Politikai röpiratok.

188.

# A DUNA BUDAPESTEN.

## JELENTÉS

CSIK-SZENT-KIRÁLYI ÉS KRASZNA-HORKAI

GRÓF

## ANDRÁSSY GYULA

Ő NAGYMÉLTÓSÁGÁHOZ

A FELSÉGES CSÁSZÁRI KIRÁLYI HÁZ S A KÜLÜGYEK MINISTERÉHEZ

AZ OSZTR.-MAGYAR MONARCHIA KÖZÖSÜGYI MINISTERIUMA ELNÖKÉHEZ.

KÉSZITETTE

**RÉVY GYULA**

A „SOCIÉTÉ DES INGENIEURS CIVILS DE FRANCE" TAGJA.

ANGOLBÓL FORDITOTTA

**HUNFALVY JÁNOS**

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA R. TAGJA.

*Budapest, 1876 junius 30-án.*

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.

# BEVEZETÉS.

A jelen év tavaszán volt rendkivüli nagy árvíz alkalmából különös figyelmet fordítottam a Dunának Budapest közelében végrehajtott bizonyos szabályozásaira. Némi időt és figyelmet szenteltem az ügynek, azon szándékkal, hogy a közreműködő okokat felderítsem s az egész kérdést alkalmas tárgyalás végett helyes alapra helyezzem.

Vizsgálódásaim eredményét egy 1876. junius 30-án kelt s gróf Andrássy Ő Nagyméltóságához intézett jelentésbe foglaltam. Ő Nagyméltósága, a mennyire tudom, a Duna szabályozása iránt meleg érdekkel viseltetik, világosan belátván, hogy a nagy folyam a birodalom legnagyobb jelentőségű kereskedelmi útját képezi.

A mult junius végén a keleti bonyodalmak egészen elfoglalták Ő Nagyméltósága gondjait, tehát jelentésemet egy úri embernek adtam át, kinek alkalma van Ő Excellentiájánál tisztelkedni, valahányszor a Duna hajózására vonatkozó ügyek forognak kérdésben, azon megbizással, hogy a jelentést Ő Nagyméltóságával közölje, mihelyt erre alkalom kinálkozik.

Azóta négy hónap mult el. A «keleti kérdés» megoldása még nehány hónapot vagy épen még nehány évet fog igénybe venni; — s minthogy az «áradási kérdés» megoldását nem halaszthatom el, mely hazám fővárosát veszélylyel fenyegeti, azért eltökélém magamat, hogy jelentésemet Budapest lakosainak érdekében közzétegyem.

Tudományos szempontból nem volna nehéz az egész kérdést annyi szóval eldönteni, mint ahány lapot vett igénybe az én jelentésemben, melyben azt a Duna vízállásainak feljegyzéseiből igyekeztem elintézni. De a tudományos tárgyalás csak nehány tudós körére szorítkoznék, kik életöket a tudománynak szentelik, s utoljára is a tények birnak legnagyobb súlylyal nemcsak a nagy közönségnél, hanem a tudomány embereinél is.

Magyarország fővárosának érdekei, ugy vélekedem, eddigelé nem óvattak meg nagy ügyességgel, s nem is voltak biztos kezekre bizva. A Duna körül végezett közmunkák veszélyeztetik a főváros biztonságát, s most azon veszély fenyeget, hogy az eddigiekhez még egy új baj fog járulni, mely Budapest hanyatló kereskedelmét egészen tönkre teheti, ama bizonyos munkálatok szerencsétlen választása folytán, — melyeket némelyek «Entrepôt»-nak neveznek, teljességgel nem ismervén a jelenkori intézményeket s a főváros igazi kereskedelmi és műtani szükségleteit; s talán szintén holmi helybeli érdekeknek szolgálván.

Végül megjegyzem, hogy midőn jelentésemet a nagy osztrák-magyar monarchia kanczellárjához intéztem, mindig szem előtt tartottam a feladat komoly természetét, s azért legyen szabad megjegyeznem, hogy jelentésem minden egyes mondata s minden egyes szava gondosan ki van mérve, hogy tehát azok teljes értelmökben veendők.

Budapest, 1876 október 30-án.

*A szerző.*

*Nagyméltóságú Minister Úr!*

A Duna legközelebbi kiáradásai komor árnyékot vetettek Magyarországra. A fenyegető veszély, melyben az ország fővárosa a folyó rendkivüli áradása következtén forgott, rémülést okozott a lakosok lelkében s bizonytalan aggodalmat, hogy városuk jövendő biztonsága veszélyeztetve van ugyanazon folyó által, mely eddigelé legnagyobb ékessége volt, s mely Budapestnek Európa más nagy városai között kivételes helyzetet kölcsönzött vala.

A múlt február és márczius hónapokban történt kiöntés nagy veszedelméről való hírek Angliában jutottak el hozzám, s minthogy némi tekintetben már ismeretesek voltak előttem a folyó járása (régime) s ama bizonyos «szabályozások», melyek legújabb időben tétettek, Magyarországba jövék azon szándékkal, hogy itt az adatokat és megfigyeléseket összegyüjtsem, melyek szükségesek a bajt okozó körülmények felderitésére s egyszersmind azoknak netalán lehető elháritására szolgáló javaslatok készitésére.

Nagyméltóságod engedelmével e jelentésemben észrevételeimet leginkább a Dunának csak azon részére fogom szorítani, mely körülbelől 100 kilometernyire terjed Budapesten felül és alúl, s a folyó ezen szakaszában szemügyre fogom venni tükrének, vízállásának változásait, s e változásoknak ama bizonyos «igazítások» végrehajtása előtt és után való viszonylagos nagyságát. E szabályozások a folyó előbbi járására nyilván befolyást gyakoroltak és megváltoztatták azt, s ennek kimutatása jelentésem közvetetlen tárgya.

Ezek szerint csak általánosan fogom megérinteni azt a sokkal szélesebb körű kérdést, mely e hatalmas folyó medrének Bécstől a Feketetengerig való szükséges szabályozására vonatkozik. Ezen javitások nagy jelentőségű nemzetközi tárgyalást igényelnek; a continens legnagyobb folyóján való hajózás előmozditását tárgyazzák, mely folyó a forgalomnak oly nagy jelentőségű közútjává tétethetik, hogy annak párját tudtomra sem Európában, sem Éjszak- és Dél-Amerikában nem találjuk. De azon kérdés fejtegetése igen messze elvezetne mostani jelentésem kitűzött tárgyától, melynél fogva, amennyiben lehet, szorítkozni fogok arra, a mi Magyarország fővárosának biztonságát és jövendőjét illeti; ez pedig szorosan összefügg a folyó járásával, mely a jelen év tavaszán annyi okot adott az aggodalomra.

---

# A FOLYÓ MEDRE.

A Duna medre Esztergomtól Duna-Földvárig az évek hosszú folyamában meglehetősen állandó alakot vett föl, mely csak kis mértékben van változásnak alávetve. Gönyőn felűl és alúl a Duna különböző mellékvizeket vesz föl, melyek alkalmilag lényegesen módosítják a folyó vízállását. Komárom és Budapest között a mellékvizek jelentéktelenek a Duna rendes víztömegéhez képest. Visegrádnál a folyó kiér a két partját szegélyező hegyek közől s belép a nagy magyar Alföldre. Ott a Duna fő medre két hosszú ágra szakad, melyek csaknem egymással egyközösen haladnak mintegy 33 kilometernyi távolságra, a Sz.-Endrei szigetet alkotva, mely több helységet foglal magában. E folyóágak ismét egyesülnek s egyetlen főmedret képeznek, mely körülbelől 15 kilometer hosszú s melyben itt-ott apró szigetek vannak, de az egységes főmeder jellemét megtartja Budapesten alúlig, hol a Gellérthegy melletti szorost elhagyván, ismét két hosszú ágra szakad — épen úgy, mint Visegrádnál — s mindegyik ág egy-egy külön főmedret képez, melyekben nehány apró sziget van épen úgy, mint azok a folyó osztozatlan főmedrében is előfordúlnak.

A Duna két ága a Gellérthegyen alul, t. i. az ugynevezett *Soroksári* és *Promontori ágak* egymástól függetlenűl huzódnak el körülbelől 57 kilometernyire, s a nagy Csepel-szigetet képezik, mely egyremásra mintegy 5 kilometer széles és számos helységet foglal magában. Ez

ágak azután egyesülnek, s megint egységes medret képeznek nagy távolságra; számos apró sziget találkozik ott is a folyó mentében.

E tényekből kitetszik, hogy a Duna medrének Esztergom és Duna-Földvár között az a jellemző tulajdonsága: hogy az egységes főmederben mindenütt előforduló apró szigetkéken kivűl a folyó kétszer oszlik szét mellékmedrekre, nevezetesen elsőben Visegrádon alúl s másodszor a Gellérthegyen alúl.

Világos, hogy a folyónak azon szétágazása két mellékcsatornára nemcsak bizonyos meghatározott és megállapított okokból ered, s *hogy ennek mély hydraulicus alapjai vannak*, hanem hogy ezen ható tényezők fokonkint a *folyónak szabályos járását alapitották meg;* hogy ezen járása (régime) hosszú időn át fentartotta az egyensulyt a számtalan okok és tényezők között, melyek egyidőben közreműködnek a folyó medrének megalakulására. E közreműködő tényezők közől csak nehányat, a legnevezetesebbeket említem meg; nevezetesen a vízmennyiséget, melynek áradások alkalmával le kell folynia; a terület geologiai alkatát, melyben a medernek képződnie kell; a terület általános lejtősödését, stb.

Világos az is, hogy az által, ha oly ágat, milyen a Soroksári vagy Promontori, elzárunk, az említett «egyensúlynak», melyet a folyó már megállapított vala, *bizonyosan meg kell zavartatnia;* s hogy mellőzve minden hydraulicus fejtegetést, melyek a vízállás változására, a folyás sebességének módosítására, stb. vonatkoznak, az is bizonyos, hogy *senki sem képes előre megmondani, melyek lesznek az egyensúly ezen megháborításának végső következményei,* mivel az a folyó előbbi járását, folyásának azon szakaszában, teljesen meg fogja változtatni. Mellőzve nyilvánvaló és közvetlen következményeit az oly munkálatnak, mely egy élő tagnak elmetszését czélozza, egy oly tagét,

mely egy nagy folyónak, midőn áradóban van, hatalma és élete harmadrészét vezeti le, — már csak maga azon gondolat is, hogy a folyó járása okvetetlenül meg fog változni, *visszatartóztathatta volna azokat, kiknek gondjára volt bizva a folyó, egy oly lépésnek megtételétől, melynek, ugy hiszem, nincs párja a következmények nagyságára nézve egyik előttem ismeretes folyóban sem*, s melyet, bátran merem kimondani, sohasem kellett volna jóváhagyni.

Mondják, még pedig különös hangnyomattal mondják, hogy szakértők véleménye kéretett ki az iránt, vajjon helyes és czélszerű-e a Dunának Budapest közelében való ilyetén «szabályozása», melyben a Soroksári ág elzáratása a főszerepet viszi, s mely által a Duna egész áradó vizét a Promontori ágba szorítják. Legyen az akár hogyan, az a tény, hogy egy barátságos kormány barátságos meghivásra egyik mérnökét küldte ki a végett, hogy bizonyos folyóigazítások felett véleményt adjon, s a tény, hogy a mondott mérnök eljött véleményt és tanácsot adandó egy baratságos kormánynak a dologról akkor, mikor az említett szabályozás jóformán már végre volt hajtva, ezen tények, ugy hiszem, komolyan sùlyosbítják az ügyet; mert: 1-ször egy barátságos mérnök és biráló azon kényelmetlen állásba jutott, hogy nagy bajt szerez a barátságos kormány mérnökeinek, ha nyiltan helyteleníti azt, mi már «fait accompli»; és 2-szor, mert ily bánás kétessé teszi az egész eljárás őszinteségét, a mennyiben az illetékes mérnök véleményét ki kellett volna kérni *mielőtt a szabályozáshoz hozzáfogtak s mielőtt bármely részletét végrehajtották*, hogy igy a barátságos véleményező teljesen szabad lett volna gondolkodásában, beszédében és cselekedetében, kinek jó szándékait nem lehetett volna kétségbe vonni. Nekem azonfölül még egy kis személyes tapasztalásom is van arról, hogy efféle dolgokban micsoda eljárást

szoktak néha követni. Így például felemlíthetem, hogy Nagyméltóságod óhajtása arra nézve, hogy a Dunának a Vaskapunál való szabályozására vonatkozó javaslatok felett véleményt és tudósítást nyerjen, betű szerint oly pontosan teljesíttetett, a mint valójában tökéletesen meghiusíttatott.

---

# VÍZÁLLÁSI FELJEGYZÉSEK.

A vizállási feljegyzések valamely folyó mentében nyilvánítják a törvényeket, melyek szerint a folyó különböző vízmennyiségei annak medrében mozognak; s e feljegyzéseket oly pontosan kell vinni, s oly tiszteletben tartani, mint az ország törvényeit. E tekintetben az első nehézségre akadtam, mely, ugy látszott, meg fogja hiusítani törekvésemet, melynek czélja volt a Duna előbbi és mostani vízjárását meghatározni, a mint azt a Soroksári ág elzáratása előtt és azóta a megfigyelésekből ki lehet sütni.

Meglátogattam különböző állomásokat Budapesten felül és alúl, hogy lássam, mikép járnak el a vízállási feljegyzésekben, melyek mindenütt közokmányoknak tekintetnek, s valóban ugy találtam, hogy több állomásról naponkint közzéteszik a megfigyelt vízállási adatokat. Ámde arról is meggyőződtem, hogy e feljegyzések nem vitetnek szabályos módon, s hogy épen az említett folyóigazítások által leginkább érdekelt vidékre vonatkozó vízállási feljegyzések néhol nagyon furcsa állapotban vannak. Igy példánakokáért Ercsényben, a Promontori ágnak körülbelől feleutjában, csak nehány év előtt állíttatott be egy vízmércze; ezt a mult február 24-én a jég elvitte, s azután helyébe két hónapon át nem állítottak be mást, s ekkép igen becses megfigyelések maradtak el, melyek a folyó árvizére vonatkoztak volna.

Duna-Földváron, ama jelentős városban s a Duna-gőzhajózási társaság egyik fontos állomásán, a vízállási

feljegyzéseket a kormány részéről az elmult 19 év alatt egy öreg nyugalmazott katona vitte, s ez állomás részletei nem érdeknélküliek. A Duna ezen hivatalos megfigyelőjének a 19 év alatt *egyáltalában vízmérczéje se volt*, s vízállási naplójában mindennap a dagadás vagy apadás «különbségeit» írta be, a nélkül, hogy maga tudta volna, micsoda állása van tulajdonképen a Duna víztükrének valamely meghatározott pontra nézve, kivéve azon esetet, melyben valami nevezetes esemény fordult elő, s ilyenkor azon jó ötlete volt, hogy naplójában külön megjegyzést írt bele, milyen pl. a következő: »1876. február 26-kán, délben, a Duna vízállása két centimeterrel alacsonyabb volt, mint 1875. deczember 31-dikén, mikor az két hüvelykkel mélyebb volt, mint a LANGER szögletnél levő árok fedő köve», s ekkép némi homályos képet nyerünk a Duna valóságos vízállásáról bizonyos időközökben. A feljegyzések, melyek napról-napra csak a víz dagadásának és apadásának különbségeit mutatják ki, természetesen *csekély értékűek*, mert egyetlen hiba, mely egyik tételbe becsuszott, a következő megfigyeléseket mind meghamisítja. Mult évben a katona azon meghagyást kapta, hogy állítson be egy vízmérczét, s jegyezze be a valóságos vízállásokat, ne pedig az apadás és dagadás naponkénti különbségeit; ámde minthogy ő szegény ördög, kinek szegényes fizetése van és se pénze se hitele, azért nem teljesíthette a rendeletet. Mult deczemberben azért megrovást kapott, mivel azt jelentette be, hogy a víz magasan áll, de nem tudta megmondani, hogy mily magasan áll a zerus pont felett, nem levén vízmérczéje. Végre a városi hatósághoz folyamodott, nyujtson neki módot, hogy a vízmérczét beállíthassa, s a város teljesíté kérelmét, s előlegezé neki az arra szükséges pénzt, mely összesen harminczegy osztrák forintott tett, s ebben az összegben ben van foglalva nemcsak két teljes vízmércze költsége,

melyek közöl az egyik a nagy, a másik a kis víznek megfigyelésére szolgál, hanem az összes behelyezési és felállítási költség is. Miután végre a vízmércze elkészült, a vén katona felállitotta; és saját esze szerint ugy állította be, hogy az 1876-diki árvíz legmagasabb állása 6 metert mutatott; s a vízépítészeti osztálynak egyik mérnöke se adott neki utasítást vagy segélyt azon kényes munkálatnál. Ez mult márczius elején történt; s midőn azon hónap 5-dikén másodszor megfordultam ott, mindent ugyanazon állapotban találtam, csakhogy a katona akkor már a második mérczét is beállította volt a kis víz számára, a nélkül, hogy ebben is valakitől utasítást vagy segélyt kapott volna. Ekkép történt, hogy a 3-dik huszárezrednek egyik nyugalmazott katonája önmaga állapította meg azon első mérczének zérus pontját, mely a Duna egyik fontos állomásán az Úr születése után való ezer nyolcz száz és hetven hatodik esztendőben, márczius havában, Duna-Földváron, Magyarország fővárosán alúl 11½ mérföldnyire felállíttatott.

Azért említem meg ez apró részleteket, mert nincs szavam, melylyel hathatósabban tudnám leirni a siralmas állapotot, melyben az ország folyóvízi érdekei helyeztetve voltak, mint azon tények, melyeket e helyen saját tapasztalásomból elbeszéltem. Meglátogatván a Duna mentében levő állomásokat, nagyon is kellemetlen módon győződtem meg munkám nehézségeiről. Maga a kormány is kijelentette, hogy a vízállási adatok meg nem bizhatók, s igy reményem azon feljegyzésekben központosult, melyeket a nagy társaság gyüjtött össze, melynek hajói az elmult 46 év óta járják be a Dunát. Tehát a Dunagőzhajózási társaság főigazgatójához folyamodtam, sziveskedjék a folyó hosszában való állomásokon gyüjtött vízállási adatokat velem közölni, s De Cassian úr nagy készséggel és előzékenységgel minden anyagot, melyet kértem, közvetet-

lenűl rendelkezésemre bocsátott. Minthogy azon feljegyzések a Duna vízállásait nehány főállomásról körülbelől 15 év óta napról-napra kimutatják, több ezer számbeli adatot foglalnak magukban, s e számoknak nemcsak átalános, hanem viszonylagos értékét is. E nagy számhalmaz geometriai ábrázolás nélkül nem volna kezelhető. Ezzel, tudniillik a diagrammok segítségével legott átlátjuk a számbeli adatok értékét és jelentését, melyet maguk a számok nem tüntetnek fel világosan. Megjegyzem itt, hogy a folyó különböző vízállásaira vonatkozó példák megválasztásában nagy óvatosság szükséges, mert beömlő mellékvizek vagy más körülmények megzavarhatják az összhangzást, mely különben az egyes állomások diagrammjai között mutatkoznék, tekintettel a Dunának saját dagadásaira vagy apadásaira. Azért említem meg ezeket, mivel könnyű volna oly évi időszakokat kiválasztani, melyekben a folyó dagadását és apadását az egyes állomásokon mutató diagrammok semmitsem nyilvánítanának és csak fokoznák az eszmezavart, mely e tekintetben már is lábra kapott; de én ugy tartom, a mérnöknek az a kötelessége, hogy a bonyolult viszonyokat távolítsa el s mutassa fel a dolgot a maga egyszerűségében, miszerint a tárgy világosan értessék meg, s mindenki képes legyen az igazságot felismerni.

---

# A DIAGRAMMOK.

A diagrammokban, melyek e jelentést kisérik, graphikai módon ábrázoltam a változásokat, melyeket a Duna vízállása Budapesten a fölvett két időszakra nézve mutat; az első időszak a Soroksári ág elzáratása előtti évekre vonatkozik, megmutatván a folyónak ezen szakaszában való régi járását; a másik időszak vonatkozik azon évekre, melyek közvetetlenűl az első időszak után következtek, s magában foglalja az 1872-től 1876-ig való éveket. Az utóbbi időszakot a folyó új vagy ideiglenes vízjárásának nevezhetjük. Az első időszak alatt a Dunának két ága volt, melyeken vize lefolyt, t. i. a Soroksári és Promontori, a másik időszak alatt a folyó egyetlen ágra, a Promontorira volt szorítva.

Összesen 12 diagramm van, melyek a Duna víztükrének változásait ábrázolják, s 1-től 12-ig vannak megszámozva. Közülök az 1, 3, 5, 7, 9 és 11 az 1872. előtti, s a 2, 4, 6, 8, 10 és 12 az 1872. utáni időszakra vonatkoznak.

Az első és második diagramm-sorozat egy vastag tetőleges vonal által van egymástól elválasztva, a páratlan számok balra, a párosak pedig jobbra esnek; a tetőleges vonal szétválasztja a folyó régi és új járását. Valamennyi diagramm egy és ugyanazon szabály szerint szerkesztetett, s az egyiknek leirása a többiek szerkesztését is felvilágosítja. Például a 3. diagrammban *OX* fekirányos vonal megjelöli a vízmérczék zérus vonalát Budapesten, Komáromban s bármely más helyen, melyet szemügyre akarunk

venni. A tetőleges vonalok megjelölik a hónap napjait, a mint egymás után következnek, igy például *OY* vonal 1870 augusztus első napját jelenti. A tetőleges vonalokon a Duna vízállása zérus felett lábakban és hüvelykekben van megjelölve egy önkényes, de alkalmas skála szerint, a mint azt mindennap reggel 8 órakor megfigyelték. Ily módon egymás után következő pontokat nyerünk, melyek egymással összeköttetvén, graphikailag mutatják a Duna vízállásának a kérdésben levő idő alatti emelkedését vagy sülyedését. A 3. diagramm az 1870-ben való augusztus hónapot ábrázolja. E diagrammban két vízállási vonalt látunk, a vastagabbik Budapestre, a véknyabbik Komáromra vonatkozik. Látjuk például, hogy 1870 augusztus 1-jén a Duna vízállása Budapesten tett 5 lábat 8 hüvelyket. Másodikán 5 lábra 10 hüvelykre, harmadikán valamivel többre, 5 lábra 10 hüvelykre és 6 vonalra emelkedett. Azután 3 napon át a folyó megmaradt ugyanazon állásponton; hetedikén vízállása 5 lábra 9 hüvelykre sülyedt; 8-dikán ismét apadt 5 lábra 7 hüvelykre. Ezután a Duna gyorsan kezdett dagadni, s igy tovább, minden vízállási mozgások és változások *BB* vonal által vannak ábrázolva és kifejezve. Ekképen ugyanazon módon, ugyanazon diagrammban húzhatunk egy vonalt, mely a Duna vízállásának Komáromban való emelkedését és sülyedését ugyanazon évben, hónapban és napokon ábrázolja; ezt meg is tettük, s *KK* vonal a folyónak ugyanazon időben Komáromban megfigyelt változásait mutatja.

Ha már most *BB* budapesti és *KK* komáromi vízállási vonalokat némi figyelemmel vizsgáljuk, nevezetes hasonlatosságot és összhangzást találunk a kettő között. A Dunának Komáromban való minden emelkedése és sülyedése Budapesten ismétlődik, ugy hogy a kettőnek körvonala mindenben hasonló és összhangzó. A dagadás és apadás nagysága a két állomáson nem egyenlő, de az

illető dagadások és apadások határozott arányban vannak egymással. Hasonló jelentőségű azon tény is, hogy Komáromban a dagadások és apadások mindig megelőzik a budapestieket, s hogy azokat mindig bizonyos időköz választja el egymástól. E körülmény a két vonalnak egymástól való feltétlen függését mutatja; s bármikor találjuk azt, hogy ezen összhangzás nincs megzavarva, biztosan következtethetjük, hogy a diagramm által kimutatott dagadások és apadások *egyedűl a Duna vizének tulajdonítandók, s hogy azok a folyónak járását fejezik ki, tekintettel a vízállásokra.* Komárom és Budapest között azon időköz általános dagadás alkalmával körülbelől egy napot, általános apadás alkalmával pedig körülbelől két napot tesz, s ez magukból a diagrammokból világosan kitűnik.

A két vonal közötti összhangzás megzavartathatik beömlő mellékfolyók, vagy jégzajlás által; s ekkor azoknak egymástól való függése azonnal változást, sőt teljes megsemmisülést szenved. Egy mellékfolyó, például a Vág, áradóban lehet, mig a Duna vízállása nagyon kicsiny, de e körülményt azonnal feltüntetik a Gönyőre, Komáromra és Budapestre, vagy a Pozsonyra és Budapestre vonatkozó vízállási vonalok. Ily esetben ama vízállási vonalok nemcsak nem futnak egyenközűen, — hanem gyakran ellenkező irányban mennek, s ezzel kimutatják, hogy a Duna vize, mely Pozsony vagy Gönyő mellett lefolyt, nem egyedűl határozza meg a budapesti vízállásokat.

Még hatalmasabb a jégzajlás befolyása, mely a folyó víztükrében rögtöni emelkedéseket vagy sülyedéseket okoz. Ily diagrammok nagyon tanulságosak, de bonyolultak, mert kell, hogy több állomás illető vízállási vonalai együttesen vétessenek szemügyre. Ez okból a diagrammokban mellőztem a téli hónapok ábrázolását, hogy a mellékfolyók és jégzajlás zavaró befolyását kiküszöböljem, s az

ezer meg ezer vízállási följegyzésekből csak azokat az időszakokat választottam ki, melyekben ily zavarások vagy épen nem fordulnak elő, vagy legalább észre nem vehetők.

Ezeket a tárgyalás alatt levő összes diagrammokra nézve előrebocsátván, most már a diagrammokat egymás után fogom elemezni, s kimutatni azt, mit nyilatkoztatnak ki a Duna régi és új járására nézve.

---

## A DIAGRAMMOK ELEMZÉSE.

Az 1. diagramm 1871-re vonatkozik. Ez évben a Duna vízállása október 22-dikétől november 6-káig lassan és egyenletesen alábbszállt Komáromban 2′ 5″-ről 1′ 8″-re és Budapesten 3′ 10″ 6‴-ról 3′ 2″ 6‴-ra. A komáromi vízállási vonalon az időszakot két körrel jelöltem meg, melyben a Duna 3 napon át folyvást 2′ 1″ 0‴-on maradt, tudniillik október 27-dikétől 30-áig. Ez időszaknak Budapesten egy más felel meg, mely szintén két körrel van megjelölve, s mely alatt a vízállás csaknem folyvást 3′ 4″ 6‴ volt, tudniillik október 28-ától 31-dikéig. A komáromi és budapesti vízállások közötti különbség azon időszakokban 1′ 3″ 6‴ volt, s a komáromi vízállás 1′ 3″ 6‴-al kisebb volt mint a budapesti.

A 2. diagramm az 1873-diki évet ábrázolja. Itt megint meglehetősen hasonló vízállást találunk Komáromban; az apadás lassú és egyenletes, november 9-kétől 24-kéig 2′ 5″ 0‴-ról 1′ 1″ 0‴-ra, s Budapesten 4′ 4″ 0‴-ról 3′ 4″ 0‴-ra. Megint két körrel jeleltem meg az időszakot, melyben Komáromban a Duna csaknem egyenlő állásban maradt, átlagos vízállása november 13-kától november 17-éig 2′ 0″ 8‴ levén. Ez időszaknak más felel meg Budapesten, november 14-dikétől 18-áig, és szintén két körbe van rekesztve; ez alatt a Duna vízállása Budapesten is keveset változott, átlag 3′ 10″ 5‴ levén. Ez időszakokban a két helyen való vízállás 1′ 9″ 9‴-val különbözött, enynyivel volt magasabb a budapesti vízállás mint a komáromi.

Ha az 1. és 2. diagrammot egymással összehasonlítjuk, melyek csaknem egyenlő vízállást mutatnak, mely Komáromban 2′ 0″ 10‴, azt találjuk, hogy Budapesten 1873-ban 1871-hez képest a vízállás 6″ 3‴-val *emelkedett*, midőn a Dunában Komárom és Budapest között ugyanannyi víz folyt le.

A 3. diagramm az 1870 augusztusban megfigyelt vízállásokat ábrázolja. Itt Komáromban és Budapesten a vízállás majdnem ugyanaz maradt augusztus 1-jétől 9-éig. A vízállási vonalok viszonylagos állását meghatározó időszakok megint két körbe vannak foglalva. Kitetszik, hogy a közepes vízállás Komáromban augusztus 2-kától 7-kéig 6′ 4″ 10‴, s Budapesten augusztus 3-tól 8-áig 5′ 9″ 9‴. A vízállásokban való különbség a két helyen azon időszakokban 7″ 1‴, s még pedig a komáromi vízállás volt ennyivel nagyobb, mint a budapesti.

A 4. diagramm az 1873 julius 25-kétől augusztus 9-ig való vízállásokat ábrázolja. Komáromban julius 29-kétől augusztus 6-áig majdnem egyenlő vízállást találunk, mely 6′ 3″ 9‴ s tehát egy hüvelyknyi különbséggel az 1871-dikivel egyezett meg.

Ez időszaknak Budapestre nézve megfelelt a julius 30-ától augusztus 7-éig való időszak, mely alatt a vízállás majdnem változatlanúl 8′ 0″ 1‴ volt. Az egymásnak megfelelő időszakok ismét két körrel vannak megjelölve. A két helyen való vízállások között a különbség 1′ 8″ 4‴, még pedig ennyivel magasabb a budapesti vízállás.

A 3. és 4. diagramm összehasonlításából kitetszik, hogy hasonló, Komáromban 6′ 4″ 3‴ átlagos vízállás mellett, Budapesten a vízállás 2′ 3″ 5‴-val magasabb s 1873-ban ennyivel emelkedett a víz Budapesten 1870-hez képest.

Az 5. diagramm az 1870 novemberben és deczemberben tapasztalt vízállásokat ábrázolja. November 23-tól 28-áig a Duna vízállása Komáromban csaknem állandó maradt, átlagban 8′ 10″ 8‴ levén. Ez időszaknak Budapestre nézve megfelel a november 25-ètől 30-áig való időszak, melyben szintén egy hüvelyknyi különbséggel egyenlő volt a vízállás, átlagban 8′ 1″ 3‴; az említett időszakok alatt a komáromi vízállás 9″ 5‴-val magasabb volt, mint a budapesti.

A 6. diagramm a Dunának 1875 juliusi vízállásait mutatja. Julius 5-kétől 10-éig Komáromban a vízállás majdnem egyforma volt, egyremásra 8′ 5″ 10‴ s Budapesten a megfelelő időszakban majdnem folyvást 10′ 2″ 0‴-on volt; a megfelelő időszakok minden diagrammban a végpontokon kettős körrel vannak megjelölve. Az említett időszakokban a vízállások különbsége 1′ 8″ 2‴ volt, s ennyivel magasabb a budapesti vízállás.

Az 5. és 6. diagramm összehasonlításából megint kitetszik, hogy egyenlő víz, s Komáromban átlag 8′ 3″ 6‴ vízállás mellett a budapesti vízállás 2′ 5″ 7‴-val különbözik, s hogy 1875-ben ennyivel emelkedett Budapesten a víz 1870-hez képest.

---

A 7. diagramm 1871 juliusi és augusztusi vízállásaira vonatkozik. Julius folytában a Duna vízállása Komáromban a vízmércze 10 lábja körül ingadozik, s a külön megjelölt időszakban julius 16-ától julius 28-áig a közepes vízállás 10′ 7″ 2‴ tett. A megfelelő időszak Budapestre nézve julius 17-kétől 29-éig tart, s ebben a közepes vízállás 10′ 0″ 6‴; tehát a komáromi közepes vízállás 6″ 8‴-al magasabb mint a budapesti.

A 8. diagramm az 1873 juniusi vízállásokat ábrázolja. E hónap alatt Komáromban a vízállás megint a 10 láb körül ingadozik, s junius 4-étől 22-éig átlagban

10′ 10″ 8‴-on maradt. — Budapestre nézve a megfelelő időszak junius 5-étől 23-áig tart, ebben ott a vízállás 13′ 1″ 2‴; a két helyen való átlagos vízállás 2′ 2″ 6‴-val különbözik, ennyivel magasabb a budapesti vízállás, mint a komáromi.

A 7. és 8. diagramm összehasonlításából kitűnik, hogy a Duna hasonló vízmennyisége mellett Komáromban a vízállás 10′ 8″ 11‴ tett úgy 1872-ben mint 1873-ban, — Budapesten az emlitett időszakban ugyanazon vízmenynyiségek folyván le, mégis az utóbbi helyen 1873-ban 2′ 9″ 2‴-val magasabbra emelkedett a víz mint 1871-ben.

---

A 7. diagrammban először vezettem be egy más vízállási vonalt, t. i. a pozsonyit, s hogy ezt könnyen lehessen megkülönböztetni a komáromi és budapesti vonaloktól, annak pontjait apró körrel jelöltem meg; s azonfelül megpettyeztem a vonalt. Immár legyen szabad felhívni a figyelmet a bevezetésre, melyet a diagrammok elemzése előtt előrebocsátottam. Itt három vízállási vonal van előttünk, melyek egymással teljes összhangzásban vannak. A pozsonyi vízállás minden emelkedése vagy sülyedése 24 órával később Komáromban s 48 órával később Budapesten ismétlődik. A három vízállási vonal *szintén* egyenközüen fut, s jóllehet első pillantásra úgy látszik, hogy egymást keresztezik és átszegik s hogy néha ellenkező irányok felé ingadoznak, ez csak felületes látszatuk. Közelebbről vizsgálván meg a dolgot, úgy találjuk, hogy azok teljes összhangzásban változnak, s hogy az illető vonalok csak oldalvást vannak egymás felé rakva. A pozsonyi vízállás mindegyik pontjának megfelelő pontot a következő napon a legközelebbi tetőleges vonalon találjuk meg, mely Komáromra vonatkozik; s egy nappal később a legközelebbi tetőleges vonalon, mely a budapesti víz-

állásra tartozik; s látjuk, hogy mindezen pontok ugyanazon irányba esnek. Legyen szabad a pozsonyi és budapesti vízállásokat ábrázoló vonalok viszonylagos helyzetére is figyelmeztetni, mely szerint a 7. diagrammban már megjelölt időszakokban Budapesten a vízállás 2″ 3‴-val magasabb, mint Pozsonyban. A mindjárt alább következő 9. diagrammban a pozsonyi vízállási vonal újra a budapesti vízállási vonallal együtt van ábrázolva, még pedig az 1868-dik évre nézve. — Úgy találjuk, hogy a két vonal megtartja illető állását egy negyed hüvelyknyi különbséggel, jóllehet 3 évi időköz választja el egymástól, tudniillik az egyik 1871-re, a másik pedig 1868-ra vonatkozik. Mindazáltal meg kell említenem, hogy mind a két év a Duna régi járásához tartozik, mikor a folyónak még meg volt mindkét ága, a Promontori és Soroksári, melyek természetes medreit képezték.

Most megmondhatom okát, hogy miért vezettem be a 7. diagrammba a pozsonyi vizállás vonalát. — Számos más diagramm vizsgálatából meggyőződtem arról, hogy ha Budapesten a vízállás 3 lábnál magasabbra emelkedik, ez a Duna víztükrére a folyón felfelé egészen Gönyőig észrevehető befolyást gyakorol, s hogy az összehasonlítási alapúl választott «Komárom» megkezdi változtatni állását, lassankint emelkedvén, s e körülmény miatt a Budapestre nézve nyert emelkedés kisebbé válik. Azért a 9. diagrammtól fogva a 12-ig Pozsonyt tettem Komárom helyébe, mint új összehasonlitási alapot; miután a többi állomások vízállási vonalaiból kitűnt, hogy mikor Pozsony mellett nagy vízmennyiségek folynak el, a mellékfolyók hatásai csaknem egészen elenyésznek.

---

A 9. diagrammban a pozsonyi és budapesti vízállások vonalait látjuk 1868 május és junius hónapokban. A pozsonyi vízállás a 12 láb körül ingadozik s május

25-kétől junius 3-áig a Duna átlagos vízállása Pozsonyban 12′ 0″ 4‴ volt. — A megfelelő időszakban, május 28-ától junius 6-áig Budapesten a vízállás szintén a 12 láb körül ingadozik s átlagban 12′ 3″ 0‴ volt. Tehát oly víz mellett, mely Pozsonyban 12′ 0″ 4‴ tett, Budapesten a megfelelő időszakban 2″ 8‴-val magasabban állott a Duna.

A 10 diagrammban a pozsonyi és budapesti vízállások 1876 márczius és aprilis hónapokról vannak ábrázolva. Marczius 23-kától aprilis 4-éig a Duna vízállása Pozsonyban megint 12 láb körül ingadozik s átlagban épen 12′ 0″ 0‴ tesz, azaz egy hüvelyknyi különbséggel ugyanannyit, mint 1868-ban a 9. diagramm szerint. Budapesten a megfelelő időszakban márczius 26-ától aprilis 7-éig a vízállás átlagban 16′ 10″ 9‴ volt, tehát azon időszakban a pozsonyi és budapesti vízállások között 4′ 10″ 9‴-nyi különbség volt, s ennyivel a budapesti vízállás haladta meg a pozsonyit.

A 9. és 10. diagrammok összehasonlításából kitetszik, hogy 1868-ban Budapesten a vizállás 2″ 8‴-val volt magasabb, mint Pozsonyban. Ellenben 1876-ban, midőn Pozsony és Budapest mellett ugyanazon vizmennyiség haladt el, a budapesti vízállás 4′ 10″ 9‴-val volt magasabb mint a pozsonyi; tehát e körülményből kitetszik, hogy Budapesten a folyó víztükre 1868 és 1876 között 4′ 8″ 1‴-val emelkedett oly víz mellett, mely mellett 1868-ban a mércze Budapesten csak 12′ 3″ mutatott.

A 9. és 10. diagrammban a komáromi vízállást is ábrázoltam 1868 és 1876 azon időszakaira nézve, melyek a pozsonyi és budapesti felvett vízállásoknak megfelelnek. Ha most is Komáromot vennők összehasonlítási alapúl, a következő eredményre jutnánk. 1868-ban május 27-kétől junius 5-éig, mint a pozsonyi és budapestinek megfelelő időszakban, Komáromban a vízállás 13′ 0″ 5‴ volt, tehát 9″ 5‴-val magasabb, mint Budapesten.

1876-ban márczius 25-kétől april 6-áig, t. i. a pozsonyinak és budapestinek megfelelő időszakban a 10. diagramm szerint, Komáromban a vízállás átlagban 14′ 3″ 1‴, mig ugyanazon időszakban Budapesten az átlagos vízállás 16′ 10″ 9‴, tehát a komáromi vízállás 2′ 7″ 8‴-val alacsonyabb volt, mint a budapesti.

Összehasonlítván a vízállásokat 1868-ból és 1876-ból, kitűnik, hogy ha Komáromot vennők összehasonlítási alapúl, Budapestre nézve csak 3′ 5″ 1‴-nyi emelkedést nyernénk 4′ 8″ 1‴ helyett, mely emelkedés a Pozsonynyal való összehasonlításból mutatkozik. A kétféle eredmény közötti különbség 1′ 3″. Ebből tehát azon egyenes bizonyságot kapjuk, hogy midőn Budapesten a vízállás 4′ 8″ 1‴-nyi emelkedést mutat oly víz mellett, mely mellett a Duna régi járása alatt Budapesten a vízállás magassága 12′ 3″ tett, a folyó víztükre felfelé egészen Komáromig emelkedik, s ez emelkedés ott 1′ 3″-re rúg.

---

A 11. és 12. diagramm az 1862-diki és 1876-diki nagy árvizeket ábrázolja, melyeket együttesen tárgyalhatunk. Mindkét diagrammban a pozsonyi és budapesti vízállások vonalát látjuk, mely az árvíznek a két városban való magasságát mutatja. Azonfelűl ugyanazon árvíznek legmagasabb állását Duna-Földváron mutattam ki, s annak pontjait vastag pontokkal jelöltem meg.

Ha elsőben a pozsonyi 1862-diki és 1876-diki árvizek vonalait veszszük szemügyre, egy pillantásra látjuk, hogy Pozsonyban az 1862-diki árvíz nagyobb volt, mint az 1876-diki. 1862-ben a jég februárius 1-je és 2-dika között tört fel s kezdett elindúlni, erős mozgásokat okozva azon 24 óra alatt a Duna vízállásában. A diagramm ezen részét *megárnyékoltam.* — Azután beállt a nagy árvíz, melynek következtén Pozsonyban a vízállas fokonkint

22 lábra emelkedett február 7-dikén. E naptól kezdve a Duna apadni kezdett, s szabályosan apadt egészen február 21-kéig. Ha most az 1876-diki árvíz pozsonyi vonalát veszszük szemügyre, látjuk, hogy a jégzajlás Pozsonyban februárius 21-ke és 22-ke között indúlt meg, s ezen napon szintén erős ingadozásokat okozott a Duna vízállásában. Azután beállt a szabályos árvíz, mely Pozsonyban összehasonlítva az 1862-dikivel, nyilván kisebb volt, mint ez.

Ha már most az árvíz legmagasabb állásait 1862-ből és 1876-ból Duna-Földváron vizsgáljuk, megint azon meggyőződésre jutunk, hogy az 1876-diki árvíz kisebb volt, mint az 1862-diki, s Duna-Földvár a két árvíz viszonylagos nagyságára az absolut mértéket szolgáltatja nekünk, mert mind az a víz, mely Duna-Földvárt elérte, okvetetlenűl Bndapest mellett haladt el, mert Duna-Földvárra semmi hatást sem gyakorolhat a Soroksári ág elzáratása, mivel azon város a Soroksári és Promontori ágak egyesülésén alúl fekszik mintegy 4 mérföldnyire. Azonkivűl Duna-Földváron nem volt elöntve nagyobb kiterjedésü földterület, melyre a Dunából nagy vízmennyiségek ömölhettek volna ki, ugy hogy ezen körülménynél fogva az árvíz «*tartama*» módosíthatta volna a legmagasabb vízállást.

A pozsonyi és duna-földvári vízállások összevágnak s egyaránt azt bizonyítják, hogy az 1862-diki árvíz tömege *egy-egy napra* nagyobb volt, mint az 1876-diki, s Duna-Földváron az 1862-diki árvíz 6″ 3‴-val múlta felűl az 1876-dikit, mint a helyszinén tett saját méréseim által meghatároztam. E tény továbbá az 1862-ről s 1876-ról szóló orsovai vízállási adatok által is bebizonyíttatik; ott az árvíz egész tömege a folyónak természetes medrében marad, s egyik része sem önthet ki, mi által a vízállás változást szenvedhetne. A Pozsonyra, Budapestre és Orsovára vonatkozó diagrammok egyaránt megerősítik a

dolgot, csak emlékezetben kell tartani azt, hogy a diagrammok illető pontjai között bizonyos időnek kell elmulnia, s azt, hogy később a mellékfolyók is kezdenek módosítólag hatni. — Ha már most az 1862-diki és 1876-diki árvizek vonalait Budapestre nézve veszszük szemügyre, úgy találjuk, hogy Budapesten 1862-ben az árvíz legmagasabb állása 16′ 4″ 6‴ volt februárius 13-dikán, s hogy az árvíz tartása alatt a vízállás többnyire egyformán 15′ 5″ 0‴-on maradt.

Ellenben 1876-ban az árvíz, a vizállási feljegyzések szerint, februárius 26-dikán 24′ 6″ 7‴ érte el; ugy hogy ha a két árvíz egyenlő lett volna, a Duna Budapesten 8′ 2″ 1‴-nyi emelkedést mutatna. — De miután, mint láttuk, az 1862-diki árvíz 6″ 3‴-val nagyobb volt, kitetszik, hogy 1876-ban Budapesten, egyenlő vízmennyiségek lefolyása mellett, a vízállás 8′ 8″ 4‴-val magasabbá lett. Hogy biztosan járjak, ez emelkedést csak 8′ 6″ 0‴-ra tettem, mint legkisebb mennyiséget. Továbbá kitetszik, hogy ha az illető árvízek legmagasabb pontjait mellőzzük és csak azokat az időszakokat nézzük, melyekben mindkét árvíz majdnem egyenlő állásban maradt s mikor a jég már mind eltakarodott vala, — még akkor is több mint 8 lábnyi emelkedést kapunk Budapest vízállására nézve ugyanazon vízmennyiségek mellett, melyek egy-egy napon 1862-ben és 1876-ban lefolytak.

---

JEGYZET. A megelőző taglalás eredményét graphikailag magokból a diagrammokból, minden számtani művelet nélkül, egyszerűen az által nyerhetjük, hogy egy körzővel az illető időszakok átlagos vízállásai közötti távolságokat mérjük meg. Emlékezetben kell tartanunk azt, hogy a vízállási vonalok, a mint a Duna megfigyelt állásai által meg vannak határozva, képezik e nyomozás alapját, s egyedül azok határozzák meg az eredményt.

## A DIAGRAMMOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA.

A feljebbi elemzésben egymás után vettem szemügyre mindig két-két diagrammot, s minden diagrammpár tárgyalása által bizonyos eredményre jutottunk, mely eldönti a kérdést, hogy mennyivel emelkedett a Duna vízállása az 1872-ben végrehajtott «igazítások« következtében, tudniillik az azon «szabályozásokat» megelőző és követő időszakok között. Ez eredményeket most graphikailag ábrázolhatjuk, s a 13. diagramm a megelőző tizenkét diagramm eredményének összefoglalását tűnteti fel. Összesen hat pár diagramm van, melyek eredményök gyanánt hat pontot állapitanak meg, s e pontokat ismét graphikailag ábrázolhatjuk a következő módon:

A 13. idomban *OX* fekirányos vonalon egyenlő közöket jelölünk meg, melyek egy-egy lábat jelentenek zérustól kezdve 18-ig. A számok e vonalon a budapesti vízállás 1872 előtti magasságát fejezik ki, tehát a folyó régi vízjárására nézve.

Az első pár diagramm, tudniillik az 1. és 2. mutatja, hogy a Duna vízállása Budapesten 6″ 3‴-val magasabb lett oly vízmennyiség mellett, mely mellett 1872 előtt a vízállás 3′ 4″ 4‴ volt. Ha az *OX* vonalon azon távolságban, mely zérustól számítva 3′ 4″ 4‴-nak megfelel, most egy tetőleges vonalt húzunk s ezen egy hat hűvelyk-

nyi és három vonalnyi közt megjelölünk,azt a pontot kapjuk meg, mely a 13. diagrammban A-nak van elnevezve.

Hasonló eljárás útján kaptuk meg *B*, *C*, *D*, *E* és *F* pontokat a 13. diagrammban; — s ha most ezen *A*, *B*, *C*, *D*, *E* és *F* pontokat folytonos vonallal összekapcsoljuk, egy görbét nyerünk, mely graphikailag *ábrázolja a törvényt, mely szerint a Duna vízállása Budapesten az 1872-diki «folyóigazitások» következtében emelkedett.* Számos más pontjait határoztam meg az *AF* görbének s közülök nehányat kimutattam, melyeken a görbe megváltoztatja irányát.

*AF* görbe tehát kifejezi a törvényt, mely szerint a Duna víztükre a különböző vízállásokhoz képest a Soroksári ág elzáratása következtében emelkedik. A görbe alakja felette érdekes, s azt mutatja, hogy azon úgynevezett szabályozások következményei nagyon súlyosak Budapestre s a folyó partjain épült más városokra nézve. A görbe a következő tényeket nyilvánítja:

Oly víz mellett, mely mellett Budapesten a vízállás zérus és 2 láb között van, — a vízállás nem emeltetett észrevehetően a Soroksári ág elrekesztése által; e tényből következtethetjük, hogy a Soroksári ág 1872 előtt ily vízállások mellett úgyszólván semmi vízet sem vezetett le.

Nagyobb víz mellett, midőn Budapesten a vízállás 3 lábat tesz, a Duna már kezdi éreztetni a Soroksári ág vesztét, s tükre mintegy 3 hüvelykkel emelkedik, hogy e veszteségét kipótolja.

Mikor a víz 3—5 lábnyi magasságban áll, a Duna már tetemesen megváltoztatja előbbi állását, mert ilyenkor, hogy a Soroksári ág által szenvedett veszteségét kipótolja, már 2′ 1″-vel magasabbra duzzad.

Oly víz mellett, mely mellett 1872 előtt a vízállás 5-től 10-ig való lábat tett, a Duna a Soroksári ág vesz-

teségét mind jobban érezteti, — mindazáltal víztükrének emelkedése nem igen nagy, miből azt következtethetjük, hogy a jóval szélesebb Promontori ág a körülbelül 2′ 6″-nyi duzzadás által előbbi állása fölé annyit nyer, hogy képes majdnem egészen fölemészteni a vízmennyiséget, mely azelőtt a Soroksári ágon lefolyt, midőn a vízállás Budapesten 5—10 lábat tett.

Mikor a víz olyan, hogy 1872 előtt Budapesten a 10 lábat elérte s azon túl emelkedett, a görbe D-nél nagy kanyart tesz, egyenesen fölszállva körülbelül 45 foknyi irányban; e körülményből azt kell következtetnünk, hogy ilyenkor a Duna már komolyan érezi azt, hogy a Soroksári ága elvágatott, — minthogy a vízállás egy-egy lábnyi emelkedését körülbelül még egy lábbal kell pótolnia, hogy volt ágának veszteségét helyreüsse; s így történik, hogy oly víz mellett, mely mellett 1872 előtt Budapesten a vízállás 18 lábat tett, most 10 lábbal és 6 hüvelykkel magasabbra duzzad, hogy az egyetlen Promontori ágon vezethesse le a víztömeget.

A következő táblázat mutatja, micsoda vízállása volt Budapesten a Dunának régi járásakor, s micsoda vízállása van most uj járásakor, egyenlő s ugyananyi vízmennyiségek mellett a zéruson való vízállástól kezdve a 18 lábnyi vizállásig.

# TÁBLÁZAT.

| Régi vizjárás oly viz mellett, mely mellett 1872 előtt a vizállás Budapesten tett | | | Uj vizjárás ugyancsak azon viz mellett a vizállás 1872 után Budapesten tett | | | Emelkedése a Duna viztükrének Budapesten 1872 óta | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| láb | hüvelyk | vonal | láb | hüvelyk | vonal | láb | hüvelyk | vonal |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | észrevehetetlen. | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | dtto | | |
| 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | dtto | | |
| 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 9 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 |
| 8 | 0 | 0 | 10 | 5 | 6 | 2 | 5 | 6 |
| 9 | 0 | 0 | 11 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 |
| 10 | 0 | 0 | 12 | 8 | 6 | 2 | 8 | 6 |
| 11 | 0 | 0 | 14 | 5 | 6 | 3 | 5 | 6 |
| 12 | 0 | 0 | 16 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 |
| 13 | 0 | 0 | 18 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| 14 | 0 | 0 | 20 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 22 | 6 | 0 | 7 | 6 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 24 | 6 | 0 | 8 | 6 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 26 | 6 | 0 | 9 | 6 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 28 | 6 | 0 | 10 | 6 | 0 |

Mielőtt a diagrammok tárgyalását befejezném, meg kell jegyeznem, hogy a Pozsonyban, Komáromban, Budapesten, stb. levő vízmérczék zérus pontjai nincsenek befolyással az eredményre, melyet a diagrammokból nyertünk; mert mindig csak «két vagy több vízállási vonalnak viszonylagos helyzetét» vizsgáltuk meg, nem pedig a tenger tűkre feletti átalános magasságukat vagy emelkedésüket. Ha például Komáromban a mércze zérus pontja 3 lábbal magasabbra tétetnék, mint mostanában van, a vízállások mindig 3 lábbal csekélyebbek volnának, s tehát a komáromi vízállási vonalok minden diagrammban egyaránt 3 lábbal alacsonyabbak volnának; de minthogy csak a különbségeket keressük, melyek az 1872 előtt és után megfigyelt két vízállási vonal között mutatkoznak, az eredmény ugyanaz maradna. Igy példának okáért a második diagrammpárban, a 3. diagrammban a komáromi vízállási vonal átlagos állása 6′ 4″ 10‴ helyett 3′ 4″ 10‴

volna, s a különbség Komárom és Budapest között 2′ 4″ 11‴-t tenne, s ennyivel a komáromi vízállás alacsonyabb volna, mint a budapesti ugyanazon időszakra nézve.

Másfelől a 4. diagrammban a komáromi vízállás átlagos magassága 6′ 3″ 9‴ helyett csak 3′ 3″ 9‴ volna, s a budapestitől 4′ 8″ 4‴-val különböznék. Itt a komáromi vízállási vonal megint ugyancsak 4′ 8″ 4‴-val a budapestinél lejebb esnék; s a budapesti vízállás növekedését azon különbség mutatná, mely 4′ 8″ 4‴ és 2′ 4″ 11‴ között van, tudniillik 2′ 3″ 5‴; s ez tökéletesen megegyez azon eredménynyel, melyet a mérczék mostani beállítása szerint megfigyelt vízállások közötti összehasonlításból a 3. és 4. diagramm elemzése útján nyertünk.

A feljebbi 12 diagrammot számos más diagramm közől azért választottam ki, mert a körülmények kedvezők voltak arra nézve, hogy nagy biztossággal ki lehessen mutatni a vízállás emelkedését Budapesten — a többiek körülbelől ugyanazt az eredményt szolgáltatták egy-két hüvelyknyi különbséggel. — Mikor a Duna medrében kisebb vízmennyiségek folynak le, a komáromi vízállásokat vettem az összehasonlítás alapjául, mert az Ipoly és Garam aránylag csekély víztömegeket adnak a Dunának, s mert legtöbb esetben a Komárom mellett elfolyó víztömeg tettleg ugyanaz, mely Budapest mellett halad el.

---

# A JÉGZAJLÁS.

Olvastam oly hivatalos állitásokat, melyekben a budapesti nagy árvizek a jégtáblák a Duna medrében való összetorlódásának tulajdoníttatnak, s különös hivatkozás történik egy bizonyos homokzátonyra, mely épen Budapest alatt van; s e homokzátonyt jelölik meg mint főokát az árvízből eredő minden szerencsétlenségnek. Én nem taglalgathatom részletesen az érveléseket, melyek homályos szavak ködébe burkolvák; a mit belőlük megértek, azt a tények nem igazolják; hanem Nagyméltóságod engedelmével mindazon okoskodásokra csak nehány egyszerű és egyenesen a dolog bibéjét illető kérdéssel bátorkodom válaszolni.

Képzeljük magunknak egy pillanatra, hogy most 1862 februariusban volnánk, a helyett hogy 1876 juniusban vagyunk; s hogy az 1862-diki nagy árvíz e perczben halad el a Dunában, nagy jégtömegeket szállítva magával; hogy a folyó már 16′ 4″ 6‴-ra dagadt, s hogy a jégtömegek csak nagy nehezen mozognak tovább a Soroksári és Promontori ágakban, s hogy a veszély, miszerint a két ág a jégtől bedugúl, s ennek következtén a főváros elárasztatása közelnek látszik. Most már bátorkodom a következő kérdéseket tenni:

Mit fogna a kormány, vagy a Budapest közönsége vagy bárki más, kinek józan esze van, — arra mondani, ha valamely tervkovács azt indítványozná, hogy a közelgő vész elháritása végett, vegyünk elő nehány tuczat bárkát,

rakjuk meg kövekkel s menjünk velök a Soroksári ágba, ott sülyeszszük el egyszeriben, s ekkép tömjük be és zárjuk el a Soroksári ágat, hivatkozva az elméletre, mely szerint ekképen, tudniillik a Soroksári ág elzáratása által, a Duna vize «nehány lábbal» magasabbra fog emelkedni s ennek következménye az lesz, hogy a jég könnyen és gyorsan fog eltakarodni a Promontori ág mentében?

Vajjon fogna-e valaki hallgatni az ily indítványra? Vajjon nem fogna-e mindenki imádkozni — talán még maga a tervkovács is, ha van valamije, a mi az árvíz által veszélyeztethetnék, — adja az ég, hogy a jég szabadon mehessen el mind a két folyóágban? S továbbá — micsoda nagyobb baj állhatna be mint a Soroksári ág teljes eldugúlása a jég által? — s ha azon szerencsétlen eset csakugyan beállana, — vajjon a Duna víztükre nem emelkednék-e mind magasabbra egészen természetszerün, mignem a jégtáblák a Promontori ágban eltakarodnának? s tehát miféle képzelhető jó eredmény következhetik abból, hogy az említett szerencsétlen eseményt mesterségesen anticipáljuk? — s végül a Soroksári ág elrekesztése mi egyéb, mint ezen ágnak mesterséges eldugulása, mely állandóan és évenkint anticipálja a szerencsétlen eseményt, mely netalán egy nemzedék alatt egyszer állhatna be?

---

# BEFEJEZÉS.

A feljebbi lapokon kissé hosszasan tárgyaltam a Budapest közelében a Duna medrében végrehajtott bizonyos szabályozások következményét. Igyekeztem Excellentiádnak egyszerű képet mutatni fel azon tényekről, melyeket a természet törvényei hoztak elő, s gondosan tartózkodtam minden elméleti fejtegetéstől. A megfigyelt adatok elemzése kinyilvánítja a tényt, hogy a Dunának 1872-diki szabályozása Magyarország fővárosára nézve állandó vész, s hogy az azonfelül a folyó partján levő más városokat is veszélyezteti, nevezetesen Komáromot és Győrt, mert rendkivüli árvizek alkalmával a Duna vizállását több lábbal magasabbra emeli, mint 1872 előtt. Ez árvizek idejében Csallóköznek is nagy része elárasztatik; *s a kérdés mind komolyabb szint ölt, minél gondosabban és figyelmesebben tanulmányozzuk.* Kénytelen vagyok egyenesen kimondani, hogy a Soroksári ágat okvetetlenül meg kell nyitni minél előbb, — különben a Duna maga meg fogja azt magának nyitni nem sok év alatt, még pedig az ország roppant költségére és veszteségére.

Dél-Amerikában 1870 és 1871 alatt a La Plata és Paraná folyók körül gyüjtött tapasztalataim megerősítik a 1870-diki észleléseimet a Duna körül, s kérem Nagyméltóságodat, forditsa figyelmét a nagy folyók hydraulicai viszonyait tárgyaló munkám 68. lapján való utolsó paragraphusára és a III. lap-metszetre, hol ki van mutatva, mily nagy távolságokra hat a folyón felfelé valamely állo-

máson való jelentéktelen emelkedés; s hogy a diagrammok által nyiványított eredményben nincsen semmi rendkivüli dolog, hogy tudniillik oly esetekben, midőn a Duna igen magasra árad, a Soroksári ág elzáratása következtében nemcsak Budapest, hanem Komárom, sőt Győr is több láb mély vízzel fog elárasztatni.

Még komolyabb dolognak tartom azt, hogy a Dunán való hajózás előmozdítására épen semmi sem történt, minek némi haszna volna. Én ez elhanyagolás következményeit még súlyosabbaknak tartom, s úgy vélem, hogy az még nagyobb veszteségeket fog okozni az országnak, mint a fővárosnak, s egyik másik egyéb parti városnak alkalmilag történhető elárasztatása. Egy nagy társaság, mely hatalmas flottával rendelkezik, melynek egy folyón sincs párja, s mely a Dunán majdnem félszázad óta járatja hajóit, szorúltságban van s bajokkal küzködik, leginkább azért, mivel Bécstől Budapestig, s Báziástól Turn-Szeverinig semmi sem történik a folyó jávítására. Azt beszélték nekem, hogy az Első Duna gőzhajózási társaság inkább Bécsnek, mintsem Budapestnek érdekeit hordja szivén. Némi figyelmet fordítottam a dologra, s habozás nélkül mondhatom, hogy e véleménynek nincsen semmi alapja; s hogy a társaság mint tisztán kereskedelmi vállalat, mindig csak saját érdekeit tartja szem előtt, tekintet nélkül a nemzetiségekre; s mennyiben a társaság érdeke azonos a Dunán való kereskedelem gyarapodásával és terjeszkedésével, a társaság természetszerüen Budapest felé gravitál.

Már volt szerencsém a múlt évben benyujtott alázatos véleményemben Excellentiádnak azt javasolni, hogy a Dunát egy királyi bizottság főfelügyelete alá kell helyezni, s most engedje meg, hogy újra tiszteletteljesen kifejezzem azon meggyőződésemet, mely Európában és Amerikában szerzett tapasztalataimon alapszik, hogy nincs más módja,

s hogy az ily nagyszerű feladatot, mely a Magyar-Ausztriai monarchia legdrágább érdekeit illeti, csak úgy lehet szerencsésen és sikeresen megoldani, ha egy «Királyi Duna-bizottság» neveztetik ki, s ez úgy állittatik össze, hogy az a hazában az ország, s külföldön a tőkepénzesek bizalmát megnyerhesse.

Mély tisztelettel vagyok

Excellentiád

alázatos szolgája

*Révy Gyula.*

# THE DANUBE AT BUDAPEST.

## REPORT

ADDRESSED TO HIS EXCELLENCY

COUNT

**JULIUS ANDRÁSSY**

**DE CSIK-SZENT-KIRÁLY** AND **KRASZNA-HORKA**

MINISTER OF THE IMPERIAL HOUSCHOLD AND OF FOREIGN AFFAIRS,
PRESIDENT OF THE MINISTRY OF COMMON AFFAIRS OF THE
AUSTRO-HUNGARIAN MONARCHY.

BY

**J. J. RÉVY, C. E.**

MEMBER OF THE INSTITUTION OF CIVIL-ENGINEERS OF FRANCE.

DATED

*Budapest, June 30th 1876.*

The Franklin-Society's Printing Office.

# INTRODUCTION.

In the spring of this year an inundation of exceptional magnitude has called my special attention to certain rectifications of the Danube near Budapest. I have devoted some time and attention to the matter, with a view to ascertain the causes at operation and to place the whole question for convenient argument upon a solid basis.

I have embodied the result of my researches in a report addressed to His Excellency Count Andrássy, dated June 30th 1876. His Excellency has, to my knowledge, taken a warm interest in the improvement of the Danube; clearly perceiving, that the Great River forms, de facto, the most important highway of the Monarchy.

Towards the end of June last, the troubles in the East have absorbed His Excellency's attention; and I have left my report in the hands of a gentleman who had occasionally audiences of His Excellency on questions referring to the navigation of the Danube,

with an understanding, that the report should be handed to His Excellency as soon as may be convenient.

Four months have since elapsed. The solution of the «Eastern Question» may require a good many months more; or, perhaps, a good many years; — and, as I cannot defer the solution of the «Flooding Question» which threatens the capital of my country, I have decided to publish the report for the benefit of the inhabitants of the City of Budapest.

From a scientific point of view there would be no difficulty to settle the whole question in as many words as it has taken pages in my report to settle the matter from records of observations on the Danube. A scientific discussion would be, however, limited to a few savants, who devote their life to science; and, after all, facts have the greatest weight not only with the public, but also with men of science.

The interests of the Capital of Hungary have, I believe, hitherto not been defended with ability; nor have they been in safe hands. The public works on the Danube imperil the safety of the Capital; and we are now threatened with an additional Calamity, which may ruin the decaying commerce of Budapest, by the unfortunate choice of certain works, — which some people call «Entrepots» — in total ignorance of modern improvements and the true commercial and engineering requirements of the Capital; and, perhaps, also in servility to local interests.

I may in conclusion remark, that in addressing my report to the Chancellor of the great Austro-Hungarian Monarchy, I have always kept in view the serious nature of the task; and I may he permitted accordingly to observe, that every sentence and every word of the report has been measured; and that they should he taken at their full significance.

Budapest, october 30th 1876.

*The Author.*

*Excellency,*

THE recent inundations of the Danube have cast a gloom over Hungary. The imminent peril, into which the capital of the country was placed by the extraordinary rise of the river, produced consternation in the minds of the inhabitants and a vague fear that the future security of their city is endangered by that very river which had been hitherto its greatest ornament, and which had given Budapest an exceptional position over other great cities of Europe.

The news of the impending peril from inundation during February and March last reached me in England; and as I had been somewhat acquainted with the régime of the river and also with certain «Rectifications» recently made, I came to Hungary to collect a number of facts and observations, with a view to ascertain the true causes at operation, and, if practicable, also to offer a remedy.

With the permission of your Excellency I will in this Report chiefly confine my observations to that part

of the Danube within about 100 kilometers above and below Budapest; and in this reach of the river I will consider the oscillations of its surface, and the relative position of these oscillations before certain «Rectifications» had been made, and after their completion. These rectifications had obviously affected and changed the former régime of the river, and these to consider is the immediate object of my report.

I will accordingly only generally refer to the much larger question of the necessary improvements of this mighty rivers channel from Vienna to the Black-Sea. Thesei mprovements involve international considerations of high importance; they raise the question of improved navigation on the largest river on the continent, which might be made a Highway, of importance second to none with which I am acquainted in Europe, in North or South-America. These considerations would, however, lead too far from the immediate object of my present report, which I should wish to confine, as far as practicable, to matters affecting the safety and the future of the Capital of Hungary; these are intimately connected with the régime of the river, which had given so much cause of alarm during the spring of the present year.

---

## CHANNEL OF RIVER.

FROM Esztergom to Duna-Földvár the channel of the Danube had, for generations past, assumed a more permanent character, but little liable to alterations. Above and below Gönyö, the Danube receives several tributaries, which occasionally materially affect the River's level. Between Komárom and Budapest the tributaries are insignificant in comparison to the ordinary volume of the Danube. At Visegrád the river issues from between a chain of mountains, and here the Danube begins to enter the great plains of Hungary. Here the main Channel of the river breaks into two long arms, running nearly parallel with each other for a distance of about 33 kilometers, forming the island of Szt.-Endré, containing several villages. These branches again unite forming a primary main channel for a distance of about 15 kilometers with here and there a small island, but the character of a single main channel is retained until below Budapest; and here, after passing the narrows near the Gellért hill, the river again breaks up into two long arms — just as it did at Visegrád — each arm forming a secondary main channel within which a uumber of smaller islands may be found, just as they occur in the primary channel of the river.

The two branches of the Danube below the Gellért hill, called the branches of Soroksár and of Promontor, continue their course independently of each other for a

distance of about 57 kilometers, forming the great island of Csepel of about 5 kilometers average width; the island containing numerous villages. These branches then unite and form a primary channel for a long distance; numerous small islands intervene along the course of the river.

From these facts it would appear, that the characteristic feature of the Channel of the Danube between Esztergom and Duna-Földvár is this: — that apart from small islands to be found everywhere in the primary channel, the river twice breaks up into secondary channels, namely once below Visegrád and another time below the Gellért hill.

It is clear, that this breaking up of the River from one main channel into two secondary ones, has not only its definite and settled causes, ant its *profound Hydraulic Reasons*, — but that these causes at operation have, by degrees, formed *the settled régime of the River*, and that this Régime had, for generations past, maintained the «Equilibrium» between the innumerable causes which are at once at operation in forming the river's channel. Of these causes I will only mention a few principal ones, viz: — the volume of water to be passed during floods; the geological formation of the reach in which the channel is tho be formed; the general inclination of the land, and so on.

It is also clear, that by cutting off a branch like that of Soroksár or like that of Promontor, — the above «*Equilibrium*» which the river had already established — *must certainly be disturbed;* and that apart from all Hydraulic considerations involving alterations of level, changes of velocity of current and so on, — it is also certain, *that nobody can foretell the ultimate consequences of breaking that Equilibrium*, which inevitably involves the entire change of the rivers former régime in this reach of its

course. This consideration alone, apart from the obvious and the immediate consequences of such an operation, which proposes the amputation of a vital limb conveying about one third of the power and life of a giant River when in flood — should have *restrained those to whose care the river had been entrusted from taking a step which I believe has no parallel in the magnitude of its consequences in any river with which I am acquainted with;* and which, I venture to say, ought never to have been sanctioned.

It is said, — and indeed it is said with particular emphasis, — that the opinion of experts had been taken as to the propriety of such a «Rectification» of the Danube near Budapest, in which the closing of the branch of Soroksár plays a prominent feature, and by which the whole flood water of the Danube was to be confined to the branch of Promontor. Be that as it may — the fact, that a friendly government had, upon a friendly invitation, — sent one of its Engineers to advise about some rectifications; and the fact, that the said Engineer had come to give his opinion and advice on the subject to a friendly government, *after the said rectification had been virtually carried out*, — these facts, I believe, seriously aggravate the case, because: — 1st a friendly Engineer and critic had been placed in the inconvenient position of causing grave difficulties to the Engineers of a friendly government, if he should openly disapprove of a «*fait accompli*»; and 2d — because such a course casts a doubt over the sincerity of the whole proceeding, inasmuch as the advice of a competent Engineer ought to have been asked for *before any part of the «Rectifications» had been carried out;* allowing unrestricted freedom of thought, of speech and of action, on behalf of the friendly adviser, whose good intentions could not be called in question. I have, moreover, a little experience of my own how

these matters are sometimes managed. I may, for example, mention, that your Excellency's wish to obtain advice and information as to certain projected rectifications of the Irongates of the Danube, had been fulfilled to the letter as punctually, as it had been entirely evaded in the spirit.

---

## GAUGE RECORDS.

THE gauge records along the course of a river reveal the law under which its various waters are moving within the channel; and these records should be kept as accurate and should be considered as sacred as the laws of a country. Here I met the first difficulty which seemed to endanger the success of my endeavour to lay the foundation of the former and the present régime of the Danube, between which the day of the completion of the Embankment of Soroksár forms the dividing line.

I have paid visits to various stations above and below Budapest with a view to inspect the gauge records, which are public documents everywhere; and indeed, I find that the readings of several stations are daily published in the papers. I found that these records had not been kept in a regular manner, and that within the district most affected by the said rectifications these records were in a strange conditions. Thus, for example, at Ercsény, about halfway the Promontor branch, a gauge had been kept for a few years only, an this gauge having been lifted by the ice on the 24th February last and carried away — was not replaced for two months; and thus valuable observations referring to the flood level regime of the river had been lost.

At Duna-Földvár, a considerable town and an important station of the Danube Navigation Company, the gauge records had been kept on behalf of the govern-

ment during the last 19 years, by an old private soldier, and the details at this station are not without interest. During these 19 years this official observer of the Danube — *had no gauge at all* — and in his journal of levels he has daily entered the «differences» of rise or of fall, without knowing himself the position of the level of the Danube in reference to some fixed point, except at a time, when some remarkable event happened, and then he had the good idea to make a Memorandum in his diary, as for example, one to the following effect: «On the 26th February 1876, at noon, the level of the Danube was two centimeters lower than on the 31st December 1875, which then stood two inches below the coping stone of the culvert near the LANGER corner», and so we get a glimpse of the actual position of the level of the Danube at certain intervals. The records giving differences of rise and fall from day to day, are of course of little value, because a single error in one entry vitiates all subsequent observations. The soldier received orders last year, that he should put down a gauge himself, and report actual readings and not «differences» of rise and fall from day to day; but as he is a poor man, poorly salaried, having neither means nor credit, he could not comply with the order. December last, he got a reprimand for reporting, that the water was high, but that he could not tell how high it was above zero for want of a gauge. At last he applied to the municipality of the town to assist him to have a gauge made, and the town consented to advance the necessary funds for the purpose, amounting in all to thirty one florins Austrian currency, which sum comprises the construction of two complete gauges, one for high the other for low water; the piling operation for putting the gauges in position and so on. The gauge having at last been made, the old soldier had it erected; and accor-

ding to his own judgement, he had it fixed in such a manner, that the highest flood level of 1876 was marking 6·00 Mètres; — and nobody of the Engineers of the Hydraulic Department had advised or had assisted him in this delicate operation. This was done early in March last; and on my second visit on the 5th June I found all in the same condition, except that the soldier had also piled down the second gauge for low water, nobody advising or assisting him. Thus it happens, that a private soldier of the 3d Regiment of Huszárs himself determined the zero point of the first gauge ever erected at an important station of the Danube, in the month of March of one thousand eight hundred and seventy six, at Duna-Földvár, 11½ miles below the Capital of Hungary.

I mention these little details, because no words of mine could more forcibly represent the deplorable condition in which the riverine interests of the country had been placed, than these facts, which I here relate as observed by myself. After my visit to the various stations along the course of the Danube, I felt the difficulty of my task in a disagreeable manner. The government had also declared, that their gauges were not reliable, and thus my hope centered in the records of a great Company which had navigated the river during the last 46 years. I applied to the Director General of the Danube Navigation Company for copies of the gauge records of various stations along the course of the river, and M. DE CASSIAN has, with promptitude and attention, placed all the material I had asked for immediately at my disposition. These records giving the position of the Danube for every day of the year at several principal stations extending over a period of about 15 years, involve the consideration of many thousands of figures; and not only the absolute value of these figures, but also their relative

value. — This mass of figures would be unmanageable without geometrical representation. With the latter, by the aid of diagrams, we begin to see the value and the significance of these records, which the figures themselves do not disclose. It may be observed, that in the selection of examples for reference at various levels of the river, great caution is required, because tributaries and other causes may disturb the Harmony which otherwise exists between the diagrams of various stations which refer to the rise and fall of the Danube proper. I mention these matters, because it would be easy to select periods of the year when the diagrams representing rise and fall at various stations would disclose nothing and would only add to the confusion of ideas already existing on the subject; but I consider it the duty of an Engineer to remove complications and to represent the matter in its simplicity, in order that the subject may be clearly unterstood and that de Truth may be known to all.

---

## DIAGRAMS.

In the diagrams accompanying this report I have graphically represented the oscillations of the level of the Danube at Budapest during two periods. — The first period refers to a number of years preceding the construction and the completion of the embankment of Soroksár, representing the old régime of the river in this reach of its course; the second period refers to years immediately following the first period, and comprises the time from 1872 to 1876. The latter period may be called the new or temporary régime of the river. During the first period the Danube had two branches for the passage of its waters, namely, those of Soroksár and of Promontor; during the second period the river was confined to one branch, namely to that of Promontor.

There are in all 12 diagrams, representing the oscillations of the level of the Danube; they are numbered from 1 to 12. Of these the figures 1, 3, 5, 7, 9 and 11 represent the period previous to 1872 and the figures 2, 4, 6, 8, 10 and 12 represent periods subsequent to 1872.

The first and the second series of diagrams are seperated from each other by a heavy vertical line, the odd figures being ranged on the left, the even ones on the right hand; the heavy vertical line representing the division between the old and the new régime. All the diagrams are constructed on the same principle, and the description of one will explain the construction of all the

others. In diagram 3 for example, the heavy horizontal line *O X* represents the zero line of the gauges, at Budapest, at Komárom or at any other place we wish to consider. The vertical lines of the diagram represent the days of the month as they follow in succession; thus for example, the line *O Y* represents the 1st day of August 1870. On the vertical lines the position of the level of the Danube above zero is marked in feet and inches according to an arbitrary but convenient scale, as observed on each day of the month at 8 o'clock in the morning. In this manner we obtain a number of points in succession, which joined together graphically represent the rise and fall of the level of the Danube for the time under consideration. Diagram 3 represents the month of August 1870. There are on this diagramm two gauge lines; the heavy one representing Budapest, the light one Komárom. We see for example, that on the 1st August 1870 the level of the Danube at Budapest stood 5 feet 8 inches on gauge. On the 2d it rose to 5 feet 10 inches; on the 3d it rose a little higher, namely to 5 feet 10 inches and 6 lines. The river then continued to remain at the same level for 3 days. On the 7th the level fell to 5 feet 9 inches; on the 8th there was another fall to 5 feet 7 inches. Then the level of the Danube commenced to rise rapidly; — and so on — all these movements of the level of the Danube are represented and expressed by the line *BB*. — We may in the same manner draw a line on the same diagram representing the rises and the falls of the level of the Danube at Komárom for the same month and days of the year; this had been done, and the line *K. K.* represents the simultaneous oscillations of the river at Komárom.

If we now consider the gauge lines *BB* for Budapest and *K. K.* for Komárom with a little attention, we

observe a remarkable similarity and harmony between the two. Every rise and fall of the Danube at Komárom is reproduced at Budapest, so that the outline of the two is similar and everywhere in harmony. The extent of rise and fall is not the same at the two stations for different elevations, but the rises and falls have definite proportions to each other. Of equal importance is the fact, that the rises and falls at Komárom invariably precede those at Budapest, and that there is always a certain space of «Time» between them. This circumstance determines the absolute dependence between the two lines; — and whenever we find that this harmony is not disturbed, we may safely conclude that the rises and falls shown on the diagram *are due to the waters of the Danube alone, and that they express the regime of the river in reference to levels.* Between Komárom and Budapest this space of time is for example for periods of a general rise about one day; for periods of a general fall about 2 days interval, and this appears plainly from the diagrams themselves.

The harmony between the two lines may be disturbed by tributaries, or by the effect of ice; and then the dependence between the two is at once affected and even obliterated. A tributary, for example the Waag, may be in flood while the Danube is very low, but this circumstance would be at once disclosed by the gauge lines of Gönyö, Komárom and Budapest, or by the lines of Pozsony and Budapest. In such a case they would not only cease to run parallel, but they would frequently run in opposite direction showing, that the Danube water, which passed at Pozsony or at Gönyö, did not alone determine the gauge levels at Budapest.

Still more powerful is the effect of ice, which causes sudden elevations or depressions in the level of

the river. Such diagrams are very instructive, but they are complicated; because several stations with their corresponding gauge lines must be simultaneously considered. For these reasons I have omitted in the diagrams the consideration of the winter months, to eliminate the disturbing effect of tributaries and of ice; and out of thousands of gauge records I have selected periods when the disturbances are nill, or when they are imperceptible.

With these premises, referring to all the diagrams under consideration, I may now proceed to analyse the diagrams in succession, and ascertain what they disclose in reference to the old and the new régime of the Danube.

---

## ANALYSIS OF DIAGRAMS.

Diagramm 1 refers to the year 1871. During this year from October 22d to November 6th the level of the Danube was slowly and uniformly falling at Komárom from 2′ 5″ to 1′ 8″, and at Budapest from 3′ 10″ 6‴ to 3′ 2″ 6‴. I have on the Komárom gauge line marked the period with double circles, during which the Danube remained for 3 days permanent at 2′ 1″ 0‴ on gauge, namely from the 27th to the 30th October. — For this period corresponds another at Budapest, also enclosed with double circles, during which the level was nearly constant at 3′ 4″ 6‴, namely from the 28th to the 31st October. The difference in the position of the gauges between Komárom and Budapest for these periods is 1′ 3″ 6‴; and the Komárom level being 1′ 3″ 6‴ below that of Budapest.

Diagram 2 represents the year 1873. Here we have again very similar water at Komárom, falling slowly and uniformly from 2′ 5″ 0‴ November 9th, to 1′ 1″ 0‴ November 24th; — and at Budapest from 4′ 4″ 0‴ to 3′ 4″ 0‴. — I have again marked the period on the Komárom line during which the level of the Danube remained nearly the same with double circles, standing on the average 2′ 0″ 8‴ from the 13th to the 17th November. With this period corresponds another at Budapest from the 14th to the 18th, also enclosed in double circles, within which the level varied but little, the mean being 3′ 10″ 5‴. The

difference in the position of levels for these periods is 1′ 9″ 9‴, Budapest being again above Komárom.

Comparing diagrams 1 and 2 for nearly identical water at Komárom measuring 2′ 0″ 10‴ on gauge, it appears that the level at Budapest was *raised* by 6″ 3‴ as between 1871 and 1873 for similar water conveyed by the Danube between Komárom and Budapest.

---

Diagram 3 illustrates the gauge reconds of August 1870. Here the levels of Komárom and Budapest remained nearly the same from the 1st to the 9th. The periods which determine the relative position of the gauge lines are again enclosed within double circles. It appears that from the 2d to the 7th August the mean position of the gauge at Komárom was 6′ 4″ 10‴; and for Budapest from the 3d to the 8th it was 5′ 9″ 9‴, the difference in the position of the gauges being for these periods 7″ 1‴; and here the Komárom line stands 7″ 1‴ above that of Budapest.

Diagram 4 shows the gauge lines of 1873, from the 25th July to the 9th August. We have at Komárom from the 29th July to the 6th August a nearly uniform level, being within an inch the same as at 1871, with a mean of 6′ 3″ 9‴ on gauge.

To this period corresponds that for Budapest from the 30th July to 7th August, with a nearly constant position averaging 8′ 0″ 1‴ at Budapest. I have again enclosed the corresponding periods in double circles. The difference between the levels for these periods being 1′ 8″ 4‴; and here the Budapest line is 1′ 8″ 4‴ above that of Komárom.

If we compare diagram 3 and 4 with similar water averaging 6′ 4″ 3‴ at Komárom, there is a difference

of levels of 2′ 3″ 5‴, with which the level at Budapest was *raised* as between 1870 and 1873.

---

Diagram 5 shows the gauge records of 1870 for November and December. — From the 23d to the 28th November the level of the Danube remained almost stationary at Komárom, averaging 8′ 10″ 8‴. — To this period corresponds that for Budapest from the 25th to the 30th November, the level being again almost the same within an inch, and averaging 8′ 1″ 3‴; the Komárom line being for the periods mentioned again above that of Budapest by 9″ 5‴.

Diagram 6 represents the levels of the Danube for July 1875. — From the 5th to the 10th the level at Komárom was nearly the same averaging 8′ 5″ 10‴, and during the corresponding period for Budapest also nearly constant; the water averaging 10′ 2″ 0″′ on gauge; the respective periods being in all the diagrams always marked by enclosing the terminal points with double circles. — The difference of levels for the above periods being 1′ 8″ 2‴, and here the Budapest gauge line is so much above that of Komárom.

As between diagrams 5 and 6 we find, that with similar water passing in the Danube and averaging 8′ 8″ 5‴ at Komárom there is a difference of 2′ 5″ 7‴ and that by this amount the level at Budapest was *raised* as between 1870 and 1875.

---

Diagram 7 refers to the records of July and August 1871. During July the level of the Danube at Komárom oscillates near the 10 feet gauge line; and for the period selected the mean position of the level from the 16th to

the 28th July was 10′ 7″ 2‴. — The corresponding period for Budapest from the 17th to the 29th July gives a mean level of 10′ 0″ 6‴; the Komárom mean being for these periods above that of Budapest by 6″ 8‴.

Diagram 8 illustrates the gauge records for June 1873. During this month the Komárom line again oscillates round the 10 feet line of gauge, and from the 4th to the 22d June the level of the river averages 10′ 10″ 8‴. — The corresponding period for the Budapest gauge line from the 5th to 23d June averages 13′ 1″ 2‴; the difference between the two mean levels being 2′ 2″ 6‴. by which amount the Budapest level stands higher than that of Komárom.

Comparing diagrams 7 and 8, it is evident, that for similar water passing in the Danube and measuring at Komárom 10′ 8″ 11‴ on gauge in 1871 and in 1873 — the identical quantities of water having also passed Budapest at the times mentioned, — the level of the latter place was *raised* 2′ 9″ 2‴ from 1871 to 1873.

---

In diagram 7 I have the first time introduced another gauge line, namely that for Pozsony, and to distinguish it easily from those of Komárom and of Budapest. I have marked it with small circles; and I have, moreover, dotted the line. I would now call attention to my introductory observations under the heading of «Diagrams». We have here 3 gauge lines following each other in perfect harmony. A rise or a fall of the level at Pozsony is reproduced 24 hours later at Komárom and in 48 hours at Budapest. — The 3 gauge lines run moreover parallel, and although at the first glance they seem to cross and to intersect each other and to oscillate sometimes in opposite direction, this is only their superficial appearance. On closer examination it is clear,

that they oscillate in perfect harmony, and that the respectives lines are only laterally displaced one over the other. To any point of the Pozsony level, a corresponding one will be found next day on the adjoining vertical line representing Komárom; and a day further on, a corresponding point on the next vertical line belonging to the level of Budapest; and all operating in the same direction. I would also call attention to the relative position of the gauge lines for Pozsony and for Budapest, which for the periods already indicated in diagram 7 places the mean level of Budapest 2″ 3‴ above that of Pozsony. In diagram 9 immediately below, the Pozsony line is again shown in company with that of Budapest for the year 1868. — We find, that the two lines retain their relative position to within a quarter of an inch, although they are 3 years apart, namely the one being in 1871 and the other in 1868. I mention, however, that both these years belong to the old régime of the Danube, when the river had both branches, those of Promontor and of Soroksár as its natural channels.

I may now give the reason for the introduction of the Pozsony gauge line in diagram 7. — Numerous other diagrams have indicated to me, that when the rise at Budapest exceeds about 3 feet, the level of the Danube is materially affected as far up the river as Gönyö; and that our Standard for reference «Komárom» is beginning itself to change position, getting slightly raised; by which circumstance the rise obtained for Budapest would be too small. I have accordingly in the diagrams from 9 to 12 taken Pozsony in the place of Komárom as the new standard for comparison; the gauge lines of other stations having disclosed, that for heavy masses of water passing Pozsony, the interference of tributaries may altogether disappear.

In diagram 9 we have the gauge lines of Pozsony and of Budapest for May and June 1868. The records for Pozsony oscillate on the 12 foot gauge line, and from the 25th May to the 3d June the average position of the level of the Danube at Pozsony was 12′ 0″ 4‴. — For the corresponding period from the 28th May to the 6th June the level at Budapest also oscillates near the 12 foot gauge line; averaging 12′ 3″ 0‴. — Accordingly for water measuring 12′ 0″ 4‴ at Pozsony the level at Budapest was for these periods 2″ 8‴ higher than at Pozsony.

In diagram 10 the gauge lines of Pozsony and Budapest are shown for March and April 1876. From the 23d march to the 4th of April, the Pozsony level again oscillates on the 12 foot gauge-line, averaging exactly 12′ 0″·0‴, having within a quarter of an inch the same position as in 1868 of diagram 9. The level at Budapest was, for the corresponding period from the 26th March to the 7th April, averaging 16′ 10″ 9‴; the difference in the levels during these periods 4′ 10″ 9‴, by which the Budapest level was higher than that for Pozsony.

As between diagrams 9 and 10 it appears, that in 1868 the level at Budapest was 2″ 8‴ higher than that of Pozsony. For 1876 however — and for identical water passing at Pozsony and at Budapest — the level at Budapest was 4′ 10″ 9‴ above that of Pozsony from which circumstance it follows, that the level at Budapest was *raised* by 4′ 8″ 1‴ between the years of 1868 and 1876, for water measuring 12′ 3″ at Budapest in 1868.

I have in diagrams 9 and 10 also shown the position of the Komárom gauge for 1868 and 1876 corresponding to the periods of the Pozsony and the Budapest gauge lines. If we were still to continue to take Komárom as our standard for reference, we should have the following result: During 1868 the average level at Ko-

márom from the 27th May to the 5th June corresponding to the periods of Pozsony and Budapest, was 13′ 0″ 5‴; or, the Komárom gauge line stood 9″ 5‴ above that of Budapest.

During 1876 from the 25th March to the 6th April corresponding to the periods of Pozsony and Budapest in diagram 10 — the level at Komárom averaged 14′ 3″ 1‴; while for the same period, Budapest averaged 16′ 10″ 9‴ — the Komárom level now standing 2′ 7″ 8‴ below that of Budapest.

Comparing the position of these levels of 1868 and of 1876, it appears, that if we were to take Komárom as our standard reference, the level at Budapest would have been raised by 3′ 5″ 1‴ instead of by 4′ 8″ 1‴ as determined by the gauge of Pozsony as our standard reference. The difference between the two results is 1′ 3″. — We have now direct evidence that with a rise of 4′ 8″ 1‴ on a level measuring 12′ 3″ at Budapest under the old régime, the level of the Danube is *raised* as far up the river as Komárom, where the rise amounts to 1′ 3″.

---

Diagrams 11 and 12 represent the two great floods of 1862 and 1876, and these may at once be considered together. In both diagrams the gauge records of Pozsony and of Budapest are shown, representing the outline of the two floods at these towns. I have, moreover, shown the highest position of the same flood at Duna-Földvár, the points of which I have indicated with full circles.

Looking first at the Pozsony flood lines of 1862 and 1876, we see at a glance, that at Pozsony the flood of 1862 was larger than the flood of 1876. — In 1862 the ice broke up and moved away between the 1st and 2d of February, causing heavy oscillations of the level of the

Danube during these 24 hours: I have shaded this part of the diagram. Then came the great flood, raising the level of the river at Pozsony gradually to 22 feet on the 7th February. From that day the Danube commenced falling regularly until the 21st February. Looking now at the Pozsony flood line of 1876, it appears, that the heavy ice moved away from Pozsony between the 21st and 22d February, causing some oscillations in the level of the river on that day. The regular flood then came which, compared with that of 1862, was obviously the smaller flood of the two at Pozsony.

If we now look at the highest position of the floods of 1862 and 1876 at Duna-Földvár, it is again clear that the flood of 1876 was smaller than that of 1862, and Duna-Földvár affords the direct and the absolute measure of the relative greatness of the two floods; because all the water which reached Duna-Földvár had to pass Budapest; and because Duna-Földvár is in no way affected by the closing of the branch of Soroksár, inasmuch as the town is about 4 miles below the junction of the Soroksár and Promontor branches. There was, moreover, no inundation of extensive tracts of land at Duna-Földvár, which might have abstracted large masses of water from the Danube, and by which circumstance the «*Duration*» of the flood might have effected the highest level.

The gauge records at Pozsony as well as at Duna-Földvár agree and they bear each other out, that the volume of the flood of 1862, *per day*, was larger than that of 1876; and at Duna-Földvár the flood of 1862 overtopped that of 1876 by 6″ 3‴, as ascertained by my own levelling. This fact is further born out by the gauge records at Orsova for 1862 and 1876; and here the whole volume of the flood is confined within the natural channel of the

river, and no part of it can escape, and thereby vitiate the gauge records. The diagrams of Pozsony, Budapest and of Orsova confirm the point; always bearing in mind, that a precise «Time» must intervene between the respective points of the diagrams; and that later on the tributaries begin to interfere. — If we now consider the flood lines of 1862 and 1876 at Budapest, — we find, that the highest level of the 1862 flood measured 16′ 4″ 6‴ at Budapest on the 13th February, and that for the larger part of the flood, the level remained stationary at 15′ 5″ 0‴ on gauge.

During the year 1876, however, the highest level of the flood measured 24′ 6″ 7‴ on the 26th February, as per gauge records; so that, if the two floods had been identical, the level of the Danube at Budapest would have been *raised* by 8′ 2″ 1‴. — Since, however, the flood of 1862 was by 6″ 3‴ larger, the total rise of the level of the Danube at Budapest for the passage of similar quantities of water would be 8′ 8″ 4‴ and; to be on the safe side, I have taken it at 8′ 6″ 0‴ as the least amount. It further appears, that if we were to omit the highest points of the respective floods, and if we were to consider only the periods when both these floods remained nearly permanent at the same level, and when all ice had dissappeared, — we should still have a difference of more than 8 feet in the level at Budapest for the same volume of water passing per day in 1862 and in 1876.

---

NOTE. The results of the preceding Analysis may be graphically obtained from the diagrams themselves, without any arithmetical operation, by simply measuring the distances between the mean levels of the respective periods with a pair of compasses. It should be born in mind, that the gauge lines, as determined by the «Danube», form the basis of this inquiry; and they alone determine the issue.

## SUMMARY OF DIAGRAMS.

In the foregoing Analysis I have, in succession, considered each time one pair of diagrams; and for each pair a result was found which determined the question, how much the level of the Danube was *raised* by the «Rectifications» of the Danube of 1872, namely as between periods preceding and periods succeeding these «Rectifications». These results may now be graphically represented, and diagram 13 illustrates the summary of the result of the twelve preceding diagrams. There are in all six pairs of diagrams which determine six points as their result, and these points may again graphically be represented as follows:

Upon the horizontal line *OX*, Fig. 13, equal distances may be marked, representing feet, commencing from zero and continuing to, say 18. — The figures on this line may represent the depth of water on the gauge at Budapest previous to 1872; that is, for the old régime of the River.

The first pair of diagrams, namely 1 und 2 have determined that the level of the Danube at Budapest was raised by 6″ 3‴ for water gauging 3′ 4″ 4‴, previous to 1872. — If on the line *OX* at a distance of 3′ 4″ 4″ from the zero point, we now draw a vertical line, and mark on the latter a distance of six inches an three lines, we obtain a point, which on diagramm 13 is called *A*.

By a similar proceeding the points *B*, *C*, *D*, *E* and

*F* had been obtained on diagram 13; — and if we now connect the points *A*, *B*, *C*, *D*, *E* and *F* by a continuous line, we obtain a curve, which graphically *represents the law under which the level of the Danube at Budapest had been raised, by the «Rectifications» of the River of 1872*. I have determined numerous other points of the curve *AF*; and I have shown some of these where the curve is changing direction.

The curve *AF* expresses the law under which the level of the Danube for various depths had been *raised* by the construction of the Embankment of Soroksár. The form of the curve is highly interesting, and of grave consequence to Budapest and other towns on the banks of the Danube; the curve discloses the following facts:

For water measuring on the gauge at Budapest from zero to about 2 feet, — the level of the Danube was not perceptibly raised by the construction of the Embankment of Soroksár; from this fact we may conclude, that the branch of Soroksár did, previously to 1872, convey next to nothing at these levels of the river.

With water measuring 3 feet on gauge at Budapest, the Danube begins to feel the loss of her former channel of Soroksár; and she raises her level by about 3 inches to compensate that loss.

With water measuring from 3 to 5 feet on gauge, the Danube misses her former channel considerably; for, to compensate the loss of the branch of Soroksár, she has to raise her level by 2′ 1″.

For water measuring from 5 to 10 feet on gauge, previous to 1872 — the Danube misses her former channel of Soroksár more and more, — but the increase is not much; from which circumstance we may conclude, that the much wider channel of Promontor gains so much by an addition of about 2′ 6″ to its former level, that it

wholly compensates the quantity of water which the branch of Soroksár did convey formerly for water measuring from 5 to 10 feet on gauge at Budapest. With water gauging 10 feet and more at Budapest previous to 1872 the curve makes at *D* a rapid turn, ascending straight on, in a direction of about 45 degrees; from which circumstance we may conclude, that the Danube now seriously feels the loss of her former channel of Soroksár — because, she has to add for every foot of increased depth of water, about one foot more, to compensate the loss of her former channel; and thus, with water gauging previous to 1872, 18 feet at Budapest, she has to add 10 feet 6 inches to force her way through the Promontor channel alone.

The following table shows the levels of the Danube for identical water passing in her channel at Budapest under the old and under the new regime, from zero to 18 feet on gauge:

TABLE

| Old Regime water measuring on gauge previous to 1872 at Budapest | | | New Regime the same water measuring on gauge subsequent to 1872 at Budapest | | | Rise of the level of the Danube since 1872 at Budapest | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| feet | inches | lines | feet | inches | lines | feet | inches | lines |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | imperceptable | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | dtto | | |
| 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | dtto | | |
| 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 9 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 |
| 8 | 0 | 0 | 10 | 5 | 6 | 2 | 5 | 6 |
| 9 | 0 | 0 | 11 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 |
| 10 | 0 | 0 | 12 | 8 | 6 | 2 | 8 | 6 |
| 11 | 0 | 0 | 14 | 5 | 6 | 3 | 5 | 6 |
| 12 | 0 | 0 | 16 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 |
| 13 | 0 | 0 | 18 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| 14 | 0 | 0 | 20 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 22 | 6 | 0 | 7 | 6 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 24 | 6 | 0 | 8 | 6 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 26 | 6 | 0 | 9 | 6 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 28 | 6 | 0 | 10 | 6 | 0 |

Before closing the consideration of the diagrams I may observe that the position of the «Zero» point of the various gauges at Pozsony, Komárom, Budapest etc. — does not in any way affect the result obtained from the diagrams; because we have throughout only considered the «relative position of two or more gauge lines» and not their absolute height or elevation above the true horizon. If for example, the gauge at Komárom had been raised by 3 feet from its present position, all the readings would have been 3 feet smaller, and the gauge lines for Komárom would in all the diagrams come 3 feet lower; but as we compare only «differences» as between two gauge lines, preceding and following 1872, the result would be the same. Thus, for example, in the second pair of diagrams, in Figure 3 the mean level of the Komárom gauge line would be instead of 6′ 4″ 10‴ only 3′ 4″ 10‴ and the difference between Komárom and Budapest would be 2′ 4″ 11‴, with which Komárom would be lower than Budapest for that period.

On the other side, in diagram 4 the Komárom mean would be instead of 6′ 3″ 9‴ only 3′ 3″ 9‴; and the difference with Budapest 4′ 8″ 4‴. — Here again, the Komárom line would be below Budapest, by 4′ 8″ 4‴; and the rise of the level at Budapest would be the difference between 4′ 8″ 4‴ and 2′ 4″ 11‴, namely 2′ 3″ 5‴; giving the same result as obstained between the actual gauge readings during the preceding Analysis of the diagrams 3 and 4.

The above 12 diagrams had been selected out of a couple of dozen, because the circumstances were favourable to ascertain with great precision the rise at Budapest. — The others give about the same result, within a couple of inches. — For the smaller quantities of water flowing through the channel of the Danube,

the gauge at Komárom had been selected for reference, because the Ipoly and the Garam send comparatively insignificant quantities of water into the Danube; and because for most cases the volume of water which passes Komárom is practically the same as that passing at Budapest.

---

## THE ICE.

I HAVE read official statements in which the great floods at Budapest are attributed to the choking of ice-blocks in the channel of the Danube; and particular reference is made to a certain sand bank just below Budapest; and this bank is pointed out as the principal cause of all the misfortune from flooding. I cannot follow the arguments, conveyed in a cloud of words; which I find, are unsupported by facts; but I will, with your Excellency's permission, venture to answer all these arguments with a few plain and straightforward questions.

Let us suppose for a moment, that we were now in February 1862, instead of in June 1876; and that the great flood of 1862 were at this moment passing in the Danube, carrying immense quantities of ice; the river having already risen to 16′ 4″ 6‴, and that the masses of ice were moving with difficulty through the channels of Soroksár and Promontor, and that the danger of choking the channels, and the consequent flooding of the Capital should be considered imminent. I venture now to ask the following questions:

What would the government, or the community of Budapest, or any one endowed with common sense, — say to the proposition of a Schemer, who would suggest as a remedy, in order to avoid the imminent danger, — to load a couple of dozen barges with stones, and to

float these into the branch of Soroksár for the purpose of sinking them simultaneously there, in order to close the channel of Soroksár; on the theory, that by these means the level of the Danube will rise a «couple of feet» higher; and, as a consequence, the ice will easily float away in the branch of Promontor?

Would any one listen to such a proposition? Would not every body, — perhaps the schemer included, if he had some property endangered by the flood — pray that heaven may let the ice freely pass in both branches? And, further — what worse could happen than the complete blocking of the branch of Soroksár by ice? — and, if this infortunate event should really happen, — would not the level of the Danube rise higher and higher as a matter of course, until the iceblocks were carried off in the branch of Promontor? and then, — what good can possibly arise from artificially anticipating this unfortunate event? — and lastly, — what else is the Embankment of Soroksár than the artificial blocking of that branch? which, permanently, and annually, anticipates the most unfortunate event which possibly might happen once in a generation?

## CONCLUSION.

I HAVE in the preceding pages dwelt at some length on the effect produced by certain Rectifications of the Danube near Budapest. I have endeavoured to present your Excellency with a photograph of the events, which the laws of nature have produced; and I have carefully abstained from all theory. The Analysis of the observations discloses the fact, that the Rectifications of the Danube of 1872 are a standing Peril to the Capital of Hungary; and that they endanger, moreover, other towns along the shores of the river, chiefly Komárom and Győr, by raising the level of exceptional floods several feet higher than previous to 1872. A large portion of the island of Csalloköz is also submerged during these floods; and the *question assumes a more and more serious aspect, the more carefully and attentively it be examined.* I need hardly say, that the branch of Soroksár must be restored to the Danube at the earliest practicable day; — otherwise the Danube will herself retake it within not many years, at immense cost and loss to the country.

My observations in South-America during 1870 and 1871 on the La Plata and the Paraná, confirm the results of the observations on the Danube in 1876; and I beg to refer your Excellency to the last paragraph on page 68 and to plate III of my work on the Hydraulics of Great Rivers, where it is shown, to what distances an

insignificant rise in the level at one station may be propagated up the river; and that there is nothing extraordinary in the result disclosed by the diagrams, that during very high water in the Danube, the Embankment of Soroksár should not only flood Budapest, but should also flood the town of Komárom, and even the town of Győr several feet deep.

I consider it a still more serious feature, that nothing of value is being done for the improvement of the navigation of the Danube. I believe this omission to be even of graver consequences, and to be the cause of greater losses to the country, than the occasional flooding of the Capital and of some other towns situated on the margin of the river. A great Company, commanding a powerful fleet, unparalleled on any river, and navigating the Danube for nearly half a century, is in difficulties, chiefly from the neglect of all river improvement between Vienna and Budapest, and between Bazias and Turn-Severin. I had been informed, that the «First Danube Steam Navigation Company» has more the interests of Vienna at heart, than those of Budapest. I have paid some attention to the matter, and I may say without hesitation, that there is no foundation for such a supposition; and that the Company, as a *bona fide* commercial enterprise, always follows its own interest, without regard to nationalities; and, inasmuch the Company's interest is identical with the expansion of trade on the Danube, the Company naturally gravitates to Budapest.

I had already the honour to indicate to your Excellency last year, that in my humble opinion the Danube should be entrusted to the supreme control of a Royal Commision; and I now beg most respectfully to submit, that from my experience in Europe and in America, I am satisfied, that there is no other way to grapple suc-

cessfully with a task of such magnitude involving the dearest interests of the Austro-Hungarian Monarchy, than the appointment of a «Royal Danube Commission»; so constituted, that the Commission will command the confidence of the country at home, and the confidence of capitalists abroad.

Budapest, June, 30th 1876.

I have the honour to remain, with profound respect,

Your Excellency's,

most obedient servant

*Signed:* *J. J. Révy.*

# DIAGRAMS

PLATE I

FIG. 1.

1871.

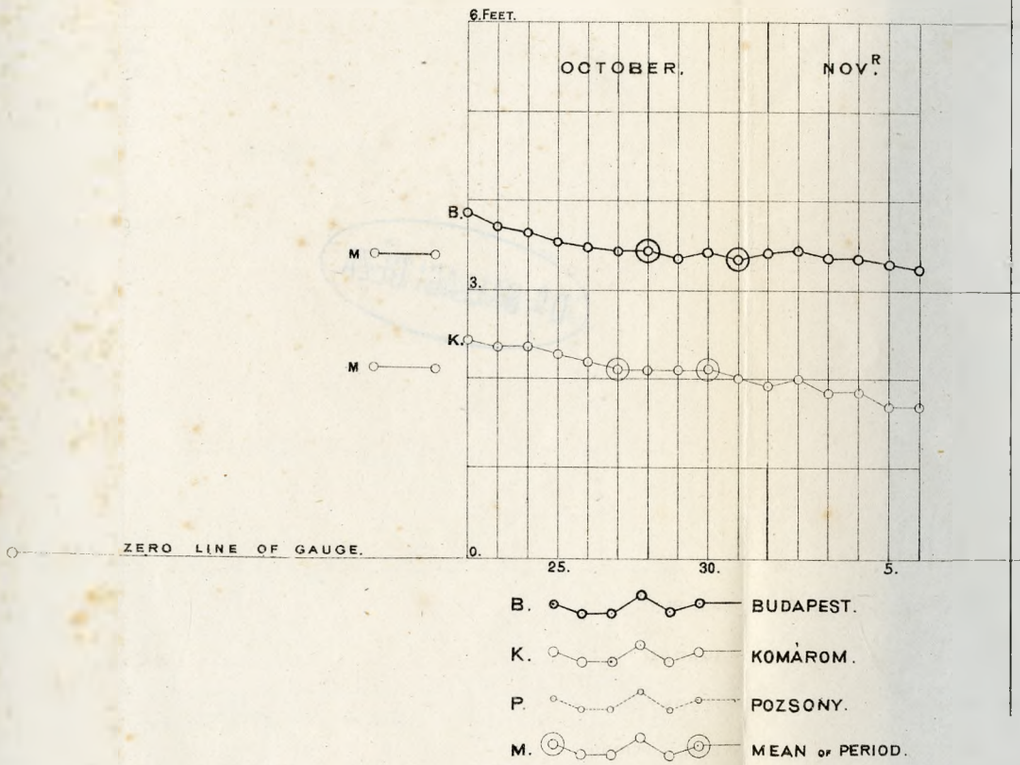
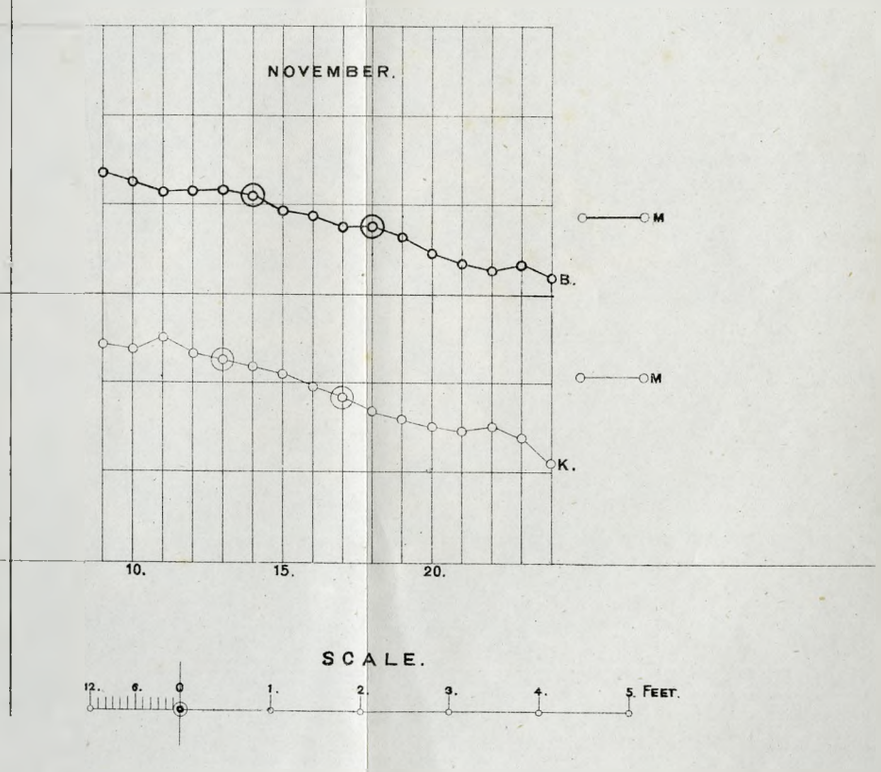



FIG. 2.

1873.



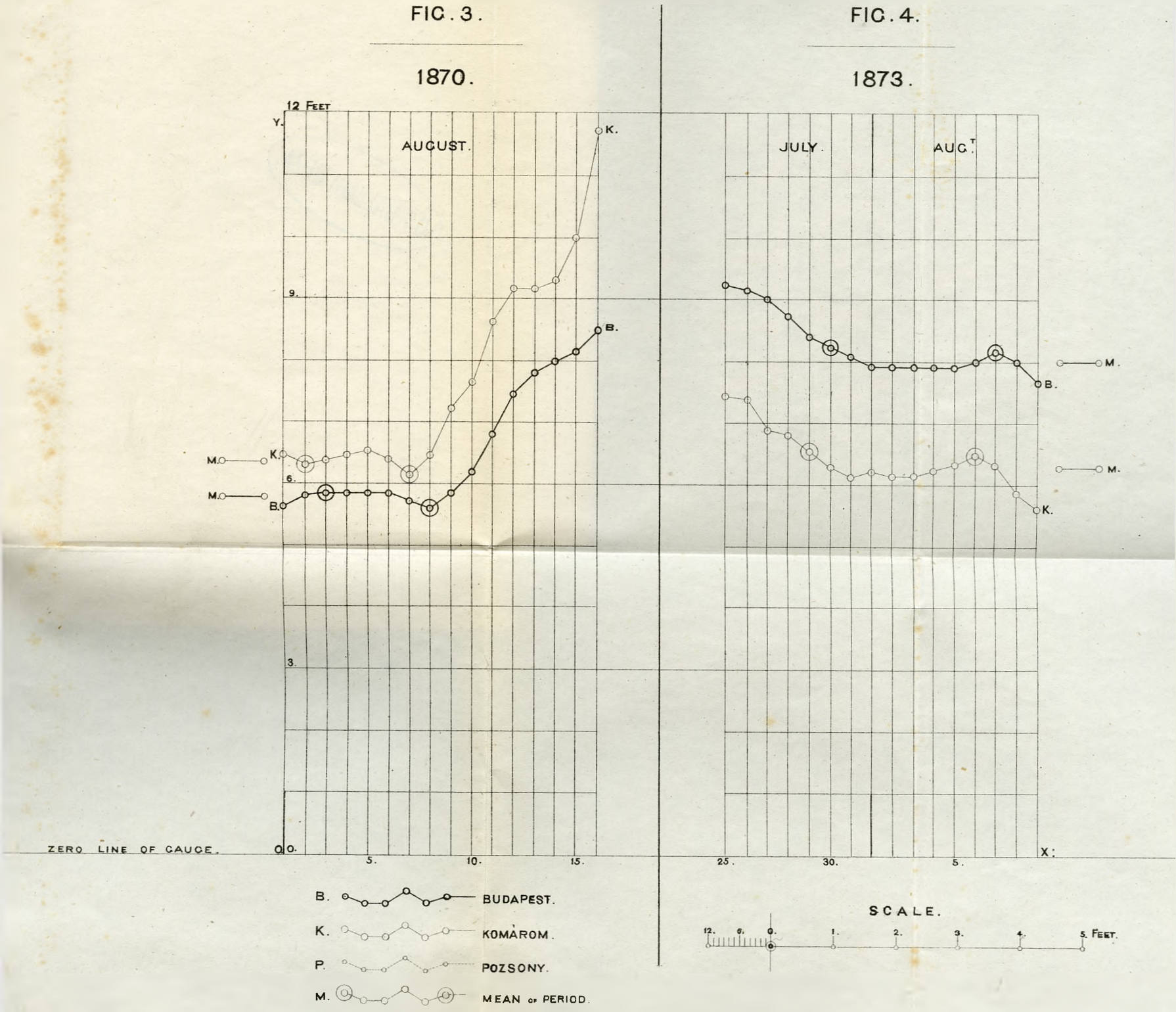




SCALE.

# DIAGRAMS

PLATE II



# DIAGRAMS

PLATE III

FIG. 5.

1870.

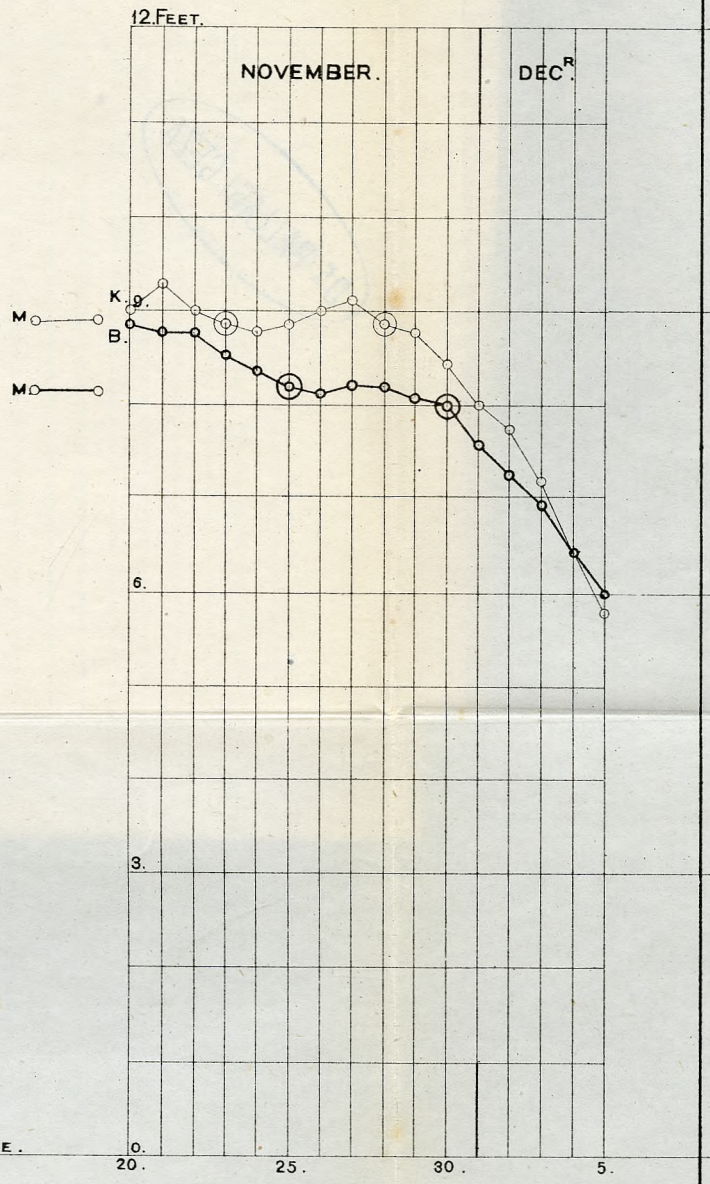
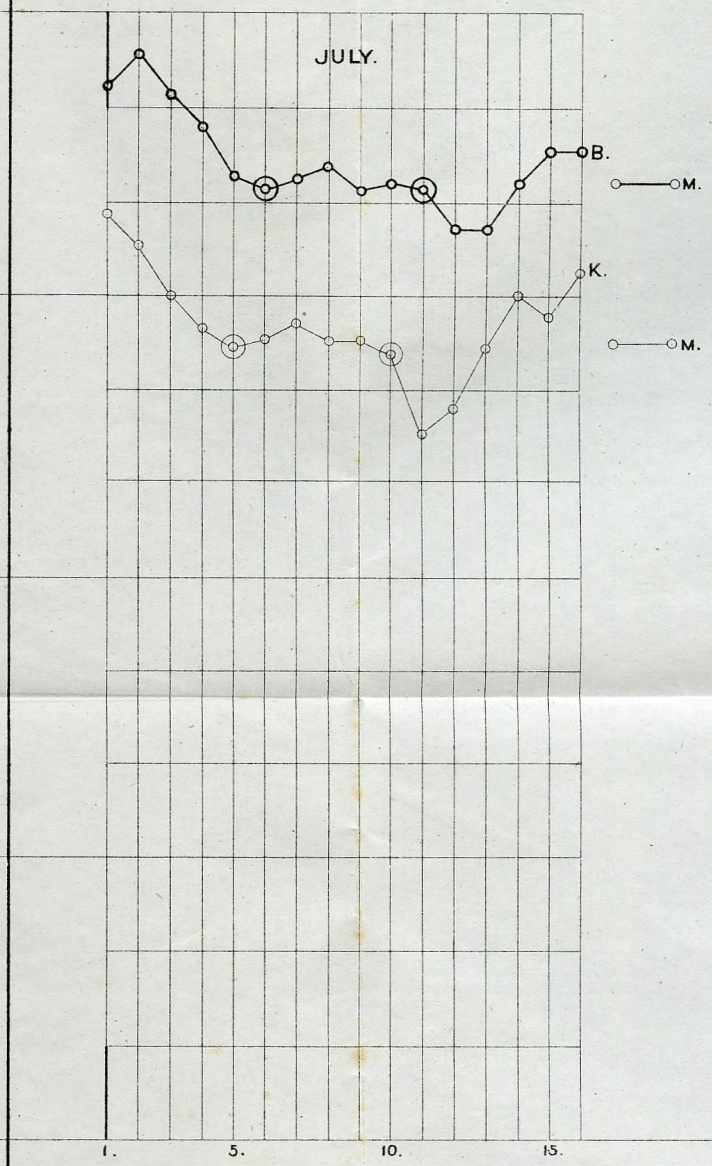



FIG. 6.

1875.



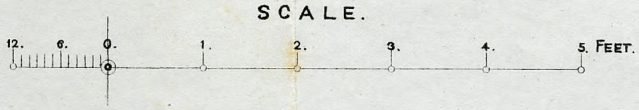

B. BUDAPEST.

K. KOMÁROM.

P. POZSONY.

M. MEAN OF PERIOD.

SCALE.



# DIAGRAMS

PLATE IV

FIG. 7.

1871.

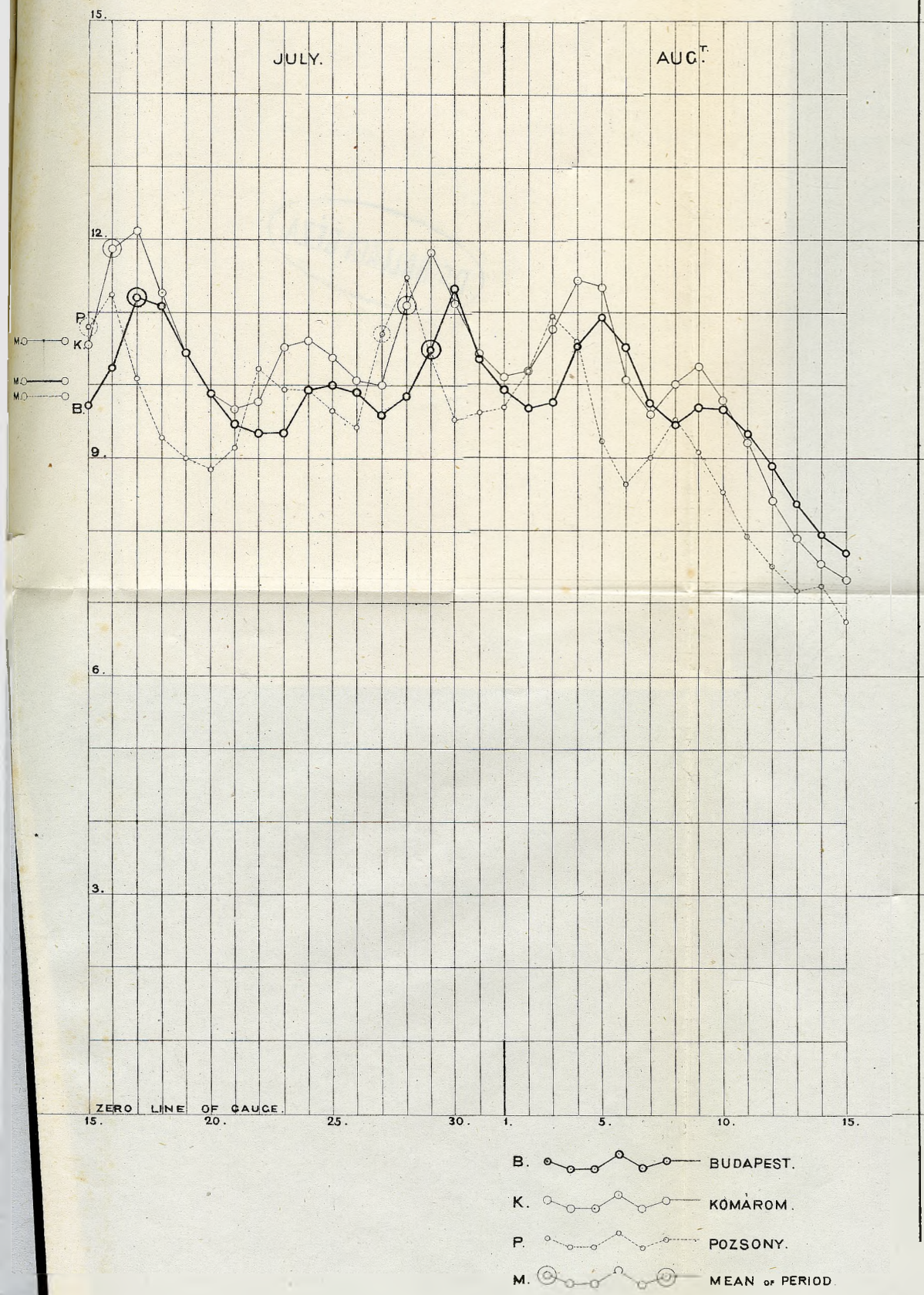
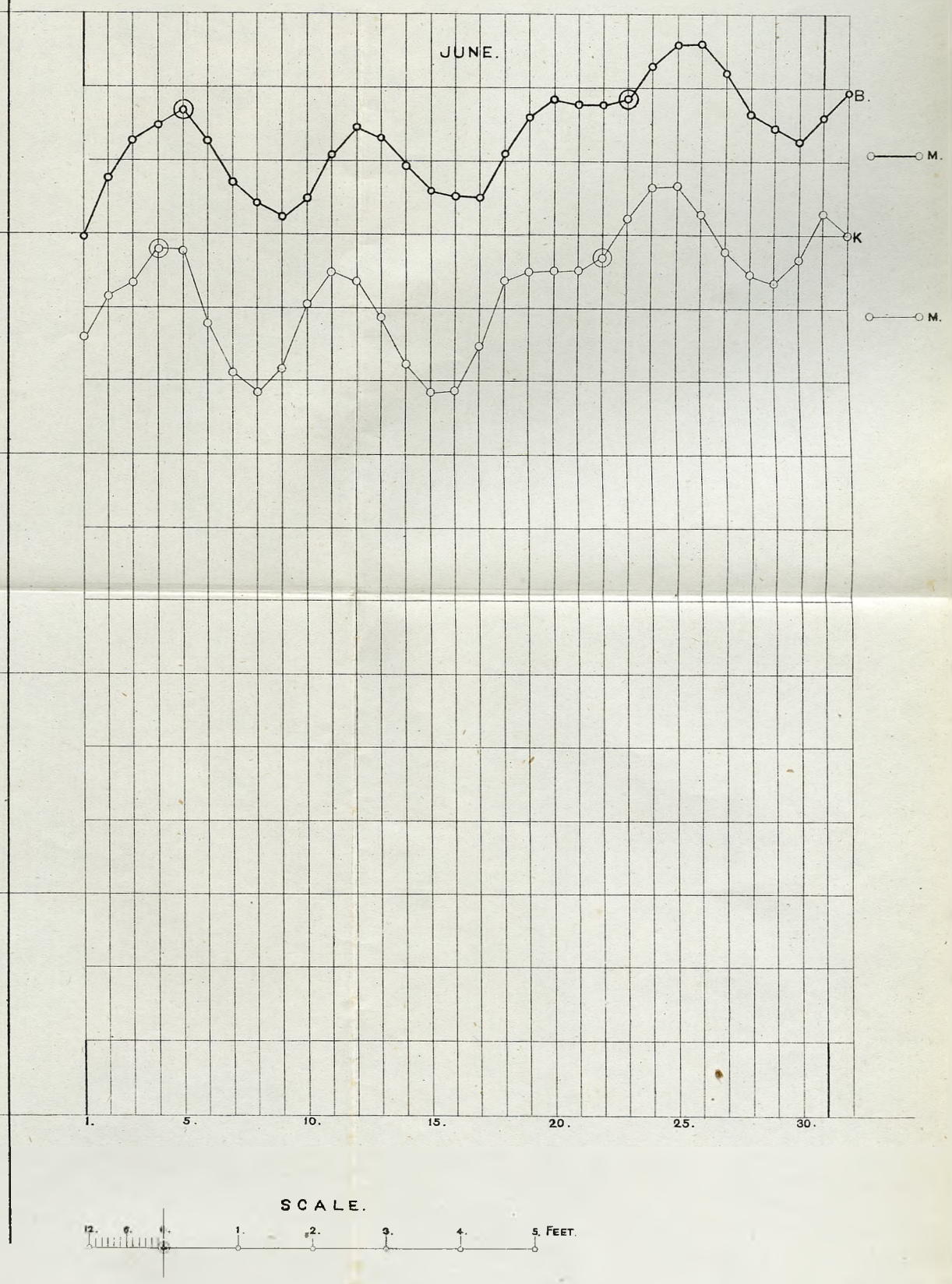



FIG. 8.

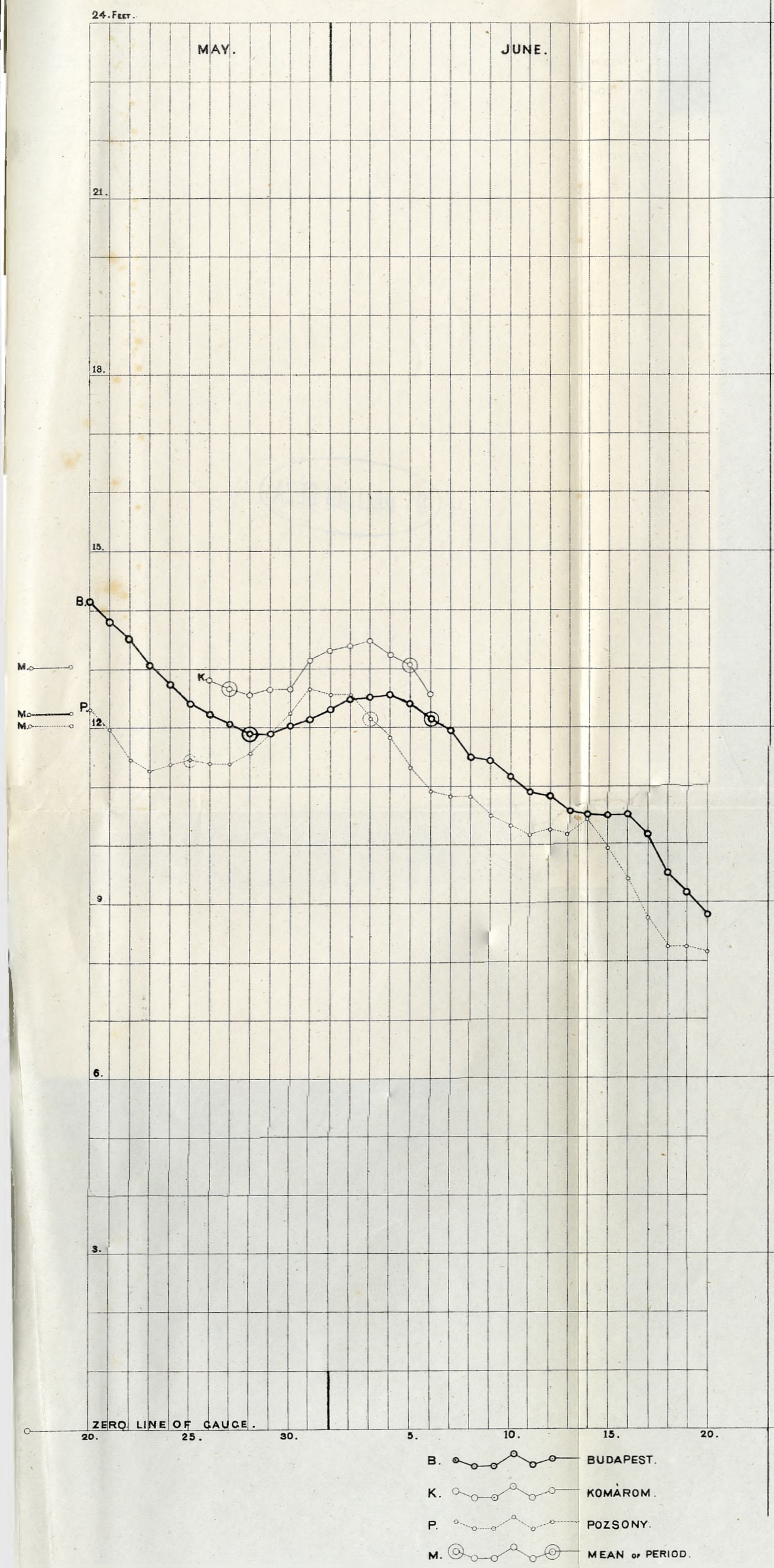
1873.



# DIAGRAMS

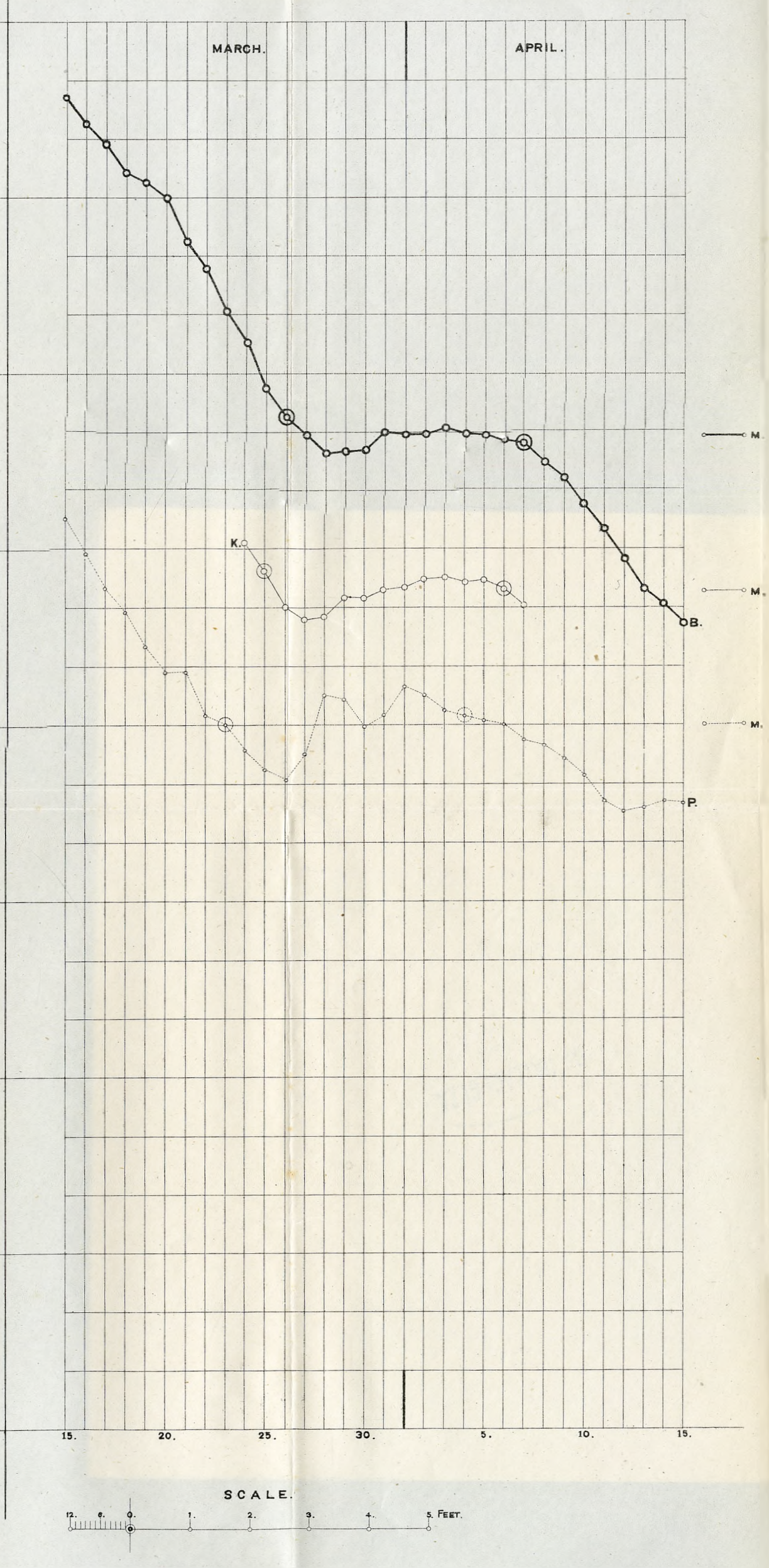
## FIG. 9.

1868.




## FIG. 10.

1876.



# DIAGRAMS

PLATE VI

FIG. 11.

1862.

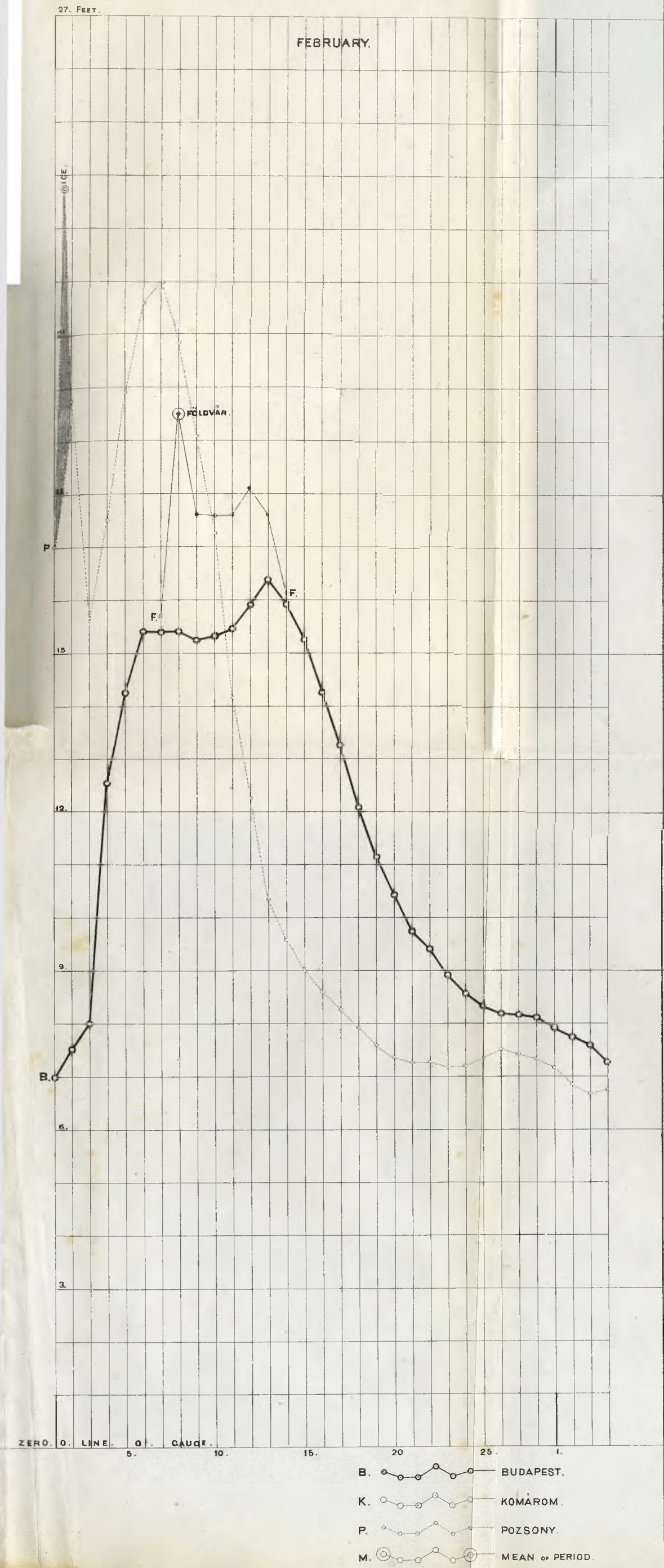
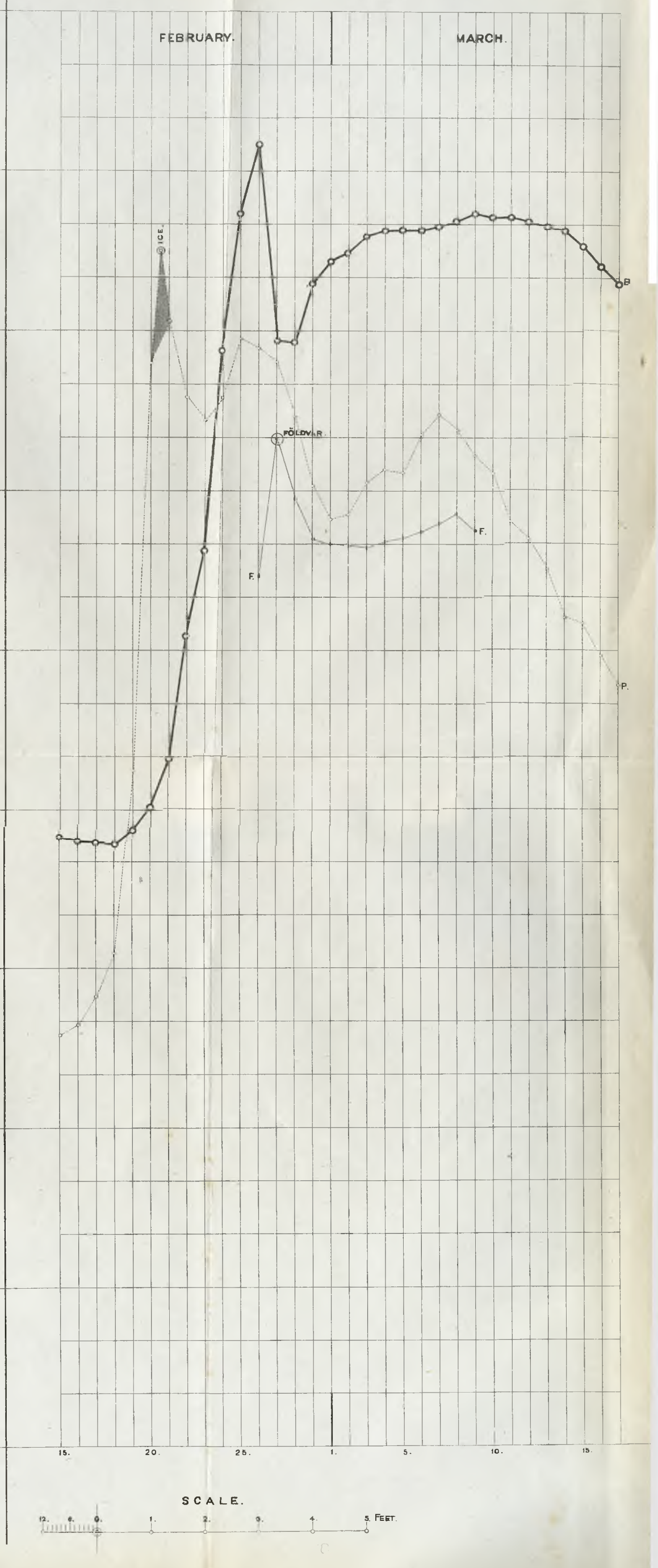



FIG. 12.

1876.




B. BUDAPEST.

K. KOMAROM.

P. POZSONY.

M. MEAN OF PERIOD.

SCALE.

FIG. 13.

*Diagram 13 illustrates the Summary of the preceding 12 Diagrams, of which each pair determines One Point. — Thus, Diagrams 1. and 2. determine point* A. *of Curve* A. F.*; Diagrams 3. and 4. the point* B., *and so on. The Curve* A. F., *represents the Law under which the level of the Danube was raised at Budapest by the Embankment of Soroksár. — The figures on line* OX. *represent the Depths of Water on gauge at Budapest previous to 1872. The vertical line at any locality represents the Rise of the level of the Danube on its former position, subsequent to 1872. —*

*A 13. diagramm felvilágositja az elöbbi 12 diagramm szerkezetét, melyekböl egy-egy pár mindig az egyik pontot határozza meg. — Így az 1. és 2. diagramm az* A. F. *görbének* A. *pontját, a 3. és 4. diagramm annak* B. *pontját határozza meg s így tovább. — Az* A. F. *görbe a törvényt mutatja, mely szerint Budapesten a vizállás a Soroksári ág elzáratása következtén emelkedett. — Az* O. X. *vonalon levö számok a Budapesti vizmérczén 1872 elött megfigyelt vizállásokat mutatják meg. A függéllyes vonal bármely helyen azt mutatja, mennyivel emelkedett az 1872 utáni években a vizállás az elöbbi években megfigyelt vizállás felett.*