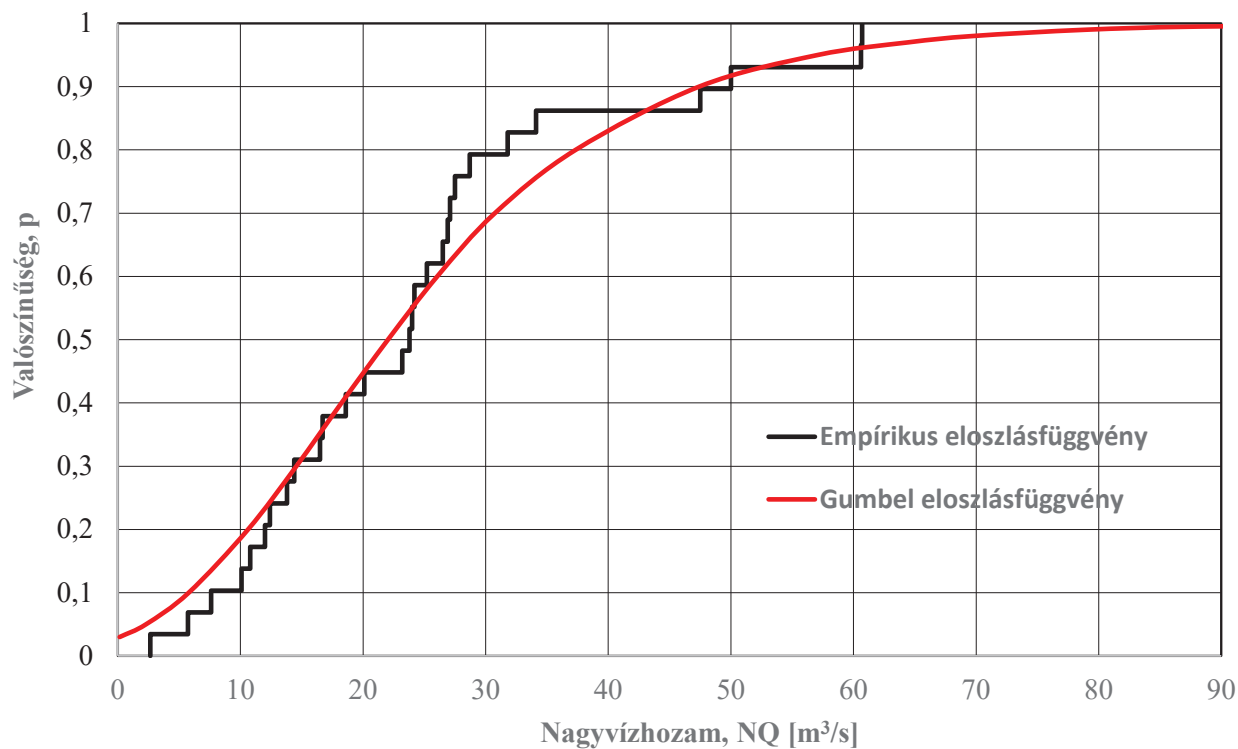
Kiskomáromi csatorna - Zalakomár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1970-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	13,29
2.	1	11,64
3.	2	10,09
4.	3	9,17
5.	5	8,08
6.	10	6,67
7.	20	5,28
8.	30	4,46
9.	40	3,87
10.	50	3,39
11.	60	2,97
12.	70	2,57
13.	80	2,17
14.	90	1,72

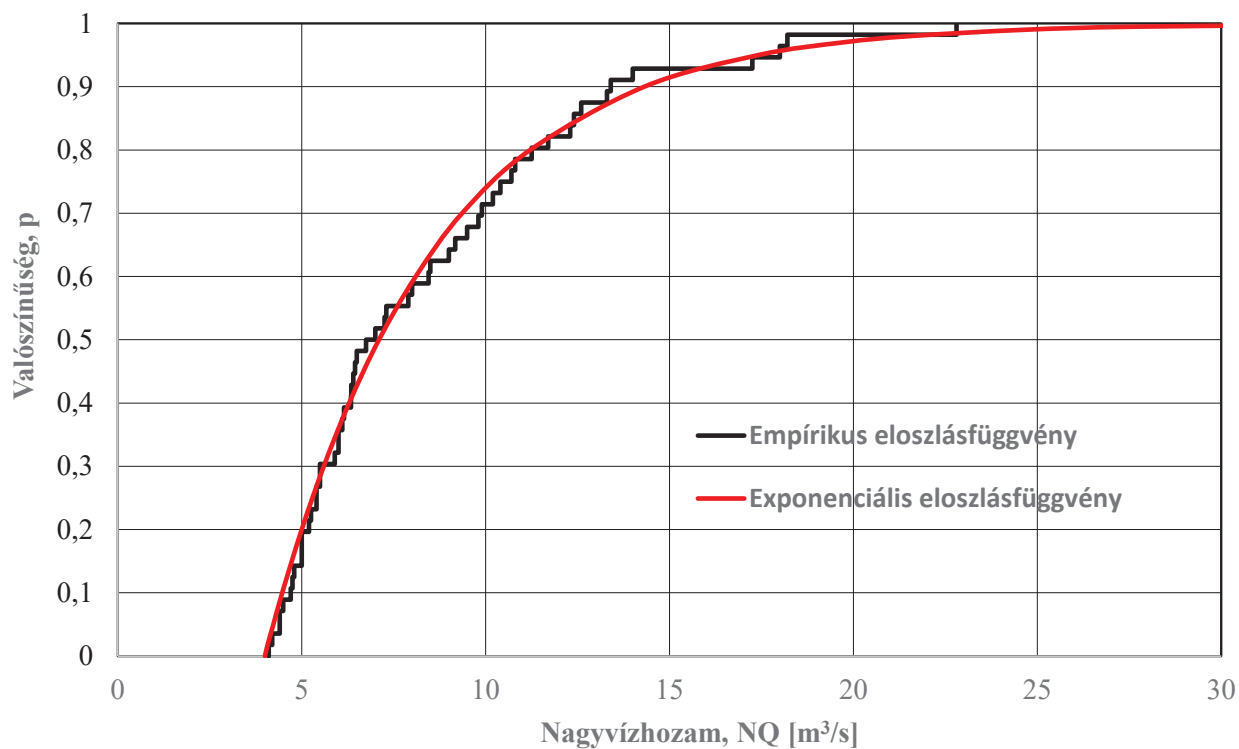
Kerka patak - Bajánsenye, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1986-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	88,20
2.	1	78,94
3.	2	69,68
4.	3	64,44
5.	5	57,06
6.	10	47,40
7.	20	37,33
8.	30	30,75
9.	40	26,05
10.	50	22,03
11.	60	18,24
12.	70	14,56
13.	80	10,62
14.	90	5,78

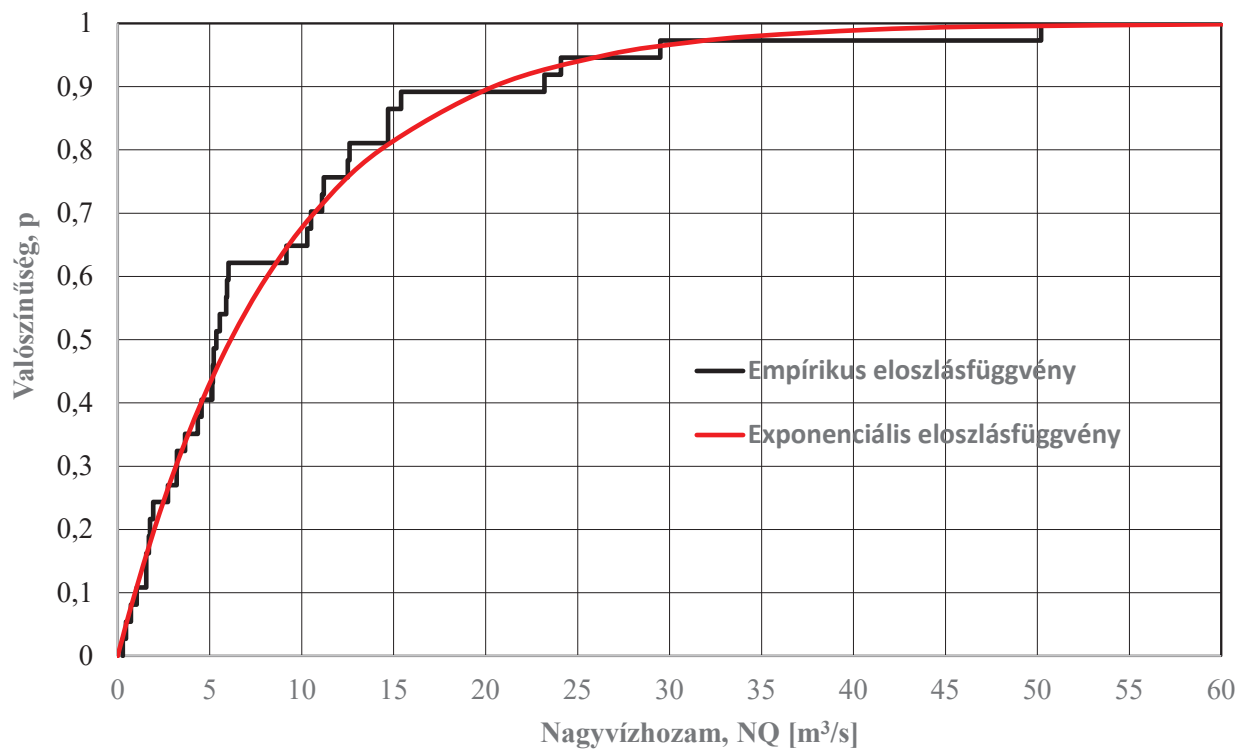
Alsó-Válicka - Csömödér, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (2001-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	27,72
2.	1	24,62
3.	2	21,52
4.	3	19,70
5.	5	17,41
6.	10	14,31
7.	20	11,21
8.	30	9,36
9.	40	8,10
10.	50	7,10
11.	60	6,29
12.	70	5,60
13.	80	5,00
14.	90	4,47

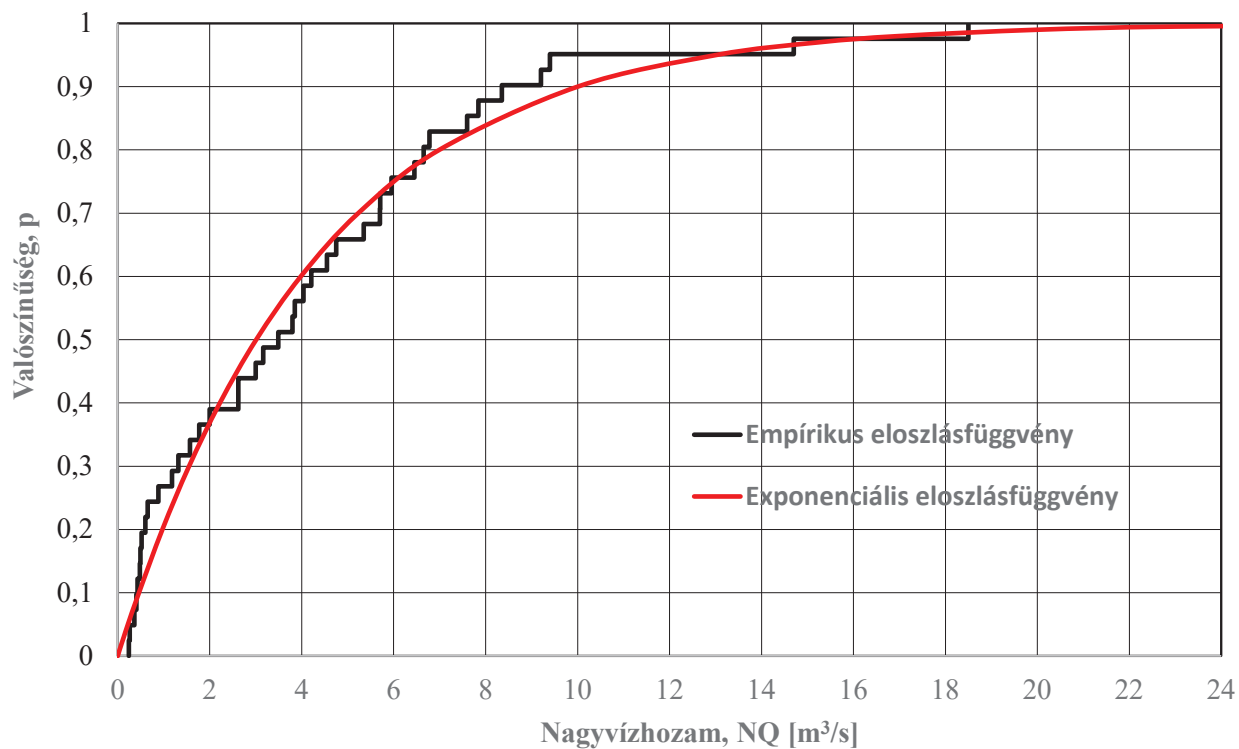
Jáki-Sorok - Kisunyor, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1980-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	46,96
2.	1	40,82
3.	2	34,67
4.	3	31,08
5.	5	26,55
6.	10	20,41
7.	20	14,27
8.	30	10,67
9.	40	8,12
10.	50	6,14
11.	60	4,53
12.	70	3,16
13.	80	1,98
14.	90	0,94

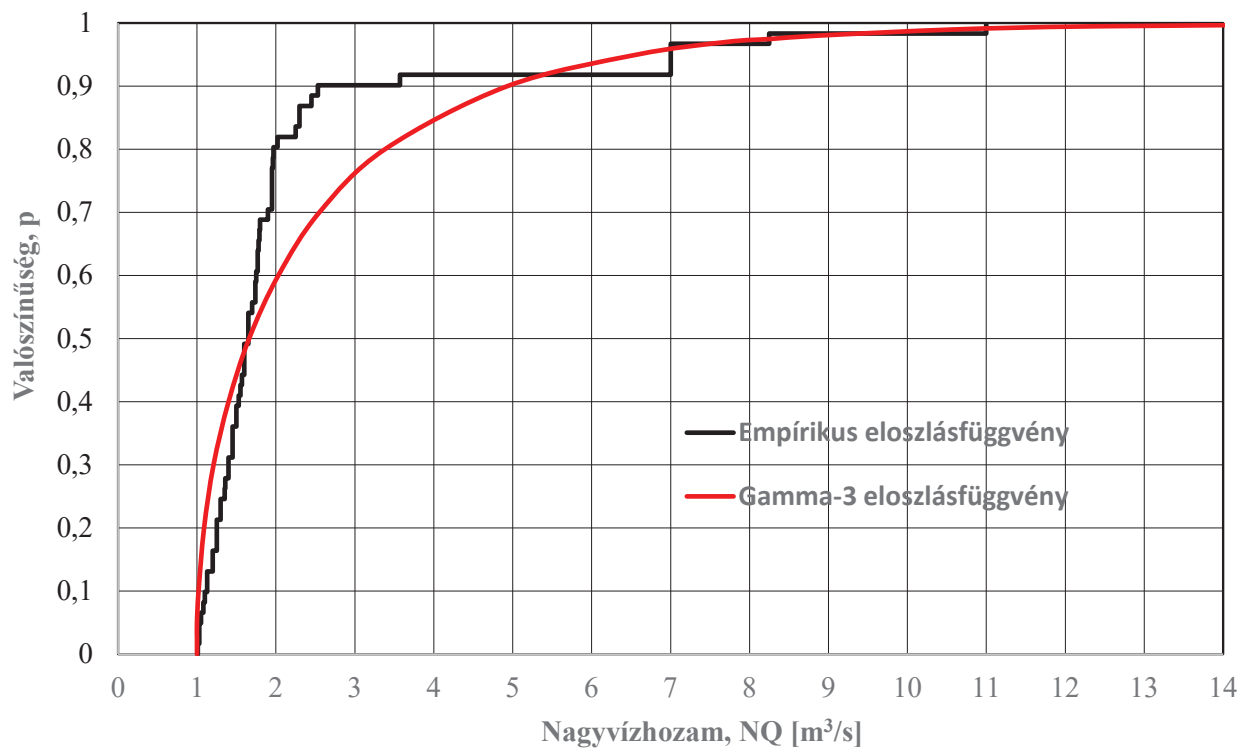
Kozár-Borzó - Bozzai, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1978-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	23,01
2.	1	20,00
3.	2	16,99
4.	3	15,23
5.	5	13,01
6.	10	10,00
7.	20	6,99
8.	30	5,23
9.	40	3,98
10.	50	3,01
11.	60	2,22
12.	70	1,55
13.	80	0,97
14.	90	0,46

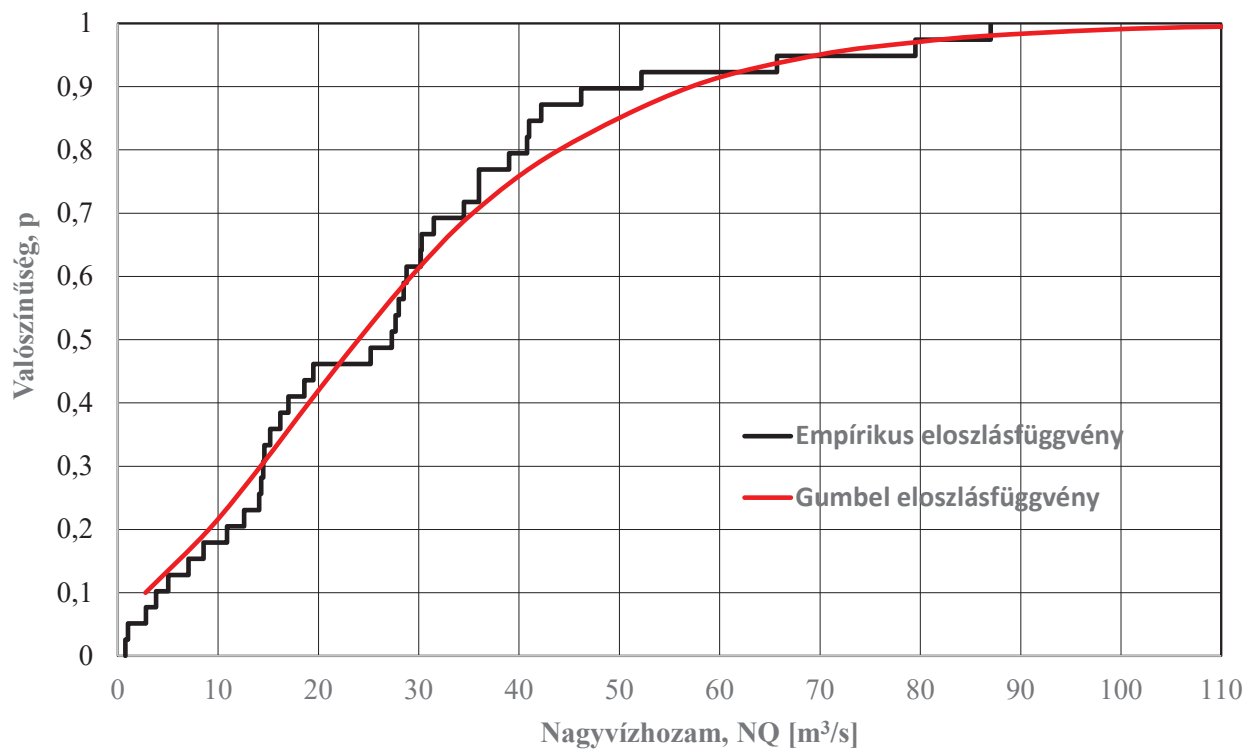
Sárvíz - Vasboldogasszony, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1999-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	12,42
2.	1	10,61
3.	2	8,84
4.	3	7,70
5.	5	6,57
6.	10	4,93
7.	20	3,38
8.	30	2,55
9.	40	2,03
10.	50	1,66
11.	60	1,40
12.	70	1,21
13.	80	1,09
14.	90	1,02

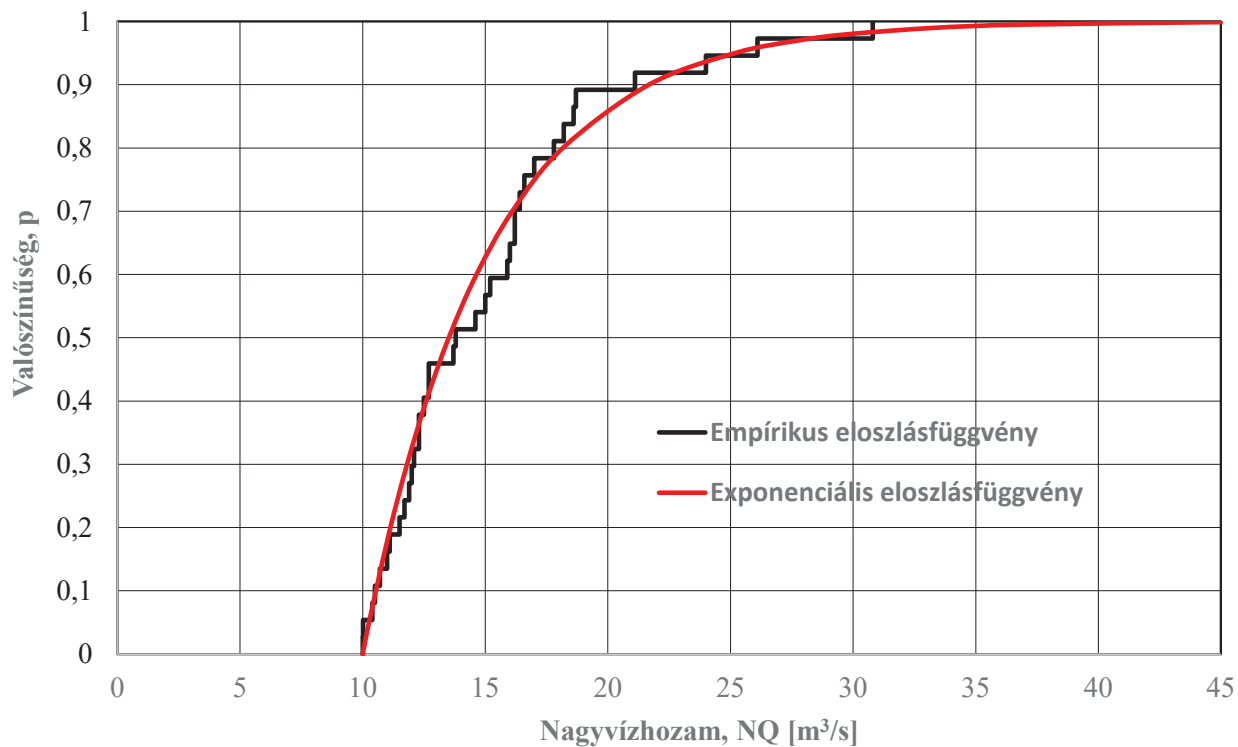
Zala folyó - Zalalövő, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1980-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	110,48
2.	1	98,38
3.	2	86,27
4.	3	79,43
5.	5	69,78
6.	10	57,15
7.	20	43,99
8.	30	35,39
9.	40	29,25
10.	50	23,99
11.	60	19,04
12.	70	14,24
13.	80	9,08
14.	90	2,76

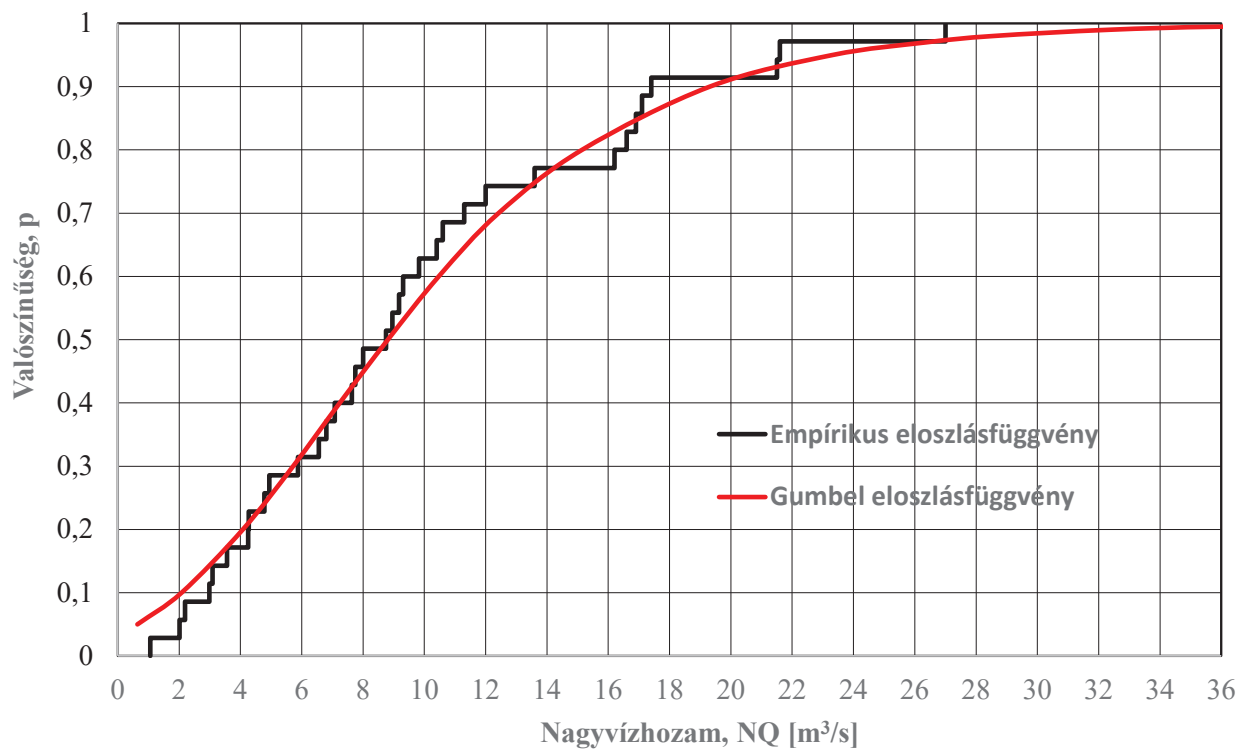
Kebele patak - Rédics, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1999-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	36,85
2.	1	33,34
3.	2	29,82
4.	3	27,77
5.	5	25,18
6.	10	21,67
7.	20	18,16
8.	30	16,10
9.	40	14,64
10.	50	13,51
11.	60	12,59
12.	70	11,81
13.	80	11,13
14.	90	10,54

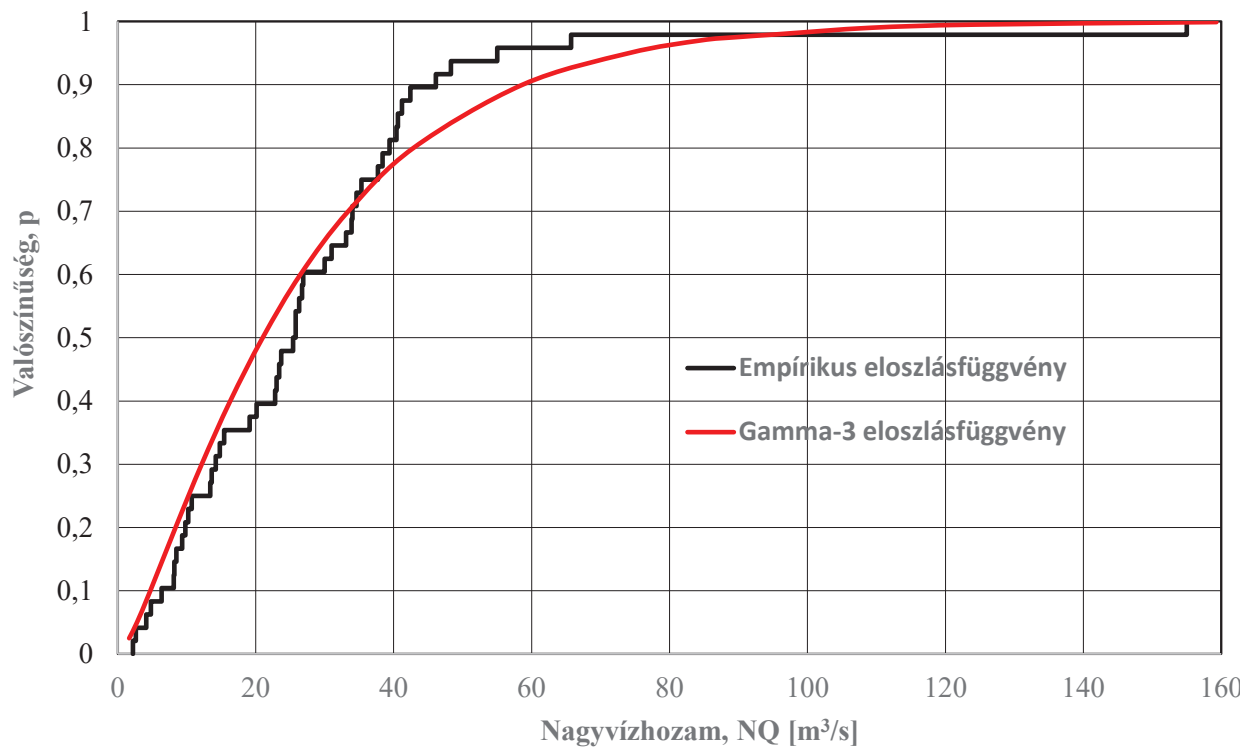
Cserta patak - Csömödér, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	36,19
2.	1	32,36
3.	2	28,53
4.	3	26,36
5.	5	23,31
6.	10	19,31
7.	20	15,14
8.	30	12,42
9.	40	10,47
10.	50	8,81
11.	60	7,24
12.	70	5,72
13.	80	4,08
14.	90	2,08

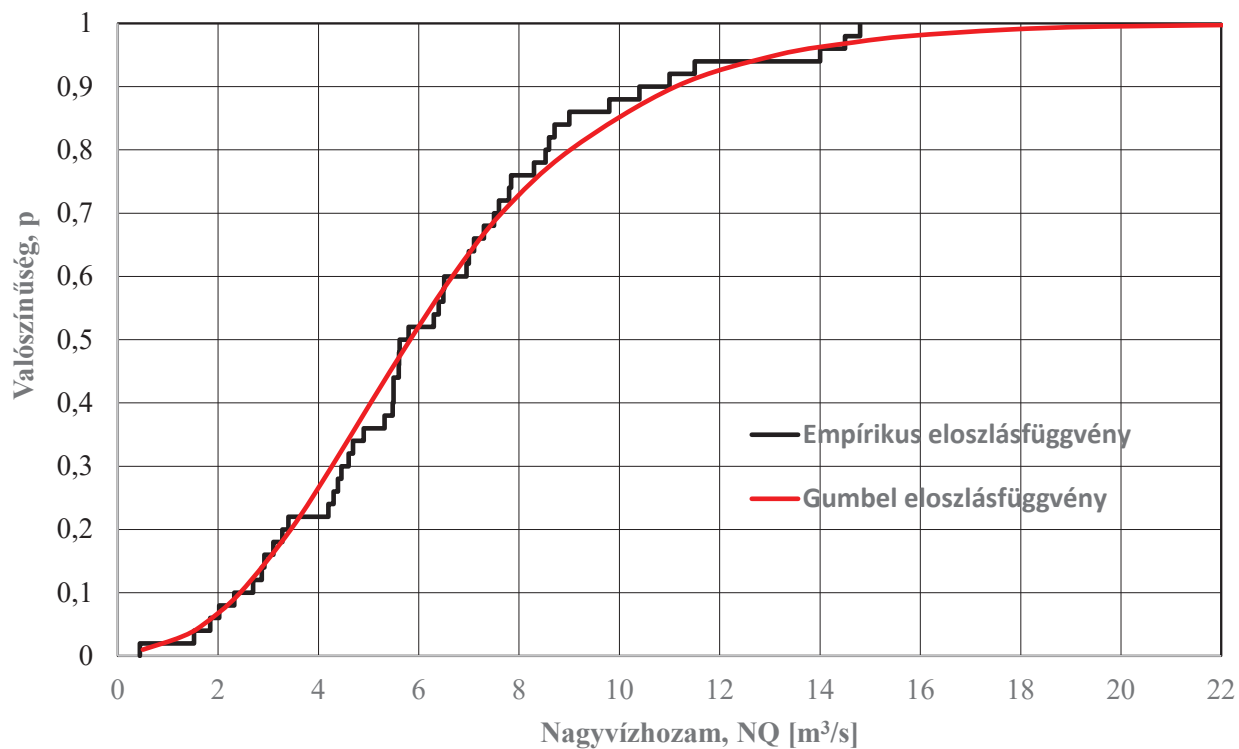
Gyöngyös patak - Kőszeg, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1965-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	124,25
2.	1	109,16
3.	2	96,00
4.	3	84,50
5.	5	74,13
6.	10	58,68
7.	20	42,86
8.	30	33,42
9.	40	26,48
10.	50	21,00
11.	60	16,30
12.	70	12,16
13.	80	8,37
14.	90	4,71

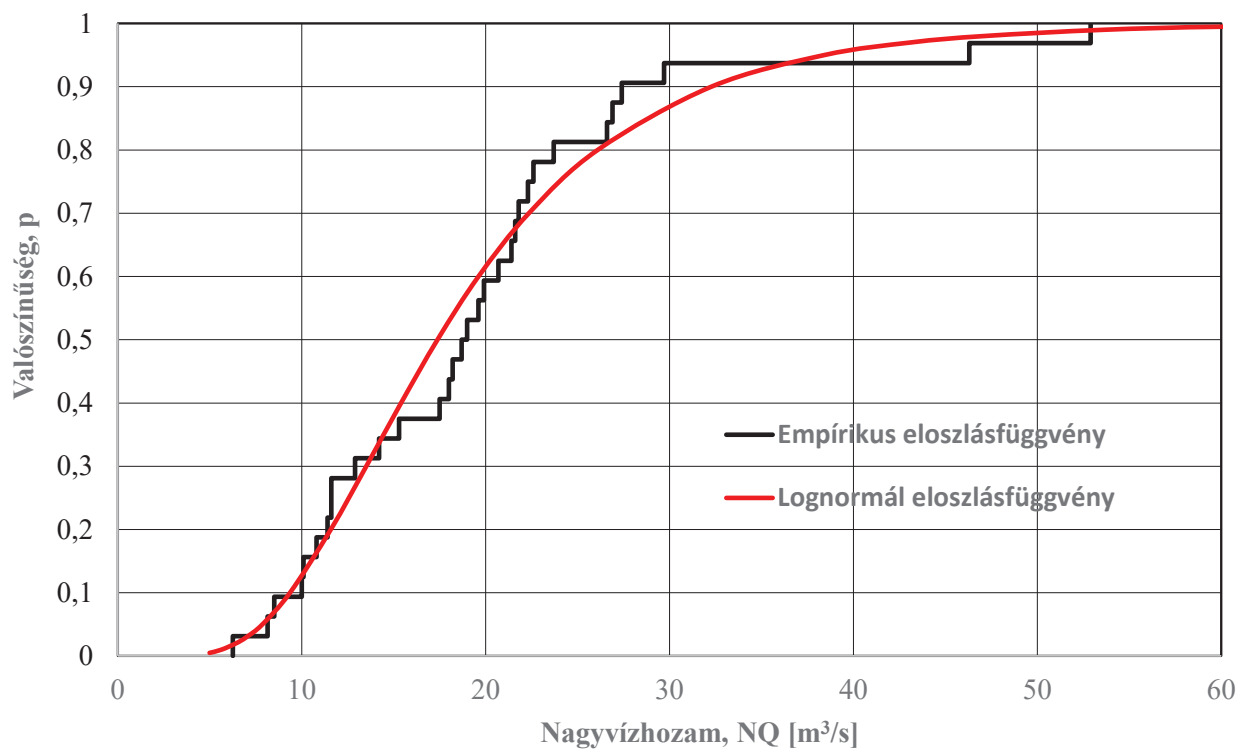
Principális csatorna - Nagykanizsa, nagyvízhozamok
eloszlásfüggvényei (1968-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	19,64
2.	1	17,70
3.	2	15,77
4.	3	14,68
5.	5	13,14
6.	10	11,12
7.	20	9,02
8.	30	7,65
9.	40	6,67
10.	50	5,83
11.	60	5,04
12.	70	4,27
13.	80	3,45
14.	90	2,44

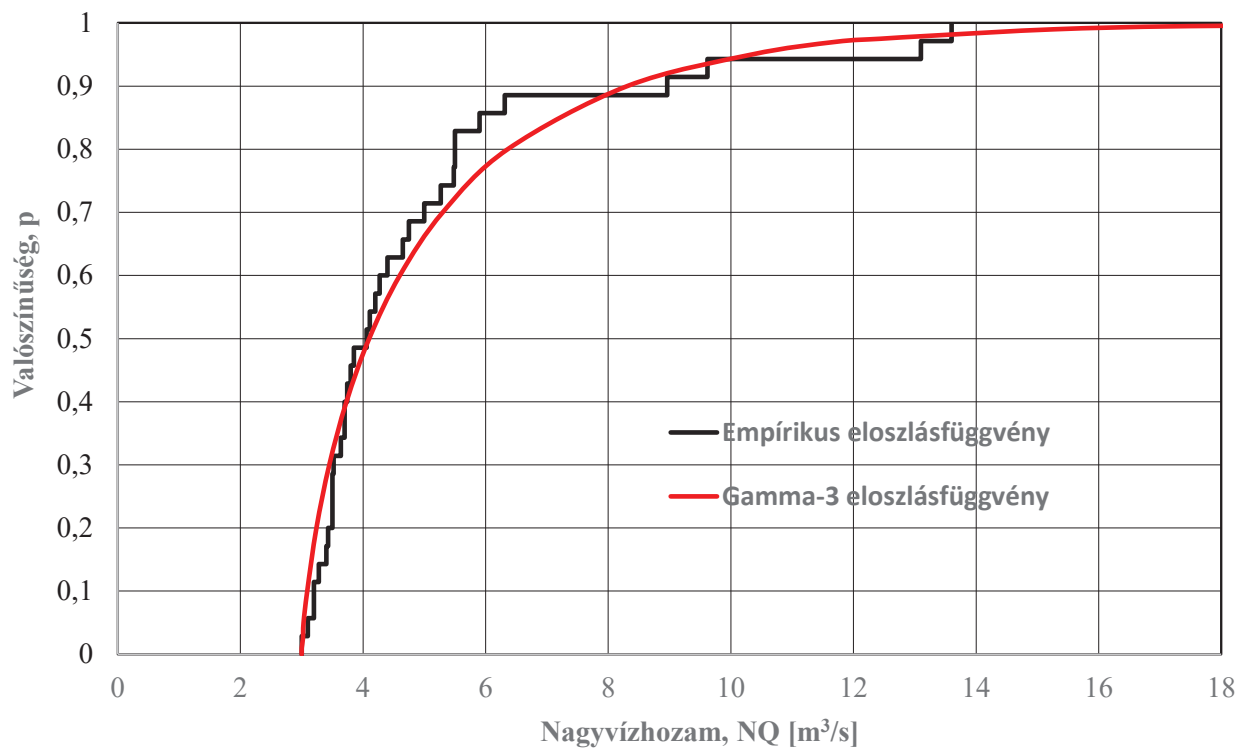
Sorok-Perint - Sorkifalud, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1987-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	60,51
2.	1	53,62
3.	2	47,05
4.	3	43,13
5.	5	38,41
6.	10	32,27
7.	20	26,09
8.	30	22,35
9.	40	19,61
10.	50	17,38
11.	60	15,40
12.	70	13,51
13.	80	11,58
14.	90	9,36

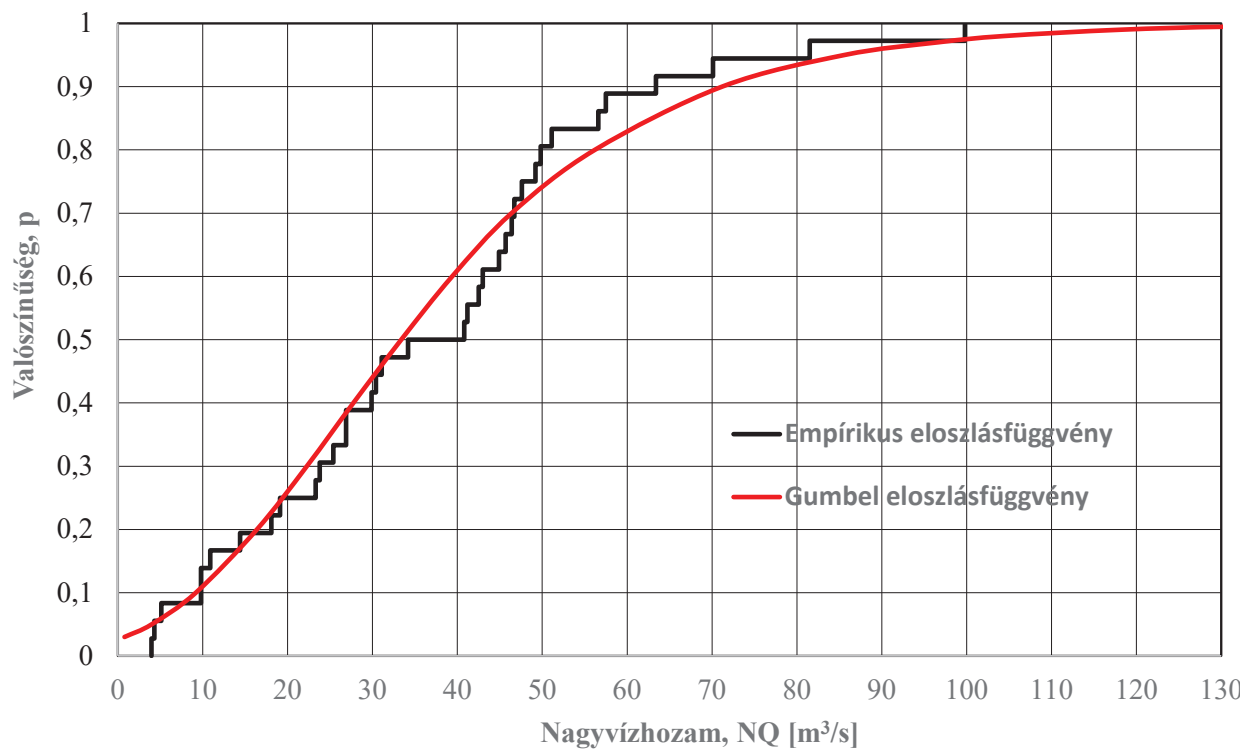
Marcal folyó - Karakó, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1998-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	17,47
2.	1	15,28
3.	2	13,30
4.	3	11,70
5.	5	10,34
6.	10	8,31
7.	20	6,36
8.	30	5,30
9.	40	4,60
10.	50	4,10
11.	60	3,73
12.	70	3,45
13.	80	3,24
14.	90	3,09

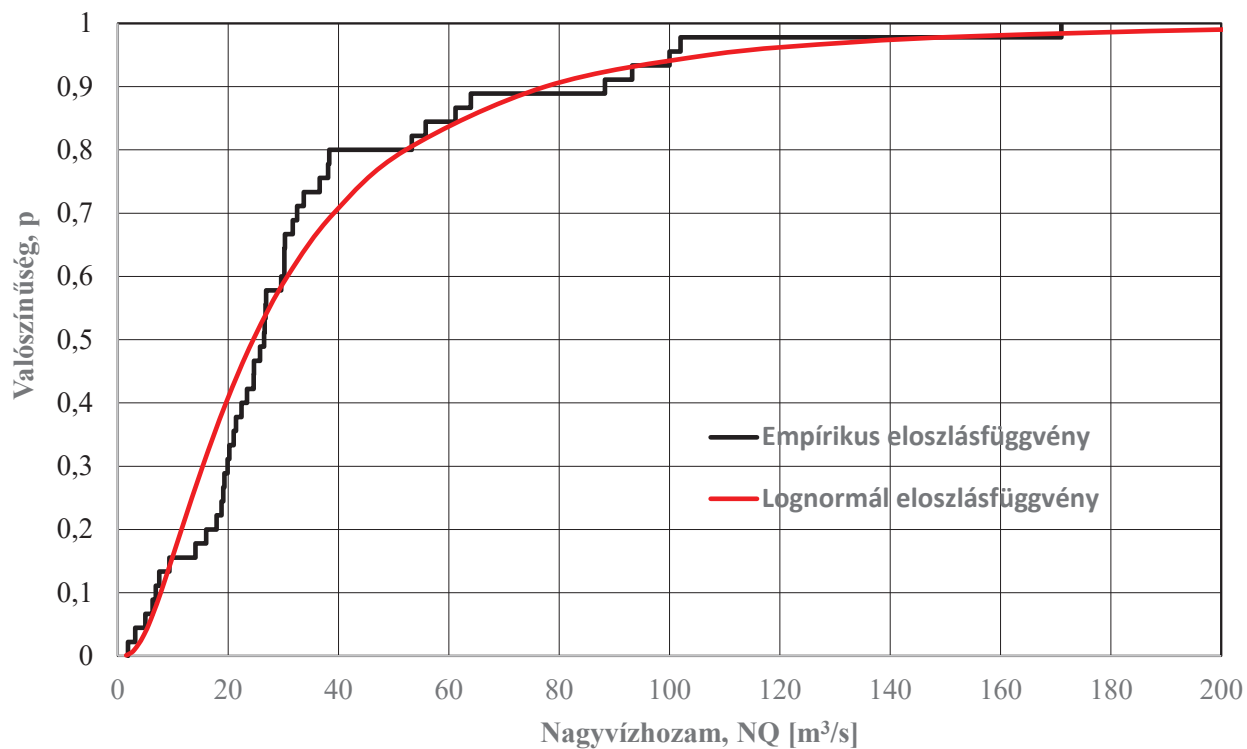
Kerka patak - Lenti, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1983-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m^3/s)
1.	0,5	131,99
2.	1	118,19
3.	2	104,39
4.	3	96,59
5.	5	85,59
6.	10	71,19
7.	20	56,19
8.	30	46,39
9.	40	39,39
10.	50	33,39
11.	60	27,75
12.	70	22,27
13.	80	16,39
14.	90	9,19

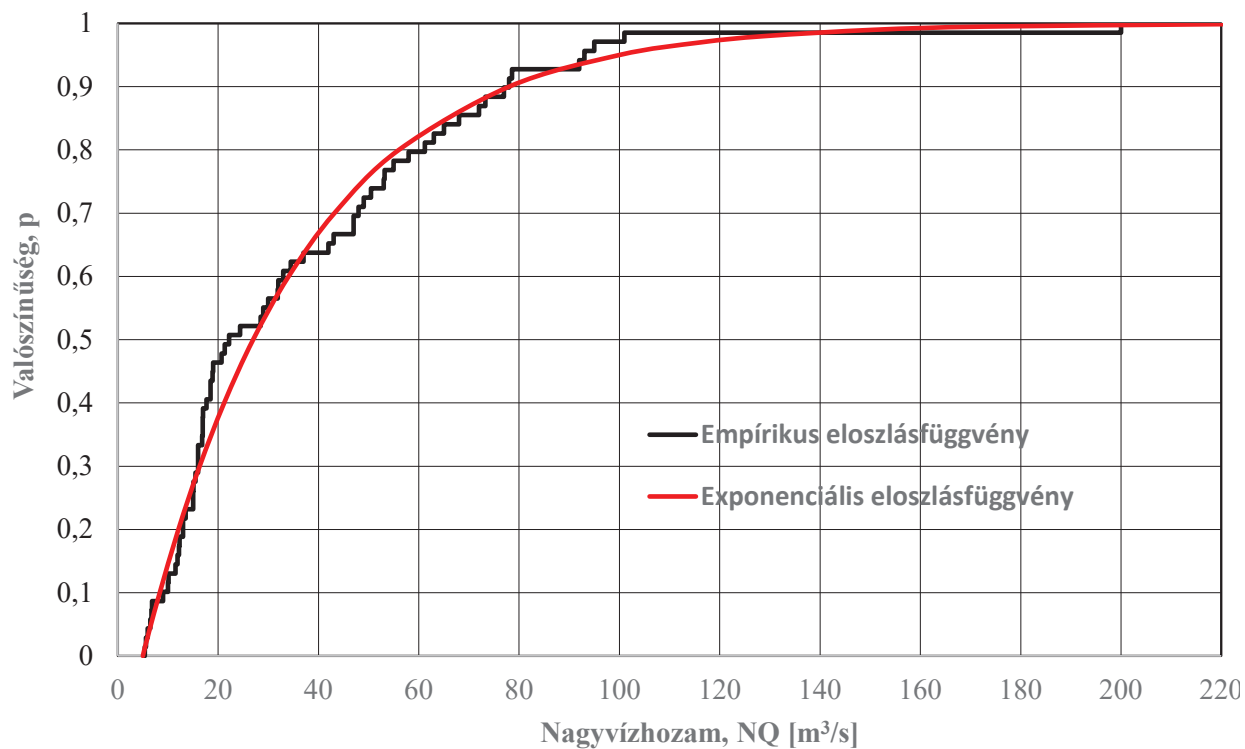
Zala folyó - Zalaegerszeg, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1974-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	249,00
2.	1	198,93
3.	2	156,10
4.	3	132,80
5.	5	107,05
6.	10	77,48
7.	20	52,19
8.	30	39,16
9.	40	30,73
10.	50	24,55
11.	60	19,61
12.	70	15,39
13.	80	11,55
14.	90	7,78

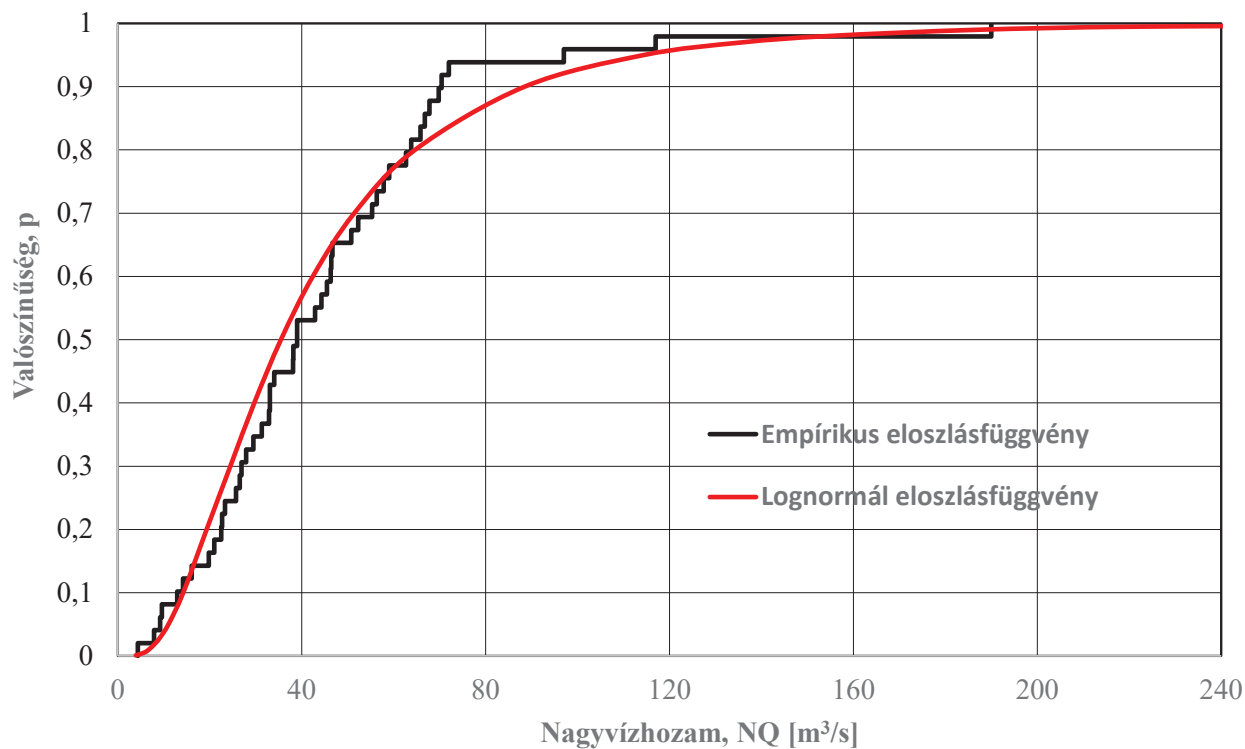
Répcse folyó - Répcevis, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1950-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	172,96
2.	1	150,99
3.	2	129,01
4.	3	116,17
5.	5	99,96
6.	10	77,99
7.	20	56,02
8.	30	43,18
9.	40	34,05
10.	50	26,97
11.	60	21,20
12.	70	16,31
13.	80	12,08
14.	90	8,36

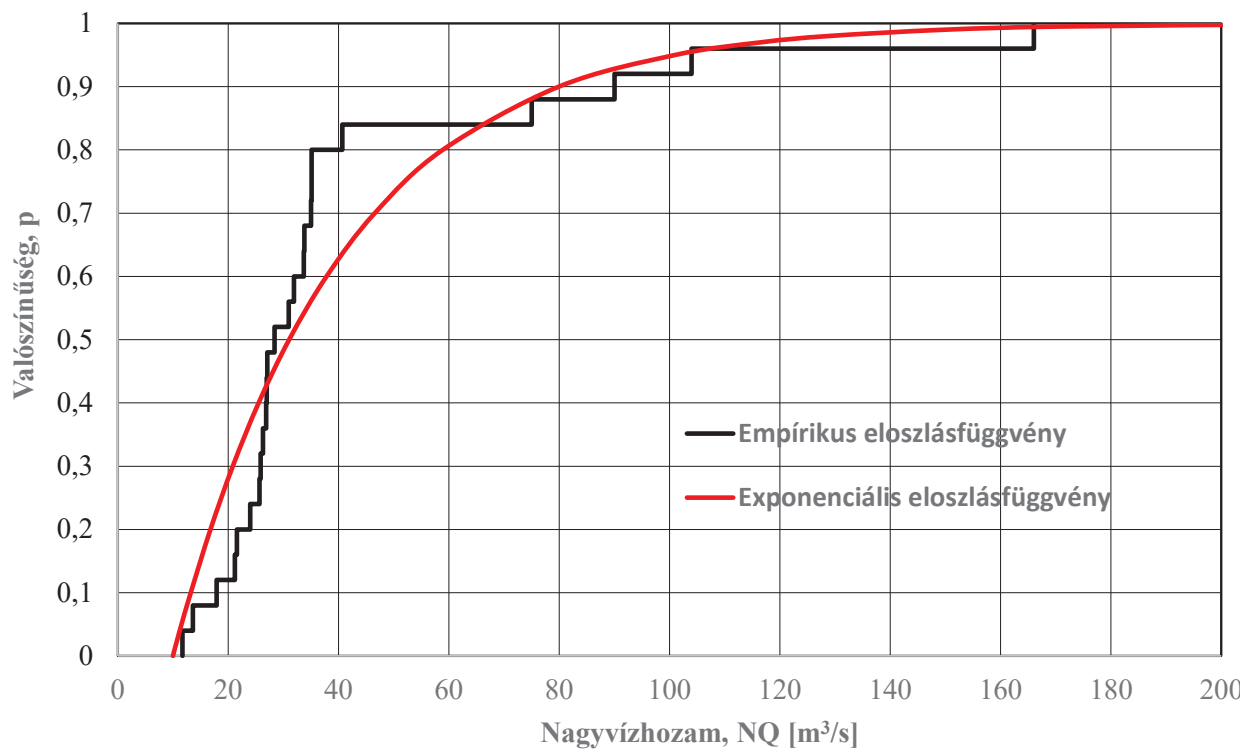
Pinka patak - Felsőcsatár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1965-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	223,77
2.	1	187,20
3.	2	154,38
4.	3	135,77
5.	5	114,39
6.	10	88,47
7.	20	64,62
8.	30	51,43
9.	40	42,41
10.	50	35,48
11.	60	29,68
12.	70	24,48
13.	80	19,32
14.	90	14,23

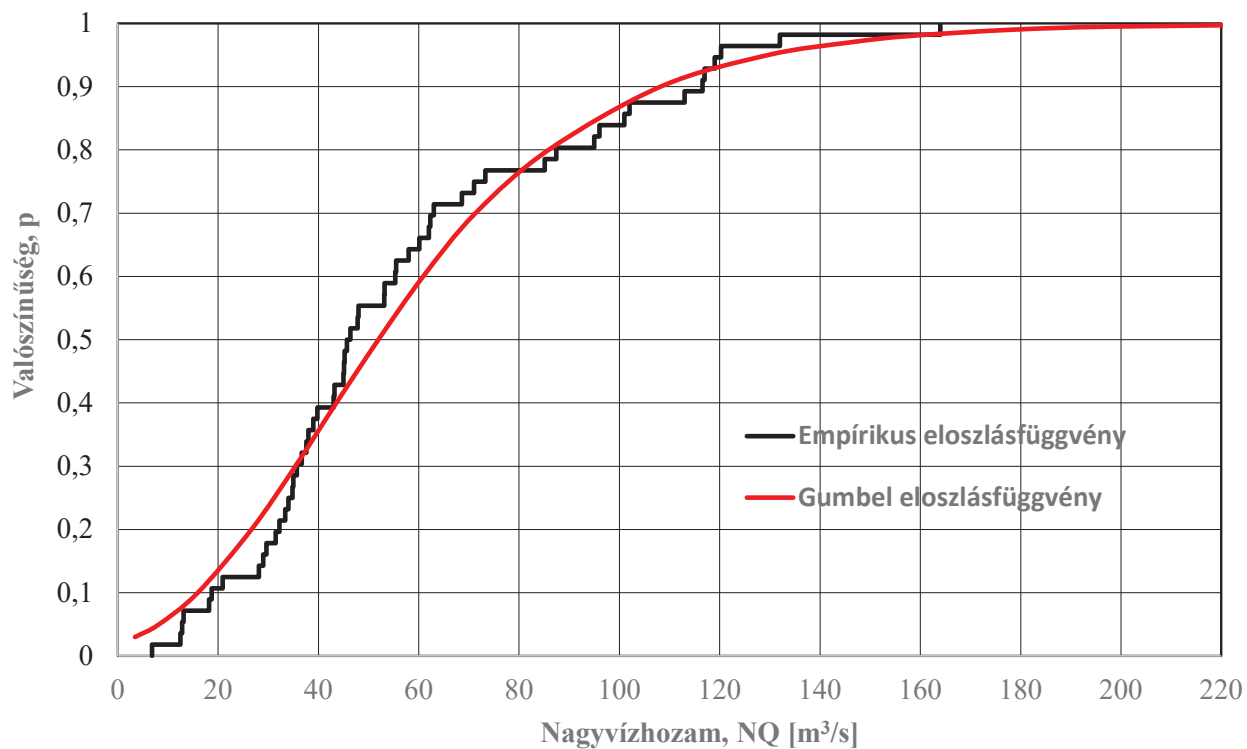
Zala folyó - Alibánfa, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1980-2009)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	170,91
2.	1	149,86
3.	2	128,81
4.	3	116,50
5.	5	100,98
6.	10	79,93
7.	20	58,88
8.	30	46,57
9.	40	37,83
10.	50	31,05
11.	60	25,52
12.	70	20,84
13.	80	16,79
14.	90	13,22

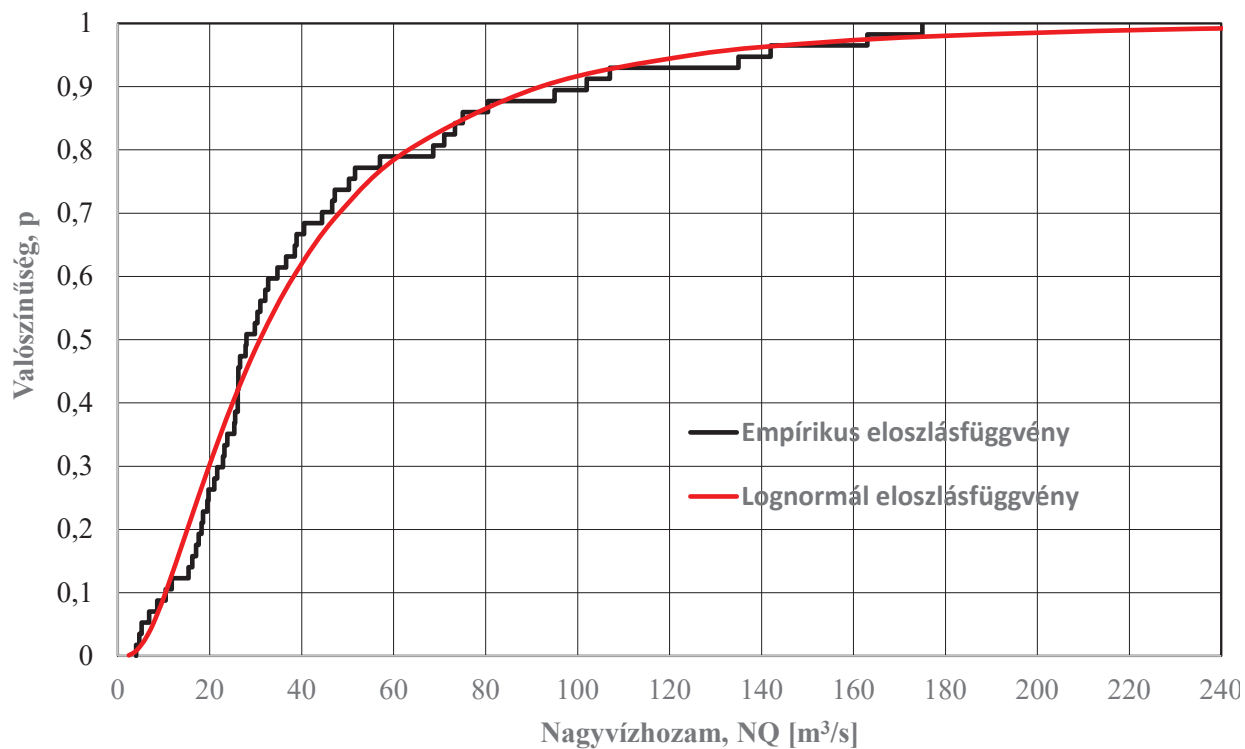
Kerka patak - Tormafölde, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1963-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	198,68
2.	1	178,14
3.	2	157,61
4.	3	146,00
5.	5	129,63
6.	10	108,20
7.	20	85,88
8.	30	71,30
9.	40	60,88
10.	50	51,95
11.	60	43,56
12.	70	35,40
13.	80	26,65
14.	90	15,94

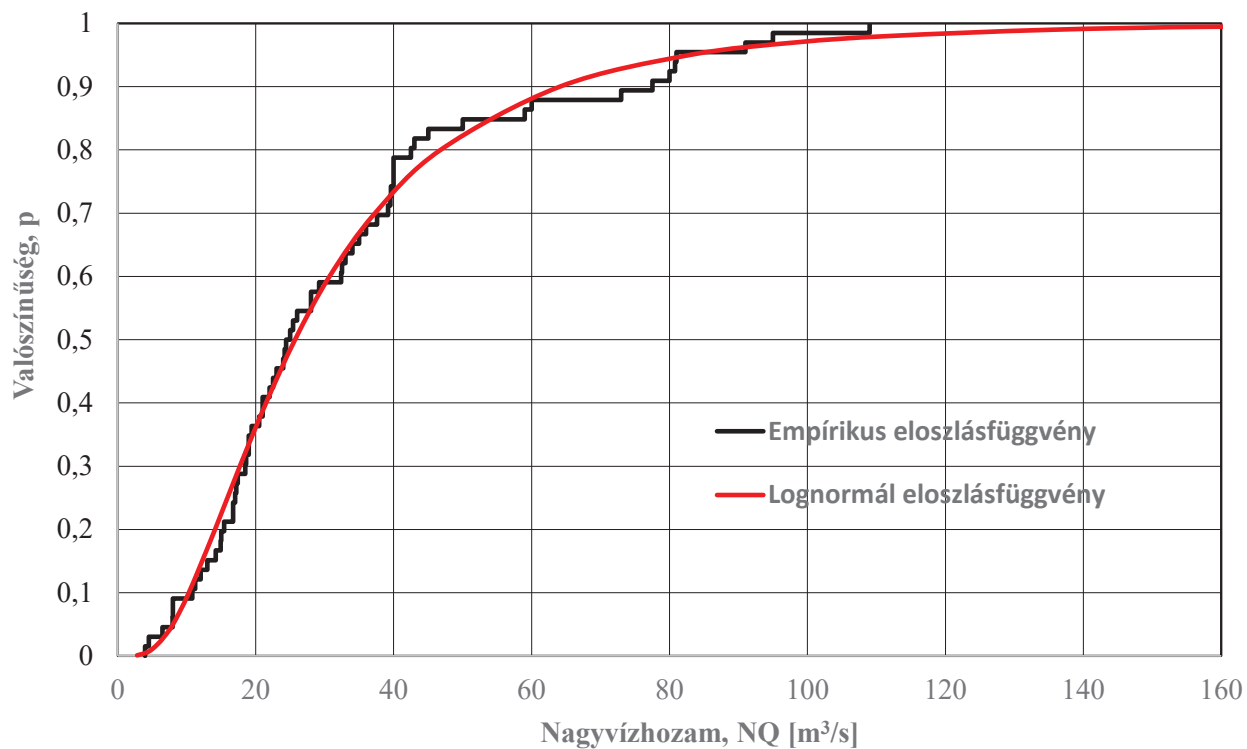
Zala folyó - Zalabér, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1962-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	278,36
2.	1	224,96
3.	2	178,73
4.	3	153,32
5.	5	124,97
6.	10	91,96
7.	20	63,21
8.	30	48,13
9.	40	38,24
10.	50	30,90
11.	60	24,97
12.	70	19,84
13.	80	15,11
14.	90	10,38

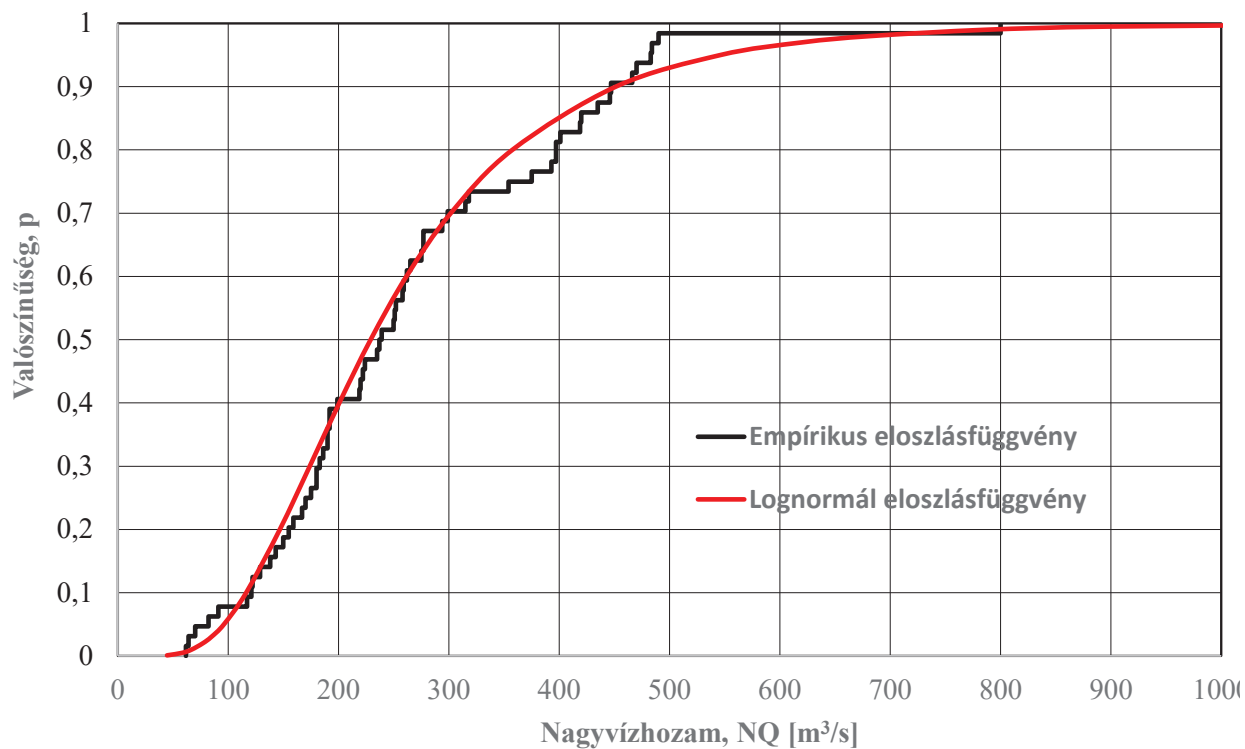
Zala folyó - Zalaapáti, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1952-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	162,10
2.	1	135,60
3.	2	111,80
4.	3	98,40
5.	5	82,90
6.	10	64,10
7.	20	46,80
8.	30	37,30
9.	40	30,70
10.	50	25,70
11.	60	21,50
12.	70	17,70
13.	80	14,10
14.	90	10,30

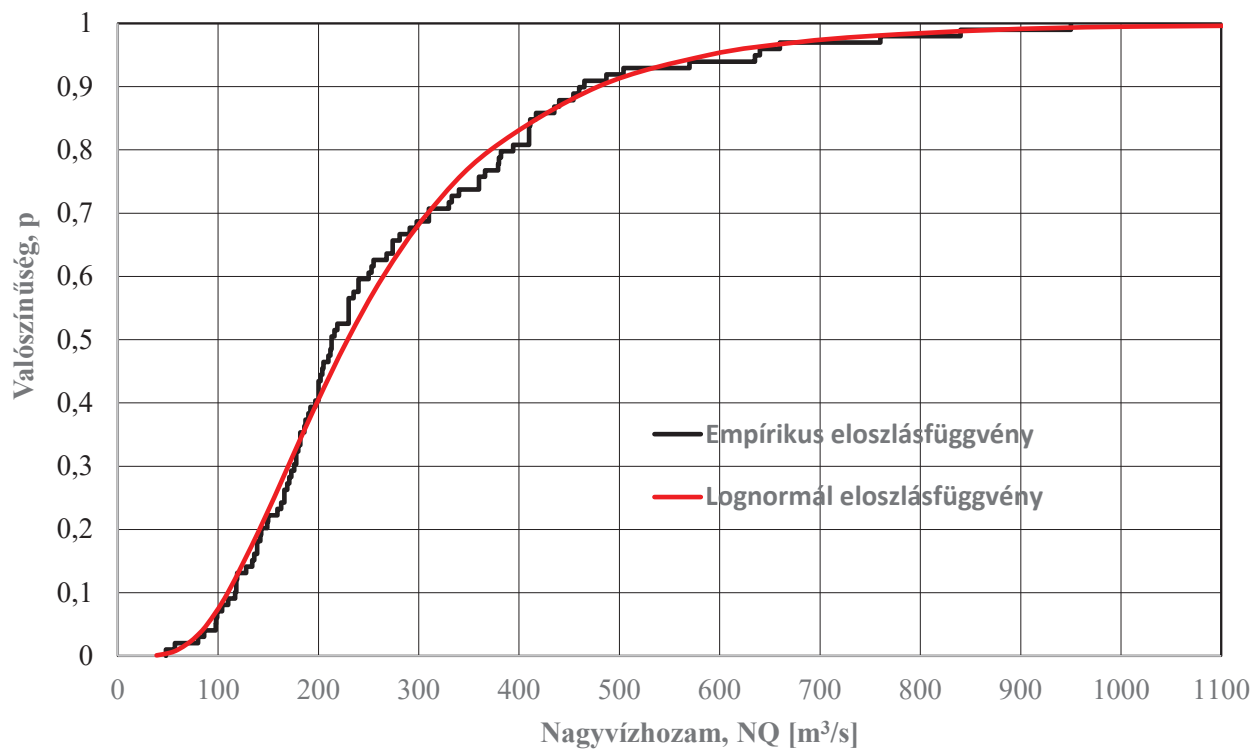
Rába folyó - Szentgotthárd, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1955-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	898,26
2.	1	786,86
3.	2	682,02
4.	3	620,01
5.	5	546,01
6.	10	451,23
7.	20	357,44
8.	30	301,72
9.	40	261,52
10.	50	229,09
11.	60	200,68
12.	70	173,94
13.	80	146,82
14.	90	116,31

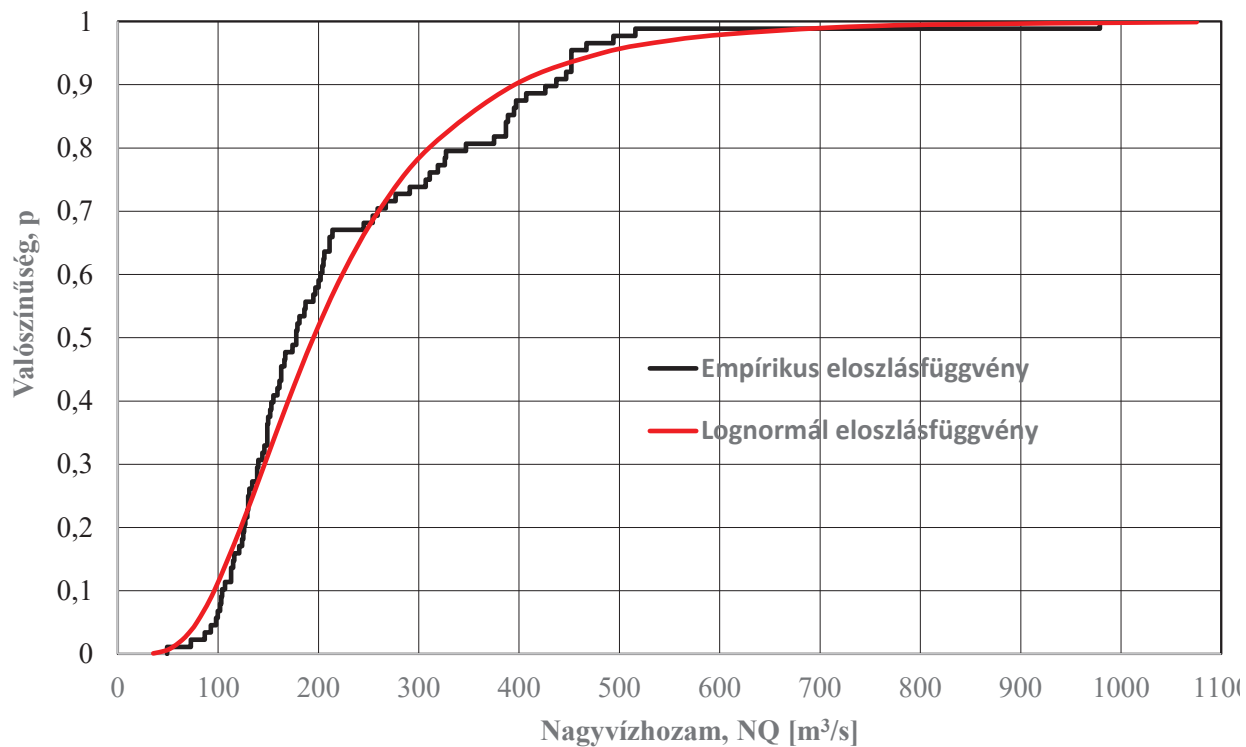
Rába folyó - Körmend, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1920-2018)



Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	1011,58
2.	1	875,99
3.	2	749,89
4.	3	676,08
5.	5	588,84
6.	10	478,63
7.	20	371,54
8.	30	309,03
9.	40	264,55
10.	50	229,09
11.	60	198,38
12.	70	169,82
13.	80	141,25
14.	90	109,65

Rába folyó - Sárvár, nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei (1931-2018)

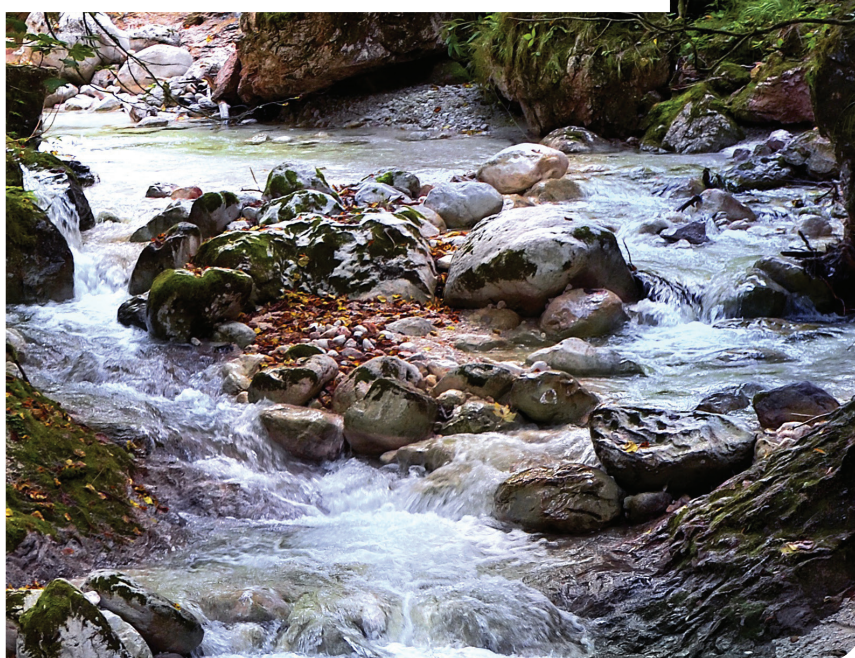


Elméleti eloszlásfüggvény

S.	Meghaladási valószínűség $p=P(\xi \geq x)$ (%)	Nagyvízhozam NQ_p (m³/s)
1.	0,5	811,33
2.	1	706,64
3.	2	608,70
4.	3	551,06
5.	5	482,61
6.	10	395,55
7.	20	310,17
8.	30	259,90
9.	40	223,87
10.	50	194,98
11.	60	169,82
12.	70	146,29
13.	80	122,57
14.	90	96,12



**A különböző valószínűségű
nagyvízhozamok összefoglaló táblázatai
vízügyi igazgatóságokként**



S.	Vízfolyás-Vízmérce	A (km ²)	Nagyvízhozam (m ³ /s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Garadna-Újmassa	33,6	9,2	8,0	6,8	6,1	5,2	4,0	2,8	1,2
2.	Rakaca-Krasznokvajda	66,7	12,0	10,4	8,8	7,9	6,8	5,2	3,6	1,6
3.	Szinva-Diósgyőr	82,1	36,3	29,2	23,1	19,7	16,0	11,6	7,9	3,8
4.	Jósza-Szin	89,1	18,2	16,3	14,3	13,3	11,7	9,7	7,6	4,4
5.	Bán-Dédestapolcsány	94,3	69,2	53,7	39,8	32,4	25,1	17,0	10,5	4,3
6.	Csernely-Uppony	96,5	57,5	43,7	33,1	26,3	20,4	13,5	8,3	3,3
7.	Tárkány-Felnémet	110,6	20,7	17,5	13,5	12,0	10,1	7,1	4,3	1,2
8.	Eger-Almár	122,7	78,2	70,0	57,3	50,0	40,5	28,6	18,4	5,8
9.	Tolcsva-Vámosújfalú	130,8	57,2	50,9	44,6	41,1	36,1	29,6	22,7	12,4
10.	Bene-Nagyfüged	137,4	25,6	22,2	18,9	16,9	14,5	11,1	7,8	3,3
11.	Gyöngyös-Gyöngyöshalász	145,2	36,0	31,3	27,0	23,8	20,9	16,6	12,3	7,2
12.	Szuha-Szuhakálló	195,6	67,7	58,8	50,0	44,8	38,3	29,4	20,6	8,9
13.	Szerencs-Abaújszántó	199,8	46,4	41,2	36,0	33,1	28,9	23,5	17,8	9,2
14.	Rakaca-Meszes	213,7	76,7	66,7	56,6	50,8	43,4	33,3	23,3	10,0
15.	Bán-Bánhorváti	225,2	84,0	71,5	59,0	50,0	42,5	31,0	20,0	6,5
16.	Bózsza-Széphalom	228,7	91,3	79,4	67,4	60,4	51,6	39,7	27,7	11,9
17.	Gyöngyös-Jászárokszállás	274,9	52,6	45,7	38,8	34,8	29,7	22,9	16,0	6,9
18.	Hangony-Center	283,3	42,7	34,3	27,1	23,1	18,7	13,7	9,3	4,5
19.	Takta-Taktaföldvár	361,5	47,0	40,8	34,7	31,0	26,6	20,4	14,3	6,1
20.	Ronyva-Sátoraljaújhely	467,0	159,8	138,9	118,0	105,8	90,3	69,4	48,5	20,9
21.	Tarna-Verpelét	566,4	164,4	142,9	121,4	108,8	92,9	71,4	49,9	21,5
22.	Tarna-Tarnaméra	779,2	100,0	87,0	73,9	66,2	56,6	43,5	30,4	13,1
23.	Eger-Borsodivánka	791,2	85,2	74,1	62,9	56,4	48,2	37,0	25,9	11,1
24.	Bódva-Hidvégárdó	875,0	131,8	110,2	90,9	79,9	66,5	52,1	38,1	20,9
25.	Bódva-Szalonna	1223,9	153,0	137,1	121,2	112,2	99,6	83,0	65,7	39,4
26.	Bódva-Szendrő	1494,3	163,7	146,4	129,2	119,4	105,7	87,7	68,9	40,4
27.	Bódva-Borsodszirák	1683,4	187,9	158,1	125,9	115,9	98,2	76,6	56,5	31,6
28.	Tarna-Tarnaörs	1732,4	230,1	200,0	169,9	152,3	130,1	100,0	69,9	30,1
29.	Tarna-Jászdózsa	1763,7	328,7	285,7	242,7	217,6	185,9	142,9	99,9	43,0
30.	Sajó-Sajópüspöki	3224,0	673,9	604,9	535,9	496,9	441,9	369,9	294,9	180,9
31.	Sajó-Sajószentpéter	4167,0	612,3	551,3	490,2	455,7	407,0	343,3	276,9	176,0
32.	Hernád-Hidasnémeti	4515,0	849,6	739,9	634,4	577,0	505,4	414,2	324,8	204,2
33.	Hernád-Gesztely	5105,0	861,0	745,6	638,3	575,4	501,2	407,4	316,2	195,0

Jelmagyarázat:

Vízfolyás-Vízmérce: hosszú adatsor, pontos hidrológiai statisztikai számítási eredmények.

Vízfolyás-Vízmérce: közelítő számítási eredmények (gyenge homogenitás miatt, vagy a rövid adatsor alapján, metszék módszerrel meghatározott értékek).

S.	Vízfolyás-Vízmérce	A (km ²)	Nagyvízhozam (m ³ /s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Bükkös-Szentendre	36,2	19,7	17,1	14,5	13,0	11,1	8,5	6,0	2,6
2.	Kövecses-Hasznos	36,4	82,6	67,9	55,0	47,8	39,6	29,9	21,2	11,0
3.	Dera-Pomáz	51,5	14,7	12,7	10,8	9,7	8,3	6,4	4,5	1,9
4.	Kemence-Bernecebaráti	65,6	162,9	101,6	63,3	48,5	33,3	20,3	12,2	5,6
5.	Tarján-Kisterenye	73,2	12,5	10,9	9,2	8,3	7,1	5,4	3,8	1,6
6.	Rákos-Pécel	87,3	21,7	16,7	12,5	10,4	8,0	5,5	3,4	1,4
7.	Szuha-Ecseg	96,5	116,7	82,4	58,2	47,9	36,3	25,2	17,3	9,7
8.	Alsó-Tápió-Tápióság	100,2	8,5	7,4	6,3	5,6	4,8	3,8	2,6	1,1
9.	Lókos-Bánk	120,6	22,8	18,6	14,8	12,8	10,5	7,8	5,4	2,7
10.	Dobroda-Litke	137,6	31,2	27,1	23,0	20,6	17,6	13,6	9,5	4,1
11.	Ménés-Benczúrfalva	138,2	39,8	34,6	29,4	26,3	22,5	17,3	12,1	5,2
12.	Zagyva-Nemti	148,5	56,1	48,8	41,4	37,1	31,7	24,4	17,0	7,3
13.	Rákos-Kerepesi út	163,6	27,7	18,1	11,7	9,2	6,5	4,2	2,6	1,3
14.	Fekete-víz-Patvarc	171,4	12,4	10,8	9,2	8,2	7,0	5,4	3,8	1,6
15.	Zagyva-Maconka	188,0	44,8	38,9	33,1	29,6	25,3	19,5	13,6	5,9
16.	Gerje-Cegléd	225,4	12,1	10,5	8,9	8,0	6,8	5,3	3,7	1,6
17.	Galga-Galgamácsa	287,1	29,2	25,9	22,7	20,8	18,2	14,8	11,3	5,9
18.	Benta-Tárnok-Felsőrért	322,0	15,5	13,5	11,4	10,2	8,8	6,7	4,7	2,1
19.	Galga-Hévízgyörk	433,5	22,2	19,8	17,3	16,0	14,1	11,5	8,9	4,9
20.	Zagyva-Pásztó	485,0	72,6	63,1	53,6	48,0	41,0	31,5	22,1	9,5
21.	Tápió-Tápiószele	798,5	66,7	58,0	49,2	44,1	37,7	29,4	20,3	8,7
22.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye	831,2	32,9	28,6	24,3	21,8	18,6	14,3	10,0	4,3
23.	Ipoly-Ipolytarnóc	1123,0	89,1	80,9	72,8	68,1	61,6	53,1	44,2	30,7
24.	Zagyva-Hatvan	1207,7	105,0	93,3	81,6	75,0	65,7	53,5	40,7	21,4
25.	Ipoly-Nógrádszakál	1850,0	287,9	250,7	216,0	195,5	171,2	140,3	110,1	69,2
26.	Zagyva-Szentlőrinc-káta	1954,0	172,7	142,0	114,9	99,8	82,7	62,4	44,2	22,9
27.	Ipoly-Balassagyarmat	2747,0	407,1	364,4	321,7	297,6	263,6	219,1	172,7	102,2
28.	Zagyva-Jásztelek	4207,0	279,2	248,5	217,8	200,5	176,0	144,0	110,7	60,0
29.	Ipoly-Ipolytölgyes	5010,0	435,7	379,5	326,9	295,9	259,2	212,4	166,6	104,7

Jelmagyarázat:

Vízfolyás-Vízmérce: hosszú adatsor, pontos hidrológiai statisztikai számítási eredmények.

Vízfolyás-Vízmérce: közelítő számítási eredmények (gyenge homogenitás miatt, vagy a rövid adatsor alapján, metszék módszerrel meghatározott értékek).

S.	Vízfolyás-Vízmérce	A (km ²)	Nagyvízhozam (m ³ /s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Rák-Sopronbánfalva	24,2	18,6	12,5	10,0	8,5	6,7	4,2	2,3	0,8
2.	Pándzsaér-Pannonhalma	31,4	13,3	8,3	5,1	3,9	2,7	1,6	1,0	0,5
3.	Rákos-Fertőrákos	55,8	2,7	2,4	2,1	2,0	1,7	1,4	1,1	0,6
4.	Ikva-Sopron	62,6	30,1	26,1	22,2	19,9	17,0	13,1	9,1	3,9
5.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd	78,3	28,4	17,5	10,8	8,3	5,6	3,4	2,0	0,9
6.	Galla-Tatabánya	90,1	58,1	39,9	27,4	22,1	16,4	11,1	7,4	4,0
7.	Kardos-Pusztacsálád	114,3	33,6	25,8	19,4	16,0	12,4	8,5	5,3	2,2
8.	Kenyérmezei-Kenyérmező	122,1	7,6	6,9	6,1	5,7	5,1	4,3	3,5	2,3
9.	Arany-Nagycenk	140,3	25,6	22,2	18,9	16,9	14,5	11,1	7,8	3,3
10.	Unyi-Tokod	206,8	20,4	16,6	13,2	11,4	9,3	6,9	4,8	2,4
11.	Concó-Nagyigmánd	256,5	38,4	33,3	28,3	25,4	21,7	16,7	11,7	5,0
12.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer(Győr)	267,0	25,8	17,8	12,3	9,9	7,4	5,0	3,3	1,8
13.	Általér-Környe	274,0	13,0	11,5	10,1	9,3	8,2	6,8	5,3	3,4
14.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk	282,3	50,5	44,9	39,4	36,3	31,9	26,1	20,1	11,0
15.	Ikva-Nagylózs	299,5	76,7	66,7	56,6	50,8	43,4	33,3	23,3	10,0
16.	Általér-Tatabánya	312,5	47,6	31,7	21,1	16,8	12,1	7,9	5,1	2,6
17.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere	330,5	42,6	37,0	31,5	28,2	24,1	18,5	12,9	5,6
18.	Ikva-Fertőszentmiklós	366,5	60,6	52,6	44,7	40,1	34,2	26,3	18,4	7,9
19.	Általér-Tata	460,0	115,3	74,0	47,4	36,9	25,9	16,3	10,1	4,8
20.	Cuhai Bakonyér-Bőnyrértalap	493,5	81,4	65,4	51,6	44,1	35,7	26,1	17,8	8,5
21.	Ikva-Tőzeggyár	603,1	35,4	31,8	28,2	26,1	23,5	19,9	16,3	11,6
22.	Répcse árapasztó-Répcelak	982,9	127,8	111,1	94,4	84,6	72,3	55,6	38,8	16,7
23.	Marcal-Mórichida	2647,8	181,9	152,2	125,5	110,4	93,0	71,9	52,5	28,8

Jelmagyarázat:

Vízfolyás-Vízmérce: hosszú adatsor, pontos hidrológiai statisztikai számítási eredmények.

Vízfolyás-Vízmérce: közelítő számítási eredmények (gyenge homogenitás miatt, vagy a rövid adatsor alapján, metszék módszerrel meghatározott értékek).

			Nagyvízhozam (m³/s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Csontréti-Velence	4,4	0,38	0,34	0,29	0,27	0,24	0,19	0,15	0,09
2.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő	9,0	3,55	3,09	2,62	2,35	2,01	1,56	1,08	0,46
3.	Arácsi-Séd-Balatonfüred	14,8	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,17	0,13	0,09
4.	Kéki-Séd-Balatonfüred	17,1	3,51	3,04	2,60	2,34	2,04	1,66	1,29	0,79
5.	Torna-Városlőd	20,4	4,93	4,41	3,88	3,58	3,17	2,62	2,05	1,18
6.	Örvényesi-Séd-Pécsely	24,0	1,50	1,33	1,15	1,05	0,92	0,74	0,56	0,33
7.	Gaja-Bakonynána	24,8	23,50	18,10	13,70	11,40	8,90	6,10	3,90	1,60
8.	Császárvíz-Csákvár	27,8	0,89	0,79	0,69	0,64	0,56	0,46	0,35	0,19
9.	Örvényesi-Séd-Örvényes	27,9	2,65	2,30	1,96	1,75	1,50	1,15	0,81	0,35
10.	Tapolca-Tapolca	30,1	3,14	2,86	2,58	2,42	2,19	1,90	1,59	1,12
11.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár	37,3	2,10	1,90	1,69	1,58	1,42	1,20	0,98	0,65
12.	Tapolca-Hegymagas(Szigliget)	37,3	5,12	4,46	3,84	3,48	3,05	2,50	1,96	1,23
13.	Kétöles-Szigliget	49,6	4,95	4,56	4,11	3,95	3,67	3,28	2,90	2,39
14.	Pápai-Bakonyér-Pápa	50,4	7,28	6,46	5,65	5,19	4,55	3,70	2,82	1,48
15.	Burnót-Ábrahámhegy	75,2	4,29	3,82	3,36	3,10	2,74	2,26	1,76	1,00
16.	Rovákja-Pátka	76,7	2,48	2,18	1,87	1,69	1,47	1,16	0,86	0,46
17.	Lesence-Balatonederics	89,2	9,60	8,40	7,20	6,49	5,60	4,40	3,20	1,60
18.	Mór-Bodajki-Csókakő	94,2	16,20	14,08	11,96	10,73	9,16	7,04	4,92	2,12
19.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék	108,6	8,21	6,19	4,56	3,73	2,84	1,89	1,15	0,45
20.	Bitva-Mihályháza	125,1	19,60	16,05	12,90	11,20	9,20	6,90	4,80	2,45
21.	Kigyós-Veszprémgalsa	130,2	11,60	10,40	9,20	8,50	7,50	6,20	4,90	2,90
22.	Gerence-Huszárokölöpuszta	135,4	34,30	29,90	25,40	22,70	19,40	14,90	10,40	4,50
23.	Burján-Zámoly	139,6	5,75	5,00	4,25	3,81	3,25	2,50	1,75	0,75
24.	Hajagos-Nemesszalók(Vinár)	149,2	22,00	19,60	17,20	15,90	14,00	11,50	8,90	5,00
25.	Eger-víz-Pula	163,4	5,61	4,88	4,14	3,71	3,17	2,44	1,70	0,73
26.	Torna-Kolontár	172,7	30,00	24,70	20,00	17,30	14,40	10,80	7,70	4,00
27.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső	196,1	21,60	19,37	17,15	15,89	14,11	11,79	9,37	5,69
28.	Völgységi-Bonyhád	228,0	69,73	60,61	51,48	46,15	39,42	30,30	21,18	9,12
29.	Gaja-Bodajk	236,5	20,48	18,50	16,51	15,39	13,81	11,74	9,59	6,31
30.	Eger-víz-Kapolcs	243,5	28,22	20,33	14,26	11,26	8,22	5,12	2,88	0,95
31.	Szentlászlóvíz-Martonvásár (Tordas)	250,9	11,51	10,00	8,50	7,62	6,51	5,00	3,50	1,51
32.	Gaja-Fehérvárcsurgó	258,9	26,56	19,07	13,70	11,36	8,73	6,18	4,31	2,50
33.	Gerence-Takácsi	271,2	38,40	33,30	28,30	25,40	21,70	16,70	11,70	5,00
34.	Váli-víz-Baracska	283,2	15,69	13,05	10,70	9,37	7,85	6,02	4,35	2,34
35.	Torna-Apácatorna	341,9	40,40	35,10	29,80	26,70	22,80	17,50	12,30	5,30
36.	Eger-víz-Nemesgulács(Szigliget)	355,8	11,59	9,75	8,09	7,14	6,05	4,72	3,84	1,95
37.	Császár-víz-Kőrakáspuszta	362,0	5,94	5,33	4,72	4,38	3,90	3,27	2,61	1,61
38.	Császár-víz-Kisfaludpuszta	384,5	14,95	10,55	7,45	6,12	4,64	3,23	2,21	1,24
39.	Veszprémi-Séd-Sóly	391,1	24,03	20,69	17,60	15,81	13,69	11,04	8,48	5,13
40.	Gaja-Székesfehérvár	485,6	41,84	36,36	30,89	27,69	23,65	18,18	12,71	5,47
41.	Torna-Karakó	494,7	56,20	47,00	38,80	34,10	28,70	22,20	16,20	8,90
42.	Nádor-Ósi	499,3	18,75	16,71	14,67	13,51	11,89	9,77	7,54	4,16
43.	Koppány-Tamási	666,2	34,07	29,00	24,37	21,70	18,59	14,74	11,10	6,46
44.	Dinnyés-Kajtori-Aba	911,9	24,04	18,56	14,03	11,64	9,08	6,25	3,96	1,66
45.	Nádor-Sárszentmihály	1387,6	34,37	31,08	27,80	25,94	23,32	19,89	16,32	10,89
46.	Kapos-Dombóvár	1953,0	100,93	95,47	89,58	85,65	80,41	72,56	62,96	44,63
47.	Kapos-Kurd	2129,0	111,17	99,08	87,50	80,54	72,11	61,09	49,89	33,88
48.	Nádor-Cece	3111,2	36,32	32,56	28,93	26,74	24,08	20,57	16,97	11,75
49.	Kapos-Pincehely	3227,9	129,36	114,63	100,60	92,21	82,11	68,99	55,77	37,15

S.	Vízfolyás-Vízmérce	A (km ²)	Nagyvízhozam (m ³ /s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Hodácsi-Magyaregregy	4,4	4,6	4,0	3,4	3,1	2,6	2,0	1,4	0,6
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád	8,8	11,9	10,7	9,5	8,9	8,0	6,8	5,5	3,6
3.	Ecseny-diósi-Somodor	21,5	3,3	3,0	2,6	2,4	2,2	1,8	1,4	0,9
4.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy	23,1	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5
5.	Völgységi-Magyaregregy	29,9	42,3	35,9	28,0	26,0	20,9	14,7	9,1	2,5
6.	Orfűi-Orfű	32,5	7,5	6,2	5,0	4,4	3,6	2,7	1,9	1,0
7.	Orfűi-Kovácsszénája	38,3	14,6	11,8	9,4	8,1	6,6	4,8	3,3	1,6
8.	Jamai-Balatonboglár	41,1	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
9.	Bükkösi-Hetvehely	46,2	19,7	17,4	15,1	13,7	12,0	9,7	7,4	4,3
10.	Büdösgáti-Szólád	51,0	4,2	3,6	3,1	2,8	2,5	2,0	1,6	1,0
11.	Deseda-Somogyaszaló	52,2	4,6	3,8	3,1	2,7	2,2	1,7	1,2	0,7
12.	Tetves-Visz	73,2	9,6	8,6	7,5	6,9	6,1	5,0	3,8	2,1
13.	Varga-bónyi-Magyaregres	75,6	9,9	7,7	6,0	5,2	4,2	3,3	2,5	1,6
14.	Sári-Boronka	75,8	5,0	4,5	4,0	3,7	3,3	2,7	2,1	1,3
15.	Csele-Mohács	86,5	8,3	7,0	5,7	5,0	4,3	3,3	2,4	1,3
16.	Surján-Szentbalázs	100,1	20,7	18,6	16,4	15,2	13,5	11,3	9,0	5,5
17.	Orci-Orci	114,0	8,3	7,5	6,7	6,2	5,5	4,7	3,8	2,5
18.	Bükkösi-Szentlőrinc	116,0	40,1	35,7	31,3	28,9	25,4	20,8	16,0	8,8
19.	Keleti-Bozót-Pamuk	119,1	8,6	7,6	6,5	5,9	5,1	4,0	3,0	1,6
20.	Boronkai-Boronka	120,9	11,0	9,5	8,1	7,3	6,2	4,8	3,3	1,4
21.	Hábi-Csikóstöttös	130,9	31,7	27,5	23,4	21,0	17,9	13,8	9,6	4,1
22.	Karasica-Kátoly	145,2	21,7	17,9	14,5	12,6	10,4	7,9	5,6	2,9
23.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula	151,0	49,3	31,5	20,2	15,6	11,0	6,9	4,2	2,0
24.	Almás-Csertő	163,0	13,0	11,3	9,7	8,7	7,6	6,2	4,8	3,0
25.	Deseda-Toponár	166,6	16,8	14,6	12,4	11,1	9,5	7,3	5,1	2,2
26.	Almás-Szigetvár	183,4	18,5	15,8	13,4	12,0	10,3	8,2	6,3	3,7
27.	Okor-Bükkösi-Sumony	189,6	28,5	25,7	22,8	21,2	18,9	16,0	12,9	8,2
28.	Határkúlvíz-Csömend	208,7	24,2	21,6	19,0	17,6	15,5	12,8	10,0	5,8
29.	Karasica-Szederkény	209,6	23,0	20,0	17,0	15,2	13,0	10,0	7,0	3,0
30.	Villány-Pogányi-Villány	211,8	10,1	8,8	7,7	7,0	6,1	5,1	4,0	2,6
31.	Taranyi Rinya-Háromfa	261,6	18,9	17,0	15,1	14,0	12,5	10,5	8,5	5,3
32.	Kis-Koppány-Ádánd	264,9	14,7	13,2	11,6	10,8	9,5	7,9	6,3	3,7
33.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	269,8	27,2	22,9	19,0	16,8	14,2	11,1	8,2	4,6
34.	Dombó-Somogyudvarhely	293,1	14,4	12,9	11,5	10,7	9,5	8,0	6,4	4,0
35.	Babócsai Rinya-Nagyatád	325,7	23,0	20,5	18,0	16,6	14,6	12,0	9,3	5,2
36.	Kapos-Kaposvár	328,5	75,8	63,4	52,3	46,0	38,3	30,0	21,9	12,0
37.	Babócsai Rinya-malomá.-Nagyatád	334,5	28,6	25,8	23,1	21,5	19,3	16,4	13,4	8,9
38.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu	425,6	31,7	28,4	25,1	23,2	20,6	17,1	13,5	8,0
39.	Baranya-Csikóstöttös	470,9	117,9	105,1	92,3	85,0	74,8	61,4	47,5	26,3
40.	Kapos-Fészerlak	524,3	56,3	48,5	41,3	37,1	32,1	25,9	19,9	12,0
41.	Pécsi víz-Kémes	608,5	23,0	20,9	18,7	17,4	15,7	13,4	11,1	7,4
42.	Karasica-Villány	655,7	34,4	29,5	24,9	22,3	19,2	15,3	11,7	6,9
43.	Babócsai Rinya-Babócsa	892,3	91,7	78,1	65,6	58,4	50,0	39,7	29,9	17,4
44.	Fekete víz-Kémes	963,9	75,6	68,3	61,0	56,8	51,0	43,4	35,4	23,4

Jelmagyarázat:

Vízfolyás-Vízmérce: hosszú adatsor, pontos hidrológiai statisztikai számítási eredmények.

Vízfolyás-Vízmérce: közelítő számítási eredmények (gyenge homogenitás miatt, vagy a rövid adatsor alapján, metszék módszerrel meghatározott értékek).

S.	Vízfolyás-Vízmérce	A (km ²)	Nagyvízhozam (m ³ /s)							
			NQ _{0,5}	NQ ₁	NQ ₂	NQ ₃	NQ ₅	NQ ₁₀	NQ ₂₀	NQ ₅₀
1.	Kürtös-Bocska	16,0	7,2	6,1	5,1	4,4	3,9	3,0	2,3	1,3
2.	Béci-Letenye	35,2	16,5	14,3	12,2	10,9	9,3	7,2	5,0	2,2
3.	Foglár-Gyűrűs	63,0	11,4	8,8	6,7	5,6	4,4	3,0	2,0	0,8
4.	Sztgyörgyvölgyi-Márokföld	66,8	70,7	60,3	51,0	44,0	37,0	27,6	18,7	8,8
5.	Bakónaki-Miklósfa	75,0	22,1	19,2	16,3	14,6	12,5	9,6	6,7	2,9
6.	Arany-Olad	96,0	64,9	55,1	45,6	39,0	33,2	24,1	15,4	5,2
7.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg	104,0	8,3	7,5	6,6	6,2	5,5	4,6	3,7	2,3
8.	Kiskomáromi-Zalakomár	104,0	13,3	11,6	10,1	9,2	8,1	6,7	5,3	3,4
9.	Kerka-Bajánsenye	121,4	88,2	78,9	69,7	64,4	57,1	47,4	37,3	22,0
10.	Alsó-Válicka-Csömödér	125,2	27,7	24,6	21,5	19,7	17,4	14,3	11,2	7,1
11.	Jáki-Sorok-Kisunyom	134,2	46,9	40,8	34,7	31,1	26,6	20,4	14,3	6,1
12.	Kozár-Borzó-Bozzai	138,0	23,0	20,0	17,0	15,2	13,0	10,0	7,0	3,0
13.	Sárvíz-Vasboldogasszony	140,0	12,4	10,6	8,8	7,7	6,6	4,9	3,4	1,7
14.	Zala-Zalalövő	188,1	110,5	98,4	86,3	79,4	69,8	57,2	44,0	24,0
15.	Kebele-Rédics	196,0	36,9	33,3	29,8	27,8	25,2	21,7	18,2	13,5
16.	Cserta-Csömödér	238,2	36,2	32,4	28,5	26,4	23,3	19,3	15,1	8,8
17.	Gyöngyös-Kőszeg	298,0	124,3	109,2	96,0	84,5	74,1	58,7	42,9	21,0
18.	Principális-Nagykanizsa	301,0	19,6	17,7	15,8	14,7	13,1	11,1	9,0	5,8
19.	Sorok-Perint-Sorkifalud	302,0	60,5	53,6	47,1	43,1	38,4	32,3	26,1	17,4
20.	Marcal-Karakó	351,0	17,5	15,3	13,3	11,7	10,3	8,3	6,4	4,1
21.	Kerka-Lenti	445,0	132,0	118,2	104,4	96,6	85,6	71,2	56,2	33,4
22.	Zala-Zalaegerszeg	458,6	249,0	198,9	156,1	132,8	107,1	77,5	52,2	24,6
23.	Répcse-Répcsevis	612,0	173,0	151,0	129,0	116,2	100,0	78,0	56,0	27,0
24.	Pinka-Felsőcsatár	668,0	223,8	187,2	154,4	135,8	114,4	88,5	64,6	35,5
25.	Zala-Alibánfa	822,2	170,9	149,9	128,8	116,5	101,0	79,9	58,9	31,1
26.	Kerka-Tormafölde	967,0	198,7	178,1	157,6	146,0	129,6	108,2	85,9	52,0
27.	Zala-Zalabér	1160,9	278,4	225,0	178,7	153,3	125,0	92,0	63,2	30,9
28.	Zala-Zalaapáti	1525,3	162,1	135,6	111,8	98,4	82,9	64,1	46,8	25,7
29.	Rába-Szentgotthárd	3084,0	898,2	786,9	682,0	620,0	546,0	451,2	357,4	229,1
30.	Rába-Körmend	4734,0	1011,6	876,0	749,9	676,1	588,8	478,6	371,5	229,1
31.	Rába-Sárvár	5566,0	811,3	706,6	608,7	551,1	482,6	395,6	310,2	195,0

Jelmagyarázat:

Vízfolyás-Vízmérce: hosszú adatsor, pontos hidrológiai statisztikai számítási eredmények.

Vízfolyás-Vízmérce: közelítő számítási eredmények (gyenge homogenitás miatt, vagy a rövid adatsor alapján, metszék módszerrel meghatározott értékek).





Az a_i^* valószínűségi szorzók összefoglaló táblázatai lefolyási régióként**

*Az a_i valószínűségi szorzók definiálása a következő „II. Az új árvízszámítási segédlet” című fejezetben szerepel.

**Ugyancsak e fejezetben szerepel a lefolyási régiók pontos lehatárolása térképen. A vízügyi igazgatóságok határvonalai nem egyeznek a lefolyási régiók határvonalaival.



S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{1\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Garadna-Újmassa	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
2.	Kövecses-Hasznos	2,09	1,71	1,39	1,21	1,00	0,76	0,54	0,28
3.	Kemence-Bernecebaráti	4,89	3,05	1,90	1,46	1,00	0,61	0,37	0,17
4.	Rakaca-Krasznokvajda	1,76	1,53	1,29	1,16	1,00	0,76	0,53	0,24
5.	Tarján-Kisterenye	1,76	1,54	1,30	1,17	1,00	0,76	0,54	0,23
6.	Szinva-Diósgyőr	2,27	1,83	1,44	1,23	1,00	0,73	0,49	0,24
7.	Jósza-Szin	1,56	1,39	1,22	1,14	1,00	0,83	0,65	0,38
8.	Bán-Dédestapolcsány	2,76	2,14	1,59	1,29	1,00	0,68	0,42	0,17
9.	Csernely-Uppony	2,82	2,14	1,62	1,29	1,00	0,66	0,41	0,16
10.	Szuha-Ecseg	3,21	2,27	1,60	1,32	1,00	0,69	0,48	0,27
11.	Tárkány-Felnémet	2,05	1,73	1,34	1,19	1,00	0,70	0,43	0,12
12.	Lókos-Bánk	2,17	1,77	1,41	1,22	1,00	0,74	0,51	0,26
13.	Eger-Almár	1,93	1,73	1,41	1,23	1,00	0,71	0,45	0,14
14.	Tolcsva-Vámosújfal	1,58	1,41	1,24	1,14	1,00	0,82	0,63	0,34
15.	Bene-Nagyfüged	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
16.	Dobroda-Litke	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
17.	Ménés-Benczúrfalva	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
18.	Gyöngyös-Gyöngyöshalász	1,72	1,50	1,29	1,14	1,00	0,79	0,59	0,34
19.	Zagyva-Nemti	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
20.	Fekete-víz-Patvarc	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
21.	Zagyva-Maconka	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
22.	Szuha-Szuhaálló	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
23.	Szerencs-Abaújszántó	1,61	1,43	1,25	1,15	1,00	0,81	0,62	0,32
24.	Rakaca-Meszes	1,77	1,54	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
25.	Bán-Bánhorváti	1,98	1,68	1,39	1,18	1,00	0,73	0,47	0,15
26.	Bózsza-Széphalom	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
27.	Gyöngyös-Jászárokszállás	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
28.	Hangony-Center	2,28	1,83	1,45	1,24	1,00	0,73	0,50	0,24
29.	Takta-Taktaföldvár	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
30.	Ronyva-Sátoraljaújhely	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
31.	Zagyva-Pásztó	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
32.	Tarna-Verpelét	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
33.	Tarna-Tarnaméra	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
34.	Eger-Borsodivánka	1,77	1,54	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
35.	Bódva-Hidvégardó	1,98	1,66	1,37	1,20	1,00	0,78	0,57	0,31
36.	Ipoly-Ipolytarnóc	1,45	1,31	1,18	1,11	1,00	0,86	0,72	0,50
37.	Bódva-Szalonna	1,54	1,38	1,22	1,13	1,00	0,83	0,66	0,40
38.	Bódva-Szendrő	1,55	1,39	1,22	1,13	1,00	0,83	0,65	0,38
39.	Bódva-Borsodszirák	1,91	1,61	1,28	1,18	1,00	0,78	0,58	0,32
40.	Ipoly-Nógrádszakál	1,68	1,46	1,26	1,14	1,00	0,82	0,64	0,40
41.	Ipoly-Balassagyarmat	1,54	1,38	1,22	1,13	1,00	0,83	0,66	0,39
42.	Sajó-Sajópüspöki	1,53	1,37	1,21	1,12	1,00	0,84	0,67	0,41
43.	Sajó-Sajószentpéter	1,50	1,35	1,20	1,12	1,00	0,84	0,68	0,43
44.	Hernád-Hidasnémeti	1,68	1,46	1,26	1,14	1,00	0,82	0,64	0,40
45.	Ipoly-Ipolytölgyes	1,68	1,46	1,26	1,14	1,00	0,82	0,64	0,40
46.	Hernád-Gesztely	1,72	1,49	1,27	1,15	1,00	0,81	0,63	0,39
Észak-magyarországi régió átlag		1,95	1,63	1,34	1,19	1,00	0,77	0,55	0,27

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{i\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Rákos-Pécel	2,71	2,09	1,56	1,30	1,00	0,69	0,43	0,18
2.	Alsó-Tápió-Tápióság	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,79	0,54	0,23
3.	Rákos-Kerepesi út	4,26	2,78	1,80	1,42	1,00	0,65	0,40	0,20
4.	Gerje-Cegléd	1,78	1,54	1,31	1,18	1,00	0,78	0,54	0,24
5.	Galga-Galgamácsa	1,60	1,42	1,25	1,14	1,00	0,82	0,62	0,32
6.	Galga-Hévízgyörk	1,57	1,40	1,23	1,13	1,00	0,82	0,63	0,35
7.	Tápió-Tápiószele	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,78	0,54	0,23
8.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
9.	Zagyva-Hatvan	1,60	1,42	1,24	1,14	1,00	0,81	0,62	0,33
10.	Tarna-Tarnaörs	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
11.	Tarna-Jászdózsa	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
12.	Zagyva-Szentlőrinc-káta	2,09	1,72	1,39	1,21	1,00	0,75	0,53	0,28
13.	Zagyva-Jásztelek	1,59	1,41	1,24	1,14	1,00	0,82	0,63	0,34
Budapest-környéki régió átlag		2,00	1,65	1,35	1,19	1,00	0,77	0,55	0,26

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{1\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Torna-Városlőd	1,56	1,39	1,22	1,13	1,00	0,83	0,65	0,37
2.	Pándzsaér-Pannonhalma	4,93	3,07	1,89	1,44	1,00	0,59	0,37	0,19
3.	Bükkös-Szentendre	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
4.	Dera-Pomáz	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
5.	Pápai Bakonyér-Pápa	1,60	1,42	1,24	1,14	1,00	0,81	0,62	0,33
6.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd	5,07	3,13	1,93	1,48	1,00	0,61	0,36	0,16
7.	Galla-Tatabánya	3,54	2,43	1,67	1,35	1,00	0,68	0,45	0,24
8.	Kenyérmezei-Kenyérmező	1,49	1,35	1,20	1,12	1,00	0,84	0,69	0,45
9.	Bitva-Mihályháza	2,13	1,74	1,40	1,22	1,00	0,75	0,52	0,27
10.	Gerence-Huszárokölőpuszta	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
11.	Kígyós-Veszprémgalsa	1,55	1,39	1,22	1,13	1,00	0,83	0,65	0,39
12.	Hajagos-Nemesszalók(Vinár)	1,57	1,40	1,23	1,14	1,00	0,82	0,64	0,36
13.	Torna-Kolontár	2,08	1,72	1,39	1,20	1,00	0,75	0,53	0,28
14.	Unyi-Tokod	2,19	1,79	1,42	1,23	1,00	0,74	0,52	0,26
15.	Concó-Nagyigmánd	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
16.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer(Győr)	3,49	2,41	1,66	1,34	1,00	0,68	0,45	0,24
17.	Általér-Környe	1,59	1,40	1,23	1,13	1,00	0,83	0,65	0,41
18.	Gerence-Takácsi	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
19.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
20.	Általér-Tatabánya	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
21.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
22.	Torna-Apácatorna	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
23.	Marcal-Karakó	1,69	1,48	1,29	1,13	1,00	0,80	0,62	0,40
24.	Általér-Tata	4,45	2,86	1,83	1,42	1,00	0,63	0,39	0,19
25.	Cuhai Bakonyér-Bőnyréta	2,28	1,83	1,45	1,24	1,00	0,73	0,50	0,24
26.	Torna-Karakó	1,96	1,64	1,35	1,19	1,00	0,77	0,56	0,31
27.	Marcal-Mórichida	1,96	1,64	1,35	1,19	1,00	0,77	0,56	0,31
Észak-dunántúli régió átlag		2,26	1,77	1,40	1,21	1,00	0,76	0,54	0,28

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{1\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Csontréti-Velence	1,58	1,42	1,21	1,13	1,00	0,79	0,63	0,38
2.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő	1,77	1,54	1,30	1,17	1,00	0,78	0,54	0,23
3.	Arácsi-Séd-Balatonfüred	1,50	1,35	1,20	1,10	1,00	0,85	0,65	0,45
4.	Kéki-Séd-Balatonfüred	1,72	1,49	1,27	1,15	1,00	0,81	0,63	0,39
5.	Ecseny-Diósi-Somodor	1,50	1,36	1,18	1,09	1,00	0,82	0,64	0,41
6.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy	1,60	1,40	1,20	1,10	1,00	0,80	0,70	0,50
7.	Örvényesi-Séd-Pécsely	1,63	1,45	1,25	1,14	1,00	0,80	0,61	0,36
8.	Gaja-Bakonynána	2,64	2,03	1,54	1,28	1,00	0,69	0,44	0,18
9.	Császárvíz-Csákvár	1,59	1,41	1,23	1,14	1,00	0,82	0,63	0,34
10.	Örvényesi-Séd-Örvényes	1,77	1,53	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
11.	Tapolca-Tapolca	1,43	1,31	1,18	1,11	1,00	0,87	0,73	0,51
12.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár	1,48	1,34	1,19	1,11	1,00	0,85	0,69	0,46
13.	Tapolca-Hegymagas(Szigliget)	1,68	1,46	1,26	1,14	1,00	0,82	0,64	0,40
14.	Jamai-Balatonboglár	1,67	1,44	1,22	1,11	1,00	0,78	0,67	0,44
15.	Kétöles-Szigliget	1,35	1,24	1,12	1,08	1,00	0,89	0,79	0,65
16.	Büdösgáti-Szólád	1,68	1,44	1,24	1,12	1,00	0,80	0,64	0,40
17.	Deseda-Somogyaszaló	2,09	1,73	1,41	1,23	1,00	0,77	0,55	0,32
18.	Tetves-Visz	1,97	1,65	1,35	1,18	1,00	0,77	0,55	0,30
19.	Burnót-Ábrahámhegy	1,57	1,39	1,23	1,13	1,00	0,82	0,64	0,36
20.	Varga-bónyi-Magyaregres	2,36	1,83	1,43	1,24	1,00	0,79	0,60	0,38
21.	Sári-Boronka	1,52	1,36	1,21	1,12	1,00	0,82	0,64	0,39
22.	Rovákja-Pátka	1,69	1,48	1,27	1,15	1,00	0,79	0,59	0,31
23.	Lesence-Balatonederics	1,71	1,50	1,29	1,16	1,00	0,79	0,57	0,29
24.	Mór-Bodajki-Csókakő	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
25.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék	2,89	2,18	1,61	1,31	1,00	0,67	0,40	0,16
26.	Orci-Orci	1,51	1,36	1,22	1,13	1,00	0,85	0,69	0,45
27.	Keleti-Bozót-Pamuk	1,69	1,49	1,27	1,16	1,00	0,78	0,59	0,31
28.	Boronkai-Boronka	1,77	1,53	1,31	1,18	1,00	0,77	0,53	0,23
29.	Burján-Zámoly	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
30.	Eger-víz-Pula	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
31.	Deseda-Toponár	1,76	1,54	1,30	1,16	1,00	0,80	0,54	0,23
32.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső	1,53	1,37	1,22	1,13	1,00	0,84	0,66	0,40
33.	Határkúlvíz-Csömend	1,56	1,39	1,23	1,14	1,00	0,83	0,65	0,37
34.	Gaja-Bodajk	1,48	1,34	1,20	1,11	1,00	0,85	0,69	0,46
35.	Eger-víz-Kapocls	3,43	2,47	1,73	1,37	1,00	0,62	0,35	0,12
36.	Sztlászlovíz-Martonvásár(Tordas)	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,55	0,23
37.	Gaja-Fehérvárcsurgó	3,04	2,18	1,57	1,30	1,00	0,71	0,49	0,29
38.	Kis-Koppány-Ádánd	1,55	1,39	1,22	1,14	1,00	0,83	0,66	0,39
39.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	1,92	1,61	1,34	1,18	1,00	0,78	0,58	0,32
40.	Gerence-Takácsi	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
41.	Váli-víz-Baracska	2,00	1,66	1,36	1,19	1,00	0,77	0,55	0,30
42.	Benta-Tárnok-Felsőrét	1,76	1,53	1,30	1,16	1,00	0,76	0,53	0,35
43.	Torna-Ápácatorna	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
44.	Eger-víz-Nemesgulács(Szigliget)	1,92	1,61	1,34	1,18	1,00	0,78	0,63	0,32
45.	Császár-víz-Kőrákáspuszta	1,52	1,37	1,21	1,12	1,00	0,84	0,67	0,41
46.	Császár-víz-Kisfaludpuszta	3,22	2,27	1,61	1,32	1,00	0,70	0,48	0,28
47.	Veszprémi-Séd-Sóly	1,76	1,51	1,29	1,15	1,00	0,81	0,62	0,37
48.	Gaja-Székesfehérvár	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
49.	Nádor-Ősi	1,58	1,41	1,23	1,14	1,00	0,82	0,63	0,35
50.	Kapos-Fészerlak	1,75	1,51	1,29	1,16	1,00	0,81	0,62	0,37
51.	Koppány-Tamási	1,83	1,56	1,31	1,17	1,00	0,79	0,60	0,35
52.	Dinnyés-Kajtori-Aba	2,65	2,04	1,55	1,28	1,00	0,69	0,44	0,18
53.	Nádor-Sárszentmihály	1,47	1,33	1,19	1,11	1,00	0,85	0,70	0,47
54.	Zala-Zalaapáti	1,96	1,66	1,35	1,19	1,00	0,77	0,56	0,31
55.	Kapos-Dombóvár	1,26	1,19	1,11	1,07	1,00	0,90	0,78	0,56
56.	Kapos-Kurd	1,54	1,37	1,21	1,12	1,00	0,85	0,69	0,47
57.	Nádor-Cece	1,51	1,35	1,20	1,11	1,00	0,85	0,70	0,49
58.	Kapos-Pincehely	1,58	1,40	1,23	1,12	1,00	0,84	0,68	0,45
Közép-dunántúli régió átlag		1,82	1,54	1,30	1,16	1,00	0,79	0,60	0,35

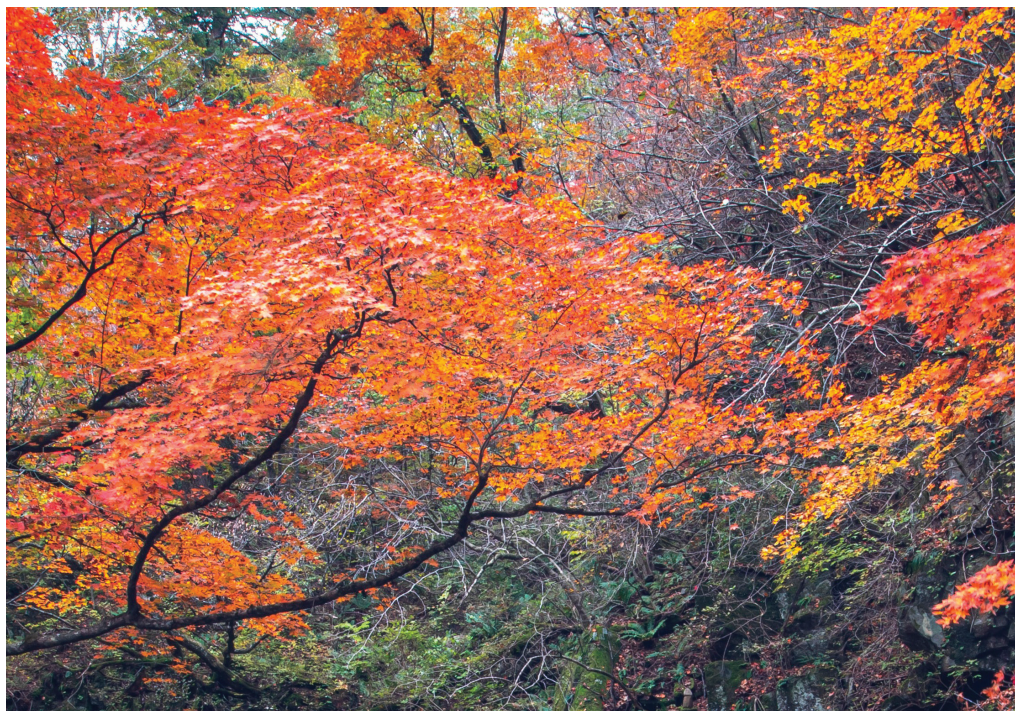
S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{i\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Hodácsi-Magyaregregy	1,77	1,54	1,31	1,19	1,00	0,77	0,54	0,23
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád	1,49	1,34	1,19	1,11	1,00	0,85	0,69	0,45
3.	Völgységi-Magyaregregy	2,02	1,72	1,34	1,24	1,00	0,70	0,44	0,12
4.	Orfűi-Orfű	2,08	1,72	1,39	1,22	1,00	0,75	0,53	0,28
5.	Orfűi-Kovácsszénája	2,21	1,79	1,42	1,23	1,00	0,73	0,50	0,24
6.	Bükkösi-Hetvehely	1,64	1,45	1,26	1,14	1,00	0,81	0,62	0,36
7.	Csele-Mohács	1,93	1,63	1,33	1,16	1,00	0,77	0,56	0,30
8.	Surján-Szentbalázs	1,53	1,38	1,21	1,13	1,00	0,84	0,67	0,41
9.	Bükkösi-Szentlőrinc	1,58	1,41	1,23	1,14	1,00	0,82	0,63	0,35
10.	Hábi-Csikóstöttös	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
11.	Karasica-Kátoly	2,09	1,72	1,39	1,21	1,00	0,76	0,54	0,28
12.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula	4,48	2,86	1,84	1,42	1,00	0,63	0,38	0,18
13.	Almás-Csertő	1,71	1,49	1,28	1,14	1,00	0,82	0,63	0,39
14.	Almás-Szigetvár	1,80	1,53	1,30	1,17	1,00	0,80	0,61	0,36
15.	Okor-Bükkösi-Sumony	1,51	1,36	1,21	1,12	1,00	0,85	0,68	0,43
16.	Karasica-Szederkény	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
17.	Villány-Pogányi-Villány	1,66	1,44	1,26	1,15	1,00	0,84	0,66	0,43
18.	Völgységi-Bonyhád	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
19.	Taranyi Rinya-Háromfa	1,51	1,36	1,21	1,12	1,00	0,84	0,68	0,42
20.	Dombó-Somogyudvarhely	1,52	1,36	1,21	1,13	1,00	0,84	0,67	0,42
21.	Babócsai Rinya-Nagyatád	1,58	1,40	1,23	1,14	1,00	0,82	0,64	0,36
22.	Babócsai Rinya-malomárok-Nagyatád	1,48	1,34	1,20	1,11	1,00	0,85	0,69	0,46
23.	Kapos-Kaposvár	1,95	1,63	1,35	1,19	1,00	0,77	0,56	0,31
24.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu	1,54	1,38	1,22	1,13	1,00	0,83	0,66	0,39
25.	Baranya-Csikóstöttös	1,58	1,41	1,23	1,14	1,00	0,82	0,64	0,35
26.	Pécsi víz-Kémes	1,46	1,33	1,19	1,11	1,00	0,85	0,71	0,47
27.	Karasica-Villány	1,79	1,54	1,30	1,16	1,00	0,80	0,61	0,36
28.	Babócsai Rinya-Babócsa	1,83	1,56	1,31	1,17	1,00	0,79	0,60	0,35
29.	Fekete víz-Kémes	1,48	1,34	1,20	1,11	1,00	0,85	0,69	0,46
Dél-dunántúli régió átlag		1,81	1,54	1,29	1,17	1,00	0,80	0,60	0,34

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Valószínűségi szorzók: $a_i = NQ_{1\%}/NQ_{5\%}$ [-]							
		$a_{0,5}$	a_1	a_2	a_3	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
1.	Kürtös-Bocskai	1,87	1,59	1,32	1,15	1,00	0,79	0,59	0,34
2.	Rák-Sopronbánfalva	2,78	1,87	1,49	1,27	1,00	0,63	0,34	0,12
3.	Bécsi-Letenye	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
4.	Rák-Sopronbánfalva	1,59	1,41	1,24	1,18	1,00	0,82	0,65	0,35
5.	Ikva-Sopron	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
6.	Foglár-Gyűrűs	2,59	2,01	1,53	1,28	1,00	0,69	0,45	0,19
7.	Sztygyörgyvölgyi-Márokföld	1,91	1,63	1,38	1,19	1,00	0,75	0,50	0,24
8.	Bakónaki-Miklósfa	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
9.	Arany-Olad	1,96	1,66	1,37	1,18	1,00	0,73	0,46	0,16
10.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg	1,52	1,37	1,21	1,12	1,00	0,84	0,67	0,42
11.	Kiskomáromi-Zalakomár	1,64	1,44	1,25	1,13	1,00	0,83	0,65	0,42
12.	Kardos-Pusztacsallád	2,71	2,08	1,56	1,29	1,00	0,69	0,43	0,18
13.	Kerka-Bajánsenye	1,55	1,38	1,22	1,13	1,00	0,83	0,65	0,39
14.	Alsó-Válicka-Csömödér	1,59	1,41	1,24	1,13	1,00	0,82	0,64	0,41
15.	Jáki-Sorok-Kisunym	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
16.	Kozár-Borzó-Bozzai	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
17.	Sárvíz-Vasboldogasszony	1,89	1,61	1,35	1,17	1,00	0,75	0,51	0,25
18.	Arany-Nagycenk	1,77	1,53	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
19.	Zala-Zalalövő	1,58	1,41	1,24	1,14	1,00	0,82	0,63	0,34
20.	Kebele-Rédics	1,46	1,32	1,18	1,10	1,00	0,86	0,72	0,54
21.	Cserta-Csömödér	1,55	1,39	1,22	1,13	1,00	0,83	0,65	0,38
22.	Gyöngyös-Kőszeg	1,68	1,47	1,30	1,14	1,00	0,79	0,58	0,28
23.	Ikva-Nagylózs	1,77	1,54	1,30	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
24.	Principális-Nagykanizsa	1,49	1,35	1,20	1,12	1,00	0,85	0,69	0,44
25.	Sorok-Perint-Sorkifalud	1,58	1,40	1,22	1,12	1,00	0,84	0,68	0,45
26.	Ikva-Fertőszentmiklós	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
27.	Kerka-Lenti	1,54	1,38	1,22	1,13	1,00	0,83	0,66	0,39
28.	Zala-Zalaegerszeg	2,33	1,86	1,46	1,24	1,00	0,72	0,49	0,23
29.	Ikva-Tőzeggyár	1,51	1,35	1,20	1,11	1,00	0,85	0,69	0,49
30.	Répcse-Répcsevis	1,73	1,51	1,29	1,16	1,00	0,78	0,56	0,27
31.	Pinka-Felsőcsatár	1,96	1,64	1,35	1,19	1,00	0,77	0,56	0,31
32.	Zala-Alibánfa	1,69	1,48	1,28	1,15	1,00	0,79	0,58	0,31
33.	Kerka-Tormafölde	1,53	1,37	1,22	1,13	1,00	0,83	0,66	0,40
34.	Répcse árapasztó-Répcelak	1,77	1,54	1,31	1,17	1,00	0,77	0,54	0,23
35.	Zala-Zalabér	2,23	1,80	1,43	1,23	1,00	0,74	0,51	0,25
36.	Rába-Szentgotthárd	1,65	1,44	1,25	1,14	1,00	0,83	0,65	0,42
37.	Rába-Körmend	1,72	1,49	1,27	1,15	1,00	0,81	0,63	0,39
38.	Rába-Sárvár	1,68	1,46	1,26	1,14	1,00	0,82	0,64	0,40
Nyugat-dunántúli régió átlag		1,80	1,54	1,30	1,17	1,00	0,79	0,58	0,31





AZ ÚJ ÁRVÍZSZÁMÍTÁSI SEGÉDLET





A segédlet rendeltetése és alkalmazásának feltételei

A z árvízszámítási segédlet **hidrológiailag feltáratlan magyarországi hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtők** vízfolyásai különböző előfordulási valószínűségű árvízhozamainak meghatározására használható.

Az alkalmazható vízgyűjtőnagyságok: **$A = 10 \div 6000 \text{ km}^2$** között, úgy, hogy a határértékek is felvehetők.

Nem alkalmazható a segédlet a hegy- és dombvidéki területeken belül a teljesen sík-, vagy belvízi öblözet jellegű részterületekre, kisesésű mesterséges csatornákra, vagy belvízcsatornákra.

Abban az esetben, ha a vízfolyás vizsgálni kívánt szelvényében vízmérceállomás van, és a vízmérce adatsora alapján az évi maximális vízhozamok valószínűségi eloszlásfüggvénye ismert, vagy meghatározható, a vízfolyásszakasz **hidrológiailag feltártnak** tekintendő. Ebben az esetben a különböző előfordulási valószínűségű árvízhozamokat - a nagyvízhozam adatok alapján - statisztikai módszerrel kell számítani. Ha nem a vizsgált szelvényben, de annak környezetében (ugyanazon a vízfolyáson) van vízmérce állomás, a nagyvízhozamok eloszlását ugyancsak statisztikai módszerrel lehet meghatározni. Ezt az eloszlást ezután transzformálni lehet a vizsgált szelvényre. Amennyiben a vizsgált vízgyűjtőterületre részletes **hidrológiai tanulmány** készült, és abban megalapozott nagyvízhozam eloszlás szerepel, akkor annak az adatait kell használni.

A segédlettel közvetlenül meghatározható a **$p = 0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 20$ és 50% -os** előfordulási valószínűségű, azaz a $T=200, 100, 50, 33\frac{1}{3}, 20, 10, 5$ és 2 évenként átlagosan egyszer előforduló árvízhozam. A $p = 0,5 \%$ -os valószínűségnél kisebb valószínűségű árvízhozam nem határozható meg a módszerrel. A $p = 0,5 \div 50 \%$ valószínűségi tartományban a megjelölt értékek között lineáris interpolálással tetszőleges valószínűségekhez tartozó árvízhozamok is meghatározhatók, míg az 50% -nál nagyobb esetben erre elvi lehetőség van.

A segédlet használatának leírása

A segédlet a hegy- és dombvidéki területeket hat régióra osztja fel, melyek Magyarország jól elkülönülő **lefolyási régiói**. Ezek az alábbiak:

- 1.) **Észak-magyarországi lefolyási régió**
- 2.) **Budapest-környéki lefolyási régió**
- 3.) **Észak-dunántúli lefolyási régió**
- 4.) **Közép-dunántúli lefolyási régió**
- 5.) **Dél-dunántúli lefolyási régió**
- 6.) **Nyugat-dunántúli lefolyási régió**

A régiók vízhálózati térképét az **3.1. mellékletben** adjuk meg. Ebből állapítható meg a vizsgált vízfolyás (vízgyűjtő) elhelyezkedése, és ennek alapján kell megválasztani az alkalmazott lefolyási függvényt.

Azon vízgyűjtők esetében, melyek valamely régió határa mentén helyezkednek el, a lefolyás vizsgálatát a szomszédos régió lefolyási segédletével is el kell végezni. Ezután mérlegelés alapján el kell dönteni, hogy a szomszédos – esetleg nagyobb – értékeket célszerű-e figyelembe venni, vagy sem.

A lefolyási régió kiválasztása után következik a $p = 5\%$ -os előfordulási valószínűségű, $q_{5\%}$ [$\text{m}^3/\text{s km}^2$] **fajlagos árvízhozam** meghatározása a vízgyűjtőterület nagyságának függvényében:

$$q_{5\%} = f(A)$$

Ehhez a **3.2. mellékletben** feltüntetett, a fenti összefüggést lefolyási régióként tartalmazó, megfelelő grafikont és azt mint középtérteket ölelő sávot kell használni.

Az összefüggések megadják az **átlagos** viszonyokat kifejező vonalat, továbbá az azt körülölelő sávot. A felső tartományt **heves** lefolyási viszonyok között, míg az alsót **nyugodt (kiegyenlített)** vízjárás esetén kell használni. A teljes sávtartományon belül a hidrológiai viszonyok mérlegelésével kell értékeket felvenni. (Figyelembe vehető a sávtartományon kívüli érték is.)

A lefolyási viszonyok elemzéséhez a vízgyűjtők geográfiai és fedettségi adatai, valamint egyéb, a lefolyás jellegét befolyásoló paraméterek szükségesek.

Általános iránymutatást a **3.3. mellékletben** szereplő **3.3.1. táblázat** ad. A továbbiakban a fenti táblázat általános leírásmódja után a vizsgált vízgyűjtő számítható geográfiai paramétereinek felhasználása adja az egyik módszerét a lefolyási viszonyok jellemzésének. A figyelembevett paramétereket és azok értelmezését a **3.3.2. felsorolás**, és a hozzátartozó magyarázó ábra tartalmazza.

A felsorolás után található **3.3.3. táblázat sorozat** lefolyási régióként megadja a paraméterek értékeit a régió vízgyűjtőire. A táblázat azon vízgyűjtők adatait tartalmazza, melyek a segédlet hidrológiai adatbázisát képezték. Ezen vízgyűjtők felsorolása a **3.4. mellékletben** is megtalálható. A **3.3. és 3.4. mellékletek** paraméterei a segédlet alkalmazhatóságának, azaz a **hidrológiai analógia** fennállásának, igen fontos tényezői. (A hidrológiai analógiát a vizsgált, vízrajzilag feltáratlan vízgyűjtő, és a felhasznált bázisvízgyűjtők között értelmezzük.) Ha ugyanis a vizsgált vízgyűjtő paraméterei a **3.3.3. táblázatok** értékeivel összhangban vannak, a hidrológiai analógiát meglévőnek tekintjük, és a segédlet *mindenképpen alkalmazható*. (Természetesen a segédletek akkor is alkalmazhatók, ha a vizsgált vízgyűjtő egyes paraméterei a táblázatos értékeken kívül esnek, de ekkor a lefolyási viszonyokat több oldalról kell elemezni.) Ugyanakkor a kiszámított paraméterek és a **3.3.3. táblázatok** értékeinek összevetése alapján a hidrológiai-lefolyási viszonyok minősíthetők, azaz eldönthető, hogy a vizsgált vízgyűjtőn a lefolyási viszonyok hevesek, átlagosak, vagy nyugodtak (kiegyenlítették).

A lefolyási viszonyok meghatározásának, minősítésének még számos más módja is van, ezek közül az egyik legfontosabb a **helyszíni bejárás**, és az abból levonható következtetések.

A lefolyási viszonyok fentiek szerinti elemzése után a **q_{5%}-fajlagos árvízhozam** a **3.2. sz. melléklet** grafikonjai segítségével felvehető.

A q_{5%} ismeretében a p [%]-os előfordulási valószínűségű árvízhozam:

$$Q_{p\%} = a_i \cdot q_{5\%} \cdot A$$

képlettel számítandó, ahol:

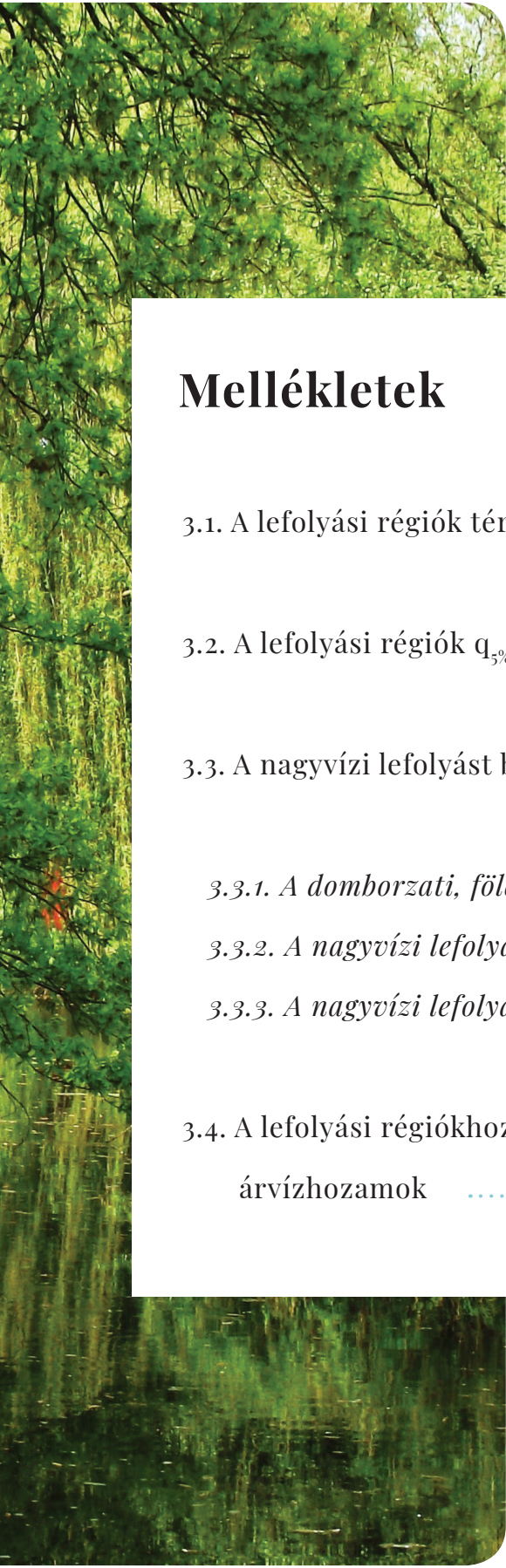
Q_{p%} [m³/s] – a p [%] valószínűségű árvízhozam,
a_i – dimenzió nélküli szorzó, definiálása és értékei az alábbi táblázatban található,
q_{5%} [m³/s km²] – a grafikonokról meghatározott fajlagos árvízhozam,
A [km²] – a vizsgált vízgyűjtőterület nagysága.

A valószínűségi szorzók táblázata

S.	Valószínűségi szorzók	a _i = NQ _{i%} /NQ _{5%} [-]							
		a _{0,5}	a ₁	a ₂	a ₃	a ₅	a ₁₀	a ₂₀	a ₅₀
1.	Észak-magyarországi lefolyási régió	1,95	1,63	1,34	1,19	1,00	0,77	0,55	0,27
2.	Budapest-környéki lefolyási régió	2,00	1,65	1,35	1,19	1,00	0,77	0,55	0,26
3.	Észak-dunántúli lefolyási régió	2,26	1,77	1,40	1,21	1,00	0,76	0,54	0,28
4.	Közép-dunántúli lefolyási régió	1,82	1,54	1,30	1,16	1,00	0,79	0,60	0,35
5.	Dél-dunántúli lefolyási régió	1,81	1,54	1,29	1,17	1,00	0,80	0,60	0,34
6.	Nyugat-dunántúli lefolyási régió	1,80	1,54	1,30	1,17	1,00	0,79	0,58	0,31





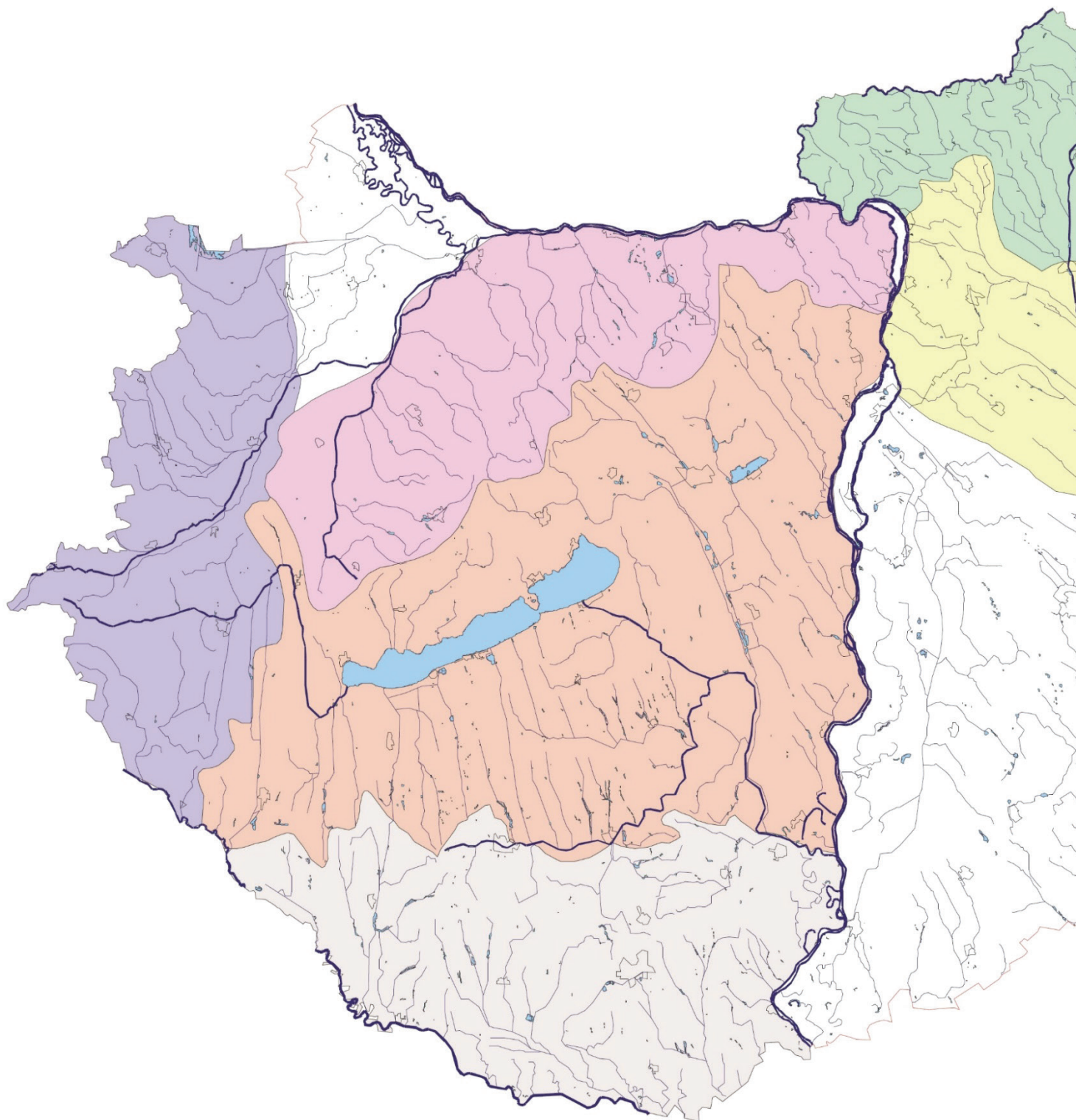


Mellékletek

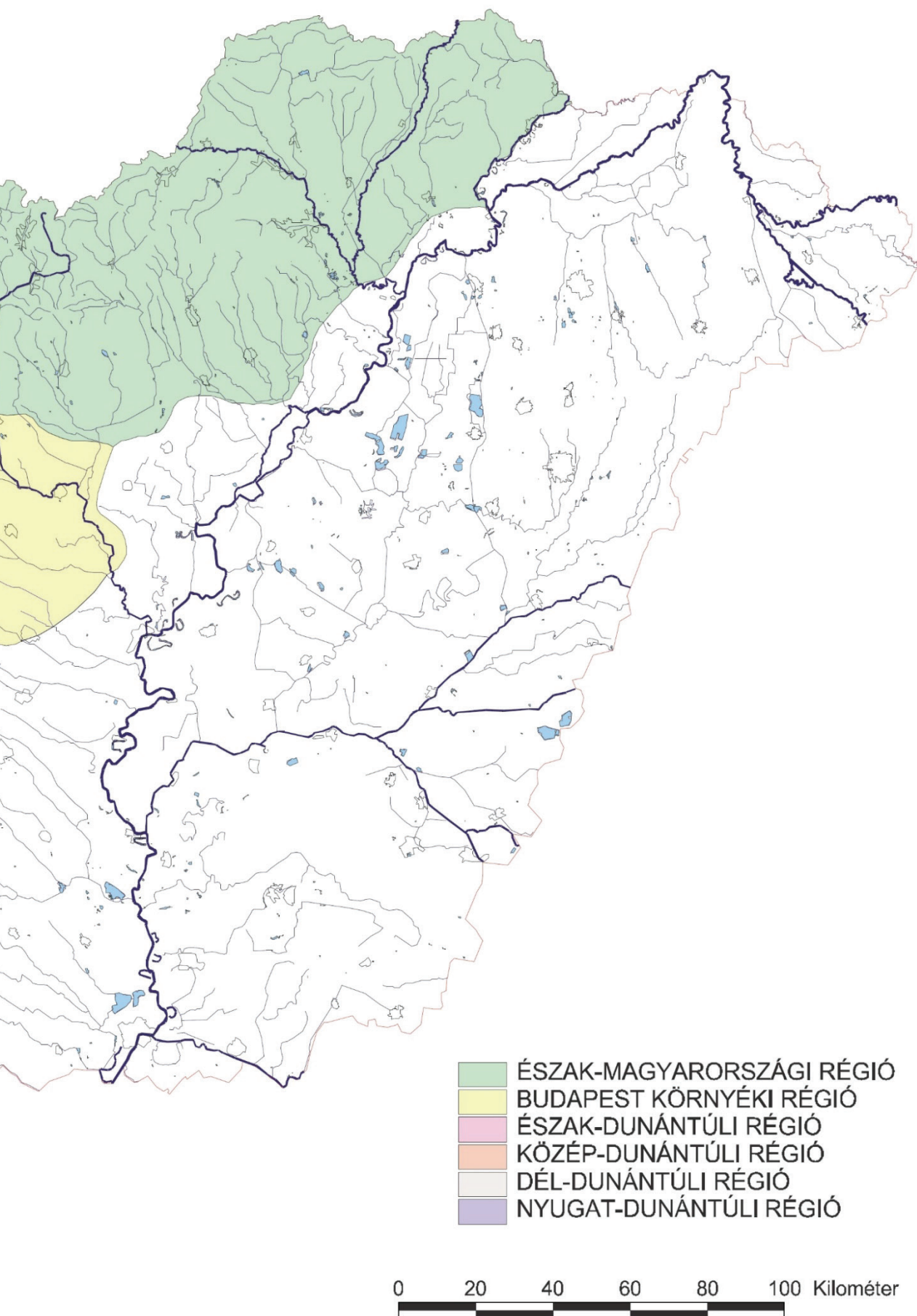
3.1. A lefolyási régiók térképe	560
3.2. A lefolyási régiók $q_{5\%}$ -os fajlagos árvízhozamainak grafikonjai	562
3.3. A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek	568
3.3.1. A domborzati, földtani és növényzeti viszonyok hatása a lefolyásra	568
3.3.2. A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek felsorolása	569
3.3.3. A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek régiónkénti értékei	570
3.4. A lefolyási régiókhoz tartozó vizsgált vízgyűjtők, és a $q_{5\%}$ -os fajlagos árvízhozamok	578

3.1

A lefolyási régiók térképe



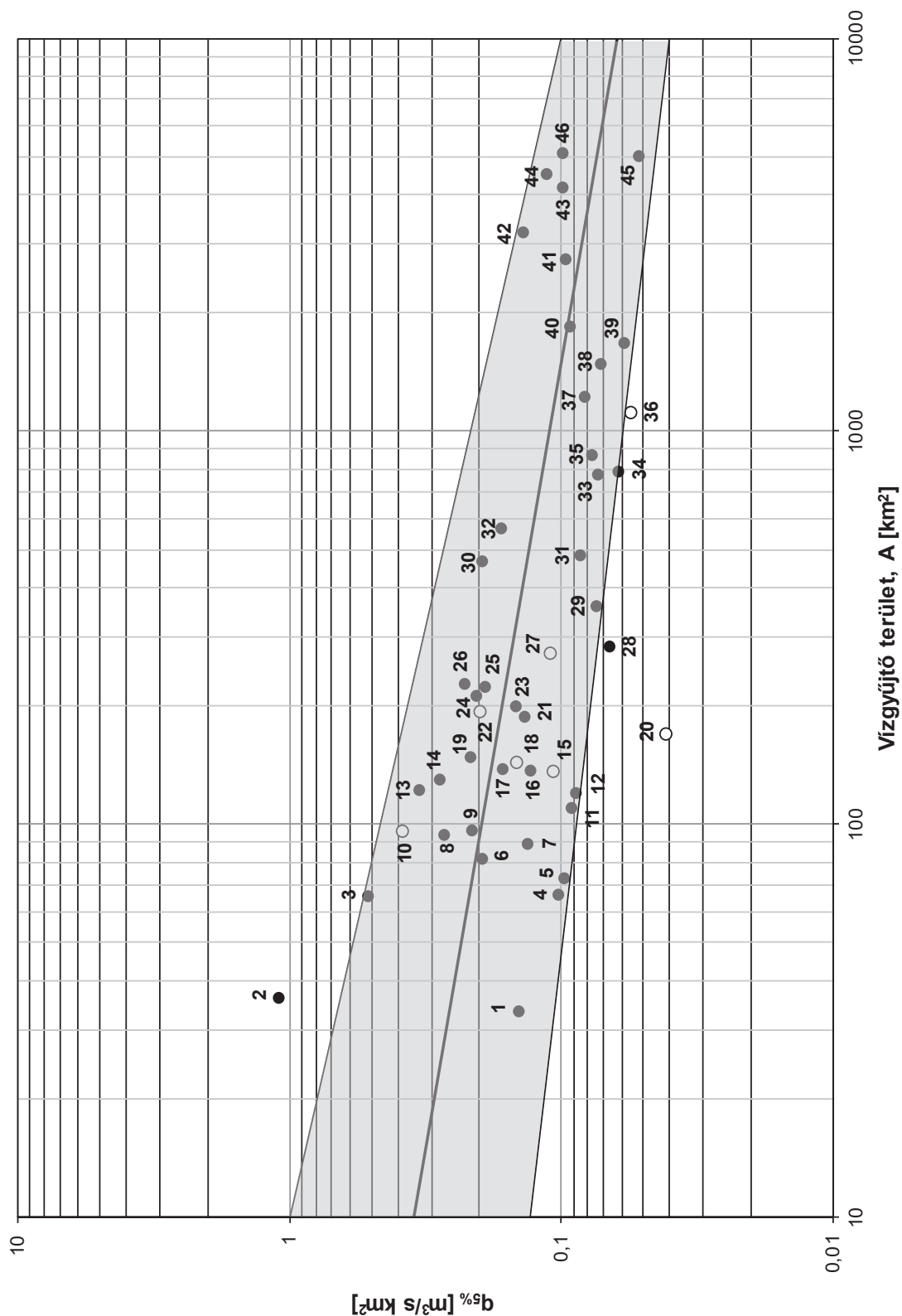
Magyarország hegy- és dombvidéki területeinek lefolyási régiói



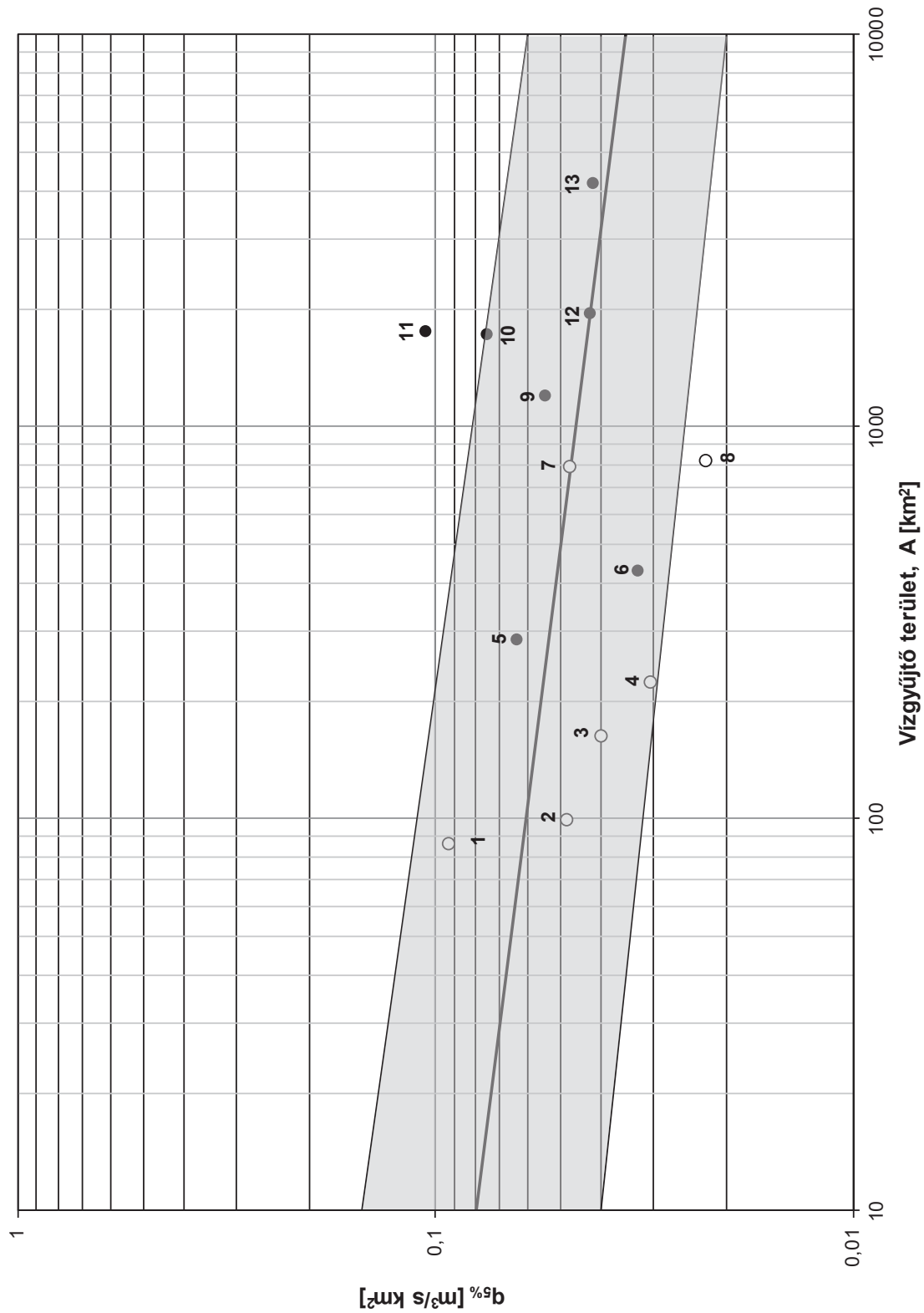
3.2

A lefolyási régiók $q_{5\%}$ -os fajlagos árvízhozamainak grafikonjai

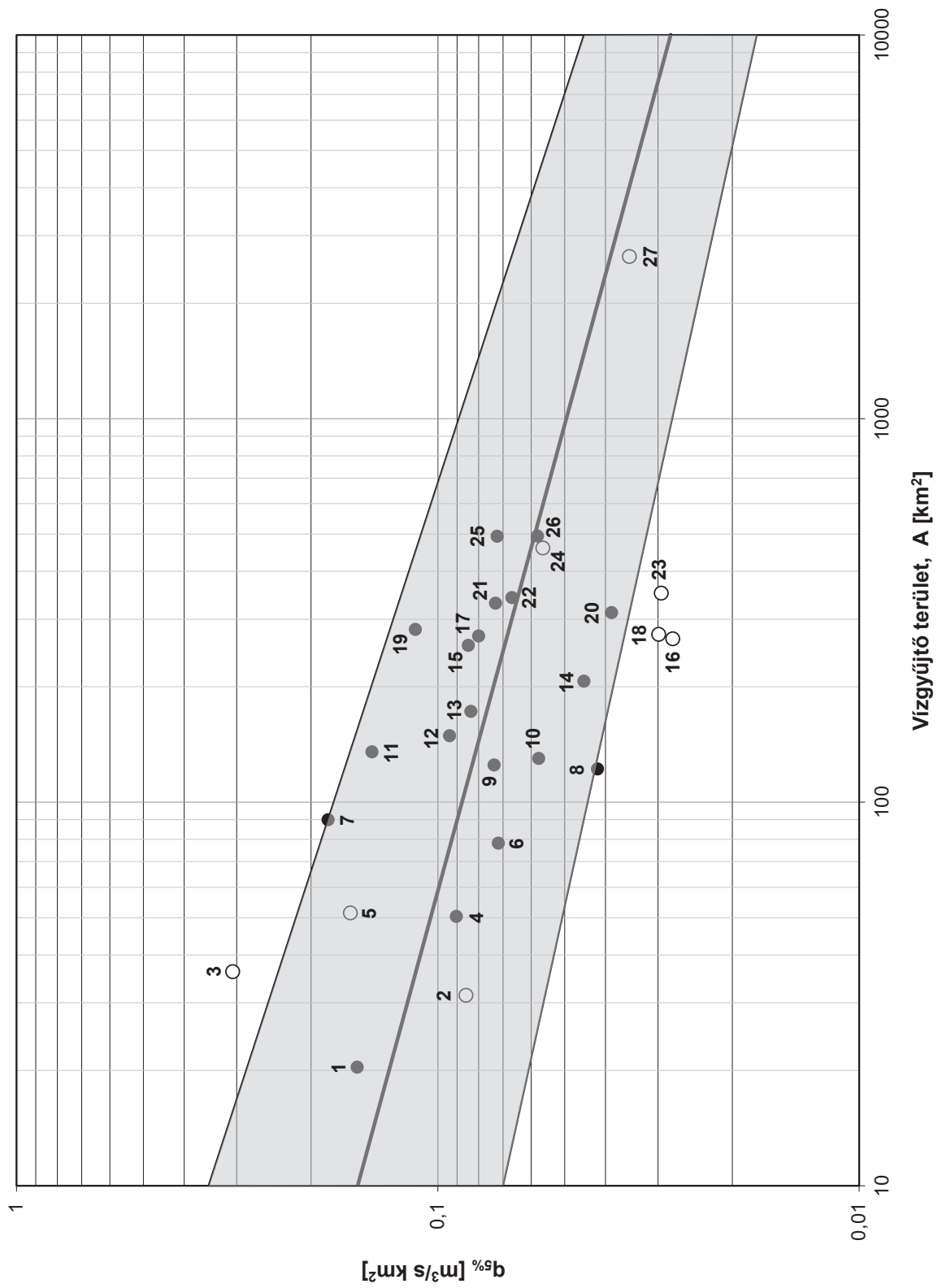
Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Észak-magyarországi lefolyási régió



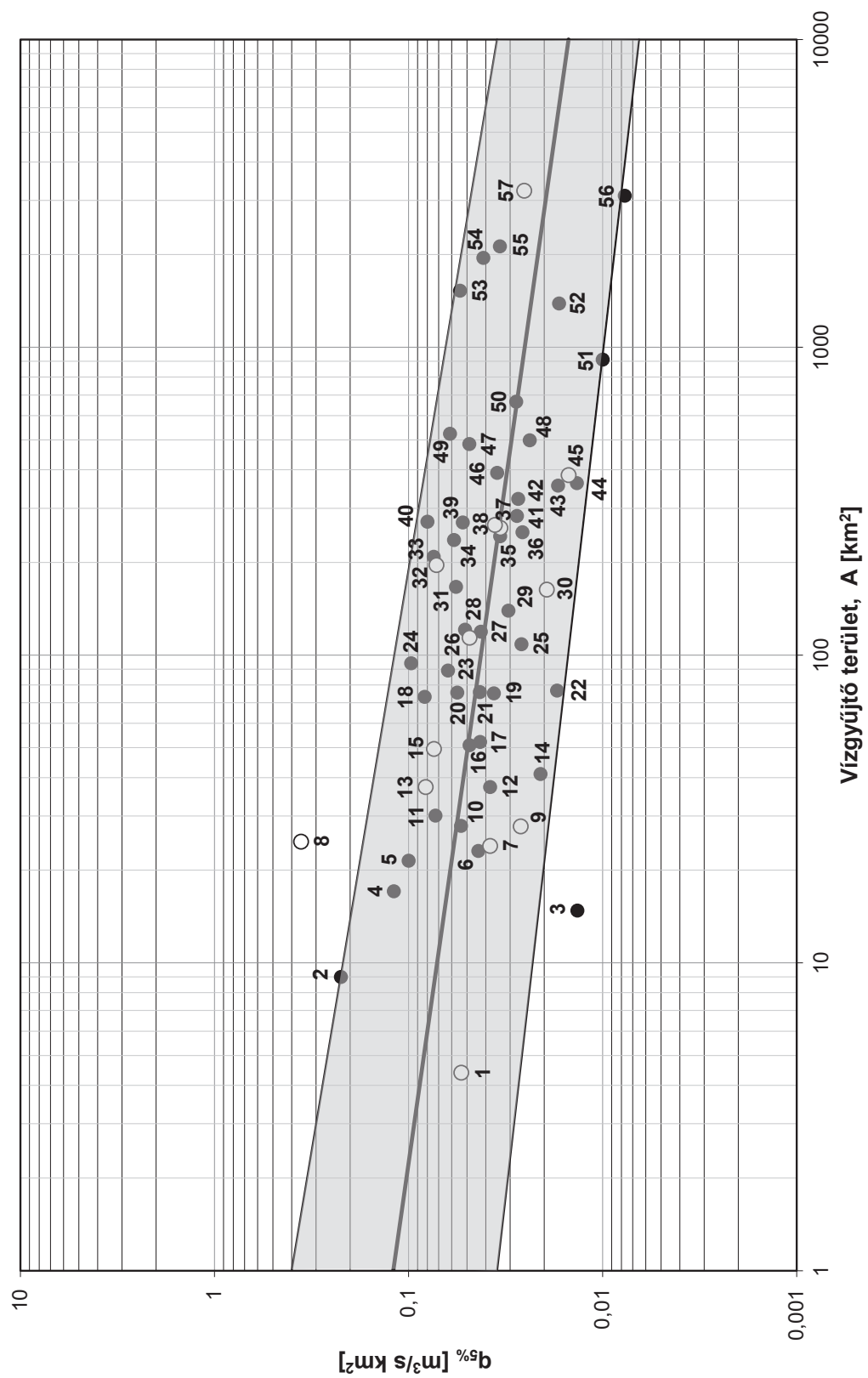
Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Budapest környéki lefolyási régió



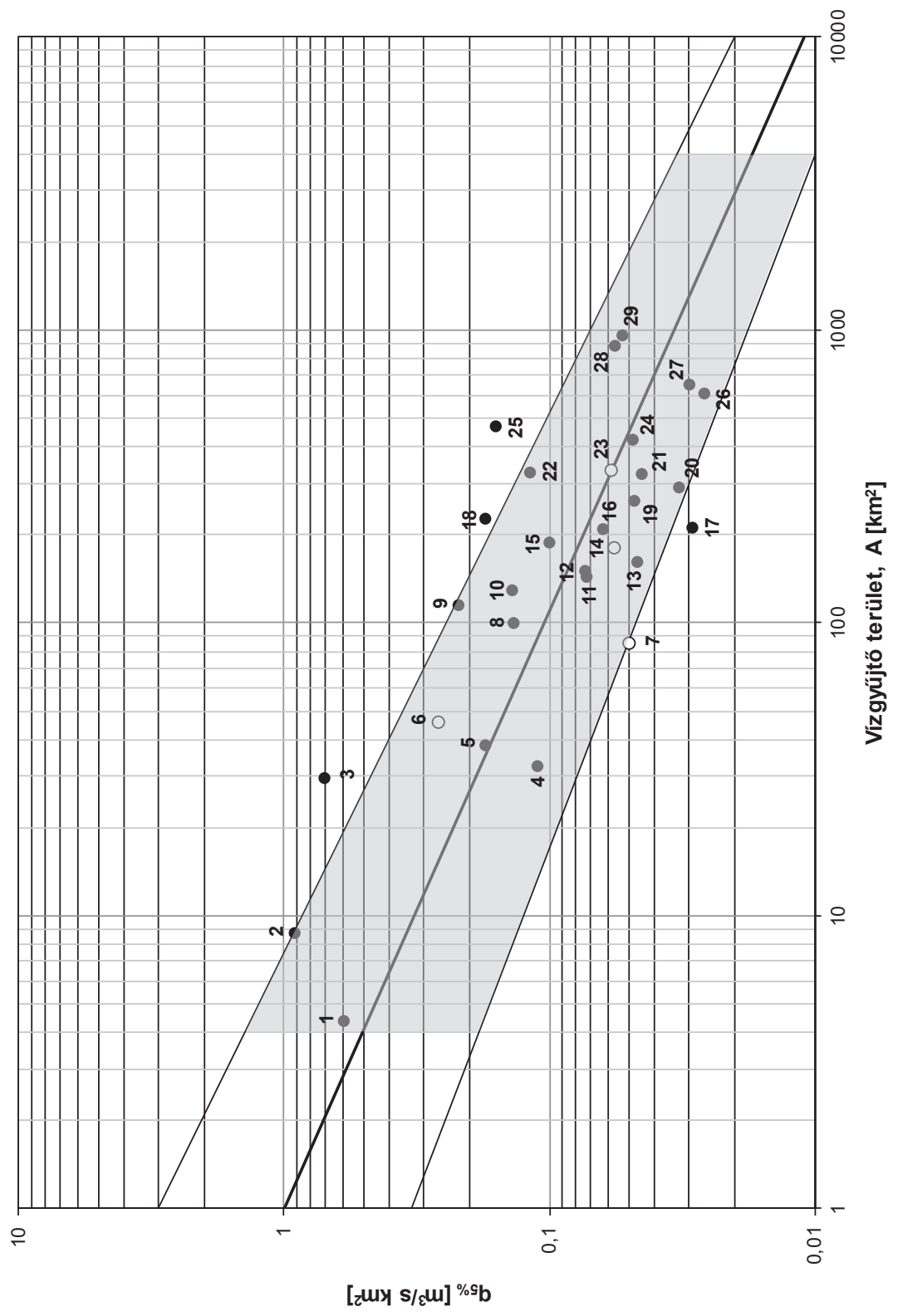
Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Észak-dunántúli lefolyási régió



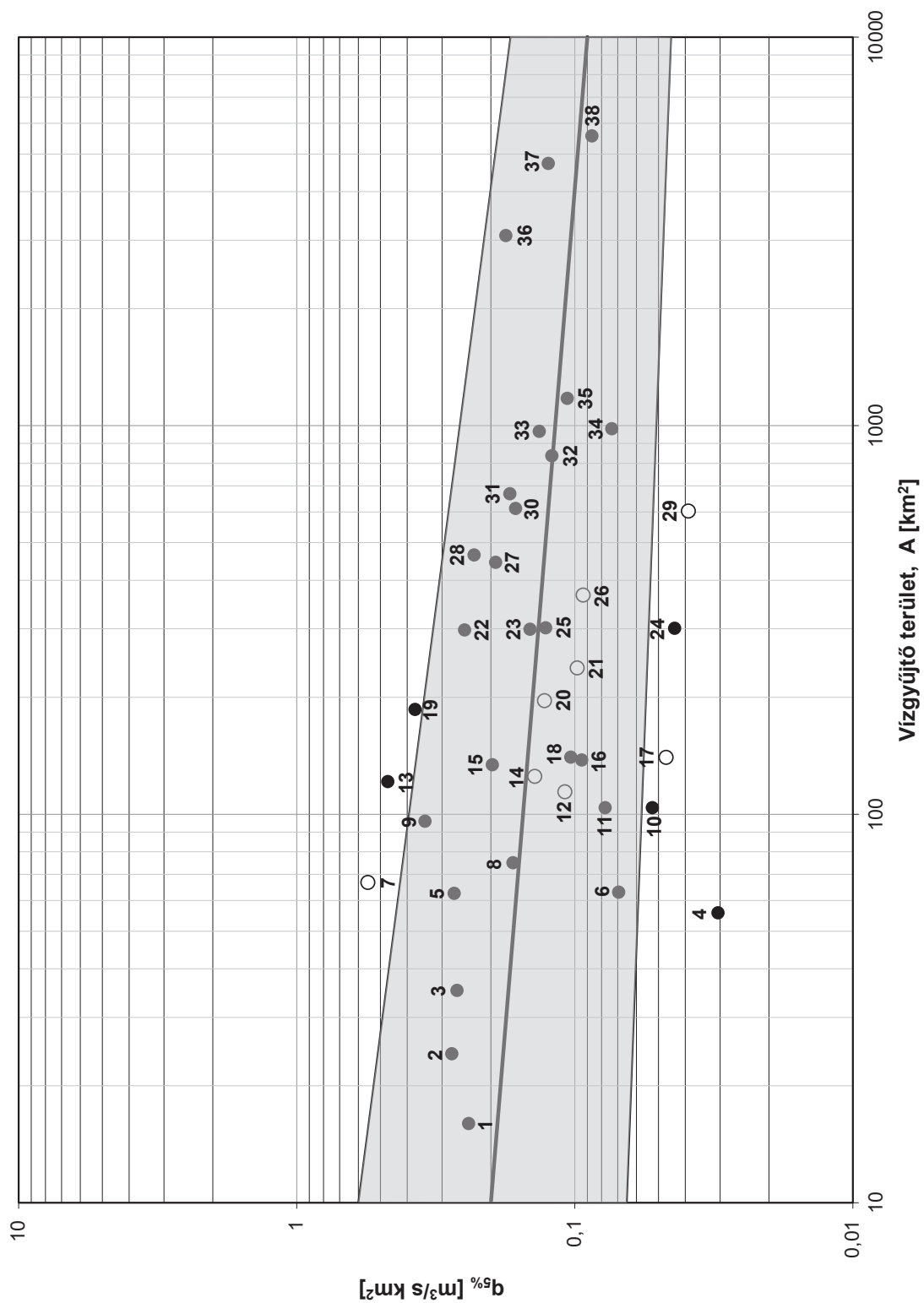
Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Közép-dunántúli lefolyási régió



Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Dél-dunántúli lefolyási régió



**Fajlagos árvízhozamok $q_{5\%}=f(A)$ függvénye
Nyugat-dunántúli lefolyási régió**



3.3

A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek

3.3.1. A domborzati, földtani és növényzeti viszonyok hatása a lefolyásra.

A vízgyűjtő jellemzése	A lefolyás az átlaghoz képest	
	heves	nyugodt (kiegyenlített)
Ha a vízgyűjtő terület lejtői alakja a tengerszint felett	meredek kerekded magas fekvésű	enyhék hosszan elnyúló alacsony fekvésű
Ha a felszín A karsztos terület nagysága	sima lejtő irányban művelt sekély termőrétegű csupasz (kopár) kicsi	hullámos, barázdált szintvonal irányban művelt mélyen megművelt növényzettel benőtt nagy
Ha a felszíni talajréteg	vízáró csekély vízkapacitású	vízáteresztő sok vizet vesz fel
Ha a felszíni növénytakaró Az erdőterület	gyér szárazságtűrő sekély gyökérzetű kicsi	dús vízigényes mély gyökérzetű nagy
Ha a vízhálózat A vízfelület nagysága A tó- és tározótér fogat nagysága	sűrű kicsi kicsi	ritka nagy nagy
Ha a völgyfenék	szűk	széles
Ha a meder	nagyesésű mélyen beágyazott jó karban van	kisesésű gyakran kiöntő elfajult, benőtt
Ha a talajvízszint	mélyen van	magasan van

3.3.2. A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek felsorolása

- A vízgyűjtő terület nagysága (**A km²**),
- A vízgyűjtő terület erdővel borított részének nagysága (**E km²**),
- A fővölgy hossza (**L km**)
- A vízgyűjtő legalacsonyabb pontja (az erózióbázis „0” pontja) (**Min. terep, H₀ m B.f.**),
- A vízgyűjtő legmagasabb pontja (**Max. terep, H_{max} m B.f.**),
- A fővölgy átlagos esése (**S=(H_{max}-H₀)/L, dim. nélk.**),
- Az összegyülekezési idő (τ , Wisnovszky képletével):

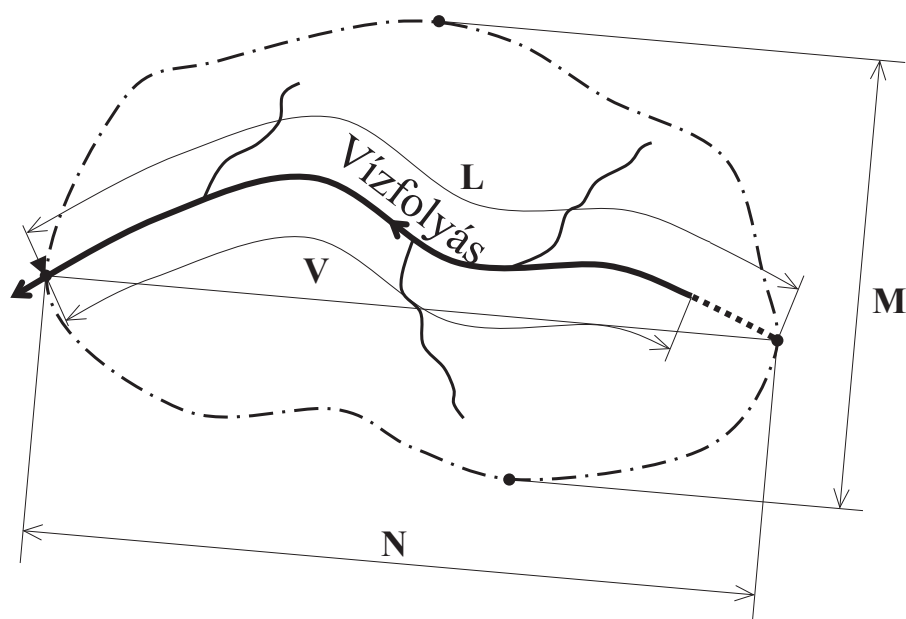
$$\text{ha } 0 < A < 500 \text{ km}^2, \tau = \frac{L^2}{\sqrt{A \cdot S}} \text{ (perc),}$$

$$\text{ha } 500 < A < 2000 \text{ km}^2, \tau = \frac{L^2}{\sqrt{A \cdot S}} \left(1,04 - \frac{A}{5850}\right) \text{ (perc),}$$

ha $A > 2000 \text{ km}^2$, akkor az előző képlet csak közelítő eredményt ad.

A képletekben: **L(km)** - a fővölgy hossza, **S(-)** - a fővölgy átlagos esése, **A(km²)** - vízgyűjtő nagyság.

- A vízgyűjtő hossza (**N km**),
- A vízgyűjtő szélessége (**M km**),
- A vízgyűjtő hossz-szélesség aránya (**N/M**),



3.3.3. A nagyvízi lefolyást befolyásoló paraméterek régiónkénti értékei.

Észak-magyarországi lefolyási régió geográfiai paraméterei.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő ter. A (km ²)	Erdő-terület E (km ²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esés S (-)	Összegy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. szélesség M (km)	N/M
1.	Garadna-Újmassa	33,6	33,61	7,2	291,16	945,64	0,091	0,49	12,31	5,95	2,07
2.	Kövicses-Hasznos	36,4	30,51	12,6	199,26	943,66	0,059	1,81	12,53	6,39	1,96
3.	Kemence-Bernecebaráti	65,6	57,32	23,8	156,86	936,39	0,033	6,40	13,11	9,48	1,38
4.	Rakaca-Krasznokvajda	66,7	21,69	11,8	200,68	327,50	0,011	2,71	10,70	8,91	1,20
5.	Tarján-Kisterenye	73,2	38,01	18,9	191,94	645,00	0,024	4,51	15,84	8,44	1,88
6.	Szinva-Diósgyőr	82,1	73,40	13,6	161,34	945,64	0,058	1,41	19,15	8,73	2,19
7.	Jósza-Szin	89,1	57,47	15,0	157,57	604,17	0,030	2,29	15,04	10,51	1,43
8.	Bán-Dédestapolcsány	94,3	65,62	20,1	218,98	960,31	0,037	3,62	15,57	9,22	1,69
9.	Csernely-Uppony	96,5	38,57	22,9	198,29	461,76	0,011	8,51	17,20	9,00	1,91
10.	Szuha-Ecseg	96,5	44,69	21,2	155,31	573,80	0,020	5,39	17,27	9,18	1,88
11.	Tárkány-Felnémet	110,6	81,60	12,8	176,24	958,04	0,061	1,04	15,72	10,46	1,50
12.	Lókos-Bánk	120,6	47,49	23,4	168,91	681,97	0,022	5,59	23,82	7,96	2,99
13.	Eger-Almár	122,7	55,80	24,0	183,05	872,26	0,029	5,08	18,64	10,67	1,75
14.	Tolcsva-Vámosújfalú	130,8	83,91	24,9	94,01	735,00	0,026	5,59	19,67	10,33	1,90
15.	Bene-Nagyfüged	137,4	31,15	27,4	99,95	1014,00	0,033	5,89	21,62	10,47	2,06
16.	Dobroda-Litke	137,6	70,47	20,3	165,74	645,00	0,024	3,76	17,06	12,07	1,41
17.	Ménész-Benczúrfa	138,2	50,23	19,4	158,32	400,00	0,012	4,88	17,30	11,13	1,55
18.	Gyöngyös-Gyöngyöshalász	145,2	74,99	26,9	117,11	1013,38	0,033	5,50	19,72	13,05	1,51
19.	Zagyva-Nemti	148,5	97,62	24,3	211,05	962,70	0,031	4,58	27,79	12,18	2,28
20.	Fekete-víz-Patvarc	171,4	60,86	30,8	146,91	514,81	0,012	11,00	22,39	12,63	1,77
21.	Zagyva-Maconka	188,0	121,28	28,8	197,46	962,70	0,027	6,11	27,31	10,72	2,55
22.	Szuha-Szuhakálló	195,6	81,67	29,3	122,40	433,52	0,011	6,63	24,13	12,62	1,91
23.	Szerencs-Abaujszántó	199,8	101,77	24,4	121,25	782,50	0,027	4,29	21,84	14,59	1,50
24.	Rakaca-Meszes	213,7	71,09	35,3	152,19	332,99	0,005	20,07	25,08	13,13	1,91
25.	Bán-Bánhorváti	225,2	123,12	29,9	164,69	960,31	0,027	6,06	19,55	16,69	1,17
26.	Bózsza-Széphalom	228,7	145,15	24,0	110,87	895,00	0,033	3,49	22,88	17,90	1,28
27.	Gyöngyös-Jászárokszállás	274,9	102,97	35,7	103,59	1013,38	0,026	7,93	26,44	18,93	1,40
28.	Hangony-Center	283,3	153,36	30,0	151,53	525,19	0,012	8,12	21,72	18,76	1,16
29.	Takta-Taktaföldvár	361,5	130,48	45,1	90,38	782,50	0,015	14,57	34,61	18,78	1,84
30.	Ronyva-Sátorajújhely	467,0	235,64	34,4	100,24	895,00	0,023	6,03	61,49	38,52	1,60
31.	Zagyva-Pásztó	485,0	257,49	47,4	154,51	962,70	0,017	13,05	31,93	24,87	1,28
32.	Tarna-Verpelét	566,4	328,39	47,3	133,37	1011,10	0,019	10,70	35,39	23,05	1,54
33.	Tarna-Tarnaméra	779,2	346,51	78,9	96,55	1011,10	0,012	30,73	62,00	26,69	2,32
34.	Eger-Borsodivánka	791,2	272,85	68,7	90,00	958,04	0,013	22,18	53,71	26,05	2,06
35.	Bódva-Hidvégardó	875,0	153,13	42,2	165,26	1215,00	0,025	5,64	32,21	52,20	0,62
36.	Ipoly-Ipolytarnóc	1123,0	588,46	100,0	160,10	1077,00	0,009	44,46	33,57	55,19	0,61
37.	Bódva-Szalonna	1223,9	343,15	63,0	144,60	1215,00	0,017	12,04	69,41	70,17	0,99
38.	Bódva-Szendről	1494,3	432,58	72,7	137,49	1215,00	0,015	14,62	78,39	72,13	1,09
39.	Bódva-Borsodszirák	1683,4	483,49	93,7	121,24	1215,00	0,012	24,51	71,79	88,29	0,81
40.	Ipoly-Nógrádszakál	1850,0	868,09	113,3	160,00	1077,00	0,008	40,24	43,62	60,00	0,73

41.	Ipoly-Balassagyarmat	2747,0	1336,46	157,7	140,00	1077,00	0,006	(58,23)	70,74	66,75	1,06
42.	Sajó-Sajópüspöki	3224,0	1362,55	84,4	149,13	1479,00	0,016	(8,09)	82,55	86,23	0,96
43.	Sajó-Sajószentpéter	4167,0	1547,47	127,2	122,26	1479,00	0,011	(13,05)	110,64	107,24	1,03
44.	Hernád-Hidasnémeti	4515,0	1707,38	171,3	148,72	1943,00	0,010	(19,52)	97,48	120,55	0,81
45.	Ipoly-Ipolytölgyes	5010,0	2052,30	231,1	110,00	1077,00	0,004	(36,51)	102,97	74,06	1,39
46.	Hernád-Gesztely	5105,0	1852,24	247,9	107,37	1943,00	0,007	(28,68)	139,28	137,26	1,01

(): nagyobb vízgyűjtőkön erősen közelítő érték.

Budapest-környéki lefolyási régió geográfiai paraméterei

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő ter. A (km ²)	Erdő-terület E (km ²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esés S (-)	Összegy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. szélesség M (km)	N/M
1.	Rákos-Pécel	87,3	31,71	21,5	150,00	340,88	0,009	6,85	19,91	8,15	2,44
2.	Alsó-Tápió-Tápióság	100,2	18,83	26,6	119,36	297,32	0,007	9,87	22,10	9,21	2,40
3.	Rákos-Kerepesi út	163,6	37,03	36,6	114,19	340,88	0,006	22,08	22,89	17,23	1,33
4.	Gerje-Cegléd	225,4	42,12	25,2	100,00	228,75	0,005	9,94	25,03	12,54	2,00
5.	Galga-Galgamácsa	287,1	83,20	30,5	133,69	530,00	0,013	8,03	26,03	20,29	1,28
6.	Galga-Hévízgyörk	433,5	145,92	41,9	118,79	530,00	0,010	14,04	39,39	20,55	1,92
7.	Tápió-Tápiószele	798,5	128,82	47,9	96,00	303,14	0,004	19,35	45,31	26,40	1,72
8.	E.-Tápió-Tápiógyörgye	831,2	131,42	57,3	88,80	303,14	0,004	6,82	49,92	26,40	1,89
9.	Zagyva-Hatvan	1207,7	367,32	77,4	116,20	962,70	0,011	22,81	56,27	29,16	1,93
10.	Tarna-Tarnaörs	1732,4	529,51	86,0	94,59	1014,00	0,011	21,02	65,73	44,17	1,49
11.	Tarna-Jászdózsa	1763,7	529,71	94,3	90,43	1014,00	0,010	26,04	67,94	44,17	1,54
12.	Zagyva-Sztlőrincváta	1954,0	611,17	98,0	103,96	962,70	0,009	26,94	75,44	55,31	1,36
13.	Zagyva-Jásztelek	4207,0	630,69	129,3	87,63	962,70	0,007	(34,00)	77,38	66,47	1,16

(): nagyobb vízgyűjtőkön erősen közelítő érték.

Észak-dunántúli lefolyási régió geográfiai paraméterei

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgy. ter. A (km ²)	Erdő-terület E (km ²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esése S (-)	Össze- gy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. széles. M (km)	N/M
1.	Torna-Városlőd	20,4	11,6	6,2	296,16	482,92	0,030	0,82	6,47	4,60	1,41
2.	Pándzsaér-Pannonhalma	31,4	5,9	9,6	127,14	276,04	0,016	2,17	9,26	5,08	1,82
3.	Bükkös-Szentendre	36,2	31,9	14,5	145,08	691,81	0,038	2,99	11,59	6,41	1,81
4.	Pápai Bakonyér-Pápa	50,4	21,3	20,0	143,80	516,25	0,019	6,81	18,03	4,42	4,08
5.	Dera-Pomáz	51,5	29,0	20,0	105,09	740,61	0,032	5,19	15,67	5,44	2,88
6.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd	78,3	48,2	14,6	160,00	435,00	0,019	2,91	13,40	9,96	1,35
7.	Galla-Tatabánya	90,1	40,1	13,2	135,61	550,02	0,031	1,74	15,98	8,89	1,80
8.	Kenyérmezei-Kenyérmező	122,1	46,9	21,2	112,53	761,49	0,031	3,85	20,07	9,96	2,02
9.	Bitva-Mihályháza	125,1	58,5	37,8	124,48	464,89	0,009	22,44	27,26	9,94	2,74
10.	Kígyós-Veszprémgalsa	130,2	43,5	27,8	135,50	504,90	0,013	9,90	25,26	9,95	2,54
11.	Gerence-Huszárokölőpuszta	135,4	88,8	26,0	240,95	709,08	0,018	7,22	15,47	12,85	1,20
12.	Hajagos-Nemesszalók	149,2	30,2	27,7	129,50	432,20	0,011	9,98	21,09	13,16	1,60
13.	Torna-Kolontár	172,7	78,8	24,5	183,71	574,12	0,016	6,02	21,12	13,40	1,58
14.	Unyi-Tokod	206,8	38,5	18,9	109,34	456,10	0,018	3,09	21,56	15,65	1,38
15.	Concó-Nagyigmánd	256,5	59,2	31,2	121,78	355,00	0,007	12,11	28,63	16,58	1,73
16.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer	267,0	10,8	29,5	107,44	296,40	0,006	11,46	33,65	13,36	2,52
17.	Gerence-Takácsi	271,2	135,8	58,4	125,43	709,08	0,010	34,52	37,07	12,85	2,88
18.	Általér-Környe	274,0	112,2	30,7	148,00	480,00	0,011	9,05	22,48	18,89	1,19
19.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk	282,3	131,0	39,7	165,09	662,50	0,013	13,71	27,73	16,45	1,69
20.	Általér-Tatabánya	312,5	125,8	32,8	140,45	480,00	0,010	10,14	24,42	19,04	1,28
21.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere	330,5	123,9	34,4	114,69	662,65	0,016	8,58	32,17	18,09	1,78
22.	Torna-Apácatorna	341,9	114,6	40,6	136,24	574,33	0,011	14,17	32,56	17,76	1,83
23.	Marcal-Karakó	351,0	78,73	29,61	127,23	505,04	0,013	6,84	32,37	21,67	1,49
24.	Általér-Tata	460,0	182,0	45,1	119,42	550,02	0,010	15,81	33,83	22,71	1,49
25.	Cuhai Bakonyér-Bőnyréta	493,5	151,8	65,7	120,57	662,50	0,008	36,21	50,99	16,98	3,00
26.	Torna-Karakó	494,7	167,0	48,6	127,27	574,33	0,009	18,66	38,67	22,84	1,69
27.	Marcal-Mórichida	2647,8	678,7	82,8	101,53	709,08	0,0002	(92,64)	68,56	51,74	1,33

(): nagyobb vízgyűjtőkön erősen közelítő érték.

Közép-dunántúli lefolyási régió geográfiai paraméterei.

S.	Vízfolyás-Vízmerce	Vízgy. ter. A (km ²)	Erdő-terület E (km ²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esése S (-)	Össze-gy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. széles. M (km)	N/M
1.	Csontréti-Velence	4,4	0,0	3,5	111,43	245,13	0,038	0,50	3,61	1,59	2,27
2.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő	9,0	4,0	4,8	103,47	260,46	0,033	0,70	4,78	3,36	1,42
3.	Arácsi-Séd-Balatonfüred	14,8	12,0	8,5	116,21	440,08	0,038	1,61	8,47	3,08	2,75
4.	Kéki-Séd-Balatonfüred	17,1	6,8	5,7	104,04	410,11	0,054	0,56	7,14	4,21	1,70
5.	Ecseny-Diósi-Somodor	21,5	3,6	13,4	133,39	277,50	0,011	6,15	14,33	2,93	4,89
6.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy	23,1	9,7	7,4	113,48	314,77	0,027	1,16	8,08	4,25	1,90
7.	Örvényesi-Séd-Pécsely	24,0	8,5	4,6	167,93	415,44	0,054	0,31	5,03	7,37	0,68
8.	Gaja-Bakonyhána (Prém)	24,8	8,8	8,9	265,14	510,11	0,028	1,58	6,39	8,53	0,75
9.	Császárvíz-Csákvár	27,8	14,2	8,3	137,16	449,42	0,038	1,12	7,37	5,29	1,39
10.	Örvényesi-Séd-Örvényes	27,9	11,3	9,1	104,85	415,44	0,034	1,42	9,22	6,03	1,53
11.	Tapolca-Tapolca	30,1	4,6	10,2	112,50	330,35	0,021	2,18	10,41	4,00	2,60
12.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár	37,3	12,3	10,1	103,06	310,83	0,021	1,92	10,40	5,48	1,90
13.	Tapolca-Hegymagas	37,3	5,0	14,4	106,67	402,51	0,021	3,91	13,60	4,00	3,40
14.	Jamai-Balatonboglár	41,1	7,91	13,9	104,59	300,34	0,014	4,24	13,29	4,85	2,74
15.	Kétöles-Szigliget	49,6	24,6	22,0	105,00	323,29	0,010	11,45	19,57	6,83	2,87
16.	Büdösgáti-Szólád	51,0	13,5	10,7	112,50	329,19	0,020	1,89	12,04	6,84	1,76
17.	Deseda-Somogyaszaló	52,2	13,0	21,2	135,32	266,65	0,006	4,19	20,88	3,24	6,44
18.	Tetves-Visz	73,2	34,6	15,7	123,34	300,34	0,011	4,58	17,52	7,70	2,28
19.	Burnót-Ábrahámhegy	75,2	21,1	17,8	104,77	443,75	0,019	4,42	15,37	8,72	1,76
20.	Varga-bónyi-Magyaregres	75,6	16,1	17,2	132,50	260,44	0,007	6,78	20,86	5,23	3,99
21.	Sári-Boronka	75,8	22,0	23,2	115,00	245,96	0,006	13,30	17,33	6,92	2,50
22.	Rovákja-Pátka	76,7	17,0	16,6	119,16	332,85	0,013	4,60	13,84	9,42	1,47
23.	Lesence-Balatonederics	89,2	56,6	23,5	104,54	447,76	0,015	7,96	21,90	8,69	2,52
24.	Mór-Bodajki-Csókakő	94,2	14,1	15,7	147,94	480,00	0,021	2,92	15,10	8,17	1,85
25.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék	108,6	6,6	16,6	104,49	296,02	0,012	4,02	18,85	9,13	2,06
26.	Orci-Orci	114,0	9,5	23,0	121,94	277,50	0,007	9,87	22,51	6,73	3,34
27.	Keleti-Bozót-Pamuk	119,1	12,0	19,1	124,17	218,46	0,005	7,88	19,59	9,26	2,12
28.	Boronkai-Boronka	120,9	70,4	27,6	110,84	174,96	0,002	25,82	27,17	7,10	3,83
29.	Burján-Zámoly	139,6	74,0	17,9	132,06	460,00	0,018	3,37	11,99	17,67	0,68
30.	Eger-víz-Pula	163,4	66,0	20,2	204,00	597,37	0,019	3,86	17,19	14,28	1,20
31.	Deseda-Toponár	166,6	34,9	30,1	129,40	266,65	0,005	16,54	29,60	8,03	3,69
32.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső	196,1	85,8	22,1	212,64	641,34	0,019	4,22	15,44	21,33	0,72
33.	Határkúlvíz-Csömend	208,7	66,9	28,0	110,79	191,25	0,003	16,51	28,66	11,22	2,55
34.	Gaja-Bodajk	236,5	72,1	30,8	160,00	532,05	0,012	9,39	24,24	16,84	1,44
35.	Eger-víz-Kapolcs	243,5	101,2	28,8	165,99	597,37	0,015	7,23	24,56	14,93	1,65
36.	Szentlászlóvíz-Martonvásár	250,9	61,8	52,7	103,84	630,47	0,010	29,22	47,06	10,39	4,53
37.	Gaja-Fehérvárcsurgó	258,9	82,5	35,5	134,36	532,05	0,011	12,45	27,72	19,56	1,42
38.	Kis-Koppány-Ádánd	264,9	57,9	37,9	103,17	310,00	0,005	20,80	23,63	14,74	1,60
39.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	269,8	61,6	27,7	121,86	313,41	0,007	9,31	26,94	17,93	1,50
40.	Gerence-Takácsi	271,2	135,8	58,4	125,43	709,08	0,010	34,52	37,07	12,85	2,88
41.	Váli-víz-Baracska	283,2	57,8	40,4	100,95	486,25	0,010	16,16	38,49	14,82	2,60

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgy. ter. A (km²)	Erdő-terület E (km²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esése S (-)	Össze- gy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. széles. M (km)	N/M
42.	Benta-Tárnok-Felsőrért	322,0	30,5	37,1	104,00	559,20	0,012	11,67	30,69	18,25	1,68
43.	Eger-víz-Nemesgulács	355,8	144,1	47,6	107,84	597,37	0,010	20,02	36,39	15,12	2,41
44.	Császár-víz-Kőrakáspusztá	362,0	115,4	25,2	115,65	460,00	0,014	4,70	27,45	19,64	1,40
45.	Császár-víz-Kisfaludpusztá	384,5	121,6	30,3	107,55	460,00	0,012	7,12	26,86	19,84	1,35
46.	Veszprémi-Séd-Sóly	391,1	158,7	35,6	161,32	644,04	0,014	9,03	29,72	20,98	1,42
47.	Gaja-Székesfehérvár	485,6	110,8	51,2	89,55	531,59	0,009	20,90	39,40	26,08	1,51
48.	Nádor-Ősi	499,3	166,1	56,1	107,39	644,04	0,010	23,47	39,38	25,49	1,54
49.	Kapos-Fészerlak	524,3	138,9	25,5	119,26	285,00	0,006	6,11	21,21	46,60	0,46
50.	Koppány-Tamási	666,2	125,6	49,9	106,78	313,41	0,004	25,42	41,08	24,20	1,70
51.	Dinnyés-Kajtori cs.-Aba	911,9	152,4	56,4	99,84	460,00	0,006	22,67	64,58	27,37	2,36
52.	Nádor-Sárszentmihály	1387,6	346,8	70,2	89,53	644,04	0,008	24,65	41,70	60,77	0,69
53.	Zala-Zalaapáti	1525,3	499,61	107,24	106,00	336,25	0,002	109,57	63,94	50,78	1,26
54.	Kapos-Dombóvár	1953,0	504,2	49,7	107,45	607,37	0,010	9,32	63,55	46,94	1,35
55.	Kapos-Kurd	2129,0	546,9	68,0	101,81	607,37	0,007	(13,58)	63,55	46,94	1,35
56.	Nádor-Cece	3111,2	574,2	119,8	89,53	644,04	0,005	(30,93)	96,43	66,14	1,46
57.	Kapos-Pincehely	3227,9	761,9	104,0	95,80	607,37	0,005	(21,99)	77,93	60,83	1,28

(): nagyobb vízgyűjtőkön erősen közelítő érték.

Dél-dunántúli lefolyási régió geográfiai paraméterei.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgy. ter. A (km²)	Erdő-terület E (km²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esése S (-)	Össze- gy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. széles. M (km)	N/M
1.	Hodácsi-Magyaregregy	4,4	0,7	2,0	215,00	337,50	0,061	0,13	2,11	1,06	1,99
2.	Babócsai Malomá.-Nagyatád	8,8	1,0	8,8	123,79	171,98	0,005	6,15	10,59	1,82	5,82
3.	Völgységi-Magyaregregy	29,9	28,7	12,3	214,38	592,50	0,031	2,62	8,22	5,81	1,41
4.	Orfűi-Orfű	32,5	15,9	7,2	178,39	590,00	0,057	0,63	6,69	4,80	1,39
5.	Orfűi-Kovácsszénája	38,3	27,3	12,9	154,84	590,00	0,034	2,43	11,14	5,99	1,86
6.	Bükkösdi-Hetvehely	46,2	23,1	10,2	272,50	297,99	0,002	5,70	12,53	5,73	2,19
7.	Csele-Mohács	86,5	7,0	18,6	88,65	309,94	0,012	5,66	16,35	9,39	1,74
8.	Surján-Szentbalázs	100,1	54,4	19,7	128,16	280,00	0,008	7,23	15,90	10,09	1,58
9.	Bükkösdi-Szentlőrinc	116,0	65,6	24,1	113,62	562,50	0,019	6,52	17,82	13,70	1,30
10.	Hábi-Csikóstöttös	130,9	27,8	26,3	114,41	352,50	0,009	10,62	19,06	13,93	1,37
11.	Karasica-Kátoly	145,2	42,9	20,2	126,43	646,30	0,026	3,50	17,37	13,78	1,26
12.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula	151,0	36,0	26,8	129,40	266,65	0,005	13,78	27,00	9,49	2,85
13.	Almás-Csertő	163,0	56,3	19,8	115,00	307,83	0,010	5,12	16,10	14,40	1,12
14.	Almás-Szigetvár	183,4	59,3	23,9	108,80	307,83	0,008	7,86	20,23	14,67	1,38
15.	Okor-Bükkösdi-Sumony	189,6	87,5	31,3	104,00	562,50	0,015	9,68	24,10	14,81	1,63
16.	Karasica-Szederkény	209,6	53,4	27,7	112,40	646,30	0,019	6,41	24,04	15,19	1,58
17.	Villány-Pogányi-Villány	211,8	38,1	25,5	99,17	410,10	0,012	6,80	21,86	14,66	1,49
18.	Völgységi-Bonyhád	228,0	96,1	37,9	107,52	655,07	0,014	13,40	22,33	16,32	1,37
19.	Taranyi Rinya-Háromfa	261,6	135,8	32,5	117,02	184,00	0,002	24,34	38,67	12,11	3,19
20.	Dombó-Somogyudvarhely	293,1	123,6	25,1	111,51	245,00	0,005	8,67	25,04	20,01	1,25
21.	Babócsai Rinya-Nagyatád	325,7	71,7	32,7	121,64	208,80	0,003	18,03	26,97	20,29	1,33
22.	Kapos-Kaposvár	328,5	96,1	21,0	124,50	285,00	0,008	4,53	18,22	25,39	0,72
23.	B. Rinya-malomá.-Nagyatád	334,5	72,7	37,7	121,64	208,80	0,002	28,96	31,97	20,29	1,58
24.	E.-Gyöngyös-Kétújfalu	425,6	111,7	32,4	102,66	271,64	0,005	11,99	30,62	19,00	1,61
25.	Baranya-Csikóstöttös	470,9	208,0	36,0	112,79	604,89	0,014	8,41	24,05	32,70	0,74
26.	Pécsi víz-Kémes	608,5	96,4	53,6	88,38	610,00	0,010	18,25	39,36	26,47	1,49
27.	Karasica-Villány	655,7	132,3	42,1	97,21	680,00	0,014	9,07	39,21	22,92	1,71
28.	Babócsai Rinya-Babócsa	892,3	327,5	54,2	107,07	208,80	0,002	32,62	46,43	33,13	1,60
29.	Fekete víz-Kémes	963,9	328,2	101,0	90,46	562,50	0,005	68,15	39,93	54,59	0,73

Nyugat-dunántúli lefolyási régió geográfiai paraméterei.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgy. ter. A (km ²)	Erdő-terület E (km ²)	Fővölgy hossza L (km)	Min. terep (m B.f.)	Max. terep (m B.f.)	Fővölgy átl. esése S (-)	Össze- gy. idő τ (óra)	Vízgy. hossz N (km)	Vízgy. széles. M (km)	N/M
1.	Kürtös-Bocska	16,0	10,5	8,4	164,12	320,20	0,019	2,13	9,02	2,84	3,18
2.	Rák-Sopronbánfalva	24,2	22,2	11,1	261,34	555,30	0,026	2,58	8,68	4,67	1,86
3.	Bécsi-Letenye	35,2	22,9	11,8	141,14	309,74	0,014	3,31	10,31	5,24	1,97
4.	Rákos-Fertőrákos	55,8	27,8	9,2	118,00	321,00	0,022	1,27	13,50	8,00	1,69
5.	Ikva-Sopron	62,6	18,9	15,4	211,00	557,00	0,022	3,37	13,29	7,97	1,67
6.	Foglár-Gyűrűs	63,0	28,1	11,0	134,46	294,83	0,015	2,07	12,06	7,74	1,56
7.	Sztgyörgyvölgyi-Márokföld	66,8	31,0	20,2	178,00	361,00	0,009	8,77	17,40	6,04	2,88
8.	Bakónaki-Miklósfa	75,0	18,2	22,2	137,93	312,50	0,008	10,60	19,33	5,48	3,53
9.	Arany-Ólad	96,0	41,5	42,0	216,00	880,00	0,016	23,72	17,35	8,89	1,95
10.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg	104,0	25,0	24,3	142,60	325,90	0,008	10,79	24,49	6,43	3,81
11.	Kiskomáromi-Zalakomár	104,0	28,7	16,3	112,49	275,00	0,010	4,34	21,70	10,64	2,04
12.	Kardos-Pusztacslád	114,3	26,3	30,1	146,00	321,00	0,006	18,23	25,60	8,39	3,05
13.	Kerka-Bajánsenye	121,4	58,7	22,8	208,00	417,00	0,009	8,29	21,22	9,25	2,29
14.	Alsó-Válicka-Csömödér	125,2	89,5	29,0	157,23	342,45	0,006	16,17	19,72	14,91	1,32
15.	Jáki-Sorok-Kisunyor	134,2	38,5	18,7	189,12	321,16	0,007	6,01	16,98	10,57	1,61
16.	Kozár-Borzó-Bozzai	138,0	9,0	29,3	175,23	332,80	0,005	17,22	25,96	8,58	3,03
17.	Sárvíz-Vasboldogasszony	140,0	46,3	19,9	141,54	257,01	0,006	7,20	20,42	11,00	1,86
18.	Arany-Nagycenk	140,3	53,1	25,4	155,00	564,00	0,016	7,18	19,69	11,42	1,72
19.	Zala-Zalalövő	188,1	103,4	29,8	180,34	325,19	0,005	15,35	25,75	13,46	1,91
20.	Kebele-Rédics	196,0	20,3	25,6	163,00	387,00	0,009	8,22	24,13	4,75	5,08
21.	Cserta-Csömödér	238,2	91,3	27,5	157,16	303,03	0,005	13,75	24,84	16,32	1,52
22.	Gyöngyös-Kőszeg	298,0	182,0	48,0	232,00	899,00	0,014	18,80	40,20	14,28	2,82
23.	Ikva-Nagylózs	299,5	107,5	37,8	134,00	569,00	0,012	12,56	30,51	15,67	1,95
24.	Principális-Nagykanizsa	301,0	75,5	39,0	137,24	320,20	0,005	20,66	43,56	12,81	3,40
25.	Sorok-Perint-Sorkifalud	302,0	94,7	65,4	177,00	880,00	0,011	39,11	36,26	17,04	2,13
26.	Ikva-Fertőszentmiklós	366,5	118,2	46,1	119,00	569,00	0,010	18,50	37,57	17,06	2,20
27.	Kerka-Lenti	445,0	207,4	46,5	163,00	417,00	0,005	24,16	43,77	19,54	2,24
28.	Zala-Zalaegerszeg	458,6	194,7	51,7	143,86	325,19	0,004	32,66	42,36	20,31	2,09
29.	Ikva-Tőzeggyár	603,1	221,1	57,9	111,00	569,00	0,008	25,44	54,14	24,38	2,22
30.	Répce-Répcevis	612,0	248,7	58,6	189,00	863,00	0,012	21,12	39,90	21,74	1,84
31.	Pinka-Felsőcsatár	668,0	297,9	56,8	237,00	1406,00	0,021	14,36	48,03	18,66	2,57
32.	Zala-Alibánfa	822,2	294,8	60,0	132,09	325,76	0,003	37,88	53,67	44,25	1,21
33.	Kerka-Tormafölde	967,0	436,8	56,3	154,00	417,00	0,005	24,02	65,98	32,46	2,03
34.	Répce árapasztó-Répcelak	982,9	355,2	80,8	132,00	863,00	0,009	36,58	68,58	24,85	2,76
35.	Zala-Zalabér	1160,9	402,6	75,4	119,09	334,78	0,003	50,45	59,26	44,25	1,34
36.	Rába-Szentgotthárd	3084,0	1453,3	110,7	210,00	1735,00	0,014	(15,85)	84,95	56,06	1,52
37.	Rába-Körmend	4734,0	2173,7	142,0	182,00	1735,00	0,011	(10,71)	97,41	70,13	1,39
38.	Rába-Sárvár	5566,0	2391,1	183,7	149,00	1735,00	0,009	(7,15)	114,23	70,13	1,63

(): nagyobb vízgyűjtőkön erősen közelítő érték.





A lefolyási régiókhoz tartozó vizsgált vízgyűjtők, és a $q_{5\%}$ -os fajlagos árvízhozamok.

Észak-magyarországi lefolyási régió.

Budapest-környéki lefolyási régió.

Észak-dunántúli lefolyási régió.

Közép-dunántúli lefolyási régió.

Dél-dunántúli lefolyási régió.

Nyugat-dunántúli lefolyási régió



Észak-magyarországi lefolyási régió.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Garadna-Újmassa	33,6	exponenciális	0,1429*
2.	Kövicses-Hasznos	36,4	lognormál	1,0879
3.	Kemence-Bernecebaráti	65,6	Fréchet	0,5076
4.	Rakaca-Krasznokvajda	66,7	exponenciális	0,1019
5.	Tarján-Kisterenye	73,2	exponenciális	0,0970
6.	Szinva-Diósgyőr	82,1	lognormál	0,1949
7.	Jósza-Szin	89,1	Gumbel	0,1313
8.	Bán-Dédestapolcsány	94,3	lognormál	0,2662
9.	Csernely-Uppony	96,5	lognormál	0,2114
10.	Szuha-Ecseg	96,5	Fréchet	0,3762
11.	Tárkány-Felnémet	110,6	Gamma-3	0,0913
12.	Lókos-Bánk	120,6	lognormál	0,0871
13.	Eger-Almár	122,7	Gamma-3	0,3301
14.	Tolcsva-Vámosújfalú	130,8	Gumbel	0,2760
15.	Bene-Nagyfüged	137,4	exponenciális	0,1055
16.	Dobroda-Litke	137,6	exponenciális	0,1279
17.	Ménész-Benczúrfa	138,2	exponenciális	0,1628
18.	Gyöngös-Gyöngyöshalász	145,2	Gamma-3	0,1439
19.	Zagyva-Nemti	148,5	exponenciális	0,2135
20.	Fekete-víz-Patvarc	171,4	exponenciális	0,0408
21.	Zagyva-Maconka	188,0	exponenciális	0,1346
22.	Szuha-Szuhakálló	195,6	exponenciális	0,1958
23.	Szerencs-Abaújszántó	199,8	Gumbel	0,1448
24.	Rakaca-Meszes	213,7	exponenciális	0,2031
25.	Bán-Bánhorváti	225,2	Gamma-3	0,1887
26.	Bózsza-Széphalom	228,7	exponenciális	0,2256
27.	Gyöngös-Jászárokszállás	274,9	exponenciális	0,1080
28.	Hangony-Center	283,3	lognormál	0,0660
29.	Takta-Taktaföldvár	361,5	exponenciális	0,0736
30.	Ronyva-Sátoraljaújhely	467,0	exponenciális	0,1934
31.	Zagyva-Pásztó	485,0	exponenciális	0,0845
32.	Tarna-Verpelét	566,4	exponenciális	0,1640
33.	Tarna-Tarnaméra	779,2	exponenciális	0,0726
34.	Eger-Borsodivánka	791,2	exponenciális	0,0609
35.	Bódva-Hidvégardó	875,0	lognormál	0,0760
36.	Ipoly-Ipolytarnóc	1123,0	Gumbel	0,0549
37.	Bódva-Szalonna	1223,9	Gumbel	0,0814
38.	Bódva-Szendrő	1494,3	Gumbel	0,0707
39.	Bódva-Borsodszirák	1683,4	lognormál	0,0583
40.	Ipoly-Nógrádszék	1850,0	lognormál	0,0925
41.	Ipoly-Balassagyarmat	2747,0	Gumbel	0,0960
42.	Sajó-Sajópüspöki	3224,0	Gumbel	0,1371

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
43.	Sajó-Sajószentpéter	4167,0	Gumbel	0,0977
44.	Hernád-Hidasnémeti	4515,0	lognormál	0,1119
45.	Ipoly-Ipolytölgyes	5010,0	lognormál	0,0517
46.	Hernád-Gesztely	5105,0	lognormál	0,0982

*Az inaktív vízgyűjtőterületet figyelembe vevő érték.

Budapest-környéki lefolyási régió.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Rákos-Pécel	87,3	lognormál	0,0919
2.	Alsó-Tápió-Tápióság	100,2	exponenciális	0,0479
3.	Rákos-Kerepesi út	163,6	Fréchet	0,0397
4.	Gerje-Cegléd	225,4	exponenciális	0,0302
5.	Galga-Galgamácsa	287,1	Gumbel	0,0634
6.	Galga-Hévízgyörk	433,5	Gumbel	0,0325
7.	Tápió-Tápiószele	798,5	exponenciális	0,0472
8.	Egyesült-Tápió-Tápiógyörgye	831,2	exponenciális	0,0224
9.	Zagyva-Hatvan	1207,7	Gumbel	0,0544
10.	Tarna-Tarnaörs	1732,4	exponenciális	0,0751
11.	Tarna-Jászdózsa	1763,7	exponenciális	0,1054
12.	Zagyva-Szentlőrincskáta	1954,0	lognormál	0,0423
13.	Zagyva-Jásztelek	4207,0	Gumbel	0,0418

Észak-dunántúli lefolyási régió.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Torna-Városlőd	20,4	Gumbel	0,1554
2.	Pándzsaér-Pannonhalma	31,4	Fréchet	0,0857
3.	Bükkös-Szentendre	36,2	Pareto II.	0,3066
4.	Pápai Bakonyér-Pápa	50,4	Gumbel	0,0903
5.	Dera-Pomáz	51,5	Pareto II.	0,1612
6.	Oroszlány-Kecskédi-Kecskéd	78,3	Fréchet	0,0718
7.	Galla-Tatabánya	90,1	Fréchet	0,1820
8.	Kenyérmezei-Kenyérmező	122,1	Gumbel	0,0418
9.	Bitva-Mihályháza	125,1	lognormál	0,0735
10.	Kígyós-Veszprémgalsa	130,2	Gumbel	0,0576
11.	Gerence-Huszárokölőpuszta	135,4	exponenciális	0,1433
12.	Hajagos-Nemesszalók(Vinár)	149,2	Gumbel	0,0938
13.	Torna-Kolontár	172,7	lognormál	0,0834
14.	Unyi-Tokod	206,8	lognormál	0,0450
15.	Concó-Nagyigmánd	256,5	exponenciális	0,0846
16.	Nagy-Pándzsa-Kismegyer(Győr)	267,0	Fréchet	0,0277
17.	Gerence-Takácsi	271,2	exponenciális	0,0800
18.	Általér-Környe	274,0	exponenciális	0,0299
19.	Cuhai Bakonyér-Bakonybánk	282,3	Gumbel	0,1130
20.	Általér-Tatabánya	312,5	Fréchet	0,0387
21.	Sokoróaljai B.ér-Győrszemere	330,5	exponenciális	0,0729
22.	Torna-Apácatorna	341,9	exponenciális	0,0667
23.	Marcal-Karakó	351,0	Gamma-3	0,0295
24.	Általér-Tata	460,0	Fréchet	0,0563
25.	Cuhai Bakonyér-Bőnyrértalap	493,5	lognormál	0,0723
26.	Torna-Karakó	494,7	lognormál	0,0580
27.	Marcal-Mórichida	2647,8	lognormál	0,0351

Közép-dunántúli lefolyási régió.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Csontréti-Velence	4,4	exponenciális	0,0536
2.	Fűzfői-Séd-Balatonfűzfő	9,0	exponenciális	0,2233
3.	Arácsi-Séd-Balatonfüred	14,8	Gumbel	0,0135
4.	Kéki-Séd-Balatonfüred	17,1	lognormál	0,1193
5.	Ecseny-Diósi-Somodor	21,5	Gumbel	0,1000
6.	Kőröshegyi Séd-Kőröshegy	23,1	lognormál	0,0437
7.	Örvényesi-Séd-Pécsely	24,0	exponenciális	0,0381
8.	Gaja-Bakonynána	24,8	lognormál	0,3589
9.	Császárvíz-Csákvár	27,8	Gumbel	0,0265*
10.	Örvényesi-Séd-Örvényes	27,9	exponenciális	0,0538
11.	Tapolca-Tapolca	30,1	Gumbel	0,0728
12.	Kőröshegyi-Séd-Balatonföldvár	37,3	Gumbel	0,0381
13.	Tapolca-Hegymagas(Szigliget)	37,3	lognormál	0,0818
14.	Jamai-Balatonboglár	41,1	lognormál	0,0209
15.	Kétöles-Szigliget	49,6	exponenciális	0,0740
16.	Büdösgáti-Szólád	51,0	lognormál	0,0486
17.	Deseda-Somogyaszaló	52,2	lognormál	0,0429
18.	Tetves-Visz	73,2	Gumbel	0,0828
19.	Burnót-Ábrahámhegy	75,2	Gumbel	0,0364
20.	Varga-bónyi-Magyaregres	75,6	Fréchet	0,0561
21.	Sári-Boronka	75,8	Gumbel	0,0430
22.	Rovákja-Pátka	76,7	exponenciális	0,0172
23.	Lesence-Balatonederics	89,2	exponenciális	0,0628
24.	Mór-Bodajki-Csókakő	94,2	exponenciális	0,0972
25.	Vereb-Pázmándi-Kápolnásnyék	108,6	lognormál	0,0262
26.	Orci-Orci	114,0	Gumbel	0,0486
27.	Keleti-Bozót-Pamuk	119,1	exponenciális	0,0425
28.	Boronkai-Boronka	120,9	exponenciális	0,0513
29.	Burján-Zámoly	139,6	exponenciális	0,0306*
30.	Eger-víz-Pula	163,4	exponenciális	0,0194
31.	Deseda-Toponár	166,6	exponenciális	0,0570
32.	Veszprémi-Séd-Veszprémkülső	196,1	Gumbel	0,0720
33.	Határkúlvíz-Csömend	208,7	Gumbel	0,0743
34.	Gaja-Bodajk	236,5	Gumbel	0,0584
35.	Eger-víz-Kapolcs	243,5	lognormál	0,0338
36.	Sztlászlóvíz-Martonvásár(Tordas)	250,9	exponenciális	0,0259
37.	Gaja-Fehérvárcsurgó	258,9	Fréchet	0,0337
38.	Kis-Koppány-Ádánd	264,9	Gumbel	0,0360
39.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	269,8	lognormál	0,0526
40.	Gerence-Takácsi	271,2	exponenciális	0,0800
41.	Váli-víz-Baracska	283,2	lognormál	0,0277
42.	Benta-Tárnok-Felsőrért	322,0	exponenciális	0,0273

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
43.	Eger-víz-Nemesgulács(Szigliget)	355,8	lognormál	0,0170
44.	Császár-víz-Kőrakáspuszta	362,0	Gumbel	0,0136*
45.	Császár-víz-Kisfaludpuszta	384,5	Fréchet	0,0150*
46.	Veszprémi-Séd-Sóly	391,1	lognormál	0,0350
47.	Gaja-Székesfehérvár	485,6	exponenciális	0,0487
48.	Nádor-Ősi	499,3	Gumbel	0,0238
49.	Kapos-Fészerlak	524,3	lognormál	0,0612
50.	Koppány-Tamási	666,2	lognormál	0,0279
51.	Dinnyés-Kajtori-Aba	911,9	lognormál	0,0100
52.	Nádor-Sárszentmihály	1387,6	Gumbel	0,0168
53.	Zala-Zalaapáti	1525,3	lognormál	0,0543
54.	Kapos-Dombóvár	1953,0	normál	0,0412
55.	Kapos-Kurd	2129,0	lognormál	0,0339
56.	Nádor-Cece	3111,2	lognormál	0,0077
57.	Kapos-Pincehely	3227,9	lognormál	0,0254

*Az inaktív vízgyűjtőterületet figyelembe vevő érték.

Dél-Dunántúli lefolyási régió.

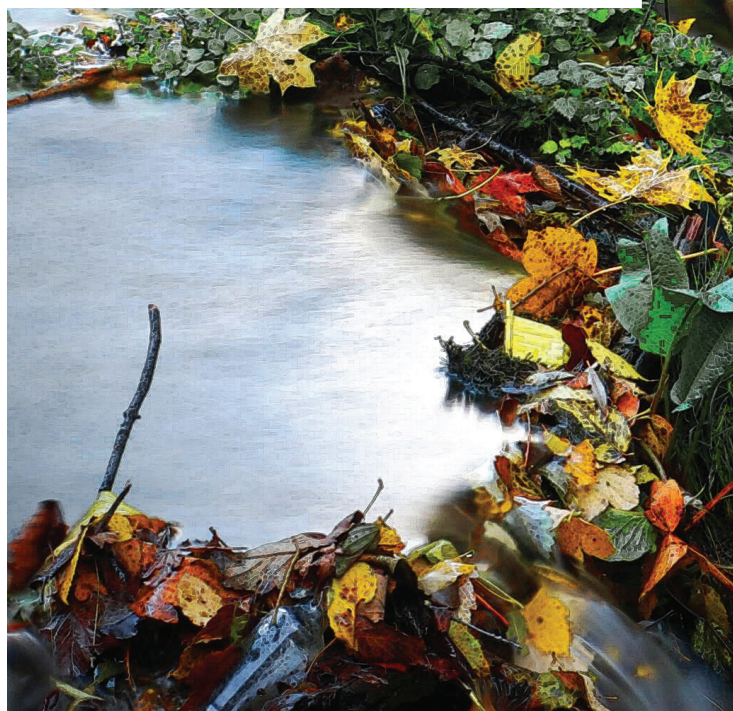
S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Hodácsi-Magyaregregy	4,4	exponenciális	0,5909
2.	Babócsai Malomárok-Nagyatád	8,8	Gumbel	0,9091
3.	Völgységi-Magyaregregy	29,9	Gamma-3	0,6990
4.	Orfűi-Orfű	32,5	lognormál	0,1108
5.	Orfűi-Kovácsszénája	38,3	lognormál	0,1723
6.	Bükkösi-Hetvehely	46,2	exponenciális	0,2597
7.	Csele-Mohács	86,5	lognormál	0,0497
8.	Surján-Szentbalázs	100,1	Gumbel	0,1349
9.	Bükkösi-Szentlőrinc	116,0	Gumbel	0,2190
10.	Hábi-Csikóstöttös	130,9	exponenciális	0,1367
11.	Karasica-Kátoly	145,2	lognormál	0,0716
12.	Vasas-Belvárdi-Belvárdgyula	151,0	Fréchet	0,0728
13.	Almás-Csertő	163,0	lognormál	0,0466
14.	Almás-Szigetvár	183,4	lognormál	0,0562
15.	Okor-Bükkösi-Sumony	189,6	Gumbel	0,0997
16.	Karasica-Szederkény	209,6	exponenciális	0,0620
17.	Villány-Pogányi-Villány	211,8	lognormál	0,0288
18.	Völgységi-Bonyhád	228,0	exponenciális	0,1729
19.	Taranyi Rinya-Háromfa	261,6	Gumbel	0,0478
20.	Dombó-Somogyudvarhely	293,1	Gumbel	0,0324
21.	Babócsai Rinya-Nagyatád	325,7	Gumbel	0,0448
22.	Kapos-Kaposvár	328,5	lognormál	0,1181
23.	Babócsai Rinya-malomárok-Nagyatád	334,5	Gumbel	0,0577
24.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu	425,6	Gumbel	0,0484
25.	Baranya-Csikóstöttös	470,9	Gumbel	0,1588
26.	Pécsi víz-Kémes	608,5	Gumbel	0,0258
27.	Karasica-Villány	655,7	lognormál	0,0293
28.	Babócsai Rinya-Babócsa	892,3	lognormál	0,0560
29.	Fekete víz-Kémes	963,9	Gumbel	0,0529

Nyugat-dunántúli lefolyási régió.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Vízgyűjtő terület A (km ²)	Az elméleti eloszlás típusa	Fajlagos árvízhozam q _{5%} (m ³ /s km ²)
1.	Kürtös-Bocska	16,0	lognormál	0,2406
2.	Rák-Sopronbánfalva	24,2	Gamma-3	0,2769
3.	Bécsi-Letenye	35,2	exponenciális	0,2651
4.	Rákos-Fertőrákos	55,8	Gumbel	0,0305
5.	Ikva-Sopron	62,6	exponenciális	0,2716
6.	Foglár-Gyűrűs	63,0	lognormál	0,0695
7.	Sztyörgyvölgyi-Márokföld	66,8	Gamma-3	0,5539
8.	Bakónaki-Miklósfa	75,0	exponenciális	0,1668
9.	Arany-Olad	96,0	Gamma-3	0,3455
10.	Felső-Válicka-Zalaegerszeg	104,0	Gumbel	0,0526
11.	Kiskomáromi-Zalakomár	104,0	lognormál	0,0777
12.	Kardos-Pusztacsallád	114,3	lognormál	0,1085
13.	Kerka-Bajánsenye	121,4	Gumbel	0,4700
14.	Alsó-Válicka-Csömödér	125,2	exponenciális	0,1391
15.	Jáki-Sorok-Kisunyom	134,2	exponenciális	0,1978
16.	Kozár-Borzó-Bozzai	138,0	exponenciális	0,0943
17.	Sárvíz-Vasboldogasszony	140,0	Gamma-3	0,0469
18.	Arany-Nagycenk	140,3	exponenciális	0,1033
19.	Zala-Zalalövő	188,1	Gumbel	0,3710
20.	Kebele-Rédics	196,0	exponenciális	0,1285
21.	Cserta-Csömödér	238,2	Gumbel	0,0979
22.	Gyöngyös-Kőszeg	298,0	Gamma-3	0,2488
23.	Ikva-Nagylózs	299,5	exponenciális	0,1449
24.	Principális-Nagykanizsa	301,0	Gumbel	0,0437
25.	Sorok-Perint-Sorkifalud	302,0	lognormál	0,1272
26.	Ikva-Fertőszentmiklós	366,5	exponenciális	0,0933
27.	Kerka-Lenti	445,0	Gumbel	0,1923
28.	Zala-Zalaegerszeg	458,6	lognormál	0,2334
29.	Ikva-Tőzeggyár	603,1	exponenciális	0,0390
30.	Répcé-Répcévis	612,0	exponenciális	0,1633
31.	Pinka-Felsőcsatár	668,0	lognormál	0,1712
32.	Zala-Alibánfa	822,2	exponenciális	0,1228
33.	Kerka-Tormafölde	967,0	Gumbel	0,1341
34.	Répcé árapasztó-Répcelak	982,9	exponenciális	0,0736
35.	Zala-Zalabér	1160,9	lognormál	0,1076
36.	Rába-Szentgotthárd	3084,0	lognormál	0,1770
37.	Rába-Körmend	4734,0	lognormál	0,1244
38.	Rába-Sárvár	5566,0	lognormál	0,0867



**KISVÍZFOLYÁSOK TÖRTÉNELMI
ÁRVIZEI MAGYARORSZÁGON
1875-2020.**





Tartalomjegyzék

1.	Az Ördögárok 1875. júniusi katasztrófális árvize	590
2.	Az 1878. évi miskolci „nagy árvíz”	594
3.	Az Aranyhegyi árok 1922. február 22–25-i áradásáról	600
4.	A Szekszárdi Séd 1931–32. évi árvizei	605
5.	Árvizek 1940 tavaszán, nyarán	607
6.	Az 1947. évi árvíz a Sió, a Sárvíz és a Kapos völgyében	617
7.	Az Általér és a Váli-víz rendkívüli árvize 1953.VI.9-én	624
8.	A Felső-Szinva és a Garadna 1958. júniusi nagy árvize	629
9.	Az 1958. június 11–13-i mátrai szélsőséges nagycsa- padék és annak rendkívüli árhullámai	635
10.	A Pécsi-víz 1959, 1960, 1961. évi rendkívüli árhullá- mai	639
11.	A Gaja patak és az Aszalvölgyi árok árvizei Székesfe- hérváron	644
12.	Az 1963. márciusi hóolvadási árvizek a Közép-Du- nántúlon	649
13.	Az 1963. szeptemberi gyömrői rendkívüli felhősza- kadás és annak árvizei	655
14.	Az 1975-ös Ajkarendek-i „villám” árvíz	661
15.	A Zala legnagyobb árhulláma 1987. augusztusában	665
16.	Az Ágói patakon 1989. júliusában levonult árhullám	671

17.	Az Arany patak nagy árhullámai Szombathelyen	674
18.	Az Ikva és Rák patak történelmi árvizei Sopronban	679
19.	A Kemence patak 1999. évi júniusi extrémális árhulláma	684
20.	A börzsönyi Török-Morgó patak 1999. júniusi árvize	690
21.	Az 1999. évi rendkívüli árvizek a Mátra és a Bükk déli vízgyűjtőin	696
22.	Az 1999. júliusi rendkívüli árhullám a Völgységi patak felső vízgyűjtőjén	699
23.	A Kövicses patak vízgyűjtőjéről levonult extrém árvíz 2005. áprilisában	703
24.	Rendkívüli árvíz a Kapos vízgyűjtőjén 2005. augusz- tusában	709
25.	A 2010. májusi és júniusi árvizek a Dél-dunántúli Víz- ügyi Igazgatóság területén	714
26.	A Nógrád megyei Szuha patak 2010. júniusi árvize	729
27.	A Bán patakon 2019. májusában levonult rendkívüli árhullám	735
28.	A Babócsai Rinya 2020. júliusi nagy árvize	742

1. Az Ördögárok 1875. júniusi katasztrófális árvize

Az **Ördög-árok** időszakos vízfolyás, Buda Dunába torkolló jobbparti vízfolyásainak egyike. A vízfolyás hossza 21 km, vízgyűjtő területének nagysága 65 km². A vízfolyáson rendszeres vízrajzi észlelés nem folyik. Legjelentősebb mellékvíze a Kis-Ördög-árok, amely Hűvösvölgy mellett, a Nagyrétnél éri el. Az Ördög-árok korábban a budai oldal szennyvizének jelentős részét is befogadta, a Budapesten keletkező napi 600 ezer köbméter szennyvízből 50 ezer köbméter rajta keresztül ömlött tisztátalanul a Dunába, aminek a csepeli Központi Szennyvíztisztító Telep és a budai főgyűjtő csatorna 2009-es megépülése vetett véget. A patak a Nagykovácsi-medencében ered. Nagykovácsin, Remeteszőlősen és a Remete-szurdokon keresztül érkezik Hűvösvölgybe. A Hűvösvölgyi úti volt katonai akadémiától egy nagy iszapfogón átfolyva, a föld alatt folytatja útját. A Városmajor, a Maros utca, a Vérmező, a Horváth-kert és a Döbrentei tér alatt haladva az 1646,2 folyamkilométernél, az Erzsébet híd talapzata közelében éri el a Dunát. A vízfolyás a 14. századtól a Paulus-patak (Remete Szent Pál után), a török hódoltság idején a Kovácsi-patak nevet viselte, német Teufelsgraben (Ördög-árok) nevét később kapta.



A vízfolyás neve találó, a vízgyűjtőjén történt számos természeti katasztrófa miatt is

1810. szeptember 5-én délután tört ki a nagy tabáni tűzvész, mely néhány órán belül elhamvasztotta a korabeli Buda legtarkább és legpezsgőbb városrészét a Tabánt és a Viziváros egy részét is, és ezreket tett földönfutóvá. A gondatlanságból eredő katasztrófának 50-100 áldozata volt, az anyagi kárt 6 millió aranyforintra becsülték.

A patak 1837 pünkösdjén kiöntött, az áradat jelentős károkat okozott.

Az 1875. június 26-án történt **nagy árvíz** katasztrófa, amit az alábbi tanulmány részletesen ismertet.

Az 1880-as évek filoxerajárványai, amik a környék szőlőit pusztították el.

A főváros budai oldalának vadvizeit a Dunába vezető Ördög-árok poshadt vízének már a látványa sem volt bizalomgerjesztő, egyébről – például a bűzről – nem is szólva. A Fővárosi Közmunkák Tanácsa már megalakulása évében, 1870-ben foglalkozni kezdett az Ördög-árok ügyével és 1872-ben meg is indultak az ezzel kapcsolatos munkálatok, amelynek során az Ördög-árok legalsó szakaszát be is fedték. A további munka még javában folyt, amikor 1875. június 26-án este 6 órakor óriási felhőszakadás zúdult a városra. Az Országos Meteorológiai Szolgálat II. ker. Kitaibel Pál utcai csapadékmérőjén 103,3 mm csapadékot mértek, ami rövidebb idő alatt esett le, mint 24 óra.

A júniusi csapadékösszeg 146 mm volt, ami kétszerese a havi 73 mm-es átlagnak. (A vízgyűjtőn létesített csapadékmérők: Nagykovácsi, Bp. Hűvösvölgy, Bp. Krisztinaváros stb. csak jóval később kezdték el észleléseiket.) A környező hegyek lejtőiről a Krisztina- és Rácvárosra zúdult a hegyekről leömlő csapadék. De akkor ez a hatalmas víztömeg a városrészek egyetlen vízvezetőjébe, az Ördög-árokba gyűlt. Ennek hatására pedig az addig békésen folydogáló patak hihetetlen gyorsasággal kilépett medréből, elöntötte a



Krisztinavárost és környékét. A korabeli hírlapi tudósítások mérhetetlen pusztulásról számolnak be: *“Az Ördögárok régebbi boltozata több helyen beszakadt: a rajta épített házak a lakókkal együtt elsodortattak és eltemetettek; az árvíz tartama alatt a Vérmező és Kelenföld síktengernek látszott.”*

A Krisztinavárosban szinte csak a Karátsonyi-palota masszív épülete nem szenvedett komolyabb kárt a víztől, amely továbbterjedve még a fogaskerekűt is hetekre működésképtelenné tette. Még keservesebb sors jutott a szegényes Rácvárosban azoknak a házaknak, amelyek az Ördög-árok beboltozott szakasza fölött álltak. A roppant erejű víztömeg ugyanis szétvetette a fölötté húzódó boltozatot és a rajta lévő házak, útszakaszok a feltörő víz hatására azonnal beomlottak. A főváros csatornázásával több szakmunkában foglalkozó kiváló mérnök, Horváth Farkas a károk felmérésekor elkeseredve tapasztalta, hogy az utca sok helyen a kövezettel együtt eltűnt és a helyén csupán tátongó gödörök maradtak, de az épen maradt útszakaszokon is 3-6 lábnyi iszapot hagyott maga után. A tabáni temetőnél több szemtanú látott a földből kimosott, úszó koporsókat. Kelenföldet is elöntötte az áradat. A sodrás erejét jól jellemzi, hogy olyan nagyságú sziklatömböket is az utcákra görgetett, amelyeket később csak robbantással lehetett eltávolítani.





A felhőszakadás az Ördögárok vízgyűjtőterületén is óriási pusztítást végzett, amelyről Horváth Farkas egykorú leírásában így számolt be:

„A gyönyörű budai hegyvidék, amely eddig gyönyört és élvezetet nyújtott, a gazdag fürőkkel kecsegtető és bő termést ígérő szőlők a vihar után olyan képet tártak fel, amelyre a fájdalom könnyei nélkül tekinteni nem lehetett. Az országutak 3-6 lábnyi iszappal és kötörmelékkal borítottak, a közutak betömtek, minden közlekedés meg volt akasztva; a vízlevezető árkok ölekre menő szélességben kimosottak, hidak, védfalak elsodortattak, az utakon és egyes szőlőkben helyükről csak lőpor segítségével kimozdítható roppant kövek hevertek. Számos szőlőnek nyomát sem látni.” Egy 1879-ben végzett összesítés alapján az ördög-árki katasztrófa teljes kárösszege 3.113.024 Ft 90 krajcár



volt (közel tízszerese az 1873-ban a baj megelőzésére előirányzott összegnek!). *„Az »Ördögárok« Dunává, tán tengerré lett, mely hegyről rohant alá. Elsodort, elsepert mindent, embert, állatot, fákat, szikladarabokat, házakat, mindent, mi útjába akadt. Pedig igen sok mindenféle akadt útjába!”* (Csorba Géza).



Torkolati mű a Dunánál

A katasztrófát követő reggelen a mentési munkálatok vezetésével megbízott bizottság lezáratta az Ördög-árkot és azonnal nekiláttak a szivattyúzásnak, de ekkor még az anyagi károk mértékét sem lehetett pontosan felbecsülni. A katasztrófa számos áldozatot követelt (a halottak száma nem ismert). Kamermayer Károly budapesti polgármester még Paksról is kapott értesítést, hogy a Dunán holttestek úsznak, mire egy csavargózós indult Paksra a főváros költségén, fedélzetén hatósági emberekkel, a halottak hazaszállítása és esetleges azonosítása céljából, míg Tisza Kálmán belügyminiszter körlevélben kért segítséget a károsultak számára. A katasztrófáról, majd a helyreállításról és adakozásokról részletesen beszámoló Vasárnapi Újság, amely 1872-ben még lelkesedve adott hírt az Ördög-árok boltozata építésének kezdetéről, ezúttal azt írta, hogy a boltozás *„a nálunk szokásos lassúsággal és határozatlansággal”* folyt, majd a következőekben összegezte véleményét: *„Ily nyomorult alkotmány, mint ez a szerencsétlen Ördög-árok, ily szabályozatlan utcák, mint a Rácz- és Krisztinavároséi, ugyan mire vezethetne mindez egyébre ily veszedelemnél? De vajjon okulunk-e valaha?”* Okultak. A károk helyreállítását követően gyors ütemben folyt tovább az Ördög-árok befedése és 1878-ban a Városmajortól a Dunáig el is készültek vele, nyomvonalán létrehozva az Árok utcát, majd jóval később, 1920-ban a városmajori szakaszt is beboltozták.

Manapság az Ördög-árok békésen és észrevétlenül folydogál a felszín alatt a Városmajortól a Gellért-hegy lábáig.



Irodalom:

Katona Csaba: Az Ördög-árok legpokolibb tánca. Múlt-kor Történelmi magazin. 2015. augusztus 18. (199-216. old.)

Tarján M. Tamás: A nagy tabáni tűzvész. RUBICONLINE Történelmi Magazin. Budapest, 2020.

Tóth Judit: Az Ördögárok, Budapest láthatatlan patakja. TURISTA. Természetjáró Magazin. 2019. március 16. (1-9. old.)

Rieth József: Gyermekkorom. (Ördögárok-Városmajor-Vérmező-Krisztina-Horváth kert-Tabán.) SILVA RERUM. 2005.

2. Az 1878. évi miskolci „nagy árvíz”

Anno 1878. augusztus 30-31-ére virradó éjszaka történt Magyarország legtöbb halálos áldozatot hozó természeti katasztrófája, a miskolci árvíz. Miskolcot óriási kár érte, a várost szinte teljesen újjá kellett építeni.

Mielőtt az árvíz okait vizsgálnánk, nézzük meg, hogy milyen volt Miskolc a 19. század harmadik harmadában. Leírásokból és tanulmányokból, valamint Miskolc és környéke II. katonai felvételéből (1858) és Adler Károly városi mérnök szerkesztette Miskolc város térképe alapján (1885) ismerjük az akkori várost. Ez időben a város belterületén 2972 épület állott, s kb. 22 000 lakosa volt. A leírások szerint „*a belváros utcái tágasak, a külvárosban szűkek, rendezetlenek, a házak a széleken többnyire nádasok, az új részeken, különösen a Piac (mai Széchenyi) utcán cserepes és emeletes épületek is voltak*”. Miskolc a nyugati-keleti irányban átszelő Szinva jobb partján, az Avas északi oldalán, valamint a patak balpartján a Bábonyi bérc és Akasztó domb déli lejtőin települt, közel a Szinvához. A Szinvától északra a Pece két ága szelte keresztül a belvárost, mely a mai Kossuth utca és Déryné utca között egyesült, innen egy ágban az Ady hídnál ömlött a Szinvába. Ezeknek a vízfolyásoknak mindkét oldala sűrűn volt beépítve. Az egykori leírások szerint a szűk völgyekben görbe utcák, a patak mentén összezsúfolt sárból, vályogból épült házak és deszkákból a vizekre épült melléképületek álltak. Egyébként a belvárosra is jellemzőek voltak a szűk, görbe, szemetes és törmelékes utcák.

Ezek után nézzük meg a Szinvát egy kissé közelebből. Benkő Sámuel Miskolc első földrajzírója az 1782-ben megjelent munkájában többek között a Szinvával is foglalkozik. Érdekes ebből idézni: „*A város édesvizei között első helyen áll az esőzésektől gyakran megduzzadó Szinva; ez a Szt. István emlékére elnevezett hegy oldalából Diós-Győr falu mellett fakad jéghidegen, és onnan hirtelen zúgással folyik le az alatta elterülő völgybe. Később ismét egyesül egy másik kis patak, melyet Garadnának neveznek; nagyobb vízhozama és erősebb sodrása révén a hegyek között egy fűrészmalmot hajt. Azután a régi királyi vár, Diós-Győr felé fordul, és ott nemcsak a városiaknak nyújt italt, hanem a királyi birtoknak bőséges és nagyra nőtt pisztrángokat is ad. De mielőtt átfolyik a városon, ott azzal a melegvízzel keveredve, ami a vár mellett tör elő, eredeti hidegségét - és ezzel a pisztrángokban való gazdagságát elveszti, a rákokat azonban megtartja, és ugyanott a részben a gabonaőrő malmokat szolgálja, részben kendertörésre fordítják, részben pedig cserzővargák használják. Végül kelet felé fordul a dombokkal szépen körülvett síkságon és Miskoltzra ér; éspedig nyugatról folyik be a városba és miután kb. a város közepéig jutott, a keleti oldalon hagyja el azt; a város középső részén a víz szépen, halastó formájában gyűlik össze és több malmot hajt, de ezekért a timárok és csatornák szennyét kapja és tiszta vizéből piszkos lesz; ezért midőn a városból kilép, már zavaros és egyáltalán nem hasonló saját magához...*” Benkő Sámuel nevezett munkájában a Petzékről is megemlékezik: „*Más irányba folyik a rendesen csak Petzének nevezett hegyi patak, kettős ága meleg nyáron száraz, de csapadékoktól és az olvadt hótól megduzzad. Egyik ágával a bábolnai völgyből, a másikkal a betegekről elnevezett völgyből ered majd ide-oda kanyarogva mindkét meder vize összefolyik és a Szinvába ömlik.*”

Benkő Sámuel leírása után száz évvel nem sokat változtak a Szinva és a Pecék eredeti medrei. 1813-ban megépült a Hámori tó gátja, 1868-ban üzembe helyezik a Diósgyőri Vasgyárat. A tűzvészek, kolera és pestis járványok mellett többször okoznak károkat az árvizek is. Tervszerű mederrendezés nem volt, csak a gátakat erősítették, az elvitt hidakat, malmokat építették újra, illetve helyreállították a patakok partján emelt házakat, ólakat, bódékat, kerítéseket.

Kivonatosan néhány - 1878 előtti - árvizet említünk meg.

1778. jan. 29.-én megrongált Szinva patak szabályozásához 130 db. egy-egy öles karó és 8 szekér vessző rendeltetett.

1788. jan. 29-én a Szinva és a Pecze együttes áradása 13156 Rajnai forint kárt tett.

1813. szept. 13-án nagy rémület volt a városban. Az a hír terjedt el, hogy a Hámori tó kiszakadt és annak víztömege a város felé tart. Kitűnt, hogy az ijedség alaptalan volt.

1823. febr. 23-án a Szinva kiáradt s nem csak az utcákat öntötte el, hanem sok helyen a házakba is behatolt.

1825. jún. 15. júl. 9. és aug. 6-án a Pecze áradt ki, temérdek kárt okozva. Az aug. 6-i áradást növelte, hogy a Szinva is kilépett medréből.

1827. júl. 22-én a Pecze újra kiöntött.

1835. júl. 20-án délután 1 és 2 óra között szörnyű zápor esvén a Pecze kiáradt s nemcsak a házakban okozott kárt, hanem több hidat is elsepert a dühöngő elem.

1837-ben megint a Szinva okozott károkat.

1845. júl. 17-én éjjel esőzés miatt a Pecze, kivált a Szinva megáradtak, 18-án éjjel sűrűn esvén a Szinva rendkívül nagyságra nőtt, városunknak nagy részét elönté habjaival, a megyeháznak a kapujáig jöttek fel a habok, melyek a megyeház és könyvnyomda melletti közön zuhatagként ömlöttek a Peczébe. A piacon több pincék, házak megteltek vízzel, a Szinva melletti utcák, Pap és Vágó malmok tájékai kicsiben Velencéhez hasonlítottak. A Szinván egyetlen híd sem maradt, a forgóhídnak egyik íve összeomlott. A Fáy malmot kettészelték a habok. Az Urak utcájában több ház, a kőedénygyár törő-malmának egy részét elsodorták a habok. Mintegy húszan fulladtak meg. „A pusztítás nyomai még 1846-ban is látszottak”, mint írja Berecz Károly.

1846. aug. 19-én este 7-8 óra között egy hirtelen jött zápor a Peczét árasztotta meg, melynek vize a Palóczy utcát egész folyamává változtatta.

1853. máj. 8. jún. 14. és 17-én a Pecze és a Szinva rendkívül megáradván az árvíz a város malmát szétrombolta.

1855. máj. 19-én hosszas esőzés után a Szinva kiáradt, aug. 14-én pedig a Pecze megáradt a Palóczy utcában egy kőházat döntött romba.

A Miskolcot pusztító árvizek után a rombadöntött házakat, malmokat mindig újjáépítették, a gátakat erősítették, de nem törődtek a város rendezésével. Az árvizek nem érintették az egész várost, csak a Szinva és Pece patakok melletti lakásokat, ipari létesítményeket pusztították el.

Az alábbi 1. ábra a Szinva, a Malomárok és a Pecék helyszínrajzát mutatja be a nagy árvíz előtt



1. ábra. A Szinva, Malomárok és a Pecék helyszínrajza

(-malmok, I.-Király malom, II.-Bük malom, III.-Pap malom, IV.-Vágó malom, V.-Kis malom).

1878. aug. 30-31-én bekövetkezett elemi csapás a legnagyobb áldozatokat követelő katasztrófája volt a városnak. Az árvíznek - a korabeli leírások, jelentések alapján - két alapvető oka volt. Az egyik az aránylag rövid idő (néhány óra) alatt a Szinva és mellékvizei, valamint a Pecék vízgyűjtő területére lehullott, az átlagosnál nagyobb mennyiségű csapadék.

A másik a patakokra, vagy azok mellett épült építmények, továbbá a rendezetlen medrek, melyek a víz szabad lefolyását gátolták. A Szinva a mai Felső-Hámorban, a mai Hámori tó gátja alatt, egyesült a tóból túlfolyó Garadna patak vizével. Az egykori fényképek és térképek szerint Felső-Hámorban még csak pár ház állott a magasabb részekben, a Szinva - néha több ágra szakadva - akadálytalanul folyhatott le a völgyben. Diósgyőrben már a partjára is építkeztek, így a „nagy árvízkor” 6 ház dőlt össze, 15 megrongálódott és 8 ember meghalt. Diósgyőr és Miskolc közötti terület még nem volt beépítve, így ha a patak ki is öntött a víz útját nem akadályozta semmi. Később írt tanulmányokból ismerjük, hogy 1878-ban Miskolc belterületén - a Szt. Anna templomtól a Gizella utcáig - 5 vízimalom működött. A Szinva Malomárkán lehetett az első, a Király malom, a Zeneiskolánál a Bük malom, a Szabadság-tér környékén a Pap malom. A Rákóczi utca - Sötétkapu környékén a Szinvára épült a Vágó malom és a Munkácsy utcánál a Kis malom (a malmok nevei változtak aszerint, hogy kinek a tulajdonában voltak). A vízimalmok nemcsak gabonaörléssel foglalkoztak, hanem kendertörő kölyüvel, szűrposztó, daróc készítésére is alkalmas kártolóval rendelkeztek. 1878-ban a „nagy árvíz” idején a Szinván és Peczéken 16 nagyobb, továbbá 10 kisebb híd állott, melyből 24-et elragadott az ár, köztük a kőből faragott forgóhidat is. A malmok és hidak a víz, és különösen az árvíz lefolyását nagymértékben akadályozták. A leírásokból tudjuk, hogy a Szinva és Pecék partjai sűrűn be voltak építve vályog és vesszőfalú épületekkel, fából készült ólakkal, különféle bódékkal, kerítésekkel. Természetes, hogy egy-egy nagyobb víz ezeket elmosta. A malmoknál, hidaknál az elsodort törmelék fennakadt, s a víz természetes útját elzárva ott folyt le, ahol tudott, az utcákon, lerombolva a gyengébb épületeket is. A rombolás ott volt a legnagyobb, ahol a Szinva és Pecék körülzárta az épülettömböket, és a város legmélyebb pontján.

Az alábbi **2.** ábra mutat egy nagy torlaszt a Szinván. (Forrás: Szendrei János: Miskolc város története és egyetemes helyirata.)



2. ábra. Törmeléktorlasz a Szinván



3. ábra. Az árvíz pusztítása a Széchenyi István utcában

Soltész Nagy Kálmán polgármesternek 1879. márc. 10-i hivatalos jelentése szerint „a vízállás a városban több helyen elérte a 2-3, sőt 4 méter magasságot is..., összesen 277 halálos áldozatot követelt, megromlott 2182 ház, ebből lakható maradt 1484, lakhatatlan 698”. Az árvíz éjjel tört a városra, legtöbb embert álmában érte, a sötétségben, s mivel a közvilágítás a mai értelemben igen gyenge volt, még jóformán menekülni sem tudtak.

Egy korabeli fénykép az árvíz pusztításáról a Széchenyi István utcát mutatja (**3. ábra**. Forrás: Bodovics Éva: Miskolc anno: a nagy miskolci árvíz).

A fő ok, ami az árvizet okozta, a nagymennyiségű csapadék, melyről érdemes Hoitsy Pál (Vasárnapi Újság 1878. évi 38. sz.) Miskolczt elpusztította a vihar" c. cikkéből idézni: ... „látnom kellett, hogy ez nem közönséges szél-vész, vagy zivatar, hanem, hogy ez azok közé az *aequatorialis* tengerekben gyakrabban előforduló *ciclonikus* fürgetegek közé tartozik, melyeket kiterjedésük nagysága szerint majd orkánoknak, majd tornádóknak nevez a tudomány.” Európa egyes városaiban a légnyomás 753 mm-re, sőt 749 mm-re esett, ugyanakkor Miskolcon Halmy Gyula tanár a Lyceumban 742,5 mm-t mért. Ugyanő pontosan feljegyezte az árvíz időtartamát is: aug. 30. 11,30-tól aug. 31. 5,00 óráig tartott. Az előzőekben leírt nagyon alacsony nyomású ciklon hatására a Mátrában és a Bükkben rendkívüli mennyiségű csapadék esett. Miskolcon nem volt nagy eső. Gyöngyösi Sámuel: „Miskolcz gyásza” c. alatti emlékkönyvben többek között ezt írja: „30-án megszokott nyári meleg volt a hőség legfeljebb egy nyári erős záporosőre, vagy égi háborúra engedett következtetni. A miskolci égi háború nem volt felhőszakadás, az itt leomló víztömeg alig tett volna figyelemre méltatható károkat; de a legnagyobb mérvű felhőszakadás a hegyekben volt...” Az 1878 évi aug. 31-i árvíz, illetve felhőszakadás Óhuta (mai Bükszentlászló) községben 28 házat döntött össze és 50-et rongált meg. Az egész községben mindössze 5 ház maradt sértetlenül. A Borsod c. napilap szerint „kimondhatatlan nagy kárt szenvedett Susséllca Gusztáv, a Répáshuta melletti Gyertyán-völgyben lévő üveghuta tulajdonosa”. Tehát a Bükkben nagyobb eső volt, mint Miskolcon. Mennyi csapadék eshetett a Garadna-Szinva-Tatárárki-Lyukó-Pereces-Pecék patakjainak vízgyűjtő területére? (A vízgyűjtő terület nagysága Schwendter István szerint 195 km² - ugyanannyi Trummer Árpád főmérnök szerint is.) A lehullott csapadék nagyságára nem lehet pontos választ adni, mert Borsod megyében 1878-ban még nem volt csapadékmérő állomás. Igaz, hogy éghajlatkutatással már korábban is foglalkoztak, leírták észleléseiket (Benkő Sámuel 1782, Molnár István sárospataki professzor 1847-től), de a csapadékot nem mérték. Borsod megye első csapadékméréssel foglalkozó meteorológiai állomása 1882-ben alakult meg Mocsolyástelepen. Az egri csillagdában, későbbi egri gimnáziumban 1871-től mérték csapadékot. Ott 1878. aug. 29-én 9-½10 óra között 2,15 mm-t, míg 30-án éjjel 46,70 mm-es csapadékot mértek. Az 1878. augusztusi hónapra Horváth Zsigmond észlelő a következő bejegyzést írta: „Folyó hó 30-31-i éjjelen villámlás, dörgés, a szomszédos hegyekben felhőszakadás volt, hajnali órákban a víztömeg a város felé tódult, reggeli hat órákor 3-7 láb (0,94-2,21 m) magas volt a különböző utcákban, erős házak összedültek, kőhidakat magával vitt, a víz nemcsak a külvárosokat, de főleg a belvárost sújtotta és főleg a kereskedő osztályt tette tönkre, a kár milliókra megy”. Egerben 1878. júliusában 105 mm, augusztus hónapban 91 mm-t, csapadékot mértek. 1878-ban ápr. 6-án mérték a legnagyobb napi csapadékot 50,1 mm-t. Az egri csapadékmérő állomáson 1878. szeptember 26-án 8,45 mm-t, 27-én 47,05 mm csapadékot mértek. Gyöngyösi Sámuel leírása szerint „1878. szept. 27-én a hegyekben ismét felhőszakadás volt. Előbb a Pecze, majd délután fél egykor a Szinva is kiöntött medréből, óriási víztömeg jött, mely nem igen volt kevesebb az aug. 31-inél, amennyiben (a vízmélység) ugyan 5 lábbal (1,58 m) alatta maradt, de 5 óra hosszat tartott egyenlő magasságban. Sok pusztítást végzett, de annyit nem, mint az aug. 31-i, mert a lefolyásnak szabad tere volt, torlaszokat nem volt miből alkotni (a torlaszokat már eltüntették) és a Pecze árja már teljesen lefolyt, midőn a Szinva áradni kezdett, de az alsó részen, különösen a vasútnál, ahol a töltés föltartóztatta rohanásában, sokkal magasabb volt a vízállás, mint aug. 31-én”. Természetesen az utóbbi évtizedekben is voltak árvizet okozó nagycsapadékok, ezekről azonban már pontos csapadékmérési adatok állnak rendelkezésre.

Ezek közül az 1948-as és 1958. júniusi csapadékadatok említésre méltóak. 1958-ban a havi csapadékösszeg területi átlaga 251 mm volt, míg a június 11-13-i három napos csapadékösszeg 148,5 mm volt. Ez kisebb árvizeket okozott Lillafüreden, Felső-Hámorban, de Miskolcon nem. A korábbi 1948-as nyári csapadék a vízgyűjtőn közelítőleg hasonló értékű volt mely azonban nem három nap alatt, hanem néhány óra alatt hullott le. Hatására a Szinva-Pecze együttes árvize, mely Újdiósgyőrben, Miskolcon 20-30 cm-es előntést okozott és a mélyebb szinten lévő pincéket és alagsori lakásokat elöntötte. Feltételezhető, hogy 1878-ban hasonló mennyiségű csapadék hullott le a Szinva és Pecék vízgyűjtő területére, mint az 1948, vagy 1958 években, csak nem két-három nap alatt, hanem aránylag rövid idő, 2-3 óra alatt. A Szinva vízgyűjtő területéről lefolyó árvízhozamok értékeiről csak becslések vannak. Különböző számítási módok eredményeként, a Szinva legnagyobb árvízhozama 71,20-78,00 m³/s, közepes értékben 75,00 m³/s (Trummer Árpád főmérnök: Vízrajzi viszonyok - Miskolc monográfiájában). A Tvk. 10. 1. kötet szerint (1980) a Szinva 10%-os nagyvízi vízhozama 45 m³/s, 3%-os 60 m³/s, 2%-os 70 m³/s és 1%-os 90 m³/s. A Szinva diósgyőri



4. ábra. A miskolci árvízi emlékmű

korszerűen, kőből épült kőfalakkal, beton idomkő burkolattal. Záportározók épültek a Pecékre, ezeket is szabályozták. Az 1878. évi árvízre ma már csak egy emlékmű (lásd a **4. ábrát**) és néhány még megmaradt „árvíz szint” jelző tábla emlékeztet.

vízmércéjének nagyvízhozam adatai szerint (1959-2005) a $p=1\%$ -os előfordulási valószínűségű árvízhozam $NQ_{1\%}=29,2 \text{ m}^3/\text{s}$ (100 évenként átlagosan egyszer előforduló érték). A miskolci árvízhozamok ennél nagyobbak. Ugyanakkor az árvízhozamok 1878-ban kevésbé voltak kitéve emberi beavatkozások hatásainak, mint manapság. Csak valószínűsíthetjük, hogy a Trummer Árpád-féle, és a Tvk 10. 1. kötetének vízhozamértékei közelebb álltak az 1878-as árvíz hozamaihoz, mint a mai értékek. Feltételezhetjük azt is, hogy az 1878-as nagy árvíz előfordulási valószínűsége kisebb volt az 1%-os értéknél. A Pecéken vízrajzi észlelés nincsen. A több mint 140 évvel ezelőtti árvíz óta igen sok változás történt Miskolcon. Közvetlenül az árvíz után fokozatosan megszüntették a malmokat. Megkezdődött a város rendezése, a Malomárok megszüntetése, a Szinva medrének szabályozása, mely azonban lényegében csak az 1960-90 közötti időszakban készült



Irodalom:

Borbély Sándor: Az 1878. évi miskolci „nagy árvíz” okai.
Hidrológiai Közlöny, 1980. 9. szám (413-417. old.)

Réthy Antal: Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1801-1900-ig. I-II. kötet.
OMSz. Budapest, 1998-99. (1-1369 pld.)

3. Az Aranyhegyi árok 1922. február 22-25-i áradásáról

Óbuda a Duna áradásaitól igen sokat szenvedett. Legutóbb 1876. február végén Budapest alatt 30 km-nyire, Ercsinél jégtorlasz duzzasztotta fel a Dunát és az 7,67 m magas vízállással elöntötte Óbuda legnagyobb részét. A főutcán is csak pallókon s állványokon jártak (Lőw, 1922).

Ennek a tarthatatlan helyzetnek véget vetett az 1882-ben megépített Filatori-gát, amely árvédelem szempontjából két részre osztotta Óbudát; a Filatori-gáttól délre eső részre a „belsőségre” és az attól északra fekvő „külsőségre”.

A Filatori-gát a tőle délre eső belsőségnek 1882-óta nyújt árvédelmet; Óbuda külső részeinek ármentesítése 1922-ben azonban még megoldásra várt, holott ez régtől fogva létérdeke volt az ott letelepedett lakosságnak. Különösen fontos és sürgős volt azon terület rész ármentesítése, amely a Filatori-gát és az esztergomi helyi érdekű vasút vonala közé esik, amely területnek mintegy 24 ha-t kitevő része lakóházakkal van beépítve.

Az 1889-ben épült szentendrei helyi érdekű vasút, az 1891-ben épült esztergomi helyi érdekű vasút s az 1892-ben épült körvasút vonalai különösebb árvédelmet nem nyújtottak. Az első lépés e terület rész ármentesítése érdekében 1911-ben történt meg, amikor is a főváros az óbudai gázgyár építésével kapcsolatban a dunaparti védtöltést egészen az esztergomi helyi érdekű vasút hídjáig, annak jobbparti hídfőjéhez csatlakozóan megépítette.

Sajnos az új védvonal hatása csupán a Dunapart és a Szentendrei-út közötti mintegy 91 ha területre terjed ki, amely területen maga az új gázgyár is fekszik. A Szentendrei-út vonalától nyugatra a Vihar-, Testvér- és Táborhegy lábáig terjedő, tetemesen nagyobb és mintegy 275 ha síkság az említett védvonal kiépítése után is éppúgy ki volt téve a Duna magas vízállásainak, mint korábban. Ennek oka az volt, hogy az Aranyhegyi árok torkolati zsilipjét a patak árvizei és a belvizek okozta elöntések kockázata nélkül lezárni nem lehetett.

Az a tény, hogy az ár- és belvizek nagy tömege a dunai torkolati zsilip elzárása esetén komoly veszélyt jelenthet, ennek igazolására megemlítenő a területet átszelő Aranyhegyi-árok néhány jellemző, közelítő vízhozam adata. Az Aranyhegyi árok vízgyűjtő területe kerekén 120 km². Az árok becsült közelítő sokéves közép vízhozama csapadékmentes időben $Q_{\text{átl}} = 0,3-0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Közepes esőzések alkalmával mindez $Q_{\text{max}} = 8,0-10,0 \text{ m}^3/\text{s}$ lehet, nagyobb záporok alkalmával $Q_{\text{max}} = 16,0-18,0 \text{ m}^3/\text{s}$ is lehetséges (Lőw, 1922).

1882 óta egyetlen egy esetben, még pedig 1897. augusztus 8-án védték ki a Duna 7,05 m-es áradását az akkor épen kiszáradt Aranyhegyi árok meder dunai torkolatának elzárásával. Azóta sem használhatták a beépített zsilipet, és magas dunai vízállásoknál is nyitva kellett azt hagyni, utat engedve a magas Duna okozta elöntéseknek.

Bár az 1922 előtti utolsó évtizedekben ilyen elöntés - hála a Duna alacsony vízjárási viszonyainak - átlagosan minden 5-6 évben egyszer fordult csak elő, mégis minden ilyen alkalommal mind a köz-, és a magánvagyonban jelentős károk keletkeztek, nem is szólván a mentéssel, a lakosság kitelepítésével és élelmezésével járó nehézségekről és költségekről. Volt azonban az elöntéseknek más káros következménye is, amennyiben a lakóházak átnedvesedése, a visszamaradó mocsarak és pincevizek a közegészségi viszonyokat még az árhullám elvonulása után is hosszú időn át kedvezőtlenül befolyásolták.

Az árvíz okozta elöntések kiterjedése a mindenkori árvízszintekkel változott. 1920. januárjában előfordult elöntés kiterjedése a január 23-án 654 cm legmagasabb vízállást elérő Duna által 24 ha beépített és 90 ha mezőgazdasági művelés alatt álló területet, összesen 114 ha-t borított el (Lőw, 1922).

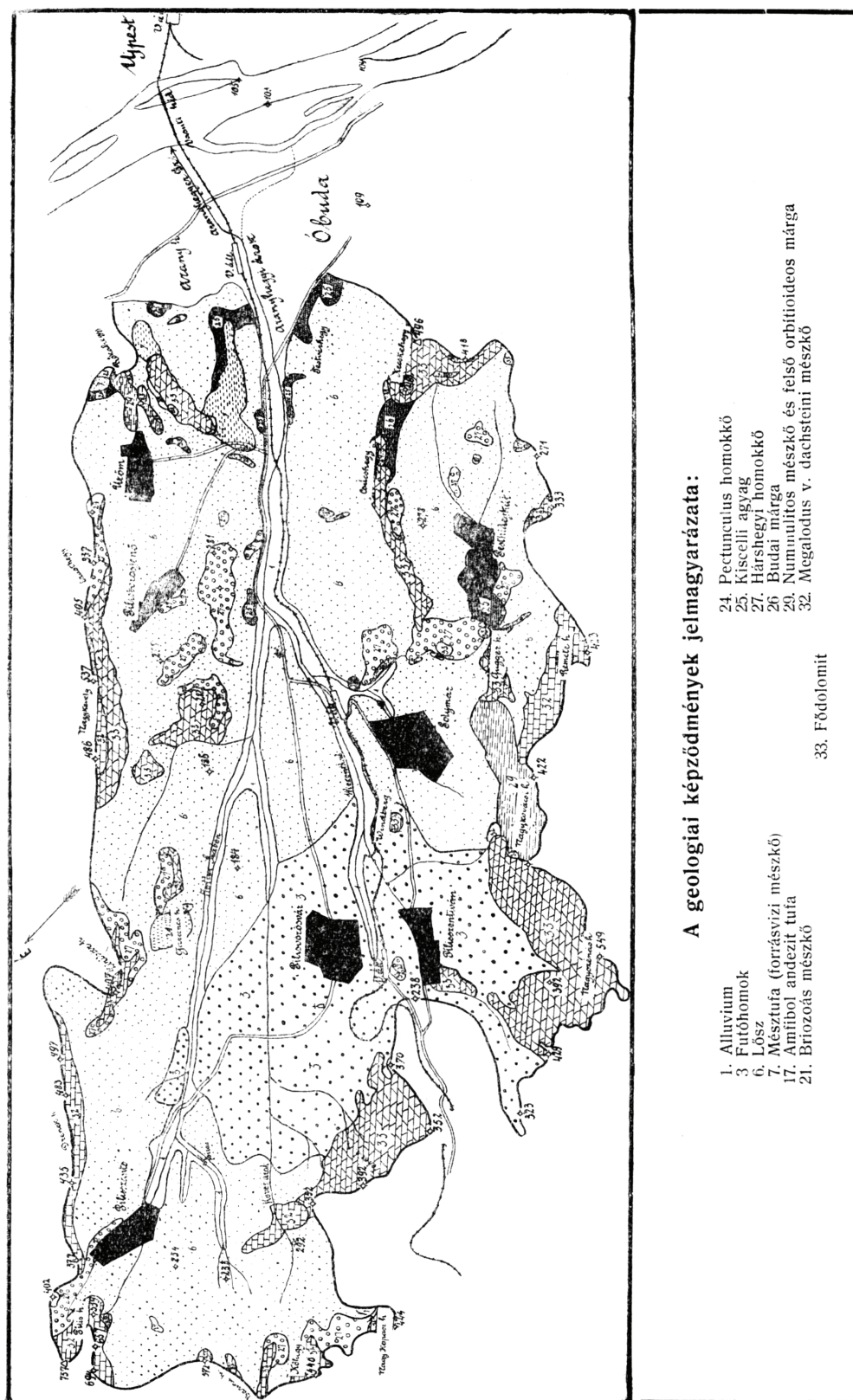
Ezen állapotok végleges megszüntetése csupán az említett nagy vízhozamú Aranyhegyi ároknak az esztergomi vasúti töltés vonalán kívül való helyezésével volt remélhető. Ekkor az Aranyhegyi árok dunai torkolati zsilipjét árvíz esetén kockázat nélkül le lehet zárni, ami egyenértékű az esztergomi helyi érdekű vasútvonalig terjedő 275 ha síkvidék végleges ármentesítésével.

Az Aranyhegyi árok alsó, mintegy 2 km hosszú szakaszának említett áthelyezését a főváros 1916-tól 1921-ig végre is hajtotta. Az új nyílt árokvonala a végig betartott 1,5‰ fenékesítés mellett az előirányzott maximálisan vízmennyiséget mindenkor, tehát a Duna magas vízállása esetében is képes lesz levezetni. Az árok dunai torkolata a dunai évi középvízállásoknak megfelelő +360 cm (láncbíró mércéje) fenékmagasságú. Ott ahol az Aranyhegyi árok régi medrét elhagyja, betonból készült bukó épült, amely az 1,6 m magasság különbség kiküszöbölésére képes. Betorkolási mű készült a Mocsaras dűlő és a Csillaghegyi árok vizeinek levezetésére is. Az elvégzett munkálatok a próbát az 1920. szeptember 15-i 648 cm-es vízállású dunai árhullám mellett jól kiállották, amikor is átkerülve az árok vizét a már nagyrészt kész új nyomvonalra, sikerült Óbuda külső részeinek elöntését megakadályozni (Lőw, 1922).

Az Aranyhegyi árok vízgyűjtő területének domborzati, vízhálózati és geológiai viszonyait dr. Schafarzik Ferenc műegyetemi tanár leírása alapján mutatjuk be.

„Az Aranyhegyi árok (Pilisszántói patak) lecsapódási területe a hozzátartozó óbudai részen kívül az ürömi vasúti állomástól északnyugat felé kb. 120 km² nagyságú. Rajta 7 népes község lakossága telepedett meg (Üröm, Pilisborosjenő, Hidegkút, Solymár, Pilisszentiván, Pilisvörösvár és Pilisszántó). Domborzatilag egy északnyugati irányban megnyúlt teknőt formál, amelynek fővize maga az Aranyhegyi árok. Ennek forrásai a Pilis hegység délkeleti oldalán erednek és egyesült árkaiknak vize mint nagyon szerény patakocskák folyik le Pilisszántó község keleti oldalán, amelynek déli vége felé azonban hozzácsatlakozik az ÉNy-ról jövő, nálánál valamivel kisebb első mellékpatakja. Lényegesebb erősítést nyer azután a Szentiván-Vörösvári patak által, amely a betorkolása előtt a terület D-i részében fekvő, fülkeszerű Hidegkúti mellékteknőből jövő patakocskát is felveszi. E patak valamivel az ürömi vasúti állomástól DK-re éri el a főváros határát, amelynek átlépése után az Ürömi és Aranyhegy-dombság DNy-i tövét kísérve végre az óbudai vasúti állomás táján az óbudai ó-alluviális terraszra jut. Ezen, mint Filatori-árok fejezi be pályafutását, valamivel a hajógyár fölött torkolván bele a Kis-Dunába. E teknő keretei az ÉK-i oldalon a Rókahegy, Nagykevény, Drenék és Pilishegy emelkedései, a DNy-i oldalon pedig a Nagykopasz, Fehérhegy Nagyszénás, Remetehegy, Kecsehegy külön-külön felbukkanó hegy rögein átvonuló vízválasztó vonal.”

A vízgyűjtőterület geológiai viszonyait - ugyancsak Schafarzik F. nyomán - az alábbi **1. ábra** mutatja.



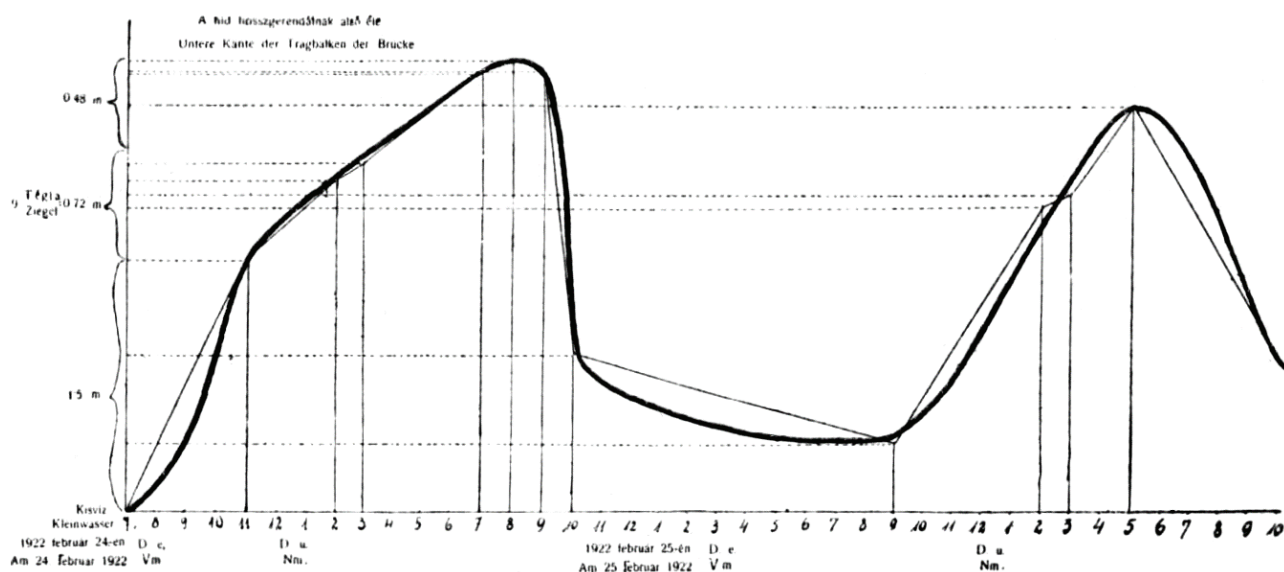
1. ábra. Az Aranyhegyi patak vízgyűjtő területe a geológiai képződmények feltűntetésével

Az ábrán felsorolt kőzetek legnagyobb részei vízbefogadó vagyis permeábilis tulajdonságúak. Impermeábilis vagyis vízátnemeresztő kőzetek a területen a budai márga és a kiscelli agyag. Ezek a vízátnemeresztő kőzetek alig tesznek ki többet 1,5 km²-nél, szemben a permeábilis kőzetek nagy területével, amely majdnem azonos a vízgyűjtő teljes területével, vagyis kb. 120 km²-rel.

Az előzőekben leírt, a víz beszivárgására igen kedvező hidrológiai viszonyok dacára 1922. február 24. és 25-én nagy árvíz vonult le az Aranyhegyi patakon. Az áradás lefolyásáról a következő adatokkal rendelkezünk (Lőw M.).

1922. február 24-én reggel 7 órakor még a rendes kis víz folyt az árokban. Dél előtt 11 órára mintegy 150 cm-t áradt és ekkor az Arany-úti hídnál 9 sor téglát látszott ki a vízből. Délután két órakor 3 sor, három órakor 2 sor téglát volt még kinn a vízből. Este 7 órakor már a hosszgerenda alsó élének magasságában volt, illetve a híd felső oldalán a hídpálya felső éléig duzzadt a víz. Délután a balparton egyes helyeken már átfolyt a víz. Este 8 órakor a vasúti állomás nyugati kijáratánál a sínek 10 cm-re vízben állottak, illetve a vasút pályatestén a víz átömlött. Este 9 órakor kezdett a víz apadni és 1 óra alatt mintegy 15 cm-t apadt s ez reggelig folytatódott. 1922. február 25-én reggel 9 órakor már középvizet találtak. Dél előtt 10-kor még normális a vízállás, 12-kor azonban már ismét áradásban volt a víz. Délután 2 órakor 5 sor téglát, du. 3 órakor 4 sor téglát volt kinn a vízből. Éjjel ismét leapadt. A 25-i áradás 25 cm-rel volt alacsonyabb a 24-inél. A következő napokon mindig jelentékenyen kevesebb víz folyt nappal is az árokban.

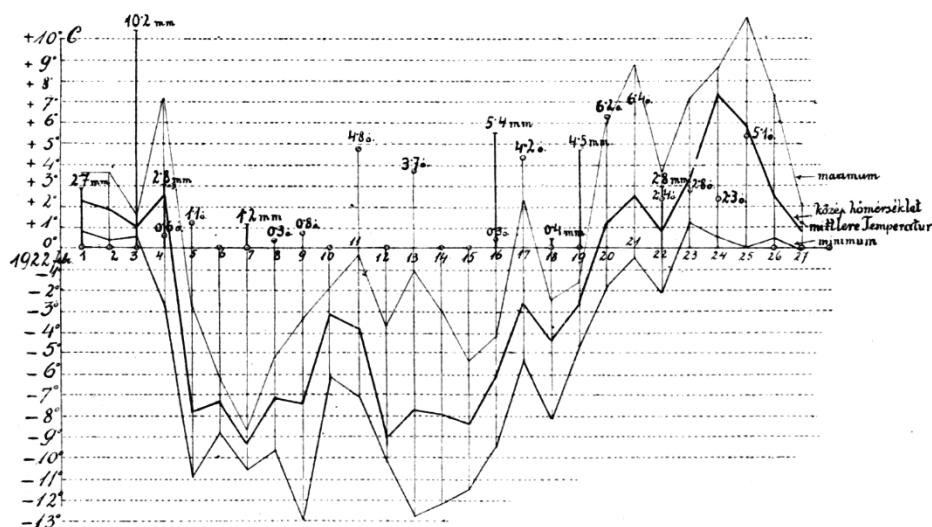
Lőw M. a mellékelt vízállás idősort szerkesztette az áradás és apadás valószínű menetére az előzőekben észlelt adatok segítségével (2. ábra).



2. ábra. Az Aranyhegyi patak vízszintjeinek változása az árvíz alatt

A szinte katasztrófálissá vált áradás okait keresve, érdekes megállapításokat tehetünk. A meteorológiai észlelésekből kitűnik, hogy az Aranyhegyi patak vízgyűjtő területén február 24-25-én sehol sem hullott csapadék. Az utolsó csapadék február 22-én esett, 2,8 mm. Ebből az következtethető, hogy az egész lefolyt vízmennyiség a február 16-22-között lehullott 13,1 mm vízgyenértékű hó mennyiség elolvadásából származott, azaz az Aranyhegyi patak nagy árvize tipikus hóolvadásos árvíz volt.

A kérdés most már az, hogy hogyan volt lehetséges csupán hóolvadás révén egy ilyen, csaknem csupa vízáteresztő képződményekből álló vízgyűjtő területen – ahogy azt a hidrogeológiai leírásból láthattuk - ekkora vízmennyiségnek összegyűlekeznie. Ugyanis az olvadás időbeli lefolyása általában lassabb lefolyású jelenség, mint egy jelentős záportevékenység. Erre a **3. ábrán** feltüntetett meteorológiai adatok (hőmérséklet, csapadék) adnak magyarázatot (Lőw M.).



3. ábra. Az 1922. februári hőmérsékletek és csapadékmennyiségek a vízgyűjtőn

Amint a léghőmérsékleti idősből látható, február 5-16-között a hőmérséklet mindig jelentősen 0°C alatt volt, sőt az átlagos hőmérséklet még február 20-ig sem ment 0°C fölé. Ezen idő alatt a február 3-4-én esett csapadéktól a talaj az egész területen megfagyott s ettől teljesen impermeábilissá, azaz vízzáróvá vált. A hőmérséklet hirtelen emelkedése és a tetemes napsütés által felolvadt hó az egész területen egyenletesen megolvadt. A február 20-23-között lefolyó vízmennyiséget a terepmélyedések mérsékelhették, azonban 24-ig ezek mind megteltek vízzel s így összes elolvadó hó vízmennyisége akadálytalanul folyt le a felszínen. Érdekességgéppen megemlíthető, ha az Aranyhegyi patak 120 km²-es vízgyűjtő területén 1 óra alatt 0,5 mm-nyi vízmennyiség olvad el, az megfelel 20 m³/s csapadék(víz)hozamnak.

Befejezésül még megemlíthető, hogy a több - az árvíz keletkezéséhez kedvező körülmény - együttes előfordulása ellenére, mégsem veszélyeztette az árvíz Óbudát. Az is érdekes, hogy árvízre ilyen kedvező körülmények (fagyott talaj, erre 13,1 mm vízgyenértékű hó és utána állandó 0°C fölötti, 5°C körüli hőmérséklet) aránylag ritkán szoktak együttesen előfordulni.



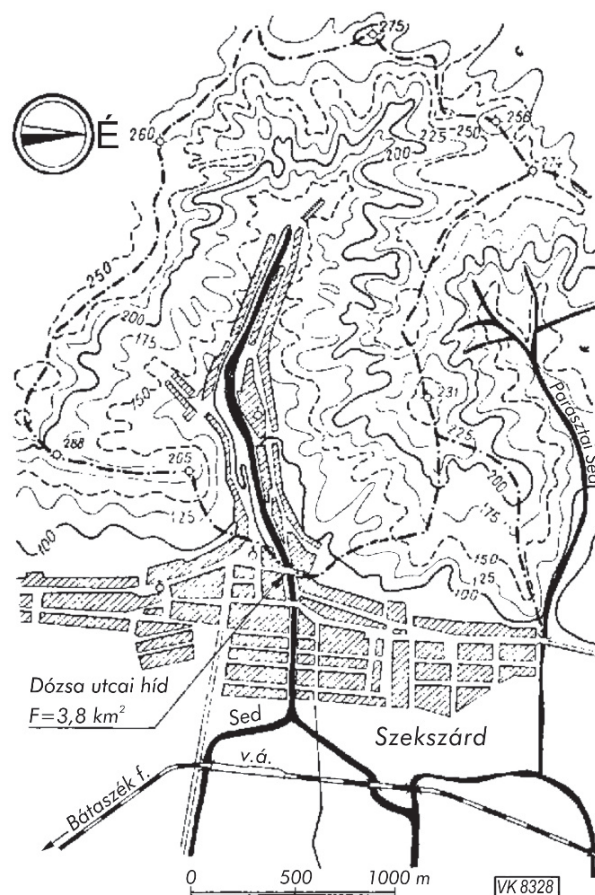
Irodalom:

Lőw Márton dr. műegyetemi adjunktus: Óbuda ármentesítése és az Aranyhegyi árok 1922. február 24. és 25-iki áradásáról. Hidrológiai Közlöny, 1922. (96-103. old.)

4. A Szekszárdi Séd 1931–32. évi árvizei

A Szekszárdi-Séd vízjárásának jellegzetességei, továbbá vízgyűjtő területének elhelyezkedése Szekszárd mellett, bizonyos szempontból tipikusnak mondható. A vízgyűjtőterület kicsiny, a terep- és mederesés nagy, a vízfolyás heves vízjárású. A vízfolyások hegyek lábánál, vagy hegyoldalon települt városokon folynak át, sajátos árvízi és vízrendezési problémákat vetnek fel. Hasonló a helyzet például Eger, Gyöngyös, Salgótarján, Komló és Pécs városok és rajtuk átfolyó vízfolyásaik esetén is. A Szekszárdi-Séd vízgyűjtő területét az **1. ábra** mutatja be.

A vízgyűjtő erdőterülete igen csekély, a terület lösz talaján szőlőművelés folyik, szintvonalra merőleges irányú műveléssel. A vízgyűjtő kicsiny, nagysága mindössze $A = 3,8 \text{ km}^2$ a Dózsa György utcai híd szelvényében. A területen igen kifejtett vízmosások vannak. A városi szakaszon a vízfolyás esésének mérséklése érdekében több, nagyméretű bukógátat építettek, melyek az árvízhozamok nagyságának becslésében fontos szerepet játszottak. Árvízkor a lösztalaj miatt sárgára festett iszapos víz az ellenfalakon jól kirajzolta az árvíznyomokat. Ezek segítségével az 1931-32-es rendkívüli csapadékokból származó maximális vízhozamokat viszonylag jól meg lehetett becsülni.



1. ábra. A Szekszárdi-Séd helyszínrajza (Babos Z.)

1931. augusztus 31-én 16,45-17,15 óra közötti 30 perc alatt 23,4 mm csapadék esett a vízgyűjtőre. Az 5. számú bukógáton átömlött árvíz az ellenfalakon hagyott árvíznyomok alapján világosan kirajzolta az átbukási görbét. Ebből, és a bukó hidraulikai jellemzőiből számított maximális árvízhozamra $Q_{\max} = 46,0 \text{ m}^3/\text{s}$ érték adódott. A zápor folyamán lefutó csapadékvíz kiöntött a Séd medréből, elárasztotta az alacsonyabb fekvésű utcákat, elöntve udvarokat és házakat. A zápor jégeső formájában jelentkezett, és a nagy szemű jég jelentékeny károkat okozott a szőlőkben. A csapadékadatok a Meteorológiai Intézet eredeti észlelési jegyzőkönyveiből, az árvízi adatok a Székesfehérvári Kultúrmérnöki Hivatal irattárában megtalált feljegyzésekből származtak.

1932. május 23-án délután 16 órakor kezdődött eső 16,30-16,45 óra között heves záporrá alakult. A Meteorológiai Intézet eredeti észlelési jegyzőkönyve szerint Szekszárd felett 16,45-17,15 óra között DNy-ÉK felé haladó jégmentes heves zivatar vonult át, amelyből 30 perc alatt 19,6 mm csapadék esett. Ismét a bukó ellenfalain rekonstruált árvíznyomok alapján lehetett közelítőleg meghatározni a maximális árvízhozamot, mely $Q_{\max} = 25,0 \text{ m}^3/\text{s}$ tetőző értéket adott.

Az 1932. május 29-i árvíz. Egy héttel később, május 29-én reggel 6-8 óra között ismétlődő záporosók jelentkeztek, összesen 6,8 mm csapadékkal. Délután 16,00-17,20 óra között Ny-K haladási iránnyal heves zivatar vonult át Szekszárd felett, melyből 80 perc alatt 30,3 mm csapadék esett. Az árhullám maximális vízhozama $Q_{\max} = 45,0 \text{ m}^3/\text{s}$ volt, értékét ugyancsak egy bukógátnál rögzített árvíznyomok alapján lehetett közelítőleg meghatározni.

1932. július 9-én 17,30-18,30 között heves ÉNy-DK irányba vonuló záport észleltek, melyet 20,00-22,00 óra között ugyanilyen irányú újabb erős zápor követett. A két esőből 190 perc alatt összesen 67,0 mm csapadékot mértek. A heves esőzés okozta árvíz maximális hozama – az előző árvizekhez hasonló számítások alapján – közelítőleg $Q_{\max} = 48,0 \text{ m}^3/\text{s}$ volt.

Az 1931-32. évi árvizek – a vízgyűjtő löszös talajviszonyai, és jelentős terepesése miatt – nagymennyiségű hordalékot ragadtak magukkal. Ezért a hordalékos árvízhozamot korrigálni kell, hogy hordalékmentes vízhozamokat kapjunk. Ez a csapadék-vízhozam kapcsolatok jellemzőit (lefolyási hányad, árhullám tömeg, lefolyási rétegvastagság, stb.) is befolyásolja, tehát a hidrológiai viszonyok pontosabb feltárásához az elvileg hordalékmentes árvízhozamokat kell számítani. Böhm János kísérleti mérései szerint az árvíz idején vett minta ülepítés után kereken 30 % finom löszös üledéket adott. Ennek hézagterfogata a vizsgálatok szerint 50 %, fajsúlya 2000 g/m^3 . Ezekkel az adatokkal az egy súlyrésznyi szilárd anyagra jutó víz súlyaránya $x = 2,83$. Filep Lajos tapasztalati képlete szerint az iszapmentes vízhozam: $Q_{\max} = 0,65 Q_{\text{iszap}}$. Ennek alapján az iszapmentes árvízhozamok, melyekkel a hidrológiai folyamatok megfelelően értékelhetők, az alábbi **1. táblázatban** szerepelnek.

S.	Az árvíz időpontja	Q_{iszap} (m^3/s)	$Q_{\max}$ (m^3/s)
1.	1931.08.31.	46,00	29,90
2.	1932.05.23.	25,00	16,25
3.	1932.05.29.	45,00	29,25
4.	1932.07.09.	48,00	31,20

1. táblázat. A hordalékmentes árhullám maximumok értékei

Tekintettel a vízgyűjtőterület igen kis mivoltára **az 1931-32. évi árvízhozamok rendkívülinek mondhatók**, még akkor is, ha meghatározásuk igen közelítő jellegű volt, pontos vízrajzi mérések hiányában. Azt is meg kell említeni, hogy a tárgyalt szekszárdi árvizek a helyiek állítása szerint „emberemlékezet óta a legnagyobbak” voltak. Ugyanakkor a szekszárdi csapadékmérő adatai szerint 1901. óta számos, az 1931-32. évek extrém árhullámait kiváltó csapadéknál nagyobbakat is észleltek. Így például 1907. június 3-án 150 perc alatt 48,6 mm, 1911. augusztus 14-én 180 perc alatt 52,1 mm, 1953. június 9-én 60 perc alatt 43,2 mm csapadék esett. Ezek is mind rendkívüli csapadékok voltak, de a hidrológiai-hidraulika folyamatok eredményeképpen mégis a tanulmányban vizsgált árhullámoknál kisebb maximális vízhozamokkal vonultak le. Az 1931-32. évi árvízhozamok előfordulási valószínűségeit közelítőleg a racionális árvízszámítási eljárás alapján, a Winter-féle csapadékmaximum függvények (1970) figyelembe vételével becsülhetjük meg.



Irodalom:

Babos Zoltán: A Szekszárdi Séd nagyvizei. Vízügyi Közlemények, 1958. 3. szám (334-339. old.)

5. Árvizek 1940 tavaszán, nyarán

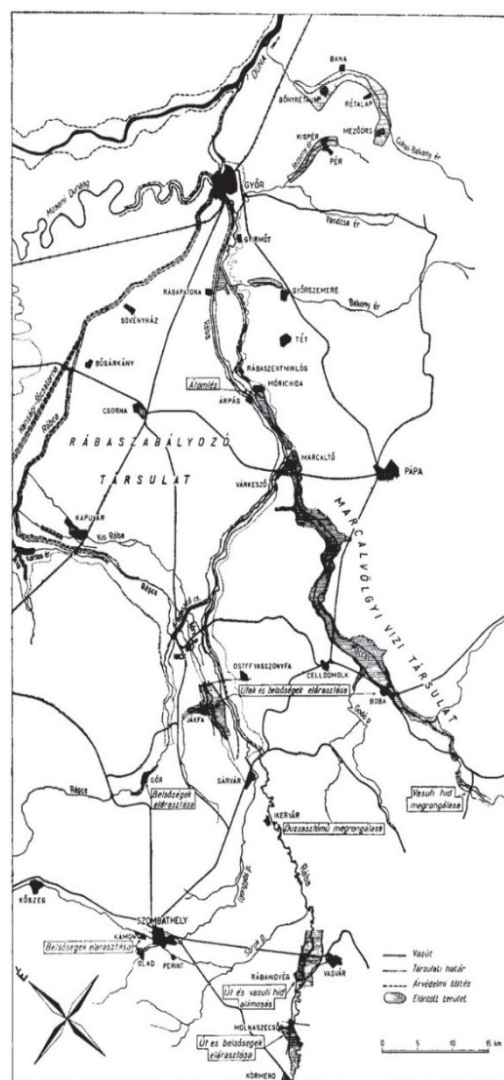
1940 tavaszán, nyarán több magyarországi folyón és patakon jelentős árvizek vonultak le. Többek között a Nyugat Dunántúlon a Rábán, a Rábcán, a Marcalon és a Zalán. Az Északi Középhegységben a Bükk déli vízfolyásain (Laskó, Eger, Hanyai ér, Csincse, Hejő) voltak árvizek, valamint a Bodrogon és a Felső-Sajón. A Közép Dunántúlon a Síón, a Sárvízen és a Kaposon vonult le komoly árvíz. Kiemelendő még a Gaja árvize is, mely elöntötte Székesfehérvár egy részét. 1940. márciusában jeges árvíz sújtotta a Hernád völgyét és a Ronyva patak mentét. Ezeknél az árvizeknél a hidrológiai jellemzők sokszor nem maximális értékűek voltak, de az okozott károk mégis igen jelentősnek bizonyultak. Ugyancsak az Északi Középhegységben - az előzőeken kívül - a Sajón és a Bódván, valamint a Zagyván és a Tarnán vonult le jelentős árvíz. A felsorolásból látható, hogy 1940. évben az ország hegy- és dombidéki területeinek egy jelentős részét komoly árvíz sújtotta. Ezekből az árvizekből ismertetjük a legjelentősebbeket.

Árvíz a Rábán, Rábcán és a Marcalon.

A Rábának 1940-ben 12 árhulláma volt, amelyek közül a március közepén levonult jeges árvíz volt a legnagyobb. (Ez 0,50 m-rel volt alacsonyabb az eddig ismert legnagyobb árvíznél.) Ekkor a *Rába-folyó felső szakaszán* mintegy 28.000 kat. holdnyi terület került víz alá (**1. ábra**).

„A jeges árvíz jégtörőket, hidakat sodort el Várkeszőnél, Marcaltónél és Rábapatonánál. A Kistrába toroki duzzasztógát felett rövid darabon 3 m vastag jégpáncélt kellett a zajlás előtt eltávolítani, amellyel szemben az átlagos jégvastagság legfeljebb 0,40 m volt. A jégpáncél rendkívüli vastagságát a gát felett a hófúvások okozták, amelyek az eredeti vékonyabb jégréteget egyre lenyomták a víz alá, miközben a vizes hó mindig összefagyott. A hófúvások ugyanis az idei télen szokatlanul hideg időben voltak. A gát feletti jégpáncélnak a lesüllyedése azért volt lehetséges, mert a jeget nem engedték hozzáfagyni a gáthoz: állandóan „jegeltek” 1940 márciusában.

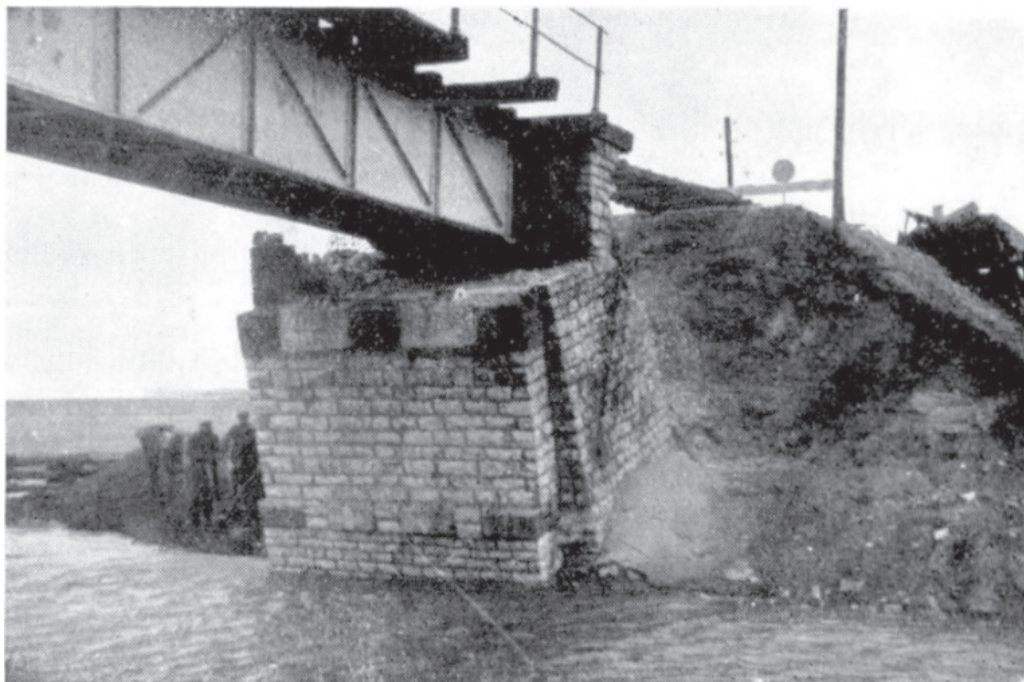
1940-ben a rendkívül csapadékos időjárás a Rábca folyó mentén nagyobb károkat okozott, elsősorban az igen jelentős belvízi elöntések miatt. A védtöltések - a Répce-árapasztó csatorna megépítése óta - a Rábca mentén megfelelően bizonyultak. A folyó kis esése ($I = 0,00008$) azonban úgyszólván egész éven át megnehezítette a belvízlevezetést. A Rábca ugyanis a társulat 318.000 kat. hold nagyságú árterének



1. ábra. Az 1940. tavaszi árvizek a Rába és Marcal vízrendszerében (Az elöntött területek bejelölése hiányos.)

a mélyvonalán halad, tehát voltaképpen annak belvízlevezető főcsatornája. A Rábca vezeti le a Hanság csatorna és a Fertő tó vizét is. Az árvíz alatt számtalan zsilipet zárva kellett tartani és a szivattyútelepeknek is állandóan dolgoztak. A négy nagy, egyenkint $4 \text{ m}^3/\text{s}$ teljesítményű telep március közepétől október közepéig úgyszólván üzemmegszakítás nélkül mintegy 85 millió m^3 vizet emelt át a Rábcába. Természetesen a Fertő tó vízállása is igen magasra emelkedett, a fertőszéli mércén 76 cm -re az előző évek $30\text{--}50 \text{ cm}$ vízállásával ellentétben.

1940-ben a legtöbb nehézséget a Marcal árvizei okozták (2. ábra).



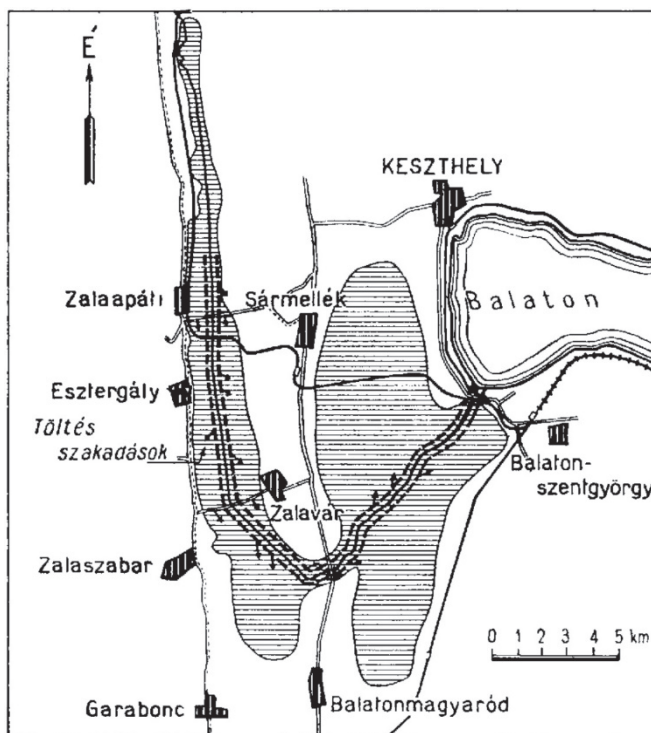
2. ábra. Elmosott vasúti hídfő a felső Marcalon

A Marcal is, úgyszólván az egész éven át, állandóan magas vízállású volt. Legmagasabb szintjét ugyan csak március közepén, a jeges árvízet követő olvadási árhullámnál érte el, amikor Marcaltőnél az eddigi legnagyobb vízállást 20 cm -rel, Móríchidánál 28 cm -rel, a tét-mosoni útnál 40 cm -rel haladta meg. A Vízrajzi Intézetnek legutóbbi, az 1937. évi tavaszi árvíz idején végzett mérései alapján készült vízhozamgörbe szerint az 1937. évi 376 cm vízállásnak megfelelő $104 \text{ m}^3/\text{s}$ (VIZIG későbbi pontosított mérése szerint: $89,56 \text{ m}^3/\text{s}$) árvízhozam helyett az idei márciusi 404 cm -es vízállásnál $140 \text{ m}^3/\text{s}$ (VIZIG későbbi pontosított mérése szerint: $101,60 \text{ m}^3/\text{s}$) árvízhozam zúdult le. A Marcalnak csak az alsó szakaszán vannak védtöltései. Ezeket a szokatlanul nagy árvíz hosszú szakaszokon $15\text{--}20 \text{ cm}$ -rel hágtá meg; mégis sikerült őket nyúlgátak építésével mindenütt megtartani. A nyílt hullámtereken jelentékeny károk voltak nemcsak a termésben, hanem Móríchidán és Rábaszentmihályon épületekben is. Az árvíz több meglehetősen magas fekvésű házat és gazdasági épületet is elpusztított. A felső szakasz nyílt hullámtere természetesen még több kárt szenvedett, mert a szűk völgyben hosszú heteken át vonul le egyik árhullám a másik után, ami a gazdasági művelést úgyszólván lehetetlenné tette. Az árteret mintegy $15.500 \text{ kat. holdon}$ borította árvíz.

Árvizek a Zalán.

A Zala-folyó március hónapban egy jeges árvíz pusztított, majd az évben másodízben júliusban vonult le egy rendkívüli árvíz. Tavaszi árvize mintegy 37.500 kat. hold területet öntött el, utakat, vasutakat rongált meg (3. 4. és 5. ábra).

A tavaszi árvíz március 13-18 közt zajlott le és a tetőzés időpontjában mért vízhozama $NQ = 210 \text{ m}^3/\text{s}$ volt (az eddig ismert maximális $100 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozammal szemben). A legnehezebb feladat itt is a jégzajlás és jégtorlódás elleni védekezés volt, amellyel kapcsolatban tarthatatlan helyzet alakult ki a Zalaapáti közelében lévő út 40 m hosszú és mederpillérekkel három nyílásra megosztott vasbeton hídjánál. Ez a híd már ezt megelőzőleg is három ízben okozott jégtorlódást és ennek következtében gátszakadást. Csákányozással, csáklázással és részben robbantással dolgoztak – alulról felfelé haladva – a Zala jegének eltávolításán.



3. ábra. Árvízi elöntések a Zala alsó folyása mentén



4. ábra. Tönkrement Zala híd a Túrje–Balatonszentgyörgy vasútvonalon



5. ábra. A Keszthely–Nagykanizsa út elmosott zalahídvégi szakasza (Vizy Zsigmond)

A meginduló jégzajlásnak az említett híd volt a fő akadálya, melynek nyílásait nem sikerült szabadá tenni. A Zala jége március 14-én este egyszerre, óriási táblákkal indult meg és nagy sebességgel rohanva, útjában minden akadályt és műtárgyat tönkretett. A feltorlódott jeges víz a töltéseket több helyen átszakította és a mentett ártéren folytatta romboló útját. Március 16-án az árvíz a Kis-Zala jég-táblákkal eltorlaszolt zalaapáti közúti vasbetonhídját mosta körül és az országút helyén mintegy 70 m hosszú szakadás keletkezett (6. ábra).



Az árvíz szintje a Balaton közelében, a keszthelyi vasútvonal mentén, 10 cm-rel állt a vasúti töltés koronája alatt, ártéren túli területek is sok helyen víz alá kerültek. A becsült összkár mintegy 275.000 pengő volt.

A márciusi jeges árvíz utáni helyreállítási munkálatok még be sem fejeződtek, midőn július 18 és 19-én egy a Zala völgyére zúdult éjjeli felhőszakadás 60–116 mm-es csapadékából újabb katasztrofális árvíz keletkezett. A Zala ismét annyira megduzzadt, hogy – javarészt a tavaszi töltésszakadások helyén – öt helyen újból átszakította a töltéseket és kiöntésével nemcsak a védművekben, hanem a mezőgazdasági terményekben is óriási károkat okozott.

6. ábra. Jégtömbök a zalaapáti hídhoz vezető úton (a kerékvetők jól látszanak) Fotó: Víz Zsigmond

A Sió, Gaja, Sárvíz és Kapos márciusi árvize.

A folyók márciusi árvizét egy hirtelen olvadás, majd az azt követő nagycsapadék idézte elő. Az árvízhez nagyban hozzájárult a január, február hónapokban lehullott, az átlagosnál lényegesen több csapadék, mely megalapozta a későbbi jelentős árvizet. A Kapos vízgyűjtőjén a hó alakjában tárolt vízmennyiség több mint 50%-kal haladta meg a 30 évi átlagos csapadékot, de a Sárvíz vízgyűjtőjén is meghaladta azt. Kedvező a helyzet csak a Séd vízgyűjtőjén volt, ahol Herendnél az átlag alatt maradt a csapadék. Január és február hónap csapadékviszonyai az alábbiak szerint alakultak (1. és 2. táblázat).

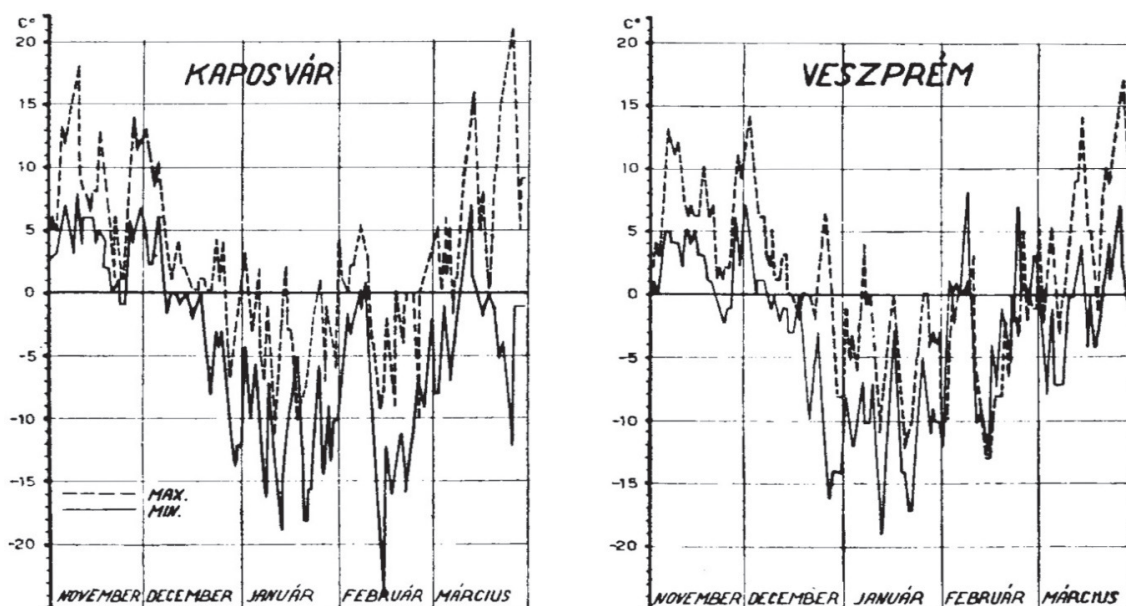
	Rinyakovácsi mm	Kaposvár mm	Dombóvár mm	Komló mm
1940. január	53·6	54·2	48·2	50·0
február	58·7	64·9	56·5	65·2
Együtt	112·3	119·1	104·7	115·2
30 évi átlag	72·0	73·0	71·0	74·0
Eltérés a 30 éves átlagtól (+)	40·3	46·1	33·7	41·2
Eltérés %-ban (+)	50·9	63·2	47·4	55·6

1. táblázat. A Kapos vízgyűjtőjének csapadékviszonyai

	Herend mm	Veszprém mm	Mór mm	Székesfehérvár mm
1940. január	28·8	38·0	35·4	23·1
február	37·8	47·5	52·7	71·2
Együtt	66·6	85·5	87·7	94·3
30 évi átlag	76·0	76·0	62·0	63·0
Eltérés a 30 éves átlagtól	— 9·4	+ 9·5	+ 25·7	+ 31·3
Eltérés %-ban	— 12·3	+ 12·5	+ 41·4	+ 49·8

2. táblázat. A Sárvíz vízgyűjtőjének csapadékviszonyai

A januári és februári jelentős „előkészítő” csapadékkal párhuzamosan a Dunántúlon erősen és tartósan fagyott, viszont február végétől jelentős hőmérséklet emelkedés és ezzel párhuzamosan (különösen március 10–12-én) erős olvadás következett (7. ábra).



7. ábra. Az 1939/40. évi tél hőmérsékleti viszonyai a Dunántúlon

Az olvadás utáni helyzetet súlyosbította, hogy március 14-15-én a vízgyűjtőkön, főleg a Kapos mentén, jelentékeny csapadék hullott le, legnagyobbbrészt eső alakjában (**3. táblázat**).

Csapadékmérő	III. 14.	III. 15.	Összesen
Rinyakovácsi	26,6	6,0	32,6
Kaposvár	21,0	6,1	27,1
Dombóvár	19,5	3,0	22,5
Komló	12,8	6,4	19,2
Herend	11,2	-	11,2
Veszprém	7,4	-	7,4

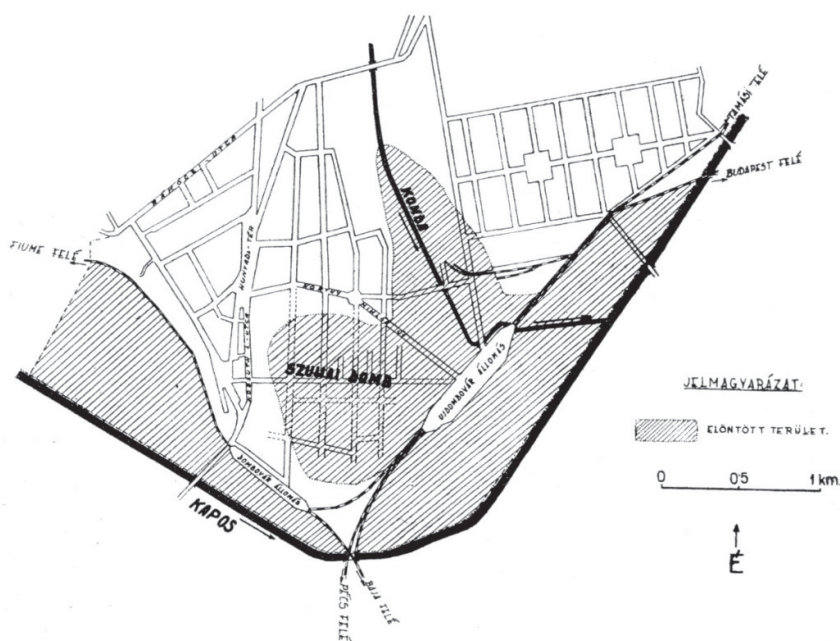
3. táblázat. A március 14–15-i csapadék a Dunántúlon (mm)

A leírt meteorológiai helyzetben a Dunántúl középső részén jelentős áradás indult el, mely súlyos árvízi helyzetet teremtett. Március 12-én Székesfehérváron a **Sárvíz** baloldali mellékfolyója, a **Gaja** árvize okozott komoly elöntést a városban.

A Székesfehérvárt elöntő árvíz részletes leírását a 11. fejezetben („A Gaja patak és az Aszalvölgyi árok árvizei Székesfehérváron”) adjuk meg. A Székesfehérvári árvízzel egyidőben az egész vízrendszerben elemi erővel indult meg az áradás.

A **Sárvíz** csatorna visszaduzzadó vize a dinnyés-kajtori csatornán keresztül elárasztotta Sárkeresztúr köz-ség nyugati felét. Sok házat elöntött a víz, az árvíz levonulása után 15 házat kellett helyreállítani.

A **Kapos** felső szakaszán is, Kaposvárott, ugrásszerűen nőtt a vízállás. Március 14-én a vízállás 24 óra alatt 265 cm-rel emelkedett. A víz elöntötte Kaposvár alsóbb részeit és határában mintegy 6 km² területet. Sok helyen a belsőségeket is megközelítette a víz, három ház összeomlott, 119 pedig megrongálódott. A város műszaki hivatalának kimutatása szerint a házakban okozott kár nagysága elérte a 155.000 pengőt. Ugyanakkor a víz elsodorta a kaposvár-szigetvári vasútvonal vashídját, a forgalom ezen az útvonalon megszakadt. Víz alá került a taszári repülőtér is, és elpusztultak a homoki, nagyberki, szabadi községi Kapos hidak. Az árvíz az Orci patak áradása is súlyosbította. „Az Orcy-folyót nem lehet sehol sem látni, a nagy áradat folytán egyenlővé vált a parttal, az utat és hidat a víz megrongálta” (csatornaőri jelentés). A Kapos és mellékvizeinek árvize a Kapos völgyön teljes hosszában ömlött lefelé. Válságos volt a helyzet Dombóváron, ahol a Kapos összetalálkozik a Mecsek lejtőjéről lefolyó Baranya csatornával. Dombóvárnál a kiépített töltéseket a vízszint 1,0 m-rel hágta meg (**8. ábra**).



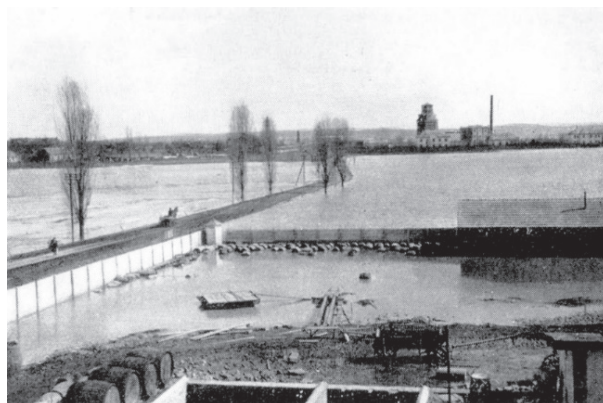
megszakadt. Víz alá került a taszári repülőtér is, és elpusztultak a homoki, nagyberki, szabadi községi Kapos hidak. Az árvíz az Orci patak áradása is súlyosbította. „Az Orcy-folyót nem lehet sehol sem látni, a nagy áradat folytán egyenlővé vált a parttal, az utat és hidat a víz megrongálta” (csatornaőri jelentés). A Kapos és mellékvizeinek árvize a Kapos völgyön teljes hosszában ömlött lefelé. Válságos volt a helyzet Dombóváron, ahol a Kapos összetalálkozik a Mecsek lejtőjéről lefolyó Baranya csatornával. Dombóvárnál a kiépített töltéseket a vízszint 1,0 m-rel hágta meg (**8. ábra**).

8. ábra. A dombóvári árvíz

A Dombóvárt átszelő Konda patak is megáradt, fokozva az elöntés súlyosságát, egész házsorok kerültek víz alá. Elöntötte az ár az Esterházy-uradalom ipartelepeit is. Összedőlt 41 ház, megrongálódott 99 épület. A vármegye készítette kimutatás szerint az épületekben okozott kár 111.700 pengő volt (9. 10. 11. ábra).



9. ábra. A Kapos elöntötte a dombóvári állomásra vezető utat

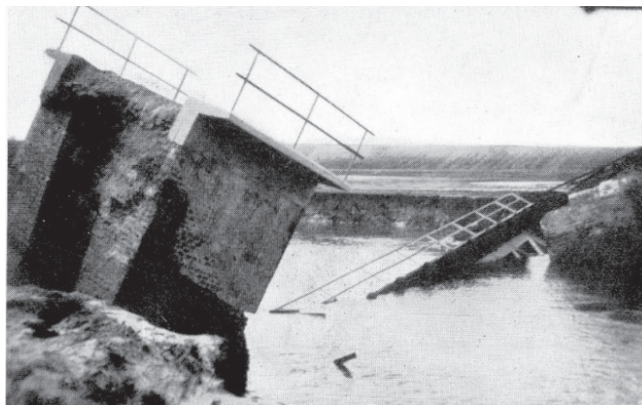


10. ábra. Az elöntött Döry-féle konzervgyár

A Kapos völgy vasúti hídjaiban okozott károkat mutatják a 12. és 13. ábrák.



11. ábra. Elmosott vasúti pálya Dombóvárnál



12. ábra. A tamási-keszõhidegkúti vasúti híd az árvíz után



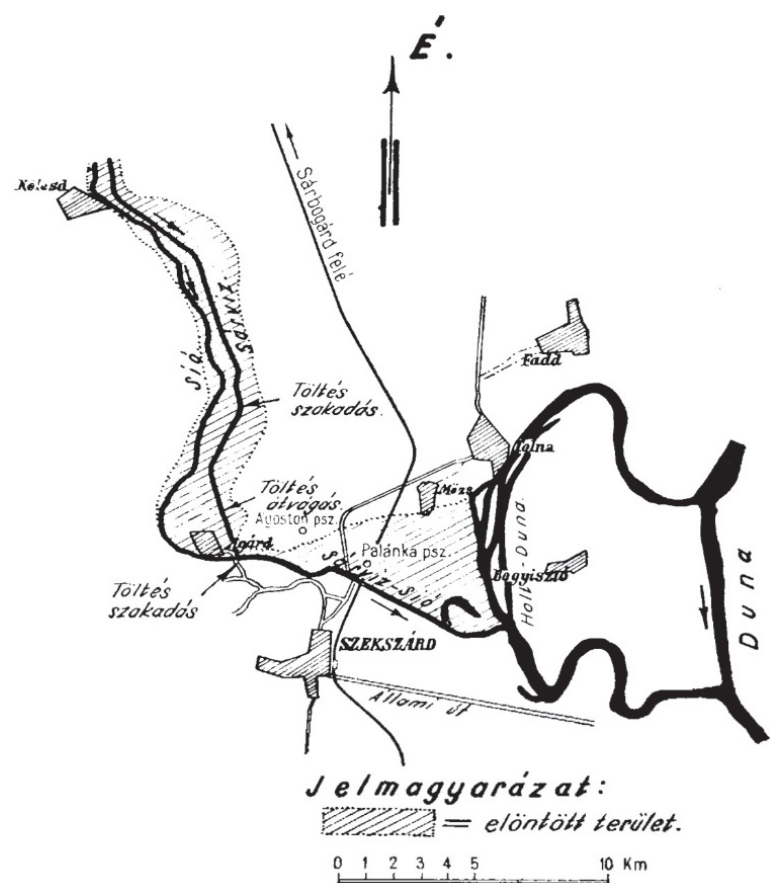
13. ábra. Az elpusztult szakályi közúti híd



14. ábra. Árvízi elöntés Tamásiban



15. ábra. Az árvíz Simontornyán



18. ábra. Az árvíz a Sió és Sárköz egyesülésénél



16. ábra. A Sió árvize Simontornyán



17. ábra. Az elöntött ágostonpusztai halásztelep

A Kapos mellékfolyóján a Koppányon is jelentős árvíz pusztított. Az árvíz a völgy egész szélességében hömpölygött (14. ábra).

Az olvadás okozta árvizet a **Sió** legfelső szakaszán a Balaton vízeresztése és a Kis-Koppány árvize is növelte. A Sió és Kapos áradása Tolnanémedinél egyesült. Elöntötte a kendergyárat környező mély területeket, a völgyet körülfogó dombok lábáig. A helyzet különösen március 16-a körül Simontornyán kezdett veszélyessé válni, mert a község a Sió árterében fekszik (15. és 16. ábra). Simontornyán az árvíz teljesen elpusztított 24 házat és megrongált 13-at. A házakban okozott kár 64.100 pengő volt. A felső szakaszon

kiömlött víz túlterhelte a Sárvíz-csatornát, ez a Sión levonuló árvízzel egyesülve a Sió és Sárvíz összetorkollásánál Sióagárd községet és környékét fenyegették elöntéssel (17. és 18. ábra).

A bekövetkezett Sió és Sárvíz töltésszakadások csökkentették a vízállásokat, így a nagyvíz zavartalanul folyt le a Dunába. Ezért Sióagárd és – helyi védekezés eredményeként – a Simontornyai Börgyár megmenekült az elöntéstől.

Az 1940. évi tavaszi árvíz nagyságát a **4. táblázat** tetőző vízállásainak összehasonlító adatai jól érzékel-tetik.

	S á r v í z			S i ó		K a p o s
	Sióagárd	Vajta	Sár-szent-mihály	Borjád	Pálfa	Kurd
A múltban észlelt legnagyobb víz cm-ben	528	300	258	446	445	318
Az 1940. tavaszi árvíz tetőzése cm-ben	577	377	300	554	628	475
Eltérés {	cm-ben	49	77	42	108	157
	%-ban	9.3	25.6	16.3	24.2	49.0

4. táblázat. Eltérések a múltban észlelt legnagyobb vízállásoktól

A táblázatból látható, hogy az árvíz vízállás adatai a Sárvíz, Sió és a Kapos valamennyi vízmércéjén meghaladta, vagy jelentősen meghaladta a múltbeli maximumokat. A vízállások a Sárvízen átlag 17%-kal, a Sión 33%-al, a Kaposon a kurdi mércén 49%-kal múlták felül az eddig észlelt legnagyobb vízállásokat. Figyelembe kell azonban még azt is vennünk, hogy a régebbi nagyvizek észlelése óta a medreket „jókarba” helyezték, és a vízvezető képességüket jelentékenyen növelték, úgyhogy a %-ban kimutatott eltérések nem mutatják teljes valóságban a vízállások rendkívüliségét.

Arról, hogy milyen tetőző vízhozamok alakultak ki a Sió és Sárvíz völgyében, a töltésszakadások miatt nehéz helyes képet alkotni. A Kapos völgyében és Simontornyánál a Sión azonban mégis össze lehetett állítani tájékoztató adatokat (5. táblázat).

H e l y	Legnagyobb mért vízmennyiség		Az 1940. évi tetőzés			Számított nagy víztömeg, m ³ /sec	Eltérés	
	m víz-állásnál	m ³ /sec	napja, márc.	magassága m	víztömeg, m ³ /sec		m ³	%
Kapos, Kurd	2.74	32.67	17	4.75	95	52.5	42.5	80.8
Kapos, Pincehely	2.90	41.0	19	5.75	140	64.2	75.8	118.5
Sió, Simontornya	4.52	80.50	19	6.81	190	120	70	58.3

5. táblázat. Az árvízhozamok tetőző értékei

A vízhozamgörbe extrapolációjával meghatározott – legvalószínűbb – maximális vízhozam a Kaposon Kurdnál $NQ_{1940}=95 \text{ m}^3/\text{s}$ (VIZIG későbbi pontosított mérése szerint: $100 \text{ m}^3/\text{s}$), Pincehelyen $NQ_{1940}=140 \text{ m}^3/\text{s}$, a Sión Simontornyánál $NQ_{1940}=190 \text{ m}^3/\text{s}$.

A **rendkívüli** árvíz okozta kár számokban alig fejezhető ki. A Kapos és a Sió Tolna megyei völgyében el-

pusztult több mint 105 ház, megrongálódott 267 ház. Az épületekben esett kár 440.000 pengőre tehető. Elpusztult 2 vasúti és 8 nagyobb közúti híd. A magyar államvasútak – a hidak helyreállításán kívül az árvízi rongálások helyreállítása során több mint 115.000 pengőt adtak ki. A Kaposvízi Társulat védőműveiben okozott kár mintegy 60.000 pengő volt, a Nádorcsatorna Társulat területén a védőművekben okozott kár megközelítette a 100.000 pengőt.



Irodalom:

Tavy Lajos: Néhány kisebb folyónk árvize. Vízügyi Közlemények, 1941. (93-101. old.)

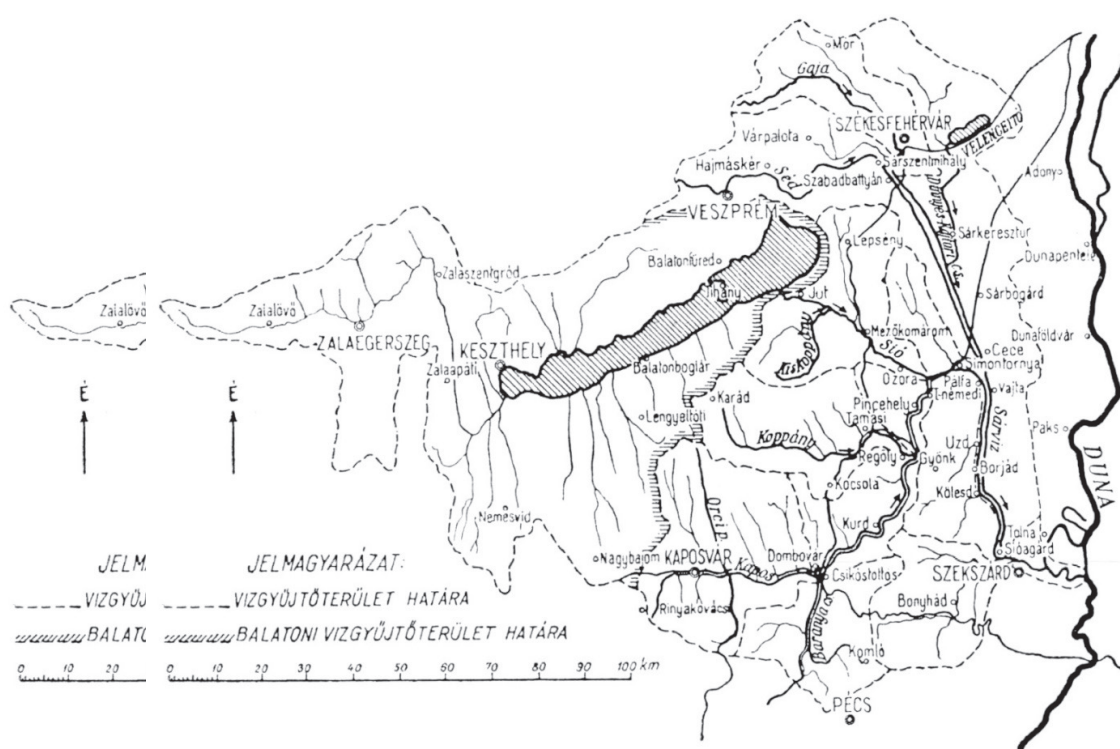
Mantuano József: A Sió, Sárvíz és Kapos 1940. évi márciusi árvizeinek ismertetése. Vízügyi Közlemények, 1941. (102-124. old.)

Serf Egyed: A Hernádvölgy és a Ronyva-patak 1940. évi árvize. Vízügyi Közlemények, 1941. (129-137. old.)

Siklósi Szabolcs: A Sajó, Zagyva és Tarna 1940. évi árvizei. Vízügyi Közlemények, 1941. (138-147. old.)

6. Az 1947. évi árvíz a Sió, a Sárvíz és a Kapos völgyében

Az 1940. évi árvízet a Sió, a Sárvíz és a Kapos völgyében pár évvel később egy újabb követte. Az 1946–47. évi zord tél nagyon hasonló volt, mint az 1939–40. évi tél, mely később súlyos árvízkatasztrófával végződött. Az aggodalom a Dunántúlon, a Sió vízgyűjtőjén nem volt alaptalan. A megindult olvadás váratlan meglepetéseket hozott. A lezúduló árvíz helyenként elérte, sőt meghaladta az 1940. évit. A váratlan meglepetés főleg azért volt, mert az 1940. évi nagyvizet ritkán előforduló, igen szélsőséges árvíznek becsülték. Az 1947. évi meteorológiai- és árvíz-hidrológiai viszonyokat a folyók vízgyűjtő területi térképén követhetjük (**1. ábra**).



1. ábra. A Sió vízgyűjtőterülete

A tavaszi árvizek szempontjából döntő jelentőségű lehet az őszi időjárás. 1946. szeptembere - a rendkívül forró augusztus után - a nyolcadik, az átlagosnál melegebb hónap volt. A szeptemberi középhőmérséklet a Dunántúlon mintegy 2,5–3°C-kal haladta meg a sokévi átlagot, és csúcscértéke szeptember 5–9-e között megközelítette a 35°C-ot! A csapadék viszont mélyen az átlag alatt maradt, sokfelé annak tizedrészét sem érte el. Szeptemberrel a hosszú meleg időszak lezárult, az október középhőmérséklete már 3°C-al alacsonyabb volt, mint a sokéves átlag. Október 11-én már gyenge talajmenti fagyot észleltek. Ezt követően egy csapadékos időszak következett, elsősorban Somogy és Baranya megyékben. Október végén a csapadék hó alakjában hullott, és egy hónappal előzte meg az első havazás átlagos határnapját. A csapadék – különösen Somogy és Baranya megyékben a sokévi átlagot meghaladta, itt 100–130 mm esett. December első felében folytatódott a novemberi enyhe időjárás és a kiadós esőzés, mely a hónap közepétől havazásra váltott. Az 1947. évi, és az előző 1940. évi árvíz előzményeinek vizsgálatánál az **1. és 2. táblázatban** összehasonlítottuk az 1939. évi őszi csapadékokat az 1946. évi őszi csapadékkal, négy-négy csapadékmérő állomást figyelembe véve.

	Rinyakovácsi		Baté		Komló		Szakály	
	1939 mm	1946. mm	1939. mm	1946. mm	1939. mm	1946. mm	1939. mm	1946. mm
Szeptember	34	32	46	17	44	23	85	8
Október	130	76	133	63	126	76	123	60
November	68	93	78	85	118	91	102	73
December	27	40	29	52	35	68	22	72
Összesen	259	241	286	217	323	258	332	213
1901—1930. évi átlag	244		— —		237		208	
Eltérés a 30 éves átlagtól { mm % }	+ 15 + 6,1	— 3 — 1,2	— —	— —	+ 86 + 36,2	+ 21 + 8,8	+ 124 + 59,7	+ 5 + 2,4
Az 1946. év eltérése az 1939. évtől { mm % }		— 18 — 7,0		— 69 — 24,1		— 65 — 20,1		— 119 — 35,8

1. táblázat. A Kapos vízgyűjtőterületének csapadéka 1939 és 1946 őszén (mm)

	Herend		Várpalota		Mór		Székesfehérvár	
	1939 mm	1946 mm	1939 mm	1946 mm	1939 mm	1946 mm	1939 mm	1946 mm
Szeptember	52,0	5	39	—	72,5	5	45,6	2
Október	106,9	77	97	50	93,6	41	89,9	39
November	82,5	60	77	48	68,0	62	49,8	59
December	31,0	68	20	36	14,7	72	31,8	61
Összesen	272,4	210	233	134	248,8	180	217,1	161
1901—1930. évi átlag	237		185		199		195	
Eltérés a 30 éves átlagtól { mm % }	+ 35,4 + 14,9	— 27,0 — 11,4	+ 48 + 25,9	— 51 — 27,6	+ 49,8 + 25,0	— 19 — 9,5	+ 22,1 + 11,3	— 34 — 17,4
Az 1946. év eltérése az 1939. évtől { mm % }		— 62,4 — 22,8		— 99 — 42,5		— 68,8 — 27,7		— 56,1 — 25,8

2. táblázat. A Sárvíz vízgyűjtőterületének csapadéka 1939 és 1946 őszén (mm)

A csapadékmennyiség mind a Kapos, mind a Sárvíz vízgyűjtőjén alatta maradt az 1939. évinek. Mégis az eltérés a Sárvíz vízgyűjtőjében erősebb, mert amíg a Kapos völgyében 1946-ban is általában a 30 éves átlag fölé emelkedett a lehullott csapadék, a Sárvíznél a 30 éves átlag alatt maradt. A felszíni lefolyásokat és lefolyási tényezőket (lefolyási hányadosokat) a kurdi vízmércére elvégzett részletes vizsgálatok tartalmazzák (3. táblázat).

H ó n a p	1939			1947		
	Csapadék	Lefolyás	Lefolyási hányados %	Csapadék	Lefolyás	Lefolyási hányados %
Szeptember	95,564	2,182	2,28	40,983	0,380	0,93
Október	270,817	9,952	3,68	147,276	1,355	0,92
November	176,920	18,420	10,41	184,031	4,300	2,33
December	64,728	10,760	16,65	126,747	7,100	5,61
Összesen	608,029	41,314	6,79	499,037	13,135	2,63
	1939. évi			608,029	41,314	
Eltérés {	millió m ³ — 108,992			— 28,179		
%	— 17,9			— 68,2		

3. táblázat. A Kapos kurdi vízmércéjénél lefolyt vízmennyiségek millió m³-ben (Vízgyűjtőterület: 1896 km².)

A Kapos vízgyűjtőjén az 1939. év őszén (szept.-dec.) a lehullott csapadék mennyiség 6,8%-a volt felszíni lefolyás, 1946-ban mindössze 2,6%. Az eltérés magyarázata az 1946. évi őszt megelőző rendkívül meleg és száraz nyár, emiatt ugyanis a csapadék nagy része beszivárgott a talajba. Ugyanezek az adatok csak 1939. decemberében a lehullott csapadéknak már 16,6%-a volt a lefolyás, az 1946. évben csak 5,6%-a jutott a Kapos-mederbe. Végeredményben az 1946. év végén a helyzet kedvezőbb volt a lefolyási viszonyok szempontjából, mint az 1939. évben.

Decemberben egy második hideghullám indult el, amelyet januárban egy hónapos száraz kemény hideg követett. Erre a mélyen átfagyott talajra indult meg a csapadékhullás. Január végén a Dél-Dunántúlon kiadós havazást volt. A többször megismétlődő havazás és a tartós hideg mellett csak a hónap utolsó napján a Dunántúlon 20-30 cm hó hullott. Ezt követte februárban több hullámban jelentős havazás, melynek eredményeképpen a hónap végére a Dunántúlon jelentős hókészlet halmozódott fel. Február végétől a bekövetkezett felmelegedéstől fokozatosan olvadás indult meg, de március első hetének végén még jelentős hó mennyiség volt a Dunántúl középső részén. Ekkor a Dél-Dunántúlon rendkívül nagy esőzés volt, 30-50 mm-es csapadékmennyiséggel. Az év első két hónapjában a lehullott csapadékmennyiség mind a Sárvíz, mind a Kapos vízgyűjtőjében lényegesen meghaladta a 30 éves átlagot, és nagyobb volt, mint az 1940. év azonos időszakában (4. és 5. táblázat).

	Rinyakovácsi		Baté		Komló		Szakály	
	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm
Január	54	59	49	51	50	51	66	40
Február	59	124	63	118	65	104	57	104
Összesen	113	183	112	169	115	155	123	144
1901—1930. évi átlag	72		— —		74		66	
Eltérés a 30 évi átlagtól { mm %	+ 41 + 57	+ 111 + 154	—	—	+ 41 + 55	+ 81 + 109	+ 57 + 86	+ 78 + 118
Az 1947. év eltérése az 1939. évtől { mm %		+ 70 + 61,8		+ 57 + 50,5		+ 40 + 35,0		+ 21 + 17,0

4. táblázat A Kapos vízgyűjtőterületének csapadéakai 1940. és 1947. január-február (mm)

	Herend		Várpalota		Mór		Székesfehérvár	
	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm	1940 mm	1947 mm
Január	29	39	25	42	35	47	31*	30
Február	38	120	51	92	53	120	45*	84
Összesen	67	159	76	134	88	167	76	114
1901—1930. évi átlag	76		72		62		63	
Eltérés a 30 évi átlagtól { mm %	— 9 — 11,8	+ 83 + 109	+ 4 + 5,5	+ 62 + 86	+ 26 + 42	+ 105 + 169	+ 13 + 20,6	+ 51 + 81
Az 1947. év eltérése az 1940. évtől { mm %		+ 92 + 137,8		+ 58 + 76,2		+ 79 + 90,0		+ 38 + 50,0

5. táblázat. A Sárvíz vízgyűjtőterületének csapadéakai 1940. és 1947. január-február (mm)

A februári fagyok miatt a hó alakjában lehullott csapadék a felszínen tározódott. A talaj fagyott volt, így nem volt beszivárgás, tehát a meginduló olvadás intenzitásától függően jelentős felszíni lefolyással lehetett számolni. A Kapos vízgyűjtőjében a kurdi vízmérce szelvényében pontosabban vizsgálható a lefolyás és a lehullott csapadék viszonya. A vízgyűjtőterületre hullott csapadékatlagot izohiéta vonalak módszerével számították (6. táblázat).

H ó n a p	1 9 4 0			1 9 4 7		
	Csapadék	Lefolyás	Lefolyási hányados %	Csapadék	Lefolyás	Lefolyási hányados %
Január	101,40	6,72	6,6	99,81	5,30	5,3
Február	131,54	20,30	15,4	243,44	45,50	18,7
Összesen	232,94	27,02	11,6	343,25	50,80	14,8
1940. évi	232,94	27,02				
Eltérés {	millió m ³	+110,31	+23,78			
%		47,40	88,00			
Március	87,09	91,10	104,2	141,71	121,20	85,7
1940. évi	87,09	91,10				
Eltérés {	millió m ³	+54,62	+30,10			
%		62,70	33,10			

6. táblázat. A Kapos kurdi vízmércéjénél lefolyt vízmennyiségek millió m³-ben

Érdekesen alakult a lefolyó vízmennyiség. Amíg 1940-ben az első két hónapban 27 millió m³ víz vonult le, addig az 1947. évben 50,8 millió m³ volt a lefolyás. Ez a különbség kizárólag a már ismertett időjárásnak a következménye. Nyilvánvalóan az előző hónapokban a vízgyűjtőn tározódott vízkészlet jelent meg a völgyekben. Abszolút számokban azonban az 1947. évi mennyiségek lényegesen meghaladták az 1940. évit, számszerűen: az 1940. évben az első három hónap alatt 320,03 millió m³ csapadék hullott le, 1947-ben 484,96 millió m³.

A helyzet csak annyiban volt előnyösebb 1947-ben, hogy az olvadás már korábban megkezdődött, a közben fellépő lehűlések a lefolyó vízkészletet jobban megosztották, és így a párolgási és elszivárgási veszteségek lényegesen nagyobbak voltak.

	1940. év	1947. év
3 hónap alatt lehullott csapadék	320,03 millió m ³	484,96 millió m ³
3 hónap alatt lefolyt vízmennyiség	118,12 millió m ³	172,00 millió m ³
Veszteség (elszivárgás, párolgás):	201,91 millió m ³	312,96 millió m ³

A közölt adatokból kétségtelenül világos, hogy 1947-ben erősen átfagyott talajon igen nagy csapadékmennyiségek tározódtak és mennyiségük meghaladták az 1940. évit. A jég a vízfolyásokon már december végén megjelent, helyenként beállt (általában 16–20 cm vastagságot ért el), majd ismét zajlott. Január végére a legfelsőbb szakaszok kivételével mindenütt beálltak a vízfolyások. Az 1947. évi árvizet a vízfolyások jégjelenségei - jégtorlódások a kanyarulatokban és hídnálásoknál - jelentősen meghatározták. További jéggel kapcsolatos problémákat a medrek jéggel történő feltöltődése jelentett. Ilyen helyzet a Sárvíz legfelső szakaszán alakult ki. Ősi, Várpálotá körül a kisméretű medreket a hófúvások eltorlaszolja, a pети, inotai vízfolyások melegebb vize a hóval keveredve eljegesedett és a meder végig jéggel feltöltődött, úgyhogy az olvadáskor annak vízvezető képessége minimálisra csökkent. Hasonló volt a helyzet a Gaján

Székesfehérvár alatt és a Dinnyés-Kajtori csatornán Sárkeresztúrnál, továbbá a Kolozsvári csatornán Rét-szilasnál. Ezeket a nyugat-keleti irányú csatornákat a hófúvások betemették, a hó eljegesedett és az olvadáskor a medrek tele voltak jeges hóval. Emiatt a meginduló olvadáskor helyi nagyvizek keletkeztek.

A Kapos és mellékvízfolyásainak árvize.

Az előzőekben leírt meteorológiai viszonyok szabták meg alapvetően a bekövetkezett jeges árvíz jellegzetességeit. A Kapos-völgyben az első árhullám jégzajlással és torlaszképződéssel jelentkezett. Átmeneti apadás után február végén indult meg ismét egy nagyobb árhullám erősebb zajlás kíséretében. Ekkor még mindig a kiépített töltések koronája alatt marad az ár. A március elején megindult esőzés az eddigi helyzetet teljesen felborította. A vízgyűjtőterületeken olyan víztömegek szaladtak össze, melyek a vízszintet a töltéskoronák fölé emelték és a víz Kapos-völgy teljes szélességében hömpölygött alá. Igen nagy elöntések keletkeztek a Konda patak mentén - a Kapos jobboldali mellékvizén - és Kaposvár mélyebb fekvésű részein, ahol a rendkívül gyorsan jövő áradat ellen nem volt elegendő idő védekezni. Mintegy 50-60 házat öntött el a víz, a lakókat ki kellett költöztetni. Csikóstöttösön a Baranya csatorna áradása miatt 15-20 ház került vízbe. Jelentős károkat okozott az árvíz az utakban, vasutakban. Kaposvár és Taszár állomások között a pálya 600 m hosszban víz alá került, a sínkorona felett 15-20 cm víz állt, a 46. sz. őrháznál 120 cm magasan volt a víz a sínkorona felett. A Kapos völgyében a vasútvonalat, hidakat és töltéseket rongált meg az árvíz. Az említett árvízkárok miatt a vasúti forgalom megszakadt, és Budapest-Dombóvár és Pécs között majdnem két hétig szünetelt. A vasúti rombolások helyreállítása mintegy 800.000 Ft-ba került. A Kapossal egyidőben áradt egyik jelentős mellékvize, a Koppány folyó. Március közepe felé jóformán teljes völgy szélességet kitöltve, elöntötte Tamási állomását és a környező területeket. A dombóvár-lepsényi vasútvonal töltését a víz 30 fm hosszban átszakította. A tamási-hidegkúti vasútvonal Koppány feletti híd-provizóriumát alámosta, és a hozzácsatlakozó töltést 180 fm hosszú szakaszát elmosta.

A Gaja árvize.

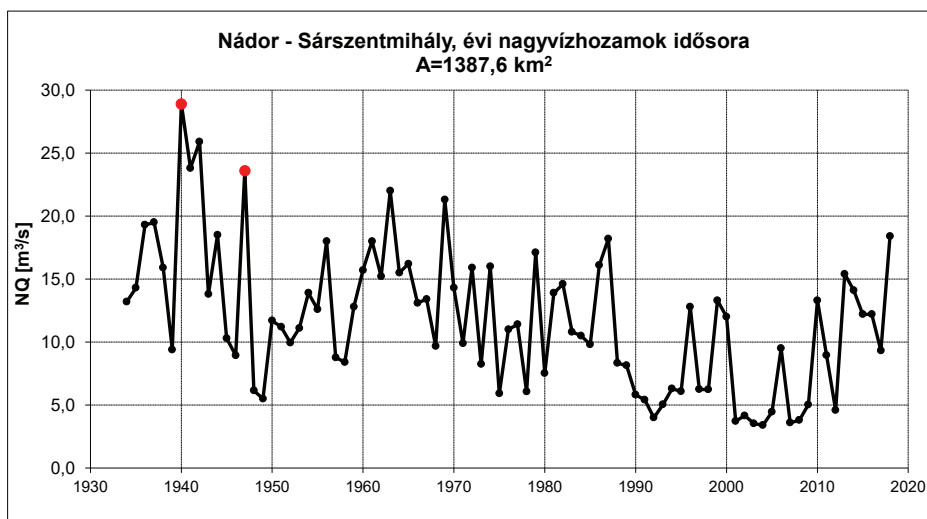
Február végén a Gaja patak felső szakaszán megindult az első áradás. Az árhullám a korábbi tapasztalatokhoz képest késleltetve érte el Székesfehérvárt. A késés oka az volt, hogy a Gaja-meder mindenütt hóval és jéggel volt eltorlaszolva, a víz kiömlött és a völgyön szétterülve, abban nagy vízmennyiség tározódott. Március elején az időjárás szerencsésen alakult, mert a nappali olvadást erősebb éjszakai fagyok követték, amelyek az olvadást késleltették. Március 6-án nagyobb felmelegedés következett be, a Gaján megindult a második áradás. Ennek az árvíznek a hatásai Székesfehérváron - viszonylag szerencsés időjárási helyzetnek, és a megépült védműveknek köszönhetően - az 1940. évi árvíznél lényegesen mérsékeltebbek voltak. Székesfehérvár szerencsésen megúszta a nagy árvizet és annak hatásait, összesen két ház került egy-két óráig vízbe.

A Nádor-Sárvíz árvize.

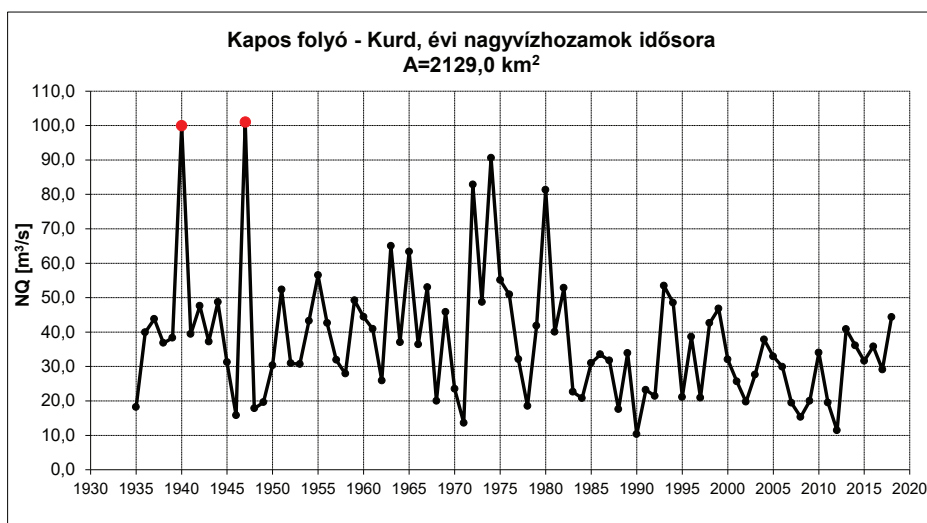
A Nádor-csatorna (Sárvíz) balpartján Aba és Sárkeresztúr között betorkolló Dinnyés-Kajtori csatornán a jég miatt a kisesésű csatornán megemelkedett a vízszint, és elöntéssel fenyegette Sárkeresztúr községet. Az áradás a Nádor-csatorna mentén állandóan növekedett, amíg a március 9-i újabb fagy mérsékelte azt. Március 12-én az idő megenyhült, a hőmérséklet a fagyponthoz felé emelkedett, aminek újabb áradás lett a következménye. Az alsó, kisebb esésű szakaszokon, főleg Csór, Nádasladány határában, a lezúdult víz mindenütt kilépett a medréből és több helyen félkilométeres hosszokban mosta el a töltéseket.

Árvíz a Sió völgyében.

A február közepén megindult olvadás a Sión is éreztette hatását: a vízállás két nap alatt csaknem 200 cm-rel emelkedett, azonban így is jóval alatta maradt az eddig észlelt nagyvíznek (Balatoni vízeresztés nem volt). Igen kedvező volt a helyzet abból a szempontból, hogy a Duna vízállása alacsony lévén, a Sió alsó szakaszán nem volt visszaduzzadás. A második árhullám február végén jelentkezett. Ez az áradás azonban már komoly nagyvizet okozott. A Sió felső szakaszán Siófoknál február 24-én egy nap alatt 150 cm-t emelkedett a vízszint, és február 25-én 8 km-el lejjebb a Jut-i vízmércén 210 cm-t. A Sió jobbparti mellékvei a Völgységi, Hidas, és a Donát patakok, valamint az ezzel egyidőben megáradt Kapos felső szakaszával áradása együttesen okozták a Sió nagyvizét. A Duna hatása ebben az évben igen kedvező volt, mert alacsony vízállása miatt Szekszárd és a Siótorkolat között nagyobb vízfelszínesítés állt elő, és a meder emésztőképessége lényegesen megnőtt. Ez a szerencsés vízjárás volt az oka, hogy Szekszárd körül nem ismétlődött meg az 1940. évi árvíz-katasztrófa. A nagyvizek számos helyen okoztak töltésszakadásokat. Többek között a Nádor-csatorna felső szakaszán, különösen Székesfehérvár fölött Ősiig, március 10-től jóformán összefüggő víztükör alakult ki az ártéren, úgyhogy magát a medret meg sem lehetett közelíteni. A Sión a 37+200 fkm szelvényénél március 8-án szakadt át a töltés, és ezzel mintegy 1400 kat. hold mezőgazdasági terület került víz alá. Az 1940. és 1947. évi nagyvizek jól látszanak a régió két legrégebbi vízhozammérő szelvényének adatsorain (2. és 3. ábra). Egyszerű összehasonlítás is jól mutatja azt, hogy a két árvízhozam a legnagyobbak között volt.



2. ábra. Az 1940. és 1947. évi árvizek a Nádor nagyvízhozam idősor ábráján



3. ábra. Az 1940. és 1947. évi árvizek a Kapos nagyvízhozam idősor ábráján

A Sión, Simontornyánál az 1947. évi maximális vízhozam az árvíz alatt $NQ = 202,5 \text{ m}^3/\text{s}$ volt (1947.03.15.). Az 1940. évi maximum ugyanott $NQ = 131,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (1940.03.16.). Mindkét érték ugyanúgy kiemelkedő, mint a Nádor és Kapos esetében.



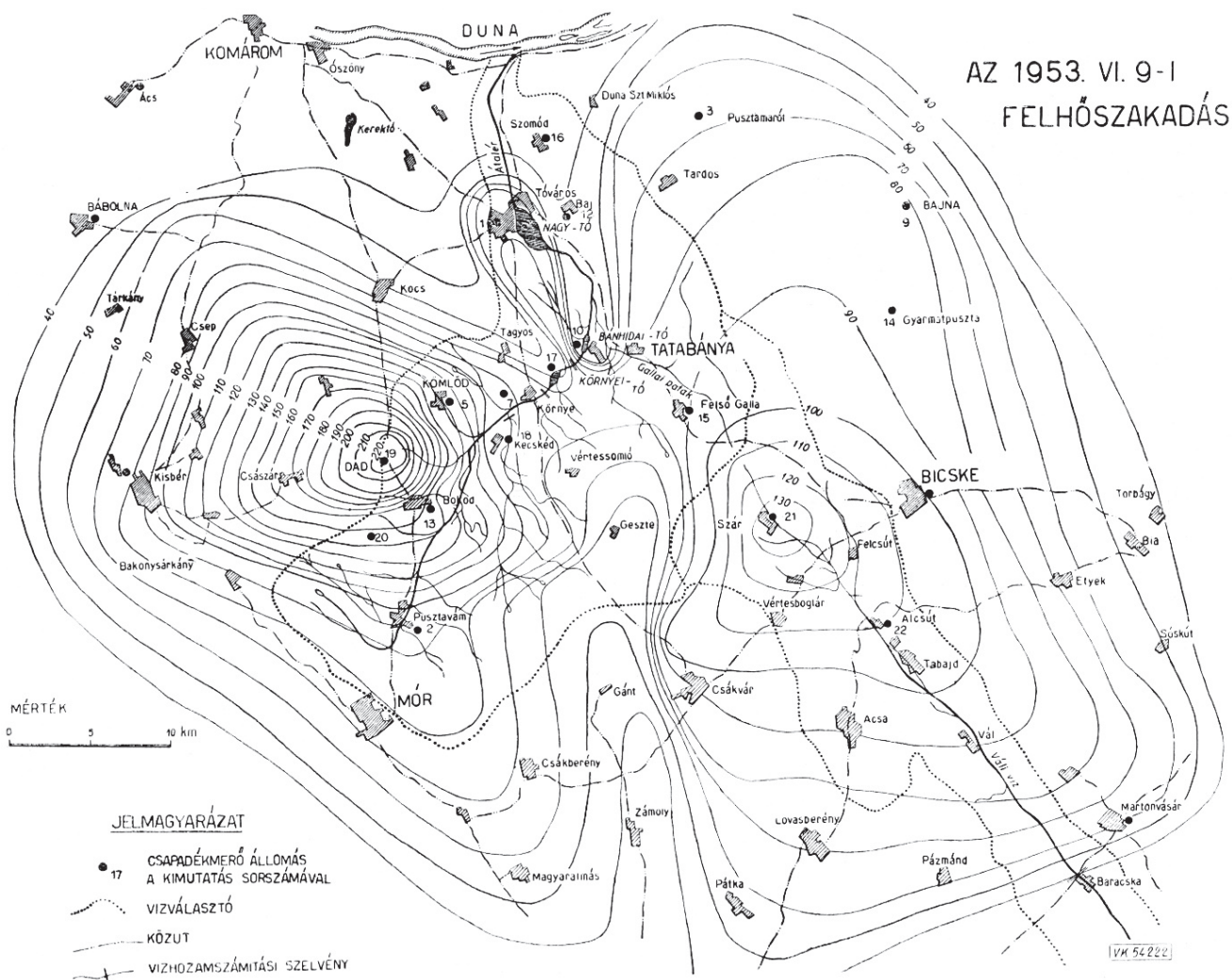
Irodalom:

Mantuano József: Az 1947. évi árvíz tapasztalatai a Sió, a Sárvíz és a Kapos völgyében. Vízügyi Közlemények, 1949. (51-77. old.)

7. Az Általér és a Váli-víz rendkívüli árvize 1953.VI.9-én

1953. június 9-én az Általér és Váli-víz vízgyűjtőjére egy rendkívüli záporcsapadék esett. A felhőszakadás mindkét vízfolyáson olyan hatalmas árvizet okozott, amely egészen rendkívüli hidrológiai jelenség volt.

Június elején hazánk térségében tengeri eredetű szubtrópusi levegőtömeg helyezkedett el felhős idővel, 8-án helyenként kisebb esővel. Június 9-én a ciklon továbbvonult ÉK felé, tengeri hideg levegőt szállítva az ország területére is. Ezen - a hazánk középvonalán nyugat-keleti irányú - felsiklási melegfrontja mentén országszerte heves zivatarok, sok helyen felhőszakadások keletkeztek. Június 9-én az ország 76 helyéről jelentettek záporosót, több helyről jégesőt. A csapadék kivételes nagyságát a környék csapadékmérőin mért értékek alapján készült izohiéta térkép jól mutatja (1. ábra).



1. ábra. Az 1953. június 9-i csapadék izohiéta térképe

A vizsgált területen Dad község környezetében alakult ki a zivatar középpontja. A zápor 2-3 órán át tartott. A község vasútállomásánál lévő csapadékmérőn 220 mm esőt mértek. Ez közelítő érték, mivel a csapadékösszeg meghaladja a gyűjtőtartály befogadóképességét. Így a 220 mm-t részértékek összegezésével kapták, de valószínűsíthetően helyes, ha összehasonlítjuk a vizsgált területen elhelyezett és a zivatar középpontjától távolabb eső más állomások adataival (Dad Virágtanya 148 mm, Gyarmatpuszta 144 mm, Bokod 144 mm). Az egész napot figyelembe véve **a Dadon mért csapadékösszeg ~260,0 mm volt, ami a mai napig a Magyarországon mért maximális egy napos csapadékösszeg.** Az Általér vízgyűjtőjén a csapadék 13-14 óra között kezdett esni, és az eső 15,30-16 óra között fejeződött be (a nap folyamán még többször esett csapadék). A vízgyűjtőterületen lévő csapadékmérő állomások által ugyanaznap észlelt adatokat az alábbiakban soroljuk fel (**1. táblázat**, a sorszámok megegyeznek az **1. ábra** térképének sorszámaival).

1.	Tata	79,0 mm	12.	Baj	42,2 mm
2.	Pusztavám	96,9 mm	13.	Bokod	144,2 mm
3.	Pusztamarót	65,5 mm	14.	Gyarmatpuszta	144,2 mm
4.	Piliscsaba	36,4 mm	15.	Felsőgalla	92,5 mm
5.	Kömlőd	123,3 mm	16.	Szomód	31,0 mm
6.	Gombáspuszta	77,7 mm	17.	Környe	66,1 mm
7.	Erdőtagyos	93,7 mm	18.	Kecskéd	92,4 mm
8.	Dorog	96,3 mm	19.	Dad	220,0 mm
9.	Bajna	83,0 mm	20.	Dad Virágtanya	148,0 mm
10.	Bánhida	48,9 mm	21.	Szár	138,0 mm
11.	Esztergom	71,2 mm	22.	Alcsút	110,5 mm

1. táblázat. Az 1953. június 9-i csapadékok értékei.

Ezek a csapadékadatok képezték az izohiéta vonalak szerkesztésének alapját. A csapadékok zöme az Általér és a Váli-víz vízgyűjtőjének egyaránt a felső terület részét érte. A szélsőségesen nagy csapadék az észak felé folyó Általéren, és a délkelet irányba folyó Váli-vízen egyaránt rendkívüli árvizet okozott.

Az árvizek lefolyása az alábbiak szerint zajlott le. **Az Általér rendszerében** a víz június 9-én 14,30 órakor jelent meg a medrekben. A vízgyűjtő felső részén este már általánosan apadni kezdett a víz és reggelre az árhullám már levonult. Az árhullám szabad lefolyását a Környei halastó akadályozta, ahol az tározódott. A tavon elhelyezett mércén reggel 73 cm-es vízállást észleltek, 15 óra körül a vízállás emelkedni kezdett és ez este 19,30 óráig tartott. Ekkor a tó vize átcsapott a zsilip mögött húzódó betonfalon. Az átbukó víz a házak udvarán át folyt le és két házat lerombolt. Ezt követően 20,30 órakor kiszakadt a tó túlfolyó zsilipje. Az itt kizúduló víz elmosta a községből az állomásra vezető út töltését a betonhíd körül (**2. ábra**).



2. ábra. Az árvíz elmosta a vasútállomásra vezető út hídjához csatlakozó töltést

A töltésen áttört víz az út mentén húzódó mély fekvésű részen talált lefolyásra, és az utat erősen megrongálva a tó alatti mély völgyrészben összefolyt a malomzsilip környékén kiömlő vízzel. A tó vízszintje, annak ellenére, hogy a víz két helyen is lefolyást talált, csak 10-én, a korareggeli órákban kezdett apadni és a kezdeti vízállását csak 19-én reggel érte el. Az árhullám a Környe alatti lapos völgyben haladt tovább és 20,30 órakor érte el a Bánhidai Erőmű hűtőtavát. A tóban a kezdeti vízállás +26 cm volt. A víz rohamosan emelkedett a tóban és 10-én éjjel 2 órakor 250 cm-es magasságot ért el. Ekkor a víz kimosta a tó zsilipjének oldalfalát és megkezdődött a víz kiöntése. A rohanó áradat magával ragadta az erőmű feltöltésének egy részét és ezt a földtömeget a zsilip alatti partrészre terítette szét. A hűtő tó és alatta lévő közúti boltozott híd között jól megépített gyalog-fahíd volt. Ezt a hidat a víz kisodorta helyéből és a boltozott híd nyílásán átpréselve a híd alatti partrészre vitte. A tó vízszintje a töltésszakadás után is 250 cm magas maradt és csak 10-én 4 óra után kezdett apadni, az átlagot jelentő 20-40 cm-es vízállást pedig csupán 12-én érte el. A hűtőtóból kiáradó víz a zsilip alatti mederben nagy kimosásokat és károkat okozott. A Bánhidai tó alatt betorkolló Gallai-patakon levonuló víz Tatabánya-Felsőn okozott nagy károkat. Ezen a részen a zápor két részletben hullott le. Az első hullám 14,30-16,30 óra között, a második pedig az esti órákban esett. Ennek megfelelően a patakon két árhullám vonult le. Az első 18 óra körül tetőzött, mégpedig 250 cm-es vízállással (a reggeli vízállás 25 cm volt), a második pedig 10-én 9 órakor. Ilyen módon a Gallai-patakon lefolyt víz az Általér még nem terhelt medrében minden nagyobb kártevés nélkül folyhatott le és nem találkozott össze az Általér késleltetett árhullámával. A völgyben az utolsó, de legnagyobb tározó szerepét a tatai Nagytó játszotta. Ennek a vízállása az esőzés kezdetén 410 cm volt. A legmagasabb vízállást 11-én 3 órakor észlelték 566 cm értékkel, amikor megindult a tóban az apadás. A tó kezdeti szintjét 20-án reggel érte el.

Az árvíz házakat, országutakat, hidakat és egyéb műszaki berendezéseket rongált meg, illetve tett tönkre. Az árvíz több mint 7000 kataszteri hold művelt területet öntött el. Ebből 3450 gabonaféle, 590 kapás és szőlő és csaknem 3000 kataszteri holdnyi terület kaszáló és legelő volt. A víz 15 hidat mosott el, illetve rongált meg, Bokod, Kecskéd, Környe és Tatabánya-Felső községekben. Ezen kívül erősen megrongálta a vízfolyás völgyében lévő mindhárom tó zsilipjét. Két házat romba döntött és utcásokat rongált meg. A völgyön áthaladó utak 60-70%-os kárt szenvedtek.

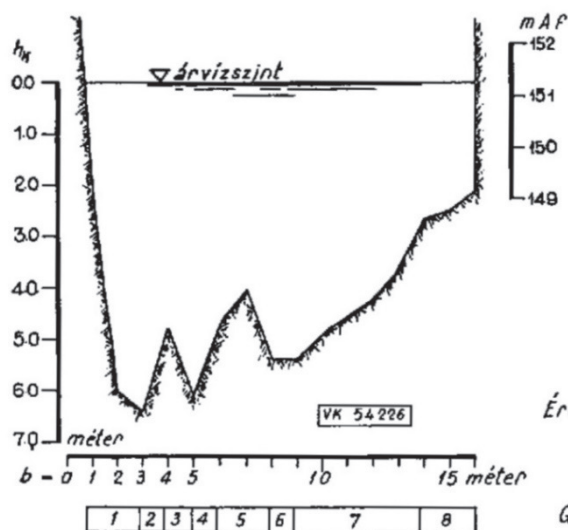
A Váli-vízen az alábbiak szerint vonult le az árhullám A zivatarnak egy másodlagos központja a Váli-víz völgyében, Szár községnél alakult ki 138 mm-es csapadék magassággal. Az eső kezdete megegyezik az Általér völgyében észlelt idővel. Az észlelési adatok szerint a Váli-vízen Felcsút környékén az áradás magassága 20,30 órakor már megközelítette a töltések koronáját. Az árhullám tetőzése 23,30 óra körül következett be, és ekkor szakította át a víz a vasút töltést, és rombolta szét a hidat. A rohanó árvíz a völgyben lévő létesítményekben még az Általér völgyében okozott rombolásoknál is nagyobb károkat okozott. A mezőgazdasági károk a völgy egységes hosszanti vonalazása következtében nem voltak nagymértékűek, mivel a szűk völgyfenék gazdaságilag alig értékesített terület. A Váli-víz völgyében levonuló árvíz időbeni alakulására támpontot nyújtanak az alábbi megfigyelések: a csapadék 16,30 óra körül kezdett el esni 23 óráig, két részben. Felcsút községnél 23,30 óra körül, Vál községnél 10-én 6,00 óra körül, Baracskán pedig 11 óra körül tetőzött az árhullám.

A legfontosabb hidrológiai adatként **az árhullám tetőző vízhozama** mutatja az árvíz rendkívüli voltát. Ezt sok esetben nem lehetett közvetlen méréssel meghatározni, így az Általér és a Váli-víz esetében is árvíznyomok felhasználásával, utólagos mederfelmérésekre alapozva, hidraulikai számításokkal történt a maximális árvízhozam megállapítása (Szilágyi József, Puskás Tamás). Első lépésben – helyszíni mérések alapján – meghatározták az árvíznyomok hossz-szelvényét a vízfolyások mentén. Ezután a mérésekre alapozva több szelvényben számították a maximális vízhozamot. Az árvíznyomok rögzítése az árvíz levonulása után egy héttel történt, tehát a rendkívüli hidrológiai eseményt követően igen hamar. Ez a felhasznált adatok megbízhatóságát jelentősen növelte.

A hidraulikai számításokat - kvázi-permanens vízmozgás állapot feltételezésével – alapvetően a Chézy-formula alkalmazásával végezték el. Példaképpen közöljük az Általér 4+000 fkm szelvényében végzett számításokat. A Poljakov-féle módszerrel végzett számítások részleteit a **3. ábrán** mutatjuk be.

ÁLTALÉR 4+00 SZELVÉNY

/ ELMOSOTT VASÚTI HÍD /



A vízszint 151.25 m; $J = 180 \text{ cm/km}$

Érdesség a Sztribnj táblázat 5. rováta szerint

$$\frac{1}{n} = 15$$

$$Q = \sqrt{J} \sum b \frac{Q}{\sqrt{J}} = 0.0426 \cdot 3499 = 146 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. ábra. Az Általér maximális vízhozamának számítása a 4+000 fkm szelvényben

Ellenőrzésül levezették ugyanabban a 4+000 fkm szelvényben az árvizet megelőzőleg végzett mérésekből a c sebességi tényező értékét és ezzel a következő eredményre jutottak:

$c = 38,3$; $A = 63,6 \text{ m}^2$, $R = 2,51 \text{ m}$, $J = 0,0018$, $v_k = 2,57 \text{ m/s}$, és végül: $Q = 163,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Ezt a nagyobb eredményt ítélték megbízhatóbbnak, és fogadták el az árvíz maximális vízhozamának a jelölt szelvényben.

A kiszámított maximális vízhozamok értékei a vízfolyások egyes szelvényeiben az alábbiak:

Általér: a 0 + 000 szelvényben lévő közúti hídnál.....70,6 m³/s
a 4 + 000 szelvényben (elmosott vasúti híd).....163,7 m³/s
a 4 + 450 völgyseelvényben.....154,5 m³/s

Környei-patak: a közúti hídnál.....16,8 m³/s

Váli-víz: Alcsút-Felcsút vasútállomásnál.....81,0 m³/s
Barackánál, a 7. sz. főút hídjánál.....65,0 m³/s

A felsorolt vízhozam értékek csak az egyes szelvényekre jellemzők, de az árvíz lefolyásáról nem adnak átfogó képet, mert a tavak tározása, illetve a töltések és hidak átszakadása, a felgyülemlett víznek hirtelen kiáradása minden szakaszon más módon és más időben történt. Ezért az általános árvízi helyzet csak az Általérnek a tatai Nagytó alatti szelvényére, és a Váli-víznek a barackai közúti híd szelvényére vonatkozó adatok alapján vizsgálható meg.

1953-ban az Általéren és a Váli-vízen még nem volt rendszeres vízhozam észlelés. A későbbi években elkezdett vízrajzi észlelések legfontosabb adatait az alábbi **2. táblázat** foglalja össze.

S.	Vízfolyás- Vízmérce	A (km ²)	fkm	Észlelési időszak	LNQ (m ³ /s)
1.	Általér-Tata	460,0	8+600	1985-2018	58,20
2.	Általér-Tatabánya	312,5	21+030	1963-2018	27,50
3.	Általér-Környe	274,0	25+400	1993-2018	12,30
4.	Váli-víz-Felcsút	54,1	39+800	1985-1990	4,07
5.	Váli-víz-Baracska	286,7	16+100	1958-2018	20,60

2. táblázat. Vízrajzi észlelőhálózat adatai az Általéren és a Váli-vízen.

Az észlelt nagyvízhozam adatsorok eloszlás vizsgálata alapján **az Általéren** a Tata-i állomás alapján megbecsülhetjük az 1953. június 9-i árvízhozam előfordulási valószínűségét, illetve az árvízhozam átlagos visszatérési idejét. Az Általér 4+000 fkm szelvényéhez tartozó vízgyűjtőterület nagysága $A = 534,0 \text{ km}^2$, a maximális árvízhozam a szelvényben **1953. június 9-én** $NQ_{4+000} = 163,7 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Ezt a vízhozamot a jelenlegi Tata-i vízrajzi mérőszelvénybe transzformálva $NQ_{8+600} = 152,2 \text{ m}^3/\text{s}$ adódik. A szelvényre számított Fréchet eloszlásfüggvény alapján ennek **a nagyvízhozamnak előfordulási valószínűsége $p = 0,3 \%$, az átlagos visszatérési ideje $T = 333 \text{ év}$.**

A Váli-vízen 1953. június 9-én a Baracska-i szelvényben mért $NQ_{16+100} = 65,0 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozam előfordulási valószínűsége, az ugyanebben a szelvényben létesített vízrajzi mérőállomás hosszúidejű adatsorának log-normál eloszlásfüggvénye alapján: **$p = 0,0004 \%$ (az átlagos visszatérési idő $T \gg 1000 \text{ év}$).**

Megállapító hogy a két szelvényre tett statisztikai megállapítás alapján az Általér és a Váli-víz 1953. június 9-i árvize extrém módon szélsőséges, igen ritka eseményű hatalmas árvíz volt.

Néhány hidrológiai megállapítást még érdemes tenni az árvízzel kapcsolatban. Az Általér völgyében lefolyt vízmennyiség meghatározására a következő adatok álltak rendelkezésünkre. Ismertük a Nagy tó területét, továbbá a kezdeti és a maximális vízállást és a lepadás idejét. A zsilip pusztulása után a mederben $25 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiség folyt le (számított érték). 18-án vízhozam mérést végeztek a tó alatti szelvényben, ez $9,1 \text{ m}^3/\text{s}$ értéket adott. A lefolyt teljes vízmennyiség kiszámítható, ha feltételezzük, hogy a tó lepadása egyenletes vízhozam változással történt. Ezzel a megközelítéssel végzett számításunk $13,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ értéket adott. A csapadéktérkép esővonalai alapján számított lehullott eső mennyisége az 534 km^2 -nyi vízgyűjtőterületre $32,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Így a csapadék lefolyt hányada 40% -nak adódik.

A Váli-vízre vonatkozóan is sikerült a baracscai szelvényben a lefolyás időbeni alakulását és a lefolyt vízmennyiségek értékét megállapítani. A Baracska áthaladó 7. sz. főút átereszén lévő vízmércére vonatkoztatott vízhozam idősből - amelyet részben a mérce észlelési adataiból és a mérceszelvényben végzett vízhozam mérésekből, részben pedig a helyszínen felmért árvíznyomok alapján végzett számítások eredményeiből állapítottak meg - az árvíz teljes lefolyt mennyisége kerekén $10 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ -re adódik. A baracscai szelvényhez tartozó vízgyűjtőterületre lehullott csapadék mennyisége $27 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. A két adat összevetése alapján a csapadék lefolyt hányada 37% . Az egymástól függetlenül számított lefolyási hányadok egybevá-
gó értéke igen megnyugtató és egyben érthető is. A két vízgyűjtőterület szomszédos, a geológiai felépítés, a növénytakaró, az árvíz megelőző csapadékok által előidézett talajnedvesség és az árvíz előidéző csapadék teljesen azonos volt mindkét területen.

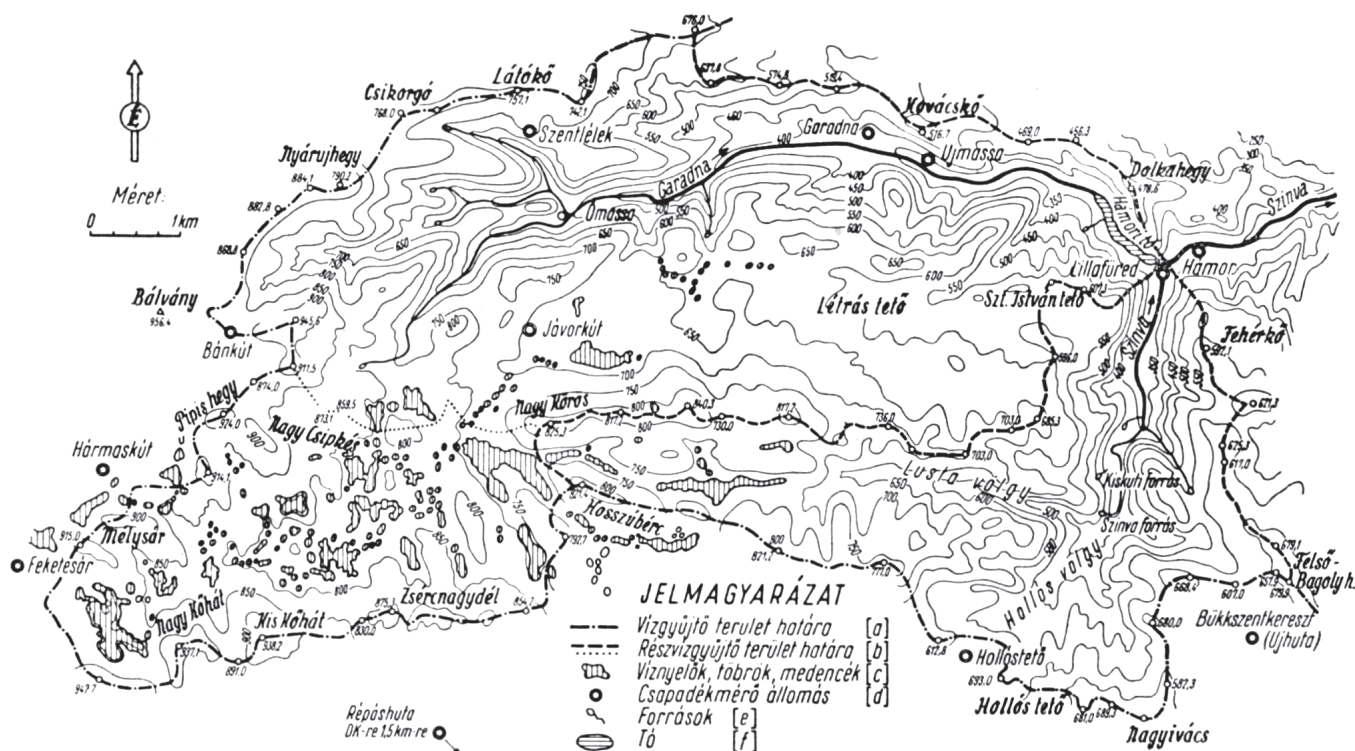


Irodalom:

Szilágyi József: Az Általér és a Váli víz rendkívüli árvize 1953.VI.9-én. Vízügyi Közlemények, 1953. 2. szám (169-176. old.)

8. A Felső-Szinva és a Garadna 1958. júniusi nagy árvize

A Felső-Szinva és Garadna patakok vízgyűjtője a Keleti-Bükk hegységben terül el. A vízgyűjtő területeik helyszínrajzát az **1. ábra** mutatja be.



1. ábra. A Felső-Szinva és a Garadna vízgyűjtő területe

A két patak vízgyűjtő területének több mint 90 %-át erdőterület borítja, a többi rét, legelő. A Garadna felső vízgyűjtő része mészkő borította karsztos terület, mely a csapadékból származó felszíni vizek szállításában nem vesz részt, ezért ezt inaktív vízgyűjtő résznek tekinthetjük. A patakok összetorkollása Hámornál van. Mindkét vízfolyás vízgyűjtője - hidrológiai terminológia szerint - kisvízgyűjtő, a Felső-Szinva vízgyűjtő-területe 17,5 km². A Garadna felső, inaktív Bükk-fennsíkhoz tartozó rész-vízgyűjtője 12,5 km², az alsó 33,0 km². Így a két patak együttes vízgyűjtő területe a hámori összetorkollás felett $A = 63,0 \text{ km}^2$. A vízgyűjtő csapadék viszonyait négy csapadékmérő állomás adatai alapján lehet követni (Lillafüred 1897-óta, továbbá Garadna, Szentlélek és Jávorkút).

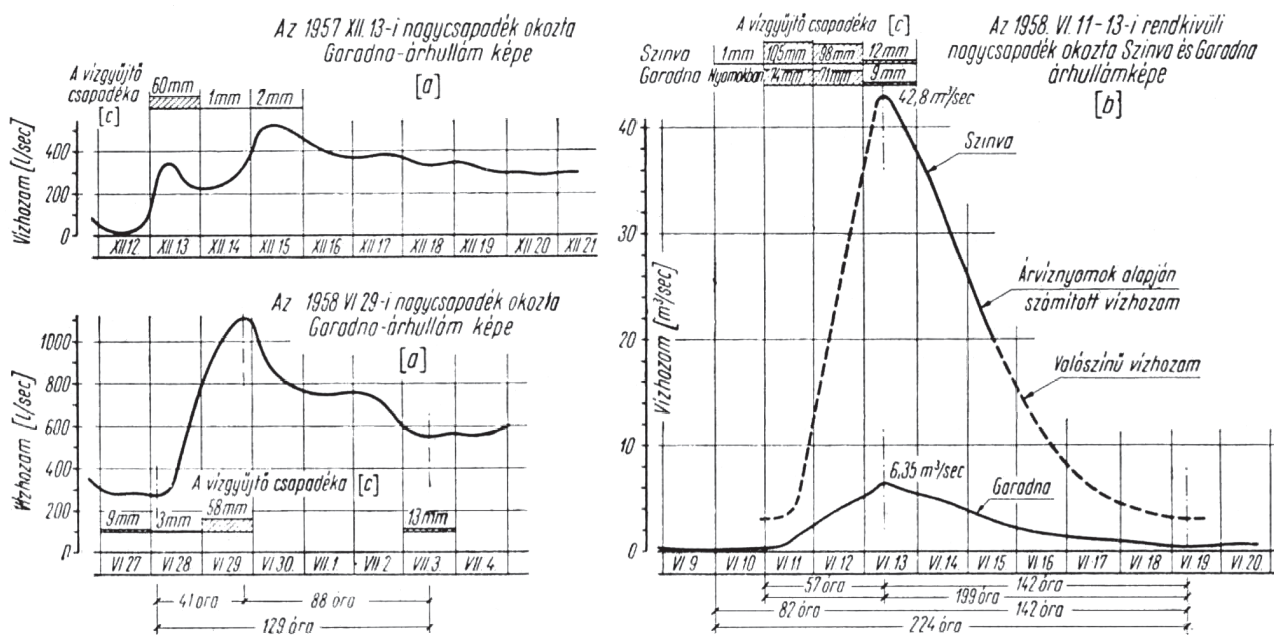
A két patak vízrendszerének fő vízfolyása a Felső-Szinva, melynek hevesebb a vízjárása. A Garadna vízjárása kiegyenlítettebb, és a patak átfolyik hazánk legrégebbi víztározóján, a Hámori tavon. A tó alatt egyesül a Felső-Szinvával, Hámor felett. A Felső-Szinva annak ellenére a főbb vízfolyás, hogy vízgyűjtője kisebb a Garadnáénál.

A jellemző vízhozamok – a sokévi középvízhozamok, és a később részletezendő nagyvízhozamok – értékei is alátámasztják a Felső-Szinva domináns voltát. A Vízérőmű Tervező Iroda számításai szerint a patakok közelítő sokévi középvízhozama:

Felső-Szinva-Lillafüred: $Q_{\text{átlag}} = 251 \text{ l/s}$,

Garadna-Hámori-tó felső vége: $Q_{\text{átlag}} = 99 \text{ l/s}$

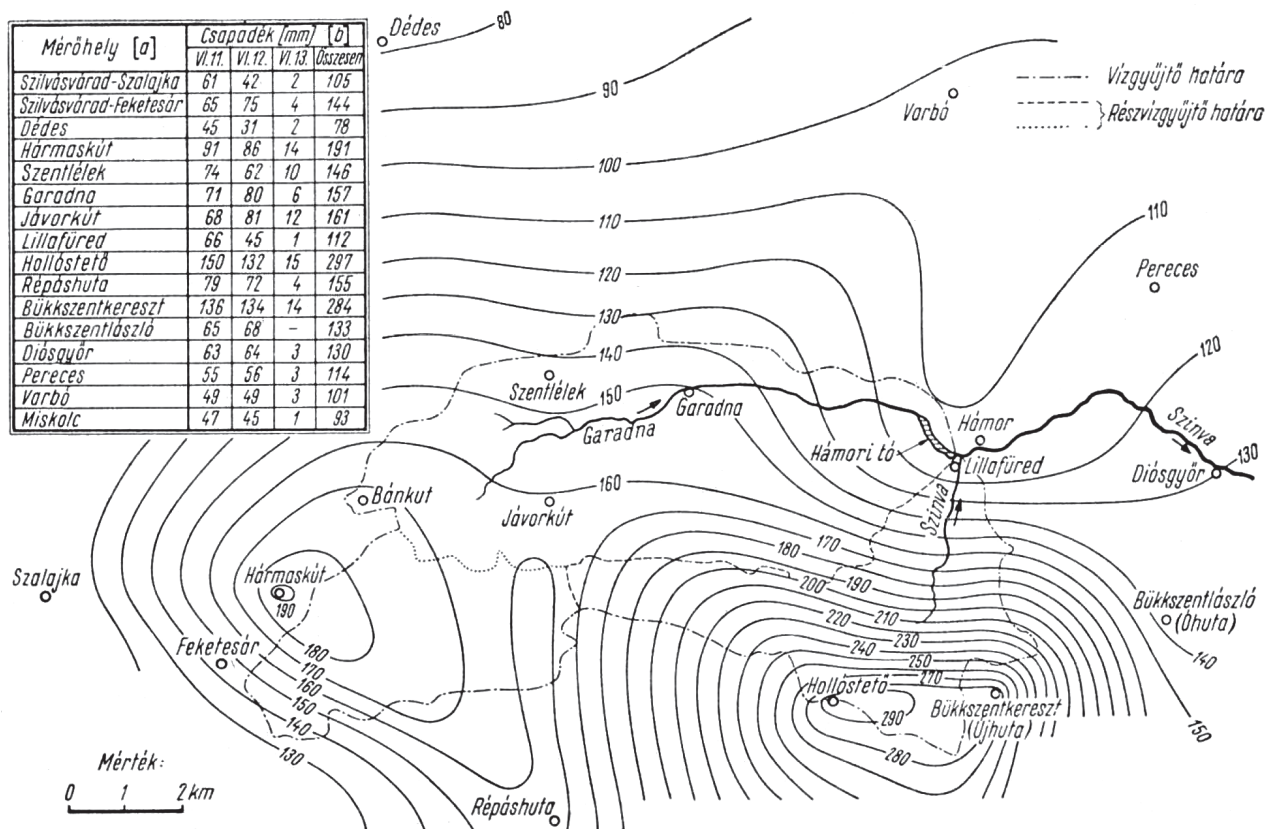
Ezek szerint a Felső-Szinva sokévi középvízhozama jelentősen, 2,5-szer nagyobb, mint a Garadnáé, miközben vízgyűjtőterülete fele annak. A fenti adatokhoz az Iroda az 1950-57 évek között a Szinván és Garadnán létesített tanulmányi vízmércék adatait használta fel. Megállapítható az adatokból, hogy amíg a Garadnánál a csapadéknak a karsztvízen keresztüli befolyása a vízjárásra elnyúltabb, laposabb árhullámokban mutatkozik meg, addig a Felső-Szinva határozottabban, hevesebben reagál a csapadékokra, sokszor nagyságrendileg nagyobb árhullámokkal. A csapadékból származó felszíni lefolyás tapasztalat szerint mindkét pataknál az esőzést követően órákon belül jelentkezik Lillafüreden. Az árhullámnak az áradó szakasza hegyes csúcsban tetőzik, majd megindul az apadás. Ekkor érkezik meg a csapadéknak a karsztvíz tárolón, majd forráson keresztül levonuló része, amely esetenként más-más formában és mértékben befolyásolja az árhullám további alakulását. Az árhullámképek alakját, tulajdonságait a **2. ábra** mutatja. Az első ábrarész a Garadna 1957-es és 1958-as árhullámaint tünteti fel, melyen jól látszanak az előzőekben részletezett hatások.



2. ábra. A Felső-Szinva és a Garadna nagy árhullámai

A második ábrarész a Felső-Szinva és a Garadna 1958. június 11-13-i rendkívüli árhullámát mutatja, az azokat kiváltó nagycsapadékokkal. Jól látható, hogy a vízgyűjtő karsztos övezetei a lefolyó csapadékvizek megosztásával és részbeni késleltetésével ténylegesen erősen mérsékelik a nagyvízhozam csúcsértékeket, főleg a Garadna esetében. A Szinván eddig észlelt legnagyobb, szélsőséges árhullámot az 1958. júni-

us 11. és 13. között leesett példátlan méretű felhőszakadás váltotta ki. A nagycsapadék izohiéta vonalas térképét a **3. ábra** mutatja be.



3. ábra. Az 1958. június 11-13-i nagycsapadék izohiéta vonalas térképe

Az árhullámképek rekonstruálása közelítőleg volt lehetséges. A vizsgált két vízgyűjtőről levonult árhullám meghatározására a legbiztosabb alapot azok a bemért árvízjelek nyújtották, amelyeket a miskolci vízügyi igazgatóság a felhőszakadást követően rögzített. A Hámor feletti vízgyűjtőn az emberemlékezet óta eddig előfordult legnagyobb árhullám egészen szélsőséges csúcsértékeit Lillafüreden, a Felső-Szina öt szelvényében rögzítették. A Garadnán egyidejűen levonult árhullám vízhozamait a Hámori-tó árapasztó-túlfolyó bukójának adatai alapján határozták meg. Az adatokból a nagyvízhozamok megbízhatóan számíthatók voltak, továbbá az árvízjelek összefüggő sora megfelelő ellenőrzésre is lehetőséget adott. A csapadékból származó felszíni lefolyás mellett a karsztforrások is ontották a vizet. A középső Szina-forrásból szemtanúk szerint 80 cm vastag sugárban lövellt ki a víz, a Szent István barlang bezárt kapuja mögött ugyancsak 70-80 cm magas vízoszlopot észleltek, amely az ajtó nyílásain keresztül préselte ki a vizet a műútra (**4. ábra**). A Szina árvize elöntötte a Miskolc-Eger közutat is (**5. ábra**).

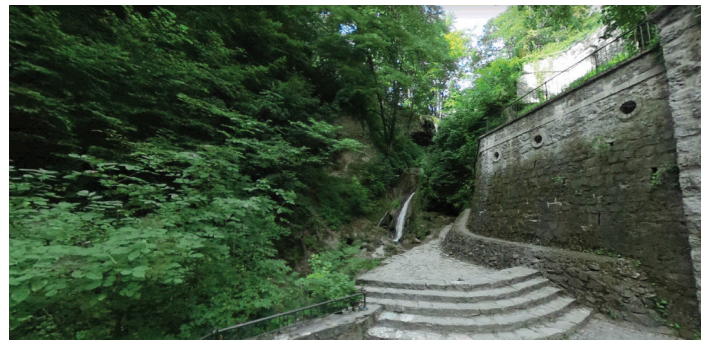
4. ábra. Karsztvízkitörés a Szent István barlangból 1958. június (Szlabóczky P.)





5. ábra. Az elöntött Miskolc-Eger között az árvíz alatt és napjainkban
(Szlabóczky P. és Kovács P.)

A kőbányák letermelt falainak számos üregéből, járatából vastag sugarakban tört elő a belső nagy karszt-víztároló túlcsondult feleslege. A Felső-Szinvának Lillafüred települését is végigsöprő vize a Palota szálló feletti kisvasúti hidaknál csúcsértékében meghaladta a $42 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamot (**2. ábra**). A nagyszálló parkja mellett felvette még a Szent István barlang felől a műúton lefolyó, majd a parkon át ide terelt, becslések szerint $2,5\text{-}3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamot is, így a patak legnagyobb vízhozama a nagy vízesés feletti zárt szelvényben már $45,5 \text{ m}^3/\text{s}$ lehetett. A Hámor-i szelvényben a Garadnának és az Anna forrásoknak (**6. ábra**), valamint a környező hegyoldaloknak a lefolyó vizeivel is bővült Szinva már $78,3 \text{ m}^3/\text{s}$ becsült vízhozamot szállíthatott.



6. ábra. Az Anna forrás karsztvizeének kitörése 1958 júniusában, és 2021. április hónapban
(Szlabóczky P. és Kovács P.)

Mivel a Garadna vízgyűjtője már kívül esett a rendkívüli nagycsapadék gócterületén (**3. ábra**), itt a kétnapos csapadékmagasság $154\text{-}191 \text{ mm}$ -re mérséklődött. Árhulláma a Hámori-tó árapasztó túlfolyójának bukójánál 90 cm vízállással tetőzött, ami a mű bukójára vonatkoztatva $6,35 \text{ m}^3/\text{s}$ csúcsvízhozamot jelentett (**2. ábra**). A Garadnának ez a szélsőséges árhulláma a legkedvezőtlenebb helyzetben, teljesen telt tározó állapot mellett futott rá a Hámori-tóra, amely még így is a 90 cm túlduzzasztásnak megfelelő 90.000 m^3 többlet tárolás erejéig mérsékelte az árhullám csúcsértékét. Mivel a túlduzzasztás teljes mértékben kereken

82 óra alatt következett be, ebből számíthatóan mintegy 0,6-0,8 m³/s-ra becsülhető az a vízmennyiség, amennyivel a Hámori-tó a ráfutó árhullám csúcsvízhozamát csökkentette. A Felső-Szinvának a Garadnáéhoz viszonyított, már többször említett nagyobb vízbősége itt is szembetűnően mutatkozik meg, mert nagyvízhozama csaknem 7-szerese a sokkal nagyobb vízgyűjtőjű Garadnáénak.

Az árhullám Alsóhámban 3 házat öntött el, amelyeknek lakóit ki kellett költöztetni (7. ábra).

7. ábra. Lakók kiköltöztetése Alsóhámból „Csepel” teherautóval az 1958. júniusi árvíz idején (Szlabóczky P.)



A Szinva Diósgyőrben kilépett a medréből és part menti szakaszokat öntött el. A vízügyi igazgatóság szakembereinek és közérőknek a segítségével a patak alsóbb szakaszán - így Miskolcon is - sikeresen védekeztek, így elöntési károk nem keletkeztek. Ebben az árhullám ellapulása is szerepet játszott.

Az előzőek kapcsán röviden összefoglaljuk a Szinva jelentős árvizeit Miskolcon. A több mint 200 évre visszanyúló feljegyzések szerint a Szinva 1788. 1823. 1825. és 1837. évi mérsékeltebb károkat okozott árvízi elöntései után következett az 1845. július 18-án fellépett nagyvíz, melynek áradata elöntötte Miskolc mélyebben fekvő részeit (hullámai a megyeház kapujáig hatoltak). Az árvíz partszakaszokat rongált meg, az összes hidat elpusztította, még a kőpillérek is tönkrementek. Az árvíz 20 emberéletet követelt és 300.000 arany forint kárt okozott. Az 1853. és 1855. évi, ugyancsak mérsékeltebb elöntések után zúdult a városra a minden eddigit túlszárnyaló 1878. augusztus 30-31-i rendkívüli méretű árvíz, amely Miskolc nagy részét szinte teljesen romba döntötte. A hatalmas károkat, és a magyarországi árvizek közül a legtöbb halálos áldozatot követelő katasztrófa fő oka nem csak a kiugróan nagy esőzés, hanem a Szinva és a Pece medrének elhanyagolt állapota is volt. (Az árvíz leírását részletesen a 2. fejezet tartalmazza.) Ugyanazon évben a romokban heverő várost szeptember 27-én és november 2-ának éjjelén ismét végigsöpörte a Szinvának a nagyobb esőzésektől felduzzadt vize. Ezeknek az árhullámoknak a méretei azonban az augusztusi árvíz mögött maradtak. Később az 1879. 1881. és az 1888. évi árvízi kiöntések közül csak a legutóbbi érintette a belterület jelentékenyebb részét. Időközben már megindultak a Miskolc létalapját jelentő mederszabályozások, melyek eredményeképpen az azóta eltelt évtizedek folyamán a levonuló árhullámok nagyobb veszedelmet nem jelentettek.

A következő emlékezetesebb az 1940. júniusi áradás volt, amikor a Szinva kiömlő vize a Fő utca egy szakaszán órákon át megbénította minden forgalmat, de a korábbi árvizekhez viszonyítva a károkozás lényegesen kisebb mértékű volt. A sorban utolsó a fentiekben leírt 1958. júniusi árvíz volt, amely a Felső-Szinva és Garadna mentén mutatott kiugróan nagy vízhozamokat.

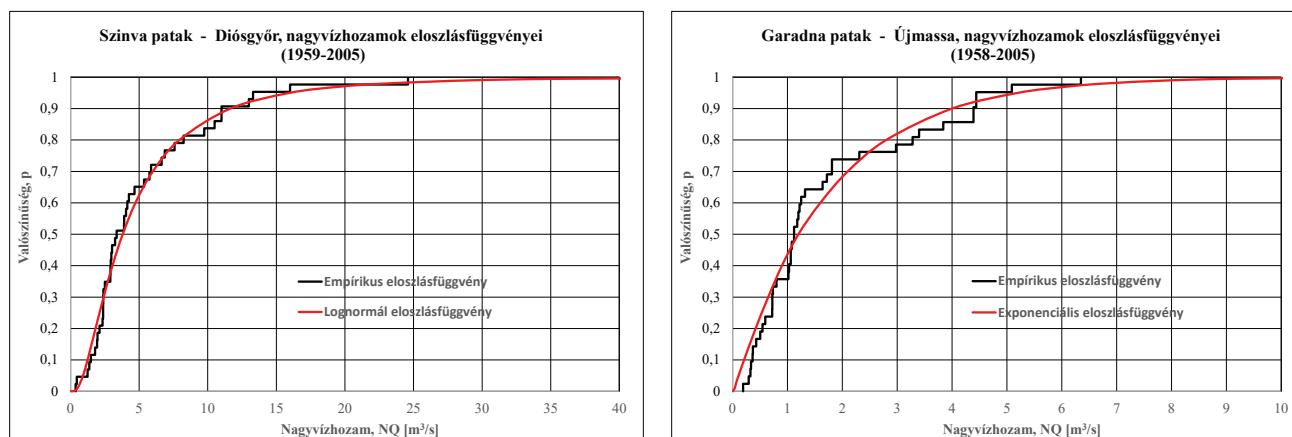
Az 1958. júniusi árvíz rendkívüliségét az előfordulási valószínűségének becslésével mérhetjük. Ebben segítséget nyújt az 1958 utáni folyamatos vízhozam észlelések statisztikai feldolgozása. A Szinván és a Garadnán a következő vízmércék üzemeltek:

- Garadna-Újmassa (A = 33,6 km², 2,7 fkm) 1958-2005 között,
- Felső-Szinva-Lillafüred (A = 18,6 km², 16,6 fkm) 1950-1969 között,
- Szinva-Diósgyőr (A = 82,1 km², 8,8 fkm) 1959-2005 között.

A vízmérceadatok közül kettőnek van statisztikai hosszúságú idősora, ezek eloszlásfüggvényeit a 8. ábra

mutatja be.

8. ábra. A Garadna és Szinva nagyvízi eloszlásfüggvényei



A eloszlások alapján az 1958. évi árvíz előfordulási valószínűségei közelítőleg becsülhetők. A Garadna $NQ_{1958} = 7,15 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozama (a Hámori tó árvízcsökkentő hatása nélkül) közelítőleg $p \approx 1 \%$ -os meghaladási valószínűségű, $T \approx 100$ éves visszatérési idejű esemény volt, ez szélsőséges, ritka árvíznek minősíthető. A Szinva Diósgyőr-i szelvényében az árvízkor vízhozam mérés/beclsés nem volt, a fenti Hámori-i szelvényben közelítő beclséssel (Babos Z.) meghatározott vízhozam $NQ_{1958} = 78,3 \text{ m}^3/\text{s}$ erősen túlzó. Ha a Diósgyőrig történő árhullám ellapulást is feltételezzük, akkor is jóval nagyobb értéket kapunk, mint az eloszlásfüggvényből származtatható $NQ_{0,5\%} = 36,3 \text{ m}^3/\text{s}$ érték. Eszerint az 1958. évi Szinva árvíz legnagyobb vízhozamának előfordulási valószínűsége $p \leq 0,5 \%$ -os, azaz az esemény visszatérési ideje $T \geq 200$ év lehetett. Bár a beclsés igen bizonytalan, az kétségtelen hogy igen ritka, szélsőségesen nagy árvíz vonult le a Szinván 1958-ban. (Jelenleg a Garadnán és Szinván nem folyik rendszeres vízrajzi észlelés.

Irodalom:

Babos Zoltán: A Felső-Szinva vízgyűjtőjének vízrajza. Hidrológiai Közlöny, 1960. 4. szám (257-348. old.)

9. Az 1958. június 11-13-i mátrai szélsőséges nagycsapadék és annak rendkívüli árhullámai

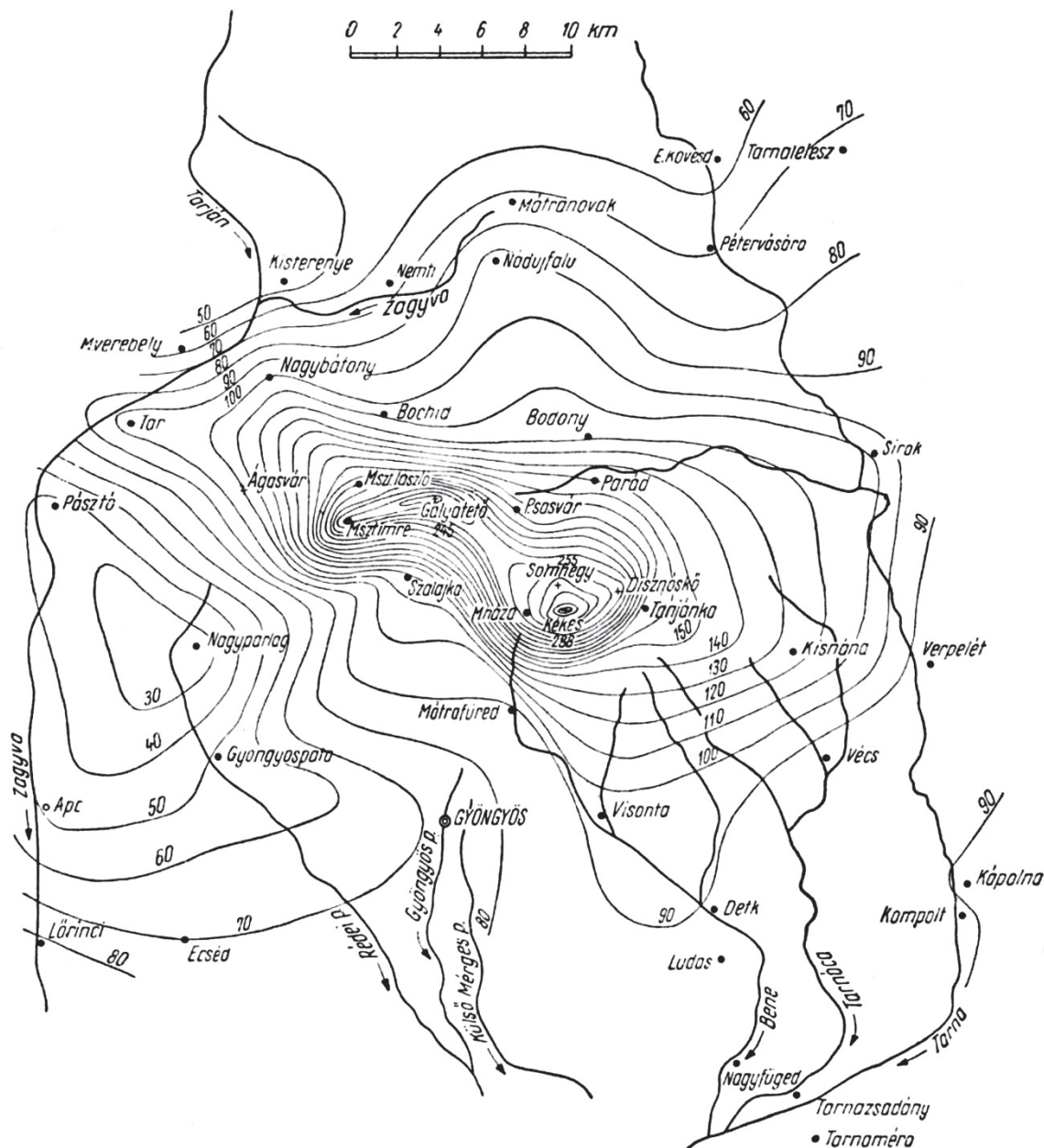
1958. június 11-13. között egy rendkívüli nagycsapadék esett a Mátra középső részére, viszonylag nagy területi kiterjedésben. A hivatalos meteorológiai elemzés szerint ez a háromnapos rendkívüli nagycsapadék egy erős és tartós veszteglő időjárási front következménye volt. Érdekesség, hogy a nagycsapadékot megelőző mintegy 40 napos időszak nagyon csapadékszegény volt. A lehullott napi csapadék összegeket az **1. táblázat** foglalja össze.

S.	Állomás	VI. 11.	VI. 12.	VI. 13.	Összesen
1.	Kékestető	161	127	18	306
2.	Galyatető	130	115	25	270
3.	Somhegy	128	127	13	268
4.	Disznókő	112	126	12	250
5.	Mátraszentimre	123	112	14	249
6.	Mátraháza	124	109	10	243
7.	Mátraszentlászló	103	89	21	213
8.	Parádsasvár	102	77	13	192
9.	Mátraverebély	24	32	1	57
10.	Nemti	35	32	1	68
11.	Parádfürdő	72	79	12	163
12.	Sirok	51	59	4	114
13.	Verpelét	36	48	16	100
14.	Kápolna	44	47	3	94
15.	Visonta	41	53	2	96
16.	Gyöngyös	29	44	5	78
17.	Gyöngyöspata	28	23	1	52
18.	Pásztó	20	17	2	39

1. táblázat. A mátrai nagycsapadékok (mm) 1958. június 11-13. között.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy rendkívüli csapadékról van szó, mely nagy területen esett, ennél fogva a területi átlagértéke is igen magas volt.

Az **1. táblázat** adatai alapján – tekintettel a nagyszámú (18 darab) csapadékmérő állomásra - a csapadék területi változásait figyelembe vevő, igen pontos izohéta-vonalas térképet lehetett készíteni a csapadékok területi megoszlásáról (**1. ábra**).



1. ábra. Az 1958. június 11-13-i mátrai nagycsapadék izohiéta-vonalas térképe

A csapadéktérkép alapján megállapítható, hogy a szélsőséges esőzés gócterülete a Mátra legmagasabb fekvésű, mintegy 15 km² kiterjedésű középső részét foglalta el. Ilyen többnapos, rendkívüli nagycsapadékok eddig nem észleltek a Mátrában, annak ellenére, hogy nagycsapadékok többször előfordultak már ezen a területen a csapadék észlelések történetében.

Hidrológiai törvényszerűség, hogy a rendkívüli nagycsapadékok általában rendkívül nagy árhullámokat indítanak el, s ez történt a leírt mátrai nagycsapadék esetében is, annak ellenére, hogy előtte hosszabb csapadékszegény időszak volt. A vízhozamokat, így a levonult árhullámokat is - a Mátrának az előző nagycsapadékkal érintett területén - tanulmányi vízmércéken, vagy az országos vízrajzi mérőhálózat vízmércéin lehetett követni. A Zagyván és a Gyöngyös patakon csak kisebb árhullám vonult le. A csapadék által

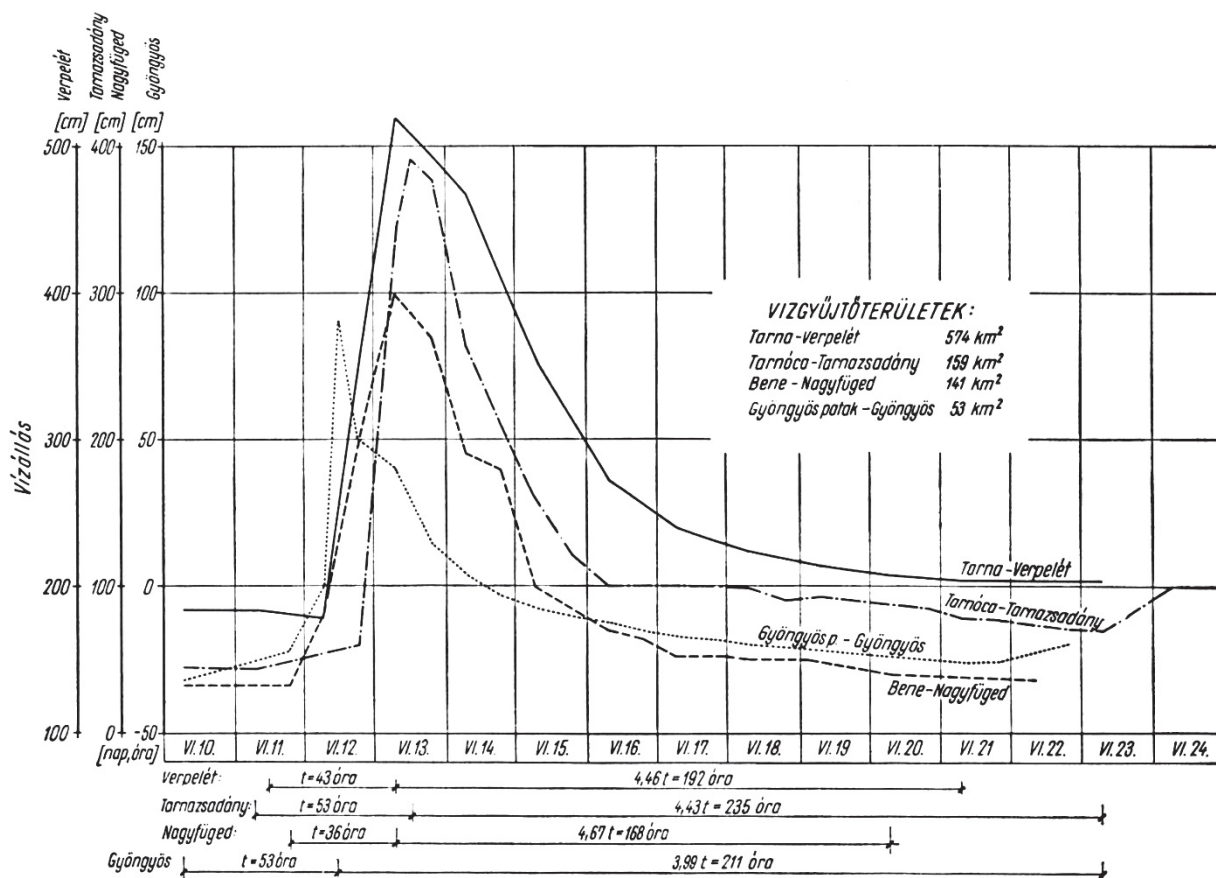
döntően érintett vízfolyások, melyek az árvíz legnagyobb részét vezették le a következők voltak: a Tarna felső szakasza, a Tarnóca patak és a Bene patak. Az adott terület vízfolyásain a következő mércék üzemeltek az 1958. júniusi nagycsapadékok időszakában.

Tarna folyó-Verpelét, törzshálózati mérce (Vízgyűjtő nagyság: $A = 566,4 \text{ km}^2$, mérceszelvény helye: $\ell = 51,42 \text{ fkm}$, észlelési időszak: 1947-2019),

Tarnóca patak-Tarnazsadány, tanulmányi mérce ($A = 159,0 \text{ km}^2$, $\ell \approx 2,00 \text{ fkm}$, 1954-~1960),

Bene patak-Nagyfüged, törzshálózati mérce ($A = 137,4 \text{ km}^2$, $\ell = 4,2 \text{ fkm}$, 1955-2010).

A levonult árhullámokat az észlelt vízállásadatok alapján a **2. ábra** mutatja be.



2. ábra. Az 1958. VI. 11-13-i nagycsapadék okozta árhullámok a Mátra déli oldalán

Az észlelt vízállás csúcsértékek és a megfelelő nagyvízhozamok - a gyöngyösi kivételével - az eddig feljegyzettek között a legnagyobbak voltak. Közvetlen vízhozammérés egyik maximum esetében sem történt, a Tarna verpeléti szelvényében a vízhozamot a vízhozamgörbe extrapolálásával állapították meg. A többi szelvény esetében helyszíni árvíznyomokra, és közelítő hidraulikai számításokra alapozott becslések adták a maximális vízhozamot. A számítások eredményeit az alábbi **2. táblázat** foglalja össze.

Vízfolyás-vízmérce	Tarna-Verpelét	Tarnóca-Tarnazsadány	Bene-Nagyfüged
Vízgyűjtő A (km ²)	566,4	159,0	137,4
Max. vízállás (cm)	520	390	300
Dátum	1958.06.13.	1958.06.13.	1958.06.13.
Max. vízhozam (m ³ /s)	58,0	66,3	58,8

2. táblázat. Az árvíz maximális vízállásai és vízhozamai

A táblázat alapján megállapítható, hogy **az 1958. júniusi árvízi adatok az észlelések és visszaemlékezések szerint az addigi legnagyobb, kiemelkedően szélsőséges árvízhozamok voltak a Mátra érintett vízfolyásain.**

Napjainkban (2021), visszatekintve az elmúlt több mint 60 év észlelt nagyvízi vízjárására, az újkori adatok jelentősen árnyalják az akkori, tehát 1958. évben megállapítottakat. A Tarna verpeléti vízmércéjén 1999-ben $NQ_{1999} = LNQ = 150,0 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamot mértek. A Tarnóca tarnazsadányi mércéjén mért $NQ_{1958} = 66,3 \text{ m}^3/\text{s}$ az akkor számított legnagyobb vízhozam volt, mely elfogadható, de értéke bizonytalan. A későbbi időkben sem állapítottak meg ennél nagyobb vízhozamot. A Bene patak nagyfügedi szelvényében a törzshálózat mércén észlelt legnagyobb vízhozam $NQ_{1999} = LNQ = 28,2 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. 1958-ban hivatalosan nyilvántartott nagyvízhozam $NQ_{1958} = 9,5 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Ennek a szelvénynek az adataiban tehát nagy a bizonytalanság.

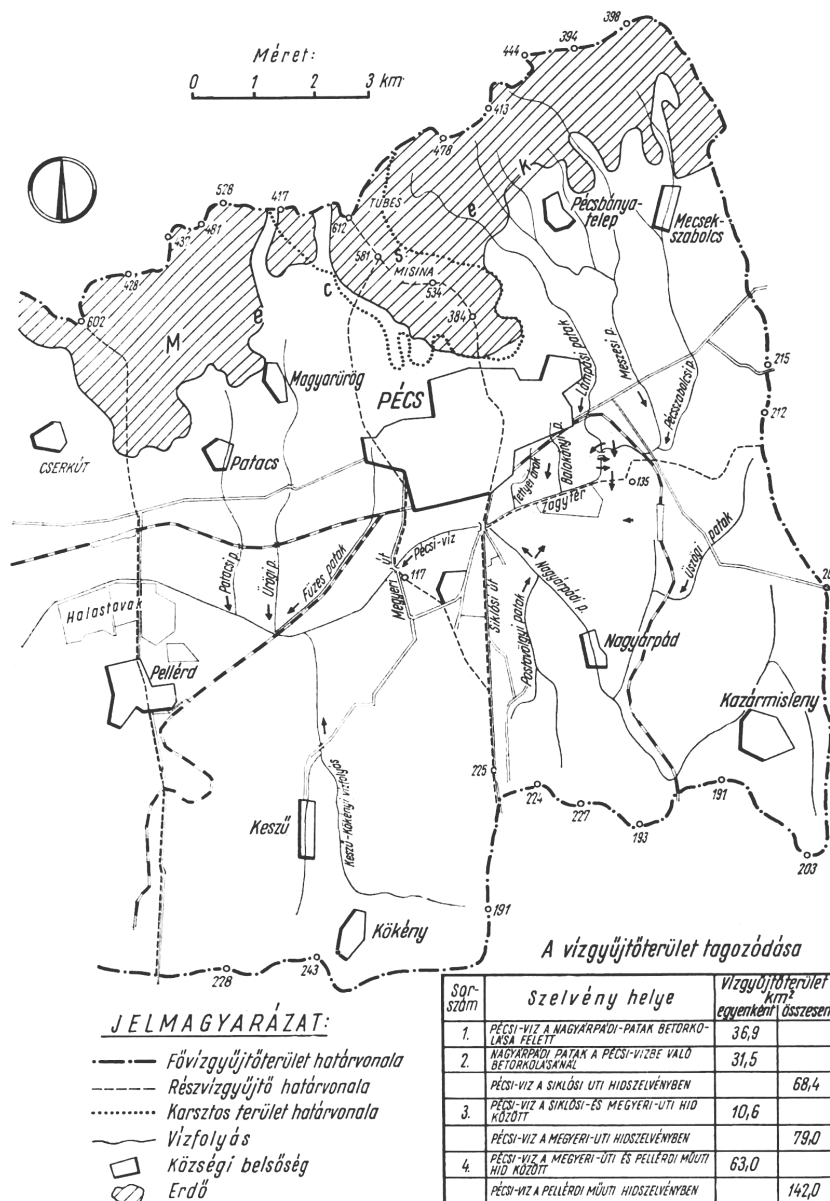


Irodalom:

Babos Zoltán: Az 1958. évi mátrai szélsőséges csapadék és nagyvízhozamai.
Hidrológiai Közlöny, 1964. 7. szám (300-306. old.)

10. A Pécsi-víz 1959, 1960, 1961. évi rendkívüli árhullámai

Számos magyarországi várost is Pécshez hasonlóan egy jellegzetes fővízfolyás keresztez - itt a Pécsi-víz - mely árvizeivel veszélyezteti a települést, ezért megfelelő, hatékony belterületi nagyvízi vízrendezést tesz szükségessé. 1959. június 10-én hullott rendkívüli nagycsapadékból egy extrém nagy árhullám vonult le a Pécsi-vízen, melyet 1960-ban és 1961-ben csaknem hasonló csapadék és árhullám követett. Az alábbiakban a legnagyobb, és hidrológiailag legjobban feltárt 1959-es árhullámot részletezzük, de igen ritka eseményként - miután három egymást követő évben jelentkezett rendkívüli árhullám, a másik kettőt is megemlítjük. A Pécsi-víz vízgyűjtő területe (1. ábra) a Mecsek 400-600 m B.f. magasságú gerincvonalától indul. A felső-vízgyűjtő hidrológiai eseményeit vizsgáljuk, mely a pellérdi műút keresztezéséig tart.



1. ábra. A Pécsi-víz felső-vízgyűjtőjének területe

A Pellérd-i műúti kereszteződésig a vízgyűjtő nagysága $A_f = 142 \text{ km}^2$, a befogadó Fekete-vízbe való csatlakozásnál - melynek a Pécsi-víz balparti mellékvize - a teljes vízgyűjtő nagysága: $A = 598 \text{ km}^2$.

A vízgyűjtő fedettségére a következők a jellemzők. A vízgyűjtő északi része a Mecsek hegység területére esik, zárt erdőterületekkel fedett, az erdőterület aránya 33,1 %, míg a vízgyűjtő déli dombvidéki részén mindössze 1,9 %. A „felső” vízgyűjtő alsó szakasza 120-125 m B.f. magasságú, még manapság is vizenyős, rossz lefolyási viszonyokkal jellemezhető terület. A Pécsi-víz városi szakaszán zárt szelvényű közúti keresztezések is átfolyik.

A vízgyűjtő földtani felépítése és talajtani viszonyai egyaránt változatosak. A Mecsekben a fedőréteg alatt durva porózus mészkő, illetve triász kori karsztosodó mészkő található. A felszín különböző mező-ségi- és erdőtalajok borítják.

A klímára bizonyos mediterrán jellegzetességek mondhatók, enyhe tél, nem túl forró, inkább meleg nyár a jellemző. A vízgyűjtő csapadékvizsgálata az átlagosnál nagyobb mennyiségeket mutatnak. Az évi közép-hőmérséklet az országos átlagnál magasabb, a vízgyűjtő és környéke az ország legmelegebb övezetében fekszik.

A vízgyűjtő vízrendszerére a következők jellemzők. Az észak-déli irányban 13-14 km, kelet-nyugati irányban mindössze 4-5 km széles vízgyűjtő fő vízfolyása a Pécsi-víz, amely a Dráva mellékvizének, a Fekete-víznek a vízrendszeréhez tartozik. A Siklósi úti híd feletti szakaszát Pécsi-nagycsatorna elnevezéssel is említik, legfelső szakaszának pedig a Pécs-szabolcsi patak tekinthető. Városi mederszakasza általában egyenes vonalozású, közel nyugati irányban halad. Esése 1,2-5,9 ‰, amely a Meszesi-patak betorkolása felett 9,1-20,3 ‰-re, völgye legfelső szakaszán 96,0 ‰-re növekedik. A vízgyűjtő vízrendszere levélezet-szerűen csatlakozik a fő befogadóhoz. A vízgyűjtőn nagyobb tó nincs, csak kisebb halastavak.

Vízjárési viszonyok. A vízjárási viszonyokkal, főleg a nagyvízhozamokkal kapcsolatban fontos szerepet játszik a csapadékból származó felszíni vizeknek a vízgyűjtőre jellemző összegyűlekezési ideje. Babos Z. számításai szerint a Siklósi úti hídszelvényre vonatkoztatva az összegyűlekezési idők vízfolyásonként a következők (**1. táblázat**):

Tettyei-patak	110 perc
Meszesi-patak	203 perc
Lámpási-patak	229 perc
Pécsi-víz (Szabolcsi-patak)	233 perc
Nagyárpádi-patak	330 perc

1. táblázat. A mellékvízgyűjtők összegyűlekezési ideje

Eszerint az egyes vízfolyások legnagyobb vízhozamai, azonos csapadékos feltételezve, csaknem egyidejűleg vonulnak át a Pécsi-víz Siklósi-úti hídszelvényén. A fentiek szerint a Pécsi-víz Siklósi úti hídszelvényére vonatkozóan a Nagyárpádi-patak részvízgyűjtőjére levezetett 330 perc, azaz 5,5 óra összegyűlekezési idő a mértékadó. Állandó és bővizű patak nincs a vízgyűjtőn, a száraz nyarakban a medrek sok helyen teljesen kiszáradnak.

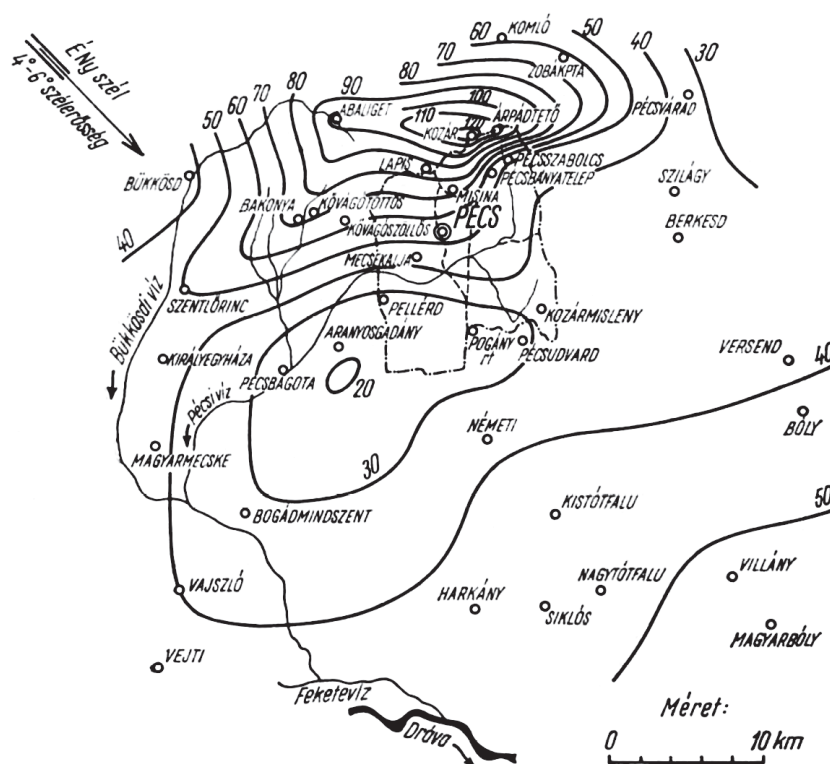
A vízhozamok meghatározásához összegyűjthető alapanyag nagyon szerény, mert a Pécsi-víz felső szakaszához tartozó vízgyűjtőn hosszúidejű folyamatos vízállás észlelést nem volt. Mindössze a Megyeri úti közúti hídnál lévő tanulmányi vízmércén észleltek az 1951. V.-1956. XII. közötti időszakban, azonban az akkoriban végzett vízhozam mérések alapján szerkesztett vízhozamgörbék bizonytalanok. Később a fenti híd felett 30 m-re beépített mérőműtárgynál 1959. I.-1960. III. között folyamatosan észlelték a vízállást, illetve vízhozamot, ezt követően azonban a műtárgyat lebontották. Azóta Pécsen nincs vízmérce.

A Pécsi-víz felső-vízgyűjtőjének nagyvízhozamai.

A levonuló nagyvízhozamok egyrészt a tavaszi hóolvadási vizekből, másrészt a tartós esőzésekből, illetőleg a nagycsapadékokból keletkeznek. A szélsőséges nagyságú árhullámok a rövid időtartamú nyári nagycsapadékokat származnak.

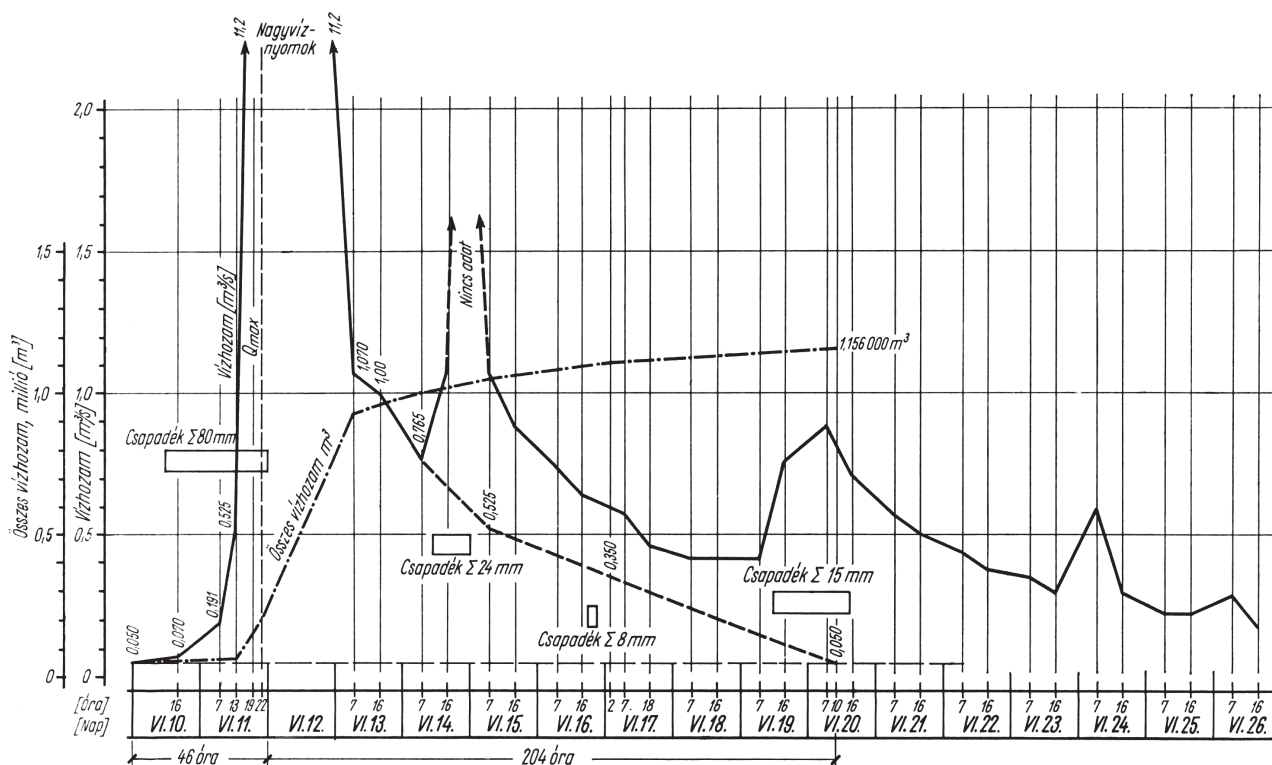
A korábbi fenntartási munkákkal a Pécsi-víz medrének átlag $4-8 \text{ m}^3/\text{s}$ vízemésztő képességét tudták biztosítani, az ennél nagyobb vízhozamú árhullámok továbbra is elöntötték a nagyterjedésű nyílt árteret. A mai állapotban az ártéri tározóterek $340.000-400.000 \text{ m}^3$ vízmennyiséget tudnak befogadni. A tározódás időtartama 3-10 nap, mely az árhullámok csúcsvízhozamától és levonuló teljes víztömegétől függ. A tározóterek a $8 \text{ m}^3/\text{s}$ -os csúcsvízhozamot meghaladó árhullámok víztömegének 20-45%-át képesek viszsztatartani, továbbá a csúcsvízhozamot nagymértékben mérsékelik annyira, hogy a Megyeri úti hídig terjedő mederszakaszon $10-12 \text{ m}^3/\text{s}$ -nál nagyobb csúcsvízhozam jelenleg nem keletkezik (Babos Z., 1965). A Pécsi-víz felső szakaszán levonult jelentékenyebb nagyvízhozamokról nincsenek mérési adatok, ezért a medrek méretezése szempontjából mértékadó nagyvízhozamok csak számításokkal határozhatók meg.

Az eddig észlelt legnagyobb árhullám a Pécsi-víz felső vízgyűjtőjén az 1959. június 10-én esett rendkívüli nagycsapadékból származott. A rendelkezésre álló nagyszámú csapadékmérő adataiból szerkesztett izohiéta vonalas csapadéktérkép (2. ábra) jól mutatja a viszonylag kis területre, de zömmel a felső-vízgyűjtőre hulló nagycsapadék szélsőséges mértékét.



2. ábra. Az 1959. június 10-én esett nagycsapadék izohiéta vonalas térképe

A rögzített árvíznyomok, felmérési adatok és vízrajzi észlelések alapján jó közelítéssel megszerkeszthető az 1959. június 10-20-i rendkívüli méretű árhullámnak a Megyeri úti hídszelvényre vonatkoztatott képe ($Q_{\max} = 11,2 \text{ m}^3/\text{s}$). A levonuló árhullám maximuma az adott szakaszon ettől némileg eltérően $NQ_{1959} = 12,6 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Tározódás és egyéb árhullám késleltetési hatások nélkül a maximális vízhozam közelítő értéke $Q_{\max} = 24,8 \text{ m}^3/\text{s}$ lehetett (Babos Z. becslése). Mindegyik érték extrém nagy árhullámot jelentett a Pécsi-víz felső-vízgyűjtőjén.



3. ábra. Az 1959.06.10-i extrém nagycsapadék okozta árhullám közelítő képe a Pécsi-víz Megyeri úti híd szelvényében (Babos Z.)

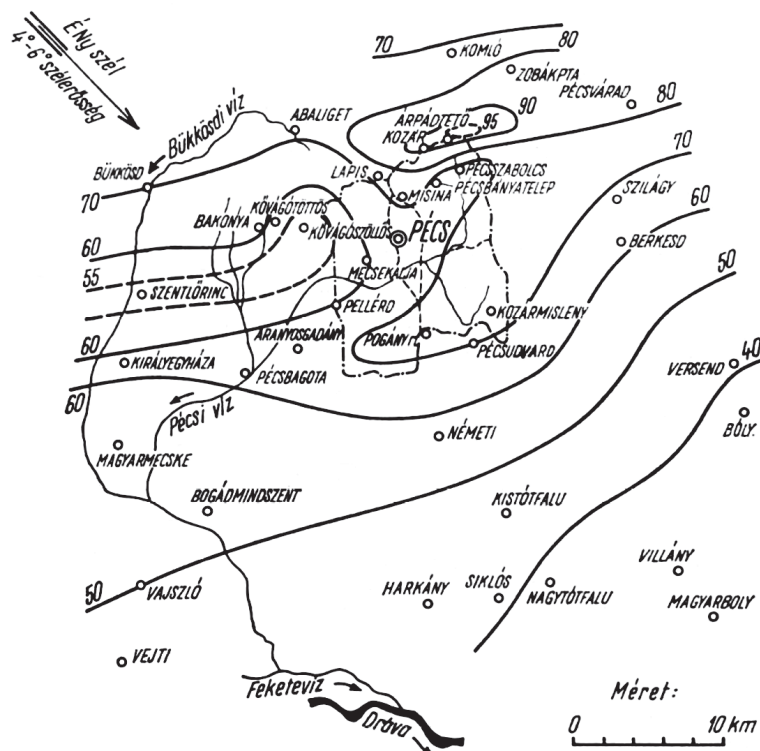
A nagycsapadékok alkalmával jelentkező szélsőségesebb lefolyási hányadokra vonatkozóan tájékoztatásul megemlíthető, hogy az 1959. VI. 10-i rendkívüli csapadék 5,6 millió m³ csapadékmennyiségéből kerekken 980.000 m³ vonult le a Pécsi-víz Siklói úti híd szelvényében, tehát az egész árhullámra vonatkoztatva a lefolyási hányad 17,5% volt.

A vízgyűjtő jelenlegi állapota mellett levonuló legnagyobb vízhozamok meghatározására nagyon jó lehetőségeket biztosított az 1959-61. évi időszak. Ennek folyamán igen ritka eseményként, három egymást követő évben jelentkezett rendkívüli nagycsapadék, ezeket az ugyancsak legritkábban előforduló nagyvízhozamok követték. Az árvizek nyomai még felkutathatók és rögzíthetők voltak. Az árvíznyomok alapján végzett vizsgálatok végeredményeit a **2. táblázat** foglalja össze.

Sor-szám	Rögzített nagyvíznyom helye	Vízgyűjtő terület [km ²]	Nagyvíz hozam [m ³ /s]	Fajlagos vízhozam [m ³ /s · km ²]	Nagyvízi tényező B ₁ [%]
A) 1959. VI. 10/11-i árhullám					
1.	Pécsi-víz Megyeri úti hídszelvénye, nagy ártéri víztárolódás mellett	79,0	11,2		
2.	Meszesi-patak 6. sz. műúti hídja	10,2	11,9	1,167	3,73
3.	Szabolcsi-patak a palahányó melletti 2 m Ø csőátereszének felső élén	12,6	12,6	1,00	3,55
B) 1960. VII. 25-i árhullám					
4.	Pécsi-víz Siklói úti hídszelvénye mellett, nagy ártéri víztárolódás mellett	68,4	12,2		
5.	Nagyárpádi-patak bekötő úti hídja Nagyárpádon	22,0	11,8	0,536	2,52
C) 1961. IV. 17/19-i árhullám					
6.	Pécsi-víz Megyeri úti hídszelvénye alatt, nagy ártéri víztárolódás mellett	79,0	9,8		
7.	Pécsi-víz Siklói úti hídszelvénye felett, nagy ártéri víztárolódás mellett	68,4	9,9		

2. táblázat. Az 1959-61. évek legnagyobb árhullámjainak kimutatása Babos Z. nyomán

Az 1960. július 25-i árhullámot kiváltó nagycsapadék izohiéta vonalas térképét a **4. ábra** tünteti fel. Az 1959.06.10-i nagycsapadékhoz hasonlóan most is nagyszámú csapadékmérő adata állt rendelkezésre, és itt is a felső-vízgyűjtőt érte a csapadékok zöme.



4. ábra. Az 1960. július 25-én esett nagycsapadék izohiéta vonalas térképe

A csapadékból keletkező árhullám maximuma – ugyancsak árvíznyomok alapján - $NQ_{1960} = 12,2 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Az 1961. évi maximum pedig $NQ_{1961} = 9,9 \text{ m}^3/\text{s}$ volt.

A **2. táblázat** adatai közül különösen a 2. 3. és 5. sor alattiak értékesek, mert ezeknél sikerült a csúcsvízhozamot tározódás és késleltetés nélkül, zárt szelvényben levonulva, a mederméretek alapján jó közelítéssel megállapítani. A Meszesi- és Szabolcsi-patakok azonos viszonyok között fellépett, egymástól teljesen függetlenül rögzített legnagyobb vízhozamainak jó megegyezése a megállapítás helyességét igazolja, hasonlóképp mérlegelhető körülményeiből a Nagyárpádi patak árvíznyomokból számított eredmény is. Mindhárom helyen a levonult szélsőséges nagyvízhozamot korábban (a közel 100 évi észlelés óta) még soha elő nem fordult rendkívüli rövid idejű nagycsapadék idézte elő. A három árhullámcsúcs kivételesen nagy voltát előfordulási valószínűségükkel célszerű jellemezni. Ezeket a valószínűségeket (és visszatérési időket) a felső-vízgyűjtőn azonban - hosszúidejű vízhozam észlelés híján – csak empirikus árvízszámítási segédletek (pl. OVF-2020) felhasználásával lehetne becsülni. Kiegészítésül érdemes megemlíteni, hogy a Pécsi-vízen a 2,50 fkm szelvényben 1952-ben létesítettek vízmércét Kémesnél. A mai napig is üzemelő állomás nagyvízhozamainak statisztikai feldolgozása alapján a $p = 1 \%$ -os előfordulási valószínűségű árvízhozama $NQ_{1\%} = 20,86 \text{ m}^3/\text{s}$ (Gumbel típusú elméleti eloszlás figyelembe vételével).



Irodalom:

Babos Zoltán: A Pécs-víz felső részvízgyűjtőjének vízrajza. Hidrológiai Közlöny, 1965. 3. szám (97-110. old.)

11. A Gaja patak és az Aszalvölgyi árok árvizei Székesfehérváron

Székesfehérvár az egyik leggazdagabb múltú magyar város, a középkori Magyar Királyság egyik fővárosa, királyi székhely és koronázóváros. Székesfehérvárt Géza fejedelem alapította 972-ben a Gaja és Séd patakok által táplált mocsárvilágból kiemelkedő szigeteken, melyek legnagyobbikán, a mai Belváros legmagasabb pontján fejedelmi székvárat és templomot építtetett. Az alábbiakban nem egy konkrét, szélsőséges árvízzel foglalkozunk, hanem egy város árvíztörténetével, megemlítve az ismert történelmi árvizeket a középkortól napjainkig.

1242. tavasz. Az akkori Gaja vízgyűjtőjén egy hirtelen hóolvadás következett be, ami felduzzasztotta a Székesfehérvár körüli mocsarakat. Emiatt a város azon kevesek között volt, amit a tatárok nem tudtak elfoglalni. A lezajlott árvírről semmilyen információnk nincsen. Arról azonban vannak ismereteink, hogy a város körüli mocsarak vízutánpótlásáról korábbi időkben is gondoskodtak, felismerve azt a tényt, hogy ez a védelem egyik fontos, ha nem a legfontosabb eszköze. Ezért Galérius császár (260-311) gátat építtetett a mai Fehérvárcsurgó mellett, kialakítva a Vaskapu tározót, mely egyrészt vízimalmok működéséhez adott vizet, másrészt vízutánpótlást is biztosított a város mocsarainak. Ugyanezekért építtette a császár a Kőkapu tározót a Császárvízen, Pátka mellett. Ezt a tározót később Károly Róbert (1288-1342) király katonai célokra használta, a tározó tehát a koronázó város védelmét is szolgálta.

1546. augusztus 6. Ezen a napon az ország főkapitánya Pozsonyban a következő levelet írta: „Rácز kémem jelenti, hogy a nagy víz a beglerbéget egész hadával Fejérvárba szorította. Nem tud kimozdulni, mert a nagy víz a hidakat mind elvitte.” Itt sem tudunk semmit az árvíz kialakulásának és lefolyásának körülményeiről. A mocsáron átvezető hidak tönkremenetele és a mocsár vizének túlduzzasztása azt sugallta, hogy valószínűleg a Székesfehérvár körüli árvizek legnagyobbikáról lehetett szó. (Érdekesség, hogy itt a védelem fordítottjáról volt szó, a környező magyar lakosság volt időlegesen megvédve.)

1862. február. A város rohamos fejlődésének megindulása (mocsarak lecsapolása, várfalak lebontása, vasútvonalak kiépítése) után ekkor volt egy pusztító erejű árvíz.

Székesfehérvár keleti részeit az Aszalvölgyi árok árvizei veszélyeztetik. Nemhiába hívják ezeket a városrészeket Vízivárosnak, illetve Tóvárosnak. A nyugati városrészen, a Rácvárosban és környékén (Palotaváros) a Gaja patak okozhat áradásokat.

1876. február második felében következett be az újabb árvíz-katasztrófa. 1876. év elején már várható volt az árvíz bekövetkezése, az észlelt hidrometeorológiai adatok alapján. Falvay mérnök korábban javasolt városi védőműveket sajnálatosan nem építették meg. A jeges árvíz a Gaja védgátját átszakította, a víz a Hármashídnál az országúton át tört utat magának. A Vízivárosban az áradás már egy nappal korábban előntötte a Távírda és Dinnye utcákat, amelyek több napig víz alatt voltak. A jég eltorlaszolta a Budai útnál a régi posta mellett az Aszalvölgyi árok hídját, melyet nehezen lehetett megtisztítani. Az árvíz a városban nagy károkat okozott.

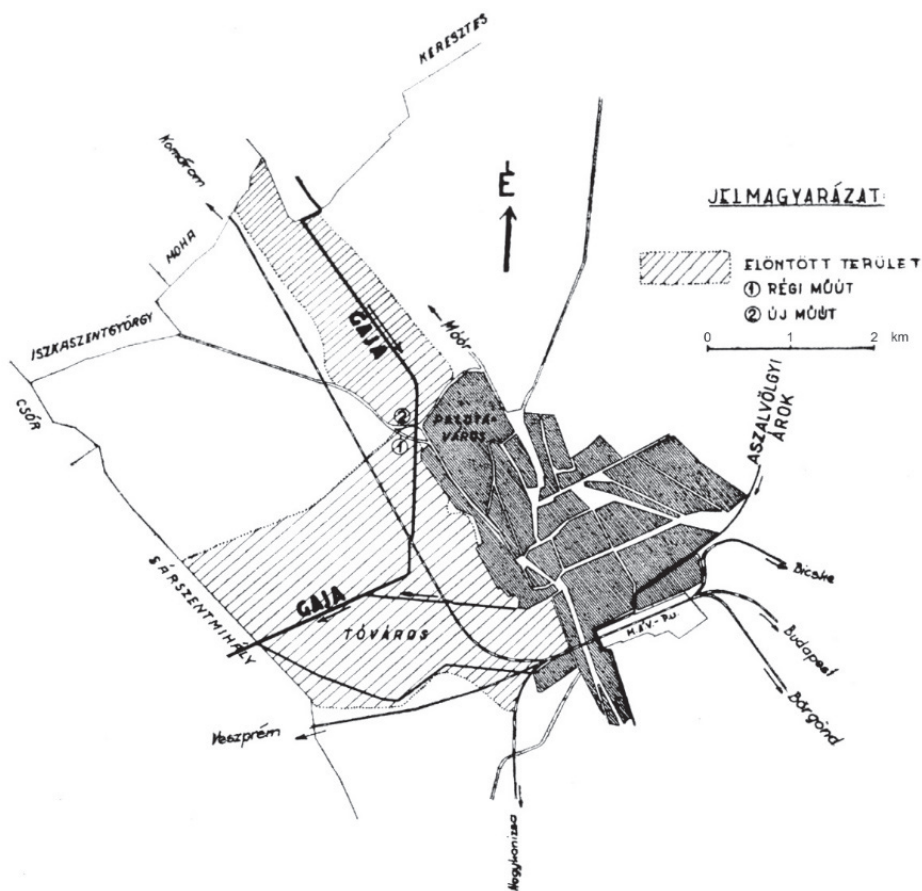
1881. március. Az áradás előntötte a Víziváros egy részét, és tetemes károkat okozott. A legnagyobb veszély a Gaja patak mentén volt. Ekkorra már elkészült a várostól északra a mőri és veszprémi utat összekötő töltés. A víz itt nem is tudott a városba hatolni, ugyanakkor az ár átszakította a Hármashídat,

az országutat és a komáromi vasútvonalat, így viszont a város nagy része megmenekült az elöntéstől. A vasútvonalak közül egyedül a nagykanizsai vonal maradt járható. Ugyancsak átszakadt a lovasberényi út is Csala pusztánál.

1909. február. Az árvíz az előzőnél nagyobb volt. Az árvíz keletkezésének hidrometeorológiai adatai szerint a vízgyűjtő talaja „csonttá fagyott” volt, erre hullott jelentős hómenyiség. A havazást követően két-napos nagy esőzés volt, ami hatalmas árvizet okozott az Aszalvölgyi árkon, amely elöntötte a Vízivárost és a Tóvárost. A víz a Vámháztól a Lövölde útig a Budai úton vonult le, a Búrtelepet teljesen elöntötte, a lakásokban méter magasan állt a víz. Az árvíz a pályaudvart is elöntötte, a pályaudvar előtt álló bérkocsik lovai szügyig álltak a vízben. Az áradat végigzúdult a Széchenyi utcán az Aszalvölgyi árok felé, mindenhol elöntéseket okozva. A Gaja patakon átívelő Hármashíd alatt – melyet korábban vasszerkezetűre cseréltek ki – nagy vízhozammal zúdult az áradat óriási jégtáblákat sodorva magával. A híd alatt szétterült víz egy kis „tenger” képét mutatta.

Az eddigi komoly árvizek a Gaján hóolvasós, jeges árvizek voltak, amelyeknél a jelentős víztömeg mellett a jég is külön veszélyt jelentett jégtorlaszok keletkezésének formájában, melyek akadályozták a víz levonulását. Ilyen volt a következő 1940. év tavaszi nagy árvíz is.

1940. március. Az árvíz keletkezéséről, hidrometeorológiai előzményeiről Mantuano József adott részletes leírást (4. fejezet: „Árvizek 1940 tavaszán, nyarán”). Az általa leírt meteorológiai helyzetben a Dunántúl középső részén jelentős áradás indult el, mely súlyos árvízi helyzetet teremtett. Március 12-én Székesfehérváron (a Sárvíz baloldali mellékfolyójaként) a **Gaja** elöntötte a város fölötti területeket, majd az áradás megrekedt a város északi határában, a 8. sz. főút kereszteződésénél (**1. ábra**).



1. ábra. A Gaja árvize Székesfehérváron

A torlódást először a Gaja hídjánál keletkezett jégtorlasz, később pedig a 6,0 m-es hídnílás elégtelensége okozta. A Gaja völgyét Székesfehérvár határában északnyugat felől az újonnan létesített állami út zárja le. A felduzzasztott víz elérte az új út koronáját, átbukott rajta, ennek következtében az út baloldalát alámos-ta a víz, és a töltésszelvényt, valamint a Gaja híd baloldali hídfőjét is megrongálta. Az árvíz a tetőzést 1940. március 15-én érte el a híd előtt +3,67 m magassággal. Az áradás következtében a környező házak egy részét a víz elöntötte, a lakókat ki kellett költöztetni. A lezúduló víztömeg Fehérvár közvetlen közelében másodszor a Székesfehérvár-Komáromi vasútvonal töltésénél akadt meg, ahol a Gaja szintén 6,0 m nyílá-sú híddal keresztezi a vasutat. A víz szétömlött és délkeletről körülvette Székesfehérvárt. Víz alá került a Hosszúsétatér (ma Tóvárosi lakónegyed) is. Az áradat annyira gyors volt, hogy a város az árvízvédelemre nem tudott felkészülni. A város déli oldalát az Aszalvölgyi árkon keresztül - a Gajából kiindulva - vissza-felé folyva borította el az ár. A megfigyelési adatokból megpróbálták kiszámítani az állami útnál lefolyt vízmennyiséget, amely kereken $Q = 85 \text{ m}^3/\text{s}$ -nak adódott. Magában a Gaja-mederben $Q = 37 \text{ m}^3/\text{s}$ körüli vízhozam folyt le, az úton pedig $Q = 48 \text{ m}^3/\text{s}$ ömlött keresztül.

1956. tavasz. Ebben az évben is jeges árvíz zúdult le a Gaján, de ennek az árvíznek a bekövetkezésére már számítottak. Ekkorra már elkészült a város árvédelmi rendszere. A Tobak- és Varga csatornákat átvezették a Janicsár csatornába, ahol a vasúti kereszteződés felett egy zsilipet és egy szivattyútelepet helyeztek el. A Gaja patak bal partján árvédelmi töltést építettek a veszprémi út és a vasútvonal között. Átépítették a veszprémi műút és a komáromi vasútvonal hídjait is. Az 1956. évi tavaszi árvízkor, hogy a nagyobb jégtorlaszok képződését elkerüljék, hat helyen felrobbantották a jeget a mederben. A lefolyás elősegítésére felrobban-tották a Gaja patak depóniáját is, a vasúti híd alatti szakaszon. Összességében megállapítható volt, hogy ez az árvíz az 1940. évinél nagyobb volt. Ennek ellenére, köszönhetően a megépített műveknek és az aktív árvédekezésnek, - a Gaja jobb parti árterületét kivéve - a várost sikerült megvédeni az elöntéstől.

1963. március. Ez az árvíz jégmentes volt. A Gaja patak most nem jelentett veszélyt a városra, azonban annál nagyobb volt az árvíz az Aszalvölgyi árok mentén. Az árok vízgyűjtőjén vastag hótakaró halmozódott fel, az árvízre számítani lehetett. Ezért még a hóolvasás előtt ideiglenes tározókat építettek (a Zámolyi úton, a Rácz völgyben, a Lovasberényi út mellett), azonban ezek a tározók hamar megteltek. A vízhozam növekedésével a tározók átszakadtak, és hatalmas árvíz zúdult a városra. A víz a Budai úton (**2. ábra**) betört a Prohászka úti kórházig, ahol egyes osztályokat ki kellett üríteni. Víz alá került a Búrtelep, és a környékbeli házak is (**3. ábra**).

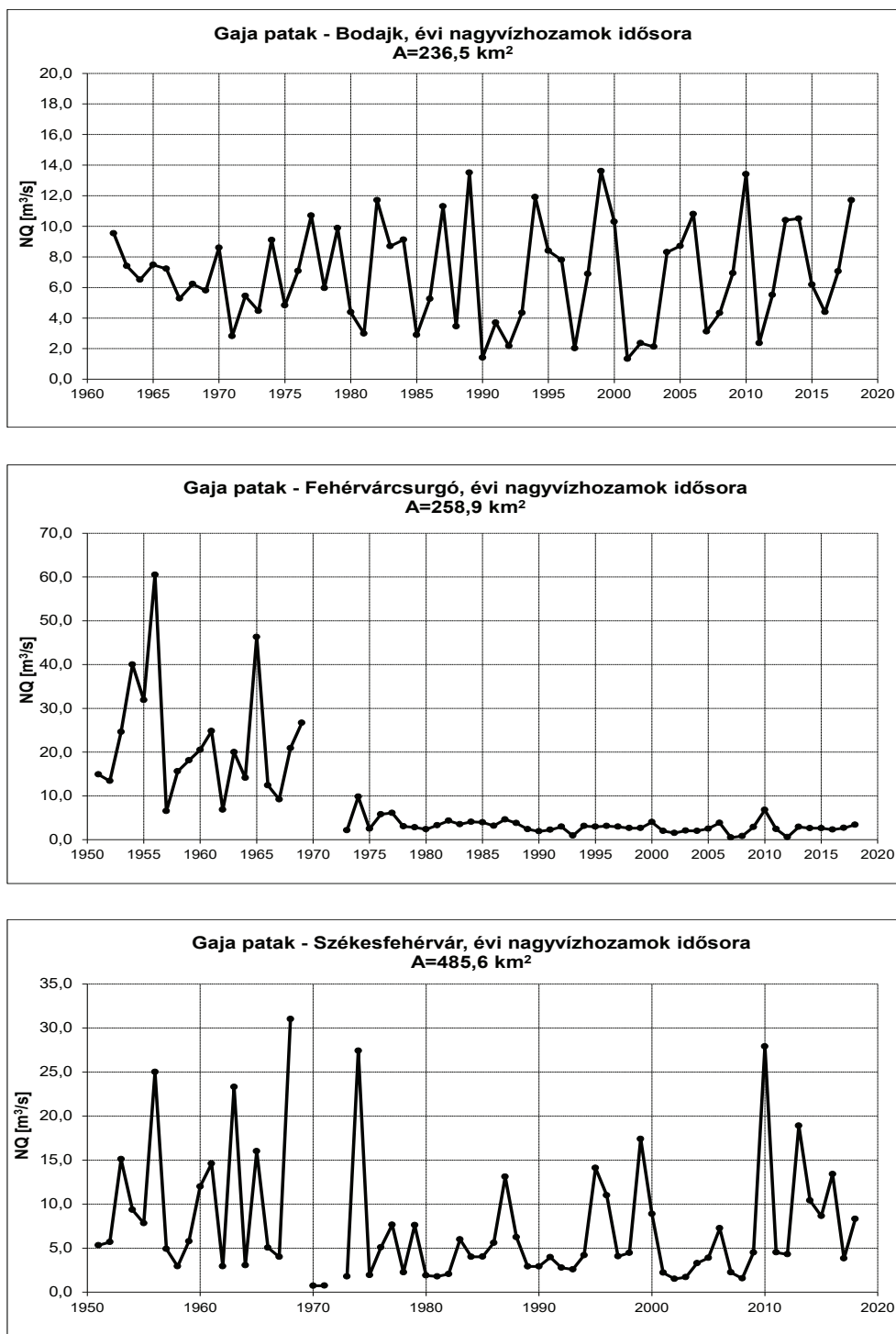
Az 1963-as árvíz után további ármentesítési munkákat végeztek a városban (pl. megépítették a Rácz-völgyi tározót).



3. ábra. Védekezés homokzsákokkal

2. ábra. Az árvíz a Budai úton hömpölyög.
Szabó palota 1963. márc. 12. 21 óra

A Gaja vízgyűjtő vízgazdálkodásának fejlesztésére 1970-72 között megépült a Fehérvárcsurgói tározó, amely 1973-ban lépett üzembe. Árvízcsökkentő és vízhasznosítási feladatú, komplex tározóként működik, $K = 3,45$ millió m^3 hasznos térfogattal. Árvízcsökkentő hatása Székesfehérvárra a következő években hatékonyan mutatkozott meg. A Gaja árvízi vízjárását a patak vízmércéin a **4. ábra** mutatja. A tározó feletti nagyvízhozamokat a Bodajk-i, míg a tározó alattiakat a Fehérvárcsurgó-i mérce adatai mutatják. A fehérvárcsurgói nagyvízhozamok csökkenése – a tározó árvízcsökkentő hatása – igen markánsan mutatkozik meg.



4. ábra. Nagyvízhozam idősorok a Gaja vízmércéin

A tározó a **2010. májusi** és a **2013. évi** Gaja-i árvizeket hatékonyan csökkentette, mindkét esetben a tározó mentette meg Székesfehérvárt az árvízkatasztrófától. 2018-2020 között a Fehérvárcsurgói tározó kapacitását $K = 6,55$ millió m^3 térfogatúra bővítették, így az árvízcsökkentő hatásfoka jelentősen javult, és természetesen a hasznosítható vízkészlete is megnőtt.



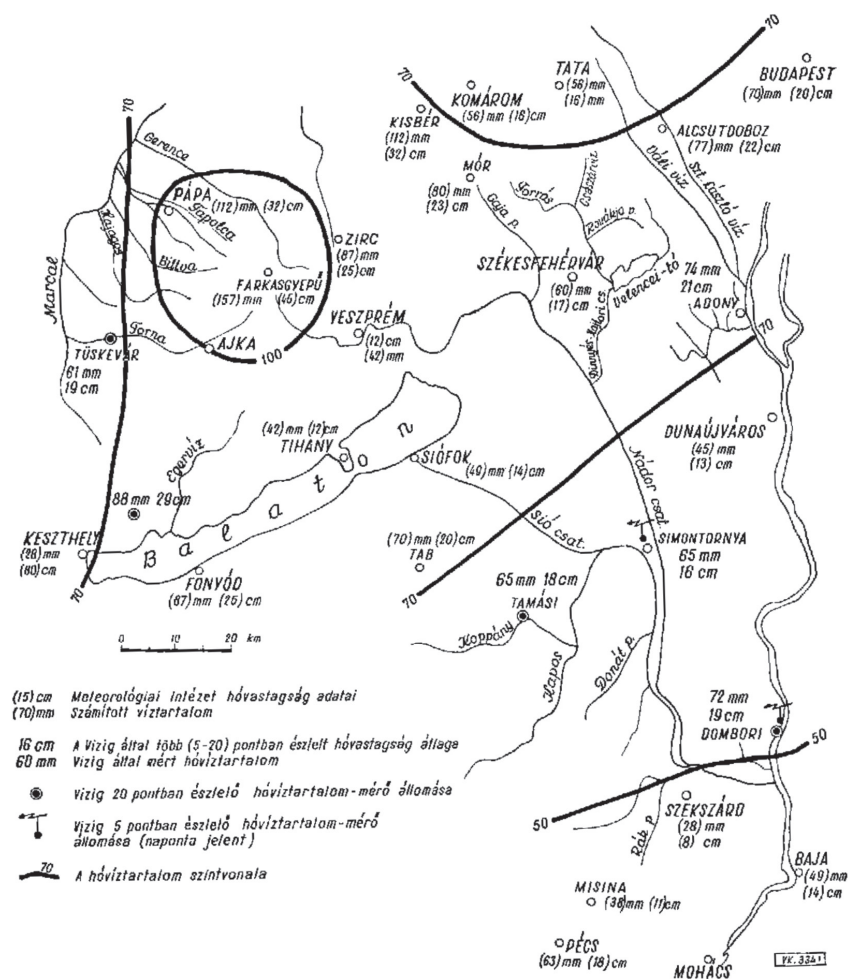
Irodalom:

Bukovszky György: Székesfehérvár árvizei. Hidrológiai Tájékoztató, 1996. (32-34. old.)

Mantuano József: A Sió, Sárvíz és Kapos 1940. évi márciusi árvizeinek ismertetése. Vízügyi Közlemények, 1941. (102-124. old.)

12. Az 1963. márciusi hóolvadási árvizek a Közép-Dunántúlon

Az 1963. évi tavaszi áradások a Közép-Dunántúlon - a napjainkban már nagyon ritka - hóolvadás által kiváltott árvizek voltak. Az 1962-1963. év telén a Közép-Dunántúlon január első felében, az első hótakaró elolvadása után, fokozódott a nagyrészt fedetlen talaj átfagyása úgy, hogy a fagyott talajréteg vastagsága a legtöbb helyen a 20 cm-t meghaladta, de néhány helyen a 40, sőt a 80 cm-t (Pápa) is elérte. Az erősen átfagyott talajra később hullott újabb hó a hótakaró vastagságát és a hótakaróban tárolt víz mennyiségét nagyon megnövelte. A tartós fagy következtében a tél folyamán a felszíni lefolyás gyakorlatilag szünetelt. Február vége felé fokozatos nappali felmelegedés és éjszakai fagy váltogatta egymást, de a nappali felmelegedés és a hótakaró víztartalmát nem csökkentette, sőt a február 19-i meleg levegő betörése – elsősorban a Bakony és a Vértes déli lejtőjén jelentkező havas eső a Budapest-Adony-Sárbogárd-Balaton-Pápa-Székesfehérvár közötti területen a hótakaró víztartalmát megnövelte. Az olvadás kezdetén a hótakaróban tárolt víz mennyiségét milliméterben ábrázoló szintvonalas térkép szerint (**1. ábra**) ezen a területen a hótakaró víztartalma a 70 mm-t meghaladta, ettől délebbre pedig fokozatosan 50 mm alá csökkent.

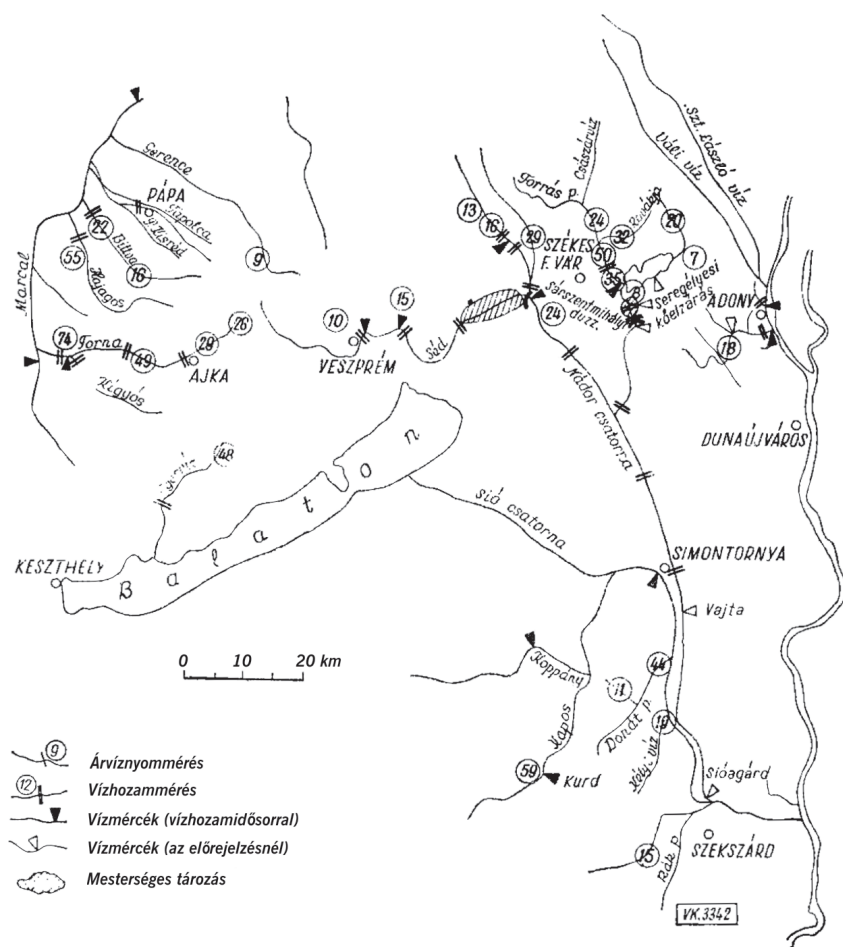


1. ábra. A hótakaró víztartalma 1963. március 4-én

Az olvadás március 8-án indult meg, a leghevesebb március 12-én volt, amikor az éjszakai legalacsonyabb hőmérséklet sem süllyedt 4 °C alá. A március 15-én újra jelentkező fagyig a hótakaró gyakorlatilag elolvadt. A talajfagy azonban csak jóval később, március 22-e körül engedett fel. Az olvadás során a felszíni lefolyást a vastag hótakaró késleltette. A február végi kisebb felmelegedések során a dombok hótakarójából kiolvadt vizet a völgy hórétege teljes egészében magába szívta. A hótakaró víznyelőképességét a márciusi olvadás idején is megőrizte. A hegyvidéken és az Adony-Sárbogárd vonaltól északra eső területen a lefolyás csak jóval később, a hótakaró teljes elolvadásával egyidőben, március 12-én indult meg.

Az árvizek rövid leírása.

Az említett kritikus környezetben, az Adony-Sárbogárd-Balaton vonaltól északra eső részeken az árvizek szinte egyszerre, március 12-én jelentek meg. A Marcal vízrendszerében a Tornán és a Hajagoson vonult le nagy árvíz. A többi mellékvízfolyáson viszonylag kisebb árhullámok vonultak le, de a valamennyi mellékvízen jelentkező árhullám a befogadó Marcal középső és alsó szakaszán rendkívüli árvizet okozott. A karsztos vízgyűjtőjű Veszprémi-Séd és a Gaja árhulláma nem volt rendkívüli, viszont igen nagy árvizeket hoztak a gránit felszínről lefolyó Velencei tavi vízfolyások: a Császárvíz, a Rovákja patak, valamint a Vereb-Pázmándi vízfolyás. A Velencei tó vízállása 3 nap alatt 70 cm-t emelkedett, és a tó levezető csatornája, a Dinnyés-Kajtori csatorna 15 m³/s hozamnál több vizet juttatott a Nádorba. A Nádor csatorna felső szakaszán kialakult közepesnél nagyobb árhullám és a Dinnyés-Kajtori csatornán át érkező 15 m³/s vízhozam találkozása a Nádor csatorna alsó szakaszán minden eddigit felülmúló árvizet okozott. Még a Nádor-csatorna alsó szakaszára érkező árvíz előtt a Kaposon kialakult árhullám veszélyeztette a Sió alsó szakaszának árvédelmi töltéseit.



Az árvíz idején végzett hidrológiai mérések.

A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság 1962. decemberben megszervezte a hótakaró víztartalmának mérésére szolgáló észlelőhálózatot, hat helyen naponta 5-20 pontban mérték a hótakaró víztartalmát. A hótakaró víztartalmának meghatározására ezekből az adatokból az ár- és belvízveszély felmérésének megkönnyítésére mérőhálózat készült (2. ábra).

Március 8-án - az olvadás megindulásakor - elkezdődtek a vízhozam mérések, elsősorban a sok vizet tároló, hótakaróval borított északi térségben. A vízhozam méréseket sebességmérő szárnyakkal végez-

2. ábra. Mérési hálózat a Közép-Dunántúlon az 1963-as árvíz idején

ték, sok esetben azonban - a rendkívüli nagy vízsebességek miatt - a mérőcsoportok csak a tetőző vízállásokat (vagy vízszinteket) tudták feljegyezni, majd a tetőző vízhozam értékét hidraulikai úton számították. A mérőcsoportok a térképen megjelölt 24 helyen összesen 39 vízhozam mérést végeztek a kritikus időben. Az árvízi vízhozam mérésekkel párhuzamosan a terület két jellegzetes, de kellő számú vízmércével nem rendelkező vízfolyásán, a Torna patakon és a Veszprémi-Séden a mérőcsoportok az árhullámot végigkísérve rögzítették a tetőzés időpontját és magasságát (hidakon, elöntött épületeken, stb.) Később újabb 9 helyen összesen 17 vízhozam mérést történt.

Még az árvíz idején a Vízügyi Igazgatóság újabb mérőcsoportot szervezett. Ennek keretében felmérték a 100 km²-nél nagyobb vízgyűjtők vízfolyásain a tetőzésre jellemző árvíznyomokat. A mintegy 35 mérés közül 22 alkalmas volt arra, hogy azokból a levonult árvíz legnagyobb vízhozamát kellő pontossággal meghatározzák.

A mérőcsoportok a méréseket késlekedés nélkül feldolgozták, a végeredményeket az operatív árvízvédekezés rendelkezésére bocsájtották. A mérőcsoportok ezen kívül rövidtávú előrejelzéseket is készítettek, ugyancsak az árvédekezés részére. Egy jelentés hidrometriai részletét az alábbi táblázat mutatja be.

Vízfolyás	Állomás	Vízállás	Vízhozam
Nádor-csatorna	Cece	366 cm	27,7 m ³ /sec
Nádor-csatorna	Szabadbattyán	178 cm	13,7 m ³ /sec
Dinnyés—Kajtori-csatorna	Dinnyés	38 cm	4,2 m ³ /sec
Dinnyés—Kajtori-csatorna	Seregélyes	259 cm	6,4 m ³ /sec

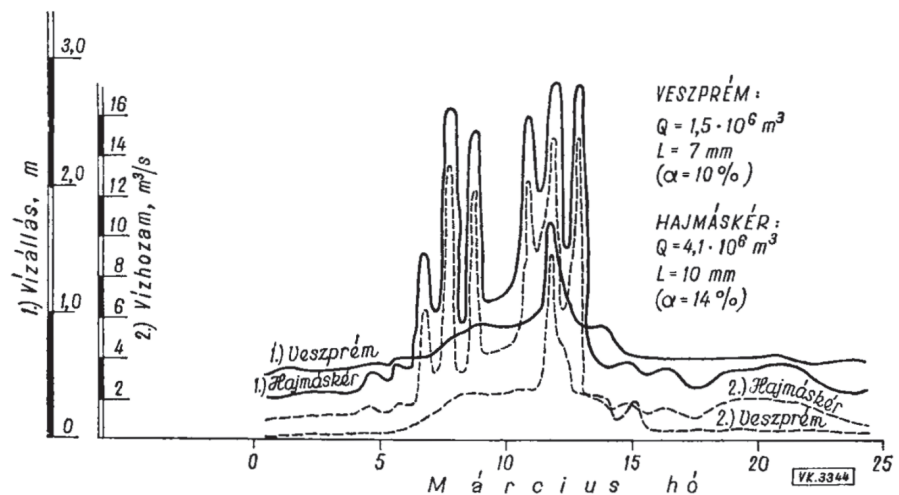
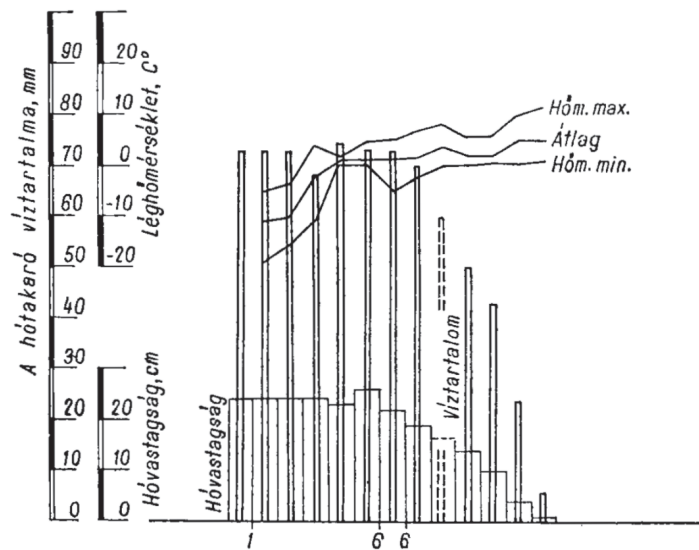
1. táblázat. A Nádor és a Dinnyés-Kajtori csatorna tetőző vízhozamai április 10-én

A legnagyobb árvízi vízhozamok meghatározása.

Az árvíz alatti legnagyobb árvízhozamokat közvetlen vízhozam méréssel, vagy árvíznyomok rögzítése utáni hidraulikai számításokkal lehetett meghatározni. A maximális vízállások alapján is megkísérelték a vízhozamot meghatározni vízhozamgörbék felhasználásával. Legtöbbször azonban nem lehetett így a vízhozamot meghatározni, mert a vízállások rekord nagyságúak voltak, így a vízhozamgörbe érvényességi határát meghaladták. Ilyen esetekben vízhozamgörbe extrapolációt is megkíséreltek. Számos vízmércére azonban érvényes vízhozamgörbe nem állt rendelkezésre.

Az árvíznyom mérések és hidraulikai számítások alapján például a Torna patak 8. számú főközlekedési út felett átvezető hídjánál meghatározott tetőző vízhozam: $Q = 74 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vízhozamgörbék segítségével pedig a Közép-Dunántúl több jelentősebb vízfolyására meg lehetett határozni az árhullámnak vízhozamidősorát. A **3. ábra** mutatja a Veszprémi-Séd vespémi és hajmáskéri szelvényének vízhozamidősorát.

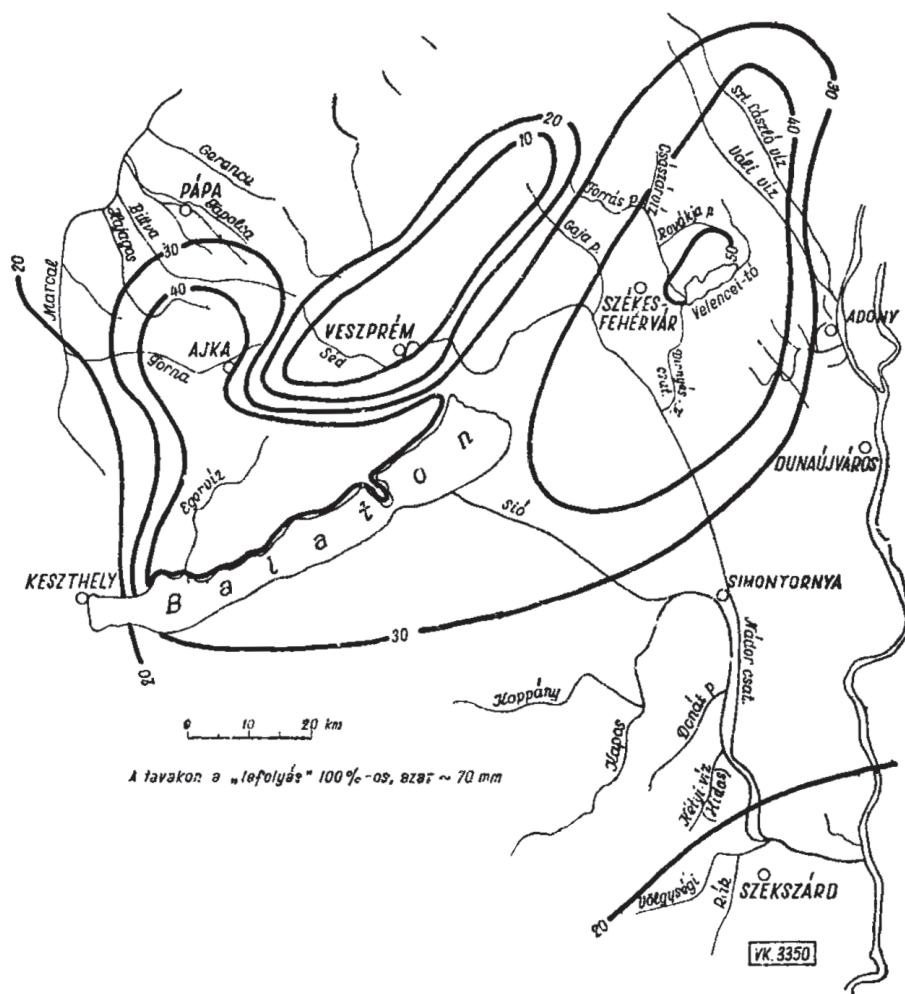


3. ábra. A Veszprémi-Séd víz-
zállás (folytonos vonal) és víz-
hozam (szaggatott) idősora.
Felső ábrarész: hőmérséklet,
hóvastagság és hóvíztartalom
a vízgyűjtőn

Az árvizekkel kapcsolatosan a következő tapasztalatokat lehetett levonni.

- A leghevesebb árvizek az említett Adony-Sárbogárd-Balaton vonaltól északra jelentkeztek. Dél felé a hótakaró víztartalmának csökkenésével az árvizek viszonylagos nagysága csökkent.
- Az árvizek kialakulását várakozáson felül mérsékelte a karsztos felszín. Az utóbbi jelenség oka az, hogy a karsztos víznyelők, repedések vízemésztését a fagy nem befolyásolta, ezeket a nagyobb járatokat a jég nem zárta el. Ugyanakkor bármilyen heves is volt az olvadás, nem érte el a nyári záporok során a felszíni vízképződés intenzitását. Így a karszt nemcsak az árvízhozamok tényleges nagyságát mérsékelte, hanem a nyári záporokból kialakuló mértékadó árvizekhez képest az árvizek viszonylagos nagyságát is csökkentette.
- A karsztos felszín hatása ugyancsak erősen jelentkezett a Hajagos és Bitva patakok árvízének az összehasonlításánál. A két közel párhuzamosan futó vízfolyás közül a Bitva a nagyobb, amelynek vízgyűjtője benyúlik a Bakony karsztos részébe. A Hajagos vízgyűjtője lényegesen alacsonyabb, és a humusszal fedett, mélyen átfagyott homoktalaja gyakorlatilag vízzáró volt. A Hajagos árvize számításaink szerint lényegesen magasabb vízhozammal tetőzött, a Bitva árvize pedig lényegesen alacsonyabbakkal.

- A részletes vizsgálat arra is rámutatott, hogy az árvizek szempontjából el kell különíteni azokat a karsztos vízgyűjtőjű vízfolyásokat, amelyek karsztforrásokból táplálóznak ugyan, de vízgyűjtőjük felszínét már nem karsztos geológiai képződmények takarják. Ezeknél - az Egervíznél, Mór-Bodajki vízfolyásnál stb. - igen heves árhullámok alakultak ki.
- 14 szelvényre meghatározott vízmennyiségek alapján megrajzolható volt a Közép-Dunántúl árvízi lefolyásainak szintvonalas térképe (**4. ábra**). Az ábra igazolta, hogy a felszínről km^2 -ként 10-40 000, szélső esetben 50 000 m^3 víz vonult le.



4. ábra. A Közép-dunántúl felszíni lefolyása (mm-ben) az 1963. év tavaszi árvíz idején

A lefolyt vízmennyiségeket ábrázoló szintvonalas térkép megerősíti, hogy a hótakaró víztartalmának csökkenésével csökkent a lefolyás is. A karsztjelenségek a lefolyt vízmennyiségeket ugyancsak nagymértékben csökkentették.

Az 1963. évi tavaszi árvízi vízhozamok egyrészt a mérőcsoportok észlelt- és számított vízhozamaiból származtathatók, másrészt ezek összevethetők a vízrajzi észlelőhálózat ellenőrzött, hivatalos értékeivel. Azon állomások esetén, amelyeknek statisztikai hosszúságú adatsorai alapján a nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei rendelkezésre állnak, az árvízhozamok valószínűségei is becsülhetők. Ezekkel az értékekkel az 1963. évi árvíz rendkívülisége is számszerűsíthető (**2. táblázat**).

S.	Vízfolyás-vízmérce	Mérőcsoport mérése (m ³ /s)	Vízrajzi nyilvántartás (m ³ /s)	Előfordulási valószínűség p(%)	Visszatérési idő (év)	Megj.
1.	Torna-Karakó	(74,0)	40,3	1,75	57	-
2.	Mór-Bodajki-Csókakő		10,0	4,0	25	-
3.	Veszprémi-Séd-Sóly	15,0	15,1	3,5	29	-
4.	Marcal-Karakó Mórichida	- -	27,6 195,0	<0,1 0,37	>1000 270	LNQ LNQ
5.	Császárvíz-Pákozd (Kisfaludpuszta)	38,0	38,0	<0,1	>1000	>LNQ
6.	Rovákja-Pátka	(2,4)	-	<0,5	>200	>LNQ
7.	Vereb-Pázmándi- Kápolnásnyék	-	3,09	4,0	25	
8.	Dinnyés-Kajtori-Aba	15,0	19,5	0,85	118	LNQ
9.	Nádor-Cece	30,0	37,3	0,40	250	LNQ
10.	Kapos-Pincehely	-	123,0	0,65	154	LNQ
11.	Váli-víz-Baracska	-	20,6	0,15	667	LNQ

2. táblázat. Az 1963. évi tavaszi árvíz maximális vízhozamai

2. táblázat adataiból kitűnik az 1963. évi tavaszi árvíz nagy területen és számos vízfolyáson megmutató rendkívüli volta. A vízfolyások jelentős részén az eddigi (2019) legnagyobb vízhozam jelentkezett, és a vízhozamok valószínűségei (visszatérési idői) is rendkívül ritka eseményt mutattak.

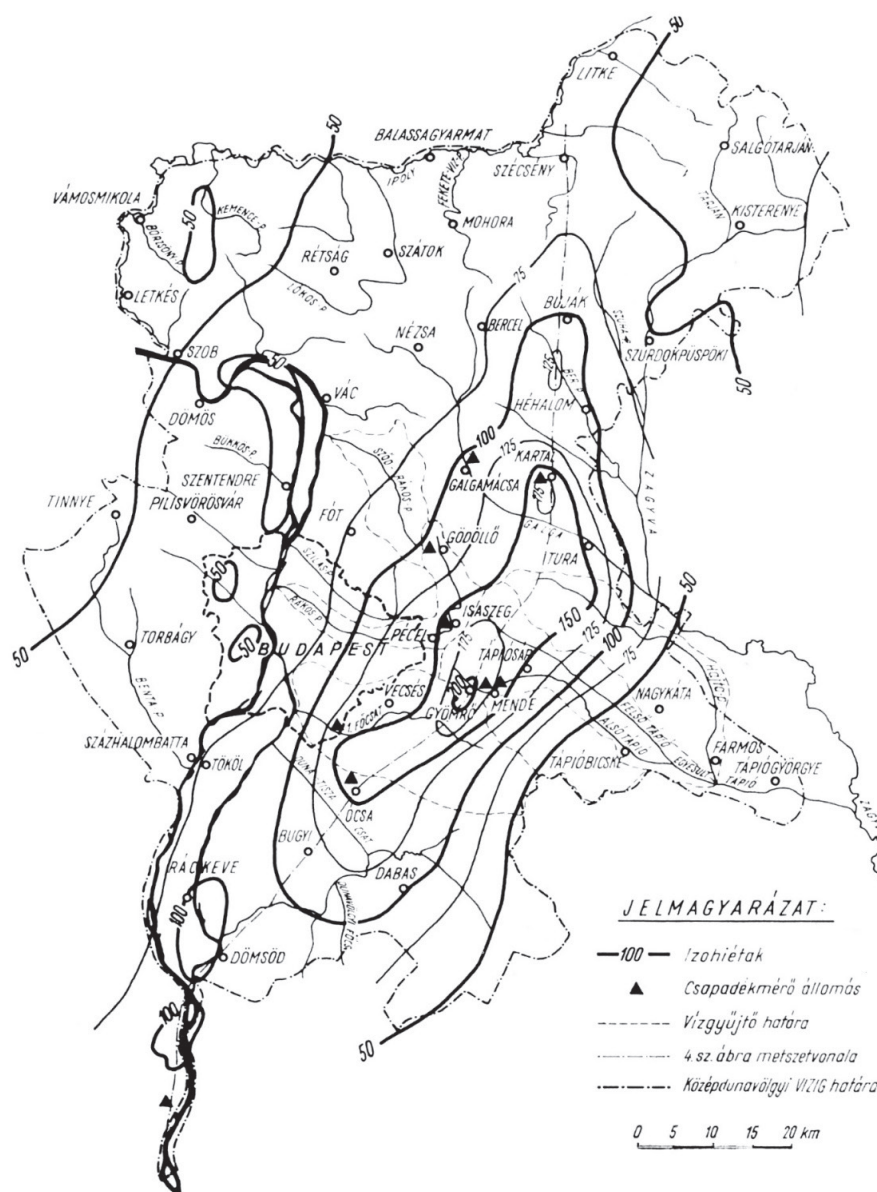


Irodalom:

Bratán Mária, Csongrády Kornél, Zsuffa István: Az 1963. évi tavaszi árvizek hidrológiai viszonyai a Középdunántúlon. Vízügyi Közlemények, 1963. 3. szám (300-320. old.)

13. Az 1963. szeptemberi gyömrői rendkívüli felhőszakadás és annak árvizei

1963. szeptember elején egy atlanti ciklon megerősödött, aminek következtében a Földközi-tenger térségében észlelhető frontrendszer többnapos stagnálás után észak-kelet felé indult. A rendkívül nagy páratartalmú szubtrópusi légtömeg gyorsan behatolt hazánkba és szeptember 8-án rendkívüli esőt okozott Nagykanizsa, Pécs, Baja, Örkény, Hatvan, Balassagyarmat, Visegrád, Kiskőrös, Zirc és Nagykanizsa által határolt területen. A térségen belül a csapadékgóc Gyömrő körül alakult ki, ahol 202,7 mm csapadékot mértek. 192 csapadékmérő állomás adatainak feldolgozása alapján elkészült csapadék térképet az **1. ábra** mutatja be.



1. ábra. Az 1963. szeptember 8-i nagycsapadék területi eloszlásának izohiéta vonalas térképe

A csapadék esemény lefolyására, időbeni eloszlására és intenzitására vonatkozóan sajnos kevés megbízható adat áll rendelkezésre, ugyanis az ombrográf hálózat ritka és eloszlása sem kedvező a területen. Az ezen a napon az ország területére lehullott mintegy 1,5 km³ csapadékból Pest és Nógrád megyékre 0,5 km³ jutott. A góc környezetében levő néhány fontosabb vízfolyás vízgyűjtőterületére lehullott csapadék mennyiségét az **1. táblázat** tünteti fel.

Vízfolyás megnevezése	Víz- gyűjtő (km ²)	Lehullott víz mennyi- sége (millió m ³)	Átlagos csapadék (mm)
Gyáli csat.	465	61,8	133
Tápiók és Gombás p. (Hajta nélkül)	340	34,6	102
Hajta p.	395	34,2	87
Rákos	210	24,2	115
Szód—Rákos	133	9,6	72

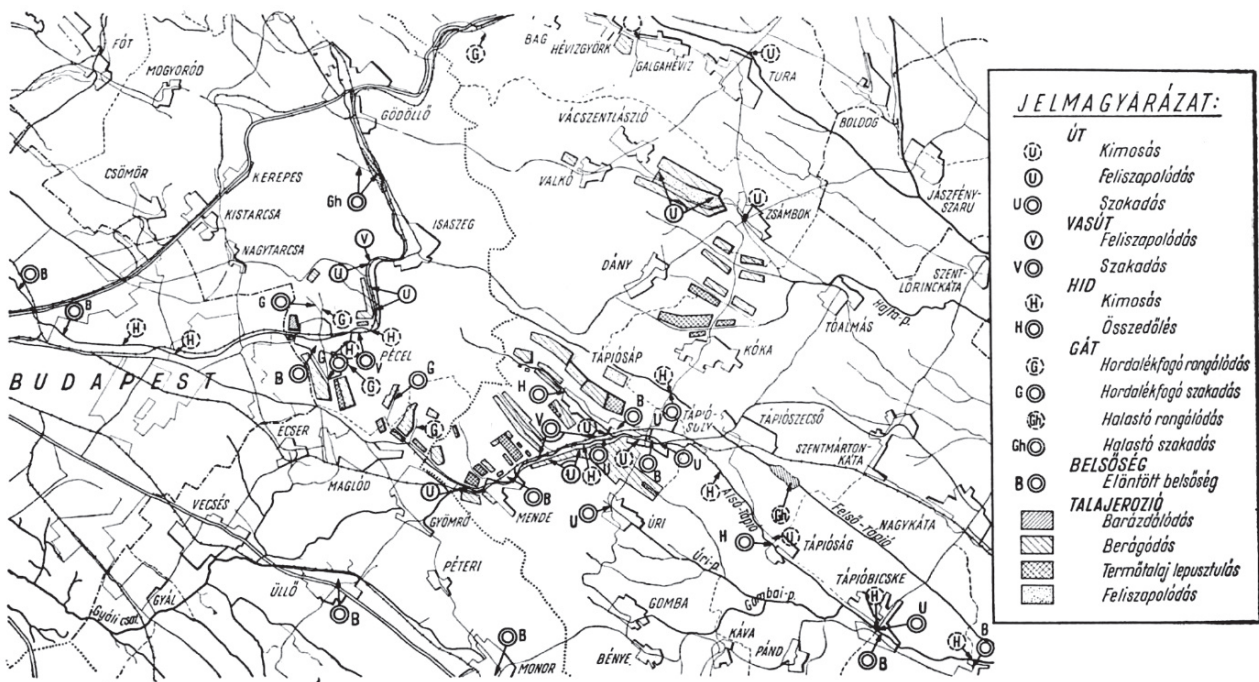
1. táblázat. Az egyes vízgyűjtő területekre lehullott csapadék mennyisége

Az **1. táblázat** adatai egyértelműen mutatják a lehullott nagycsapadék rendkívüliségét. A csapadékok extrém voltát jellemzi továbbá néhány ombrométer állomás szeptember 8-i napi csapadék összegének becsült előfordulási valószínűsége, illetőleg visszatérési ideje (**2. táblázat**).

S.	Csapadékmérő állomás	Napi csapadék összeg (mm)	Napi átlagos intenzitás (mm/h)	Előfordulási valószínűség (p %)	Visszatérési idő (T év)
1.	Gyömrő	202,7	8,45	0,10	1000
2.	Kartal	176,4	7,35	0,20	500
3.	Mende	172,8	7,20	0,21	475
4.	Ócsa	154,4	6,43	0,50	200
5.	Bp. Péterimajor	142,3	5,93	0,53	190
6.	Isaszeg	162,1	6,75	0,40	250

2. táblázat. A 140 mm-t meghaladó napi csapadék összegek 1963. szeptember 8-án.

A **2. táblázat** becsült előfordulási valószínűségei a Winter-Salamin féle csapadékmaximum függvények (1970) alapján származnak. A táblázat adatai azon feltételezésen alapulnak, hogy a csapadékok a nap folyamán egyenletesen estek, ami nyilvánvalóan közelítés. A szóban forgó rendkívüli csapadékkal kapcsolatban megállapítható, hogy az minden vonatkozásban meghaladta a méretezéseknél előírt mértékadó értékeket. A felhőszakadás, és annak hatására keletkezett felszíni lefolyás elsősorban az Alsó- és Felső Tápió, a Rákos, a Szilas, a Szód-Rákos, a Galga patakok, valamint a Gyáli-csatorna vízrendszerét érintette. A szóban forgó vízgyűjtő területekre összességében hullott mintegy 200 millió m³ vízmennyiség levonulása során mind a területen, mind a vízfolyások medrében igen nagy károkat okozott. Víz alá került 1800 ha mezőgazdasági terület és mintegy 550 épület. Vasútvonalak, utak, hidak rongálódtak meg. Az épületekben és a közlekedési műtárgyakban okozott kár (Budapest nélkül) megközelítette a 20 millió forintot (**2. ábra**).



2. ábra. Az Alsó- és Felső-Tápió vízgyűjtőin okozott károk

A csapadék göca a Duna-Tisza vízválasztó vonalának környékére esett. Az elsődlegesen károk erőteljes **talajlepusztulásban** jelentkeztek. A legnagyobb fokú eróziós kártétel a 20%-nál nagyobb hajlásszögű lejtők felületén fordult elő, általában abban az esetben, ha ezeket a felületeket a csapadékot megelőző hetekben valamilyen módon megmunkálták. Még a rétegvonal mentén való művelés sem bizonyult elegendőnek, mert ez a talaj lepusztulást csak igen kis mértékben gátolta. Kitűnt viszont, hogy a növényzettel fedett talajok megbontására alig került sor. Még meredek legelő-területeken sem következett be lepusztulás. A csapadék rendkívüli nagy intenzitásának és ugyanakkor a viszonylag rövid időtartamnak tudható be, hogy a nagy mennyiségű hordalék nem jutott be a befogadóba, hanem már az oldálvölgyekben lerakódott. A csapadékgócot környező területen a termőtalajt mintegy 4000 ha kiterjedésben érte különböző mértékű rongálódás. A lefolyó iszap 20-50 cm vastagságban elborította az Isaszeg-Péceli és a Mende-Tápiószüli műutat is.

A **vízfolyások műtárgyainak** javarésze megrongálódott. Feladatukat azonban ennek ellenére is be tudták tölteni. A Tápiók mellékágain levő bukók utófenekei, oldalrészűi általában kimosódtak és tönkrementek, de maguk a műtárgyak épen maradtak. A hordalékfogó gátak közül egyedül a Maglód község határában levő Bajvölgyi gát szakadt át. A csapadék sújtotta környező területeken valamennyi vízepítési műtárgynál vagy teljesen tönkrementek, vagy erősen megrongálódottak az utófenekek. A szintén Maglód község határában levő Bélamajori-gát - noha a méretezési vízhozam hatszorosa érkezett - nem szakadt át, csupán az átbukó víz megrongálta. Ez elsősorban a jó építéstechnológiának és gyepesítésnek köszönhető. Ez a gát mintegy 8000 m³ hordalékot tartott vissza. A legnagyobb károk a Sági patak, az Alsó-Tápió és a Rákos patak völgyében keletkeztek. A Sági patak esett a csapadékgóchoz legközelebb így az itt levonuló árhullám is a legnagyobb volt. A víz a néhány km² vízgyűjtő területű patak völgyében teljes szélességében folyt. Mélysége elérte a 2,5-3,0 m-t. Nyomokból megállapíthatóan a vízsebesség helyenként meghaladta a 2 m/s-ot. Több épületet és egy vasbeton ellenfalas acél tartószerkezetű hidat összedöntött, valamint átszakította az Újszászi vasútvonalat.

Az árhullám a híd korlátjáig emelkedett és így megkerülte az ellenfalat. Az Alsó-Tápió is előntötte teljes völgyét. Megrongálta valamennyi keresztező útját. A hidak ellenfalait kisebb-nagyobb mértékben körül-

Hidrológiai folyamatok az árvíz alatt.

JELMAGYARÁZAT:

- I. HULLÁM
- II. HULLÁM
- FELSŐ TÁPIÓ
- ALSÓ TÁPIÓ
- GOMBAI-P
- SÁRI-P

A levonuló vízhozamok meghatározását megnehezítette, hogy az árhullám éjszaka vonult le, így közvetlen vízhozam mérésre lehetőség nem volt. Zavartalan keresztaszvénnyek sem álltak rendelkezésre, mert az árvíz utakat, épületeket öntött el. Emiatt az egyes szelvényeken átfolyó vízhozamok meghatározására csak néhány jellemző esetben volt lehetőség.

- 658

- A maximális vízhozam meghatározása a Sápi patak torkolatánál nagy nehézségekbe ütközött. A mindössze 8 km hosszú vízfolyás torkolati 2 km-es szakasza belsőségben, házak és fák között folyt, így itt tehát mérésről, vagy számításról szó sem lehetett, kizárólag becsléssel lehetett a vízhozamot meghatározni. Árvíznyomok alapján az átfolyási szelvény 70 m^2 lehetett. A szelvényben helyenként pangott a víz, egyéb helyen a vízsebesség elérte a 2 m/s -ot is. A helyszíni tapasztalatokat összegezve a maximális vízhozam $Q_{\max} = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ -ra volt becsülhető (**3. ábra**).
- Az Alsó-Tápió maximális vízhozamát a Nagykáta - Tápióbicskei út és keresztezésénél jó közelítéssel, hidraulikai módszerrel lehetett meghatározni. Az úton levő híd alatt nyomás alatti átfolyás alakult ki. A 40 cm nyomómagasság mellett átfolyt vízhozam: $Q_{\max} = 160 \text{ m}^3/\text{s}$ volt (**3. ábra**).

Az árvíz extrém nagyságának jellemzése.

Az előzőekben említett rendkívüli felhőszakadás kiemelkedően nagy lefolyást eredményezett a Tápió vízrendszerében. Ennek extrém voltára az egyes ágakra, illetőleg vízfolyás szelvényekre meghatározott vízhozamok előfordulási valószínűségeivel (vagy a megfelelő visszatérési időekkel) lehet következtetni. A Felső-Tápión az árhullám magassága kisebb volt, mint az Alsó-Tápión, melyben szerepet játszott a Tápiószecsői halastó árhullám csökkentő hatása, majd az alatta levő szakaszon annak további ellapulása. Tápióbicskétől kezdve az árhullám egyre jobban ellapult és a Tápiógyörgyénél észlelt csúcsot már csak $45 \text{ m}^3/\text{s}$ -ra becsülték.

Feltételezések alapján tehát három csúcskörzet különböztethető meg az árhullám levonulása szempontjából:

- A vízgyűjtő legfelső szakasza. A szakaszra a délelőtti, nagyintenzitású, rövid ideig tartó csapadék volt mértékadó. Ez a rész-árhullám okozta a nagy eróziókat és rongálta meg a hordalékfogó gátakat is.
- A Sápi patak torkolata. A délutáni csapadék következtében a Sápi patakon nagy árhullám vonult le, amely árhullámra az Alsó-Tápió árhullama ráfutott.
- Az Alsó-Tápió körzete a Gombai patak torkolatánál. Ezen vízgyűjtő részen a délutáni csapadékok hatásai összegeződtek, az első árhullámot utolérte a második, feltételezhetően gyorsabban levonuló árhullám.

Az 1963. szeptemberi árvíz értékeléséhez fel lehet használni a vízfolyások vízrajzi észlelő hálózatának adatait. A régióban az alábbi mércék találhatók, mérceadatokkal és az 1963-ban észlelt évi nagyvízhozamokkal (NQ-kal):

- a./ Alsó-Tápió-Tápióság ($A = 100,2 \text{ km}^2$, észlelés: 1965-től), 1963-ban még nem volt észlelés.*
- b./ Egyesült Tápió-Tápiószele ($A = 798,49 \text{ km}^2$, észlelés: 1952-től), $NQ_{1963} = 50,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (= LNQ).*
- c./ Egyesült Tápió-Tápiógyörgye ($A = 831,22 \text{ km}^2$, észlelés: 1962-től), $NQ_{1963} = 34,77 \text{ m}^3/\text{s}$ (= LNQ). (Az 1963-ban az árvíz alatt becsült $45 \text{ m}^3/\text{s}$ túlzó érték.)*
- d./ Galga-Galgamácsa ($A = 287,13 \text{ km}^2$, észlelés: 1933-tól). $NQ_{1963} = 16,5 \text{ m}^3/\text{s}$.*
- e./ Galga-Hévízgyörk ($A = 433,48 \text{ km}^2$, észlelés: 1935-től). $NQ_{1963} = 8,93 \text{ m}^3/\text{s}$.*
- f./ Rákos-Pécel ($A = 87,3 \text{ km}^2$, észlelés: 1962-től). $NQ_{1963} = 22,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (= LNQ).*

A vízrajzi észlelőhálózat adataiból az alábbi következtetések vonhatók le. Az árvíz a Galgán kevésbé volt szélsőséges, míg a Rákos felső vízgyűjtőjén, valamint a Tápió mentén igen szélsőséges, extrém méretű

volt. A Rákos és Tápió valamennyi mércéjén 1963-ban az észlelt legnagyobb vízhozamokat (LNQ-kat) mérték. A maximális vízhozamok előfordulási valószínűségeit az alábbi **3. táblázat** foglalja össze.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	A max. vízhozam előfordulási valószínűsége p(%)	Visszatérési idő T (év)
1.	Galga-Galgamácsa	≈ 7 %	≈ 15 év
2.	Galga-Hévízgyörk	20 %	5 év
3.	Egyesült Tápió-Tápiószele	1,8 %	56 év
4.	Egyesült Tápió-Tápiógyörgye	< 0,5 %	> 200 év
5.	Rákos-Pécel	< 0,5 %	> 200 év

3. táblázat. Az 1963-as árvíz maximális vízhozamainak előfordulási valószínűségei

A táblázat adatai egyértelműen az 1963. évi árvíz rendkívül szélsőséges voltát erősítik meg.



Irodalom:

Somogyi Miklós, Lenkey Tibor: Az 1963. szeptemberi gyömrői rendkívüli felhőszakadás.
Hidrológiai Közlöny, 1964. 9. szám (396-405. old.)

14. Az 1975-ös Ajkarendek-i „villám” árvíz

A Széles víz 1975. júniusi ajkarendeki árvízének leírását Bukovszky Györgynek, a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság osztályvezetőjének, neves hidrológusnak (Csikós Bélánéval közös) eredeti leírása alapján közöljük az alábbiakban. A Széles víz és a környező vízfolyások árvízi kártételeiről Rácz Sándornak a Veszprémi Tanács Építési- Közlekedési- és Vízügyi Osztálya vezetőjének - ugyancsak eredeti jelentése - alapján adunk képet.

Az 1975. évi ajkarendeki árvíz hidrológiai körülményeinek vizsgálata.

1975. június 12-én Ajkarendek község belsőségében igen magas árhullám vonult le, amely a község egy részét elöntötte.

A tanulmány célja az 1975. évi árvíz körülményeinek vizsgálata, a tetőző vízhozam meghatározása, valamint ennek az adatnak a birtokában a különböző valószínűségi árvízhozamok módosítása, végül javaslatot teszünk a község belsőségi árvíz-mentesítésére.

Az 1975. évi árhullámok vizsgálata.

1975. július 12-én a farkasgyepői csapadékmérő állomás nem üzemelt ezért a Városlódi Állami Gazdaság adatait szereztük be. Borsodpuszta: 118,6 mm 90 perc alatt, Városlódi Állami Gazdaság központ: 13,0 mm.

Az egynapos évi csapadékok az alábbiak

<u>Városlőd:</u>	<u>Farkasgyepű:</u>
1% 82,3mm	1% 140,0 mm
2% 75,9 mm	2% 129,1 mm
5% 67,0 mm	5% 110,0 mm
10% 60,2 mm	10% 95,2 mm
20% 52,6 mm	20% 70,1 mm
30% 48,3 mm	50% 47,4 mm

Az előzőekből látható hogy a farkasgyepői 1% csapadékok 1,7-szer nagyobbak a városlódi 1% csapadékoknál. A vízgyűjtő terület adottságaiból valamint a csapadékmérésekből az is kitűnik, hogy az árvízhozam valószínűségek számításához Farkasgyepű állomás adatait kell felhasználni. Az egy napnál rövidebb csapadék adatok feldolgozása Farkasgyepű és Városlőd állomásokra nem található meg a kiadványban. A rövid ideig csapadékok adatainak feldolgozásával Babos Zoltán valamint a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kara foglalkozott, név szerint dr. Winter János és dr. Salamin Pál. Az utóbbiak sem foglalkoztak Városlőd és Farkasgyepű állomások feldolgozásával. Magyarország legtöbb csapadékmérő állomásának a vizsgálata során azonban arra a fontos megállapításra jutottak, hogy az éghajlati valószínűségi függvény hatványkitevője a magyarországi dombvidékekre közel azonos. Hatványkitevő azonosításában elő lehet állítani a farkasgyepűi állomás rövid ideig csapadék valószínűségeit. Az összegyűlekezési időt 1:10.000 rétegvonalas térkép alapján határoztuk meg. A meghatározásnál felhasználtuk a korábbi geodéziai felvételeket is.

Az összegyülekezési idő $\tau = 2$ óra. A lefolyási tényező meghatározására a Kenessey-féle táblázatot használtuk fel. Ennek értéke $\alpha = 0,32$, mivel rövid idejű csapadékról, torrens jellegű vízfolyásról van szó, arányosítása tényezőt nem alkalmaztunk. A vízgyűjtő terület Ajkarendek község belsőségi alsó részén $15,5 \text{ km}^2$. Az árvízhozam valószínűség megállapításánál a kis vízgyűjtőkre való tekintettel csak a farkasgyepüi értékeket használtuk. A fentiek ismeretében a meghatározható különböző valószínűségi árvízhozamok a következők:

$$\begin{aligned} Q_{1\%} &= 52 \text{ m}^3/\text{s} \\ Q_{2\%} &= 47 \text{ m}^3/\text{s} \\ Q_{5\%} &= 33 \text{ m}^3/\text{s} \\ Q_{10\%} &= 27 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Az 1975. évi csapadék időtartama 90 perc volt, az árvízhozam az összegyülekezési idővel számolva:

$$Q_{1975} = 65 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ezt a számítást ellenőriztük árvíznyomokból is.

Az első árvíznyom mérés a 8. számú műútnál történt:

$$Q_{8. \text{ számú műútnál}} = 61 \text{ m}^3/\text{s}.$$

A második árvíznyom mérés 6+448 hídszelvény:

$$Q_{\text{hídszelvény}} = 67 \text{ m}^3/\text{s}.$$

A három féle számítás természetesen eltérő értékeket adott. De egyértelműen megállapítható hogy az 1975. évi árvíz 1%-nál kisebb volt. Mederfelvételtől valamint a helyszíni szemlékből megállapítható, hogy a jelenlegi meder, mely erősen benőtt és elhanyagolt, közelítőleg $23 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozam szállítására alkalmas. Az ennél nagyobb vizek a mederből kilépnek. Az utolsó három évtized tapasztalatai - a számítással összhangban - azt mutatták, hogy minden évtizedben volt egy, a mederből kilépő árvíz.

Az árvízrendezés módjai:

1. Alapkövetelmények.

vízgyűjtő rendezése,
vízmosások megkötése,
a megrongálódott külterületi bukók bővítése és helyreállítása,
az elkészült műtárgyak és meder karbantartása.

2. Megoldási lehetőségek.

záportározó építése,
a meder és műtárgyak megfelelő bővítése.

Záportározó építése esetében körülbelül 0,5 millió köbméter tározót kellene létesíteni.

Mederbővítés esetében célszerű a burkolt medret építeni és át kell építeni mind a három hidat Ajkarendek községben. Sőt megfontolandó a 8. számú műút hídjának átépítése illetve bővítése.

Mindkét változat költséges beruházási munkát igényel, és mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. Csak alapos elemzés után lehet a legmegfelelőbb megoldást kiválasztani.

Székesfehérvár, 1976. november 25.

Csikós Béláné,
előadó

Bukovszky György
osztályvezető

Az Ajkai Járási Hivatal Műszaki Osztályának jelentése az árvízkárokról.

Az Ajkai Járás északi és keleti területén 1975. július 12-én 9:00 és 12:00 óra között felhőszakadás volt. A felhőszakadás következtében a kis Torna patak, a Széles víz, a Torna patak, a Csigere patak és kisebb üzemi vízfolyások vízgyűjtő területein különböző mértékű, de eddig még soha nem tapasztalt nagy mennyiségű csapadékvíz gyűlt össze. Különösen rendkívül formában jelentkezett az ár a Széles vízen.

A továbbiakban a járás érintett községeiben kialakult helyzetről kívánok részletesebben beszámolni.

1. Kislőd község.

A kis Torna patak Kislőd község belsőségi szakaszán a vízgyűjtő területen lehullott csapadék következtében körülbelül egy óra alatt, tehát 10:00 óra körül történt a tetőzés. Ez azt jelentette, hogy a patak két oldalán lévő családi házak 40-130 cm magasságú víz alá kerültek. A lakóépületek körülbelül két óra hosszáig voltak a víz alatt, és további 1 óra elteltével a mindenkor szokásos vízszint volt mérhető a kis Torna patak medrében.

2. Ajkarendek község.

A Széles víz vízgyűjtő területén lehullott nagy mennyiségű csapadék következtében 10:00 és 11:00 között nagy robajjal váratlanul 1,3-1,5 méter magasságú és 80-100 méter szélességű víztömeg zúdult rá a községre. Ennek következtében Ajkarendek községben Rákóczi és Kossuth utcában lévő lakóépületekben 70-150 cm magasságig folyt be a víz. Az árhullám két óra időtartam alatt levonult és a Széles patak vízszintje a mindenkori vízmagasságra állt vissza. Az ár elvonultával délután 15:00 óráig öt család lett kiköltöztetve, és a következő nap szükségessé vált még három család kiköltöztetése. A két utcában összesen 51 lakás került víz alá.

Helyszíni felmérést végeztünk 1975. július 14-én a községben és megállapítottuk, hogy 5 lakóépület életveszélyessé lett. Ezek az épületekre - határozatban nyilvánítva - bontás lett elrendelve, és 31 lakóépület kisebb-nagyobb károsodást szenvedett.

Megrongálódott a Széles patakon lévő, és 1974-ben megépített közúti híd. Az árhullám a híd vaskorlátját a lemezből betonnal együtt kitepte, mindkét oldalon. A műtárgy fenékburkolata nem sérült meg, ellenfalai szintén sértetlenek. A Széles vízen lévő másik tanácsi kezelésű hidat teljesen elvitte a víz. Ez a híd a nyilvántartásban 18-as sorszám alatt van fektetve. A megsemmisült műtárgy szerkezete „I”-szelvényű vasgerenda, beton, kő. Feltétlen szükséges az ár által elsodort híd helyett új vasbeton gerenda hidat építeni.

3. Devecser nagyközség.

A községben a Torna patak vezet át. A korábbiakban vázoltak következményeként 18:00 körül kilépett medréből a Torna és elöntötte az ÁFOR töltőállomását, a Móricz Zsigmond utcát, a Batthyány utcát, és az utca két oldalán lévő 32 darab lakóépületet, továbbá a Vajüzem teljes területét, és a Gabonátároló nagyobb részét. Itt veszélyeztetve volt a raktárban tárolt mintegy 400 vagon liszt. A honvédségtől két segítség időben érkezett, és így sikerült megvédeni az elöntéstől a lisztet tároló raktárt és gabonasilókat. Az árhullám rövid idő alatt 20:00 órakor már nagyobbrészt visszavonult a mederbe, levonult és az épületeknél ezért nem okozott süllyedést.

Az áradás megrongálta Devecser nagyközségben a Móricz Zsigmond utca és a Batthyány utca burkolatát.

Devecser nagyközségben a Torna patakon lévő tanácsi kezelésű közúti híd erősen megrongálódott az áradás következtében. A híd 1911-ben épült. A híd szerkezete kőboltozatú betonnal javított. Indokolt lenne a Torna patak devecseri belsőszegi szakaszának mederrendezését a lehető leggyorsabban elvégezni, mert a patak partja 8-10 m hosszon, mindkét oldalon megrogyott, és várható, hogy egy kisebb árhullám levozulásakor komoly árvizet okoz.

4. Somlóvásárhely község.

Somlóvásárhely községben a Csigere patak kiöntése következtében 1975. július 13-án 1:00-2:00 óra között érkezett el az árhullám. A község nyugati oldaláról a Torna patak visszaduzzasztása következtében a Malom-árok kilépett a medréből, és 25-30 centiméteres vízmagassággal 6-8 telket elöntött az ár. A Csigere patakból érkező árhullámot a Vizes-árok lett volna hivatva a község átkelési szakaszán tovább vezetni. A Vizes-árkon KPM kezelési bekötő út jobb oldalától a község belterületi határáig négy kis gyalogshíd van elhelyezve. Ezek a kis műtárgyak 40-50 cm-el alacsonyabban vannak, mint a KPM kezelések közúti híd lemezének alsó szintje, és ezek a kis műtárgyak visszaduzzasztottak. Súlyosbította a helyzetet hogy a Vizes-árok egyik ága 80 méter hosszban 0,8 méteres beton gyűrűvel zárt rendszernek van kiépítve, és a szakasz is visszaduzzasztott.

Indokoltnak tartjuk a Vizes-árkon lévő gyalogos közlekedést szolgáló kis hidak helyett íves kivitelben új gyalogos hidak legyenek építve, és a Vizes-árok 80 méter hosszú zárt rendszerre helyett nyíltszelvényű, kőburkolatú árok legyen megépítve.

Ajka, 1975. július 15.

Rácz Sándor

osztályvezető



Irodalom:

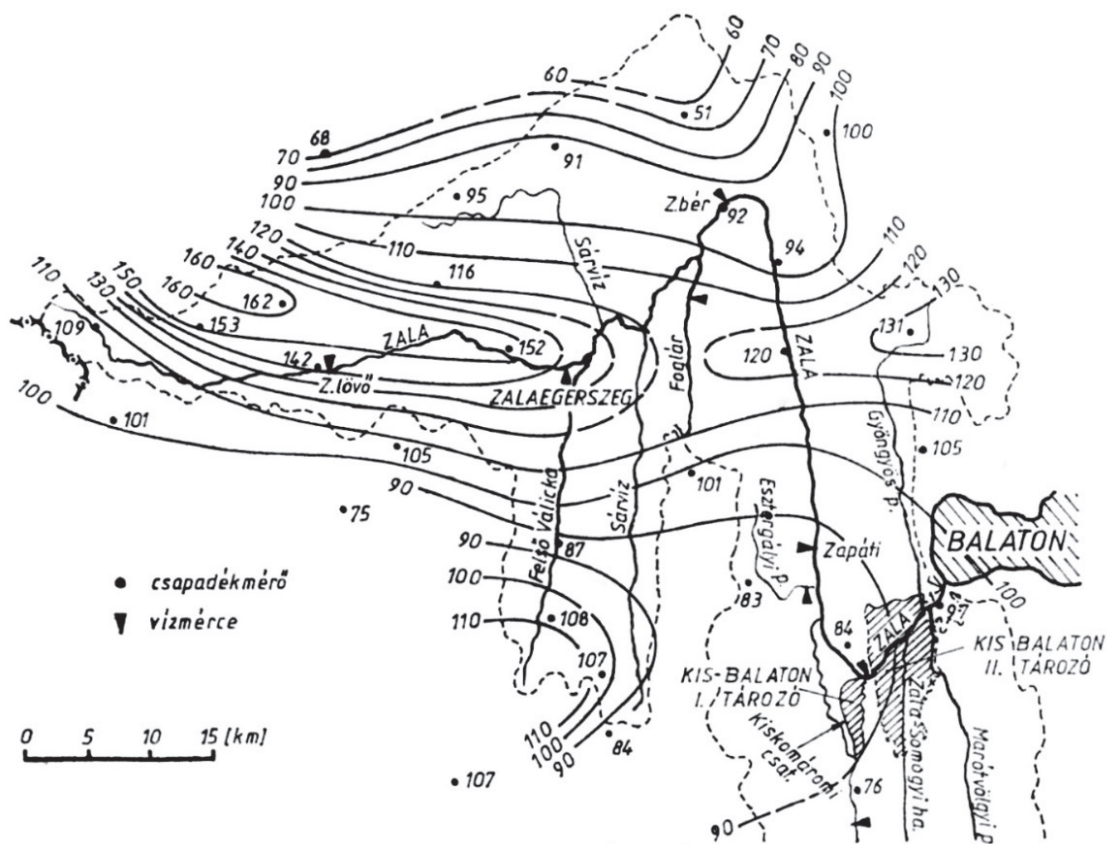
Bukovszky György, Csikós Béláné: Az 1975. évi ajkarendeki árvíz hidrológiai körülményeinek vizsgálata. (Tanulmány, kézirat 4 oldal, 5 melléklet.) Székesfehérvár, 1976.

Rácz Sándor: Árvízkar jelentés az ajkai járás Északi és Keleti területén 1975. július 12-én 9-12 óra közötti felhőszakadásról. Veszprém Megyei Tanács Építési, Közlekedési és Vízügyi Osztálya. Ajka, 1975. (1-7 oldal).

15. A Zala legnagyobb árhulláma 1987. augusztusában

1987. augusztus elején az észlelések kezdete óta legnagyobb jégmentes árhullám folyt le a Zalán, és tette próbára a Kis-Balaton vízvédelmi rendszer 1985-ben üzembe állított első tározóját. (Az árhullám a mai napig /2021/ is a legnagyobbnak bizonyult.) Az árhullámot két ritka, kis előfordulási valószínűségű esemény egybeesése váltotta a ki. A vízgyűjtőn a talaj felső rétegének víztelítettsége az adatközlés kezdete óta legmagasabb értékre emelkedett, továbbá a majdnem teljesen telített talajra augusztus 3-5-én nagy mennyiségű, igen kis előfordulási valószínűségű csapadék hullott.

A Zala Nyugat-Magyarországon, Vas megyében, az Őrségben, Szalafő határában ered a Fekete-tóból. 119 km hosszú út megtétele után Fenékpusztánál ömlik a befogadó Balatonba. Vízyűjtője dombvidéki jellegű, legmagasabb pontja 315 m B.f., legalacsonyabb pontja a befogadó Balaton közepes vízszintje 104,5 m B.f. A vízfolyás átlagos esése Zalalövő felett 3‰, innen Zalaegerszegig 2‰, Zalabérig 1‰, Bókaházáig, a töltésezett szakasz kezdetéig 0,5 ‰, a töltésezett szakaszon 0,25 - 0,3‰. A vízyűjtőn lefelé haladva kissé növekszik a felszint borító jó vízátbocsátó képességű összletek (kavics, homok, lösz) aránya. A vízyűjtőn 27 %-án erdőgazdálkodás folyik, 37 %-a szántóterület, 15 %-án gyepgazdálkodás folyik. A vízyűjtő csapadékmérői és a Zala vízmérce állomásai az **1. ábrán** láthatók.



1. ábra. Az 1987. augusztus 3-5. közötti nagycsapadék izohiéta vonalas térképe, a csapadékmérőkkel és a Zala vízmércéivel

Az árvizet kiváltó csapadék.

1987. június végétől közel egy hónapig csapadékmentes, nagyrészt igen magas hőmérsékletű időszak volt hazánkban. Hatására elsősorban a vízgyűjtő középső-alsó részén jelentősen csökkent a 0-50 cm közötti talajréteg víztelítettsége. A július 24-én bekövetkezett időjárási fordulat két jelentősebb esőt eredményezett, 25-26-án és 30-31-én. Zalaegerszegen 54 mm-t, illetve 13 mm-t mértek. Az első csapadék feltöltötte a talaj legfelső rétegét, és a kis mennyiségű felszíni lefolyás jelentéktelen árhullámot kiváltva folyt le. Augusztus elejére a lehullott csapadék a talaj 0-50 cm közötti kapillárisait a vízgyűjtő felső részén teljesen, középső-alsó részén valamivel kisebb mértékben telítette. A 0-50 cm közötti réteg víztelítettsége augusztus 1-én Zalaegerszegen 91 %-ra emelkedett, ami a rendszeres adatközlés kezdete, 1972 óta a legmagasabb érték volt. Augusztus elején tehát előállt a szélsőségesen magas lefolyás létrejöttének lehetősége.

Augusztus 3-5. között rendkívüli csapadék érte a Zala vízgyűjtőjét. Az OMSZ és a VIZIG csapadékmérőinek adatai alapján készült a teljes esőmennyiséget az **1. ábra** izohiéta vonalas térképe mutatja be. Eszerint a legtöbb eső egy Ny-K-i irányú, 10-15 km széles sávban esett úgy, hogy a legnagyobb értékek a Zalaegerszeg feletti vízgyűjtőre hullottak. A legnagyobb mennyiséget, 162 mm-t, a szőcei állomáson mérték. A részvízgyűjtőkre hullott átlagos csapadékokat és a lehullott teljes vízmennyiségeket az **1. táblázat** tartalmazza.

Idő	Vízmérce	Részvíz-gyűjtő	Területi csapadék átlag (mm) mércéig részvíz-gyűjtőre	Lehullott vízmeny. (millió m ³) mércéig részvíz-gyűjtőre	Lefolyt víztömeg (millió m ³) árhul- lámban részvíz-gyűjtőről	Lefolyási tényező mércéig részvíz-gyűjtőre	Részvíz-gyűjtőn beszivár- gott víz (mm)
1987.	eredet (1)	2—1	133	24,6	24,6	9,9	62
	Z. lövő (2)	3—2	134	24,6	9,9	0,40	76
	Z. egerszeg (3)	4—3	134	62,7	21,2	0,34	72
	Z. bér (4)	5—4	118	138,8	32,3	0,23	69
	Z. apáti (5)		113	172,6	35	0,20	
1965.	Z. bér		93	109	20,6	0,19	

1. táblázat. A Zala egyes részvízgyűjtőire hullott csapadékmennyiségek és lefolyási jellemzők értékei
(Szilágyi, Harkay)

Eszerint Zalaapátiig a vízgyűjtőre mintegy 173 millió m³ víz hullott, az ennek megfelelő területi csapadék-átlag 113 mm-re adódott. Az esőzés térbeli-időbeli alakulásából ki kell emelni azt, hogy a legtöbb eső - az azonos körülmények között is legnagyobb felszíni lefolyást szolgáltatató - Zalaegerszeg feletti rész-vízgyűjtőre esett, és különösen az eső első három órájában igen magas volt a csapadékintenzitás. A talaj telítettségét is figyelembe véve mindez azt eredményezte, hogy a Zalaegerszeg feletti vízgyűjtőn szélsőségesen magas árhullám kialakulásának feltételei jöttek létre.

A csapadékok rendkívüliségét legjobban azok előfordulási valószínűségei mutatják. Eszerint az egyes állomásokon mért értékek közül a legnagyobbak előfordulási valószínűsége 0,5%-nál is kisebb, de a legkisebb értékek is 10 %-os valószínűségűek. A Zalaegerszeg feletti vízgyűjtő területi csapadék átlagának előfordulási valószínűsége 0,5%, az alatta lévő vízgyűjtőrészé pedig 3 % volt (Péczei, Szilágyi, Harkay).

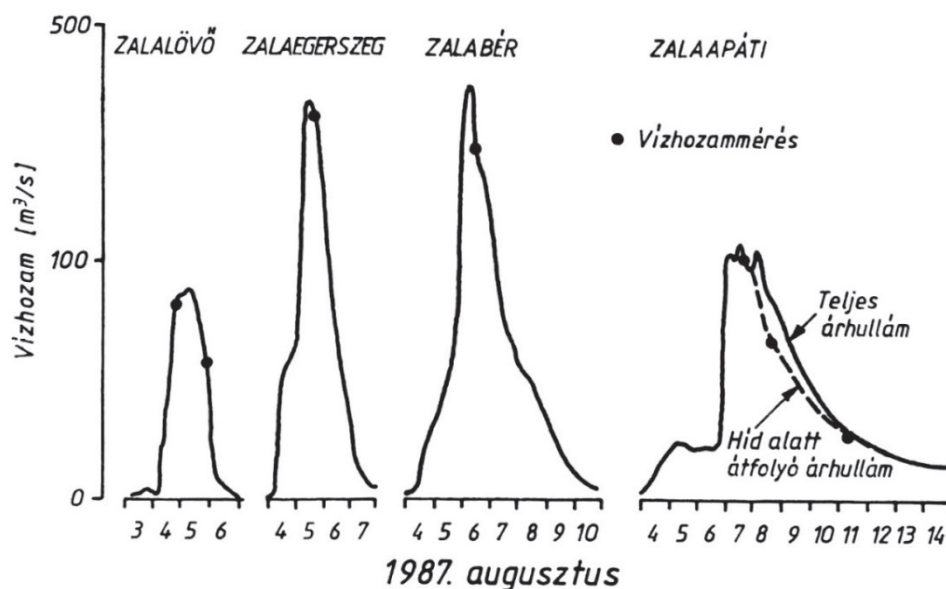
A rendkívüli árhullám levonulása és jellemzői.

A szélsőséges nagycsapadékból származó lefolyás rendkívüli árhullám formájában vonult le a Zalán. Az árhullám jellemzői a **2. táblázatban** találhatók, az árhullámok pedig a **2. ábrán** láthatók.

Víz- mérce	Vízgyűj- tő terület km ²	Tetőzés ideje	Tetőzés magas- sága	Tetőző hozam m ³ /s	Eddigi LNV(1) cm
Zalalövő	185	5. 4—5 ^h	441 (2)	87	—
Zalaeger- szeg	465	5. 11 ^h	417 (3)	167	336
Zalabér	1176	6. 6 ^h	296 (4)	175	278
Zalaapáti	1528	7. 10 ^h	424 (2)	109	405

2. táblázat. Az 1987. augusztusi árvíz főbb jellemzői

- (1) Vízrajzi Évkönyv, 1965.
- (2) Vízállás írószalagról, a Zalaapáti töltésszakadások és meghágások nélkül.
- (3) Vízállások egyéb mérésekből, nyilvántartott vízhozam: 171 m³/s.
- (4) Vízállások lapmérce adatok alapján.



2. ábra. A Zalai mérceszelvényeken átfolyó árhullámok a helyszíni árvízi mérések értékeivel

Az árhullám levonulása alatt valamennyi mérceszelvényben történtek vízhozam mérések a **2. ábrán** bejelölt időpontokban és eredménnyel. A nagyvízhozamok pontos nyomon követésére Zalaapátinál vízszínes méréseket is végeztek.

Az árhullám a teljes töltésezetlen vízfolyás szakaszon völgyi elöntést okozott. A völgyben a völgyi növényzet, továbbá a terepalakulatok függvényében változatos irányú, néhány esetben a fősodorra közel merőleges áramlási irányok alakultak ki. Az árhullám levonulása során bekövetkezett völgyi tározódás csak Zalabér-Zalaapáti között számszerűsíthető. A maximális egyidejű tározódás ezen a szakaszon 14,6 millió m³ volt, a teljes árhullám tömegének majdnem fele. Hatására az árhullám Zalaapátiig jelentősen ellapult, Zalaapátinál a tetőző vízhozam a zalabérinek 60 %-ra redukálódott. Az **1. táblázatból** látható, hogy a

vízmércékre vonatkozó lefolyási tényező a nagyon magas zalalövői értékről Zalaapátiig felére csökkent. (A táblázat lehetőséget ad a zalabéri szelvényre vonatkozóan az 1987-es és az 1965. augusztusi árhullám jellemzőinek összehasonlítására is.)

Az árhullám ellapulása a Kis-Balatonnál.

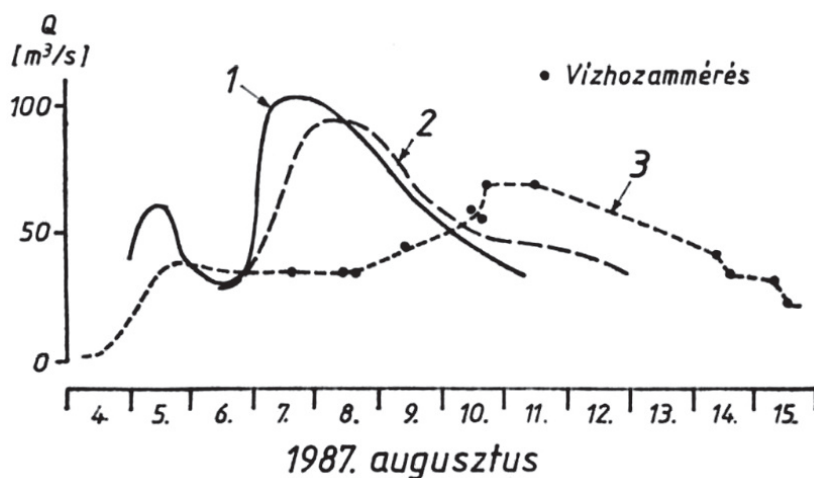
A Kis-Balaton tározó rendszerében a Zalán érkező rendkívüli árhullám ellapult, a maximális vízhozam csúcsok redukálódtak. A Kis-Balaton rendszer helyszínrajzát a **3. ábra** mutatja be.



3. ábra. A Kis-Balaton rendszer vázlatos helyszínrajza

A Kis-Balaton belső töltései hatására a vízmozgás a Zala jobb partján kilépő víz főága a kazettán átfolyva a terelőtöltések között halad. A terelőtöltés végszelvényénél visszafordul, és a belső töltések keleti oldalán éri el a 4T jelű duzzasztó műtárgyat. A műtárgyon átfolyó víz a Zala legalsó 10 km-es szakaszába kerül, itt épül a védőrendszer II. üteme. Az 1987. augusztusi érkező árhullám csúcsvízhozama és tömege a tervezé-

si értéknél lényegesen nagyobb volt. A leeresztő műtárgyak (3T és 4T) alvize még nem terülhetett szét az építés alatt álló II. ütem területén, hanem - a balatonhídvégi híd alatt - a töltésezett Zala-mederbe jutott. A Kis-Balaton rendszeren átvonuló árhullám ellapulását a **4. ábra** mutatja be.



4. ábra. A Kis-Balaton tározóba belépő (1), egy közbenső (2), és a kilépő (3) árhullám az árvízi vízhozam mérésekkel

Végeredményben a Kis-Balaton vízvédelmi rendszer első tározójának létesítményei a méretezési árhullámnál nagyobb tetőző hozamú és tömegű 1987. augusztusi árhullám érkezésekor is megfelelően ellátták funkciójukat. Védekezésre nem volt szükség annak ellenére, hogy a meglévő tározó leeresztő műtárgyainak alvize több deciméterrel haladta meg azt a maximális értéket, ami a második tározó üzembe állítása után majd előállhat.

Az árvíz tetőző vízhozamainak valószínűsége.

Az 1987. augusztusi Zala-árhullám rendkívüli voltát a vízfolyás mérceszelvényeiben mért legnagyobb vízhozamok előfordulási valószínűségei mutatják meg. Öt zalai mérceszelvény hosszúidejű adatsorának nagyvizeiből (NQ-k) számíthatók az 1987. év legnagyobb árvízhozamainak - melyek egyúttal a szelvényekben regisztrált legnagyobb vízhozamok (LNQ-k) is - előfordulási valószínűségei. Ezeket a maximális vízhozamokat és előfordulási valószínűségeiket a **3. táblázat** foglalja össze.

S.	Zalai vízmérce	Vízgyűjtő A (km²)	Szelvény (fkm)	$NQ_{1987} = LNQ$ (m³/s)	Előford. valószínű. p (%)	Vissza-térési idő (év)	Elméleti eloszlás függvény
1.	Nagyrákos	67,0	≈108,7	--	--	--	--
2.	Zalalövő	188,1	100,2	87,0	≤ 2,0	≥ 50	Gumbel
3.	Zalaegerszeg	458,6	78,3	171,0	1,5	67	lognormál
4.	Alibánfa	822,2	70,0	166,0	0,6	167	exponenciális
5.	Zalabér	1160,9	54,7	175,0	2,0	50	lognormál
6.	Zalaapáti	1525,3	22,8	109,0	2,0	50	lognormál
7.	Fenekpuszta	2622,0	0,1	(70,0)	--	--	--

3. táblázat. Az 1987. augusztusi árhullám maximumok és előfordulási valószínűségeik a Zala vízmércéin

Az árvíz rendkívüli voltát jól mutatja az a tény, hogy minden szelvényben az eddig észlelt legnagyobb vízhozam fordult elő. Az előfordulási valószínűségeket a nagyvízhozam adatsorokhoz számított elméleti eloszlásfüggvények adják meg, melynek alapján egyértelműen kitűnik az árvíz szélsőségessége.



Irodalom:

*Szilágyi Endre, Harkay Máté: Árhullám a Zalán 1987. augusztusában.
Hidrológiai Közlöny, 1989. 2. szám (65-76. old.)*

16. Az Ágói patakon 1989. júliusában levonult árhullám

A Mátra déli lábánál 1989. július 10-én lehullott hatalmas csapadék rendkívüli árhullámot és elöntést okozott az Ágói patakon. Az árvíz a patak vízgyűjtőjén elterülő mezőgazdasági területeken - melyek zöm-mel jelentős dinnyeültetvények voltak Csány és környékén - hatalmas károkat okozott. A kiöntött patak elsodorta a dinnyetermés nagy részét, azok a víz felszínén százával úsztak, azaz szó szerint „elúszott” a termés. Az okozott károkat gazdaságilag mérsékelhette, ha a vizsgálatok kiderítik a csapadék és az árhullám rendkívüliségét, azaz azok szélsőséges előfordulási valószínűségeit, megalapozva ezzel bizonyos kártérítési igényt. Ezért a Mátraalji Vízgazdálkodási és Talajvédelmi Társulat (Gyöngyös) megbízta a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Tanszékének szakértőit az események hidrológiai feltárására.

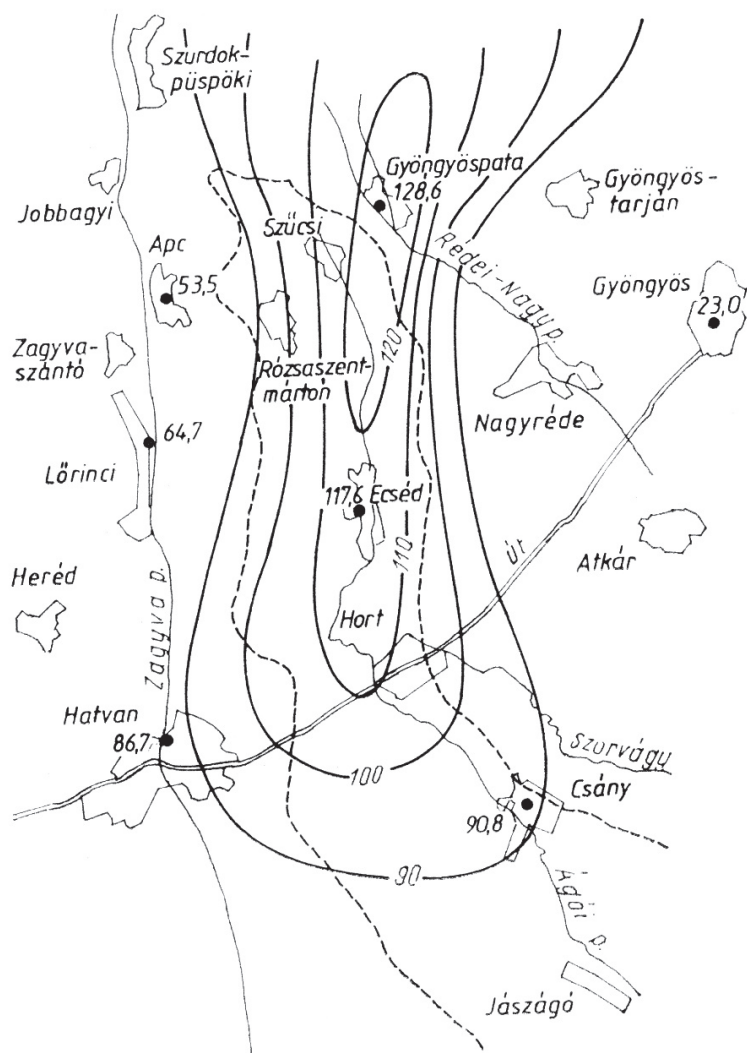
Első lépésben a lehullott csapadékok mennyiségét kellett megállapítani. Ezt az Országos Meteorológiai Szolgálat, az Északmagyarországi-, és a Középdunavölgyi Vízügyi Igazgatóságok észlelései, valamint helyi észlelések alapján lehetett meghatározni. Az észlelt csapadékok július 10-én az alábbiak voltak:

Állomás	Csapadék mennyiség (mm)	Csapadék időtartam (óra)	Számított visszatérési idő (év)
Hatvan	86,7	18	27
	77,9	4	80
Csány	90,8	18	27
Lőrinci	64,7	18	9
Apc	53,5	18	4,5
Ecséd	117,6	18	70
	95,8	2	500
Gyöngyöspata	128,6	17	120
	106,2	4,2	280
Gyöngyös	91,0	2,5	400
	23,0	3,5	1,5

Megállapítható volt, hogy a nagycsapadék zöme az Ágói patak vízgyűjtőjére hullott, július 10-én hajnaltól délelőttig. A csapadékok területi változékonyságát a július 10-i csapadékösszegek izohiéta vonalainak az **1. ábra** mutatja.

A csapadékvizsgálatok alapján összességében arra a megállapításra lehetett jutni, hogy az 1989. július 10-i csapadék területi átlaga = 101,9 mm, előfordulási valószínűsége $p = 0,5 \%$, azaz $T = 200$ éves visszatérési idejű volt. Ez rendkívüli csapadéknak volt nevezhető.

Ezek után az okozott árhullám jellemzőinek meghatározására került sor. Itt jegyezzük meg, hogy az Ágói patakon vízrajzi észlelés nem folyt, azaz a vízfolyás hidrológiailag feltáratlannak volt minősíthető. Az árhullámot egyrészt hidraulikai módszerrel, másrészt nemlineáris korrelációs (koaxiális) empirikus segédle-



1. ábra

tekkel lehetett meghatározni. A patak három szelvényében számították a lefolyás jellemzőit, melyet helyszíni mérések hidraulikai paraméterein alapuló számításokkal ellenőriztek. A koaxiális segédletek lehetővé tették csapadékadatokból kiindulva a levonult árhullám jellemzőinek, a felszíni lefolyás L (mm) értékének, a csapadék és árhullám kezdetei közötti időtartamnak (τ , óra), az áradási időtartamnak (t_a , óra), valamint a maximális vízhozamnak ($Q_{\max}$, m^3/s), végső soron a teljes árhullámnak a meghatározását. A számítások végeredményei az **1. táblázatban** szerepelnek.

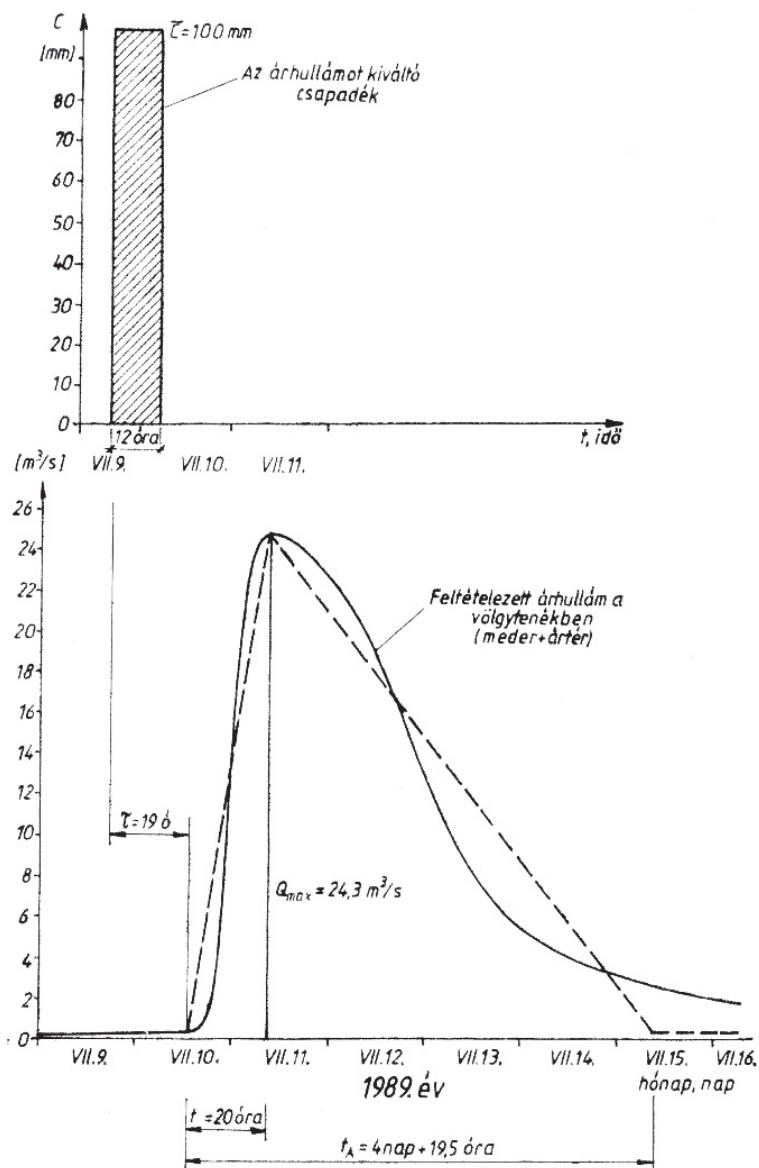
A táblázatban látható, hogy a maximális vízhozamok értékei (a koaxiális segédletek hidrológiai számításai), és a hidraulikai kontroll vízhozamok nagyfokú egyezést mutatnak. A teljes árhullámkép az **2. ábrán** látható.

Az Ágói patak szabványok által előírt, $p = 10$ %-os előfordulási valószínűségű, $Q = 9,7 \text{ m}^3/\text{s}$ -os vízhozamra volt méretezve, és medre kialakítva. A számított és ellenőrzött $Q_{\max} = 24,3 \text{ m}^3/\text{s}$ -os árvízhozam érték ennek tükrében érthető módon nagy árvíz eredményezett kiöntésekkel, jelentős károkat okozva.

A helybeli lakosok nem emlékeztek életükben ekkora árvízre, s ilyen azóta sem volt. Így valóban rendkívülinek mondhatjuk az Ágói patak 1989. júliusi árvizét.

Szelvény	Felszíni lefolyás L (mm)	Lefolyási tényező α (-)	Árhullám tömeg V (10^6m^3)	Maximális vízhozam $Q_{\max}$ (m^3/s)	Hidraulikai ellenőrzés $Q_{\max}$ (m^3/s)
Szücsi tározó	52,90	0,54	2,54	10,90	10,0-11,0
Ecséd	56,15	0,58	2,75	17,60	17,67
Csányi tározó	59,40	0,61	5,05	24,30	24,70

1. táblázat



2. ábra



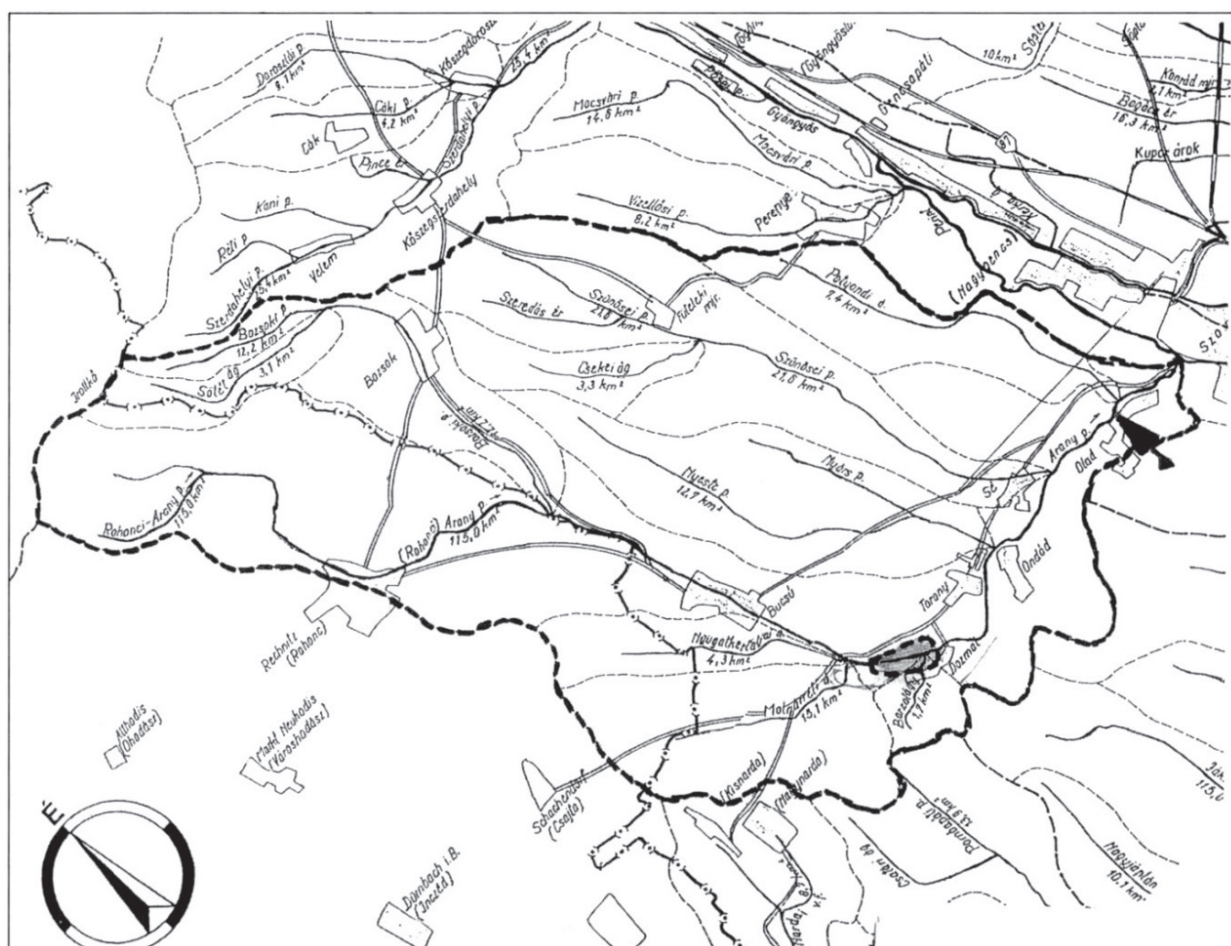
Irodalom:

Winter János, Koris Kálmán: Az Ágói patakon 1989. július 10-14-én levonult árhullám hidrológiai vizsgálata. *Hidrológiai Közlöny*, 1991. 4. szám (213-218. old.)

Juhász István, Koris Kálmán: Esőből keletkező árhullámok jellemzőinek meghatározása (hazai hegy- és dombvidéki vízgyűjtőterületekre). BME-VITUKI, Budapest, 1974. (0-244. old.)

17. Az Arany patak nagy árhullámai Szombathelyen

Az Arany patak a Kőszegi hegység déli oldalán ered, vízgyűjtőjének nagysága az Oladi vízmérce 1+800 fkm-es szelvényében $A = 96,0 \text{ km}^2$. A patak hegy- és dombvidéki kisvízfolyás, a teljes vízgyűjtőterülete: $115,0 \text{ km}^2$, befogadója a Perint árapasztó, amibe Szombathely belterületén folyik. A vízgyűjtő helyszínrajza az **1. ábrán** látható. A vízgyűjtő alakja elősegíti a heves összegyülekezési folyamatokat, mert a nyugatról keletre vonuló esőfront esetén a fővízfolyás, és a Bozsoki, Nyeste és Szünöse patakok árvizei az Arany patak völgyében futnak össze (Kollár, 1965).



1. ábra. Az Arany patak vízgyűjtő területe

A patakon lévő vízrajzi állomást Szombathely oladi városrészében létesítették, ahol az észlelés 1964-ben kezdődött. A vízállás adatok – a vízfolyáson történt nagymértékű változások miatt – csak 1970-től használhatók. Így az 1964. évi őszi, és az 1965. évi áprilisi nagy árvizekről megbízható vízhozam adataink nincsenek. A két árvíz nagy kimosódásokat és rongálódásokat okozott, és a mederburkolatot is tönkretette.

Az 1965. áprilisi árvíz.

Az árhullámot április 20-án, az éjszakai órákban kezdődő eső okozta, melynek területi átlaga 110-120 mm, időtartama 1,5-2 nap volt. A Vízügyi Igazgatóság számításai alapján árvíznyomokból, hidraulikai becsléssel az árvízhozam csak közelítőleg volt megállapítható. Telt medret, és az új mederre reális $k = 40$ simasági tényezőt feltételezve a tetőző vízhozamra - ami egyúttal az évi nagyvízhozam is volt - $NQ_{1965} = 80-85 \text{ m}^3/\text{s}$ adódott.

Az 1972. május 19-i árhullám.

Az árhullám tetőző vízhozama vízállás adatok, továbbá ugyancsak hidraulikai számítások és mérések alapján $NQ_{1972} = 47,0 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. 1972-től vannak tehát megbízható vízhozam adatok, így az 1972. évi nagyvíz értékét is pontosan meg lehetett határozni. Az oladi szelvényben 1974-ben összetett szelvényű, mederszűkítékes mérőműtárgy épült, melyen 1976-ban kezdődött az észlelés. Ez lehetőséget adott a patak további nagy árhullámainak rögzítésére.

Az 1982. októberi árhullám.

Az 1982. októberi árhullám hosszabb időtartamú csapadékból származott. A kiváltó csapadék területi átlaga 100-120 mm, a bozsoki csapadékmérő adatai szerint a csapadék időtartama - változó intenzitás mellett - 18 óra volt. Ez a csapadék kb. 40 %-os víztelítettségű talajra hullott. A levonult árhullám tetőző hozama a mérések szerint $NQ_{1982} = 36,7 \text{ m}^3/\text{s}$ volt.

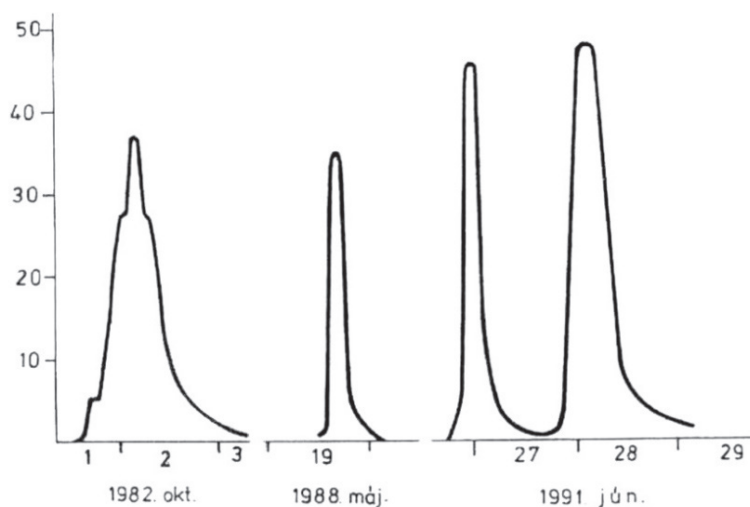
Az 1988. májusi árhullám.

Az árhullámot rövid időtartamú, nagy intenzitású záporcsapadék váltotta ki. Az árhullámot heves áradás és gyors apadás jellemezte. A bucsui csapadékmérő állomáson május 19-én 13-14 óra között 39,5 mm csapadékot, a tőle 6 km-re lévő bozsoki állomáson ugyanakkor - ugyancsak 1 óra alatt - 11 mm csapadékot észleltek. A levonult árhullám tetőző hozama: $NQ_{1988} = 34,9 \text{ m}^3/\text{s}$ volt.

Az 1991. júniusi árhullámok.

Az 1991. június 27-én majd 28-án két, egymást gyorsan követő árhullám vonult le az Arany patakon. Az első egy rövid időtartamú zápor váltotta ki, mely június 26-án 18-19 óra között esett, viszonylag nagy területen. A zivatar középpontja ismét Bucsú térségére esett, ahol 76 mm-t mértek. A csapadék területi átlaga a vízgyűjtőn 57 mm volt. A vízgyűjtő terület talaja felső 20 cm-es rétegének víztelítettsége 76 %-os, a 20-50 cm-es talajrétegé 49 %-os volt, ami a felszíni lefolyás arányát jelentősen megnövelte. A levonult árhullám tetőző hozama a mérések alapján $Q_{max} = 46,3 \text{ m}^3/\text{s}$ -ra adódott. A patak több helyen kilépett a medréből, külterületeket és lakott területeket egyaránt veszélyeztetve. A júniusi második árhullámot egy 6 órás időtartamú, területileg viszonylag homogén csapadék okozta. Az eső az előző csapadék hatásaként - és az előző árhullám által előntött területeken - vízzel teljesen telített talajra hullott, a felszíni lefolyást erősen megnövelve. A területi csapadékatlag - az első csapadékhoz igen hasonlóan - 53 mm volt. Mivel ez a második csapadék az elsőnél valamivel hosszabb időtartamú volt, ezért a második árhullám lassabb áradást, és kevésbé gyors apadást mutatott. A levonult árhullám tetőző hozama, mint az évi legnagyobb vízhozam: $NQ_{1991} = 48,1 \text{ m}^3/\text{s}$ volt.

Az 1982, 1988, és 1991. évi $35 \text{ m}^3/\text{s}$ tetőző hozamot meghaladó árhullámokat a **2. ábra** mutatja be (függőleges tengely: Q , m^3/s).



2. ábra. A $35 \text{ m}^3/\text{s}$ tetőző hozamot meghaladó árhullámok

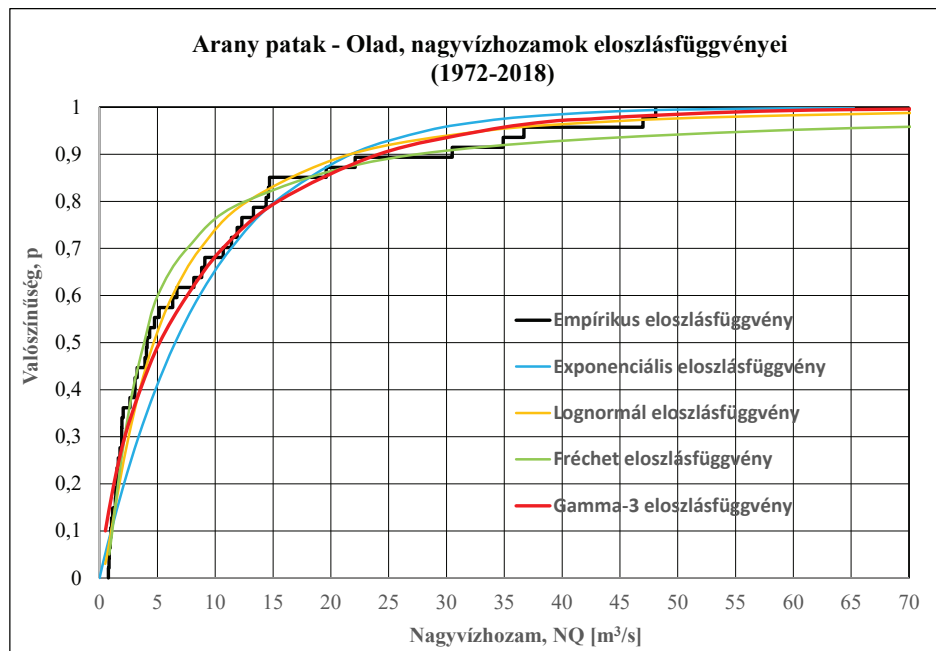
Az ábráról - pontos adatok híján - az 1972. évi $47,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -os árhullám hiányzik. Az Arany patakon levonult árvizekről legjobban a nagyvízhozamok idősora tájékoztat (**3. ábra**).



3. ábra. Az Arany patak nagyvízhozam idősora

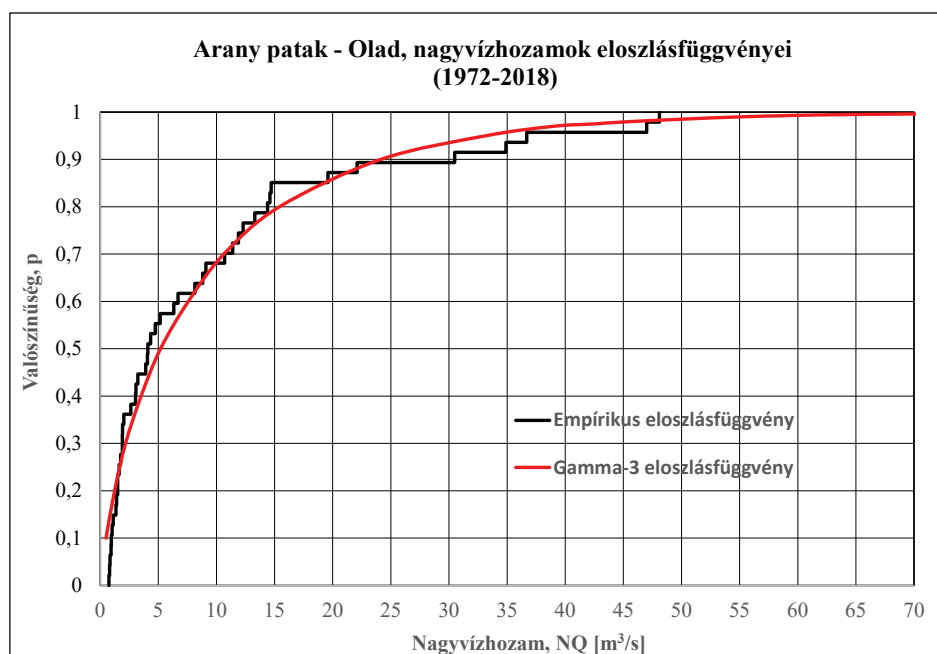
Az idősor egy független, homogén, $n = 47$ éves hosszúságú statisztikai mintát mutat. Ebből meghatározható az empirikus eloszlásfüggvény, majd számítható a legjobban illeszkedő folytonos elméleti eloszlásfüggvény is. A **4. ábra** tanulsága szerint azonban sem a normál csoport (normál, lognormál), sem az expo-

nenciális eloszlás csoport tagjai (exponenciális, Gumbel, Fréchet) nem illeszkednek megfelelően (az ábrán nem mindegyik szerepel). Ez a megállapítás megegyezik Szilágyi Endre (2008) hasonló véleményével.



4. ábra. Empírikus és elméleti eloszlásfüggvények

Így meg kell elégedni az empírikus eloszlásfüggvényt közelítő, analitikusan könnyen leírható símuló eloszlásfüggvény (Gamma-3) alkalmazásával (**5. ábra**).



5. ábra. Az empírikus eloszlás kisimítása Gamma-3 eloszlásfüggvénnyel

A Gamma-3 eloszlásfüggvény alapján becsülhetjük a különböző előfordulási valószínűségű nagyvízhozamokat. Így például a $p = 1\%$ -os nagyvízhozam $NQ_{1\%} = 55,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Ez jó egyezést mutat Szilágyi Endre becslésével (2008), aki a $p = 1\%$ -os nagyvízhozamra $53,0 \text{ m}^3/\text{s}$ értéket adott meg. A becsléshez Pearson-III. eloszlásfüggvényt használt, amelyik a Gamma-3-hoz nagyon közelálló símuló eloszlástípus.



Irodalom:

*Szilágyi Endre: Adalékok a Rohonci Arany patak nagyvízi hidrológiájához.
Hidrológiai Közlöny, 2008. 3. szám (27-31. old.)*

18. Az Ikva és Rák patak történelmi árvizei Sopronban

A Soproni-hegység fő vízfolyása az Ikva. Jobbparti mellékvíze a Rák (Bánfalvi) patak, majd Nagycenken torkollik bele az Arany patak. Mielőtt torkolatát elérné a Hansági főcsatornánál, még felveszi Kardos eret. Az Ikva hegy- és dombvidéki kisvízfolyás, teljes vízgyűjtő területe 689 km², sokévi középvízhozama a torkolatnál KÖQ = 1,45 m³/s, kisvízhozama augusztusban 0,135 m³/s. A Sopron belvárosán átfolyó Ikva és Rák patak sokszor okozott gondot a város lakóinak pusztító árvizek formájában.

Az első árvíz amiről feljegyzések vannak az **1627. évi árvíz**, amelyet a Payr-krónika ír le. Augusztus 24-én eredt el az eső, és majdnem minden nap esett, amiért a gazdák nem tudtak vetni. Ősszel még két ízben is kiáradtak a patakok és nagy károkat okoztak főleg a malmokban.

Az **1648. június 16-i árvíz** a Kovácsszernek az Ikva mentén fekvő házaiba az ablakokon át tódult be. A Szélmalom utcában Hauer György kádár állatállománya fulladt a vízbe, a Rózsa utcában pedig Schneider pék fasszínjeit vitte magával a megáradt Ikva.

A Csányi-krónika az **1693. július 10-18-a közötti árvízről** azt jegyezte fel, hogy az elöntött földekről a gazdák az árpát gereblyével halászták ki, és szárítás után rakták kazlakba.

Az Amtmann-krónika az **1745. évi árvízről** emlékszik meg. Az Ikva árvizeinek magasságát a Rózsa utca 1. számú ház falán elhelyezett kőtáblákon örökítették meg.

A Geiger-krónika szerint **1787. május 5-7-én** olyan magas volt az árhullám, hogy a Szélmalom utcában, a Rózsa utcában és a Kovácsszeren a patak felőli lakások szobái víz alá kerültek. Az árvízszint magassága a városi szintezési rendszerben 213,52 m A.f. volt.

Petz Dániel posztónyíró krónikájában azt írja, hogy az **1795. július 4-i árvíz** a Rózsa utca 5. sz. házában a folyosó második lépcsőfokáig ért, Lépesfalván pedig az Ikva egy régi kápolnát és több házat sodort el.

Az **1813. szeptember 8-10-i**, állandó esőzés folytán az Ikva elérte az 1787-es szintet és Cenkig elöntötte a határt. (Oedenburger Zeitung 272. szám).

Az **1833. szeptember 21-i árvízről** ifj. Petz Dániel krónikájában feljegyzi, hogy az ár a házán folyt át, és emberemlékezet óta nem volt ilyen magas a víz. Ugyanezt az árvizet ismerteti Geiger is krónikájában. Szerinte az év nyara szokatlanul száraz volt. Erős esők érték a várost szeptember 19-21-én. A veszelem éjjel egy órakor szakadt a városra. A patak mentén fekvő házak szobáiba hatolt be a víz és az álmukból felriasztott lakóknak a padlásokon át kellett a szomszédos házakba menekülniük. A krónika szerint az árvíz a város és a környék 341 összes fahídját elsodorta. A táblán megjelölt árvízszint magassága 213,80 m A.f.

1879. május 4-én - a szegedi árvíz katasztrófa évében - Sopront is árvíz sújtotta. A „Sopron” című napilap számol be az eseményekről. Több átjáró híd pusztult el. Az Ikva a Festőköznél az egyik oldalon a Rózsa utcát öntötte el. A Balfi úton lévő katonai gyakorlótér tengerhez hasonlított, a rétek a város és Kópháza között pedig mind víz alatt álltak. A vasúti közlekedést Sopron és Nagycenk között töltésszakadás miatt

szüneteltetni kellett. Ez az árvíz régészeti szempontból is emlékezetes maradt, mert a Papréten a víz római mozaikpadlót tett szabaddá. Az árvízszint a Festőköznél 213,64 m A.f. volt.



Az Ikva 1900. április 8-i árvízéről egy üdvözlőlapon szereplő alábbi ritka fotó mutat képet, háttérben a Patak utca hídjával (Kleizer Imréné, sopron.network.hu)

Az **1914. július 18-19-i** árvíz az egyik legnagyobb volt. Június hónapban 122 mm, júliusban pedig 330 mm csapadék hullott a városra és környékére. A Sopronban észlelt legmagasabb árvízszint 3,5 méterrel haladta meg az átlagos nyári vízszintet. Az Ikva árvize elborította a Sörgyár mögötti földeket, a Vízművet, a Patak utcát, a Lackner Kristóf utcát, a volt Festetich-majort és az Ógabona téren a Schneider-féle fűszeres bolt padlójáig ért a víz. Az áradat 4 hidat vitt el, köztük a Nagyszoda előttit is, a Paprét utcait pedig csak a katonaság segítségével sikerült láncokkal és sodronykötelekkel rögzíteni és így megmenteni. Nagy károk keletkeztek a Nagyszodában is. A Rák patak a Vágóhídnál a Győri utat, lejjebb pedig a lófuttatót és környékét árasztotta el. Itt is és a város felett is a termést és a szénát a víz elvitte, a földeket pedig vastag iszapréteg borította. Ezután az árvíz után készültek el az Ikva meder végleges rendezési tervei Bergmann Pál vezetésével. Az **1923.** május havi 82 mm csapadék, az **1924.** májusi 81 mm, júniusi 130 mm csapadékok, az **1925.** júniusi 83 mm, július 168 mm csapadékok, majd az **1926.** júniusi 119 mm és júliusi 199 mm-es csapadékok is okoztak árvízkárokat.



Az Anger-rét árvízkor (Gartner Antal felvétele 1926-ból)

Súlyos következményekkel járt a Rák patak **1940. évi nyári árvize.** Június 16-án igen erős eső esett és ezt a következő napon felhőszakadás követte, amely a jelentések szerint soha nem észlelt mértékben duzzasztotta meg a Rák patakot. A megduzzadt patak délután a mederben létesített, kőből készült bukógátat szakította el, és a keletkezett vízmosás gyökerestül tépte ki a patak partján álló hatalmas fákat, ezek pedig eltorlaszolták a patakboltozat nyílását. A mederbe

dőlt fák az egész várost elárasztással fenyegették. A patak rohanó árja elhabolta a baloldali partot, az úttestet, a járdát és alámosta a Frankenburg út 16. sz. Szerényi-féle földszintes lakóház alapjait. Az árvíz Bánfalván is jelentékeny károkat okozott, kidöntötte a villanyoszlopokat, behatolt sok lakásba is. Az árvíz a MÁV és a GYSEV töltéseinek kőburkolatait sok helyen megbontotta, a Fasor utcai híd pilléreit úgy kimos-ta, hogy a híd levegőben lógott. A patakboltozat alsó végén az árvíz a volt Kremser-féle szappangyárat rongálta meg. Víz alá került Kópháza is. A brennbergbányai meteorológiai állomáson június 16-17-én összesen 116 mm csapadékot mértek, ami rendkívüli 2 napos csapadékot jelentett. Árvíz volt **1950. novem-**

ber elején is, amikor november 3-án 33,0 és 4-én 66,2 mm-es csapadékot mértek a soproni meteorológiai állomáson. Az Ikva hídnál ekkor a boltváll alatt csak 40 cm maradt szabadon a vízszint felett. Súlyosabb volt az árvízveszély **1951. június** elején. A lehullott csapadék mennyisége 2-án 23,4 mm, 3-án 10,7 mm, 4-én 3,4 mm, 5-én 20,2 mm, 6-án 28,0 mm és 7-én 16,5 mm volt. A megáradt Ikva ellepte a Vízmű főtelepét, a Bécsi úti új vasbeton híd szelvényéből csak 50 cm, a Patak utcaiból pedig csak 80 cm maradt szabadon, míg az Ösvény utcai és a Kisuszodai hidak szerkezeteinek alsó élét érintette a megduzzadt patak. A Festőközi partfalnál az árvízszint magassága 212,22 m A.f. volt.

Jelentős károkat okozott az **1965. évi árvíz** is. A nyugat-dunántúli árvízkatasztrófa okozója szintén a rendkívüli csapadék volt, amelynek mennyisége április 20-án 10,9 mm, 21-én 44,5 mm és 22-én 34,3 mm volt. Április 22-én az Ikva kilépett a medréből, elárasztotta a Somfalva és a Vízmű közötti réteket, tengerre változtatta a Vízmű és a Nagyszoda, valamint a Lehár utca és Ravaszd utca között fekvő területeket.



A Szélmalom utca torkolata, 1965



Ikvahíd, 1965. (Csík Ferenc felvételei.)



A Gulyáscsárda környéke, 1965. (Csík Ferenc felvétele.)

Hatalmas partszakadások keletkeztek a volt Nagyszoda környékén. Az áradat elsodorta a Nagyszodához vezető híd felépítményét, megbontotta a legtöbb híd szárnyfalát és hosszú szakaszon elpusztította, illetve megrongálta a mederburkolatokat és partfalakat. Több utcából összesen 73 család ideiglenes kilaoltatását kellett elrendelni. A Rák patak árvize is több gyaloghídat sodort el, illetve rongált meg, hosszú

szakaszokon okozott partszakadásokat. Néhány épület részben be is omlott. Az összes károk Sopronban több millió forintba rúgnak. Az árvízszint magassága a festőközi partfal nyugati sarkán 212,34 m A.f. volt. Az árvíz sebességének közvetlen mérésére nem volt lehetőség. Az Ikva Patak utcai hídnál észlelt vízszintjéből kiindulva a Bazin és Chézy-képletek alkalmazásával a víz szelvény középsebességét 4,0 m/s-ra, a legnagyobb árvízhozamot pedig **51,0 m³/s**-ra becsülték. Összefoglalóan megállapítható, hogy a város vasbeton- és téglaboltozatú hídjainak szelvényei mind megfelelnek a rendkívüli nagy árvizeknek. Szükség mutatkozott azonban az Ikva-meder rendezésére, a patak korrekciójára, a megrongált mederburkolatok és partfalak újjáépítésére, védőtöltések létesítésére néhány helyén. A tervezett Brennberg völgyi víztárolókkal nemcsak a város ipari vízszükségletét lehetne biztosítani, hanem ezek a víztározók fontos szerepet tölthetnének be az árvízvédelem terén is, a kárt okozó árvizek hasznosításával.

Az Ikva és a Rák patak 1996. évi szeptemberi árvize.



1996.09.23. Ikva áradása a Festőköznél (Rácz Gábor felvétele)

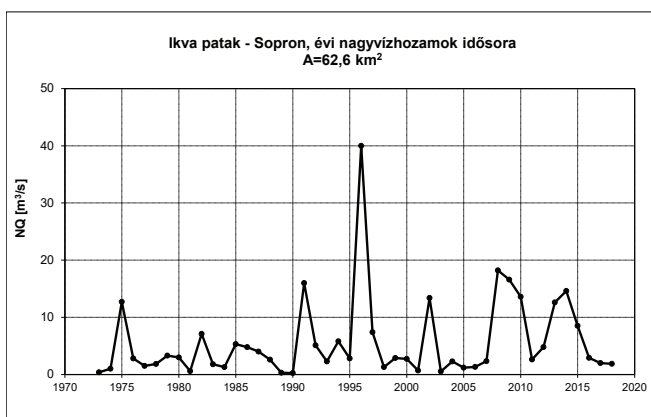
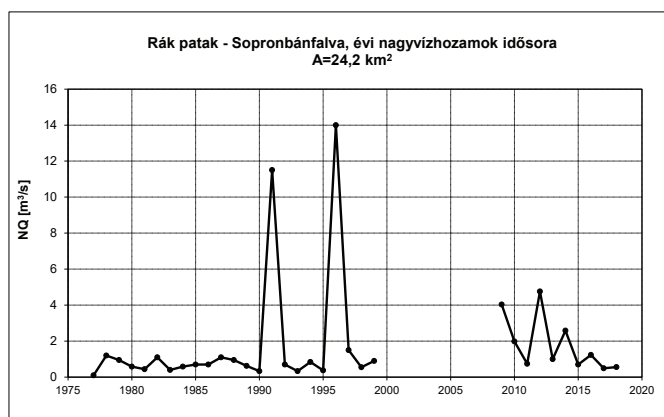


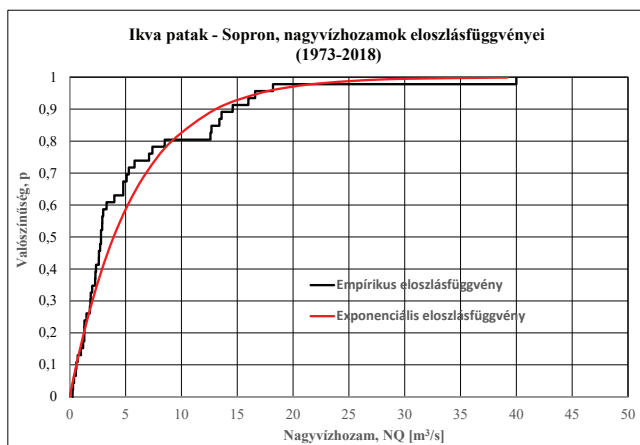
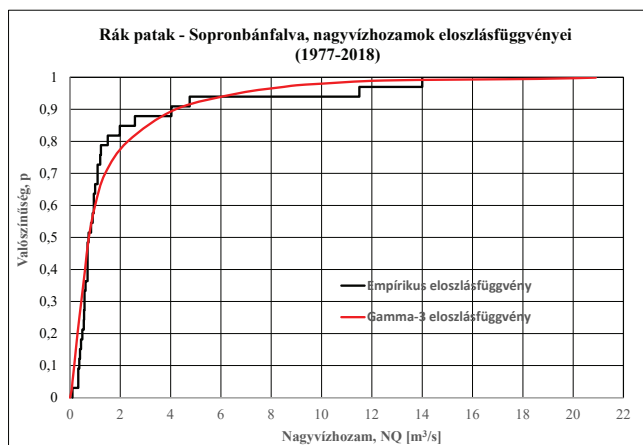
1996.09.23. Ikva áradása a Festőköznél (Rácz Gábor felvétele)

Az árvírről az 1996. szeptember 23-i két felvétel ad képet

Az árvizet a Rák patak Sopronbánfalva-i, és az Ikva Sopron-i nagyvízhozam adatsorával lehet a legjobban bemutatni (lásd az alábbi idősorokat). A Rák patak vízhozamainak észlelése 1977-ban kezdődött, és az 2018-ig tartó időszak alatt 1996-ban észlelték a legnagyobb vízhozamot, LNQ = 14,0 m³/s-ot. Az Ikva vízhozam idősora 1973-tól áll rendelkezésre. A legnagyobb vízhozamot ugyancsak 1996-ban észlelték, ez LNQ = 40,0 m³/s volt. A Rák patak betorkollása alatti Ikva mederszakaszon így az 1996. évi árvíznél közelítőleg LNQ = 54,0 m³/s vízhozam folyt le. Ez, miután az 1965. évi Q = 51,0 m³/s becsült vízhozamnál nagyobb volt, a mederszakasz legnagyobb árvízhozamának tekinthető.

A Rák és Ikva 1996. évi nagyvízhozamainak előfordulási valószínűségét az adatsorok statisztikai feldolgozása után lehet megadni. A két vízfolyás nagyvízhozamainak eloszlásfüggvényeit az alábbi ábrák mutatják.





A Rák patak $LNQ = 14,0 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozamának előfordulási valószínűsége az elméleti gamma-3 eloszlásfüggvény alapján $p = 0,9 \%$, a visszatérési ideje $T \approx 110$ év. Az Ikva $LNQ = 40,0 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozamának előfordulási valószínűsége az elméleti exponenciális eloszlásfüggvény alapján $p = 0,1 \%$, a visszatérési ideje $T \approx 1000$ év.

Mindezek alapján az 1996. évi árvizet rendkívülinek - az eddigiek közül valószínűleg a legnagyobbnak - mondhatjuk.



Irodalom:

Boronkai Pál: Árvizek Sopronban. Soproni Szemle. 19. évf., 4. sz. 1965. (48-55. oldal).

Boronkai Pál: A soproni patakokról. Soproni Szemle, (21. évf.) 2. sz. (1967) p. 179-189.

Kleizer Imréné: Sopron 1900. április 8-i árvíz. Sopron Községi Oldala (sopron.network.hu).

19. A Kemence patak 1999. évi júniusi extrémális árhulláma

Az 1999. évben az ország egyes területein rendkívüli csapadékokat észleltek. A csapadékok hatására az érintett hegyvidéki területeken „villám árvizek” vonultak le, melyek szinte kivétel nélkül szélsőségesen nagyok voltak. Ezek az árvizek – hidrológiai értelemben – kisvízgyűjtő területeken jelentkeztek. A kisvízfolyások 1999. év legnagyobb árvizei közül a továbbiakban a Kemence patak, a Török-Morgó patak, valamint a Mátra és Bükkalja vízfolyásain (Laskó-, Eger-, Hór- Kácsi-Sályi patakokon) levonuló árhullámokat mutatjuk be (19., 20., 21. fejezetek).

1999. június 22-23-án rendkívüli árhullám vonult le a Börzsöny hegységben folyó Kemence patakon. A levonuló árhullám két csúcsot mutatott, az első egy igen nagy csapadékból, a második a Kemence patak 6+000 fkm szelvényében létesített tározó leürült vízkészletéből származott. Ez utóbbi rész-árhullámot a tározó árapasztójának megrongálódása miatt leürült vízmennyiség okozta. Az első árhullámcsúcs egy szélsőséges csapadék esemény következménye. Az árhullámot megelőző időszakban a patak vízgyűjtőjén és környezetében június 15-től folyamatosan jelentős - az árhullámot előkészítő - csapadék hullott. A napi csapadék adatokat az **1. táblázat** foglalja össze.

1. táblázat. A Kemence patak **vízgyűjtőjére**, és környezetére esett napi csapadékösszegek (mm)

Dátum	Kemence (Falugazdász)	Bernecebaráti (Társulat)	Kemence (OMSz)	Ipolyság (Sahy)	Vámosmikola	Ipolyvísk (Viskovce)	Szob	Tótygarmat (Slovensky Darmo-)	Galgaguta	Váchartyán	Perőcsény	Salgótarján	Területi átlag
jún. 11.	--	--	--	6,3	--	2,0	--	1,0	--	--	--	--	--
jún. 12.	--	--	--	0,4	--	0,0	--	1,0	--	--	--	--	--
jún. 13.	--	--	--	25,4	--	24,0	--	16,0	--	--	--	--	--
jún. 14.	--	--	--	0,0	--	0,0	--	1,0	--	--	--	--	--
jún. 15.	--	--	10,0	7,2	35,0	17,0	37,4	11,0	0,1	10,8	8,2	2,0	--
jún. 16.	--	--	15,5	3,3	5,4	9,0	7,0	9,0	28,2	9,1	30,0	4,0	--
jún. 17.	--	--	9,0	13,8	2,6	2,0	5,3	20,0	30,1	16,9	7,0	46,0	--
jún. 18.	--	--	39,0	58,3	32,3	25,0	29,2	36,0	0,5	31,1	32,3	1,0	--
jún. 19.	--	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
jún. 20.	--	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
jún. 21.	--	--	32,0	49,5	2,8	36,0	55,6	6,0	40,1	34,7	45,5	4,0	40,8
jún. 22.	115,8	107,0	80,0	54,7	87,0	64,0	42,7	60,0	79,2	43,7	77,5	28,0	83,2
jún. 23.	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--

Az árhullámot közvetlenül kiváltó nagycsapadék június 21-én és 22-én hullott, ezen belül a lehullott csapadék zömének időtartama mintegy 36 órára becsülhető. A táblázatból is látható módon a szélsőségesen nagy árhullám kialakulásában nagy szerepet játszott a június 11. és 18. közötti időszakban leesett jelentős mennyiségű előkészítő csapadék, mely a vízgyűjtő teljesen feláztatta. A csapadékmérők adatai szerint a vízgyűjtő terület minden pontján csaknem egyenletesen hullott nagymennyiségű csapadék, melynek területi átlagértékei:

június 21-én: 40,8 mm,

június 22-én: 83,2 mm,

azaz két nap alatt összesen 124,0 mm csapadék esett. A vízgyűjtő terület tágabb környezetében is hasonló területi csapadékatlagokat észleltek. Ezt megerősítették a radarképek is, melyek nem mutattak nagyobb területi inhomogenitást. Figyelembe véve az orografikus hatások csapadéknövelő tendenciáját is, a Kemence patak vízgyűjtőjére eső csapadék így:

június 21-én: 30-55 mm,

június 22-én: 60-95 mm

közé tehető. A leginkább valószínűsíthető értékek június 21-én 45 mm, 22-én 90 mm, mely **két nap alatt 135 mm csapadékösszeget** jelentett. Ennek a csapadék eseménynek az átlagos visszatérési ideje igen ritka, több mint T=100 éves értéket adott (Szekeres J.).

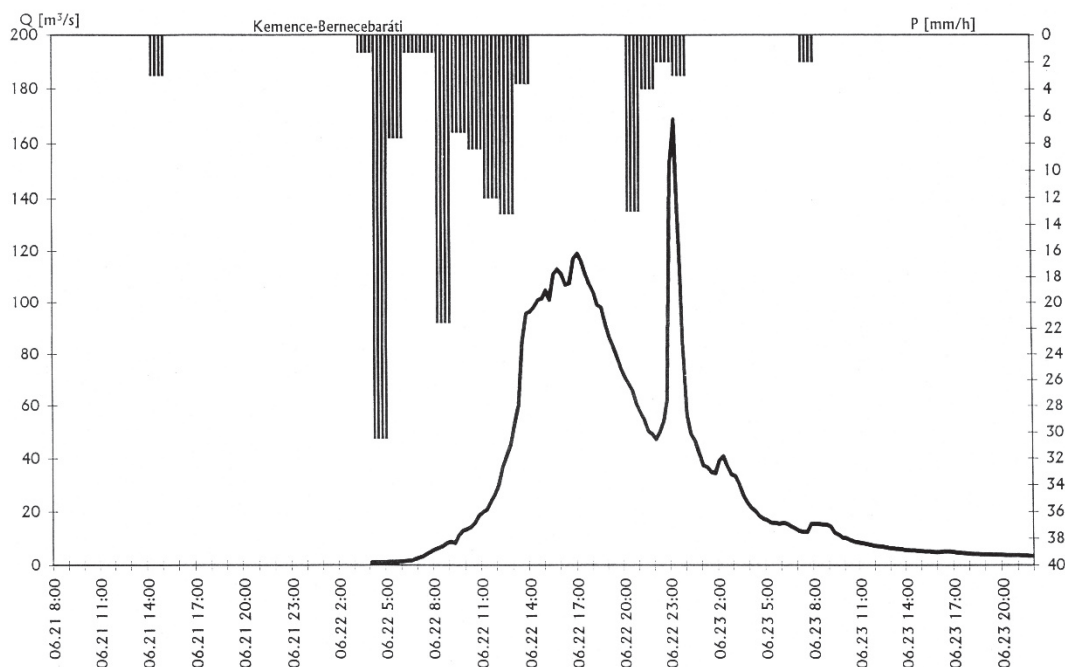
A leírt csapadék hatására a Kemence patakon hatalmas árhullám vonult le, mely károkat okozott a patak mentén, valamint a Bernecebaráti felett létesített árvízcsökkentő tározóban is. A tározóban a tervezéskor figyelembe vett mértékadó árvízszintnél (880 cm) sokkal magasabb vízállás (970 cm) következett be, amely azt eredményezte, hogy a tározó vízállása megközelítette, sőt a vészárapasztó bukó mellett meg is haladta a völgyzárógát koronaszintjét. Ennek hatására a vészleeresztő rendszeren a tervezett árvízi hozamot lényegesen meghaladó vízmennyiség folyt át, ami az alvízi mederburkolatot megbontva hátrarágódott, elmosta a vészárapasztó bukót, majd nyílást vágott a zárógáton (**1. ábra**, Andrejja8 és Bedros J. R. felvétele).



1. ábra. A vészárapasztót tönkreteszi az árvíz

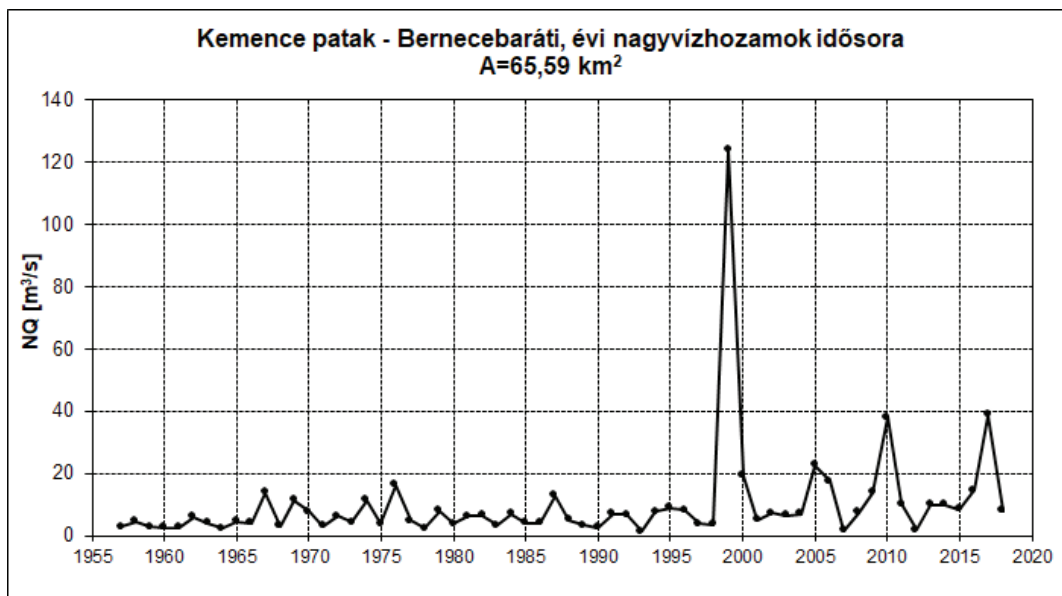
Ezen a nyíláson a tározó vízszintje néhány óra alatt 6 métert süllyedt, és egy második, a csapadékból kiváltott első árhullámnál még nagyobb árhullámot okozott. Az árhullámok

levonulását a Kemence patak 4+400 fkm szelvényében, Bernecebaráti község belterületén létesített - a KDV VIZIG által üzemeltetett - vízrajzi törzsállomás regisztrátumai alapján lehetett követni. (A Kemence patak Bernecebaráti vízmérce szelvényéhez tartozó vízgyűjtőterület nagysága: $A = 65,59 \text{ km}^2$, ez hidrológiai értelemben kisvízgyűjtőnek minősül.) A vízhozammérő állomás az árvíz teljes időtartama alatt kifogástalanul működött. Az árvíz a mérőszelvény balparti részét elmosta, így az átfolyási keresztzelvény megváltozott. Mindezeket figyelembe véve kellett a vízhozamgörbe extrapolációját végrehajtani. A csapadékból származó tetőző vízhozam meghatározásához a tározó körbukóján és vészárapasztóján átfolyó vízhozamokat is figyelembe vették. Összességében megállapítható volt, hogy a rendkívüli csapadék egy - több mint 24 órás - árhullámot okozott, mely $\sim 120 \text{ m}^3/\text{s}$ -os tetőzéssel vonult le. A KDT VIZIG pontosította a méréseket és számításokat, így **a maximális árvízhozam: $NQ_{1999} = 124,0 \text{ m}^3/\text{s}$** -re adódott. A vészárapasztó tönkremenetele pedig egy második árhullám csúcsot eredményezett **$Q_{\max} = 169,0 \text{ m}^3/\text{s}$** maximális vízhozammal. Megjegyzendő, hogy a csapadékból származó árhullám maximális értéke $20,0 \text{ m}^3/\text{s}$ -al nagyobb lett volna a tározó nélkül, ugyanis az árhullám első 8 órájában mintegy 300000 m^3 víz tározódott a maximális üzemvízszint fölött. A lehullott csapadékok, és az észlelt árhullámok idősorát az alábbi **2. ábrán** tüntettük fel.



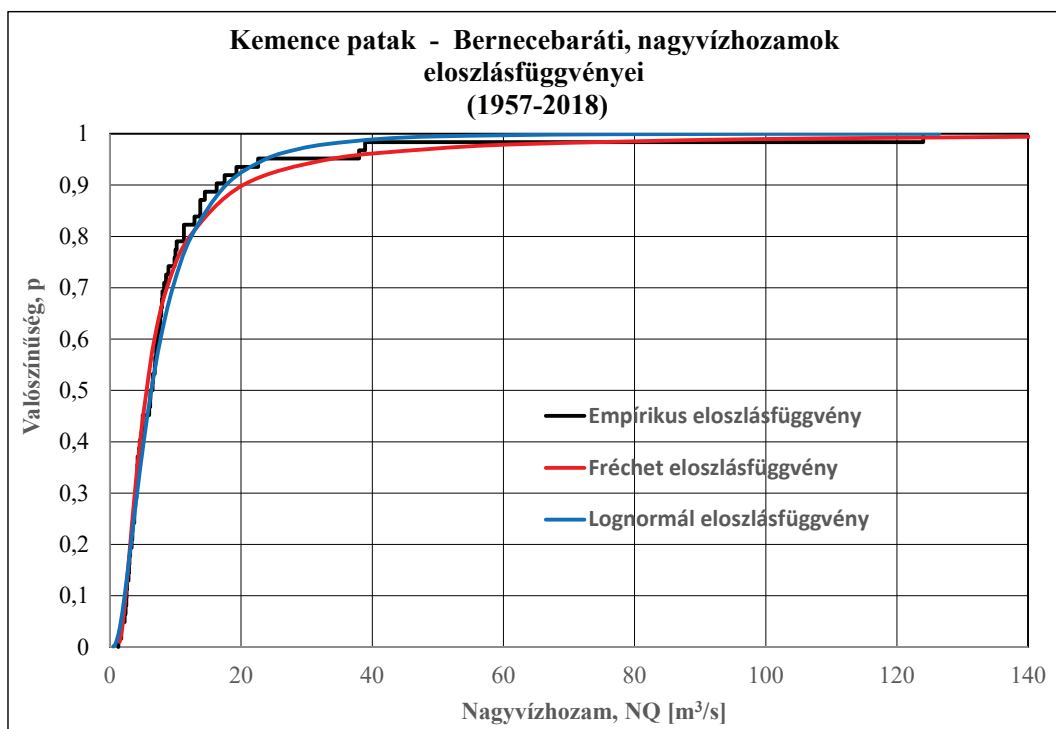
2. ábra. Az árhullámot közvetlenül kiváltó csapadék, és az árhullámok idősora (Szekeres J.)

Az 1999. júniusi árhullám szélsőségeségét elsősorban a nagyvízhozamok idősorának ábrája alapján mérhetjük fel (**3. ábra**).



3. ábra. Nagyvízhozamok időszora a Kemence patak Bernecebaráti szelvényében

A nagyvízhozamok 1957-től 1999-ig a 20,0 m³/s értéket sem haladták meg, míg az 1999. évi maximum az addigiek 6-szorosánál is nagyobb volt. A következő években is csak 40,0 m³/s vízhozamú nagyvízhozamok fordultak elő. Ez is hangsúlyozta az 1999. évi árvíz extrém voltát. Az árvíz rendkívüliségét a nagyvízhozamok eloszlásfüggvényének meghatározása és elemzése is megmutatja. A nagyvízhozamok eloszlásfüggvényei a **4. ábrán** szerepelnek.



4. ábra. A Kemence patak eloszlásfüggvényei

A nagyvízhozamok empirikus eloszlásfüggvényéhez illeszkedő egyik folytonos elméleti eloszlás (Fréchet) szerint az $NQ_{1999} = 124,0 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozam előfordulási valószínűsége $p = 0,8 \%$, a másik szintén illeszkedő (lognormál) eloszlás szerint az esemény valószínűsége $p = 0,011 \%$. Mindezek alapján az árvíz átlagos visszatérési ideje $T = 125$ év és $T \gg 1000$ év! közé tehető, de pontosan nem állapítható meg. Az észlelt adatsor $n = 62$ éves hossza közepes, emiatt a szélsőséges esemény valószínűségének becslése közelítő. A fentiek figyelembe vételével is **az árvizet rendkívülinek mondhatjuk**.

Az árvíz komoly károkat okozott a vízgyűjtőn. Elsőként kell megemlíteni a Bernecebaráti tározó vészárasztójának, végsősoron a tározónak a tönkremenetelét. Kemence községben okozott károkat az **5. ábra** érzékelteti, ahol az árvíz a szélsőségesen nagy csapadékból származott. Kemence község alatti elöntést a patak völgyében a **6. ábra** mutatja.



5. ábra. Az elöntött Kemence község



6. ábra. A patak elöntött völgye (Bedros J. R.)

Jelentős károk keletkeztek Bernecebarátiban, amelyek a csapadék árhullámából, és a tározó leürüléséből egyaránt származtak (**7. és 8. ábra**, Bedros J. R. felvételei).



7. ábra Megrongálódott híd Bernecebarátiban



8. ábra Elöntött házak Bernecebarátiban

Az árhullám megrongálta a keskenynyomtávú kemencei erdei vasutat is (**9. és 10. ábrák**, DocPlayer.hu és Centrál Média csoport képei).



9. ábra. A kisvasút tönkrement hídja



10. ábra. Elmosott kisvasúti pálya

Az árvízi helyzet súlyát a völgyet folyóként elárasztó Kémence patak képe mutatja a legjobban (11. ábra).



11. ábra. A Kémence patak árvize 1999. június



Irodalom:

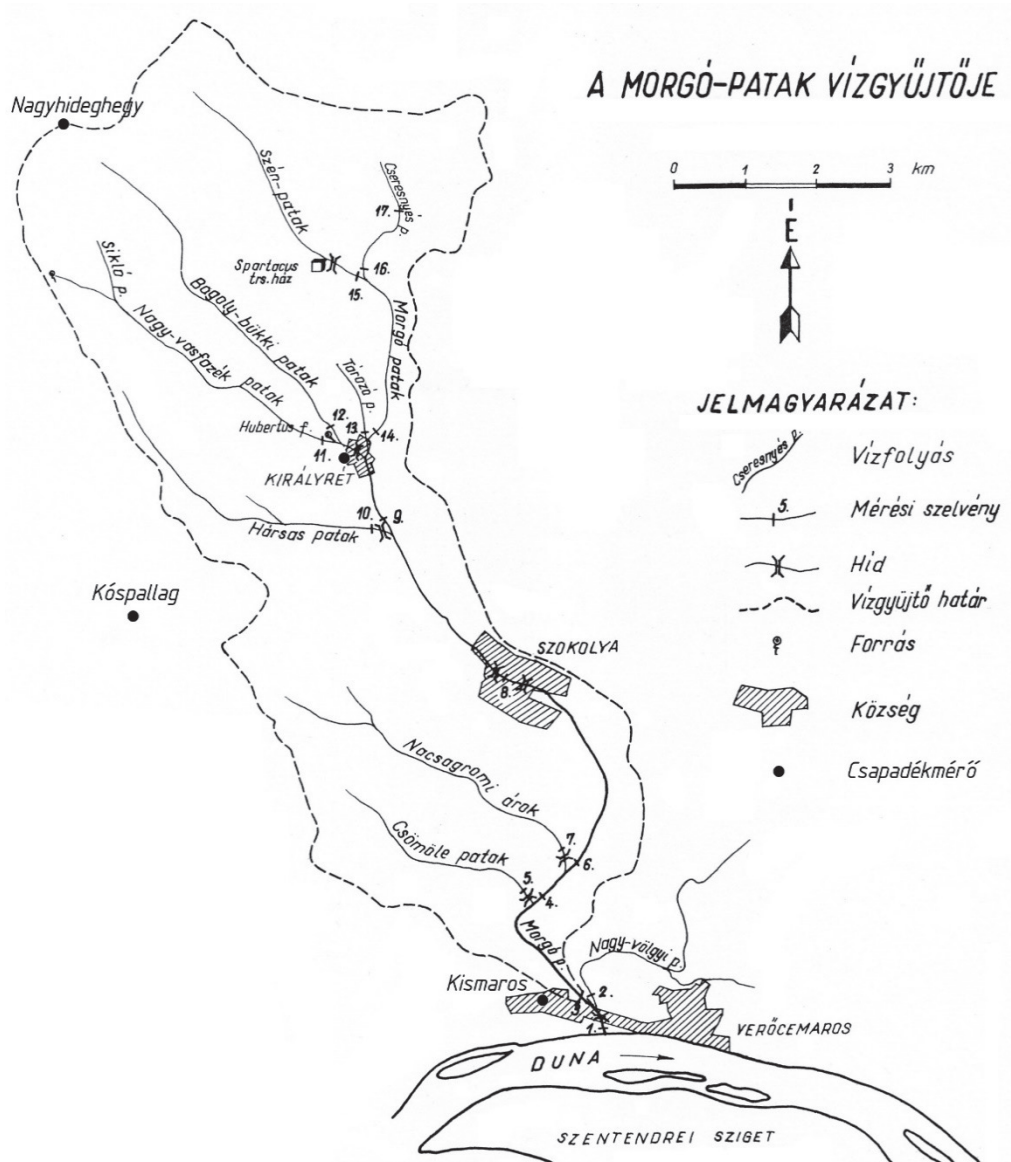
Szekeres János: A Kémence patak 6+000 szelvényében épült árvízcsúcs-csökkentő tározó 1999. június 22-én történt káreseményének hidrometeorológiai hidrológiai és hidraulikai körülményeiről. (Összefoglaló jelentés.) VITUKI Hidrológiai Intézet. Budapest, 1999. (1-11. old. + mellékletek)

Nagy László: A Kémence patak tározó gátjának tönkremenetele. Hidrológiai Közlöny, 2001. 1. szám (108-110. old.)

A Kémence patak árvize. (60 perces film, készítette: Dr. Bedros J. Róbert főorvos)

20. A börzsönyi Török-Morgó patak 1999. júniusi árvize

Az 1999. év júniusában országszerte rendkívüli csapadékok estek, s ennek következtében rendkívüli árhullámok vonultak le a hazai hegy- és dombvidéki vízgyűjtőkön. Elsősorban a Bükkben, Mátrában és a Börzsönyben észleltek extrém csapadékokat, de az ország más területein is hullottak nagy esők. A nagycsapadékok hatására levonuló árvizek olyan területeket sújtottak, amelyeket a hazai hidrológiai irodalom kisvízgyűjtőknek nevez. A Morgó patak vízgyűjtőterülete $A=51,5 \text{ km}^2$, így az hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtő. A patakon vízrajzi észlelés nem folyik, így hidrológiai értelemben feltáratlannak minősíthető. A vízgyűjtő helyszínrajzát a területén és közvetlen környezetében lévő csapadékmérő állomásokkal az alábbi ábra tünteti fel.



A Morgó patak vízgyűjtője az 1970-es évek óta mérőgyakorlati terepe a Budapesti Műszaki Egyetem víz-építőmérnök szakos hallgatóinak. A mérőgyakorlatok során a hallgatók expedíciószerű vízhozamméréseket végeznek a vízgyűjtő vízfolyásain. A mérési szelvények a helyszínrajzi ábrán láthatók. Ez volt az a szerencsés körülmény, ami az 1999. júniusi árvíz hidrológiai értelemben meghatározhatóvá tette, hiszen a mérési gyakorlatok általában minden év júniusában zajlottak.

1999. június 21-23-án a vízgyűjtőre rendkívül nagy csapadékok estek, aminek következtében vízrendszeren rendkívüli árvíz vonult le. Az árhullámot megelőző májusi csapadékösszeg átlagosnak volt tekinthető. Júniusban viszont az árhullám jelentkezéséig nagy mennyiségű csapadék esett, ami a felszíni és felszínközeli, valamint vélhetően a felszínalatti talajrétegeket is jelentősen telítette vízzel. Számszerűen: Nagy-Hideg-hegyen június 13-20. között 155 mm, míg Kóspallagon (ez vízgyűjtőn kívüli, de a határvonalhoz közeleső állomás) egyedül június 18-án 72,3 mm csapadék esett! Az árhullámot a július 21-22-i csapadék váltotta ki, melynek területi átlaga 21-én 42,5 mm, 22-én 61,3 mm volt. A területi átlag így összesen $\bar{C} = 103,8$ mm, ami rendkívüli értéknek számít. A csapadéktest súlypontja a vízgyűjtő felső ÉNy-i részén volt, amit a Nagy-Hideg-hegy-i 132,1 mm-es és a Kóspallag-i 105,9 mm-es csapadékösszeg jól mutat. A nagycsapadékok szélsőségeségének valószínűségi jellemzését csak az intenzitások ismeretében lehetne megadni, erre pedig a napi csapadékösszegek nem alkalmasak. A vizsgált időszakban észlelt csapadékok mennyiségeit az alábbi táblázat foglalja össze.

Az észlelt csapadékok a vízgyűjtőn*.

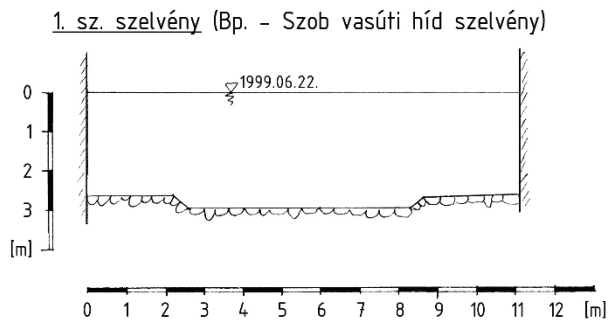
S.	Csapadékmérő	Május havi csap. összeg (mm)	Június havi csap. összeg (mm)	Június 21. (mm)	Június 22. (mm)	Jún. 21-22. összege (mm)
1.	Nagy-Hideg-hegy	-**	322,7	32,9	99,2	132,1
2.	Királyrét	52,8	253,1	50,9	55,0	105,9
3.	Kóspallag	46,9	184,3	46,3	42,0	88,3
4.	Kismaros	59,6	189,6	39,8	49,0	88,8
5.	Területi átlag:	-	237,4	42,5	61,3	103,8

*Az Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati Osztályának adatai alapján
(Révész B. és Szerdahelyi E. összeállítása)

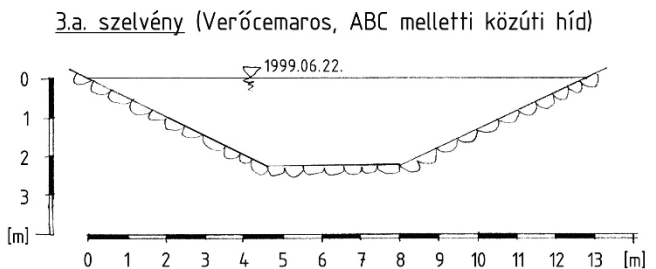
**Nagy-Hideg-hegyen az észlelések 1999. júniusban indultak

Ezen csapadékok hatására 1999. június 21-23-án a vízrendszeren rendkívüli árvíz vonult le, ami miatt még a mérőgyakorlatok kezdetén is olyan nagy vízhozamokat eredményezett a vízfolyásokon, hogy azok hallgatói mérésekre nem voltak alkalmasak. Június legvégén már lehetőség nyílt a szokásos vízhozam mérések lebonyolítására, és árvíznyomok felvételére. Ennek kapcsán június 27-én egy mérőcsoport (Boldis Gábor, Göllöncsér Zsuzsa, Gyűrű Ilona, Lukács Gergő és Wolf Zoltán dr. Koris Kálmán adjunktus vezetésével) három szelvényben elvégezte az árvíznyomok felvételét. Kikérdezte a helybeli lakókat az árvízről („interjú módszer”), és kellő pontossággal keresztshelvény felvételeket és mederfenék esés méréseket is végzett. Az árvízi szintek nyomai a hídpilléreken és a környező tereptárgyakon jól látszottak, a látottakat a helybeli lakók megerősítették. Feltételezték az árvízcsúcsok kvázi-permanens hidraulikai mozgásállapotát, azaz a Chézy-képlet érvényességét. Ez a formula a benne szereplő független változók felhasználásával közelítőleg megadja az árvízi szelvény közepességéket, illetve a vízhozamokat. A három szelvény a vízgyűjtőterület helyszínrajzán az 1. számú, 3.a. számú és a 8. számú volt.

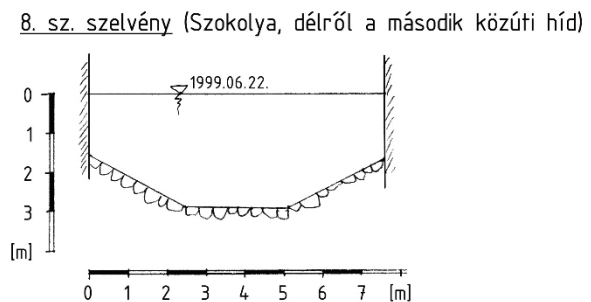
Az 1. számú szelvény Verőcemaroson, a Budapest-Szob vasútvonal hídszelvényében, a 3.a. számú a Morgó patak Nagyvölgyi patakkaival való csatlakozása felett kb. 300 m-el, a közúti híd szelvénye alatti (szintén kiépített kőburkolatú) meder volt, és a harmadik Szokolyán, a befogadótól felfelé számított második közúti hídszelvényénél volt kijelölve. A három kereszt-szelvényt az alábbi ábra mutatja be.



Ezekből az árvízhozam számításhoz szükséges mederjellemzők meghatározhatók. Ugyancsak mérésekkel a helyi medereséseket is megállapították. Mindezen adatok az alábbi táblázatban szerepelnek.



A kereszt-szelvények geometriai jellemzői és hidraulikai adatai.



S.	Szelvény	Nedv. ter. A (m ²)	Nedv. ker. P (m)	Hidr. s. R (m)	Esés (-)	Seb. tény. C _{Manning}	Közép seb. v _k (m/s)	Vízhozam Q (m ³ /s)
1.	1. Bp.-Szob vasúti híd	31,2	16,7	1,868	0,00795	40,36	4,9	153
2.	3.a. Verőcemaros közúti híd	18,1	13,9	1,302	0,00453	38,00	4,9	89
3.	8. Szokolya közúti híd	18,7	11,3	1,655	0,01073	39,56	4,8	90

Az előzőekben leírtak szerint egyes szelvényekben, közvetlenül az árvíz után árvíznyomokból, kereszt-szelvény- és esés felvételekből, valamint közelítő hidraulikai módszerekkel számítani lehetett a levonuló maximális vízhozamokat. Ezek a következők:

1. sz. szelvény, Budapest-Szob vasúti híd: $Q=153 \text{ m}^3/\text{s}$,
3.a. sz. szelvény, Verőcemaros, közúti híd: $Q=89 \text{ m}^3/\text{s}$,
8. sz. szelvény, Szokolya, közúti híd: $Q=90 \text{ m}^3/\text{s}$.

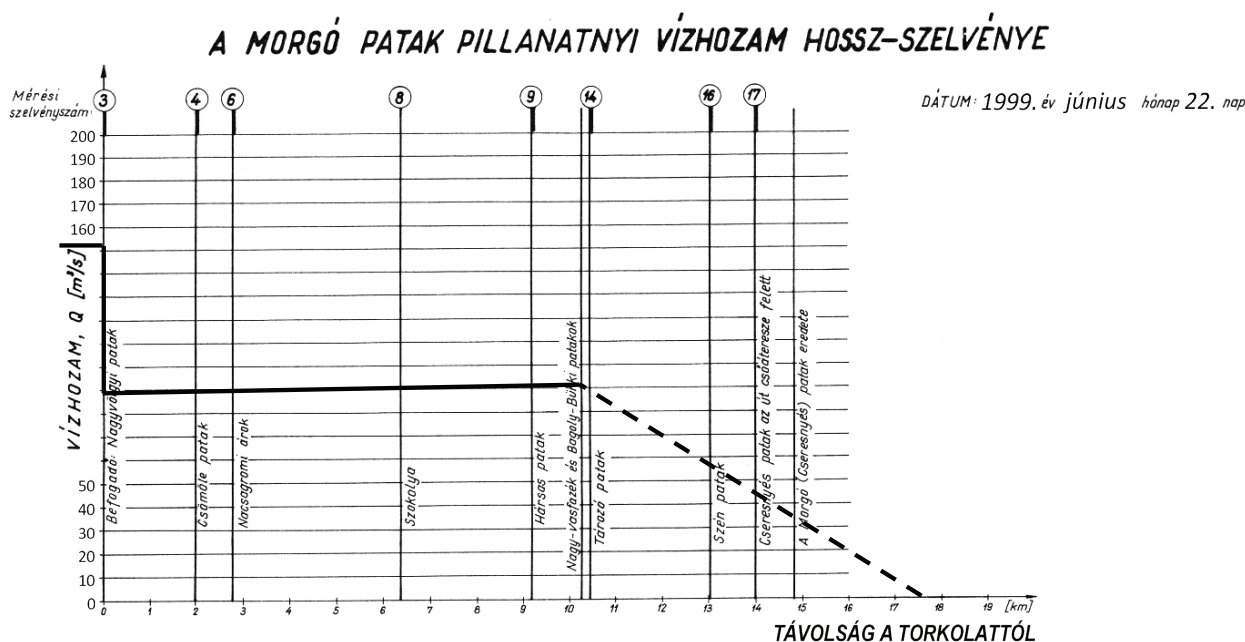
Az árhullám valószínűleg június 21-23. között vonult le, erre hiteles adat nincsen. Már 21-én elkezdődhetett az áradás, 22-én a késő esti órákban, vagy 23-án hajnalban (reggel) lehetett a tetőzés. (A Wisnovszky-képlettel számított összegyülekezési idő $\tau=3,3$ óra, ez igen gyors, a 22-i dátumot valószínűsíti.) (Érdekességgéppen megemlíthető, hogy ugyanezen a napon vonult le egy rendkívüli árvíz az ugyancsak börzsönyi Kemence patakon is.)

A rendkívül nagy vízhozamokhoz érdemes néhány megjegyzést fűzni. Az 1. sz. szelvény vízhozama nemcsak a Morgó patak vízgyűjtőjének árvizét jelenti, hanem a Nagy-völgyi patakét is (az együttes vízgyűjtő terület $A=177,1 \text{ km}^2$). Az árvíznyomok és szemtanúk adatai alapján a két patak összefolyásánál nagy területet öntött el a víz (valóságos „tenger” volt), és számos épület, mely erre a területre esett, szenvedett súlyos károkat. A Morgó patakon meghatározott két árvízi adat egyezőséget mutat. Ebben a vízgyűjtő sajátosságai tükröződnek, hiszen az árhullám végleges nagysága már Királyrét után kialakul, ugyanis a Hársas patak után jelentős mellékvízfolyás már nincsen. Az árvíz így már Királyréten is fenyegetően nagy volt, egy patakparti étterem homokzsákokkal védekezett a vízbetörés ellen. Királyréttől Verőcemasorosig számos patakparti ingatlant elöntött az ár, a pincéket és mélyebben lévő helyiségeket vízzel és iszappal feltöltve. Miután Királyrét után a Morgó pataknak jelentős mellékvize nincsen, a Szokolyán észlelt árhullám (8. sz. szelvény) minimálisan ellapulva fut be Verőcemasorosra (3.a. szelvény). Az árhullám ellapulást a közbenső kis patakok vízhozamai (Nacsagromi, Csömöle) némileg csökkenthették. Ezt a hidraulikai helyzetet a mérőgyakorlati mérésekből levont, több évtizedre visszanyúló tapasztalatok is alátámasztják, a pillanatnyi vízhozam hossz-szelvények ábrázolása alapján. Ezért tehát a szokolyai $Q=90 \text{ m}^3/\text{s}$, és a verőcemasorosi $Q=89 \text{ m}^3/\text{s}$ nem mondható ellentmondásnak. Ebből az is következik, hogy a Morgó vízszállítása az összefolyás előtt $85-90 \text{ m}^3/\text{s}$, a Nagy-völgyi pataké $63-68 \text{ m}^3/\text{s}$ körüli érték lehet (csábító a $Q=65 \text{ m}^3/\text{s}$).

Ezek a vízhozamok arányaikban a patakok vízgyűjtőterületeinek morfológiai és egyéb – lefolyást befolyásoló – jellegzetességeit is tükrözik.

A rekonstruált vízhozamok alapján a közelítő árvízi hossz-szelvény megrajzolható. Kétszeresen közelítő: rekonstruáltak a vízhozamok és csak három szelvényben lehetett azokat meghatározni.

A közelítő **pillanatnyi árvízi hossz-szelvényt** az alábbi ábra mutatja be.



Az 1999. június 22-i árhullám csúcsvízhozamának előfordulási valószínűsége részben empirikus becsléssel, részben hidrológiai analógián alapuló közelítéssel határozható meg.

Az ismeretlen p^{1999} előfordulási valószínűségét az extrémális eloszlásfüggvények típusának, és a hidrológiailag hasonló vízgyűjtők, valamint hasonló csapadék-lefolyás események alapján lehet (analógia arányok alapján) közelítőleg megbecsülni. Ezek alapján a Morgó patak 1999-es árvizének előfordulási valószínűsége (a Nagyvölgyi patak betorkolása előtt) közelítőleg: $p \approx 0,1\%$ -ra adódik, azaz $T \approx 1000$ év az átlagos visszatérési idő. A becslés közelítő jellege ellenére is megállapítható, hogy a levonult árvíz szélsőségesen nagy volt.

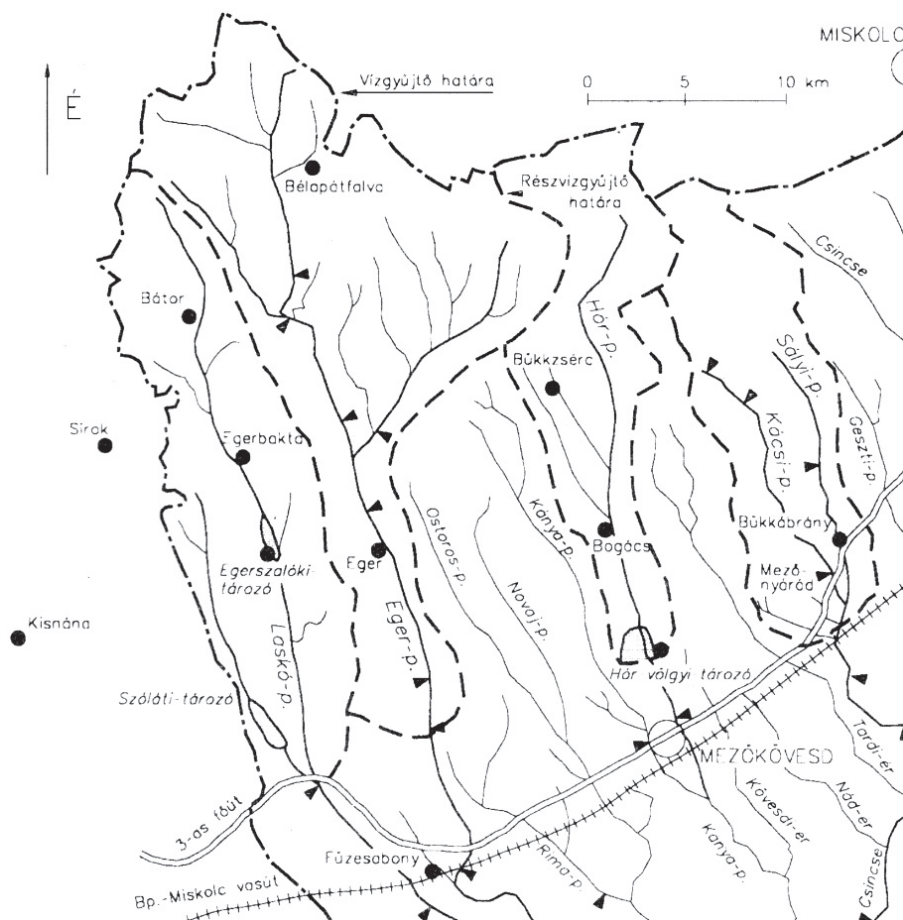


Irodalom:

Koris Kálmán: Egy „elveszett” árvíz, és a hidrológiai mérőgyakorlat. (A Török-Morgó patak 1999. júniusi árvize.) Hidrológiai Közlöny, 2012. 1. szám (13-19. old.)

21. Az 1999. évi rendkívüli árvizek a Mátra és a Bükk déli vízgyűjtőin

A Mátra és a Bükk déli lejtőjén 1999 nyarán rendkívüli csapadékok hullottak, amik rendkívüli árhullámokat váltottak ki a **Laskó**, az **Eger**, a **Hór** és a **Kácsi-Sályi** patakokon. A patakok helyszínrajza az alábbi ábrán látható.



Különösen nagy felszíni lefolyások keletkeztek a július 7-i és 10-i, valamint az augusztus 16-i csapadékokból. A július 7-i csapadékokból elsősorban a Hór és a Kácsi-Sályi patakokon, a többi esetben főleg a Laskó és az Eger patak középső és felső vízgyűjtőjén. Nagymértékben súlyosbította az árvízi helyzetet, hogy az árhullámokat kiváltó csapadékokat igen jelentős esőzések előzték meg, illetve követték, ami erősen megnövelte a lefolyási hányadot. A rendkívüli árhullámokat csak részben enyhítették az Egerszalóki és Hór-völgyi tározók.

A vizsgált területen 12 csapadékmérő állomás napi csapadékösszegei álltak rendelkezésre.

A Laskó patak vízgyűjtőjén lévő állomások: Bátor, Egerbakta, Egerszalóki tározó, Füzesabony, a vízgyűjtőn kívüli, figyelembevehető állomások: Sirok, Kiskunmács.

Az Eger patak vízgyűjtőjének állomásai: Bélapátfalva, Eger.

A Hór patak vízgyűjtőjén: Bükkzsérc, Bogács, Hór-völgyi tározó.

A Kácsi-Sályi patak vízgyűjtőjén: Bükkábrány.

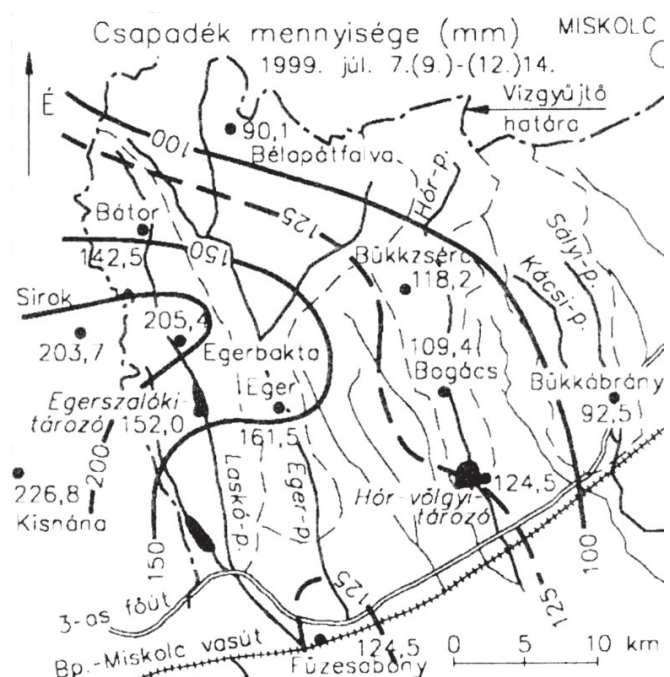
Ezek alapján lehetett az árhullámokat kiváltó csapadékokat, és azok előfordulási valószínűségeit, azaz szélsőségességét jellemezni. A számítások alapja Goda László 1966-os tanulmánya, ami az 1-6 napos nagycsapadékok törvényszerűségeit írja le. A tanulmány figyelembe veszi az 1-6 napos csapadékok havi csapadékösszegekhez való arányát, valamint az 1-6 napos nagycsapadékok eloszlás paramétereit (Pearson-III. eloszlás alapján).

A vizsgálatok alapján szélsőséges előfordulású nagycsapadékok adódtak, amit az alábbiakban példaképpen Egerbakta csapadékadatai is jól mutatnak.

Csapadék időtartam (nap)	Dátum	Mért csapadék (mm)	Pearson-III. elméleti csapadék (mm) $p=0,1\%$ (1000 éves)
1 nap	VII.10.	87,4	83,8
2 nap	VII.9-10.	131,5	100,4
3 nap	VII.9-11.	139,3	112,0
4 nap	VII.7-10.	152,7	121,0
5 nap	VII.10-14.	161,3	127,5
6 nap	VII.9-14.	205,4	133,9

Egerbakta többnapos nagycsapadékai (1999. július).

A táblázatból az látszik, hogy a ténylegesen lehullott, mért csapadékok minden esetben meghaladták az elméleti (Pearson-III. eloszlásból számítható) $p=0,1\%$ -os (1000 évenként átlagosan egyszer előforduló) értéket. A többi csapadékmérőn is (eltérő mértékben), hasonlóan szélsőséges többnapos nagycsapadékokat észleltek. Összességében megállapítható, hogy a vizsgált területen igen nagy számban jelentkeztek rendkívül nagy csapadékok. Érdekes tehát a rendkívüli csapadékokat területileg is jellemezni. Az előzőekben említett 12 csapadékmérő állomás nem teszi lehetővé a területi változások precíz kimutatását, de az általános tendenciák jellemzésére mindenképpen alkalmasak. A legnagyobb csapadékokat izohiéta vonalakkal lehetett szemléletesen bemutatni. Az alábbi ábrán példaképpen szerepel az 1999. július 7-14-i többnapos csapadékösszegek területi eloszlása.



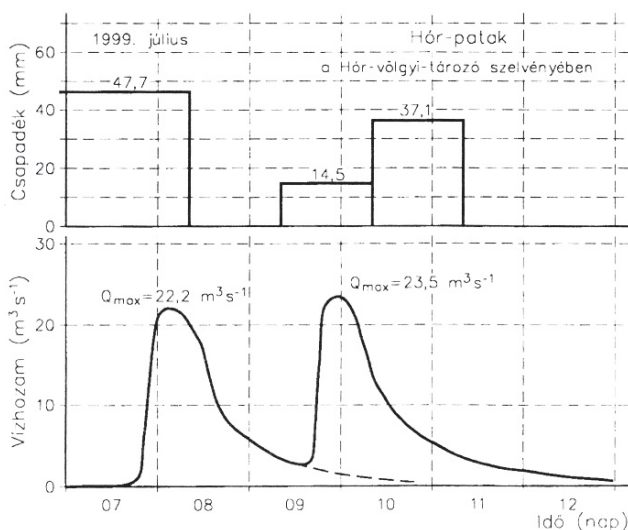
Az előfordulási valószínűségek a vizsgált terület keleti harmadán 0,5-10 %-osak, máshol 0,1 %-nál kisebbek. Egerbaktán a július 9-14 között lehullott 205,4 mm-nyi csapadékösszeg csaknem kétszerese a 0,1 %-os valószínűségűnek! Megállapítható, hogy a vizsgált területen a nagy csapadékok többsége nem pontszerűen, hanem több állomáson egyszerre jelentkezett, így nagyobb területen is egyidejűleg extrém mennyiségű csapadék esett. Így nemcsak egy-egy patak vízgyűjtőjén, hanem több patakon egyidejűleg jelentkezett árvíz.

A továbbiakban az előzőekben ismertetett csapadékokból származó árvizeket, árhullámokat lehetett jellemezni, elsősorban azok tetőző értékeit. A maximális árvízhozamokat hidrológiai, és helyszíni méréseken (árvíznyomokon alapuló) hidraulikai módszerekkel egyaránt meghatározták. A hidrológiai eljárás a 12 csapadékmérő napi csapadékösszegeit használta fel a nemlineáris (koaxiális) módszer alkalmazásával (Juhász-Koris, 1974). Az árhullámokat az alábbi szelvényekre határozták meg:

- Laskó patak - Egerszalóki tározó belépési szelvénye,
- Laskó patak – 3 sz. főút kerecsendi szelvénye,
- Eger patak – Nagytályai tisztítómű szelvénye,
- Hór patak – Hórvölgyi tározó szelvénye,
- Kácsi-Sályi patak – Budapest-Miskolc vasútvonal mezőnyáradi hídszelvénye.

Az árhullám jellemzőkre vonatkozó számítások és mérések végeredménye az alábbi táblázatban szerepel.

Vízfolyás-szelvény	Csapadék területi átlaga (mm)	Lefolyás (mm)	Lefolyási hányad α (-)	Maximális vízhozam Q (m ³ /s)	Előford. valószínűs. p (%)	Hidraulikai kontroll vízhozam Q_k (m ³ /s)
Laskó-Egerszalóki t.	117,7	78,7	0,67	35,0	<<0,5	77,5
Laskó-3. sz. főút	117,7	63,0	0,54	64,0	<<0,5	63,0
Eger-Nagytálya	82,4	32,4	0,39	37,0	10,0	-
Hór-Hórvölgyi t.	51,6	12,6	0,24	23,5	4,5	-
Kácsi-Sályi-Mezőnyárád	70,0	26,0	0,37	(63,2)	<<0,5	105,0



A részletes hidrológiai (koaxiális módszerrel végzett) számítások alapján az árhullámképek is rekonstruálhatók voltak, erre példaképpen a Hór patakon levonult árhullámok ábráján látható.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a Mátra és Bükk déli lejtőin lefolyó patakok (Laskó, Eger, Hór, Kácsi-Sályi) 1999. évi júliusi rendkívüli árvizeit szélsőségesen nagy csapadékok váltották ki. Hidrológiai érdekesség, hogy nemcsak a pontszerű csapadékok voltak igen nagyok, hanem a területi csapadékatlagok is szélsőségesen nagy értékűek, és így szélsőséges valószínűségűek voltak. Több esetben az előfordulási valószínűségek $p=0,1$ %-os, vagy még ennél is kisebb értékűek voltak, ami 1000 éves átlagos (vagy nagyobb) visszatérési időnek felelt meg. Ezért a levonuló árvizek tetőző vízhozamai is extrémálisan nagyok voltak, több esetben a meghaladási valószínűség $p<<0,5$ %-ra adódott, azaz 200 évnél lényegesen nagyobb átlagos visszatérési idővel. Az árvizek a patakok mentén elöntéseket okoztak, jelentős károkkal a mezőgazdasági parcellákon és a településeken. Ezeket enyhítette az Egerszalóki és Hór-völgyi tározó árvízcsökkentő hatása.



Irodalom:

Koris Kálmán, Winter János: Az 1999. évi rendkívüli árvizek a Mátra és a Bükk déli vízgyűjtőin. Vízügyi Közlemények. 2000. évi 2. füzet. (199-216. old.)

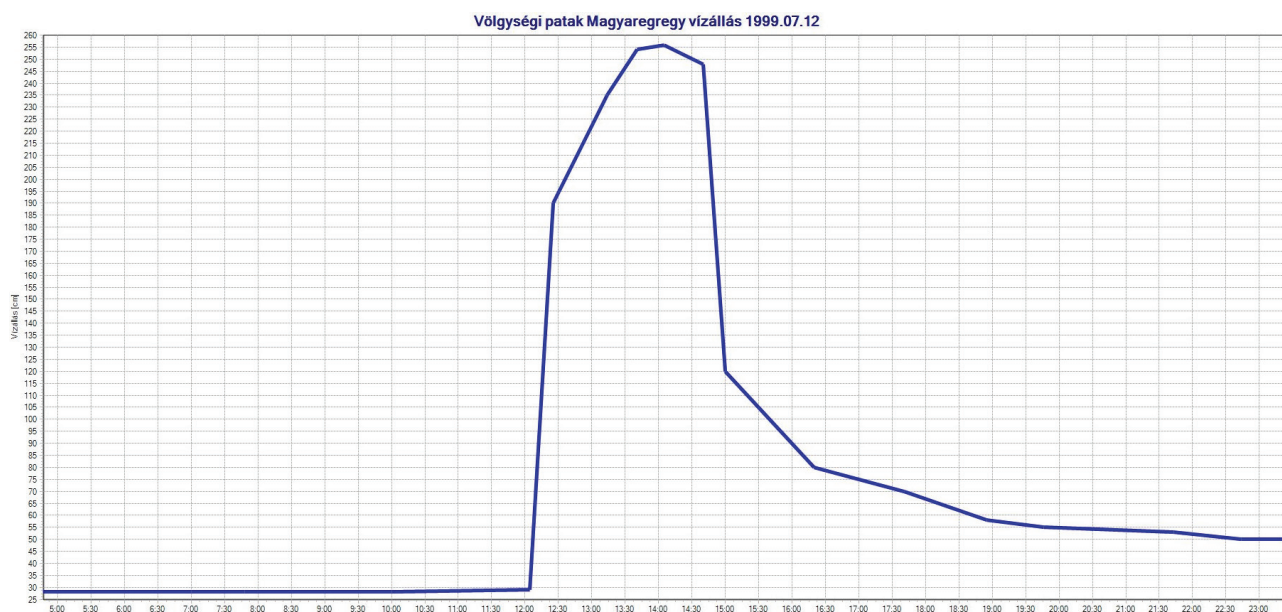
Goda László: A többnapos nagycsapadékok gyakorisága. VITUKI Tanulmányok és kutatási eredmények 20. Budapest, 1966. (1-15. old.+mellékletek)

Juhász István, Koris Kálmán: Esőből keletkező árhullámok jellemzőinek meghatározása (hazai hegy- és dombvidéki vízgyűjtőterületekre). BME-VITUKI, Budapest, 1974. (0-244. old.)

22. Az 1999. júliusi rendkívüli árhullám a Völgységi patak felső vízgyűjtőjén

A Völgységi patak felső vízgyűjtője a Keleti-Mecsekben jellegzetes hegyvidéki kisvízgyűjtő terület. A patak felső szakaszának vízhozamait a Magyaregregy-i mérőszelvény észleli. A szelvényhez tartozó vízgyűjtő terület nagysága: $A = 29,9 \text{ km}^2$. 1999. júliusában rendkívül sok csapadék esett a vízgyűjtőn, a havi csapadékösszeg $247,9 \text{ mm}$ volt. Ugyanakkor a júliusi sokéves átlag az 1999-2020. évek időszakában csak $90,0 \text{ mm}$. A július 12-e különösen kiemelkedett a hónap esős napjai közül. Ekkor egy trópusi ciklon csapadékhóhoz hasonló özvénvz hullott a vízgyűjtő felső területeire. 1999. július 12-én 10-óra és 12 óra között $77,5 \text{ mm}$ eső zúdult a vízgyűjtőre. Az intenzív eső hatására azonnal vízszintemelkedéssel reagáltak a vízgyűjtő patakjai.

A Völgységi patakokon 12 óra után indult el az áradás és már 14 órakor tetőzött $2,2$ méterrel magasabb szinten, majd 1 óra múlva már közel $1,5$ méteres apadás volt észlelhető (**1. ábra**). A legnagyobb vízhozam az évi nagyvízhozam is volt: $NQ_{1999} = 36,6 \text{ m}^3/\text{s}$. (Sőt ez volt a patakon az észlelések időszakában, 1969-2018 között, az észlelt legnagyobb vízhozam: LNQ .)



1. ábra. A Völgységi patak 1999. július 12-i rendkívüli árhullámának vízállás időszora Magyaregregyen

A tetőzést (256 cm) követő 2 óra múlva a Völgységi patak magyaregregyi vízmércéjén már csak 80 cm -es vízállásnál $Q = 5,68 \text{ m}^3/\text{s}$ volt a mért vízhozam. Az árhullám a mérőhidat és a rézsús vízmércét is elsodor-ta, a vízállást a regisztráló rögzítette (**2. ábra**). A Magyaregregy településen átfolyó patak a part menti ingatlanokat sok helyen elöntötte.



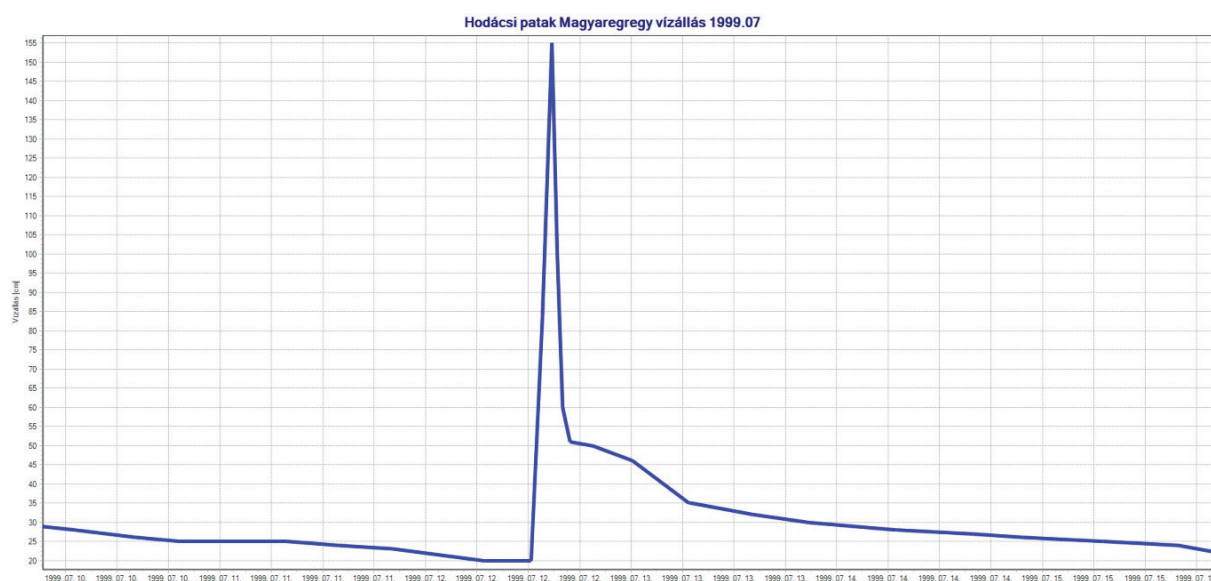
2. ábra. A magyaregregyi vízhozammérő szelvény az árvíz miatt tönkretett mérőhíddal
(A felvétel időpontja: 1999. július 12. (hétfő) 16,00 óra

A **3. ábra.** is a tönkrement mérőhidat mutatja kb. 2 órával az árvízcsúcs után.



3. ábra. A tönkrement mérőhíd kb. 2 órával az árvízcsúcs után

A Völgysegi patak jobbparti mellékvízén a Hodácsi patakon is hatalmas árvíz vonult le, miután ugyanazt a nagycsapadékot kapta a vízgyűjtője, mint a Völgysegi patak felső vízgyűjtője. A Hodácsi patakon (vízgyűjtője $A = 4,4 \text{ km}^2$) hasonlóan játszódtak le az árvízi folyamatok. Az árhullám vízállás idősorát a **4. ábra** mutatja. A maximális vízállás 155 cm, a hozzátartozó vízhozam $NQ_{1999} = 4,8 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. Ez az évi nagyvízhozam, sőt a patak vízhozamainak észlelése során (1969-2018) a Hodácsi patak legnagyobb vízhozama (LNQ) is volt.

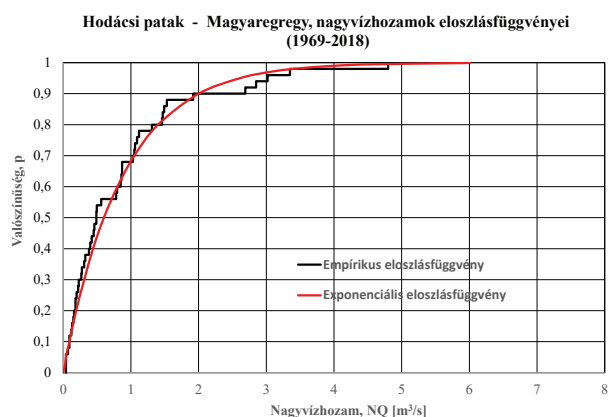


4. ábra. Hodácsi patak Magyaregregy-i vízmércéjén észlelt árhullám vízállás idősora 1999. július 12-én

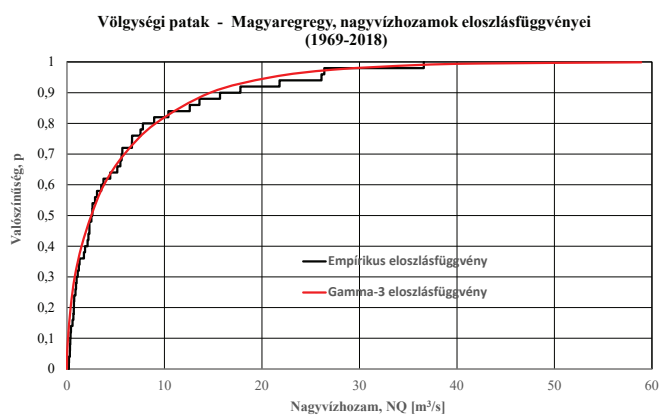
A Völgységi patak (és a Hodácsi patak) 1999. júliusi árvizének rendkívüliséget a két nagyvízhozam előfordulási valószínűsége mutatja meg a legjobban.

A Hodácsi patak árvízhozamának, $NQ_{1999} = LNQ = 4,8 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamnak előfordulás valószínűsége - exponenciális elméleti eloszlásfüggvény alapján - $p = 0,30 \%$, visszatérési ideje: $T = 333$ év (**5. ábra**).

A Völgységi patak árvízhozamának, $NQ_{1999} = LNQ = 36,6 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamnak előfordulás valószínűsége - Gamma-3 elméleti eloszlásfüggvény alapján - $p = 0,85 \%$, visszatérési ideje: $T \approx 120$ év (**6. ábra**).



5. ábra. A Hodácsi patak nagyvízi eloszlásfüggvénye



6. ábra. A Völgységi patak nagyvízi eloszlásfüggvénye

Az előfordulási valószínűségek (visszatérési idők) alapján az 1999. júliusi árvizet kivételes, rendkívüli árvíznek nevezhetjük a Völgységi patak felső vízgyűjtőjén.



Irodalom:

Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság: Völgységi patak vízgyűjtő árvize 1999. július.
(Kézirat, Horváth Gábor közlése.) Pécs, 2020.

23. A Kövicses patak vízgyűjtőjéről levonult extrém árvíz 2005. áprilisában

2005. április 18-23 között a Mátrában, a Kövicses patakon egy olyan extrém árhullám vonult le, amely jellemzőiben messze meghaladta a patakon észlelt nagy árvizeket (1999, 2010). Ez az árvíz elpusztította Mátrakeresztes egy részét, és megrongálta a Hasznosi tározó műtárgyait. A pusztítás mértékét az alábbi képek érzékeltetik (Forrás: Pósztyi, Origó, Evangélikus Élet, Magyar Unitárius Egyház).



Vizy Zsigmond fotói a pusztításról

Az alvízi helységeknek (Hasznos, Pásztó) nagy szerencséje volt a Hasznosi tározó megléte, mert a tározó nélkül komoly károkat szenvedett volna a két település, ingatlanokban, ingóságokban, infrastruktúrában, s talán emberéletben is.

Ennek a tipikus „flash flood” árvíznek a kiváltó okát érdemes röviden elemezni. A rendkívüli árvizet rendkívüli csapadék váltotta ki. Az év viszonylag korai időszakában kialakult ritka meteorológiai helyzetet egy mediterrán ciklonban kialakuló úgynevezett stacionárius zivatar okozta.

A vízgyűjtő geográfiai jellemzése olyan hidromorfológiai képet tár fel, amely azt mutatja, hogy a vízgyűjtő lefolyási viszonyai igen hevesek. Ehhez hozzájárult az, hogy a tavaszi időszakban csak a vízgyűjtő alsó részén jelent meg aljnövényzet, a középső és felső részeken még nem fejlődött ki a vegetáció. Ez a vízgyűjtőfelszín vízviszatarthatását csökkentette, így a lehullott csapadék gyorsan le tudott folyni a völgyoldalakon és a völgyfenéken. Az is hozzájárult a nagy felszíni lefolyáshoz, hogy csapadékos tél előzte meg 2005 tavaszát (februárban a Mátrában 80-90 mm, zömmel szilárd halmazállapotú csapadék hullott), és a hó kevéssel az árvizet kiváltó nagycsapadék előtt olvadt el. (Egyes helyi lakosok még a felhőszakadás alatt is meglévő hómezőkről beszéltek a vízgyűjtő felső részein, ott 10-15 cm-es hórétegről számoltak be.) A megelőző csapadékoság is jelentős volt a vízgyűjtőn, április 9-17 között szinte valamennyi napon esett eső, átlagban 30-35 mm csapadékösszeget mértek az állomások. Mindezek a talaj nedvességtartalmát nagyon megnövelték, és a már felsorolt tényezőkkel és hatásokkal együtt nagy árvíz megalapozását jelentették. Az észlelt csapadékmennyiségek az alábbiak voltak.

Napi csapadékösszegek (mm) a Kövicses patak vízgyűjtőjén:

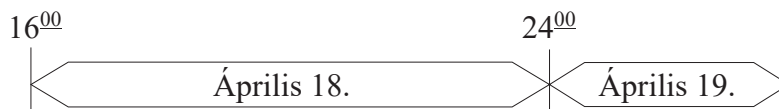
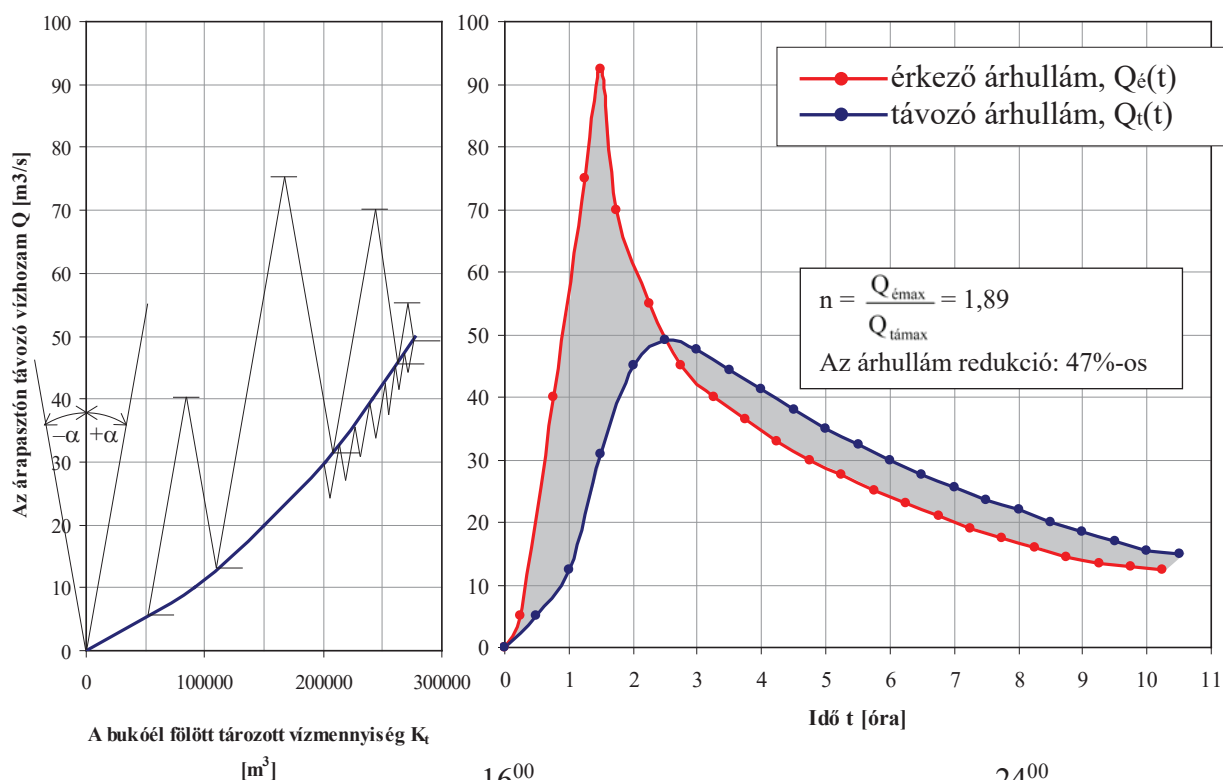
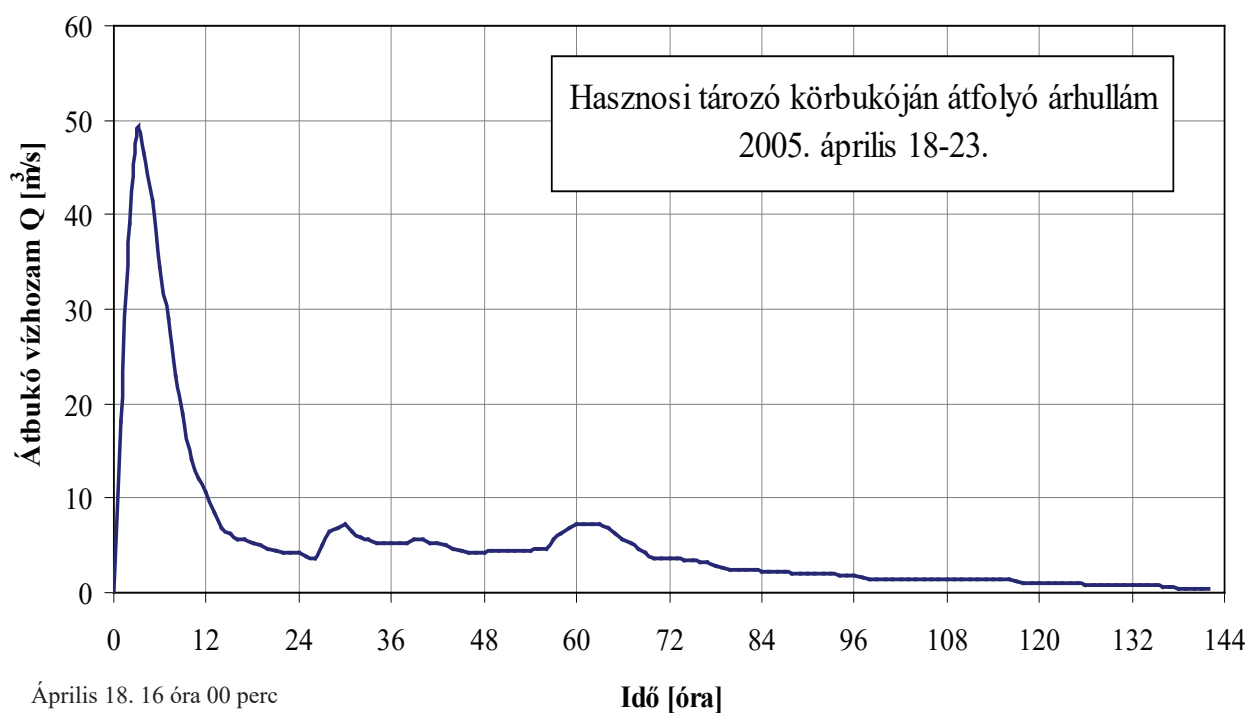
S.	Állomás	Április 18.	Április 19.	Április 20.	Ápr. 18-20.
1.	Mátraszentlászló	111,1	20,7	29,3	161,1
2.	Mátraszentimre	95,1	42,2	25,0	162,3
3.	Hasznosi tározó	24,0	2,0	26,0	52,0
4.	Területi átlag	76,7	21,6	26,8	125,1

Ezek a napi csapadékösszegek – talán a Mátraszentlászlón és Mátraszentimrén IV. 18-án hullott csapadék kivételével – nem mondhatók rendkívülinek. A területi átlagként 3 nap alatt lehullott **125,1 mm** azonban már figyelemreméltó. Ennél is fontosabb a – csak közelítőleg meghatározható – csapadékin-tenzitás a vízgyűjtő felső részén. Az észlelők szerint ugyanis a csapadék zöme 1,5-2,0 óra alatt hullott. Az ebből számítható csapadékin-tenzitás Mátraszentlászlón $i = 55-74$ mm/óra, Mátraszentimrén $i = 47-63$ mm/óra lehetett. Tekintettel arra, hogy e két állomás a Csörgő patak vízgyűjtőjén helyezkedik el, az árvíz nagyobbik része is a Csörgő patakon vonult le. A Csörgő patak a Kövicses jobbparti mellékvíze, Mátrakeresztésnél egyesülnek. A részletezett - heves lefolyást előidéző - egyéb viszonyokkal együtt a nagy intenzitással lehullott csapadék már komoly árhullámot ígért, s az árvíz-katasztrófa formájában be is következett.

A nagycsapadékok hatására levonuló árhullámokat igen nehéz, vagy sokszor lehetetlen rekonstruálni. Különösen igaz ez a hidrológiailag fel nem tárt vízgyűjtőkre, ahol a patakon vízhozam mérés nincs. A Kövicses patak ilyen szempontból szerencsés helyzetben volt, mert a Hasznosi tározó műtárgyain és vízmércéjén mért adatok segítségével az árhullámot meg lehetett határozni.

Ezen csapadékok hatására levonult árhullámot kétféle úton lehetett rekonstruálni. Az egyik út műtárgy hidraulikai, ekkor részekből tehető össze az árhullám, a Hasznosi tározó vízállásainak, az árapasztó bukó vízhozam görbéjének, a tározó vízállás-vízmennyiség görbéjének és egyéb adatok (elsősorban a fenékleürítő adatai) alapján. Az árapasztón és fenékleürítőn együttesen levonuló árhullám-rész meghatározásában azonban bizonytalanság van, hiszen a körbukó és fenékleürítő együttes maximális vízszállítása hidraulikailag nem kellő pontossággal írható le az egyesített műtárgy szerkezeti kialakítása miatt.

Az árapasztón távozó árhullámot (az elmondottak miatt ez közelítő érték, de ez a legvalószínűbb) az alábbi ábra mutatja be. Maximuma $Q_{tá,max} = 49,0$ m³/s, amely érték más vizsgálatok eredményeivel jó egyezést mutat (Kertai: 45,0 m³/s, Innosystem: 37-50 m³/s). Megjegyezendő, hogy a távozó árhullám a már addigra teljesen megtelt tározó túlfolyó árhulláma.



Az ábra árhullámát (mint a Hasznosi tározóból távozó árhullámot $Q_{tá}$ -t) felhasználva meghatározható volt a tározóba érkező árhullám Q_e , az ún. „inverz” Sorensen eljárással. A grafoanalitikus eljárás, és annak vég-eredménye az alábbi ábrán látható. A tározóba érkező árhullám a Kövicses patak vízgyűjtőjéről levonult extrémális árvíz hullámképének egy része, a már teljesen megtelt tározóra vonatkozik.

A szerkesztés végeredménye a fenti ábra jobboldali részén szerepel, ez a tározóba érkező, az eddig már megtelt tározóra futó $Q_{\text{é}}(t)$ árhullámkép. Maximuma rendkívül nagy érték: $Q_{\text{é,max}} = 92,5 \text{ m}^3/\text{s}$. A számítások helyes voltát az érkező árhullám-csúcs bekövetkezési időpontja is alátámasztja: $\sim 17^{30}$, s ez a helyszíni észlelésekkel és irodalmi adatokkal is igen jól egyezik. Most már csak a tározóba érkező teljes árhullámot kell összerakni. Ez részekből áll, melynek az inverz Sorensen eljárással meghatározott árhulláma adja a döntő mennyiséget. Ehhez adódik az a vízhozam rész, ami a tározót az árhullám érkezése előtti szintről a bukókoronaszintjéig töltötte. Ez a kezdeti vízállás 1578 cm volt, s körülbelül 20 perc alatt érte el a vízállás a bukóélt. A két szint között 45.000 m^3 tározótérfogat töltődött fel, amit $\bar{Q} = 37,5 \text{ m}^3/\text{s}$ átlagos vízhozam szálított az adott időintervallumban. Így a vízgyűjtőről lefolyó, tározóba belépő árhullám maximális hozama:

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{é,max}} + \bar{Q} = 92,5 + 37,5 = \mathbf{130,0 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Ez egy elképzelhetetlenül nagy érték, azonban hogy a valósághoz közel áll, a bemutatott hidraulikai levezetésen kívül több tényező is megerősíti, illetőleg alátámasztja. Kaszab F. tanulmányában a Csörgő patak és Nagy-völgyi (Kövicses) patak együttes vízszállítását csapadékviszonyok, lefolyási tényezők alapján $Q_{\text{max}} = 75-90 \text{ m}^3/\text{s}$ -ra becsüli. Az Innosystem $Q_{\text{max}} = 87 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot számít megjegyezve: bizonyos feltételek teljesülése esetén „az árhullám csúcsvízhozamára akár $100 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot meghaladó vízhozam adódna.”

Kertai István a tározó neves szakértője a következőt jegyzi meg: „a ma mértékadónak tekinthető $p=0,1$ %-os valószínűségű árvízhozamot $120-150 \text{ m}^3/\text{s}$ körüli értékre becsüljük”.

A csapadékok hatására levonult árhullámok rekonstruálásának másik útja a helyszíni méréseken alapuló hidraulikai számítás.

A 2005. április 18-19-i rendkívüli árhullám csúcsvízhozamát megkísérelték utólagos geodéziai-hidraulikai felvétellel, továbbá az akkori tetőző árvízi szint „interjú” módszerrel történő közelítő rögzítésével meghatározni. Az elterjedt és egyszerű hidraulikai háttérű eljárás kvázi-permanens vízmozgás feltételezésével a Chézy formula használatát biztosítja az adott hidraulikai körülmények melletti maximális vízhozam meghatározására. A geodéziai felvételt a Mátrakeresztes-i volt mérőműtárgy szelvényében végezték, ahol feltételezhető volt a felszíni körülmények viszonylag csekély változása az árvíz óta (lásd az alábbi fényképet).



A mérésre 2010. június 24-én került sor, aránylag ideális körülmények között, hiszen a 2010-es év június 1-4. árhulláma már levonult a vízgyűjtőről. A mérés az A (m^2) nedvesített szelvényterület, a P (m) nedvesített szelvénykerület meghatározására irányult. A közelítő Manning illetve Bazin érdességeket rész szelvényenként a helyszínen azonosították. Az árvíz maximális szintjének legvalószínűbb értéke a csóáthidalás alatt $\sim 60 \text{ cm}$ -el lehetett (Harkai Miklós szíves szóbeli közlése). A teljes kereszttszelvényt függőleges osztóvonalakkal nyolc rész szelvényre lehetett bontani úgy, hogy egy rész szelvényen belül a meder érdesség azonos volt. A teljes szállított vízhozamot a rész szelvények vízhozamainak összege adta:

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_8 = \sum_{i=1}^8 Q_i = \sum_{i=1}^8 v_i A_i = \sum_{i=1}^8 A_i C_i \sqrt{R_i S}$$

Méréssel megállapítható volt továbbá a Kövicses patak mederfenék vonalának helyi esése, mint fontos hidraulikai paraméter. Az esésre $S = 0,026$ (26 ‰) adódott. Az 1:40.000-es térkép alapján a mederszakaszon a völgyfenék esése 0,033 (33 ‰). Ez a helyi méréssel jó összhangban van. Mindezek alapján a Chézy formulával számított vízsebességek értékei rész szelvényenként $v = 1,1 - 6,6$ m/s értékek között adódtak. A $v = 6,6$ m/s vízsebesség rendkívüli nagyságát az általa megmozgatott sziklák mérete megerősíti. Fizikusok számításai szerint a mederben és környékén heverő sziklák megmozdításához és továbbszállításához $v \geq 4,0$ m/s vízsebesség szükséges (Szilágyi Attila /hidrológus-mérnök/, Dr. Szűcs Imre /atomfizikus/, Dr. Rajkovits Zsuzsanna /ELTE/).

Az R hidraulikus sugár értékek rész szelvényenként 0,20 – 1,53 között, míg a Bazin érdességek $C = 17,8 - 45,0$ között adódtak. A főmeder vízszállítása $Q = 101$ m³/s, míg a teljes szelvény vízszállítása: $Q = 163$ m³/s-ra adódott. Ezek után a mérőműtárgy utáni – csökkenő esésű – mederszakaszon történő, nem ismert mértékű árhullám ellapulást tekintve, a tározóba lépő árhullám csúcsvízhozama nagy valószínűséggel lehetett $Q_{max} = 130,0$ m³/s.

A csapadék és az általa kiváltott árhullám-maximum szélsőségessegeire azok előfordulási valószínűségei (visszatérési időtartamai) adhatnak közelítő értékeket.

Tájékoztató valószínűségi értékeket kizárólag egyedi csapadékmérő állomásokra, és csak akkor tudunk mondani, ha a napon belüli csapadékos időszak hossza ismert. Ezek a legnagyobb árhullámot kiváltó nagycsapadék esetében közelítőleg fennállnak. 2005. április 18-án az észlelők szerint ugyanis a csapadék zöme 1,5-2 óra alatt hullott le. Az ebből számítható csapadékintenzitások, mint azt említettük, Mátraszentlászlón $i = 55-74$ mm/óra, Mátraszentimréen $i = 47-63$ mm/óra lehetett. Tekintsük a maximális szélső értékeket. A mátraszentimrei $i = 63$ mm/órás csapadékintenzitás előfordulási valószínűsége $p = 0,30 - 0,20$ %, ami **$T = 300 - 500$ éves** visszatérési időt jelent míg a mátraszentlászlói $i = 74$ mm/óra csapadékintenzitás előfordulási valószínűsége $p = 0,12 - 0,11$ %, amiből **$T = 800 - 900$ éves** visszatérési idő becsülhető. (A nagyfokú valószínűségi extrapoláció miatt a valószínűségek és visszatérési idők is tájékoztató jellegűek.) Ezekből a becslésekből nyilvánvaló, hogy igen ritka előfordulási valószínűségű, igen szélsőségesen nagy csapadékok váltották ki az extrém árhullámot.

Most már csak az a kérdés, hogy az említett csapadék – a hidrometeorológiai és morfológiai körülmények mellett - milyen valószínűségű árhullám maximumot okoztak?

A válasz a Kövicses patak évi maximális vízhozamaira számított lognormál eloszlásfüggvény ismeretében számítható. A $Q_{max}^{évi} = 130$ m³/s vízhozam előfordulási (meghaladási) valószínűsége: **$p < 0,1$ %**.

Sem ezt, sem a visszatérési időt ($T > 1.000$ év) nem szívesen írjuk le, mert statisztikai megbízhatóságuk a nagyon szélső valószínűségi tartományban nem szilárd. Azt viszont a becslések nyilvánvalóvá teszik, hogy nagyon szélsőséges, nagyon extrém vízhozamról van szó, egészen ritka előfordulási valószínűséggel. Ezek okozták Mátrakeresztes egy részének pusztulását.



A Csörgő patak árvíz után kiépített medre, és az újjáépített patakparti épületek egy része



Irodalom:

Vtk Innosystem Kft.: A Hasznosi tározó és vízgyűjtőterületének hidrológiai felülvizsgálata. (Szerk.: Bagyinszki Gy., hidrológus: Szalay M.) Budapest, 2006.

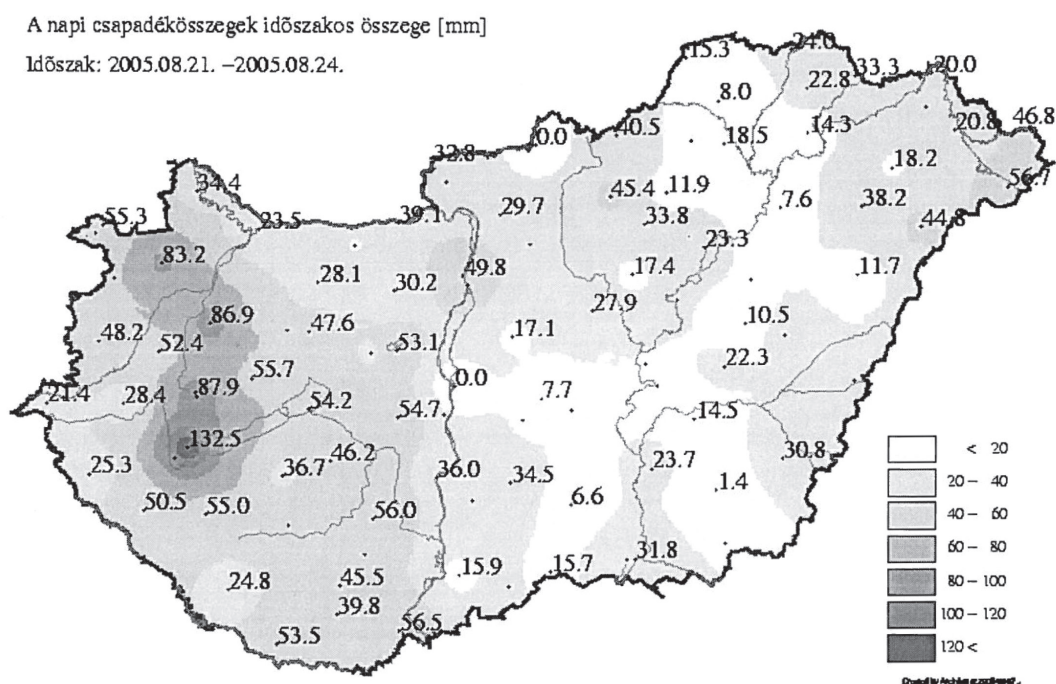
Koris Kálmán: A Hasznosi tározó árvízhidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Kft. Budapest, 2010.

Koris Kálmán: A Kövicses patak árvízi hidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Kft. Budapest, 2011.

24. Rendkívüli árvíz a Kapos vízgyűjtőjén 2005. augusztusában

A 2005. augusztusi árvíz meteorológiai okai.

2005. augusztus 21-24-én özönvízszerű eső hullott Magyarországra. A lehullott csapadék túlnyomó többségét konvektív folyamatok, záporok illetve zivatarok produkálták. Ennek megfelelően rendkívül szeszélyes volt a csapadék térbeli és időbeli eloszlása. Míg például 2005. augusztus 21-én Keszthelyen néhány óra alatt 100 mm-t meghaladó mennyiségű eső hullott zivatarokból, addig tőle keletre csak néhány mm esett (1. ábra).



1. ábra. A 2005. augusztus 21-24. között lehullott csapadékmennyiségek

A zivatarokból egy-egy területen lehullott csapadék mennyisége 30-80 mm között változott, de valószínűsíthető, hogy több helyen hullhatott 100 mm-nél több eső is ugyanabból a rendszerből. A mintegy 1 héttel korábban elvonult ciklonból hasonló körülmények között már esett nagy mennyiségű eső, így a talaj telítetté vált. A lehullott csapadékból lefolyásra került vízmennyiség nagyon megnövekedett, sokfelé alakultak ki árvizek. Az időszak első felében főként a Dunántúl délnyugati részén hullott jelentősebb csapadék, majd az ország középső és déli része került sorra. Az vizsgált periódus szinoptikus meteorológiai hátterében egy mediterrán ciklon állt. A fenti meteorológiai jelenségek hatására 21-én a Dunántúlon már megjelentek az első heves, nagy csapadékot adó zivatarok. Ezek elsősorban Somogy megye déli részét, illetve Zala megyét, majd délután a Bakony térségét érték el. Az augusztus 21-i esőzéseket 22-én további heves zivatarok követték. Ezek a zivatarok már nem csak jelentős csapadékkal, de heves szélviharokkal

és jégesőkkel is jártak. Az egymás nyomában vonuló zivatarfelhők egy-egy területen igen jelentős (50-80 mm) csapadékokat okoztak, veszélyesen megemelve a Kapos, illetve a Bakony több patakjának vízszintjét. Augusztus 22-én a zivatarok hevesebbek voltak, de egy terület fölött rövidebb ideig tartózkodtak, ezért lokálisan kevesebb csapadékokat okoztak. Ezen a napon már több helyszínről jelentettek viharos szelet illetve jégesőt. Augusztus 23-án a ciklon kissé keletebbre helyeződött, ezért inkább az ország középső és déli részét sújtották a zivatarok. A ciklon átvonulása során lehullott összes csapadék mennyisége az ország legnagyobb részén igen jelentős volt (**1. ábra**). Az önmagában rendkívülinek tekinthető, hogy augusztus hónapban ilyen nagy mennyiségű csapadék hulljon térségünkre.

A Kapos vízgyűjtőn levonult árvíz hidrológiai jellemzői.

A Kapos vízgyűjtő vízfolyásain az augusztus 21-22-én kialakult csapadéktevékenység hatására hatalmas árhullámok alakultak ki. A vízgyűjtőn mért csapadék értékeket az **1. táblázat** mutatja.

S.	Csapadékmérő	Augusztus 21.	Augusztus 22.	Összesen 21-22.
1.	Sásd	25,2 mm	2,6 mm	27,8 mm
2.	Szentlászló	25,0 mm	8,9 mm	33,9 mm
3.	Mágocs (Nemerőpuszta)	41,0 mm	5,6 mm	46,6 mm
4.	Kaposvár (Taszár)	31,5 mm	28,3 mm	59,8 mm
5.	Kaposvár	92,7 mm	10,8 mm	103,5 mm

1. táblázat. Csapadékösszegek a Kapos vízgyűjtő állomásain

A nagy csapadék hatására kialakult árhullámok adatait a Kapos vízgyűjtőjének vízfolyásain az alábbi **2. táblázat** foglalja össze.

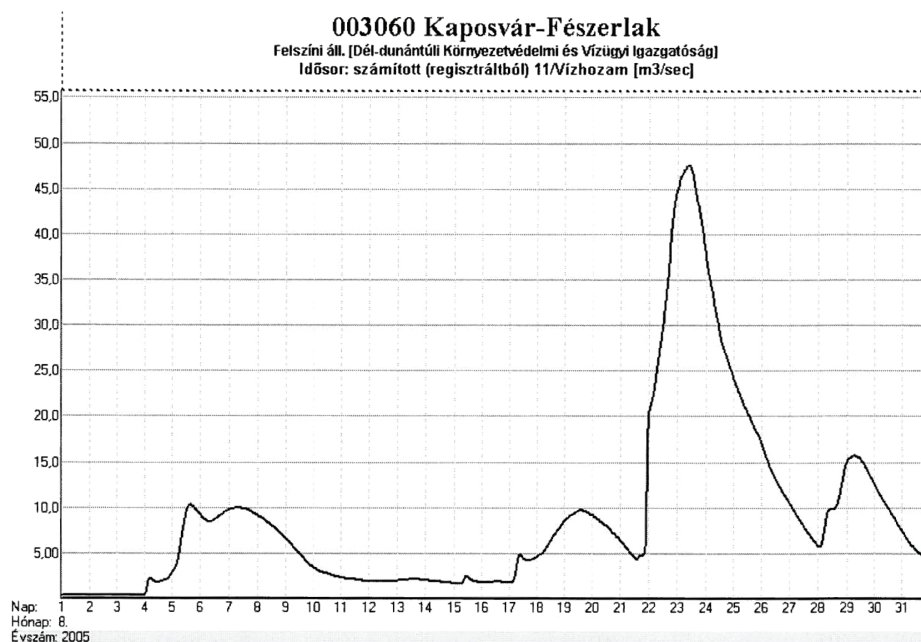
S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum	Vízállás	Vízhozam
1.	Kapos-Fészerlak	08.22. 10 ³⁰	377 cm	28,18 m ³ /s (mért)
2.	Kapos-Fészerlak	08.22. 17 ¹⁵	425 cm	
3.	Kapos-Fészerlak	08.22. 21 ⁰⁰	439 cm	
4.	Kapos-Fészerlak	08.23. 10³⁰	450* cm	47,5** m³/s (mért)
5.	Kapos-Fészerlak	08.24. 7 ⁰⁰	402 cm	
6.	Kapos-Fészerlak	08.25. 7 ⁰⁰	328 cm	
7.	Deseda-Toponár	08.22. 13 ⁰⁰	139 cm.	8 ~ 9 m ³ /s (becsült)
8.	Baranya-csatorna	08.22. 11 ⁰⁰	186 cm	10,0 m ³ /s
9.	Baranya-csatorna	08.22. 15 ³⁰	240 cm	17,5 m ³ /s (Q/H görbe)
10.	Baranya-csatorna	08.22. 18 ⁰⁰	220 cm	
11.	Baranya-Csikóstöttös	maximum az árvízkor		57,9 m ³ /s
12.	Deseda-Toponár	maximum az árvízkor		10,7 m ³ /s
13.	Surján-Szentbalázs	maximum az árvízkor		11,7 m ³ /s

*LNV,

**LNQ

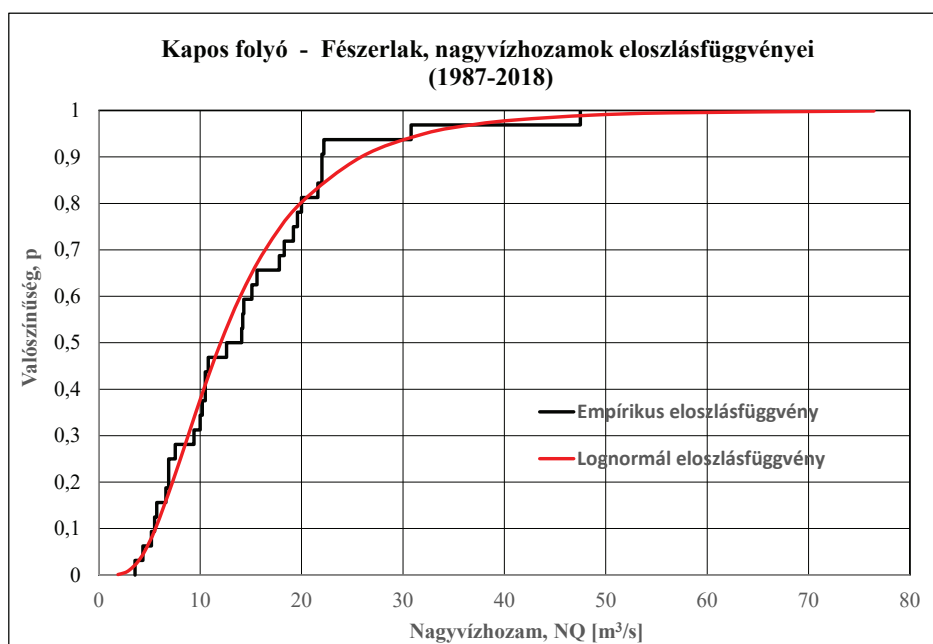
2. táblázat Árhullám adatok a Kapos vízgyűjtőjén

A Kapos Fészerlaki vízrajzi állomás 1987 óta üzemel. Itt az eddig észlelt legnagyobb vízállást, 450 cm-t regisztrálták a mostani árhullám során. (Eddig 329 cm volt az LNV.) A Kapos 2005. augusztusi árhullámát a Fészerlaki szelvényben a **2. ábra** mutatja.



2. ábra. A Kapos árhulláma Fészerlaknál

A Kapos-Fészerlak állomás szelvényyszáma 86,11 fkm, a vízgyűjtő nagysága a szelvényben 524,3 km². A 2005. évi LNQ = 47,5 m³/s legnagyobb árvízhozamot a szelvény évi nagyvizeinek statisztikai feldolgozásával lehet értékelni. Az 1987-2018. évek NQ adatsorának empirikus és elméleti eloszlásfüggvénye a **3. ábrán** látható.



3. ábra. A Kapos-Fészerlak szelvény nagyvízhozamainak eloszlásfüggvényei

A lognormál elméleti eloszlásfüggvény alapján a 2005. évi augusztusi árvíz maximális vízhozamának előfordulási valószínűsége közelítőleg $p \approx 1,0 \%$, azaz visszatérési ideje $T \approx 100$ év. Ez egyúttal az árvíz rendkívüli nagyságát is jellemzi. Árhullámok vonultak le a Surján patakon és a Baranya csatornán is, azonban ezek vízhozam maximumai az eddig (2018) észlelt legnagyobb értékeket nem érték el. Ugyanez vonatkozik a Deseda patakra is, amelyen épült Toponár-i tározó az árhullámot jelentősen csökkentette. A tározó központi árapasztó műtárgyán 47 cm-es maximális átbukási magasságot mértek. A tározóban az árhullámból visszatartott vízmennyiség $1.292.000 \text{ m}^3$ volt. Ez jelentősen csökkentette a Kaposban levonult árhullám magasságát is. A Deseda-patak vízállása az $LNV=162$ cm-es értéktől (1993.dec.23.) elmaradt, az árvízhozam $NQ = 10,7 \text{ m}^3/\text{s}$ értéke pedig az $LNQ = 14,3 \text{ m}^3/\text{s}$ -tól. Összességében a Kapos vízgyűjtő árvízének nagyságához ezen mellékvízfolyások árvizei is jelentősen hozzájárultak (**4. ábra**).



4. ábra. A 2005. augusztusi árvíz belterületen

Vízkárelhárítási tapasztalatok.

A Kapos árhulláma a szélsőségesen nagy csapadék tevékenységből keletkezett, az árhullámcsúcs nagysága elérte az 1%-os (100 éves visszatérési idejű) értéket, magassága 1,21 m-rel az eddigi LNV-hez tartozó érték felett tetőzött.

Belterületi szakaszon az engedélyben szereplő $21,2 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozammal szemben $40 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot meghaladó vízhozam került levezetésre (Fészerlaki vízmércénél mért $47,5 \text{ m}^3/\text{s}$ tetőző vízhozam érték a Deseda-patak vízhozamát is tartalmazta.).

A belterületi elöntések nem a Kapos meder kiöntéséből adódtak, hanem a betorkolló vízfolyások és csapadékvíz elvezető hálózat kiöntéseiből. Gondot okozott a szennyvíz hálózat visszaduzzasztásából adódó szennyvízelvezetés is.

A Kapos felső vízgyűjtőjén (Fészerlak felett) jelenleg 64 db engedélyezett kisebb-nagyobb tó üzemel. Ezek zöme halastó. Összes hasznos térfogatuk $10,935$ millió m^3 . Ebből a Deseda-tározó $8,18$ millió m^3 hasznos térfogattal rendelkezik (árvízi térfogata $10,7$ millió m^3). Mindezek hozzájárultak az árhullám mérsékléséhez. A Deseda-patak menti területek nem is szenvedtek árvízi károkat.



Irodalom:

Horváth Ákos: A 2005. augusztus 21-23 közötti, rendkívüli csapadékos periódus meteorológiai elemzése. (Jelentés, kézirat.) OMSz Siófoki Viharjelző Observatórium. Siófok, 2006. (1-6. oldal.)

Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság: Hidrológiai értékelés a Kapos vízgyűjtőn kialakult árhullámról. (Jelentés, kézirat.) Pécs, 2005. szeptember (1-8. oldal.)

25. A 2010. májusi és júniusi árvizek a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság területén

A 2010. évben két árvíz is volt a Dél-dunántúlon, májusban és júniusban. Mindkét esetben nagyobb területen, több vízfolyáson alakult ki árvízi helyzet, egyes vízfolyásokon szélsőséges hidrológiai folyamatokkal.

A 2010. május 21-i árvíz.

Május második hetében egy gyorsan mozgó mediterrán ciklon haladt északkeleti irányba, pályája hazánk területén vezetett keresztül. A ciklon csapadékszámja május 15-én, érte el az országhatárt. Az ország területén a május 15-18-a között óriási, 100-150 mm-t meghaladó csapadék mennyiségeket mértek. A legtöbb csapadék a Dél-dunántúli régióban esett. A Dél-dunántúl területén lévő csapadékmérő állomások adatai az alábbi **1. táblázatban** láthatók:

Csapadékmennyiségek 2010. 05. 14-17 (mm)					
Állomások	máj. 13.	máj. 14.	máj. 15.	máj. 16.	máj. 17.
Kölked	5,2	0,8	44,2	37,3	2,6
Drávaszabolcs	5,1	0,0	62,7	44,3	6,3
Villány	6,4	0,0	49,0	38,0	2,9
Drávasztára	2,4	0,0	89,4	33,0	4,3
Magyaregregy	11,6	0,0	95,0	78,0	11,9
Váralja	12,5	0,0	67,0	64,4	13,7
Pécsvárad	0,2	0,0	54,3	90,1	19,0
Szentlőrinc	3,0	0,0	58,0	52,0	12,4
Szentlászló	0,3	0,0	58,5	52,0	16,9
Kaposvár	0,0	0,0	43,1	74,8	23,1
Pécs	0,1	0,1	52,0	68,2	12,9
Sásd	0,8	0,0	70,4	68,6	10,2
Nagyatád	4,8	0,0	43,0	59,8	5,4
Mernye	0,1	1,0	23,4	65,2	23,6
Lábod	3,6	0,0	41,3	46,2	8,2

1. táblázat. Csapadék mennyiségek a Dél-dunántúli állomásokon

A rendkívüli csapadék a Somogy megyei vízfolyásokon jelentős, a Baranya megyei vízfolyásokon rendkívüli árhullámokat váltott ki.

A Kapos vízgyűjtő árvizei.

A vízgyűjtőn a lehullott csapadék hatására Kaposon május 15-én kora délután indult el a rendkívül gyors áradással járó árhullám. A Fészerlak-i állomáson 16,00-kor kezdett áradni a folyó. A vízgyűjtő több mellékágán történtek vízhozam mérések, amik közül több is tetőzés közeli volt. A főághoz hasonlóan a betorkolló vízfolyásokon is intenzív áradások alakultak ki. A tetőzések a Dél-dunántúli Vízgyűjtő Igazgatóság területén 17-18-án voltak. Az alábbiakban részletesen láthatók a fő és mellékágakon kialakult **tetőzések** és pillanatnyi vízhozammérések, illetve az eddigi LNV adatai (**2. táblázat**).

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LNV cm
1.	Kapos-Fészerlak	05.18. 2 ⁰⁰	398	30,8	450
2.	Surján-Szentbalázs	05.17. 18 ⁰⁰	288	11,8	282
3.	Hábi-Csikóstöttös	05.17. 22 ⁰⁰	326	28,0	320
4.	Baranya-Csikóstöttös	05.17. 22 ⁰⁰	416	55,8	446
5.	Deseda-Toponár	05.18. 14 ⁰⁰	103	4,8	162
6.	Varga-bónyi-Magyaregres	05.17. 12 ⁰⁰	135	3,0	165
7.	Ecseny-diósi-Somodor	05.17. 10 ⁰⁰	147	1,62	159

2. táblázat. A Kapos vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

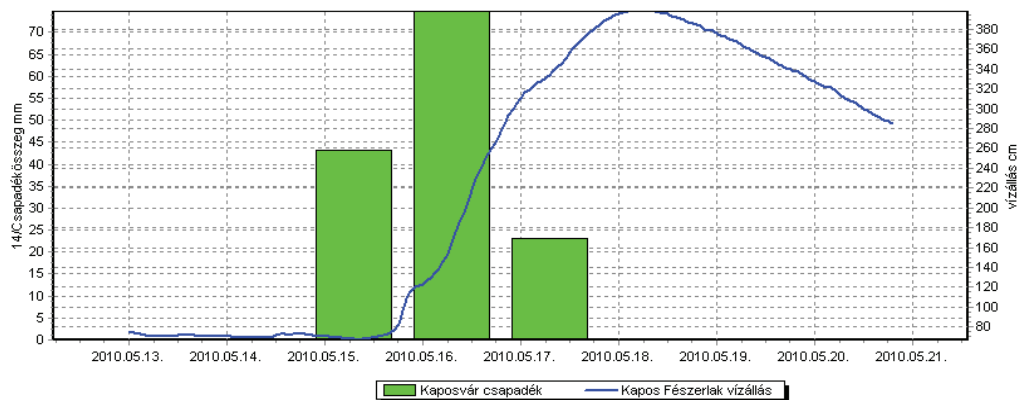
A vízrajzi állomásokon mért adatok szerint a **Hábi csatornán (1. ábra)** és a **Surján patakon** a vízállások meghaladták az állomás történetében eddig mért legnagyobb vízállást.

1. ábra A Hábi csatorna Csikóstöttösi vízrajzi műtárgya az árvíz alatt

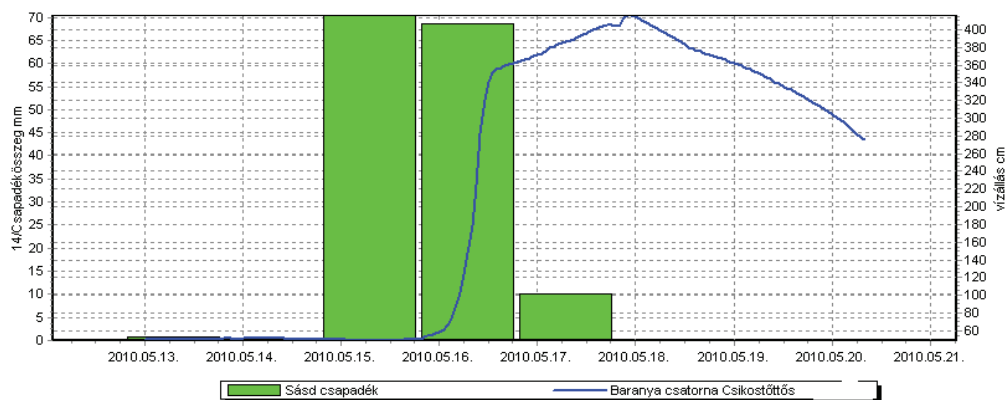


Az alábbi grafikonokon jól látszik a lesett csapadék mennyisége és a kialakuló árhullámok képe közötti

szoros kapcsolat (2. és 3. ábra).



2. ábra. Kaposvári csapadékok és Kapos-Fészerlak vízállások grafikonja



3. ábra. Sásdi csapadék és Baranya csatorna-Csikóstöttös vízállások grafikonja

Kaposvár belterületének egy részét elöntötte a víz. A Kapos völgy Dombóvár irányában a nyílt árkokon keresztül 200 - 300 m-es sávban mindenütt vízborítás alá került. A Kapos alsó szakaszán Mosdós, Szabadi, Csoma térségében jelentős nagyságú, mezőgazdasági művelés alatt álló terület került elöntésre. Az Orci patak völgye a 61-es úttól északra az Orci falu bekötő útjáig a Kapos visszaduzzasztó hatása miatt teljes szélességben feltöltődött. A házakat védő gát mint egy 5 méteres szakaszon később átszakadt, megszüntetve az átjárást Csikóstöttös és Kaposszekcső között. A település a Hábi- és a Baranya csatorna közötti szakaszát elöntötte a víz. A Baranya csatornán és a Gödrei vízfolyáson is rendkívüli árhullám indult el. Sásd alsó részén lévő házakat (10-15 db) éjfélre elöntötte a víz (4. és 5. ábra).



4. ábra. Baranya csatorna Sásd 66.sz. út



5. ábra. Gödrei vízfolyás torkolata Sásdnál

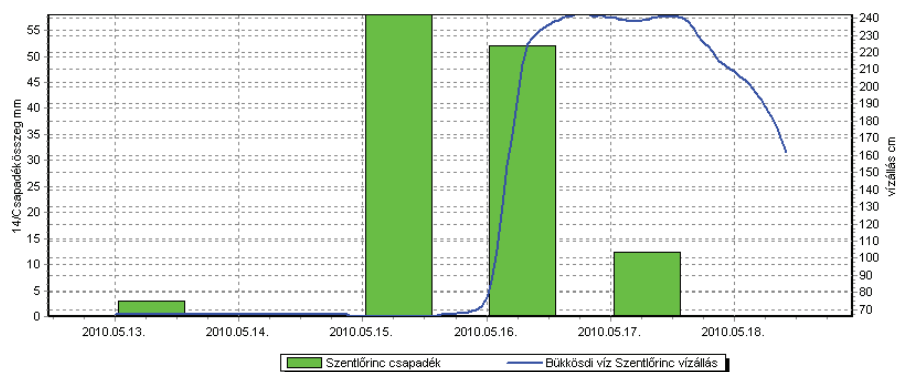
A Fekete víz vízgyűjtő árvizei.

A vízgyűjtő felső dombvidéki területein már 16-án kialakultak a tetőzések (Hetvehely, Szentlőrinc). Az alsóbb területeken csak 18-22-e között tetőztek a patakok, kivéve a Fekete vizet, illetve a Pécsi víz alsó kémesi szakaszát. A két vízfolyás kémesi szelvényében csak 22-én késő délután volt a tetőzés.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LVN cm
1.	Fekete víz-Kémes	05.22. 18 ⁰⁰	286	(40,0)	366
2.	Pécsi víz-Kémes	05.22. 7 ⁰⁰	191	13,3	238
3.	Bükkösdi-Hetvehely	05.16. 12 ⁰⁰	178	8,17	148
4.	Bükkösdi-Szentlőrinc	05.16. 17 ⁰⁰	242	16,5	356
5.	Okor-Bükkösdi-Sumony	05.18. 5 ⁰⁰	234	23,0	251
6.	Almás-Csertő	05.18. 7 ⁰⁰	230	14,0	234
7.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu	05.18. 6 ⁰⁰	338	16,3	400

3. táblázat. A Fekete víz vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

Az LVN-t meghaladó vízállás Hetvehelyen volt. A Szentlőrinci csapadékot és a Bükkösdi víz Szentlőrinci árhullámának vízállás idősorát a **6. ábra** mutatja.



6. ábra. A Szentlőrinci csapadék idősora és a Bükkösdi víz árhulláma

Az Almás patak (7. és 8. ábra) Szigetváron és Szentegáton öntött el területeket.



7-8. ábra. Az Almás patak árvize Szigetvár belterületén

Május 18-án Pécsen a Pécsi víz mellékágai, a Meszes patak és a Nagybányaréti ág jelentős vízmennyiséget szállítottak, melyek a város több pontján elöntéseket okoztak. Az Almás-patak mentén Szentegát községben alakult ki a legsúlyosabb helyzet. A jobb parti depónia megcsúszott, ezért a település védelme érdekében a baloldali depóniát megnyitották (9. ábra).



9. ábra. Az Almás-patak depóniájának megnyitása Szentegátnál

Több száz hektár mezőgazdasági terület került víz alá. Kisszentmárton térségében, Fekete víz jobb partján nagy területek kerültek víz alá.

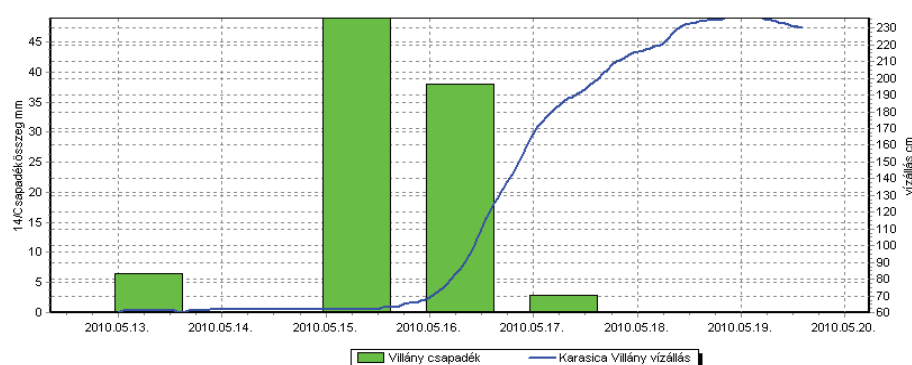
A Karasica vízgyűjtő árvizei.

A dombvidéki területeken már 16-án jelentkezett az árhullám, míg a Villányi térségbe csak 18-án tetőztek a patakok.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LVN cm
1.	Karasica-Villány	05.18. 20 ⁰⁰	236	18,4	309
2.	Villány-pogányi-Villány	05.18. 16 ⁰⁰	118	7,5	93
3.	Karasica-Kátoly	05.19. 7 ⁰⁰	191	7,9	205
4.	Karasica-Szederkény	05.19. 4 ⁰⁰	202	8,8	300

4. táblázat. A Karasica vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

A vízgyűjtőn a mért vízállások közül a Villány-pogányi vízfolyáson volt az LVN-t meghaladó vízállás. A csapadéktevékenység hatására ezen a vízgyűjtőn is jelentős árhullámok vonultak le. A Karasica Villányi árhullámát a **10. ábra** mutatja be.



10. ábra. Karasica-Villány: árhullám a Villányi csapadékokkal

A Vasas-belvárdi vízfolyás több helyen kilépett a medréből. A Villány-pogányi vízfolyás (**11. ábra**) Vokány alatt több helyen kilépett a medréből, legelőket öntött el.



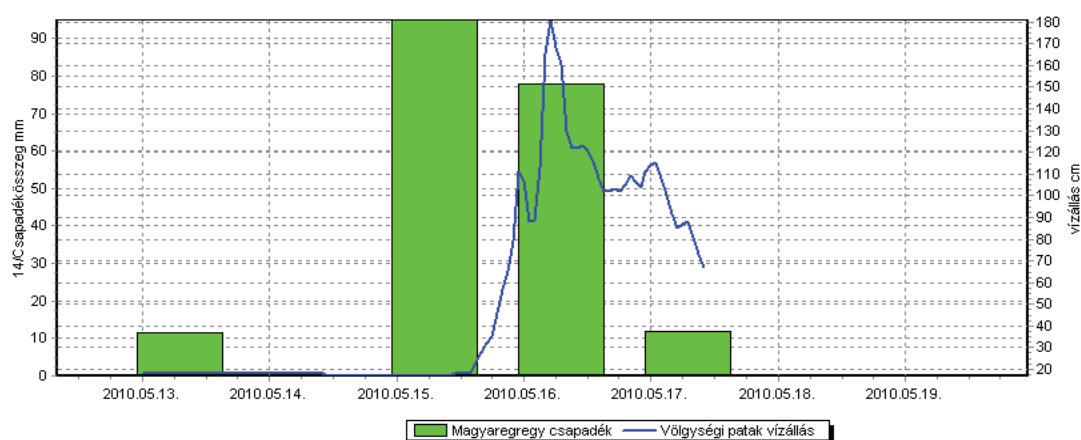
11. ábra. A Villány-pogányi vízfolyás vízhozammérő műtárgya az árvíz alatt

A Völgységi patak vízgyűjtőjének árvizei.

A dombvidéki területen szintén a gyors árhullám kialakulása volt a jellemző. A vízfolyás patakjain a kiadós esőt követő órákban már elindult az áradás és egy nap alatt levonult a víz több helyen kilépve medréből (5. táblázat).

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LNV cm
1.	Völgységi p.-Magyaregregy	05.16 6 ⁰⁰	193	26,0	223
2.	Hodácsi patak-Magyaregregy	05.16 5 ⁰⁰	111	2,87	121

5. táblázat. A Karasica vízgyűjtő árhullámainak jellemzői



12. ábra. Magyaregregyi csapadék, Völgységi patak árhullám

A rendkívüli csapadéktevékenység hatására (Magyaregregyen május 15-én 95 mm, 16-án 78 mm esett) a Völgységi patakon igen intenzív árhullám indult el (12. ábra). Kárász és Vékény települések között a mederből kilépve elöntötte a közutat, amelyet le kellett zárni, itt több ingatlant is elöntött a víz. Szászváron a mederből kilépve ugyancsak ingatlanokat öntött el, míg Váralja térségében mezőgazdasági területek kerültek víz alá.

A Nagy-Koppány, Kis-Koppány és Dombó csatorna vízgyűjtőjének árvize.

A vízgyűjtő vízfolyásain mért tetőző értékeket a 6. táblázat foglalja össze.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LNV cm
1.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	05.17. 8 ⁰⁰	279	18,4	302
2.	Kis-Koppány-Ádánd	05.18. 3 ⁰⁰	279	(8,4)	342
3.	Dombó cs.-Somogyudvarhely	05.18. 9 ⁰⁰	181	3,31	202

6. táblázat. A Nagy-Koppány, Kis-Koppány és Dombó csatorna árhullámainak jellemzői

Törökkoppánynál a vízfolyás a medréből kilépve házakat, hidakat veszélyeztetett. A vízfolyás mentén mintegy 300 ha szántó került víz alá. A Kis-Koppány 19+763 km szelvény felett kiöntött, rét és nádas területek kerültek víz alá, az árvíz a völgyfenéken folyt le.

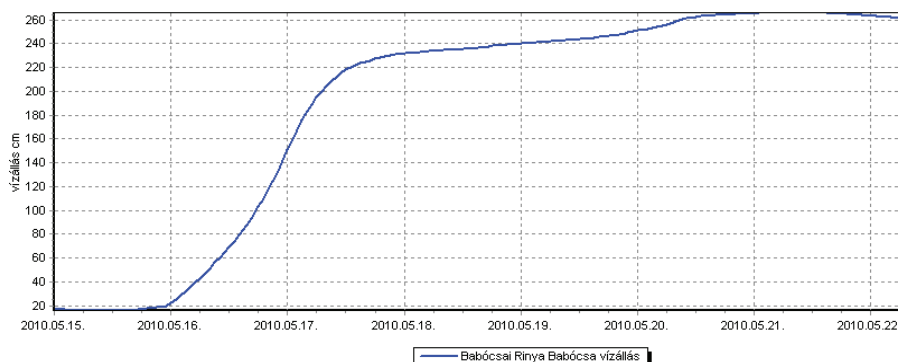
A Babócsai Rinya vízgyűjtő árvize.

A Babócsai Rinya vízgyűjtőjén a többi területhez képest valamivel kevesebb csapadék esett. Míg a baranyai vízgyűjtőkön, valamint a Kapos vízgyűjtő területein 100-180 mm eső esett, addig itt 80-100 mm közötti volt a 3 napi csapadék összeg. A kialakuló árhullámok is kevésbé hevesek voltak, mint a többi területen. A tetőző vízállásokat és a rendkívüli méréseket az alábbi **7. táblázat** mutatja.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H cm	Q m ³ /s	LNV cm
1.	Babócsai Rinya-Nagyatád	05.18. 21 ⁰⁰	221	(12,0)	223
2.	Babócsai Rinya-Babócsa	05.21. 1 ⁰⁰	266	36,7	260
3.	Taranyi Rinya-Háromfa	05.18. 13 ⁰⁰	110	5,0	151

7. táblázat. A Babócsai Rinya árhullámjainak jellemzői

A Babócsai Rinya árhullámát Babócsánál az alábbi grafikon mutatja (**13. ábra**).



13. ábra. A Babócsai Rinya árhullám képe a Babócsai vízmércén

A 2010. júniusi árvíz.

A májusi nagycsapadékok és árvizet igen hamar egy újabb nagy esőzés, és annak hatására egy újabb hatalmas árvíz követte. A május 30-án elkezdődött többnapos intenzív csapadék tevékenység hatására a május közepén kialakult árhullámok után újabb nagy mennyiségű csapadék esett a Dél-dunántúlra. A legtöbb eső a Mecsekben esett. A meteorológiai állomások 5 napos összegeit az alábbi **8. táblázat** mutatja. (A 100 mm-nél nagyobb összegeket kiemeltük.)

S.	Állomások	V. 30. – VI. 3.
1.	Kölked	102,8
2.	Drávaszabolcs	96,4
3.	Drávasztára	91,7
4.	Magyaregregy	131,7
5.	Kaposvár	90,2
6.	Nagyatád	80,2
7.	Villány	102,1
8.	Lábod	85,1
9.	Váralja	113,7
10.	Sásd	102,9

8. táblázat. A május 30.-június 3. időszak csapadékösszegei (mm)

A kialakult vízkárveszélyes helyzet következményei az egyes vízgyűjtő régiókban az alábbiak.

Kapos vízgyűjtő.

A vízgyűjtőn a lehullott csapadék mennyisége a Baranya, Hábí, Gödreai és Orfűi patakok területén volt a nagyobb. Hatására a Kaposon a két héttel korábbihoz képest (398 cm) majdnem 1,5 m-el kisebb tetőzés volt. A jobb oldali mellékvíz-folyásokon a május közepi tetőzéseket megközelítő szintek alakultak ki. A Baranya csatornán Csikóstöttösnél 29 cm-el volt kisebb a tetőző víz szintje (**14. ábra**), míg a Hábí csatornán ugyanitt 17 cm volt kisebb. A Vízfő forráson május közepén LNV-t (82 cm) meghaladó 87 cm vízállás volt, most 80 cm. A Pécsi tó szintje most 35 cm-el volt alacsonyabb, mint két hete, akkor meghaladta az LNV-t. Az alábbiakban részletesen láthatók a fő és mellékágakon kialakult tetőzések, illetve az eddigi LNV adatai (**9. táblázat**).



14. ábra. Árvízi elöntés Csikóstöttösn

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H (cm)	LNv (cm)
1.	Kapos-Fészerlak	06.02. 21 ⁰⁰	255	450
2.	Hábi-Csikóstöttös	06.02. 20 ⁰⁰	309	320
3.	Baranya-Csikóstöttös	06.02. 14 ⁰⁰	378	460
4.	Vízfő forrás-Orfű	06.01. 15 ⁰⁰	80	87
5.	Orfűi patak-Kovácsszénája	06.02. 8 ⁰⁰	107	178
6.	Orfűi patak-Orfű	06.01. 15 ⁰⁰	65	65
7.	Pécsi tó-Tekeres	06.02. 6 ⁰⁰	671	706

9. táblázat. A Kapos vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

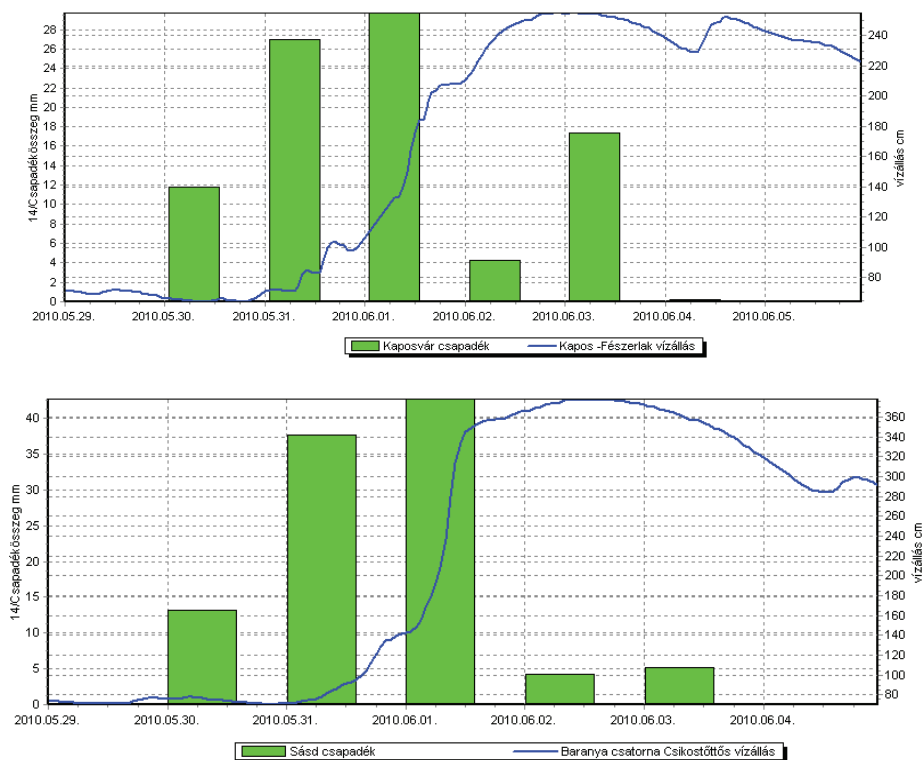


15. ábra. Baranya csatorna 2010. 06. 04.



16. ábra. Baranya csatorna 2010. 06. 04

Az alábbi grafikonokon jól látszik a lesett csapadék mennyisége és a kialakuló árhullámok képe közötti kapcsolat (17. ábra.) A 18. és 19. ábrákon a műtárgyak láthatók az árvízben.



17. ábra. Csapadék és árhullám grafikonok



18. ábra. Hábi cs.-Csikóstöttös vízrajzi műtárgy



19. ábra. Baranya cs.-Csikóstöttös vízrajzi műtárgy

Fekete víz vízgyűjtő.

A terület D-i és mecseki részei kapták a nagyobb csapadékot. A Ny-i részekén kevesebb eső volt. Hetvehelyen a Bükkösdi vízen (20. ábra) újabb LNV (180 cm) született, amely 2 cm-el haladta meg a májusi szintet. A Fekete víz tetőzése Cúnnál 50 cm-rel, Pécsi víz tetőzése Kémesnél 16 cm-rel maradt el a májusi LNV-től. Az Egyesült Gyöngyösön 60 cm-rel, az Almás patakon 74 cm-rel volt most kisebb a tetőző vízállás, mint május közepén.



20. ábra. Bükkösdi árapasztó Gilvánfánál

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H (cm)	LNV (cm)
1.	Fekete víz-Kémes	06.04. 9 ⁰⁰	316	366
2.	Pécsi víz-Kémes	06.04. 13 ⁰⁰	222	238
3.	Bükkösdi víz-Hetvehely	06.01. 13 ⁰⁰	180	178
4.	Bükkösdi víz-Szentlőrinc	06.01. 18 ⁰⁰	244	356
5.	Okor-Bükkösdi-Sumony	06.02. 19 ⁰⁰	232	251
6.	Pécsi tó-Tekeres	06.18. 7 ⁰⁰	232	234
7.	E. Gyöngyös Kétújfalu	06.02. 10 ⁰⁰	281	400
8.	Almás-Csertő	06.03. 4 ⁰⁰	156	234

10. táblázat. A Fekete víz vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

A vízgyűjtő talajvízszintjei a május közepén esett, majd a hónap végén kapott újabb csapadék hatására kb. 1,5 métert emelkedtek.

Karasica vízgyűjtő.

A csapadék észlelések alapján a mecseki és a D-i területek kapták a legtöbb esőt. Ennek hatására a Karasicán a vízrajzi állomásainkon LNV körüli értékek születtek. Kátolyban 14 cm-el haladta meg a tetőzés az eddigi legnagyobb szintet (**21. ábra**). Szederkényben is csak 3 cm-el maradt el az LNV értékétől a tetőző vízállás. A mostani árhullám a településen 60 cm-el volt magasabb a két héttel korábbinál. A Vasas-Belvárdi vízfolyáson is telt szelvénnel folyt a víz (**22. ábra**). Villányban a Karasicán elmaradt az LNV-től a szint, de a Villány-Pogányin meghaladta 46 cm-el.



21. ábra. Karasica Kátolynál

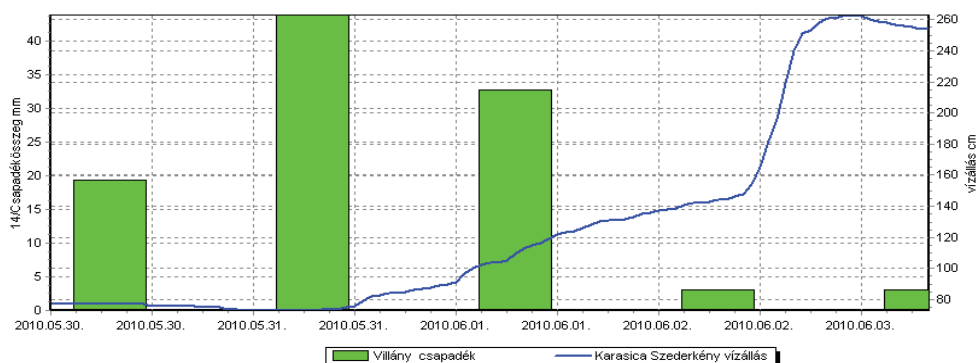


22. ábra. Vasas-Belvárdi vízfolyás Olaszon

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H (cm)	LNV (cm)
1.	Karasica Villány	06.04. 0 ⁰⁰	267	309
2.	Villánypogányi Villány	06.03. 0 ⁰⁰	137	93
3.	Karasica Kátoly	06.02. 7 ⁰⁰	219	205
4.	Karasica Szederkény	06.02. 22 ⁰⁰	263	300

11. táblázat. A Karasica vízgyűjtő árhullámainak jellemzői

Olasz belterületén kiöntött a Vasas-Belvárdi vízfolyás, a hídon átfolyt a víz. Máriakéménd felé a Karasica kilépett a mederből és a mélyebb fekvésű szántó területeket feltöltötte a víz. A Karasica vízfolyás Feked, Erdősmecske környékén is kilépett a medréből. A Villányi csapadékokat, és a Karasica árhullámát Szederkénynél a **23. ábra** mutatja. A vízgyűjtő talajvízszintjei a május közepén esett, majd a hónap végén kapott újabb csapadék hatására közel 1,5 métert emelkedtek.



23. ábra. A Villányi csapadékok, és a Karasica árhulláma Szederkénynél

A Völgységi patak vízgyűjtője

A legtöbb csapadékot a Mecsek kapta. A területen a gyors árhullám kialakulás a jellemző. A Völgységi patak több helyen kilépett medréből a vízrajzi műtárgy előtt, így a tetőző vízálláskor a völgyben tározódott az árhullám egy része. Lehet, hogy ennek következménye az LNV-t csak megközelítő vízszintek. Május közepén a Völgységi patakon 11 cm-el, a Hodácsin 7 cm-el volt magasabb a tetőzés szintje. Az alábbi tetőzések voltak a vízmércéinken:

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Dátum, 2010.	H (cm)	LNV (cm)
1.	Völgységi-Magyaregregy	06.01. 13 ⁰⁰	182	223
2.	Hodácsi-Magyaregregy	06.01. 13 ⁰⁰	104	121

12. táblázat. A Völgységi patak vízgyűjtőjének árhullám jellemzői

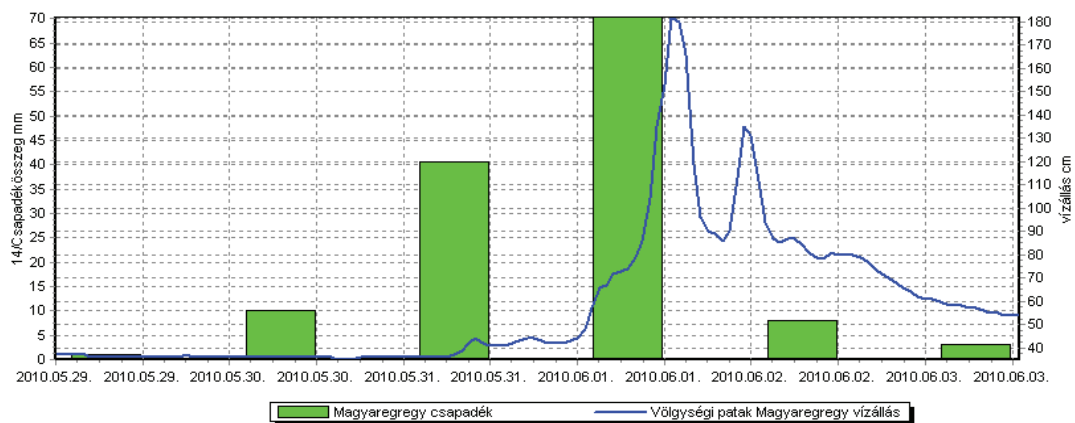


24. ábra. Völgységi patak Szászváron



25. ábra. Völgységi patak Magyaregregyen

A Magyaregregyi csapadékokat a Völgységi patak árhullámával a **26. ábra** mutatja.



26. ábra. A Völgységi patak árhulláma Magyaregregyen

A Dél-dunántúli vízfolyásainak legfontosabb szelvényeiben mért, illetőleg a vízrajzi nyilvántartásban korrigált nagyvízhozamait a 2010. májusi és júniusi árvíz alatt az alábbi **13. táblázat** foglalja össze.

S.	Vízfolyás-Vízmérce	Q (m ³ /s)	NQ (m ³ /s)
1.	Kapos-Fészerlak	30,80	30,80
2.	Surján-Szentbalázs	11,80	12,10
3.	Hábi-Csikóstöttös	28,00	29,20
4.	Baranya-Csikóstöttös	55,80	58,30
5.	Fekete víz-Kémes	(40,00)	35,20
6.	Pécsi víz-Kémes	13,30	15,60
7.	Bükkösi-Szentlőrinc	16,50	18,50
8.	Almás-Csertő	14,00	14,00
9.	Egyesült-Gyöngyös-Kétújfalu	16,30	23,10
10.	Karasica-Villány	18,40	34,70
11.	Karasica-Szederkény	8,80	20,70
12.	Völgységi p.-Magyaregregy	26,00	26,10
13.	Nagy-Koppány-Törökkoppány	18,40	15,00
14.	Taranyi Rinya-Háromfa	5,00	11,20

13. táblázat. A 2010. évi Dél-dunántúli árvizek legnagyobb vízhozamai

Az árhullámok maximális vízhozamai általában nagyok, de nem kiemelkedően nagyok voltak. Az árvizek ismétlődése, és nagy területi kiterjedése adta meg a 2010. évi árvízi helyzetek súlyosságát.

Kapos korábbi árvizei

Levéltári forrásokból több Kapos árvízről van információ. Pontos vízállás adatok feljegyzése nem történt meg. A Kapos első szabályozása 1770-es években kezdődött, jelenlegi szabályozása 1954-60 között készült el. Ekkor a Kaposvár belterületi hidak átépítése is megtörtént. Az utolsó szabályozás előtt a kaposvári elöntések évről évre bekövetkeztek. A két legnagyobb kárt okozó árvíz az **1940.** (lásd az 5. fejezetet), majd az **1947.** esztendőben volt (6. fejezet). Az 1947. évi árvíz rendkívüli nagyságát jelzi, hogy a vasúti közlekedést is le kellett állítani.

A Kaposon 1951-ben a vágóhídi, 90,9 fkm-es szelvényben létesítettek vízrajzi állomást (A szelvényhez tartozó vízgyűjtő terület nagysága $A = 328,5 \text{ km}^2$). Ez az állomás 1952-től 1986-ig üzemelt.

Ezen az állomáson észlelték az **1970.** évi rendkívüli árvizet. 1970. augusztus 9-én 28 mm, 10-én 53,4 mm csapadék esett. A nagy csapadék hatására a Kapos rendkívüli módon megáradt. 1970. augusztus 12-én 400 cm-el következett be a legnagyobb tetőző vízállás, míg a tetőző vízhozam: $LNQ = 70,0 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. A statisztikai hosszúságú vízhozam adatsor lognormál eloszlásfüggvénye alapján az árvíz tetőző vízhozamának előfordulási valószínűsége $p = 0,68 \%$ volt, így a visszatérési ideje $T \approx 150$ évre adódik. Ezek az adatok jól mutatják az 1970. évi Kapos árvíz rendkívüli voltát.

A Kapos **2005.** évi augusztusi árvizét a 24. fejezet részletezi. A **2010.** évi Kapos árvizeket jelen fejezet foglalja össze.



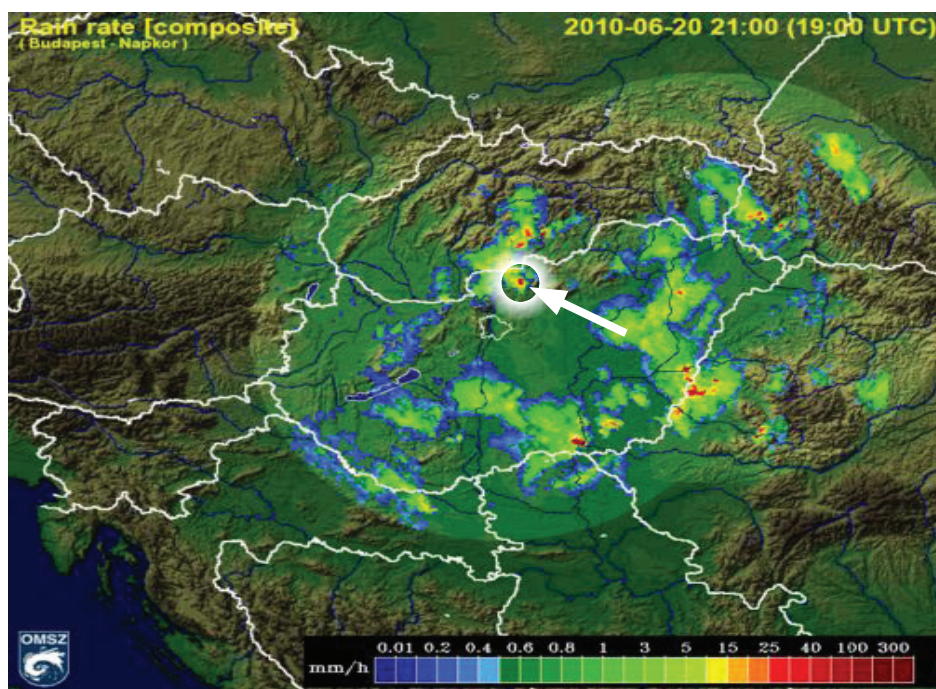
Irodalom:

Schubert József: Jelentés a május 16-20. közötti csapadék tevékenység hatására kialakult hidrológiai helyzetről az igazgatóság működési területéről. (1-16. oldal.) Pécs, 2010.

György Béla: A Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság június havi vízkárelhárítási összefoglaló jelentése. (1-17. oldal.) Pécs, 2010.

26. A Nógrád megyei Szuha patak 2010. júniusi árvize

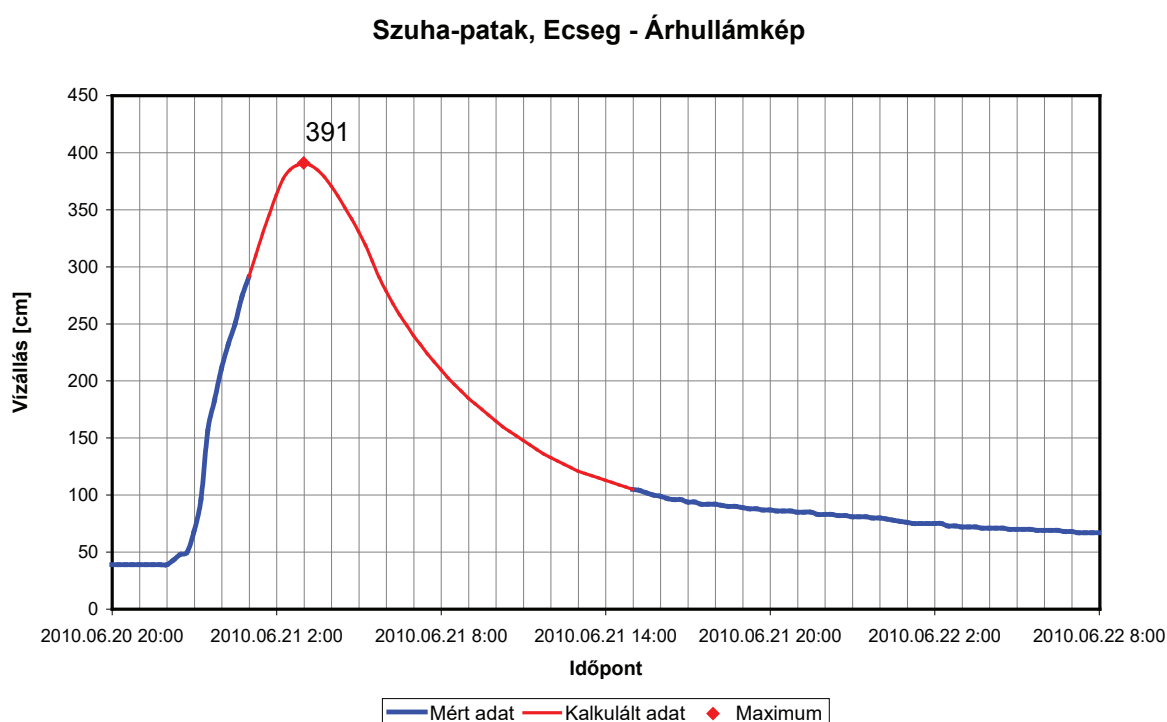
A Szuha patak 2010. évi nagy árhulláma a csapadék, és az általa kiváltott vízhozamok csaknem teljes körű ismerete miatt azon kivételes jelenségek közé tartozott, amelynek hidrológiai lefolyási folyamata teljes egészében rekonstruálható volt. 2010. június 20-án 21 óra tájban a Nógrád megyei Szuha-patak Ecseg fölötti vízgyűjtő területén egy nagy csapadék hatására árhullám indult meg a patakon. A KDVVIZIG által üzemeltetett távmérő hálózat Ecsegi csapadékmérő állomásának adatai szerint a vízgyűjtőn a megelőző napokon is hullott elég jelentős csapadék, 4 nap alatt összesen ~ 28,0 mm. Emiatt, valamint az előző hónap kiemelten rendkívüli csapadékos időjárása miatt is, a talaj telített volt. Ecsegen a május 1. és június 4. között 168,0 mm csapadék mennyiséget mértek. A június 20-án a lehullott 54,0 mm záporjellegű csapadék 90 %-a 1,5 óra alatt 22:00 és 23:30 között esett. Figyelembe véve a talaj telítettségét, a rövid idő alatt hullott jelentős csapadék (1. ábra) a Suzhán egy kivételesen nagy árhullámot indított el.



1. ábra. Zivatar a Szuha patak vízgyűjtőjén (nyíllal jelölve) az OMSz radartérképe alapján

Az Ecseg belterületén található távmérő állomás 300 cm-es vízállásig volt képes mérni, az érkező árhullám azonban jelentősen meghaladta ezt az értéket, így a mérőműszer a tényleges vízállás értékeket rögzíteni nem tudta. Az utolsó hiteles, értékelhető adatot 2010.06.21 1:00 órakor regisztrálta a műszer (291 cm-t, ekkor az úszós műszer felakadt). A vízállás író egészen 2010.06.21 15:00-ig - a mérőcsoport kiérkezéséig - ezt az adatot mutatta, ekkor a vízállás 105 cm volt. Az állomás hibája miatt a tetőző vízállást a környező házak falain található árvíznyomok alapján állapították meg szintezéssel. A tetőzés a helyiek elmondása szerint körülbelül hajnali 3 és 4 óra között történt.

A tetőzési szint a mérések szerint a mérési szelvénynél (15+350 fkm) 391 cm volt. A teljes árhullámkép meghatározását - a hiányzó vízállásadatok pótlását - a meglévő adatok és információk segítségével lehetett elvégezni. A vízhozam idősor hiányzó részének meghatározásához szükség volt a Q-H összefüggés extrapolációjára. A hiányzó szakaszon (2010.06.21. 01:00-15:00 között) a vízállásokat a korábbi árvizek vízállás idősorainak segítségével lehetett becsülni. Legjobb hasonlóságot a vizsgált eseményhez a 2002. július 16-i árhullám vízállás idősor görbéjének jellege szolgáltatott. Ennek segítségével meg lehetett határozni a szóban forgó árhullám áradó és apadó ágának jellegét. Mivel a rendelkezésre álló adatok szerint egy folyamatos, nagy intenzitású és összefüggő csapadék hullott le a teljes vízgyűjtő területre (1. ábra, az OMSZ radartérképe alapján), az árhullám zavartalan és szabályos görbét kellett, hogy adjon. A tetőzés időpontja a lakosok elmondása, a csapadék tevékenység és az áradó ág intenzitásának jellege miatt - figyelembe véve az egyéb görbe alakokat is - 03:00 órára volt tehető. Az árhullám vízállás idősorának rekonstruált képét a **2. ábra** mutatja.



2. ábra. A vízállások vizsgált szakasza: 2010.06.20. 20:00 – 2010.06.22. 8:00.
(Szelvény: 15+350 fkm)

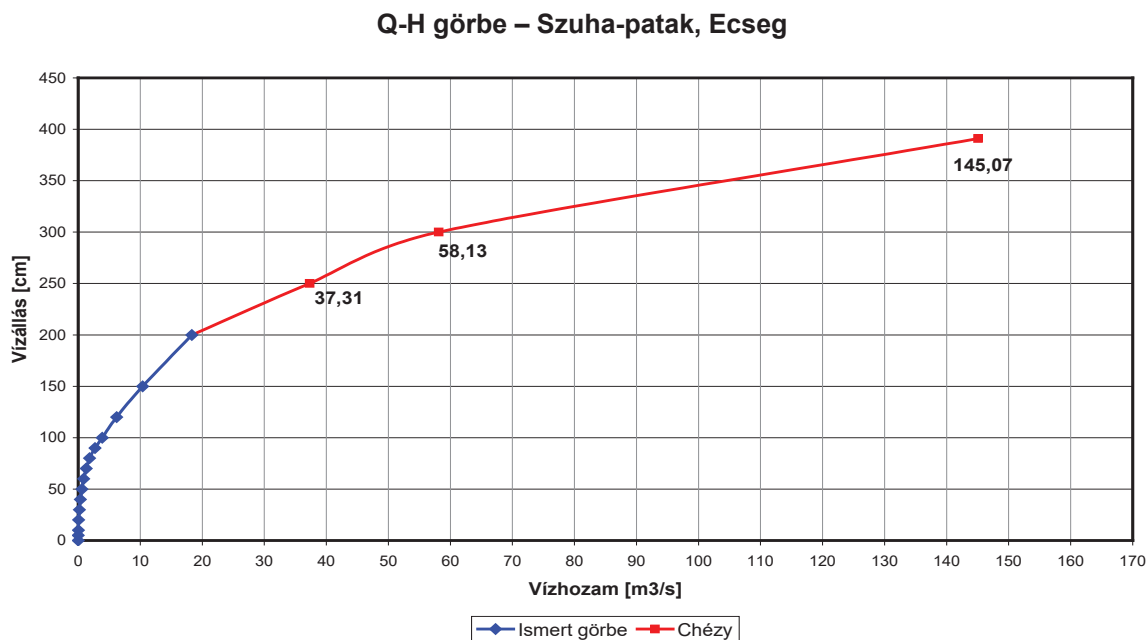
Az árhullámképet – a vízhozam idősor **2. ábra** szerinti szakaszát – a vízhozamgörbe segítségével lehetett meghatározni. Az Ecsegi szelvényben folyamatos vízhozam mérések 2002 óta folynak. Az évi rendszeres 10-12 mérés mellett folyamatosan mérnek vízhozamot árvizes időszakokban is. Így viszonylag megbízhatóan mért adatokból szerkesztett Q-H görbe áll rendelkezésre. Azonban csak az addig mért legnagyobb 201 cm-es vízálláshoz tartozó legnagyobb vízhozam volt ismert, e fölött extrapolálással kellett a görbe felső szakaszát meghatározni.

Így a 2010. júniusi árhullámig a görbe extrapolációját 280 cm-ig, az addig mért LNV szintig végezték el. Mivel a mederél 300 cm-es vízállásnál van, így a már ebben a tartományban lévő mérések végrehajtása is lehetetlen, ezért a görbe extrém felső szakaszának meghatározása hidraulikai módszerrel, a Chézy-képlet felhasználásával volt lehetséges. (A számításokat Szilágyi Attila és Gábor András végezték.) A 200 cm fölötti vízállásokhoz tartozó vízhozam értékeket, a már meglévő görbék segítségével pontosított adatok

felhasználásával, a keresztszelvény meghatározása után, a képlet alapján számították. A főmeder keresztszelvénye (körülbelül 300 cm-es vízállásig) pontos geodéziai felmérések alapján ismert. Az árterületet helyszíni bejárások és topográfiai térképek alapján lehetett felvenni. A helyszíni bejárás során kiderült, hogy az ártér a meder két oldalán húzódó utcák és lakóházak környékén magasabb feltöltött/feltöltődött terület és síknak vehető. A tetőző vízhozamot – kvázi permanens vízmozgás állapotot feltételezve – a már említett Chézy képlettel számították. A formula használatához annak paramétereit részben helyszíni méréssel, részben helyszíni szemlével és hidraulikai segédtablázatok felhasználásával lehetett meghatározni. A mért vízszinesítés 2 ‰-re adódott. A Manning-féle mederérdességi tényezőt helyszíni szemle alapján, a már meglévő Q-H görbékhez kalibrálva állapították meg a 0-200 cm tartományokban, a Chézy-képletből számolt és meglévő vízhozamok különbségének minimalizálásával. A főmedren kívüli területeken a növényzet miatt $n_k = 0,100$, a főmedernél $n_k = 0,023-0,030$ értékeket vettek fel. A felvett paraméterekből a Q-H görbére az alábbi táblázatban foglalt végeredmények adódtak.

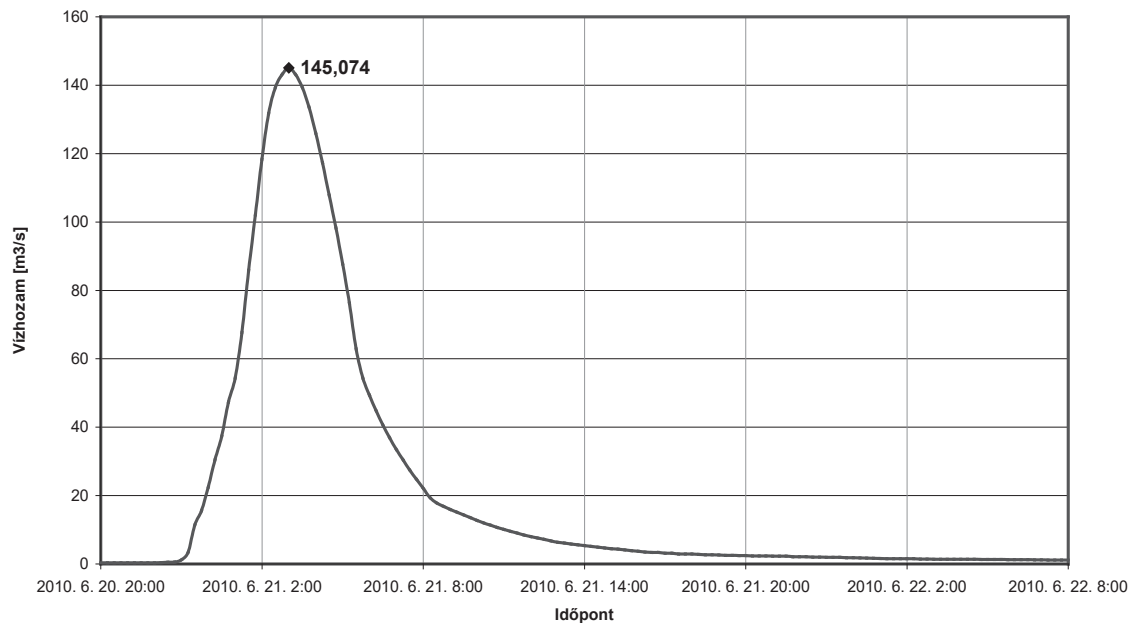
Vízállás (cm)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	200	250	300	391
Ismert Q-H görbe-érték (m³/s)	0,00	0,007	0,019	0,077	0,197	0,356	0,588	0,871	1,29	1,84	2,70	3,86	6,21	10,40	18,30	--	--	--
Chézyvel számított Q érték (m³/s)	0,00	0,01	0,05	0,15	0,30	0,50	0,76	1,07	1,44	1,36	2,49	3,93	4,18	8,33	18,44	37,31	58,13	145,07

A maximális vízhozam $Q_{\max} = 145,07 \text{ m}^3/\text{s}$ volt. A további számításokhoz a táblázatban kiemelt értékeket lehetett használni, azaz a már ismert Q-H görbét 200 cm fölötti tartományban ki lehetett egészíteni a Chézy-képlet alapján számított értékekkel (3. ábra). A meghatározott Q-H görbéből és a vízállásokból meghatározható a vízhozam idősor, a felszín alatti forrásból származó hozzáfolyást szeparálva pedig a teljes felszíni lefolyásból származó árhullámkép (4. ábra).



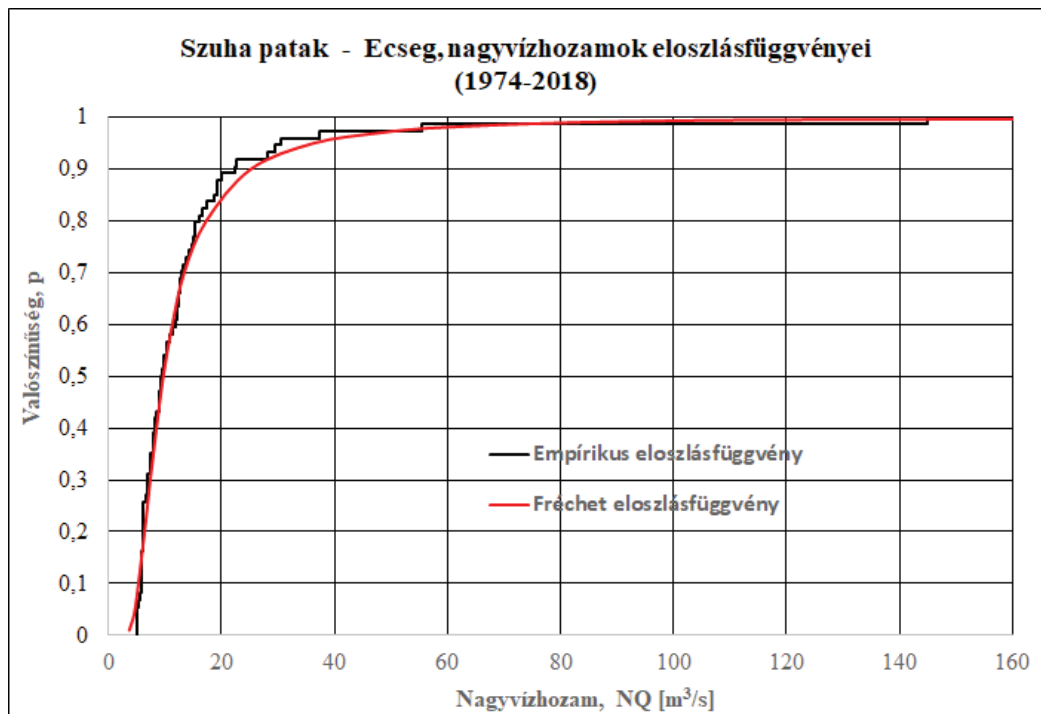
3. ábra. Extrapolált vízhozamgörbe a Szuha Ecseg-i szelvényében

Vízhozam-idősor – Szuha-patak, Ecseg



4. ábra. A vízhozamgörbe alapján rekonstruált árhullámkép a Szuha patak Ecseg-i szelvényében

Érdemes megvizsgálni a levonuló árhullámcsúcs szélsőségesességének értékét, azaz a maximális vízhozam előfordulási valószínűségét. A Szuha patak Ecseg-i szelvényében 1974-től rendelkezésre állnak az évi legnagyobb vízhozamok értékek. A nagyvízhozamoknak, mint valószínűségi változónak eloszlásvizsgálat sorozatát elvégezve, annak végeredménye megadja a nagyvízhozamok elméleti eloszlásfüggvényét. A legjobban illeszkedő folytonos Fréchet eloszlásfüggvényt az **5. ábra** tünteti fel.



5. ábra. Árvízhozamok eloszlásfüggvénye a Szuha patak - Ecseg-i szelvényében

Az eloszlásfüggvény egyenlete alapján a $Q_{\max} = 145,07 \text{ m}^3/\text{s}$ árvízhozam (meghaladási) előfordulási valószínűsége $p = 0,3 \%$, az árvízi esemény (átlagos) visszatérési ideje $T = 333 \text{ 1/3 év}$, azaz igen ritka eseményről van szó.

Az alábbi fényképek (**6. ábra**) a Szuha-patak árhullámának nyomait mutatja Ecsegen, a vízrajzi mérőszelvény környezetében (KDV VIZIG fotók).



6. ábra. A mérőszelvényben megrongálódott partfal. A tetőző vízszint nyomai a házfalakon

Az árvíz lakott településeken viszonylag kevés kárt okozott, leginkább mezőgazdasági területeket öntött el (**7. ábra**)



7. ábra. A Szuha árvize Ecseg alatt, Szarvasgede közelében (Kálló Jázmin felvétele)

A 2010-es árvizet követően 2013-ban Ecsegen, a Szuha-patak 17+452 fkm szelvényében egy völgyzárógátas árvíztározó (zöld tározó) épült. A tározó üzemeltetője a helyi önkormányzat. A tározó Ecseg község védelmét látja el. Az árapasztó bukó koronaszintjéhez tartozó tározó térfogat: $K_g = 161070 \text{ m}^3$. Ez a tározó védte meg Ecseget a 2015-ös árvíznél (**8. ábra**).



8. ábra. A megtelt Ecsegi árvíztározó a 2015-ös árvíznél



Irodalom:

Szilágyi Attila, Gábor András: *A Szuha patak Ecseg-i szelvényében a 2010. június 20-21. árhullámkép meghatározása. Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság. (Tanulmány, kézirat) Budapest, 2010.*

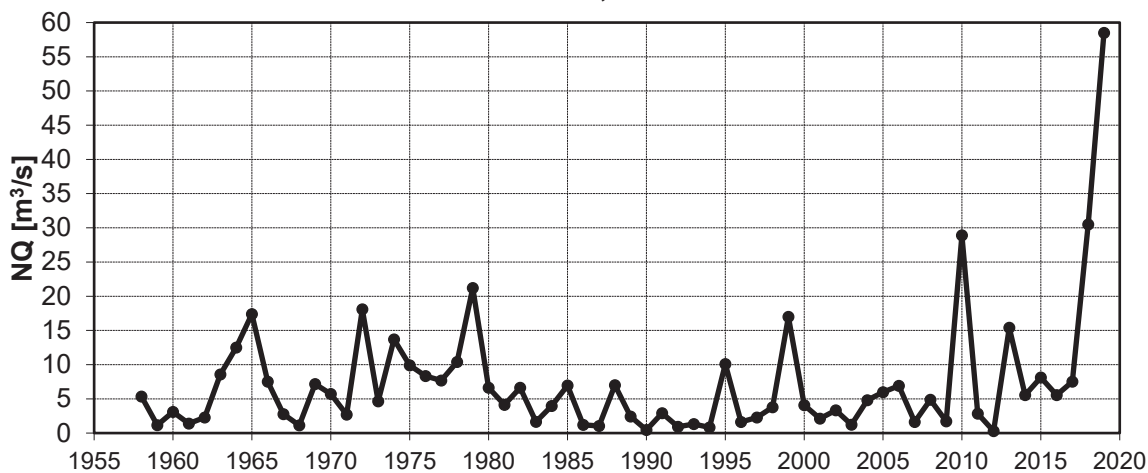
Koris Kálmán: *A Szuha patak árvízi hidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Kft. Budapest, 2013.*

27. A Bán patakon 2019. májusában levonult rendkívüli árhullám

A Bán patak Dédestapolcsány-i 15,9 fkm szelvényében 1958-tól vízhozammérő állomás működik. Az állomáson 2019. évig mért legnagyobb vízhozam $NQ = 30,5 \text{ m}^3/\text{s}$ volt, épp az előző évben, 2018-ban. A 2019. év rendkívüli árvízi eseményeket hozott, melynek leírását Kovács Péter hidrológus összefoglalója alapján mutatunk be.

2019 májusában minden addigi vízszintet meghaladó vízállás alakult ki a Bán-patak felső szakaszán Dédestapolcsány-nál. Az árhullám tetőzése - a vízrajzi állomás környezetében - a kiépített meder és a vízmérce mérési tartománya felett csaknem 1 méterrel következett be, így a patak elöntötte a település egy részét. Különösen figyelemreméltó, hogy az állomáson 1999, 2010, 2018 óta ez volt a negyedik aktuális LNV (legnagyobb vízállás). Azonban míg a korábbi új rekordok „csak” néhány cm-rel emelték ezt a jellemző vízszintet, addig a 2019. májusában levonuló nagyvíz 80 cm-es maximumnövekedést okozott. Ezeket a vízállásokat a többi NV értékkel vízhozamokká transzformálva, megkapjuk a nagyvízhozamok teljes idősorát (**1. ábra**).

Bán patak - Dédestapolcsány, évi nagyvízhozamok idősora
 $A=94,3 \text{ km}^2$



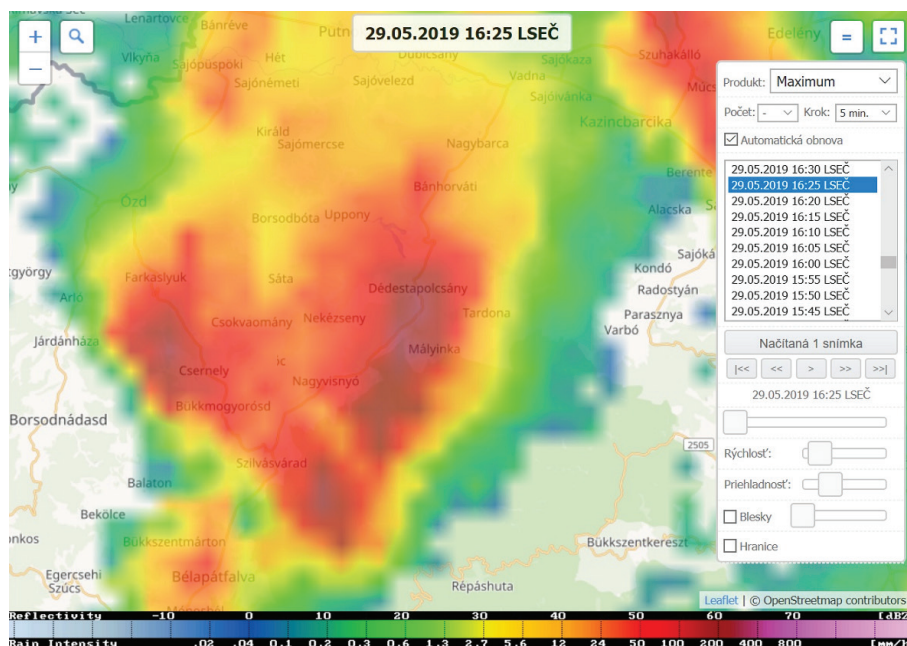
1. ábra. A patak nagyvízhozamainak idősora 1958-2019

Mik voltak az extrém árhullám keletkezésének hidrometeorológiai előzményei és folyamatai? 2019 első negyedéve, sőt még április első kétharmada sem volt túlságosan csapadékos az Észak-magyarországi térségben. Az első jelentősebb esőre április 5-ig kellett várni, amikor az alacsonyabban fekvő területeken 10-20, a Bükkben 20-30 mm hullott. Április 10-e környékén újabb kisebb csapadék volt, majd a hónap április 22-től gyakori esők alakultak ki. Az április 22-30. között lehullott csapadék elérte a 20-30, a Bükkben a 30-50 mm-t.

Májusban folytatódott a csapadékos idő. A hónap folyamán 18-19 nap esősnek bizonyult és a havi csapadékösszegek elérték az átlagos két-háromszorosát is. Az árhullámot megelőző 10 napból 8 napon volt eső, zápor, zivatar a Bükkben és környezetében. A legkevesbé csapadékosnak a hegység északi oldala bizonyult 40-50 mm-es értékekkel, míg máshol általában 50-70 mm-t mértek. Az árvíz napján egy Európát észak-déli irányban átszelő frontzóna és egy a Kárpát-medence déli része feletti középpontú magassági hidegörvény határozta meg az időjárást. Ebben az időjárási helyzetben kedvezőek voltak a feltételek a záporok, zivatarok kialakulásához. Az egyik ilyen zivatarrendszer északi végén képződtek azok a zivatargócok, amelyek Dédestapolcsány és Mályinka térségében az egymást követő felhőszakadások kialakulásához vezettek.

A földfelszíni csapadékmérők adatai alapján a Bán-patak vízgyűjtőjére hullott csapadék mennyisége igen tág határok között változott. A 24 órás összeg (2019.05.29-én 07 h-tól 30-án 07 h-ig) Szentléleken 17,8 mm, a Lázberci tározónál 59,0 mm, míg Dédestapolcsányban 141,2 mm volt. Utóbbi helyen az észlelő május 29-én 18:30-kor 125,5 mm-t mért. Ennek a mennyiségnek a legnagyobb része 15:45 és 17:45 között - két óra alatt - hullott, mely a rendkívüli árhullám fő kiváltó oka lehetett.

A hazai radarképek kevés támpontot adnak a lehullott csapadék mennyisége és elhelyezkedése tekintetében, ugyanakkor az SHMU (Slovenský Hydrometeorologický Ústav) 5 perces gyakoriságú, csapadékin-tenzitást és térbeli elhelyezkedést is jól behatároló radarképei alapján igen érdekes kép rajzolódott ki a felhőszakadás alakulásáról. Az árvizet okozó zivatarfejlődés a 15:20-es radarképen jelenik meg először, majd gyakorlatilag 2 órán keresztül – helyét alig változtatva – zajlik tovább. A legnagyobb intenzitást (~300-360 mm/h=5-6 mm/min) mutató (bordó-lila színátmenetű) csapadék 15:55-től 16:10-ig Mályinka és Nagyvisnyó között, majd 16:20-tól 16:35-ig Mályinka és Dédestapolcsány között jelenik meg (**2. ábra**).

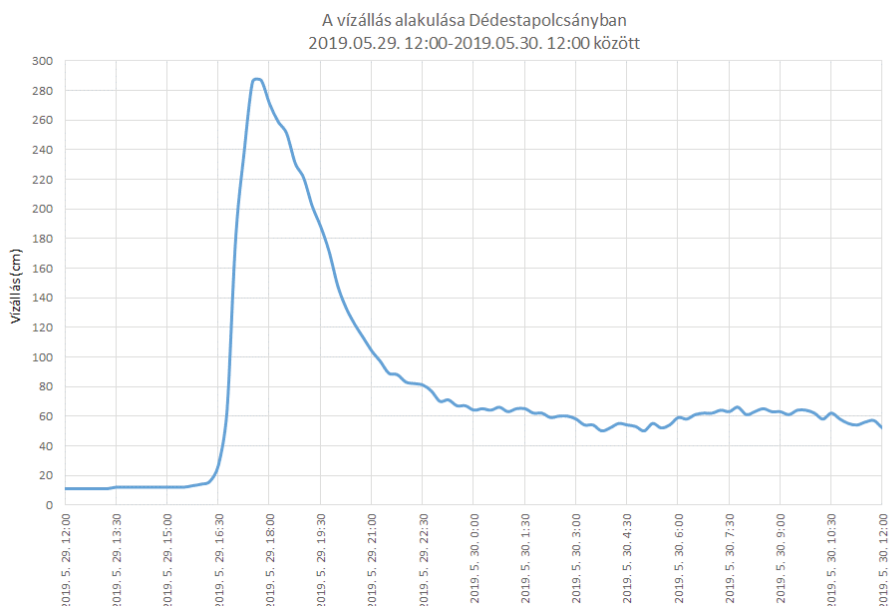


2. ábra. Az SHMU 2019. május 29-én 16:25-kor készített radarképe

Ezek alapján a fenti 15 perces időszakokban az érintett területekre lehullott eső mennyisége elérhet-e akár 40-60 mm-t is, egyezően a földi állomások értékeivel, melyek a nagy árhullámot kiváltották. (A fentieket közvetlenül megelőző, ill. követő időszakokban /bordó/ 2-3 mm/min, a felhőszakadás kevésbé intenzív időszakaiban pedig „csak” 0,5-1 mm/min körüli értékek lehettek jellemzőek.) A rendkívüli árhu-

lám kialakulásához a talajok víztartalmának alakulása is hozzájárult. A Bán-patak Dédestapolcsány feletti vízgyűjtőjének talajviszonyait többnyire barna erdőtalajok jellemzik, ugyanakkor a bükki vízgyűjtőkön leginkább rendzina talajok találhatók a karsztosodott kőzetek felett. Az utóbbi vízgyűjtőkre hulló csapadék nagy hányada beszívárog a kőzetbe és hatását a felszíni vizekre csak késleltetve feje ki. A nedves időjárás hatására a talajok felső rétegei (nagy valószínűséggel az alsóbb rétegek is) az árvizet kiváltó zivataros nap reggelén, ill. azt megelőzően is telítettek voltak, így az intenzív csapadék emiatt igen jelentős felszíni lefolyáshoz vezetett.

A zivatar 15:20-as kitörését követően, több mint egy órának kellett eltelni a vízszintemelkedés megindulásához, majd a 15:50 után bekövetkező két igen intenzív záporszakaszt követően 16:45 és 17:00 között 115 cm-es áradás (7-8 cm/min) volt megfigyelhető (**3. ábra**).



3. ábra. Vízállások a Bán-patakon

A 17:45-kor 287 cm-rel bekövetkező tetőzésekör nem csak a patakmederben és környezetében folyt a víz, hanem völgytalpon a környező utcákban és mélyvonulatokon is. Az árvízi előntéseket Dédestapolcsányban és Mályinkán Kovács Péter remek összehasonlító felvételei jól mutatják (**4., 5., 6. ábrák**).



4. ábra. Dédestapolcsány, Hunyadi János utca



5. ábra. A Kossuth Lajos utca bevezető szakasza Dédestapolcsányban. A fényképen az árhullám nem tetőzési állapotban van, a legmagasabb vízszint ettől kb. fél méterrel magasabb volt



6. ábra. Dédestapolcsány, Kossuth Lajos utca

A településen átfolyó Bán-patakon 1999 óta ez volt a negyedik, addigi LNV szint meghaladás. 1999. augusztus 17-én az előző nap esti, éjszakai, a teljes vízgyűjtőre kiterjedő 70-90 mm-es zivataros esőket követően alakult ki 196 cm-es maximum.

Ezt követően 2010. május 15-16-án (Zsófia ciklon) hullott 80-130 mm-nyi eső a teljes vízgyűjtőre és ez 200 cm-es akkori LNV-t eredményezett.

Az újabb árvíz 2018. június 12-én reggelre érkezett, a Bánkutat és Szilvásvárado érintő 120-140 mm-es felhőszakadás nyomán. Ekkor a vízgyűjtő alacsonyabb fekvésű területein lényegesen kevesebb csapadék hullott, a 207 cm-rel tetőző árhullámot leginkább a Szilvás-patak árvize támogatta.

A jelenleg vizsgált 2019. május 29-én kialakult árvíz - a LNV-t centiméterekkel átíró korábbi árhullámok magasságát lényegesen meghaladva - 287 cm-es vízmagassággal tetőzött. Ez a 80 cm-es LNV meghaladás ráadásul úgy jött létre, hogy a víz nem csak a mederben folyt, hanem a környező mélyebb fekvésű

területeken is. Amennyiben ennek a víztömegnek az „U” szelvényű 4 méter széles mederben kellett volna lefolynia, úgy az 58,5 m³/s-os maximális vízhozam 350-400 cm körüli vízállással is tetőzhetett volna (7. ábra).

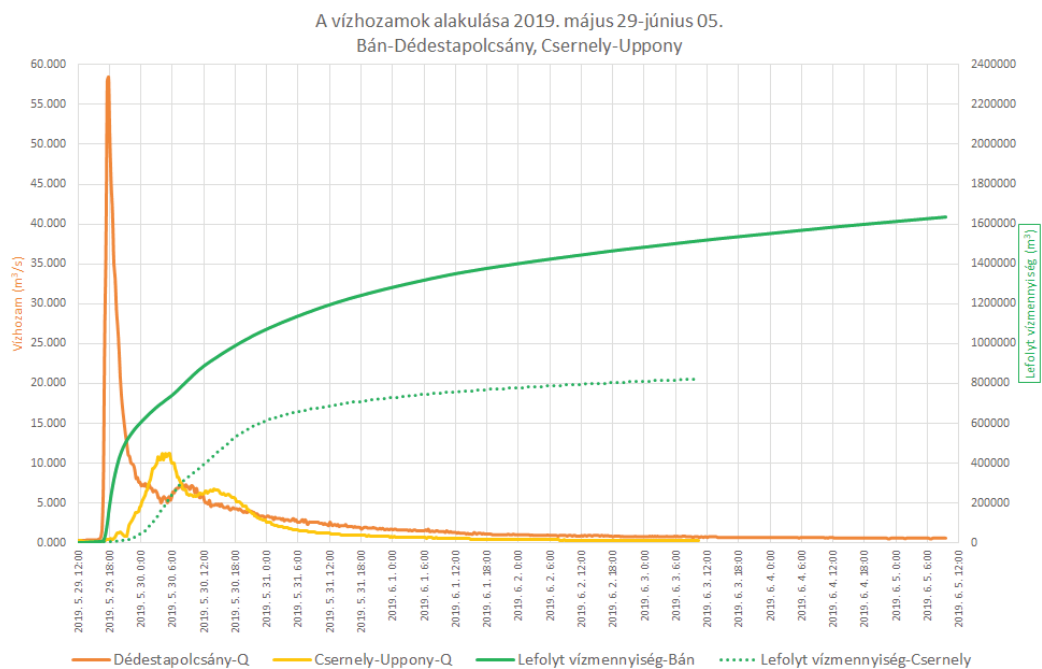
Az előző felsorolás vízállásaihoz tartozó nagyvízhozamokat az 1. ábra folyamatában mutatja.



7. ábra. A Bán-patak medre 2019. május 30-án a déli órákban, kb. 50 cm-es vízállásnál (a 2019. május 29-i tetőzés 287 cm volt)

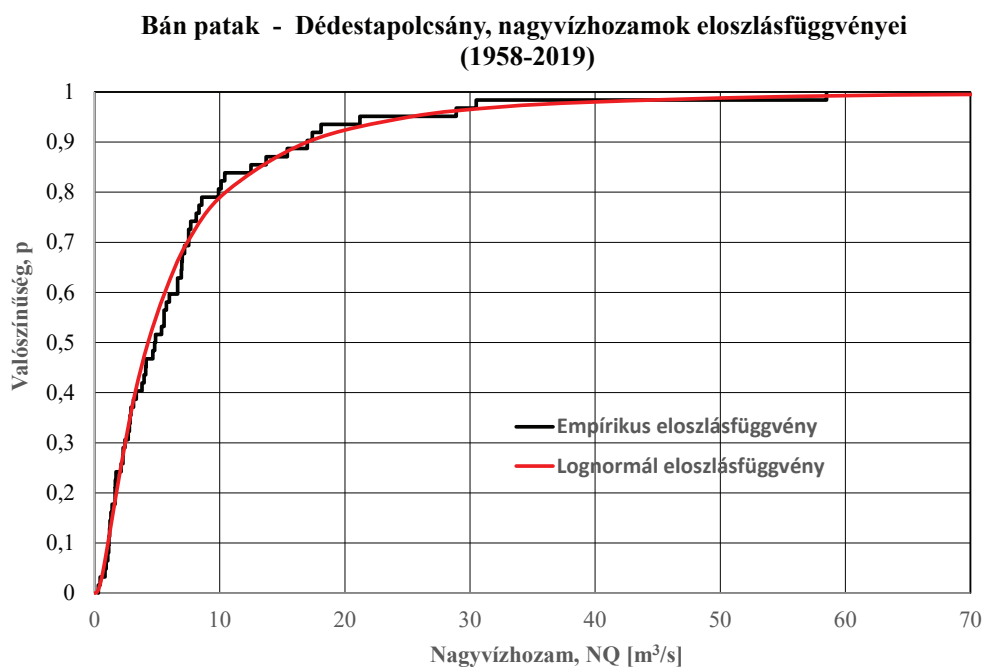
A május 29-i árvíz víztömegének legnagyobb része, tetőző vízhozamának pedig csaknem egésze a dédestapolcsányi vízmérce felett található 100,9 km²-es vízgyűjtőterület kb. 25-30%-ról származott. Az igazán nagy vízmennyiség a Szilvás-patak (vízgyűjtőterület 65,8 km²) beömlése alatt érkezett a patakba, részben a Bán-patak főágából, részben a befolyó patakok által, részben pedig a hegy- és domboldalakon spontán kialakuló vízfolyások közreműködésével. Az árvíz eredményeképp a Lázberci víztározón is gyors vízszintemelkedés kezdődött. 2019. május 29-én reggel a tározóban 805 cm-es vízállás észleltek, amely az üzemeltető ÉRV Zrt. tájékoztatása alapján - az árhullám dédestapolcsányi tetőzését követően, mintegy 5 és fél órával - este 23:12-kor elérte a 906 cm-t, vagyis az árapasztó küszöbszintjét. Másnap reggelre a vízállás a tározóban - teljes zsilipnyítás mellett, ami vízszinttől függően kb. 4,2-4,5 m³/s vízhozam lebocsátását jelenti - 922 cm-ig növekedett. A tározóban 805 cm-es vízállásnál ~ 5,2 Mm³, míg az árapasztó küszöbszintjének elérésekor 5,88 Mm³ vízmennyiség volt. A tározó árvízcsökkentő hatása miatt az alvizen lévő Bánhorvát-i vízmércén a fenti nagy árhullám hatása már csak mérsékelten volt érzékelhető.

A minden eddigit meghaladó nagy árhullám hidrológiai jellegzetességeit az alábbi 8. ábra foglalja össze a legjobban. A Bán patak Dédestapolcsányi szelvényében mért **NQ = 58,5 m³/s**-os vízhozam csaknem kétszerese volt az előző időszakban mért legnagyobb értéknek. A Bán-patakot mintegy 6-10 órával követve megáradt a tározót tápláló másik patak a Csernely is. Ennek árhulláma ugyan kisebb volt, mint a Bán-pataké, ugyanakkor tározó vízszintjének további emelésében jelentős szerepe volt. A maximális átfoló vízmennyiség a Csernely patak upponyi vízmércéjénél 127 cm-es vízállásnál közelítőleg 11,5 m³/s volt.



8. ábra. A vízhozamok és lefolyt vízmennyiségek alakulása: Bán-Dédestapolcsány, Csernely-Uppony

Az árhullámcsúcs előfordulási valószínűségére, mely a hidrológiai esemény szélsőségességét mutatja, a Bán patak dédestapolcsányi szelvénye nagyvízhozamainak eloszlásfüggvénye alapján (9. ábra) következtethetünk.



9. ábra. A Bán patak nagyvízhozamainak eloszlásfüggvényei

Az empirikus eloszláshoz legjobban illeszkedő folytonos lognormál eloszlásfüggvény alapján az **NQ = 58,5 m³/s** nagyvízhozam előfordulási valószínűsége (meghaladási valószínűség) $p = 0,78 \%$, az esemény (átlagos) visszatérési ideje **T ≈ 130 év**, valóban ritka, szélsőséges árvízi eseményről van szó.



Irodalom:

Kovács Péter: A 2019. május havi, Bán-patakon levonult árhullám hidrometeorológiai előzményei és hidrológiai jellemzői.

Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság Vízrajzi és Adattári Osztály, Hidrológus Szakcsoport. Miskolc, 2019. június 17. (1-19. old.)

28. A Babócsai Rinya 2020. júliusi nagy árvize

A Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság Somogy megyei vízgyűjtőin 2020. július végén heves, két napig tartó csapadéktevékenység alakult ki, ami több vízrajzi állomáson is az észlelések kezdete óta mért legnagyobb vízállásokat okozta. Számos területen a vízfolyások kiléptek medrükből előntve mezőgazdasági területeket, veszélyeztetve több települést. A Babócsai Rinya 892,3 km² vízgyűjtője legyező alakú, több ágra szakadva vezeti le a területére lehullott csapadékokat. A vízgyűjtő legyezőszerű szerkezete kedvez az árhullámok kialakulásának. A főágon jellemző a mellékágakról egy időben érkező vizek koncentrációja és az árhullámot erősítő hatásuk. A vízgyűjtőn számtalan halastó üzemel, amik jelentősen módosítják a természetes lefolyást. Szintén jellemző a vízrendszerre a malomárkok megléte. A múlt század elején még működő vízimalmok vízellátása céljából a főág mellett, azzal párhuzamosan több kilométer hosszban mesterséges árkokba kivezették a vizet a malmok meghajtása céljából. Ezek a medrek napjainkban is léteznek, általában szárazak, de árhullámok esetén bekapcsolódnak az árhullám levezetésébe.

Július 24-én déli, délnyugati irányból egy nagy nedvességtartalmú sekély ciklon húzódott a Kárpát-medence felé. Ez a ciklon nem volt szabályos, mivel nem voltak kivehetőek benne a klasszikus frontok, ellenben az ország nyugati megyéiben, eleinte elsősorban annak is az északi részén heves zivatarokat okozott. A ciklon és annak csapadékrendszere a következő nap során a Dunántúl nyugati részén tartózkodott, és az így kialakuló zivatarok és szupercellák óriási csapadékot okoztak ezen a területen. A lehulló csapadék olyannyira jelentős volt, hogy többfelé 100 mm feletti csapadékot hullott le kevesebb, mint egy nap alatt. Július 25-én a 24 óra alatt lehulló csapadékmennyiség rekordja is jelentős mennyiségekkel dőlt meg. Például a Somogy-megyei Vésén 178 mm csapadékot mértek. Nagyatádon 24-én este 21 órakor kezdődött meg a csapadéktevékenység, majd másnap dél körül szűnt meg a csapadék. Ekkorra körülbelül **17 óra alatt 134 mm csapadék hullott le.** (Ekkora csapadékra, ilyen rövid idő alatt a csapadékmaximum függvény szerint körülbelül 110 évente számíthatunk.)

Az esemény egyik érdekessége volt, hogy a tartós összeáramlási vonal miatt délnyugaton rendkívül éles volt a kis és nagy csapadékot kapott területek határa. Nagyatádon a másfél nap során 134 mm-t mértek, míg a tőle 20 kilométerre lévő Homokszentgyörgyön már tízet sem. Nagyatádon a július havi sokéves csapadékátlag 65 mm. A július 24-i és 25-i csapadékösszegek a DDVIZIG területén lévő csapadékmérő állomásokon az alábbi **1. táblázatban** szerepelnek.

Állomásnév	júl.24	júl.25	Σ
Fonyód	0	29	0
Csurgó	0	92	0
Siófok	0	26	0
Nemesvid	25	107	0
Nemeskisfalud	0	100	0
Nagyatád	98	36	0
Homokszentgyörgy	0	7	0
Magyaregregy	6	30	0
Sellye	1	18	0
Pécs	15	17	0
Labod	45	44	0
Kaposvár	0	50	0
Ménye	2	49	0
Kálmánca	5	6	2

1. táblázat. A július 24-i és 25-i csapadékösszegek

A csapadékok által kiváltott árhullámokat a vízállás-vízhozam idősorok jellemzésével lehet leírni. A másfél nap alatt lehullott csapadék hatására a teljes vízgyűjtőn jelentős árhullámok alakultak ki. A Nagyatád feletti ágakon elindult árhullámok Nagyatád felett egyesültek és okoztak LNV feletti vízállást (és vízhozamot) a nagyatádi vízrajzi állomáson, kilépve a mederből és elöntve a település vízfolyás menti részeit (**1. ábra**).



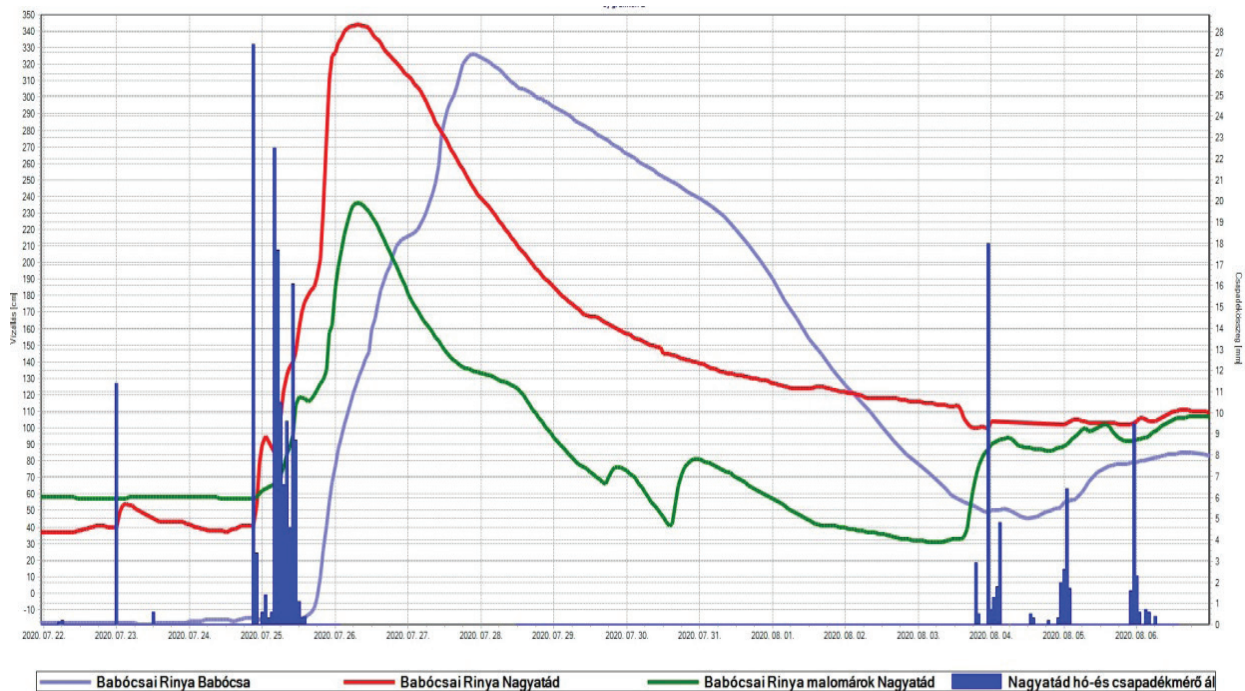
1. ábra. Babócsai Rinya Nagyatád vízrajzi állomás az árvízben (Dr. Balatonyi László, OVf)

A Nagyatád alatti mellékágak is jelentős vízhozamokkal rendelkeztek, amik Babócsa felett növelték az árvizet. A Babócsai Rinya nagyatádi vízmércéjén a korábbi LNV-t 86 cm-el, a babócsai vízmércén 26 cm-el haladta meg a tetőző vízállás. Babócsán a közúti híd teljes szelvénye víz alatt volt, duzzasztva a vízállást (**2. ábra**).



2. ábra. Babócsai Rinya Babócsa vízrajzi állomás, műszerház a piros körben (DDVIZIG)

A levonuló víz árhullámképe nagyon hasonló a nagyatádi, illetve babócsai vízmérce idősorokon (**3. ábra**).



3. ábra. Csapadékadatok a vízgyűjtőn, árhullámok a Babócsai Rinya vízmércéin

A babócsai grafikonon (kék) jól látható a 210 cm-nél kezdődő ellapulás, ami a mederből az ártérre kilépő víz okozott. Az ártér feltöltődése után az áradás intenzitása újból növekedett. A babócsai közúti híd jelentős lefolyási akadályt képzett a levonuló víz számára, míg a malomárok hídnyílása és a közúti átereszt jelentős szerepet vállalt az árvíz levezetésében. Ezek a hidraulikai tényezők minden nagyobb árvíznél meghatározzák Babócsa térségében a vizek levonulását.

A Babócsai Rinya főágának vízmércéin észlelt tetőző vízállások értékeit az alábbi **2. táblázat** foglalja össze.

Állomásnév	Tetőzés (cm)	Idő	Addigi LNV (cm)	Dátum
B. Rinya Malomárok-Nagyatád	236	2020.07.26 7:00	177	1993.12.23
Babócsai Rinya-Nagyatád	344	2020.07.26 7:00	258	2010.09.20
Babócsai Rinya-Babócsa	326	2020.07.27 21:00	300	2010.09.22

2. táblázat. Tetőző vízállások a Babócsai Rinyán

A 2020. júliusi árhullámra a gyors levonulás volt a jellemző. Míg a 2010-ben kialakult májusi és szeptemberi árvizek esetében 52, illetve 46 óra volt a Nagyatád-Babócsa állomások tetőzése között eltelt idő, addig a 2020. júliusi árhullám esetében ez 38 óra volt. Az adatokból az látható, hogy a nagyobb árhullámok közül a mostani vonult le a leggyorsabban. Érdekes információ az árvíz során, hogy a július 24. esti

jelentős közel 30 mm/óra intenzitású csapadék hatására már egy óra múlva észlelhető volt az árhullám Nagyatádon (piros vonal). Az ilyen jellegű gyors reagálása a vízgyűjtőnek a lehullott csapadékra inkább a mecseki hegységvidéki vízgyűjtőkön jellemző.

A minden eddigit meghaladó vízállásokhoz extrémális vízhozamok tartoztak (**3. táblázat**).

Állomásnév	Régi LNQ (m ³ /s)	Új LNQ (m ³ /s)	Új a réginek x-szerese
B. Malomárok-Nagyatád	8,33	30,00	3,60
Babócsai Rinya-Nagyatád	18,20	65,00	3,57
Babócsai Rinya-Babócsa	62,50	75,00	1,20
B. Rinya + B. Malomárok	19,13	95,00	4,97

3. táblázat. Maximális árvízhozamok a Babócsai Rinyán

A táblázat utolsó sorában egy összevont vízhozam szerepel, mely a Babócsai Rinya és Babócsai Malomárok vízhozamainak összegéből adódott (a tetőzések időpontjai azonosak!, lásd a **2. táblázatot**). A vízhozamok összegzése hidrológiailag indokolt, konzisztens. A csapadékból származó árhullám egy „összetartozó” vízgyűjtőről származik. Az új legnagyobb vízhozamok az előző sokszorosai, a Nagyatádi szelvényben több mint 3,5-szerese, a Rinya+Malomárok esetén elképesztő, csaknem 5-szöröse az új LNQ a réginek. Mindezek miatt a legújabb nagyvízhozamok előfordulási valószínűsége, illetőleg azok átlagos visszatérési ideje csak nagy bizonytalansággal becsülhető. Ennek az alapvető oka az, hogy a nagyvízhozamok jól illeszkedő elmélet eloszlásfüggvénye az új értékek miatt nehezen határozható meg, és az így meghatározott eloszlásfüggvény alapján történő valószínűségi extrapoláció igen bizonytalan. A Babócsai Malomárok-Nagyatád LNQ = 30,00 m³/s vízhozamának lognormál eloszlásfüggvény szerinti előfordulási valószínűsége p = 0,024 %, a visszatérési idő T = 4170 év. A Babócsai Rinya-Nagyatád LNQ = 65,00 m³/s vízhozamának lognormál eloszlásfüggvény szerinti előfordulási valószínűsége p = 0,0475 %, a visszatérési idő T = 2105 év. A Babócsai Rinya-Babócsa LNQ = 75,00 m³/s vízhozamának Gumbel eloszlásfüggvény szerinti előfordulási valószínűsége p = 0,9 %, a visszatérési idő T = 111 év. Hangsúlyozzuk, hogy a valószínűségek (és visszatérési idők) igen bizonytalanok, tájékoztatónak is csak közelítő értékek. A fő oka a problémának az új LNQ-nak az előzőnél többszörös értéke, ami miatt jól illeszkedő elméleti eloszlást számítani igen nehéz. Ez az összevont Babócsai Rinya-Malomárok LNQ = 95,00 m³/s vízhozamának esetében fokozottan igaz.

A statisztikai vizsgálatok szerint is **a Babócsai Rinya és Malomárok Nagyatádi szelvényeinek 2020. júliusi vízhozamai extrémálisan nagy értékűek voltak.** A Babócsai Rinya **Babócsai szelvényében ugyan csak szélsőségesen nagy árvízhozamot mértek.**

Az árvíz által okozott károk is igen jelentősek voltak. Az árvíz következtében Babócsa település például megközelíthetetlené vált, és több más településen is voltak előntések. Babócsán mintegy ötven helyen építettek homokzsákból ideiglenes töltéseket. Az árvízi védekezés során 6800 homokzsákot használtak fel az ingatlanok és közművek védelmére, 25 szivattyú működött szinte folyamatosan a megyében, 63 személyt ki kellett telepíteni. Az utakban, hidakban keletkezett károkat az alábbi képek érzékeltetik (**4., 5., 6. ábrák**).



4. ábra. A heves esőzés miatt megáradt Rinya patak leszakadt hídja a 68-as főút Böhönye és Segesd közötti szakaszán július 27-én (Dr. Balatonyi László, OVF)



5. ábra. A Babócsai Rinya beszakadt hídja Nagyatádnál (Dr. Balatonyi László, OVF)



6. ábra. A Babócsai Rinya által erősen megrongált híd Nagyatádnál (hvg.hu)

Az árvíz településeket és mezőgazdasági területeket öntött el, jelentős károkat okozva (7. ábra).



7. ábra. A nagy esőzés miatt kiáradt Rinya patak vizével elöntött terület Nagyatádon 2020. július 26-án
(Varga György, MTI)

Ennél az árvíznél alkalmaztak először drónról készült video felvételeket a vízsebesség, illetve vízhozam meghatározásra. A BME Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszékének segítségével sikerült Nagyatádon tetőzészori vízhozamot becsülni a Babócsai Rinyán a drón felvételekre alapozott sebességvektor-mező meghatározásával (Baranya Sándor). Ezt az újszerű módszert a jövőben célszerű alkalmazni a nehezen megközelíthető, vagy rossz mérési feltételekkel rendelkező helyeken.



Irodalom:

Pál I., Jakab R., Horváth G.: A 2020. 07. havi, a Babócsai Rinya vízgyűjtőn levonult helyi vízkárokat okozó árhullám hidrometeorológiai előzményei és hidrológiai jellemzői.
(Vízkárhidrológiai értékelés.) DDVIZIG Pécs, 2020.

Balatonyi László, Tóth László

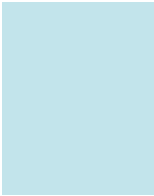
A 2020. július végi rendkívüli vízkáresemények vízügyi igazgatási és közigazgatási tapasztalatai,
Belügyi Szemle: A Belügyminisztérium szakmai tudományos folyóirata (2010-) 68 : 12 pp. 63-83. , 21 p. (2020)

Szerzői irodalom

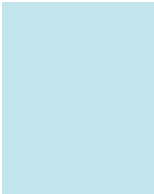


(A szerzőnek a kisvízfolyás-hidrológia témájában írt szakcikkeinek, dolgozatainak, egyetemi jegyzeteinek, könyveinek jegyzéke.)

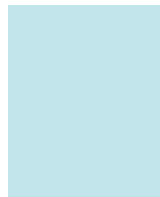
- [1] Juhász I., Koris K.: Representative Runoff Regions of the Mountainous and Hilly Areas of Hungary. (Abstracts of papers.) International Geographical Union, European Regional Conference. Hungary, 1971. (23-24. old.)
- [2] Juhász I., Koris K.: Representative Runoff Regions of the Mountainous and Hilly Areas of Hungary. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae. (Sectio geographica, tomus VIII.) Budapest, 1973. (77-83. old.).
- [3] Koris K.: Csapadék-lefolyás vizsgálatok a János-árok Bakonyháza-i vízgyűjtőjén. Ifjúsági Hidrológiai Napok. I. kötet. Székesfehérvár, 1974. (1-21. old.).
- [4] Juhász I., Koris K.: Esőből keletkező árhullámok meghatározása. Hazai hegy- és dombvidéki vízgyűjtő területekre. (Szakkönyv, BME-VITUKI kiadványa.) VÍZDOK Nyomda. Budapest, 1974. (1-244. old.).
- [5] Koris K.: Forecast of short-term flood waves in small basins. Second World Congress on water resources. (Theme: Water for Human needs.) Bulletin 1. Abstract of papers 1-2 pp. New Delhi, 1975.
- [6] Koris K.: Kisvízgyűjtők hidrológiai vizsgálata. (Műszaki doktori disszertáció.) BME Vízgazdálkodási Tanszék. Budapest, 1975. (1-80. old.).
- [7] Kontur I., Koris K., Winter J.: Hidrológia és hidrometria IV. (Hidrológiai előrejelzések.) BME Továbbképző Intézetének Kiadványa. M.293. Tankönyvkiadó, Budapest, 1976. (1-190. old.).
- [8] Koris K.: Kisvízfolyások vízhozamidősorának modellezése és a modell gyakorlati alkalmazása. (Fiatal oktatók és kutatók I. tudományos fóruma. Vízépítési szekció.) Budapesti Műszaki Egyetem. Budapest, 1978. (239-247. old.).
- [9] Vízügyi Műszaki Segédlet: Az esőből keletkező árhullámok jellemzőinek meghatározása. VMS 200/1-8. Országos Vízügyi Hivatal. Budapest, 1977-80.
- [10] Koris K.: Lefolyásviszonyok modellezése kisvízgyűjtőkön. Magyar Hidrológiai Társaság I. Országos Vándorgyűlése. (III. D. 15. Hidrológia és vízgazdálkodás.) Keszthely, 1979. (1-11. old.).

- 
- [11] Koris K.: A Szerencs patak hidrológiai vizsgálata. (Szakvélemény.) BME Vízgazdálkodási Tanszék. Budapest, 1980.
- [12] Koris K.: Modelling of small catchment runoff conditions. Periodica Polytechnica (Civil Engineering). Vol. 24. No. 3-4. Budapest, 1980. (pp. 253-260.)
- [13] I. Juhász, K. Koris: Rainfall-runoff relations on small catchment areas in Hungary. Journal of Hydrological Sciences. Vol. 8. No. 1-4. 1981. (pp. 1-9.).
- [14] Koris K., Juhász I.: Kisvízfolyások csapadék-lefolyás modelljeinek fejlesztési irányai. Magyar Hidrológiai Társaság II. Országos Vándorgyűlése. (I. kötet: Hidrológia.) Pécs, 1981. (155-163. old.).
- [15] I. Juhász, K. Koris: Determination of flood characteristics by graphical correlation. Hydrological Operational Multipurpose Subprogramme (HOMS) Component. (First edition.) WMO Secretariat, Geneva. Switzerland, 1981. (pp. 1-3.)
- [16] Koris K.: Hazai hegy- és dombvidéki vízgyűjtő területek lefolyás hidrológiájának fejlesztése. „A magyar építőmérnök képzés 200 éve 1782-1982.” Tudományos Konferencia. BME. 1982. (152-158. old.).
- [17] Koris K.: Lefolyáshidrológiai fejlesztési irányok a vízrendezésben. (Fiatal oktatók és kutatók II. tudományos fóruma. Vízépítési szekció.) Budapesti Műszaki Egyetem. Budapest, 1982. (249-259. old.).
- [18] Juhász I., Koris K.: Árvizek számítása csapadék idősor felhasználásával vízrendezési feladatok megoldásához. Magyar Hidrológiai Társaság III. Országos Vándorgyűlése. (I. kötet: Mezőgazdasági vízgazdálkodás.) Debrecen, 1982. (197-204. old.).
- [19] K. Koris: Development of runoff models for Hungarian catchments in mountainous and hilly regions. Periodica Polytechnica (Civil Engineering). Vol. 26. No. 3-4. Budapest, 1982. (pp. 295-303.
- [20] Juhász I., Koris K.: Hazai vízgyűjtők lefolyási idősorainak modellezése és a fejlesztés irányai. Hidrológiai Közöny 1982. 1. sz. Budapest. (6-15. old.)

- 
- [21] K. Koris, I. Juhász: Grafikus korrelációs módszer árhullámok előrejelzésére a Duna-medence kisvízgyűjtőire. (Orosz nyelven.) A Dunamenti Országok XI. Hidrológiai Előrejelzési Konferenciája. (Proceedings I. kötet.) Bukarest, 1982. (pp. 135-143).
- [22] Koris K.: Kisvízgyűjtők lefolyásviszonyai modellezésének tendenciái Magyarországon. (Bulgár nyelven.) Hidrológia és melioráció. 1983. 8. szám. Szófia. (7-11. old.)
- [23] Koris K., Juhász I.: Lefolyás modellezés a dombvidéki vízrendezésben. Magyar Hidrológiai Társaság IV. Országos Vándorgyűlése. (II. kötet: Melioráció.) Győr, 1983. (465-472. old.).
- [24] K. Koris: Investigation of water resources of small catchment areas by Bayes analysis. Conference on Hydrological Processes in the catchment. (Proceedings.) Crakow, 1986. (pp. 91-95)
- [25] K. Koris: Utilization of water resources of small catchment areas using the theory of Bayes' analysis. Periodica Polytechnica (Civil Engineering). Vol. 31. No. 3-4. Budapest, 1987. (pp. 151-155.
- [26] Winter J., Koris K.: Az Ágói patakon 1989. július 10-14-én levonult árhullám hidrológiai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny 1991. 4. sz. Budapest. (213-218. old.)
- [27] Koris K.: A dombvidéki vízrendezés hidrológiájának fejlesztése. 2. témakör. (A nagyvízhozamok új számítási módszerének kidolgozása.) Dombvidéki Munkabizottság. Budapest, 1998.
- [28] Koris K.: A dombvidéki vízrendezés hidrológiájának fejlesztése. (A nagyvízhozamok új számítási módszerének kidolgozása.) I.-V. kötetek. Dombvidéki Munkabizottság. EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Bt. Budapest, 1999.
- [29] Koris K. (szerk.): A magyarországi kisvízfolyások meteorológiai és hidrológiai viszonyainak elemzése és fejlesztése előrejelzési lehetőségek feltárásával. I. és II. kötetek. (EDINEX) Budapest, 2000.
- [30] Koris K. (szerk.): Árvízi adatgyűjtemény. (Magyarország kisvízfolyásainak árvizei, és azok statisztikai feldolgozása az észlelések kezdetétől 2000-ig.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Bt. Budapest, 2000.

- 
- [31] Koris K.: A dombvidéki vízrendezés hidrológiájának fejlesztése. (A nagyvízhozamok új számítási módszerének kidolgozása.) Edinex Consulting Műszaki-Tanácsadó Bt. Budapest, 2000.
- [32] Koris K., Winter J.: Az 1999. évi nyári rendkívüli árvizek a Mátra és a Bükk déli lejtőin. Vízügyi Közlemények 2000. 2. füzet. Budapest. (199-219. old.)
- [33] Országos Vízügyi Főigazgatóság: Árvízszámítási segédlet a hazai hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtők árvízhozamainak meghatározásához. (Szerző: Koris Kálmán) Budapest, 2001.
- [34] Koris K.: A hazai hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtők árvízhozamainak meghatározása. Vízügyi Közlemények 2002. 1. füzet. Budapest. (64-77. old.)
- [35] Koris K., Winter J., ifj. Koris K.: Hidrológiai számítások a Kácsi-Sályi patak és a Nád ér (Lator patak) rendezése beruházási munkáihoz. (Szakvélemény.) EDINEX Consulting Műszaki-Tanácsadó Kft. Budapest, 2002.
- [36] Kontur I., Koris K., Winter J.: Hidrológiai számítások. (Egyetemi tankönyv, Szerk.: Koris K.) Linográf Kiadó. Gödöllő, 2003. (1-583. old.)
- [37] K. Koris, K. Koris (Jr.): Regional characterization of floods on small catchment areas of the mountainous and hilly areas of Hungary. XXIInd Conference of Danubian Countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water management. Czech Hydrometeorological Institute. Brno. 2004. (pp. 171-179)
- [38] Koris K.: A Hasznosi tározó árvíz hidrológiai vizsgálata. Kutatási jelentés. (Megbízó: ÉRV ZRt.) Edinex Consulting Műszaki-Tanácsadó Kft. Budapest, 2010.
- [39] Koris K.: A Kövicses patak árvíz hidrológiai vizsgálata. Kutatási jelentés. (Megbízó: VIZITERV Consult Kft.) Edinex Consulting Műszaki-Tanácsadó Kft. Budapest, 2011.
- [40] Koris K.: Egy „elveszett” árvíz, és a hidrológiai mérőgyakorlat. (A Török-Morgó patak 1999. júniusi árvize.) Hidrológiai Közöny 2012. 1. sz. Budapest. (13-19. old.)
- [41] Koris K.: A Tápió-Hajta vízrendszer hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2013.

- 
- [42] Koris K.: A Szuha patak árvízi hidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2013.
- [43] Hajnal G., Koris K.: Hidrológia I. (Egyetemi jegyzet.) Underground Kiadó. Budapest, 2014. (1-179. old.)
- [44] Koris K.: Hidrológia II. (Egyetemi jegyzet.) Underground Kiadó. Budapest, 2014. (1-129. old.)
- [45] Koris K.: A Nógrád-Vanyarci patak vízrendszerének hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2014.
- [46] Koris K.: A Galga vízrendszer hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2014.
- [47] Koris K.: A Dobroda patak vízrendszerének hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2014.
- [48] Koris K.: A Lókos patak vízrendszerének hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2015.
- [49] Koris K.: A Barát patak árvíz hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2016.
- [50] Koris K.: Az Apátkúti patak hidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2016.
- [51] Koris K.: A Felső-Zagyva vízrendszerének hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2017.
- [52] Koris K.: A Benta patak vízrendszerének hidrológiai tanulmánya. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2018.
- [53] Koris K.: A Bódva folyó nagyvizeinek hidrológiai vizsgálata. (Kutatási jelentés.) EDINEX Consulting Műszaki Tanácsadó Kft. Budapest, 2018.
- [54] Koris K.: A Balaton déli vízfolyásainak nagyvízi vizsgálata. Kutatási jelentés. (Témafelelős: Ráczné, Pados Beáta.) VIZITERV Environ Kft. Nyíregyháza-Budapest, 2019.



- [55] Koris K., Nagy E. D.: A Damásdi patak mértékadó vízhozamának meghatározása. (Szakvélemény.) Budapest, 2019. (1-17. old.)
- [56] Országos Vízügyi Főigazgatóság: Magyarország hegy- és dombvidéki kisvízfolyásainak árvízszámítási segédlete. (Összeállította: Dr. Koris Kálmán) Budapest, 2020. (1-32. old.)
- [57] Koris K., Bálint M. Z.: Elkészült a hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtők új árvízszámítási segédlete. (Árvízi Kockázatkezelési Projekt.) Mérnök Újság. XXVII. évf. 12. szám. Budapest, 2020. (55-57. old.)
- [58] Koris K.: Elkészült az új hazai empirikus árvízszámítási segédlet: az OVF-2020. Hidrológiai Közlöny. 101. évf. 1. sz. Budapest, 2021. (13-18. old.)
- [59] Koris K.: A Hidegvölgyi-patak árvízhozamainak meghatározása. (Kutatási jelentés.) Budapest, 2021. (1-19. old.)

KORIS KÁLMÁN 1969-ben védi meg diplomáját a BME-n, és ugyanazon év augusztus 1-től kezd dolgozni az akkori Vízgazdálkodási Tanszéken, ahol a mai napig oktat. 1972-ben megszerzi második diplomáját matematika-számítástechnika szakon. 1975-ben műszaki doktori címet (dr. techn.) szerez, témája: „Kisvízgyűjtő területek lefolyási viszonyainak vizsgálata.” Vendégoktató az Ybl Miklós Műszaki Főiskolán, a Bajai Vízügyi Főiskolán, az ELTE TTK Hidrológus szakán. Több tucat hazai és külföldi szakkikk és tanulmány szerzője, az egyetemen számos



nappali és szakmérnöki jegyzetet, szakkönyvet írt. Csak a kisvízfolyások hidrológiai, árvíz-hidrológiai vizsgálatáról 59 tanulmánya jelent meg. 1993-ban jelenik meg szerkesztésében a munkatársaival írt egyetemi tankönyve az Akadémia Kiadónál, a „KOKOWIN”. A „Hidrológiai számítások” harmadik, bővített kiadása 2003-ban lát napvilágot. 1970-ben, 1974-ben és 2006-ban „Árvízvédelemért érdemérmét” kap. 2014-től „címzetes egyetemi docens”. 2019-ben az OVF Vízügyi Tudományos Tanácsának tagjává nevezik ki.

Jelen kötet első része összefoglalja a magyarországi empirikus árvízszámítások történetét, fejlődését. A második rész áttekinti a hidrológiailag észlelt hazai kisvízgyűjtőket, azok területi elhelyezkedését, főbb geográfiai adatait, valamint árvízi (nagyvízi) észlelési anyagát, a nagyvizek (NQ, m³/s) adatsorait. Ugyanezen rész elemzi a nagyvízi adatsorok statisztikai tulajdonságait (függetlenség, trend, homogenitás). A statisztikai előkészítő vizsgálatok után a kötetben az adatsorok eloszlásfüggvényei következnek. Mindezek alapját képezték az új hazai empirikus árvízszámítási segédletnek, mely a kötet harmadik részében szerepel. Tanulságos a negyedik részben szereplő árvíz-történeti gyűjtemény, mely a hazai kisvízfolyások legjelentősebb, és legtanulságosabb árvizeit írja le 1875 és 2020 között. A kötet végén a szerző kisvízfolyások hidrológiai vizsgálataival foglalkozó tanulmányainak jegyzéke szerepel.



ISBN 978-615-5825-03-3



Grafika és kivitelezés: Millennium Csoport