

Hogyan számolok ZHR-t ?

A ZHR /zenitre-korrigált óránkénti mennyiség/ a meteorrajok időbeli aktivitását jól jellemző adat. Lehetővé teszi, hogy az ország /sőt a Föld/ különféle helyein észlelők /különféle körülmények között, eltérő létszámú csoportokban/ adatait összehasonlitsuk. Hazánkban kevés anyag jelent meg erről /1,2/ csekély információt adva. A rendelkezésemre álló források alapján ismertetem saját gyakorlati számításom menetét. Egyrészt a módszer ismertetése céljából, másrészt, hogy a megfigyelők érezzék a feljegyzendő adatok jelentőségét. A számítás viszont a jövőben is a feldolgozók és nem az észlelők feladata lesz. A számítás három fázisban történik:

I. Látszó óránkénti mennyiség számítása /L/.

Az egyes észlelő vagy a csoport bizonyos időtartam alatt feljegyzzi a látott meteorokat. Ebből könnyen adódik az L mennyisége db/h-ban. Az anyagból csak a vizsgált raj adatait vesszük ki / a sporadikusokra vagy egyszerre több rajra ZHR-t számítani értelmetlenség!/. Majd egész órás szakaszokra bontjuk az észlelési időt /0 perc és 60 perc közötti szakaszra/. Az óra-intervallumban látott rajmeteorok száma adja L-értékét. Célszerű már észleléskor egész órákat észlelni. Ha mégsem így sikeredett, akkor is az egész órákat vegyük ki mindenképpen, és akkor adataink univerzálisak lesznek. Azonban a töredék órákat se hagyjuk veszni. Ha a 45 percet eléri, akkor ebből alkothatunk külön szakaszt. Ha kevesebb, akkor a szomszédos órához tesszük, javítva annak pontosságát. Vigyázni kell itt: nem egyszerű hozzáadásról van szó; célunk a 60 perc alatt látszó meteorszám megadása. Aránypárral számítjuk ki a töredék-óra tartamából és a látott meteorokból.

Például: ha 52 perc alatt 14 rajmeteor látszott,
akkor : $L = \frac{60}{52} \cdot 14 = 16,1$ azaz 16 db/h

Ez a kiesett /alvás, észlelési szünet/ percek korrigálására is jó példa.

Másik példa: ha 16 perc alatt 3 db, majd a következő 60 perc alatt 13 db rajmeteor látszott, akkor:

$$L = \frac{60}{16+60} /3+13/ = 12,8 \text{ azaz } 13 \text{ db/h}$$

Végülis mindenképpen az L alapadathoz jutunk, azaz, hogy mennyi rajmeteor látszott óránként.

II. Korrekciós tagok alkalmazása /A,B,C/.

a./ Javitás az észlelők száma alapján /A/

Mivel a csoport létszámának növekedésével egyre kevesebb az észre nem vett meteor; az észlelt és a valóban feltűnt meteorszámok egyre inkább megközelítik egymást. Egy vagy két észlelő esetén viszont sok az észre nem vett meteor, itt nyilván nagyobb a szorzófaktor értéke. A vita nagy ezen a téren. USA és SZU források /4/ nem is adnak szorzókat, hanem a minél nagyobb létszámú csoportos észlelést ajánlják. A kislétszámukat vagy nem veszik figyelembe, vagy az észlelőre bízzák beszorzását. Az angol források /3/ szerint az A szorzófaktor értéke az észlelők száma szerint:

Észlelők száma:	1	2	3	4	5	6	7	8
Szorzószám /A/:	4,1	2,4	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	1,0

Megjegyzendő, hogy az első két érték bizonytalan. Ennek kutatása nagyon fontos feladat. Az 1976-os Aquarida-tábor 263 meteorja alapján az 1 főre vonatkozó szorzószámot 2,7-nek vettem és évekig ezt használtam. Ez kevésnek tűnhet, az angol forrásé túlzottnak. Hazai anyagok /1,2/ egyszerűen 3-nak veszik, azt hiszem ezt elfogadhatjuk és a fenti táblázat többi értékét is.

b./ Javitás a határmagnitúdó alapján /B/

Célunk a 6,5 hmg-re való korrigálás, amely az angol BMS ajánlás /3/ szerint a következő:

Zenit hmg:	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Szorzószám /B/:	8,4	4,7	3,0	1,6	1,0	0,7

Közbeeső értékeket interpolálni kell.

A hmg értékét észleléskor óránként fel kell jegyezni, mert változhat. ~~Pontos meghatározása fontos, mert változhat.~~ Pontos meghatározása fontos, mert jelentősen megváltoztatja a ZHR-t. Rossz égen nemcsak kevesebb a meteor, de bizonytalanlanná válik észleléssorunk is.

A hmg-t az ég alatt kell megbecsülni a leirtak /5/ szerint. Ellenőrzésre szolgáljon a szórványmeteorok óránként feljegyzett száma. Ez ugyanis 6,5 hmg-s égen kb. 12 db/h /ha némileg változik is/. Más hmg-hez, más látszó spóra db/h adódik és megfordítva. A BMS szerint:

Spóra db/h	1,4	2,5	4,0	8,0	12,0
Határmagnitudo:	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5

c./ Javítás az egyéni észlelésmód miatt /C/

Itt többféle zavaró hatás kiküszöböléséről van szó. Ha egy facsoport, épület, hegy letakarja az ég bizonyos részét, akkor 1,0-1,3 közötti felszorozást végzünk a letakarás mértékétől függően. Sokat jelent ha valaki egyedül jegyzeteli a meteorokat és csillagtérképre is rajzolja. Hiszen ezalatt újabb meteorok tűnhetnek fel, melyeket nem lát. Ez 1.1-1,2 szorzónak nem több, csak ha igen sok meteor hullik! Számít még az is ha az egyedüli észlelő szemüveges /1,1-es szorzás/. Végülis a C faktor mindezek szorzataként adódik és az észlelőnek kell önkritikusan, körülményeit ismerve megadnia /értéke 1,8-nál ne legyen nagyobb!/.

III. Korrekció a radiáns helyzetére /N/

Ez egy szabatos korrekció. Az észlelési óra közepén a meteor radiánspontjának horizont feletti magassága /m/ kell hozzá. Ezt vagy észleléskor becsüljük meg, vagy utólag számíthatjuk ki, esetleg forgatható csillagtérképről olvassuk le. Ha m értéke fokokban adott:

$$N = \frac{1}{\sin /m+6/}$$

N értéke 1,0, ha a radiáns a zenitben van és N 2,0, ha $m=24^\circ$. Még nagyobb az értéke, ha a radiáns pont még közelebb van a

horizonthoz. Ez az N érték /mely szorzófaktor/ teszi egységessé a Föld különböző helyein és időiben tett észleléseket, azzal, hogy a radiánst az észlelési hely zenitjére helyezi gondolatban.

Mindezek alapján összegezzük a ZHR kiszámítását képletben:

$$\text{ZHR} = \text{L.A.B.C.} \frac{1}{\sin /m + 6/}$$

Végezetül a ZHR-érték hibaszámításáról röviden. A valószínű hiba a látott összes meteorotól függ /nem az egy óra alatt, hanem az összes meteorról van szó/, és pedig a meteorok számának négyzetgyökével egyenlő.

Például

meteorok száma	gyök	%-ban	Hiba 50 db/h és	25 db/h
4 db	2	50 %	50 \pm 25	25 \pm 12,5
9	3	33	50 \pm 17	25 \pm 8,5
25	5	20	50 \pm 10	25 \pm 5,0
100	10	10	50 \pm 5	25 \pm 2,5
1000	32	3	50 \pm 3	25 \pm 1,5

Végül a kevéske elérhető irodalomjegyzéket sorolom fel:

1. Meteor 1972/4.- 3 oldal
2. Távcso Világa, Bp.1975.811. oldal
3. METEOROS 1972/jan. Vol.2.No.2. BAA-MS
4. Kulikovszkij: Szpravocsnyik ljubityelja asztronomii Moszkva 1971.
5. Meteor 1979/6.-2. oldal.

Keszthelyi Sándor
Gyöngyös