

Különlenyomat „Az Időjárás“ 1931. évi XXXV. kötetének július—augusztusi számából.

Sonderdruck aus „Az Időjárás“ XXXV. 1931. Juli—August Heft.

Vom Verfasser überreicht

A felhőzet valódi napi közepéről.

Írta: Dr. RÉTHLY ANTAL.

A klimatológiában az egyes időjárási elemek valódi napi középértékeinek megállapítására különös súlyt kell helyezni. Évtizedek óta számos kutató végzett beható vizsgálatokat arra nézve, hogy megállapítsa, melyek azok a terminus-kombinációk, amelyeknek középértéke a valódi, 24 órás, közepeket legjobban megközelítik. A valódi, azaz huszonnégy órás középértéket önjegyző műszerek szolgáltatta adatokból lehet levezetni. Különösen a hőmérséklet és a légnyomás valódi közepeivel foglalkoztak eddig a legtöbbit. A közelmúltban a *«Meteorologische Zeitschrift»*-ben *Conrad*¹ prof. rámutatott arra, hogy a felhőzettel ebből a szempontból mostohán bántak és épp mikor magam is érinteni akartam ezt a megjegyzést és hivatkozni *Liznar* és *Kassner* ezirányú alapvető vizsgálataira, megjelent a M. Z. egyik következő füzetében *Kassner*² prof. rövid cikke, amelyben megemlíti ez irányú vizsgálatait, kijelentve azt, hogy 1898-ban megjelent munkája behatóan foglalkozik ezzel a kérdéssel. *Kassner* akkor meg is állapította azokat az óraösszeállításokat, amelyekkel a 24 órás, valódi közép, leginkább megközelíthető. *Kassner*-nek az a megjegyzése, hogy véleménye szerint ő vizsgálta meg a kérdést ebből a szempontból elsőnek, azt hiszem téves, mert csak a német irodalmat figyelembe véve, látjuk, hogy már 1885-ben *Liznar*³ foglalkozik a borulás napi menetével és ugyancsak rátér az órakombinációkra és így *Liznaré* az elsőbbség ebben a kérdésben.

Ez a — nem lényeges — elsőbbségi vita terelte figyelmemet is erre a kérdésre és megkíséréltem a valódi középértéket a hazai megfigyelési anyaggal is megvilágítani. Kimerítő, sőt aránylag gazdagnak mondható magyarországi megfigyelésekkel foglalkozandó, elsősorban a már feldolgozott óránkénti felhőmegfigyelésekre kell kitérnem, amelyeket *Hegyföky Kabos* és *Róna Zsigmond* dolgoztak fel.

*Hegyföky Kabos*⁴ nagy felhőzeti munkájában érinti már a kérdést, de akkor még nem ismerte a *gellérthegyi csillagdán*, Budán 1841—1848. között naponta 9 különböző órában végzett borultsági megfigyeléseket és így nem is dolgozhatta fel azokat. Azonban már 1909-ben foglalkozik a felhőzetnek budapesti napi menetével. Feldolgozza a gellérthegyi adatokat és ugyancsak közli 1888. és 1889-ből Kunszentmártonban 10 napon át végzett óránkénti megfigyeléseinek eredményeit is, kimutatva, hogy a 24 órás valódi közép és a $(7+14+21):3$ terminusközép egymástól csak 3%-kal tér el. Hazánkban ennek a kérdésnek első megvilágítója ezek szerint nagynevű *Hegyföky Kabosunk* volt. Ő méltatta először a Budán végzett megfigyelé-

seket, kiredukálva és kiszámítva a *Kruspér*⁵* által közzétett eredeti megfigyelési anyagot.

*Róna Zsigmond*⁶ Magyarország éghajlatát tárgyaló nagy munkájában a felhőzet napi menetének kérdésével *Rziha Károly* zombolyai megfigyelései alapján foglalkozik és kimutatja a borulás napi menetének meteorológiai okait.

*Karváy Zsigmond*⁷ *Ógyallán* egy éven át (1898. nemzetközi felhőév) végzett óránkénti felhőmegfigyeléseket, azonban az órakombináció kérdését nem érintette. Főfeladata az új felhőalakbeosztás volt, amit szépen megoldott és nomenklatúrájával a nemzetközi irodalomban többen foglalkoztak.

A kérdésnek ezen rövid történelmi visszapillantása után rátérek tulajdonképpeni feladatra és megvizsgálom Magyarországon több helyen végzett óránkénti megfigyelések alapján a felhőzet valódi közepét. A napi menetet csak annyiban érintem, amennyiben az eddig még fel nem dolgozott anyagot itt először közlöm.

Észlelési anyag: *Buda* (Gellérthegy) 1841—1848., naponként reggel 5 és esti 9 óra között kétóránként összesen kilencszer végzett észlelés. Hegy-tető. Észlelő: *Csillagvizsgáló*.

Zombolya 1886—1890., naponként reggel 6 órától este 10 óráig óránként végzett felhőbecslések, összesen 17 órán át. Alföldi sík állomás. Észlelő: *Rziha Károly* győgyyszerész.

Ógyalla 1903—1912., összesen 10 éven át reggel 7 órától este 9 óráig naponta 15 órán keresztül végzett borultság — alak — és huzammegfigyelések. Alföldi sík állomás. Észlelő: *Meteorológiai obszervatórium* (Botló Vince).

Győr 1905—1914., összesen 10 éven át naponta éjfél-től kezdődőleg minden páros órában — tehát két óránként — végzett észlelések, összesen 12 órán át. Alföldi állomás, de a városban. Észlelők: a városháza tornyán szolgálatot teljesítő tűzoltók (36 m magasságban).

Bürrkös 1905—1909., összesen 5 éven át, naponta reggel 7-től este 9 óráig kilenc órában végzett észlelések. Dombosvidék Erdélyben. Észlelő: *Horváth András* és *Horváth Erzsike*.

Az anyag feldolgozása. A több évi észlelésekből levezetett havi és évi óráközeppek az I—V. táblázatokban vannak egybeállítva. Miután a 24 órás óránkénti megfigyelés tulajdonképpen egyetlen állomásunkról sem áll rendelkezésre és célom éppen a valódi közép értékét hazai anyaggal is megvilágítani, a hiányzó óráközök értékeit egyszerűen közbeiktattam, úgy, amint azt *Liznar*³ is tette. Ezen közbeiktatott óraértékek a táblafejekben *-gal jelöltettek. Észlelési anyagunk szerint csak Győr állomása az, hol az észlelésekből teljesen levezethető volt a *valódi közép*. A borultság értékeit 10-es skálában két tizedesnyi pontossággal dolgoztam fel, a zombolyai sorozatot *Róna*⁶ művéből már készen vettem át.

A VI. táblázat a 15 órás és a szokásos 3 terminusközép közötti különbségeket tartalmazza. A különbségek előjeleit tekintve, azok igen kevés kivétellel az összes állomásokon megegyeznek, számottevő eltérést mutat *Ógyalla* a téli félévben. A 15 órás közép ezek szerint az összes megvizsgált helyeken magasabb, ami könnyen érthető, mert hiszen, ha a szokásos három terminusadathoz még a 12 nappali óra megfigyeléseit hozzávesszük, a felhőzet napi közepének okvetlen nagyobbodnia kell, u. i. a nappali órák borultsága az egész éven át nagyobb. Ha azonban a különbségek nagyságrendjeit vesszük figyelembe, akkor feltűnő az, hogy két állomásnak értéke —

* A *Kruspér*-féle munkában a felhőzet fokozatai latin szavakkal vannak kifejezve. 1841-ben: serenum = 0, nubes rarissimae = 2, nubes paucae = 3, nubes = 5, nubes multae = 7, nubes plurimae = 9, nubilum = 10. Továbbá 1842-től a felhőzeti skála 0—5. Ezt a kétféle skálát *Hegyfoky* 10-es skálára változtatta.

Budapest és Győr — mennyivel kisebbek. Ezekben egyik helyen sem éri el a különbség a két tizedet, míg a többi helyen a 4—5 tizedet is meghaladja sőt kivételesen eléri egyszer a 6 tizedet is. Ezek a különbségek arra figyelemztetnek, hogy nagy óvatossággal kell bánni az így nyert korrekciókkal, mert a megfigyelési anyag eredményei, tekintve azt, hogy egyrészt nem műszerekkel nyert adatok, másrészt különböző hosszúságú és nem egyidejű sorozatokból vezették le, egymás között szorosan nem hasonlíthatók össze. Áll ez különösen a rövid sorozatokra.

Hajlandó voltam a vizsgálat folyamán elsősorban *Győrnek* nagyobb súlyt tulajdonítani, — mert csakis ott történtek az éjjeli órákban is közvetlen megfigyelések — azonban a feldolgozott anyag végső értékei arra mutatnak rá, hogy bár lelkiismeretes észlelések történtek, — nem hiányzott egyetlen adat a 10 év alatt — mégis a sok észlelő és azoknak erősen változó beosztása végeredményben nem eredményezhetett megbízható megfigyelési anyagot. Ami *Budát* illeti, nem szabad elfelejtenünk, hogy ott viszont a 10-es skálát előbb a szóval leírt felhőzetből kialakított 4-es skálából kellett levezetni, ami még nagyobb hibaforrásoknak lehet az eredménye. Különös, hogy ennek a két állomásnak megfigyeléseiből levezetett korrekciók, egymás között eléggé megegyeztek, de erősen elütnek a többi állomásától.

Az állomások között mutatkozó ezen nagy különbségek a megfigyelési anyagnak újabb behatóbb megvizsgálására készítették. A legderültebb és a legborultabb órátlagok között mutatkozó különbségekből levezettem a felhőzet szélső értékeiből adódó napi ingadozást. Úgy *Győrben*, mint *Budán* az ingadozás értéke csak 2—3 hónapban haladta meg az egy felhőzeti fokot, és évi középben fél fok körül volt. Ezzel szemben *Zsombolya*, *Ógyalla* és *Bürrös* állomásokon kivétel nélkül minden egyes hónapban meghaladta a 1½, sőt gyakran a 2 fokot és *Bürrösön* augusztus havában kivételesen 3·5-re emelkedett. Évi középben 1½ körül van.

Miután az egyes korrekciók (VI. táblázat) és az ingadozások (VII.) értékei a két állomáscsoport között ilyen nagy eltéréseket mutatnak, keresnünk kell ennek — nem könnyen megállapítható — okait. Egyik főoka a sorozatok nem egyező évjáratában és a sorozatok eltérő hosszában (5, 8 és 10 év) is lehet, eltekintve, a személyi hibáktól, amelyek legnagyobb bizonnyal *Győrben* voltak. Ha az anyagot részleteiben vizsgáljuk, már egy állomáson belül is kimutatható, hogy egyes esztendők nagyon borult vagy nagyon derült hónapjainak felhőzete napi menetében igen nagy különbségek vannak. Így pl. 1912. szeptembere közismerten egyik legborultabb hónapunk volt, Ógyallán a felhőzet havi közepe 8·8, a borultság ingadozása csak 0·8-at tett ki, vagyis annyi a különbség a legderültebb és a legborultabb óra átlagos felhőzete között, ellenben 1903. szeptemberében a közép 4·4, viszont az ingadozás már 2·5-et tett ki. Vagy az 1912. borult július felhőzetének közepe 6·5, amplitudója csak 1·7, míg az 1904. derült júliusában a közép 3·2, az ingadozás pedig 3·4-re emelkedett. A korrekciók nem egyezésének további oka az állomások eltérő földrajzi fekvése is lehet: hegyvidék, síkvidék, domboldal vagy hegytető, mindegyike másképp befolyásolja a napi menetet. Ehhez járulhat még — mint már említettem — az észlelő egyéni hibája, köztük nem lényegtelen a *Hellmann* által kimutatott hiba, amely szerint egyes észlelők nagy hajlandósággal bírtak mindig bizonyos értékek beírására.

A vizsgálat folyamán kezdetben *Győrnek* tulajdonítottam nagyobb súlyt, mert ott éjjel is történtek felhőzeti megfigyelések és ezért óhajtottam erre az állomásra támaszkodni a 24 órás értékek levezetésekor. Ámde az éjjeli becslése a felhőzetnek igen kétséges; finom fátýolszerű felhőket vagy kisebb felhőrészeket, esetleg a horizont alján lévő borulást a nagy sötétség

I. táblázat.

Buda-Gellérthegy (1841—1848) 8 év.**A felhőzet óraértékei.**

| Hó | Óra | 5 | 6* | 7 | 8* | 9 | 10* | 11 | 12* |
|-----------------|-----|------|------|-------------|------|-------------|------|------|------|
| Január | | 8:04 | 8:12 | 8:20 | 8:10 | 7:99 | 7:96 | 7:94 | 7:97 |
| Február | | 7:09 | 7:23 | 7:37 | 7:44 | 7:51 | 7:40 | 7:29 | 7:33 |
| Március..... | | 6:58 | 6:63 | 6:68 | 6:67 | 6:66 | 6:69 | 6:73 | 6:81 |
| Április | | 5:78 | 5:71 | 5:64 | 5:60 | 5:57 | 5:74 | 5:92 | 6:07 |
| Május | | 5:46 | 5:32 | 5:19 | 5:29 | 5:38 | 5:64 | 5:89 | 6:05 |
| Június | | 5:00 | 5:00 | 5:00 | 5:07 | 5:14 | 5:33 | 5:51 | 5:69 |
| Július..... | | 5:00 | 4:89 | 4:78 | 4:85 | 4:92 | 5:10 | 5:29 | 5:45 |
| Augusztus | | 4:82 | 4:69 | 4:56 | 4:50 | 4:45 | 4:65 | 4:84 | 5:14 |
| Szeptember..... | | 5:72 | 5:64 | 5:57 | 5:57 | 5:56 | 5:56 | 5:57 | 5:73 |
| Október | | 6:82 | 6:88 | 6:93 | 6:97 | 7:01 | 6:87 | 6:73 | 6:72 |
| November | | 6:87 | 6:97 | 7:07 | 7:00 | 6:93 | 6:83 | 6:74 | 6:68 |
| December..... | | 7:54 | 7:62 | 7:71 | 7:70 | 7:68 | 7:66 | 7:63 | 7:48 |
| Év | | 6:23 | 6:23 | 6:22 | 6:23 | 6:23 | 6:29 | 6:34 | 6:43 |

II. táblázat.

Zsombolya (1886—1890) 5 év.**A felhőzet óraértékei.**

| Hó | Óra | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|-----|------------|------|------|------|------|------|------|
| Január | | 7:3 | 7:1 | 6:9 | 6:6 | 6:4 | 6:1 | 6:2 |
| Február | | 7:2 | 7:2 | 7:0 | 6:8 | 6:4 | 6:0 | 5:9 |
| Március..... | | 6:2 | 5:9 | 5:6 | 5:5 | 5:3 | 5:3 | 5:4 |
| Április | | 4:8 | 4:8 | 4:7 | 4:7 | 4:8 | 4:7 | 5:1 |
| Május | | 3:8 | 3:8 | 3:6 | 3:6 | 3:7 | 4:0 | 4:3 |
| Június | | 3:6 | 3:6 | 3:8 | 3:8 | 4:2 | 4:5 | 4:8 |
| Július..... | | 2:7 | 2:8 | 2:8 | 2:8 | 2:8 | 3:2 | 3:2 |
| Augusztus | | 2:8 | 2:8 | 2:6 | 2:6 | 2:7 | 2:9 | 3:2 |
| Szeptember..... | | 4:0 | 3:9 | 3:8 | 3:8 | 3:6 | 3:8 | 3:9 |
| Október | | 5:8 | 5:6 | 5:4 | 4:9 | 4:7 | 4:8 | 5:0 |
| November | | 6:7 | 6:3 | 6:2 | 6:0 | 5:9 | 5:9 | 6:0 |
| December..... | | 7:5 | 7:4 | 7:3 | 7:1 | 6:7 | 6:7 | 6:7 |
| Év | | 5:20 | 5:10 | 4:98 | 4:85 | 4:77 | 4:83 | 4:97 |

II. táblázat.

Bükkös (1905—1909) 5 év.**A felhőzet óraértékei.**

| Hó | Óra | 7 | 8 | 9* | 10 | 11* | 12 | 13* |
|-----------------|-----|-------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| Január | | 8:12 | 8:32 | 8:10 | 7:88 | 7:82 | 7:76 | 7:75 |
| Február | | 8:72 | 8:92 | 8:68 | 8:44 | 8:31 | 8:18 | 8:10 |
| Március | | 8:46 | 8:74 | 8:73 | 8:72 | 8:75 | 8:78 | 8:71 |
| Április | | 7:58 | 7:92 | 8:14 | 8:36 | 8:60 | 8:84 | 8:73 |
| Május | | 7:30 | 7:56 | 7:75 | 7:94 | 8:16 | 8:38 | 8:47 |
| Június | | 7:08 | 7:56 | 7:84 | 8:14 | 8:31 | 8:48 | 8:51 |
| Július..... | | 6:14 | 6:46 | 6:76 | 7:06 | 7:41 | 7:76 | 7:81 |
| Augusztus | | 5:45 | 5:45 | 5:75 | 6:06 | 6:66 | 7:45 | 7:10 |
| Szeptember..... | | 6:20 | 6:30 | 6:51 | 6:73 | 6:67 | 6:60 | 6:70 |
| Október | | 7:93 | 7:77 | 7:60 | 7:43 | 7:40 | 7:37 | 7:32 |
| November | | 8:25 | 8:60 | 8:63 | 8:65 | 8:53 | 8:40 | 8:35 |
| December..... | | 9:07 | 9:30 | 9:20 | 9:10 | 8:93 | 8:77 | 8:60 |
| Év | | 7:52 | 7:74 | 7:82 | 7:88 | 7:97 | 8:06 | 8:01 |

*) Közbeiktatott értékek.

Tafel I.

Die Stundenwerte der Bewölkung.

Buda-Blocksberg (1841—1848) 8 Jahre.

| 13 | 14* | 15 | 16* | 17 | 18* | 19 | 20* | 21 | K 17 |
|-------------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 8:00 | 7:99 | 7:98 | 8:06 | 8:14 | 7:90 | 7:66 | 7:69 | 7:73 | 7:96 |
| 7:38 | 7:36 | 7:34 | 7:36 | 7:38 | 7:05 | 6:71 | 6:71 | 6:72 | 7:22 |
| 6:90 | 6:91 | 6:92 | 6:73 | 6:54 | 6:43 | 6:31 | 6:13 | 5:94 | 6:60 |
| 6:22 | 6:26 | 6:30 | 6:10 | 5:90 | 5:82 | 5:74 | 5:48 | 5:22 | 5:86 |
| 6:22 | 6:21 | 6:12 | 6:02 | 5:92 | 5:76 | 5:60 | 5:51 | 5:42 | 5:75 |
| 5:87 | 5:85 | 5:83 | 5:76 | 5:69 | 5:60 | 5:50 | 5:55 | 5:60 | 5:26 |
| 5:51 | 5:55 | 5:58 | 5:42 | 5:26 | 5:17 | 5:07 | 5:05 | 5:03 | 5:16 |
| 5:45 | 5:56 | 5:67 | 5:58 | 5:48 | 5:47 | 5:45 | 5:27 | 4:90 | 5:09 |
| 5:88 | 5:79 | 5:71 | 5:54 | 5:36 | 5:33 | 5:29 | 5:02 | 4:74 | 5:50 |
| 6:71 | 6:69 | 6:66 | 6:66 | 6:65 | 6:46 | 6:26 | 6:15 | 6:05 | 6:60 |
| 6:62 | 6:73 | 6:84 | 6:76 | 6:67 | 6:52 | 6:37 | 6:35 | 6:33 | 6:72 |
| 7:32 | 7:29 | 7:26 | 7:41 | 7:56 | 7:57 | 7:58 | 7:50 | 7:42 | 7:46 |
| 6:51 | 6:52 | 6:52 | 6:45 | 6:38 | 6:26 | 6:13 | 6:03 | 5:92 | 6:29 |

Tafel II.

Die Stundenwerte der Bewölkung.

Zsombolya (1886—1890) 5 Jahre.

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | K 17 |
|------|-------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 6:0 | 5:8 | 5:9 | 5:7 | 5:8 | 5:6 | 5:6 | 5:5 | 5:5 | 5:4 | 6:08 |
| 6:0 | 5:8 | 5:7 | 5:7 | 5:7 | 5:4 | 5:3 | 5:2 | 5:2 | 5:0 | 5:97 |
| 5:4 | 5:2 | 5:2 | 5:2 | 5:2 | 5:1 | 4:8 | 4:3 | 4:5 | 4:5 | 5:21 |
| 5:3 | 5:5 | 5:6 | 5:4 | 5:2 | 5:0 | 4:5 | 4:0 | 3:9 | 4:0 | 4:88 |
| 4:4 | 4:6 | 4:6 | 4:6 | 4:6 | 4:5 | 4:2 | 3:8 | 3:2 | 3:0 | 4:02 |
| 4:9 | 5:1 | 5:1 | 5:1 | 4:8 | 4:5 | 4:2 | 3:8 | 3:4 | 3:2 | 4:26 |
| 3:4 | 3:7 | 3:5 | 3:5 | 3:3 | 2:9 | 2:7 | 2:4 | 2:2 | 1:7 | 2:92 |
| 3:3 | 3:5 | 3:4 | 3:3 | 3:2 | 3:0 | 3:1 | 2:6 | 2:2 | 1:9 | 2:89 |
| 4:2 | 4:3 | 4:2 | 4:1 | 4:1 | 3:9 | 3:3 | 2:8 | 2:9 | 2:7 | 3:72 |
| 5:0 | 5:3 | 5:2 | 5:0 | 4:8 | 4:6 | 4:2 | 4:0 | 4:2 | 4:1 | 4:86 |
| 5:9 | 6:1 | 6:2 | 6:1 | 5:9 | 5:4 | 5:2 | 5:3 | 5:6 | 5:3 | 5:88 |
| 6:6 | 6:5 | 6:5 | 6:5 | 6:5 | 6:2 | 6:2 | 6:0 | 5:9 | 6:1 | 6:61 |
| 5:03 | 5:12 | 5:09 | 5:02 | 4:93 | 4:78 | 4:44 | 4:14 | 4:06 | 3:91 | 4:77 |

Tafel III.

Die Stundenwerte der Bewölkung.

Bürköcs (1905—1909) 5 Jahre.

| 14 | 15* | 16 | 17* | 18 | 19* | 20 | 21 | K 15 |
|-------------|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 7:72 | 7:69 | 7:66 | 7:39 | 7:12 | 6:83 | 6:54 | 6:46 | 7:54 |
| 8:02 | 7:93 | 7:84 | 7:58 | 7:32 | 6:89 | 6:46 | 6:18 | 7:84 |
| 8:64 | 8:57 | 8:50 | 8:62 | 7:74 | 7:50 | 7:26 | 6:54 | 8:28 |
| 8:62 | 8:70 | 8:78 | 8:50 | 8:22 | 7:54 | 6:86 | 6:44 | 8:12 |
| 8:56 | 8:48 | 8:40 | 8:24 | 8:08 | 7:61 | 7:14 | 6:56 | 7:91 |
| 8:54 | 8:57 | 8:60 | 8:50 | 8:40 | 8:06 | 7:72 | 7:11 | 8:10 |
| 7:86 | 7:79 | 7:72 | 7:39 | 7:06 | 6:73 | 6:40 | 5:62 | 7:06 |
| 6:75 | 6:35 | 5:95 | 5:86 | 5:77 | 5:18 | 4:60 | 3:95 | 5:09 |
| 6:80 | 6:80 | 6:80 | 6:40 | 6:00 | 5:47 | 4:93 | 4:52 | 6:23 |
| 7:27 | 7:40 | 7:67 | 7:52 | 7:37 | 6:80 | 6:23 | 6:03 | 7:27 |
| 8:30 | 8:32 | 8:35 | 8:24 | 8:12 | 7:89 | 7:65 | 7:48 | 8:25 |
| 8:43 | 8:43 | 8:43 | 8:10 | 7:77 | 7:64 | 7:53 | 7:43 | 8:45 |
| 7:96 | 7:92 | 7:88 | 7:65 | 7:41 | 7:17 | 6:61 | 6:19 | 7:58 |

*) Interpolierte Werte.

IV. táblázat.

Ógyalla (1903—1912) 10 év.

A felhőzet óraértékei.

| Nap | Hó | 1* | 2* | 3* | 4* | 5* | 6* | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|
| Január | | 6·4 | 6·4 | 6·5 | 6·5 | 6·6 | 6·9 | 7·15 | 7·69 | 7·34 | 7·29 | 7·19 | 7·03 |
| Február | | 6·5 | 6·55 | 6·7 | 6·9 | 7·2 | 7·4 | 7·72 | 8·00 | 7·87 | 7·77 | 7·82 | 7·77 |
| Március | | 5·5 | 5·6 | 5·8 | 6·0 | 6·3 | 6·6 | 6·84 | 7·04 | 6·88 | 6·97 | 7·07 | 7·24 |
| Április | | 4·8 | 5·0 | 5·3 | 5·7 | 6·0 | 6·35 | 6·63 | 6·92 | 6·84 | 7·14 | 7·18 | 7·37 |
| Május | | 4·5 | 4·6 | 4·7 | 4·95 | 5·3 | 5·7 | 6·09 | 6·31 | 6·35 | 6·79 | 6·99 | 7·12 |
| Június | | 4·3 | 4·3 | 4·4 | 4·5 | 4·8 | 5·2 | 5·63 | 5·90 | 5·97 | 6·26 | 6·57 | 6·83 |
| Július | | 3·4 | 3·3 | 3·3 | 3·5 | 3·7 | 4·2 | 4·65 | 4·70 | 4·86 | 5·07 | 5·33 | 5·46 |
| Augusztus | | 3·0 | 3·0 | 3·2 | 3·5 | 4·0 | 4·6 | 5·08 | 5·08 | 5·07 | 5·03 | 5·38 | 5·51 |
| Szeptember..... | | 4·0 | 4·0 | 4·15 | 4·45 | 4·9 | 5·5 | 6·08 | 6·10 | 6·13 | 6·13 | 6·15 | 6·14 |
| Október | | 4·9 | 4·95 | 5·1 | 5·4 | 5·7 | 6·1 | 6·44 | 6·58 | 6·55 | 6·41 | 6·28 | 6·33 |
| November | | 6·3 | 6·4 | 6·55 | 6·8 | 7·0 | 7·3 | 7·49 | 7·86 | 7·50 | 7·52 | 7·55 | 7·39 |
| December..... | | 7·3 | 7·3 | 7·4 | 7·4 | 7·5 | 7·6 | 7·89 | 8·27 | 8·15 | 8·06 | 7·98 | 7·94 |
| Év | | 5·10 | 5·09 | 5·26 | 5·43 | 5·75 | 6·12 | 6·47 | 6·71 | 6·63 | 6·70 | 6·79 | 6·84 |

V. táblázat.

Győr (1905—1914) 10 év.

A felhőzet óraértékei.

| Nap | Hó | 1* | 2 | 3* | 4 | 5* | 6 | 7* | 8 | 9* | 10 | 11* | 12 |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Január | | 5·98 | 5·91 | 5·90 | 5·89 | 5·92 | 5·94 | 6·25 | 6·55 | 6·40 | 6·26 | 6·20 | 6·15 |
| Február | | 5·54 | 5·48 | 5·65 | 5·82 | 6·02 | 6·23 | 6·31 | 6·39 | 6·36 | 6·32 | 6·43 | 6·54 |
| Március..... | | 5·24 | 5·35 | 5·47 | 5·59 | 5·91 | 6·23 | 6·22 | 6·21 | 6·14 | 6·06 | 6·05 | 6·05 |
| Április | | 4·36 | 4·56 | 4·86 | 5·15 | 5·45 | 5·76 | 5·73 | 5·69 | 5·68 | 5·68 | 5·75 | 5·81 |
| Május | | 4·79 | 4·79 | 5·14 | 5·47 | 5·35 | 5·24 | 5·15 | 5·05 | 5·10 | 5·25 | 5·44 | 5·63 |
| Június | | 4·30 | 4·26 | 4·30 | 4·55 | 4·50 | 4·46 | 4·35 | 4·24 | 4·53 | 4·81 | 5·03 | 5·24 |
| Július | | 3·86 | 3·90 | 4·17 | 4·43 | 4·49 | 4·55 | 4·48 | 4·41 | 4·50 | 4·58 | 4·74 | 4·89 |
| Augusztus | | 3·84 | 3·80 | 4·10 | 4·39 | 4·43 | 4·48 | 4·35 | 4·21 | 4·24 | 4·27 | 4·35 | 4·43 |
| Szeptember..... | | 4·37 | 4·46 | 4·74 | 5·02 | 5·27 | 5·51 | 5·46 | 5·40 | 5·34 | 5·27 | 5·28 | 5·28 |
| Október | | 4·36 | 4·59 | 4·67 | 4·75 | 5·05 | 5·36 | 5·31 | 5·26 | 5·21 | 5·16 | 5·06 | 4·95 |
| November | | 5·75 | 5·74 | 5·78 | 5·82 | 6·00 | 6·18 | 6·29 | 6·40 | 6·39 | 6·37 | 6·40 | 6·42 |
| December..... | | 6·32 | 6·18 | 6·26 | 6·33 | 6·25 | 6·57 | 6·56 | 6·94 | 6·85 | 6·75 | 6·75 | 6·74 |
| Év | | 4·87 | 4·90 | 5·10 | 5·29 | 5·39 | 5·54 | 5·54 | 5·56 | 5·56 | 5·56 | 5·62 | 5·68 |

VI. táblázat.

Tafel VI

Különbség 15 órás közép minus 3 órás közép ($K_{15}-K_3$)Differenzen zwischen dem 15-stündigen und 3 stündigen Termittel ($K_{15}-K_3$)

| | Január | Február | Március | Április | Május | Június | Július | Augusztus | Szeptember | Október | November | December | Év |
|-------------------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|-----------|------------|---------|----------|----------|-------|
| Buda-Gellért-hegy | +0·01 | +0·09 | +0·09 | +0·14 | +0·14 | +0·05 | +0·06 | +0·12 | +0·10 | +0·07 | -0·02 | +0·07 | +0·08 |
| Győr | +0·07 | +0·17 | +0·14 | +0·16 | +0·07 | +0·11 | +0·07 | +0·01 | +0·17 | +0·09 | +0·13 | +0·16 | +0·11 |
| Zsombolya | -0·09 | -0·11 | -0·01 | +0·21 | +0·23 | +0·34 | +0·11 | +0·13 | +0·07 | -0·18 | -0·13 | -0·01 | +0·05 |
| Ogyalla | +0·09 | +0·26 | +0·33 | +0·59 | +0·65 | +0·47 | +0·37 | +0·51 | +0·30 | +0·24 | +0·21 | +0·15 | +0·35 |
| Büdkös | +0·11 | +0·20 | +0·40 | +0·57 | +0·44 | +0·52 | +0·52 | +0·51 | +0·39 | +0·19 | +0·24 | +0·14 | +0·36 |

*) Közbeiktatott értékek.

Die Stundenwerte der Bewölkung.

Ógyalla (1903—1912) 10 Jahre.

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22* | 23* | 24* | K 24 |
|------|------|------|-------------|------|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 7·16 | 7·07 | 6·99 | 7·08 | 6·84 | 6·30 | 6·26 | 6·21 | 6·26 | 6·4 | 6·4 | 6·4 | 6·75 |
| 7·95 | 7·74 | 7·77 | 7·89 | 7·97 | 7·49 | 6·54 | 6·40 | 6·39 | 6·4 | 6·5 | 6·5 | 7·26 |
| 7·19 | 7·11 | 7·20 | 7·22 | 7·14 | 7·05 | 6·23 | 5·64 | 5·51 | 5·5 | 5·5 | 5·5 | 6·44 |
| 7·30 | 6·93 | 7·16 | 7·05 | 7·06 | 6·92 | 6·83 | 5·78 | 5·09 | 4·8 | 4·7 | 4·7 | 6·23 |
| 7·08 | 6·64 | 6·99 | 7·03 | 7·04 | 7·08 | 7·27 | 6·73 | 5·53 | 4·9 | 4·6 | 4·55 | 6·04 |
| 6·63 | 6·55 | 6·69 | 6·89 | 6·60 | 6·68 | 6·90 | 6·69 | 5·74 | 5·0 | 4·7 | 4·4 | 5·71 |
| 5·69 | 5·64 | 5·95 | 5·94 | 6·05 | 6·10 | 6·43 | 6·26 | 5·28 | 4·5 | 4·0 | 3·5 | 4·91 |
| 5·64 | 5·57 | 5·77 | 5·91 | 5·79 | 5·93 | 5·97 | 5·02 | 3·95 | 3·3 | 3·1 | 3·0 | 4·64 |
| 6·25 | 6·29 | 6·31 | 6·26 | 6·26 | 6·40 | 5·75 | 4·92 | 4·70 | 4·4 | 4·15 | 4·0 | 5·39 |
| 6·33 | 6·39 | 6·53 | 6·51 | 6·65 | 5·99 | 5·52 | 5·30 | 5·01 | 4·9 | 4·9 | 4·9 | 5·74 |
| 7·39 | 7·17 | 7·35 | 7·58 | 7·38 | 6·79 | 6·57 | 6·48 | 6·41 | 6·35 | 6·3 | 6·3 | 6·99 |
| 7·83 | 7·72 | 7·88 | 7·84 | 7·66 | 7·36 | 7·21 | 7·07 | 7·17 | 7·2 | 7·2 | 7·3 | 7·59 |
| 6·87 | 6·74 | 6·88 | 6·94 | 6·87 | 6·67 | 6·45 | 6·04 | 5·59 | 5·30 | 5·17 | 5·09 | 6·14 |

Die Stundenwerte der Bewölkung.

Győr (1905—1914) 10 Jahre.

| 13* | 14 | 15* | 16 | 17* | 18 | 19* | 20 | 21* | 22 | 23* | 24 | K 24 |
|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|
| 6·26 | 6·37 | 6·47 | 6·57 | 6·45 | 6·33 | 6·17 | 5·94 | 6·02 | 6·10 | 6·07 | 6·05 | 6·17 |
| 6·39 | 6·23 | 6·24 | 6·25 | 6·36 | 6·46 | 6·09 | 5·72 | 5·73 | 5·74 | 5·67 | 5·60 | 6·07 |
| 6·04 | 6·03 | 6·03 | 6·04 | 6·07 | 6·09 | 5·67 | 5·25 | 5·17 | 5·08 | 5·10 | 5·12 | 5·76 |
| 5·79 | 5·56 | 5·56 | 5·56 | 5·52 | 5·48 | 5·29 | 5·10 | 4·82 | 4·53 | 4·37 | 4·16 | 5·26 |
| 5·54 | 5·45 | 5·45 | 5·45 | 5·42 | 5·38 | 5·47 | 5·56 | 5·30 | 5·05 | 4·92 | 4·79 | 5·26 |
| 5·23 | 5·21 | 5·18 | 5·15 | 5·05 | 4·94 | 5·08 | 5·21 | 4·96 | 4·68 | 4·51 | 4·34 | 4·75 |
| 4·91 | 4·93 | 4·95 | 4·97 | 4·90 | 4·83 | 4·91 | 4·99 | 4·71 | 4·43 | 4·13 | 3·82 | 4·56 |
| 4·44 | 4·44 | 4·46 | 4·48 | 4·44 | 4·39 | 4·51 | 4·62 | 4·38 | 4·14 | 4·01 | 3·88 | 4·29 |
| 5·13 | 5·08 | 5·23 | 5·18 | 5·28 | 5·37 | 5·02 | 4·66 | 4·42 | 4·38 | 4·34 | 4·29 | 4·99 |
| 5·05 | 5·15 | 5·12 | 5·09 | 5·20 | 5·31 | 4·96 | 4·60 | 4·46 | 4·32 | 4·22 | 4·12 | 4·89 |
| 6·46 | 6·49 | 6·56 | 6·63 | 6·57 | 6·50 | 6·36 | 6·23 | 6·10 | 5·99 | 5·87 | 5·75 | 6·21 |
| 6·78 | 6·82 | 7·00 | 7·18 | 7·04 | 6·89 | 6·79 | 6·68 | 6·60 | 6·53 | 6·49 | 6·45 | 6·64 |
| 5·67 | 5·65 | 5·69 | 5·71 | 5·69 | 5·66 | 5·53 | 5·38 | 5·22 | 5·08 | 4·96 | 4·84 | 5·40 |

VII. táblázat.

A borultság középértékeinek ingadozása (a 15 óraérték között a legderültebb és legborultabb órának különbsége).

Amplituden : Unterschied des grössten und kleinsten Stundenmittels aus 15 Stundenwerten.

| | Január | Február | Március | Április | Május | Június | Július | Augusztus | Szeptember | Október | November | December | Év |
|-----------------|--------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|-----------|------------|---------|----------|----------|------|
| Buda | 0·54 | 0·80 | 0·98 | 1·08 | 1·03 | 0·87 | 0·80 | 1·22 | 1·14 | 0·96 | 0·74 | 0·45 | 0·60 |
| Győr | 0·63 | 0·82 | 1·05 | 0·99 | 0·48 | 1·00 | 0·58 | 0·41 | 1·04 | 0·85 | 0·53 | 0·62 | 0·49 |
| Zsombolya | 1·60 | 2·00 | 1·60 | 1·70 | 1·40 | 1·70 | 1·50 | 1·30 | 1·50 | 1·60 | 1·10 | 1·50 | 1·06 |
| Ógyalla | 1·48 | 1·61 | 1·71 | 2·28 | 1·59 | 1·27 | 1·78 | 2·02 | 1·70 | 1·57 | 1·45 | 1·10 | 1·35 |
| Bürköcs | 1·86 | 2·74 | 2·24 | 2·40 | 2·00 | 1·52 | 2·17 | 3·50 | 1·87 | 1·90 | 1·17 | 1·87 | 1·87 |

*) Interpolierte Werte.

miatt nem lehet jól megfigyelni és az észlelő inkább hajlik kisebb felhőzetnek a bejegyzésére. Így a napi menet kialakulásában a meteorológiai okok mellett egyebek nagyobb súllyal esnek latba.

Ennek eredményeképp az éjjeli és a nappali felhőzeti megfigyelések értékei egymással szigorúan nem vethetők egybe. Mindennek figyelembevételével és tekintve azt, hogy Ógyallán az egész tíz éven át mindig ugyanaz volt az észlelő (*Bottló Vince* altiszt), az ott nyert 15 óras megfigyelésekre fektettem a fősúlyt és az éjjeli órák értékeit grafikus közbeiktatással vezettem le. A 15 órai nappali görbét minden egyes hónapról egymás mellé kétszer szerkesztettem, aztán az elsőnek esti 9 órás végpontját, a másikkal reggeli 7 órás kezdőpontjával szabad kézzel egy hozzásimuló görbe vonallal folytatólagosan egybekötöttem. Az így megszerkesztett görbéknek megfelelő éjjeli felhőzet értékeit a milliméteres papírosról tizedfoknyi pontossággal leolvastam. *Igy keletkeztek a IV. táblázatnak éjjeli óraértékei és végeredményben a 24 óras közép.*

Ezek után levezetve a korrekciókat, Ógyallára helyeztem a fősúlyt és egyúttal kíváncsún láttam megvizsgálni azt, vajjon volna-e olyan terminus órakombináció, amellyel a 24 óras valódi közepet jól meg lehetne közelíteni. Alábbi sor mutatja a különbségeket az egyes órakombinációk és a valódi közép között:

VIII. táblázat.

Tafel VIII.

Ógyalla: Valódi közép minusz Terminusközép.*Wahres Mittel minus Terminmittel.*

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Év |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $K_{24} - (7+14+21 : 3) \dots\dots$ | -0'08 | -0'02 | -0'05 | +0'01 | -0'05 | -0'26 | -0'28 | -0'23 | -0'30 | -0'21 | -0'03 | -0'00 | -0'13 |
| $K_{24} - (7+7+14+21 : 4) \dots$ | -0'16 | -0'13 | -0'14 | -0'09 | -0'05 | -0'18 | -0'15 | -0'28 | -0'50 | -0'33 | -0'20 | -0'10 | -0'18 |
| $K_{24} - (7+14+14+21 : 4) \dots$ | -0'14 | -0'14 | -0'20 | -0'16 | -0'18 | -0'41 | -0'39 | -0'40 | -0'45 | -0'32 | -0'07 | -0'03 | -0'24 |
| $K_{24} - (7+14+21+21 : 4) \dots$ | +0'07 | +0'20 | +0'20 | +0'29 | +0'09 | -0'21 | -0'31 | 0'00 | -0'05 | +0'03 | +0'12 | +0'10 | +0'04 |

Ez a táblázat azt mutatja, hogy a legkisebb korrekciós tényezője a $K_{24} - K_3$ csoportnak van, tehát a három terminusból alkotott semmiféle más órakombináció nem közelíti meg jobban a valódi közepet. Szép, kifejezett évi menete egyik órakombinációnak sincsen és még a K_3 -é mutatja a legkisebb évi ingást (0'31), a többié 0'41, 0'42, illetve 0'60-at tesz ki.

Ha a győri és ógyallai 24 óras közepeknek a három terminusközéptől való különbségeit egymás mellé állítjuk, akkor az észlelt Győr és a részben grafikusán levezetett Ógyalla megfigyelései alábbi sort adják:

IX. táblázat.

Tafel IX.

| $K_{24} - K_3$ | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Év |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Győr | -0'04 | -0'02 | -0'05 | -0'11 | -0'04 | -0'09 | -0'15 | -0'10 | 0'00 | -0'08 | -0'08 | -0'02 | -0'07 |
| Ógyalla..... | -0'08 | -0'02 | -0'05 | +0'01 | -0'05 | -0'26 | -0'28 | -0'23 | -0'30 | -0'21 | -0'03 | 0'00 | -0'13 |

Ezek az adatok mint korrekciók alkalmazandók a szokásos terminusközepéken, hogy a valódi közepeket nyerjük. Mérlegelve az eddig ismertetett okokat és körülményeket, el kell fogadnom, hogy Ógyalla korrekciói a megbízhatóbbak, annak ellenére, hogy ősszel elérik a 2—3 tized fokot és hogy ezek az értékek nagyobbak, mint a külföldi irodalomból ismert más adatok.

A külföldi adatokkal nem szándékozom külön foglalkozni, azonban mégis érdemesnek mutatkozott egy állomásnak — *Tokió* — 12 évre terjedő (1886—1897) felhőmegfigyeléseinek napi 24 órai és közvetlen észlelésekből származó adatait is vizsgálat alá venni. *Okada T.*⁸⁾ közölte adatokból kiszámítottam a $K_{24} - K_3$ közepek különbségeit, valamint a legborultabb és a legderültebb óraértékeket és azokból az amplitudó értékeit. Tekintve,

hogy az idézett értekezésben ezek az adatok nincsenek ebből a szempontból feldolgozva, hasznosnak látom alábbi táblázat közlését.

X. táblázat.

Tafel X

Tokió 1886—1897. A felhőzet. — *Die Bewölkung.*

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Év | |
|--------------------------------------------------|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| $K_3 = (7 + 14 + 21) : 3 \dots$ | 4·20 | 4·81 | 6·09 | 7·02 | 7·02 | 7·58 | 7·17 | 6·23 | 7·20 | 6·83 | 4·75 | 3·41 | 6·02 | |
| $K_{21} \dots\dots\dots$ | 4·13 | 4·81 | 6·09 | 6·99 | 7·13 | 7·67 | 7·29 | 6·31 | 7·23 | 6·61 | 4·78 | 3·33 | 6·03 | |
| $K_{21} - K_3 \dots\dots\dots$ | -0·07 | 0·00 | 0·00 | -0·03 | +0·11 | +0·09 | +0·12 | +0·08 | +0·03 | -0·22 | +0·03 | -0·08 | +0·01 | |
| Legderültebb Heiterste | } óra Stunde | 3·83 | 4·40 | 5·63 | 6·48 | 6·43 | 6·94 | 6·27 | 5·23 | 6·57 | 5·89 | 4·32 | 3·04 | 5·42 |
| Legborultabb Trübste | | 4·66 | 5·53 | 6·68 | 7·53 | 7·63 | 8·33 | 8·28 | 7·50 | 7·89 | 7·34 | 5·23 | 3·62 | 6·52 |
| Borultság ingása Amplitude der Be- wölkung | | 0·83 | 1·13 | 1·05 | 1·05 | 1·20 | 1·39 | 2·01 | 2·27 | 1·22 | 1·45 | 0·91 | 0·58 | 1·10 |

Tokióra nézve tehát áll, hogy 1. a terminusadatok és a valódi közép közötti különbségek majdnem elhanyagolható értékek, 2. a korrekciónak nincsen kifejezett évi menetük, sőt októberben egy feltűnő ugrás mutatkozik.* 3. A felhőzet napi ingása ugyan kicsiny, de igen jellegzetes évi menettel bír, legnagyobb nyáron és a legkisebb télen. Még megjegyezni kívánom, hogy Tokiónak kifejezett tengeri, hazánknak pedig túlnyomórészt szárazföldi éghajlata van.

Irodalom.

1. *Conrad V.* : Zur Reduktion des Terminmittels der Bewölkung auf wahre Mittel. *M. Z.* 1928. XLV. 23—24.
- 2a. *Kassner C.* : Untersuchungen über die Bewölkungsverhältnisse von Tiflis. (Archiv der Seewarte). Hamburg 1898.
- 2b. *Kassner C.* : Reduktion des Terminmittels der Bewölkung auf wahre Mittel. *M. Z.* 1928. XLV. 149—150.
3. *Liznar I.* : Über den täglichen Gang der Bewölkung. *M. Z.* 1885. XX. 241—250.
4. *Hegyföky K.* : A felhőzet a magyar szentkorona országában. Budapest, 1899. Pag 5.
5. *Kruspér I.* : Légtüneti észleletek. I. k. 1841—1849. Pest, 1866.
6. *Róna Zs.* : Éghajlat II. Magyarország éghajlata. Budapest, 1909. 199—205.
7. *Karvázy Zs.* : Felhőmegfigyelések Ógyallán 1898-ban. Budapest, 1900.
8. *Okada T.* : Der tägliche Gang der Bewölkung in Tokio. *M. Z.* 1900. XXXV.