

Doktori (PhD) értekezés tervezet

Márton Attila

2024.

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM HADTUDOMÁNYI ÉS
HONVÉDTISZTKÉPZŐ KAR KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Márton Attila

**Vízkészlet és vízmérleg számítási módszerek értékelése különböző
műszaki követelményű problémák esetében**

Doktori (PhD) értekezés tervezet

Tudományos témavezető:

Dr. Kozák Péter, PhD

Budapest, 2024.

Tartalom

BEVEZETÉS	6
A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA.....	7
KUTATÁSI HIPOTÉZISEK	9
KUTATÁSI CÉLOK.....	10
KUTATÁSI MÓDSZEREK	11
A RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE	13
1. A VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁS HAZAI ÉS NEMZETKÖZI MÓDSZEREINEK BEMUTATÁSA.....	19
1.1. A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat bemutatása	19
1.1.1. A hazai vízkészlet-gazdálkodás történeti áttekintése a 20. századtól	19
1.1.2. A 2016 óta megkezdett módszertani fejlesztések részletes ismertetése.....	28
1.2. Vízkészlet-gazdálkodási helyzetkép és vízhiány Magyarországon.....	31
1.2.1. Felszín alatti vizeink.....	32
1.2.2. Felszíni vizeink	33
1.2.3. Vízhiány Magyarországon	36
1.3. Kitekintés a külföldi módszertanokra	39
1.4. Nemzetközi egyezmények a vízkészlet-gazdálkodásról	43
1.5. Módszertani összegzés	47
1.5.1. A hazai jogi környezet ismertetése.....	47
1.5.2. Az irodalomkutatás során feltárt módszerek összegzése	48
2. Vízkészlet-gazdálkodási esettanulmány megoldása több módszer alkalmazásával.....	50
2.0.1. A mintaterület bemutatása.....	50
2.0.2. Fiktív alapeset felállítása	55
2.1. Vízgazdálkodási mérleg készítés	56
2.1.1. Alkalmazott módszertan.....	56
2.1.2. Számítás elvégzése az esettanulmányra	58
2.2. Vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény.....	60

2.2.1. Alkalmazott módszertan.....	60
2.2.2. Fiktív eset vizsgálata a módszerrel.....	69
2.3. Dinamikus vízkészlet-gazdálkodási modell (Hec-RAS, Hec-HMS)	70
2.3.1. Alkalmazott módszertan.....	70
2.3.2. Fiktív eset vizsgálata a módszerrel.....	77
2.4. Mike HB modell.....	80
2.4.1. Alkalmazott módszertan.....	80
2.4.1. A modellépítés menete	81
2.4.2. Kalibráció	83
2.4.3. A vízkészlet-gazdálkodási probléma vizsgálatának eredménye	85
2.5. Egyéb vizsgálati lehetőségek	88
2.6. Az eredmények összegzése	89
2.7. Részkövetkeztetések.....	91
3. Vízjogi engedélyezési eljárások a hazai vízkészlet-gazdálkodásban.....	92
3.1. A vízjogi engedélyezéssel kapcsolatos aktuális hazai szabályozás és jogi környezet ..	92
3.1.1. Jellemző konfliktusok	104
3.1.2. Az ökológiai vízkészlet meghatározásának menete és a problémák.....	106
3.2. Részkövetkeztetések, javaslatok	108
Összegzett következtetések	109
Új tudományos eredmények megfogalmazása	110
Ajánlások.....	111
Gyakorlati felhasználhatóság	112
További kutatási javaslatok.....	113
Publikációs jegyzék.....	114
Hivatkozások	116
Ábrajegyzék	123
Táblázatjegyzék.....	124

Képek	125
Mellékletek.....	126

BEVEZETÉS

Kutatásaim és szakmai tapasztalatom alapján a vízkészlet-gazdálkodásra már nem csak műszaki, hanem bizonyos mértékben társadalomtudományként is kell tekinteni. Mivel a társadalom igényei hangsúlyosan jelennek meg a témában, a konfliktusok csökkentése érdekében megalapozott és határozott módszertanra és jogrendre van szükségünk. A téma feltárásához és kidolgozásához a vízépítő mérnöki tudás mellett szükség volt jogi és közgazdaságtani, valamint társadalomföldrajzi ismeretek elsajátítására és integrálására is.

Magyarországon nagyszámú komplex vízgazdálkodási rendszer található. Ezek közül gondolhatunk a számos vízgazdálkodási funkcióval rendelkező állóvizeinkre, mint a Balaton, Tisza-tó és a Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág, vagy a Tiszántúl vízpótlását biztosító Tisza-Körös völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszerre is. Az ilyen jellegű vízrendszerek üzemeltetési feladatai leginkább a II. világháború után kerültek előtérbe, [1] ennek megfelelően a magyar vízkészlet-gazdálkodás mára több évtizedes, gazdag múltra tekint vissza. A vízkészlet-gazdálkodás fokozott jelentőségét a 20. század második felében, a vízügyi igazgatás államosítása után ismerte fel a vízügyi ágazat, korábban leginkább a vizek kártételeivel szemben való védekezésre helyezték a hangsúlyt. [1]

Fogalmára számos definíció született Magyarországon, a VITUKI¹ 1963-as értelmezése szerint a vízkészlet-gazdálkodás valamely terület vízkészletének tervszerű szabályozása a vízhasználatok mennyiségi és minőségi követelményeinek kielégítésére, a tározási lehetőségek és a vízvédelem szempontjait is figyelembe véve. [2]

A fenti fogalom meghatározás jól mutatja mennyire komplex problémát jelent a vizekkel való megfelelő készletgazdálkodás elérése. A feladat elvégzésére, azon belül a vízkészletek meghatározására több módszer is alkalmas, és annak elvégzése a technológia fejlődésével más-más irányba haladhat. A vízmérlegek számítása vagy a rendelkezésre álló vízkészletek meghatározása szakmai viták sorozatához vezet a problémás eseteknél.

A kutatásom során felismertem, hogy a témában nem lehet általános következtetéseket és ajánlásokat megfogalmazni, ezért az értekezésben az általam legalaposabban vizsgált kisebb vízfolyásokra koncentráltam.

¹ Az egykori Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (1952-2012)

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

Ha mélyebbre ásunk a Föld édesvízkészletét bemutató látványos ábráknál és megpróbáljuk azt a hazai viszonyok között értelmezni, hamar rájövünk, hogy sokszor egymásnak ellentmondó vagy elavult adatokat találunk Magyarország vízkészleteiről, aminek több oka lehet.

Az 1960-as évektől kezdve számos kutató és műszaki szakember foglalkozott közvetlenül a vízkészlet-gazdálkodás témakörével, a vízügyi ágazat vízgazdálkodási keretterveket dolgozott ki, több tankönyv és segédlet született a témában, azonban jelenleg nincsen megfelelő számú, vízkészlet-gazdálkodásban nagy tapasztalattal rendelkező szakember, valamint a tervezők és vízügyi mérnökök számára segítséget nyújtó, széles körűen elfogadott felszíni vízkészlet számítási módszertan a vízügyi ágazatban. [1]

A vízkészlet-gazdálkodás témaköréhez inkább közvetett módon kapcsolódnak a vízgazdálkodással és vízminőség-védelemmel foglalkozó jogszabályok, nincsen közvetlenül vízkészlet-gazdálkodásra vonatkozó törvény az országban. A 2023-ban hatályos, egyetlen vízkészlet-gazdálkodással is foglalkozó jogszabályunk, „a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról” szóló 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet szerint a szabad vízkészleteket, statisztikai feldolgozás alapján, az augusztusi 80%-os tartósságú középvízhozamokra ($Q_{aug80\%}$)² alapozva kell meghatározni, de a szabályozás megenged némi eltérést is ettől. [3]

A vízkészlet-gazdálkodás mennyiségi alapja a vízháztartási mérleg, amely a felszíni és felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi, térbeli és időbeli eloszlására vonatkozó részletes ismereteket összegzi, jellemzi a különböző hidrológiai elemeknek egy adott vízgyűjtő területen megvalósuló kölcsönhatását, megadja az adott terület vízháztartásának mennyiségi leírását és kifejezi a tömegmegmaradást.

A vízháztartási mérlegből a vízhasználatok figyelembe vételével számítható egy adott terület vízkészlet-gazdálkodási mérlege, amelyből látható mennyi az itt rendelkezésre álló vízkészlet. Bár a számítás egzaktnak tűnik, azonban egyes elemeinek meghatározására több, a hidrológiai segédletekben bemutatott módszer is létezik. A vízmérleg számítás módszertanát nagymértékben befolyásolja a vízgyűjtők nemzetközi megosztottsága és a modellek

² Olyan érték, amelynél kisebb vízhozam évente átlagosan legfeljebb hat napon át fordulhat elő. A $Q_{aug80\%}$ értéke az augusztusi napi vízhozamok tartóssági görbéjéről olvasható le. (Online Vízügyi Szótár)

futtatásához szükséges adatok elérhetősége a szomszédos (jellemzően felvízi) országoktól, így többféle eredmény is kapható.

A részletezett problémák és az olyan társadalmi és lakossági igényeket is kielégítő kérdéskörök, mint a térben és időben eltolódva rendelkezésre álló vízkészletek, valamint a változó éghajlati körülmények miatt várhatóan növekvő vízigények indokolják a vízkészlet-gazdálkodás témakör kutatását és az ehhez kapcsolódó metodikák fejlesztését.

A kutatási témához kapcsolódik továbbá, hogy a vízkivételekre vonatkozó vízjogi engedélyek kiadása sokszor az adathiány, a korábban kiadott engedélyekben lekötött túlzó vízmennyiségek, valamint az esetenként elavult készletszámítási módszerek és a továbbengedendő vízkészletek meghatározásának hiánya miatt nem kellően megalapozott. Felmerül, hogy lehet-e így biztosítani a jövőben jelentkező vízigényeket a kisebb rendelkezésre álló készlettel rendelkező vízgyűjtőkön, vagy új metodika kidolgozása szükséges az engedélyezési eljárásokhoz.

KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

Kutatásomat a következő hipotézisek felállításával alapoztam meg:

- A klasszikus, hidrológiai statisztikán alapuló vízkészlet számítási módszerek nem elegendőek a társadalmi igények megfelelő kielégítéséhez szükséges feladatok megalapozására.
- A valószínűleg pontosabb, akár valós idejű adatokkal dolgozó modellek megalapozottabb alapadatokat adnak, azonban ez magában nem feltétlenül elég a felmerülő problémák megoldásához.
- Az ökológiai vízhozam fogalma gyakorlati szinten nehezen értelmezhető, egyes helyeken valószínűleg műszaki számítási módszerekkel kiváltható.
- Új metodika kidolgozása szükséges a vízkészletekkel kapcsolatos vízjogi engedélyezési eljárásokhoz.

KUTATÁSI CÉLOK

Átfogó célom volt a hazai vízkészlet-gazdálkodás metodikájának kutatása és fejlesztése, ezen belül a következő célkitűzéseket határoztam meg:

- Különböző méretű és jellegű vízgyűjtők szabad vízkészletének meghatározása a vízkészlet és vízmérleg számítási módszerek eredményeinek összehasonlításával, a kapott eredmények értékelése, új vízmérleg számítási módszertani ajánlatok megfogalmazása.
- Tározási lehetőségek felmérése, a tározók vízkészlet-gazdálkodási szerepének vizsgálata.
- Az ökológiai vízhozam, valamint a továbbengedendő vízmennyiségek vonatkozó műszaki meghatározási módszereinek fejlesztése.
- Módszertani ajánlatok megfogalmazása a vízkészletekkel kapcsolatos vízjogi engedélyezési eljárásokhoz.

A téma kidolgozása során kiderült számomra, hogy általános jellegű, tudományosan alátámasztott javaslatokat nehéz megfogalmazni a fenti célok eléréséhez, ezért végül leginkább a kisebb vízfolyásokra koncentráltam.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

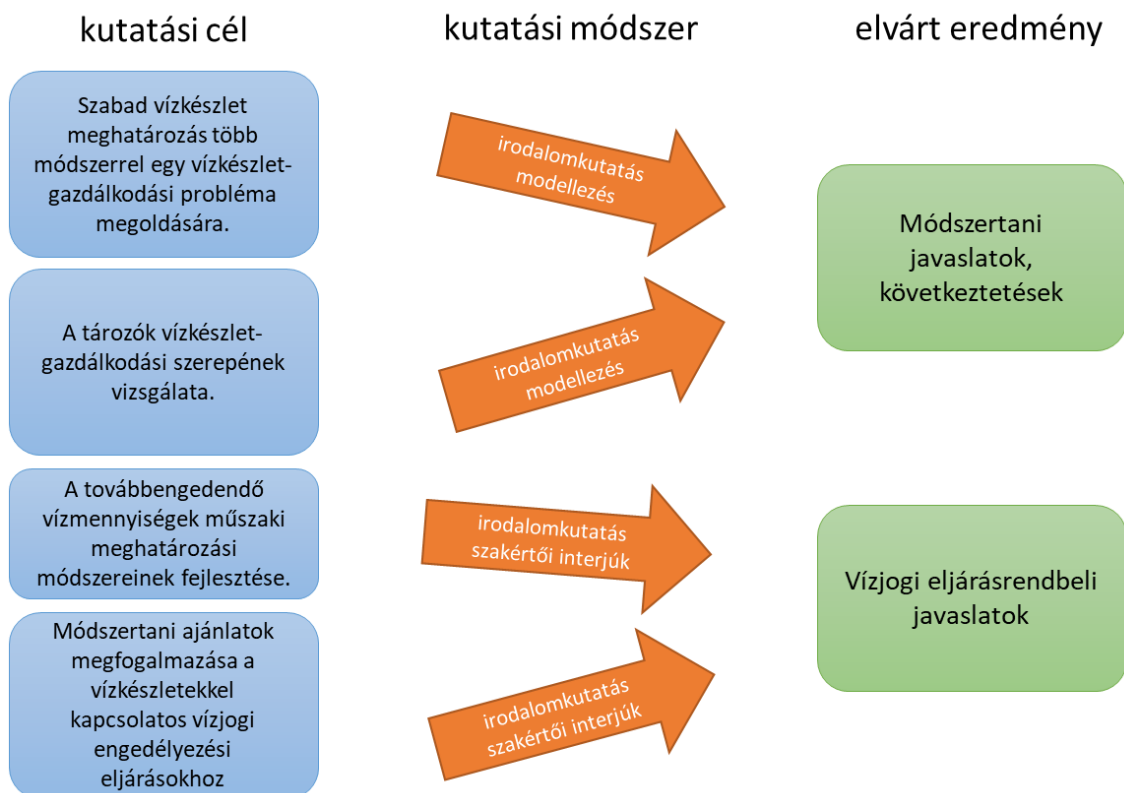
A témám kidolgozása során a következő kutatási módszereket alkalmaztam:

- A vízkészlet számítás hazai és nemzetközi módszereinek, gyakorlatainak összegyűjtése, rendszerezése (irodalomkutatás),
- Esettanulmányok, vízmérlegek és egyéb számítások készítése és kiértékelése hazai vízgyűjtőkön, statisztikai módszerek, számítógépes modellek készítése (modellezés),
- Szakmai konferenciákon való részvétel, szakemberek felkeresése a problémák széleskörű feltérképezésének érdekében (interjú).

A kutatási idő alatt feldolgoztam a téma hazai és kisebb részben a külföldi szakirodalmát, továbbá figyelemmel követtem az évek alatt megjelenő aktualitásokat, amelyeket a szakmámnak köszönhetően a gyakorlatban is tudtam alkalmazni. Feldolgoztam továbbá a téma hazai jogi hivatkozásait és az engedélyezési eljárások menetét.

Egy fiktív esettanulmányon keresztül konkrét példát modelleztem több módszerrel is, majd ezek alapján olyan következtetésekre jutottam, amivel össze tudtam hasonlítani ezeket az eljárásokat és módszertani javaslatokat tudtam megfogalmazni.

A témában gyakorlattal rendelkező szakemberek előadásait figyelemmel követtem konferenciákon és részt vettem az Országos Vízkészlet-gazdálkodási Munkacsoportjának megbeszélésein, ahol találkoztam az aktuális problémákkal és az ezekkel foglalkozó szakemberek válaszaival.



1. ábra: A kutatás tervezett felépítése

A disszertációm az irodalomkutatásom eredményeinek bemutatásával kezdem, aminek része a megismert vízkészlet-gazdálkodási eljárások összegzése is.

Az elsajátított (azon belül a hazánkban már gyakorlatban is használt) módszerek közül alkalmazok néhányat egy való életben is lehetséges, fiktív probléma megoldására. Az eredményekből következtetéseket vonok le, majd leírom a részeredményeket.

A témából adódóan nagy hangsúlyt kap a dolgozatban jogi körülmények ismertetése, azok működésének kutatása, melyek alapján meg tudtam fogalmazni a javasolataimat.

A disszertáció végén ismertetem a tudományos eredményeimet és a gyakorlati alkalmazási lehetőségeket.

A RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

A kutatási téma hazai alapjait az 1950 után kiadott szakmai anyagok, valamint a 2000-es években készült vízgyűjtő-gazdálkodási tervek és azok háttéranyagai jelentik.

1965-ben adták ki a második vízgazdálkodási kerettervet Magyarországon, amely az országos és 13 területi egység terveit is tartalmazta külön kiadványként. A kerettervek egy időszak vízgazdálkodásának tervezett fejlesztéseit és az aktuális állapotok rögzítését tartalmazták. Ebben az időben ismerték fel a vízkészletekkel való hatékony gazdálkodás fontosságát Magyarországon. A Keretterv 19 fejezete közül a második a vízkészletek számbavételéről, a tizenhetedik pedig a területi vízmérlegről szól, az itt alkalmazott módszerek közvetlenül használhatóak ma is a vízkészlet-gazdálkodás témakörében. [4]

Dégen Imre „Vízkészletgazdálkodás” elnevezésű kiadványa összegzi a magyar vízkészlet-gazdálkodás addigi tudományos eredményeit és részletesen bemutatja a fogalom jelentését. A szerző ismerteti a hidrológia és a vízkészlet-gazdálkodás kapcsolatát, vízmérleg számítási módszereket és az eredmények grafikus megjelenítési módszereit mutatja be. A kézirat Budapesti Műszaki Egyetem építőmérnök hallgatóinak oktatását szolgálta abban az időben. [5]

Az 1984-es harmadik vízgazdálkodási keretterv a rendszerváltás miatt az utolsó ilyen jellegű átfogó kiadvány a témával kapcsolatban. Felépítése hasonló az 1965-öshöz, több fejezete foglalkozik közvetlenül a vízkészlet-gazdálkodás témakörével és ehhez kapcsolódóan több vízmérleget is készítettek az akkori szakemberek. Voltak az anyagban újítási szándékok, azonban azóta is többnyire az itt megjelent módszerek használatosak az országban. [6]

Stelczer Károly A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai című könyvében a vízmérlegek készítéséhez használható fogalmakat és hidrológiai számításokat összegzi a szerző, ahol sorra veszi a hidrológiai körfolyamat összes elemét. Az anyag a vízminőség témakörével is foglalkozik, amely szintén fontos eleme a vízkészlet-gazdálkodásnak. [7]

A 2010-ben elfogadott első [8], a 2016-ban elfogadott második [9] és a 1242/2022. (IV. 28.) számú Kormányhatározattal kihirdetett harmadik Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT3) [10] a Víz Keretirányelv előírásainak megfelelően készült el hazánkban. Mindhárom anyag számos szakmai háttéranyaggal rendelkezik, amelyek között vannak a vízminőségi állapotértékeléshez,

valamint a vízmérlegek készítéséhez kapcsolódó segédletek is. A vízminőségi állapotértékelés mellett a tervek tartalmazzák a víztestek mennyiségi állapotértékelését.

A VGT3-hoz kapcsolódva készült el, de a relevanciája miatt kiemelendő a 2023-as Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv (IVOT). [11] Az IVOT az ország vízkészleteinek mennyiségi értékelése (amely egy klasszikus alapokon nyugvó újszerű számításon alapul) és vízkészlet-gazdálkodási helyzetértékelése mellett célokat fogalmaz meg Magyarország vízgazdálkodási helyzetének javítása érdekében.

A fentiekén túl számos kiadvány született Magyarországon a vízkészlet-gazdálkodás témaköréhez kapcsolódóan. Az 1970-es években több, a hazai vízepítő mérnökök oktatását támogató műszaki segédletet és tankönyvet adtak ki. [2] [12] [13] Fontos tudományos alapja a kutatási témának az ún. „KOKOWIN” [14], amelyben megtalálhatóak a vízmérlegek készítéséhez szükséges képletek és eljárások.

Érdemes kiemelni továbbá Somlyódy László vízkészlet-gazdálkodással foglalkozó köteteit, amelyekben mind a vízkészletek, mind a vízminőség kérdésével foglalkozik a szerző. [15] [16]

A nemzetközi, azon belül az európai szakirodalomban a kutatási témámhoz kapcsolódóan többnyire a vízhiánnyal küszködő régiók problémáinak megoldásával foglalkoznak [17] [18], viszont a módszertani kutatásomhoz főként a Víz Keretirányelvhez köthető segédletek és a WMO útmutatói emelhetők ki, melyek közül néhányat az alábbiakban részletezek.

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) egy időjárás kutatással foglalkozó ENSZ szakmai szervezet. A vízkészlet számításokkal foglalkozó kiadványában a hidrológiai és egyéb fizikai adatok gyűjtésétől, az ezekhez a munkákhoz szükséges emberanyag szükséges képzettségéig több témával is foglalkozik. Általánosabb jellegű megállapításokat tartalmaz az anyag, amelyek inkább iránymutatásként használhatóak egyes országok gyakorlatában. [19]

A 2008-ban kiadott útmutatójában a WMO a hidrológiai elemek mérésével, az adatok gyűjtésének menetével és az ehhez használható eszközök bemutatásával foglalkozik részletesen. Az anyag kitér a vízminőség kérdésre is és hasznos lehet monitoring rendszerek kialakításának tervezésénél. [20]

A 2009-es WMO útmutató a vízkészlet-gazdálkodás és a hidrológia kapcsolatát ismerteti. Az anyag gyakorlati példákat is tartalmaz, valamint kitér a modellezés kérdésére. Átfogó képet nyújt a témában a vízerő hasznosítástól a vízminőség kérdéséig. [21]

A Víz Keretirányelv céljainak eléréséhez több segédlet és útmutató született, annak megjelenése óta. Az ökológiai vizekről szóló anyag segítséget nyújt a víztől függő ökoszisztémáknak szükséges vízmennyiségek kiszámításához, bemutatja annak hátterét és részletezi a témához szükséges ismereteket. Az ökológiai vízigény fontos eleme a vízmérleg számításoknak. [22]

Egy szintén a VKI-val kapcsolatban elkészült kiadvány bemutatja a vízmérleg számítás alapjait és részletezi a témához szükséges ismereteket. Az anyag bemutatja továbbá a vízkészlet-gazdálkodás egyéb vízgazdálkodási szakágakhoz való kapcsolatát is, valamint ajánlatokat is megfogalmaz a témával kapcsolatban. [23]

A Duna menti országok összehangolt vízminőségi és ökológiai monitoringját, a gyűjtött adatok értékelését tartalmazzák az ICPDR³ Joint Danube Survey kiadványai, amelyekhez 2001 óta, 6 évente gyűjtenek adatokat az érintettek. A legutóbbi kötetet 2020-ban adták ki. [24] Az anyagból főként a folyó hidromorfológiai változásainak és vízminőségi állapotának kapcsolataira lehet következtetni a kutatási témámhoz illeszkedve. A Nemzetközi Duna Védelmi Bizottság (ICPDR) 2019. évi magyar elnökségének kezdeményezésére kezdődött meg a vízmérleg számítás összehangolása, amely érdekében egy feltáró tanulmány is készült. [25]

Az Amerikai Egyesült Államokban, annak mérete és éghajlati változatossága miatt fontos kérdés a vízkészletekkel való helyes gazdálkodás. A felszíni vizekkel kapcsolatos alap szabályzó, a főként vízminőségi témával foglalkozó ún. „Clean Water Act”, azonban ez a törvény kitér mennyiségi kérdésekre is. [26] Ehhez kapcsolódóan államonként eltérő gyakorlat jellemző az országban. Ez az irodalom a jogszabályok közé tehető, de mivel Magyarországon ez nem hatályos jogszabály, ezért a nemzetközi szakirodalmak közé sorolom be.

³ The International Commission for the Protection of the Danube River: Nemzetközi Duna Védelmi Bizottság (<https://www.icpdr.org/about-icpdr/framework/about-us>)

A témához kapcsolódóan több 100 hazai releváns folyóiratcikk (Hidrológiai Közlöny, Vízügyi Közlemények, Hadmérnök, Védelem Tudomány, stb...) vagy könyvrészlet kapcsolható, ezek közül néhányat kiemelek az alábbiakban.

A Magyar Hidrológiai Társaság (MHT) Hidrológiai Szakosztálya 1921-ben határozta el, hogy önálló folyóiratot indít, a Hidrológiai Közlönyt. Az első évfolyamok kötetei össze is álltak, bár csak 1928-ban jelenhettek meg. A kiadás késése ellenére a folyóirat születését 1921-re datáljuk. Azóta – időnként újabb késedelmekkel, sőt, egyes kötetek (az 1944. évi II., az 1945. és az 1951 évi) mintegy két évtizedes átmeneti hiányával, de későbbi pótlásával – a folyóirat mind a mai napig megjelent és folyamatos sorozatot alkot. 1947-ig évenként egy (néha két) kötetben, 1952-ig évente 3-6-szor, 1952-től kéthavonként, ezen belül 1964-1983. között havonta jelent meg. [27]

A Hidrológiai Közlöny az elmúlt több mint kilenc évtizedben a hazai vízgazdálkodás, hidrológia és rokontudományai történéseinek, fejlődésének hiteles követője volt; a megjelent több ezer tanulmány, emlékezés, beszámoló, könyvismertetés és más közlemény teljes körűen bemutatja a szakma eredményeit és megoldandó gondjait. A kutatási témához kapcsolódó szakterületeken számos cikk jelent meg az elmúlt évtizedekben, ezek foglalkoznak a klímaváltozás hatásaival [28], modellezéssel [29], az ökológiai vízigény kérdésével [30], vagy vízmérleg számításával. [31] Jelenleg – a Társaság egyéb folyóirataival együtt – a Hidrológiai Közlöny digitálisan, on-line folyóiratként jelenik meg.

2017-ben jelent meg a Biztonsági kihívások a 21. században című BM kiadvány, amelyben számos szerző publikációi megjelennek a szociálpolitikától kezdve a terrorizmus témaköréig. Ebben a kötetben szerepet kap a vízbiztonság kérdése is, amelyről a vízgazdálkodás hazai szaktekintélyei írtak Vízbiztonság Európában, a Duna vízgyűjtőjén és Magyarországon címmel. [32]

A korábbi évtizedekben továbbá a vízkészlet-gazdálkodáshoz kapcsolódó tevékenységet (adatgyűjtés, adatbázis készítés, elemzés, értékelés) önálló szervezetek végezték (Vízgazdálkodási Intézet (VGI), Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (VITUKI)). A szervezetek által kezelt (részben már megszűnt) kiadványok az alábbiak voltak:

- Vízkészletgazdálkodási Évkönyv, éves gyakorisággal a VGI adta ki 1960-tól 1988-ig. Az évkönyvekben vízgazdálkodási egységeknek határozták meg a hasznosítható vízkészletét az oda be- és kilépő vízhozamok különbségéből, figyelembe véve a

tározásból származó pótlást, a mederben hagyandó készletet, a szennyvízhozamokat és az esetlegesen más vízgyűjtőkről átkönyvelendő mennyiségeket.

- Magyarország vízkészleteinek állapotértékelése, éves gyakorisággal a VITUKI adta ki 1993-2010 között.
- Vízrajzi Évkönyv, Magyarország egyik leghosszabb múlttal rendelkező rendszeresen megjelenő szakmai kiadványa. A vízrajzi feladatok ellátása keretében gyűjtött adatokat, illetve azok egy részét az 1888 óta rendszeresen megjelenő kiadványok, előbb a „Vízállások”, majd 1930-tól a Vízrajzi Évkönyv tartalmazza. A Vízrajzi Évkönyv elméleti tanulmányokat is tartalmazott a hidrográfia tárgyköréből. Kiadását a VITUKI kezelte a megszűnéséig, majd az Országos Vízügyi Főigazgatóság vette át.

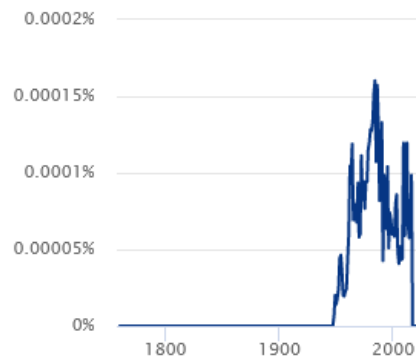
Az európai mérnöki vagy vízgazdálkodási témákkal foglalkozó folyóiratok között például az Európai Vízkészlet Társaság (European Water Resources Association (EWRA)) kiadványa, a Water Resources Management, vagy a vízellátási problémákkal is foglalkozó Water Science and Technology említendő meg. A nemzetközi folyóiratcikkekben szereplő módszertani ajánlatok részletes áttekintése kutatásom második felében várható.

A fogalmak és rövidítések megértését és idegen nyelvű fordítását segíti továbbá a Global Water Partnership Magyarország Alapítvány keretei között, a magyar vízügy elismert szakembereinek közreműködésével 2015 nyarára elkészült online vízügyi szótár.

Az Arcanum Újságok ⁴ felüleleten 10 223 db találat érhető el a „vízkészlet-gazdálkodás” és a „vízkészletgazdálkodás” keresőszavakra. A találatok többsége a Magyar Hidrológiai Társaság kiadványaihoz kötődik, de néhány társtudomány szakmai lapjában is megtalálható a kifejezés. Először a II. Világháború utáni időszakban jelenik meg a vízkészlet-gazdálkodás témája a különböző folyóiratokban, de a 60-as 70-es években nem csak szaklapokban, hanem napi hírlapokban is gyakran megtaláljuk. Az 2. ábra: Az Arcanum „vízkészlet-gazdálkodás” keresőszóra adott találatainak időbeli megoszlása látható a „vízkészlet-gazdálkodás” keresőszóra adott találatainak időbeli megoszlása. [33]

⁴ „Az Arcanum Adatbázis Kiadó Magyarország vezető tartalomszolgáltatója, 1989. január elsején kezdte meg működését. A cég kulturális tartalmak nagy tömegű digitalizálásával, adatbázisokba rendezésével és publikálásával foglalkozik.” [33]

Analitika



2. ábra: Az Arcanum „vízkészlet-gazdálkodás” keresőszóra adott találatainak időbeli megoszlása [33]

Összehasonlításképpen az „árvízvédelem” kifejezés 30 000 db fölötti találatot számlál, a „szennyvíztisztítás” 24 000-t, a „belvíz védelem” 20 000-t, tehát fontossága ellenére sem a szakirodalomban, sem a napilapoknál nem a vízkészlet-gazdálkodás a legtárgyaltabb vízügyi téma Magyarországon.

1. A VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁS HAZAI ÉS NEMZETKÖZI MÓDSZEREINEK BEMUTATÁSA

1.1. A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat bemutatása

1.1.1. A hazai vízkészlet-gazdálkodás történeti áttekintése a 20. századtól

Az 1900-es évek elején a vízkészleteket szinte korlátlanul rendelkezésre álló természeti kincsnek tekintették, ezért ebben az időszakban Magyarországon az ár- és belvízelöntések elhárítása jelentette a prioritást a vízgazdálkodásban. Az évszázad első felében már távlati terveket és beruházási programokat készítettek a szakemberek (1908, 1929), azonban ezek a dokumentumok nem a vízkészletekkel való gazdálkodás elvégzését helyezték előtérbe. [34]

Érdemes ebből az időszakból Sajó Elemér munkásságát kiemelni, aki a két világháború közötti időszak vízügyi szolgálatának kiemelkedő vezetője volt. Fő műve, az Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában 1931-ben jelent meg, a Magyar Tudományos Akadémia Chorin Ferenc-díjjal jutalmazta. Ebben a munkájában évtizedekre kijelölte az országban szükséges vízügyi fejlesztéseket. Életének utolsó éveiben foglalkozott az Alföld öntözési gondjainak megoldásával, a szikes területek problémáival és a Duna-Tisza csatorna kérdéskörével, amelyeknek már egyértelmű a vízkészlet-gazdálkodással való kapcsolata. [35]

A második világháború után 1948-ban megtörtént a vízügyek államosítása, így az állam feladatává vált minden vízgazdálkodási tevékenység. Ekkor megalakult az Országos Vízgazdálkodási Hivatal és területi szervei, a vízgazdálkodási körzetek és kirendeltségek. 11 minisztérium képviselőjéből létrejött az Országos Vízgazdálkodási Tanács is. 1953. október 1-én alakult meg az önálló vízügyi államigazgatás, amellyel megkezdte működését az Országos Vízügyi Főigazgatóság és 11 vízügyi igazgatóság. [1]

A vizek hasznosításának hatékonyságát tűzte ki célul az 1954-ben kiadott első Országos Vízgazdálkodási Kerettersv, azonban ez nem volt széleskörűen elterjedt az ágazatban és a tervezett megvalósítás ütemezése sem volt végrehajtható. A vízmérlegre támaszkodó vízkészlet-gazdálkodás szükségessége 1949-ben merült fel először az iparvidékeken kialakuló vízellátási nehézségek megoldása érdekében, így ez a terv már tartalmazott átfogó jellegű

vízmérleget. A jelentősebb helyi problémákra választ adó vízmérlegek szerkesztésére 1959-ben került sor. [34]

A hazai vízkészlet-gazdálkodás éves eredményeit és módszereit a Vízgazdálkodási Intézet által 1960-tól kiadott Vízkészletgazdálkodási Évkönyv sorozat kötetei tartalmazták. Ezek a kiadványok sem csak vízkészlet-gazdálkodással foglalkoztak, azonban a hangsúly erre a szakára tevődött.

1965-ben adták ki a második Vízgazdálkodási Kerettervet, amely országos és 13 területi egység terveit is tartalmazta külön kiadványként. A keretterv általános tájékoztatója a következő gondolatokkal indul: „Korábban a víz a korlátlanul rendelkezésre álló természeti javak egyikének tűnt. A népszaporodás, a nagyobb városok kialakulása, az ipari és mezőgazdasági termelés fejlődése, a kultúra előrehaladása a vízigények olymértvű növekedésével járt, amelyet a természetes vízkészlet a Föld egyes területein már nem elégít ki. A száraz években vagy évszakokban Magyarországon is mindinkább jelentkezik a vízhiány, ugyanakkor nedves években, vagy csapadékos évszakokban az ország területének jelentős részét árvíz- és belvívelöntések veszélyeztetik” [34]

Látható tehát, hogy felismerték ebben az időszakban a vízkészletekkel való hatékony gazdálkodás fontosságát. Az 1965-ös keretterv 19 fejezete közül a második a vízkészletek számbavételéről szól, a tizenhetedik pedig a területi vízmérlegről.

Az 1970-es évekre jutottak el az országban a vízkészlet-gazdálkodás fejlődésének arra a fokára, amikor szükségessé vált a tervszerű, komplex gondolkodás. [2] Ebben az időszakban számos egyetemi tankönyv, műszaki tájékoztató született a témáról, olyan szerzőktől, mint Dégen Imre, Domokos Miklós vagy Börzsöny Dénes.

1984-ben adták ki a harmadik Országos Vízgazdálkodási Kerettervet, amelynek felépítése hasonló volt a korábbihoz és itt is hangsúlyos szerepet kapott a vízkészlet-gazdálkodás témaköre. Meghatározták a hasznosítható vízkészleteket a nagyobb vízgyűjtőkre, valamint az igényekkel összevetve vízmérleg is készült. [6]

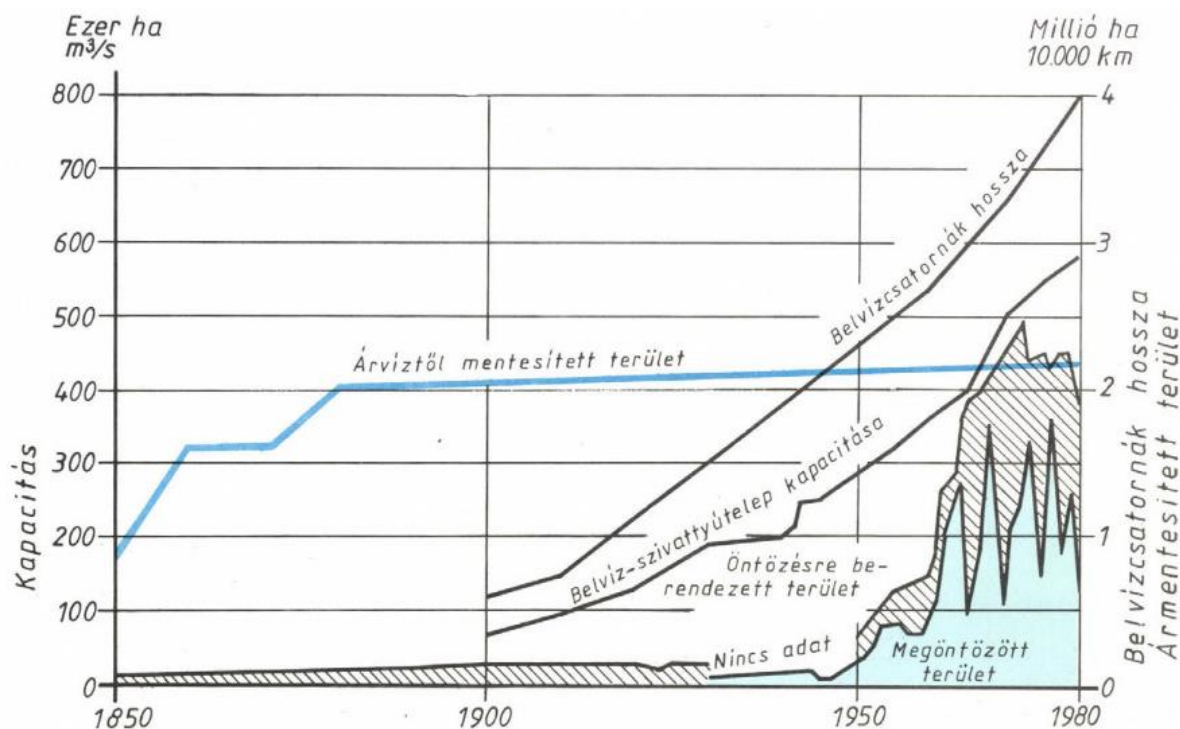
A Vízkészletgazdálkodási Évkönyveket 1988-ig adták ki, 1993–2010-ig pedig megjelent Magyarország vízkészleteinek állapotértékelése a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet (VITUKI) kiadásában.

Szemléletbeli változást hozott az Európai Unió 2000-ben kiadott Vízkeret Irányelve (a továbbiakban: VKI), ennek 25. pontja szerint: „A vizek állapotának leírására minőségi, és, ahol az környezetvédelmi szempontból lényeges, mennyiségi szempontból közös fogalmakat kell meghatározni. Környezeti célkitűzéseket kell meghatározni annak biztosítására, hogy a Közösségben mindenütt elérhető legyen a felszíni és a felszín alatti vizek jó állapota, és hogy a vizek állapotának romlása közösségi szinten megelőzhető legyen”. [36] Előtérbe helyeződött tehát a vizek minőségének kérdése azok mennyiségi leírásával szemben. A VKI előírásait alapul véve Magyarország 2009-re elkészítette első Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervét (VGT), azóta pedig 6 éves ciklusokban vizsgálja azt felül.

A számítástechnika fejlődésével egyre nagyobb szerepet kaptak a vízügyi ágazatban a különböző számítógépes modellek, ennek megfelelően a vízkészlet-gazdálkodásban is elindult 2016-ban egy átfogó modellezési célkitűzés vízmérlegek készítésére.

A 20. század első felében tehát a meglévő hidrológiai módszerekre alapuló számítások voltak jellemzők a hazai vízkészlet-gazdálkodásban, nem készítettek nagy volumenű vízmérlegeket, néhány zsúfolt mezőgazdasági területnél azonban ebben az időben is szükség lehetett a vízelosztás tervezésére.

1949-től kezdve fokozatosan nőtt a vízhasználatok száma és a fajlagos vízfogyasztás is, valamint ezzel egy időben a szennyvízkibocsátás is növekedett. Ezek következményeként mennyiségi és minőségi problémák is adódtak a vizeinkben, ami indokolta a szakágazatok közötti koordinációt, valamint a vízkészlet-gazdálkodás fejlesztését. [6] Jól látható az 1. ábrán az öntözött területek nagyságának növekedése, ami magával hozta a növekvő vízigényeket is.



3. ábra: A vízügyi infrastruktúra alakulása Magyarországon 1980-ig (Forrás: [6])

Vízkészlet-gazdálkodás esetén össze kell vetni a vízigényeket az ismert készletekkel, amit szemléletesen vízmérlegek készítésével lehet elvégezni.

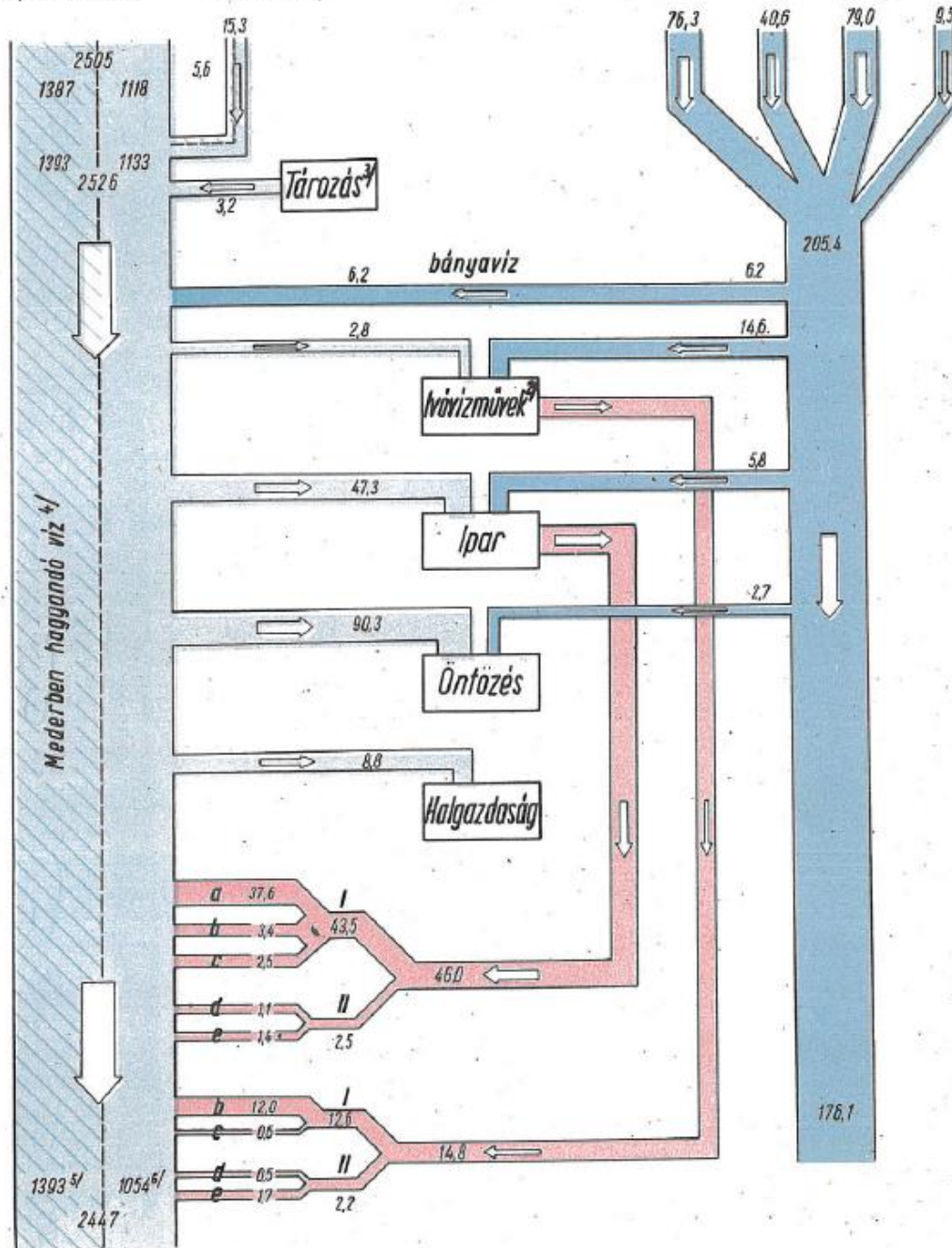
Ilyen vízmérleget először az 1954-es kerettervhez készítették és ebben az időben alakult ki az a gyakorlat is, hogy a sokévi augusztusi napi 85%-os és 80%-os tartósságú vízhozamokat vették mértékadónak a rendelkezésre álló vízkészletek számításánál. A vízmérlegkészítés kezdeti szakaszaiban alkalmazták a szeptemberi 99%-os tartósságot is, azonban erről kiderült, hogy nem elég finom módszer és nem mutat sehol hiányokat [6]. 1950-ben volt olyan elképzelés is, hogy az öntözési idény mértékadó készleteit számolják, azonban ez torz eredményt, több rendelkezésre álló vízkészletet adott volna a május-júniusi csapadékosabb időszak miatt. [6]

Az 1960-tól kiadott Vízkészletgazdálkodási Évkönyvben vízgazdálkodási egységeknek (területileg összefüggő vízgyűjtők, például Balaton, Közép-Duna, stb.) határozták meg a hasznosítható készletét az oda be- és kilépő vízhozamok különbségéből, figyelembe véve a tározásból származó pótlást, a mederben hagyandó készletet, a szennyvízhozamokat és az esetlegesen más vízgyűjtőkről átkönyvelendő mennyiségeket.

A vízigényeket korábbi kerettervek alapján számolták, néhol pedig mért adatok vagy becslés alapján. Az öntözési és halgazdálkodási igényeket növénycsoportonkénti és területi víznormákkal vették figyelembe. [37]

Természetes felszíni vízkészlet^{4/}
külföldi eredetű hazai eredetű

Hasznosítható felszínalatti vízkészlet
partiszűrő- talaj- mélységi- karsztvíz



4. ábra: Az 1962-es országos vízhozammérleg (m³/s) (Forrás: [36])

A 2. ábrán az évkönyv országos vízhozammérlege látható, amely szemléletesen kifejezi a készletek és a vízhasználatok közti kapcsolatokat is.

Az ezután kiadott vízkészletgazdálkodási évkönyvek is hasonló metodikát követtek, azonban az évek során több újítás is megjelent, például a csatornákra lebontott vízmérlegek, részletes rajzok a területi vízmérlegekről vagy szerkesztett vízgazdálkodási hossz-szelvények.

Az 1965-ös keretternél az 1954-eshez hasonlóan készítették el a vízmérleget, tehát szintén a sokévi augusztusi napi 85%-os és 80%-os tartósságú vízhozamokat vették mértékadónak a rendelkezésre álló vízkészletek számításánál.

A vízkészlet-gazdálkodás fejlesztésére és az üzemirányítás támogatására több műszaki segédlet is megjelent az 1970-es években. Ebben az időszakban ismerték fel, hogy a szakterület fejlődése olyan mértékű, hogy egyre komplexebb problémák jelentkeznek, így az automatizálás bevezetésére is szükség lehet. [13] Olyan módszereket ismertettek a szerzők ezekben a kiadványokban, mint a különböző modellek és mátrixok alkalmazása vagy vízgazdálkodási hossz-szelvények készítése.

Az 1984-es keretternél a korábbiakhoz hasonlóan számított vízmérleg készült, azonban új fejlesztési irányt is tartalmazott. Ennek az lényege, hogy az igényeket és készleteket három alrendszerben kellene vizsgálni, a vízkészlet, vízszolgáltató és vízhasználati alrendszerekben.

A Vízkeret Irányelv, illetve az ahhoz kapcsolódó segédletek iránymutatásait követték a magyar vízgyűjtő-gazdálkodási tervek (a továbbiakban: VGT) vízmérlegei. Az 1. VGT-ben alapvetően az augusztusi 80%-os tartósságú kisvízhozamok alapján értékelték a víztesteket hidrológiai szempontból. A kisvízes készlet számítása azért fontos, mert „a vízfolyásokban az idő túlnyomó részében a sokéves középvízhozamnál (a továbbiakban: KÖQ) kisebb lefolyást találunk: kisvízfolyásokban az év kétharmadában nem többet, mint a KÖQ 10-50%-át. A Víz Keretirányelv szerinti jó vízállapotnak tehát elsősorban kisvízi lefolyási körülmények között kell teljesülnie. A jó ökológiai állapothoz mindig meg kell lennie annak a vízmennyiségnek, amely a vízi élővilág fennmaradásához szükséges, a jó kémiai állapot eléréséhez pedig a vízzárlásnak elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a vízfolyás szennyezőanyag terhelése ne lépje túl a megengedett koncentrációkat, továbbá, hogy a vizek mennyiségi terhelése (vízkivételek, vízátervezetések) kisvízi körülmények között se haladja meg a megengedett mértéket.” [38] Az ökológiai kisvizet a felszíni víztestek típusától függő arányosító szorzó adta meg (az augusztusi 80%-os vízmennyiségeket beszorozva), míg a korábbi magyar gyakorlatban többször a 0,75-ös szorzó merült fel. A 2. VGT-ben is hasonló elvekre épülő vízmérlegszámítás készült el.

A klasszikus statisztikai módszerek mellett napjainkban a valós idejű modellezés lett a mérlegkészítés eszköze. A modellezés célja, hogy az üzemirányításban támogassa a vízügyi igazgatóságokat a pillanatnyi szabad vízkészlet meghatározásával, amivel az adott vízfolyás terhelhetőségét lehet számolni, ami pedig közvetve a távlati tervezést hivatott támogatni. Továbbá azokon a vízfolyásszakaszokon, ahol már 70% fölött van a szabad vízkészlet kiadása, a részletesebb engedély segítségével feltárható a még fel nem használt vízkészlet.

A jelenleg érvényes 2008-as magyar jogszabály szerint a szabad vízkészleteket továbbra is a statisztikai feldolgozás alapján az augusztusi 80%-os tartósságú középvízhozamokra kell meghatározni, de megenged némi eltérést is ettől.

A 30/2008. (XII. 31.) KVVМ rendelet 8. paragrafusa szerint:

„(1) Felszíni vizek igénybevételének tervezésekor a vízháztartási mérleg készítésére mértékadó időszak az augusztus hónap. A mértékadó vízhozam statisztikai jellemzője a 80%-os tartósságú középvízhozam, vagy, ha rendelkezésre állnak adatok, a napi középvízhozam. Rendkívüli esetben, amikor a vízigény egyéb hónapban is meghaladja ezen értéknek a 25%-át, ettől el lehet térni azzal, hogy ebben az esetben a szűkebb mérleget mutató időszak a mértékadó.

(2) Felszíni vízkivételek, átvezetések tervezésekor a mederben hagyandó vízhozam értéke legalább a mértékadó kisvízi vízhozam kétharmada, amitől részletes ökológiai és hidrológiai vizsgálat alapján el lehet térni. A mértékadó vízhozam számításánál figyelembe kell venni az aktuális hidrológiai alapadatokat, a tározási lehetőségeket és a vízjogi állapotot” [3]

Az öntözés és a halastavak vízpótlása szempontjából tehát a vízfolyások nyári kisvízi készletét kell mértékadónak tekinteni, amelynek mérőszáma az augusztusi 80%-os tartósságú, m³/s-ban kifejezett vízhozam. Ezen érték azt jelzi, hogy többéves időszakban⁵ az augusztusi napok 80%-ában volt ennél nagyobb a vízhozam az adott keresztmetszvényben. A hasznosítható készlet nem egyenlő a 80%-os tartósságú vízhozammal, hiszen a mértékadó vízhozam egy része a mederben hagyandó ún. ökológiai vízhozam és a már engedélyezett készletek is prioritást élveznek. A hasznosítható készlet az ökológiai vízhozam levonása után fennmaradó mennyiség, erre adhatók ki vízjogi engedélyek vízkivételre. Más szóval az engedélyezett össz-vízkivétel (vízsugárban értelmezve) és az ökológiai (mederben hagyandó) vízhozam együtt a már

⁵ Magyarországon jellemzően 30 éves időszakban.

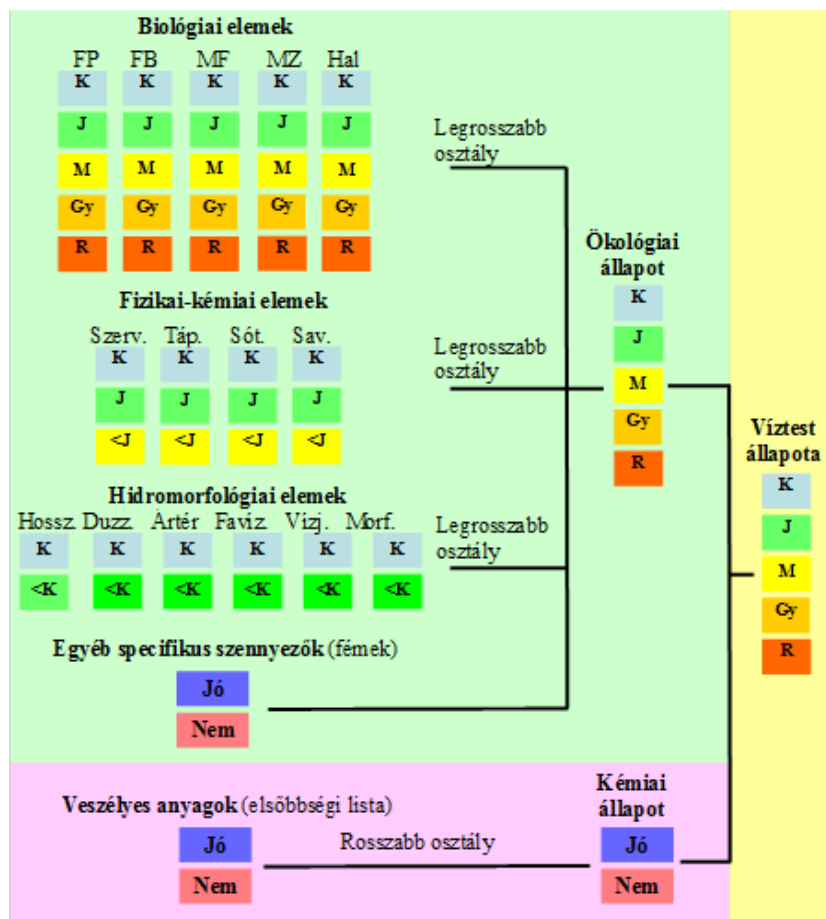
engedélyezett vízkivételekkel együtt nem haladhatja meg az az ún. augusztus havi 80%-os tartósságú vízhozamot. [11]

A hazai vízkészlet-gazdálkodás a 20. század második felében tehát komoly változásokon ment keresztül, azonban néhány alapvető eljárás a kezdetektől ugyanaz maradt. A módszerek fejlődését az 1. táblázatban bemutatott korszakokra tudtam beosztani:

1. táblázat: A vízkészlet-gazdálkodás korszakai Magyarországon [saját szerkesztés]

időszak	leírás
1949 előtt	nem jellemző vízmérlegek készítése, helyi vízkészlet-gazdálkodás
1949–1960	az igények növekedésével egyre több helyi és átfogó vízmérleg, távlati tervek
1960–1984	vízkészlet-gazdálkodási évkönyvek, műszaki segédletek, távlati koncepciók kidolgozása
1984–2000	az 1984-es keretterv utáni időszak jelentősebb újdonság nélkül
2000-napjaink	a VKI ajánlásai alapján elvégzett feladatok
napjaink–	a vízkészlet-gazdálkodás modellezéssel történő fejlesztése

Általánosságban elmondható, hogy a vízkészlet-gazdálkodási szakág legnagyobb ütemű fejlődése az 1950-1970-es évekre tehető, amikor a legtöbb újdonság született meg a témában. Az 1980-as évektől a Víz Keretirányelv megjelenéséig stagnáló időszak volt jellemző, nem jelentek meg jelentős módszertani változások. A VKI azonban szemléletében különbözött a korábbi hozzáállástól a víztestek minőségének, ökológiai állapotának előtérbe helyezése miatt. Korábban is értékelték a vízkészletek minőségét Magyarországon (például az évkönyvekben vagy a kerettervekben), azonban ez egyenrangú volt a mennyiségi értékeléssel. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben jól szemlélteti az alábbi ábra a mennyiségi értékelés szerepét.



5. ábra: A felszíni vizekre vonatkozó minősítési rendszer sémája (Forrás: [9])

A mennyiségi értékelés a hidromorfológiai értékelés egyik eleme és legrosszabb esetben is csak jó besorolási kategóriába ronthatja az állapotot az ötös skálán, tehát főként következtetéseket lehet levonni ebből, nem befolyásolja érdemben az állapotértékelést.

Napjainkban felismerték a szakemberek, hogy az éghajlatváltozás és a tervezett öntözési fejlesztések miatt újra fontosabb szerepet kell szánni a vízkészletek mennyiségi értékelésének és új metodikák kidolgozásának. Ezt a számítógépes hidrodinamikai és hidrológiai modellek (HecRAS, HecHMS) használatával, valamint módszertani fejlesztésekkel érnék el.

A hazai szakemberek szerint Európában vízhiányok miatti korlátozások és a szokatlan szélsőséges állapotok is egyre gyakrabban előfordulhatnak a következő évtizedekben [32], ezért feltehetően nőni fog az igény a hatékony vízkészlet-gazdálkodásra. Lényeges lehet ezzel kapcsolatban az országhatárral osztott vízgyűjtők határvízi egyeztetéseinek kialakított közös vízkészletszámítási metodikák kidolgozása, megkönnyítve az érintett országok közti vízkészlet-gazdálkodással kapcsolatos megállapodások megkötését.

A társadalomnak egyre fontosabb lesz a környezetükben lévő vízkészletek pontos ismerete, és az információs technológiák fejlődése is megkívánja az az adatok egyszerű elérésének lehetőségét, így a jövő mindenképpen egy olyan digitális platform lehet, ahol az emberek megtehetik ezt. Példaként említhető az úgynevezett Danube GIS honlap [39], ahol a Duna-vízgyűjtő vizekkel és élőhelyekkel kapcsolatos mérési eredményei és az ezek állapotát befolyásoló különböző hatások jeleníthetők meg, bárki által elérhető, átlátható, térképes formátumban.

Egy ilyen platform mögé természetesen szakszerű módszertan és hatalmas adatbázis szükséges, de a vízügyi ágazatnak célja az ilyen irányú fejlődés elérése a közeljövőben. A fejlődés kényszere miatt várható továbbá, hogy az 1970-es évekhez hasonlóan egyre több szakirodalom szülessen a felszíni és felszín alatti vízkészlet-gazdálkodás témájában, továbbá a jogszabályi környezetet is felülvizsgálhatják.

1.1.2. A 2016 óta megkezdett módszertani fejlesztések részletes ismertetése

A hazai vízügyi ágazat 2016-ban új programot indított, amelyben célként jelölte meg a dinamikus és valós idejű vízkészlet-gazdálkodást (A dinamikus (megújuló) vízkészlet az a vízmennyiség, amely a vízgazdálkodási egységben időegység alatt folyamatosan felhasználható. Mértékegysége m^3/s , $\text{m}^3/\text{év}$. [5]) és ezen belül vízkészlet-gazdálkodási modellek felépítését az ország vízgyűjtőire [40].

A program indításakor elsőként a mintaterületek kijelölése és ezek különböző típusú modellekkel történő felépítése zajlott le. A modell tesztek és módszertani megbeszélések után a Vízkészlet-gazdálkodási Munkacsoport az ingyenesen hozzáférhető, amerikai Hydrologic Engineering Center (HEC) szoftvereinek használata mellett döntött. A dombvidéki területek csapadék-lefolyás modelljei HEC-HMS-ben, a mederbéli lefolyás modellek pedig HEC-RAS programban készülnek.

A HEC-HMS a hidrológiai körfolyamat teljes szárazföldi ágának modellezését lehetővé tevő rendszer. A szoftver számos eljárást tartalmaz a különböző hidrológia részfolyamatok szimulálására. Alkalmas összevont, kvázi-osztott és (bizonyos korlátozásokkal) osztott paraméterű modellek felépítésére és kezelésére. [41]

A HEC-RAS a szabadfelszíni vízmozgást leíró folytonossági és impulzus mérlegegyenletek numerikus megoldását alkalmazza. Az egydimenziós jellegből adódóan, egy HEC-RAS alapú

modell alapvetően a vízfolyásra merőleges keresztshelvények sorozatából áll. A futtatás során a modell minden egyes keresztshelvényben számítja a vízszintet és a shelvény-középssebességet. A HEC-RAS lehetővé teszi azt is, hogy az alap modellt különleges elemekkel egészítsük ki, úgymint hidak, csőátereszek, gátak, laterális tározók, árvédelmi töltések és holt-terek. A szoftver mind permanens, mind pedig nem-permanens áramlási viszonyok figyelembe vételével képes vízfelszín-görbék, vízhozam és vízállás idősorok, valamint shelvény-középssebesség eloszlások számítására. [41]

109 db. nagymodell területet jelöltek ki az országban, a nagymodell területeken belül, a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben alkalmazott víztest vízgyűjtő lehatárolásokhoz igazodva, 329 almodell területet. A modellterületek jellegét tekintve megkülönböztethetünk síkvidéki és dombvidéki területeket. A síkvidéki területeken csak HEC-RAS modell épül, a dombvidéki területeken pedig részben a csapadék-lefolyás modell eredménye adja az egydimenziós modell bemenő adatait.

2024 elejére 48 modellterület vízkészlet-gazdálkodási modelljét futtatják és fejlesztik a vízügyi igazgatóságok havi rendszerességgel. Gyakorlati eredmények jellemzően az üzemeltetői döntéstámogatásban jelennek meg.

2023-ban készítették el az Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Tervet (a továbbiakban: IVOT) a vízkészletekkel való biztonságos és fenntartható gazdálkodást szolgáló részletes terv, amely összhangban van a korábban kidolgozott és jóváhagyott Nemzeti Vízstratégiával, az ebben a magasabb szintű stratégiai tervdokumentumban meghatározott célkitűzésekkel és a végrehajtására irányuló intézkedésekkel. Az IVOT tartalmi tekintetben követi a szakpolitikai programra vonatkozó, a 38/2012 (III. 12) Kormányrendelet 36.§-ában rögzített előírásokat.

Az IVOT munkái során elkészült a vízkészlet-gazdálkodási engedélyek kiadásának vízjogi feltételeit hónapos időalapon meghatározó mérleg módszertana. A módszertan alapján felépült az egész országra kiterjedő és működő modell, amely részterületekre számítja a vízkészlet-gazdálkodási mérlegeket, illetve az engedélyezési mérőszámokat. A mérlegsámítás rávilágított a vízkészlet-gazdálkodási szabályozás néhány lezáratlan kérdésére és ezért javaslat készült jogszabály módosításra.

Az elvégzett számítások alapján meghatározásra kerültek a távlatilag vízhiányos folyószakaszok és régiók, és ezek alapján nyertek minősítést a tervezett vízkészlet-gazdálkodási

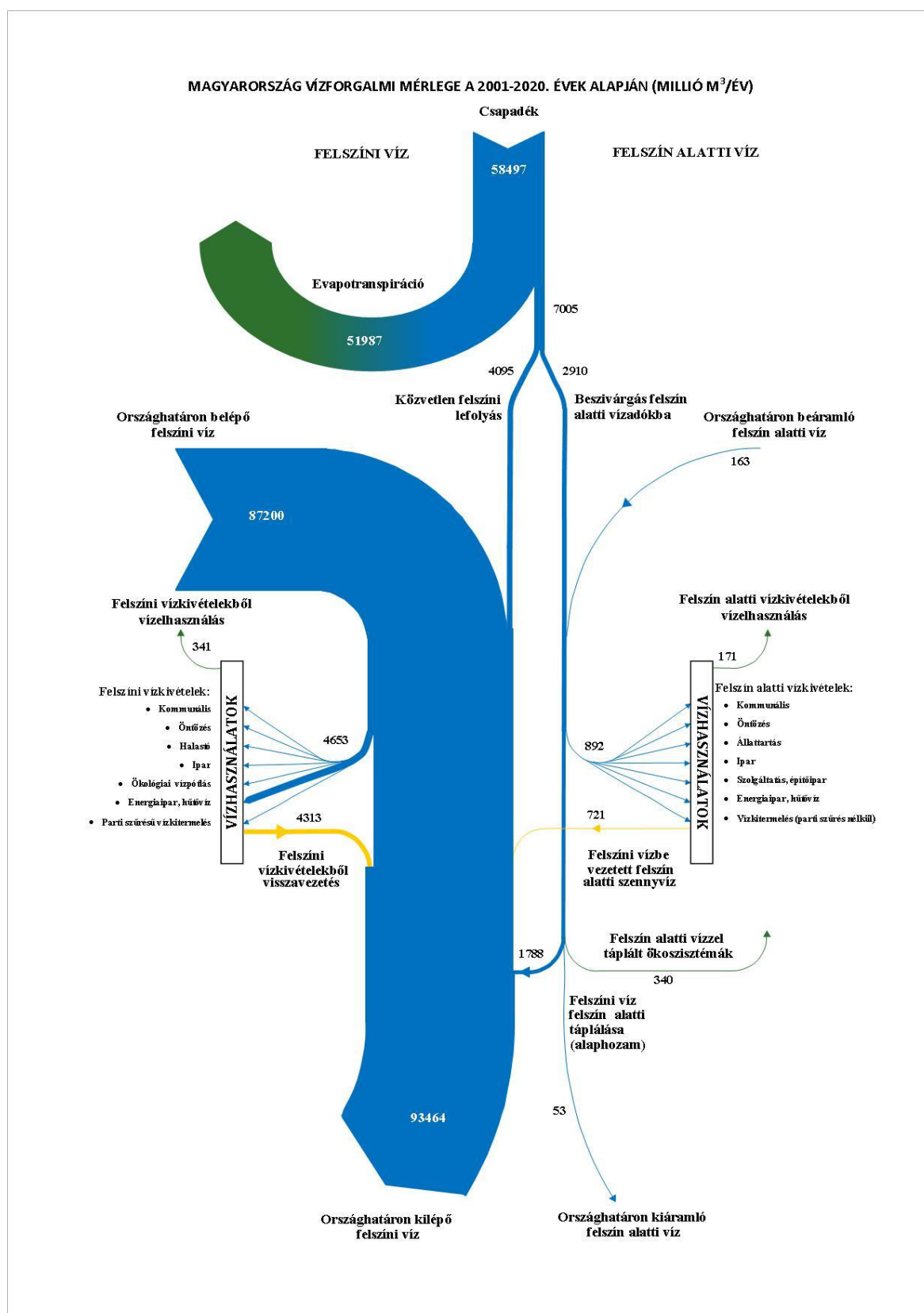
létesítmények. A minősítés kritériuma volt a készletek elérhetőségét biztosító és elosztását megvalósító művek hatékonysága.

Mintaterületeken részletes elemzés készült a felszín alatti vízkészletek mennyiségi állapotáról, és az eredmények alapján lehetőség nyílt az országos tendenciák kimutatására.

Az IVOT alapos elemzéseket tartalmaz az éghajlatváltozás felszíni és felszín alatti vízkészletekre gyakorolt jelenlegi és jövőbeni hatásáról. A felszíni vízkészletek esetében a kérdéskör két alkotóelemből áll, úgymint a hazánkba belépő felszíni vízhozamok alakulása, valamint az országon belül keletkező felszíni vízkészletek. A mindkét elemre elvégzett számítások eredményei arra hívják fel a figyelmet, hogy a hazai vízkészlet elosztási rendszerek felülvizsgálata, valamint a nemzetközi vízkészlet-gazdálkodási aktivitásunk intenzifikálása rendkívül sürgőssé vált. A felszín alatti készletek negatív mennyiségi változásai pedig arra hívják fel a figyelmet, hogy számos régióban a felszíni készletek biztosításával törekedni kell a felszíni alatti készletek használatának mérséklésére.

A természetvédelmi területek és védett víztestek megóvására különös tekintettel volt az IVOT; így azok a jövőbeni beruházások élveztek preferenciát, amelyek azon körzetekben növelték a vízkészleteket, ahol a vízhiány negatív ökológiai következményei mutatkoztak. [11]

1.2. Vízkészlet-gazdálkodási helyzetkép és vízhiány Magyarországon



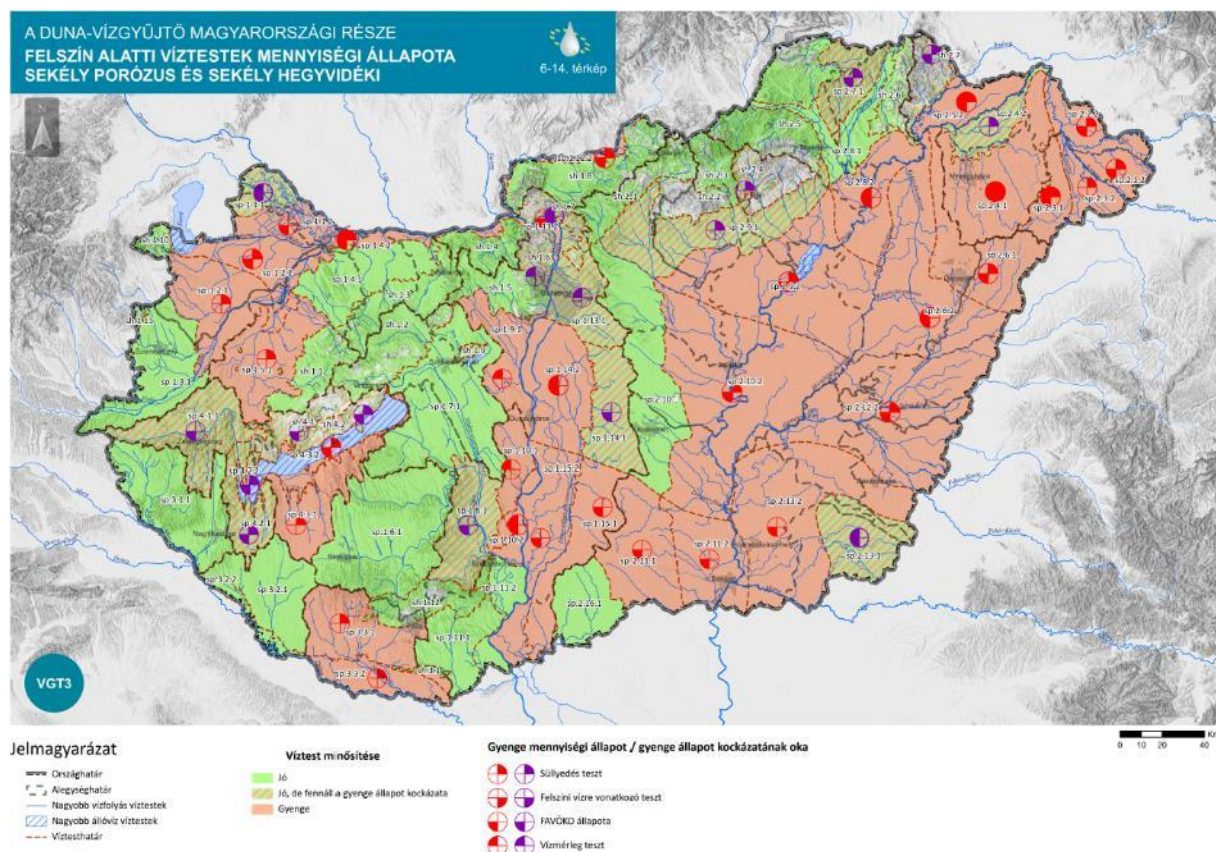
6. ábra: Magyarország vízforgalmi mérlege (forrás: [42])

A vízforgalmi mérleget bemutató ábrán Magyarország egy vízbőséget élvező országnak tűnik, de már ezen is látszik határvízi kitettségünk. Vízkészlet-gazdálkodási helyzetünket a következő fejezetekben ismertetem.

1.2.1. Felszín alatti vizeink

A VGT készítésekor a felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel (süllyedési teszt, vízmérleg teszt, felszíni víz teszt, FAVÖKO teszt, intrúziós teszt) vizsgálták. A mennyiségi állapot kritérium-rendszerében kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mivel ezek érzékenyen reagálnak a vízellátottság változásaira. [11]

A VGT3 keretében elvégzett tesztek és értékelések, illetve az összesítő táblázatok adatai alapján a 185 felszín alatti víztest közül 37 mennyiségi állapota „gyenge”, 32 darab (a VGT2-ben meghatározott 20-hoz képest) víztest a „jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata”, míg 116 db továbbra is a „jó” minősítést kapta. [10]



7. ábra: Sekély felszín alatti víztesteink mennyiségi állapota (Forrás: [10])

Az összesítésben 37 db „gyenge” mennyiségi állapotú (a fenti ábrán pirossal jelölt) víztest közül, a legtöbb sekély porózus víztest (7. ábra: Sekély felszín alatti víztesteink mennyiségi

állapota (Forrás:), és a „gyenge” minősítésükben 23 esetben szerepelt a süllyedési teszt, 24 esetben a FAVÖKO, míg 13 víztestnél a vízmérleg teszt is megjelent a „gyenge” állapot okaként. [10]

1.2.2. Felszíni vizeink

Értekezésemben a kisvízfolyások vízkészlet-gazdálkodásával foglalkozok, és bár ezek vízháztartási mérlegének is van kapcsolata a felszín alatti vizekkel, a 2023-as Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv eredményei alapján bővebben fejtem ki a felszíni vizeink állapotát.

Nagyobb folyóinkon (Duna, Dráva, Mura, Rába, Tisza, Szamos, Bodrog, Sajó, Hernád, Körösök és Maros) a beérkező és az országon átfolyó vízmennyiség ($100 \text{ km}^3/\text{év}$ nagyságrendben) sokszorosan meghaladja az országban engedélyezett vízkivételeket ($5 \text{ km}^3/\text{év}$).. A Magyarországot elhagyó felszíni vízkészlet kissé meghaladja a belépőt, a nálunk keletkező kis mennyiségű felszíni lefolyás eredményeképpen. A magyarországi felszíni hozzáfolyás egy része a talajvízből származik kisvízi időszakokban történő hozzáfolyásából. [11]

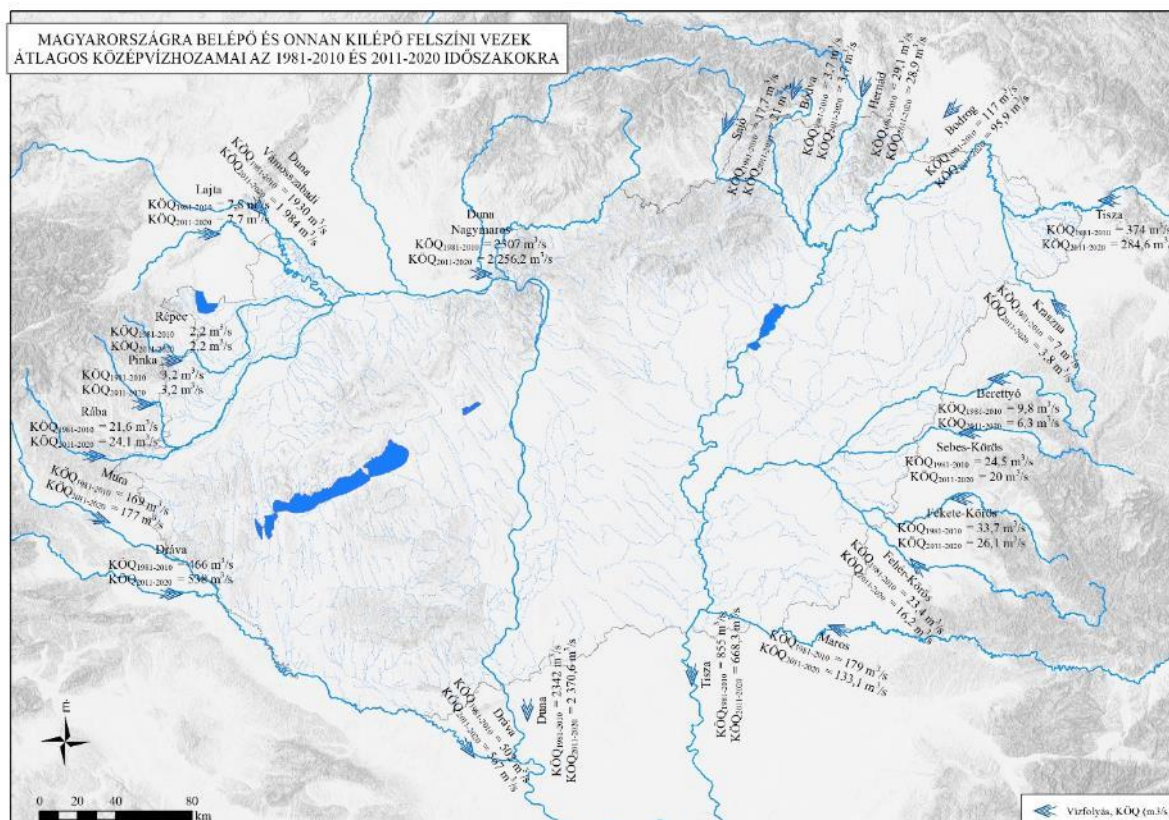
A fentiek által alátámasztott vízbőségünk ellenére, a nagy folyókból közvetlenül nem ellátható területek vízkészleteit értékelve találhatók vízhiányos, sőt aszályos területek is és a hegy- és dombvidéki kisvízfolyások is kiszáradhatnak. A kisvízgyűjtőinken képződő vízkészlet tározás nélkül a kritikus nyári kisvízi időszakban számos helyen nem hasznosítható. Alföldi vízfolyásaink vízgyűjtőjén keletkező készletét gyakorlatilag a belvizek jelentik, amelyek megjelenése rendszertelen, hasznosításuk csak belvizi tározók létesítésével és üzemeltetésével lehetséges. [11]

Az ország felszíni vízkészletének meghatározó része tehát határainkon túlról érkezik, így a vízkészlet-gazdálkodásunk helyzete nagymértékben függ az érkező vizek mennyiségi és minőségi jellemzőitől. A közelmúlt vízkészlet változásainak jellemzése érdekében, a Magyarországra belépő és országunkat elhagyó vízhozamok elemzéséhez a Duna- és Tisza vízgyűjtő $\text{KÖQ}_{1981-2010}$ ⁶ és $\text{KÖQ}_{2011-2020}$ értékeit elemezték. [11]

A Tisza-vízgyűjtőnek – vagyis a Tisza és főbb mellékfolyóinak – a 1981-2010 időszakban bejövő középvízhozama $819 \text{ m}^3/\text{s}$, a kimenő pedig $855 \text{ m}^3/\text{s}$, a Duna-vízgyűjtő ezen értékei

⁶ KÖQ: középvízhozam

pedig 2307 m³/s és 2342 m³/s voltak. A 30 éves átlagokat a 2011–2020 közötti éves értékekkel összevetve jól látható, hogy a Tisza esetében a 2011-es rendkívüli árvizes évet kivéve, az utóbbi 10 év összes többi belépő éves középvízhozama (KÖQ) a korábbi 30 éves (1981-2010) időszak belépő éves vízhozam átlaga alatt maradt 10-40%-al. A Duna esetében 2011-2020 időszakban kettő árvizes (2012 és 2013) évet kivéve a belépő középvízhozamok elmaradtak a 30 éves átlagtól, a negatív eltérés 7-10% volt. [11]



8. ábra: Határszelvények 1981-2020 és 2011-2020 időszakokra vonatkozó középvízhozamai (forrás: [11])

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a vízkészletek csökkenése a Tisza-vízgyűjtőben markánsabb volt, mint a Duna-vízgyűjtőben.

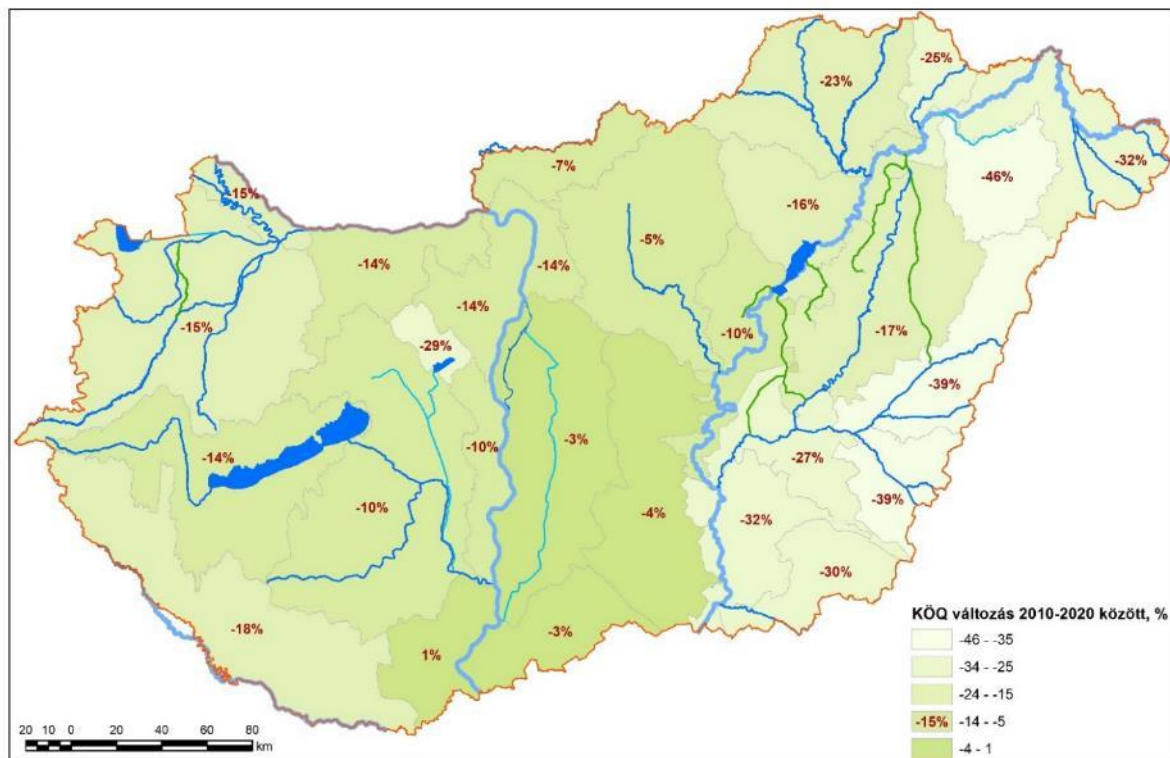
A mellékfolyók elemzése azt mutatja, hogy a Tisza jobbparti mellékfolyói (Bódva, Hernád és Sajó) rendelkezésre álló vízkészletei a 2011-2020 időszakban nem csökkentek a referencia (1980-2010) időszak átlagaihoz képest. Tisza Vásárosnamény szelvényben, valamint az összes baloldali mellékfolyó – Berettyó, Körösök és Maros – középvízhozama a 2011-2020 évek során a referencia időszak átlaga alatt maradt. Berettyó és Fehér Körös maximális éves szintű csökkenése a VGT3 tervezési éveiben a 60%-t is elérte. A Maros vízkészletének csökkenése ezen évek alatt több esetben a 30% körüli volt. [11]

A határon belépő készletek elemzésén túl a vízkészletek változását Magyarországon belül is vizsgálták. Azért, hogy a vízhozam változás területi átlagában tapasztalható különbségek megjelenjenek, egyes kritikus térségeken külön kisebb egységet képeztek, mint a Balaton és Velencei-tó vízgyűjtője, valamint a Szigetköz. Az elemzés 33 vízkészlet-gazdálkodási egységgel számol, amelyek közül 28 vízgyűjtő, 5 pedig vízgyűjtővel gyakorlatilag nem rendelkező, de jelentős vízforgalmú öntöző főcsatorna. [11]

Az országon belüli készlet becsült mértéke $691 \text{ m}^3/\text{s}$, amelynek 57%-a a Duna-vízgyűjtőn, 23%-a a Dráva és mindössze 19%-a jelentkezik a Tisza-vízgyűjtőn. A külföldi és hazai készletet megoszlása egyben rávilágít, hogy jelentős mértékben a külföldi vízkészletekre szorulunk. Az ország összes hasznosítható vízkészletének mindössze 2,9%-a keletkezik az országhatáron belül. [11]

A középvízhozamok szintjén az Alsó-Duna jobb parti területének kivételével, az ország egész területén csökkenés volt tapasztalható, melynek mértéke a Felső-Tisza vidékén közel 46%. Jelentős, csaknem 30%-os csökkenés volt a Körösök, a Maros vízrendszerén és a Velencei-tó vízgyűjtőjén. A következő tábla a főbb felszíni vízgyűjtőkre számított hasznosítható készletváltozását mutatja be az 1981-2010 és az 1991-2020-as időszak összevetése alapján. A jelentős mértékű készletcsökkenés országosan is tapasztalható. A hasznosítható készletcsökkenés a Duna vízgyűjtőn $273 \text{ m}^3/\text{s}$, a Tiszán $26 \text{ m}^3/\text{s}$, a Dráván a számítások alapján stagnálás tapasztalható. [11]

A mértékadó nyári kisvizek csökkenése több vízgyűjtő esetében 5-10%-al meghaladja a középvízhozamokon kimutatott mértéket. A jelentősebb vízfolyások közül megemlítendő a Bodrog, a Zagyva, a Maros, a Rába, a Dráva és a Sió. Kisvízfolyásokon a nyári hónapok vízkészlete általánosan csökkent az elmúlt két évtizedben, kivételt képeznek azok, amelyeken jelentős a szennyvízbevezetés. [11]



9. ábra: Vízkészlet-gazdálkodási egységek középvízhozam változásának területi átlaga
(forrás: [11])

1.2.3. Vízhiány Magyarországon

A 2022-es szélsőségesen vízhiányos év rávilágított arra, hogy a korábban nehezen elképzelhető mértékű korlátozásokat kell hozni a vízkészletek védelme érdekében. A vízkészlet-gazdálkodási, vízmérleg számítási módszerek fontos feladata lehet a jövőben a korlátozások okozta konfliktusok mérséklése.

Negatív vízmérleg abban az esetben lép fel egy vízfolyáson, amennyiben a természetes lefolyásból, vízbevezetésekéből és tározásból álló vízkészlet nem elégíti ki a felmerülő vízigényeket. Ebben az esetben „a vízgazdálkodásról” szóló 1995. évi LVII. törvény 15. § előírásai az irányadóak, miszerint:

"(4) A vízigények kielégítésének sorrendje az (1)-(3) bekezdésekben foglaltakra is figyelemmel:

- a) *létfenntartási ivó és közegészségügyi, katasztrófa-elhárítási,*
- b) *gyógyászati, valamint a lakosság ellátását közvetlenül szolgáló termelő- és szolgáltató tevékenységgel járó,*
- c) ** állattartási, haltermelési,*
- d) *természetvédelmi,*

- e) * öntözési,
- f) * gazdasági,
- g) * egyéb (így például sport, rekreációs, üdülési, fürdési, idegenforgalmi célú) vízhasználat.

(5) Ha a vízhasználat korlátozása szükségessé válik, a korlátozás sorrendje a (4) bekezdésben meghatározott kielégítési sorrend fordítottja.

(6) Ha a felhasználható vízmennyiség természeti vagy egyéb elháríthatatlan okból csökken, a vízhasználat - a létfenntartási vízhasználat kivételével - az (5) bekezdés szerinti sorrendben kártalanítás nélkül korlátozható, szüneteltethető, vagy a biztonsági követelmények megtartása mellett megszüntethető.” [43]

A vízhiányok okozta károk megelőzése és mérséklése érdekében a vízügyi igazgatóságok 2022 óta védekezési tervekkel rendelkeznek, amelyek alapján az árvíz védekezési rendszerhez hasonló fokozatokat rendelhetnek el. [44]

Hírportálok és szakmai lapok sora hozta le, hogy 2022-ben mekkora problémákat okozott a vízhiány kisebb [45] és nagyobb vízfolyásainkon [46], állóvizeinken [47], de leginkább a magyar mezőgazdaság látta kárát. [48]

Az kutatómunkámban kiemelten vizsgált Zagyva folyó esetében a KÖTIVIZIG feljegyzése alapján a következőkben részletezett eset történt 2022-ben.

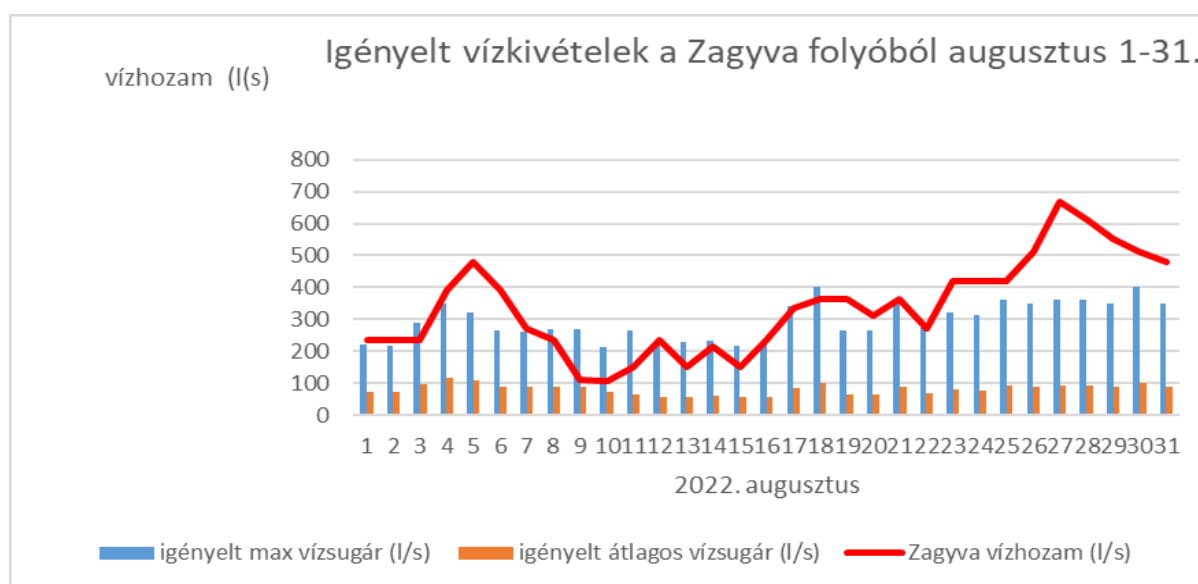
„Igazgatóságunk 2022. július 4. 12:00 órától saját hatáskörben III fokú vízhiány-kárelhárítási készültséget rendelt el a 10.02 Zagyvai Vízhiány Kezelő Körzetben. Ekkor Jászteleknél 88 cm-es vízállás mellett 0,356 m³/s volt a folyó vízhozama. 2022. július 13-án Jászberényben, július 14-én pedig Szolnokon került sor közös egyeztetésre a Kormányhivatallal, a vízügyi hatósággal és a Zagyva mentén hatályos vízjogi üzemeltetéssel rendelkező gazdálkodókkal a folyóból történő vízkivételek lehetőségeivel kapcsolatban. Az érintettek közösen megfogalmazták, hogy a „túlélés záloga” az együttműködés.

A hatályos vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkező gazdálkodókat ezért Igazgatóságunk írásban megkereste és tájékoztatta a Zagyva folyót érintő kritikus hidrológiai helyzetről. Kértük a gazdálkodókat, hogy amennyiben szükségük van öntözővízre a folyóból, a tényleges vízkivételezést megelőzően min. 2 munkanappal a vízkivételi szándékot a KÖTIVIZIG felé írásban jelezzék! A Zagyva folyó tekintetében a vízszolgáltatás jellege „Főmű nélküli”. Emiatt a vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkező gazdálkodókat nem köti jogszabályi kötelezés,

hogy a vízszolgáltatással kapcsolatban megállapodást kössenek Igazgatóságunkkal, mint a víztest üzemeltetőjével. A rendkívüli vízhiányos időszak azonban megmutatta, hogy muszáj szabályozni a vízkivételeket és szükség van „vízkészlet hasznosítási szerződés” megkötésére a gazdálkodókkal.

A folyóban ekkor már nem volt akkora szabad vízkészlet, hogy a gazdálkodók egyidejűleg, szabályozás nélkül ki tudják elégíteni a vízigényüket. Ezen probléma megoldását az egyéb öntözőcsatornáinkon már kipróbált vízsztosztási rend/terv bevezetésével kívántuk megoldani. A vízkivételek egyidejűségének csökkentésével többlet ökológiai/szabad vízkészlet maradt a folyóban.” [49]

A kezdeti időszakban 8 órás vízkivételi ütemekben szabályozták a vízkivételt, majd a csökkenő vízhozam miatt 6 órás ütemekre redukálták. Az intézkedés hatására a folyó vízhozama kissé stabilabb lett, és a gazdálkodók minimális vízigényeit még ki tudta szolgálni. A vízsztosztási rendet 2 naponta küldték meg a gazdálkodóknak. [49]



10. ábra: 2022 augusztusában a Zagyvából igényelt vízkészletek (forrás: [49])

A szűkös, szabad vízkészletek szétosztása mellett nagy jelentősége volt az engedéllyel nem rendelkezők felderítésének és az illegális vízkivételek megszüntetésének is. A KÖTIVIZIG feljegyzése szerint aki az intézkedéseknek köszönhetően a Zagyva folyóból igényelt, mindenki hozzájutott az öntözővízhez, illetve tudta pótolni a tavának/holtágának vízhiányát. [49]

Az éghajlatváltozás miatt a Zagyva vízgyűjtő területén a legnagyobb mértékű melegeedés nyáron valószínűsíthető és a regionális klímaprojekciók alapján a jövőben nyaranta jelentősen

kevesebb lesz hazánkban a csapadék. Az előrejelzések alapján tehát a közeljövőben gyakoribbá válnak a vízhiányos időszakok is. [50]

Az éghajlati változások következménye még az édesvíz szűkösség megjelenése, ami nem csak a gazdasági és társadalmi szektor, hanem a katonai erő ellenállását is befolyásolja, ugyanis csökken a hozzáférés lehetősége, miközben a növekvő hőmérséklet miatt nő az igény. [51]

A szakemberek rámutattak, hogy a hazai aszálykezelés csak az integrált vízgazdálkodás szellemiségében történhet. A műszaki eszközök önmagukban nem elégségesek a vízkészletek szélsőséges eloszlásának kezelésére. Az agrárium kezében jóval nagyobb eszközrendszer áll, a vízügy lehetőségei lényegesen korlátosabbak, nem valószínű, hogy az öntözött területek aránya rohamosan növelhető. Potenciálisan 1 millió hektár öntözhető Magyarországon, de hosszútávon 500 ezer hektárnak van realitása. Középtávon mérsékelt beruházási igény felhasználásával 200 ezer ha elérése lehet a cél. A vízviszátartás lényegesen nagyobb területeken növelheti a vízkészleteket, ehhez viszont széles ágazatok közötti és társadalmi konszenzus kell. [52]

1.3. Kitekintés a külföldi módszertanokra

Bár bőségesen támaszkodhatunk a hazai előzményekre, inspirációként tekinthetünk más (főként európai) országok vízkészlet-gazdálkodási gyakorlatára.

A felszíni vizekkel kapcsolatos alap szabályzó az Amerikai Egyesült Államokban a főként vízminőségi témával foglalkozó „Clean Water Act”, szó szerinti fordításban a Tiszta Víz Törvény, amelyhez kapcsolódóan az országban államonként eltérő gyakorlat jellemző.

A vízkészletek mennyiségi és minőségi védelmének, valamint a vízi környezet megóvásának érdekében 1967-ben megalakult Kaliforniában az állami vízkészlet ellenőrző bizottság (State Water Resources Control Board, a továbbiakban SWRCB). Ennek tagjait - a szenátus jóváhagyásával - a kormányzó jelöli ki 4 éves ciklusokra. A bizottság programjai a vízkészlet-gazdálkodás minden aspektusára kiterjednek, a klímaváltozás kezelésétől az ivóvíz szolgáltatás kérdéséig. [53] Működése alapján a hazai viszonyok között a vízügyi igazgatási szervek és vízügyi hatóságok kombinációjának tekinthető.

Kaliforniában kétféle vízhasználatokra vonatkozó vízjogi rendszert alkalmaznak, pontosabban azok kombinációját. Az egyik az úgynevezett „riparian water right”: eszerint a földtulajdonosok a felszíni vizek mentén egyenlő joggal használhatják a vízkészleteket, de ezt csak saját

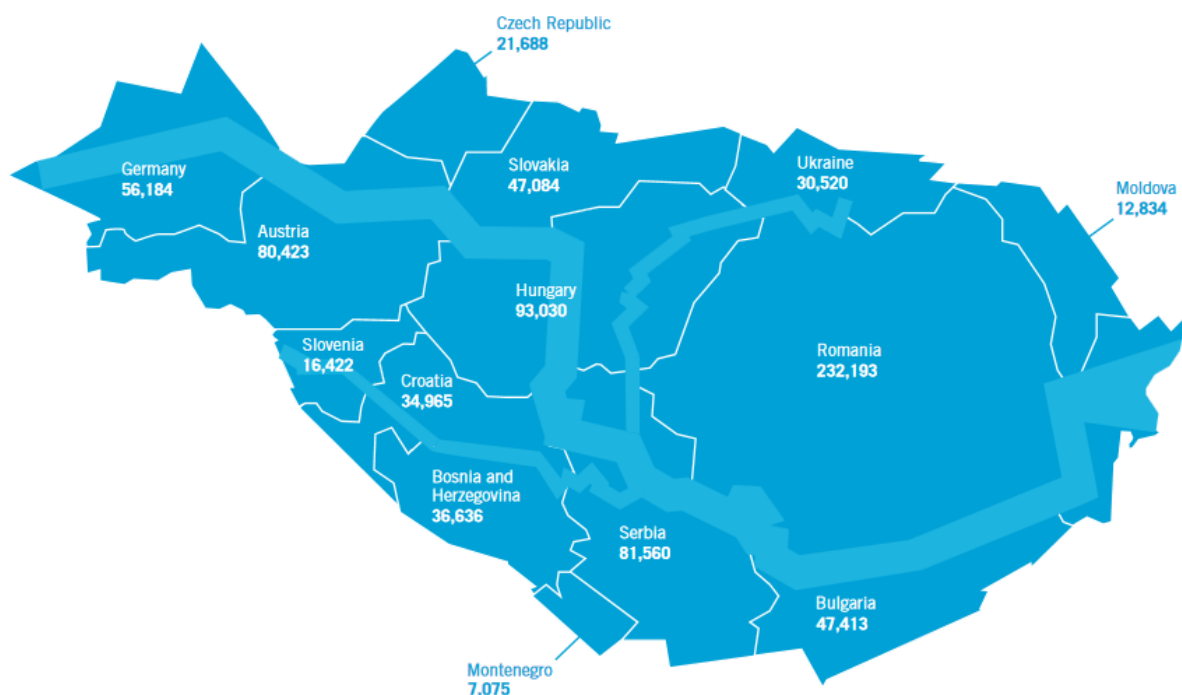
területükön tehetik meg, vízvisszatartást (például tározást) nem alkalmazhatnak. [54] Ez a módszer a XIX. században kezdett terjedni a malom tulajdonosok között az Amerikai Egyesült Államokban, és azóta is több, főként nyugati államban használják. [55]

A másik szabályzó az úgynevezett „appropriative water right”, amely a kaliforniai aranybányászat korából eredeztethető. [55] A módszer lényege, hogy az SWRCB engedélye birtokában közérdek esetében használható a víz, amennyiben elegendő áll rendelkezésre, továbbá mások igényei nem merülnek fel. A használat feltételeit az SWRCB adja meg, viszont ez megoldható átvezetéssel, valamint víztározással is. [54]

Kalifornia államban a felszíni vízkészlet-gazdálkodásra tehát a bemutatott két eljárás kombinációja jellemző. Míg a „riparian right” helyhez kötött - azaz a vízhasználónak másik területen nincs joga a vízkészletre, az „appropriative right” a vízhasználóhoz kötött, azaz az igény áthelyezhető, ha a vízkészletre másik felhasználási helyen van szükség. Tisztán a „riparian” elv alkalmazása az USA keleti, kevésbé szárazság sújtotta területein jellemző.

Európában a Víz Keretirányelv és a kapcsolódó módszertanainak előírásai az irányadók a vízkészlet-gazdálkodásban. Eltérések vannak azonban a mértékadó statisztikai módszerek és a felhasznált modellkörnyezetek között.

A Duna vízgyűjtő országainak (11. ábra: A Duna vízgyűjtőn jelentősebb területtel rendelkező országok (Forrás:) modellalapú vízmérleg készítési módszereit egy 2019-es tanulmányban hasonlította össze az ICPDR. [25] A legtöbb ország több modellkörnyezetben készít modelleket, ahol általában a nagyobb vízgyűjtők lefolyásviszonyait próbálják leképezni.



11. ábra: A Duna vízgyűjtőn jelentősebb területtel rendelkező országok (Forrás: [56])

A tanulmány ajánlásaiban 4 modell (LISFLOOD, HEC-RAS, WaSIM, MIKE SHE) előnyeit és hátrányait hasonlították össze gazdasági, gyakorlati és technikai szempontok szerint.

2. táblázat: Az ICPDR által vizsgált modellek előnyei és hátrányai (Forrás: [25], saját fordítás a 2019-es megállapítások felülvizsgálatával)

	előnyök	hátrányok
LISFLOOD⁷	Az Európai Közösség intézményi támogatását élvezi. A hidrológiai folyamatok leírása egyszerűen történik. Illeszkedik az éghajlati modellekhez. Szabadon hozzáférhető.	Nincs grafikus felülete, gyengébb felhasználói kényelem. Egyszerűsített felszín alatti víz és felszín alatti víz-talaj kapcsolat modellezés.
HEC-RAS⁸	Szabadon elérhető. Közösségi támogatás. Egyszerű felhasználói környezet.	A folyamatok általános gyenge sematizálása. Nem felel meg a folyamatos vízmérleg-számítás igényeinek.
WaSim⁹	Jól leírt hidrológiai folyamatok, visszajelzésekkel. Felhasználói támogatás a német nyelvű országokban. A modell szabadon hozzáférhető.	Gyenge felhasználói felület (csak alapvető funkciók az elő- és utófeldolgozáshoz). Elő- és utófeldolgozó eszközök licenccel érhetőek el.
MIKE SHE¹⁰	Rugalmas, komplex, integrált folyamatileírás. Vízmérleg eszközök rendelkezésre állnak. Felhasználóbarát felület. Professzionális felhasználói támogatás és hibajavítás.	Költséges (licenzelt termék). Sok beállítási lehetőség, ezért modellezési tapasztalat szükséges a használatához.

⁷ https://ec-jrc.github.io/lisflood-model/1_1_introduction_LISFLOOD/

⁸ <https://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/>

⁹ <http://www.wasim.ch/en/>

¹⁰ <https://www.mikepoweredbydhi.com/>

1.4. Nemzetközi egyezmények a vízkészlet-gazdálkodásról

A 1992-ben Rio de Janeiróban megrendezett ENSZ Környezet és Fejlődési Konferencia (UNCED), vagy más néven a Rio-i Konferencia, rendkívül fontos esemény volt a környezetvédelmi és fejlesztési politika terén. A konferencia egyik legfontosabb eredménye a "Rio-i Egyezmény", hivatalos nevén az ENSZ Környezet és Fejlődési Egyezménye volt, amelyet több mint 170 ország írt alá.

A Rio-i Egyezmény fő célkitűzése az volt, hogy elősegítse a környezet és a fejlődés közötti egyensúly megteremtését, figyelembe véve mind a jelenlegi, mind a jövő generációk szükségleteit. Az egyezmény három fő területre összpontosított:

1. Környezetvédelem: Az egyezmény hangsúlyozta a környezetvédelem fontosságát és a fenntartható fejlődés elérésének szükségességét.
2. Fejlődés: A Rio-i Egyezmény elismerte a fejlődő országok szükségleteit és jogait a fejlődéshez, miközben arra ösztönözte ezeket az országokat, hogy a fenntartható fejlődés elveit tartsák szem előtt.
3. Együttműködés: Az egyezmény a nemzetközi együttműködés fontosságát hangsúlyozta, különös tekintettel a fejlettebb országok felelősségére a környezeti problémák megoldásában és a fejlődő országok támogatásában.

A Rio-i Egyezmény kulcsfontosságú pillérei közé tartozik a klímaváltozásról és az éghajlatváltozásról szóló keretegyezmény (UNFCCC) és a biológiai sokféleségről szóló egyezmény (CBD) elfogadása is. Ezek a megállapodások jelentős lépést jelentettek az ökológiai kihívások kezelésében és a fenntartható fejlődés felé tett globális erőfeszítésekben. [57]

Az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet (EBEÉ), amelyet általában a Helsinkiben elfogadott Helsinki Folyamatként ismernek, a hidegháború idején létrejött fórum volt az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet (EBESZ) elődje. Az EBEÉ fórumán 35 ország vett részt, beleértve az USA-t, a Szovjetuniót, valamint a nyugati és keleti európai országokat.

Az EBEÉ keretében több jelentős megállapodás is létrejött, köztük a 1992-ben Helsinkiben elfogadott vízügyi megállapodás. Ez a megállapodás a határokon átnyúló vízforrások kezelésére és védelmére irányuló kötelezettségeket határozott meg az EBEÉ résztvevői között.

Fontos megemlíteni, hogy az EBEÉ és az abból eredő megállapodások egyik fő célja az volt, hogy hozzájáruljanak a hidegháború utáni Európa stabilitásához és békefenntartásához.

A Helsinkiben elfogadott vízügyi megállapodás néhány főbb jellemzője és céljai:

Határokon átnyúló vízforrások kezelése: Az egyezmény arra ösztönzi az országokat, hogy együttműködjenek a határokon átnyúló folyók, tavak és más vízforrások kezelésében, és megfelelő intézkedéseket tegyenek azok fenntartható használatára.

Környezetvédelem: Az egyezmény hangsúlyozza a vízforrások környezetének védelmét, ideértve a vízminőség megőrzését és a szennyeződés csökkentését.

Béke és biztonság: Az egyezménynek voltak olyan rendelkezései, amelyek arra ösztönözték az államokat, hogy a vízügyi kérdéseket békés úton rendezzék, és kerüljék a viták katonai vagy egyéb agresszív megoldásait.

Közös megoldások keresése: Az egyezmény arra bátorította az államokat, hogy közösen dolgozzanak ki megoldásokat a határokon átnyúló vízforrásokkal kapcsolatos problémákra, és kerüljék a konfliktusokat.

Ezek az intézkedések és elvek hozzájárultak az Európa-szerte tapasztalható politikai és gazdasági változásokhoz, valamint elősegítették a régióban a béke és a stabilitás megteremtését. A Helsinkiben elfogadott vízügyi megállapodás fontos lépés volt az Európában és a szomszédos régiókban élő emberek életminőségének javítása és a fenntartható fejlődés előmozdítása felé.
[58]

A "Duna Folyó Védelméről Szóló Egyezmény" az Európai Vízügyi Charta részeként jött létre, és 1994-ben írták alá Szófiában az ICPDR tagállamai között. Az ICPDR az egyezmény végrehajtásának és a Duna és annak mellékfolyóinak vízminőségének és mennyiségének javítására irányuló erőfeszítések központi szereplője.

Az egyezmény alapvető célja a Duna vízminőségének és mennyiségének javítása, valamint a folyó és annak mellékfolyói által érintett országok közötti együttműködés előmozdítása.

Néhány fő cél és rendelkezés az egyezményben:

Vízminőség és vízgazdálkodás: Az egyezmény előírja a Duna vízminőségének és mennyiségének javítását, valamint a vízkészletek fenntartható használatát és kezelését.

Környezetvédelem: Az egyezmény hangsúlyozza a Duna folyó és annak környezetének védelmét, beleértve az élőhelyeket és a folyó biológiai sokféleségét is.

Együtműködés és párbeszéd: Az egyezmény ösztönzi az érintett országok közötti együttműködést és párbeszédet a Duna vízügyi kérdéseiről, valamint a vízügyi projektek és intézkedések közös tervezését és végrehajtását.

Hosszú távú fenntarthatóság: Az egyezmény célja a Duna vízrendszerének hosszú távú fenntarthatósága és a jövő generációk számára való megőrzése.

Az egyezmény fontos lépést jelentett az európai vízkészletek védelme és fenntartható használata terén. Az egyezmény végrehajtása és a Duna vízrendszerének kezelésében és védelmében elért eredmények modellként szolgálhatnak más régiók számára is. [59]

A Watercourses Convention¹¹ az ENSZ által elfogadott nemzetközi egyezmény, amely a határokon átnyúló folyók, tavak és más vizekkel kapcsolatos együttműködésre összpontosít. 1997. március 21-én írták alá az ENSZ Közgyűlésén New Yorkban. Az egyezmény célja a vízkészletek fenntartható kezelése, valamint a vízforrások közös és igazságos használatának előmozdítása a határokon átnyúló vízforrások mentén.

A Watercourses Convention tartalmazza az alapelveket és rendelkezéseket a határokon átnyúló vízforrások kezelésére vonatkozóan, amelyek segítenek a résztvevő államoknak megállapodni a vízforrások közös kezelésére vonatkozó szabályokban. Ezek az alapelvek magukban foglalják a fenntartható fejlődés, az igazságosság, az együttműködés, a kölcsönös előnyök és a környezeti védelem elvét.

Az egyezmény többek között a következő területeket szabályozza:

Együtműködés: Az egyezmény előírja, hogy a résztvevő államoknak együtt kell működniük a határokon átnyúló vízforrások kezelésében és védelmében.

Értesítés és konzultáció: Az államoknak kötelességük értesíteni és konzultálni egymással a határokon átnyúló vízforrásokkal kapcsolatos lényeges kérdésekben.

¹¹ szabad fordításban: Vízfolyások Egyezmény

Megfelelő használat: Az egyezmény biztosítja a határokon átnyúló vízforrások megfelelő és igazságos használatának alapelveit.

Környezetvédelem: Az egyezmény fontossága aláhúzza a határokon átnyúló vízforrások környezetének védelmét és fenntartható használatát.

Az egyezmény célja a határokon átnyúló vízforrásokhoz kapcsolódó konfliktusok megelőzése és kezelése, valamint a vízforrások hatékonyabb és fenntarthatóbb felhasználása. A Watercourses Convention számos állam általi elfogadása és végrehajtása hozzájárul a globális vízkészletek fenntartható kezeléséhez és védelméhez. A Watercourses Convention aláíróinak és résztvevőinek listája állandóan frissül az egyezmény további elfogadásával és végrehajtásával. [60]

1.5. Módszertani összegzés

1.5.1. A hazai jogi környezet ismertetése

A módszertani ismertetőnél már kitértem rá, de érdemes teljeskörűen is összegezni a vízkészlet-gazdálkodás magyar jogi alapjait.

Az észszerű vízkészlet-gazdálkodásra való törekvés törvénybe foglalt előírás Magyarországon, ehhez viszont kevés támpontot adnak a jogszabályaink. A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény V. fejezete alapján:

„14. § (1) A vizek hasznosítási lehetőségeinek megőrzésére

- a. természetes vizek hasznosíthatósági feltételeinek rendszeres ellenőrzésével,*
- b. vízszennyezések megakadályozásával,*
- c. vizek védelmét, illetve szabályozását szolgáló vízilétesítmények létesítésével és működtetésével, vízhasználatot akadályozó vízminőségi károk megelőzésével, csökkentésével, illetve elhárításával,*
- d. vizek medrének és a vízilétesítmények vízvédelmi célú karbantartásával,*
- e. a vizek, azok jellemzőinek megfigyelésével, állapotának értékelésével,*
- f. emberi beavatkozások, a felszíni és felszín alatti vizek állapotára gyakorolt hatások elemzésével,*
- g. a vízhasználatok gazdasági elemzésével,*
- h. vízkészletek ésszerű használatára ösztönző jogi és közgazdasági eszközrendszer kialakításával kell törekedni.” [43]*

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet határozza meg, hogy a vízigények kielégíthetőségének vizsgálata során mit kell figyelembe venni:

„10. § (1) A vízigény kielégítésének tervezése során figyelembe kell venni

- a) a víz mennyisége és minősége iránti igényt,*
- b) az érintett terület vízviszonyait,*
- c) a vízjogi engedéllyel lekötött vízkészletet,*
- d) a mederben hagyandó vízmennyiséget, valamint*
- e) a vízhiánytűrés mértékét.” [61]*

A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet pedig a vízkészlet-gazdálkodás intézményrendszerét definiálja:

„3. § (2) Az OVF irányítja:

c) a területi vízügyi igazgatóságok felszíni és a felszín alatti vízkészletekkel való gazdálkodását,”

„7. § (4) A területi vízügyi igazgatóság gondoskodik

c) a vízkészletekkel való gazdálkodás körében

ca) a vízkészletek térbeli, időbeli, mennyiségi és minőségi számbavételéről és azok elosztásáról,

cb) a vizek hasznosítási lehetőségeinek megőrzéséről a természetes vizek hasznosíthatósági feltételeinek rendszeres ellenőrzésével, a vízhasználatot akadályozó vízminőségi károk megelőzésével, csökkentésével és elhárításával,

cc) a vizek mennyiségi és minőségi védelme érdekében a távlati ivóvízbázisok megóvásáról, védőidomainak, illetve védőterületének meghatározásáról, valamint ingatlan-nyilvántartási bejegyzéséről, valamint

cd) a laboratóriumainak működtetéséről a vízrajzi, vízkészlet-gazdálkodási és vízminőségi kárelhárítási feladatai ellátása érdekében.” [62]

Összességében tehát a vízügyi igazgatás feladata az észszerű és fenntartható vízkészlet-gazdálkodás Magyarországon, de az intézményi feldaraboltság [63] nagyban megnehezíti ezt a tevékenységet. A fent idézetteken felül nincsenek egységes módszertani ajánlások sem, így a témával foglalkozó szakemberek képzettsége és meggyőződése alapján akár egyes országrészek vízkészlet-gazdálkodással kapcsolatos fejlettsége is különbözhet.

1.5.2. Az irodalomkutatás során feltárt módszerek összegzése

A hazai vízkészlet-gazdálkodási szakág ugrásszerű fejlődése a II. Világháborút követő időszakra tehető. Ekkor dolgozták ki a mai napig használt hidrológiai statisztikai értékeket és Vízgazdálkodási Kerettervek formájában hosszú távú stratégiákat dolgoztak ki a szakemberek. A témát beemelték a gyakorlati oktatásba is, így oktatási segédletek és jegyzetek születtek ennek támogatására.

A vízkészlet-gazdálkodás gyakorlata később az EU-s vízpolitikák hatására fejlődött, de érdemi módszerváltozást ez sem okozott. Napjainkban az ágazat kezd áttérni a modell alapú problémamegoldásra, de a hazai jogi környezetben ez nem jelenik meg.

A nyugati világ vízgazdálkodása hasonlóképpen fejlődött, eltérés a jogrendszernek támogató szerepében és a határértékek meghatározási módszereiben vannak. Az EU országokban szélesebb körben használják a (sokszor ilyen célból létrehozott) hidrológiai szoftvereket modellezésre.

Jellemző még, hogy a nemzetközi szervezetek különböző egyezmények formájában foglalkoznak a témával, de ezek betartása nehezen ellenőrizhető és a célok sem elég pontosak a hatékony fejlődéshez.

2. VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁSI ESETTANULMÁNY MEGOLDÁSA

TÖBB MÓDSZER ALKALMAZÁSÁVAL

2.0.1. A mintaterület bemutatása

Mintaterületnek a Zagyva felső szakaszát választottam, amiben a területi ismeret és az adatellátottság játszott döntő szerepet.

A Zagyva Magyarország legmagasabbra emelkedő hegyvidékének, a Mátra vízgyűjtőjének főbefogadója. Teljes hossza 179,4 km. Vízgyűjtőterülete a tiszai torkolatánál 5676,6 km², amelyből 2116 km² önálló VGT tervezési alegység a Tarna folyó. A Zagyva Szentlőrinc-káta feletti szakasza a Közép Duna-völgyi Vízügyi Igazgatósághoz (2611 km², vízgyűjtőterület 71 %-a), alsó szakasza a Közép Tisza vidéki Vízügyi Igazgatósághoz (1079 km², vízgyűjtőterület 29 % a) tartozik.

A vízgyűjtő két alapvetően különböző jellegű területegységre osztható. A Cserhát és a Mátra hegységek és a hozzájuk csatlakozó dombvidékek az Északi-középhegységhez, míg a Cserhátalja és a Tápió vidék az Alföldhöz tartozik. E kettősségből fakadóan a vízgyűjtő igen változatos földtani felépítésű tájakat foglal magába, a hatvani és szentlőrinc-káti szakasz környezetében például hullámos síkság jellegű a táj. Az árvizek a tavaszi hóolvadást követik, míg a kisvizek nyár végén és ősszel gyakoriak. A talajvíz mélysége 2-4 m között mozog a területen. [64]

A csapadék évi összege a vízgyűjtőn 530 és 810 mm között változik a terület erős magassági tagoltsága miatt, a sokéves átlag 566 mm. A csapadék több mint 60%-a nyári hónapokra esik. A legcsapadékosabb hónap a június, ekkor 70-110 mm között változik a havi csapadékmennyiség, a teljes nyári félév csapadék összege 320-480 mm. A legkevesebb csapadék januárban hullik le, amikor is a sokéves havi csapadékmennyiség 29.8 mm, a teljes téli félév csapadék összege pedig 210-330 mm. [65]

A Zagyva vízjárását jelentősen befolyásolhatja a vízgyűjtő felsőbb szakaszain található völgyzárógátas tározók működése. Az 1970-es években a „Zagyva tározós vízrendezése” beruházási program keretében a Zagyvai árvizek káros hatásainak csökkentésére eredetileg hat úgynevezett "zöld" tározó építését tervezték a következő vízfolyásokon: Kis-Zagyva-patak (Sámsonházi-tározó), Tarján-patak (Kisterenyeyi-tározó), Bárna-patak (Csengőkúti-tározó),

Kövicses-patak (Hasznosi-tározó), és Zagyva-patak (Maconkai- és Mátraverebélyi-tározók). A hat tározó közül három épült meg (Kisterenye, Maconka, Mátraverebély). A Hasznosi tározó később megépült, de elsősorban ivóvíztározási feladatokat lát el. A Sámsonházi- és Csengőkúti-tározók építése elmaradt. [66]

A „Zagyva tározós vízrendezése” beruházási program keretében megépült három tározó közül a Maconkai-tározóban folyik állandó vízszinttartás jelenleg. A Mátraverebélyi-tározó az eredeti koncepciónak megfelelően árvízcsúcs-csökkentő zöldtározóként üzemel. A Tarján-pataki-tározó esetében 2015-ig volt állandó vízszinttartás, azonban jelenleg ez is zöldtározóként működik. [66]

A vízgyűjtőn található még több kisebb tározó melyek üzemeltetése önkormányzati vagy magán hatáskörbe esik, ezek jellemzően (nem jó gyakorlat szerint) emberi beavatkozás nélkül látják el a funkciójukat.



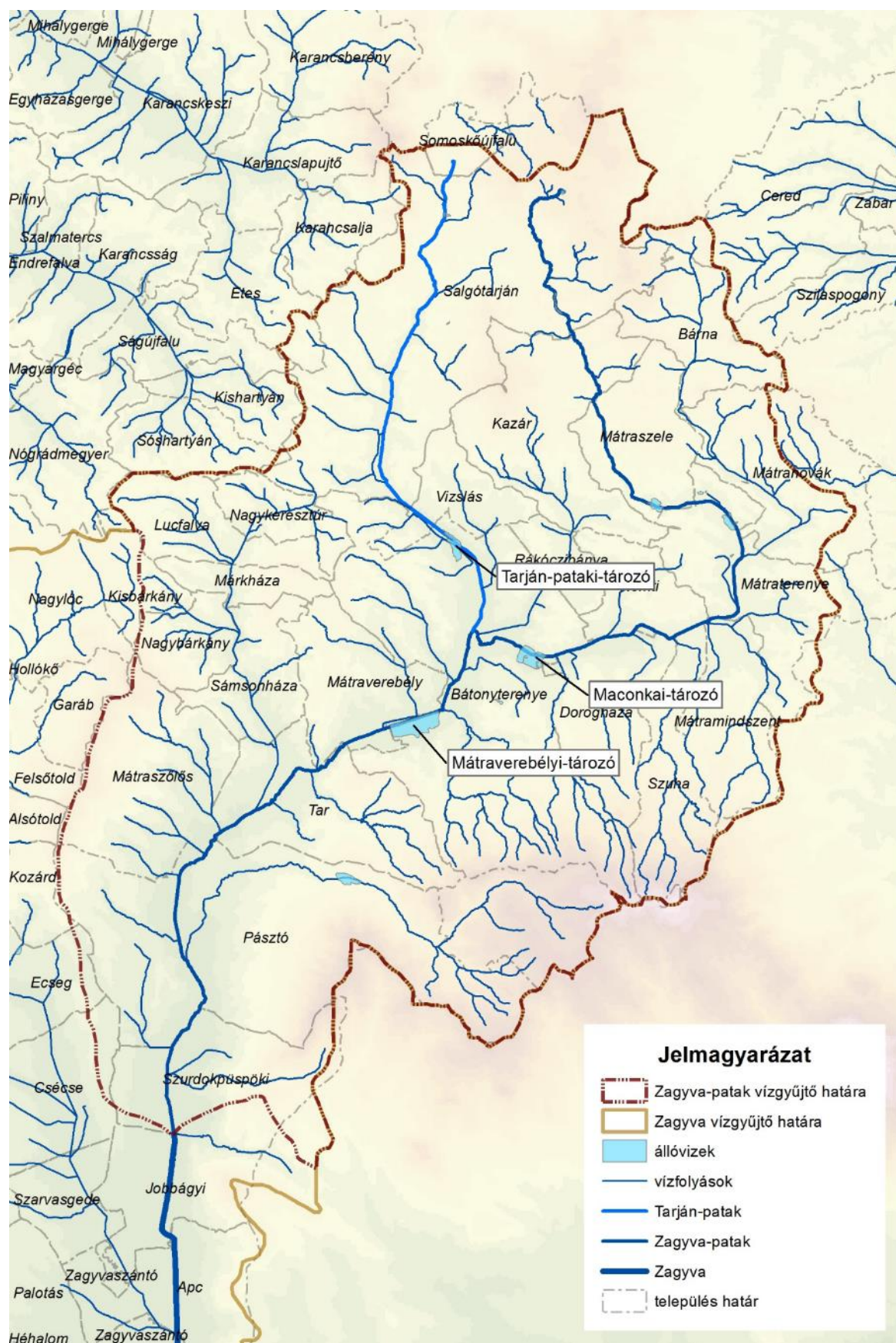
1. kép: Zagyva forrás (saját fotó)



2. kép: Zagyva-patak a Mizserfai-tározóba való befolyásánál (saját fotó)



3. kép: A Zagyva Pásztónál (saját fotó)



12. ábra: A Zagyva felső szakasz vízgyűjtő helyszínrajza (saját szerkesztés)

3. táblázat: *Vízhasználatok a vizsgált Zagyva szakaszon 2022-ben (Forrás: KDVVIZIG adatok)*

település	típus	cél	vízfolyás	szelvény	part	engedélyezett (m ³ /év)	tényleges (m ³ /év)
Szudokpüspöki	víz kivétel	öntözés	Zagyva	n.a.	jobb	0	0
Mátraterenye	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	162,057	jobb	219000	111741
Bátonyterenye	víz kivétel	ipari vízellátás	Zagyva-patak	151,463	bal	1460000	656134
Bátonyterenye	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva-patak	141,545	bal	1095000	476854
Tar	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	139,028	bal	146000	76993
Pásztó	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	135,100	bal	730000	266585
Jobbágyi	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	125,279	jobb	255500	50797
Petőfibánya	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	116,200	bal	292000	119670
Lőrinci	víz kivétel	ipari hűtővíz	Zagyva	112,340	jobb	1550000	1217145
Hatvan	víz bevezetés	ipari szennyvíz	Zagyva	104,375	jobb	650000	0
Boldog	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	94,062	jobb	73000	90920
Szentlőrincváta	víz bevezetés	kommunális szennyvíz	Zagyva	85,000	jobb	529250	353407

A vízhasználatokat tekintve a szennyvíztisztító telepek bevezetései jellemzőek a Zagyva felső szakaszán, de néhány vízkivételi helyet is nyilvántart a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság. Jelentősebb vízfelhasználás a folyó alsó, KÖTIVIZIG kezelésében lévő szakaszon jellemző.

2.0.2. Fiktív alapeset felállítása

A számításokat és az eredmények összegzését egy fiktív, de a gyakorlatban is előforduló esetre állítottam fel, miszerint felmerül egy jelentősebb állandó vízigény a vízfolyás közbenső szakaszán, amit engedélyeztetni szeretnének. Annak a megalapozott számításához keresem a legmegfelelőbb módszert, hogy rendelkezésre áll-e kielégítő mennyiségű vízkészlet a vízfolyásban.

A magyar jogrend szerint a szabad vízkészleteket statisztikai feldolgozás alapján, az augusztusi 80%-os tartósságú középvízhozamokra kell meghatározni, így ezt az értéket fogom peremfeltételnek tekinteni a különböző módszereknél.

A választott példám alapján, Szurdokpüspöki környékén, a 125,00 folyamkilométer környékén szeretnének egy állandó vízkivételi művet létesíteni, ami folyamatos 50 l/s vízelvonást jelentene a Zagyvából. A tervezett vízkivétel helye a pásztói és az apci vízmérce közti szakaszon lenne. A kérdés egy létesítési engedélyezési eljárás során, hogy kielégíthető-e a vízigény a megadott körülmények között. Ezt a problémát jártam körbe különböző módszerek szerint.

Az eredmények értékelésénél figyelembe vettem az ökológiai vízhozamot, az egyéb engedélyezett vízhasználatokat és az érintett vízmércék rendelkezésre álló idősorait. A részletes eredményeket a Mellékletek tartalmazzák.

2.1. Vízgazdálkodási mérleg készítés

2.1.1. Alkalmazott módszertan

Minden vízgazdálkodási tevékenység kiinduló alapját a természetes vízháztartás (tehát a vízháztartási mérleg) ismerete jelenti. Az alkalmazott vízkészlet-gazdálkodáshoz a konkrét célnak megfelelően értelmezett vízmérlegre, a vízkészleteket a vízigényekkel egybevető vízkészlet-gazdálkodási (röviden: vízgazdálkodási) mérlegekre van szükség. [5]

Dégen Imre fogalomértelmezése szerint:

„A vízháztartási mérleg a hidrológiai folyamatok elemzésének eszköze és ennél értelmében az adott területre belépő, az onnan kilépő és az ott felhalmozódó vízmennyiségek változásait átfogóan és teljességre törekedve elemzi.

A vízgazdálkodási mérleg a vízhasználatokból indul ki és csak ezek szempontjából veszi számba a vízféleségeket, illetve vízmennyiségeket. Ennek megfelelően a vízgazdálkodási mérleg szelektív jellegű, és elsősorban a hasznosítható vízkészlet megállapítására és a vízigényekkel való egybevetésére irányul.” [5]

Mélyebben kifejtve a fogalmak hátterét:

„A vízháztartási (hidrológiai) mérlegek „háromkarúak”: tényezők a belépő, a kilépő és a készletváltozást jelentő vízmennyiségek.

A vízgazdálkodási mérlegnek két „karja” van: a vízigények és a vízkészletek csoportja (a készletváltozást itt ugyanis a vízkészletek csoportja tartalmazza).

A vízháztartási mérlegnél a be- és kilépő elemek egyaránt a vizsgált területegységek határán jelentkeznek, a vízgazdálkodási mérleg „kiadás” tételei viszont a területegységen belül oszlanak meg. Egyes esetekben a mérleg „bevételi” tételei is itt jelentkezhetnek.

A mérleg területi és idő egységeinek megválasztását a vízháztartási mérleg esetében a vizsgált hidrológiai folyamatok, vízgazdálkodási mérleg esetében pedig a vízkészletgazdálkodás szempontjai szabják meg.

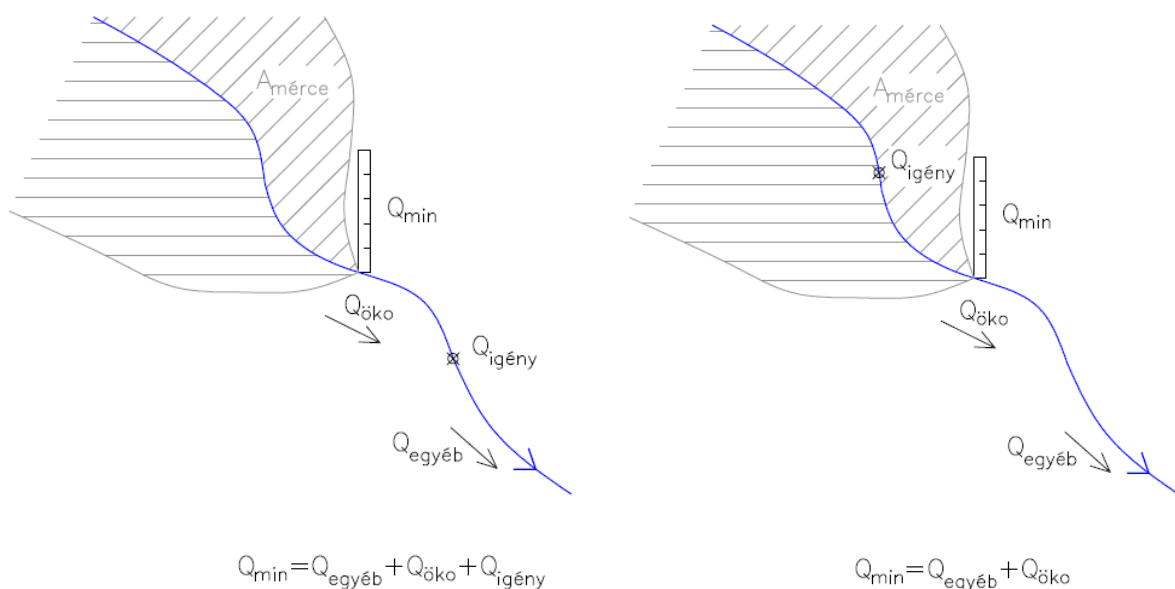
A vízháztartási mérleg tényezőinek számbavétele egyetlen tudományterületen (a hidrológián) belül marad és a mérleg értelmezése egyértelműen körülhatárolt feladat. A vízgazdálkodási mérleg esetében ezzel szemben éppen a mérlegtényezők (hasznosítható vízkészlet, vízigény) esetenkénti megállapítása foglalja magában a vizsgálat lényegét. Ez a vizsgálat megkívánja a

hidrológia, a hidroökonómia és a hidrotechnika ismeret- anyagának együttes alkalmazását.”
[5]

A fent ismertetett módszert alkalmazzuk leggyakrabban egy új vízigény engedélyezhetőségének eldöntése érdekében. Esetünkben (gyakorlati vízkészlet-gazdálkodói szempontból) a következő módon áll össze a vízkészlet-gazdálkodási mérleg egy új vízigényt biztosító vízkészlet rendelkezésre állásának vizsgálatára.

A szükséges adatok és információk egy vízmércével rendelkező kisvízfolyás esetében:

- A vízkivétel pontos helye.
- A felhasználandó víz csúcsmennyisége ($Q_{\text{igény}}$).
- Vízkivétel gyakorisága.
- Kivett víz mennyisége.
- Vízmércéhez tartozó vízgyűjtő-terület meghatározása ($A_{\text{mérce}}$).
- Ökológiai kisvíz ($Q_{\text{öko}}$).
- Egyéb engedélyezett vízhasználatok a vízkivételi pont alatt ($Q_{\text{egyéb}}$).
- A mederben hagyandó vízhozam, ami alatt a vízkivételt le kell állítani (Q_{min}).



13. ábra: Mérleg alapján minimálisan megengedhető vízhozam egy mércénél (bal oldal: az új vízigény a mérce alatt, jobb oldal: új vízigény a mérce felett)

A szükséges adatok és információk egy vízmércével nem rendelkező kisvízfolyás esetében:

- A vízkivételi helyhez tartozó vízgyűjtő-terület meghatározása ($A_{igény}$).
- Ökológiai kisvíz ($Q_{öko}$).
- Augusztusi 80%-os tartósságú vízhozam a VGT 1.1 mellékletéből vízkivételi pontra területarányosan (Q_{aug80}).
- $Q_{aug80} = \text{Augusztusi 80\%-os fajlagos lefolyás a vízgyűjtőn} \times A_{igény}$
- Egyéb engedélyezett vízhasználatok a vízkivételi pont alatt $Q_{egyéb}$

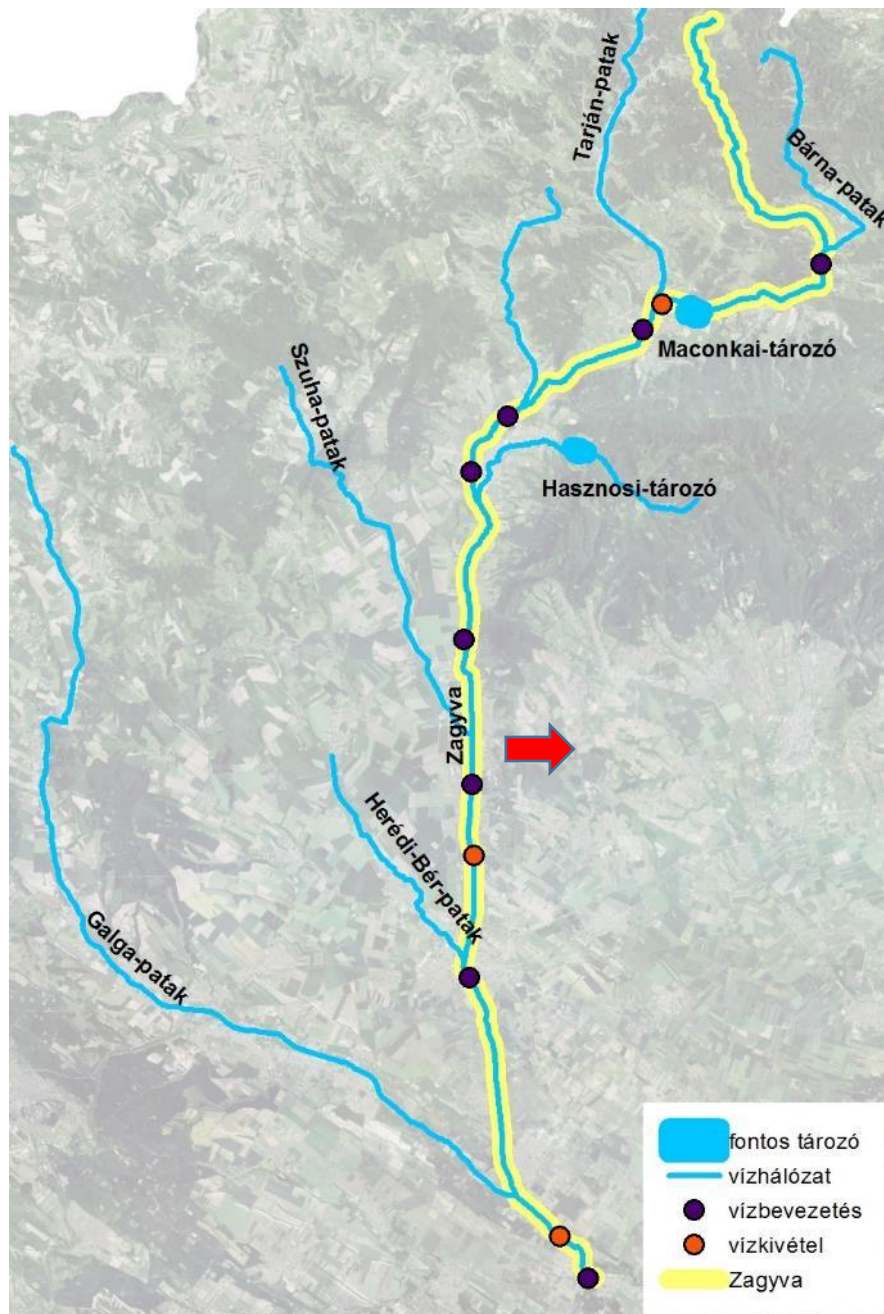
Rendelkezésre áll a vízkészlet, amennyiben teljesül: $Q_{aug80} - Q_{öko} - Q_{egyéb} - Q_{igény} > 0$

2.1.2. Számítás elvégzése az esettanulmányra

A Zagyva felső szakasza vízmércékkel sűrűn ellátott kisvízfolyás, így eszerint végezhetjük el a számítást.

A vízkivétel pontos helyét a példánál meghatároztam (Zagyva 125,00 fkm), a vízhasználat csúcsmennyisége 50 l/s, öntözési időszakban¹² folyamatos vízszugárral. Az ökológiai kisvíz Apc környékén 230 l/s (a rendelkezésre álló idősor tartóssági statisztikai feldolgozása alapján) és egyéb vízkivételek is terhelik a vízfolyást.

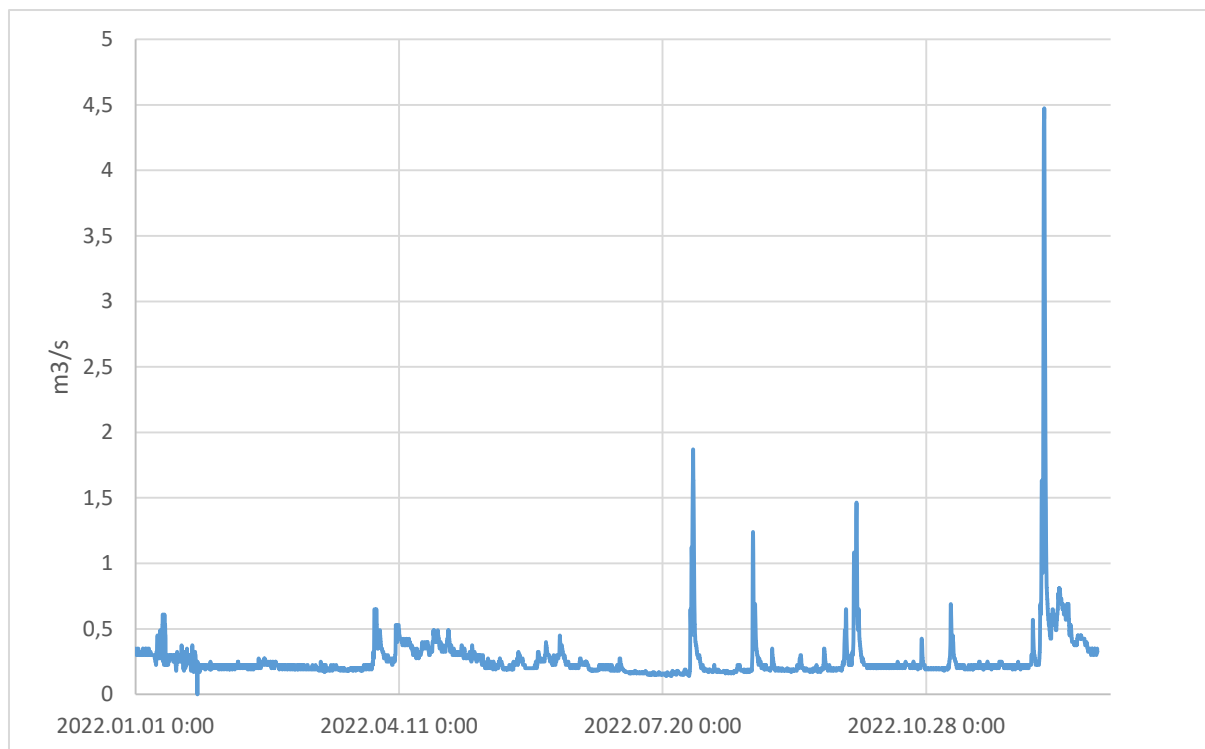
¹² A vízhasznosítási idény öntözés esetén március 1. napjától október 31. napjáig, tógazdálkodásnál március 1. napjától november 30. napjáig, a téli vízellátás december 1. napjától február 28. napjáig tart.



14. ábra: A vizsgált terület vízkészlet-gazdálkodási helyszínrajza (piros nyíllal a fiktív vízkivétel) (saját szerkesztés)

Mivel az apci vízmérce a tervezett vízkivétel alatt helyezkedik el, így $Q_{\min} = Q_{\text{öko}} + Q_{\text{egyéb}}$.

Fentiek alapján $Q_{\min} = 280 \text{ l/s}$, ennek megfelelően vizsgáljuk a vízmérce 2022-es, száraz évben jellemző idősorát.



15. ábra: Apc, vízhozam idősor 2022

Látható, hogy a rendelkezésre álló idősor adatai alapján nem mindig kielégíthető $Q_{\min}$, így a példa szerint a fiktív vízkivételünk korlátozásokkal (vízállás függvényében) engedélyezhető, ehhez a mérce vízállás-vízhozam összefüggésének ismerete szükséges.

2.2. Vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény

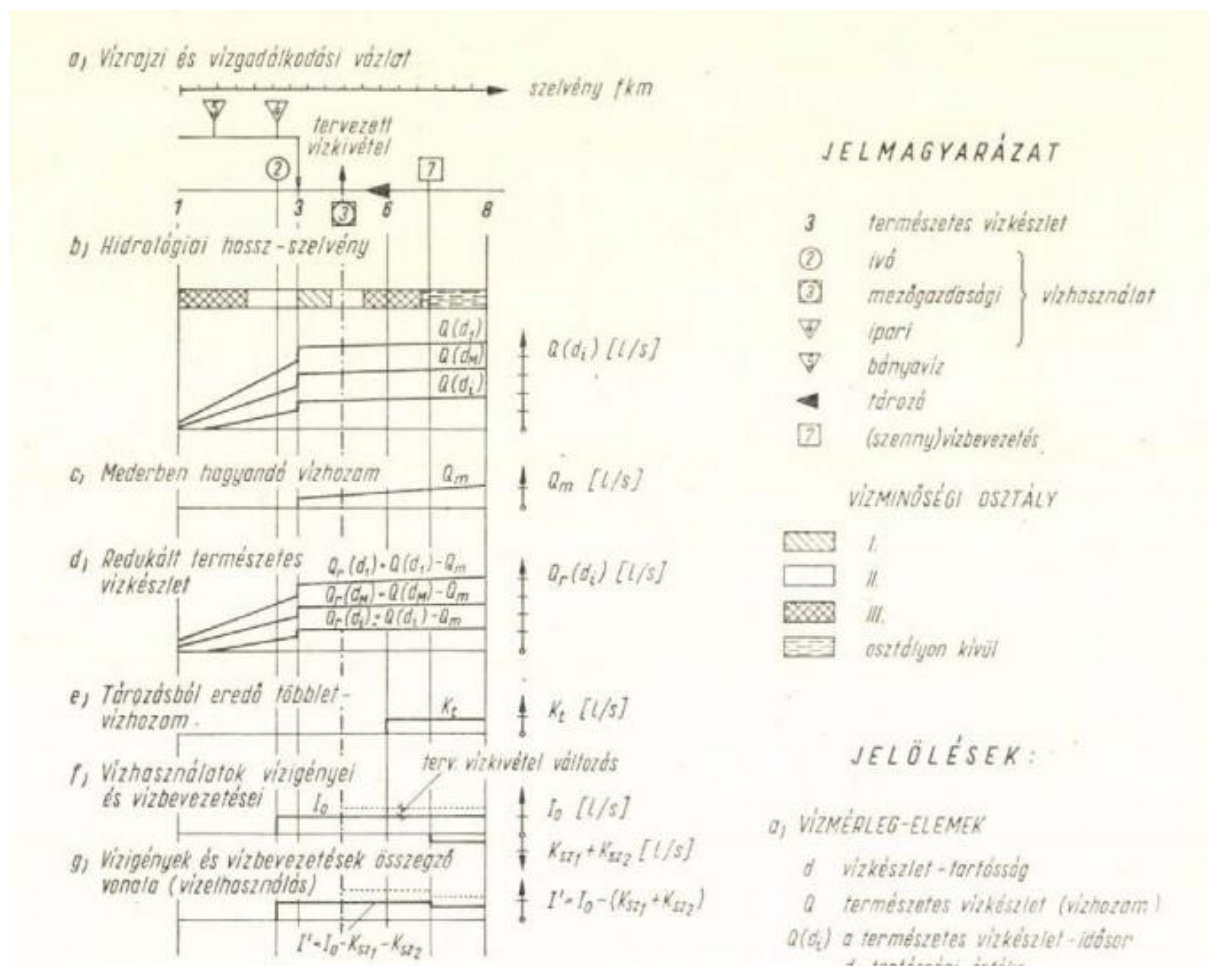
2.2.1. Alkalmazott módszertan

Az 1970-es években a szakterület fejlődése és a komplexebb problémák indokolták a vízkészlet-gazdálkodás fejlesztését, így ennek érdekében több műszaki segédlet is megjelent a témában. Olyan módszereket ismertettek a szerzők ezekben a kiadványokban, mint a különböző modellek és mátrixok alkalmazása vagy vízgazdálkodási hossz-szelvények készítése. [67]

Értekezésemben Dégen Imre 1972-es kiadványának ajánlásai alapján készítettem vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvényeket a Zagyvára. Dégen szerint:

„Valamely vízfolyás vízgazdálkodási hossz-szelvénye olyan grafikon, amely a vízfolyás tetszőleges szelvényében, a szelvényhez tartozó részvízgyűjtő-terület összesítő vízmérlegének karjait és egyéb paramétereinek (pl. különböző tartósságú vízhozamok, oxigénfogyasztás, lebegőanyag tartalom stb.) mennyiségi és minőségi jellemzőit tünteti fel. A vízgazdálkodási

hossz-szelvény tehát nem más, mint a vízfolyás különböző szelvényeihez tartozó részvízgyűjtőkre, mint vízgazdálkodási egységekre felírt reprezentatív összesítő vízgazdálkodási mérlegek sorozata.” [5]



16. ábra: A vízgazdálkodási hossz-szelvény elemei (forrás: [5])

Fontos szempont a mintaterület kijelölésénél, hogy a vízfolyás méretei és jellege miatt kevesebb adatgyűjtés szükséges itt, így több elemzést el tudtam rövidebb idő alatt végezni. A munkát egy a vízgyűjtő lehatárolásával kezdtem ArcMap¹³ programban. Itt a VGT-s vízgyűjtő határokat, valamint a KDVVIZIG határát vettem alapul. A Zagyvát a 84+390 fkm-nél vágtam el, a tervezéskor ezt tekintettem a 0+000 szelvénynek. A mellékvízfolyásokra nem készül külön hossz-szelvény, csak hozzáfolyásként jelenik meg a vízkészletük. A tározott víztöbbleteket nem vettem figyelembe, ugyanis a jelentősebb tározóknál inkább vízviisszatartás jellemző kisvízes

¹³ <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/get-started/main/get-started-with-arcmap.htm>

időszakban. A levágott vízfolyás szakasz szelvényezése után kiderült, hogy 96,7 km-nyi szakaszra készült el a hossz-szelvény. [67]

A feladat elvégzéséhez szükséges adatok a következők voltak (zárójelben az adatforrás):

- vízgyűjtő területek jellemző lefolyás adatai (VGT2);
- részvízgyűjtők mérete (VGT2, térinformatikai mérések);
- ökológiai vízigények (VGT2);
- vízhasználatok adatai (OSAP adatszolgáltatás, KDVVIZIG adatbázis);
- mértékadó vízkészlet a vízmércéknél (KDVVIZIG Vízirajzi Osztály).

A vízhasználatoknál éves engedélyezett értékeket osztottam le pillanatnyi (l/s) vízhozamokra, kivéve az öntözési vízhasználatoknál, ahol 3 hónapnyi időszakkal osztottam az éves értéket.

A szabad vízkészleteket statisztikai feldolgozás alapján az augusztusi 80%-os tartósságú középvízhozamokra kell meghatározni, így a mértékadó vízhozam és lefolyás adatokat eszerint gyűjtöttem össze.

Kétféle hossz-szelvényt készítettem, az egyiknél a VGT-s lefolyás adatokat (**első verzió**), a másiknál pedig a vízmércék elmúlt 30 éves idősorait vettem figyelembe (**második verzió**).

A hossz-szelvény szerkesztéséhez az Excel programot használtam, itt felsoroltam folyamkilométerek szerint a mértékadó változásokat (vízhasználat, hozzáfolyás, stb.), továbbá kiszámoltam a szükséges vízmérleg elemeket az említett két verzióhoz a következők szerint.

4. táblázat: Adatok rendezése és számítása az **első verzió** szerint (részlet)

megjegyzés	szelvény szám	részvgy méret	fajlagos lefolyás	teljes vízgyűjtő	mértékadó vízkészlet	Q _{öko}	Q _{red}	kivesz	bevezet	össz vh	szabad készlet
Zagyva forrás	96,900	0,000	0,000	0,000	1	0	1	0	0	0	1
	78,301	54,128	0,345	54,128	19	8	10	0	0	0	10
Bárna-patak	78,300	42,966	0,345	97,094	34	15	19	0	0	0	19
	74,344			134,547309	43	20	24	0	0	0	24
	74,343			134,556777	43	20	24	0	7	7	31
	65,411	122,026	0,268	219,120	66	30	36	0	0	7	43
Tarján-patak	65,410	87,499	0,292	306,619	92	41	51	0	0	7	58
	63,459			321,557	95	43	53	0	0	7	60
	63,458			321,564	95	43	53	46	0	-39	14

Ahol (félkövérrel a hossz-szelvényen ábrázolt értékek):

- részvízgyűjtő méret: a kapcsolódó vízfolyások vízgyűjtői (km²)
- fajlagos lefolyás: Q_{aug80%}-hoz tartozó fajlagos lefolyás a VGT2 szerint (l/s/km²)
- teljes vízgyűjtő: az eddigi részvízgyűjtők összege (km²)
- mértékadó vízkészlet: teljes vgy. * fajl. lefolyás (l/s)
- **Q_{öko}**: ökológiai (jelen esetben a mederben hagyandó) vízigény a VGT szerint, víztest határoknál adott, egyébként vízgyűjtő méret szerint interpolált érték (l/s)
- **Q_{red}**: redukált vízkészlet, mértékadó vízkészlet - Q_{öko} (l/s)
- kivesz, bevesz: vízkivételek, vízbevezetések (l/s)
- össz vh: eddigi vízhasználatok előjeles összege (l/s)
- **szabad készlet: Q_{red} + össz vh. (l/s)**

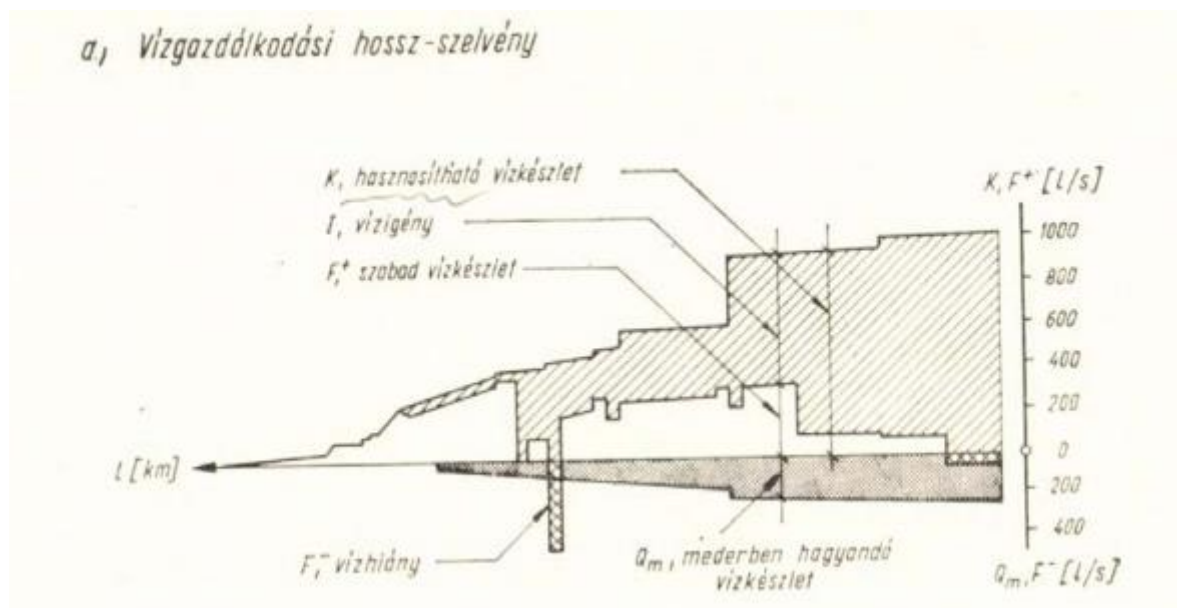
5. táblázat: Adatok rendezése és számítása **második verzió** szerint (részlet)

megjegyzés	szelvényszám	mértékadó vízkészlet	Q _{öko}	Q _{red}	kivesz	szabad készlet
Zagyva forrás	96,900	1	0	1	0	1
	78,301	13	13	0	0	0
Bárna-patak	78,300	13	15	-2	0	-2
	74,344	15	16	0	0	0
	74,343	15	16	0	0	0
vízmérce	70,010	18	16	2	0	2
	65,411	72	27	45	0	45
Tarján-patak	65,410	72	27	45	0	45

Ahol (félkövérrel a hossz-szelvényen ábrázolt értékek):

- mértékadó vízkészlet: a piros színnel jelöltek adott $Q_{aug80\%}$ értékek 30 éves idősor alapján, a többi szelvény szerint interpolált (l/s)
- **Q_{öko}**: ökológiai (jelen esetben a mederben hagyandó) vízigény a VGT szerint, víztest határoknál adott, egyébként mértékadó vízkészlet szerint interpolált érték (l/s)
- **Q_{red}**: redukált vízkészlet, mértékadó vízkészlet - Q_{öko} (l/s)
- kivesz: vízkivételek, a vízbevezetéseket nem vettem figyelembe, mert a vízmérce idősorokon megjelennek ezek a mennyiségek (l/s)
- **szabad készlet: Q_{red} - kivesz. (l/s)**

Az ábrázolásnál a Dégen Imre féle 1972-es kéziratot vettem alapul, ahol a következő módon jelölte eredményeit a szerző.

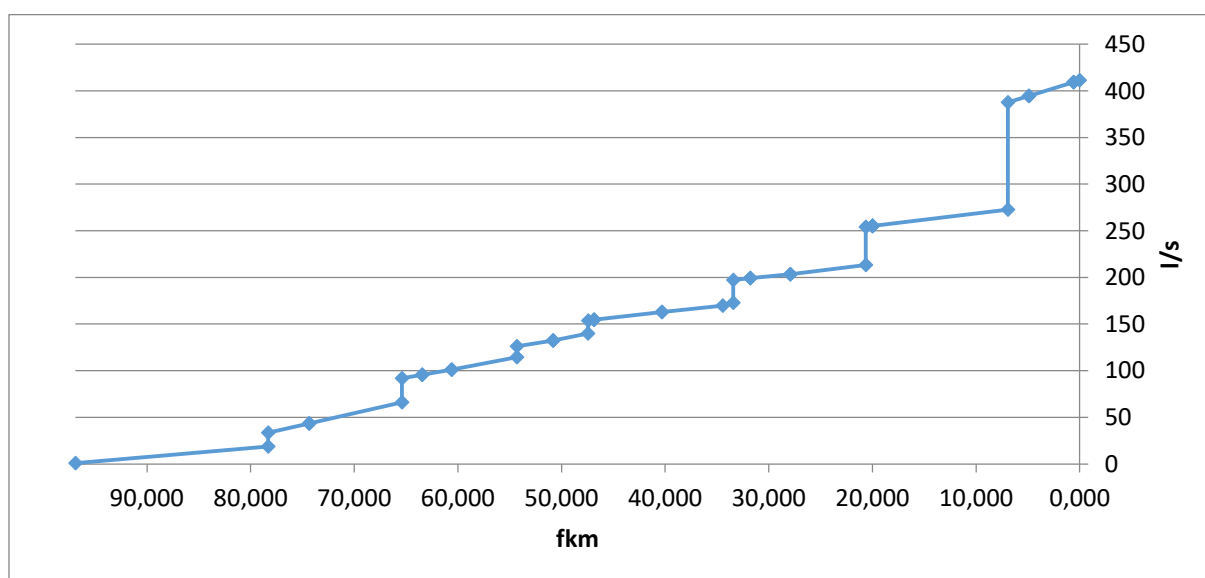


17. ábra: *Vízgyűjtőkészítési hossz-szelvény ábrázolása Dégen (1972) szerint [3]*

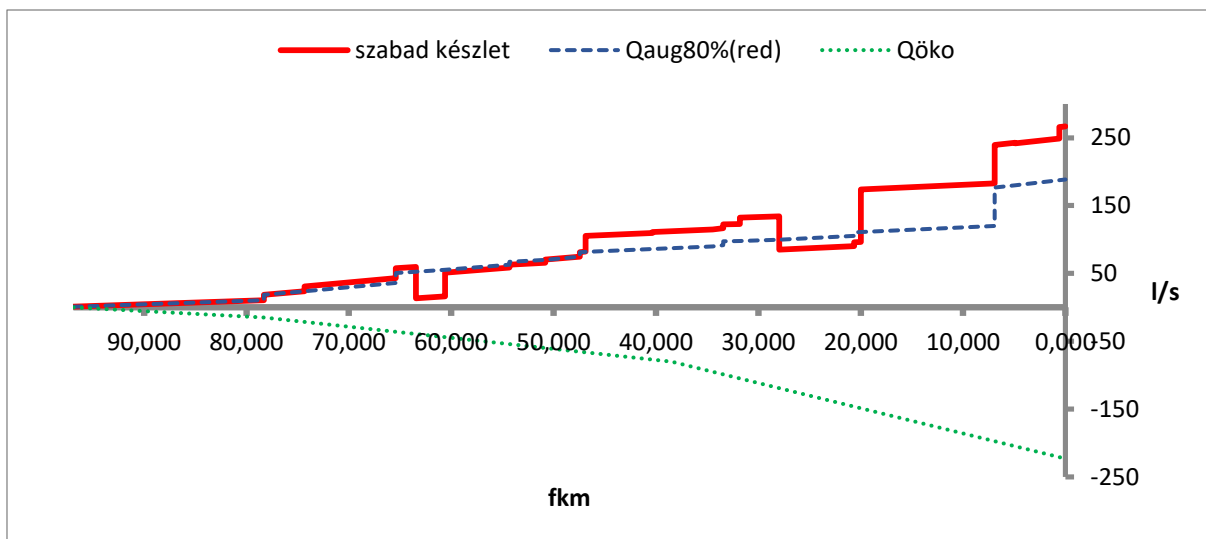
Látható, hogy a függőleges tengely a jobb oldalon jelenik meg a szelvényezés pedig balra növekszik.

A szelvényezésnél csak a vizsgált szakasz jelenik meg, nem a torkolattól számított folyamkilométer. Ennek megfelelően a fiktív vízhasználat a 30 km környékén fog megjelenni.

Az első verzió szerint az alábbi eredményt kaptam:



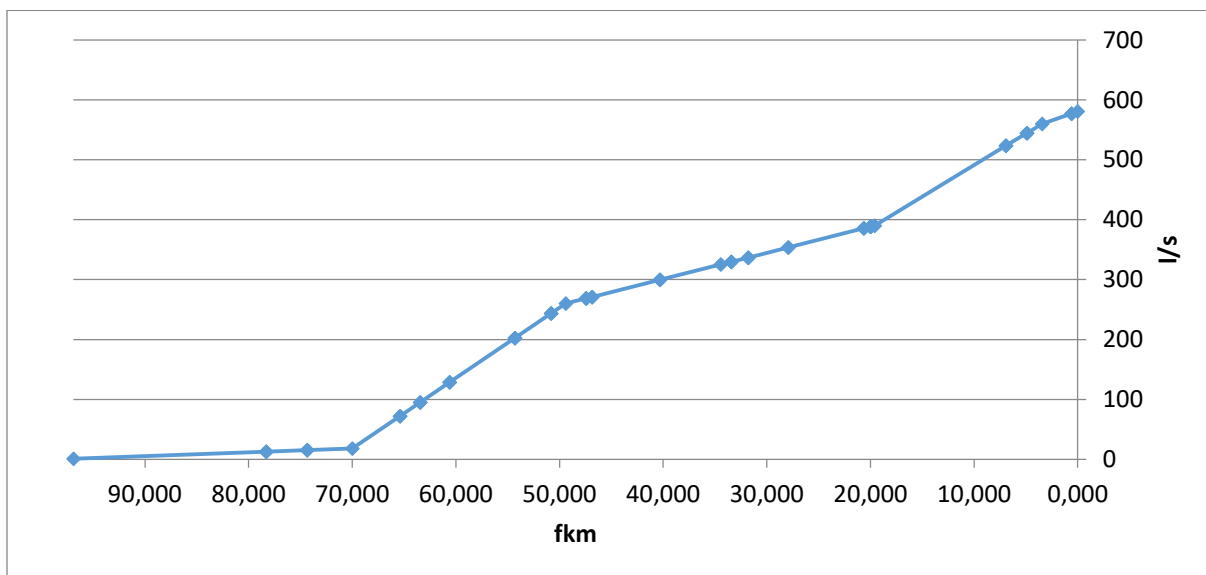
18. ábra: *Mértékadó vízkészlet hossz-szelvényen a táblázat alapján (Zagyva-patak v1)*



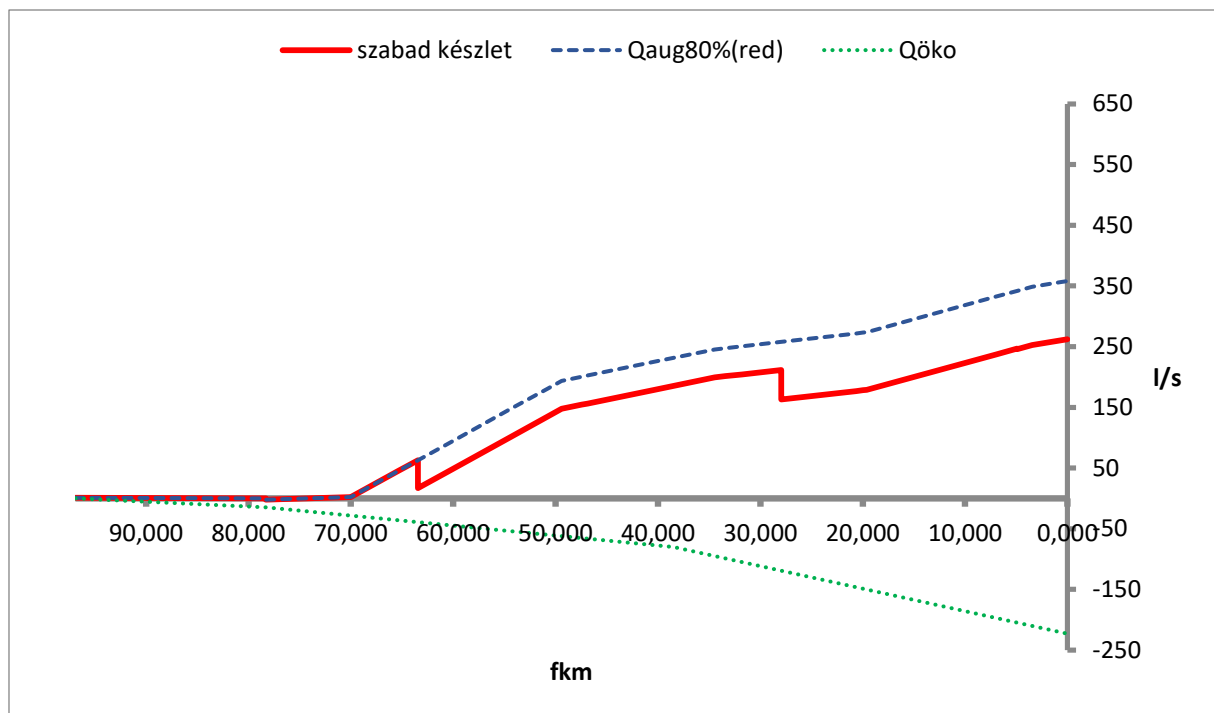
19. ábra: Zagyva vkg. hossz-szelvény az *első verzió* szerint

A vízszintes tengelyen a folyamkilométereket, a függőlegesen pedig a vízhozamokat jelenítettem meg. Zöld pontozott vonallal az ökológiai vízigény, kék szaggatottal pedig a természetes készlet látszik.

A második verzió, hasonló formázással a következőképpen néz ki:



20. ábra: Mértékadó vízkészlet hossz-szelvényen a táblázat alapján (Zagyva-patak v2)

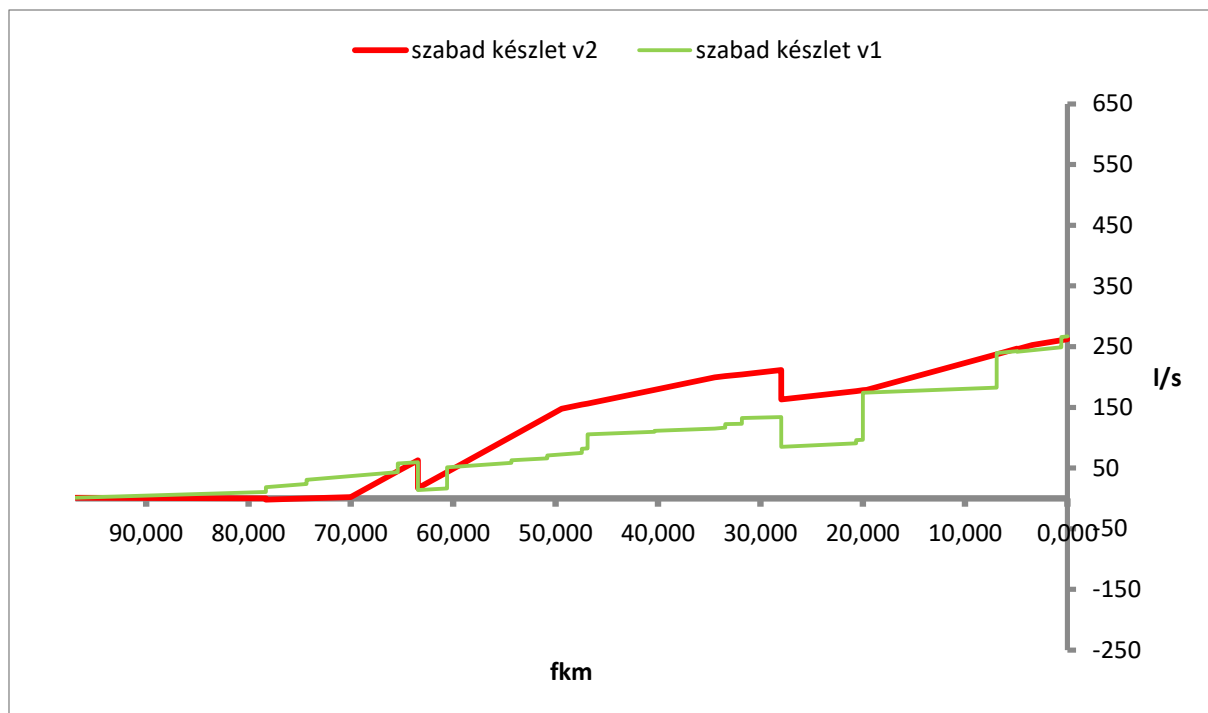


21. ábra: Zagyva vkg. hossz-szelvény a **második verzió** szerint

Az **első verzió** esetében a hozzáfolyások és vízbevezetések miatt úgy sincsen készlethiány, hogy az ökológiai víz a természetes készleteket közel felére csökkenti. A felső szakaszon jelenthet problémát (és a gyakorlatban elő is fordul, hogy korlátozni kell) egy komolyabb vízkivétel, azonban az azt követő hozzáfolyás kiegyenlíti ennek a hatását.

A **második verzió**nál gyakorlatilag ugyanez az eredmény látszik, azonban ez kevésbé adja vissza a hozzáfolyások jelentőségét. Itt a felső szakasz 0 közeli készlete az ökológiai igények miatt alakul így.

Az ábrák elkészítése után látható volt, hogy a két eredmény nagyságrendileg hasonlóan alakul, ezért egy ábrára tettem a szabad készleteket.



22. ábra: Az eredmények összehasonlítása

Véleményem szerint a Dégen féle ábrázolási és számítási módszer megfelelő eredményeket ad a Zagyvához hasonló jellegű, kisebb vízfolyásokon, azonban a módszerek tovább bonyolíthatóak szükség esetén és az ábrákon megjelenített további adatok (például vízminőség) is mutathatnak érdekes összefüggéseket.

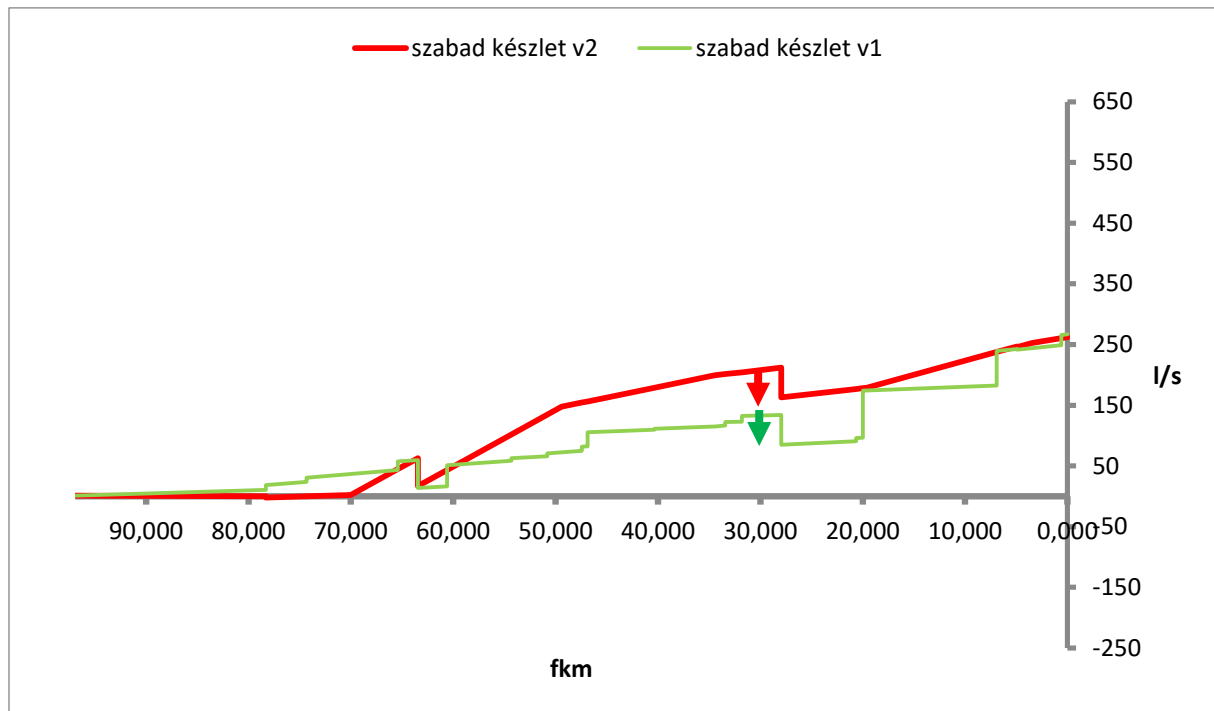
A fentiek szerinti két módszer által kapott hasonló eredmény adódhat abból is, hogy nem számoltam tározott vízkészletekkel, valamint, hogy viszonylag kevés vízkivétel van ezen a szakaszon.

A Dégen féle ábrán megjelenített hossz-szelvény egyébként szintén a Zagyvára vonatkozik, azonban annak teljes szakaszára. Ott a felső szakasz vízhiányos részei a korábbi ipari vízhasználatok miatt adódhattak, mára inkább az alsó (itt nem vizsgált) szakasz mezőgazdasági vízhasználatai a jelentősek.

Kérdésként felmerülhet a jövőben, hogy mennyire mértékadóak a felhasznált augusztusi 80%-os valószínűségi vízhozam adatok, valamint a gyakorlatban mennyire használható egy ilyen hossz-szelvény. Úgy gondolom, hogy egy új vízigény felmerülése esetén az első verzió viszonylag pontosan megadja az adott szelvényben rendelkezésre álló készleteket.

2.2.2. Fiktív eset vizsgálata a módszerrel

Mindkét módszer szerint felírt hossz-szelvény alapján kielégíthető az 50 l/s vízigény. Az alábbi ábrán látható, hogy a nyilak szerinti szabad készlet csökkenés sem fog vízhiányt okozni az alsóbb Zagyva szakaszokon.



23. ábra: A vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvények redukálása a fiktív vízkivétellel)

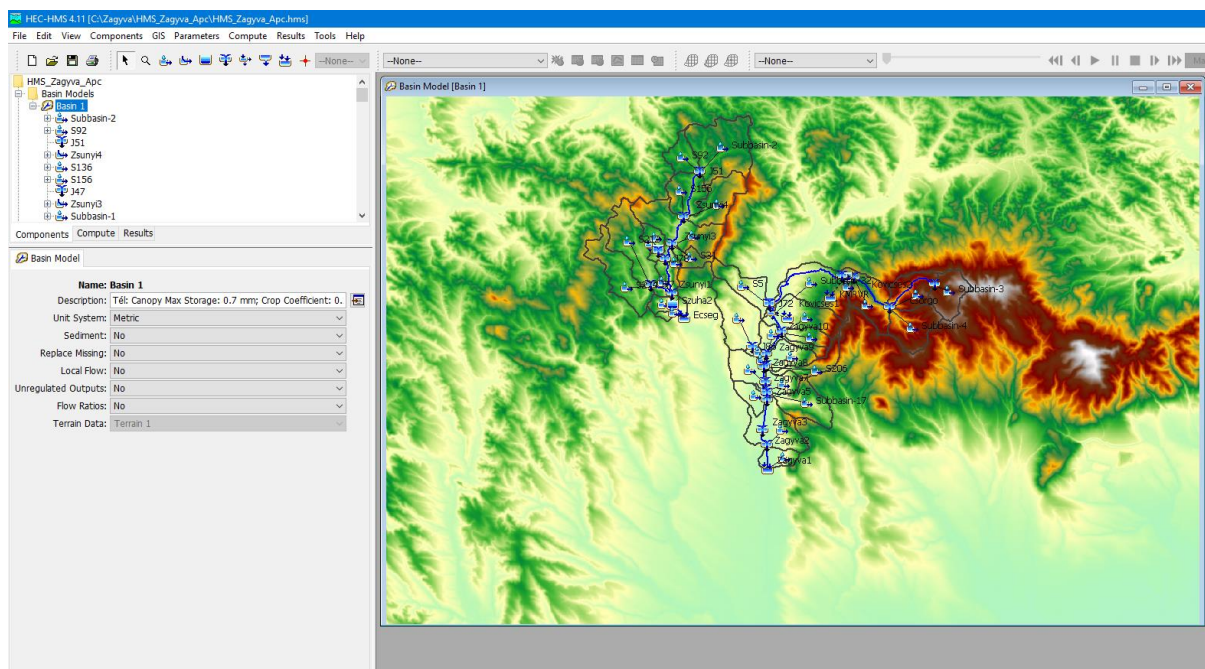
2.3. Dinamikus vízkészlet-gazdálkodási modell (Hec-RAS, Hec-HMS)

2.3.1. Alkalmazott módszertan

Az 1.1.2. fejezetben részletezett programban a vízügyi ágazat dombvidéki területek csapadék-lefolyás modelljei HEC-HMS-ben, a mederbeli lefolyás modellek pedig HEC-RAS programban készülnek.

A Zagyva vízgyűjtőjére (Tápió nélkül) tehát HMS és RAS modell is készült 2018-ban, annak dombvidéki jellege miatt. A HMS-ben a mederszakaszok méreteinek és eséseinek meghatározásakor a vízgyűjtők digitális terepmodelljeiről levett adatok voltak mértékadóak. A részvízgyűjtők, a mederszakaszok és a tározók megfelelő kapcsolásával kapjuk meg az alap-részvízgyűjtők HEC-HMS alapú csapadék-lefolyás modelljeinek konfigurációját.

A HMS modell tulajdonságai miatt a csapadék-lefolyás modellt nem sikerült a megfelelő módon kalibrálni. Például Szentlőrinc-kútánál a nyári időszakokban modellezett igen magas, ám a valóságban relatív alacsony hozamú árhullámok egyértelműen a zöldtározók üzemeltetésének tudhatóak be. Ezt a HMS nem tudta visszaadni, mivel a modellben nem lehet a tározók leeresztő műtárgyait működtetni.



24. ábra: A Zagyva Apc környéki szakaszának HMS modellje

A modell felső peremfeltételei a következők voltak:

- A tározók műtárgyainak határfeltételei nem mint idősort kerültek a modellbe, hanem a zsilipnyitásokra vonatkozó szabályozással, ami elsősorban a KDVVIZIG erre vonatkozó szabályzatából származik.

71

készítették, ennek oka egyrészt, hogy a vízkészlet modellhez ez elengedhetetlen, másrészt, hogy a mért keresztmetszelvények nem mindenhol pontosan a vízmérce szelvényénél vannak.

A kalibráció nagyobb eltéréseinek oka elsősorban az volt, hogy a zsilipnyításoknál használt szabályokkal nem lehetett pontosabb nyitásokat elérni. Ez pedig kiemelten fontos a Zagyvánál, hiszen még a tározóktól távolabb lévő Szentlőrinc-kátán levonuló árhullám képe is nagyban függ azok üzemelésétől.

A modelleket a VITUKI Hungary Kft. és az Országos Vízügyi Főigazgatóság fejlesztésében készült platform futtatja és kezeli, ezt használtam én is a probléma vizsgálatához.

A Hydrologic Modelling Platform (Hydro-MP) magyarországi kis és közepes vízgyűjtők, valamint síkvidéki vízrendszerek hidrológiai modellezését támogató software. Alkalmazása alapvetően a vízkészletgazdálkodás és a hidrológiai előrejelzés területén történhet. Vízkészletgazdálkodási alkalmazás során a modellezés eredményei lehetővé teszik, hogy pontosabb képet kapjon a felhasználó a rendszer egyes alrendszereinek vízháztartási viszonyairól, egy múltbéli időszak vonatkozásában. Választ kaphat olyan fontos kérdésekre, mint: 'Mi volt az oka a területen tapasztalt vízellátási problémáknak?' vagy: 'Ki lettek-e elégítve az ökológiai vízigények?'. A modellezés segítségével a felhasználó olyan alternatív vízkormányzási beavatkozásokat is elemezhet, melyek csökkentették volna a vízkészletekkel kapcsolatban felmerült problémákat. Ez jelentős segítséget jelent új, hatékonyabb vízkormányzási és vízgazdálkodási stratégiák kidolgozásához.

Hydro-MP 4.4.1 - C:\Zagyva\Zagyva.hmp

Megnyitás Mentés Súgó

Modellezés célja:

☒ Vízérintkezésgazdálkodás ☐ Előrejelzés ☐ Tavi előrejelzés

Vízérintkezésgazdálkodási szimuláció kezdete (UTC): 2022 év 7 hó 15 nap 6 óra

Vízérintkezésgazdálkodási szimuláció vége (UTC): 2022 év 8 hó 31 nap 6 óra

Előrejelzés időpontja (UTC): 2024 év 5 hó 30 nap 6 óra

Előrejelzés ráfutási ideje: 8 nap Előrejelzés időelőnye: 7 nap

Alapbeállítások Kezdeti- és peremfeltételek Adatbázis

Modell területet körülhatároló téglalap bal felső csúcsának EOY koordinátái:

X: 648600 Y: 319900

Modell területet körülhatároló téglalap jobb alsó csúcsának EOY koordinátái:

X: 754000 Y: 196000

Vezérlő file:

Zagyva_control_HMS.dat Megnyit

Info file tavi előrejelzés és RAS-MODFLOW modellezés utófeldolgozásához:

xxxxxxxx Megnyit

START

☒ Adatbázis frissítése az OVF ftp szerverről

☒ Adatelőkészítés

☒ Modellrendszer futtatása

Üzenetek:

Tavi előrejelzés eredményei HEC-DSSVue

26. ábra: A Hydro-MP felülete (Zagyva modell)

Előrejelzési alkalmazás során, a modellezés megadja a vízrendszer hidrológiai állapotát jellemző változók várható jövőbeli értékeit. Előrejelzés különösen a hidrológiai szélsőségekre (árvizek, aszályok) való felkészülés szempontjából fontos.

A Hydro-MP egy keret software, amely több eljárást és software-t foglal magába és biztosítja azok megfelelően ütemezett futtatását. A három legmeghatározóbb komponens a US Army Corps of Engineers által fejlesztett HEC-HMS csapadék-lefolyás- és HEC-RAS mederbeli lefolyás modell-software-ek, valamint a US Geological Survey által fejlesztett MODFLOW talajvíz modell-software. A vízgyűjtő/vízrendszer hidrológiai modellezése tulajdonképpen e három modellező környezetben fölépített almodellek összehangolt futtatásával történik.

A Hydro-MP-ben fölépített modellrendszer nem feltétlenül kell, hogy magába foglalja mindhárom modell típust. Lehet tisztán HMS, illetve RAS alapú rendszereket létrehozni, de lehet HMS-RAS, RAS-MODFLOW de akár még HMS-RAS-MODFLOW kombinációkat is fejleszteni. Egy megkötés van csak: MODFLOW csak RAS-al kombinálva lehet eleme egy Hydro-MP alapú modellrendszernek.

A HMS, RAS és MODFLOW software-eken túl, a Hydro-MP magába foglal még számos további adatkezelési és számítási eljárást is. Ezek közül a HEC-DSSVue adatkezelő software

szintén a US Army Corps of Engineers terméke – a többi saját fejlesztés. Ezek az eljárások alkalmassá teszik a Hydro-MP-t arra, hogy egy tetszőleges HMS-RAS-MODFLOW modellrendszert, a hazai adatviszonyok mellett, egyszerűen és felhasználóbarát módon futtasson le; továbbá jelentős mértékben bővítik a HMS, a RAS és a MODFLOW modellezési kapacitásait is, a hazai vízrendszerek pontosabb modellezése érdekében.

A Hydro-MP képességeit az alábbi pontokban foglalták össze:

Hidro-meteorológia adatok online frissítése

A Hydro-MP lehetővé teszi a modellezéshez szükséges csapadék, potenciális evapotranspiráció (PET), hőmérséklet, vízhozam és vízszint adatok letöltését az Országos Vízügyi Főhatóság (OVF) ftp szerveréről, a megadott térbeli és időbeli intervallumokon belül.

Radar- és állomás-alapú csapadékadatok asszimilációja

A letöltött OMSZ-féle kompozit radar-adatokat, a felhasználó igénye szerint, a Hydro-MP az állomás alapú adatok alapján korrigálja. Az így kapott korrigált kompozit radar-csapadékadatok egyesítik a radar adatok finom térbeli felbontását az állomás adatok pontosságával.

Hidro-meteorológiai adatok DSS formátumba mentése

A letöltött PET, hőmérséklet, vízhozam és vízszint adatokat, valamint a korrigált (vagy korrigálatlan) kompozit radar-csapadék-adatokat a Hydro-MP DSS file-okba konvertálja, melyekből a HMS és RAS modellek közvetlenül-, míg a MODFLOW modell közvetve, olvassák ki a modellezéshez szükséges hidro-meteorológiai peremfeltételeket.

Vízfelületi párolgás-intenzitások számítása

Egy OVF által kidolgozott eljárás segítségével, a Hydro-MP vízfelületi párolgás-intenzitás idősorokat számol a letöltött lég-hőmérséklet adatok alapján. Ezek az adatok peremfeltételként hasznosulnak az olyan alrendszerek modellezése során, melyek jelentős kiterjedésű nyílt vízfelületeket tartalmaznak.

Vízfelületi párolgások integrálása a RAS és HMS modellekbe

A HEC-RAS software nem teszi lehetővé vízfelületi párolgások explicit peremfeltételként történő figyelembevételét. Lehetőség van párolgási hozamok peremfeltételként történő

megadására, viszont ezek a hozamok nemcsak a párolgás intenzitásától, hanem a vízfelületek nagyságától is függenek; ez utóbbiak azonban a szimulációs időszak során változhatnak. A vízfelület-nagyságok párolgásra gyakorolt hatásának dinamikus figyelembevétele érdekében, a Hydro-MP a RAS almodelleket szakaszosan, a felhasználó által megadott ΔT időintervallumokban futtatja. Egy-egy ΔT -hosszú futást követően, a kapott vízfelület-nagyságokból és a peremfeltételként adott vízfelületi párolgás-intenzitásokból párolgási hozamokat számol, melyeket peremfeltételként ad meg a soron következő ΔT -hosszú RAS futtatás számára. HMS modellezés esetén – mivel a HEC-HMS képes explicit peremfeltételként figyelembe venni a vízfelületi párolgást – a Hydro-MP a számított párolgás intenzitásokat közvetlenül adja át a modellrendszer HMS almodelljeinek, melyeket aztán megszakítások nélkül futtat le.

Felszínvíz- és talajvíz-rendszerek összevont modellezése a köztük fennálló kölcsönhatás figyelembevételével

Az egymással hidrológiai kapcsolatban álló RAS és MODFLOW almodelleket a Hydro-MP szakaszosan futtatja úgy, hogy az egyes időintervallumok során a két almodell kölcsönösen átadja egymásnak a peremfeltételeket: a RAS vízszinteket és vízborítás nagyságokat ad át a MODFLOW-nak, a MODFLOW ezek alapján számítja a két rendszer közötti szivárgásokat, melyek peremfeltételként kerülnek vissza a RAS-ba. A szakaszolás a vízfelületi párolgások dinamikus számítása során alkalmazott időintervallumok szerint történik.

Vízhozam adatok asszimilációja

A teljes modell területet célszerű több olyan különálló almodellre bontani, melyek a vízrajzi állomások szelvényeiben érintkeznek egymással. Ekkor ugyanis lehetőség adódik a vízhozam adatok asszimilációjára. Az asszimiláció során, a Hydro-MP, a felvízi RAS/HMS almodellek által a szimulált hozamok helyett, az állomásoknál mért hozamokat adja át az alvízi almodelleknek felső határfeltételként, így küszöbölve ki a modellezés pontatlanságának alvízi irányú terjedését. Előrejelzési modellezés, illetve adathiány esetén, a felvízi almodell által szimulált hozam adatokkal egészíti ki a mért adatokat az időelőny, illetve az adathiányos időszak(-ok) vonatkozásában.

A vízgyűjtő hidrológiai modell-rendszerének automatikus futtatása

Hydro-MP biztosítja a vízgyűjtő – felhasználói interakcióktól mentes – hidrológiai szimulációját, az almodellek és az asszimilációs lépések előre megadott sorrendbe történő automatikus futtatásával.

Szimulációs eredmények utófeldolgozása

A modell-rendszer által generált nyers hozam-, vízszint- és talajvízszint idősorokat a Hydro-MP a modellezés céljának megfelelően feldolgozza. (Megjegyezzük, hogy ez a funkció a platform jelenlegi verziójában csak a 'tavi előrejelzés' és a RAS-MODFLOW modellezés esetében működik.)

A teljes modellezési folyamat ütemezett, automatikus végrehajtása

Az előző pontokban ismertetett eljárásokat a Hydro-MP képes egy 'START' gomb egyszeri lenyomására, megfelelő módon ütemezve, automatikusan végrehajtani.

Eredmények megjelenítése

Az utófeldolgozás eredményeit táblázatos formában jelenítheti meg a felhasználó. (Ez egyelőre csak 'tavi előrejelzés' esetén működik.) Lehetőség van a szimulált/asszimilált/mért hidrometeorológiai idősorok grafikus megjelenítésére is, a Hydro-MP-be integrált HEC-DSSVue software segítségével. (A MODFLOW modellek utófeldolgozott eredményei is a HEC-DSSVue segítségével jeleníthetők meg.) [68]

Number	Part A	Part B	Part C	Part D / range	Part E	Part F
1	ApC	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
2	ApC	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
3	ApC	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
4	ApC	Flow-OBSERVED	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
5	ApC	Flow-OBSERVED-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
6	ApC	Flow-RESIDUAL	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
7	Cserhatszertész	AREA	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
8	Cserhatszertész	ELEVATION	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
9	Cserhatszertész	EVAPORATION	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
10	Cserhatszertész	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
11	Cserhatszertész	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
12	Cserhatszertész	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
13	Cserhatszertész	STORAGE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
14	Cserhatszertész-SPILL-1	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
15	George	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
16	George	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
17	George	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
18	George	Flow-VELOCITY	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
19	Diverzon-1	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
20	Diverzon-1	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
21	Diverzon-1	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
22	Diverzon-1	Flow-CONVERSION	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
23	Diverzon-2	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
24	Diverzon-2	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
25	Diverzon-2	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
26	Diverzon-2	Flow-CONVERSION	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
27	Dolinka	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
28	Dolinka	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
29	Dolinka	Flow-CUMULATIVE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
30	Dolinka	Flow-VELOCITY	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
31	Ecsap	Flow	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	
32	Ecsap	Flow-COMBINE	153/2022 - 31Aug2022	309m/s	RUNRun 1	

27. ábra: Eredmények a DSSVue-ban

A HMS (4.11. verzió) modell 2024-es verziójába integrálhatóak a tározó zsilipállások és a vízhasználatok is.

2.3.2. Fiktív eset vizsgálata a módszerrel

A felvázolt példa alapján, csak HMS modellekkel futtattam az a Hydro MP-t. A modellezési időszaknak az extrém vízhiánnyal terhelt 2022-es év augusztusát vettem figyelembe. A modell rendelkezésemre állt a KDVVIZIG dinamikus vízkészlet-gazdálkodási modelljeinek megfelelően, ezt egészítettem ki a HMS-be épített fiktív vízhasználattal, ami ott egy 50 l/s-os víznyelőnek tekinthető.

HMS almodell esetén, új vízkivétel/vízbevezetés hozzáadását, illetve régi vízkivétel/vízbevezetés törlését nem csak a vízkivételeket/vízbevezetéseket tartalmazó file-ban kell érvényesíteni, hanem magában a HMS almodellben is. Mindkét feladat a felhasználóra hárul. A HMS almodellben szükséges változtatásokat a HEC-HMS software grafikus felhasználói felületén keresztül lehet elvégezni az alábbiak szerint:

Hozzáadás esetén, az első lépés a kérdéses vízkivétel/vízbevezetés idősort reprezentáló 'Discharge Gage' létrehozása a 'Time-Series Data Manager' segítségével úgy, hogy az új gage neve ('Gage Name') megegyezzen a hozzáadandó bevezetés/kivétel idősor azonosító kódjával (5-3. ábra). Ügyeljünk arra, hogy a Data Source-ot 'Manual Entry'-ként, a Units-ot meg 'Cubic

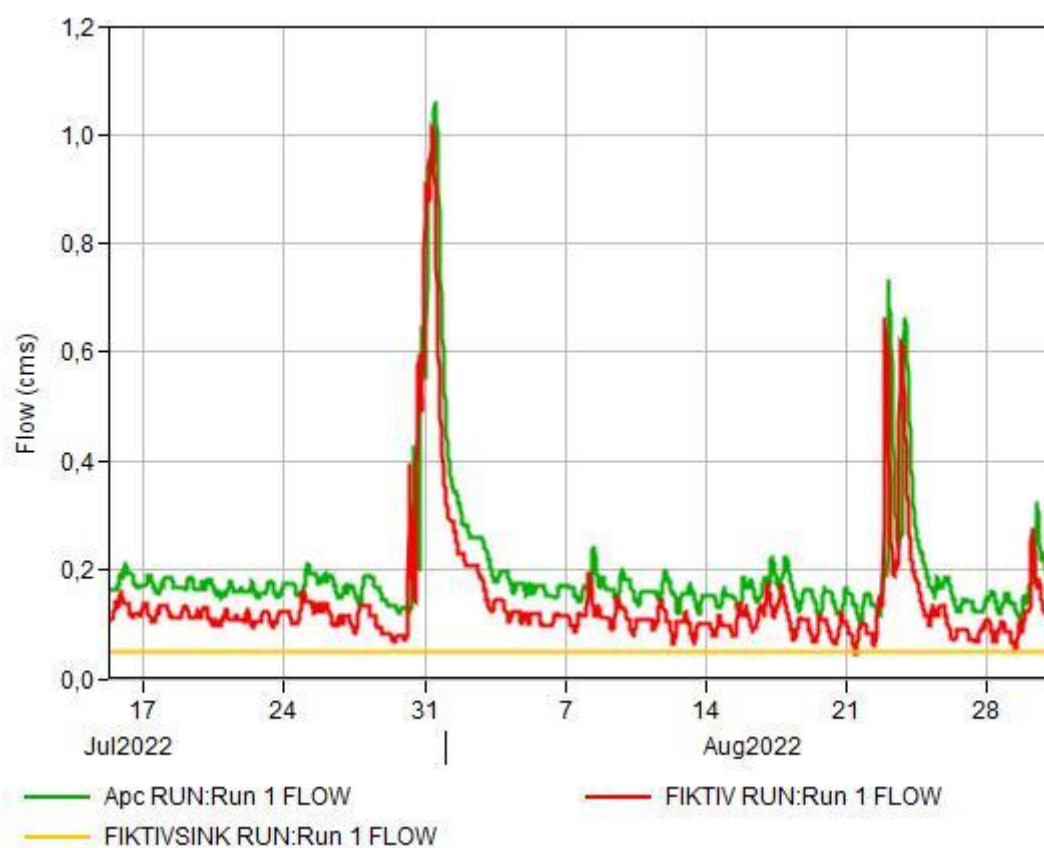
Meters Per Second'-ként definiáljuk. (A Time Interval lehet akármilyen, mivel ez úgy is frissítve lesz az idősortól megadott időlépcső alapján.) [68]

A számítás hibaüzenetek nélkül lefutott mindkét verzió esetén. Az adatok kinyerése után a következő eredményt kaptam.

6. táblázat: *Hydro-MP eredmények napi változása*

	Apc alap	Apc fiktív
	M3/S	M3/S
15 Jul 2022, 07:00	0,1627	0,1097
16 Jul 2022, 07:00	0,1926	0,1264
17 Jul 2022, 07:00	0,1896	0,1166
18 Jul 2022, 07:00	0,1873	0,1155
19 Jul 2022, 07:00	0,1849	0,1133
20 Jul 2022, 07:00	0,1829	0,1102
21 Jul 2022, 07:00	0,1768	0,1082
22 Jul 2022, 07:00	0,1599	0,1074
23 Jul 2022, 07:00	0,1769	0,1055
24 Jul 2022, 07:00	0,1751	0,1201
25 Jul 2022, 07:00	0,1963	0,1406
26 Jul 2022, 07:00	0,1913	0,1188
27 Jul 2022, 07:00	0,1694	0,1046
28 Jul 2022, 07:00	0,1877	0,1161
29 Jul 2022, 07:00	0,1338	0,0811
30 Jul 2022, 07:00	0,1283	0,3338
31 Jul 2022, 07:00	0,9406	0,9475
01 Aug 2022, 07:00	0,3732	0,2908
02 Aug 2022, 07:00	0,2608	0,2079
03 Aug 2022, 07:00	0,2009	0,1253
04 Aug 2022, 07:00	0,1746	0,1156
05 Aug 2022, 07:00	0,1722	0,1196
06 Aug 2022, 07:00	0,1511	0,0984
07 Aug 2022, 07:00	0,1689	0,0964
08 Aug 2022, 07:00	0,1884	0,1576
09 Aug 2022, 07:00	0,1646	0,092
10 Aug 2022, 07:00	0,1631	0,0897
11 Aug 2022, 07:00	0,16	0,1051
12 Aug 2022, 07:00	0,1586	0,075
13 Aug 2022, 07:00	0,1599	0,0809
14 Aug 2022, 07:00	0,1531	0,0819
15 Aug 2022, 07:00	0,1508	0,0797
16 Aug 2022, 07:00	0,1724	0,0861
17 Aug 2022, 07:00	0,2235	0,1208
18 Aug 2022, 07:00	0,1681	0,0797

19 Aug 2022, 07:00	0,1547	0,0707
20 Aug 2022, 07:00	0,1444	0,0667
21 Aug 2022, 07:00	0,142	0,0657
22 Aug 2022, 07:00	0,1344	0,0701
23 Aug 2022, 07:00	0,4665	0,1992
24 Aug 2022, 07:00	0,3334	0,2014
25 Aug 2022, 07:00	0,1604	0,1325
26 Aug 2022, 07:00	0,1463	0,0726
27 Aug 2022, 07:00	0,1286	0,07
28 Aug 2022, 07:00	0,1591	0,069
29 Aug 2022, 07:00	0,1375	0,0649
30 Aug 2022, 07:00	0,1763	0,2503
31 Aug 2022, 07:00	0,1714	0,0698



28. ábra: Hydro-MP eredmények (saját ábra, HEC DSSVue¹⁴)

¹⁴ A HEC DSSVue a HEC által fejlesztett modellek eredményeit jeleníti meg táblázatos és grafikus formában, illetve a peremfeltételek szerkesztésére is használható.

A zöld vonal az első (alap) futtatás eredménye, a piros a fiktív modelleredmény, a sárga pedig a folyamatos 50 l/s vízelvonást jelöli. A kisebb vízhozam emelkedéseknél nem látható a különbség, viszont az alaphozamoknál akár felére is redukálja az eredményt az új vízkivétel. Ez már olyan kis mennyiségű vízhozamot jelent, ami ebben a helyzetben szinte biztosan vízkorlátozásokkal járna (ahogy ez meg is történt 2022-ben).

2.4. Mike HB modell

2.4.1. Alkalmazott módszertan

A MIKE a DHI vizek modellezési és szimulációs problémáira alkalmazható szoftvermegoldása. Az átfogó eszközkészletük lehetővé teszi a mérnökök, tudósok és vízgazdálkodási szakemberek számára, hogy teljes mértékben kiaknázzák a vízkörnyezetekben rejlő lehetőségeket. Legyen szó városi vagy tengeri infrastruktúráról, part menti fejlesztésekről, bányászati műveletekről vagy természeti erőforrásokról, a MIKE biztosítja a döntéshozatal optimalizálásához szükséges eszközöket. [69]

A MIKE HYDRO Basin vízfolyások és csatornák hálózati modellezésére alkalmazható. Nincs hidrodinamika számítás, csak a csomópontok között átvitt mennyiségeket számolja a megadott szabályok szerint.

A modellépítés során az elágazások szabályát meg kell adni, továbbá a vízhasználók, tározók, és vízgyűjtők alapadatait. A felszíni összegyűlekezést és a felszín alatti vízkészlet elvonást is figyelembe lehet venni. Vízhozamokkal számol a modell, a vízhasználók (időben akár változó) igényét lehet megadni.

Az igények kielégíthetők felszíni vagy felszín alatti készletekből, a modell output a számítási csomópontok vízhozam értékei. A vízhasználók igénye prioritizálható és a veszteségek figyelembe vehetők, de ezek input adatként megadandóak. [70]

A MIKE HYDRO Basin a konceptuális hidrológiai modellek ugyanolyan széles választékát kínálja, mint a MIKE HYDRO River, amely a hidrológiai ciklus valamennyi fő folyamatát és fázisát figyelembe veszi. Ez lehetővé teszi a felhasználók számára a nem mért vízgyűjtőkből származó lefolyás beépítését, a víztartó rétegek feltöltődésének értékelését, az éghajlatváltozás hatásainak értékelését és a javasolt vagy meglévő infrastruktúra teljesítményének elemzését. [71]

A mintaterületre készített (MIKE2017) modellt önállóan építettem fel a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságtól (KDVVIZIG) kapott adatok alapján (az igazgatóság licenszét használva), ezért a fejezetben részletesebben ismertetem ennek menetét.

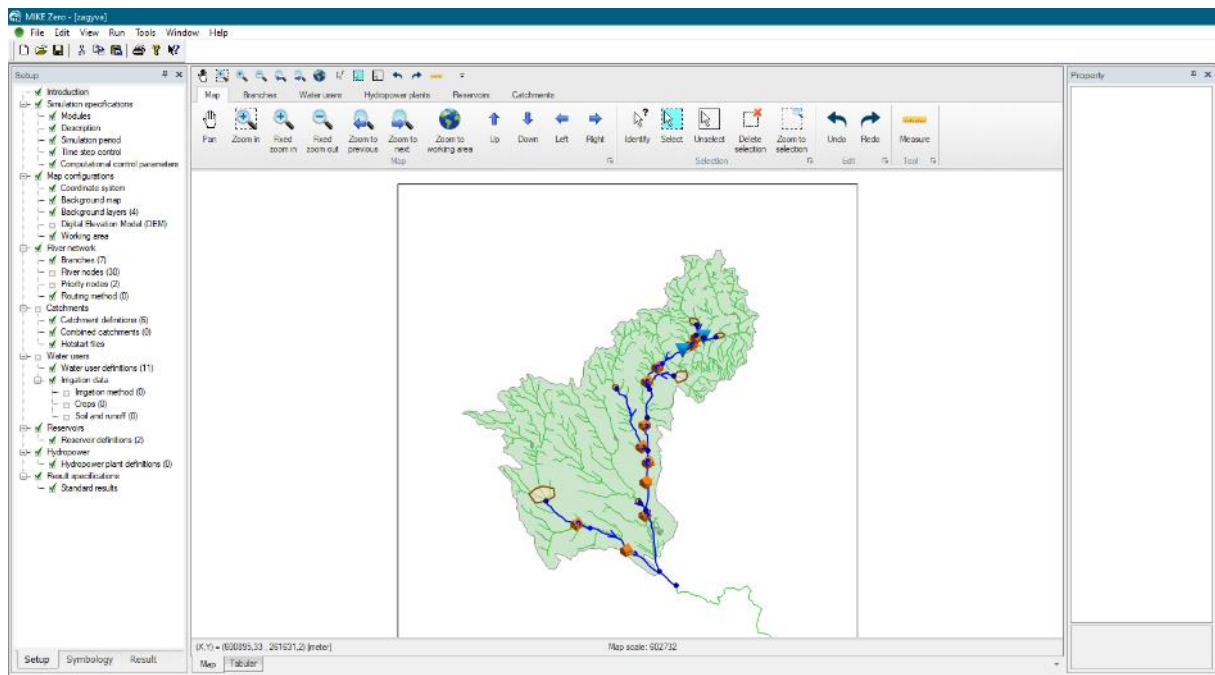
2.4.1. A modellépítés menete

A vízgyűjtő felépítését a KDVVIZIG által rendelkezésemre bocsájtott shapefile-ok¹⁵ felhasználásával kezdtem. A vízfolyás hálózatot a távjelzővel ellátott vízrajzi állomások alapján jelöltem ki, így a peremfeltételek rendelkezésre állása szintén biztosított volt. A vízhasználók a VH-FEV adatlapok¹⁶ alapján jelöltem ki, a tározókat és működésüket pedig az üzemeltetési szabályzatuk alapján definiáltam.

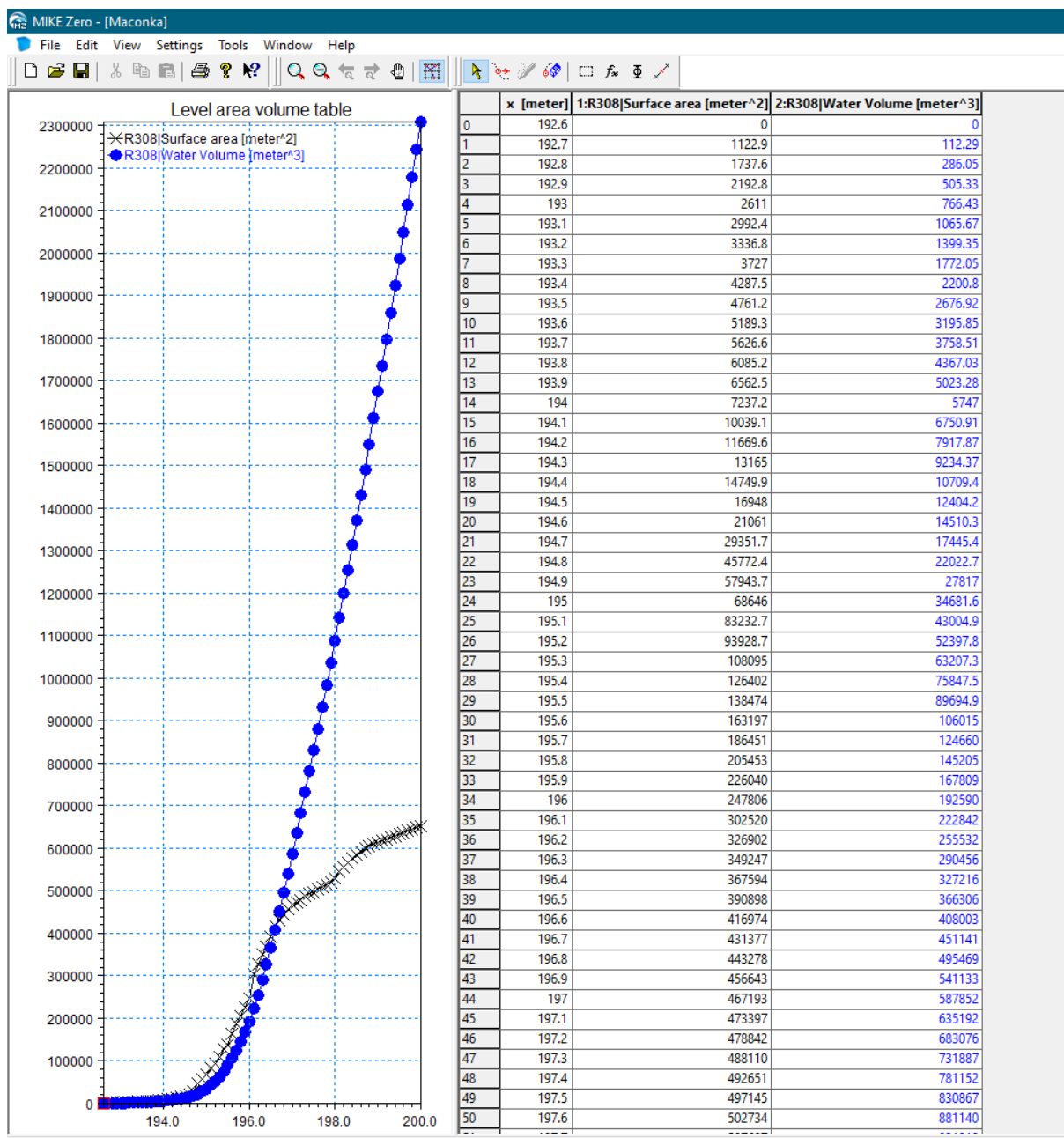
A modellben szereplő két tározót ún. „Rule curve reservoir”-nak vettem fel, tehát a vízállás-térfogat görbéjük (30. ábra: A Maconkai-tározó vízállás-térfogat görbéje a MIKE HB programban (saját szerkesztés)) megadásával és a mértékadó szintekkel kezeli a program a beérkező és leadandó vizeket. Ezen felül a párolgási veszteségeket is meghatároztam a Meyer-féle eljárással. Ezt a módszert a tényleges havi párolgás meghatározására alkalmazzák, a meteorológiai tényezők (szélsebesség, vízhőmérséklet, léghőmérséklet) felhasználásával tényleges vízfelületpárolgási értékek meghatározását teszi lehetővé. [14]

¹⁵ A shapefile (az angol shape szóból, magyarul: alak, forma) a geoinformációs rendszerekben (GIS) elterjedten, széles körben használt vektorgrafikus fájlformátum.

¹⁶ A felszíni vízkivételek és a felszíni vízbe történő bevezetések adatai: VH-FEV (korábbi OSAP 1694)



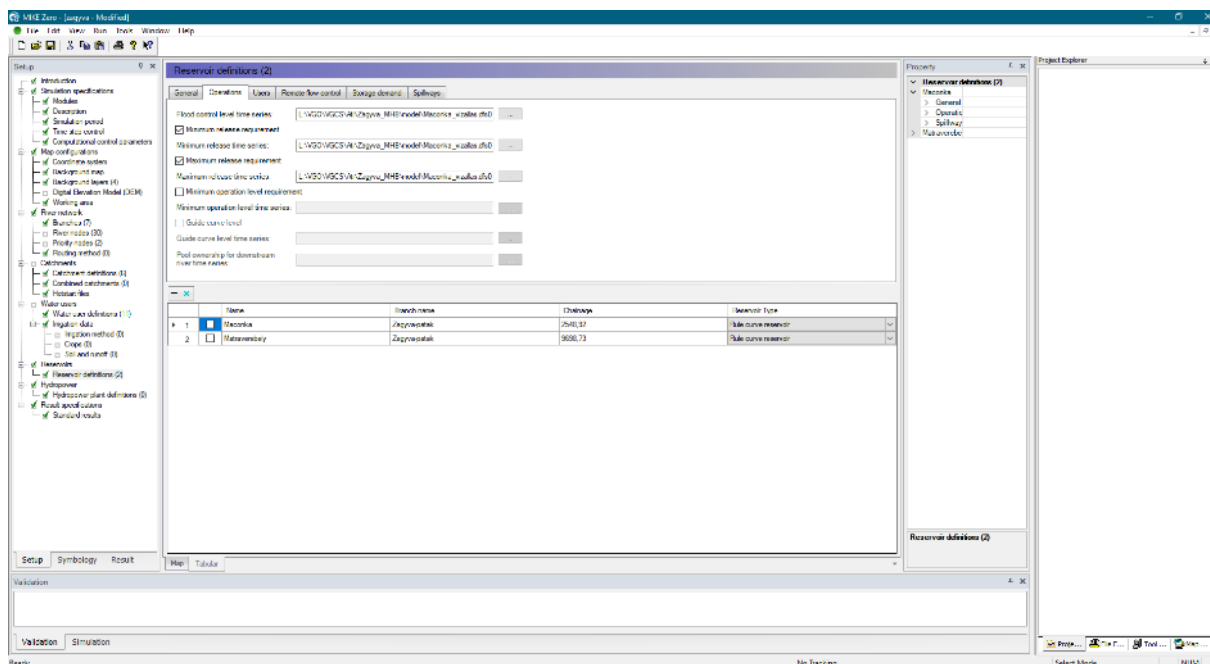
29. ábra: A Zagyva felső vízgyűjtője MIKE HB programban (saját szerkesztés)



30. ábra: A Maconkai-tározó vízállás-térfogat görbéje a MIKE HB programban (saját szerkesztés)

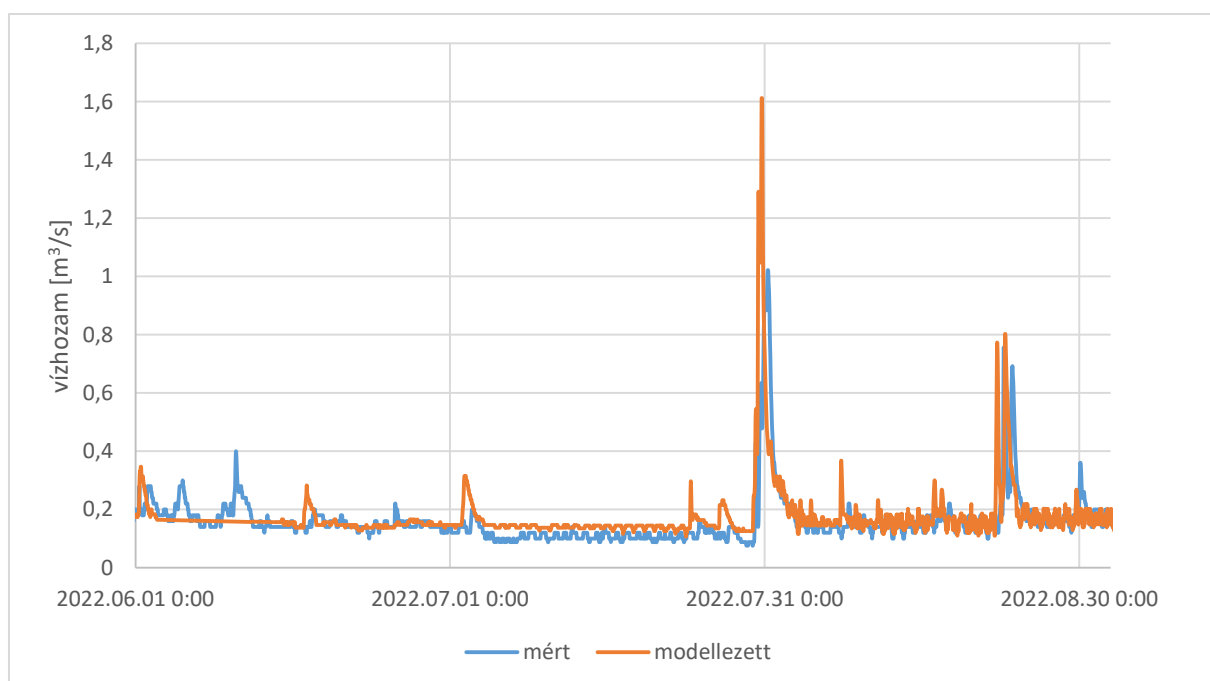
2.4.2. Kalibráció

Mivel a modell mérési adatokon alapszik, jobb eredményt elérni a tározók működési beállításainak optimalizálásával lehetett elérni. Az üzemeltetési szabályzatok alapján határoztam meg a maximum és minimum továbbengedendő vízhozamokat, amit peremfeltételként adtam meg a programban.



31. ábra: A tározóüzemeltetés beállítási lehetőségei a MIKE HB programban (saját szerkesztés)

Kalibrálási szelvénynek a pásztói vízmérce helyét határoztam meg, ugyanis itt már mindkét beépített tározó hatása érzékelhető. Az eredmények értékelésére a 2022-es nyári kisvizes időszakot vizsgáltam.

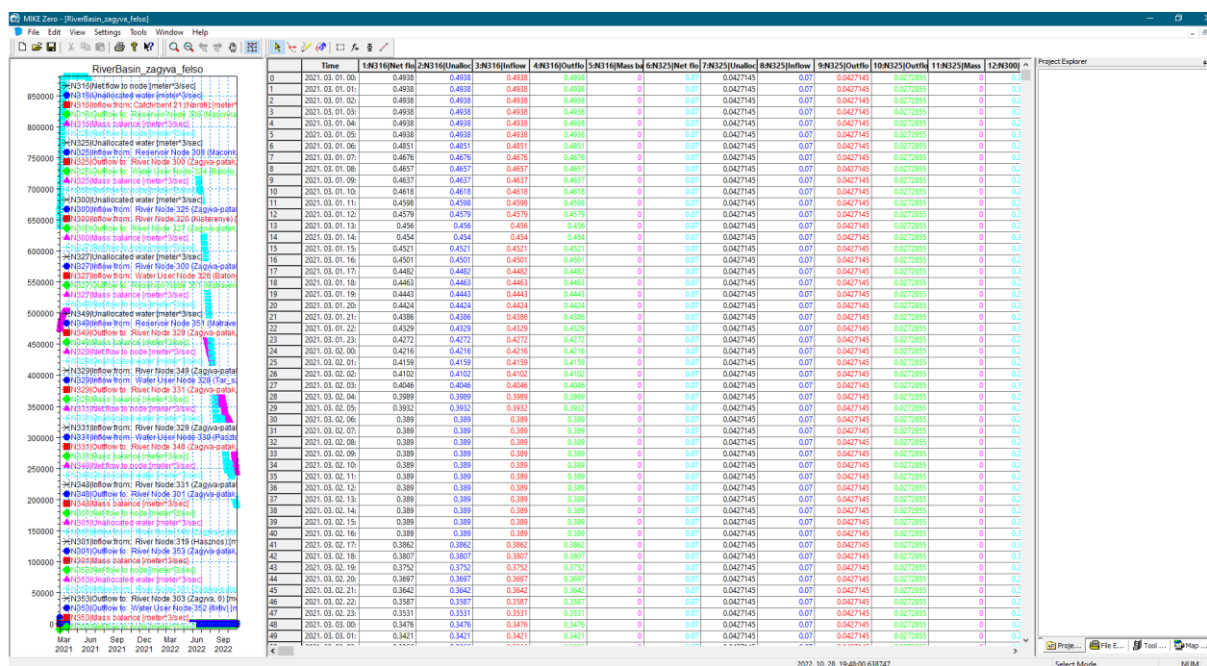


32. ábra: A kalibráció eredménye a pásztói vízmérce szelvényben (saját szerkesztés)

A 32. ábra: A kalibráció eredménye a pásztói vízmérce szelvényben (saját szerkesztés)án látható, hogy a vízkészlet-gazdálkodásban mértékadó alaphozamokat minimális hibával közelítjük a vizsgált szelvényben, a kisebb árhullámok dinamikáját pedig jól követjük, még ha a csúcsvízhozamokat kissé túl is becsüli a modell.

2.4.3. A vízkészlet-gazdálkodási probléma vizsgálatának eredménye

Az 50 l/s állandó vízkivételt beépítettem a közbelső szakaszra, majd egy hosszabb, szélsőségesen száraz időszakra vizsgáltam a változásokat.



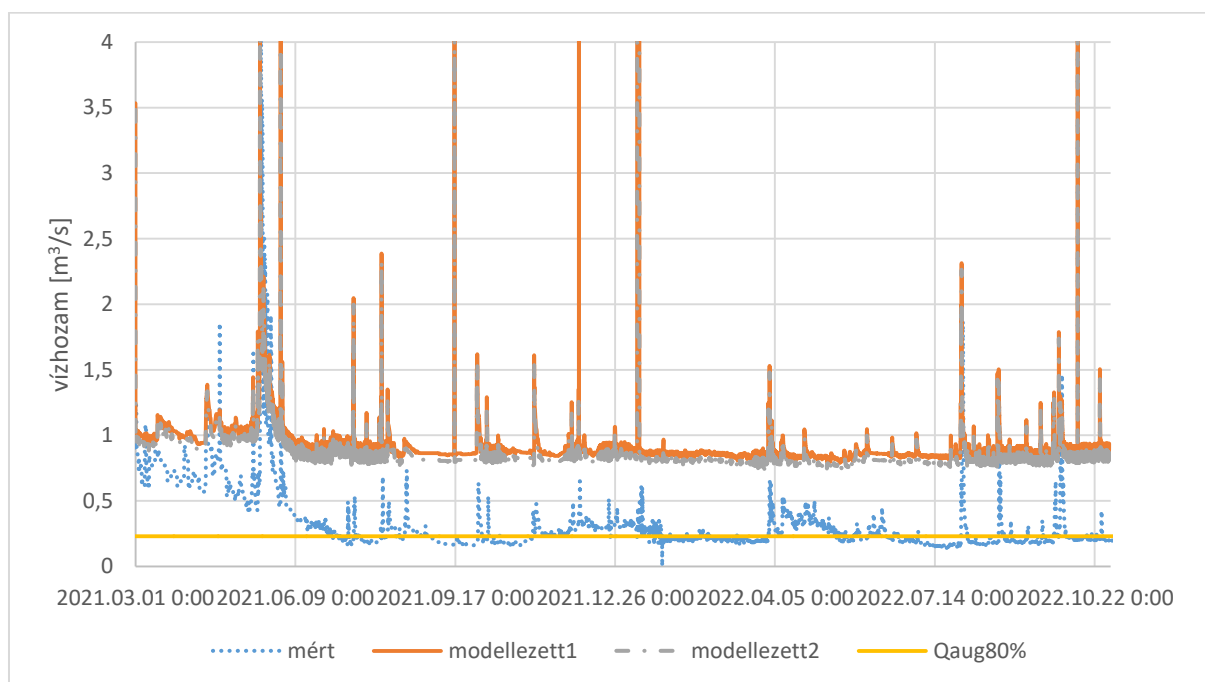
33. ábra: Eredmények megjelenése a MIKE Zeróban

7. táblázat: MIKE HB modelledmények napi változása

dátum	mért	modell1 (m3/s)	modell2 (fiktív) (m3/s)
2022.08.01 7:00	0,45	0,981703	0,931703
2022.08.02 7:00	0,3	0,874403	0,824403
2022.08.03 7:00	0,25	0,836403	0,786403
2022.08.04 7:00	0,2	0,845903	0,795903
2022.08.05 7:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.06 7:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.07 7:00	0,18	1,069	1,019
2022.08.08 7:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.09 7:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.10 7:00	0,18	0,855403	0,805403

2022.08.11 7:00	0,17	0,817403	0,767403
2022.08.12 7:00	0,18	0,817403	0,767403
2022.08.13 7:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.14 7:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.15 7:00	0,17	0,820691	0,770691
2022.08.16 7:00	0,18	0,936091	0,886091
2022.08.17 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.08.18 7:00	0,2	0,820691	0,770691
2022.08.19 7:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.20 7:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.21 7:00	0,19	0,820691	0,770691
2022.08.22 7:00	0,19	1,18279	1,13279
2022.08.23 7:00	1,201	1,18279	1,13279
2022.08.24 7:00	0,45	0,849191	0,799191
2022.08.25 7:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.08.26 7:00	0,225	0,858691	0,808691
2022.08.27 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.28 7:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.29 7:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.30 7:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.31 7:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.09.01 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.02 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.09.03 7:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.04 7:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.05 7:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.06 7:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.07 7:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.08 7:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.09 7:00	0,2	1,07229	1,02229
2022.09.10 7:00	0,3	0,830191	0,780191
2022.09.11 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.12 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.09.13 7:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.14 7:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.15 7:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.16 7:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.17 7:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.18 7:00	0,2	1,03238	0,982384
2022.09.19 7:00	0,35	0,838184	0,788184
2022.09.20 7:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.21 7:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.22 7:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.23 7:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.24 7:00	0,2	0,847684	0,797684

2022.09.25 7:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.26 7:00	0,225	1,22548	1,17548
2022.09.27 7:00	0,49	0,866684	0,816684
2022.09.28 7:00	0,3	0,857184	0,807184
2022.09.29 7:00	0,25	0,885684	0,835684
2022.09.30 7:00	0,375	1,09288	1,04288



34. ábra: MIKE HB modelleredmények (saját szerkesztés)

Hiába a jónak mondható kalibrált eredmény, az apci vízmércénél jelentős különbséget kaptam a mért és modellezett értékek között. Ennek oka lehet az adatok minősége, vagy a tározók működésének hatása is. A két futtatás között minimális különbség látható, egyik esetben sem közelítjük a mederben hagyandó vízhozamot, így engedélyezhető lehet az új vízkivétel.

2.5. Egyéb vizsgálati lehetőségek

A vízgazdálkodás klasszikus és modernebb módszerei mellett, hazánkban korábban ilyen jellegű problémák megoldására kevésbé alkalmazott lehetőségek is felmerülhetnek.

Ahogy egy 2022-es tanulmány szerzői fogalmaznak:

„A vízgazdálkodási feladatok végrehajtásával kapcsolatosan a mélytanuló algoritmusok új távlatokat nyithatnak az adatsorok analízise, az előrejelzési feladatok végrehajtása során. A korábbi gyakorlatban szereplő korrelációs statikus jellegű összefüggések mellett a rekurrens neurális hálózatok alkalmazásával lehetőség nyílik a vízgyűjtő egészében végbemenő változások dinamikus figyelembe vételére.” [72]

A szerzők vizsgálatokat végeztek a Duna-Tisza közti Homokhátság lefolyási viszonyainak elemzésére. A vizsgálatok során elsődleges cél az volt, hogy a vizsgálati terület vonatkozásában a talajvíz-csapadék-felszíni lefolyás értékek összefüggései feltárássra kerüljenek. [72]

A fentiek alapján reális cél lehet hasonló vizsgálatok elvégzése neurális hálózatok alkalmazásával vízkészlet-gazdálkodási problémák feltérképezésére is.

„Neurális hálózatnak nevezzük azt a hardver vagy szoftver megvalósítású párhuzamos, elosztott működésre képes információ feldolgozó eszközt, amely:

- azonos, vagy hasonló típusú – általában nagyszámú – lokális feldolgozást végző műveleti elem, neuron(processing element, neuron) többnyire rendezett topológiájú, nagymértékben összekapcsolt rendszeréből áll,*
- rendelkezik tanulási algoritmussal (learning algorithm), mely általában minta alapján való tanulást jelent, és amely az információfeldolgozás módját határozza meg,*
- rendelkezik a megtanult információ felhasználását lehetővé tevő információ előhívási, vagy röviden előhívási algoritmussal (recall algorithm).” [73]*

A vízgazdálkodási folyamatok monitoringjának jelenlegi kiépítési szintje alapján az ismereteinket messzemenőig meghaladó új ismeretek szerezhetők a rendelkezésünkre álló nagytömegű adatok újszerű feldolgozásával. [72]

A fentiekén túl alkalmazhatóak a tárgyaltakon kívül más típusú modellek (lásd.: 1.3. fejezet), illetve más országok gyakorlati vízkészlet-gazdálkodási módszerei is, de felmerül a kérdés, hogy meddig érdemes keresni a probléma megoldására tökéletes módszertant?

2.6. Az eredmények összegzése

A számítások elvégzése során kialakult tapasztalatimat a következő táblázat összegzi. A körülményeket 1-5-ig tartó skálán értékelem, ahol 1 jelentése minimális, 5 pedig a legnagyobb mennyiséget (időt, mértéket) jelenti. Azért döntöttem a szubjektív skálázás és nem konkrét értékek leírása mellett, mert egyes tulajdonságokat befolyásolhatnak olyan körülmények, mint a használt számítógép erőforrásai, vagy a modellt használó képzettsége.

8. táblázat: A számítási eredmények összegzése (+ a jobb, - a rosszabb értéket jelenti a referenciaként használt vízmérleg módszernél, az = azonosat)

	vízmérleg	vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény	Hydro MP (HEC HMS)	MIKE HB
modellépítés ideje	1	2 (-)	5 (-)	4 (-)
kalibrálási igény	1	2 (-)	4 (-)	4 (-)
számítási igény	2	3 (-)	4 (-)	3 (-)
számítási hibalehetőségek	1	2 (-)	4 (-)	3 (-)
alapadatok minőségére való érzékenység	5	3 (+)	3 (+)	4 (+)
eredmény (szövegesen)	a fiktív vízigény (FVI) korlátozásokkal biztosítható	az FVI biztosítható	az FVI korlátozásokkal biztosítható	az FVI biztosítható
eredmény megbízhatósága	3	4 (+)	3 (=)	4 (+)

Az értékelésnél a Pugh döntéstámogató mátrix módszert [74] alkalmaztam. A Stuart Pugh által kitalált döntési mátrix módszer, más néven Pugh-módszer egy olyan technika, amelyet egy lehetőséghalmaz többdimenziós lehetőségeinek rangsorolására használnak. Gyakran használják a mérnöki tudományokban tervezési döntések meghozatalára, de alkalmazható befektetési lehetőségek, szállítói lehetőségek, termékopciók vagy bármely más, többdimenziós egységekből álló halmaz rangsorolására is. [74]

Az döntési mátrix egy kritériumkészlet és a dolgozatom esetében a vízkészlet-gazdálkodási módszerek egy csoportjának meghatározásából áll. Ezek közül az egyik a referencia-jelölt terv (vízmérleg módszer). A többi tervet összehasonlítottam ezzel a referenciatervvel, és az egyes kritériumok alapján jobbnak, rosszabbnak vagy azonosnak minősítettem.

A döntési mátrix előnye, hogy önreflexióra ösztönzi a tervezőcsapat tagjait, hogy az egyes jelölteket minimális elfogultsággal elemezzék (mivel a csapattagok elfogultak lehetnek bizonyos tervekkel, például a sajátjukkal szemben). A módszer másik előnye, hogy érzékenységi vizsgálatokat lehet végezni. Erre példa lehet, hogy megnézzük, mennyit kellene változni a véleményünknek ahhoz, hogy egy alacsonyabb rangsorolt alternatíva megelőzzön egy konkurens alternatívát. [74]

A döntési mátrix módszerének azonban van néhány fontos hátránya is, a kritériumlehetőségek listája önkényes. Nem lehet pontosan tudni, hogy a lista teljes-e; valószínű, hogy kritériumok hiányozhatnak. Ezzel szemben lehetséges, hogy kevésbé fontos kritériumok is szerepelnek a listában, ami a döntéshozók figyelmét elvonja és elfogultan választják ki a lehetőségeket. [74]

A vízmérleg módszernél a modellépítés az adatgyűjtésnek felel meg, ezután minimális számítási igénnyel kapunk az adatok minőségére érzékeny, ennek megfelelően közepesen megbízható eredményt.

A vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvényeket hosszadalmas excel táblákkal lehet előállítani, ennek megfelelően magasabb a számítási igénye, de a megbízhatósága is nagyobb az első módszernél.

A HEC modellépítés ideje a legmagasabb a vizsgált módszerek közül, az általam használt modellt évek óta fejlesztik. A modell használata különös odafigyelést igényel, számos helyen jelenthet problémát a nem megfelelő adatellátottság.

A MIKE HB modell felépítése kevésbé időigényes, logikus menetben végigvezethető. Mivel egy egyszerűbb sémáról van szó, az adatok minőségére érzékenyebb modellről beszélünk.

A megbízhatóbb hossz-szelvény és MIKE HB modell alapján biztosítható, a vízmérleg és a Hydro-MP alapján pedig korlátozásokkal engedélyezhető a fiktív vízkivétel.

2.7. Részkövetkeztetések

Az általam kidolgozott, vagy a Zagyvára adaptált módszerek használata mellett megállapítottam, hogy kisvízfolyások vízkészlet-gazdálkodási engedélyezési kérdéseire specifikus, minden szempontból használható módszer nem áll rendelkezésre, azokat a körülményeknek megfelelően kell kiválasztani.

A számításaim során megállapítottam továbbá, hogy a környezeti kockázatot érdemes figyelembe venni a módszer kiválasztásánál, ugyanis minimális kockázat mellett nem szükséges a nagyobb számítási igénnyel rendelkező, de megbízhatóbb eredményt adó módszereket használni.

Az eredmények összegzésénél rangsoroltam megbízhatóság szerint az alkalmazott modelleket, mely szerint a vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény és a Mike HB modell megbízhatóbb egy vízkivételi vízjogi engedélyezési kérdés megválaszolására, mint a vízmérleg módszer, vagy a Hydro MP.

Megállapítottam, hogy a vízmérleg módszer inkább állapotértékelésre, a Hydro MP pedig időben és térben lokális üzemeltetési problémák megoldására és előrejelzések készítésére alkalmas.

3. VÍZJOGI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁSOK A HAZAI VÍZKÉSZLET- GAZDÁLKODÁSBAN

3.1. A vízjogi engedélyezéssel kapcsolatos aktuális hazai szabályozás és jogi környezet

Az 1.4.1. fejezetben ismertettem a témával kapcsolatos releváns jogszabályokat. Gyakorlatilag egy felszíni vízkivétel engedélyeztetésének szakmai oldalát az ott ismertetett hivatkozások szabják meg. Az engedélyezés módja 2024-ben formailag a következőképpen zajlik jogszerűen:

- 1) Felmerül egy új vízigény és körvonalazódnak a műszaki követelmények is (a 41/2017. (XII. 29.) BM rendelet részletezi, hogy mi az engedélyezéshez [75]).
- 2) Opcionálisan előzetes elvi véleményt lehet kérni a vízkészlet vagyonkezelőjétől, esetlegesen elvi vízjogi engedélyezési¹⁷ eljárást lehet indítani.
- 3) Vízjogi engedélyezési eljárást kell indítani, melyet megelőzően – a 72/1996. (V.22.) Korm. rendelet 1/B § (4) bekezdés f) pontjában rögzítetteknek megfelelően – vízügyi objektumazonosítási (és érintettség esetén vagyonkezelői) nyilatkozatot kell kérni a területileg illetékes vízügyi igazgatóságtól [76], amit a VIZEK keretrendszer adatgyűjtő felületén keresztül lehet megtenni. [77]
- 4) Az engedélyezési eljárás menetét a 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet szabályozza, vízhasználat önálló engedélyezése esetén (ha nem kell új vízi létesítmény létrehozni) a vízjogi üzemeltetési engedély iránti kérelmet kell beadni.
- 5) Amennyiben rendelkezésre áll a vízkészlet, a környezeti feltételek megfelelőek és jogszerű a kérelem, a vízügyi igazgatóság objektumazonosítása és hozzájárulása esetén a vízügyi hatóság adja ki az engedélyt a vízkivételre.

A hatósági eljárás díját a 13/2015. (III. 31.) BM rendelet 1. melléklet rögzíti, az objektumazonosítási és vagyonkezelői nyilatkozat ingyenes.

A vízkivétel későbbi költségeit a vízkészletjárulék kiszámításáról szóló 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet előírásai alapján lehet.

¹⁷ Ebben az eljárásban a vízügyi hatóság az építető által a tervbe vett vízgazdálkodási cél megvalósításának általános műszaki megoldási lehetőségeit, feltételeit határozza meg. Nagyon fontos, hogy vízimunka elvégzésére, vízilétesítmény megépítésére, illetőleg vízhasználat gyakorlására nem jogosít. [82]

A kisvízfolyások vízkészlet-gazdálkodást megalapozandó újra kiemelném a 30/2008. (XII. 31.) KVVm rendelet 8. paragrafusa szerint:

„(1) Felszíni vizek igénybevételének tervezésekor a vízháztartási mérleg készítésére mértékadó időszak az augusztus hónap. A mértékadó vízhozam statisztikai jellemzője a 80%-os tartósságú középvízhozam, vagy, ha rendelkezésre állnak adatok, a napi középvízhozam. Rendkívüli esetben, amikor a vízigény egyéb hónapban is meghaladja ezen értéknek a 25%-át, ettől el lehet térni azzal, hogy ebben az esetben a szűkebb mérleget mutató időszak a mértékadó.

(2) Felszíni vízkivételek, átvezetések tervezésekor a mederben hagyandó vízhozam értéke legalább a mértékadó kisvízi vízhozam kétharmada, amitől részletes ökológiai és hidrológiai vizsgálat alapján el lehet térni. A mértékadó vízhozam számításánál figyelembe kell venni az aktuális hidrológiai alapadatokat, a tározási lehetőségeket és a vízjogi állapotot” [3]

Fenti előírásokat az előző fejezetben elvégzett számításaim és irodalomkutatásom a kiegészíteni szükséges, a gyakorlatban jól hasznosítható munkához túl általános a megfogalmazás.

A megfelelő jogszabályi környezet biztosítása egyik alapvető feltétel a VKI célkitűzéseinek eléréséhez. A VGT3 szabályozási javaslatai nagy mértékben épülnek a VGT2 szabályozási intézkedéseire. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során jogszabályi módosítást megalapozó vizsgálatok is történtek, ezek alapján kell a konkrét jogszabály módosításokat megtervezni. [10]

A vízminőség-védelemi témákon felül a VGT3 szerint kiemelt jelentőségű jogszabály változtatási intézkedés az egyes vízgazdálkodási jogszabályok továbbfejlesztése a VKI céljainak figyelembevételével. Konkrétan a következő vízgazdálkodási jogszabályok áttekintése és szükség esetén módosítása, mint VGT szabályozási intézkedés megvalósítása a feladat:

- 147/2010. (IV. 29) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók

esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról [10]

A vízgazdálkodás javítását célzó intézkedések mentén, az érintett szakterületi (területrendezés, erdészet, mezőgazdaság stb.) jogszabályok olyan irányú módosítása, amely a beavatkozások mellett, illetve azok kiváltásával segíti a korábbi beavatkozásokból, a klimatikus változásokból, a gazdálkodási és tájhasználati változásokból eredő problémák felszámolását.

9. táblázat: A VGT3 szabályozási intézkedéseinek összefoglaló táblázata (részlet, forrás: [10])

Vízvagyon megőrzési és szabályozási feladatok	Várható jogszabály-módosítások	Szabályozásért felelős	Hatásvizsgálat és megalapozó dokumentáció költsége (mFt)
Vízgazdálkodás átfogó			
Globális változások, fenntartható fejlődés	1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól	BM, AM, ITM	40
Integrált vízi környezeti monitoring (Reform/Sc2021/085 Strengthening Water Monitoring In Hungary)	1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet, 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről, 178/1998. (XI. 6.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási feladatokkal összefüggő alapadatokról 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási művek védelméről 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szembeni védelméről;	BM, AM	30

A 2023-ban elkészített Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv (IVOT) is tartalmazott jogszabály módosítási javaslatot.

„A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat tradicionálisan az augusztusi vízjárást és -használatot tekinti mértékadónak. Ugyanakkor, az augusztusi 80%-os tartósságú vízkészlet alapján kiadott vízjogi engedélyek feleslegesen korlátozzák a más hónapokban rendelkezésre álló, és igénybe vehető vízmennyiségeket is. Tényszerűen előadódik, hogy július hónapban rendszeresen nagyobbak a vízkészletek, vagy kisebbek a vízhasználatok, esetleg mindkét változat fennáll. Olyan szabályozási, támogatási és ösztönzési rendszerkidolgozására van szükség, ami arra motiválja a vízfelhasználókat, hogy a vízbő időszakokban történjen a vízkivétel, támogatni szükséges a vízviasszatartást és tározást annak érdekében, hogy a vízhiányos időszak megelőzhető legyen, illetve annak káros hatásait mérsékeljük, egyúttal a vízhiányos időszakban előforduló vízkivételi konfliktusok elkerülhetőek legyenek.

Az egyes vízhasználatok vízjogi engedélyében ellentmondásos adatok kerültek rögzítésre. Általában az engedélyezett éves vízfelhasználás [$m^3/év$], valamint a maximális kivehető vízszugár értéke [l/s] nincs kapcsolatban sem egymással sem a valósággal. Számos esetben a vízjogi engedéllyel lekötött mennyiségek nem kerülnek hasznosításra, tehát lenne lehetőség más –jelenleg nem engedélyezett – vízhasználatokra is.

A szakterület hatékony működésének elengedhetetlen feltétele a vízhasználati adatok megreformált nyilvántartása, az online adatszolgáltatás bevezetése, illetve a vízmérleg számítás 12 havi alapra történő kiterjesztése. A hasznosítható vízkészlet nagysága –értelemszerűen–függ az ökológiai vízmennyiség értékétől, miközben a jelenlegi szabályozások nem rendelkeznek a mederben hagyandó vízhozam havi értékeiről. Ez egy jelentős tétel a vízkészlet-gazdálkodási mérlegben, tehát jogi alapjainak megteremtése sürgős feladat.” [11]

A témával kapcsolatban elvégzett számításaim elvégzése során az utóbbi évek vízrajzi adatai alapján szinte biztosan (99%-os tartóssággal) rendelkezésre álló felszíni vízkészleteket figyelembe vettem különböző típusú vízfolyásokon, hogy realisabb képet kapjak a felhasználható hazai készletekről. A számítások fontos eredményének tartom, hogy a kisebb vízfolyásoknál akár tizedakkora készletekkel kell számolni az igények kielégítésének biztosabb becsléséhez, ami azt mutatja, hogy amennyiben továbbra is az augusztusi 80%-os tartósságú vízhozamokat kell használnunk, például a vízjogi engedélyezési eljárások során, úgy több

korlátozásra lesz szükség a jövőben, ugyanis az augusztusi 80%-os tartósságú vízhozamok számításával túlbecsülhetők a rendelkezésre álló vízkészletek. [78]

Ilyen korlátozások lehetnek például természetes lefolyással rendelkező víztesteken az aktuális vízállásokhoz (vízhozamhoz) kötött vízkivételi korlátozások vagy mesterséges, befolyásolt vízjárású víztesteken az öntözési szolgáltatás szüneteltetése. A vizsgált adatok közül megfontolandónak tartom – főként a kevésbé szélsőséges vízjárású, nagyobb vízgyűjtővel rendelkező vízfolyások esetében (a vizsgáltak közül: Duna, Hernád, Zala, Rába) – öntözési időszakonként meghatározni a mértékadó készleteket. Ez egyrészt nem jelentene túl nagy szigorítást (általában 60–80%-a az augusztusi 80%-os tartósságú értékeknek), másrészt az öntözés biztosabban tervezhető lenne egyes területeken. Az ilyen jellegű vízfolyások földrajzi jellemzői alapján megállapítható, hogy szorosabb kapcsolatban vannak a felszín alatti vizekkel is. Az eredmények szélsőségei miatt fontos kategorizálni a különböző hazai vízfolyásokat földrajzi és hidrológiai jellemzőik alapján, ugyanis látható, hogy nem lehet ugyanazt a metodikát használni például a szélsőségesebb vízjárású, antropogén hatásoktól erősen függő Sebes-Körös és Zagyva, vagy a jelentősen nagyobb vízgyűjtővel és rendelkezésre álló készlettel rendelkező Duna esetében. [78]

Öntözési vízhasználatok esetében számos egyéb lehetőség áll fenn a fent bemutatott vízjogi engedélyezési eljárásrenden kívül.

A vízjogi engedélyezési eljárás lefolytatásán túl jogszerű lehetőség van úgynevezett **egyszerűsített öntözési vízhasználat** bejelentésére is. A következő leírást a VIZEK felület tájékoztatójából [77] szemléltem.

Az egyszerűsített öntözési vízhasználat 100 ha alatti öntözendő terület esetében olyan öntözési célú vízhasználat, amely során a vízkivétel és a vízellátás ideiglenes szivattyúállással – telepített vízelosztó-hálózat nélkül – felszíni vízből biztosított a rendelkezésre állásig. Az egyszerűsített öntözési vízhasználatra szóló vízjogi üzemeltetési engedély – a talajvédelmi hatóság által előírt felülvizsgálatnak a vízjogi engedélyben történő rögzítése mellett – az egyszerűsített talajvédelmi terv alapján kialakított talajvédelmi szakhatósági állásfoglalásban meghatározott időtartamig, de legfeljebb öt évig hatályos. [77]

Fontos, hogy az egyszerűsített öntözési vízhasználat nem ugyanaz, mint a hosszú távú öntözési vízhasználatra vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély, amely a talajvédelmi hatóság szakhatósági állásfoglalásában meghatározott időtartamra, de legfeljebb 20 évre adható ki. [77]

Az egyszerűsített öntözési vízhasználatra vonatkozó dokumentáció tartalmi követelményei a következők:

„Általános adatok:

- *Kérelmező adatai, elérhetősége (név, cím, adóazonosító jel, adószám).*
- *Meghatalmazott adatai, elérhetősége (név, cím, adóazonosító jel, adószám).*

Kérelem tartalma:

- *Új (üzemeltetési) engedély iránti kérelem;*
- *Meglévő engedély módosítása (időbeli hatály módosítása/engedélyes személyében bekövetkezett változás/engedélyezett vízmennyiség módosítása/műszaki adatokban bekövetkezett változás);*
- *Az engedélyezéssel közvetlenül érintett felszíni vagy felszín alatti víz vagyongazdálkodó neve, azaz területileg illetékes vízügyi igazgatóság megnevezése.*
- *A műszaki dokumentáció elkészítésére jogosult nyilatkozata a megbízásáról és a jogosultságáról.*

Kérelmezett/engedélyezett vízhasználat adatai

- *A vízhasználat megnevezése.*
- *Az érintett terület helye: település, cím, helyrajzi szám, EOV koordináták.*
- *Műszaki leírás:*
- *a vízkivétel helye: az öntöző- vagy belvízcsatorna és az annak vizét szolgáltató megnevezése, szelvény száma vagy a vizet adó vízfolyás megnevezése és szelvény száma vagy pedig a vizet adó tó, holtág, illetőleg tározó megnevezése;*
- *az öntözendő terület településnévének és helyrajzi számának megadása, illetve adott helyrajzi számú területen belüli öntözni kívánt részterület esetén annak pontos lehatárolás*
- *az öntözés módja és megvalósítása, valamint az öntözendő terület nagysága, növénykultúrája;*
- *vízigényszámítás, a felhasználandó öntözővíz mennyisége (l/s, m³/év), valamint csúcsmennyisége (l/s) és az üzemelés napi leghosszabb időtartama.” [77]*

Látható, hogy az egyszerűsített öntözési vízhasználat bejelentéséhez is szükséges az az adatmennyiség, ami egy vízjogi engedélyezési eljárás lefolytatásához. A különbség, hogy ebben az esetben nem kell végigjárni az engedélyezési lépcsőket, ami konfliktushelyzetekkel járhat.

A fentiekre vonatkozó jogszabályok a következők:

- A vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet
- A vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról szóló 41/2017. (XII. 29.) BM rendelet

Egynyári öntözésre szóló vízjogi üzemeltetési engedély abban az esetben adható, ha a kérelemben megjelölt, ugyanazon helyrajzi számú területre, illetve ugyanazon helyrajzi számú területen belüli részterületre öt éven belül egynyári öntözésre szóló vízjogi üzemeltetési engedély kiadására nem került sor. Egynyári öntözésre szóló vízjogi üzemeltetési engedély az öntözés esetére szolgáló hasznosítási időnyt követő hónap végéig hatályos. [77]

Tartósan vízhiányos időszakban a vízhasználó bejelentése alapján, vízjogi engedély nélkül, egy alkalommal, **rendkívüli öntözési célú vízhasználat** lehetséges. Rendkívüli öntözési célú vízhasználatnak minősül a tartósan vízhiányos időszakban, közvetlenül felszíni vízből, ideiglenes szivattyúállással, legfeljebb 120 mm/hektár (1200 m³/hektár) vízmennyiség 100 hektár nagyságot meg nem haladó területre öntözési célból, legfeljebb megszakítás nélkül egy hónap időtartamig történő kijuttatása.

A rendkívüli öntözési célú vízhasználatot a területileg illetékes vízügyi hatósághoz írásban kell bejelenteni. A bejelentéshez a vízkivétellel érintett felszíni víz kezelőjének hozzájárulását csatolni kell.

„A bejelentés tartalmazza:

- *a vízhasználó családi és utónevét, lakóhelyének, tartózkodási és értesítési helyének címét, ha a vízhasználó gazdálkodó szervezet, annak nevét, székhelyét, telephelyét, fióktelepét, képviselőjének nevét, cégjegyzékszámát vagy egyéb nyilvántartási számát;*
- *a vízkivétel helyét [helyrajzi szám, Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOV) koordináta vagy szelvényszám megadásával];*
- *a vízkivétel módjának meghatározását, továbbá a vízmérés módját;*

- *a vízkivétel időtartamát, kezdő és befejező időpontját;*
- *a kivenni tervezett víz mennyiségét (m^3/nap és $m^3/hónap$ megadásával);*
- *a vízkivételi szivattyú kapacitását (teljesítmény szerint) és az üzemnapló vezetésének helyét;*
- *az öntözött terület nagyságát (hektárban megadva). ” [77]*

A rendkívüli öntözési célú vízhasználat bejelentését követően a vízhasználat azonnal megkezdhető. A rendkívüli öntözési célú vízhasználat bejelentés szerinti gyakorlását a vízügyi hatóság a vízhasználat időtartama alatt a helyszínen ellenőrizheti. A kezelői hozzájárulás hiányában folytatott vagy a hozzájárulásban foglaltaktól, valamint a bejelentéstől eltérő vízkivételre utaló adat esetén a vízügyi hatóság soron kívül ellenőrzést tart, és a vízkivételt megtiltja.

Ha ugyanazon mezőgazdasági területet a vízhasználó a rendkívüli öntözési célú vízhasználat időtartamát követően is öntözni tervezi, a további öntözéshez egyényári öntözésre szóló vízjogi üzemeltetési engedély vagy öntözési célú vízkivételre jogosító vízjogi üzemeltetési engedély szükséges. [77]

2016 óta az öntözés támogatása érdekében több jogszabály módosítás is történt, a következő bekezdéseket a VIZEK portál gyűjtéséből idézem. Fontosnak tartom teljes körűen leírni az engedményeket.

„Fizetési kötelezettségek eltörlése:

- *VKJ fizetési alóli mentesség: Az ex-ante feltételek miatt szükségesség vált vízgazdálkodási törvény módosítás alapján mentesül a fizetési kötelezettség alól az öntözési-, halgazdálkodási- és rizstermelési használat, bizonyos kivételekkel: meghatározott éves vízhasználatig (ez három alkalommal is megemelésre került), valamint tartósan vízhiányos időszakban. Továbbá azon öntözési-, halgazdálkodási- és rizstermelési célú vízhasználatok is mentesülnek a VKJ fizetése alól, ahol a téli felszíni vizeket, ár- és belvizeket, mint többletvizeket betárazzák, így a természetes vízviasszatartással nyert többletvíz hazánkban hatékonyan hasznosulhat, nem hagyja el az országot.*
- *VKJ csökkentése túlterhelt víztesteknél: A túlterhelt (a VKJ számítás során $t=1,2$ szorzóval rendelkező) víztesteknél is lehetőség van alacsonyabb szorzó figyelembevételére, a műszaki paraméterekkel bizonyított, víztakarékossági célú*

fejlesztések esetén, a vízgazdálkodási tervezés fél ciklusának megfelelően, három éven keresztül.

- *Mezőgazdasági vízszolgáltatási díj csökkentése: Jogszáály határozza meg azokat tevékenységeket, amelyek a jó ökológiai állapot fenntartásához, illetve amelyek a mezőgazdasági vízszolgáltatás nyújtásának megkezdéséhez szükségesek, így ezek költsége az állami költségvetést terheli, nem a gazdálkodókat.*
- *Vízjogi engedélyezési eljárás költségének eltörlése: A öntözési vízhasználattal kapcsolatosan díj- és illetékmentesség került bevezetésre.*

Eljárások eltörlése:

- *Más célú hasznosítási eljárás eltörlése: A vízjogi engedélyezést megelőzően lefolytatandó más célú hasznosítási eljárás eltörlésre került, amely a földvédelmi járulék fizetési kötelezettségének megszüntetését is jelenti.*
- *Adatszolgáltatási kötelezettség eltörlése: Valamennyi 500 m³-t meg nem haladó éves vízhasználatnál eltörlésre került – adminisztratív tehercsökkentésként – a nyilatkozattételi és adatszolgáltatási kötelezettség.*
- *Engedélyezési eljárások egyszerűsítése:*
- *Vízügyi vagyongazdálkodási nyilatkozat szabályozása: A Magyar Állam tulajdonában lévő vízkészletek esetében meg kell határozni a tulajdonosi, vagyongazdálkodási hozzájárulások érvényességi idejének minimális időtartamát, hogy a megvalósítás során az ügyfélnek ne kelljen újabb hozzájárulást beszereznie (a vízjogi létesítési engedélyek jellemző érvényességi idejére tekintettel minimum 2 évre kell megadni a javaslat szerint a vagyongazdálkodási hozzájárulást), valamint a vagyongazdálkodási nyilatkozattételi időtartamát (20 nap alatt ki kell adni a vagyongazdálkodási nyilatkozatot).*

Vízkészlet felhasználhatósága: A vízjogi üzemeltetési engedély szüneteltetése esetén a felszabaduló vízkészlet egyévi öntözésre felhasználható, így is hatékonyan gazdálkodva a rendelkezésünkre álló vízkészletekkel.

Engedélyezési eljárások elektronizálása: Teljes körűen elektronizált öntözési engedélyezési és adóhatósági eljárások, amelyek során a rendszer kötelezővé teszi az összes szükséges dokumentum egyidejű meglétét a kérelem indításához, ezzel biztosítva a hiánypótlások csökkentését és az elutasított kérelmek számát.

Szakhatósági eljárások egyszerűsítése: összhangban az Ákr. szabályozással, a szakhatósági közreműködés folyamatának egyszerűsítése, a bevonandó szakhatóságok számának 20 %-os csökkentése, a vizsgálendő szakkérdések számának 30 %-os csökkentése és a szakhatóság ügyintézési határidejének 21 napról 15 napra történő csökkentése.

Tulajdonjog rendelkezésre állásának igazolása:

- A kialakult tulajdonviszonyok ellehetetlenítésének feloldása érdekében az öntözési szolgálat részletezésre került.*
- Ha a vízellátási hálózat megépítése termőföldet érint, azonban az ingatlan nem az engedélyes tulajdona, a tulajdonosi hozzájárulások csatolása helyett a kérelmezőnek csak arról kell nyilatkoznia az engedélyezési eljárás során, hogy rendelkezik vagy a kivitelezés megkezdéséig rendelkezni fog az érintett ingatlan vonatkozásában a polgári jog szabályai szerinti megállapodással*
- Az osztatlan közös termőföld esetén földfelszín alatt és felett vezetett öntözési célú vízellátási hálózat esetén valamennyi tulajdonostárs hozzájáruló nyilatkozata helyett elég a többségi hozzájárulás megszerzése.*

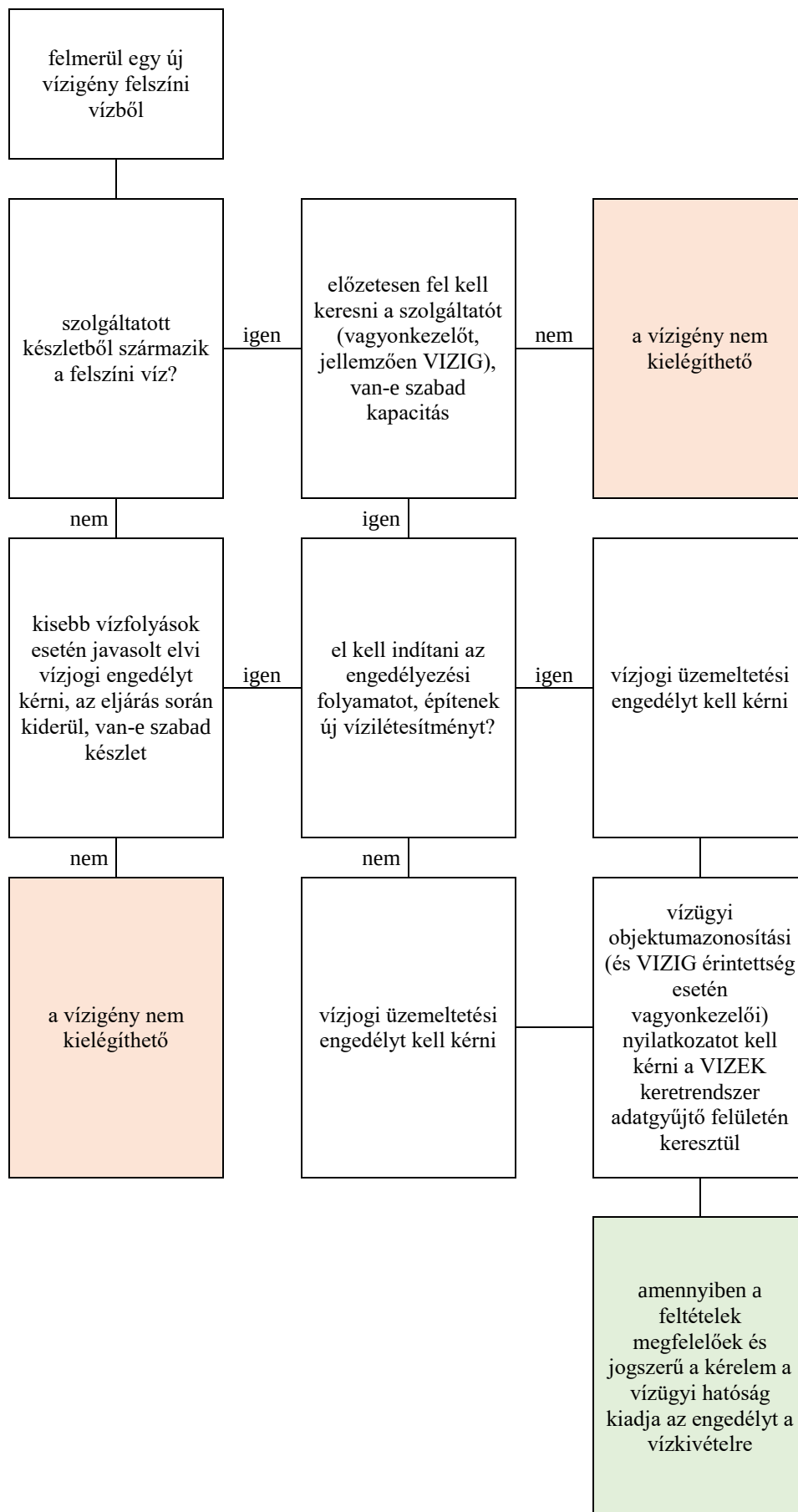
Üzemeltetési vízjogi engedély: Ha a vízellátási hálózatok megvalósítása a vízjogi létesítési engedélyben foglaltaktól eltérően történt, felelős tervezői nyilatkozat mellett a megvalósult állapotra vonatkozóan a vízjogi üzemeltetési engedély megszerzhető, ahelyett hogy fennmaradási engedélyezést vagy bírság kiadására irányuló eljárást kellene lefolytatni.

- Az öntözésre vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély időtartamának meghosszabbítása: az eddigi 5 év helyett legfeljebb 20 évre is kiadható az üzemeltetési engedély a talajvédelmi hatóság által előírt felülvizsgálatnak a vízjogi engedélyben történő rögzítése mellett.*

Hatósági felügyelet csökkentése: Amennyiben a vízjogi engedély tárgyát képező öntözés nem érint vízbázist és nem minősül a környezetvédelmi szabályozás szerint jelentős környezethasználatnak sem, az öntözési engedélyek vízügyi felügyeleti kategóriája módosul és így a hatósági ellenőrzés egyszerűbbé válik (I. kategóriából III. felügyeleti kategóriába kerülnek, így ebben az esetben nem évente, hanem 5 évente kell felügyeleti ellenőrzést tartania a hatóságnak).

Engedély időtartamának meghosszabbítására irányuló eljárás rövidítése: A vízjogi engedély módosítására (ide tartozik az engedély érvényességi idejének meghosszabbítása is) irányuló eljárásnál az ügyintézési határidő változatlan műszaki tartalom és változatlan tulajdonviszonyok mellett csökkentés (a 45 napról 15 napra módosult az ügyintézési határidő).”
[77]

Az engedélyezési eljárást röviden szemléltetem az alábbi folyamatábrán. Öntözési vízkivétel esetén a fentiek alapján több lehetőség van az engedélyezésre.



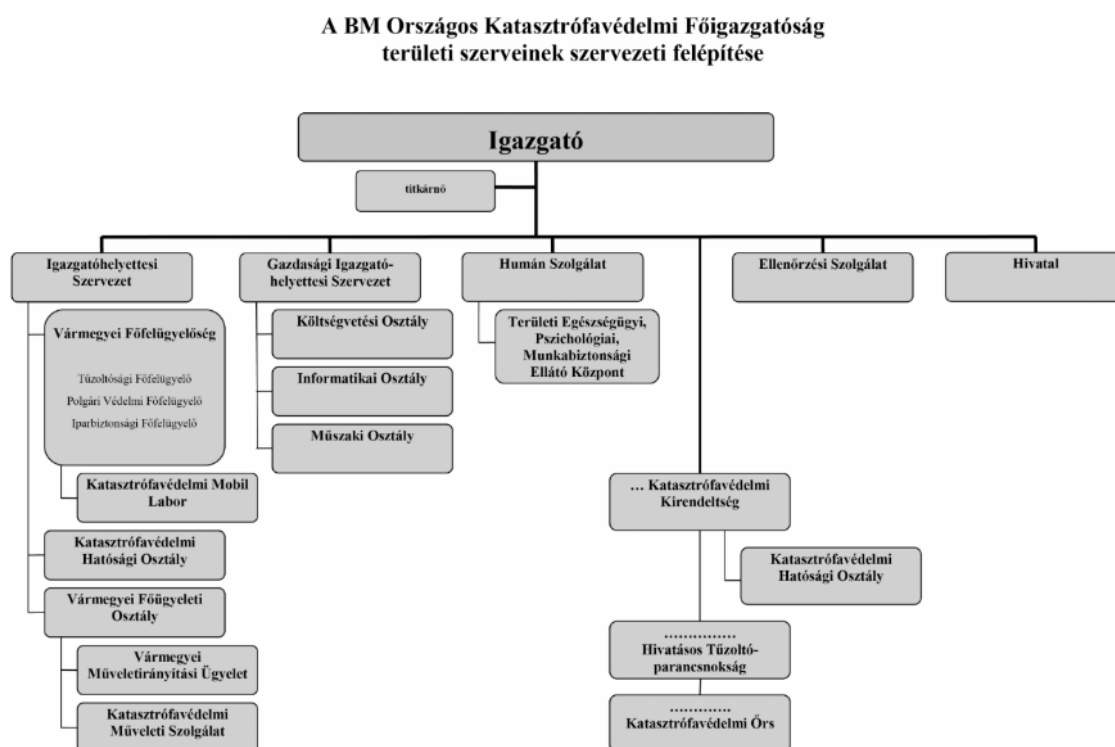
35. ábra: Vízjogi engedélyezés folyamatára (saját szerkesztés)

3.1.1. Jellemző konfliktusok

A vízhiányos időszakok problémáiról szóló 1.2.3. fejezetben mutattam be példákat, viszont nem csak ekkor szükséges a megalapozott vízkészlet-gazdálkodás, ki kell térni az engedélyezési eljárások jellemző konfliktusaira is. A fejezet kidolgozásánál a vízügyi igazgatási gyakorlati tapasztalatomra és szakértői interjúkra támaszkodhattam.

Bonyolult, több szervezeten keresztül átfutó eljárások

A dolgozatom írásának befejezésekor a vízjogi engedélyezés, ennek megfelelően a felszíni vízkivételek engedélyezése a katasztrófavédelmi igazgatóságok katasztrófavédelmi hatósági osztályainak feladata. A vízügyi igazgatás, jellemzően vagyonkezelői minőségben és az objektumazonosítás pedig a vízügyi igazgatóságok munkájának része. A felsorolt igazgatási szervek a Belügyminisztériumhoz tartoznak, de a közvetlen irányításuk más szervezetekhez (Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és Országos Vízügyi Főigazgatóság) köthetők.



36. ábra: Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság területi szerveinek felépítése [79]

Vízügyi objektumazonosítás

A vízügyi hatósági eljárás elindítását megelőzően meg kell keresni a területi vízügyi igazgatóságot a vízügyi objektumazonosítás miatt. Amennyiben a vízimunka, vízilétesítmény érinti a területi vízügyi igazgatóság vagyongazdálkodási jogosultságát, a vagyongazdálkodási hozzájárulást is be kell szerezni. A hatósági eljáráshoz csatolni kell az objektum azonosítással kapcsolatos igazolást, valamint a vagyongazdálkodási hozzájárulást. Ezeken túlmenően a kérelem űrlaphoz kötelezően csatolandó mellékletek körét, illetve a benyújtás módját (pl. példányszám, benyújtás módja) a 41/2017. (XII. 29.) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról tartalmazza.

Vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat hiánya a tervezőknél és az állami szférában

A Magyar Mérnöki Kamara keresője szerint közel 400 mérnöknek van az országban „Vízgazdálkodási építmények tervezési szakterület vízkészlet-gazdálkodás építmények tervezési részsakterület”-re vonatkozó jogosultsága. A jogosultság megszerzéséhez szükség van a következő ismeretek elsajátítására:

- Vízkészlet-gazdálkodási építmények, vízrajz, vízfeltárás kútúrás, vízbázis-védelem, vízminőségi kárelhárítás építményei tervezése, valamint az ezek alapját képező hidraulikai, hidrodinamikai, hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés.

Látható, hogy a jogosultság gyakorlásához rendkívül széles spektrumú szaktudásra van szükség, ami bizonyos (kisebb léptékű) lokális problémák megoldásához nem elvárható mennyiségű munkabefektetést jelenthet.

Gyakorlati tapasztalat, hogy egy „egyszerű” vízkivételi terv elkészítésénél, az engedélyezési eljárás alatt az állami szférától várják a szélsőértékek meghatározását, ami bizonyos tekintetben szintén nehézségeket okozhat a napjainkban jellemző szakemberhiány miatt.

Alapadatok hiánya

Az elvégzett számításaim során is látszik, hogy az alapadatoknál fellépő kisebb anomáliák is okozhatnak súlyos pontatlanságokat egy szakmailag megalapozott tervezési eljárásban. Egy kevésbé feltárt vízfolyás esetén sokszor tapasztalati számításokra hagyatkozhatunk, ami szintén bizonytalanságokkal terhelt.

Ismeretlen faktor (állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodás)

Az alapadatok hiányához kapcsolódik, hogy sokszor egy ismeretlen tényező (pl.: illegális vízkivételek) meghatározása is jelentősen befolyásolja a végeredményt. Ezt a logikát követve más hozzáállásra lehet szükség, például állapotértékelésen alapuló tervezésre.

Más témakörben a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek ezt a hozzáállást követik, de ezeknek a terveknek az alapadatai vízkészlet-gazdálkodás témakörben hiányosabbak az általam vizsgált eseteknél elvártnál.

A felszín alatti vízkészlet-gazdálkodási szakág is felismert a problémát, ezzel kapcsolatban ismerünk példákat állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodásra. [80]

3.1.2. Az ökológiai vízkészlet meghatározásának menete és a problémák

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény szerint:

*„18. § (1) * A természetes és természetközeli állapotú vizes élőhelyen, a természeti értékek fennmaradásához, a természeti rendszerek megóvásához, fenntartásához szükséges vízmennyiséget (ökológiai vízmennyiség) mesterséges beavatkozással elvonni nem lehet.*

*(2) * Az (1) bekezdésben meghatározott vízmennyiséget a természetvédelmi hatóság állapítja meg.” [81]*

A hivatkozott jogszabály tartalmazza a tiltást, de konkrétumokat nem határoz meg a számítások elvégzéséhez. Magyarországon kevés példa van a lokális ökológiai vízmennyiség valamilyen környezet vagy természetvédelmi szempont szerinti meghatározására (a KÖTIVIZIG foglalkozott a Zagyva folyó ökológiai vízkészletének meghatározásával vízminőség mérésekre támaszkodva), jellemzően műszaki aspektusból tekintünk a problémára a szakemberek.

A Víz Keretirányelv szerint a természet ökológiai igényeinek kielégítéséhez szükséges vízkészleteket biztosítani szükséges, azaz az ember által felhasználható vízkészletet úgy kell meghatározni, hogy az ökológiai vízigényt már levontuk, figyelembe vettük. [10]

A VKI nem definiálja a mennyiség állapot fogalmát, ezért ezt a tagországok saját vízviszonyaikra értelmezve maguk határozhatják meg. A VKI szellemében, a vízkivételekkel kapcsolatos mennyiségi állapotértékelésnek a felszíni vizektől függő ökoszisztémákat érintő vízmennyiségi hatásokra kell fókuszálnia, különös tekintettel az ökológiai vízmennyiséget

érintő, ember által okozott készletcsökkentő hatásokra. A VKI szerinti mennyiségi értékelés lényegesen eltér a hagyományos vízkészlet-gazdálkodási helyzetértékeléstől is, mivel a VKI-nál a természeteshez közeli a jó, míg vízkészlet-gazdálkodási szempontból a jelentős rendelkezésre álló, vagy hasznosítható vízmennyiség a jó. [10]

Eddig az ökológiai vízmennyiség a vízfolyásoknak csak egy szűk körére került meghatározásra a biológiai szempontok alapján. Az élővilág fennmaradásához kisvízi körülmények között szükséges lefolyásértékként jelen tervben az ökológiai kisvíznek nevezett és a természetes vízjárási körülmények esetén kialakuló minimális mederbeli vízhozamot tekintjük, abból kiindulva, hogy természetes vízjárási körülmények esetén létrejön az összhang az adott helyen stabilizálódó ökoszisztémák és az élőhelyi adottságok között, ez utóbbiak körébe beleértve a hidrológiai és medermorfológiai feltételeket is. Az ökológiai kisvíz számított értékeit az 1-1 melléklet a víztestek kifolyási pontjaira tartalmazza. A vízjárás alakulása természetes körülmények között is előidéző kedvezőtlen, esetleg a vízi ökoszisztémákra nézve végzetes körülményeket, amelyek szabályozólag hatnak azok életterének hatáira. Más oldalról, az adott helyen olyan vízi ökoszisztémák fennmaradására lehet számítani, amelyek alkalmazkodni képesek a víztér természeti adottságaiból következő, kisebb-nagyobb gyakorisággal bekövetkező és hosszabb vagy rövidebb ideig tartó kedvezőtlen állapotaihoz. [10]

Habár funkcióját tekintve az ökológiai kisvíz lényegében megfelel a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 18. paragrafusában említett ökológiai vízmennyiségnek, attól érvényességét tekintve különbözik: az ökológiai kisvíz a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés céljaira került meghatározásra, és pedig elsősorban a vízi ökoszisztémák fennmaradását biztosító hidraulikai és hidrológiai adottságok, illetve korlátok felől kiindulva. Hasonlóképp nem tekinthető azonosnak az ökológiai kisvíz „A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályok” című, 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendeletben meghatározott mederben hagyandó vízhozammal sem, amely alapesetben – az ökoszisztémák igényeitől függetlenül – a mértékadó kisvízi vízkészlet kétharmadában veendő fel. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésre meghatározott értékelési módszerek, illetve az ökológiai kisvíz fogalom bevezetése érdekében utóbbi rendelet módosítása szükséges. [10]

3.2. Részkövetkeztetések, javaslatok

Véleményem szerint szükség van olyan útmutató kidolgozására, ami egyértelműen végigvezeti a tervezőket az vízkészlet-gazdálkodási engedélyezési eljárásokon. Ez megalapozandó dolgoztam ki a 3. fejezet folyamatábráját.

A 30/2008. (XII. 31.) KVVVM rendelet 8. paragrafusa kiegészítendő a modelleredményeim alapján az alábbiak szerint:

„(1) Felszíni vizek igénybevételének tervezésekor a vízháztartási mérleg készítésére mértékadó időszak az augusztus hónap. A mértékadó vízhozam statisztikai jellemzője a 80%-os tartósságú középvízhozam, vagy, ha rendelkezésre állnak adatok, a napi középvízhozam. Rendkívüli esetben, amikor a vízigény egyéb hónapban is meghaladja ezen értéknek a 25%-át, ettől el lehet térni azzal, hogy ebben az esetben a szűkebb mérleget mutató időszak a mértékadó.

(2) Felszíni vízkivételek, átvezetések tervezésekor a mederben hagyandó vízhozam értéke legalább a mértékadó kisvízi vízhozam kétharmada, amitől részletes ökológiai és hidrológiai vizsgálat alapján el lehet térni. A mértékadó vízhozam számításánál figyelembe kell venni az aktuális hidrológiai alapadatokat, a tározási lehetőségeket és a vízjogi állapotot

(3) A hidrológiai vizsgálat elvégzése természetes lefolyással rendelkező vízgyűjtők esetén lokális, hossz-menti elemzéssel (vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény, konceptuális hidrológiai modellezés) kell történjen, ami bizonyítja a vízkészlet rendelkezésre állását is.”

Nem csak eljárástani, hanem módszertani útmutatót is kell készíteni a megalapozott vízkészlet-gazdálkodáshoz.

Széles körben javaslom bevezetni az állapotértékelésen alapuló, lokális problémák megoldására irányuló vízkészlet-gazdálkodást és ennek meg kell teremteni a jogi alapjait.

Az ökológiai kisvíz meghatározása az állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodás része kell, hogy legyen. Egyéb esetekben elegendő műszaki kérdésként általánosítani az ökológiai kisvizet.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A felállított hipotéziseim alapján a klasszikus, hidrológiai statisztikán alapuló vízkészlet számítási módszerek nem elegendőek a társadalmi igények megfelelő kielégítéséhez szükséges feladatok megalapozására, továbbá valószínűleg pontosabb, akár valós idejű adatokkal dolgozó modellek megalapozottabb alapadatokat adnak, azonban ez magában nem feltétlenül elég a felmerülő problémák megoldásához. A témát kutatva megállapítottam, hogy a kisvízfolyások vízkészlet-gazdálkodási engedélyezési kérdéseire specifikus, minden szempontból használható módszer nem áll rendelkezésre, azokat a körülményeknek megfelelően kell kiválasztani. A számításaim során megállapítottam továbbá, hogy a környezeti kockázatot érdemes figyelembe venni a módszer kiválasztásánál, ugyanis minimális kockázat mellett nem szükséges a nagyobb számítási igénnyel rendelkező, de megbízhatóbb eredményt adó módszereket használni. Megállapítottam továbbá, hogy a vízkészlet-gazdálkodásban mértékadó értéként megállapított augusztusi 80% vízhozam módosítása nem indokolt, nem ez az érték befolyásolja érdemben a számítások eredményeit.

Hipotézisem volt még, hogy az ökológiai vízhozam fogalma gyakorlati szinten nehezen értelmezhető, egyes helyeken valószínűleg műszaki számítási módszerekkel kiváltható. Irodalomkutatás és szakmai interjú módszerével megállapítottam, hogy az ökológiai kisvíz meghatározása az állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodás része kell, hogy legyen. Egyéb esetekben elegendő műszaki kérdésként általánosítani az ökológiai kisvizet, ahogy például a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben érvényesül.

Felvettem, hogy új metodika kidolgozása szükséges a vízkészletekkel kapcsolatos vízjogi engedélyezési eljárásokhoz. Véleményem szerint az engedélyezési eljárás menetéhez is szükség van olyan útmutató kidolgozására, ami egyértelműen végig vezeti a tervezőket az vízkészlet-gazdálkodási engedélyezési eljárásokon. Ez megalapozandó dolgoztam ki a 3. fejezet folyamatábráját. Széles körben javaslom továbbá bevezetni az állapotértékelésen alapuló, lokális problémák megoldására irányuló vízkészlet-gazdálkodást és ennek meg kell teremteni a jogi alapjait.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK MEGFOGALMAZÁSA

1. Számításokkal és modellezéssel és döntéstámogató mátrix módszerrel bizonyítottam, hogy a kisvízfolyások vízkivételeinek engedélyezésének támogatására megfelelően alkalmas és hatékony módszer a vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény készítése és a konceptuális hidrológiai modellezés.
2. A modellezési eredményeket alapul véve a 30/2008. (XII. 31.) KVVVM rendelet módosításra tettem javaslatot, miszerint a vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény készítés vagy a konceptuális hidrológiai modellezést kell eszközként alkalmazni a szabad vízkészletek határértékeinek meghatározására.
3. Irodalomkutatással és esettanulmányok elemzésével megállapítottam, hogy a jelenleg érvényes hazai jogrend alapján megalapozott, általánosan érvényes vízkészlet-gazdálkodás nem lehetséges még egy olyan szűkebb környezetben sem, mint a kisvízfolyások témaköre. Példákkal bizonyítottam, hogy szükség van az állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodásra.

AJÁNLÁSOK

A disszertáció tudományos eredményeit és következtetéseit ajánlom:

- Az állami szféra (vízügyi igazgatás, katasztrófavédelem) vízkészlet-gazdálkodással foglalkozó szakembereinek, mind mérnöki, mind jogi tekintetben.
- A vízkészlet-gazdálkodással foglalkozó tervező mérnököknek.
- A vízügyi oktatásban és kutatásban résztvevő szakembereknek és hallgatóknak.

GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁG

Az eredményeim támogatják a vízjogi engedélyezési eljárásokat kisvízfolyások vízkivételeinek engedélyezése esetén, ezzel egyszerűsítve és megalapozottabbá téve a döntéshozatalt. Ez az eljárások minden szereplőjének könnyebbséget okoz a vizet igénylő vízhasználótól a tervezőn át a vízügyi és katasztrófavédelmi döntéshozókig.

A felépített modelljeim mintaként szolgálhatnak továbbá a hasonló jellegű problémák megoldásához.

TOVÁBBI KUTATÁSI JAVASLATOK

Véleményem szerint nem érdemes még több számítási módszer összehasonlítása az ilyen jellegű problémák megoldásához, inkább a meglévő oktatása és szélesebb körű alkalmazása javasolt.

Megállapítottam, hogy szükség van az állapotértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodásra, ennek a hazai jogi környezetbe való illesztését javaslom további kutatási témának.

PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

Márton Attila: Vízminőségi kárelhárítás bemutatása a Maconkai-tározónál a 2022-es vízhiányos időszak eseményein keresztül, VÉDELEM ONLINE: TŰZ- ÉS KATASZTRÓFAVÉDELMI SZAKKÖNYVTÁR pp. 1-12. , 12 p. (2023)

Márton Attila: Történelmi árhullám hatásainak vizsgálata a Hasznosi tározó esetében, VÉDELEM ONLINE: TŰZ- ÉS KATASZTRÓFAVÉDELMI SZAKKÖNYVTÁR pp. 1-9. , 9 p. (2023)

Márton Attila: A Szuha-pataki árvízcsúcscsökkentő tározó hatásának elemzése Ecseg település villámárvizekkel szemben való védettségére, In: Bíró, Tibor (szerk.) III. Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia 2021 : Tanulmányok, Budapest, Magyarország : Ludovika Egyetemi Kiadó (2023) 156 p. pp. 93-103. , 11 p.

Márton Attila: Comparison of Water Balance Results for Different Operating Conditions of the Ráckeve–Soroksár Danube with Particular Reference to Infiltration, HADMÉRNÖK 18 : 2 pp. 93-107. , 18 p. (2023)

Márton Attila: Lehetséges vízkészlet-gazdálkodási problémák a felszíni vízbázisok biztonságánál NEMZETBIZTONSÁGI SZEMLE (ONLINE) 10 : 2 pp. 70-78. , 9 p. (2022)

Márton Attila: Magyarországi folyók mértékadó kisvízi készletének elemzése a tervezett öntözési fejlesztések szempontjából, MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY 31 : 4 pp. 45-59. , 15 p. (2021)

Márton Attila: A fenntartható vízkészlet-gazdálkodás lehetőségei kisvízfolyásokon MHT Online Vándorgyűlés Konferenciaközlöny, Budapest (2021)

Kirovne Rácz Réka Magdolna; Márton Attila: A hidrológiai eredetű szélsőségekkel összefüggő katasztrófavédelmi feladatok értékelése, HADMÉRNÖK 15 : 4 pp. 97-106. , 10 p. (2020)

Márton Attila: Vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése a Zagyva KDVVIZIG-et érintő szakaszára vonatkozóan, MHT Vándorgyűlés Konferenciaközlöny, Pécs (2019)

Márton Attila: Komplex hasznosítású tározók hatásának elemzése különböző szélsőséges vízgazdálkodási helyzetekben a Zagyva felső vízgyűjtőjén, VÉDELEM TUDOMÁNY: KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT 5: 2 pp. 177-190. , 14 p. (2020)

Márton Attila A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat változásainak bemutatása a 20. századtól, HADMÉRNÖK 14 : 3 pp. 65-74. , 10 p. (2019)

HIVATKOZÁSOK

- [1] A. Márton, „A hazai vízkészlet-gazdálkodási gyakorlat változásainak bemutatása a 20. századtól,” *Hadmérnök*, 1. kötet 3., pp. 65-74., 2019.
- [2] D. Bözsöny és M. Domokos, *A vízkészletgazdálkodás alapjai és a vízgazdálkodási mérleg*, Budapest: Tankönyvkiadó, 1975.
- [3] 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról.
- [4] OVF Vízügyi Tervező Vállalat, *Országos Vízgazdálkodási Keretters, Budapest: OVF Vízügyi Tervező Vállalat, 1965.*
- [5] I. Dégen, *Vízgazdálkodás II. Vízkészletgazdálkodás*, Budapest: Tankönyvkiadó, 1972.
- [6] Vízgazdálkodási Intézet, *Országos Vízgazdálkodási Keretters, Budapest: Országos Vízügyi Hivatal, 1984.*
- [7] K. Stelczer, *A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai*, Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2000.
- [8] Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság, *A Duna-vízgyűjtő magyarországi része Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv*, Budapest: VKKI, 2010..
- [9] Országos Vízügyi Főigazgatóság, *A Duna-vízgyűjtő magyarországi része Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv*, Budapest, 2015.
- [10] Országos Vízügyi Főigazgatóság, *Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervének Második Felülvizsgálata (VGT3)*, Budapest: OVF, 2021.
- [11] VIZITERV Environ Kft., *Integrált Vízkészlet-gazdálkodási Országos Terv*, Budapest: OVF, 2023.
- [12] D. Bözsöny és M. Domokos, *Gyakorlati Vízkészletgazdálkodás*, Budapest: Tankönyvkiadó, 1975.

- [13] M. Domokos, Vízkészletgazdálkodási rendszerek modellezése, Budapest: Vízügyi Dokumentációs és Tájékoztató Iroda, 1975.
- [14] K. Koris, I. Kontur és J. Winter, Hidrológiai Számítások, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1993..
- [15] L. Somlyódy, Magyarország vízgazdálkodása - Helyzetkép és stratégiai feladatok, Budapest: MTA, 2010..
- [16] L. Somlyódy, Felszíni vizek minősége - modellezés és szabályozás, Budapest: Typotex Kiadó, 2018..
- [17] G. MARTINS, A.G. BRITO, R. NOGUEIRA, M. UREÑA, D. FERNÁNDEZ, F.J. LUQUE, C. ALCÁCER, „Water resources management in southern Europe: Clues for a research and innovation based regional hypercluster,” *Journal of Environmental Management*, %1. kötet119, pp. 76-84, 2013.
- [18] Y. MYLOPOULOS & E. KOLOKYTHA & E. KAMPRAPOU & D. VAGIONA, „A Combined Methodology for Transboundary River Basin Management in Europe. Application in The Nestos–Mesta Catchment Area,” *Water Resources Management*, %1. kötet22, pp. 1101-1112, 2008.
- [19] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION: , Water Resources Assessment, 1997.
- [20] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Guide to Hydrological Practices, Volume I Hydrology – From Measurement to Hydrological Information, 2008.
- [21] WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Guide to Hydrological Practices, Volume II Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices, 2009.
- [22] OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive, 2015.
- [23] OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Guidance document on the application of water balances for supporting the implementation of the WFD, 2015.
- [24] ICPDR, Joint Danube Survey 4, 2020.

- [25] ICPDR, [29] Scoping Study on Knowledge Base and Overall Concept of the Project on Hydrological Modelling of Water Balance for the Danube River Basin Final report, 2019.
- [26] *FEDERAL WATER POLLUTION CONTROL ACT (33 U.S.C. 1251 et seq.) an act To provide for water pollution control activities in the Public Health Service of the Federal Security Agency and in the Federal Works Agency, and for other purposes.*
- [27] MHT, „A Hidrológiai Közlöny 100 éve,” 1 január 2021. [Online]. Available: http://www.hidrologia.hu/mht/index.php?option=com_content&task=view&id=557&Itemid=209. [Hozzáférés dátuma: 9 január 2024].
- [28] I. Pálfai, „Vízháztartási szélsőségek a Kárpát-medencében,” *Hidrológiai Közlöny*, XCIII. , %1. szám2, pp. 9-12, 2013.
- [29] L. Somlyódi, „Vízminőségi modellek és csapdák,” *Hidrológiai Közlöny*, XCVIII, 1. szám3, pp. 4-13, 2018.
- [30] I. Völgyesi, „Ökológiai vízigény, vagy megfelelő talajvízszintek?,” *Hidrológiai Közlöny*, LXXXIX, 1. szám5, pp. 53-56, 2009.
- [31] B. Nováky, „A meder-vízháztartási mérleg módszertani kérdései,” *Hidrológiai Közlöny*, XCI, 1. szám4, pp. 41-49, 2011.
- [32] I. Ijjas, L. Somlyódi és J. Józsa, „Vízbiztonság Európában, a Duna vízgyűjtőjén és Magyarországon,” in *Biztonsági kihívások a 21. században*, Budapest, Dialóg Campus, 2017, pp. 423-462.
- [33] „Arcanum Újságok,” [Online]. Available: <https://adt.arcanum.com/hu/>.
- [34] OVF Vízügyi Tervező Vállalat, Közép-Tisza és Mátravidék Vízgazdálkodási Keretterve, Budapest: OVF Vízügyi Tervező Vállalat, 1965.
- [35] Magyar Hidrológiai Társaság, „Sajó Elemér életrajza,” [Online]. Available: https://www.hidrologia.hu/mht/index.php?option=com_content&task=view&id=226&Itemid=143. [Hozzáférés dátuma: 14. február 2019.].

- [36] *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing framework for the Community action in the field of water policy*, 2000.
- [37] Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Vízkészletgazdálkodási Évkönyv, Budapest: Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, 1962.
- [38] M. Szalay, „A felszíni vizek mennyiségi jellemzése: kisvízi készlet,” ÖKO Zrt. vezette konzorcium, 2009.
- [39] ICPDR, „About the DanubeGIS,” [Online]. Available: <https://www.danubegis.org/about>. [Hozzáférés dátuma: 17. augusztus 2019.].
- [40] I. Láng, „A vízkészlet-gazdálkodás megújítása,” in *MHT XXXIV. Vándorgyűlés*, Debrecen, 2016.
- [41] VITUKI Hungary Kft., A felszíni tervezési egységekre a vízkészlet-gazdálkodás számításainak, jellemzőinek, táblázatainak, térképeinek és modelljeinek elkészítése az ország területére Zagyva modellterület, Budapest, 2018.
- [42] M. Szalay, Szerző, *Magyarország vízforgalmi mérlege 2001-2020*. MHT előadórés, 2024.
- [43] *1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról*.
- [44] „Aszálytérkép,” [Online]. Available: <https://vizhiany.vizugy.hu/>.
- [45] „Van gyanúsítottja az elapadó Tarna tavalyi megcsapolásának, már ki is hallgatták,” [Online]. Available: https://hvg.hu/zhvg/20230117_tarna_aszaly_boraszat_nyomozas_gyanusitott.
- [46] „A 2022. évi aszály értékelése a történelmi adatok tükrében,” [Online]. Available: <https://belugyiszemle.hu/hu/node/3377>.
- [47] „Akkora az aszály, hogy kiszáradhat a Velencei-tó,” [Online]. Available: <https://index.hu/belfold/2022/07/22/aszaly-szarazsag-tavak-folyok-kiszaradasa-balaton-velencei-to-duna-tisza/>.

- [48] „Rendkívüli mezőgazdasági kamattámogatási programról döntött a kormány,” [Online]. Available: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/104893-rendkivuli-mezogazdasagi-kamattamogatasi-programrol-dontott-a-kormany>.
- [49] V. Gaál, *Zagyva folyó - mezőgazdasági és ökológiai vízigények (feljegyzés)*, Szolnok: KÖTIVIZIG, 2022.
- [50] A. Kis, J. A. Szabó, R. Pongrácz és J. Bartholy, „A klímaváltozás extrém lefolyási karakterisztikákra gyakorolt hatásainak elemzése a Zagyva vízgyűjtőn,” in *Aktuális kutatások az ELTE Meteorológiai Tanszékén (1. kötet)*, 2015, pp. 41-48.
- [51] J. Padányi, „Az éghajlatváltozás hatásai, mint a katonai erő előtt álló biztonsági kihívások,” *HADTUDOMÁNY: A MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA*, 31, 1, pp. 31-43, 2021.
- [52] T. Bíró, „A mezőgazdaság vízigénye a szükségletek és a lehetőségek tükrében,” in *Öntözzünk, de miből...?*, 2022, pp. 82-87.
- [53] SWRCB, „About The Water Board,” [Online]. Available: https://www.waterboards.ca.gov/about_us/.
- [54] S. Sandoval-Solis, „Water Resources Management,” in *Integrated Water Resource Management*, Svájc, Springer Nature, 2020, p. 35.44..
- [55] Energy & Environmental Research Center, „Water Appropriation Systems,” [Online]. Available: <https://undeerc.org/Water/Decision-Support/Water-Law/pdf/Water-Appr-Systems.pdf>.
- [56] ICPDR, *The Danube River Basin, Facts and Figures*, Bécs: ICPDR, 2011.
- [57] ENSZ, „United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992,” [Online]. Available: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>.
- [58] 130/2000. (VII. 11.) Korm. rendelet a határokat átlépő vízfolyások és nemzetközi tavak védelmére és használatára vonatkozó, Helsinkiben, 1992. március 17-én aláírt Egyezmény kihirdetéséről, 2000.

- [59] ICPDR, *Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable use of the Danube River*, Szófia: 1994.
- [60] ENSZ, „UN Watercourses Convention,” [Online]. Available: <https://unece.org/environment-policy/water/un-watercourses-convention>.
- [61] 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról.
- [62] 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről.
- [63] Gy. Reich, *Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)*, Budapest: Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 2019.
- [64] Z. Dövényi, *Magyarország Kistájainak Katasztere*, Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 2010.
- [65] Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság, *Hidrometeorológiai adatok*.
- [66] Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság, *Szervezeti és szabályozási utasítás a Zagyva árvízvédelmi tározóinak működtetéséhez*, Budapest: KDVVIZIG, 2017.
- [67] A. Márton, „Vízészlet-gazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése a Zagyva KDVVIZIG-et érintő szakaszára vonatkozóan,” in *MHT XXXVII. Országos Vándorgyűlés*, Pécs, 2019.
- [68] I. Zsuffa, *Hydrologic Modelling Platform - Felhasználói Kézikönyv (4.4.1.)*, Budapest, 2024.
- [69] „About MIKE,” [Online]. Available: <https://www.dhigroup.com/technologies/mikepoweredbydhi>.
- [70] G. Pálfi, „Hazai vízészletgazdálkodási modellezés tapasztalatai a Kis-Rába rendszerén,” in *MHT XXXVII. Országos Vándorgyűlés*, Pécs, 2019.
- [71] DHI, „Why MIKE HYDRO Basin?,” [Online]. Available: <https://www.mikepoweredbydhi.com/products/mike-hydro-basin>.

- [72] P. Dr. Kozák, Z. dr. Vizi, I. Fehérváry, B. dr. Benyhe, K. Fiala és M. Lázár, „Mélytanuló algoritmusok alkalmazása a vízgazdálkodásban,” *MHT Vándorgyűlés*, 2022.
- [73] „Mesterséges Intelligencia Elektronikus Almanach,” [Online]. Available: http://project.mit.bme.hu/mi_almanach/books/neuralis/ch01s01.
- [74] S. Pugh, „Concept selection: a method that works,” in *1981, Róma, Review of design methodology. Proceedings international conference on engineering design*.
- [75] 41/2017. (XII. 29.) BM rendelet.
- [76] 72/1996. (V.22.) Korm. rendelet.
- [77] Országos Vízügyi Főigazgatóság, „Vizek Keret Portál,” [Online]. Available: <https://vizek.vizugy.hu/Portal/>.
- [78] A. Márton, „Magyarországi folyók mértékadó kisvízi készletének elemzése a tervezett öntözési fejlesztések szempontjából,” *Műszaki Katonai Közlöny*, %1. kötet31., %1. szám4., pp. 45-59, 2021.
- [79] Katasztrófavédelem szervezeti ábra [Online]. Available: <https://www.katasztrofavedelem.hu/7/szervezet>.
- [80] Z. Simonffy, Szerző, *Vízháztartási jellemzők meghatározása felszín alatti vízkészlet számításokhoz a Nyírség példáján*. [Performance]. MHT Vízgazdálkodási Szakosztály és Műszaki Hidrológiai Szakosztály előadóiülés, 2024.
- [81] 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről.
- [82] VIZEK ágazati információk [Online]. Available: <https://vizek.gov.hu/agazati-informaciok>.

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A kutatás tervezett felépítése.....	12
2. ábra: Az Arcanum „vízkészlet-gazdálkodás” keresőszóra adott találatainak időbeli megoszlása [33].....	18
3. ábra: A vízügyi infrastruktúra alakulása Magyarországon 1980-ig (Forrás: [6])	22
4. ábra: Az 1962-es országos vízhozammérleg (m ³ /s) (Forrás: [36]).....	23
5. ábra: A felszíni vizekre vonatkozó minősítési rendszer sémája (Forrás: [9])	27
6. ábra: Magyarország vízforgalmi mérlege (forrás: [42]).....	31
7. ábra: Sekély felszín alatti víztestek mennyiségi állapota (Forrás: [10])	32
8. ábra: Határszelvények 1981-2020 és 2011-2020 időszakokra vonatkozó középvízhozamai (forrás: [11]).....	34
9. ábra: Vízkészlet-gazdálkodási egységek középvízhozam változásának területi átlaga (forrás: [11]).....	36
10. ábra: 2022 augusztusában a Zagyvából igényelt vízkészletek (forrás: [49]).....	38
11. ábra: A Duna vízgyűjtőn jelentősebb területtel rendelkező országok (Forrás: [56])	41
12. ábra: A Zagyva felső szakasz vízgyűjtő helyszínrajza (saját szerkesztés).....	53
13. ábra: Mérleg alapján minimálisan megengedhető vízhozam egy mércénél (bal oldal: az új vízigény a mérce alatt, jobb oldal: új vízigény a mérce felett).....	57
14. ábra: A vizsgált terület vízkészlet-gazdálkodási helyszínrajza (piros nyíllal a fiktív vízkivétel) (saját szerkesztés).....	59
15. ábra: Apc, vízhozam idősor 2022.....	60
16. ábra: A vízgazdálkodási hossz-szelvény elemei (forrás: [5]).....	61
17. ábra: Vízgazdálkodási hossz-szelvény ábrázolása Dégen (1972) szerint [3].....	65
18. ábra: Mértékadó vízkészlet hossz-szelvényen a táblázat alapján (Zagyva-patak v1)	65
19. ábra: Zagyva vkg. hossz-szelvény az első verzió szerint.....	66
20. ábra: Mértékadó vízkészlet hossz-szelvényen a táblázat alapján (Zagyva-patak v2)	66
21. ábra: Zagyva vkg. hossz-szelvény a második verzió szerint	67
22. ábra: Az eredmények összehasonlítása	68
23. ábra: A vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvények redukálása a fiktív vízkivétellel)	69
24. ábra: A Zagyva Apc környéki szakaszának HMS modellje.....	70
25. ábra: A Zagyva Nemti-Maconka Ras modell geometriája	71
26. ábra: A Hydro-MP felülete (Zagyva modell).....	73

27. ábra: Eredmények a DSSVue-ban.....	77
28. ábra: Hydro-MP eredmények (saját ábra, HEC DSSVue)	79
29. ábra: A Zagyva felső vízgyűjtője MIKE HB programban (saját szerkesztés)	82
30. ábra: A Maconkai-tározó vízállás-térfogat görbéje a MIKE HB programban (saját szerkesztés).....	83
31. ábra: A tározóüzemeltetés beállítási lehetőségei a MIKE HB programban (saját szerkesztés)	84
32. ábra: A kalibráció eredménye a pásztói vízmérce szelvényben (saját szerkesztés)	84
33. ábra: Eredmények megjelenése a MIKE Zeroban.....	85
34. ábra: MIKE HB modelleredmények (saját szerkesztés).....	87
35. ábra: Vízjogi engedélyezés folyamatára (saját szerkesztés).....	103
36. ábra: Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság területi szerveinek felépítése [79]	104

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A vízkészlet-gazdálkodás korszakai Magyarországon [saját szerkesztés]	26
2. táblázat: Az ICPDR által vizsgált modellek előnyei és hátrányai (Forrás: [25], saját fordítás a 2019-es megállapítások felülvizsgálatával).....	42
3. táblázat: Vízhasználatok a vizsgált Zagyva szakaszon 2022-ben (Forrás: KDVVIZIG adatok)	54
4. táblázat: Adatok rendezése és számítása az első verzió szerint (részlet).....	63
5. táblázat: Adatok rendezése és számítása második verzió szerint (részlet)	64
6. táblázat: Hydro-MP eredmények napi változása.....	78
7. táblázat: MIKE HB modelleredmények napi változása	85
8. táblázat: A számítási eredmények összegzése (+ a jobb, - a rosszabb értéket jelenti a referenciaként használt vízmérleg módszernél, az = azonosat)	89
9. táblázat: A VGT3 szabályozási intézkedéseinek összefoglaló táblázata (részlet, forrás: [10])	94

KÉPEK

1. kép: Zagyva forrás (saját fotó)	51
2. kép: Zagyva-patak a Mizserfai-tározóba való befolyásánál (saját fotó)	52
3. kép: A Zagyva Pásztónál (saját fotó)	52

MELLÉKLETEK

Zagyva vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény adattábla (v1)

megjegyzés	szelvényszám	részvízgyűjtő méret	fajlagos lefolyás	teljes vízgyűjtő	mértékadó vízkészlet (l/s)	Qöko	Qred	kivesz	bevezet	össz	szabad készlet	szabad készlet
Zagyva forrás	96,900	0,000	0,000	0,000	1	0	1	0	0	0	1	1
	78,301	54,128	0,345	54,128	19	8	10	0	0	0	10	10
Bárna-patak	78,300	42,966	0,345	97,094	34	15	19	0	0	0	19	19
	74,344			134,547309	43	20	24	0	0	0	24	24
	74,343			134,556777	43	20	24	0	7	7	31	31
	65,411	122,026	0,268	219,120	66	30	36	0	0	7	43	43
Tarján-patak	65,410	87,499	0,292	306,619	92	41	51	0	0	7	58	58
	63,459			321,557	95	43	53	0	0	7	60	60
	63,458			321,564	95	43	53	46	0	-39	14	53
	60,609			343,378	101	46	55	0	0	-39	16	55
	60,608			343,386	101	46	55	0	35	-4	51	55
	54,311	84,980	0,268	391,599	115	52	63	0	0	-4	59	63
Kis-Zagyva	54,310	58,694	0,197	450,293	126	59	67	0	0	-4	63	67
	50,829			476,155	132	62	70	0	0	-4	66	70
	50,828			476,163	132	62	70	0	5	0	71	71
	47,441	51,034	0,268	501,327	140	65	75	0	0	0	75	75
Kövicses-patak	47,440	58,342	0,238	559,669	154	73	81	0	0	0	82	82
	46,879			562,276	155	73	82	0	0	0	82	82
	46,878			562,280	155	73	82	0	23	24	105	105
	40,327			592,725	163	77	86	0	0	24	110	110
	40,326			592,730	163	77	86	0	2	25	111	111
Qöko	34,458			620,000	170	80	90	0	0	25	115	115
	33,421	71,868	0,268	631,537	173	81	92	0	0	25	117	117
Szuha-patak	33,420	175,040	0,140	806,577	197	100	97	0	0	25	122	122
	31,811			815,979	199	101	98	0	0	25	123	123
	31,81			815,985	199	101	98	0	9	34	132	132
	27,951			838,534	203	104	100	0	0	34	134	134
	27,95			838,540	203	104	100	49	0	-15	85	100
	20,641	74,673	0,216	881,250	213	108	105	0	0	-15	91	105
Herédi-Bér-patak	20,640	327,000	0,125	1208,250	254	144	111	0	0	-15	96	111
	19,986			1212,327	255	144	111	0	0	-15	96	111
	19,985			1212,333	255	144	111	0	21	6	117	117
	19,984			1212,339	255	144	111	0	0	6	117	117
	19,983			1212,346	255	144	111	0	57	63	174	174
	6,921	85,520	0,216	1293,770	273	153	120	0	0	63	183	183
Galga-patak	6,920	540,000	0,213	1833,770	388	211	177	0	0	63	239	239
	4,911			1865,627	395	215	180	0	0	63	243	243
	4,91			1865,642	395	215	180	1	0	62	242	242
	0,611			1933,811	409	222	187	0	0	62	249	249
	0,61			1933,827	409	222	187	0	17	78	266	266
	0,000	109,729	0,216	1943,499	411	223	188	0	0	78	267	267

Zagyva vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény adattábla (v2)

megjegyzés	szelvényszám	részvízgyűjtő méret	fajlagos lefolyás	teljes vízgyűjtő	mértékadó vízkészlet (l/s)	Qöko	Qred	kivesz	bevezet	össz	Qredigény
Zagyva forrás	96,900	0,000	0,000	0,000	1	0	1	0		0	1
	78,301	54,128	0,345	54,128	13	13	0	0		0	0
Bárna- patak	78,300	42,966	0,345	97,094	13	15	-2	0		0	-2
	74,344			134,547	15	16	0	0		0	0
	74,343			134,557	15	16	0	0		0	0
	70,010				18	16	2	0		0	2
	65,411	122,026	0,268	219,120	72	27	45	0		0	45
Tarján- patak	65,410	87,499	0,292	306,619	72	27	45	0		0	45
	63,459			321,557	95	32	63	0		0	63
	63,458			321,564	95	32	63	46		-46	17
	60,609			343,378	128	39	89	0		-46	43
	60,608			343,386	128	39	89	0		-46	43
	54,311	84,980	0,268	391,599	202	54	148	0		-46	102
Kis-Zagyva	54,310	58,694	0,197	450,293	202	54	148	0		-46	102
	50,829			476,155	243	63	180	0		-46	134
	50,828			476,163	243	63	180	0		-46	134
	49,410				260	66	194	0		-46	148
	47,441	51,034	0,268	501,327	269	68	200	0		-46	154
Kövicses- patak	47,440	58,342	0,238	559,669	269	68	200	0		-46	154
	46,879			562,276	271	69	202	0		-46	156
	46,878			562,280	271	69	202	0		-46	156
	40,327			592,725	300	75	225	0		-46	179
	40,326			592,730	300	75	225	0		-46	179
Qöko	34,458			620,000	325	80	245	0		-46	199
	33,421	71,868	0,268	631,537	330	83	247	0		-46	201
Szuha- patak	33,420	175,040	0,140	806,577	330	83	247	0		-46	201
	31,811			815,979	337	86	250	0		-46	204
	31,81			815,985	337	86	250	0		-46	204
	27,951			838,534	354	96	258	0		-46	212
	27,95			838,540	354	96	258	49		-95	163
	20,641	74,673	0,216	881,250	386	114	272	0		-95	177
Herédi-Bér- patak	20,640	327,000	0,125	1208,250	386	114	272	0		-95	177
	19,986			1212,327	388	115	273	0		-95	178
	19,985			1212,333	388	115	273	0		-95	178
	19,984			1212,339	388	115	273	0		-95	178
	19,983			1212,346	388	115	273	0		-95	178
	19,610				390	116	274	0		-95	179
	6,921	85,520	0,216	1293,770	523	191	333	0		-95	238
Galga- patak	6,920	540,000	0,213	1833,770	523	191	333	0		-95	238

4,911			1865,627	544	203	342	0	-95	247
4,91			1865,642	545	203	342	1	-96	246
3,436				560	211	349	0	-96	253
0,611			1933,811	577	221	356	0	-96	260
0,61			1933,827	577	221	356	0	-96	260
0,000	109,729	0,216	1943,499	581	223	358	0	-96	262

Dinamikus vízkészlet-gazdálkodási modell eredmények

Units Type		Apc alap M3/S INST-VAL	Apc fiktív M3/S INST-VAL
1	15 Jul 2022, 06:00	0,1627	0,1097
2	15 Jul 2022, 06:30	0,1627	0,1097
3	15 Jul 2022, 07:00	0,1627	0,1097
4	15 Jul 2022, 07:30	0,1627	0,1097
5	15 Jul 2022, 08:00	0,1627	0,1097
6	15 Jul 2022, 08:30	0,1627	0,1096
7	15 Jul 2022, 09:00	0,1627	0,1096
8	15 Jul 2022, 09:30	0,1627	0,1096
9	15 Jul 2022, 10:00	0,1627	0,1096
10	15 Jul 2022, 10:30	0,1627	0,1097
11	15 Jul 2022, 11:00	0,1627	0,1109
12	15 Jul 2022, 11:30	0,1627	0,1136
13	15 Jul 2022, 12:00	0,1627	0,1169
14	15 Jul 2022, 12:30	0,1626	0,1198
15	15 Jul 2022, 13:00	0,1626	0,1231
16	15 Jul 2022, 13:30	0,1626	0,1283
17	15 Jul 2022, 14:00	0,1626	0,1341
18	15 Jul 2022, 14:30	0,1626	0,1383
19	15 Jul 2022, 15:00	0,1625	0,1407
20	15 Jul 2022, 15:30	0,1626	0,1420
21	15 Jul 2022, 16:00	0,1630	0,1409
22	15 Jul 2022, 16:30	0,1645	0,1364
23	15 Jul 2022, 17:00	0,1669	0,1319
24	15 Jul 2022, 17:30	0,1697	0,1317
25	15 Jul 2022, 18:00	0,1729	0,1349
26	15 Jul 2022, 18:30	0,1770	0,1385
27	15 Jul 2022, 19:00	0,1820	0,1424
28	15 Jul 2022, 19:30	0,1869	0,1480
29	15 Jul 2022, 20:00	0,1907	0,1539
30	15 Jul 2022, 20:30	0,1931	0,1579
31	15 Jul 2022, 21:00	0,1936	0,1596
32	15 Jul 2022, 21:30	0,1917	0,1596
33	15 Jul 2022, 22:00	0,1884	0,1574
34	15 Jul 2022, 22:30	0,1862	0,1524
35	15 Jul 2022, 23:00	0,1865	0,1467
36	15 Jul 2022, 23:30	0,1888	0,1428
37	15 Jul 2022, 24:00	0,1922	0,1409
38	16 Jul 2022, 00:30	0,1968	0,1402
39	16 Jul 2022, 01:00	0,2022	0,1399
40	16 Jul 2022, 01:30	0,2071	0,1398
41	16 Jul 2022, 02:00	0,2103	0,1397
42	16 Jul 2022, 02:30	0,2116	0,1397
43	16 Jul 2022, 03:00	0,2108	0,1396
44	16 Jul 2022, 03:30	0,2079	0,1395
45	16 Jul 2022, 04:00	0,2035	0,1395
46	16 Jul 2022, 04:30	0,1992	0,1394
47	16 Jul 2022, 05:00	0,1960	0,1393
48	16 Jul 2022, 05:30	0,1941	0,1389
49	16 Jul 2022, 06:00	0,1932	0,1368
50	16 Jul 2022, 06:30	0,1928	0,1321
51	16 Jul 2022, 07:00	0,1926	0,1264
52	16 Jul 2022, 07:30	0,1925	0,1222
53	16 Jul 2022, 08:00	0,1924	0,1201
54	16 Jul 2022, 08:30	0,1923	0,1193
55	16 Jul 2022, 09:00	0,1922	0,1190
56	16 Jul 2022, 09:30	0,1922	0,1186
57	16 Jul 2022, 10:00	0,1921	0,1174
58	16 Jul 2022, 10:30	0,1918	0,1148
59	16 Jul 2022, 11:00	0,1906	0,1126
60	16 Jul 2022, 11:30	0,1878	0,1127
61	16 Jul 2022, 12:00	0,1836	0,1147
62	16 Jul 2022, 12:30	0,1792	0,1167
63	16 Jul 2022, 13:00	0,1758	0,1178
64	16 Jul 2022, 13:30	0,1736	0,1182
65	16 Jul 2022, 14:00	0,1724	0,1182
66	16 Jul 2022, 14:30	0,1717	0,1182
67	16 Jul 2022, 15:00	0,1710	0,1182
68	16 Jul 2022, 15:30	0,1694	0,1181
69	16 Jul 2022, 16:00	0,1675	0,1181
70	16 Jul 2022, 16:30	0,1663	0,1180
71	16 Jul 2022, 17:00	0,1664	0,1180

72	16 Jul 2022, 17:30	0,1676	0,1179
73	16 Jul 2022, 18:00	0,1690	0,1179
74	16 Jul 2022, 18:30	0,1700	0,1178
75	16 Jul 2022, 19:00	0,1706	0,1178
76	16 Jul 2022, 19:30	0,1708	0,1177
77	16 Jul 2022, 20:00	0,1708	0,1176
78	16 Jul 2022, 20:30	0,1708	0,1176
79	16 Jul 2022, 21:00	0,1708	0,1175
80	16 Jul 2022, 21:30	0,1707	0,1178
81	16 Jul 2022, 22:00	0,1706	0,1198
82	16 Jul 2022, 22:30	0,1706	0,1245
83	16 Jul 2022, 23:00	0,1705	0,1302
84	16 Jul 2022, 23:30	0,1705	0,1343
85	16 Jul 2022, 24:00	0,1704	0,1362
86	17 Jul 2022, 00:30	0,1704	0,1369
87	17 Jul 2022, 01:00	0,1703	0,1371
88	17 Jul 2022, 01:30	0,1702	0,1371
89	17 Jul 2022, 02:00	0,1702	0,1370
90	17 Jul 2022, 02:30	0,1703	0,1370
91	17 Jul 2022, 03:00	0,1712	0,1369
92	17 Jul 2022, 03:30	0,1738	0,1365
93	17 Jul 2022, 04:00	0,1781	0,1344
94	17 Jul 2022, 04:30	0,1827	0,1297
95	17 Jul 2022, 05:00	0,1861	0,1240
96	17 Jul 2022, 05:30	0,1882	0,1199
97	17 Jul 2022, 06:00	0,1891	0,1177
98	17 Jul 2022, 06:30	0,1895	0,1169
99	17 Jul 2022, 07:00	0,1896	0,1166
100	17 Jul 2022, 07:30	0,1895	0,1163
101	17 Jul 2022, 08:00	0,1895	0,1151
102	17 Jul 2022, 08:30	0,1892	0,1123
103	17 Jul 2022, 09:00	0,1881	0,1090
104	17 Jul 2022, 09:30	0,1853	0,1064
105	17 Jul 2022, 10:00	0,1812	0,1050
106	17 Jul 2022, 10:30	0,1768	0,1044
107	17 Jul 2022, 11:00	0,1733	0,1042
108	17 Jul 2022, 11:30	0,1711	0,1041
109	17 Jul 2022, 12:00	0,1699	0,1040
110	17 Jul 2022, 12:30	0,1693	0,1040
111	17 Jul 2022, 13:00	0,1685	0,1039
112	17 Jul 2022, 13:30	0,1669	0,1041
113	17 Jul 2022, 14:00	0,1645	0,1052
114	17 Jul 2022, 14:30	0,1619	0,1082
115	17 Jul 2022, 15:00	0,1597	0,1136
116	17 Jul 2022, 15:30	0,1582	0,1204
117	17 Jul 2022, 16:00	0,1573	0,1254
118	17 Jul 2022, 16:30	0,1569	0,1253
119	17 Jul 2022, 17:00	0,1567	0,1218
120	17 Jul 2022, 17:30	0,1566	0,1188
121	17 Jul 2022, 18:00	0,1565	0,1189
122	17 Jul 2022, 18:30	0,1565	0,1228
123	17 Jul 2022, 19:00	0,1570	0,1283
124	17 Jul 2022, 19:30	0,1585	0,1323
125	17 Jul 2022, 20:00	0,1617	0,1343
126	17 Jul 2022, 20:30	0,1669	0,1350
127	17 Jul 2022, 21:00	0,1724	0,1351
128	17 Jul 2022, 21:30	0,1756	0,1352
129	17 Jul 2022, 22:00	0,1757	0,1351
130	17 Jul 2022, 22:30	0,1738	0,1351
131	17 Jul 2022, 23:00	0,1725	0,1350
132	17 Jul 2022, 23:30	0,1734	0,1350
133	17 Jul 2022, 24:00	0,1767	0,1349
134	18 Jul 2022, 00:30	0,1808	0,1349
135	18 Jul 2022, 01:00	0,1841	0,1349
136	18 Jul 2022, 01:30	0,1861	0,1348
137	18 Jul 2022, 02:00	0,1871	0,1348
138	18 Jul 2022, 02:30	0,1874	0,1347
139	18 Jul 2022, 03:00	0,1876	0,1347
140	18 Jul 2022, 03:30	0,1876	0,1346
141	18 Jul 2022, 04:00	0,1875	0,1346
142	18 Jul 2022, 04:30	0,1875	0,1342
143	18 Jul 2022, 05:00	0,1874	0,1321
144	18 Jul 2022, 05:30	0,1874	0,1274
145	18 Jul 2022, 06:00	0,1873	0,1218
146	18 Jul 2022, 06:30	0,1873	0,1176
147	18 Jul 2022, 07:00	0,1873	0,1155
148	18 Jul 2022, 07:30	0,1872	0,1146
149	18 Jul 2022, 08:00	0,1872	0,1143
150	18 Jul 2022, 08:30	0,1871	0,1142
151	18 Jul 2022, 09:00	0,1871	0,1142
152	18 Jul 2022, 09:30	0,1868	0,1141
153	18 Jul 2022, 10:00	0,1857	0,1141
154	18 Jul 2022, 10:30	0,1830	0,1141
155	18 Jul 2022, 11:00	0,1789	0,1140
156	18 Jul 2022, 11:30	0,1745	0,1140
157	18 Jul 2022, 12:00	0,1710	0,1139
158	18 Jul 2022, 12:30	0,1688	0,1139
159	18 Jul 2022, 13:00	0,1676	0,1138
160	18 Jul 2022, 13:30	0,1670	0,1138
161	18 Jul 2022, 14:00	0,1668	0,1137
162	18 Jul 2022, 14:30	0,1666	0,1137
163	18 Jul 2022, 15:00	0,1666	0,1136
164	18 Jul 2022, 15:30	0,1665	0,1136
165	18 Jul 2022, 16:00	0,1665	0,1135
166	18 Jul 2022, 16:30	0,1664	0,1135

167	18 Jul 2022, 17:00	0,1664	0,1134
168	18 Jul 2022, 17:30	0,1663	0,1134
169	18 Jul 2022, 18:00	0,1663	0,1134
170	18 Jul 2022, 18:30	0,1662	0,1133
171	18 Jul 2022, 19:00	0,1662	0,1133
172	18 Jul 2022, 19:30	0,1661	0,1132
173	18 Jul 2022, 20:00	0,1661	0,1132
174	18 Jul 2022, 20:30	0,1660	0,1131
175	18 Jul 2022, 21:00	0,1660	0,1131
176	18 Jul 2022, 21:30	0,1659	0,1134
177	18 Jul 2022, 22:00	0,1659	0,1153
178	18 Jul 2022, 22:30	0,1658	0,1200
179	18 Jul 2022, 23:00	0,1658	0,1256
180	18 Jul 2022, 23:30	0,1657	0,1298
181	18 Jul 2022, 24:00	0,1657	0,1318
182	19 Jul 2022, 00:30	0,1657	0,1325
183	19 Jul 2022, 01:00	0,1656	0,1326
184	19 Jul 2022, 01:30	0,1656	0,1326
185	19 Jul 2022, 02:00	0,1655	0,1326
186	19 Jul 2022, 02:30	0,1656	0,1326
187	19 Jul 2022, 03:00	0,1665	0,1325
188	19 Jul 2022, 03:30	0,1690	0,1325
189	19 Jul 2022, 04:00	0,1733	0,1324
190	19 Jul 2022, 04:30	0,1778	0,1320
191	19 Jul 2022, 05:00	0,1814	0,1300
192	19 Jul 2022, 05:30	0,1834	0,1253
193	19 Jul 2022, 06:00	0,1844	0,1196
194	19 Jul 2022, 06:30	0,1848	0,1155
195	19 Jul 2022, 07:00	0,1849	0,1133
196	19 Jul 2022, 07:30	0,1850	0,1125
197	19 Jul 2022, 08:00	0,1849	0,1122
198	19 Jul 2022, 08:30	0,1849	0,1121
199	19 Jul 2022, 09:00	0,1848	0,1120
200	19 Jul 2022, 09:30	0,1846	0,1119
201	19 Jul 2022, 10:00	0,1835	0,1119
202	19 Jul 2022, 10:30	0,1808	0,1119
203	19 Jul 2022, 11:00	0,1767	0,1118
204	19 Jul 2022, 11:30	0,1723	0,1118
205	19 Jul 2022, 12:00	0,1688	0,1117
206	19 Jul 2022, 12:30	0,1666	0,1117
207	19 Jul 2022, 13:00	0,1654	0,1116
208	19 Jul 2022, 13:30	0,1648	0,1116
209	19 Jul 2022, 14:00	0,1645	0,1115
210	19 Jul 2022, 14:30	0,1644	0,1118
211	19 Jul 2022, 15:00	0,1643	0,1138
212	19 Jul 2022, 15:30	0,1643	0,1184
213	19 Jul 2022, 16:00	0,1642	0,1241
214	19 Jul 2022, 16:30	0,1642	0,1279
215	19 Jul 2022, 17:00	0,1641	0,1279
216	19 Jul 2022, 17:30	0,1641	0,1240
217	19 Jul 2022, 18:00	0,1640	0,1185
218	19 Jul 2022, 18:30	0,1640	0,1144
219	19 Jul 2022, 19:00	0,1639	0,1123
220	19 Jul 2022, 19:30	0,1640	0,1114
221	19 Jul 2022, 20:00	0,1649	0,1111
222	19 Jul 2022, 20:30	0,1674	0,1113
223	19 Jul 2022, 21:00	0,1716	0,1133
224	19 Jul 2022, 21:30	0,1760	0,1179
225	19 Jul 2022, 22:00	0,1785	0,1236
226	19 Jul 2022, 22:30	0,1780	0,1277
227	19 Jul 2022, 23:00	0,1749	0,1297
228	19 Jul 2022, 23:30	0,1710	0,1304
229	19 Jul 2022, 24:00	0,1677	0,1306
230	20 Jul 2022, 00:30	0,1655	0,1306
231	20 Jul 2022, 01:00	0,1643	0,1306
232	20 Jul 2022, 01:30	0,1638	0,1305
233	20 Jul 2022, 02:00	0,1645	0,1305
234	20 Jul 2022, 02:30	0,1669	0,1305
235	20 Jul 2022, 03:00	0,1711	0,1304
236	20 Jul 2022, 03:30	0,1756	0,1300
237	20 Jul 2022, 04:00	0,1792	0,1280
238	20 Jul 2022, 04:30	0,1813	0,1233
239	20 Jul 2022, 05:00	0,1823	0,1177
240	20 Jul 2022, 05:30	0,1827	0,1135
241	20 Jul 2022, 06:00	0,1829	0,1113
242	20 Jul 2022, 06:30	0,1829	0,1105
243	20 Jul 2022, 07:00	0,1829	0,1102
244	20 Jul 2022, 07:30	0,1828	0,1101
245	20 Jul 2022, 08:00	0,1828	0,1100
246	20 Jul 2022, 08:30	0,1825	0,1098
247	20 Jul 2022, 09:00	0,1815	0,1086
248	20 Jul 2022, 09:30	0,1788	0,1059
249	20 Jul 2022, 10:00	0,1747	0,1025
250	20 Jul 2022, 10:30	0,1704	0,0999
251	20 Jul 2022, 11:00	0,1669	0,0985
252	20 Jul 2022, 11:30	0,1646	0,0981
253	20 Jul 2022, 12:00	0,1633	0,0990
254	20 Jul 2022, 12:30	0,1627	0,1016
255	20 Jul 2022, 13:00	0,1625	0,1049
256	20 Jul 2022, 13:30	0,1623	0,1073
257	20 Jul 2022, 14:00	0,1617	0,1074
258	20 Jul 2022, 14:30	0,1603	0,1053
259	20 Jul 2022, 15:00	0,1580	0,1021
260	20 Jul 2022, 15:30	0,1554	0,0995
261	20 Jul 2022, 16:00	0,1531	0,0981

262	20 Jul 2022, 16:30	0,1517	0,0977
263	20 Jul 2022, 17:00	0,1512	0,0986
264	20 Jul 2022, 17:30	0,1521	0,1010
265	20 Jul 2022, 18:00	0,1542	0,1032
266	20 Jul 2022, 18:30	0,1567	0,1030
267	20 Jul 2022, 19:00	0,1584	0,1010
268	20 Jul 2022, 19:30	0,1585	0,0992
269	20 Jul 2022, 20:00	0,1570	0,0990
270	20 Jul 2022, 20:30	0,1547	0,1012
271	20 Jul 2022, 21:00	0,1526	0,1043
272	20 Jul 2022, 21:30	0,1512	0,1068
273	20 Jul 2022, 22:00	0,1508	0,1081
274	20 Jul 2022, 22:30	0,1516	0,1086
275	20 Jul 2022, 23:00	0,1532	0,1087
276	20 Jul 2022, 23:30	0,1544	0,1090
277	20 Jul 2022, 24:00	0,1543	0,1110
278	21 Jul 2022, 00:30	0,1532	0,1156
279	21 Jul 2022, 01:00	0,1522	0,1213
280	21 Jul 2022, 01:30	0,1524	0,1254
281	21 Jul 2022, 02:00	0,1540	0,1274
282	21 Jul 2022, 02:30	0,1563	0,1282
283	21 Jul 2022, 03:00	0,1584	0,1283
284	21 Jul 2022, 03:30	0,1598	0,1280
285	21 Jul 2022, 04:00	0,1605	0,1260
286	21 Jul 2022, 04:30	0,1610	0,1214
287	21 Jul 2022, 05:00	0,1619	0,1157
288	21 Jul 2022, 05:30	0,1645	0,1115
289	21 Jul 2022, 06:00	0,1686	0,1094
290	21 Jul 2022, 06:30	0,1732	0,1085
291	21 Jul 2022, 07:00	0,1768	0,1082
292	21 Jul 2022, 07:30	0,1790	0,1081
293	21 Jul 2022, 08:00	0,1800	0,1080
294	21 Jul 2022, 08:30	0,1802	0,1080
295	21 Jul 2022, 09:00	0,1794	0,1079
296	21 Jul 2022, 09:30	0,1768	0,1079
297	21 Jul 2022, 10:00	0,1728	0,1078
298	21 Jul 2022, 10:30	0,1685	0,1078
299	21 Jul 2022, 11:00	0,1649	0,1078
300	21 Jul 2022, 11:30	0,1626	0,1077
301	21 Jul 2022, 12:00	0,1614	0,1077
302	21 Jul 2022, 12:30	0,1607	0,1076
303	21 Jul 2022, 13:00	0,1605	0,1076
304	21 Jul 2022, 13:30	0,1603	0,1079
305	21 Jul 2022, 14:00	0,1603	0,1098
306	21 Jul 2022, 14:30	0,1602	0,1141
307	21 Jul 2022, 15:00	0,1602	0,1177
308	21 Jul 2022, 15:30	0,1601	0,1173
309	21 Jul 2022, 16:00	0,1601	0,1138
310	21 Jul 2022, 16:30	0,1600	0,1103
311	21 Jul 2022, 17:00	0,1600	0,1084
312	21 Jul 2022, 17:30	0,1600	0,1076
313	21 Jul 2022, 18:00	0,1599	0,1073
314	21 Jul 2022, 18:30	0,1600	0,1072
315	21 Jul 2022, 19:00	0,1608	0,1071
316	21 Jul 2022, 19:30	0,1631	0,1071
317	21 Jul 2022, 20:00	0,1663	0,1070
318	21 Jul 2022, 20:30	0,1683	0,1070
319	21 Jul 2022, 21:00	0,1678	0,1070
320	21 Jul 2022, 21:30	0,1656	0,1069
321	21 Jul 2022, 22:00	0,1632	0,1069
322	21 Jul 2022, 22:30	0,1614	0,1068
323	21 Jul 2022, 23:00	0,1604	0,1068
324	21 Jul 2022, 23:30	0,1598	0,1068
325	21 Jul 2022, 24:00	0,1596	0,1067
326	22 Jul 2022, 00:30	0,1594	0,1067
327	22 Jul 2022, 01:00	0,1594	0,1066
328	22 Jul 2022, 01:30	0,1593	0,1069
329	22 Jul 2022, 02:00	0,1593	0,1089
330	22 Jul 2022, 02:30	0,1592	0,1135
331	22 Jul 2022, 03:00	0,1592	0,1191
332	22 Jul 2022, 03:30	0,1592	0,1233
333	22 Jul 2022, 04:00	0,1591	0,1253
334	22 Jul 2022, 04:30	0,1591	0,1257
335	22 Jul 2022, 05:00	0,1590	0,1239
336	22 Jul 2022, 05:30	0,1590	0,1194
337	22 Jul 2022, 06:00	0,1590	0,1137
338	22 Jul 2022, 06:30	0,1590	0,1095
339	22 Jul 2022, 07:00	0,1599	0,1074
340	22 Jul 2022, 07:30	0,1623	0,1065
341	22 Jul 2022, 08:00	0,1664	0,1062
342	22 Jul 2022, 08:30	0,1710	0,1059
343	22 Jul 2022, 09:00	0,1746	0,1047
344	22 Jul 2022, 09:30	0,1766	0,1020
345	22 Jul 2022, 10:00	0,1767	0,0987
346	22 Jul 2022, 10:30	0,1746	0,0961
347	22 Jul 2022, 11:00	0,1708	0,0947
348	22 Jul 2022, 11:30	0,1665	0,0942
349	22 Jul 2022, 12:00	0,1630	0,0951
350	22 Jul 2022, 12:30	0,1606	0,0977
351	22 Jul 2022, 13:00	0,1594	0,1010
352	22 Jul 2022, 13:30	0,1586	0,1035
353	22 Jul 2022, 14:00	0,1579	0,1048
354	22 Jul 2022, 14:30	0,1564	0,1053
355	22 Jul 2022, 15:00	0,1541	0,1055
356	22 Jul 2022, 15:30	0,1515	0,1055

357	22 Jul 2022, 16:00	0,1493	0,1054
358	22 Jul 2022, 16:30	0,1478	0,1054
359	22 Jul 2022, 17:00	0,1473	0,1054
360	22 Jul 2022, 17:30	0,1481	0,1053
361	22 Jul 2022, 18:00	0,1501	0,1053
362	22 Jul 2022, 18:30	0,1527	0,1052
363	22 Jul 2022, 19:00	0,1549	0,1052
364	22 Jul 2022, 19:30	0,1564	0,1052
365	22 Jul 2022, 20:00	0,1572	0,1051
366	22 Jul 2022, 20:30	0,1575	0,1054
367	22 Jul 2022, 21:00	0,1577	0,1073
368	22 Jul 2022, 21:30	0,1577	0,1119
369	22 Jul 2022, 22:00	0,1577	0,1176
370	22 Jul 2022, 22:30	0,1576	0,1218
371	22 Jul 2022, 23:00	0,1576	0,1238
372	22 Jul 2022, 23:30	0,1575	0,1245
373	22 Jul 2022, 24:00	0,1575	0,1247
374	23 Jul 2022, 00:30	0,1575	0,1248
375	23 Jul 2022, 01:00	0,1574	0,1247
376	23 Jul 2022, 01:30	0,1575	0,1247
377	23 Jul 2022, 02:00	0,1583	0,1247
378	23 Jul 2022, 02:30	0,1607	0,1246
379	23 Jul 2022, 03:00	0,1648	0,1246
380	23 Jul 2022, 03:30	0,1694	0,1245
381	23 Jul 2022, 04:00	0,1730	0,1245
382	23 Jul 2022, 04:30	0,1752	0,1241
383	23 Jul 2022, 05:00	0,1763	0,1221
384	23 Jul 2022, 05:30	0,1768	0,1175
385	23 Jul 2022, 06:00	0,1769	0,1119
386	23 Jul 2022, 06:30	0,1770	0,1077
387	23 Jul 2022, 07:00	0,1769	0,1055
388	23 Jul 2022, 07:30	0,1769	0,1046
389	23 Jul 2022, 08:00	0,1769	0,1043
390	23 Jul 2022, 08:30	0,1768	0,1040
391	23 Jul 2022, 09:00	0,1768	0,1028
392	23 Jul 2022, 09:30	0,1766	0,1002
393	23 Jul 2022, 10:00	0,1756	0,0968
394	23 Jul 2022, 10:30	0,1730	0,0944
395	23 Jul 2022, 11:00	0,1690	0,0941
396	23 Jul 2022, 11:30	0,1647	0,0961
397	23 Jul 2022, 12:00	0,1611	0,0992
398	23 Jul 2022, 12:30	0,1588	0,1017
399	23 Jul 2022, 13:00	0,1575	0,1030
400	23 Jul 2022, 13:30	0,1568	0,1035
401	23 Jul 2022, 14:00	0,1560	0,1037
402	23 Jul 2022, 14:30	0,1546	0,1037
403	23 Jul 2022, 15:00	0,1523	0,1036
404	23 Jul 2022, 15:30	0,1498	0,1039
405	23 Jul 2022, 16:00	0,1479	0,1058
406	23 Jul 2022, 16:30	0,1476	0,1104
407	23 Jul 2022, 17:00	0,1489	0,1161
408	23 Jul 2022, 17:30	0,1511	0,1202
409	23 Jul 2022, 18:00	0,1532	0,1223
410	23 Jul 2022, 18:30	0,1546	0,1231
411	23 Jul 2022, 19:00	0,1554	0,1232
412	23 Jul 2022, 19:30	0,1557	0,1233
413	23 Jul 2022, 20:00	0,1558	0,1232
414	23 Jul 2022, 20:30	0,1560	0,1232
415	23 Jul 2022, 21:00	0,1568	0,1232
416	23 Jul 2022, 21:30	0,1592	0,1231
417	23 Jul 2022, 22:00	0,1632	0,1231
418	23 Jul 2022, 22:30	0,1678	0,1231
419	23 Jul 2022, 23:00	0,1715	0,1230
420	23 Jul 2022, 23:30	0,1737	0,1230
421	23 Jul 2022, 24:00	0,1748	0,1229
422	24 Jul 2022, 00:30	0,1753	0,1229
423	24 Jul 2022, 01:00	0,1754	0,1229
424	24 Jul 2022, 01:30	0,1755	0,1228
425	24 Jul 2022, 02:00	0,1754	0,1228
426	24 Jul 2022, 02:30	0,1754	0,1227
427	24 Jul 2022, 03:00	0,1754	0,1227
428	24 Jul 2022, 03:30	0,1753	0,1227
429	24 Jul 2022, 04:00	0,1753	0,1226
430	24 Jul 2022, 04:30	0,1753	0,1226
431	24 Jul 2022, 05:00	0,1752	0,1225
432	24 Jul 2022, 05:30	0,1752	0,1225
433	24 Jul 2022, 06:00	0,1751	0,1225
434	24 Jul 2022, 06:30	0,1751	0,1221
435	24 Jul 2022, 07:00	0,1751	0,1201
436	24 Jul 2022, 07:30	0,1750	0,1155
437	24 Jul 2022, 08:00	0,1750	0,1099
438	24 Jul 2022, 08:30	0,1749	0,1057
439	24 Jul 2022, 09:00	0,1749	0,1035
440	24 Jul 2022, 09:30	0,1749	0,1026
441	24 Jul 2022, 10:00	0,1748	0,1023
442	24 Jul 2022, 10:30	0,1748	0,1022
443	24 Jul 2022, 11:00	0,1747	0,1021
444	24 Jul 2022, 11:30	0,1745	0,1021
445	24 Jul 2022, 12:00	0,1736	0,1020
446	24 Jul 2022, 12:30	0,1711	0,1020
447	24 Jul 2022, 13:00	0,1671	0,1019
448	24 Jul 2022, 13:30	0,1628	0,1019
449	24 Jul 2022, 14:00	0,1592	0,1019
450	24 Jul 2022, 14:30	0,1568	0,1018
451	24 Jul 2022, 15:00	0,1555	0,1018

452	24 Jul 2022, 15:30	0,1548	0,1018
453	24 Jul 2022, 16:00	0,1545	0,1017
454	24 Jul 2022, 16:30	0,1544	0,1020
455	24 Jul 2022, 17:00	0,1543	0,1039
456	24 Jul 2022, 17:30	0,1543	0,1085
457	24 Jul 2022, 18:00	0,1542	0,1141
458	24 Jul 2022, 18:30	0,1542	0,1183
459	24 Jul 2022, 19:00	0,1542	0,1204
460	24 Jul 2022, 19:30	0,1541	0,1219
461	24 Jul 2022, 20:00	0,1541	0,1264
462	24 Jul 2022, 20:30	0,1540	0,1364
463	24 Jul 2022, 21:00	0,1540	0,1482
464	24 Jul 2022, 21:30	0,1541	0,1562
465	24 Jul 2022, 22:00	0,1548	0,1598
466	24 Jul 2022, 22:30	0,1572	0,1608
467	24 Jul 2022, 23:00	0,1612	0,1611
468	24 Jul 2022, 23:30	0,1658	0,1606
469	24 Jul 2022, 24:00	0,1695	0,1582
470	25 Jul 2022, 00:30	0,1721	0,1532
471	25 Jul 2022, 01:00	0,1754	0,1475
472	25 Jul 2022, 01:30	0,1819	0,1436
473	25 Jul 2022, 02:00	0,1915	0,1418
474	25 Jul 2022, 02:30	0,2010	0,1411
475	25 Jul 2022, 03:00	0,2077	0,1409
476	25 Jul 2022, 03:30	0,2111	0,1408
477	25 Jul 2022, 04:00	0,2126	0,1408
478	25 Jul 2022, 04:30	0,2127	0,1408
479	25 Jul 2022, 05:00	0,2114	0,1407
480	25 Jul 2022, 05:30	0,2082	0,1407
481	25 Jul 2022, 06:00	0,2037	0,1406
482	25 Jul 2022, 06:30	0,1994	0,1406
483	25 Jul 2022, 07:00	0,1963	0,1406
484	25 Jul 2022, 07:30	0,1945	0,1405
485	25 Jul 2022, 08:00	0,1937	0,1405
486	25 Jul 2022, 08:30	0,1933	0,1401
487	25 Jul 2022, 09:00	0,1931	0,1379
488	25 Jul 2022, 09:30	0,1930	0,1332
489	25 Jul 2022, 10:00	0,1930	0,1275
490	25 Jul 2022, 10:30	0,1929	0,1233
491	25 Jul 2022, 11:00	0,1929	0,1213
492	25 Jul 2022, 11:30	0,1929	0,1209
493	25 Jul 2022, 12:00	0,1928	0,1227
494	25 Jul 2022, 12:30	0,1928	0,1274
495	25 Jul 2022, 13:00	0,1927	0,1331
496	25 Jul 2022, 13:30	0,1925	0,1368
497	25 Jul 2022, 14:00	0,1913	0,1366
498	25 Jul 2022, 14:30	0,1885	0,1325
499	25 Jul 2022, 15:00	0,1842	0,1270
500	25 Jul 2022, 15:30	0,1798	0,1233
501	25 Jul 2022, 16:00	0,1764	0,1233
502	25 Jul 2022, 16:30	0,1745	0,1274
503	25 Jul 2022, 17:00	0,1744	0,1329
504	25 Jul 2022, 17:30	0,1766	0,1369
505	25 Jul 2022, 18:00	0,1808	0,1388
506	25 Jul 2022, 18:30	0,1851	0,1394
507	25 Jul 2022, 19:00	0,1874	0,1396
508	25 Jul 2022, 19:30	0,1865	0,1392
509	25 Jul 2022, 20:00	0,1833	0,1371
510	25 Jul 2022, 20:30	0,1794	0,1323
511	25 Jul 2022, 21:00	0,1772	0,1266
512	25 Jul 2022, 21:30	0,1778	0,1229
513	25 Jul 2022, 22:00	0,1811	0,1229
514	25 Jul 2022, 22:30	0,1852	0,1269
515	25 Jul 2022, 23:00	0,1885	0,1324
516	25 Jul 2022, 23:30	0,1904	0,1364
517	25 Jul 2022, 24:00	0,1913	0,1383
518	26 Jul 2022, 00:30	0,1914	0,1390
519	26 Jul 2022, 01:00	0,1904	0,1391
520	26 Jul 2022, 01:30	0,1876	0,1391
521	26 Jul 2022, 02:00	0,1834	0,1391
522	26 Jul 2022, 02:30	0,1792	0,1391
523	26 Jul 2022, 03:00	0,1768	0,1390
524	26 Jul 2022, 03:30	0,1774	0,1386
525	26 Jul 2022, 04:00	0,1806	0,1365
526	26 Jul 2022, 04:30	0,1847	0,1317
527	26 Jul 2022, 05:00	0,1880	0,1260
528	26 Jul 2022, 05:30	0,1899	0,1219
529	26 Jul 2022, 06:00	0,1908	0,1198
530	26 Jul 2022, 06:30	0,1912	0,1191
531	26 Jul 2022, 07:00	0,1913	0,1188
532	26 Jul 2022, 07:30	0,1913	0,1184
533	26 Jul 2022, 08:00	0,1913	0,1164
534	26 Jul 2022, 08:30	0,1910	0,1118
535	26 Jul 2022, 09:00	0,1898	0,1062
536	26 Jul 2022, 09:30	0,1870	0,1020
537	26 Jul 2022, 10:00	0,1828	0,0998
538	26 Jul 2022, 10:30	0,1784	0,0988
539	26 Jul 2022, 11:00	0,1750	0,0985
540	26 Jul 2022, 11:30	0,1729	0,0984
541	26 Jul 2022, 12:00	0,1717	0,0983
542	26 Jul 2022, 12:30	0,1711	0,0983
543	26 Jul 2022, 13:00	0,1699	0,0983
544	26 Jul 2022, 13:30	0,1674	0,0982
545	26 Jul 2022, 14:00	0,1635	0,0982
546	26 Jul 2022, 14:30	0,1592	0,0981

547	26 Jul 2022, 15:00	0,1556	0,0981
548	26 Jul 2022, 15:30	0,1532	0,0984
549	26 Jul 2022, 16:00	0,1518	0,1003
550	26 Jul 2022, 16:30	0,1511	0,1048
551	26 Jul 2022, 17:00	0,1508	0,1104
552	26 Jul 2022, 17:30	0,1506	0,1146
553	26 Jul 2022, 18:00	0,1505	0,1167
554	26 Jul 2022, 18:30	0,1505	0,1175
555	26 Jul 2022, 19:00	0,1505	0,1177
556	26 Jul 2022, 19:30	0,1504	0,1174
557	26 Jul 2022, 20:00	0,1504	0,1154
558	26 Jul 2022, 20:30	0,1504	0,1109
559	26 Jul 2022, 21:00	0,1512	0,1053
560	26 Jul 2022, 21:30	0,1534	0,1014
561	26 Jul 2022, 22:00	0,1574	0,1011
562	26 Jul 2022, 22:30	0,1620	0,1047
563	26 Jul 2022, 23:00	0,1657	0,1100
564	26 Jul 2022, 23:30	0,1680	0,1142
565	26 Jul 2022, 24:00	0,1692	0,1163
566	27 Jul 2022, 00:30	0,1695	0,1170
567	27 Jul 2022, 01:00	0,1688	0,1173
568	27 Jul 2022, 01:30	0,1665	0,1173
569	27 Jul 2022, 02:00	0,1626	0,1173
570	27 Jul 2022, 02:30	0,1584	0,1172
571	27 Jul 2022, 03:00	0,1556	0,1172
572	27 Jul 2022, 03:30	0,1554	0,1171
573	27 Jul 2022, 04:00	0,1580	0,1171
574	27 Jul 2022, 04:30	0,1619	0,1171
575	27 Jul 2022, 05:00	0,1653	0,1170
576	27 Jul 2022, 05:30	0,1676	0,1167
577	27 Jul 2022, 06:00	0,1687	0,1147
578	27 Jul 2022, 06:30	0,1692	0,1102
579	27 Jul 2022, 07:00	0,1694	0,1046
580	27 Jul 2022, 07:30	0,1694	0,1003
581	27 Jul 2022, 08:00	0,1694	0,0981
582	27 Jul 2022, 08:30	0,1694	0,0972
583	27 Jul 2022, 09:00	0,1694	0,0968
584	27 Jul 2022, 09:30	0,1693	0,0965
585	27 Jul 2022, 10:00	0,1693	0,0954
586	27 Jul 2022, 10:30	0,1691	0,0928
587	27 Jul 2022, 11:00	0,1682	0,0895
588	27 Jul 2022, 11:30	0,1658	0,0868
589	27 Jul 2022, 12:00	0,1619	0,0854
590	27 Jul 2022, 12:30	0,1576	0,0847
591	27 Jul 2022, 13:00	0,1540	0,0845
592	27 Jul 2022, 13:30	0,1515	0,0846
593	27 Jul 2022, 14:00	0,1501	0,0856
594	27 Jul 2022, 14:30	0,1493	0,0885
595	27 Jul 2022, 15:00	0,1486	0,0937
596	27 Jul 2022, 15:30	0,1472	0,1012
597	27 Jul 2022, 16:00	0,1450	0,1103
598	27 Jul 2022, 16:30	0,1424	0,1198
599	27 Jul 2022, 17:00	0,1401	0,1279
600	27 Jul 2022, 17:30	0,1385	0,1328
601	27 Jul 2022, 18:00	0,1375	0,1350
602	27 Jul 2022, 18:30	0,1370	0,1357
603	27 Jul 2022, 19:00	0,1372	0,1359
604	27 Jul 2022, 19:30	0,1384	0,1359
605	27 Jul 2022, 20:00	0,1412	0,1359
606	27 Jul 2022, 20:30	0,1462	0,1358
607	27 Jul 2022, 21:00	0,1534	0,1358
608	27 Jul 2022, 21:30	0,1624	0,1358
609	27 Jul 2022, 22:00	0,1715	0,1357
610	27 Jul 2022, 22:30	0,1789	0,1357
611	27 Jul 2022, 23:00	0,1838	0,1356
612	27 Jul 2022, 23:30	0,1863	0,1356
613	27 Jul 2022, 24:00	0,1875	0,1356
614	28 Jul 2022, 00:30	0,1879	0,1355
615	28 Jul 2022, 01:00	0,1881	0,1355
616	28 Jul 2022, 01:30	0,1881	0,1355
617	28 Jul 2022, 02:00	0,1880	0,1354
618	28 Jul 2022, 02:30	0,1880	0,1354
619	28 Jul 2022, 03:00	0,1880	0,1353
620	28 Jul 2022, 03:30	0,1879	0,1353
621	28 Jul 2022, 04:00	0,1879	0,1353
622	28 Jul 2022, 04:30	0,1879	0,1349
623	28 Jul 2022, 05:00	0,1878	0,1328
624	28 Jul 2022, 05:30	0,1878	0,1280
625	28 Jul 2022, 06:00	0,1877	0,1224
626	28 Jul 2022, 06:30	0,1877	0,1182
627	28 Jul 2022, 07:00	0,1877	0,1161
628	28 Jul 2022, 07:30	0,1876	0,1153
629	28 Jul 2022, 08:00	0,1876	0,1150
630	28 Jul 2022, 08:30	0,1875	0,1149
631	28 Jul 2022, 09:00	0,1875	0,1149
632	28 Jul 2022, 09:30	0,1872	0,1148
633	28 Jul 2022, 10:00	0,1861	0,1148
634	28 Jul 2022, 10:30	0,1834	0,1148
635	28 Jul 2022, 11:00	0,1792	0,1147
636	28 Jul 2022, 11:30	0,1749	0,1147
637	28 Jul 2022, 12:00	0,1714	0,1147
638	28 Jul 2022, 12:30	0,1692	0,1143
639	28 Jul 2022, 13:00	0,1680	0,1123
640	28 Jul 2022, 13:30	0,1675	0,1078
641	28 Jul 2022, 14:00	0,1672	0,1023

642	28 Jul 2022, 14:30	0,1671	0,0980
643	28 Jul 2022, 15:00	0,1671	0,0957
644	28 Jul 2022, 15:30	0,1670	0,0948
645	28 Jul 2022, 16:00	0,1670	0,0945
646	28 Jul 2022, 16:30	0,1669	0,0943
647	28 Jul 2022, 17:00	0,1669	0,0943
648	28 Jul 2022, 17:30	0,1667	0,0942
649	28 Jul 2022, 18:00	0,1658	0,0942
650	28 Jul 2022, 18:30	0,1635	0,0942
651	28 Jul 2022, 19:00	0,1596	0,0941
652	28 Jul 2022, 19:30	0,1553	0,0939
653	28 Jul 2022, 20:00	0,1517	0,0928
654	28 Jul 2022, 20:30	0,1492	0,0902
655	28 Jul 2022, 21:00	0,1478	0,0869
656	28 Jul 2022, 21:30	0,1470	0,0843
657	28 Jul 2022, 22:00	0,1467	0,0828
658	28 Jul 2022, 22:30	0,1466	0,0821
659	28 Jul 2022, 23:00	0,1465	0,0819
660	28 Jul 2022, 23:30	0,1464	0,0818
661	28 Jul 2022, 24:00	0,1464	0,0817
662	29 Jul 2022, 00:30	0,1463	0,0817
663	29 Jul 2022, 01:00	0,1458	0,0816
664	29 Jul 2022, 01:30	0,1446	0,0816
665	29 Jul 2022, 02:00	0,1424	0,0816
666	29 Jul 2022, 02:30	0,1399	0,0815
667	29 Jul 2022, 03:00	0,1376	0,0815
668	29 Jul 2022, 03:30	0,1359	0,0814
669	29 Jul 2022, 04:00	0,1349	0,0814
670	29 Jul 2022, 04:30	0,1344	0,0814
671	29 Jul 2022, 05:00	0,1341	0,0813
672	29 Jul 2022, 05:30	0,1340	0,0813
673	29 Jul 2022, 06:00	0,1339	0,0812
674	29 Jul 2022, 06:30	0,1339	0,0812
675	29 Jul 2022, 07:00	0,1338	0,0811
676	29 Jul 2022, 07:30	0,1338	0,0809
677	29 Jul 2022, 08:00	0,1337	0,0799
678	29 Jul 2022, 08:30	0,1337	0,0774
679	29 Jul 2022, 09:00	0,1337	0,0742
680	29 Jul 2022, 09:30	0,1336	0,0715
681	29 Jul 2022, 10:00	0,1336	0,0699
682	29 Jul 2022, 10:30	0,1335	0,0692
683	29 Jul 2022, 11:00	0,1335	0,0689
684	29 Jul 2022, 11:30	0,1334	0,0688
685	29 Jul 2022, 12:00	0,1334	0,0687
686	29 Jul 2022, 12:30	0,1333	0,0689
687	29 Jul 2022, 13:00	0,1329	0,0698
688	29 Jul 2022, 13:30	0,1318	0,0722
689	29 Jul 2022, 14:00	0,1298	0,0754
690	29 Jul 2022, 14:30	0,1273	0,0780
691	29 Jul 2022, 15:00	0,1250	0,0795
692	29 Jul 2022, 15:30	0,1232	0,0801
693	29 Jul 2022, 16:00	0,1221	0,0803
694	29 Jul 2022, 16:30	0,1215	0,0803
695	29 Jul 2022, 17:00	0,1212	0,0803
696	29 Jul 2022, 17:30	0,1211	0,0803
697	29 Jul 2022, 18:00	0,1213	0,0802
698	29 Jul 2022, 18:30	0,1223	0,0802
699	29 Jul 2022, 19:00	0,1243	0,0802
700	29 Jul 2022, 19:30	0,1268	0,0801
701	29 Jul 2022, 20:00	0,1291	0,0801
702	29 Jul 2022, 20:30	0,1307	0,0800
703	29 Jul 2022, 21:00	0,1317	0,0800
704	29 Jul 2022, 21:30	0,1322	0,0798
705	29 Jul 2022, 22:00	0,1324	0,0787
706	29 Jul 2022, 22:30	0,1325	0,0763
707	29 Jul 2022, 23:00	0,1325	0,0730
708	29 Jul 2022, 23:30	0,1324	0,0705
709	29 Jul 2022, 24:00	0,1324	0,0699
710	30 Jul 2022, 00:30	0,1324	0,0717
711	30 Jul 2022, 01:00	0,1323	0,0746
712	30 Jul 2022, 01:30	0,1323	0,0772
713	30 Jul 2022, 02:00	0,1322	0,0786
714	30 Jul 2022, 02:30	0,1322	0,0800
715	30 Jul 2022, 03:00	0,1318	0,0852
716	30 Jul 2022, 03:30	0,1306	0,0993
717	30 Jul 2022, 04:00	0,1286	0,1289
718	30 Jul 2022, 04:30	0,1262	0,1865
719	30 Jul 2022, 05:00	0,1242	0,2824
720	30 Jul 2022, 05:30	0,1235	0,3672
721	30 Jul 2022, 06:00	0,1244	0,3951
722	30 Jul 2022, 06:30	0,1263	0,3759
723	30 Jul 2022, 07:00	0,1283	0,3338
724	30 Jul 2022, 07:30	0,1301	0,2868
725	30 Jul 2022, 08:00	0,1329	0,2478
726	30 Jul 2022, 08:30	0,1399	0,2193
727	30 Jul 2022, 09:00	0,1591	0,1990
728	30 Jul 2022, 09:30	0,2142	0,1847
729	30 Jul 2022, 10:00	0,3316	0,1738
730	30 Jul 2022, 10:30	0,4250	0,1641
731	30 Jul 2022, 11:00	0,4280	0,1548
732	30 Jul 2022, 11:30	0,4014	0,1462
733	30 Jul 2022, 12:00	0,3690	0,1413
734	30 Jul 2022, 12:30	0,3363	0,1487
735	30 Jul 2022, 13:00	0,3063	0,1860
736	30 Jul 2022, 13:30	0,2817	0,2683

737	30 Jul 2022, 14:00	0,2621	0,3695	
738	30 Jul 2022, 14:30	0,2462	0,4523	
739	30 Jul 2022, 15:00	0,2337	0,5068	
740	30 Jul 2022, 15:30	0,2232	0,5418	
741	30 Jul 2022, 16:00	0,2139	0,5643	
742	30 Jul 2022, 16:30	0,2054	0,5773	
743	30 Jul 2022, 17:00	0,1992	0,5869	
744	30 Jul 2022, 17:30	0,2011	0,5955	
745	30 Jul 2022, 18:00	0,2327	0,5933	
746	30 Jul 2022, 18:30	0,3456	0,5712	
747	30 Jul 2022, 19:00	0,5021	0,5375	
748	30 Jul 2022, 19:30	0,5801	0,5084	
749	30 Jul 2022, 20:00	0,6094	0,4920	
750	30 Jul 2022, 20:30	0,6270	0,4910	
751	30 Jul 2022, 21:00	0,6372	0,5078	
752	30 Jul 2022, 21:30	0,6422	0,5424	
753	30 Jul 2022, 22:00	0,6394	0,5933	
754	30 Jul 2022, 22:30	0,6249	0,6567	
755	30 Jul 2022, 23:00	0,6004	0,7257	
756	30 Jul 2022, 23:30	0,5745	0,7900	
757	30 Jul 2022, 24:00	0,5555	0,8397	
758	31 Jul 2022, 00:30	0,5487	0,8723	
759	31 Jul 2022, 01:00	0,5584	0,8927	
760	31 Jul 2022, 01:30	0,5900	0,9042	
761	31 Jul 2022, 02:00	0,6463	0,9075	
762	31 Jul 2022, 02:30	0,7220	0,9035	
763	31 Jul 2022, 03:00	0,8023	0,8946	
764	31 Jul 2022, 03:30	0,8693	0,8851	
765	31 Jul 2022, 04:00	0,9142	0,8795	
766	31 Jul 2022, 04:30	0,9396	0,8788	
767	31 Jul 2022, 05:00	0,9526	0,8809	
768	31 Jul 2022, 05:30	0,9573	0,8867	
769	31 Jul 2022, 06:00	0,9554	0,8995	
770	31 Jul 2022, 06:30	0,9487	0,9206	
771	31 Jul 2022, 07:00	0,9406	0,9475	
772	31 Jul 2022, 07:30	0,9342	0,9749	
773	31 Jul 2022, 08:00	0,9319	0,9965	
774	31 Jul 2022, 08:30	0,9341		10 085
775	31 Jul 2022, 09:00	0,9406		10 104
776	31 Jul 2022, 09:30	0,9528		10 028
777	31 Jul 2022, 10:00	0,9721	0,9883	
778	31 Jul 2022, 10:30	0,9975	0,9702	
779	31 Jul 2022, 11:00		10 241	0,9511
780	31 Jul 2022, 11:30		10 456	0,9297
781	31 Jul 2022, 12:00		10 576	0,9028
782	31 Jul 2022, 12:30		10 594	0,8696
783	31 Jul 2022, 13:00		10 523	0,8322
784	31 Jul 2022, 13:30		10 389	0,7939
785	31 Jul 2022, 14:00		10 217	0,7579
786	31 Jul 2022, 14:30		10 024	0,7247
787	31 Jul 2022, 15:00	0,9810		0,6913
788	31 Jul 2022, 15:30	0,9563		0,6566
789	31 Jul 2022, 16:00	0,9273		0,6239
790	31 Jul 2022, 16:30	0,8946		0,5961
791	31 Jul 2022, 17:00	0,8604		0,5720
792	31 Jul 2022, 17:30	0,8268		0,5487
793	31 Jul 2022, 18:00	0,7947		0,5253
794	31 Jul 2022, 18:30	0,7642		0,5025
795	31 Jul 2022, 19:00	0,7342		0,4814
796	31 Jul 2022, 19:30	0,7044		0,4633
797	31 Jul 2022, 20:00	0,6759		0,4471
798	31 Jul 2022, 20:30	0,6501		0,4297
799	31 Jul 2022, 21:00	0,6272		0,4105
800	31 Jul 2022, 21:30	0,6059		0,3933
801	31 Jul 2022, 22:00	0,5850		0,3803
802	31 Jul 2022, 22:30	0,5644		0,3703
803	31 Jul 2022, 23:00	0,5448		0,3618
804	31 Jul 2022, 23:30	0,5268		0,3554
805	31 Jul 2022, 24:00	0,5104		0,3513
806	01 Aug 2022, 00:30	0,4949		0,3471
807	01 Aug 2022, 01:00	0,4792		0,3404
808	01 Aug 2022, 01:30	0,4630		0,3318
809	01 Aug 2022, 02:00	0,4479		0,3231
810	01 Aug 2022, 02:30	0,4353		0,3162
811	01 Aug 2022, 03:00	0,4252		0,3118
812	01 Aug 2022, 03:30	0,4169		0,3080
813	01 Aug 2022, 04:00	0,4102		0,3026
814	01 Aug 2022, 04:30	0,4050		0,2966
815	01 Aug 2022, 05:00	0,4006		0,2927
816	01 Aug 2022, 05:30	0,3952		0,2913
817	01 Aug 2022, 06:00	0,3882		0,2910
818	01 Aug 2022, 06:30	0,3804		0,2909
819	01 Aug 2022, 07:00	0,3732		0,2908
820	01 Aug 2022, 07:30	0,3674		0,2907
821	01 Aug 2022, 08:00	0,3630		0,2907
822	01 Aug 2022, 08:30	0,3586		0,2905
823	01 Aug 2022, 09:00	0,3535		0,2898
824	01 Aug 2022, 09:30	0,3487		0,2874
825	01 Aug 2022, 10:00	0,3454		0,2824
826	01 Aug 2022, 10:30	0,3438		0,2764
827	01 Aug 2022, 11:00	0,3433		0,2723
828	01 Aug 2022, 11:30	0,3431		0,2706
829	01 Aug 2022, 12:00	0,3430		0,2697
830	01 Aug 2022, 12:30	0,3429		0,2675
831	01 Aug 2022, 13:00	0,3428		0,2628

832	01 Aug 2022, 13:30	0,3424	0,2567
833	01 Aug 2022, 14:00	0,3411	0,2519
834	01 Aug 2022, 14:30	0,3383	0,2482
835	01 Aug 2022, 15:00	0,3338	0,2434
836	01 Aug 2022, 15:30	0,3289	0,2373
837	01 Aug 2022, 16:00	0,3252	0,2326
838	01 Aug 2022, 16:30	0,3231	0,2304
839	01 Aug 2022, 17:00	0,3214	0,2297
840	01 Aug 2022, 17:30	0,3189	0,2295
841	01 Aug 2022, 18:00	0,3147	0,2294
842	01 Aug 2022, 18:30	0,3096	0,2293
843	01 Aug 2022, 19:00	0,3049	0,2293
844	01 Aug 2022, 19:30	0,3008	0,2292
845	01 Aug 2022, 20:00	0,2961	0,2292
846	01 Aug 2022, 20:30	0,2910	0,2291
847	01 Aug 2022, 21:00	0,2866	0,2290
848	01 Aug 2022, 21:30	0,2838	0,2289
849	01 Aug 2022, 22:00	0,2824	0,2286
850	01 Aug 2022, 22:30	0,2819	0,2271
851	01 Aug 2022, 23:00	0,2817	0,2231
852	01 Aug 2022, 23:30	0,2816	0,2173
853	01 Aug 2022, 24:00	0,2815	0,2123
854	02 Aug 2022, 00:30	0,2814	0,2097
855	02 Aug 2022, 01:00	0,2814	0,2088
856	02 Aug 2022, 01:30	0,2813	0,2086
857	02 Aug 2022, 02:00	0,2812	0,2085
858	02 Aug 2022, 02:30	0,2811	0,2084
859	02 Aug 2022, 03:00	0,2806	0,2083
860	02 Aug 2022, 03:30	0,2792	0,2083
861	02 Aug 2022, 04:00	0,2760	0,2082
862	02 Aug 2022, 04:30	0,2714	0,2082
863	02 Aug 2022, 05:00	0,2669	0,2081
864	02 Aug 2022, 05:30	0,2636	0,2080
865	02 Aug 2022, 06:00	0,2618	0,2080
866	02 Aug 2022, 06:30	0,2611	0,2079
867	02 Aug 2022, 07:00	0,2608	0,2079
868	02 Aug 2022, 07:30	0,2606	0,2078
869	02 Aug 2022, 08:00	0,2605	0,2077
870	02 Aug 2022, 08:30	0,2605	0,2077
871	02 Aug 2022, 09:00	0,2604	0,2076
872	02 Aug 2022, 09:30	0,2604	0,2076
873	02 Aug 2022, 10:00	0,2603	0,2075
874	02 Aug 2022, 10:30	0,2602	0,2075
875	02 Aug 2022, 11:00	0,2602	0,2074
876	02 Aug 2022, 11:30	0,2601	0,2074
877	02 Aug 2022, 12:00	0,2601	0,2073
878	02 Aug 2022, 12:30	0,2600	0,2072
879	02 Aug 2022, 13:00	0,2600	0,2072
880	02 Aug 2022, 13:30	0,2599	0,2071
881	02 Aug 2022, 14:00	0,2598	0,2071
882	02 Aug 2022, 14:30	0,2598	0,2070
883	02 Aug 2022, 15:00	0,2597	0,2068
884	02 Aug 2022, 15:30	0,2597	0,2056
885	02 Aug 2022, 16:00	0,2596	0,2021
886	02 Aug 2022, 16:30	0,2596	0,1964
887	02 Aug 2022, 17:00	0,2595	0,1912
888	02 Aug 2022, 17:30	0,2594	0,1882
889	02 Aug 2022, 18:00	0,2594	0,1870
890	02 Aug 2022, 18:30	0,2593	0,1867
891	02 Aug 2022, 19:00	0,2593	0,1866
892	02 Aug 2022, 19:30	0,2592	0,1865
893	02 Aug 2022, 20:00	0,2589	0,1863
894	02 Aug 2022, 20:30	0,2579	0,1854
895	02 Aug 2022, 21:00	0,2554	0,1824
896	02 Aug 2022, 21:30	0,2511	0,1770
897	02 Aug 2022, 22:00	0,2463	0,1715
898	02 Aug 2022, 22:30	0,2426	0,1681
899	02 Aug 2022, 23:00	0,2404	0,1666
900	02 Aug 2022, 23:30	0,2394	0,1656
901	02 Aug 2022, 24:00	0,2389	0,1629
902	03 Aug 2022, 00:30	0,2387	0,1578
903	03 Aug 2022, 01:00	0,2385	0,1521
904	03 Aug 2022, 01:30	0,2378	0,1483
905	03 Aug 2022, 02:00	0,2357	0,1466
906	03 Aug 2022, 02:30	0,2319	0,1456
907	03 Aug 2022, 03:00	0,2272	0,1432
908	03 Aug 2022, 03:30	0,2231	0,1383
909	03 Aug 2022, 04:00	0,2204	0,1326
910	03 Aug 2022, 04:30	0,2186	0,1285
911	03 Aug 2022, 05:00	0,2165	0,1265
912	03 Aug 2022, 05:30	0,2129	0,1257
913	03 Aug 2022, 06:00	0,2082	0,1255
914	03 Aug 2022, 06:30	0,2040	0,1254
915	03 Aug 2022, 07:00	0,2009	0,1253
916	03 Aug 2022, 07:30	0,1989	0,1253
917	03 Aug 2022, 08:00	0,1969	0,1252
918	03 Aug 2022, 08:30	0,1936	0,1251
919	03 Aug 2022, 09:00	0,1892	0,1251
920	03 Aug 2022, 09:30	0,1848	0,1254
921	03 Aug 2022, 10:00	0,1814	0,1275
922	03 Aug 2022, 10:30	0,1794	0,1323
923	03 Aug 2022, 11:00	0,1783	0,1381
924	03 Aug 2022, 11:30	0,1778	0,1421
925	03 Aug 2022, 12:00	0,1776	0,1439
926	03 Aug 2022, 12:30	0,1775	0,1445

927	03 Aug 2022, 13:00	0,1774	0,1446
928	03 Aug 2022, 13:30	0,1774	0,1446
929	03 Aug 2022, 14:00	0,1773	0,1446
930	03 Aug 2022, 14:30	0,1775	0,1445
931	03 Aug 2022, 15:00	0,1785	0,1445
932	03 Aug 2022, 15:30	0,1813	0,1444
933	03 Aug 2022, 16:00	0,1858	0,1444
934	03 Aug 2022, 16:30	0,1903	0,1443
935	03 Aug 2022, 17:00	0,1937	0,1443
936	03 Aug 2022, 17:30	0,1955	0,1442
937	03 Aug 2022, 18:00	0,1964	0,1442
938	03 Aug 2022, 18:30	0,1967	0,1441
939	03 Aug 2022, 19:00	0,1968	0,1441
940	03 Aug 2022, 19:30	0,1967	0,1440
941	03 Aug 2022, 20:00	0,1967	0,1440
942	03 Aug 2022, 20:30	0,1967	0,1440
943	03 Aug 2022, 21:00	0,1966	0,1439
944	03 Aug 2022, 21:30	0,1966	0,1435
945	03 Aug 2022, 22:00	0,1965	0,1413
946	03 Aug 2022, 22:30	0,1965	0,1364
947	03 Aug 2022, 23:00	0,1964	0,1307
948	03 Aug 2022, 23:30	0,1964	0,1266
949	03 Aug 2022, 24:00	0,1963	0,1246
950	04 Aug 2022, 00:30	0,1963	0,1238
951	04 Aug 2022, 01:00	0,1962	0,1236
952	04 Aug 2022, 01:30	0,1962	0,1231
953	04 Aug 2022, 02:00	0,1961	0,1211
954	04 Aug 2022, 02:30	0,1958	0,1165
955	04 Aug 2022, 03:00	0,1946	0,1108
956	04 Aug 2022, 03:30	0,1917	0,1066
957	04 Aug 2022, 04:00	0,1873	0,1044
958	04 Aug 2022, 04:30	0,1830	0,1035
959	04 Aug 2022, 05:00	0,1796	0,1032
960	04 Aug 2022, 05:30	0,1775	0,1035
961	04 Aug 2022, 06:00	0,1764	0,1054
962	04 Aug 2022, 06:30	0,1758	0,1099
963	04 Aug 2022, 07:00	0,1746	0,1156
964	04 Aug 2022, 07:30	0,1720	0,1198
965	04 Aug 2022, 08:00	0,1680	0,1218
966	04 Aug 2022, 08:30	0,1636	0,1225
967	04 Aug 2022, 09:00	0,1600	0,1227
968	04 Aug 2022, 09:30	0,1577	0,1227
969	04 Aug 2022, 10:00	0,1564	0,1227
970	04 Aug 2022, 10:30	0,1558	0,1226
971	04 Aug 2022, 11:00	0,1564	0,1226
972	04 Aug 2022, 11:30	0,1586	0,1225
973	04 Aug 2022, 12:00	0,1627	0,1225
974	04 Aug 2022, 12:30	0,1673	0,1224
975	04 Aug 2022, 13:00	0,1709	0,1224
976	04 Aug 2022, 13:30	0,1731	0,1223
977	04 Aug 2022, 14:00	0,1742	0,1223
978	04 Aug 2022, 14:30	0,1747	0,1222
979	04 Aug 2022, 15:00	0,1748	0,1222
980	04 Aug 2022, 15:30	0,1748	0,1222
981	04 Aug 2022, 16:00	0,1748	0,1221
982	04 Aug 2022, 16:30	0,1747	0,1217
983	04 Aug 2022, 17:00	0,1747	0,1197
984	04 Aug 2022, 17:30	0,1747	0,1151
985	04 Aug 2022, 18:00	0,1746	0,1094
986	04 Aug 2022, 18:30	0,1746	0,1052
987	04 Aug 2022, 19:00	0,1745	0,1030
988	04 Aug 2022, 19:30	0,1745	0,1021
989	04 Aug 2022, 20:00	0,1744	0,1018
990	04 Aug 2022, 20:30	0,1744	0,1020
991	04 Aug 2022, 21:00	0,1743	0,1039
992	04 Aug 2022, 21:30	0,1741	0,1085
993	04 Aug 2022, 22:00	0,1731	0,1141
994	04 Aug 2022, 22:30	0,1706	0,1183
995	04 Aug 2022, 23:00	0,1666	0,1204
996	04 Aug 2022, 23:30	0,1623	0,1211
997	04 Aug 2022, 24:00	0,1587	0,1213
998	05 Aug 2022, 00:30	0,1563	0,1213
999	05 Aug 2022, 01:00	0,1550	0,1212
1000	05 Aug 2022, 01:30	0,1544	0,1208
1001	05 Aug 2022, 02:00	0,1549	0,1188
1002	05 Aug 2022, 02:30	0,1572	0,1142
1003	05 Aug 2022, 03:00	0,1612	0,1086
1004	05 Aug 2022, 03:30	0,1658	0,1044
1005	05 Aug 2022, 04:00	0,1694	0,1022
1006	05 Aug 2022, 04:30	0,1717	0,1016
1007	05 Aug 2022, 05:00	0,1728	0,1033
1008	05 Aug 2022, 05:30	0,1732	0,1077
1009	05 Aug 2022, 06:00	0,1734	0,1134
1010	05 Aug 2022, 06:30	0,1732	0,1175
1011	05 Aug 2022, 07:00	0,1722	0,1196
1012	05 Aug 2022, 07:30	0,1697	0,1203
1013	05 Aug 2022, 08:00	0,1658	0,1205
1014	05 Aug 2022, 08:30	0,1614	0,1205
1015	05 Aug 2022, 09:00	0,1579	0,1205
1016	05 Aug 2022, 09:30	0,1556	0,1204
1017	05 Aug 2022, 10:00	0,1550	0,1204
1018	05 Aug 2022, 10:30	0,1567	0,1203
1019	05 Aug 2022, 11:00	0,1605	0,1203
1020	05 Aug 2022, 11:30	0,1650	0,1202
1021	05 Aug 2022, 12:00	0,1686	0,1202

1022	05 Aug 2022, 12:30	0,1709	0,1202
1023	05 Aug 2022, 13:00	0,1720	0,1201
1024	05 Aug 2022, 13:30	0,1725	0,1201
1025	05 Aug 2022, 14:00	0,1726	0,1200
1026	05 Aug 2022, 14:30	0,1726	0,1200
1027	05 Aug 2022, 15:00	0,1726	0,1199
1028	05 Aug 2022, 15:30	0,1726	0,1199
1029	05 Aug 2022, 16:00	0,1725	0,1198
1030	05 Aug 2022, 16:30	0,1725	0,1194
1031	05 Aug 2022, 17:00	0,1724	0,1174
1032	05 Aug 2022, 17:30	0,1724	0,1128
1033	05 Aug 2022, 18:00	0,1723	0,1072
1034	05 Aug 2022, 18:30	0,1723	0,1030
1035	05 Aug 2022, 19:00	0,1722	0,1008
1036	05 Aug 2022, 19:30	0,1722	0,0999
1037	05 Aug 2022, 20:00	0,1721	0,0996
1038	05 Aug 2022, 20:30	0,1721	0,0994
1039	05 Aug 2022, 21:00	0,1720	0,0994
1040	05 Aug 2022, 21:30	0,1718	0,0993
1041	05 Aug 2022, 22:00	0,1709	0,0993
1042	05 Aug 2022, 22:30	0,1684	0,0992
1043	05 Aug 2022, 23:00	0,1644	0,0992
1044	05 Aug 2022, 23:30	0,1601	0,0991
1045	05 Aug 2022, 24:00	0,1565	0,0991
1046	06 Aug 2022, 00:30	0,1541	0,0990
1047	06 Aug 2022, 01:00	0,1527	0,0990
1048	06 Aug 2022, 01:30	0,1520	0,0989
1049	06 Aug 2022, 02:00	0,1517	0,0989
1050	06 Aug 2022, 02:30	0,1516	0,0989
1051	06 Aug 2022, 03:00	0,1515	0,0988
1052	06 Aug 2022, 03:30	0,1515	0,0988
1053	06 Aug 2022, 04:00	0,1514	0,0987
1054	06 Aug 2022, 04:30	0,1514	0,0987
1055	06 Aug 2022, 05:00	0,1513	0,0986
1056	06 Aug 2022, 05:30	0,1513	0,0986
1057	06 Aug 2022, 06:00	0,1512	0,0985
1058	06 Aug 2022, 06:30	0,1512	0,0985
1059	06 Aug 2022, 07:00	0,1511	0,0984
1060	06 Aug 2022, 07:30	0,1511	0,0984
1061	06 Aug 2022, 08:00	0,1510	0,0984
1062	06 Aug 2022, 08:30	0,1510	0,0986
1063	06 Aug 2022, 09:00	0,1509	0,1005
1064	06 Aug 2022, 09:30	0,1509	0,1051
1065	06 Aug 2022, 10:00	0,1508	0,1107
1066	06 Aug 2022, 10:30	0,1508	0,1149
1067	06 Aug 2022, 11:00	0,1508	0,1170
1068	06 Aug 2022, 11:30	0,1507	0,1177
1069	06 Aug 2022, 12:00	0,1507	0,1179
1070	06 Aug 2022, 12:30	0,1506	0,1179
1071	06 Aug 2022, 13:00	0,1506	0,1179
1072	06 Aug 2022, 13:30	0,1506	0,1178
1073	06 Aug 2022, 14:00	0,1514	0,1178
1074	06 Aug 2022, 14:30	0,1536	0,1178
1075	06 Aug 2022, 15:00	0,1576	0,1177
1076	06 Aug 2022, 15:30	0,1622	0,1177
1077	06 Aug 2022, 16:00	0,1659	0,1176
1078	06 Aug 2022, 16:30	0,1682	0,1176
1079	06 Aug 2022, 17:00	0,1694	0,1175
1080	06 Aug 2022, 17:30	0,1698	0,1175
1081	06 Aug 2022, 18:00	0,1700	0,1174
1082	06 Aug 2022, 18:30	0,1700	0,1174
1083	06 Aug 2022, 19:00	0,1700	0,1173
1084	06 Aug 2022, 19:30	0,1700	0,1173
1085	06 Aug 2022, 20:00	0,1699	0,1173
1086	06 Aug 2022, 20:30	0,1699	0,1172
1087	06 Aug 2022, 21:00	0,1698	0,1172
1088	06 Aug 2022, 21:30	0,1698	0,1171
1089	06 Aug 2022, 22:00	0,1697	0,1171
1090	06 Aug 2022, 22:30	0,1697	0,1170
1091	06 Aug 2022, 23:00	0,1696	0,1170
1092	06 Aug 2022, 23:30	0,1696	0,1169
1093	06 Aug 2022, 24:00	0,1696	0,1169
1094	07 Aug 2022, 00:30	0,1695	0,1168
1095	07 Aug 2022, 01:00	0,1695	0,1168
1096	07 Aug 2022, 01:30	0,1694	0,1168
1097	07 Aug 2022, 02:00	0,1694	0,1167
1098	07 Aug 2022, 02:30	0,1693	0,1167
1099	07 Aug 2022, 03:00	0,1693	0,1166
1100	07 Aug 2022, 03:30	0,1692	0,1162
1101	07 Aug 2022, 04:00	0,1692	0,1142
1102	07 Aug 2022, 04:30	0,1691	0,1097
1103	07 Aug 2022, 05:00	0,1691	0,1041
1104	07 Aug 2022, 05:30	0,1691	0,0999
1105	07 Aug 2022, 06:00	0,1690	0,0976
1106	07 Aug 2022, 06:30	0,1690	0,0967
1107	07 Aug 2022, 07:00	0,1689	0,0964
1108	07 Aug 2022, 07:30	0,1689	0,0962
1109	07 Aug 2022, 08:00	0,1688	0,0962
1110	07 Aug 2022, 08:30	0,1686	0,0961
1111	07 Aug 2022, 09:00	0,1677	0,0961
1112	07 Aug 2022, 09:30	0,1653	0,0957
1113	07 Aug 2022, 10:00	0,1614	0,0939
1114	07 Aug 2022, 10:30	0,1571	0,0899
1115	07 Aug 2022, 11:00	0,1534	0,0862
1116	07 Aug 2022, 11:30	0,1510	0,0861

1117	07 Aug 2022, 12:00	0,1496	0,0892
1118	07 Aug 2022, 12:30	0,1489	0,0925
1119	07 Aug 2022, 13:00	0,1486	0,0945
1120	07 Aug 2022, 13:30	0,1484	0,0956
1121	07 Aug 2022, 14:00	0,1483	0,0978
1122	07 Aug 2022, 14:30	0,1482	0,1026
1123	07 Aug 2022, 15:00	0,1474	0,1096
1124	07 Aug 2022, 15:30	0,1454	0,1166
1125	07 Aug 2022, 16:00	0,1425	0,1210
1126	07 Aug 2022, 16:30	0,1402	0,1214
1127	07 Aug 2022, 17:00	0,1400	0,1193
1128	07 Aug 2022, 17:30	0,1416	0,1171
1129	07 Aug 2022, 18:00	0,1439	0,1159
1130	07 Aug 2022, 18:30	0,1458	0,1154
1131	07 Aug 2022, 19:00	0,1477	0,1152
1132	07 Aug 2022, 19:30	0,1506	0,1152
1133	07 Aug 2022, 20:00	0,1554	0,1151
1134	07 Aug 2022, 20:30	0,1617	0,1151
1135	07 Aug 2022, 21:00	0,1675	0,1150
1136	07 Aug 2022, 21:30	0,1711	0,1150
1137	07 Aug 2022, 22:00	0,1719	0,1149
1138	07 Aug 2022, 22:30	0,1709	0,1149
1139	07 Aug 2022, 23:00	0,1695	0,1148
1140	07 Aug 2022, 23:30	0,1685	0,1148
1141	07 Aug 2022, 24:00	0,1678	0,1147
1142	08 Aug 2022, 00:30	0,1675	0,1154
1143	08 Aug 2022, 01:00	0,1674	0,1197
1144	08 Aug 2022, 01:30	0,1673	0,1308
1145	08 Aug 2022, 02:00	0,1672	0,1482
1146	08 Aug 2022, 02:30	0,1672	0,1676
1147	08 Aug 2022, 03:00	0,1671	0,1830
1148	08 Aug 2022, 03:30	0,1671	0,1909
1149	08 Aug 2022, 04:00	0,1670	0,1934
1150	08 Aug 2022, 04:30	0,1670	0,1931
1151	08 Aug 2022, 05:00	0,1670	0,1899
1152	08 Aug 2022, 05:30	0,1672	0,1838
1153	08 Aug 2022, 06:00	0,1693	0,1757
1154	08 Aug 2022, 06:30	0,1756	0,1668
1155	08 Aug 2022, 07:00	0,1884	0,1576
1156	08 Aug 2022, 07:30	0,2061	0,1487
1157	08 Aug 2022, 08:00	0,2237	0,1414
1158	08 Aug 2022, 08:30	0,2360	0,1365
1159	08 Aug 2022, 09:00	0,2423	0,1324
1160	08 Aug 2022, 09:30	0,2442	0,1270
1161	08 Aug 2022, 10:00	0,2428	0,1211
1162	08 Aug 2022, 10:30	0,2385	0,1169
1163	08 Aug 2022, 11:00	0,2321	0,1148
1164	08 Aug 2022, 11:30	0,2243	0,1144
1165	08 Aug 2022, 12:00	0,2160	0,1162
1166	08 Aug 2022, 12:30	0,2076	0,1208
1167	08 Aug 2022, 13:00	0,1999	0,1265
1168	08 Aug 2022, 13:30	0,1937	0,1306
1169	08 Aug 2022, 14:00	0,1886	0,1325
1170	08 Aug 2022, 14:30	0,1837	0,1332
1171	08 Aug 2022, 15:00	0,1786	0,1333
1172	08 Aug 2022, 15:30	0,1738	0,1330
1173	08 Aug 2022, 16:00	0,1702	0,1309
1174	08 Aug 2022, 16:30	0,1681	0,1261
1175	08 Aug 2022, 17:00	0,1678	0,1204
1176	08 Aug 2022, 17:30	0,1699	0,1163
1177	08 Aug 2022, 18:00	0,1740	0,1142
1178	08 Aug 2022, 18:30	0,1785	0,1134
1179	08 Aug 2022, 19:00	0,1820	0,1131
1180	08 Aug 2022, 19:30	0,1840	0,1130
1181	08 Aug 2022, 20:00	0,1850	0,1130
1182	08 Aug 2022, 20:30	0,1851	0,1129
1183	08 Aug 2022, 21:00	0,1842	0,1129
1184	08 Aug 2022, 21:30	0,1815	0,1128
1185	08 Aug 2022, 22:00	0,1773	0,1128
1186	08 Aug 2022, 22:30	0,1729	0,1127
1187	08 Aug 2022, 23:00	0,1695	0,1127
1188	08 Aug 2022, 23:30	0,1673	0,1126
1189	08 Aug 2022, 24:00	0,1661	0,1126
1190	09 Aug 2022, 00:30	0,1655	0,1125
1191	09 Aug 2022, 01:00	0,1653	0,1125
1192	09 Aug 2022, 01:30	0,1651	0,1124
1193	09 Aug 2022, 02:00	0,1651	0,1124
1194	09 Aug 2022, 02:30	0,1650	0,1123
1195	09 Aug 2022, 03:00	0,1650	0,1123
1196	09 Aug 2022, 03:30	0,1649	0,1119
1197	09 Aug 2022, 04:00	0,1649	0,1099
1198	09 Aug 2022, 04:30	0,1648	0,1054
1199	09 Aug 2022, 05:00	0,1648	0,0999
1200	09 Aug 2022, 05:30	0,1647	0,0956
1201	09 Aug 2022, 06:00	0,1647	0,0933
1202	09 Aug 2022, 06:30	0,1646	0,0924
1203	09 Aug 2022, 07:00	0,1646	0,0920
1204	09 Aug 2022, 07:30	0,1645	0,0919
1205	09 Aug 2022, 08:00	0,1645	0,0918
1206	09 Aug 2022, 08:30	0,1643	0,0921
1207	09 Aug 2022, 09:00	0,1634	0,0939
1208	09 Aug 2022, 09:30	0,1611	0,0984
1209	09 Aug 2022, 10:00	0,1572	0,1040
1210	09 Aug 2022, 10:30	0,1529	0,1086
1211	09 Aug 2022, 11:00	0,1493	0,1128

1212	09 Aug 2022, 11:30	0,1467	0,1187
1213	09 Aug 2022, 12:00	0,1453	0,1269
1214	09 Aug 2022, 12:30	0,1445	0,1360
1215	09 Aug 2022, 13:00	0,1442	0,1438
1216	09 Aug 2022, 13:30	0,1441	0,1485
1217	09 Aug 2022, 14:00	0,1448	0,1504
1218	09 Aug 2022, 14:30	0,1469	0,1505
1219	09 Aug 2022, 15:00	0,1507	0,1484
1220	09 Aug 2022, 15:30	0,1554	0,1435
1221	09 Aug 2022, 16:00	0,1601	0,1378
1222	09 Aug 2022, 16:30	0,1654	0,1338
1223	09 Aug 2022, 17:00	0,1721	0,1318
1224	09 Aug 2022, 17:30	0,1803	0,1311
1225	09 Aug 2022, 18:00	0,1887	0,1309
1226	09 Aug 2022, 18:30	0,1955	0,1308
1227	09 Aug 2022, 19:00	0,1997	0,1308
1228	09 Aug 2022, 19:30	0,2016	0,1307
1229	09 Aug 2022, 20:00	0,2012	0,1307
1230	09 Aug 2022, 20:30	0,1984	0,1306
1231	09 Aug 2022, 21:00	0,1942	0,1306
1232	09 Aug 2022, 21:30	0,1898	0,1305
1233	09 Aug 2022, 22:00	0,1866	0,1305
1234	09 Aug 2022, 22:30	0,1846	0,1301
1235	09 Aug 2022, 23:00	0,1836	0,1280
1236	09 Aug 2022, 23:30	0,1832	0,1232
1237	09 Aug 2022, 24:00	0,1830	0,1175
1238	10 Aug 2022, 00:30	0,1829	0,1134
1239	10 Aug 2022, 01:00	0,1829	0,1113
1240	10 Aug 2022, 01:30	0,1828	0,1105
1241	10 Aug 2022, 02:00	0,1827	0,1102
1242	10 Aug 2022, 02:30	0,1827	0,1101
1243	10 Aug 2022, 03:00	0,1826	0,1100
1244	10 Aug 2022, 03:30	0,1824	0,1096
1245	10 Aug 2022, 04:00	0,1813	0,1077
1246	10 Aug 2022, 04:30	0,1786	0,1032
1247	10 Aug 2022, 05:00	0,1745	0,0976
1248	10 Aug 2022, 05:30	0,1701	0,0933
1249	10 Aug 2022, 06:00	0,1666	0,0910
1250	10 Aug 2022, 06:30	0,1644	0,0901
1251	10 Aug 2022, 07:00	0,1631	0,0897
1252	10 Aug 2022, 07:30	0,1626	0,0893
1253	10 Aug 2022, 08:00	0,1623	0,0875
1254	10 Aug 2022, 08:30	0,1620	0,0835
1255	10 Aug 2022, 09:00	0,1611	0,0798
1256	10 Aug 2022, 09:30	0,1588	0,0796
1257	10 Aug 2022, 10:00	0,1551	0,0826
1258	10 Aug 2022, 10:30	0,1508	0,0863
1259	10 Aug 2022, 11:00	0,1471	0,0901
1260	10 Aug 2022, 11:30	0,1445	0,0955
1261	10 Aug 2022, 12:00	0,1430	0,1013
1262	10 Aug 2022, 12:30	0,1422	0,1057
1263	10 Aug 2022, 13:00	0,1412	0,1078
1264	10 Aug 2022, 13:30	0,1391	0,1086
1265	10 Aug 2022, 14:00	0,1362	0,1089
1266	10 Aug 2022, 14:30	0,1339	0,1089
1267	10 Aug 2022, 15:00	0,1335	0,1088
1268	10 Aug 2022, 15:30	0,1351	0,1088
1269	10 Aug 2022, 16:00	0,1380	0,1087
1270	10 Aug 2022, 16:30	0,1420	0,1087
1271	10 Aug 2022, 17:00	0,1471	0,1087
1272	10 Aug 2022, 17:30	0,1522	0,1086
1273	10 Aug 2022, 18:00	0,1563	0,1086
1274	10 Aug 2022, 18:30	0,1588	0,1085
1275	10 Aug 2022, 19:00	0,1602	0,1085
1276	10 Aug 2022, 19:30	0,1607	0,1084
1277	10 Aug 2022, 20:00	0,1609	0,1084
1278	10 Aug 2022, 20:30	0,1609	0,1083
1279	10 Aug 2022, 21:00	0,1609	0,1083
1280	10 Aug 2022, 21:30	0,1609	0,1082
1281	10 Aug 2022, 22:00	0,1608	0,1082
1282	10 Aug 2022, 22:30	0,1608	0,1081
1283	10 Aug 2022, 23:00	0,1608	0,1081
1284	10 Aug 2022, 23:30	0,1607	0,1080
1285	10 Aug 2022, 24:00	0,1607	0,1080
1286	11 Aug 2022, 00:30	0,1606	0,1079
1287	11 Aug 2022, 01:00	0,1606	0,1079
1288	11 Aug 2022, 01:30	0,1605	0,1078
1289	11 Aug 2022, 02:00	0,1605	0,1078
1290	11 Aug 2022, 02:30	0,1604	0,1077
1291	11 Aug 2022, 03:00	0,1604	0,1077
1292	11 Aug 2022, 03:30	0,1603	0,1077
1293	11 Aug 2022, 04:00	0,1603	0,1076
1294	11 Aug 2022, 04:30	0,1602	0,1076
1295	11 Aug 2022, 05:00	0,1602	0,1075
1296	11 Aug 2022, 05:30	0,1601	0,1075
1297	11 Aug 2022, 06:00	0,1601	0,1074
1298	11 Aug 2022, 06:30	0,1600	0,1070
1299	11 Aug 2022, 07:00	0,1600	0,1051
1300	11 Aug 2022, 07:30	0,1599	0,1006
1301	11 Aug 2022, 08:00	0,1599	0,0951
1302	11 Aug 2022, 08:30	0,1598	0,0911
1303	11 Aug 2022, 09:00	0,1598	0,0907
1304	11 Aug 2022, 09:30	0,1597	0,0938
1305	11 Aug 2022, 10:00	0,1597	0,0972
1306	11 Aug 2022, 10:30	0,1597	0,0972

1307	11 Aug 2022, 11:00	0,1596	0,0957
1308	11 Aug 2022, 11:30	0,1594	0,0967
1309	11 Aug 2022, 12:00	0,1586	0,1003
1310	11 Aug 2022, 12:30	0,1563	0,1037
1311	11 Aug 2022, 13:00	0,1526	0,1056
1312	11 Aug 2022, 13:30	0,1484	0,1067
1313	11 Aug 2022, 14:00	0,1454	0,1089
1314	11 Aug 2022, 14:30	0,1448	0,1140
1315	11 Aug 2022, 15:00	0,1463	0,1219
1316	11 Aug 2022, 15:30	0,1479	0,1310
1317	11 Aug 2022, 16:00	0,1483	0,1388
1318	11 Aug 2022, 16:30	0,1485	0,1435
1319	11 Aug 2022, 17:00	0,1499	0,1455
1320	11 Aug 2022, 17:30	0,1524	0,1461
1321	11 Aug 2022, 18:00	0,1550	0,1462
1322	11 Aug 2022, 18:30	0,1570	0,1458
1323	11 Aug 2022, 19:00	0,1590	0,1436
1324	11 Aug 2022, 19:30	0,1622	0,1387
1325	11 Aug 2022, 20:00	0,1676	0,1330
1326	11 Aug 2022, 20:30	0,1753	0,1289
1327	11 Aug 2022, 21:00	0,1835	0,1269
1328	11 Aug 2022, 21:30	0,1903	0,1262
1329	11 Aug 2022, 22:00	0,1947	0,1260
1330	11 Aug 2022, 22:30	0,1969	0,1255
1331	11 Aug 2022, 23:00	0,1979	0,1234
1332	11 Aug 2022, 23:30	0,1979	0,1187
1333	11 Aug 2022, 24:00	0,1968	0,1131
1334	12 Aug 2022, 00:30	0,1938	0,1089
1335	12 Aug 2022, 01:00	0,1895	0,1067
1336	12 Aug 2022, 01:30	0,1851	0,1059
1337	12 Aug 2022, 02:00	0,1818	0,1056
1338	12 Aug 2022, 02:30	0,1798	0,1055
1339	12 Aug 2022, 03:00	0,1787	0,1054
1340	12 Aug 2022, 03:30	0,1781	0,1054
1341	12 Aug 2022, 04:00	0,1769	0,1053
1342	12 Aug 2022, 04:30	0,1742	0,1050
1343	12 Aug 2022, 05:00	0,1701	0,1030
1344	12 Aug 2022, 05:30	0,1658	0,0983
1345	12 Aug 2022, 06:00	0,1622	0,0911
1346	12 Aug 2022, 06:30	0,1599	0,0827
1347	12 Aug 2022, 07:00	0,1586	0,0750
1348	12 Aug 2022, 07:30	0,1580	0,0697
1349	12 Aug 2022, 08:00	0,1577	0,0668
1350	12 Aug 2022, 08:30	0,1576	0,0655
1351	12 Aug 2022, 09:00	0,1575	0,0650
1352	12 Aug 2022, 09:30	0,1573	0,0651
1353	12 Aug 2022, 10:00	0,1565	0,0667
1354	12 Aug 2022, 10:30	0,1542	0,0711
1355	12 Aug 2022, 11:00	0,1499	0,0785
1356	12 Aug 2022, 11:30	0,1438	0,0873
1357	12 Aug 2022, 12:00	0,1367	0,0953
1358	12 Aug 2022, 12:30	0,1301	0,1006
1359	12 Aug 2022, 13:00	0,1248	0,1031
1360	12 Aug 2022, 13:30	0,1212	0,1040
1361	12 Aug 2022, 14:00	0,1190	0,1043
1362	12 Aug 2022, 14:30	0,1180	0,1043
1363	12 Aug 2022, 15:00	0,1179	0,1043
1364	12 Aug 2022, 15:30	0,1196	0,1042
1365	12 Aug 2022, 16:00	0,1235	0,1042
1366	12 Aug 2022, 16:30	0,1298	0,1041
1367	12 Aug 2022, 17:00	0,1376	0,1041
1368	12 Aug 2022, 17:30	0,1449	0,1040
1369	12 Aug 2022, 18:00	0,1503	0,1040
1370	12 Aug 2022, 18:30	0,1537	0,1039
1371	12 Aug 2022, 19:00	0,1553	0,1039
1372	12 Aug 2022, 19:30	0,1560	0,1038
1373	12 Aug 2022, 20:00	0,1563	0,1038
1374	12 Aug 2022, 20:30	0,1564	0,1041
1375	12 Aug 2022, 21:00	0,1563	0,1060
1376	12 Aug 2022, 21:30	0,1563	0,1107
1377	12 Aug 2022, 22:00	0,1563	0,1163
1378	12 Aug 2022, 22:30	0,1562	0,1205
1379	12 Aug 2022, 23:00	0,1562	0,1225
1380	12 Aug 2022, 23:30	0,1561	0,1228
1381	12 Aug 2022, 24:00	0,1561	0,1210
1382	13 Aug 2022, 00:30	0,1560	0,1164
1383	13 Aug 2022, 01:00	0,1560	0,1107
1384	13 Aug 2022, 01:30	0,1561	0,1065
1385	13 Aug 2022, 02:00	0,1569	0,1044
1386	13 Aug 2022, 02:30	0,1593	0,1035
1387	13 Aug 2022, 03:00	0,1634	0,1032
1388	13 Aug 2022, 03:30	0,1680	0,1028
1389	13 Aug 2022, 04:00	0,1716	0,1009
1390	13 Aug 2022, 04:30	0,1736	0,0965
1391	13 Aug 2022, 05:00	0,1737	0,0909
1392	13 Aug 2022, 05:30	0,1716	0,0866
1393	13 Aug 2022, 06:00	0,1678	0,0843
1394	13 Aug 2022, 06:30	0,1635	0,0830
1395	13 Aug 2022, 07:00	0,1599	0,0809
1396	13 Aug 2022, 07:30	0,1576	0,0767
1397	13 Aug 2022, 08:00	0,1563	0,0713
1398	13 Aug 2022, 08:30	0,1555	0,0669
1399	13 Aug 2022, 09:00	0,1545	0,0643
1400	13 Aug 2022, 09:30	0,1522	0,0634
1401	13 Aug 2022, 10:00	0,1485	0,0646

1402	13 Aug 2022, 10:30	0,1442	0,0685
1403	13 Aug 2022, 11:00	0,1405	0,0739
1404	13 Aug 2022, 11:30	0,1377	0,0786
1405	13 Aug 2022, 12:00	0,1356	0,0829
1406	13 Aug 2022, 12:30	0,1329	0,0883
1407	13 Aug 2022, 13:00	0,1293	0,0942
1408	13 Aug 2022, 13:30	0,1250	0,0986
1409	13 Aug 2022, 14:00	0,1212	0,1008
1410	13 Aug 2022, 14:30	0,1184	0,1017
1411	13 Aug 2022, 15:00	0,1171	0,1019
1412	13 Aug 2022, 15:30	0,1178	0,1019
1413	13 Aug 2022, 16:00	0,1206	0,1019
1414	13 Aug 2022, 16:30	0,1247	0,1019
1415	13 Aug 2022, 17:00	0,1292	0,1018
1416	13 Aug 2022, 17:30	0,1341	0,1018
1417	13 Aug 2022, 18:00	0,1395	0,1017
1418	13 Aug 2022, 18:30	0,1447	0,1017
1419	13 Aug 2022, 19:00	0,1489	0,1016
1420	13 Aug 2022, 19:30	0,1516	0,1016
1421	13 Aug 2022, 20:00	0,1531	0,1015
1422	13 Aug 2022, 20:30	0,1537	0,1015
1423	13 Aug 2022, 21:00	0,1539	0,1014
1424	13 Aug 2022, 21:30	0,1540	0,1014
1425	13 Aug 2022, 22:00	0,1540	0,1013
1426	13 Aug 2022, 22:30	0,1539	0,1013
1427	13 Aug 2022, 23:00	0,1539	0,1012
1428	13 Aug 2022, 23:30	0,1538	0,1012
1429	13 Aug 2022, 24:00	0,1538	0,1011
1430	14 Aug 2022, 00:30	0,1537	0,1011
1431	14 Aug 2022, 01:00	0,1537	0,1010
1432	14 Aug 2022, 01:30	0,1537	0,1010
1433	14 Aug 2022, 02:00	0,1536	0,1010
1434	14 Aug 2022, 02:30	0,1536	0,1009
1435	14 Aug 2022, 03:00	0,1535	0,1009
1436	14 Aug 2022, 03:30	0,1535	0,1008
1437	14 Aug 2022, 04:00	0,1534	0,1008
1438	14 Aug 2022, 04:30	0,1534	0,1004
1439	14 Aug 2022, 05:00	0,1533	0,0985
1440	14 Aug 2022, 05:30	0,1533	0,0941
1441	14 Aug 2022, 06:00	0,1532	0,0886
1442	14 Aug 2022, 06:30	0,1532	0,0843
1443	14 Aug 2022, 07:00	0,1531	0,0819
1444	14 Aug 2022, 07:30	0,1531	0,0809
1445	14 Aug 2022, 08:00	0,1530	0,0805
1446	14 Aug 2022, 08:30	0,1530	0,0804
1447	14 Aug 2022, 09:00	0,1529	0,0803
1448	14 Aug 2022, 09:30	0,1528	0,0802
1449	14 Aug 2022, 10:00	0,1520	0,0802
1450	14 Aug 2022, 10:30	0,1499	0,0801
1451	14 Aug 2022, 11:00	0,1462	0,0801
1452	14 Aug 2022, 11:30	0,1419	0,0804
1453	14 Aug 2022, 12:00	0,1382	0,0821
1454	14 Aug 2022, 12:30	0,1355	0,0865
1455	14 Aug 2022, 13:00	0,1339	0,0920
1456	14 Aug 2022, 13:30	0,1331	0,0966
1457	14 Aug 2022, 14:00	0,1327	0,1008
1458	14 Aug 2022, 14:30	0,1325	0,1063
1459	14 Aug 2022, 15:00	0,1324	0,1123
1460	14 Aug 2022, 15:30	0,1323	0,1162
1461	14 Aug 2022, 16:00	0,1323	0,1162
1462	14 Aug 2022, 16:30	0,1323	0,1124
1463	14 Aug 2022, 17:00	0,1329	0,1070
1464	14 Aug 2022, 17:30	0,1349	0,1028
1465	14 Aug 2022, 18:00	0,1386	0,1006
1466	14 Aug 2022, 18:30	0,1431	0,0997
1467	14 Aug 2022, 19:00	0,1477	0,0994
1468	14 Aug 2022, 19:30	0,1527	0,0993
1469	14 Aug 2022, 20:00	0,1582	0,0992
1470	14 Aug 2022, 20:30	0,1633	0,0992
1471	14 Aug 2022, 21:00	0,1663	0,0991
1472	14 Aug 2022, 21:30	0,1662	0,0991
1473	14 Aug 2022, 22:00	0,1634	0,0991
1474	14 Aug 2022, 22:30	0,1596	0,0990
1475	14 Aug 2022, 23:00	0,1562	0,0990
1476	14 Aug 2022, 23:30	0,1539	0,0989
1477	14 Aug 2022, 24:00	0,1525	0,0989
1478	15 Aug 2022, 00:30	0,1519	0,0988
1479	15 Aug 2022, 01:00	0,1516	0,0988
1480	15 Aug 2022, 01:30	0,1514	0,0987
1481	15 Aug 2022, 02:00	0,1513	0,0987
1482	15 Aug 2022, 02:30	0,1513	0,0986
1483	15 Aug 2022, 03:00	0,1512	0,0986
1484	15 Aug 2022, 03:30	0,1512	0,0985
1485	15 Aug 2022, 04:00	0,1511	0,0985
1486	15 Aug 2022, 04:30	0,1511	0,0981
1487	15 Aug 2022, 05:00	0,1510	0,0962
1488	15 Aug 2022, 05:30	0,1510	0,0919
1489	15 Aug 2022, 06:00	0,1509	0,0864
1490	15 Aug 2022, 06:30	0,1509	0,0821
1491	15 Aug 2022, 07:00	0,1508	0,0797
1492	15 Aug 2022, 07:30	0,1508	0,0786
1493	15 Aug 2022, 08:00	0,1508	0,0782
1494	15 Aug 2022, 08:30	0,1507	0,0781
1495	15 Aug 2022, 09:00	0,1507	0,0780
1496	15 Aug 2022, 09:30	0,1505	0,0780

1497	15 Aug 2022, 10:00	0,1498	0,0779
1498	15 Aug 2022, 10:30	0,1476	0,0779
1499	15 Aug 2022, 11:00	0,1440	0,0778
1500	15 Aug 2022, 11:30	0,1398	0,0784
1501	15 Aug 2022, 12:00	0,1360	0,0821
1502	15 Aug 2022, 12:30	0,1333	0,0915
1503	15 Aug 2022, 13:00	0,1317	0,1050
1504	15 Aug 2022, 13:30	0,1308	0,1184
1505	15 Aug 2022, 14:00	0,1304	0,1285
1506	15 Aug 2022, 14:30	0,1302	0,1341
1507	15 Aug 2022, 15:00	0,1301	0,1364
1508	15 Aug 2022, 15:30	0,1301	0,1367
1509	15 Aug 2022, 16:00	0,1300	0,1348
1510	15 Aug 2022, 16:30	0,1301	0,1300
1511	15 Aug 2022, 17:00	0,1314	0,1243
1512	15 Aug 2022, 17:30	0,1358	0,1202
1513	15 Aug 2022, 18:00	0,1444	0,1182
1514	15 Aug 2022, 18:30	0,1565	0,1174
1515	15 Aug 2022, 19:00	0,1690	0,1171
1516	15 Aug 2022, 19:30	0,1787	0,1170
1517	15 Aug 2022, 20:00	0,1845	0,1170
1518	15 Aug 2022, 20:30	0,1873	0,1169
1519	15 Aug 2022, 21:00	0,1874	0,1169
1520	15 Aug 2022, 21:30	0,1851	0,1172
1521	15 Aug 2022, 22:00	0,1810	0,1192
1522	15 Aug 2022, 22:30	0,1766	0,1240
1523	15 Aug 2022, 23:00	0,1732	0,1298
1524	15 Aug 2022, 23:30	0,1711	0,1334
1525	15 Aug 2022, 24:00	0,1700	0,1332
1526	16 Aug 2022, 00:30	0,1695	0,1290
1527	16 Aug 2022, 01:00	0,1692	0,1235
1528	16 Aug 2022, 01:30	0,1691	0,1194
1529	16 Aug 2022, 02:00	0,1690	0,1174
1530	16 Aug 2022, 02:30	0,1692	0,1163
1531	16 Aug 2022, 03:00	0,1701	0,1141
1532	16 Aug 2022, 03:30	0,1728	0,1094
1533	16 Aug 2022, 04:00	0,1771	0,1038
1534	16 Aug 2022, 04:30	0,1815	0,0996
1535	16 Aug 2022, 05:00	0,1838	0,0973
1536	16 Aug 2022, 05:30	0,1830	0,0961
1537	16 Aug 2022, 06:00	0,1797	0,0940
1538	16 Aug 2022, 06:30	0,1757	0,0899
1539	16 Aug 2022, 07:00	0,1724	0,0861
1540	16 Aug 2022, 07:30	0,1702	0,0861
1541	16 Aug 2022, 08:00	0,1682	0,0893
1542	16 Aug 2022, 08:30	0,1652	0,0926
1543	16 Aug 2022, 09:00	0,1612	0,0945
1544	16 Aug 2022, 09:30	0,1568	0,0953
1545	16 Aug 2022, 10:00	0,1531	0,0955
1546	16 Aug 2022, 10:30	0,1506	0,0956
1547	16 Aug 2022, 11:00	0,1485	0,0955
1548	16 Aug 2022, 11:30	0,1458	0,0958
1549	16 Aug 2022, 12:00	0,1426	0,0977
1550	16 Aug 2022, 12:30	0,1402	0,1023
1551	16 Aug 2022, 13:00	0,1400	0,1079
1552	16 Aug 2022, 13:30	0,1416	0,1125
1553	16 Aug 2022, 14:00	0,1438	0,1166
1554	16 Aug 2022, 14:30	0,1457	0,1222
1555	16 Aug 2022, 15:00	0,1468	0,1281
1556	16 Aug 2022, 15:30	0,1473	0,1322
1557	16 Aug 2022, 16:00	0,1476	0,1341
1558	16 Aug 2022, 16:30	0,1477	0,1348
1559	16 Aug 2022, 17:00	0,1485	0,1349
1560	16 Aug 2022, 17:30	0,1507	0,1349
1561	16 Aug 2022, 18:00	0,1547	0,1349
1562	16 Aug 2022, 18:30	0,1594	0,1345
1563	16 Aug 2022, 19:00	0,1641	0,1323
1564	16 Aug 2022, 19:30	0,1692	0,1275
1565	16 Aug 2022, 20:00	0,1747	0,1218
1566	16 Aug 2022, 20:30	0,1798	0,1177
1567	16 Aug 2022, 21:00	0,1835	0,1156
1568	16 Aug 2022, 21:30	0,1856	0,1156
1569	16 Aug 2022, 22:00	0,1865	0,1196
1570	16 Aug 2022, 22:30	0,1869	0,1300
1571	16 Aug 2022, 23:00	0,1869	0,1444
1572	16 Aug 2022, 23:30	0,1867	0,1579
1573	16 Aug 2022, 24:00	0,1856	0,1673
1574	17 Aug 2022, 00:30	0,1828	0,1720
1575	17 Aug 2022, 01:00	0,1786	0,1735
1576	17 Aug 2022, 01:30	0,1742	0,1733
1577	17 Aug 2022, 02:00	0,1708	0,1706
1578	17 Aug 2022, 02:30	0,1689	0,1654
1579	17 Aug 2022, 03:00	0,1698	0,1597
1580	17 Aug 2022, 03:30	0,1754	0,1557
1581	17 Aug 2022, 04:00	0,1860	0,1518
1582	17 Aug 2022, 04:30	0,1993	0,1463
1583	17 Aug 2022, 05:00	0,2111	0,1405
1584	17 Aug 2022, 05:30	0,2192	0,1361
1585	17 Aug 2022, 06:00	0,2233	0,1321
1586	17 Aug 2022, 06:30	0,2247	0,1267
1587	17 Aug 2022, 07:00	0,2235	0,1208
1588	17 Aug 2022, 07:30	0,2202	0,1166
1589	17 Aug 2022, 08:00	0,2155	0,1146
1590	17 Aug 2022, 08:30	0,2111	0,1138
1591	17 Aug 2022, 09:00	0,2069	0,1135

1592	17 Aug 2022, 09:30	0,2022	0,1138
1593	17 Aug 2022, 10:00	0,1971	0,1158
1594	17 Aug 2022, 10:30	0,1923	0,1206
1595	17 Aug 2022, 11:00	0,1879	0,1263
1596	17 Aug 2022, 11:30	0,1833	0,1303
1597	17 Aug 2022, 12:00	0,1782	0,1322
1598	17 Aug 2022, 12:30	0,1734	0,1329
1599	17 Aug 2022, 13:00	0,1698	0,1330
1600	17 Aug 2022, 13:30	0,1676	0,1330
1601	17 Aug 2022, 14:00	0,1664	0,1330
1602	17 Aug 2022, 14:30	0,1660	0,1339
1603	17 Aug 2022, 15:00	0,1667	0,1392
1604	17 Aug 2022, 15:30	0,1693	0,1508
1605	17 Aug 2022, 16:00	0,1736	0,1634
1606	17 Aug 2022, 16:30	0,1781	0,1705
1607	17 Aug 2022, 17:00	0,1816	0,1726
1608	17 Aug 2022, 17:30	0,1836	0,1728
1609	17 Aug 2022, 18:00	0,1846	0,1726
1610	17 Aug 2022, 18:30	0,1850	0,1718
1611	17 Aug 2022, 19:00	0,1851	0,1691
1612	17 Aug 2022, 19:30	0,1856	0,1638
1613	17 Aug 2022, 20:00	0,1885	0,1582
1614	17 Aug 2022, 20:30	0,1959	0,1541
1615	17 Aug 2022, 21:00	0,2066	0,1502
1616	17 Aug 2022, 21:30	0,2161	0,1447
1617	17 Aug 2022, 22:00	0,2216	0,1389
1618	17 Aug 2022, 22:30	0,2239	0,1349
1619	17 Aug 2022, 23:00	0,2245	0,1330
1620	17 Aug 2022, 23:30	0,2241	0,1319
1621	17 Aug 2022, 24:00	0,2223	0,1296
1622	18 Aug 2022, 00:30	0,2187	0,1248
1623	18 Aug 2022, 01:00	0,2141	0,1191
1624	18 Aug 2022, 01:30	0,2096	0,1150
1625	18 Aug 2022, 02:00	0,2054	0,1129
1626	18 Aug 2022, 02:30	0,2007	0,1118
1627	18 Aug 2022, 03:00	0,1956	0,1095
1628	18 Aug 2022, 03:30	0,1910	0,1050
1629	18 Aug 2022, 04:00	0,1877	0,0993
1630	18 Aug 2022, 04:30	0,1855	0,0951
1631	18 Aug 2022, 05:00	0,1835	0,0928
1632	18 Aug 2022, 05:30	0,1804	0,0916
1633	18 Aug 2022, 06:00	0,1760	0,0895
1634	18 Aug 2022, 06:30	0,1716	0,0851
1635	18 Aug 2022, 07:00	0,1681	0,0797
1636	18 Aug 2022, 07:30	0,1658	0,0753
1637	18 Aug 2022, 08:00	0,1637	0,0728
1638	18 Aug 2022, 08:30	0,1609	0,0718
1639	18 Aug 2022, 09:00	0,1568	0,0713
1640	18 Aug 2022, 09:30	0,1525	0,0715
1641	18 Aug 2022, 10:00	0,1488	0,0731
1642	18 Aug 2022, 10:30	0,1461	0,0774
1643	18 Aug 2022, 11:00	0,1440	0,0829
1644	18 Aug 2022, 11:30	0,1413	0,0872
1645	18 Aug 2022, 12:00	0,1375	0,0895
1646	18 Aug 2022, 12:30	0,1332	0,0907
1647	18 Aug 2022, 13:00	0,1294	0,0929
1648	18 Aug 2022, 13:30	0,1266	0,0975
1649	18 Aug 2022, 14:00	0,1249	0,1031
1650	18 Aug 2022, 14:30	0,1241	0,1074
1651	18 Aug 2022, 15:00	0,1242	0,1095
1652	18 Aug 2022, 15:30	0,1259	0,1102
1653	18 Aug 2022, 16:00	0,1293	0,1104
1654	18 Aug 2022, 16:30	0,1336	0,1104
1655	18 Aug 2022, 17:00	0,1375	0,1104
1656	18 Aug 2022, 17:30	0,1403	0,1104
1657	18 Aug 2022, 18:00	0,1425	0,1103
1658	18 Aug 2022, 18:30	0,1454	0,1103
1659	18 Aug 2022, 19:00	0,1496	0,1102
1660	18 Aug 2022, 19:30	0,1543	0,1102
1661	18 Aug 2022, 20:00	0,1581	0,1101
1662	18 Aug 2022, 20:30	0,1605	0,1101
1663	18 Aug 2022, 21:00	0,1617	0,1100
1664	18 Aug 2022, 21:30	0,1623	0,1100
1665	18 Aug 2022, 22:00	0,1625	0,1099
1666	18 Aug 2022, 22:30	0,1625	0,1099
1667	18 Aug 2022, 23:00	0,1625	0,1099
1668	18 Aug 2022, 23:30	0,1624	0,1098
1669	18 Aug 2022, 24:00	0,1624	0,1098
1670	19 Aug 2022, 00:30	0,1623	0,1094
1671	19 Aug 2022, 01:00	0,1623	0,1074
1672	19 Aug 2022, 01:30	0,1622	0,1029
1673	19 Aug 2022, 02:00	0,1622	0,0973
1674	19 Aug 2022, 02:30	0,1621	0,0930
1675	19 Aug 2022, 03:00	0,1621	0,0908
1676	19 Aug 2022, 03:30	0,1620	0,0898
1677	19 Aug 2022, 04:00	0,1620	0,0895
1678	19 Aug 2022, 04:30	0,1620	0,0891
1679	19 Aug 2022, 05:00	0,1619	0,0872
1680	19 Aug 2022, 05:30	0,1617	0,0830
1681	19 Aug 2022, 06:00	0,1608	0,0775
1682	19 Aug 2022, 06:30	0,1585	0,0732
1683	19 Aug 2022, 07:00	0,1547	0,0707
1684	19 Aug 2022, 07:30	0,1505	0,0696
1685	19 Aug 2022, 08:00	0,1468	0,0691
1686	19 Aug 2022, 08:30	0,1442	0,0690

1687	19 Aug 2022, 09:00	0,1427	0,0689
1688	19 Aug 2022, 09:30	0,1419	0,0688
1689	19 Aug 2022, 10:00	0,1409	0,0688
1690	19 Aug 2022, 10:30	0,1388	0,0687
1691	19 Aug 2022, 11:00	0,1353	0,0687
1692	19 Aug 2022, 11:30	0,1311	0,0689
1693	19 Aug 2022, 12:00	0,1273	0,0706
1694	19 Aug 2022, 12:30	0,1245	0,0751
1695	19 Aug 2022, 13:00	0,1228	0,0825
1696	19 Aug 2022, 13:30	0,1218	0,0918
1697	19 Aug 2022, 14:00	0,1213	0,1018
1698	19 Aug 2022, 14:30	0,1211	0,1114
1699	19 Aug 2022, 15:00	0,1210	0,1175
1700	19 Aug 2022, 15:30	0,1209	0,1177
1701	19 Aug 2022, 16:00	0,1208	0,1143
1702	19 Aug 2022, 16:30	0,1209	0,1109
1703	19 Aug 2022, 17:00	0,1214	0,1090
1704	19 Aug 2022, 17:30	0,1233	0,1083
1705	19 Aug 2022, 18:00	0,1274	0,1080
1706	19 Aug 2022, 18:30	0,1341	0,1079
1707	19 Aug 2022, 19:00	0,1427	0,1078
1708	19 Aug 2022, 19:30	0,1524	0,1078
1709	19 Aug 2022, 20:00	0,1613	0,1077
1710	19 Aug 2022, 20:30	0,1664	0,1077
1711	19 Aug 2022, 21:00	0,1674	0,1076
1712	19 Aug 2022, 21:30	0,1658	0,1075
1713	19 Aug 2022, 22:00	0,1636	0,1075
1714	19 Aug 2022, 22:30	0,1619	0,1074
1715	19 Aug 2022, 23:00	0,1608	0,1074
1716	19 Aug 2022, 23:30	0,1603	0,1070
1717	19 Aug 2022, 24:00	0,1601	0,1050
1718	20 Aug 2022, 00:30	0,1599	0,1006
1719	20 Aug 2022, 01:00	0,1599	0,0950
1720	20 Aug 2022, 01:30	0,1598	0,0907
1721	20 Aug 2022, 02:00	0,1598	0,0884
1722	20 Aug 2022, 02:30	0,1597	0,0874
1723	20 Aug 2022, 03:00	0,1596	0,0871
1724	20 Aug 2022, 03:30	0,1596	0,0867
1725	20 Aug 2022, 04:00	0,1595	0,0848
1726	20 Aug 2022, 04:30	0,1594	0,0806
1727	20 Aug 2022, 05:00	0,1585	0,0752
1728	20 Aug 2022, 05:30	0,1562	0,0708
1729	20 Aug 2022, 06:00	0,1525	0,0683
1730	20 Aug 2022, 06:30	0,1482	0,0672
1731	20 Aug 2022, 07:00	0,1444	0,0667
1732	20 Aug 2022, 07:30	0,1419	0,0665
1733	20 Aug 2022, 08:00	0,1404	0,0665
1734	20 Aug 2022, 08:30	0,1395	0,0664
1735	20 Aug 2022, 09:00	0,1385	0,0663
1736	20 Aug 2022, 09:30	0,1364	0,0663
1737	20 Aug 2022, 10:00	0,1329	0,0662
1738	20 Aug 2022, 10:30	0,1288	0,0662
1739	20 Aug 2022, 11:00	0,1250	0,0661
1740	20 Aug 2022, 11:30	0,1221	0,0664
1741	20 Aug 2022, 12:00	0,1204	0,0680
1742	20 Aug 2022, 12:30	0,1194	0,0722
1743	20 Aug 2022, 13:00	0,1189	0,0776
1744	20 Aug 2022, 13:30	0,1187	0,0820
1745	20 Aug 2022, 14:00	0,1185	0,0844
1746	20 Aug 2022, 14:30	0,1185	0,0859
1747	20 Aug 2022, 15:00	0,1184	0,0894
1748	20 Aug 2022, 15:30	0,1184	0,0974
1749	20 Aug 2022, 16:00	0,1183	0,1077
1750	20 Aug 2022, 16:30	0,1183	0,1160
1751	20 Aug 2022, 17:00	0,1188	0,1192
1752	20 Aug 2022, 17:30	0,1206	0,1170
1753	20 Aug 2022, 18:00	0,1240	0,1123
1754	20 Aug 2022, 18:30	0,1282	0,1084
1755	20 Aug 2022, 19:00	0,1321	0,1064
1756	20 Aug 2022, 19:30	0,1351	0,1055
1757	20 Aug 2022, 20:00	0,1379	0,1053
1758	20 Aug 2022, 20:30	0,1425	0,1051
1759	20 Aug 2022, 21:00	0,1498	0,1051
1760	20 Aug 2022, 21:30	0,1586	0,1050
1761	20 Aug 2022, 22:00	0,1654	0,1050
1762	20 Aug 2022, 22:30	0,1682	0,1049
1763	20 Aug 2022, 23:00	0,1672	0,1049
1764	20 Aug 2022, 23:30	0,1643	0,1045
1765	20 Aug 2022, 24:00	0,1614	0,1025
1766	21 Aug 2022, 00:30	0,1594	0,0981
1767	21 Aug 2022, 01:00	0,1582	0,0925
1768	21 Aug 2022, 01:30	0,1576	0,0882
1769	21 Aug 2022, 02:00	0,1573	0,0859
1770	21 Aug 2022, 02:30	0,1572	0,0849
1771	21 Aug 2022, 03:00	0,1571	0,0846
1772	21 Aug 2022, 03:30	0,1571	0,0844
1773	21 Aug 2022, 04:00	0,1570	0,0843
1774	21 Aug 2022, 04:30	0,1568	0,0840
1775	21 Aug 2022, 05:00	0,1560	0,0822
1776	21 Aug 2022, 05:30	0,1538	0,0780
1777	21 Aug 2022, 06:00	0,1501	0,0726
1778	21 Aug 2022, 06:30	0,1457	0,0682
1779	21 Aug 2022, 07:00	0,1420	0,0657
1780	21 Aug 2022, 07:30	0,1394	0,0643
1781	21 Aug 2022, 08:00	0,1379	0,0623

1782	21 Aug 2022, 08:30	0,1371	0,0583
1783	21 Aug 2022, 09:00	0,1367	0,0531
1784	21 Aug 2022, 09:30	0,1364	0,0486
1785	21 Aug 2022, 10:00	0,1357	0,0458
1786	21 Aug 2022, 10:30	0,1337	0,0447
1787	21 Aug 2022, 11:00	0,1304	0,0456
1788	21 Aug 2022, 11:30	0,1262	0,0495
1789	21 Aug 2022, 12:00	0,1224	0,0564
1790	21 Aug 2022, 12:30	0,1195	0,0651
1791	21 Aug 2022, 13:00	0,1172	0,0733
1792	21 Aug 2022, 13:30	0,1147	0,0791
1793	21 Aug 2022, 14:00	0,1112	0,0838
1794	21 Aug 2022, 14:30	0,1072	0,0893
1795	21 Aug 2022, 15:00	0,1033	0,0953
1796	21 Aug 2022, 15:30	0,1003	0,0996
1797	21 Aug 2022, 16:00	0,0986	0,1018
1798	21 Aug 2022, 16:30	0,0989	0,1026
1799	21 Aug 2022, 17:00	0,1017	0,1029
1800	21 Aug 2022, 17:30	0,1072	0,1029
1801	21 Aug 2022, 18:00	0,1144	0,1028
1802	21 Aug 2022, 18:30	0,1219	0,1028
1803	21 Aug 2022, 19:00	0,1285	0,1027
1804	21 Aug 2022, 19:30	0,1344	0,1027
1805	21 Aug 2022, 20:00	0,1403	0,1026
1806	21 Aug 2022, 20:30	0,1457	0,1026
1807	21 Aug 2022, 21:00	0,1499	0,1025
1808	21 Aug 2022, 21:30	0,1526	0,1022
1809	21 Aug 2022, 22:00	0,1540	0,1002
1810	21 Aug 2022, 22:30	0,1546	0,0958
1811	21 Aug 2022, 23:00	0,1548	0,0902
1812	21 Aug 2022, 23:30	0,1549	0,0859
1813	21 Aug 2022, 24:00	0,1549	0,0836
1814	22 Aug 2022, 00:30	0,1548	0,0826
1815	22 Aug 2022, 01:00	0,1548	0,0822
1816	22 Aug 2022, 01:30	0,1547	0,0821
1817	22 Aug 2022, 02:00	0,1547	0,0820
1818	22 Aug 2022, 02:30	0,1545	0,0820
1819	22 Aug 2022, 03:00	0,1537	0,0819
1820	22 Aug 2022, 03:30	0,1515	0,0818
1821	22 Aug 2022, 04:00	0,1478	0,0818
1822	22 Aug 2022, 04:30	0,1435	0,0817
1823	22 Aug 2022, 05:00	0,1398	0,0817
1824	22 Aug 2022, 05:30	0,1371	0,0813
1825	22 Aug 2022, 06:00	0,1356	0,0796
1826	22 Aug 2022, 06:30	0,1348	0,0754
1827	22 Aug 2022, 07:00	0,1344	0,0701
1828	22 Aug 2022, 07:30	0,1342	0,0656
1829	22 Aug 2022, 08:00	0,1341	0,0631
1830	22 Aug 2022, 08:30	0,1340	0,0619
1831	22 Aug 2022, 09:00	0,1339	0,0614
1832	22 Aug 2022, 09:30	0,1339	0,0618
1833	22 Aug 2022, 10:00	0,1338	0,0652
1834	22 Aug 2022, 10:30	0,1337	0,0742
1835	22 Aug 2022, 11:00	0,1330	0,0874
1836	22 Aug 2022, 11:30	0,1311	0,1009
1837	22 Aug 2022, 12:00	0,1278	0,1112
1838	22 Aug 2022, 12:30	0,1237	0,1175
1839	22 Aug 2022, 13:00	0,1199	0,1222
1840	22 Aug 2022, 13:30	0,1170	0,1283
1841	22 Aug 2022, 14:00	0,1152	0,1367
1842	22 Aug 2022, 14:30	0,1143	0,1455
1843	22 Aug 2022, 15:00	0,1149	0,1514
1844	22 Aug 2022, 15:30	0,1185	0,1518
1845	22 Aug 2022, 16:00	0,1264	0,1486
1846	22 Aug 2022, 16:30	0,1377	0,1451
1847	22 Aug 2022, 17:00	0,1499	0,1425
1848	22 Aug 2022, 17:30	0,1603	0,1408
1849	22 Aug 2022, 18:00	0,1680	0,1380
1850	22 Aug 2022, 18:30	0,1746	0,1337
1851	22 Aug 2022, 19:00	0,1820	0,1344
1852	22 Aug 2022, 19:30	0,1903	0,1640
1853	22 Aug 2022, 20:00	0,1976	0,2795
1854	22 Aug 2022, 20:30	0,2015	0,4758
1855	22 Aug 2022, 21:00	0,2016	0,6222
1856	22 Aug 2022, 21:30	0,1994	0,6639
1857	22 Aug 2022, 22:00	0,1969	0,6498
1858	22 Aug 2022, 22:30	0,1946	0,6289
1859	22 Aug 2022, 23:00	0,1921	0,6165
1860	22 Aug 2022, 23:30	0,1891	0,6133
1861	22 Aug 2022, 24:00	0,1891	0,6091
1862	23 Aug 2022, 00:30	0,2332	0,5907
1863	23 Aug 2022, 01:00	0,4865	0,5573
1864	23 Aug 2022, 01:30	0,7339	0,5140
1865	23 Aug 2022, 02:00	0,7041	0,4653
1866	23 Aug 2022, 02:30	0,6822	0,4161
1867	23 Aug 2022, 03:00	0,6706	0,3702
1868	23 Aug 2022, 03:30	0,6629	0,3303
1869	23 Aug 2022, 04:00	0,6553	0,2982
1870	23 Aug 2022, 04:30	0,6400	0,2728
1871	23 Aug 2022, 05:00	0,6139	0,2518
1872	23 Aug 2022, 05:30	0,5799	0,2343
1873	23 Aug 2022, 06:00	0,5424	0,2201
1874	23 Aug 2022, 06:30	0,5040	0,2088
1875	23 Aug 2022, 07:00	0,4665	0,1992
1876	23 Aug 2022, 07:30	0,4315	0,1916

1877	23 Aug 2022, 08:00	0,3997	0,1887
1878	23 Aug 2022, 08:30	0,3717	0,1924
1879	23 Aug 2022, 09:00	0,3472	0,2005
1880	23 Aug 2022, 09:30	0,3256	0,2092
1881	23 Aug 2022, 10:00	0,3070	0,2152
1882	23 Aug 2022, 10:30	0,2911	0,2166
1883	23 Aug 2022, 11:00	0,2776	0,2137
1884	23 Aug 2022, 11:30	0,2662	0,2081
1885	23 Aug 2022, 12:00	0,2565	0,2043
1886	23 Aug 2022, 12:30	0,2485	0,2104
1887	23 Aug 2022, 13:00	0,2439	0,2407
1888	23 Aug 2022, 13:30	0,2444	0,3045
1889	23 Aug 2022, 14:00	0,2496	0,3892
1890	23 Aug 2022, 14:30	0,2571	0,4696
1891	23 Aug 2022, 15:00	0,2636	0,5303
1892	23 Aug 2022, 15:30	0,2667	0,5711
1893	23 Aug 2022, 16:00	0,2658	0,5973
1894	23 Aug 2022, 16:30	0,2623	0,6126
1895	23 Aug 2022, 17:00	0,2596	0,6167
1896	23 Aug 2022, 17:30	0,2664	0,6098
1897	23 Aug 2022, 18:00	0,3062	0,5965
1898	23 Aug 2022, 18:30	0,4086	0,5817
1899	23 Aug 2022, 19:00	0,5372	0,5653
1900	23 Aug 2022, 19:30	0,6109	0,5454
1901	23 Aug 2022, 20:00	0,6440	0,5226
1902	23 Aug 2022, 20:30	0,6606	0,4990
1903	23 Aug 2022, 21:00	0,6653	0,4755
1904	23 Aug 2022, 21:30	0,6604	0,4521
1905	23 Aug 2022, 22:00	0,6490	0,4288
1906	23 Aug 2022, 22:30	0,6346	0,4056
1907	23 Aug 2022, 23:00	0,6190	0,3827
1908	23 Aug 2022, 23:30	0,6016	0,3609
1909	23 Aug 2022, 24:00	0,5820	0,3408
1910	24 Aug 2022, 00:30	0,5611	0,3236
1911	24 Aug 2022, 01:00	0,5400	0,3096
1912	24 Aug 2022, 01:30	0,5191	0,2968
1913	24 Aug 2022, 02:00	0,4984	0,2827
1914	24 Aug 2022, 02:30	0,4779	0,2679
1915	24 Aug 2022, 03:00	0,4578	0,2548
1916	24 Aug 2022, 03:30	0,4381	0,2440
1917	24 Aug 2022, 04:00	0,4191	0,2346
1918	24 Aug 2022, 04:30	0,4014	0,2265
1919	24 Aug 2022, 05:00	0,3853	0,2208
1920	24 Aug 2022, 05:30	0,3712	0,2171
1921	24 Aug 2022, 06:00	0,3586	0,2126
1922	24 Aug 2022, 06:30	0,3463	0,2066
1923	24 Aug 2022, 07:00	0,3334	0,2014
1924	24 Aug 2022, 07:30	0,3205	0,1987
1925	24 Aug 2022, 08:00	0,3086	0,1976
1926	24 Aug 2022, 08:30	0,2983	0,1963
1927	24 Aug 2022, 09:00	0,2892	0,1929
1928	24 Aug 2022, 09:30	0,2815	0,1873
1929	24 Aug 2022, 10:00	0,2754	0,1819
1930	24 Aug 2022, 10:30	0,2708	0,1788
1931	24 Aug 2022, 11:00	0,2663	0,1776
1932	24 Aug 2022, 11:30	0,2612	0,1772
1933	24 Aug 2022, 12:00	0,2563	0,1770
1934	24 Aug 2022, 12:30	0,2528	0,1762
1935	24 Aug 2022, 13:00	0,2506	0,1734
1936	24 Aug 2022, 13:30	0,2489	0,1680
1937	24 Aug 2022, 14:00	0,2462	0,1624
1938	24 Aug 2022, 14:30	0,2420	0,1589
1939	24 Aug 2022, 15:00	0,2372	0,1573
1940	24 Aug 2022, 15:30	0,2334	0,1563
1941	24 Aug 2022, 16:00	0,2310	0,1538
1942	24 Aug 2022, 16:30	0,2298	0,1487
1943	24 Aug 2022, 17:00	0,2293	0,1430
1944	24 Aug 2022, 17:30	0,2285	0,1391
1945	24 Aug 2022, 18:00	0,2266	0,1373
1946	24 Aug 2022, 18:30	0,2229	0,1362
1947	24 Aug 2022, 19:00	0,2182	0,1339
1948	24 Aug 2022, 19:30	0,2140	0,1290
1949	24 Aug 2022, 20:00	0,2112	0,1233
1950	24 Aug 2022, 20:30	0,2094	0,1191
1951	24 Aug 2022, 21:00	0,2073	0,1171
1952	24 Aug 2022, 21:30	0,2038	0,1164
1953	24 Aug 2022, 22:00	0,1993	0,1161
1954	24 Aug 2022, 22:30	0,1949	0,1160
1955	24 Aug 2022, 23:00	0,1917	0,1159
1956	24 Aug 2022, 23:30	0,1897	0,1159
1957	24 Aug 2022, 24:00	0,1876	0,1158
1958	25 Aug 2022, 00:30	0,1845	0,1154
1959	25 Aug 2022, 01:00	0,1801	0,1134
1960	25 Aug 2022, 01:30	0,1756	0,1088
1961	25 Aug 2022, 02:00	0,1722	0,1031
1962	25 Aug 2022, 02:30	0,1700	0,0989
1963	25 Aug 2022, 03:00	0,1689	0,0967
1964	25 Aug 2022, 03:30	0,1684	0,0965
1965	25 Aug 2022, 04:00	0,1681	0,1003
1966	25 Aug 2022, 04:30	0,1680	0,1097
1967	25 Aug 2022, 05:00	0,1680	0,1212
1968	25 Aug 2022, 05:30	0,1677	0,1295
1969	25 Aug 2022, 06:00	0,1668	0,1334
1970	25 Aug 2022, 06:30	0,1643	0,1343
1971	25 Aug 2022, 07:00	0,1604	0,1325

1972	25 Aug 2022, 07:30	0,1561	0,1277
1973	25 Aug 2022, 08:00	0,1525	0,1220
1974	25 Aug 2022, 08:30	0,1502	0,1179
1975	25 Aug 2022, 09:00	0,1504	0,1159
1976	25 Aug 2022, 09:30	0,1547	0,1151
1977	25 Aug 2022, 10:00	0,1630	0,1148
1978	25 Aug 2022, 10:30	0,1725	0,1147
1979	25 Aug 2022, 11:00	0,1798	0,1147
1980	25 Aug 2022, 11:30	0,1838	0,1146
1981	25 Aug 2022, 12:00	0,1846	0,1146
1982	25 Aug 2022, 12:30	0,1826	0,1149
1983	25 Aug 2022, 13:00	0,1787	0,1169
1984	25 Aug 2022, 13:30	0,1744	0,1217
1985	25 Aug 2022, 14:00	0,1710	0,1274
1986	25 Aug 2022, 14:30	0,1688	0,1315
1987	25 Aug 2022, 15:00	0,1677	0,1333
1988	25 Aug 2022, 15:30	0,1671	0,1339
1989	25 Aug 2022, 16:00	0,1669	0,1341
1990	25 Aug 2022, 16:30	0,1668	0,1341
1991	25 Aug 2022, 17:00	0,1667	0,1340
1992	25 Aug 2022, 17:30	0,1668	0,1340
1993	25 Aug 2022, 18:00	0,1677	0,1339
1994	25 Aug 2022, 18:30	0,1704	0,1339
1995	25 Aug 2022, 19:00	0,1747	0,1338
1996	25 Aug 2022, 19:30	0,1793	0,1334
1997	25 Aug 2022, 20:00	0,1827	0,1312
1998	25 Aug 2022, 20:30	0,1847	0,1264
1999	25 Aug 2022, 21:00	0,1856	0,1207
2000	25 Aug 2022, 21:30	0,1860	0,1165
2001	25 Aug 2022, 22:00	0,1861	0,1145
2002	25 Aug 2022, 22:30	0,1861	0,1134
2003	25 Aug 2022, 23:00	0,1860	0,1112
2004	25 Aug 2022, 23:30	0,1860	0,1065
2005	25 Aug 2022, 24:00	0,1859	0,1009
2006	26 Aug 2022, 00:30	0,1856	0,0966
2007	26 Aug 2022, 01:00	0,1845	0,0944
2008	26 Aug 2022, 01:30	0,1817	0,0935
2009	26 Aug 2022, 02:00	0,1775	0,0932
2010	26 Aug 2022, 02:30	0,1731	0,0927
2011	26 Aug 2022, 03:00	0,1696	0,0909
2012	26 Aug 2022, 03:30	0,1673	0,0865
2013	26 Aug 2022, 04:00	0,1653	0,0810
2014	26 Aug 2022, 04:30	0,1624	0,0767
2015	26 Aug 2022, 05:00	0,1583	0,0743
2016	26 Aug 2022, 05:30	0,1539	0,0732
2017	26 Aug 2022, 06:00	0,1502	0,0728
2018	26 Aug 2022, 06:30	0,1477	0,0726
2019	26 Aug 2022, 07:00	0,1463	0,0726
2020	26 Aug 2022, 07:30	0,1455	0,0725
2021	26 Aug 2022, 08:00	0,1445	0,0724
2022	26 Aug 2022, 08:30	0,1423	0,0724
2023	26 Aug 2022, 09:00	0,1387	0,0723
2024	26 Aug 2022, 09:30	0,1345	0,0726
2025	26 Aug 2022, 10:00	0,1307	0,0743
2026	26 Aug 2022, 10:30	0,1280	0,0786
2027	26 Aug 2022, 11:00	0,1263	0,0841
2028	26 Aug 2022, 11:30	0,1254	0,0884
2029	26 Aug 2022, 12:00	0,1249	0,0907
2030	26 Aug 2022, 12:30	0,1247	0,0916
2031	26 Aug 2022, 13:00	0,1246	0,0918
2032	26 Aug 2022, 13:30	0,1245	0,0918
2033	26 Aug 2022, 14:00	0,1245	0,0918
2034	26 Aug 2022, 14:30	0,1245	0,0917
2035	26 Aug 2022, 15:00	0,1251	0,0917
2036	26 Aug 2022, 15:30	0,1269	0,0916
2037	26 Aug 2022, 16:00	0,1305	0,0916
2038	26 Aug 2022, 16:30	0,1348	0,0915
2039	26 Aug 2022, 17:00	0,1387	0,0915
2040	26 Aug 2022, 17:30	0,1413	0,0914
2041	26 Aug 2022, 18:00	0,1428	0,0914
2042	26 Aug 2022, 18:30	0,1435	0,0913
2043	26 Aug 2022, 19:00	0,1437	0,0913
2044	26 Aug 2022, 19:30	0,1438	0,0912
2045	26 Aug 2022, 20:00	0,1438	0,0912
2046	26 Aug 2022, 20:30	0,1438	0,0911
2047	26 Aug 2022, 21:00	0,1437	0,0911
2048	26 Aug 2022, 21:30	0,1437	0,0910
2049	26 Aug 2022, 22:00	0,1436	0,0910
2050	26 Aug 2022, 22:30	0,1436	0,0909
2051	26 Aug 2022, 23:00	0,1435	0,0908
2052	26 Aug 2022, 23:30	0,1434	0,0905
2053	26 Aug 2022, 24:00	0,1434	0,0886
2054	27 Aug 2022, 00:30	0,1433	0,0843
2055	27 Aug 2022, 01:00	0,1433	0,0789
2056	27 Aug 2022, 01:30	0,1432	0,0745
2057	27 Aug 2022, 02:00	0,1432	0,0721
2058	27 Aug 2022, 02:30	0,1431	0,0710
2059	27 Aug 2022, 03:00	0,1431	0,0706
2060	27 Aug 2022, 03:30	0,1430	0,0704
2061	27 Aug 2022, 04:00	0,1430	0,0703
2062	27 Aug 2022, 04:30	0,1428	0,0703
2063	27 Aug 2022, 05:00	0,1421	0,0702
2064	27 Aug 2022, 05:30	0,1401	0,0702
2065	27 Aug 2022, 06:00	0,1365	0,0701
2066	27 Aug 2022, 06:30	0,1324	0,0701

2067	27 Aug 2022, 07:00	0,1286	0,0700
2068	27 Aug 2022, 07:30	0,1258	0,0699
2069	27 Aug 2022, 08:00	0,1241	0,0699
2070	27 Aug 2022, 08:30	0,1232	0,0698
2071	27 Aug 2022, 09:00	0,1227	0,0698
2072	27 Aug 2022, 09:30	0,1225	0,0697
2073	27 Aug 2022, 10:00	0,1224	0,0697
2074	27 Aug 2022, 10:30	0,1223	0,0696
2075	27 Aug 2022, 11:00	0,1222	0,0696
2076	27 Aug 2022, 11:30	0,1222	0,0695
2077	27 Aug 2022, 12:00	0,1221	0,0695
2078	27 Aug 2022, 12:30	0,1221	0,0697
2079	27 Aug 2022, 13:00	0,1220	0,0714
2080	27 Aug 2022, 13:30	0,1220	0,0756
2081	27 Aug 2022, 14:00	0,1219	0,0811
2082	27 Aug 2022, 14:30	0,1219	0,0855
2083	27 Aug 2022, 15:00	0,1218	0,0878
2084	27 Aug 2022, 15:30	0,1218	0,0887
2085	27 Aug 2022, 16:00	0,1217	0,0889
2086	27 Aug 2022, 16:30	0,1217	0,0893
2087	27 Aug 2022, 17:00	0,1216	0,0912
2088	27 Aug 2022, 17:30	0,1216	0,0953
2089	27 Aug 2022, 18:00	0,1222	0,0990
2090	27 Aug 2022, 18:30	0,1240	0,0987
2091	27 Aug 2022, 19:00	0,1275	0,0952
2092	27 Aug 2022, 19:30	0,1318	0,0921
2093	27 Aug 2022, 20:00	0,1357	0,0920
2094	27 Aug 2022, 20:30	0,1383	0,0957
2095	27 Aug 2022, 21:00	0,1399	0,1011
2096	27 Aug 2022, 21:30	0,1407	0,1052
2097	27 Aug 2022, 22:00	0,1417	0,1073
2098	27 Aug 2022, 22:30	0,1438	0,1080
2099	27 Aug 2022, 23:00	0,1469	0,1082
2100	27 Aug 2022, 23:30	0,1491	0,1082
2101	27 Aug 2022, 24:00	0,1490	0,1082
2102	28 Aug 2022, 00:30	0,1473	0,1081
2103	28 Aug 2022, 01:00	0,1456	0,1081
2104	28 Aug 2022, 01:30	0,1459	0,1077
2105	28 Aug 2022, 02:00	0,1485	0,1057
2106	28 Aug 2022, 02:30	0,1524	0,1012
2107	28 Aug 2022, 03:00	0,1559	0,0956
2108	28 Aug 2022, 03:30	0,1583	0,0913
2109	28 Aug 2022, 04:00	0,1595	0,0890
2110	28 Aug 2022, 04:30	0,1600	0,0878
2111	28 Aug 2022, 05:00	0,1602	0,0857
2112	28 Aug 2022, 05:30	0,1602	0,0814
2113	28 Aug 2022, 06:00	0,1602	0,0759
2114	28 Aug 2022, 06:30	0,1600	0,0715
2115	28 Aug 2022, 07:00	0,1591	0,0690
2116	28 Aug 2022, 07:30	0,1568	0,0679
2117	28 Aug 2022, 08:00	0,1530	0,0675
2118	28 Aug 2022, 08:30	0,1487	0,0673
2119	28 Aug 2022, 09:00	0,1450	0,0672
2120	28 Aug 2022, 09:30	0,1424	0,0675
2121	28 Aug 2022, 10:00	0,1402	0,0692
2122	28 Aug 2022, 10:30	0,1375	0,0734
2123	28 Aug 2022, 11:00	0,1338	0,0788
2124	28 Aug 2022, 11:30	0,1295	0,0832
2125	28 Aug 2022, 12:00	0,1256	0,0855
2126	28 Aug 2022, 12:30	0,1228	0,0864
2127	28 Aug 2022, 13:00	0,1211	0,0867
2128	28 Aug 2022, 13:30	0,1201	0,0870
2129	28 Aug 2022, 14:00	0,1197	0,0889
2130	28 Aug 2022, 14:30	0,1195	0,0934
2131	28 Aug 2022, 15:00	0,1200	0,0990
2132	28 Aug 2022, 15:30	0,1217	0,1032
2133	28 Aug 2022, 16:00	0,1251	0,1053
2134	28 Aug 2022, 16:30	0,1294	0,1061
2135	28 Aug 2022, 17:00	0,1333	0,1063
2136	28 Aug 2022, 17:30	0,1360	0,1063
2137	28 Aug 2022, 18:00	0,1376	0,1063
2138	28 Aug 2022, 18:30	0,1384	0,1059
2139	28 Aug 2022, 19:00	0,1394	0,1039
2140	28 Aug 2022, 19:30	0,1417	0,0994
2141	28 Aug 2022, 20:00	0,1455	0,0938
2142	28 Aug 2022, 20:30	0,1500	0,0895
2143	28 Aug 2022, 21:00	0,1538	0,0873
2144	28 Aug 2022, 21:30	0,1562	0,0863
2145	28 Aug 2022, 22:00	0,1575	0,0860
2146	28 Aug 2022, 22:30	0,1581	0,0858
2147	28 Aug 2022, 23:00	0,1582	0,0857
2148	28 Aug 2022, 23:30	0,1582	0,0857
2149	28 Aug 2022, 24:00	0,1573	0,0856
2150	29 Aug 2022, 00:30	0,1551	0,0856
2151	29 Aug 2022, 01:00	0,1513	0,0855
2152	29 Aug 2022, 01:30	0,1470	0,0855
2153	29 Aug 2022, 02:00	0,1433	0,0854
2154	29 Aug 2022, 02:30	0,1407	0,0851
2155	29 Aug 2022, 03:00	0,1392	0,0833
2156	29 Aug 2022, 03:30	0,1384	0,0790
2157	29 Aug 2022, 04:00	0,1380	0,0736
2158	29 Aug 2022, 04:30	0,1379	0,0692
2159	29 Aug 2022, 05:00	0,1378	0,0667
2160	29 Aug 2022, 05:30	0,1377	0,0656
2161	29 Aug 2022, 06:00	0,1376	0,0652

2162	29 Aug 2022, 06:30	0,1376	0,0650
2163	29 Aug 2022, 07:00	0,1375	0,0649
2164	29 Aug 2022, 07:30	0,1374	0,0646
2165	29 Aug 2022, 08:00	0,1367	0,0630
2166	29 Aug 2022, 08:30	0,1347	0,0593
2167	29 Aug 2022, 09:00	0,1313	0,0556
2168	29 Aug 2022, 09:30	0,1272	0,0549
2169	29 Aug 2022, 10:00	0,1234	0,0575
2170	29 Aug 2022, 10:30	0,1206	0,0611
2171	29 Aug 2022, 11:00	0,1188	0,0649
2172	29 Aug 2022, 11:30	0,1178	0,0704
2173	29 Aug 2022, 12:00	0,1173	0,0782
2174	29 Aug 2022, 12:30	0,1170	0,0872
2175	29 Aug 2022, 13:00	0,1164	0,0952
2176	29 Aug 2022, 13:30	0,1148	0,1004
2177	29 Aug 2022, 14:00	0,1122	0,1029
2178	29 Aug 2022, 14:30	0,1098	0,1034
2179	29 Aug 2022, 15:00	0,1089	0,1017
2180	29 Aug 2022, 15:30	0,1099	0,0973
2181	29 Aug 2022, 16:00	0,1124	0,0917
2182	29 Aug 2022, 16:30	0,1162	0,0875
2183	29 Aug 2022, 17:00	0,1217	0,0852
2184	29 Aug 2022, 17:30	0,1289	0,0845
2185	29 Aug 2022, 18:00	0,1371	0,0860
2186	29 Aug 2022, 18:30	0,1446	0,0908
2187	29 Aug 2022, 19:00	0,1500	0,0984
2188	29 Aug 2022, 19:30	0,1532	0,1074
2189	29 Aug 2022, 20:00	0,1541	0,1152
2190	29 Aug 2022, 20:30	0,1526	0,1202
2191	29 Aug 2022, 21:00	0,1491	0,1223
2192	29 Aug 2022, 21:30	0,1449	0,1231
2193	29 Aug 2022, 22:00	0,1412	0,1232
2194	29 Aug 2022, 22:30	0,1387	0,1232
2195	29 Aug 2022, 23:00	0,1379	0,1232
2196	29 Aug 2022, 23:30	0,1393	0,1231
2197	29 Aug 2022, 24:00	0,1436	0,1231
2198	30 Aug 2022, 00:30	0,1503	0,1230
2199	30 Aug 2022, 01:00	0,1585	0,1230
2200	30 Aug 2022, 01:30	0,1656	0,1233
2201	30 Aug 2022, 02:00	0,1706	0,1255
2202	30 Aug 2022, 02:30	0,1733	0,1321
2203	30 Aug 2022, 03:00	0,1746	0,1471
2204	30 Aug 2022, 03:30	0,1750	0,1743
2205	30 Aug 2022, 04:00	0,1752	0,2129
2206	30 Aug 2022, 04:30	0,1752	0,2504
2207	30 Aug 2022, 05:00	0,1752	0,2722
2208	30 Aug 2022, 05:30	0,1751	0,2775
2209	30 Aug 2022, 06:00	0,1751	0,2731
2210	30 Aug 2022, 06:30	0,1752	0,2636
2211	30 Aug 2022, 07:00	0,1763	0,2503
2212	30 Aug 2022, 07:30	0,1801	0,2344
2213	30 Aug 2022, 08:00	0,1903	0,2177
2214	30 Aug 2022, 08:30	0,2120	0,2014
2215	30 Aug 2022, 09:00	0,2478	0,1871
2216	30 Aug 2022, 09:30	0,2895	0,1759
2217	30 Aug 2022, 10:00	0,3168	0,1682
2218	30 Aug 2022, 10:30	0,3253	0,1649
2219	30 Aug 2022, 11:00	0,3227	0,1662
2220	30 Aug 2022, 11:30	0,3145	0,1713
2221	30 Aug 2022, 12:00	0,3030	0,1768
2222	30 Aug 2022, 12:30	0,2895	0,1802
2223	30 Aug 2022, 13:00	0,2752	0,1813
2224	30 Aug 2022, 13:30	0,2610	0,1808
2225	30 Aug 2022, 14:00	0,2473	0,1778
2226	30 Aug 2022, 14:30	0,2355	0,1719
2227	30 Aug 2022, 15:00	0,2264	0,1638
2228	30 Aug 2022, 15:30	0,2207	0,1552
2229	30 Aug 2022, 16:00	0,2191	0,1481
2230	30 Aug 2022, 16:30	0,2213	0,1439
2231	30 Aug 2022, 17:00	0,2256	0,1421
2232	30 Aug 2022, 17:30	0,2295	0,1411
2233	30 Aug 2022, 18:00	0,2319	0,1388
2234	30 Aug 2022, 18:30	0,2324	0,1338
2235	30 Aug 2022, 19:00	0,2308	0,1280
2236	30 Aug 2022, 19:30	0,2267	0,1240
2237	30 Aug 2022, 20:00	0,2205	0,1220
2238	30 Aug 2022, 20:30	0,2131	0,1213
2239	30 Aug 2022, 21:00	0,2060	0,1210
2240	30 Aug 2022, 21:30	0,2003	0,1209
2241	30 Aug 2022, 22:00	0,1966	0,1209
2242	30 Aug 2022, 22:30	0,1945	0,1208
2243	30 Aug 2022, 23:00	0,1924	0,1208
2244	30 Aug 2022, 23:30	0,1891	0,1207
2245	30 Aug 2022, 24:00	0,1847	0,1207
2246	31 Aug 2022, 00:30	0,1803	0,1206
2247	31 Aug 2022, 01:00	0,1769	0,1205
2248	31 Aug 2022, 01:30	0,1748	0,1201
2249	31 Aug 2022, 02:00	0,1738	0,1180
2250	31 Aug 2022, 02:30	0,1733	0,1133
2251	31 Aug 2022, 03:00	0,1730	0,1077
2252	31 Aug 2022, 03:30	0,1729	0,1035
2253	31 Aug 2022, 04:00	0,1729	0,1013
2254	31 Aug 2022, 04:30	0,1728	0,1001
2255	31 Aug 2022, 05:00	0,1727	0,0980
2256	31 Aug 2022, 05:30	0,1727	0,0932

2257	31 Aug 2022, 06:00	0,1726	0,0859
2258	31 Aug 2022, 06:30	0,1724	0,0775
2259	31 Aug 2022, 07:00	0,1714	0,0698

MIKE HB eredmények (2022. augusztus-szeptember)

dátum	mért	model1	model2 (fiktív)
2022.08.01 0:00	0,73	0,998003	0,948003
2022.08.01 1:00	0,65	1,0143	0,964303
2022.08.01 2:00	0,61	1,0143	0,964303
2022.08.01 3:00	0,53	1,0143	0,964303
2022.08.01 4:00	0,53	0,998003	0,948003
2022.08.01 5:00	0,49	0,981703	0,931703
2022.08.01 6:00	0,45	0,981703	0,931703
2022.08.01 7:00	0,45	0,981703	0,931703
2022.08.01 8:00	0,425	0,965403	0,915403
2022.08.01 9:00	0,4	0,998003	0,948003
2022.08.01 10:00	0,4	1,0143	0,964303
2022.08.01 11:00	0,4	1,0143	0,964303
2022.08.01 12:00	0,4	0,981703	0,931703
2022.08.01 13:00	0,375	0,998003	0,948003
2022.08.01 14:00	0,375	0,998003	0,948003
2022.08.01 15:00	0,375	0,949103	0,899103
2022.08.01 16:00	0,375	0,998003	0,948003
2022.08.01 17:00	0,375	0,998003	0,948003
2022.08.01 18:00	0,375	0,998003	0,948003
2022.08.01 19:00	0,35	0,981703	0,931703
2022.08.01 20:00	0,35	0,965403	0,915403
2022.08.01 21:00	0,35	0,965403	0,915403
2022.08.01 22:00	0,325	0,932803	0,882803
2022.08.01 23:00	0,325	0,949103	0,899103
2022.08.02 0:00	0,325	0,949103	0,899103
2022.08.02 1:00	0,3	0,949103	0,899103
2022.08.02 2:00	0,3	0,949103	0,899103
2022.08.02 3:00	0,3	0,916503	0,866503
2022.08.02 4:00	0,3	0,900203	0,850203
2022.08.02 5:00	0,3	0,883903	0,833903
2022.08.02 6:00	0,3	0,883903	0,833903
2022.08.02 7:00	0,3	0,874403	0,824403
2022.08.02 8:00	0,3	0,874403	0,824403
2022.08.02 9:00	0,3	0,883903	0,833903
2022.08.02 10:00	0,275	0,883903	0,833903
2022.08.02 11:00	0,275	0,916503	0,866503
2022.08.02 12:00	0,275	0,883903	0,833903
2022.08.02 13:00	0,275	0,900203	0,850203
2022.08.02 14:00	0,275	0,900203	0,850203
2022.08.02 15:00	0,275	0,932803	0,882803
2022.08.02 16:00	0,275	0,883903	0,833903
2022.08.02 17:00	0,275	0,916503	0,866503
2022.08.02 18:00	0,3	0,883903	0,833903
2022.08.02 19:00	0,3	0,916503	0,866503
2022.08.02 20:00	0,3	0,874403	0,824403
2022.08.02 21:00	0,3	0,900203	0,850203
2022.08.02 22:00	0,3	0,916503	0,866503
2022.08.02 23:00	0,275	0,874403	0,824403
2022.08.03 0:00	0,275	0,900203	0,850203
2022.08.03 1:00	0,275	0,883903	0,833903
2022.08.03 2:00	0,275	0,883903	0,833903
2022.08.03 3:00	0,275	0,836403	0,786403
2022.08.03 4:00	0,25	0,817403	0,767403
2022.08.03 5:00	0,25	0,817403	0,767403
2022.08.03 6:00	0,25	0,817403	0,767403
2022.08.03 7:00	0,25	0,836403	0,786403
2022.08.03 8:00	0,225	0,845903	0,795903
2022.08.03 9:00	0,225	0,916503	0,866503
2022.08.03 10:00	0,225	0,932803	0,882803
2022.08.03 11:00	0,225	0,916503	0,866503
2022.08.03 12:00	0,2	0,845903	0,795903
2022.08.03 13:00	0,2	0,900203	0,850203
2022.08.03 14:00	0,225	0,883903	0,833903
2022.08.03 15:00	0,225	0,845903	0,795903
2022.08.03 16:00	0,225	0,883903	0,833903
2022.08.03 17:00	0,225	0,883903	0,833903
2022.08.03 18:00	0,225	0,874403	0,824403
2022.08.03 19:00	0,225	0,864903	0,814903
2022.08.03 20:00	0,225	0,864903	0,814903
2022.08.03 21:00	0,225	0,855403	0,805403
2022.08.03 22:00	0,225	0,855403	0,805403
2022.08.03 23:00	0,225	0,855403	0,805403
2022.08.04 0:00	0,225	0,845903	0,795903
2022.08.04 1:00	0,225	0,874403	0,824403
2022.08.04 2:00	0,225	0,874403	0,824403
2022.08.04 3:00	0,225	0,874403	0,824403
2022.08.04 4:00	0,225	0,864903	0,814903
2022.08.04 5:00	0,225	0,855403	0,805403
2022.08.04 6:00	0,2	0,855403	0,805403
2022.08.04 7:00	0,2	0,845903	0,795903
2022.08.04 8:00	0,2	0,845903	0,795903
2022.08.04 9:00	0,19	0,900203	0,850203
2022.08.04 10:00	0,19	0,932803	0,882803
2022.08.04 11:00	0,19	0,916503	0,866503
2022.08.04 12:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.04 13:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.04 14:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.04 15:00	0,19	0,883903	0,833903
2022.08.04 16:00	0,19	0,874403	0,824403
2022.08.04 17:00	0,19	0,845903	0,795903

2022.08.04 18:00	0,19	0,883903	0,833903
2022.08.04 19:00	0,19	0,874403	0,824403
2022.08.04 20:00	0,2	0,874403	0,824403
2022.08.04 21:00	0,2	0,864903	0,814903
2022.08.04 22:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.04 23:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.05 0:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.05 1:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 2:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.05 3:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.05 4:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.05 5:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.05 6:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.05 7:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.05 8:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.05 9:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.05 10:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.05 11:00	0,18	0,874403	0,824403
2022.08.05 12:00	0,18	0,874403	0,824403
2022.08.05 13:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.05 14:00	0,19	0,874403	0,824403
2022.08.05 15:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.05 16:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 17:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 18:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 19:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 20:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 21:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 22:00	0,19	0,845903	0,795903
2022.08.05 23:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 0:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 1:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 2:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.06 3:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.06 4:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.06 5:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.06 6:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.06 7:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.06 8:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.06 9:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.06 10:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.06 11:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.06 12:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.06 13:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.06 14:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.06 15:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.06 16:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.06 17:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 18:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.06 19:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 20:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.06 21:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.06 22:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.06 23:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.07 0:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.07 1:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.07 2:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.07 3:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.07 4:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.07 5:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.07 6:00	0,18	0,981703	0,931703
2022.08.07 7:00	0,18	1,069	1,019
2022.08.07 8:00	0,18	1,0469	0,996903
2022.08.07 9:00	0,18	0,998003	0,948003
2022.08.07 10:00	0,18	0,949103	0,899103
2022.08.07 11:00	0,18	0,900203	0,850203
2022.08.07 12:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.07 13:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.07 14:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.07 15:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.07 16:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.07 17:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.07 18:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.07 19:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.07 20:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.07 21:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.07 22:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.07 23:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.08 0:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.08 1:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.08 2:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.08 3:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.08 4:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.08 5:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.08 6:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.08 7:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.08 8:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.08 9:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.08 10:00	0,19	0,874403	0,824403
2022.08.08 11:00	0,2	0,864903	0,814903
2022.08.08 12:00	0,225	0,864903	0,814903
2022.08.08 13:00	0,225	0,855403	0,805403
2022.08.08 14:00	0,225	0,845903	0,795903
2022.08.08 15:00	0,2	0,864903	0,814903
2022.08.08 16:00	0,2	0,916503	0,866503

2022.08.08 17:00	0,19	0,916503	0,866503
2022.08.08 18:00	0,19	0,900203	0,850203
2022.08.08 19:00	0,19	0,883903	0,833903
2022.08.08 20:00	0,19	0,836403	0,786403
2022.08.08 21:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.08 22:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.08 23:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.09 0:00	0,19	0,836403	0,786403
2022.08.09 1:00	0,19	0,883903	0,833903
2022.08.09 2:00	0,18	0,874403	0,824403
2022.08.09 3:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.09 4:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.09 5:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.09 6:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.09 7:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.09 8:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.09 9:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.09 10:00	0,18	0,826903	0,776903
2022.08.09 11:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.09 12:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.09 13:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.09 14:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.09 15:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.09 16:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.09 17:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.09 18:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.09 19:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.09 20:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.09 21:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.09 22:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.09 23:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.10 0:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.10 1:00	0,19	0,855403	0,805403
2022.08.10 2:00	0,19	0,864903	0,814903
2022.08.10 3:00	0,18	0,864903	0,814903
2022.08.10 4:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.10 5:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.10 6:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.10 7:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.10 8:00	0,18	0,855403	0,805403
2022.08.10 9:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.10 10:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.10 11:00	0,18	0,836403	0,786403
2022.08.10 12:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.10 13:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.10 14:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.10 15:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.10 16:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.10 17:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.10 18:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.10 19:00	0,17	0,932803	0,882803
2022.08.10 20:00	0,17	0,932803	0,882803
2022.08.10 21:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.10 22:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.10 23:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.11 0:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.11 1:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.11 2:00	0,17	0,900203	0,850203
2022.08.11 3:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.11 4:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.11 5:00	0,17	0,826903	0,776903
2022.08.11 6:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.11 7:00	0,17	0,817403	0,767403
2022.08.11 8:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.11 9:00	0,17	0,817403	0,767403
2022.08.11 10:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.11 11:00	0,17	0,826903	0,776903
2022.08.11 12:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.11 13:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.11 14:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.11 15:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.11 16:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.11 17:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.11 18:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.11 19:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.11 20:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.11 21:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.11 22:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.11 23:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.12 0:00	0,18	0,883903	0,833903
2022.08.12 1:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.12 2:00	0,18	0,874403	0,824403
2022.08.12 3:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.12 4:00	0,18	0,874403	0,824403
2022.08.12 5:00	0,18	0,826903	0,776903
2022.08.12 6:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.12 7:00	0,18	0,817403	0,767403
2022.08.12 8:00	0,18	0,826903	0,776903
2022.08.12 9:00	0,18	0,845903	0,795903
2022.08.12 10:00	0,18	0,817403	0,767403
2022.08.12 11:00	0,17	0,836403	0,786403
2022.08.12 12:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.12 13:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.12 14:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.12 15:00	0,17	0,836403	0,786403

2022.08.12 16:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.12 17:00	0,17	0,874403	0,824403
2022.08.12 18:00	0,16	0,864903	0,814903
2022.08.12 19:00	0,16	0,864903	0,814903
2022.08.12 20:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.12 21:00	0,17	0,855403	0,805403
2022.08.12 22:00	0,17	0,864903	0,814903
2022.08.12 23:00	0,17	0,845903	0,795903
2022.08.13 0:00	0,17	0,883903	0,833903
2022.08.13 1:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.13 2:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.08.13 3:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.13 4:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.13 5:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.08.13 6:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.13 7:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.13 8:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.13 9:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.13 10:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.13 11:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.13 12:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.13 13:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.13 14:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.08.13 15:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.13 16:00	0,17	0,903491	0,853491
2022.08.13 17:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.13 18:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.08.13 19:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.13 20:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.13 21:00	0,16	0,868191	0,818191
2022.08.13 22:00	0,16	0,849191	0,799191
2022.08.13 23:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.14 0:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 1:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 2:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.14 3:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 4:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 5:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.14 6:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.14 7:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.14 8:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.14 9:00	0,17	0,820691	0,770691
2022.08.14 10:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.14 11:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.14 12:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.14 13:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.14 14:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 15:00	0,17	0,903491	0,853491
2022.08.14 16:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 17:00	0,17	0,903491	0,853491
2022.08.14 18:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.14 19:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.14 20:00	0,16	0,849191	0,799191
2022.08.14 21:00	0,16	0,877691	0,827691
2022.08.14 22:00	0,16	0,849191	0,799191
2022.08.14 23:00	0,16	0,868191	0,818191
2022.08.15 0:00	0,17	0,868191	0,818191
2022.08.15 1:00	0,17	0,868191	0,818191
2022.08.15 2:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.15 3:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.15 4:00	0,17	0,868191	0,818191
2022.08.15 5:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.15 6:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.15 7:00	0,17	0,820691	0,770691
2022.08.15 8:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.15 9:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.15 10:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.15 11:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.15 12:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.15 13:00	0,17	0,830191	0,780191
2022.08.15 14:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.15 15:00	0,17	0,868191	0,818191
2022.08.15 16:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.15 17:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.15 18:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.15 19:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.15 20:00	0,16	0,849191	0,799191
2022.08.15 21:00	0,16	0,849191	0,799191
2022.08.15 22:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.15 23:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.16 0:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.16 1:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.16 2:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.08.16 3:00	0,18	0,952391	0,902391
2022.08.16 4:00	0,18	0,984991	0,934991
2022.08.16 5:00	0,18	1,00129	0,951291
2022.08.16 6:00	0,18	0,984991	0,934991
2022.08.16 7:00	0,18	0,936091	0,886091
2022.08.16 8:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.16 9:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.16 10:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.08.16 11:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.08.16 12:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.16 13:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.16 14:00	0,18	0,887191	0,837191

2022.08.16 15:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.16 16:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.16 17:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.16 18:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.16 19:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.16 20:00	0,17	0,936091	0,886091
2022.08.16 21:00	0,17	0,968691	0,918691
2022.08.16 22:00	0,17	0,968691	0,918691
2022.08.16 23:00	0,17	0,952391	0,902391
2022.08.17 0:00	0,18	0,936091	0,886091
2022.08.17 1:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.08.17 2:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.08.17 3:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.08.17 4:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.17 5:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.17 6:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.17 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.08.17 8:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.17 9:00	0,225	0,820691	0,770691
2022.08.17 10:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.17 11:00	0,225	0,830191	0,780191
2022.08.17 12:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.17 13:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.17 14:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 15:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 16:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 17:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 18:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 19:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 20:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 21:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.17 22:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.17 23:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.08.18 0:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.18 1:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.08.18 2:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.08.18 3:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.08.18 4:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.18 5:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.18 6:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.18 7:00	0,2	0,820691	0,770691
2022.08.18 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.18 9:00	0,2	0,811191	0,761191
2022.08.18 10:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.18 11:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.08.18 12:00	0,19	0,825491	0,775491
2022.08.18 13:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.18 14:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.18 15:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.18 16:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.18 17:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.18 18:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.18 19:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.18 20:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.18 21:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.08.18 22:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.18 23:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.19 0:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.19 1:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.08.19 2:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.19 3:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.19 4:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.08.19 5:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.19 6:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.19 7:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.08.19 8:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.19 9:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.19 10:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.19 11:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.19 12:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.08.19 13:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.19 14:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.19 15:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.19 16:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.19 17:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.08.19 18:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.19 19:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.19 20:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.19 21:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.19 22:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.19 23:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.20 0:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.20 1:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.08.20 2:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.08.20 3:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.20 4:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.20 5:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.20 6:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.20 7:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.20 8:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.20 9:00	0,18	0,811191	0,761191
2022.08.20 10:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.08.20 11:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.20 12:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.20 13:00	0,18	0,868191	0,818191

2022.08.20 14:00	0,17	0,868191	0,818191
2022.08.20 15:00	0,17	0,820691	0,770691
2022.08.20 16:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.20 17:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.08.20 18:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.08.20 19:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.20 20:00	0,17	0,849191	0,799191
2022.08.20 21:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.20 22:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.20 23:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.21 0:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.21 1:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.21 2:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.21 3:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.08.21 4:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.21 5:00	0,19	0,820691	0,770691
2022.08.21 6:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.21 7:00	0,19	0,820691	0,770691
2022.08.21 8:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.21 9:00	0,19	0,820691	0,770691
2022.08.21 10:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.08.21 11:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.08.21 12:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.21 13:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.08.21 14:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.21 15:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.08.21 16:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.08.21 17:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.21 18:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.21 19:00	0,17	0,877691	0,827691
2022.08.21 20:00	0,17	0,858691	0,808691
2022.08.21 21:00	0,17	0,839691	0,789691
2022.08.21 22:00	0,17	0,811191	0,761191
2022.08.21 23:00	0,18	0,811191	0,761191
2022.08.22 0:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.22 1:00	0,19	0,984991	0,934991
2022.08.22 2:00	0,19	1,16069	1,11069
2022.08.22 3:00	0,19	1,32919	1,27919
2022.08.22 4:00	0,19	1,47419	1,42419
2022.08.22 5:00	0,19	1,44519	1,39519
2022.08.22 6:00	0,19	1,32919	1,27919
2022.08.22 7:00	0,19	1,18279	1,13279
2022.08.22 8:00	0,19	1,07229	1,02229
2022.08.22 9:00	0,19	1,00129	0,951291
2022.08.22 10:00	0,19	0,984991	0,934991
2022.08.22 11:00	0,19	0,968691	0,918691
2022.08.22 12:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.08.22 13:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.22 14:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.22 15:00	0,19	0,936091	0,886091
2022.08.22 16:00	0,19	0,936091	0,886091
2022.08.22 17:00	0,18	0,936091	0,886091
2022.08.22 18:00	0,18	0,968691	0,918691
2022.08.22 19:00	0,18	0,984991	0,934991
2022.08.22 20:00	0,19	1,03389	0,983891
2022.08.22 21:00	0,225	1,24909	1,19909
2022.08.22 22:00	0,25	1,50319	1,45319
2022.08.22 23:00	0,275	1,50319	1,45319
2022.08.23 0:00	0,3	1,44519	1,39519
2022.08.23 1:00	0,425	1,38719	1,33719
2022.08.23 2:00	0,65	1,32919	1,27919
2022.08.23 3:00	0,928	1,30019	1,25019
2022.08.23 4:00	1,123	1,27119	1,22119
2022.08.23 5:00	1,201	1,22699	1,17699
2022.08.23 6:00	1,24	1,20489	1,15489
2022.08.23 7:00	1,201	1,18279	1,13279
2022.08.23 8:00	1,123	1,16069	1,11069
2022.08.23 9:00	1,006	1,11649	1,06649
2022.08.23 10:00	0,85	1,09439	1,04439
2022.08.23 11:00	0,69	1,05019	1,00019
2022.08.23 12:00	0,45	1,05019	1,00019
2022.08.23 13:00	0,4	1,05019	1,00019
2022.08.23 14:00	0,375	1,03389	0,983891
2022.08.23 15:00	0,35	1,01759	0,967591
2022.08.23 16:00	0,35	1,01759	0,967591
2022.08.23 17:00	0,35	1,00129	0,951291
2022.08.23 18:00	0,35	0,984991	0,934991
2022.08.23 19:00	0,4	0,984991	0,934991
2022.08.23 20:00	0,45	0,984991	0,934991
2022.08.23 21:00	0,53	0,984991	0,934991
2022.08.23 22:00	0,61	0,952391	0,902391
2022.08.23 23:00	0,69	0,952391	0,902391
2022.08.24 0:00	0,69	0,936091	0,886091
2022.08.24 1:00	0,69	0,877691	0,827691
2022.08.24 2:00	0,65	0,887191	0,837191
2022.08.24 3:00	0,61	0,903491	0,853491
2022.08.24 4:00	0,57	0,877691	0,827691
2022.08.24 5:00	0,53	0,877691	0,827691
2022.08.24 6:00	0,49	0,868191	0,818191
2022.08.24 7:00	0,45	0,849191	0,799191
2022.08.24 8:00	0,425	0,849191	0,799191
2022.08.24 9:00	0,4	0,839691	0,789691
2022.08.24 10:00	0,4	0,849191	0,799191
2022.08.24 11:00	0,375	0,849191	0,799191
2022.08.24 12:00	0,35	0,858691	0,808691

2022.08.24 13:00	0,35	0,877691	0,827691
2022.08.24 14:00	0,35	0,903491	0,853491
2022.08.24 15:00	0,325	0,903491	0,853491
2022.08.24 16:00	0,325	0,868191	0,818191
2022.08.24 17:00	0,325	0,903491	0,853491
2022.08.24 18:00	0,325	0,919791	0,869791
2022.08.24 19:00	0,3	0,868191	0,818191
2022.08.24 20:00	0,3	0,903491	0,853491
2022.08.24 21:00	0,3	0,903491	0,853491
2022.08.24 22:00	0,3	0,903491	0,853491
2022.08.24 23:00	0,3	0,919791	0,869791
2022.08.25 0:00	0,3	0,887191	0,837191
2022.08.25 1:00	0,275	0,919791	0,869791
2022.08.25 2:00	0,275	0,903491	0,853491
2022.08.25 3:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.25 4:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.25 5:00	0,25	0,868191	0,818191
2022.08.25 6:00	0,25	0,868191	0,818191
2022.08.25 7:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.08.25 8:00	0,225	0,858691	0,808691
2022.08.25 9:00	0,225	0,839691	0,789691
2022.08.25 10:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.25 11:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.25 12:00	0,225	0,858691	0,808691
2022.08.25 13:00	0,25	0,877691	0,827691
2022.08.25 14:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.25 15:00	0,275	0,858691	0,808691
2022.08.25 16:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.25 17:00	0,25	0,903491	0,853491
2022.08.25 18:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.08.25 19:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.25 20:00	0,25	0,903491	0,853491
2022.08.25 21:00	0,25	0,858691	0,808691
2022.08.25 22:00	0,25	0,903491	0,853491
2022.08.25 23:00	0,25	0,858691	0,808691
2022.08.26 0:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.26 1:00	0,25	0,877691	0,827691
2022.08.26 2:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.26 3:00	0,25	0,868191	0,818191
2022.08.26 4:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.26 5:00	0,25	0,858691	0,808691
2022.08.26 6:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.26 7:00	0,225	0,858691	0,808691
2022.08.26 8:00	0,225	0,830191	0,780191
2022.08.26 9:00	0,225	0,839691	0,789691
2022.08.26 10:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.26 11:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.26 12:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.26 13:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.26 14:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.26 15:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.26 16:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.26 17:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.26 18:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.26 19:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.26 20:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.26 21:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.08.26 22:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.26 23:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.27 0:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.08.27 1:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.27 2:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.08.27 3:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.08.27 4:00	0,225	0,858691	0,808691
2022.08.27 5:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.08.27 6:00	0,225	0,839691	0,789691
2022.08.27 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.27 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.27 9:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.27 10:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.27 11:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.08.27 12:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.27 13:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.27 14:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.27 15:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.27 16:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.08.27 17:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.08.27 18:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.27 19:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.08.27 20:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.27 21:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.27 22:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.27 23:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.28 0:00	0,225	0,887191	0,837191
2022.08.28 1:00	0,225	0,839691	0,789691
2022.08.28 2:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.08.28 3:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.28 4:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.28 5:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.28 6:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.28 7:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.28 8:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.28 9:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.28 10:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.28 11:00	0,19	0,830191	0,780191

2022.08.28 12:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.28 13:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 14:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 15:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.08.28 16:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.08.28 17:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 18:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.08.28 19:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.28 20:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 21:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 22:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.28 23:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.29 0:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.29 1:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.29 2:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.29 3:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.29 4:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.29 5:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.29 6:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.29 7:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.29 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.08.29 9:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.08.29 10:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.29 11:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.08.29 12:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.29 13:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.29 14:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.29 15:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.29 16:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.08.29 17:00	0,19	0,968691	0,918691
2022.08.29 18:00	0,18	0,968691	0,918691
2022.08.29 19:00	0,18	0,936091	0,886091
2022.08.29 20:00	0,19	0,936091	0,886091
2022.08.29 21:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.29 22:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.29 23:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.30 0:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.30 1:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.30 2:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.08.30 3:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.08.30 4:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.08.30 5:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.30 6:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.30 7:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.08.30 8:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.30 9:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.30 10:00	0,275	0,839691	0,789691
2022.08.30 11:00	0,325	0,877691	0,827691
2022.08.30 12:00	0,35	0,849191	0,799191
2022.08.30 13:00	0,35	0,887191	0,837191
2022.08.30 14:00	0,325	0,903491	0,853491
2022.08.30 15:00	0,3	0,887191	0,837191
2022.08.30 16:00	0,3	0,868191	0,818191
2022.08.30 17:00	0,275	0,903491	0,853491
2022.08.30 18:00	0,275	0,903491	0,853491
2022.08.30 19:00	0,275	0,877691	0,827691
2022.08.30 20:00	0,275	0,868191	0,818191
2022.08.30 21:00	0,275	0,903491	0,853491
2022.08.30 22:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.30 23:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.08.31 0:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.08.31 1:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.08.31 2:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.08.31 3:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.31 4:00	0,225	0,887191	0,837191
2022.08.31 5:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.31 6:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.08.31 7:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.08.31 8:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.31 9:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.08.31 10:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.31 11:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.08.31 12:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.31 13:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.31 14:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.31 15:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.31 16:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.31 17:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.31 18:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.08.31 19:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.08.31 20:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.08.31 21:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.08.31 22:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.08.31 23:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.01 0:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.09.01 1:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.01 2:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.01 3:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.09.01 4:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.01 5:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.01 6:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.01 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.01 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.01 9:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.01 10:00	0,2	0,849191	0,799191

2022.09.01 11:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.01 12:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.01 13:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.01 14:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.01 15:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.01 16:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.01 17:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.01 18:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.09.01 19:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.01 20:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.01 21:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.01 22:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.01 23:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.02 0:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.02 1:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.09.02 2:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.02 3:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.02 4:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.02 5:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.09.02 6:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.02 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.09.02 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.02 9:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.02 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.02 11:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.02 12:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.02 13:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.02 14:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.02 15:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.02 16:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.02 17:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.02 18:00	0,18	0,877691	0,827691
2022.09.02 19:00	0,18	0,839691	0,789691
2022.09.02 20:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.02 21:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.02 22:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.02 23:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.03 0:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.03 1:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.03 2:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.03 3:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.03 4:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.03 5:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.03 6:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.09.03 7:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.03 8:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.03 9:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.03 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.03 11:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.03 12:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.03 13:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.03 14:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.03 15:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.03 16:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.03 17:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.03 18:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.03 19:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.03 20:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.03 21:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.03 22:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.03 23:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.04 0:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.04 1:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.04 2:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.04 3:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.04 4:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.04 5:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.04 6:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.04 7:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.04 8:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.04 9:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.04 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.04 11:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.04 12:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.04 13:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.04 14:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.04 15:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.04 16:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.04 17:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.04 18:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.04 19:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.04 20:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.04 21:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.04 22:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.04 23:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.05 0:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.05 1:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.05 2:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.09.05 3:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.05 4:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.05 5:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.05 6:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.05 7:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.05 8:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.05 9:00	0,19	0,858691	0,808691

2022.09.05 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.05 11:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.05 12:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.05 13:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 14:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 15:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 16:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 17:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.05 18:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.05 19:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 20:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 21:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.05 22:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.05 23:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.06 0:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.06 1:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.09.06 2:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.06 3:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.06 4:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.06 5:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.06 6:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.06 7:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.06 8:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.06 9:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.06 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.06 11:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.06 12:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.06 13:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.06 14:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.06 15:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.06 16:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.06 17:00	0,17	0,903491	0,853491
2022.09.06 18:00	0,17	0,887191	0,837191
2022.09.06 19:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.06 20:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.06 21:00	0,18	0,919791	0,869791
2022.09.06 22:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.06 23:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.07 0:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.09.07 1:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.07 2:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.07 3:00	0,19	0,919791	0,869791
2022.09.07 4:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.07 5:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.07 6:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.07 7:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.07 8:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.07 9:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.07 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.07 11:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.07 12:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.07 13:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.07 14:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.07 15:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.07 16:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.07 17:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.07 18:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.07 19:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.07 20:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.07 21:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.07 22:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.07 23:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.08 0:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.08 1:00	0,19	0,903491	0,853491
2022.09.08 2:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.08 3:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.08 4:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.08 5:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.08 6:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.08 7:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.08 8:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.08 9:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.08 10:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.08 11:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.08 12:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.08 13:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.08 14:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.08 15:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.08 16:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.08 17:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.08 18:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.08 19:00	0,18	0,903491	0,853491
2022.09.08 20:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.08 21:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.08 22:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.08 23:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.09 0:00	0,225	0,919791	0,869791
2022.09.09 1:00	0,2	0,952391	0,902391
2022.09.09 2:00	0,2	0,952391	0,902391
2022.09.09 3:00	0,2	0,984991	0,934991
2022.09.09 4:00	0,2	1,00129	0,951291
2022.09.09 5:00	0,2	1,07229	1,02229
2022.09.09 6:00	0,2	1,11649	1,06649
2022.09.09 7:00	0,2	1,07229	1,02229
2022.09.09 8:00	0,2	1,01759	0,967591

2022.09.09 9:00	0,2	0,968691	0,918691
2022.09.09 10:00	0,2	0,952391	0,902391
2022.09.09 11:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.09 12:00	0,2	0,936091	0,886091
2022.09.09 13:00	0,225	0,868191	0,818191
2022.09.09 14:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.09.09 15:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.09.09 16:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.09 17:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.09 18:00	0,225	0,887191	0,837191
2022.09.09 19:00	0,225	0,877691	0,827691
2022.09.09 20:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.09.09 21:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.09.09 22:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.09.09 23:00	0,275	0,887191	0,837191
2022.09.10 0:00	0,275	0,887191	0,837191
2022.09.10 1:00	0,25	0,858691	0,808691
2022.09.10 2:00	0,275	0,903491	0,853491
2022.09.10 3:00	0,25	0,849191	0,799191
2022.09.10 4:00	0,275	0,887191	0,837191
2022.09.10 5:00	0,275	0,849191	0,799191
2022.09.10 6:00	0,3	0,858691	0,808691
2022.09.10 7:00	0,3	0,830191	0,780191
2022.09.10 8:00	0,3	0,849191	0,799191
2022.09.10 9:00	0,3	0,849191	0,799191
2022.09.10 10:00	0,3	0,830191	0,780191
2022.09.10 11:00	0,3	0,868191	0,818191
2022.09.10 12:00	0,275	0,839691	0,789691
2022.09.10 13:00	0,275	0,877691	0,827691
2022.09.10 14:00	0,25	0,887191	0,837191
2022.09.10 15:00	0,225	0,849191	0,799191
2022.09.10 16:00	0,225	0,887191	0,837191
2022.09.10 17:00	0,225	0,903491	0,853491
2022.09.10 18:00	0,225	0,887191	0,837191
2022.09.10 19:00	0,225	0,839691	0,789691
2022.09.10 20:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.10 21:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.10 22:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.10 23:00	0,2	0,887191	0,837191
2022.09.11 0:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.11 1:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.11 2:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.11 3:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.11 4:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.11 5:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.11 6:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.09.11 7:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.11 8:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.09.11 9:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.09.11 10:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.09.11 11:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.11 12:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.11 13:00	0,19	0,839691	0,789691
2022.09.11 14:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.11 15:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.11 16:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.11 17:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.11 18:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.11 19:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.11 20:00	0,18	0,887191	0,837191
2022.09.11 21:00	0,18	0,849191	0,799191
2022.09.11 22:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.11 23:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.12 0:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.12 1:00	0,2	0,903491	0,853491
2022.09.12 2:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.12 3:00	0,2	0,877691	0,827691
2022.09.12 4:00	0,2	0,868191	0,818191
2022.09.12 5:00	0,2	0,839691	0,789691
2022.09.12 6:00	0,2	0,858691	0,808691
2022.09.12 7:00	0,2	0,830191	0,780191
2022.09.12 8:00	0,2	0,849191	0,799191
2022.09.12 9:00	0,2	0,820691	0,770691
2022.09.12 10:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.12 11:00	0,19	0,830191	0,780191
2022.09.12 12:00	0,19	0,858691	0,808691
2022.09.12 13:00	0,19	0,868191	0,818191
2022.09.12 14:00	0,19	0,887191	0,837191
2022.09.12 15:00	0,19	0,849191	0,799191
2022.09.12 16:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.12 17:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.12 18:00	0,18	0,820691	0,770691
2022.09.12 19:00	0,18	0,858691	0,808691
2022.09.12 20:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.12 21:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.12 22:00	0,18	0,830191	0,780191
2022.09.12 23:00	0,18	0,868191	0,818191
2022.09.13 0:00	0,19	0,877691	0,827691
2022.09.13 1:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.13 2:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 3:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.13 4:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.13 5:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 6:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.13 7:00	0,19	0,828684	0,778684

2022.09.13 8:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 9:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 10:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 11:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.13 12:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.13 13:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.13 14:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.13 15:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.13 16:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.13 17:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.13 18:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.13 19:00	0,18	0,838184	0,788184
2022.09.13 20:00	0,17	0,857184	0,807184
2022.09.13 21:00	0,17	0,876184	0,826184
2022.09.13 22:00	0,18	0,838184	0,788184
2022.09.13 23:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.14 0:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.14 1:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.14 2:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.14 3:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.14 4:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.14 5:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.14 6:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.14 7:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.14 8:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.14 9:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.14 10:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.14 11:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.14 12:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.14 13:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.14 14:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.14 15:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.14 16:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.14 17:00	0,18	0,838184	0,788184
2022.09.14 18:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.14 19:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.14 20:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.14 21:00	0,17	0,857184	0,807184
2022.09.14 22:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.14 23:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.15 0:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.15 1:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.15 2:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.15 3:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.15 4:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.15 5:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.15 6:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.15 7:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.15 8:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.15 9:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.15 10:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.15 11:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.15 12:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.15 13:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.15 14:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.15 15:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.15 16:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.15 17:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.15 18:00	0,18	0,857184	0,807184
2022.09.15 19:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.15 20:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.15 21:00	0,18	0,838184	0,788184
2022.09.15 22:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.15 23:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.16 0:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.16 1:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.16 2:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.16 3:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.16 4:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.16 5:00	0,2	0,857184	0,807184
2022.09.16 6:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.16 7:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.16 8:00	0,225	0,828684	0,778684
2022.09.16 9:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.16 10:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.16 11:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.16 12:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.16 13:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.16 14:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.16 15:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.16 16:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.16 17:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.16 18:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.16 19:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.16 20:00	0,17	0,847684	0,797684
2022.09.16 21:00	0,18	0,857184	0,807184
2022.09.16 22:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.16 23:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.17 0:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.17 1:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.17 2:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.17 3:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.17 4:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.17 5:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.17 6:00	0,19	0,857184	0,807184

2022.09.17 7:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.17 8:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.17 9:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.17 10:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.17 11:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.17 12:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.17 13:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.17 14:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.17 15:00	0,18	0,857184	0,807184
2022.09.17 16:00	0,18	0,857184	0,807184
2022.09.17 17:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.17 18:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.17 19:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.17 20:00	0,17	0,885684	0,835684
2022.09.17 21:00	0,17	0,876184	0,826184
2022.09.17 22:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.17 23:00	0,19	0,934584	0,884584
2022.09.18 0:00	0,19	0,918284	0,868284
2022.09.18 1:00	0,2	0,999784	0,949784
2022.09.18 2:00	0,2	1,15918	1,10918
2022.09.18 3:00	0,2	1,22548	1,17548
2022.09.18 4:00	0,2	1,24758	1,19758
2022.09.18 5:00	0,2	1,20338	1,15338
2022.09.18 6:00	0,2	1,15918	1,10918
2022.09.18 7:00	0,2	1,03238	0,982384
2022.09.18 8:00	0,2	0,999784	0,949784
2022.09.18 9:00	0,2	1,04868	0,998684
2022.09.18 10:00	0,2	1,09288	1,04288
2022.09.18 11:00	0,2	1,01608	0,966084
2022.09.18 12:00	0,2	0,999784	0,949784
2022.09.18 13:00	0,2	0,983484	0,933484
2022.09.18 14:00	0,2	0,967184	0,917184
2022.09.18 15:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.18 16:00	0,19	0,901984	0,851984
2022.09.18 17:00	0,19	0,918284	0,868284
2022.09.18 18:00	0,19	0,918284	0,868284
2022.09.18 19:00	0,19	0,901984	0,851984
2022.09.18 20:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.18 21:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.18 22:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.18 23:00	0,225	0,847684	0,797684
2022.09.19 0:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.19 1:00	0,225	0,901984	0,851984
2022.09.19 2:00	0,275	0,876184	0,826184
2022.09.19 3:00	0,3	0,847684	0,797684
2022.09.19 4:00	0,35	0,876184	0,826184
2022.09.19 5:00	0,35	0,847684	0,797684
2022.09.19 6:00	0,35	0,847684	0,797684
2022.09.19 7:00	0,35	0,838184	0,788184
2022.09.19 8:00	0,35	0,828684	0,778684
2022.09.19 9:00	0,325	0,828684	0,778684
2022.09.19 10:00	0,325	0,838184	0,788184
2022.09.19 11:00	0,3	0,828684	0,778684
2022.09.19 12:00	0,3	0,857184	0,807184
2022.09.19 13:00	0,3	0,857184	0,807184
2022.09.19 14:00	0,275	0,885684	0,835684
2022.09.19 15:00	0,275	0,885684	0,835684
2022.09.19 16:00	0,25	0,847684	0,797684
2022.09.19 17:00	0,25	0,876184	0,826184
2022.09.19 18:00	0,25	0,857184	0,807184
2022.09.19 19:00	0,225	0,847684	0,797684
2022.09.19 20:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.19 21:00	0,225	0,857184	0,807184
2022.09.19 22:00	0,225	0,857184	0,807184
2022.09.19 23:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.20 0:00	0,225	0,838184	0,788184
2022.09.20 1:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.20 2:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.20 3:00	0,225	0,847684	0,797684
2022.09.20 4:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.20 5:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.20 6:00	0,2	0,857184	0,807184
2022.09.20 7:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.20 8:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.20 9:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.20 10:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.20 11:00	0,19	0,819184	0,769184
2022.09.20 12:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.20 13:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.20 14:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.20 15:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.20 16:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.20 17:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.20 18:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.20 19:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.20 20:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.20 21:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.20 22:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.20 23:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.21 0:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.21 1:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.21 2:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.21 3:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.21 4:00	0,225	0,857184	0,807184
2022.09.21 5:00	0,225	0,847684	0,797684

2022.09.21 6:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.21 7:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.21 8:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.21 9:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.21 10:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.21 11:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.21 12:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.21 13:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.21 14:00	0,19	0,901984	0,851984
2022.09.21 15:00	0,19	0,918284	0,868284
2022.09.21 16:00	0,18	0,934584	0,884584
2022.09.21 17:00	0,18	0,866684	0,816684
2022.09.21 18:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.21 19:00	0,18	0,901984	0,851984
2022.09.21 20:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.21 21:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.21 22:00	0,19	0,901984	0,851984
2022.09.21 23:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.22 0:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.22 1:00	0,19	0,901984	0,851984
2022.09.22 2:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.22 3:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.22 4:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.22 5:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.22 6:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.22 7:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.22 8:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.22 9:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.22 10:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.22 11:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.22 12:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.22 13:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.22 14:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.22 15:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.22 16:00	0,18	0,838184	0,788184
2022.09.22 17:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.22 18:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.22 19:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.22 20:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.22 21:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.22 22:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.22 23:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.23 0:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.23 1:00	0,2	0,885684	0,835684
2022.09.23 2:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.23 3:00	0,2	0,857184	0,807184
2022.09.23 4:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.23 5:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.23 6:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.23 7:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.23 8:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.23 9:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.23 10:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.23 11:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.23 12:00	0,2	0,901984	0,851984
2022.09.23 13:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.23 14:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.23 15:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.23 16:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.23 17:00	0,18	0,857184	0,807184
2022.09.23 18:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.23 19:00	0,18	0,876184	0,826184
2022.09.23 20:00	0,18	0,885684	0,835684
2022.09.23 21:00	0,18	0,847684	0,797684
2022.09.23 22:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.23 23:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.24 0:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.24 1:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.24 2:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.24 3:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.24 4:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.24 5:00	0,2	0,866684	0,816684
2022.09.24 6:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.24 7:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.24 8:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.24 9:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.24 10:00	0,2	0,819184	0,769184
2022.09.24 11:00	0,19	0,828684	0,778684
2022.09.24 12:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.24 13:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.24 14:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.24 15:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.24 16:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.24 17:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.24 18:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.24 19:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.24 20:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.24 21:00	0,19	0,876184	0,826184
2022.09.24 22:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.24 23:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.25 0:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.25 1:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.25 2:00	0,2	0,876184	0,826184
2022.09.25 3:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.25 4:00	0,2	0,876184	0,826184

2022.09.25 5:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.25 6:00	0,2	0,847684	0,797684
2022.09.25 7:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.25 8:00	0,2	0,838184	0,788184
2022.09.25 9:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.25 10:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.25 11:00	0,2	0,828684	0,778684
2022.09.25 12:00	0,19	0,847684	0,797684
2022.09.25 13:00	0,19	0,838184	0,788184
2022.09.25 14:00	0,19	0,857184	0,807184
2022.09.25 15:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.25 16:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.25 17:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.25 18:00	0,19	0,885684	0,835684
2022.09.25 19:00	0,19	0,866684	0,816684
2022.09.25 20:00	0,18	0,950884	0,900884
2022.09.25 21:00	0,18	0,967184	0,917184
2022.09.25 22:00	0,19	1,04868	0,998684
2022.09.25 23:00	0,19	1,18128	1,13128
2022.09.26 0:00	0,2	1,24758	1,19758
2022.09.26 1:00	0,2	1,24758	1,19758
2022.09.26 2:00	0,2	1,24758	1,19758
2022.09.26 3:00	0,2	1,22548	1,17548
2022.09.26 4:00	0,225	1,22548	1,17548
2022.09.26 5:00	0,225	1,24758	1,19758
2022.09.26 6:00	0,225	1,24758	1,19758
2022.09.26 7:00	0,225	1,22548	1,17548
2022.09.26 8:00	0,25	1,18128	1,13128
2022.09.26 9:00	0,25	1,13708	1,08708
2022.09.26 10:00	0,25	1,11498	1,06498
2022.09.26 11:00	0,25	1,18128	1,13128
2022.09.26 12:00	0,25	1,26968	1,21968
2022.09.26 13:00	0,25	1,32768	1,27768
2022.09.26 14:00	0,25	1,29868	1,24868
2022.09.26 15:00	0,25	1,29868	1,24868
2022.09.26 16:00	0,225	1,26968	1,21968
2022.09.26 17:00	0,225	1,22548	1,17548
2022.09.26 18:00	0,25	1,15918	1,10918
2022.09.26 19:00	0,275	1,07078	1,02078
2022.09.26 20:00	0,3	1,03238	0,982384
2022.09.26 21:00	0,325	0,999784	0,949784
2022.09.26 22:00	0,375	0,983484	0,933484
2022.09.26 23:00	0,4	0,918284	0,868284
2022.09.27 0:00	0,425	0,918284	0,868284
2022.09.27 1:00	0,45	0,934584	0,884584
2022.09.27 2:00	0,49	0,918284	0,868284
2022.09.27 3:00	0,49	0,876184	0,826184
2022.09.27 4:00	0,49	0,901984	0,851984
2022.09.27 5:00	0,49	0,866684	0,816684
2022.09.27 6:00	0,49	0,866684	0,816684
2022.09.27 7:00	0,49	0,866684	0,816684
2022.09.27 8:00	0,45	0,847684	0,797684
2022.09.27 9:00	0,49	0,857184	0,807184
2022.09.27 10:00	0,53	0,847684	0,797684
2022.09.27 11:00	0,61	0,857184	0,807184
2022.09.27 12:00	0,65	0,857184	0,807184
2022.09.27 13:00	0,65	0,876184	0,826184
2022.09.27 14:00	0,65	0,866684	0,816684
2022.09.27 15:00	0,57	0,876184	0,826184
2022.09.27 16:00	0,53	0,885684	0,835684
2022.09.27 17:00	0,45	0,885684	0,835684
2022.09.27 18:00	0,425	0,885684	0,835684
2022.09.27 19:00	0,4	0,885684	0,835684
2022.09.27 20:00	0,375	0,885684	0,835684
2022.09.27 21:00	0,35	0,885684	0,835684
2022.09.27 22:00	0,325	0,885684	0,835684
2022.09.27 23:00	0,325	0,885684	0,835684
2022.09.28 0:00	0,3	0,901984	0,851984
2022.09.28 1:00	0,3	0,918284	0,868284
2022.09.28 2:00	0,3	0,918284	0,868284
2022.09.28 3:00	0,275	0,934584	0,884584
2022.09.28 4:00	0,275	0,918284	0,868284
2022.09.28 5:00	0,3	0,876184	0,826184
2022.09.28 6:00	0,3	0,885684	0,835684
2022.09.28 7:00	0,3	0,857184	0,807184
2022.09.28 8:00	0,3	0,866684	0,816684
2022.09.28 9:00	0,275	0,847684	0,797684
2022.09.28 10:00	0,25	0,847684	0,797684
2022.09.28 11:00	0,25	0,857184	0,807184
2022.09.28 12:00	0,25	0,847684	0,797684
2022.09.28 13:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.28 14:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.28 15:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.28 16:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.28 17:00	0,225	0,857184	0,807184
2022.09.28 18:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.28 19:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.28 20:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.28 21:00	0,25	0,857184	0,807184
2022.09.28 22:00	0,25	0,866684	0,816684
2022.09.28 23:00	0,225	0,885684	0,835684
2022.09.29 0:00	0,225	0,876184	0,826184
2022.09.29 1:00	0,225	0,866684	0,816684
2022.09.29 2:00	0,25	0,885684	0,835684
2022.09.29 3:00	0,25	0,885684	0,835684

2022.09.29 4:00	0,25	0,901984	0,851984
2022.09.29 5:00	0,25	0,885684	0,835684
2022.09.29 6:00	0,25	0,901984	0,851984
2022.09.29 7:00	0,25	0,885684	0,835684
2022.09.29 8:00	0,25	0,885684	0,835684
2022.09.29 9:00	0,25	0,918284	0,868284
2022.09.29 10:00	0,225	0,950884	0,900884
2022.09.29 11:00	0,25	1,03238	0,982384
2022.09.29 12:00	0,25	1,13708	1,08708
2022.09.29 13:00	0,225	1,78768	1,73768
2022.09.29 14:00	0,225	1,74968	1,69968
2022.09.29 15:00	0,225	1,71168	1,66168
2022.09.29 16:00	0,225	1,59768	1,54768
2022.09.29 17:00	0,225	1,44368	1,39368
2022.09.29 18:00	0,225	1,29868	1,24868
2022.09.29 19:00	0,25	1,20338	1,15338
2022.09.29 20:00	0,3	1,13708	1,08708
2022.09.29 21:00	0,3	1,07078	1,02078
2022.09.29 22:00	0,325	1,01608	0,966084
2022.09.29 23:00	0,325	0,999784	0,949784
2022.09.30 0:00	0,3	0,983484	0,933484
2022.09.30 1:00	0,3	0,967184	0,917184
2022.09.30 2:00	0,3	0,967184	0,917184
2022.09.30 3:00	0,3	0,950884	0,900884
2022.09.30 4:00	0,3	0,918284	0,868284
2022.09.30 5:00	0,325	1,01608	0,966084
2022.09.30 6:00	0,35	0,983484	0,933484
2022.09.30 7:00	0,375	1,09288	1,04288
2022.09.30 8:00	0,4	1,22548	1,17548
2022.09.30 9:00	0,49	1,29868	1,24868
2022.09.30 10:00	0,61	1,29868	1,24868
2022.09.30 11:00	0,81	1,26968	1,21968
2022.09.30 12:00	0,967	1,26968	1,21968
2022.09.30 13:00	1,045	1,24758	1,19758
2022.09.30 14:00	1,084	1,24758	1,19758
2022.09.30 15:00	1,084	1,22548	1,17548
2022.09.30 16:00	1,045	1,24758	1,19758
2022.09.30 17:00	0,928	1,24758	1,19758
2022.09.30 18:00	0,85	1,24758	1,19758
2022.09.30 19:00	0,81	1,24758	1,19758
2022.09.30 20:00	0,81	1,22548	1,17548
2022.09.30 21:00	0,77	1,15918	1,10918
2022.09.30 22:00	0,73	1,09288	1,04288
2022.09.30 23:00	0,69	1,04868	0,998684