

199324293



## Az árvizek előrejelzéséről.

A földművelésügyi Ministerium Vizrajzi Osztálya 1896. május 1-én kezdte meg működését azzal a feladattal, hogy összegyűjtse, feldolgozza és megismertesse mindazokat a magyarországi vízrajzi adatokat, melyek az okszerű vízrendezés és vízhasznosítás céljaira szükségesek. Programja ezszerint olyan munkakört foglal magában, amely azonkívül, hogy a gyakorlati vízügyi munkáknak alapjául szolgál, a legfontosabb adatokat szolgáltatja a tudományos hydrographiához. Ez a tudomány ma, mikor az ember a leghevesebb küzdelembe bonyolódott a vízzel a földért s mikor nem csak a mozgó víztömegek pusztításait akarja megakadályozni, hanem azonkívül saját céljaira hasznossá is akarja tenni, igen nagy, mondhatnám elsőrendű fontosságot nyert s lassankint kivetkőzik abból a leíró, hogy ne mondjam mesélő stádiumából, melyben mindedig leledzett s pontos mérések számbeli adataira támaszkodva, az exact tudományok módszereivel ma már ok és okozati összefüggéseket keres. A Vizrajzi Osztály lelkiismeretes működésével oly nagy és rendezett adathalmaz birtokába jutottunk, melylyel a gyakorlati és tudományos kérdések legnagyobb részt biztos alapon oldhatók meg. A Vízállások, vízmennyiségek, mederalakulások és szabályozások hatásainak kérdése és az ezekkel egybefüggő számtalan ismeret megszerzése oly feladatok, melyek csakis egy ilyen külön álló, más munkával nem terhelt terület czélszerű működésével oldhatók meg. Az Osztály most megjelent évkönyve, mely 1891. és 92. évi működését tárgyalja, arról tesz tanuságot, hogy az Osztály kiténő vezetés mellett, lelkiismeretesen teljesítette kötelességét és a magyar hydrometriát nagy lépésekben vitte előre.

Az árvízvédelem, hajózás és egyéb közgazdasági érdekek tekintetében igen fontos dolog, hogy a folyó valamely helyén néhány,

vagy legalább egy nappal előbb pontosan ismerjük a bekövetkező vízállást. A felsőbb mérczé vízállása szolgál útmutatóul, hogy minőt várhatunk az alsóbbnál, de a két mércze vízállása közt épen nincs valami egyszerű összefüggés s ennél fogva a vízállások előre jelzése közletről sem oly egyszerű, mint azt gondolnók. A felső mércze bizonyos vízállása egészen más vízállást okoz az alsó mérczénél áradáskor, mint apadáskor; mást felső kulminális (a vizsgált árvíz legmagasabb vízállása) és mást alsó kulminális (völgyelés) idejében. De ha a felső mérczénél ugyanaz is a vízállás és az áradás vagy apadás mértéke, még ez mindig különböző vízállást hozhat létre az alsó mérczénél az szerint, amilyen vízállást talál az alsónál a felsőről jövő víz. Ez szerint tehát, hogy az előrejelzésünk csak némileg is biztos legyen, ismernünk kell a fennemlített körülményeket mind és valamennyit figyelembe kell venni.

Akik közvetlenül érdekelve vannak a folyó vízjárása által, tehát az ezzel foglalkozó hivatalos közegek, testületek és az érdekelt parti birtokosok mihez tartás végett folyton figyelemmel kell, hogy kísérjék nem csak a saját szakaszuk vízállásait, hanem a felsőbbekét is, de sőt az egész folyó vízjárását. Ha ők naponkint a folyó összes mérczéiről jelentést kapnak, ezekből a jelentésekből már némi következtetést vonhatnak ugyan le a bekövetkezendő állapotokra, de ez igen kevésbé áttekinthető dolog. Egy mérczeállás adata nem nyújt elég képet arra nézve, hogy valamely folyó a mércze helyén mennyire van megáradva. Az olyan folyókon, melyeken a legkisebb és legnagyobb vízállások közötti különbség kevés, tehát amelyek nyugodt járásnak, azokon ugyanaz a mérczeállás az áradás sokkal nagyobb fokára mutat, mint azokon, melyeken a legnagyobb és legkisebb víz magassága közti különbség nagy. Ennél fogva az áradás nagyságáról sokkal világosabb képet nyerek, ha a mérczeállás helyett azt a számot jegyzem fel, mely mutatja, hogy az eddig ismert legnagyobb vízállásnak hányadrészére áradt meg már eddig a folyó. Legyen pl. valamely folyó eddig ismert legnagyobb vízállása + 900 cm., a legkisebb pedig 0. Ha a folyó vízállása + 90 cm. úgy az lehető legnagyobb árvízének 0.1 részére van megáradva. Egy másik folyónál, melynek legnagyobb árvize + 450 cm. ez a + 90 cm. vízállás 0.2 rész megáradást jelent, tehát ennél a második folyónál + 90 cm. vízállás sokkal nagyobb megáradásra utal, mint az előbbinél. Ha a legmagasabb és legalacsonyabb vízállások közti különbséget 10 részre osztjuk, egy ilyen részt egy *hydrograde*-nak nevezünk. Ez szerint egy olyan fo-

lyónál, melynek legmagasabb vízállása  $+ 800$  cm. annál  $3$  hydrograde  $3 \times 80 = 240$  cm. vízállást jelent stb.

A hydrogradeokkal való vízállásjelzésnek még egy kitűnő tulajdonsága van, t. i. térképen könnyen ábrázolható. Húzzunk az illető folyamszakasz mellé annyi párhuzamos vonalat, ahány egész hydrograde vízállás van az illető szakaszon. Ezzel egy rendkívül világos képet nyerünk a folyó vízjárásáról. A vízrajzi osztály minden nap bocsát ki egy ilyen térképet, melyen a folyók halványkékkel, a hydrogradeok pedig élénkpiros színnel vannak jegyezve. Azonkívül a hydrogradeok számát jelentő vonalakat, ott, a hol a víz apad, pontozott, ahol kulminál, ott szakgatott, ahol pedig árad, ott teljes vonallal húzzák ki. Egy pillantás a térképre bámulatos áttekinthető képet nyújt folyóink vízjárásáról. Ezenkívül még az ország különböző helyén az nap lehullott csapadékmennyiségeket épügy, mint közönségesen a magasságokat szokás, rétegvonalakkal jelzik, ami a csapadék és vízállás közti összefüggést is megvilágítja.

Azonban ezeknek az íveknek, mondjuk napi jelentéseknek a kibocsátásával nem elégedett meg a V. Osztály, hanem megindította egy oly nagyszabású módszer munkálatait, melyek által valamely mérczén egy vagy több nappal bekövetkezendő vízállást nagy pontossággal tudja előre jelezni. A jelen évkönyvnek az a fejezete, mely épen erről szól, kétségkívül a legbecsesebb és legérdekesebb része a könyvnek, nemcsak a módszer bámulatos ügyessége miatt, hanem amiatt is, hogy a módszer eredményei és segédeszközei a vízjárás viszonyaira olyan világot vetnek, mint semmiféle hydrographiai leírás.

Szerkesszünk valamely mércze vízállásairól egy görbét, tehát egy olyan vonalat, melynek abscissái a napokat, ordinatái a mérczeállásokat jelentik. Nevezzük ezt a görbevonalat a mérczeállások graphiconjának. Képzeljük most két egymás után álló mércze vízállásainak graphiconját egymás alá rajzolva egyidejűleg, vagyis, hogy ugyanazok a napok egymás fölé jussanak. Ha a felső mérczén culminál a víz, az alsón is be fog következni egy culmináció valamivel későbbben. A két culmináció tetőpontja ugyanazt a tüneményt jelképezi mind a két mérczén s azért *összetartozóknak* nevezzük. Ilyen összetartozó vízállásokat a graphiconokból többet is kikereshetünk, nemcsak culminációt, hanem egyebeket is.

Hogy miért változtat a vízállás változásának nagysága a két mércze közti összefüggésen, az azonnal világos lesz, amint tudjuk,

egy pillanat, melynél a vízszin egyik mérczénél sem mutatna sem áradást, sem apadást, akkor a vízszin esése az egész folyón közepes volna; azonban más vízállásnál ez a közepes esés is más. Az áradó víz esése ennél a közepes esésnél nagyobb, az apadóé kisebb. Tudjuk azonban, hogy a víz középsebessége annál nagyobb, minél nagyobb a vízszin esése: ennél fogva az áradó víz sokkal sebesebben folyik, mint az apadó (ugyanazon mérczeállítás mellett). A felső mércze áradó véze tehát sokkal előbb érezteti hatását alul úgy mérczeállítás, mint esés, mint vízmennyiség tekintetében, mint az apadó víz. Természetesen, hogy egyik mérczétől a másikig való útja közben mindegyik tünemény módosul, és módosulva érkezik az alsó mérczéhez. Pl. két összetartozó áradó vízállás esése nem ugyanaz; két összetartozó felső culmináció relativ magassága és ezen culminációk idejében a szelvényeken átfolyó víz mennyisége szintén nem ugyanaz stb.

A jelenleg közölt tanulmány még nincs befejezve, amint azt tudós szerzője is kifejezi, most csak arra az egyszerűbb esetre vonatkozik, ha a két mércze közt nincs mellékfolyó.

Legyen  $A$  a felső és  $B$  az alsó mércze. Az  $A$  mércze vízállásainak néhány évi graphiconjából keressük ki azokat a culminációkat, melyek pl. 3 m. és 4 m. magasságok közt vannak. Ezen culminációk magasságainak vegyük számtani közepét. Azután keressük ki a  $B$  mércze grafikonjából az előbbiekkal összetartozó culmináló mérczeállásokat s ezeknek magasságaiból is vegyük számtani közepét. Egyszersmind jegyezzük fel az összetartozó vízállások leérkezésére szükséges időket is és ezeknek is vegyük számtani közepét. Hajtsuk végre ugyanezt az  $A$  mércze 4 és 5, 5 és 6 stb. méterek közt fekvő culminációival is. Ekkor kapunk 3 sorozatot, melyek közül az első az  $A$  mércze culminációit, a második az ezekhez tartozó,  $B$  mérczén létre jövő vízállásokat és a harmadik a leérkezési időket jelenti. Egy derékszögű koordinata-rendszeren már most szerkeszthetünk egy görbét, melynek abszcissái az  $A$  mércze culminációt, ordinátái az ehhez tartozó  $B$  mércze vízállásait jelentik.

Egy másik koordinata-rendszerben ismét készíthetünk egy olyan görbe vonalat, melynek abszcissái az  $A$  mércze vízállásait, ordinátái a leérkezési időket jelentik. Ez a két vonal már most egy tökéletlen módot nyújt az előrejelzéshez. Míután azonban csak a culminációkra vonatkozik, annyira megbízhatatlan, hogy teljesen hogy áradáskor más a vízszin esése, mint apadáskor. Ha volna

el kell ejtünk. Oly módszerről kell gondoskodnunk, melynél figyelembe jó a vizsgált vízállás levonulásának tartama alatt szereplő vízszinesés. A levonulás alatt  $B$ -nél szereplő vízszinesés eléggé, noha nem egészen precizen van tekintetbe véve azzal, ha az  $A$  mércze vizsgált vízállását megelőzőleg az  $A$  mérczén történt egy napi áradás nagyságára figyelünk.

Most tehát az  $A$  és  $B$  graphikonjaiból kikeressük a precizen megállapítható összetartozó vízállásokat és ezeket a mérczeállások magassága és az  $A$  mérczén megelőzőleg történt egy napi áradások és apadások nagysága szerint csoportosítjuk, úgy, hogy pl. egy csoportba írjuk azokat a vízállásokat, melyek 3 és 4 méter közt voltak és melyeket 0—50 cm. napi áradás előzött meg. Ennél a csoportnál aztán közeget veszünk az  $A$  mérczeállásokból, az összetartozó  $B$  mérczeállásokból és az  $A$  m.-állást megelőző napi vízszinváltozásokból és a leérkezési időkből. Most egy derékszögű koordinata-rendszer egyik tengelyére felrakjuk az  $A$  mérczeállásokat (illetőleg közepeket), a másikkra az egy napi áradásokat. Egy bizonyos  $A$  mérczeállásnak és egy bizonyos áradásnagyságnak ekkor a síkon megfelel egy pont, melyhez hozzáírjuk a  $B$  mérczéhez való leérkezés-időt. Ha ezt a eljárást a graphikonokból kisedett minden adatra ismételjük, úgy egy pontrendszert kapunk, melyet görbevonallakkal épügy áttekinthetővé tehetünk, mint a magassági pontokat a rétegvonalakkal. Kapunk tehát egy rétegvonalszerű tervet egy koordinata rendszerre vonatkozólag, melynek abscissái az  $A$  mérczeállásokat, ordinátái az  $A$  mérczeállásokat megelőzőleg egy napi áradásokat és rétegvonalszerű görbéi a  $B$  mérczéhez való leérkezés idejét jelentik. (1. ábra).

Készítsünk most egy másik rajzot, amelynek abscissái az  $A$  mérczeállásokat megelőzőleg egy napi vízszinváltozásokat, rétegvonalszerű görbéi pedig az  $A$  mérczeálláshoz tartozó  $B$  mérczeállásokat, illetőleg előre jelzésnél a  $B$ -ben várható vízállásokat jelenti. (2. ábra.)

Az előre jelzés ezzel a két ábrával a következőleg megy. Van  $A$  mérczén egy vízállásunk; akarjuk tudni, milyen vízállást okoz ez a leérkezésnél  $B$ -ben. Megnézzük az  $A$  mérczeállást megelőzőleg egy napi vízszinváltozást s a mérczeállásból és vízszinváltozásból meghatározhatjuk az 1. rajz segítségével a  $B$ -ben várható vízállást.

Még ez a módszer sem lehet tökéletes, mert csak a felső mércze vízszinváltozását vettük figyelembe, azaz a vízszin esését, csak a felső  $A$  mérczénél. A leérkezési idők ábráját igen nehéz

azzal tökéletesíteni, hogy a levonulás ideje alatt  $B$ -ben szereplő vízszinesést is behozzuk, de a várható vízállások rajzát lehet elég egyszerűen a közetközéleg. Ha az alsó  $B$  mérczénél várható vízállást függővé teszünk az  $A$  mércze állásától, az  $A$  mércze egy napi vízszínváltozásától és a  $B$  mércze egyidejű mérczeállásától, vagyis attól a mérczeállástól, melyet az  $A$ -ból  $B$ -be levonuló víz ott találni fog. úgy egy három változós függvényünk van, melyet többé geometriailag ábrázolni nem tudunk. Azonban könnyen kiküszöbölhetünk egy változót, ha a  $B$  mércze egyidejű és várható vízállása helyett ezeknek különbségét hozzuk be a függvénybe, vagyis most az  $A$  mérczeállásából és egy napi vízszínváltozásából keressük a  $B$  mércze vízszínváltozását a leérkezés ideje alatt. Tökéletesen ugyanazon módon, mint az előbbieknél, készítünk 3 sorozatot, melyek közül az első  $A$  mérczeállásokat, a második az  $A$  mérczeállást megelőzőlt egy napi vízszínváltozásokat, a harmadik pedig a  $B$  mérczének az egyidejűtől az összetartozóig történt vízszínváltozásait jelenti. Ezekből, mint összetartozó elemekből szerkesztünk egy görbevonalszerkezetet, melynek abszcissái az  $A$  mérczeállásokat, ordinatái az  $A$  mércze vízszínváltozásait és rétegvonal-szerű görbéi a  $B$  mércze vízszínváltozásait jelentik (3. ábra).

Hogyha a megfelelő adatokból kikeressük a  $B$  mércze vízállás-változásait, akkor ezt csak hozzá kell adnunk a  $B$  mércze egyidejű vízállásához és azonnal megkapjuk a várható vízállást.

Miután a módszer egészen új, ez a pár év nem szolgáltatott elég kriteriumot arra nézve, hogy általa kielégítő eredményeket kapunk-e. Vissza kellett menni régebbi vízállásokra s itt elméletileg előre jegyezni s az előrejelzett adatokat összehasonlítani a valóban bekövetkezettekkel. 1323 jelzést lehetett volna így végczeni Namény és Záhony közt s ezek közül 1175-ször, azaz 88,8%-ban a várhatónak jelzett vízállás  $\pm$  (0—10) cm. pontossággal megegyezett volna a tényleges vízállással.

Szabad legyen itt azt a megjegyzést tenni, hogy ez még nem megnyugtató kriterium, mert ugyanazon vízállásokra vonatkozik, melyekből az ábrákat szerkesztettük. Ha ugyanis az ábrák szerkesztéséhez kiszedett összetartozó vízállások elég sűrűen vannak egymás után, ami az ábrák pontosságához igen kívánatos, úgy nem lehet sehol sem nagyobb a hiba, mint amekkora a csoportosításoknál vett közepek eltérése a legszélsőbb értékektől.

Valószínű, hogy sokkal kisebb pontosságot kapunk az ezután bejövő adatokból tett előrejelzéseknél, ami azonban ne riasszon

vissza, mert hisz így is bámulatos az eredmény, ily kevés év adatainak feldolgozása után.

Igen fontos kriteriumnak látszik előttem az a kérdés, vajon a megszerkesztett, különösen a 3. ábrában feltüntetett görbék egyértékű és folytonos függvényeket értelmeznek-e? Ha az ábra egy pontján több görbe megy át, akkor a függvény nem egyértékű s ez azt jelenti, hogy hiányzik még valami ok a módszerből (változó a függvényből), melyet szintén figyelembe kellene vennünk. A függvény folytonossága, ami a görbék megszakítás és töréspont nélküli huzamával van jellemezve, a dolog természetéből folyó kiváncsi, mely alól csak mesterséges vízi építmények (partfalak, túlfolyások, zsilipek stb.) jelenlétében van kivétel.<sup>1)</sup>

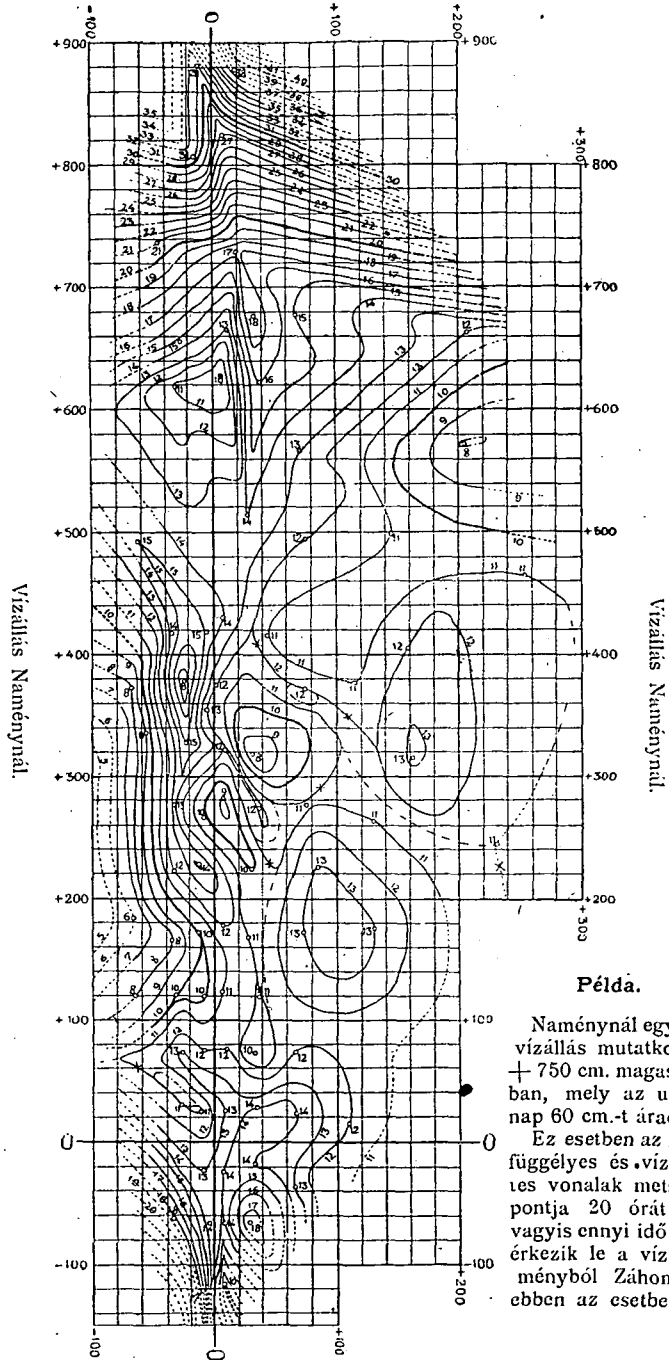
A természetvizsgáló előtt nagyon érdekes ez a három rajz melyet közöltünk az Évkönyvek jelen kötetének 8 ide vonatkozó rajza közül. Mind a három Namény mérceájéből az alább fekvő Záhony mérceájére történendő előrejelzés kedvéért van szerkesztve.

A leérkezési idők vonalát mutató 1. ábra rendkívül sajátos jellegű. Semmi féle rendszer nem látszik rajta. Az igen magas naményi vízállások (6 méteren felül) a vízállás növekedésével mindinkább hosszabb idő alatt érkeznek Záhonyba és pedig ez az időhosszabbodás igen gyorsan megy a mérceállás növekedésével. A naményi mérceállás változása akkor a leérkezési időre csak a kulminációk (0 változások) közelében hat érzékenyen, különben alig van hatással. Az igen alacsony, 0-nál alacsonyabb — 1 m. vízállásoknál pedig fordítva: a leérkezési idők inkább a vízszínváltozásoktól, mint a mérceállásoktól függenek 0-tól + 6 m.-ig terjedő vízállásoknál alig változik a leérkezési idő a mérceállásokkal és az áradás nagyságával. Az ápadás iránt sokkal érzékenyebb de ebben sem mutatkozik semmi rendszer. Igaz, hogy 5 év adata kevés ezeknek a görbéknek pontos megrajzolásához és az igaz, hogy a Tisza gyors mederváltozásai miatt nem igen lehet több év adatát egyesíteni, de valószínű, hogy állandóbb medreknél és sokkal több év adataiból is csak ilyen rendszertelennek látszó görbéket

<sup>1)</sup> Az 1. ábrán, a leérkezési idők vonalai közt a 11. számú meglehetősen komplikált s az adatokból nehéz megállapítani valóságos helyzetét. Az ábrában behuzott alakjával azonban nem felel meg a folytonosság elvének, mert kettéágazások és hurkolódások fordulnak elő rajta, ami csak a legkivételesebb esetben fordul elő folytonos függvények ábráiban. Azt hiszem, valószínűbb, hogy a görbe úgy fut, mint azt az ábrára pontozott és szakgatott vonallal (— . — . —) behuztam, míg a kereszttel át huzott vonaldarabok (X) valószínűleg kihagyandók.

Az árvizek előrejelzéséről  
Egy napi vízszínváltozás Naménynál.

1. ábra. Leérkezési időek vonalai.



**Példa.**

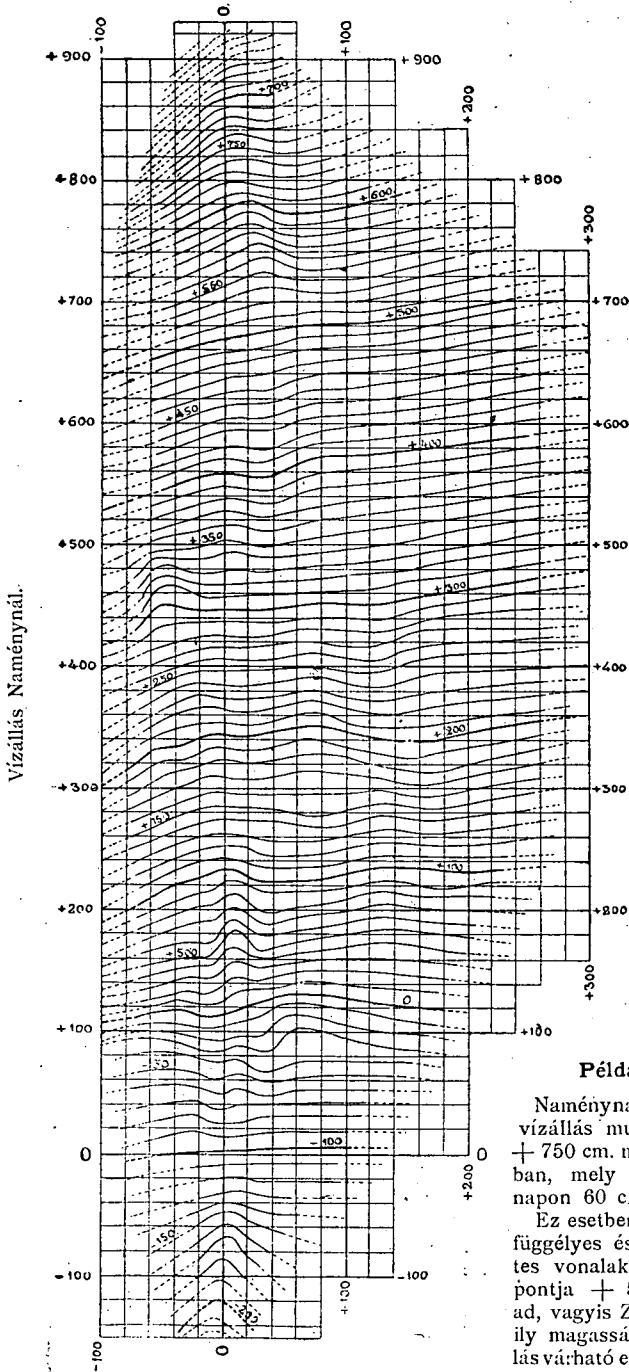
Naménynál egy oly vízjárás mutatkozik + 750 cm. magasságban, mely az utolsó nap 60 cm.-t áradt.

Ez esetben az illető függélyes és vízszintes vonalak metszéspontja 20 órát ad, vagyis ennyi idő alatt érkezik le a víz Naményból Záhonyba ebben az esetben.

Egy napi vízszínváltozás Naménynál.



Egy napi vízszínváltozás Naménynál.



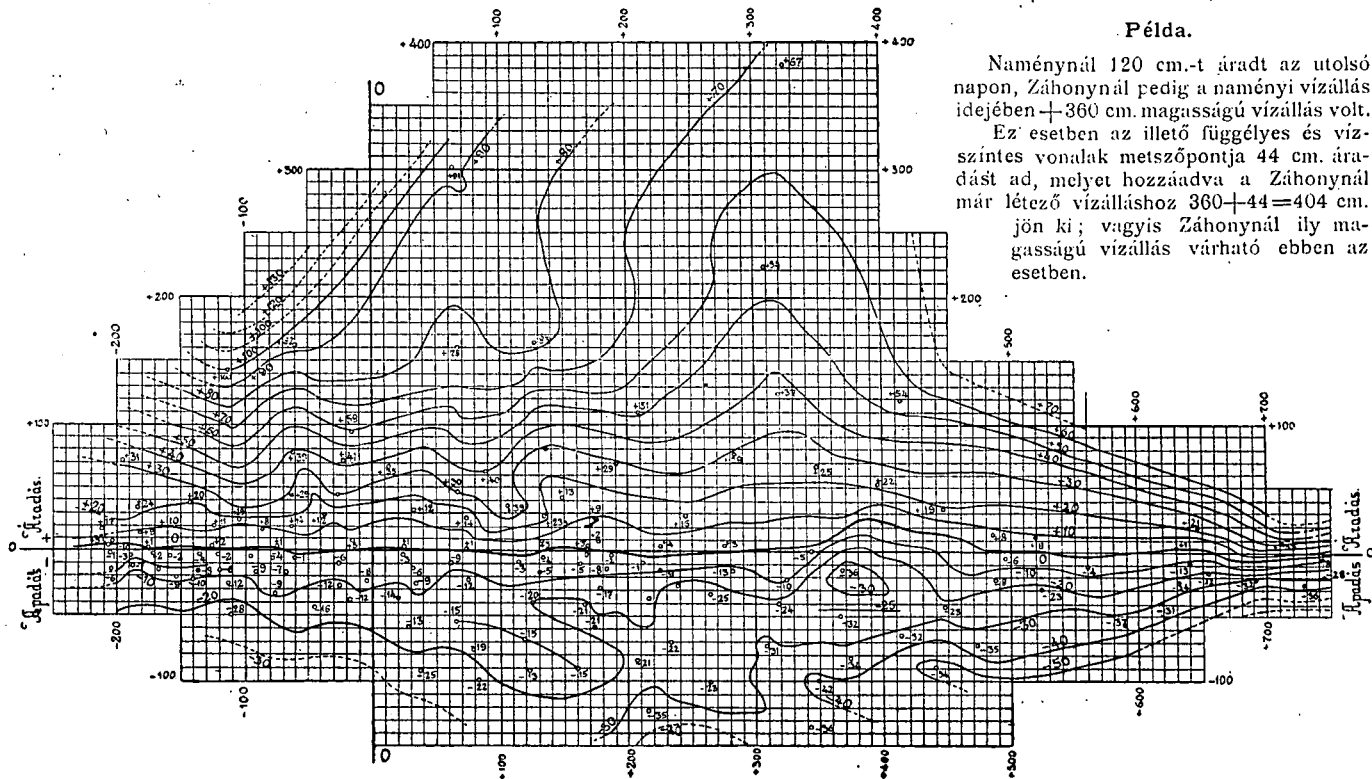
Vízállás Naménynál.

2. ábra. Várható vízállások vonalai.

Példa.

Naménynál egy oly vízállás mutatkozik + 750 cm. magasságban, mely az utolsó napon 60 cmt. áradt.

Ez esetben az illető függélyes és vízszintes vonalak matszőpontja + 574 cm.-t ad, vagyis Zűhonnál ily magasságú vízállás várható ez esetben.



Vízállás Záhonyban a naményi vízállás idején.

3. ábra. Vízszínváltozások vonalai.

## Példa.

Naménynál 120 cm-t áradt az utolsó napon, Záhonymnál pedig a naményi vízállás idejében +360 cm. magasságú vízállás volt.

Ez esetben az illető függélyes és vízszintes vonalak metszőpontja 44 cm. áradást ad, melyet hozzáadva a Záhonymnál már létező vízálláshoz  $360 + 44 = 404$  cm. jön ki; vagyis Záhonymnál ily magasságú vízállás várható ebben az esetben.

Egy napi vízszínváltozás Naményban.

nyernénk. A meder keresztoszvényeinek emésztő képessége ugyanis nem nő arányosan a vízállással és az eséssel. Ha felteszszük, hogy a felső mérceztől az alsóig minden keresztoszvényben ugyanazon törvény szerint változik az emésztés nagysága a vízállás és esés szerint, még akkor sem lesz a leérkezési idők ábrája egyszerű, mert változó vízállásnál minden szelvényben más a vízállás és talán az esés is, ami már maga is elég complicáció. A valóságban azonban nincs úgy a dolog, hanem keresztoszvényről keresztoszvényre változik az emésztés, vízállás és esés összefüggése, ami aztán a leérkezési idők ábráját teljesen kivetkőzteti mechanikai törvényekre emberileg visszavezethető formájából.

Sokkal egyszerűbb a második ábra, a várható vízállások vonalai. Itt úgy látszik állandó marad a törvény Namény és Záhony közt minden vízállásnál: minél nagyobb az egy napi vízszínváltozás a felső mércezen (algebrai értelemben) annál kisebb a várható vízállás. De ez nem egyszerű arányosság, mert a vonalak még csak nem is egyszerű görbék. Az ábra minden esetre tökéletlen, mert nincs tekintetbe véve szerző kifejezése szerint „az a záhonyi vízállás, melyet a naményi ott találni fog,“ vagyis nincs tekintetbe véve a levonulás tartatama alatt a közepes vízszínezésnek ez a második megközelítő mértéke: a záhonyi egyidejű vízállás. Ennél fogva a rajz nem fog megbízható eredményeket szolgáltatni, amit már onnan is sejthetünk, az ábra tulságos egyszerű. A folyók vízjárásának ismerete azt sejteti velünk, hogy az összefüggésnek complicáltabbnak kell lenni.

És csakugyan úgy is van. A mint tekintetbe vesszük a záhonyi egyidejű vízállásokat és megszerkesztjük a 3. ábrát, azonnal jóval complicáltabbnak látszik az összefüggés. És ez a legérdekesebb ábránk <sup>1)</sup>, mely a következőket mutatja:

1. Ha Naményben nem változik a vízállás, akkor Záhonyban sem, vagy legalább nagyon keveset, bárminő legyen is a vízállás, kivéven a Záhonyi + 400 cm.-es vízállásokat, mert ekkor, ha Naményben nem változott a vízállás, ez a víz leérkezve Záhonyba, valami 20 cm.-t apad. Ez azt mutatja, hogy 4 m. körüli vízállásnál a záhonyi meder emésztő képessége nagyobb, mint a naményi. Fordítva van ez azután az igen magas, 700 cm.-nél magasabb víz-

<sup>1)</sup> Az Évkönyvekben közölt (S melléklet) ábra mellé irt példa hibás, amennyiben fordítva van leolvasva az ábráról: a mérceállás a vízszínváltozás tengelyéről, a vízszínváltozás pedig a mérceállás tengelyéről olvastatott le.

állásoknál, amikor az olyan víz, mely Naményban nem mutatott változást, leérkezve Záhonyba némileg megduzzad, s magasabb lesz.

2. Ugyanez a törvény áll azokra a vízállásokra nézve is, melyek Naményban áradást mutatnak. Ha ez az áradó víz Naményban olyan, hogy az alsó záhonyi mérczén 3—4 m.-es vízállás előzte meg, akkor záhonyban a víz sokkal kisebb mértékben fog megáradni, ami ismét azt mutatja, hogy 3. és 4. m. közt igen bő a záhonyi meder a naményihoz képest. Így pl. ha Záhonyban a vízállás 3 m. volt s megelőzőleg Naményban 130 cm-t áradt, akkor másnap Záhonyban csak 40 cm. áradás fog bekövetkezni.

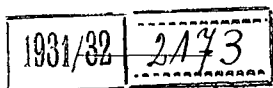
Nem így a magasabb vízállásoknál. Ha a záhonyi mérczén a vízállás 700 cm. s ezt megelőzőleg Naményban 30 cm. áradás volt, akkor másnap Záhonyban 50 cm. áradást fogunk észlelni. Ezszerint tehát a záhonyi folyamszakasz ártere kevesebb vizet képes bevezetni, mint a naményié.

3. Egészen rendetlenek a viszonyok, amint Naményban a víz nem árad, hanem apad. Lehet, hogy ezt a rendetlenséget az ártérről való visszahúzódás okozza, mert épen azon magasságok körül mutatkoznak legnagyobb mértékben, amikor úgy hiszem egy-egy apadással az ártér egyes részei szárazra kerülnek. Amint az ártér olyan magasan el van öntve, hogy egy-egy apadás nem hoz szárazra jelentékeny területet, az apadó víz járása is rendes lesz és ismét érvényesül az, amit az előbb mondtam, hogy a naményi vízszínváltozásnak Záhonyban nagyobb változás felel meg; tehát a záhonyi meder rosszabb emésztő képességgel bír ilyen magas vízállásoknál, mint a naményi.

Sok érdekes dolgot ki lehetne még olvasni ezekből a görbék-ből, különösen, ha más két mérczére megszerkesztve is magunk előtt láthatnánk. A tudomány érdekében igen kívánatos is, hogy ezek a nagy jelentőségű rajzok publicáltassanak a medrekre vonatkozó egyéb adatokkal együtt.

Még néhány szóval meg kell emlékezni arról, hogy ép úgy, mint a vízállásokra nézve, szerkeszthetünk az egyes mérczék keresztmetszelvein másodpercenként átfolyó víztömegekről is ilyen ábrákat, melyek hasonlóképen sok érdekes és új dolgokat mutatnak. Záhony és Namény mérczéjére nézve ezek az ábrák is közölve vannak az Évkönyvekben, de nagy terjedelmüknél fogva nem igen reprodukálhatók, annélkül pedig tárgyalásuk, melyet tudományos szempontból talán még jobban megérdemelnének mint a mércze-állásokra vonatkozó rajzok, igen nehézkes lesz..

A Vizrajzi Osztály, különösen pedig annak nagytudományú vezetője ezzel a munkájával olyan lépésben vitte előre a magyar hydrographiát, mely méltán eseményt képez tudományunk történetében.



## TÁRSASÁGI ÜGYEK.

### Elnöki jelentés 1895-ről.

(Felolvastatt az 1896-ik évi márczius hó 12-én tartott közgyűlésen.)

Az 1895. évben a földrajz terén sok fontos mozgalom történt. Vannak a lezajlott események között egészen békés természetűek és vannak megint olyanok, melyek fegyveres hatalommal, nyers erővel találtak megoldást. Amazok sorában találjuk a földrajzi tudomány munkásainak a tudomány szolgálatában egyesült erővel kifejtett munkásságát; a fegyveres természetű események sorában látjuk egyes államoknak birtokaik gyarapítására vívott harczeit, és a kalandos vállalatokat, melyek még a mi korunkban se tűntek le a történet lapjairól. Vannak földünknek még birtokjogilag kiforratlan darabjai, hol a bátor és merész fellépés még mindig sikerre számíthat.

A lefolyt évnek főbb eseményei közé sorozom első helyen a *Londonban tartott hatodik nemzetközi földrajzi congressust*, mely úgy a hely jelentőségénél, mint az azon megjelent kiváló geographusok és világúttazók nagy számánál fogva is az eddig tartott congressusok között a legfontosabb volt. Az előadások, a tudományos eszmecserék, vitatkozások magas színvonalon állottak s a hozott határozatok a földrajzi tudományra nézve nagyon gyümölcsöző eredménnyel lesznek.

Volt alkalmam, mint a congressuson a magyar kormány és a Magyar Földrajzi Társaság képviselőjének, jelentést tennem a congressus lefolyásáról és az egyidejűleg rendezett kiállítást ismertetnem. Azért e tárgynál nem szándékom hosszabban időzni, csupán csak arra szorítkozom, hogy kiemeljem a congressus legfontosabb tárgyait. Ezek egyike *Neumayer* tanácsos értekezése: *az antarctikus vidékek tudományos kutatásáról*, a másik *Andrée*-nek felolvasása: *az éjszaki sarknak léggömbbel való megközelíté-*

séről. Ezek magasodtak ki különösen a congressus tárgyai közül. Áfrikának kikutatásáról is igen érdekesek és fontosak voltak a tudományos előadások és vitatkozások s nem egy irányban nevezetes elvi megállapodásoknak szolgáltak alapjául. Örömemre szolgál ezen alkalommal is köszönetet mondanom a Nagyméltóságú Vallás- és közoktatásügyi Ministeriumnak azon kegyességeért, hogy a magyar közoktatási kormányt a congressuson képviseltette s így alkalmat adott nekünk, hogy a művelt nagy nemzetek képviselői között mint a magyar földrajzi tudomány szerény munkásai mi is megjelenhettünk a congressuson.

A lefolyt évben még *Bremában, Bordeauxban, St.-Gallenben és Rómában* is tartottak nemzeti földrajzi congressusokat, melyek a földrajzi tudomány nem egy kérdésében hoztak üdvös határozatokat. Kimagaslik ezek közül a Rómában tartott II-ik olasz nemzeti földrajzi congressus. A lefolyt év szeptember 22-ikén tartatott ez a congressus, melyen Umberto király és Margit királynő, a Nápolyi herceg, Crispi, Baccelli, Barazzuoli és Blanc miniszterek, Ruspoli sindaco és számos más előkelőség volt jelen. Minthogy ez a congressus összeesett az egységes Olaszország megalapításának 25 éves évfordulójával, kiválóan ünnepies jelleggel bírt. *Doria* márkí, a földrajzi társaság elnöke, szép beszéddel nyitotta meg ez ülést, mely után a királyné sajátkezűleg nyújtá át Ruspoli sindaconak a nagy arany érmet, melyet az Olasz Földrajzi Társaság fiának, Ruspoli Jenő hercegnek, a bátor, de fiatalon szerencsétlen véget ért fölfedezőnek ítélt oda. Az elnöki megnyitó nagy elismeréssel szól Baratieri tábornokról, a művelt és vitéz tábornokról, az Eritrea gyarmat kormányzójáról, a ki akkor még alelnöke is volt a földrajzi társaságnak. Dicsérettel emeli ki az afrikai gyarmatban harczoló vitéz katonatisztek kettős munkáját, hogy míg t. i. az olasz fegyvereket mindig előbbre és előbbre viszik diadalmasan s kibővítik az olasz befolyás határait; addig másrészt a földrajzi tudománynak és kereskedelemnek is hasznos szolgálatot tesznek. És néhány hónappal e dicsőítő szavak után az olasz fegyverek olyan csorbát szenvednek, melyet csak nagyon nehezen és sok áldozat árán fognak kiköszörülhetni. A congressuson kiválóan Eritreáról, az olasz afrikai gyarmat ügyeiről folytak nevezetes előadások s tanácskozások. Az olaszok afrikai gyarmatügye, mint tudjuk, a közelmúlt napokban, nagy kudarczot vallott azon gyászos vereség által, melyet Baratieri tábornok szenvedett. Ez a gyászos eset, melynek kevés párja van a gyarmatok történetében, Eritrea felé

tereli most a közfigyelmet. Az olasz közvélemény egy jó része elejétől fogva részint közönyös volt, részint heves ellenzéssel viseltetett az olasz áfrikai gyarmatpolitika iránt, mely annyi pénz- és véráldozatába került már az államnak. Azért az olasz nemzeti congressusokon sem tudtak soha valami élénkebb érdeklődést kelteni e tárgy iránt. A genovai első olasz nemzeti földrajzi congressuson (1892-ben) alig tudtak helyet szorítani a napirenden ezen kérdésnek, mely fölött a tárgyalás is csak igen lanyhán folyt és semmi határozatot se hoztak benne. Az idei nemzeti congressuson, Rómában, már nagyobb volt az érdeklődés ezen ügy iránt, a mennyiben ez volt a napirend legfontosabb tárgya s a négy ülésből kettőt, kizárólag ennek szenteltek. De a társaságnak azon indítványa, hogy *Eritrea*-gyarmat számára külön alosztály szerveztessék a legközelebbi firenzei congressusig (1898), még sem kapott többséget a congressuson, habár nem idegenkedtek attól, hogy külön gyarmat-osztály (*Sezione Coloniale*) szerveztessék. A legközelebbi napok gyászos eseménye felkorbácsolta ugyan a közönyt, de csak azért, hogy annál nagyobb hévvel ellenezze a kudarczot vallott gyarmatpolitikát. Olaszországban lehetnek ugyan ellenzői a gyarmatpolitikának, mely annyi vért és anyagi áldozatot követelt már; de Itáliára már nemcsak érdek-, hanem első sorban becsületkérdés is, hogy bármely áldozatok árán is kiköszörülje az áfrikai fegyverek csorbáit. Itáliának nem szabad az eddig elfoglalt áfrikai partszegélyt feladnia, ha nem akarja egyszersmind európai nagyhatalmi állását is kockára tenni.

A földrajz fontosabb eseményei közé kell sorolnom az *Éjszakkeleti* vagy *Kieli-csatorna* megnyitását, mely különösen a kereskedelmi földrajz szempontjából bir kiváló fontossággal. Ezt a csatornát, mely az Ebét Brunsbüttelnél a kieli öböllel Holtenau mellett köti össze, 1886-ban hozott határozat alapján 1887-ben kezdték építeni, a múlt évben adták át a forgalomnak. A csatorna mindkét végén kétnyílású kettős zsilip van alkalmazva 156 méter hosszúságban s 25 méter szélességgel. A csatorna 53 tengeri mértföld hosszú, 65—80 méter széles és 9 méter mély; az átkelés 10 óráig tart. Az építési költség 156 millió márkára rúgott. A Korinthusi-csatornánál 50 tengeri mértfölddel, a tervbe vett, de megbukott Panama-csatornánál 12 tengeri mértfölddel hosszabb; a Szezi-csatornánál 32 tengeri mértfölddel rövidebb.

A csatornákról levén szó, nem tehetem, hogy hallgatással mellőzzem az orosz kormányának azt a tervét, mely már régen

foglalkoztatja az illetékes köröket s melynek megoldását most újra napirendre tűzték, értem a Balti-tengernek a Fekete-tengerrel való összeköttetését egy tengeri csatorna által, felhasználva e célra a közbeeső folyók egy részét is. A tervezett csatorna 1500 kilométer hosszúságú lenne s rengeteg pénzbe kerülne. Az orosz kormány ezen csatorna kiépítése által, magától értetődik, ép úgy nem tart csak kereskedelmi érdekeket a szeme előtt, mint a hogy nem ezek a szempontok vezették őt a szibériántúli vasút építésénél. Első sorban hadászati érdekek miatt fogna ebbe a kolosszális és nagy pénzáldozatokba kerülő vállalatba. Azért építené ezt a csatornát, hogy a fekete-tengeri és balti-tengeri hajchada közös működésbe hozathassék. Hogy fog-e ez a terv valamikor testet öltetni, hogy fog-e valamikor a megvalósulás stadiumába jutni, az igen kétséges, ha tekintetbe vesszük főleg, hogy a szibérián-túli vasútnak is csak egyharmadrésze készült el eddig. A múlt évben ebből a vasúthálózatból 1385 kilométert építettek s az eddig elkészült részzel együtt ma 2713 kilométer áll nyitva a forgalomnak. Két harmadánál jóval több még kiépítésre vár. Hogy ennek a vállalatnak pénzáldozata mellett tud-e Oroszország még egy tiszszerte költségesebb és problematikus vállalatra is milliárdokat áldozni, az mindenesetre kérdéses.

Ázsiában véget ért a khina-japáni háború a szimonoszakii békekötéssel. Khina elvesztette Formosat és a Pescadores szigetet, Korea függetlenített, Liao-Tong-félsziget pedig semleges területnek nyilvánított. Ez Khinára nézve nem jelent ugyan nagy veszteséget politikailag; nagyobb kárt szenvedett azáltal, hogy egy milliárd és 200 millió franc hadi kártérítést volt kénytelen fizetni Japánnak és egy más negyed milliárd franc árán kellett Japántól megvásárolnia Liao-Tong-félsziget és Port-Arthur semlegességét. Ezt a pénzt Francia- és Oroszországtól kapta kölcsön a Mennyei-Birodalom, s így ennek a két államnak befolyása érvényesül felette, az angol érdekek nagy kárára.

Áfrikában Madagaszkár meghódítása a francziák által képezi a múlt évnek legfontosabb eseményét. Franciaország még nem örülhet teljesen a sziget birásának. Akár legyen teljesen hozzácsatolva, akár csak védnöksége alá vegye a szigetet; kétséges, hogy fog-e nagy hasznot húzni belőle.

A múlt és a jelen év mesgyéjén áll az a furcsa kaland, melyet Afrika délkeleti részében Johannesburg ellen követett el Dr. Jameson kalandor, de csúfosan felsült vele. Az áfrikai aranyor-

