

Különlenyomat „Az Időjárás“ 1935. évi XXXIX. kötetének nov.–decemberi számából

Sonderdruck aus „Az Időjárás“ XXXIX. 1935. Nov.-Dezember Heft

Vom Verfasser überreicht.

Felhőszakadás Budapesten 1932. július 11-én.

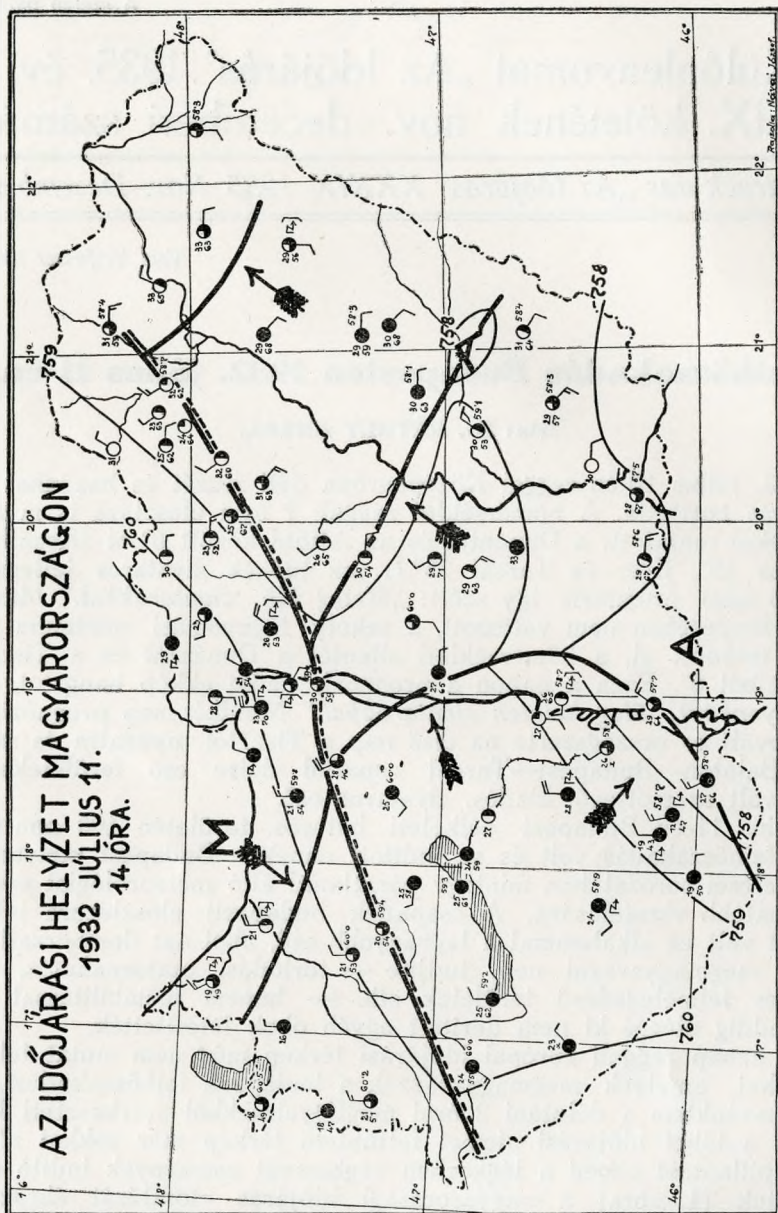
Írta: Dr. RÉTHLY ANTAL.

1932. július 10-én reggel Középeurópa déli részét és hazánkat is kis légnyomás borította. A hőmérséklet reggeli 7 órai eloszlása is már nagy ellentéteket mutatott: a Dunántúl és az Alföld között 6° -ot (Keszthely és Kaposvár 19° , Eger és Tarczal 25° !), az időnek zivataros jellege volt, az előző napi prognózis így szólt: „Meleg idő, zivatarokkal.“ Másnap a helyzet lényegében nem változott, a sekély légnyomási minimum inkább keletre tolódott el, a hőmérsékleti ellentét a Dunántúl és a Tiszavidék között újból 6° . Ezen a napon a prognózis pedig ekkép hangzott: *Meleg idő, helyenként, főleg keleten zivatarokkal.* Mindkét nap prognózisa teljesen bevált és országsherte az első nap a Tiszától nyugatra és mindkét nap a Balaton—Budapest—Tarczal vonaltól délre eső területeken sok helyen volt számottevő, kiadós, zivataros eső.

Július 11-én Budapest délkeleti határos területén 100 mm-t meghaladó felhőszakadás volt és az indított ennek a Budapest meteorológiai megfigyelései sorozatában mintegy páratlanul álló meteorológiai eseménynek behatóbb vizsgálására. A csapadék budapesti eloszlására jellemző, hogy ott volt ez alkalommal a legnagyobb eső, ahol azt domborzati viszonyokból megmagyarázni nem tudjuk — torlódás, csatornahatás, erősen ellentétes felmelegedésű területek, stb. — hanem instabilitással összefüggő, eddig eléggé ki nem derített egyéb okok létesítették.

Az aznap reggeli európai időjárási térkép még nem mutat fel olyan részleteket, amelyek megmagyarázzák a budapesti felhőszakadást, azonban a hazánkban a délutáni 2 órai megfigyelésekből szerkesztett légnyomási és a többi időjárási elemet feltüntető térkép már sokkal részletesebb bepillantást enged a légkörben végbement események indító okaiba. Térképünk (1. ábra) a magyarországi időjárás eloszlását ábrázolja a tengerszínre átszámított légnyomás alapján megszerkesztett izobárokkal, azonkívül látjuk azon az ekvivalens potenciális hőmérsékleteket, a borultságot, szelet, valamint a frontok irányát. A térképet kérésemre dr. Aujeszky László oszt. meteorológus úr volt szíves megszerkeszteni és Návay József rádiós megrajzolni. A térképet dr. Aujeszky ekkép elemzi:

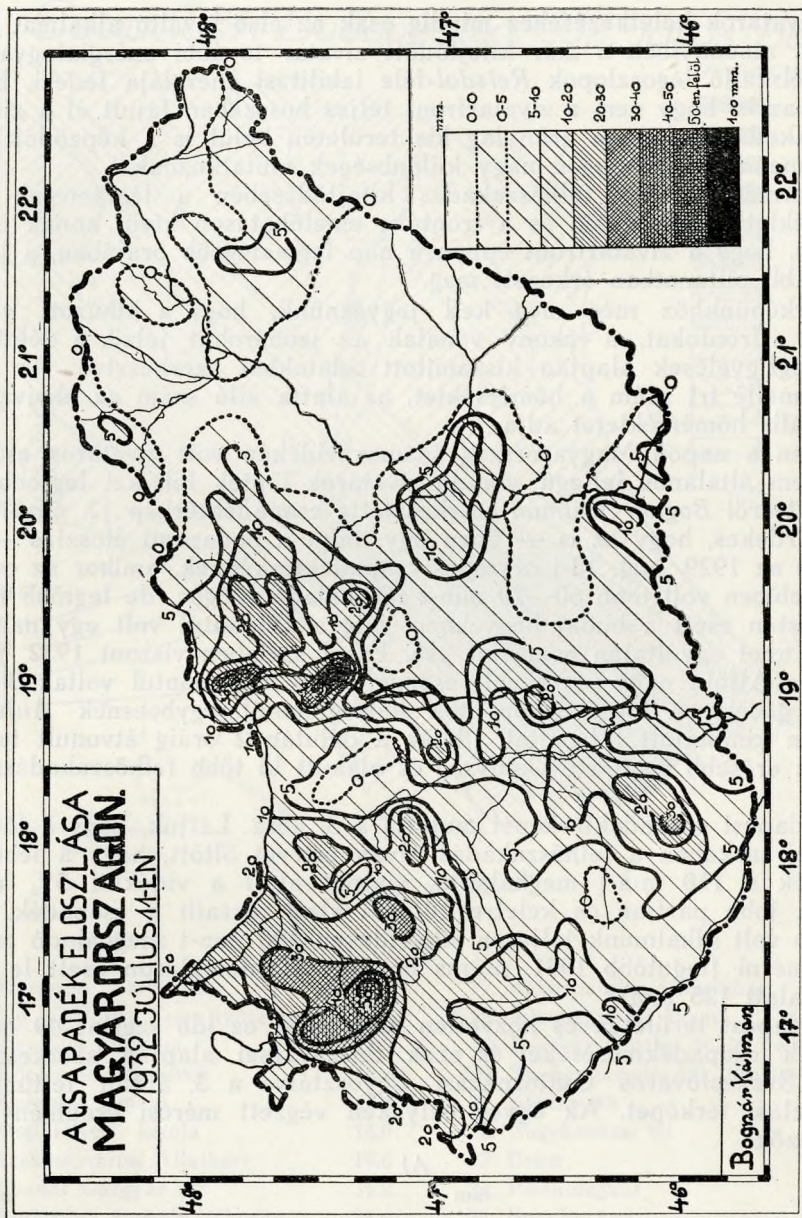
„Már a megelőző napokban éles időjárási határvonal alakult ki Északolaszország környékén; e határvonal délnyugat-északkeleti irányban feküdt, tőle északnyugatra jóval hűvösebb levegő foglalt helyet, mint délkeleti oldalán. Ez az ú. n. *főfront* hosszabb ideig, majdnem változatlanul megtartotta helyét, de mindkét oldalán *mellékfrontok* keletkeztek,



1. ábra. — Fig. 1.

amelyek a frontális áramlásnak megfelelő irányban vándoroltak, nevezetesen: a hideg oldalon fekvő mellékfrontok északkelet felől délnyugat felé, a meleg oldalon fekvő mellékfrontok szintén a főfronttal párhuzamosan, de ellenkező irányban, nevezetesen a meleg oldalon uralkodó délnyugati áramlásnak megfelelően délnyugatról északkelet felé. (Ábránkon a nagy nyilak a mellékfrontok vonulási irányát tüntetik fel.)

„Az 1932. július 11-i délután 2 órai időjárás térkép élesen mutatja a főfrontot (vastag duplavonallal, a front hideg oldala teljesen ki van húzva, a szaggatott vonal a meleg oldalra esik) és szemlélteti a kérdéses



2. ábra. — Fig. 2.

időpontban megállapítható mellékfrontokat: egyet a hideg oldalán, és hármat a meleg oldalán. A meleg oldalra eső frontok is zivataros jellegűek voltak, mert a délnyugati áramlás is már valamivel hűvösebb légtömegeket szállított és így a zivatarok megindulásához szükséges kiváltó légemelést ismételtén biztosítani tudta.”

„A Budapest környéki nagy eső és felhőszakadás az északkelet felől előnyomuló mellékfronton fejlődött ki. A nagy hőség és a felemelt levegő nagyfokú páragazdagsága biztosították a nagy zivatar kifejlődéséhez szükséges energiát. Természetes azonban, hogy a frontális folyamat az

ilyen zivatarok keletkezéséhez mindig csak az első kiváltó alkalmat szolgáltatja, amennyiben a már kifejldött zivatar további energiafogyasztását a felszálló légoszlopok *Refsdal*-féle labilitási energiája fedezi. Ebből érthető az is, hogy nem a zivatarfront teljes hosszában fajult el a zivatar felhőszakadássá, hanem aránylag kis területen belül is a képződött csapadék mennyiségében igen nagy különbségek mutatkoznak."

„Természetesen a felhőszakadás kifejlődésében a légtömegek nagy hőmérsékleti különbségén és a frontális emelőhatáson kívül annak is része volt, hogy a zivatarfront éppen a nap legmelegebb órájában, a legalkalmasabb pillanatban érkezett meg."

Térképünkhöz még meg kell jegyeznünk, hogy a kihúzott vastag vonalak a frontokat, a vékony vonalak az izobárokat jelzik a délután 2 órai megfigyelések alapján kiszámított adatokból szerkesztve. Az állomások mellé írt szám a hőmérséklet, az alatta álló szám az ekvivalens-potenciális hőmérsékletet adja.

Ezen a napon Magyarország számos vidékén volt zivataros eső, de hogy nem általános jellegű, vonuló zivatarok léptek fel, azt legjobban a július 11-éről *Bognár Kálmán* szerkesztette csapadéktérkép (2. ábra) mutatja. Érdekes, hogy ez is — épen úgy, mint a budapesti eloszlás — tükröképe az 1929. aug. 13-i országos csapadéktérképnek, amikor az ország keleti felében volt több 60—70 mm-t meghaladó esőgóc, de legtöbb mégis Budapesten esett a budai hegyekben, míg a Dunántúl volt egy nagyobb terület, ahol egyáltalán nem volt eső. Ezzel szemben viszont 1932. július 11-én az Alföld nagy része volt esőmentes és a Dunántúl voltak 30—50 mm-es göcök. A fősőközéppontok kétségtelenül egybeesnek *Aujeszký* térképén kimutatott főfronttal, illetve a délután 2 óráig átvonult területen volt erősebb zivartartevékenység és alakult ki több felhőszakadásszerű eső.

Budapest csapadéktérképét mutatja a 3. ábra. Látjuk, hogy a főváros délkeleti sarkában a felhőszakadás olyan mérvet öltött, hogy a lehullott csapadék a 110 mm-t meghaladta, viszont attól a vidéktől 5 $\frac{1}{2}$ km-re a Duna jobb partján és keletre 10 mm alatt maradt a csapadék. Már eddig is volt alkalmunk teljesen sík vidéken 100 mm-t meghaladó csapadékot mérni (legutóbb 1931. május hó 9-én Hajdútégláson esett le 2 és $\frac{1}{2}$ óra alatt 125 mm).¹

Budapest területén és közvetlen környékén ez idő szerint 49 helyen végeznek csapadékméréseket és ezek feljegyzései alapján szerkesztette meg a Székesfőváros Csatornázási Ügyosztálya a 3. ábrán feltüntetett esőeloszlási térképet. Az egyes helyeken végzett mérési eredmények a következők:

A)

	mm		mm
1. Meteorológiai Intézet	26.5	10. Zugló Kubacska	17.5
2. Kertészeti Tanintézet	32.3	11. Békásmegyér	29.4
3. Krisztinavárosi Vízmű	29.7	12. Solymár	33.2
4. Csillagvizsgáló Intézet	9.5	13. Budaörs	5.5
5. Királyi Várkertészeti	42.0	14. Budafok	0.9
6. Sasad Farkasrét	9.6	15. Pestszenterzsébet	33.6
7. Zöldmáli-út	—	16. Mátyásföld	5.3
8. Margitsziget	—	17. Rákospalota	12.0
9. Egyetemi Növénykert	77.3	18. Újpest	21.8

¹ Felhőszakadás Hajdúságban 125 mm esővel. Az *Időjárás* 1931. XXXV. köt. (172. old.)

Ebben a kimutatásban az A) alatti 18 állomás a Meteorológiai Intézeté, míg a B) alatt felsorolt 31 pedig a Székesfőváros által létesített, illetve fentartott állomás. A sorrend csak részben veszi figyelembe a földrajzi fekvését az állomásoknak, nagyrészt azonban már régebben nyert sorszámuknak megfelelően vannak feltüntetve.

A csapadékeloszlást ábrázoló térképek természetesen mindig csak nagy megközelítéssel adják meg a valóságnak megfelelő eloszlást és az egyenlő csapadékkal bíró helyeket feltüntető vonalak inkább egy eszményi, mint valódi képet adnak. A július 11-i térképen a főváros területén és közvetlen környékén az egyenlő csapadéku vonalak (izohiéták) által bezárt területeket területmérővel felmértem és az alábbi értékek adódtak. A fővárosnak összterülete 19,444 hektárnyi és a 10 mm-es esőközök által határolt területeken alábbi vízmennyiségek hullottak le:

I. táblázat

Tab. I.

Izohiéták Isohyeten	Terület Fläche	Átlagos eső Durchschn. Regenhöhe	A területre leesett víz Auf die Fläche fiel
110—120 mm	69 hektár	115 mm	794 1000 hektoliter
100—110 „	117 „	105 „	1.228 „
90—100 „	230 „	95 „	2.175 „
80—90 „	293 „	85 „	2.491 „
70—80 „	376 „	75 „	2.820 „
60—70 „	503 „	65 „	3.269 „
50—60 „	692 „	55 „	3.806 „
40—50 „	987 „	45 „	4.442 „
30—40 „	1189 „	35 „	4.161 „
20—30 „	5945 „	25 „	14.863 „
10—20 „	5775 „	15 „	8.663 „
0—10 „	3268 „	5 „	1.634 „
Összesen	19.444 hektár	—	50.346×1000 hektoliter

A lehullott vízmennyiség 50 millió 346,000 hektóliter (illetve ennyi métermázs), ami más szavakkal kifejezve 5.4 milliárd liter víz!

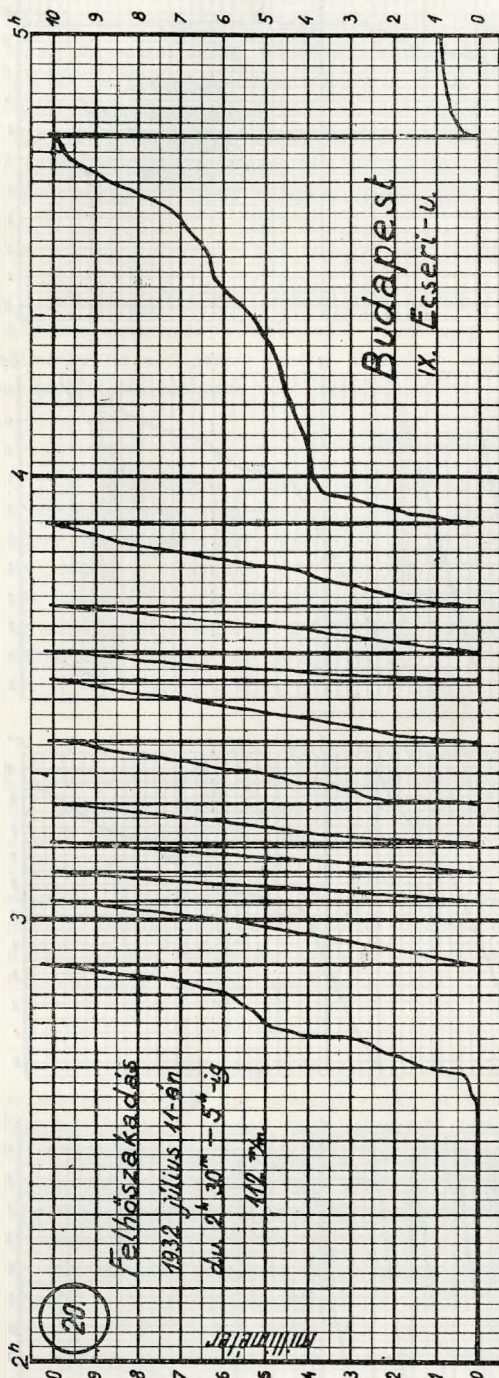
Az 1932. évi július 11-i felhőszakadás egyik esőgörbéjét megfelelő nagyításban a 4. ábrán közlöm. Ez a IX. ker. (Szeméttátemelőtelep) Ecséri-utcai állomásról való. A görbe egyes részeinek kiértékelését alábbi adatok szemléltetik:

II. táblázat.

Tab. II.

Idő — Zeit	Tartam — Dauer	Esőmennyiség Regenmenge	Esősűrűség Regendichte
2 h 35 m — 5 h 0 m	2 h 25 m (145 min)	112 mm	0.77 mm min
3 „ 0 „ — 4 „ 0 „	1 „ (60 „)	87.8 „	1.46 „
3 „ 0 „ — 3 „ 30 „	1/2 „ (30 „)	51.4 „	1.71 „
3 „ 0 „ — 3 „ 15 „	1/4 „ (15 „)	32.3 „	2.15 „
3 „ 0 „ — 3 „ 10 „	— 10 „	22.7 „	2.27 „
3 „ 0 „ — 3 „ 5 „	— 5 „	10.2 „	2.04 „
3 „ 9 * — 3 „ 11 „	— 2 „	6.5 „	3.25 „
3 „ 9 „ — 3 „ 10 „	— 1 „	—	4—5 „

Az esőgörbe szerint csak 1/2 órai eső után érte el a legnagyobb sűrűségét és ekkor volt olyan perc, amelyben a lehullott esőmennyiséget legalább 4 mm-re, de valószínűleg 5 mm-re tehetjük, tehát épen olyan nagy értéket ért el, mint az emlékezetes 1929. aug. 13-i felhőszakadás alkal-



4. ábra. — Fig. 4.

mával, amikor $2\frac{1}{2}$ perc alatt lehullott 10 mm és ezen közben volt egy perc, amikor 5 mm-re tehetjük az esősűrűséget.²

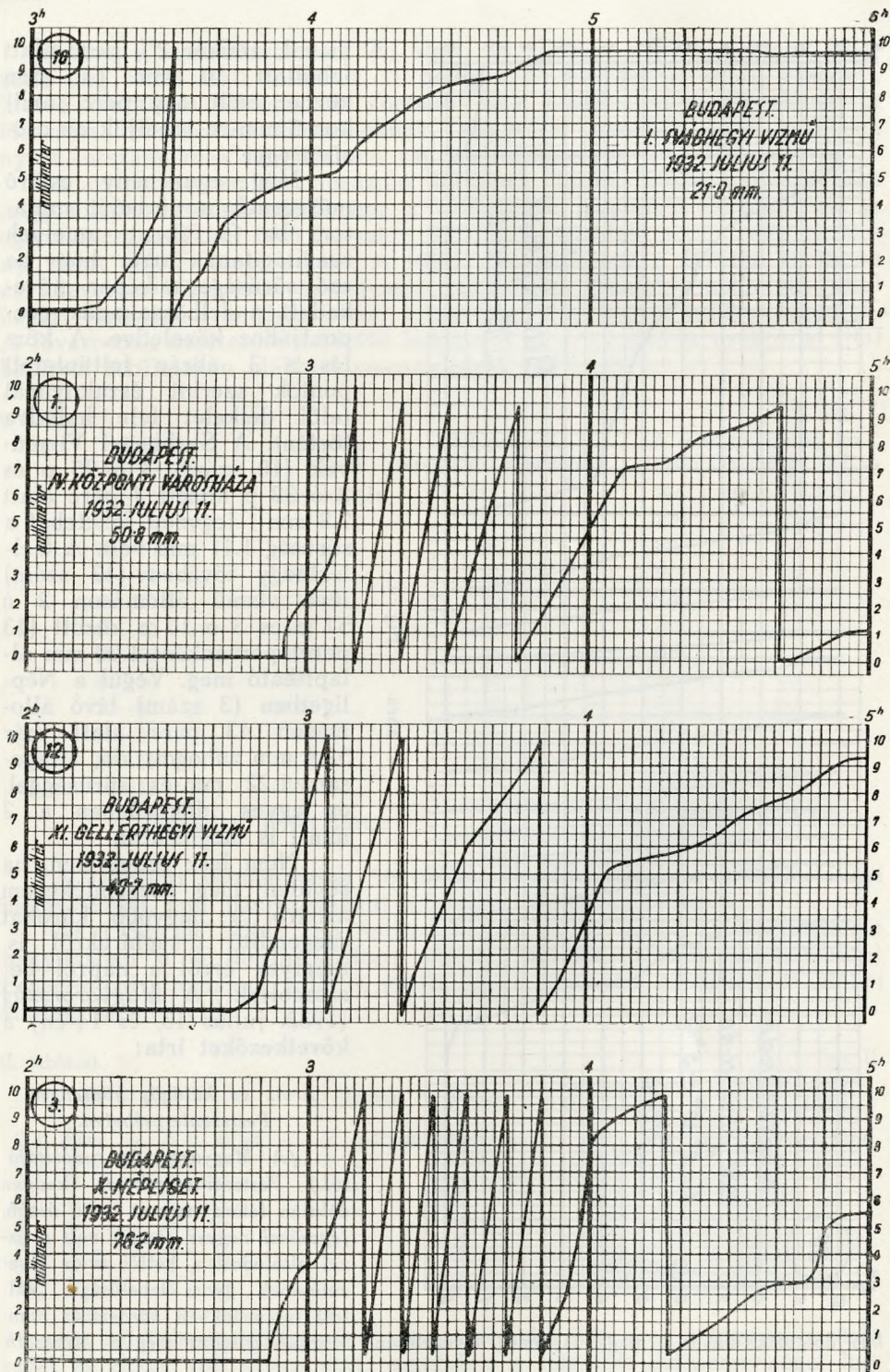
Még egynéhány esőiró műszernek a görbéjét mutatom be (5. ábra), amelyek reávilágítanak arra, hogy az eső sűrűsége miképpen növekedett a felhőszakadás göcpontjához közeledve. A közlés a 3. ábrán feltüntetett pontok szerint északnyugat felől délkelet felé haladva történt. A Svábhegyi Vízművek (10 szám) 3 ó 25 p és 3 ó 32 p között 7 perc alatt 7.8 mm-t jegyzett fel, tehát a sűrűség 1.11 mm volt. A Gellérthegy tövében (12 szám) lévő vízmű állomáson 2 ó 57 p és 3 ó 10 p között (13 perc) percnként 1.00 mm állapítható meg. Végül a Népligetben (3 szám) lévő állomáson 43 perc alatt már 52.4 mm zuhogott alá, átlagosan 1.22 mm-es sűrűséggel, és egyes időközökben a 2 mm-t is meghaladta.

Nem lesz érdektelen, ha röviden még megemlékezem azokról a nagyobb károkat megemlítő újsághírekről is, amelyek erről a napról beszámoltak. A Magyarország (1932. július 13. és 14-én) a következőket írta:

*Árvíz és különös ködtenger
Pestszenterzsébeten.*

„(A Magyarország tudósítójától.) Pestszenterzsébeten kedden délután félóra hosszat tartó újabb, jégesővel vegyes zivatar volt s ezzel eltoldott a hétfői árvíz levezetésének gyors lehetősége. Váltott csoportokban háromszáz munkás dolgozik ma is a nagy víztömeg levezetésén. Szerdán délelőtt még a Mikszáth,

² Dr. Réthly Antal: Felhőszakadás Budapesten (1929. aug. 13.). Az Időjárás 1932. XXXVI. köt. (157—165. old.)



5. ábra. — Fig. 5.

Rudolf, Ferenc József, Angyal, Erdélyi, Felvidéki, Bácska, Klapka, Magyar és Lócsei utca nagyrészt átlag félméter magasan borítja a víz. *Chikán* polgármester jelentést tett az árvízről az alispánnak és a belügyminiszternek. Az árvíz levezetése után műszaki bizottság vizsgálja felül az árvízszújtotta területet és csak azután lehet majd pontosan megállapítani a kár nagyságát. A polgármester nyilatkozata szerint a most épülő kispeszt—pestszenterzsébeti főgyűjtőcsatorna létesítésével *elhárul a Dühögőnek nevezeti városrésze*ről az újabb árvízveszedelem lehetőségét.

A köd.

Pestszenterzsébet, július 13.

Ma reggel 5 óra tájban *sűrű köd* borult Pestszenterzsébetre. Az áthatolhatatlan köd megakasztotta a forgalmat, mert még két méter távolságra sem lehetett látni. *Mintegy tizenöt percig tartott a nyáron szokatlan sűrű köd*, amelyhez hasonlóra még a legöregebb emberek sem emlékeznek.

A „Kiserdő“ nyomortanyái.

A ferencvárosi *Kiserdő* nyomortanyájának lakói ma újból küldöttségben jártak a városházán és elpanaszolták, hogy a *hétfői felhőszakadás a Kiserdőben lévő bódék közül harmincat összedöntött* és a víz alá került kalyibák szegényes ingóságait tönkretette a vízáradás. A polgármester rendelkezett, hogy még ma egy fővárosi mérnök menjen ki a Kiserdőbe és állapítsa meg, hogy mely intézkedésekre van szükség. Ugyanakkor felszólította a küldöttség vezetőit arra, hogy írják össze a nyomortelep lakosainak kéréseit és panaszait.

Kispesten megszűnt az árvízveszély.

Kispesten a hétfő délutáni felhőszakadás után keletkező árvízveszedelem lassanként megszűnik. *Egyes utcákon még áll ugyan a víz, sőt az éjszaka újabb házbeomlás is történt*, de a város részéről kirendelt 400 főnyi munkáscsapat és a Ferenc József laktanyából kivonult utászok *elhárították a veszedelmet*. *Molnár József dr.* polgármester a város műszaki tanácsnokával és mérnökével megtekintette az előtöltött részeket. Megállapították, hogy az *árvízveszedelemért tulajdonképpen a főváros felelős*, mert a főváros tulajdonát képező szennyvízlevezető csatornákat nem tisztíttatta rendszeren. *Kispest város ma átiratot intézett a főváros*hoz, melyben kérte a szennyvízlevezető árok fokozott rendbentartását.”

Pesterzsébet, július 12.

„(A *Magyarország tudósítójától*.) A tegnap délutáni felhőszakadás által *Pesterzsébeten* okozott kár méretei csak ma bontakoztak ki. Ha *Pesterzsébet* keleti része felé közeledik az ember, *már messziről láthatja a csillámló vizet*. A vihar és óráig tartó záporosó következtében a víz alá került egy hatalmas terület. *Ma délben még három utca áll teljesen víz alatt*, a *Felvidéki*-utca, az *Erdélyi*-utca és a *Bácska*-utca. Természetesen a mellette elhúzódó házak és telkek szenvedik meg legjobban a vizet.

Az éjszaka folyamán *ötven fákyás ember próbált segíteni a kétségbeesett lakoságnak* és a munkások délutántól hajnali három óráig dolgoztak. *Ma reggel 120 munkás kezdett ismét dolgozni* a városi hatóság vezetésével.

A *Pesterzsébeten* játszó *circuszt* elsöpörte a vihar. *A csarnok fedelét is felhajtotta és vastag fákat csavart ki gyökereitől*. Borzalmas éjszakája volt a lakoságnak, mert nem tudták a katasztrófia méreteit. *Hatvan-nyolcvan ház szenvedte meg a vihart*. Javarészükből már kifolyt a víz, de több ház összedőléssel fenyeget. A lakosok közül néhányan *bánatukban a kocsmába mentek és megmaradt pénzüket elitták*. A város a károsultak közül vett fel munkásokat, hogy így is segítsen rajtuk.

Orbán Béla műszaki főtanácsos a következőkben nyilatkozott a *Magyarország* munkatársának:

— Nem a vízlevezetési művekkel voltak bajok; *a víztömegek következtében a csatornák és árkok teljesen megtelek. Olyan területen van áradás, amely elszigetelten áll és ahová más magasabban fekvő községekből is odaárad a víz.* Még ma dél előtt is voltak utcák, ahol 80 cm vízmagasságot mértünk. Teherszállító kocsikat rendeltünk ki és a veszélyeztetett helyeken tartózkodó embereket és holmijukat védett helyre szállítottuk.

Eddig *ötven család kilakoltatása vált szükségessé.* A város *magánlakásokban* helyezi el a kilakoltatott személyeket és fizetni fogja lakbérüket. *A kár mintegy 15—20,000 pengő.*

Kispesten 87 ház került víz alá és a vizsújtotta emberek kivétel nélkül a leg-szegényebb munkásosztályhoz tartoznak.“

Összefoglalás. A rendkívül inga tag hőmérsékleti egyensúly mellett több zivatarfészek alakult ki és egyes helyeken nagy felhőszakadások is voltak a frontok felvonulásával kapcsolatosan. Budapesten igen ritkán fordul elő a 100 mm-t meghaladó esőmennyiség és akkor is inkább a budai oldalon. Az 1932. július 11-i felhőszakadás a város délkeleti részében volt, ahol az utóbbi években — a város határán kívül is — a csapadék ismételt meghaladta a 100 mm-t. Ennek a felhőszakadásnak a térképe éppen ellentétes izohiétaeloszlást mutat, mint az 1929. aug. 13-i, amikor annak magva épen északnyugaton volt. Külön ki kell emelnünk azt, hogy ez a zivataros felhőszakadás is hozott percnként 4 mm-es esősűrűséget, de nagyon valószínű, hogy az egyik percben lehullott esőmennyiség elérte az 5 mm-t, amint azt az előbb említett 1929. évi felhőszakadás alkalmából is kimutathattuk. Tehát Budapesten ezt az értéket tekinthetjük az esősűrűség felső határának, amennyiben azt az eddigi tapasztalatok szerint a mai műszereinkkel megállapítani tudjuk.