

DR. SZÉKÁNY BÉLA

Kecskemét földrajza

csillagászati, matematikai és fizikai
tekintetben.

22 rajzzal

Kecskemét th. város támogatásával.

Kecskemét 1914.

Béla Székány

DR. SZÉKÁNY BÉLA

Kecskemét földrajza

csillagászati, matematikai és fizikai
tekintetben.

22 rajzzal

Kecskemét th. város támogatásával.

Katona József Könyvtár
Kecskemét



D51000099175

2002 APR 06.

Kecskemét 1914.

D 50.184

KÜLÖNLENYOMAT A
KECSKEMÉTI M. KIR. ÁLL. FŐREÁLISKOLA
1913—1914. ÉVI ÉRTESSÍTŐJÉBŐL.



Nagyságos

Dr. Kövesligethy Radó

egyetemi tanár úrnak

nagyrabecsülése jeléül

Székány Béla.

Tartalom.

Bevezető.

Csillagászati rész.

A csillagos ég Kecskemét fölött (6 rajzzal). — Kecskemét circumpolaris csillagai (2 rajzzal). — A Nap látszólagos járása Kecskemét fölött (1 rajzzal). — Kecskemét epiciklikus útja a Föld forgása és keringése következtében (2 rajzzal). — Egy-némely égi tűnemény 1914 jul. 1-től, 1915 jul. 1-ig.

Mathematikai rész.

Kecskemét geográfiai helyzete (1 rajzzal). — Kecskemét geocentrumos távolsága és forgás-sugara. — Kecskemét geográfiai szélességi és hosszúsági köre (1 rajzzal). — Kecskemét ekliptika távolságai (1 rajzzal). — A solstitiumok és aequinoctiumok Kecskeméten (2 rajzzal).

Fizikai rész.

A gravitacio Kecskeméten és környékén (1 rajzzal). — Kecskemét meteorológiája (5 rajzzal). — Légnyomás. — Hőmérséklet. — Esőmenyiség. — Az eső évi periodusa Kecskeméten 1873—1905. — Összehasonlítás Fiume, Kolozsvár, Huszt, Óhegy és Eperjes városokkal. — Kecskemét klimatológiája. — Föld-rengések.

Kecskemét földrajzi állandói.

Irodalom. — Záradék. — Jegyzetek.

BEVEZETŐ.

A Kopernikus¹-Kepler²-Newton³-féle kozmológia alapján a világszisztemünk közepén áll a Nap; e körül keringenek kis (0'000.—0'381) excentricitással⁴ bíró elliptikus pályán a nagy bolygók holdjaikkal és a kis bolygók, és pedig sorrendben: a *Merkur*, a *Vénus*, a *Föld*, egy holddal — (a Naptól középértékben 149'5 millió km-nyire) — a *Mars* két holddal (Phobos és Deimos), a kis bolygók⁵, — melyeknek száma ma már meghaladja a 800-at⁶, legtöbbje a Mars és az ezután következő Jupiter között kering —, a *Jupiter*, nyolc holddal (V. Hold, Io, Europa, Ganymedes, Callisto, VI. Hold, VII. Hold és VIII. Hold), a *Saturnus* tiz holddal (Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Themis, Hyperion, Japetus és Phoebe), az *Uranus* négy holddal (Ariel, Umbriel, Titania és Oberon), végül a *Neptun* egy holddal.

Tekintve a nagy (0'402—0'9999) excentricitással bíró elliptikus pályán futó ismeretlen számú üstökösöket⁷, hullócsillagokat, meteorokat és meteorrajokat⁸, melyek eredetileg talán nem tartoztak a Naprendszerhez⁹, de ennek most állandó¹⁰ tagjai — melyeknek láthatósága a Földről csak azon rövid ideig tart, míg perihéliumban futják utjukat — ezek után az álló csillagok következnek.

Az állócsillagok egymáshoz való helyzetének megváltozása — Földünkről tekintve — 1-2 ezer esztendőn belül alig észrevehető méretű, a távolságuk pedig több fényévnyi¹¹. Földünkhöz legközelebb levő állócsillag az

α Centauri, távolsága 4'3 fényév¹²,

mely távolság km-ben kifejezve $1569 \cdot 586,400,300,000 = 4068 \times 10^{10}$ km*, a fény 4'3 év alatt futja meg azt az utat. A többi csillag még távolabb van tőlünk.

Például:

α Canis majoris	távolsága =	9 fényév,
δ Cassiopejæ	"	14 "
α Aquilæ	"	14 "
α Tauri	"	30 „ stb. ¹³
a Tejút legtávolabbi csillagainak	"	25,000 fényév. ¹⁴

Eme rendkívüli nagy távolságban levő állócsillagokon túl vannak a ködfoltok, csillaghalmazok, melyeket a csillagászati látszóvel¹⁵ fölfegyverzett szemnél sokkalta érzékenyebb fotografáló-lemez vesz csupán észre, ezeken is túl levő égi-testek —

melyeket már a fotografáló-lemez sem rögzít meg — észre nem vehetők, előttünk ismeretlenek.

A Földünkről látható állócsillagok száma ezidő szerint több mint 150 millió.¹⁶ Ezek közül szabad szemmel csupán 5500 látható; közülök látszólagos fényerősség szerint 18 első-, 60 másod-, 171 harmad-, 411 negyed- és 1123 ötödrendű stb.

Az elsőrendű csillagok közül 8 az ég északi félgömbjén, 10 pedig a déli félgömbön található.

Az északi félgömb elsőrendű csillagai:

1. *Wega* (α Lyrae), a Lant csillagképben,
2. *Capella* (α Aurigae), a Szekeres,
3. *Arcturus* (α Bootis), a Csósz,
4. *Aldebaran* (α Tauri), a Bika,
5. *Beteigeuze* (α Orionis), a Kaszás,
6. *Regulus* (α Leonis), az Oroszlán,
7. *Atair* (α Aquilae), a Sas,
8. *Prokyon* (α Canis minoris), a Kis-kutya csillagképben.

A déli félgömb elsőrendű csillagai:

1. *Sirius* (α Canis maioris), a Nagy-kutya csillagképben,
2. *Rigel* (β Orionis), a Kaszás,
3. *Spica* (α Virginis), a Szűz,
4. *Antares* (α Scorpii), a Skorpió,
5. *Fomalhaut* (α Piscis austrini), a Déli-hal,
6. *Canopus* (α Argus) az Argo hajó,
7. *Achernar* (α Eridani), az Eridanus,
8. α Centauri, a Centaurus,
9. β Centauri, ugyanott és
10. α Crucis, a Kereszt csillagképben.

A Föld északi sarkáról a csillagos ég északi felét, a déli sarkáról az ég déli felét tekintheti át. Kecskemétről egy év lefolyása alatt mintegy 4000 csillag látható.

A csillagos ég, a Föld északi sarkáról tekintve, látszólag — a Föld valódi forgása következtében — egy, az északi sarkon tetőpontban vagy zenitben álló¹⁷ másodrendű (2:2) fényes csillag körül forog, melynek neve Sarkcsillag, *Polaris* (α Ursae minoris)¹⁸; e csillag Kecskemétről látható, lévén a város a Földnek északi félgömbjén.

A világtengely sarka, polusa, pontosabban kijelölve az α Ursae minoris (*Polaris*) közelében van, attól $2\frac{1}{2}$ teli holdátmérőnyire a β Ursae minoris (*Kochab*) csillag irányában mérve.¹⁹ E pont körül keringenek egyenletes sebességgel az álló csillagok, mialatt párhuzamos köröket írnak le az óramutató járásának irányával

ellentétesen. A teljes körülforgásuk tartama, másképen csillagnap (dies stellaris) $23^h 56^m$, pontosan²⁰ középidőben mérve

$$\text{a csillagnap (dies stellaris)} = 23^h 56^m 4.^s 09$$

Kecskemétről nézve a csillagos eget, szabad szemmel való megfigyeléssel még a Sarkcsillag körüli csillagok teljes körülforgását sem láthatjuk a Nap közbejötté miatt, mely fényességével megakasztja a csillagok láthatóságát. Utjuknak csak azon részét láthatjuk, melyet napnyugta és napkelte között irnak le. Mint-hogy a csillagos ég $23^h 56^m$ alatt végez egy körülfordulást, ennél fogva naponként 4^m -val (pontosan $3^m 55.^s 91$) előbb éri el ugyanazon állást a Földhöz képest, mint amelyet előtte való napon mutatott; ez a jelenség, azaz időkülönbség

$$\text{az állócsillagok acceleratioja} = 3^m 55.^s 91$$

más szóval egyugyanazon csillag naponként 4 perccel előbb kel vagy nyugszik. Ha egy teljes éven át minden nap ugyanazon esti órában észleljük Kecskemét fölött az eget, akkor egy valamely csillagot — egy év lefolyása alatt — körpályájának minden pontjában fogjuk láthatni. A Nap, melynek földkörüli látszólagos körülfordulása szolgálhatja a rendszeren használt időt, melynek neve

$$\text{napnap (dies solaris)} = 24^h$$

ez naponként az állócsillagokhoz képest ugyanannyi idővel, azaz 4^m -val késik, másszóval a csillagos égen látszólag — a Föld valódi keringése következtében — az állócsillagok között lassan kelet felé mozog.

A Nap teljes látszólagos körülfordulása az álló csillagok között — azaz, a Föld egy teljes (360^0 -os) keringése a Nap körül — $366 \cdot 2422$ csillagnap alatt történik meg,²¹ minthogy ezen idő alatt a Nap az égen látszólag kelet felé 360^0 -kal körüljárt, eggyel kevesebb napnap foglaltatik benne, tehát egy (siderikus) évben van.

$$366 \cdot 2422 \text{ csillagnap} = 365 \cdot 2422 \text{ napnap.}$$

Ha kijelöljük a Nap látszólagos körülfordulásának (360^0 -os) utját az állócsillagok között, nyerjük a nappályát vagy ekliptikát, mely kör a tavaszi napéjegylenőség²² pontjától kiindulva jelenleg a Halak (Pisces), Kos (Aries), Bika (Taurus), Ikrek (Gemini), Rák (Cancer), Oroszlán (Leo), Szűz (Virgo), Mérleg (Libra), Nyilas (Sagittarius), Bika (Caper), Vizöntő (Aquarius) és újból Halak (Pisces) csillagképeken halad át. Ezen legnagyobb kör síkja adja az ekliptika síkját, amely a Föld egyenlítőjének körén átfektetett sikkal $23^0 28'$ -nyi²³ szöget alkot, az elhajlás röviden

$$\text{az ekliptika ferdesége} = 23^0 28'$$

más szóval a Nap declinációját egy év lefolyása alatt $+ 23^0 28'$ és $- 23^0 28'$ között változtatja; pontos értéke 1914. június hó 22-én²⁴ greenwichi középdélben $+ 23^0 27' 12''$ és december hó 22-én $- 23^0 27' 06''$.

A Nap látszólagos körülfordulásakor a 360^0 -os körut megtétele után nem kerül vissza azon pontba, ahol az ekliptika a Föld egyenlítőjét metszi, hanem azon

tul megy kelet felé 50'2 másodperccel,²⁵ más szóval a tavaszi napéjgyenlőség pontja, tavaszpont évenként ugyanennyivel nyugat felé nyomul.²⁶ Minthogy ez a jelenség az álló csillagoknak az ekliptikára vonatkoztatott helyzetét látszólag megváltoztatja, amennyiben azok az ekliptikával párhuzamosan lassan kelet felé nyomulnak, ennél fogva szólhatunk az álló csillagok látszólagos előnyomulásáról, praecessiójáról is, mely észlelhető a tavaszi napéjgyenlőségi pont valóságos hátranyomulása következtében.

$$\text{Az állócsillagok praecessioja} = 50''21$$

évenként,²⁷ ennél fogva 1^o-nyi utat az égen mintegy 72 év alatt irnak le, a teljes körülfordulás (360^o-os) megtételére tehát

$$360 \cdot 72 = 25,920 \text{ év,}$$

kerekszámban 26 ezer év szükséges. Jelenleg a tavaszpont a Halak (Pisces) csillagképben van és lassan nyomul nyugat felé, hátra felé. Nagy Sándor idejében²⁸ a tavaszpont a Kos (Aries) csillagképben volt, azóta mintegy 30^o-kal hátranyomult, újabb 30^o-nyi utat $30.72 = 2160$ év alatt fog megtenni és akkor már a Vízöntő (Aquarius) csillagképben lesz, Kr. u. 4074 évben. A tavaszpont a körülfordulásakor az ekliptikában levő csillagképek mindegyikén át fog haladni és

$$25,920 - 2160 = 23,760 \text{ év}$$

mulva ismét a Kos (Aries) csillagképben lesz, K. u. 25,674 évben. A tavaszpontnak ezen időig megtett utja

$$50''21129 + 0''000244297 (25,674 - 1750) = 333''42'$$

lesz a mostani (1914) helyétől számítva nyugat felé.

A tavaszpont valóságos hátranyomulása tulajdonképen következménye a Föld tengely — és ezzel egyszersmind a világ tengely — azon lassu körforgásának,²⁹ mely a Földnek gömbalaktól eltérő alakja és az ekliptika ferdesége folytán jön létre. A tavaszpont hátranyomulásának jelenségét olyképen is kifejezhetjük, hogy a Föld tengelye 26,000 év alatt egy 47^o szögnyílással bíró kup palástját írja, ez idő alatt a csillagos égnek más és más helyén találjuk meg a Föld tengely sarkát, polusát. Jelenleg az α Ursae minoris, másképp Polaris, közelében van, a Föld északi sarkáról tekintve kb. 7^o-kal a β Ursae minoris felé mérve. Hipparchos idejében mintegy 12^o-nyira volt³⁰ a Polaristól, jelenleg mindjobban közeledik feléje, 2100 év mulva eléri, azután pedig távolodni fog tőle, a Polaris helyébe lép majd sorban a γ , β és α Cephei, azután Cygnus (Hattyú) legészakibb csillagai, majd 12,000 év multán a Lyra (Lant) csillagkép legfényesebb csillaga a Wega (α Lyrae) lesz a sarkcsillag, későbbben a Hercules északi csillagai, a Draco (Sárkány) ι és α csillagai és 26,000 év mulva ismét a mai sarkcsillag.

CSILLAGÁSZATI RÉSZ.

A Napot, Holdat s a bolygókat is csillagoknak véve, lássuk az égi testek látszólagos mozgását Kecskemét városa fölött.

A Föld valóságos forgása következtében a Nap látszólag reggel fölkel, a horizont fölé emelkedik mind magasabbra, majd pedig lejjebb-lejjebb haladva újból eléri a horizontot és lenyugszik. Ez a jelenség Kecskeméten naponként ismétlődik. Oka a Földnek tengelykörüli forgása és Kecskemét földrajzi helyzete a Földön.³¹ A Nap közbejötté az állócsillagok láthatóságát nappalra megakasztja, mintegy másfél órával napnyugta után tűnik elő a csillagos ég.

Kecskemétről egy év lefolyása alatt mintegy 47 csillagkép látható.

Január hó első napján este 9 órakor a csillagos ég északi felén (1. rajz) az *Ursa minor* (Kis-Göncöl-szekér), „rudja“ felfelé irányul, a rud végét képező fényes csillag a *Sark-csillag* (α *Ursae minoris*), a „jobb hátsó kereke“ a *Kochab* (β *Ursae minoris*) csillag. Tőle keletre, lefelé fordított „ruddal“ látható az *Ursa major* (Nagy-Göncöl-szekér). A „rud vége“ a *Benetnasch*, a középső a *Mizar*, a harmadik az *Alioth*. Az *Ursa minoris* fölött a *Camelopardalis* (Zsiráf); a zenitben a *Perseus* csillagkép, melynek δ -ja éppen a zenitben van. Az *Ursa major* alatt a *Canes venatici* (Vadász ebek); északon közel a horizonthoz a *Hercules*; az *Ursa major*, *Hercules* és *Ursa minor* között a *Draco* (Sárkány) csillagkép húzódik végig. A *Sarkcsillag*tól nyugat felé a *Cepheus*; fölötte a *Cassiopeia* a *Tejutban*, mely a horizonttól északnyugaton indulva Kecskemét zenitjén át délkeleten érinti újból a horizontot. A *Cassiopeia* α -ja a *Schedir* csillag. A *Herculestől* nyugatra a *Lyra* (Lant), melynek legfényesebb csillagja a *Wega* (α *Lyrae*); északnyugaton a *Tejutban* a *Cygnus* (Hattyu) csillagkép, ennek α -ja a *Deneb* csillag. A *Tejut* mellett közel a horizonthoz, a *Delphinus* (Delfin) δ -ja látható.

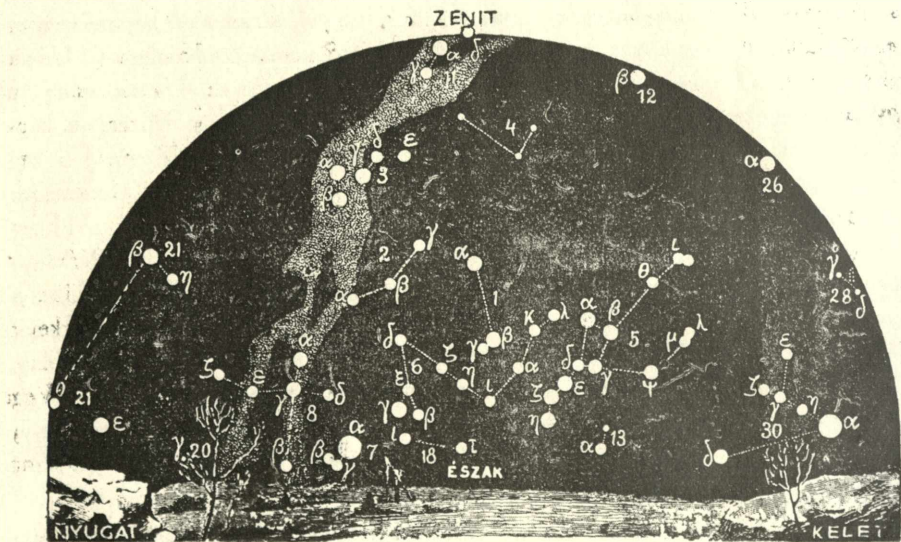
Keleten a horizont fölött a *Leo* (Oroszlán), melynek legfényesebb csillagja a *Regulus* (α *Leonis*), e fölött a *Cancer* (Rák) látható, tőle jobbra a *Hydra* (Vizi kigyó), fölötte a *Tejut* felé a *Canis minor* (Kis kutya), melynek legfényesebb csillagja a *Prokyon* (α *Canis minoris*), e fölött a *Gemini* (Ikrek), melynek két legfényesebb csillagja a *Castor* (α *Geminorum*) és *Pollux* (β *Geminorum*). Közel a zenithez az *Auriga* (Szekeres), melynek legfényesebb csillaga a *Capella* (α *Anrigae*).

Délen (2. rajz) a horizont fölött a *Columba* (Galamb) csillagkép α -ja és β -ja látható, ettől balra közel a *Tejuthoz* a *Canis major* (Nagy kutya), melynek legfényesebb csillagja a *Sirius* (α *Canis majoris*); a *Columba* fölött a *Lepus* (Nyúl), e fölött a *Tejut* felé az *Orion* (Kaszás), melynek két legfényesebb csillagja a *Beteigeuze* (α *Orionis*) és *Rigel* (β *Orionis*), ettől jobbra az *Eridanus*, tovább jobbra a *Cetus* (Cet), melynek α -ja a *Menkar* csillag. Az *Eridanus* fölött

a Taurus (Bika), melynek legfényesebb csillaga az Aldebaran (α Tauri); a zenitben a Perseus csillagkép, melynek egy része az északi éggömből átnyúlik a délre és a δ -ja éppen a zenitben van.

Nyugaton a hirtont fölött az Aquarius (Vízöntő), fölötté a Pegazus, melynek α -ja a Markab, β -ja a Scheat, γ -ja az Algenib csillag, ettől balra a Pisces (Halak) csillagkép, e fölött az Aries (Kos), melynek α -ja a Hamel csillag, fölötté a Triangulum (Háromszög) és ettől jobbra az Androméda, melynek α -ja a Sirrah, β -ja a Mirach és γ -ja az Almak csillag.

A Föld forgása következtében az állócsillagok látszólag az égen, a Sarkcsillag körül, párhuzamos körök mentén mozognak. A Sarkcsillagtól távol levő



1. A csillagos ég északi fele, 1914. január 1-én Kecskeméten este 9 órakor.

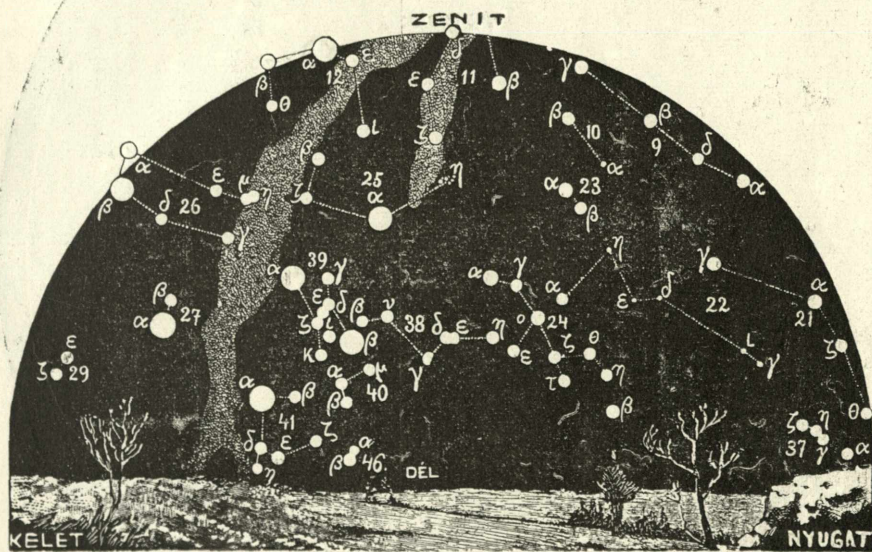
1. Kis Göncöl-szekér (Ursa minor); 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf (Camelopardalis); 5. Nagy Göncöl-szekér (Ursa major); 6. Sárkány (Draco); 7. Lant (Lyra); 8. Hattyú (Cygnus); 9. Androméda; 10. Háromszög (Triangulum); 11. Perseus; 12. Szekeres (Auriga); 13. Vadász ebek (Canes Venatici); 14. Csósz (Bootes); 15. Északi korona (Corona borealis); 16. Kígyó (Serpens); 17. Kígyótartó (Ophiuchus); 18. Herkules; 19. Sas (Aquila); 20. Delfin (Delphinus); 21. Pegazus; 22. Halak (Pisces); 23. Kos (Aries).

csillagok nyugaton letűnnek és keleten pedig újabb csillagok felkelnek. Két órával később, azaz este 11 órakor, északnyugaton letűnt a Lyra, a Cygnus csillagkép nagy része, csupán a Deneb (α) és δ meg a γ Cygni látható, a Pegazus, a Cetus egy része; keleten pedig felkelt a Leo (Oroszlán) csillagkép egészen, a Denebola (β Leonis) is látható, a Hydra még jobban feltűnik az Alphard (α Hydrae) csillaggal; délkeleten pedig az Argó hajó feltűnik.

Az állócsillagok acceleratioja következtében, ugyanazon helyzetű csillagos ég,

mely január hó 1-jén este 11^h kor látható Kecskemét fölött, február 1-jén két órával előbb³², azaz este 9 órakor látható, az éjfélt után 1 órai csillagos ég március 1-jén, a 3 órai április 1-jén, az 5 órai május 1-jén már este 9 órakor látható; az álló csillagok tehát havonként 2 órával előbb kellnek és nyugszanak az előző hónapoz képest.

Április közepén este 9 órakor Kecskemét horizontja alátűnt csillagképek: Cygnus (Hattyú), a Pegazus, a Pisces (Halak), az Eridanus, a Lepus (Nyúl); a feltűnt csillagképek pedig: a Hercules, melynek legfényesebb csillaga a Ras Algethi (α Herenlis), a Serpens (Kigyó) csillagkép egy része, melynek legfényesebb csillaga az Unuk (α Serpentis) a Corona borealis (Északi korona) a fényes Gemma



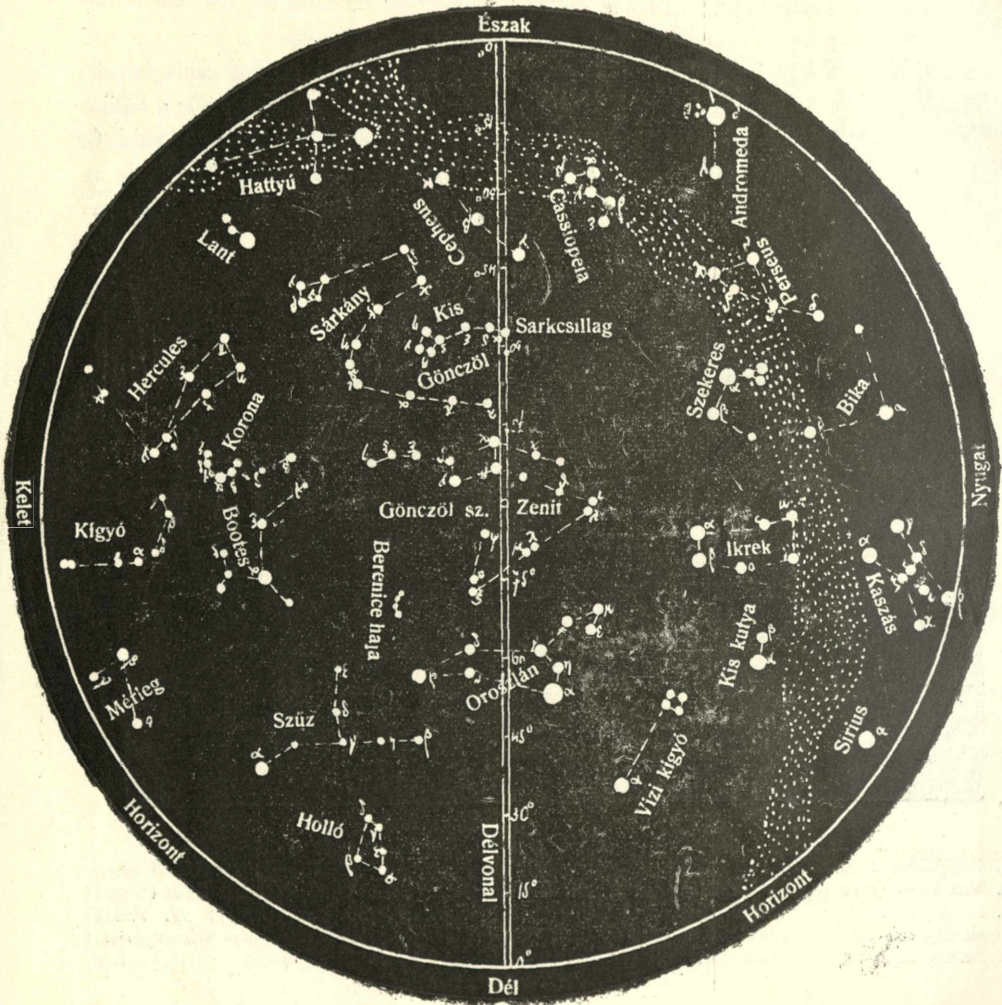
2. A csillagos ég déli fele, 1914. január 1-én Kecskeméten, este 9 órakor.

24. Cet (Cetus); 25. Bika (Taurus); 26. Ikrek (Gemini); 27. Kis kutya (Canis minor); 28. Rák (Cancer); 29. Víz kigyó (Hydra); 30. Oroszlán (Leo); 31. Berenice haja (Coma berenices); 32. Szűz (Virgo); 33. Mérleg (Libra); 34. Skorpió (Scorpius); 35. Nyilas (Sagittarius); 36. Bak (Capricornus); 37. Vizöntő (Aquarius); 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás Orion; 40. Nyúl (Lepus); 41. Nagy kutya (Canis major); 42. Serleg (Crater); 43. Holló (Corvus); 44. Centaurus; 45. Déli Hal (Piscis austrinus); 46. Galamb (Comomba); 47. Argo hajó.

(α Coronae borealis) csillaggal, a Bootes (Csósz), melynek legfényesebb csillaga az Arcturus (α Bootis), a Libra (Mérleg) csillagkép, a fényes Zubenelgenubi ($\bar{\alpha}$ Librae) és Zubeneshemali (β Librae) csillaggal, a Virgo (Szűz), amelynek legfényesebb csillaga a Spica (α Virginis), a Corvus (Holló), a Leo (Oroszlán) egészen feltűnik a Denebola (β Leonis) csillaggal, a Crater (Serleg), a Hydra (Víz kigyó) csillagkép egészen feltűnik és az Argo hajó csillagkép. (3. rajz.)

Julius hó 1-ig a csillagos ég az acceleratio következtében annyira előre halad,

hogy a csillagok a januári esti 9 órai helyzetükhöz képest valamennyien, mintegy 180° -kal elfordulva láthatók, azaz azon csillagok, melyek január hó 1-én este 9 órakor a Sarkcsillag alatt foglaltak helyet, azok július 1-én este 9 órakor a Sarkcsillag fölött, a



3. A csillagos ég Kecskeméten, 1914. április 15-én este 9 órakor.

Ez a rajz a csillagos eget a valóságnak megfelelően mutatja, ha háttal északnak fordulunk és fejünk fölé tartva nézzük.

jobb oldalon levők bal oldalon és megfordítva láthatók. Egyes csillagképek Kecskemét horizontja alá kerülnek és nem láthatók, míg mások horizont fölé kerülven, láthatóvá lesznek (4. rajz).

Julius hó első napján este 9 órakor K e c s k e m é t fölött a következő csillagképek láthatók: északon az Ursa minor (Kis Medve, Kis Göncöl-szekér), januárhoz képest fordított helyzetben, tőle nyugatra, fölfelé álló „ruddal“ az Ursa major (Nagy medve, Nagy Göncöl-szekér). Az Ursa minor alatt a Camelopardalis (Zsiráf), alatta kissé jobbra a Perseus a Tejutban, balra az Auriga (Szekeres) a Capella (α Aurigae) csillaggal, ettől balra a Gemini (Ikrek) a Castor (α Geminorum) és Pollux (β Geminorum) csillaggal. A Perseustól jobbra, közel a horizonthoz az Andromeda, a Sirrah (α Andromedae), a Mirach (β Andromedae) és Alamak (γ Andromedae) csillaggal, e fölött a Cassiopeia a Schedir (α Cassiopeia) csillaggal és e fölött a Cepheus csillagkép.

Keleten a horizonton a Pegazus, a Markab (α Pegasi) csillag a horizont alatt van, nem látható; a Pegazus fölött balra a Tejutban a Cygnus (Hattyú), a Deneb (α Cygni) csillaggal, jobbra az Aquila (Sas), melynek legfényesebb csillagja az Atair (α Aquilae), fölöttük a Lyra (Lant) a Wega (α Lyrae) csillaggal. Az Aquila és Lyra között a Delphinus (Delfin) csillagkép.

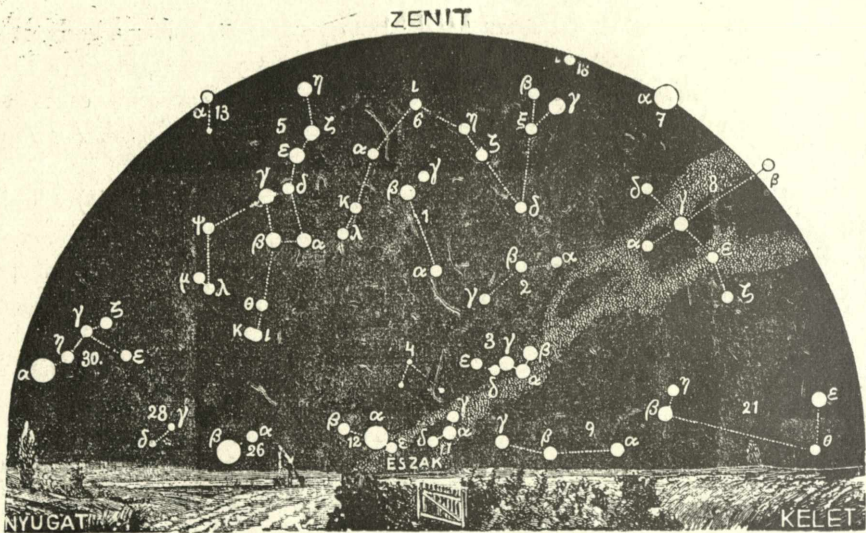
Délen (5. rajz) a horizont fölött a Centaurus, balra a Skorpius (Skorpió) csillagkép, melynek legfényesebb csillagja az Antares (α Scorpii). tőle balra a horizonton a Sagittarius (Nyilas), még inkább balra, azaz délkeleten a Capri (Bak) csillagkép. A Scorpius fölött a Libra (Mérleg), a Zubenelgenubi (α Librae) és Zubeneschemali vagy Kiffa (β Librae) csillaggal, ettől balra az Ophiuchus (Kigyótartó), melynek α -ja a Ras Alhague csillag, e fölött a Herkules a Ras Algethi (α Herculis) csillaggal; e csillagképek γ -ja közel van a zenithez. A Libra és Ophiuchus csillagkép között a Serpens (Kigyó) az Unuk (α Serpentis) csillaggal. A Herculestól jobbra a Corona borealis (Északi korona), a Gemma (α Coronae borealis) csillaggal, még inkább jobbra a Bootes (Csósz), melynek legfényesebb csillagja az Arcturus (α Bootis). A Centaurustól jobbra a Corvus (Holló) csillagkép, e fölött balra a Hydra (Vizi kigyó) γ -ja látható, fölöttük a Virgo (Szűz) csillagkép melynek legfényesebb csillagja a Spica (α Virginis).

Nyugaton a horizonton a Geminitől balra a Cancer (Rák), e fölött balra a Leo (Oroszlán) a Regulus (α Leonis) csillaggal, e fölött a Coma Berenices (Berenice haja). Az Ursa major fölött balra a Canes Venatici (Vadász ebek) és a Corvustól jobbra a Crater (Serleg) csillagkép látható.

Az állócsillagok acceleratioja, — másképen a Föld keringése — következtében októberig ismét egynémely csillagkép a horizont alá tűnik, és mások pedig feltűnnek. Október hó közepén este 9 órakor már nem látható a Cancer (Rák) csillagkép, a Leo (Oroszlán), a Coma Berenices (Berenice haja), a Crater (Serleg), a Corvus (Holló), a Virgo (Szűz), a Libra (Mérleg) csillagkép, az Arcturus (α Bootis) csillag, a Serpens (Kigyó) és Ophiuchus (Kigyótartó) csillagkép egy része, és a Scorpius (Skorpió). A Castor és Pollux a nyugat oldalról átfordult a kelet oldalra. Új csillagképek az égen (6. rajz) a Taurus (Bika) csillagkép, melynek legfényesebb csillagja az Aldebaran (α Tauri), az Eridanus egy része, a Cetus (Cet), a Menkar (α Ceti)

és a Deneb Kaitos (β Ceti) csillaggal, az Aries (Kos), a Triangulum (Háromszög), a Perseus csillagkép egészen feltűnik, az Algenib (α Persei) és Algol (β Persei) csillaggal, a Pisces (Halak) csillagkép, a Pegazus, a Markab (α Pegasi), Scheat (β Pegasi) és Algenib (γ Pegasi) csillaggal. Feltűnt az Aquarius (Vízöntő) csillagkép, a Capet (Bak) és a Piscis austrinus (Déli hal) a Fomalhaut (α Piscis austrinus) csillaggal.

Az október hó közepén este 9 órakor látható csillagos ég az ápriliséhoz képest mintegy 180° -kal van elfordulva. Egy év lefolyása alatt, míg a Nap Kecske-mét körül 365-ször fordult, a csillagos ég 366-szor fordul körül, ennél fogva



4. A csillagos ég északi fele, 1914. július 1-én Kecskeméten este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-székér (Ursa minor); 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf (Camelopardalis); 5. Nagy Göncöl-székér (Ursa major); 6. Sárkány (Draco); 7. Lant (Lyra); 8. Hattyú (Cygnus); 9. Androméda; 10. Háromszög (Triangulum); 11. Perseus; 12. Szekeres (Auriga); 13. Vadász ebek (Canes Venatici); 14. Csósz (Bootes); 15. Északi korona (Corona borealis); 16. Kigyó (Serpens); 17. Kigyótartó (Ophiuchus); 18. Herkules; 19. Sas (Aquila); 20. Delfin (Delphinus); 21. Pegazus; 22. Halak (Pisces); 23. Kos (Aries).

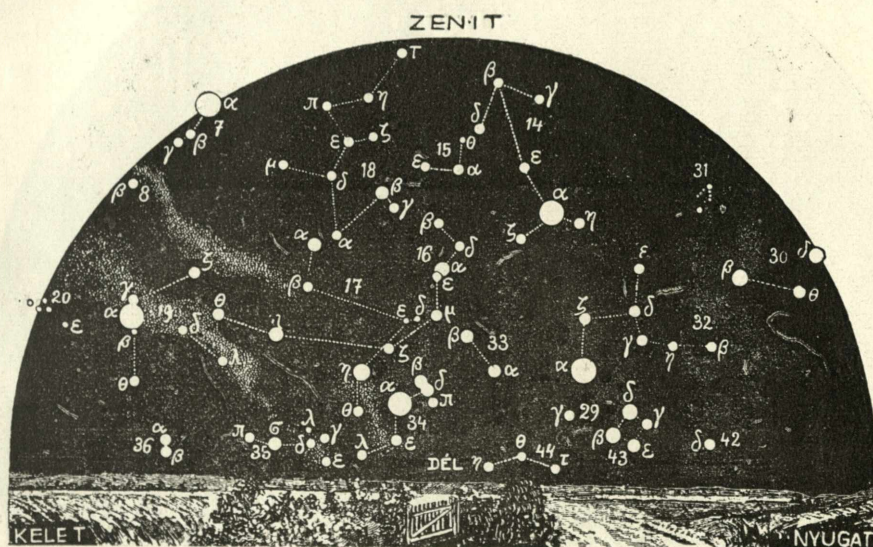
egy év alatt Kecske-mét horizontja fölött a csillagok körpályájuk minden pontjában láthatók. 1915. január hó 1-én este 9 órakor a csillagok — elhagyható eltéréssel — ismét azt a helyzetet foglalják el Kecske-mét horizontja fölött, melyet 1914. január hó 1-jén este 9 órakor mutattak.

Évközben több csillagkép a horizont alá tűnt hosszabb-rövidebb időre, míg mások állandóan a horizont fölött maradtak. Ennek oka Kecske-mét város geográfiai helyzete, melyről részletesen a matematikai fejezetben esik szó. Azon

csillagképek, melyek állandóan Kecskemét horizontja fölött vannak, ezek

Kecskemét circumpolaris csillagai³³, melyek nappal — a többi csillagokkal együtt — a Nap közbejötté miatt nem láthatók, de napnyugta után minden este észlelhetők. E csillagok azon képzeletben vont körön belül fekszenek, melynek középpontja a Sarkcsillag, és amely kör Kecskemét horizontját északon érinti.³⁴

Állandóan Kecskemét horizontja fölött tartózkodnak: az Ursa minor (Kis Medve, Kis Göncöl-szekér), az Ursa major (Nagy Medve, Nagy Göncöl-szekér),



5. A csillagos ég déli fele, 1914. július 1-én Kecskeméten, este 9 órákor.

24. Cet (Cetus); 25. Bika (Taurus); 26. Ikrek (Gemini); 27. Kis kutya (Canis minor); 28. Rák (Cancer); 29. Vízikígyó (Hydra); 30. Oroszlán (Leo); 31. Berenice haja (Coma berenices); 32. Szűz (Virgo); 33. Mérleg (Libra); 34. Skorpió (Scorpius); 35. Nyilas (Sagittarius); 36. Bak (Capricornus); 37. Vízöntő (Aquarius); 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás (Orion); 40. Nyúl (Lepus); 41. Nagy kutya (Canis major); 42. Serleg (Crater); 43. Holló (Corvus); 44. Centaurus; 45. Déli Hal (Piscis austrinus); 46. Galamb (Comomba); 47. Argo hajó.

a Cassiopeia, a Cepheus, a Draco (Sárkány), a Camelopardalis (Zsiráf), a Cygnus (Hattyu) csillagkép északi csillagai a Deneb (a Cygni) csillaggal, a Hercules legészakibb két csillaga, az Auriga (Szekeres) α -ja, a Capella, a Perseus legészakibb csillagai, a Lyra (Lant) α -ja, a Wega és a Tejutnak a Deneb és Capella csillagok között levő része.

Azon csillagok, melyek Kecskemét zenitjébe juthatnak, vagy azt igen megközelíthetik, a következők: a Perseus csillagkép δ -ja, a

δ Persei csillag január hó 1-én este 9 órakor, a
 Capella (α Aurigae) január hó 26-án, a
 β Aurigae csillag február hó 6-án, az
 ι és κ Ursae maioris március hó 23-án, az



6. csillagos ég Kecskeméten 1914. október hó 15-én este 9 órakor.

Ez a rajz a csillagos eget a valóságnak megfelelően mutatja, ha háttal északnak fordulunk és fejünk fölé tartva nézzük.

λ és μ Ursae maioris április hó 13-án, a
 ψ Ursae maioris csillag április hó 25-én, a
 Benatnasch η (Ursae maioris) csillag június hó 8-án, a

τ *Herculis* csillag július hó. 17-én, a
 ι *Herculis* csillag augusztus hó 5-én, a
 δ *Cygni* csillag szeptember hó 5-én, a
Deneb (a *Cygni*) szeptember hó 21-én, a
 γ *Andromedae* csillag december hó 10-én,

mindig e napokon este 9 óraker, vagy — az acceleratio folytán — e napok előtt egy hónappal este 11 óraker, két hónappal előbb pedig éjfélt után 1 óraker stb.

A Nap közbejötté az állócsillagok láthatóságát *Kecskeméten* naponként³⁵ megakasztja. A Föld forgása következtében *Kecskeméten* a Napot keleten felkelni látjuk és nyugaton lenyugodni, ezért szólhatunk a Föld valóságos forgása helyett a

Nap látszólagos járásáról *Kecskemét* fölött,

mely jelenség a Föld keringése folytán, ismét naponként változóan folyik le. A Nap declinatioját évenként

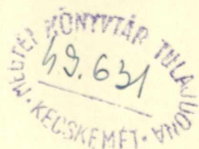
$$\delta = +23\frac{1}{2}^{\circ} \text{ és } \delta = -23\frac{1}{2}^{\circ}$$

között változtatja, ennél fogva, hol magasabban, hol pedig alacsonyabban láthatjuk déli 12 óraker a Napot *Kecskemét* horizontja fölött; ugyszintén — egy év lefolyása alatt — más és más helyen kel fel a Nap keleten és nyugszik le nyugaton.³⁶ Déli 12 óraker legalacsonyabban láthatjuk december hó 22-én, a legmagasabban pedig június 22-én. A tavaszi és őszi napéjegylenőség idején, március 21-én és szeptember 23-án a Nap magassága *Kecskemét*³⁷ horizontja fölött a legalacsonyabb és legmagasabb helyzet közepén látjuk. Épen keletpontban kel és nyugatponton nyugszik a Nap március 21-én és szeptember 23-án, a keletponttól legdélebbre kel és a nyugatponttól legdélebbre nyugszik december 22-én, ugyancsak legészakabbra június 22-én (15. rajz). A Napnak ilyképen változó látszólagos körülfordulása — a Föld valóságos forgása — idézi elő, a nappalok és éjjelek különböző hosszúságát, a Napnak magasabb vagy alacsonyabb látszólagos járása pedig — a Föld valóságos keringése — az északok váltakozását (15. 16. rajz).

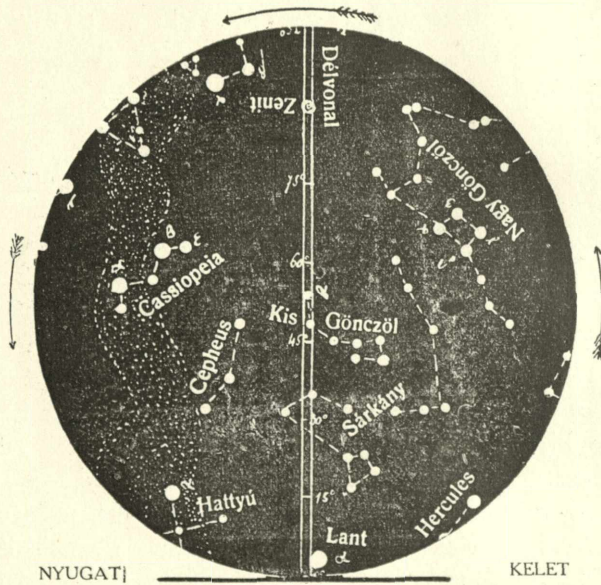
A nappal legrövidebb és az éjjel leghosszabb *Kecskeméten*, amikor a Nap a keletponttól legdélebbre kel és a nyugatponttól legdélebbre nyugszik (dec. 22.); amikor pedig a keletponttól legészakabbra kel és a nyugatponttól legészakabbra nyugszik, akkor a nappal a leghosszabb, az éjjel pedig legrövidebb (jun. 22.).

A legalacsonyabb Nap-járások idején van tél, a legmagasabbak idején nyár, a legalacsonyabb és legmagasabb Nap-járás között tavasz és a legmagasabb és legalacsonyabb között ősz.

A nappalok és éjjelek váltakozása a Föld valóságos forgásának — a Nap látszólagos körülfordulásának — következménye. A Föld egyszeri körülfordulása alkalmával déli 12 óraker *Kecskemét* a Nap felé fordult helyzetben van, éjjel 12 óraker (24^h-kor) a Naptól elfordulva, mintegy háttal, a Föld árnyékban foglal helyet (10. rajz). Ha a Föld egy helyütt állana forgásakor, *Kecskemét* utja kör volna,



de minthogy a Föld a Nap körül is kering, ennélfogva körülfordulása közben tovább is halad, így tehát *Kecskemét* egy epiciklois utat ír le a Föld forgása és keringése következtében. Ezen epiciklois tulajdonképpen egy nyújtott epiciklois, mint-hogy a Föld egy oly kör — helyesebben ellipszis kerületén fordul tovább a Nap körül, melynek sugara 404,900 km-rel rövidebb mint a Földnek a Naptól való középtávolsága.³⁸ A Föld sugara csupán 6,372,2 km (Helmert 1907.)³⁹, mely 63,5-szer kisebb, mint azon Föld körül képzelt kör sugara, mely körnek valamely pontja a tovagördüléskor, egyszer fordul meg a középpontja körül és a megtett útja 2.544,000 km. Ez olyképen képzelhető el, ha egy 127^m/_m átmérőjű üveggömböt, melynek közepében 2^m/_m átmérőjű földet gondolunk, tova gurítunk 399^m/_m uton 24 óra



7. Kecskemét circumpolaris csillagai 1914. február hó 15-én este 9 órai helyzetben.

alatt.⁴⁰ *A Föld minden pontja a forgás és keringés következtében nyújtott epiciklois utat ír le a Nap körül — kivéve az északi és déli sarkpontot, mely kört ír le.*

Kecskemét útja a Nap körül nyújtott epiciklois,

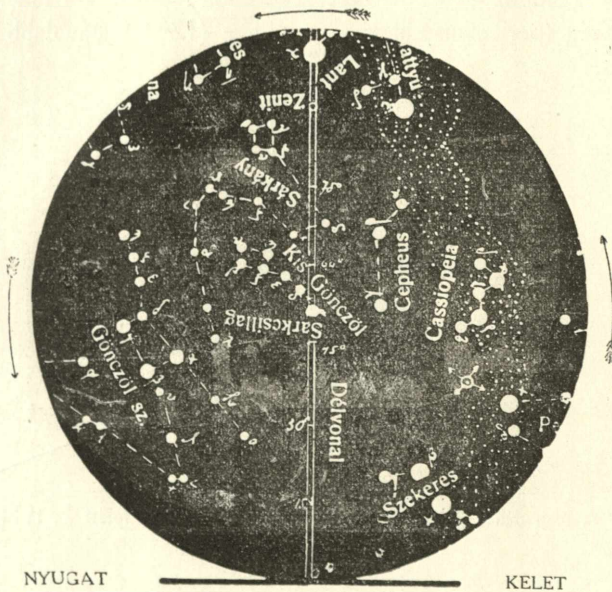
lévén *Kecskemét* a Föld északi félgömbjén, távol az északi sarktól.

Ezen nyújtott epiciklikus ut a Nap körül egy síkban íródna le, ha a Föld tengelye merőlegesen állana az ekliptika síkjára, minthogy azonban a Föld tengelye a merőlegestől elhajlik $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal, ennek következtében *a Föld minden pontja, Kecskemét is — kivéve az északi és déli sarkpontot — a nyújtott epiciklikus ut leírásakor, hol közelebb, hol távolabb⁴¹ helyezkedik el az ekliptika síkjától, úgy, hogy*

Kecskemétnek a térben leírt nyújtott epiciklikus útja tulajdonképen egy *transcendens térgörbe*.

A Föld tengelye — a 26,000 éves körmozgástól eltekintve — a Sarkcsillag közelében levő sarkponton megy át, a Föld keringő útjának minden helyzetében

A tavaszi napéjgyenlőség (aequinoctium) idején (március 21-én) Kecskemét reggel (6^h-kor) van legtávolabb az ekliptika síkjától és este (18^h-kor) a legközelebb. Kecskemét ekliptika távolságai egy év lefolyása alatt nem változnak meg, csupán az időpont tolódik el a legtávolabbi és legközelebbi állásra vonatkozólag — a Föld keringése és a Földtengely helyzetének változatlansága miatt — és pedig olyképen, hogy a nyári napfordulat (solstitium) idején (junius hó 22-én)



8. Kecskemét circumpolaris csillagai 1914. augusztus hó 15-én este 9 órai helyzetben.

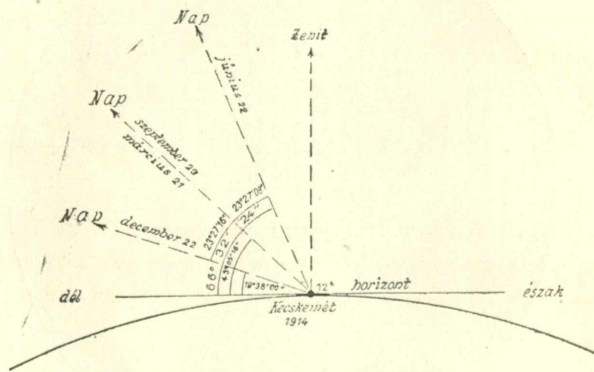
legtávolabb nem reggel, hanem 6^h-val hátratólódva éjjel (0^h vagy 24^h-kor) van és legközelebb pedig ugyancsak 6^h-val hátratólódva délben (12^h-kor) van.

Az őszi aequinoctium idején a helyzet ismét 6^h-val hátratólódott, legtávolabb este (18^h-kor), a legközelebb reggel (6^h-kor) van az ekliptika síkjától, míg a téli napfordulat (solstitium) idején a helyzet fordítottja a nyárinak, legtávolabb délben (12^h-kor), a legközelebb éjjel (24^h-kor) van az ekliptika síkjához *Kecskemét*. (14. rajz.)

Mintogy a Föld tényleges — vagy ami egyre megy, a Nap látszólagos — közepes pályasebessége nem mindig egyforma, mert a Föld napközben (perihéliumban), — mely január hó 1-éhez közel időtájban van — gyorsabban halad, mintegy 30 km-t másodpercenként⁴³, míg a naptávolban (aféliumban) — mely július

hó 1-éhez közel időtájban van — lassabban halad, mintegy 28 km 900 m-t másodpercenként, ennek következtében *K e c s k e m é t* nyújtott epiciklikus útját változó sebességgel írja le egy év lefolyása alatt.

Amikor a Föld perihéliumban van, a Naptól való távolsága⁴⁴ kerekaszámban 152 millió kilométer, az afélium idején pedig a Naptól való távolsága 147 millió km, így tehát a Föld január 1-éhez közel időtájban (tél) kerekaszámban 5 millió km-rel közelebb van a Naphoz, mint július 1-hez közel időtájban (nyáron) (16. rajz). Felmerül a kérdés, vajjon akkor, amikor a Föld 5 millió km-rel közelebb van a Naphoz, miért van mégis *K e c s k e m é t* en hideg idő, tél és amikor ugyanennyivel távolabb van a Föld a Naptól, akkor meleg idő, nyár? Ennek oka *K e c s k e m é t* geográfiai helyzete a Földön, — az északi félgömbön fekszik — amelyből következik, hogy napközelség (perihélium) idején, — délben (12^h) legtávolabb lévő az ekliptika



9. A Nap déli (12^h) magasságai Kecskemét horizontja fölött az 1914. évben.

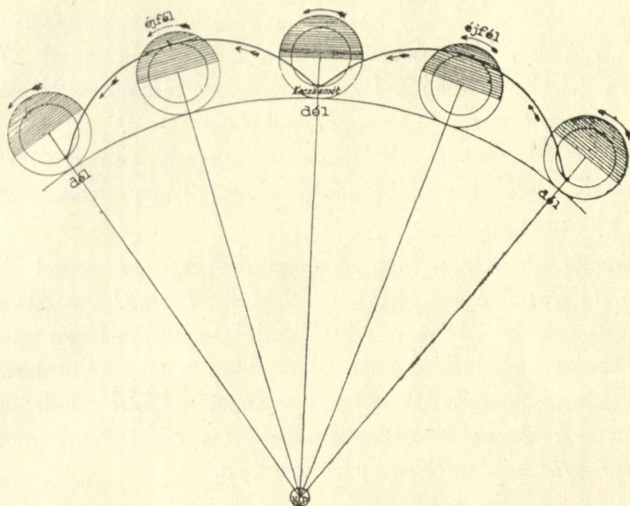
síkjától (14. rajz) — a nappalok legrövidebbek és az éjjelek leghosszabbak; a rövid idejű nappalokon a Nap sugarai kis beesési szöggel (9. és 14. rajz) érik *K e c s k e m é t* et, innen az alacsony hőmérséklet (tél). A naptávolság (afélium) idején ellenben — délben (12^hkor) a legközelebb lévő az ekliptika síkjához (14. rajz) a nappalok leghosszabbak és az éjjelek legrövidebbek; a hosszú idejű nappalokon a Nap sugarai nagy beesési szöggel (9. és 14. rajz) érik *K e c s k e m é t* et, innen a magasabb hőmérséklet (nyár).

1914. július hó 1-től 1915. év július hó 1-ig *Kecskemétről* látható és helyi (*kecskeméti*) közép időben adott

egy némely égi tünemény⁴⁵

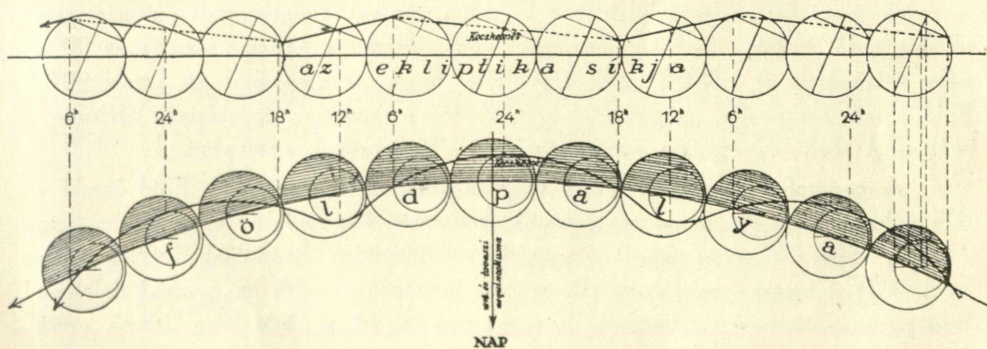
és az évszakok kezdeti ideje a következőkben van összefoglalva: 1914. év *július hó*

3-án a Nap átmérője $31' 27.7''$, a Föld legtávolabb (151 millió km-nyire) van a Naptól éjjel $0^h 2^m$ -kor. Augusztus hó 3-án τ Sagittarii 3.3 -adrendű csillagot este



10. Vázlatos rajz Kecskemét nyújtott epiciklikus útjának feltüntetésére.

$9^h 41^m$ -kor, aug. 10-én a δ Piscium 4.4 -edrendű csillagot este $11^h 32^m$ -kor a Hold elfödi. Augusztus 21-én teljes napfogyatkozás adatai Kecskeméten középidőben;⁴⁶ délután $1^h 7^m$ -kor a Hold belép a Nap korongjába és $3^h 31^m$ -kor kilép, a fogyatkozás



11. Vázlatos rajz Kecskemét nyújtott epiciklikus útjának feltüntetésére, 1916. szökőév tavasi aequinoctiuma idején, március hó 20-án, 24^h -kor.⁴²

legnagyobb fázisa 0.80 . A belépés a Nap korongjának legészakibb pontjától 102^0 -kal jobbra, a kilépés 115^0 -kal balra történik. Szeptember hó 6-án 19 Tauri 4.4 -ed-

rendü csillagot a Hold elfödi éjjel $2^h 17^m$ -kor. Aug. 23-án este $10^h 39^m$ -kor ősz kezdete. *Október* hó 24-én este 11^h -kor a Vénus legerősebb fényében ragyog. Okt. 31-én a δ Piscium 44-edrendü csillagot a Hold elfödi este $7^h 53^m$ -kor. *November* hó 7-én délelőtt a *Merkur* bolygó átvonul a Napkorongján, a belépés kezdete *Kecskeméten* $11^h 16^m 50^s$ -kor, a kilépés délután $3^h 27^m 35^s$ -kor. A belépés 156^0 -ra keletre, a kilépés 105^0 -ra nyugatra történik a Napkorong északi pontjától, szabad szemmel nézve. *December* hó 1-én este $9^h 2^m$ -kor a 17 Tauri 40-rendü csillagot, $9^h 11^m$ -kor a 19 Tauri 44-edrendü csillagot, $9^h 29^m$ -kor a 20 Tauri 39-edrendü csillagot a Hold elfödi. Dec. 22-én délután $5^h 33^m$ -kor a tél kezdete *Kecskeméten*.

1915. évi *január* hó 4-én a Nap átmérője $32' 36''$ és reggel $3^h 50^m$ -kor a Föld legközelebb (147 millió km-nyire) a Naptól. *Február* hó 20-án 17 Tauri 38-adrendü csillagot este $8^h 21^m$ -kor, a 20 Tauri 40-rendü csillagot este $8^h 47^m$ -kor a Hold elfödi. *Március* hó 21-én délután $5^h 54^m$ -kor a tavasz kezdete. *Május* hó 1-én éjjel $4^h 32^m$ -kor π Scorpii 30-adrendü csillagot a Hold elfödi; május 31-én éjjel $2^h 50^m$ -kor a γ Sagittarii 33-adrendü csillagot a Hold elfödi. *Junius* hó 22-én délután $1^h 41^m$ -kor nyár kezdete *Kecskeméten*.

MATHEMATIKAI RÉSZ.

Valamely hely geográfiai helyzetének megállapítása, a kérdéses hely geográfiai szélességi és hosszúsági körének meghatározása után nyerhető.

A geográfiai szélességi körök a Föld-egyenlítővel (aequatorral) párhuzamosan elhelyezkedő körök, melyeket az egyenlítőtől kiindulva 90^0 -ig északra és 90^0 -ig délre számolunk. A Föld 0^0 szélességi köre maga az egyenlítő, az északi 90^0 a Föld északi sarkpontja, a déli 90^0 a Föld déli sarkpontja; másképen kifejezve a szélességi körök az egyenlő sarkmagassággal⁴⁷ bíró pontok összesége.

A geográfiai hosszúsági körök vagy meridiánok (délkörök)⁴⁸ a Föld északi és déli polusán áthaladó legnagyobb körök, melyeket *Greenwichen* vagy *Ferron*, vagy *Parison*, vagy *Pulkowán* áthaladó meridiántól kiindulva számolnak 180^0 -ig keletre és 180^0 -ig nyugatra; másképen kifejezve a hosszúsági körök az egyenlő deleléssel bíró pontok összesége. Minthogy *Kecskemétről* a Sarkcsillag látható, ennélfogva

Kecskemét geográfiai helyzete

nevezetesen a geográfiai szélessége, melynek rövid jelzése φ , sarkmagasság-méréssel megállapítható. Előzőleg ismertetnünk kell *Kecskemétnek* a greenwichi kezdő-meridiántól fokokban mért távolságát, azaz geográfiai hosszúságát, melynek rövid

jelzése λ ; ez az adat⁴⁹ a wieni cs. és kir. Katonai Földrajzi Intézet méréséből átszámítva

Kecskemét $\lambda = 19^{\circ} 41' 54''$ E. Greenwich.

A sarkmagasság mérések a *kecskeméti m. kir. állami főreáliskola* (Jókai-u. 4.) udvarán történtek és pedig három ízben: egyszer 1914. március hó 10-én és kétszer 14-én este.

1. mérés: 1914. márcis hó 10-én, zónaidő este $9^h 31^m 12^s$ a Polaris lemért magassága $46^{\circ} 26'$, légnyomás $745^m/m$, a hőmérséklet $+2^{\circ} C$; számítandó⁵⁰ a φ .

Zónaidő = $9^h 31^m 12^s$	a Polaris látszólagos magassága = $46^{\circ} 26'$
$\lambda - 15^{\circ}$ időben . . = $+ 18 45$	a fénytörési javítás . . . = $+ 0' 56''$
kecskeméti középido = $9 49 57$	a hőmérsékleti javítás . . = $+ 0' 02$
a λ időben . . . = $- 1 18 45$	a légnyomási javítás . . . = $- 0' 01$
greenwichi középido = $8 34 12$	a Polaris valódi magassága . = $46^{\circ} 27'$
ugyanekkor a közép	első javítás = $+ 27' 45$
Nap recta ascensioja = $23 19 40' 8$	második javítás = $- 0' 4$
kecskeméti csillagido = $9^h 00^m 37' 8^s$	harmadik javítás = $+ 0' 7$
	geografiai szélesség φ . . . = $46^{\circ} 54' 75''$

2. mérés: 1914. március hó 14-én, zónaidő este $9^h 41^m 37^s$ a Polaris lemért magassága $46^{\circ} 19'$, légnyomás $757^m/m$, hőmérséklet $+6^{\circ} C$; számítandó a φ .

Zónaidő = $9^h 41^m 37^s$	a Polaris látszólagos magassága = $46^{\circ} 19'$
$\lambda - 15^{\circ}$ időben . . = $+ 18 45$	a fénytörési javítás . . . = $+ 0' 56''$
kecskeméti középido = $10 00 22$	a hőmérsékleti javítás . . = $+ 0' 01$
a λ időben . . . = $- 1 18 45$	a légnyomási javítás . . . = $- 0' 01$
greenwichi középido = $8 41 37$	a Polaris valódi magassága . = $46^{\circ} 27'$
ugyanekkor a közép	első javítás = $+ 34' 45$
Nap recta ascensioja = $23 26 28$	második javítás = $- 0' 4$
kecskeméti csillagido = $9^h 26^m 50^s$	harmadik javítás = $+ 0' 6$
	geografiai szélesség φ . . . = $46^{\circ} 54' 65''$

3. mérés: 1914. március hó 14-én, zónaidő este $10^h 30^m 05^s$ a Polaris le-
mért magassága $46^0 08'$, a légnyomás $757^m/m$, hőmérséklet $+ 6^0 C$; számítandó a φ .

Zónaidó =	$10^h 30^m 05^s$	a Polaris látszólagos magassága =	$46^0 08'$
$\lambda - 15^0$ időben . . = +	18 45	a fénytörési javítás . . . = +	$0^0 56''$
kecskeméti középido =	10 48 50	a hőmérsékleti javítás . . . = +	$0^0 01$
a λ időben . . . = -	1 18 45	a légnyomási javítás . . . = -	$0^0 00$
greenwichi középido =	9 30 05	a Polaris valódi magassága . =	$46^0 09'$
ugyanekkor a közép		első javítás = +	$45^0 4'$
Nap recta ascensioja =	23 26 35.9	második javítás = -	$0^0 3'$
kecskeméti csillagido =	$10^h 15^m 25^s.9$	harmadik javítás = +	$0^0 7'$
		geografiai szélesség φ . . =	$46^0 54^0 8'$

A három mérés középértéke $\varphi = 46^0 54^0 73'$, más szóval

$$\text{K e c s k e m é t } \varphi = 46^0 54' 44''$$

amely adat a *kecskeméti m. kir. állami főreáliskola* (Jókai-utca 4. szám) udvarára
érvényes (12. rajz).⁵¹

Ismeretes lévén Kecskemét geografiai szélessége, a geocentrumos távolsága a
következőképen számítható ;

$$\text{a Föld nagy tengelyének fele} = 6,378,200^00 \text{ m (Helmert 1907)}^{52}$$

$$\text{a „ kis „ „} = 6,356,818^017 \text{ m „ „}$$

$$\text{a kettőnek különbsége} = 21,381^083 \text{ m}$$

ennyivel rövidebb a poluson átmenő fűldsugár. Ezen különbözetet felosztva 90^0 -ra,
egy fokra jut 237^047 m rövidülés, $1'$ -re 3^0959 m és $1''$ -re 0^0066 m rövidülés;
ennek folytán

$$46.237^047 \text{ m} = 10,928^050 \text{ m}$$

$$54.3^0950 \text{ m} = 213^081 \text{ m}$$

$$44.0^0066 \text{ m} = 2^090 \text{ m}$$

$$\text{a nagytengely rövidülése} = 11,144^056 \text{ m}$$

Helmert számítása szerint

$$\text{a nagy tengely fele} = 6,378,200^000 \text{ m}$$

$$\text{rövidülése} = 11,144^056 \text{ m}$$

$$\text{ennélfogva a különbség} = 6,367,055^044 \text{ m}$$

Kecskemétnek geocentrumos távolsága = $6,367,055^044$ m.

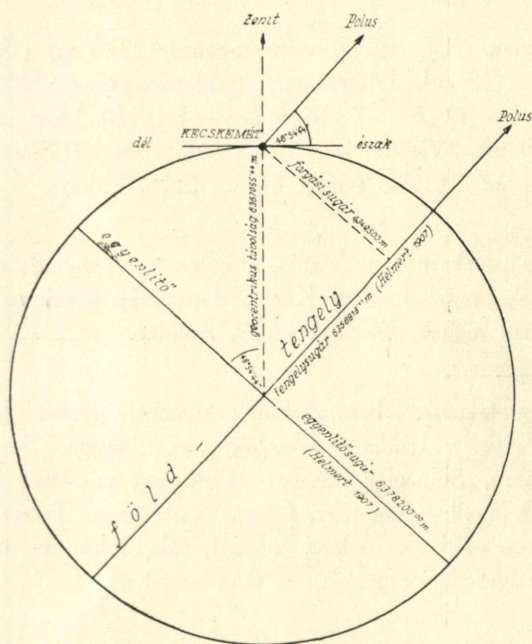
Ismeretes lévén most már Kecskemét geocentrumos távolsága is, a forgási sugár adódik a következő egyenlettel:

$$\text{forgási sugár} = \text{geocentrumos távolság} \cdot \cos \varphi$$

az adatokat behelyettesítve az eredmény = 4,349.500 m, tehát

$$\text{Kecskemét forgási sugara } r = 4,349,500 \text{ m.}$$

Azon legnagyobb kör kerülete, melyet Kecskemét — a Föld forgása következtében — naponként megtesz, vagy másképen a Kecskeméten áthaladó szélességi kör kerülete az ismeretes forgási sugárnak segítségével számítható; kerület = $2 r \pi$, behelyettesítve a fenti adatot, az eredmény = 27,328,075 m, így



12. Vázlatos rajz Kecskemét polusmagasságának, egyszersmind geográfai szélességének, geocentrumos távolságának és forgási sugárának feltüntetésére.

tehát a Kecskeméten áthaladó szélességi kör kerülete, vagy másképen Kecskemét naponként (24^h alatt) megtett utja a földforgás következtében

$$27,328,075 \text{ m,}$$

minthogy ezen utat 24^h alatt teszi meg, óránként 1,138,669.8 m sebességgel fordul a Föld tengelye körül és percnként 18,977.8 m a sebessége, azaz 18 km és 978 m; ez annyit jelent, hogy Kecskemét percnként 18.978 km sebességgel

fordul a Föld tengelye körül, vagyis 24^h alatt — pld. déli 12^h-tól másnap déli 12^h-ig — 27,328'075 km-nyi utat tesz meg; a sebesség oly nagy, hogyha összehasonlitanók egy óránként 100 km sebességgel haladó repülőgéppel, akkor annak a Kecskeméten áthaladó szélességi körön végig nyugatnak indulva, egyfolytában 11'3 napig kellene repülnie, hogy ezt az utat megtehesse; a repülőgép kelet felől érkezne vissza *K e c s k e m é t r e* (13. rajz).

Azon városok és helyek, a melyek fölött a repülőgép áthaladna — azaz *Kecskeméttel azonos vagy azt igen megközelítő geográfiai szélességgel bíró városok és helyek*, nyugatra indulva a következők:

Magyarországon:

Dunavecse, Baracs, Siófok, Tihany, Vindornya-Szöllős.

Ausztriában:

St. Stefan, Allerheiligen, St. Josef, Rinseneck-csúcs (2328 m) (Winkl—Reichenau közelében), Nörring, Gmünd, Möllthauer, Schleinitz-csúcs (2906 m) (Tirolban), St. Johan, Rudnig-csúcs (2429 m), Rieserferner-hegység Hochgall- (3440 m) és Ruthner-csúcs (3360 m), Wiesen a Pfitscher-völgyben, Ridnaun, Fimmels-Joch (2509 m) a Stubai és Ötztaler Alpok között, Saas, Fideris.

Svájcban:

Kanters a Landquart patak mellett, Vättis, Flüelen a Vverwaldstätti-tó E partján, Wolfenschiessen az Aa patak mellett, Kerns, Bern Svájc fővárosa kevéssel északra, Laupen a Sense patak mellett, Motiers és St. Sulpice.

Franciaországban:

Chaffois a Drugeon patak közelében, Arbois, Aumont, Pleure, Neublans a Doubs folyó közelében — *Allercy a Saone közelében* —, Chagny, Santenay, Émiland, Antully, Laizy, Honore, Saincaise Meauce és Aprem az Allier folyó mellett, St. Germain des Bois, Vineuil, Charnizay, Leigné s. Usseau, Tousvois, St. Gervais, ettől mintegy 10 km-re eléri az Atlanti oceánt, kb. 2 km-nyi ut után átvágja az Ile de Noirmontier sziget déli csücskét, ez után áthat az

Atlanti oceánon.

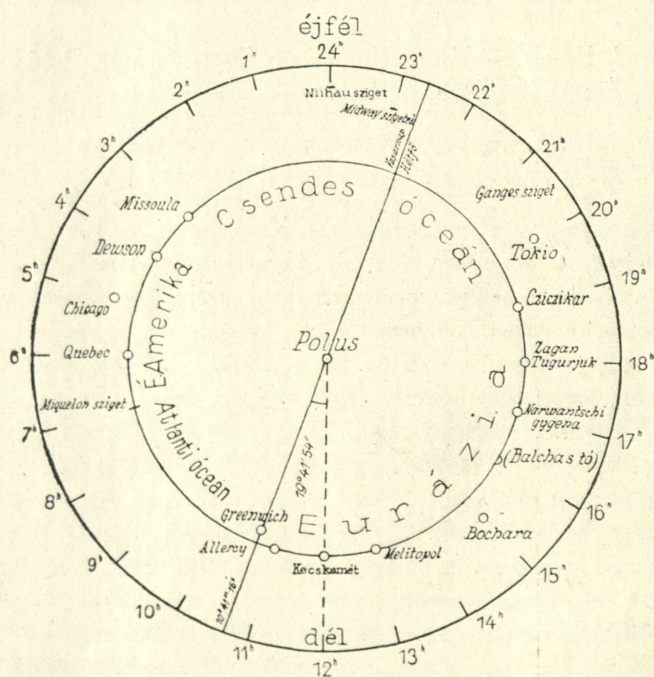
Mielőtt Északamerika partját elérné New-Foundland sziget keleti kiágazásának déli csücskét átvágja, közbe esik St. Mary's-öböl, azután — *Miquelon* (francia) szigeten — át Nova Scotia-hoz tartozó Cape Breton sziget északi csücskén át, érinti Tignish halászfalucskát a Pr. Edward szigeten. Innen mintegy 80 km-nyire eléri

Észak Amerika

partját, *Canadát*. Közvetlen — *Quebec* — mellett áthalad az Orleans szigeten a St. Lawrence-öbölben, ezután Pogamasing a Spanish-folyó mellett, a Ratchewahnung öbölnél eléri Lake Superior-t (Felső-tó), a Keweenaw öbölnél eléri az *Egyesült államok* területét, áthalad a Keweenaw félszigeten, a Stockton szigeten, elhagyja a tavat, itt délre marad Duluth város (Minnesota állam), majd Park Rapids, aztán

Moorhead és Fargo a Red River of the North (folyó) mellett; aztán Casselton, Jamestown, — Dawson — Richardton, Dickinson, Sheep Bluffs (Montana állam) hegységen át, Flatwilow, Philbrook, Neihart, a Little Belt hegyzségen át — Missoula — várost érinti, majd a Bitter Rot hegységen át Palouse (Washington állam) városát, továbbá Enticod várost, majd a Cascade Mountains-on át, hol kissé délre marad a Mt. Aix (hegy) (2383 m), aztán Montesana, Aberdeen városnál eléri a Csendes oceánt.

Az oceánon áthaladva keresztül megy a Kurili szigetekhez tartozó Si-muschir szigeten. A Sachalin sziget déli (japán) részének keleti partján kevéssel délre marad a Mordwinowa-öböl, a nyugoti partján kissé északra marad Mauka falucska; majd áthalad a Tatár-öblön és eléri Ázsiát, helyesebben Eurázia kontinenst.



13. Kecskemét geográfiai szélességi köre, középídőben adott óraebesztással.

Ázsiában:

K. Solotoi falu (Orosz birodalom) jóval északabbra marad, Koslowskaja csak kissé fekszik északra. Az Ussuri folyón át Manduria Kirin tartományába. A Sungari-folyónál eléri Ho-Lung-Kiang tartományt. A Nonni-folyónál jóval északabbra marad — Csiczikar —, majd Mongolország Cecen-Chanat tartományán át, hol jóval délre marad — Zagan Tugurjuk —, aztán Gulthu-Guntu-Steppe és Iche-tukun-nor (tó), a Sain-Noion-Chanat tartományban kissé délre marad el — Narwantschi-gygena —,

hosszu ut után Tschugutschak falucskánál elhagyja Mongolországot és átjut ismét az *Orosz birodalomba*, a Semipolatinsk kormányzóság területére; itt délre marad kissé a — *Balchas-tó* (Ak Dengis) — az Akmolinsk-, Turgai-, Uralsk-kormányzóságok területén át a Kaspi tengernek legészakibb partján kissé északra marad Gurjew város az Ural-folyó partján. Kulpinskoj-nál elhagyja a Kaspi tengert és átjut az Európai-Oroszországba.

Európai-Oroszországban:

Tjumenjewka falu a Wolga mellett, Azov kevéssel északra marad az Azovi tenger partjához közel a Don folyó mellett, aztán Margaritowo az Azovi tenger partján; Marinpol északra marad el, Bergyánszk a nyugati parton, itt elhagyja az Azovi tengert; Noggisk, — *Melitopol* —, Nikolajev a Fekete tenger partján az Ingul és Bug beömlésénél, aztán Tirdszpol; kevéssel északra marad Kisinev.

Romániában:

Kodaesci, Negresci, Branisteni kissé délre marad; Piatra, Domna, Pangaraci, Bicazul a Bistrica mellett, kevéssel ezután a Békás szoros mellett újból Magyarország területére jut.

Magyarországon:

Maros-Oroszfalu, Teke a Dipse-folyóka mellett; Buza az Apáti-patak mellett; Bonchida, a Gyéres-patak mellett; Válaszút a Kis-Szamos mellett; Nagy-Sebes a Dragan patak mellett; aztán Cséffa, Öcsöd, Tisza-Inoka és ismét *Kecskemét*.

Mínthogy a felsorolt helyek azon geográfiai szélességi körön, vagy ahhoz igen közel fekszenek, amelyen *Kecskemét* város, ennél fogva ugyanugy látják horizontjuk fölött a csillagos eget, a Nap és Hold járását, miként *Kecskemét*. Eltérés csupán időben van, amennyiben *Kecskeméttől* nyugatra fekvő helyeken annyi órával később látják *Kecskemét* csillagos eget, a Napnak és Holdnak helyzeteit, mint ahányszor 15° -kal nyugatra fekszenek *Kecskeméttől*. A keletre fekvők pedig ugyanannyi órával előbb, mint ahányszor 15° -kal keletre fekszenek *Kecskeméttől*.

A Föld negyedmeridiánjának vagy negyedédkörének hossza 10,000·855 km (Bessel). Egy közép meridián-fok hossza pedig 111·120 km (Bessel). Mínthogy *Kecskemét* $46^{\circ} 54' 44''$ északi szélesség alatt fekszik, mondhatjuk, hogy az egyenlítőtől az északi polusig haladó negyedmeridián felezőpontjától csupán $1^{\circ} 54' 44''$ -cel (212·5 km-rel) fekszik északra, ez annyit jelent, hogy *Kecskemét körülbelül egyenlő távol fekszik az egyenlítőtől és az északi polustól*; számokkal kifejezve az egyenlítőtől 5,213 km-nyire az északi sarktól 4,788 km-nyire, tehát 212·5 km-rel közelebb az északi polushoz.

Azon városok és helyek, ahol ugyanazon időben, vagy ahhoz igen közel, van valódi dél (12^h), mint *Kecskeméten* — vagy másképen — *Kecskemét délkörén*, vagy ahhoz igen közel fekvő városok és helyek, *Kecskemétről délfelé indulva*, következők:

Magyarországon:

Szabadka, mely igen kevéssel marad nyugatra, Bács-Feketehegy, Ó- és Uj-Futtak, Beocsin kevéssel keletre marad, a

Balkán félszigeten:

Drenovac, Klenak, Belotic, Veliki Bosnjak, Kamenica, Boga, Kalmeti (Skutari közelében), Chimara-nál eléri a Joni tengert, keresztül megy Korfu szigeten, majd átmegy a

Földközi tengeren

Bengasi-nál, mely kissé keletre marad, eléri Afrika partját.

Észak Afrikában:

Cyrenaica-n, Tripolis-on át majd a Lybiai-sivatagon, ahol áthalad a *Ráktérítő* vonalán; itt jóval nyugatra marad el Sarfaja oázis; tovább Tibbu-n, itt Guring, Forom és Oro oázisokon át, aztán a Szudán nyugati részén Kemo és Dakoa oázisokon halad át, majd Kongo államban Mobeka a Kongo folyó partján, végül az *aequatoron* Jango, (amely falucskától nyugatra [kb. 170 km-re] fekszik Equateurville város). Az *aequatoron* alul, a déli felgömbön, azaz

Dél Atribában:

áthalad a Kongo államon, itt Jassi falucska a Lukenje (Ikatta) folyó mellett, aztán Milata-Kumbana a Luschiko folyó mellett; Portugál Nyugat-Afrikában Kioko, Dihua-Kala, Kissebo, majd átvonul Német Nyugat-Afrikán, itt átvonul a *Baktérítőn* Naosanabis (Vesley Vale) messze nyugatra marad, majd Geiab, Kiriis, Ariam, Stolzenfels faluk, az Oranje folyónál eléri az angol Cap-gyarmatot, itt Nous, Sand Gat faluk, a Katkop-hegységen át, Middel-Kraal (falu), Calvinia, Triangle, Robertson, Lady Grey, Napier helyiségek, Sand Kroll Point közelében Afrikának legdélibb pontjánál (Cap Agulhas) eléri az

Atlanti oceánt

majd tovább délnek haladva eléri a déli sarkot, közben ugyanolyan déli szélességen, mint amelyen *Kecskemét* északon fekszik, messze keletre marad *Prinz Eduard-sziget* csoport.

Kecskeméttől északra, ugyanazon délkörön, vagy ahhoz igen közel fekvő városok és helyek a következők:

Magyarországon:

Cegléd-Bercel, Tápió-Bicske, Hatvan, Apc, Pásztó, Losonc kissé nyugatra marad, továbbá Málnapatak, Jablonka.

Ausztriában:

Maków, Krakau kissé keletre van.

Oroszországban:

Petrokow, Lodz kissé nyugatra marad, Serpcz, Gorzno határvárosnál eléri Németországot.

Németországban:

Saalfeld kissé nyugatra marad, Frauenbürgnél (Danzigi öbölnél) eléri a

Keleti tengert.

A Bottni-öböl bejáratánál áthalad Aland szigeten, a Bottni-öblön át partot ér

Svédországban :

Holmsund városkánál, aztán Degerfors, majd Tornetrask tavon át, eléri Norvégiát

Norvégiában :

áthalad és Tromsö-től jóval keletre eléri az

Északi Jeges tengert,

a Bären szigeten és a Spitzberga szigeten áthalad és eljut az északi sarkra.

Mindezen helyeken ugyanazon időben van dél (12^h). A Nap déli magassága a délkör mentén ugyanazon időben természetesen más és más, minthogy ez függ az illető helynek geográfiai szélességétől, másképen az aequatortól való északi vagy déli távolságától.

A tavaszi és őszi napéjegyenlőség idején (március 21 és szeptember 23) a Nap az egyenlítő vidékén levő városokban délben a zenitben (a horizont fölött 90^0 -kal) áll, pld. Equateurville városban, ugyanakkor *Kecsķeméten* a Nap déli magassága 43^0 (pontosan $43^0 05' 16''$) (9. 14. rajz); a nyári napfordulat (solstitium) idején június 22-én, amikor a Nap a rák csillagjegyébe lép⁵³; akkor Sarfaja (Észak Afrika, Lybiai sivatag) oázisban déli 12^h -kor a zenitben áll, ugyanakkor *Kecsķeméten* csak $66\frac{1}{2}^0$ -nyira (pontosan $66^0 32' 24''$) a horizont fölött; ez a *legmagasabb Nap-állás Kecsķeméten* (9. rajz). A téli napfordulat idején december 22-én, amikor a Nap a bak csillagjegyébe lép, akkor az egyenlítő alatt Német Nyugat-Afrikában Naosanabis (Vesley Vale) faluban délben (12^h) zenitben áll a Nap mig ugyanekkor *Kecsķeméten* csupán $19\frac{1}{2}^0$ -nyira (pontosan $19^0 38' 00''$) van a horizont fölött; ez a *legalacsonyabb Nap-állás Kecsķeméten* (9. 14. rajz).

A Nap látszólagos déli magasságának változása tulajdonképen a Föld-tengely ferdesége folytán áll elő a Föld valóságos forgása és keringése következtében.

A Nap látszólagos magassága helyett, szólhatunk valamely helynek — a forgás és keringés következtében előálló — déli ekliptika távolságáról, amely az északi és déli polusra nézve állandó, mig a polus és térítők között egy legnagyobb és legkisebb értéket érhet el, a térítők között levő helyekre nézve pedig egyenlő ekliptika fölötti vagy alatti értékkel bir.

Kecsķemétnék — mely a Földnek északi félgömbjén, körülbelül egyenlő távol fekszik az északi polustól és az aequatortól — *a déli ekliptika-távolságai egy legnagyobb és legkisebb érték között változik.*

A Föld forgásakor *Kecsķemét* — a Föld-tengely ferdesége miatt — hol közeleb, hol távolabb helyezkedik el az ekliptika síkja fölött. Mivel a geográfiai szélesség, a déli (12^h valódi időben) ekliptika-távolság és a Nap declinatioja közt fennáll a következő összefüggés :

$$\text{ekliptika távolság} = \text{geocentr. távolság} \sin . h,$$

(14. rajz) ahol
$$h = \varphi \pm \delta$$

ennélfogva *Kecsķemét* legnagyobb déli (12^h valódi időben) ekliptika-távolsága, mely december hó 21-én van, behelyettesítve az értékeket, lesz:

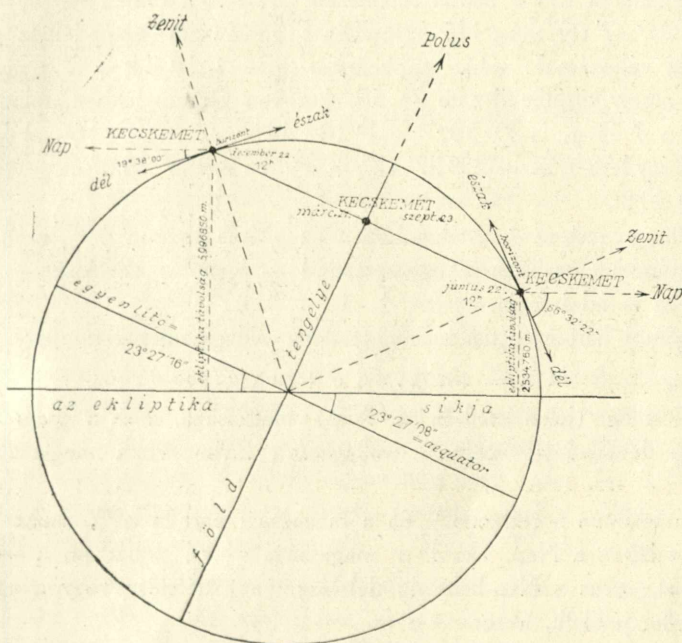
$$\text{ekliptika-távolság} = 6,367,055 \cdot \sin 70^\circ 22'$$

a lekerekített eredmény = 5,996.850 m, azaz 5,9968 km; ez december 21-én a déli (12^h) ekliptika-távolsága Kecskemétnek.

A legkisebb déli (12^h) ekliptika távolság, mely június hó 22-én van, behelyettesítve az értékeket, lesz:

$$\text{ekliptika-távolság} = 6,367,055 \cdot \sin 23^\circ 27'$$

a lekerekített eredmény = 2.534,760 m, azaz 2,5347 km; ez június hó 22-én a déli (12^h) ekliptika-távolsága Kecskemétnek. A két távolság között a különbség = 3,4621 km; — ezen értékek egyszersmind azt is kifejezik, hogy Kecskemét



14. Vázlatos rajz Kecskemét ekliptika-távolságainak feltüntetésére.

naponként — a Föld forgása következtében — legközelebb 2,5347 km-nyire, legtávolabb 5,9968 km-nyire van az ekliptika síkjától.

A Föld keringése — vagy másképen mondva a Nap látszólagos járása — következtében a Nap *Kecskemét* horizontja fölött, egy év lefolyása alatt, más és más déli magasságban van. A legalacsonyabb a déli magassága december 22-én, a téli napfordulat (*solstitium*) idején, a legmagasabb június 22-én, (14 rajz) a nyári napfordulat (*solstitium*) idején (9. és 15. rajz). A legalacsonyabb és legmagasabb helyzet közepét március hó 21-én, a tavaszi napéjgyenlőség (*aequinoctium*) idején és szeptember hó 23-án, az őszi napéjgyenlőség (*aequinoctium*) idején foglalja el.

A Nap déli magasságával kapcsolatban a Nap reggeli és esti tágassága⁵⁴ ezekkel együtt a Nap nappali ive is változik egy év lefolyása alatt (15. rajz). Kecskemétre vonatkozólag az értékek a következőképen számíthatók ki: tegyük fel a kérdést, a legnagyobb déli napmagasságra vonatkozólag.

Meddig tart a nappal Kecskeméten 1914. június 22-én és a horizont, mely pontján kel és nyugszik a Nap?

A greenwichi közép délben a Nap declinatioja ekkor⁵⁵ $\delta = + 23^{\circ} 27' 12'' + 0''6$ órai változással.⁵⁶ Minthogy a Nap ezen napon, megközelítőleg, reggel 9^h 10^m-kor kel Greenwichben és Kecskemét 1^h 18^m 44^s 9^s-val fekszik keletre Greenwich-től (13. rajz), a Nap deklinatioja 5^h 28^m 44^s 9^s-val előbbre interpolálandó, így tehát a Nap declinatioja lesz e napon felkeléskor Kecskeméten $\delta_k = 23^{\circ} 27' 12'' - 3''3 = 23^{\circ} 27' 09''$; az idő egyenlítés a greenwichi középdélben $g = + 1^m 34^s + 0^s5$ órai változással; tehát napkeltekor $g_k = + 1^m 34^s + 2^s7$, ugyszintén napnyugtakor, amely körülbelül este 7^h 50^m-kor van Greenwichben, mind a két mennyiség — a δ és g_n is 7^h 50^m — 1^h 18^m 44^s 9^s = 6^h 31^m 16^s-val későbbre interpolálódók; így lesz $\delta_n = + 23^{\circ} 27' 12'' + 3^s9 = 23^{\circ} 27' 15^s9$ és $g_n = + 1^m 34^s - 3^s2 = 1^m 30^s8$,

Minthogy a δ_k és δ_n értékei között az eltérés csupán 6'9", ezért a reggeli tágasságot számítjuk csak, mely egyszersmind — igen kis eltéréssel — az esti tágasság mértéket is adni fogja.

A gömbi háromszögtan cosinus tételét a csillagászati háromszögre alkalmazva áll:

$$\sin h = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t.$$

ahol h = csillag (jelen esetben a Nap) magassága, φ = a geográfiai szélesség, δ = a Nap declinatioja, mely a csillagászati Évkönyvben megtalálható, t = fél napi iv.

Nem tekintve a refractiot⁵⁷ és a magassági parallaxist⁵⁸, amikor a csillag felkel, jelen esetben a Nap, akkor a magassága = 0, tehát $\sin h = 0$, és ha a napi fél ivet, azaz a Nap kelte és delelése, vagy delelése vagy nyugta közti időtartamot t_0 -lal jelöljük, akkor

$$\begin{aligned} \cos t_0 &= - \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta \text{ azaz} \\ \cos (180^{\circ} - t_0) &= \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta \end{aligned}$$

a kelet és nyugvás helyén számítására pedig áll:

$$\sin \delta = \sin \varphi \sin h - \cos \varphi \cos h \cos a$$

$h = 0$, tehát lesz

$$\cos a = - \frac{\sin \delta}{\cos \varphi}$$

ha A = reggeli illetve esti tágasság, akkor

$$a = 90^{\circ} + A \text{ és } a = 270^{\circ} - A$$

vagyis közösen

$$\sin A = \frac{\sin \delta}{\cos \varphi}$$

A nyári félévben a Nap a kelet—nyugat vonaltól északra, a téli félévben ettől délre kel és nyugszik (15. rajz).

Az értékeket behelyesítve lesz:

$$\begin{array}{ll} \log \operatorname{tg} \varphi = 0.02900 & \log \sin \delta = 9.59988 \\ \log \operatorname{tg} \delta_k = 9.63731 & \log \cos \varphi = 9.83449 \\ \log \cos (180^\circ - t) = 9.66631 & \log \sin A = 9.76539 \\ 180^\circ - t = 62^\circ 23' 52'' & A = 35^\circ 38' 7'' \\ t_k = 117^\circ 36' 28'' & t_n = 117^\circ 36' 28'' \end{array}$$

ez értékek időben kifejezve:

$$\begin{array}{ll} t_k = - 7^h 50^m 26^s & t_n = + 7^h 50^m 26^s \\ g_k = \quad \quad 1^m 37.7^s & g_n = \quad \quad 1^m 30.2^s \\ t_k + g_k = - 7^h 52^m 03.7^s & t_n + g_n = + 7^h 51^m 56.8^s \end{array}$$

tehát a Nap felkel (nappal kezdődik) dél (12^h) előtt $7^h 52^m 03.7^s$ -val = reggel $4^h 7^m 56.3^s$ -kor és a Nap lenyugszik (a nappal végződik) dél (12^h) után $7^h 51^m 56.8^s$ -val = $19^h 51^m 56.8^s$ = este $7^h 51^m 56.8^s$ -kor, a Nap keltének és nyugtának pontja $35^\circ 38' 7''$ -cel fekszik északra a kelet nyugat vonaltól, röviden a Nap reggeli és esti tágassága = $+ 35^\circ 38' 7''$ (15. rajz). A nappal tartama = $7^h 52^m 03.7^s + 7^h 51^m 56.8^s = 15^h 44^m 00.5^s$, az éjjel tartama $24^h - 15^h 44^m 00.5^s = 8^h 15^m 59.5^s$.

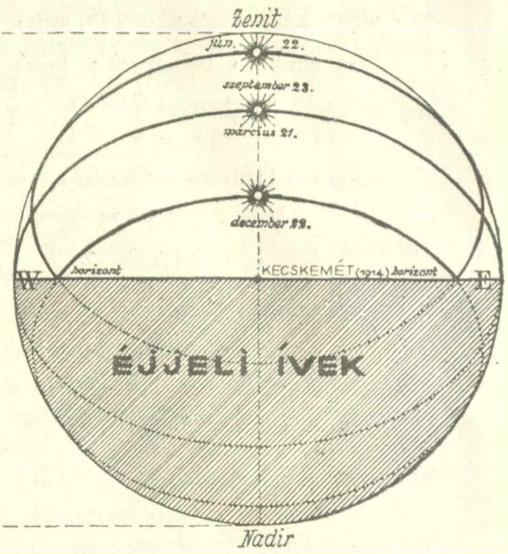
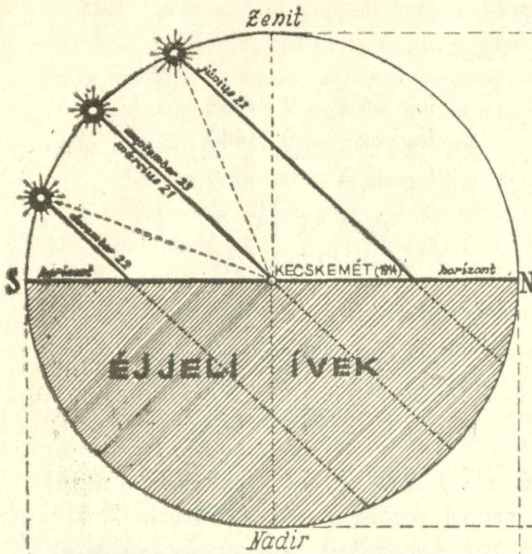
Ha a legalacsonyabb déli Nap-állásra (december 22.) vonatkozólag keressük az értékeket, azaz feltesszük a kérdést: *Meddig tart a nappal Kecskeméten 1914. december 22-én, és a horizont mely pontján kel és nyugszik a Nap?* — akkor a reggeli illetve esti tágasság = A értéke ugyanannyi lesz, azaz $A = 35^\circ 38' 7''$ azonban téli félév lévén, ezen érték a kelet—nyugat vonaltól délre vonatkozik, röviden; a Nap reggeli és esti tágassága = $- 35^\circ 38' 7''$ (15. rajz).

Mint hogy a greenwichi középdélben december hó 22-én a Nap declinatioja $\delta = - 23^\circ 27' 16'' - 0.00''$ órai változással, mely utóbbi oly csekély, hogy $\frac{1}{100}$ részét sem teszi a fokpercnek, ezért nem szükséges a δ értékét *K e c s k e m é t* delére interpolálni. Az idő egyenlítés azonban a greenwichi közép délben $g = - 1^m 36^s - 1.2^s$ órai változással; Greenwichben e napon körülbelül $7^h 45^m$ -kor kel és $4^h 10^m$ -kor nyugszik a Nap, az értékek *K e c s k e m é t* delére interpolálva $g_k = - 1^m 34.5^s$ és $g_n = - 1^m 39.4^s$;

$$\begin{array}{ll} \text{tehát} & t = 62^\circ 23' 52'' & A = 35^\circ 38' 7'' \\ & t_k = 62^\circ 23' 52'' & t_n = 62^\circ 23' 52'' \end{array}$$

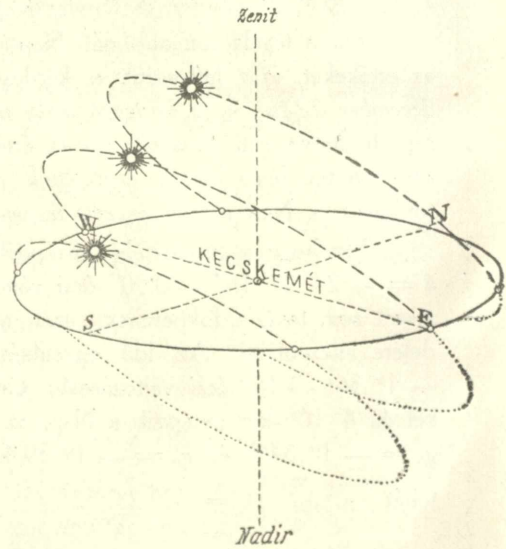
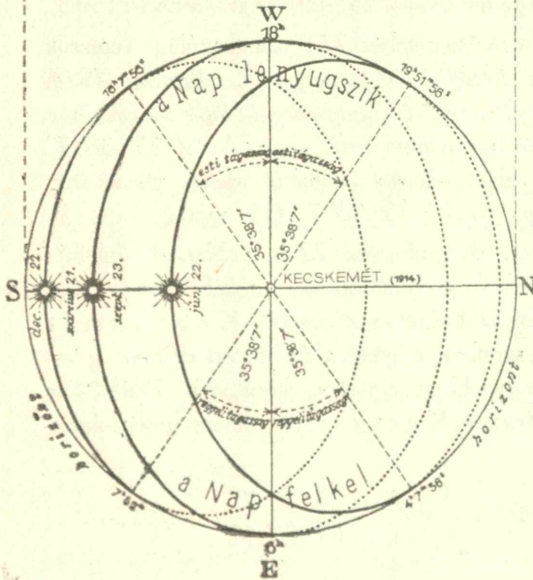
ez értékek időben kifejezve:

$$\begin{array}{ll} t_k = - 4^h 9^m 35.5^s & t_n = + 4^h 9^m 35.5^s \\ g_k = \quad \quad - 1^m 34.5^s & g_n = \quad \quad - 1^m 39.4^s \\ t_k - g_k = - 4^h 8^m 01^s & t_n - g_n = + 4^h 7^m 56.1^s \end{array}$$



A NAP LÁT SZÓLAGOS JÁRÁSA KECSKEMÉT FÖLÖTT kelet, zenit és dél oldaltan. A horizont orthogonális párhuzal projekcióban.

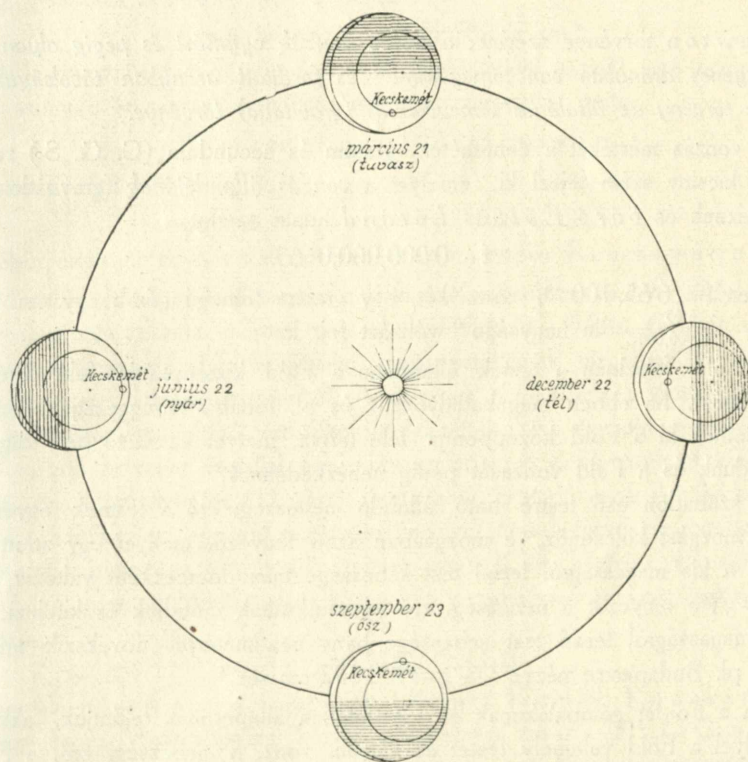
A horizont orthogonális (diextrális) axonometrius projekcióban.



15. A solstíumok és aequinoctiumok Kecskeméten 1914. évben.

tehát a Nap felkel (nappal kezdődik) dél (12^h) előtt 4^h 8^m 01^s-val = reggel 7^h 52^m-kor és a Nap legnyugszik (a nappal végződik) dél (12^h) után 4^h 7^m 56^s-val = 16^h 7^m 56^s = este 4^h 7^m 56^s-kor (15. rajz). A nappal tartama = 4^h 8^m 01^s + 4^h 7^m 56^s = 8^h 15^m 57^s, az éjjel tartama 24^h — 8^h 15^m 57^s = 15^h 44^m 03^s.

Ezen számított értékek K e c s k e m é t városra vonatkozólag a következőket jelentik: június 22-én, a nagytemplom tornyából nézve, a Nap a Rákóczy-ut tengelyében az Öreg-hegy felől a Mészáros tanya irányában kel fel, reggel 4^h 7^m 56^s-kor



16. Vázlatos rajz Kecskemét helyzeteinek feltüntetésére az évszakok kezdetekor.

és a Mária-hegy mögött a Kalocsai tanya irányában nyugszik le este 7^h 51^m 56^s-kor; december 22-én pedig, a nagytemplom tornyából nézve, a Nap az Ürgés felől a Művésztelep irányában kel fel reggel 7^h 52^m-kor és az Izsáki-ut felől az új állami főreáliskola és Gál Andrásné tanya irányában nyugszik le este 4^h 7^m 56^s-kor.

A Nap látszólagos járása tulajdonképpen A Föld valóságos keringésének következménye. A Föld északi félgömbjén fekvő Kecskemét — a Föld-tengelynek mondhatni állandóan egyirányu ferdesége folytán — tavasz és ősz kezdetén

ugyanannyi ideig van a Nap felé fordulva (nappal), mint tőle elfordulva (éjjel) (16. rajz, tavasz, ősz); míg nyár kezdetén leghosszabb ideig van a Nap felé fordult helyzetben (nappal), és legrövidebb ideig attól elfordulva (éjjel) (16. rajz nyár); tél kezdetén pedig megfordítva, legrövidebb ideig tart a Nap felé fordult helyzet (nappal) és leghosszabb ideig tart a Naptól elfordult helyzet (éjjel) (16. rajz, tél).

FIZIKAI RÉSZ.

Newton törvénye szerint: *a testek vonzák egymást és pedig olyan erővel, amely egyenes arányban van tömegükkel⁵⁹ és fordított arányban távolságuk négyzetével; e törvény az általános tömegvonzás (gravitatio) törvénye.*

A vonzás mértékét a centiméter, gramm és secundum (C. G. S.) rendszerben igen kicsiny szám fejezi ki, amelyet a *vonzás állandójának* (gravitatio-állandó-neve) neveznek és *báró Eötvös Lóránd* adata szerint

$$f = 0.000,000,0665$$

rövidebben $f = 6.65 \cdot 100^{-8}$, azaz két, egy gramm tömegű gömb egy cm. távolból egymásra $\frac{6.65}{100,000,000}$ din nagyságú⁶⁰ vonzást fejt ki.

A Föld felszínén a testek állandóan a Föld középpontja felé törekszenek (szabad esés), ha ebben megakadályozzuk és pl. fonálra felfüggesztjük, akkor egy irányt jelölnek ki a Föld középpontja felé tartva, melyet az illető hely függélyesének mondunk és a Föld vonzását pedig nehézkedésnek.

A szabadon eső testre ható állandó nehézségi erő a testnek egyenletesen gyorsuló mozgást kölcsönöz, e mozgásban azon tényező, mellyel egy adott helyen a Földön a kis magasságról leeső test sebessége másodpercenként változik, állandó, jelzése $= g$; e tényezőt a nehézségi erő gyorsulásának mondjuk és kifejezi, hogy a csekély magasságról leeső test sebessége hány centiméterrel növekszik másodpercenként; pl. Budapestre nézve⁶¹ a $g = 980.852$ cm/sec.²

Ha a Földet gömbalakúnak és mozdulatlan állapotúnak tekintjük, akkor azon erő, mellyel a Föld valamely testet és vizont vonz, a nehézségi erő, a Föld felszínének minden pontján, ugy a sarkokon, mint az egyenlítőn, egyenlő nagyságu volna. Minthogy azonban a Föld a sarkainál kissé belapult, ezenkívül tengelye körül forog, ennélfogva a nehézségi erő a Föld felszínének különböző pontjain más és más lesz és pedig a Föld sarkainál a Föld vonzó erejével, míg a sarkok és egyenlítő között a Föld vonzó erejének és a forgás következtében előálló centrifugális erőnek különbségével lesz egyenlő.

A centrifugális erő a forgási sugárral lévén arányos, mely utóbbi ismét a földrajzi szélességgel változván, a Föld különböző helyein a g értéke (a tenger szintjére vonatkozva $= \gamma_0$) számítható; ha ismeretes még az illető helynek tengerszint fölötti magassága is, a φ szélességgel bíró helyen g értéke számítható.

A számított értéket γ = teoretikus nehézségi gyorsulásnak mondjuk, ellentétben a valóban létező és alkalmas készülékekkel mért adatok után nyert értékkel = g , melyet tényleges nehézségi gyorsulásnak mondunk. E két érték a Föld felszínén az általaj különböző felépülése miatt egymással nem egyenlő. A 114 m. tengerszint fölötti magassággal bíró helyén Kecskemétnek, a város északi részén, *Oltay Károly* mérése szerint⁶²

$$\text{Kecskemét } g = 980\cdot780 \text{ cm/sec}^2$$

Oltay Károly számítása szerint⁶³ a γ_0 , azaz a tengerszintjén levő teoretikus nehézségi gyorsulás *Kecskemétre* nézve

$$\text{Kecskemét } \gamma_0 = 980\cdot789 \text{ cm/sec}^2$$

1911. évben *báró Eötvös Loránd megbízásából* végzett inga mérései szerint a tenger szintjére átszámított tényleges nehézségi gyorsulás pedig

$$\text{Kecskemét } g_0 = 980\cdot815 \text{ cm/sec}^2$$

a két érték közötti különbség

$$\text{Kecskemét } \gamma_0 - g_0 = +0\cdot026 \text{ C. G. S.}$$

mely utóbbi érték az ugynevezett *nehézségi zavar* értéke *Kecskemétre* nézve⁶⁴.

Báró Eötvös Loránd torziós ingájával *Kecskeméten és környékén* az 1911. évi földrengés után számos mérést végzett, *dr. Pekár D., Fekete, Garcsár, és Rybár* assistenseinek segítségével, a nehézségi zavar értékeinek megállapítása és a földrengések fészkeinek kikutatása céljából. A mérések *Kecskemét vidékének* környezetében egymástól igen eltérő értékeket szolgáltatottak. Az egyenlő nehézségi zavarral $g_0 - \gamma_0$ bíró helyeket vonallal összekötve nyerjük *Kecskemét és környékének gravitációs isoanomal térképét* (17. rajz), mely alatt értendő azon vonalakkal berajzolt térkép, amelyen az *egyenlő nehézségi zavarral bíró helyek egy vonallal vannak összekötve*. E térképen a következők tűnnek elő: *Kecskemét* várostól keletre mintegy 5 km.-nyire, a *Miklós-telep* környékén a nehézségi zavar a legkisebb értéket mutatja

$$g_0 - \gamma_0 = 0\cdot022 \text{ C. G. S.}$$

és az egyenlő zavarok vonala körül keríti *Urhegyet*. Közelebb *Kecskeméthez*, az *Urihegy* és *Mária-kápolna* között a nehézségi zavar $0\cdot001$ C. G. S. értékkel nagyobb; ezután *Kecskemét* város felé haladva, nyugati határát érinti a

$$g_0 - \gamma_0 = 0\cdot024 \text{ C. G. S.}$$

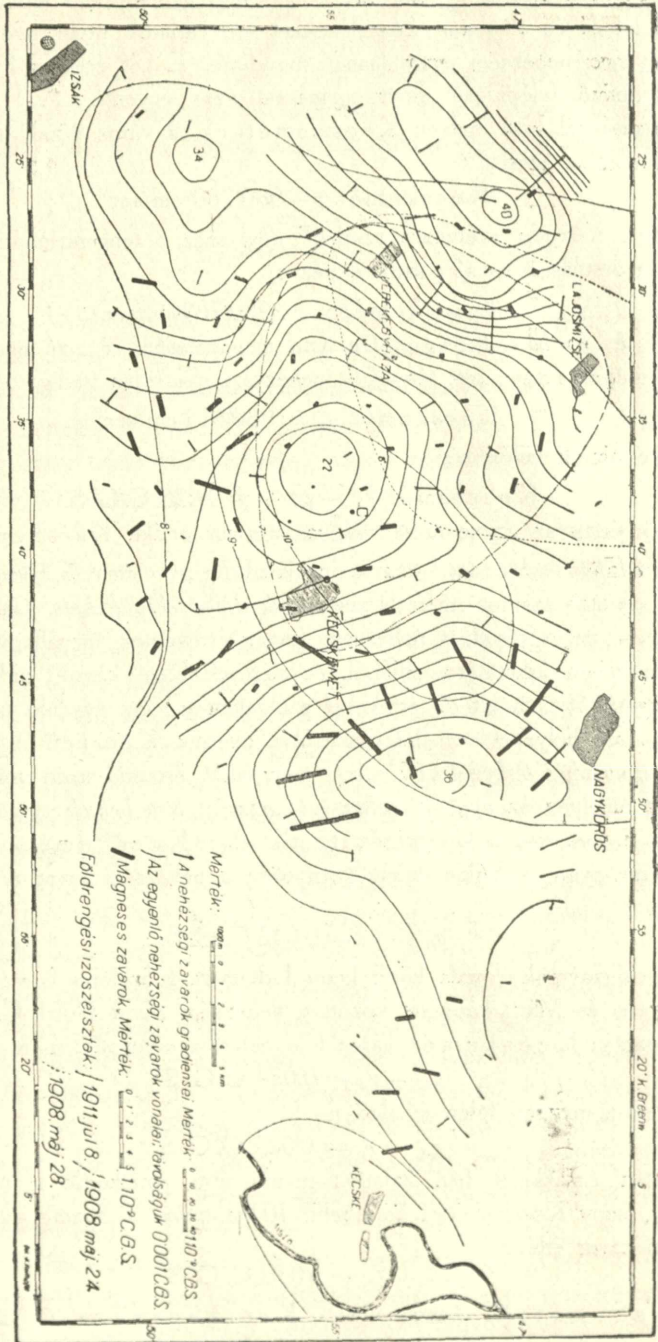
vonala, a város nyugati felén áthalad a

$$g_0 - \gamma_0 = 0\cdot025 \text{ C. G. S.}$$

vonala, aztán északkelet felé haladva mindinkább emelkedik a nehézségi zavar értéke, úgy, hogy *Kecskeméttől* körülbelül 10 km.-nyire, a *Somogy-tanya* környékén a nehézségi zavar értéke

$$g_0 - \gamma_0 = 0\cdot036 \text{ C. G. S.}$$

Kecskeméttől északnyugatra, *Kerekegyháza* és *Lajosmizse* között levő területeken rohamosan nagyobbodik a nehézségi zavar értéke, a leg-



17. Kecskenet és környékének gravitációs isonomiai térképe BÁRÓ EÖTVÖS LÓRÁND szerinti. Az egyenlő nehézségi zavarok vonalkendszerére rétegvonalas hegyterkep gyantant tekinthető.

gyobb Kecskeméttől mintegy 20 km.-nyire, Lajosmizstől délnyugatra a Tavaszi major és Gajdácsi-tanya közt, ahol

$$g_0 - \gamma_0 = 0.040 \text{ C. G. S.}$$

A zavar még egy helyen mutat magas értéket Kecskeméttől délnyugatra vagy 20 km.-re, a Strázsa-hegytől délre, a Viczián és Kovács-tanya között, ahol

$$g_0 - \gamma_0 = 0.034 \text{ C. G. S.}$$

Felvéve, hogy a Föld szilárd kérgét alkotó hegyek kőzetének sűrűsége = 2.6, míg a homok sűrűsége = 2.0, akkor a két réteg érintkezésénél, ahol a hegyeket alkotó szilárd kőzetek a homokos talaj alá kerülnek, a sűrűségváltozásnak értéke 0.6 lesz; és tegyük fel, hogy a nehézségi zavarokat csupán az altalajban elhelyezkedő szilárd 2.6 sűrűségű kőzetréteg és ezen a 2.0 sűrűségű homokréteg szintbeli elhelyezkedése idézi elő, akkor báró Eötvös számítása⁶⁵ szerint a nehézségi zavar 0.001 G. G. S. változását 40 m. szintkülömbőség idézi elő, azaz a hegyeket alkotó szilárd kőzetréteg ezek szerint 40 m.-rel fekszik a felszín alatt.

Mínthogy Kecskemét a Nagy Magyar Alföldön, a Duna—Tisza között, hegyektől messze, homokos talajon fekszik és nehézségi zavara mintegy 0.025 C. G. S.-al kisebb, mint Kúvin, Liváda és Világos nehézségi zavarának értéke⁶⁶, ahol a szilárd kőzetréteg hegy alakban a homokos talaj alól a felszínre kerül, ennél fogva föltehető, hogy a Kúvin, Liváda és Világosnál hegyeket alkotó kőzetréteg, a Nagy Magyar Alföld alatt Kecskemétnél 25.40 = 1000 méternyire van a város szintje alatt⁶⁷.

Ezek után, ha az egyenlő nehézségi zavarokat feltüntető vonalakat hegytérkép rétegvonalának tekintjük, akkor Kecskemét, az altalajban Miklós-telep (22) és Somogy-tanya (36) közt levő 560 m. magasságu hegy oldalán fekszik, a hegyoldal 160 m. magasságában és ezen alásülyedt hegnyek ezen pontja fölött mintegy 1000 m. magasságban. Ezen utóbbi 1000 méteres magasságot homok tölti ki, amelynek felszínén helyezkedik el Kecskemét városa.

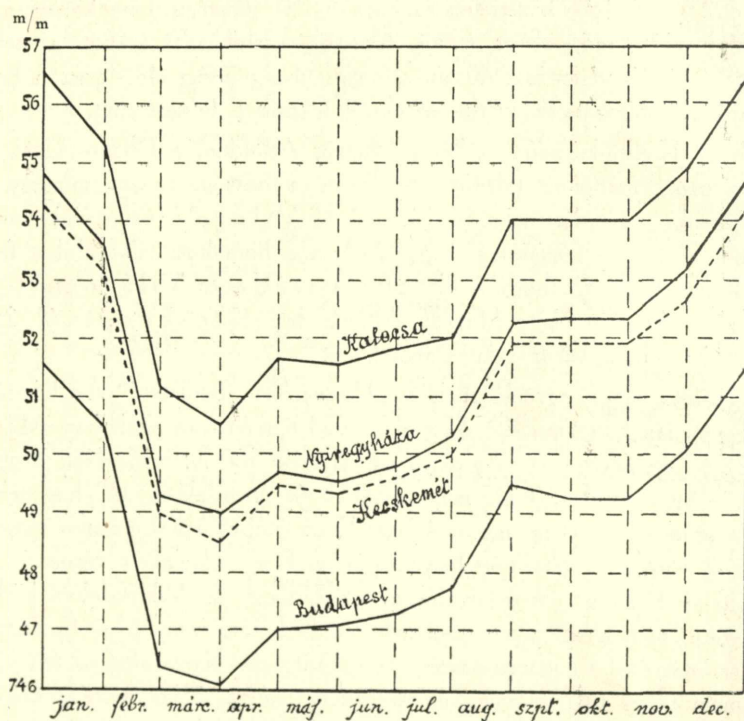
Az altalaj Kecskemét vidékén, az Urihegy és Miklós-telep környékén (22) krátterszerű mélyedést mutat, melynek oldala három irány felé, Somogy-tanya (36), Tavaszi-major és Gajdácsi-tanya (40) és Viczián—Kovács-tanya felé emelkedik; a Somogy-tanya felé irányuló emelkedésen mintegy 5 km.-nyire a krátterszerű mélyedéstől — 1000 m. magasságban — fekszik Kecskemét városa. Az altalaj képe hasonlatos a Holdon látható kráterek alakulatához.

Áttérve a Földet körülvevő légburoknak Kecskemét fölött megnyilvánuló jelenségeire, lássuk mily változásokat mutatnak azok.

Valamely helyen a légkörnek rövidebb időközben megnyilvánuló meteorologiai állapotát időjárásnak (meteorológiának) mondjuk, míg az időjárási viszonyoknak összességét, melyet valamely hely sokféle időjárása alkot, és hosszú időre terjedő több évi meteorologiai megfigyelésből alkotható meg, éghajlatnak ((klimatológiának) mondjuk.

Mintogy éles határ a meteorologia és klimatologia között nem vonható, amennyiben a meteorologia, tételeinek helyességét klimatologiai jelenségekben mutatja ki és viszont az éghajlati tényeket meteorologiai törvényekkel magyarázza, ezért a következőkben Kecskemét időjárásának általános jellemét fogjuk tárgyalni, és pedig: a légnyomás, hőmérséklet, esőmennyiség, — néhány, Magyarország más vidékén fekvő várossal összehasonlítva — és széljárás klimatikus elemeknek több éven át történt megfigyelése és följegyzése alapján; végül egybefoglalva a nyert eredményeket Kecskemét éghajlatát, klimatológiáját ismertetjük.

A légnyomás évi menete Kecskeméten közvetlenül mérési adatok alapján nem volt megállapítható, nem állván rendelkezésre a városban vagy környékén végzett megfigyelések följegyzései. Kecskemét



18. Kalocsa, Nyiregyháza, Kecskemét, Budapest légnyomásának évi menete.

adatai a Nagy Magyar Alföldön fekvő három városnak, *Kalocsa*, *Nyiregyháza* és *Budapest* 30 éves középadataiból⁶⁸ számítottak át, minthogy e három város tengerszint fölötti magasságának közepe, éppen *Kecskemét* város tengerszint fölötti magasságát adja.

A kalocsai megfigyelő állomás barometerének magassága $b_h = 98.37$ m; a nyiregyházié $b_h = 112.99$ m; a budapestié $b_h = 153.27$ m; e három magasság közepe

= 121·81 m, amely *Kecskemét* tengerszint fölötti magasságától igen csekély mennyiséggel tér el, amennyiben a wieni cs. és kir. katonai Földrajzi Intézet mérése szerint⁶⁹

$$\text{Kecskemét } h = 122 \text{ m.}$$

Az átszámított 30 évi (1861—1890.) légnyomási adatok *Kecskemétre* nézve a következő középértékeket tüntetik elő (18. rajz): $700 \text{ m/m} +$

jan. febr. márc. ápr. máj. jun. jul. aug. szept. okt. nov. dec.

54·₃ 53·₁ 48·₉₆ 48·₅₇^{*} 49·₅ 49·₄ 49·₆ 50·₀ 51·₆ 51·₉ 51·₉ 52·₇

a legalacsonyabb légnyomás áprilisban és a legmagasabb januárban van; az évi közép légnyomás

$$\text{Kecskemét} = 751·01 \text{ m/m}$$

Ezen négy város légnyomásának évi menete főbb vonásaiban egymással megegyezik, miként általában Magyarország különböző tájain levő helyek évi menete szintén, csupán a nagyságban van eltérés. Közös jellemző tulajdonságuk a januári maximum és az áprilisi minimum; a menetet ábrázoló törvonal szimetriátlan, amennyiben a maximumtól minimumig három hónap, a minimumtól a maximumig pedig kilenc hónap telik el.

A légnyomást mutató higanyoszlop magasságának változása összefüggésben van a légkör hőmérsékleti állapotával, sőt az égbolt állapotával, az esővel, vagy a levegő szárazságával és a szél erősségével. Hogy télen miért nagyobb a légnyomás és nyáron pedig kisebb? ennek oka *Kecskemétnek* az európai kontinensen levő helyzete, amennyiben egy nagy síkság, a Nagy Magyar Alföld közepe táján fekszik, tengerektől messze. Minthogy a légnyomás a legszorosabb összefüggésben van a légburok hőmérsékleti állapotával, mely ismét a földkéreg, a talaj felmelegedésével függ össze, ennél fogva nyáron a talaj jobban felmelegszik, mint télen, a talaj fölött levő levegő-burok felmelegedvén könnyebbé lesz, innen az alacsonyabb légnyomás, télen a dolognak fordítottja áll elő.

A hőmérséklet évi menete *Kecskeméten*

30 év (1871—1900.) középértékeinek Róna Zsigmond és Fraunhoffer Lajos által számított adatai⁷⁰ szerint a következő városi és környéki középértékeket tüntetik elő Celsius fokokban (19. rajz):

jan. febr. márc. ápr. máj. jun. jul. aug. szept. okt. nov. dec.

város: -2·₃^{*} -0·₁ 5·₃ 11·₈ 16·₅ 20·₄ 22·₇ 21·₈ 17·₅ 11·₇ 4·₇ -0·₄

környék: -2·₉^{*} -1·₂ 4·₃ 10·₉ 16·₁ 19·₁ 22·₄ 20·₉ 16·₁ 10·₈ 3·₈ -1·₂

a legalacsonyabb közép-hőmérséklet januáriusban és a legmagasabb júliusban van; az évi közép-hőmérséklet:

$$\text{Kecskemét város } K_{30} = 10·8^{\circ} \text{ C; környék} = 10·0^{\circ} \text{ C.}$$

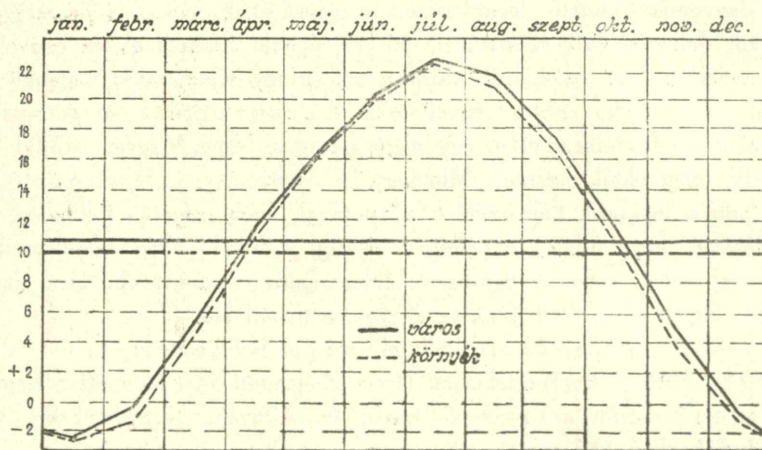
A téli alacsony közép-hőmérséklet oka a Nagy Magyar Alföld — melynek majdnem közepén helyezkedik el *Kecskemét* — kontinentalitásában keresendő, amennyiben igen távol lévén az Adria tengertől, annak mérséklő hatása itt már nem érvényesül. Az Alföldnek téli hőmérséklete bizonyosan alacsonyabb, mint

ahogyan eddig általánosságban fel van véve.⁷¹ A szabadon fekvő megfigyelő állomások közül *Kecskemét* (földmives-iskola) valódi januáriusi hőmérséklet $-3\cdot_1^0$ C, amely kétségtelenül bizonyítja az Alföld kontinentalitásának hatását. Az 1912. évben *Kecskemét* környékén (Miklós-telep)⁷² legalacsonyabb hőmértéklet jan. hónap közepén volt: $-17\cdot_9^0$ C.

*Kecskemét*nek nyári magas hőmérséklete ismét az erősen felmelegedett Nagy Magyar Alföld hatásáról tanuskodik. A július középhőmérséklete $22\cdot_4^0$ C, míg a legmagasabb hőmérséklete pld. 1912. évben július 29-én volt: $32\cdot_2^0$ C.

Ha a kontinentalitás hatásának feltüntetésére az *Adria* tenger partján fekvő *Fiume* város középhőmérsékleteivel⁷³ hasonlítjuk össze *Kecskemét* adatait, akkor a következők tűnnek ki:

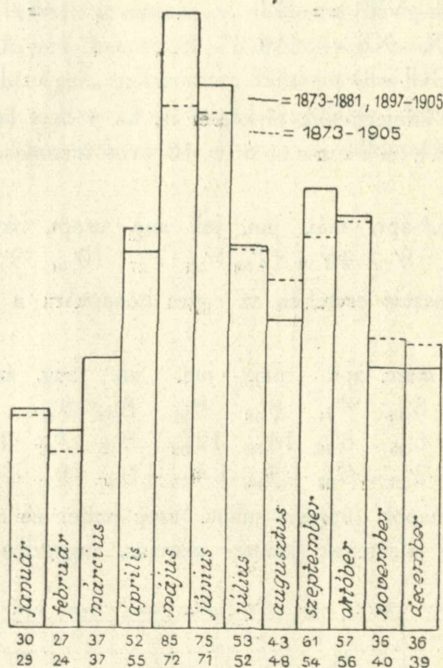
	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
<i>Kecskemét</i> :	$-2\cdot_3^*$	$-0\cdot_1$	$5\cdot_3$	$11\cdot_8$	$16\cdot_5$	$20\cdot_4$	$22\cdot_7$	$21\cdot_8$	$17\cdot_5$	$11\cdot_7$	$4\cdot_7$	$-0\cdot_4$
<i>Fiume</i> :	$5\cdot_3^*$	$6\cdot_0$	$8\cdot_5$	$12\cdot_6$	$16\cdot_4$	$20\cdot_8$	$23\cdot_4$	$22\cdot_7$	$19\cdot_0$	$14\cdot_4$	$9\cdot_6$	$6\cdot_5$



19. A hőmérséklet évi menete *Kecskemét*en és környékén 1871—1900.

amint látható, a tenger mellett fekvő *Fiume* város téli középhőmérséklete jóval a fagypont fölött van, míg *Kecskemét*é lesüllyed a fagyont alá, ennek oka abban rejlik, hogy a jelentékeny fajhővel⁷⁴ bíró tenger vize lasabban hül ki, tovább tartja a Naptól kapott melegét, mint a csekélyebb fajhővel bíró földkéreg, a talaj (jelen esetben a Nagy Magyar Alföld síksága) és ezáltal a tenger mérsékelt hőmérsékleten tartja *Fiume* város fölött a levegő-burkot, míg *Kecskemét*en a földkéreg rövid ideig tartván meg a Naptól kapott melegét, a város fölött levő levegő-burk hőmérséklete a fagypont alá süllyed.

Az eső havi és évi középennyisége m/m -ben Kecskeméten 18 év (1873—1881; 1897—1905) adataiból számítva, a következő mennyiséget tüntetik elő m/m -ben (20. rajz):



20. Az eső mennyisége m/m -ben Kecskeméten.

a legtöbb eső májusban és júniusban esik *Kecskeméten*, a legkevesebb január és február hónapokban. Az eső évi középennyisége 18 év átlagából számítva = $592 m/m$; a hiányzó évek mennyiségeit Kalocsa és Szolnok—Kunszentmárton egybevetett adataival pótolva és ezek után 33 év adataiból számítva az eső évi középennyisége lesz

$$Kecskemét K_{33} = 577 m/m.$$

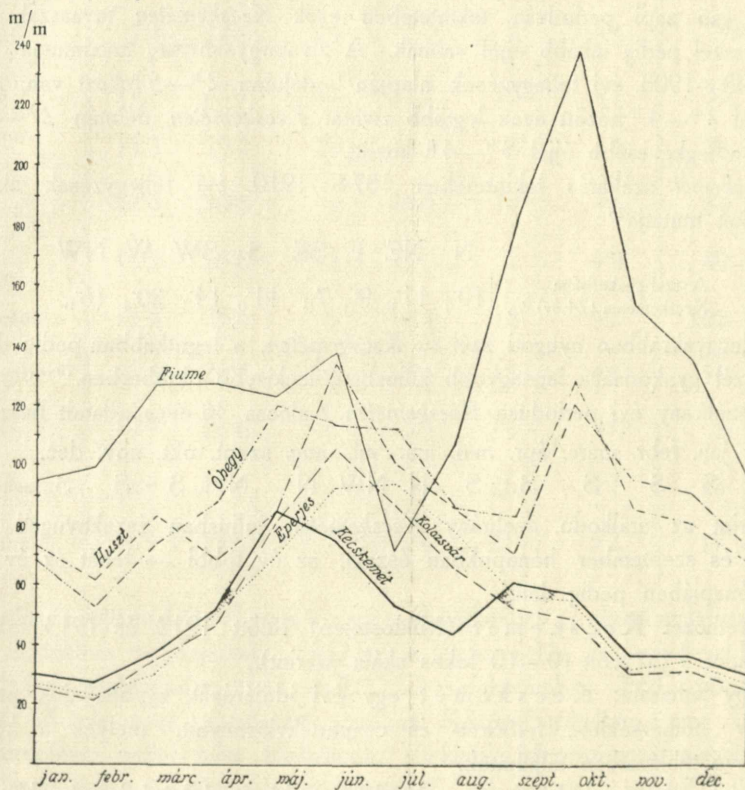
Az eső évi periodusának feltüntetésére nem elégséges a mennyiségeknek m/m -ben vagy akár $0/0$ -ban való feltüntetése, mert a hónapok nem egyformán hosszúak és így a 28 napos február mennyisége nem hasonlítható össze a 31 napos hónapok mennyiségeivel. Tiszta képet nyerünk, ha a havi mennyiséget a hónap napjaival elosztjuk és a hányadost hónapok szerint feltüntetjük; előtűnik akkor a havi mennyiségnek 1—1 napra eső része.

Kecskeméten 18 év alatt a havi mennyiség m/m -ben a következő:

	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jun.	jul.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
havi összeg	30	27*	37	52	85	75	53	43	61	57	36	36
1—1 napi összeg	0 ⁹⁷	0 ⁹⁶ *	1 ¹⁹	1 ⁷³	2 ⁷⁴	2 ⁵	1 ⁷¹	1 ³⁹	2 ⁰³	1 ⁸⁴	1 ²⁰	1 ¹⁶

Az előbbeni módszerek szerint számokban feltüntetett évi periodust rajzban is feltüntetjük (21. rajz), ahol világosan látható április, május, június, július és szeptember hónapok esős volta (a 0 vonal fölé emelkedéssel) és január, február, március, augusztus, október, november és december hónapok száraz volta.

Összehasonlításképpen bemutatjuk Magyarország más vidékein fekvő városok évi és havi esőmennyiségeit egybevetve *Kecskemétével*; ezen városok *Fiume*, az Adria partján, *Óhegy*, a Kis-Alföld és Tatra vidékén, *Eperjes*, a Tatra vidékén, *Kolozsvár*, az erdélyi medencében és *Huszt*, a Máramaros vidékéről (22. rajz).



22. Kecskemét összehasonlítása esőmennyiség tekintetében Fiume, Óhegy, Eperjes, Kolozsvár és Huszt városokkal.

Az évi esőmennyiség m/m -ben az egyes városoknál vidék szerint:

Nagy Alföld déli része: <i>Kecskemét</i> (18 év) =	592 m/m ; 1'00
Adria part: <i>Fiume</i> (35 év) =	1618 „ ; 2'73
Kis Alföld és Tatra vidéke: <i>Óhegy</i> (22 év) =	1104 „ ; 1'86
Tatra vidéke: <i>Eperjes</i> (35 év) =	642 „ ; 1'08
Erdélyi medence: <i>Kolozsvár</i> . . (35 év) =	630 „ ; 1'06
Máramaros vidéke: <i>Huszt</i> . . . (25 év) =	1071 „ ; 1'81

A fentiekből kitűnik, hogy *Kecskeméten* egy év alatt majdnem háromszor kevesebb eső esik, mint Fiumében, körülbelül kétszer kevesebb, mint Óhegy és Huszt vidékén, míg Eperjes és Kolozsvár esőmennyiségével majdnem egyezik. *Kecskemét* Magyarország azon vidékén fekszik, ahol a legkevesebb eső esik, a Nagy Magyar Alföldön, ahol az országnak legkevesebb esőmennyiséget feltüntető városa van: Gyoma 525 m^3/m -es (23 év) átlagmennyiséggel.

Kecskeméten úgy, mint Eperjes és Kolozsváron inkább nyári esőzések vannak, míg Huszt, Óhegy és Fiume városokban őszi esőzések.

Az eső napi periodusa tekintetében esők *Kecskeméten* tavasszal, inkább nappal, ősszel pedig inkább éjjel vannak. A zivatargyakoriság maximuma *Kecskeméten* 1898—1908. évi feljegyzések alapján⁷⁷ délután 2^h—5^h közt van, a minimuma éjjel 3^h—4^h között azaz legtöbb zivatar *Kecskeméten* délután 2^h—5^h között van, a legkevesebb éjjel 3^h—4^h között.

Kecskemét széljárás tekintetében 1874—1910. évi feljegyzések alapján a következőket mutatja⁷⁸:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
A szél gyakorisága Kecskeméten (24 év) %	10 ₇	11 ₂	9 ₂	7 ₁ *	11 ₀	14 ₁	20 ₄	16 ₃

A leggyakrabban nyugoti szél fú *Kecskeméten*, a legritkábban pedig délkeleti. Nyugati szél gyakorisága legnagyobb júliusban, legkisebb októberben.⁷⁹

A szélirány évi periodusa *Kecskeméten* Kalocsa 36 éves adatait használva:⁸⁰

jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jun.	jul.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
S	S	S	S	S	N	NW	N	N	S	S	S

ezek szerint az uralkodó szélirány *Kecskeméten* júliusban északnyugati, június, augusztus és szeptember hónapokban északi, az év többi — tehát az év legtöbb (8) — hónapjában pedig déli.

A felhőzet *Kecskemét* (Miklóstelep) fölött 1912. és 1913. évi közép-adat⁸¹ szerint 5 fok volt (0—10 fokos skála szerint).

Hogy láthassuk *Kecskemét* egy évi időjárását, egybeállítjuk az elmúlt 1913. év hőmérséklet-, felhőzet- és csapadékviszonyait, melyek a következő oldalon levő táblázatban találhatók.

Amint a táblázatból látható, a legalacsonyabb havi középhőmérséklet januárban volt, —2^o9 C, a legmagasabb júniusban 19^o C; a legalacsonyabb hőmérséklet január 15-én volt: —14^o2 C. a legmagasabb június 4-én volt: 30^o8 C; a legderültebb október hónap volt (1^o9), a legborultabb január (6^o5); legkevesebb eső esetét márciusban 7^m/_m (1 napon), a legtöbb pedig augusztusban 102^m/_m (15 napon).

Összefoglalva az eddig tárgyaltakat, *Kecskemét* éghajlata, mint általában a Nagy Magyar Alföld éghajlata, *szélsőséges*, amennyiben télen nagy hidegek, nyáron nagy melegek vannak. Az évi közép hőmérséklete 10^o C mutat, mely igen kedvező helyzetben tünteti fel *Kecskemét* et a kontinensen. Közép-Európa belsejében ily magas évi középhőmérséklet legfőljebb egyes klimatikus

Kecskemét (Miklós-telep h = 130) időjárása 1913. évben.

Hónapok	Hőmérséklet C ⁰					Felhőzet havi közép (0—10 fok)	Csapadék	
	havi közép	max	hánya- dikán?	min	hánya- dikán?		havi összeg m m-ben	napok száma
Január . .	—2·9*	6·5	1	—14·2	15	6·5	29	10
Február . .	—1·2	10·8	27	—10·8	20	3·6	8	2
Március . .	7·4	23·0	23	—11·2	3	3·5	7*	1*
Április . .	10·7	27·2	26	—1·2	13	4·1	33	4
Május . .	15·3	29·2	31	5·2	8	5·2	78	11
Junius . .	19·0	30·8	4	10·0	14	4·5	34	9
Julius . .	18·5	28·8	15	12·0	1	4·9	40	12
Augusztus .	18·5	28·6	6	11·4	16	4·2	102	15
Szeptember	16·3	28·2	18	8·6	13	4·1	51	9
Október . .	10·9	26·6	8	—1·6	15	1·9*	8	4
November .	6·4	19·4	1	—5·5	26	4·1	23	8
December .	1·9	13·6	1	—9·4	21	5·2	17	8

gyógyhelyeken található⁸². Kecskemét éghajlatában a kontinentalitás a legteljesebb mértékben megnyilvánul, minthogy a legmelegebb és leghidegebb hónap hőmérsékletének különbsége (—2·3 és 22·7⁰C) kerekszámban 25⁰C hőmérséklet-ingadozást ad, ily nagy ingadozást azonban Közép-Európában, még kevésbé Nyugat-Európában sehol nem találhatunk, eltekintve Magyarországon némely magas fensíkon, vagy széles völgyben fekvő városától, ezt csupán a tőlünk keletre eső oláh és orosz síkságokon fekvő városokban találjuk meg, természetesen fokozottabb mértékben.

A hőmérsékletnek abszolút ingadozása Kecskeméten az 1912. és 1913. évi adatok szerint⁸³ kerekszámban 48⁰C-ra tehető, a legnagyobb hidegnek véve —16¹⁰-ot a legnagyobb melegnek 31⁵⁰-ot.

A hőmérsékletnek napi ingadozása tetemes, a legnagyobb mértékű a nyári hónapokban, a legkisebb télen. Minthogy az ingadozás nagyságára a felhőzet kiváló hatással van, — figyelmen kívül hagyva a nappali besugárzást, — nyáron a derült, meleg nappalok és hűvös éjszakák a hőmérséklet napi ingadozását igen megnövelik,

mig télen a napokig tartó állandó borultság és köd szűk korlátok közé szorítja a napi hőmérséklet változását. E nagy ingadozás az oka a tavaszi és őszi éjjeli fagy és dérképződés lehetőségének, mely Kecskemétet gyakrabban fenyegeti, mint a hegyvidéken levő városokat. Az első fagy rendszeren október végén van, kivételesen előbb is; az utolsó fagy legtöbbször áprilisban, ritkán májusban. A korai dér kivételes esete volt 1905. szeptember 18. és 19-én Kecskeméten⁸⁴, még felünőbbben 1906-ban, amikor szeptember vége felé egész télies idő jár Kecskeméten.

Jellemző Kecskemét éghajlatára a szárazság is, bár nem oly tulzott mértékben, mint némely író általában a Nagy Magyar Alföld éghajlatára nézve tárgyalja⁸⁵. Mindamellett, hogy Kecskemét csapadék átlaga 59 cm (592 m/m) ez sokkal kedvezőbb, mint Alsó-Ausztria és Morvaország határvidékének, a Morva és Thaya völgyének, továbbá Csehország középső részének, az oláh alföld és Moldvaország számos helyének esőmennyisége, mely helyeken az évi átlag 40—50 cm között változik.⁸⁶ Hasonlóképen Kelet-Poroszországban, továbbá a Visztula és mellékfolyóinak lapályán fekvő városokban, sok helyütt az évi esőmennyiség nem éri el az 50 cm-t. Természetesen kivételes esetekben előfordulhat 59 cm-nél jóval kisebb esőmennyiség is, ezek a kivételek azonban ritkák.

Kecskemét átlagos állapota esőmennyiség tekintetében kedvezőnek mondható és ettől csak ritkán fordul elő eltérés. A legtöbb eső tavasz legvégén május és június hónapban van (20. rajz) azután lepad, ősz elején szeptemberben ismét rövid időre megszorodnak az esők Kecskeméten, tehát két erős időszak van, az első tekintélyesebb tavasz végén, a második és gyengébb ősz elején. Ez a kettős szakaszosság nevezetes Kecskemétre — általában a Nagy Magyar Alföldre — nézve, mert kontinentális síkságokon ily szakaszoságot nem találunk, hanem csak egyszerű periodust; ennek oka az, hogy a Nagy Magyar Alföld, melynek majdnem közepén foglal helyet Kecskemét, még a Földközi tenger és főképen az Adria hatáskörébe is tartozik. Az Adrián és környékén ugyanis az esőnek csak egyszerű periodusa van, melyet az októberi maximum jellemez (22. rajz, Fiume). Ezen októberi maximum hatása nyilvánul Kecskemét (22. rajz, még Óhegy és Huszt) második esős időszakában.

Az eső hiánya július és augusztusban érezhető legjobban Kecskeméten. Forró száraz nyáron Kecskemét — általában a Nagy Magyar Alföld — éghajlata kicsiben a sivatagok éghajlatával hasonlítható össze. Mint sivatagi jelenséget említi *Hanusz István*⁸⁷ a „jászesőt“, „mit a nép gunyból nevez így, mert annak sűrű porfellegeiből ugyan egy árva csöpp eső sem hull alá.“ A száraz időjárásnak okai, a légnyomásnak sajátos eloszlásaiban vannak. Általános esőzést barometrikus depressziók idéznek elő és ha nyáron ezek elkerülnek Kecskemétet, akkor beáll a száraz időjárás. A szárazságot némileg enyhíti az erős harmat, mely derült hűvös éjszeleken Kecskeméten elég tetemes.

Az első hó Kecskeméten rendszeren novemberben jelenik meg, az utolsó

márciusban. Áprilisiól októberig *Kecskemét* hómentes. Az utóbbi években későn jelentkezett, december végén, de annál tartosabb volt (1913. év április hó 12—13 igen erősen beköszöntött újra).

Zivataros nap körülbelül 20 van egy évben, a legtöbb tavasz végén és nyár elején. A jégeső elég gyakori és néha tetemes (15—21 m/m) átmérőjű jégszemek is esnek.⁸⁸

Az uralkodó széliránya déli, a felhőzet 5 foku (0—10 fokozat szerint).

Kecskemét földrengéseire vonatkozó adatokat a következőkben foglaljuk össze: a legrégebb följegyzés nagyobb, katasztrófális földrengésről 1561. év február 12 és március 1 közti időből való, azután feljegyzett dátumok: 1873. év április 22-én reggel $\frac{3}{4}$ 4 óra; 1810. január 14-én este és éjjel; 1829. június hó 25 éjfél; 1865. január 19 este $\frac{1}{2}$ 9 óra és január 28 este 9 óra; 1908. május 28, és végül 1911. július 8 éjjel 2 óra.

Ez utóbbi, 26 vármegye területére kiterjedt, katasztrófális földrendést *Réthly Antal* szeizmogeografiai szempontból részletesen feldolgozta. Dolgozata a Földrajzi Közlemények 39. kötetében jelent meg, mely az epicentrális terület helyének, a rengés teljes területének, a fészkek mélységének megállapításával foglalkozik, továbbá a rengés-terület tektonikai viszonyait, az 1911. év június 1-től szeptember 23-ig terjedő földrengési rajt és az európai földrengési obszervatóriumok műszerei által feljegyzett adatokat ismerteti; a főbb eredményei a következők: a legerősebben megrázkodott terület közepe, másképen

$$\begin{aligned} \text{epicentrum helye: } \varphi &= 46^{\circ} 55' 40'' \text{ N} \\ \lambda &= 19^{\circ} 38' 29'' \text{ E. Gr.} \end{aligned}$$

$$\text{A tengerszint fölötti magassága} = 130 \text{ m.}$$

A katonai térképen ez a hely a Baranyi-tanya, azelőtt Csorma-tanya. Ennek közvetlen környéke magába foglalja *Kisnyirt*, *Urihegyet*, *Kecskemét* város nyugati és északi részét, *Máriahegyet*, *Katonatelepet* és *Talfája-dület*.⁸⁹ A 17. rajzon az epicentrum helye C-vel van jelölve és az 1911. évi július 8-iki földrengés epicentrális területének közvetlen környéke, ahol 9° — 10° -os (Forell-Mercalli)⁹⁰ erősségű volt a rengés, szaggatott vonallal van körülveve. E terület nagysága mintegy 90 km².

Az 1911. év július 8-iki földrengés erősségét a legjobban jellemzi az, hogy *Kecskemét*hez közel fekvő obszervatóriumok műszereinek tüi a földrengés második fázisakor kiestek (Kalocta 69 km, Budapest 78 km; Szegeden a Mainka-féle inga el is dült). *Kecskemét*től 1000 km-re fekvő *Hamburg* obszervatóriumának regisztrálása szerint a földrengésnek *Tams E.* által adott adatai⁹¹ hamburgi középidejében:

$$\begin{aligned} \text{első fázis (undae primae) P} &= 1^{\text{h}} 4^{\text{m}} 11^{\text{s}} \\ \text{második fázis (undae secundae) S} &= 1 \ 5 \ 59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{föld felületi hullámok (undae longae) } L &= 1^h 7^m 16^s \\ \text{a földrengés vége (finis) } F &= 1 54 \\ \text{az inga kilengés maximuma} &= 1 9 16 \end{aligned}$$

Földrengést följegyző műszerek 2500 km-ig jelezték a *Kecskeméti* rengést. (San Fernando, Spanyolország déli részén, Cadiz mellett.)

A földrengés fészkének, a hipocentrumnak valószínű mélysége közelítőleg: $h = 4$ km lehetett. (1909. V. 24. szerint.)

A mikroszeizmikus följegyzések adatai szerint az első rengések sebessége 1000 km-en túl 7.6 km/sec, a makroszeizmikus területen közel 9 km/sec volt. A felületi hullámok sebessége 2.6—3.1 km/sec közé tehető. A földrengés okának *Réthly Antal* az Alföld alapját alkotó töredezett kéreg egyik, *Kecskemét* város alatt elhelyezkedő, nagyobb rögének lezökkenését tartja, mely véleménye szerint S felé zökkent, egyuttal NE felé való billenéssel, amivel megmagyarázható a kecskeméti házak NE irányu falainak leomlása.

Összehasonlítva *Réthly Antalnak* a földrengésre vonatkozó vizsgálatainak eredményeit *báró Eötvösnek* *Kecskemét* környékén a nehézségi zavarra vonatkozó vizsgálatainak eredményeivel, világosan előtűnik a kettő szoros összefüggése (17. rajz).

Mínthogy az epicentrális terület egybeesik a legkisebb nehézségi zavart fel-tüntető területtel, mi sem valószínűbb tehát, hogy *Kecskemét* alatt elhelyezkedő, alásülyedt szilárd földkéregben történt hirtelen lezökkenés idézheti elő a fölszínen oly nagy erővel megnyilvánuló földrengéseket. A lesülyedt kéreg legnagyobb — krátterszerű — bemélyedése éppen *Kecskemét* város nyugati határához esik közel (17. rajz); NE és SW és NW irányban a kéregnek emelkedései vannak, a legmagasabb kiemelkedés NE irányban a Somogyi-tanya vidékén van (17. rajz, 36), ahol mintegy 560 m, a SW irányban a Vicián-Kovács tanya környékén (17. rajz, 34) 460 m és a Tavaszi major és Gajdácsi-tanya környékén (17. rajz, 40) közel 720 m.

A Nagy Magyar Alföld homokos és egyéb laza rétegei alatt levő szilárd földkéreg azon területén, mely éppen *Kecskemét* környékén van, az említett három hegy, egy krátterszerű mélyedést fog körül. A lesülyedt hegyek és a kráter is természetesen, ma a felszínig homok- és egyéb laza-réteggel van kitöltve.

Ha a Nagy Magyar Alföld évezredes lassu süllyedése folyamán, — melynek valószínű oka a Föld lassu kihülésével járó összehuzódás és ezzel kapcsolatos egyéb geológiai jelenség — a Föld szilárd kérgének azon részében, mely éppen *Kecskemét* alatt helyezkedik el, újabb lesüllyedés, zökkenés, mondhatni törés történik, a szilárd kéreg fölött, a homokos talaj felszínén elhelyezkedő *Kecskemét* várost a földrengés rázza, meg, amely nagyobb-kisebb mértékben *Kecskemét*től távolabb fekvő helyeken is érezhetővé lesz.

KECSKEMÉT FÖLDRAJZI ÁLLANDÓI:

geografiai szélesség φ	=	46° 54' 44" N.
„ hosszúság λ	=	19° 41' 54" E. Greenwich.
geocentromos távolság	=	6,367,055·44 m.
forgási sugár	=	4,349,500 m.
forgási sebessége	=	316·3 m/sec
legnagyobb ekliptika távolság	=	5,996,850 m
legkisebb „ „	=	2,534,760 m
legnagyobb déli Nap-magasság (jun. 22.)	=	66 ¹ / ₂ ° (66° 32' 24" 1914.)
legkisebb „ „ (dec. 22.)	=	19 ¹ / ₂ ° (19° 38' 00" 1914.)
geografiai szélességi köre	=	27,328,075 m
aequatortól való távolsága	=	5,213 km.
az északi sarktól való távolsága	=	4,788 km.
a Nap legkorábban kel (nyári solstitium)	=	4 ^h 8 ^m (reggel) középido
a „ „ nyugszik (téli „)	=	16 ^h 8 ^m (d. u. 4 ^h 8 ^m) „
a „ legkésőbb kel („ „)	=	7 ^h 52 ^m (reggel) „
a „ „ nyugszik (nyári „)	=	19 ^h 52 ^m (d. u. 7 ^h 52 ^m) „
a leghosszabb nappal („ „)	=	15 ^h 44 ^m
a legrövidebb „ (téli „)	=	8 ^h 16 ^m
középido	=	zónaidő + 18 ^m 45 ^s
egységes (zóna-) idő	} =	középeurópai idő
	} =	középido — 18 ^m 45 ^s
tényleges nehézségi gyorsulás g_{114}	=	980·780 cm/sec ²
„ „ „ g_0	=	980·815 „
teoretikus „ „ „ γ_0	=	980·789 „
nehézségi zavar $g_0 - \gamma_0$	=	+ 0·026 C. G. S
tengerszint fölötti magassága h	=	122 m
évi közép légnyomás K_{30}	=	751·01 m/m (átszámítva)
városi évi közép hőmérséklet K_{30}	=	10·8° C.
környéki évi „ „ „ K_{30}	=	10·0° C.
a hőmérséklet maximuma (1912—3. év		
közéértéke)	=	31·5° C
a hőmérséklet minimuma (1912—3. év		
közéértéke)	=	— 16·1° C
a hőmérséklet abszolút ingadozása	=	48° C
az eső évi közép mennyisége K_{33}	=	577 ^m /m
uralkodó szélirány	=	S
felhőzet (0—10°) K_2	=	5



IRODALOM.

Ballenegger Róbert. A kecskeméti földrengés. Földtani Közlöny 41. köt. Budapest, 1911. 4 képpel és 1 térképpel.

— Notices sur le tremblement de terre du 8 juillet 1911 a Kecskemét Supplement zum Földtani Közlöny (Geologische Mitteilungen). Band 41. Budapest 1911.

Cholnoky Jenő (dr.) A kecskeméti földrengés. Földrajzi Közlemények 39 köt. Budapest, 1911. 6 rajzzal és 12 képpel.

Eötvös Lóránd (báró). Bericht über Arbeiten mit der Drehwage ausgeführt im Auftrage der Kön. Ungarischen Regierung in den Jahren 1909—1911. Comptes Rendus des séances de la dix-septième conférence générale de l' Association Géodésique Internationale. I-er Volume. 1912. Avec 1 carte. — Verhandlungen der siebzehnten allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung. I. Theil. Berlin 1913.

Hegyfoky Kabos. Az eső évi periodusa Magyarországon. 21 táblázattal, tiz grafikonnal és egy függeléssel. Budapest 1909.

— Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn. Budapest 1909.

Héjas Andre és dr. Terkán Lajos. Az Időjárás. XVII. 1913. XVIII. 1914. évfolyamai.

Kecskemét katonai térképe. 1 : 75,000. Zone 18, Kol, XXI. K. u. k. Militär-geographisches Institut Wien. Részben javítva 1912. V. 4.-ig.

Kövesligethy Radó (dr.) A matematikai és csillagászati földrajz kézikönyve. A tudományos földrajz kézikönyvei I. kötet. Budapest, 1899.

Nautisches Jahrbuch oder **Ephemeriden** und **Tafeln** für das Jahr 1914. 1915. Herausgegeben vom Reichsamt des Innern. Berlin 1912. 1903.

Newcomb-Engelmans Populäre Astronomie, IV. Aufl. Im Gemeinschaft mit den Herren Prof. Eberhard, Prof. Ludendorff, Prof. Schwarzschild, herausgegeben von Prof. Dr. P. Kempf. Leipzig 1911.

Oltay Károly. A Nagy Magyar Alföldön, a Mezőségen és a gyergyói Fensíkon végzett nehézséggyorsulás-méréseim végeredményei. Matematikai és Fizikai Lapok. 23. évf. II. füzet. 1914. Budapest, 1914.

Réthly Antal. A kecskeméti földrengés elemei. Földrajzi Közlemények, 39 köt. Budapest 1911. Egy képpel, 14 rajzzal és két térképpel.

Róna Zsigmond és Traunhoffer Lajos. Magyarország hőmérsékleti viszonyai. Budapest, 1904.

— Die Temperaturverhältnisse von Ungarn. Budapest, 1904.

Róna Zsigmond. A légnyomás a Magyar Birodalomban 1861—1890-ig Budapest, 1897.

— Luftdruckverhältnisse Ungarns (Anhang). Budapest, 1897.

Róna Zsigmond (dr.) Éghajlat I., II. rész, Budapest, 1909.

Székány Béla (dr.) Az 1911. évi július hó 8-i kecskeméti földrengés. A kecskeméti m. kir. állami főreáliskola 1911—12. évi negyvenkettedik Értesítője.

ZÁRADÉK.

Szives kötelességet teljesítek, midőn *Kecskemét* th. város *közönségének* hálás köszönetet mondok, ama anyagi segítségért, mellyel dolgozatom kinyomatási költségeinek egy részéhez készségesen hozzájárult, ugyszinte nem mulasztom el hálás köszönetet mondani *Pécs Aladár* kir. igazgató urnak, a forrás munkák megszerezhetőségeért, *Vaszkó Ákos* tanártársamnak szives felvilágosításaiért és a 15. rajz pontos megrajzolását, *Lengyel Imre* középiskolai tanárjelölt urnak, a theodolittal végzett munkálataim körül tett szives fáradozásaiért, a *Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak* a 17. rajz kliséjének szives kölcsönadásáért, továbbá az 1., 2., 4., 5. rajzok engedélyeért, az *Uránia Magyar Tudományos Egyesületnek* a 3. és 6. rajz kliséjének szives kölcsönadásáért és a 7., 8. rajz engedélyeért. Lekötelezettje vagyok még *Mathiász Tivadar* VIII. oszt. tanulónak is, a rajzok szövegrészeinek szép és csinos felírásaiért.

Célt értem, ha dolgozatom csak félannyi szeretettel fogják olvasni, mint amennyi szeretettel megírtam.

Kecskemét, 1914. év június hó 15-én.

A szerző.

JEGYZETEK.

¹ **Kopernikus (Kopernigh) Miklós** 1473—1543. Fő műve: *De revolutionibus corporum coelestium* Basel 1566 (II. kiadás). — ² **Kepler (Keppler) János** 1571—1630. Fő művei: *Prodromus dissertationum continens mysterium cosmographicum de admirabili proportione orbium coelestium, deque causis coelorum numeri, magnitudinis, motu umque periodicorum genuinis et propriis, demonstratum per quinque regularia corpora geometrica.* Tübingen 1596. — *Astronomia nova seu physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae Martis.* Prag 1609. — *Harmonices mundi libri V de figurarum regularium, quae proportionibus harmonicis pariunt orto, classibus, ordine et differentiis, causa scientiae et demonstrationis.* Linz 1619. — ³ **Newton Izsák** 1643—1727. Fő műve: *Philosophiae naturalis principia mathematica.* London 1687. — ⁴ Az excentricitás az ellipszis lapultságának mértéke = O , a paraboláé = 1 , a hyperboláé = <1 , az ellipszisé nagyobb mint O , de kisebb mint 1 ; így pld. a földpálya excentricitása = 0.01675 ; a Halley üstökös pályáé = 0.967 stb. — ⁵ Másnéven *Asteroidák* vagy *Planetoidák*. — ⁶ Megemlíthető ezek közül a 434 számú, amennyiben a neve „*Hungaria*”; (Wolf asztronómus fedezte fel 1898-ban), **Newcomb—Engelmanns** *Populäre Astronomie* IV. Aufl. Leipzig 1911. p. 729. — ⁷ Az 57 eddig ismeretes, nagyobb feltűnő és feltűnt üstökös közül 36 elliptikus, 17 látszólag parabola, 4 látszólag hyperbola pályán fut. Az elliptikusok mind visszatérők, pld. Encke üstökös 1908. ápr. 30. + 3.301 siderikus év múlva stb., Halley üstökös 1910. április 19. + 76.02 siderikus év múlva stb., a legkésőbb Rordame üstökös 1883. júl. 7. + 44,400 év múlva. **Newcomb** p. 732—734. — ⁸ Mind elliptikus pályán fut. **Newcomb** p. 480—481. — ⁹ **Newcomb** p. 266. — ¹⁰ **Dr. Wodeczky József**: *Üstökösök.* Budapest, 1910. p. 184. —

¹¹ Az egész *Naprendszer* halad a világűrben. **Hough** és **Halm** vizsgálatai és számításai szerint 21 km másodpercenkénti sebességgel halad a *Nap*, mozgásiránya
 apex, recta ascensioja = 271° , declinatioja + 26°
 vertex „ „ = 88° , „ + 27°

Newcomb p. 545—546. Az apex kb. a *Lyra*, a vertex az *Anriga* csillagzat irányában van. — A csillagászatban a távolság mértékegysége a fénynek egy másodperc alatt megfutott útja = 299,860 km (**Newcomb**, 1882, **Foucault** módszere szerint), kerek számban 300,000 km. **Newcomb** p. 216. — ¹² **Newcomb** p. 203. — * 40,680,000,000.000 = 40 trillio, 680 billio km. — ¹³ **Newcomb** p. 203—204. — ¹⁴ **Seeliger Hugó**: A mai csillagászat problémái. Természettudományi Közl. 1914., XLVI. köt. 602. füz. p. 420. — ¹⁵ Földünk leghatalmasabb reflektorai: 1. Solar Observatory Mount Wilson (California) 254 cm-es, 2. Observatorium Bir Castle, (Parsonstown, Írország) 183 cm-es átmérőjű tükörteleszkópjai. Természettud. Közl. 1914. XLVI. köt. 603. füz. p. 464. és **Newcomb** p. 128. — ¹⁶ **Newcomb** p. 505. — ¹⁷ A ho-

rizont, másképp láthatár (látókör; szabad folyadékfelület síkja) középpontjában — azaz a megfigyelő helyén — a horizontra bocsátott merőleges az eget két pontban metszi, a fejünk fölött a zenitben vagy tetőpontban, a lábunk alatt a legmélyebben a nadirban vagy lábpontban. — ¹⁸ Megtaláljuk, ha a Nagy-Göncöl-szekér (Ursa major, Nagy-Medve) csillagkép két „hátsó kerekét” egy képzelt vonallal összekötjük, e vonalat meghosszabbítjuk ötszörösen azon oldalon, amelyen a csillagképnek a „rudja” van, ott találunk egy fényes csillagot, ez a Sarkcsillag = Polaris = α Ursae minoris. — ¹⁹ Pontos középhelye 1914-re recta asc. = $1^h 28^m 47^s + 28.4^s$ évi változással, declinatioja = $+88^{\circ} 50' 48'' + 18.6''$ évi változással. **Nautisches Jahrbuch** etc. für das Jahr 1914. Berlin 1912. p. 170. Helye megállapítható olyképen, ha theodolittal valamely cirkumpolaris csillagnak megmérjük a magasságát az alsó és felső delelésekor, e két magasság közepese a polus helye. A **Nautisches Jahrbuch** (Berlin) folytatólagosan minden év bármely másodpercére a Polarisnak 3 javításával megadja a polus helyét. — ²⁰ h = hora = óra; m = minuta = időperc; s = secunda = időmásodperc csillagászati jelzése. Az idő adat **dr. Kövesligethy R.**: A matematikai és csillagászati földrajz kézikönyve. Budapest, 1899. p. 116.

²¹ **Kövesligethy** i. m. p. 140. — ²² Mikor a Földön tavaszkor a nappal egyenlő időtartamu az éjjel, másképp a Nap nappali íve egyenlő a Nap éjjeli ívével. — ²³ **Kövesligethy** i. m. p. 679. — ²⁴ **Nautisches Jahrbuch** 1914. p. 72. és 156. — ²⁵ **Newcomb** p. 16. — ²⁶ Ez a jelenség a Földnek gömbalaktól eltérő alakja és az ekliptika ferdesége folytán jön létre. Részletesen l. **Kövesligethy** i. m. p. 677 etc. — ²⁷ Pontosabb kifejezése $50'' 21' 129 + 0''.000 244 297$ (t — 1750), ahol t a megfigyelési év számát jelenti. **Kövesligethy** i. m. p. 230. — ²⁸ Kr. előtt a 4. században. **Nagy Sándor** óta 23. század (2300) év múltott el. A praecessiót **Hipparchos** (Kr. e. 190—125) fedezte fel, mikor megfigyeléseit **Aristillus** és **Timocharis** (Kr. e. 290) alexandriai csillagászok feljegyzéseivel összehasonlította. — ²⁹ E mozgás hasonló a ferdén fölállított pörgettyű, vagy gyroskop mozgásához. — ³⁰ **Newcomb** p. 16. —

³¹ Középeurópát véve csupán tekintetbe, mindazon városokban, melyek az északi szélesség $66\frac{1}{2}^{\circ}$ -án alul fekszenek, a jelenség naponként ismétlődik; a $66\frac{1}{2}^{\circ}$ -on felül fekvő városokban, pld. Bjeldaanes (Bjelonesz) norvégiai városban a Nap egy évben csak egyszer kel fel, március 21-én és csak szeptember 23-án nyugszik le; félévig tart a nappal, félévig tart az éjjel. A $66\frac{1}{2}^{\circ}$ -tól északra fekvő városok szeptember 23-tól március 21-ig folyton látják a csillagos eget. — ³² A csillagok 4s-val előbb kelnek az előző naphoz képest, ez 30 nap alatt $30.4^s = 120s = 2h$. — ³³ Mindazon helyekre érvényes, melyek azon geográfiai szélességi körön fekszenek, amelyen Kecskemét városa, ugyszintén a csillagos ég többi jelenségei is. — ³⁴ A horizont depressioja folytán a szem l m magsságból $1' 48''$ -cel, 10 m magasságból $5' 36''$ -cel, 20 m magasságból $8'$ -cel mélyebbre lát. (Adatok: **Nautisches Jahrbuch** 1910. Tafel 15 a p. 239.) — ³⁵ A Földön a $66\frac{1}{2}^{\circ}$ északi és $66\frac{1}{2}^{\circ}$ déli szélességi fokok között mindenütt. — ³⁶ L. részletesebben a matematikai fejezetben. — ³⁷ Ezen adatok a kecskeméti m. kir. áll. főreáliskola (Jókai-utca 4.) udvarára vannak számítva az 1914. évben. Kevés változással a többi évekre is érvényes, ugyszintén mindazon helyekre, melyek azon geográfiai szélességi körön fekszenek, vagy ahhoz igen közel, melyen Kecskemét városa van. A dolgozatban előforduló időadatoknál mindenütt kecskeméti középideő értendő, mely jelenti a Föld körül képzeletileg egyenletesen járó Nap mozgásával mért időt, mely a tényleges, valódi Nap járásától eltér; ezen eltérést időegyenlítésnek mondjuk és jelzése = g, melyet a csillagászati Évkönyvből (**Nautisches Jahrbuch** etc.) az év bármely időpontjára megkapjuk, kiszámíthatjuk. A számítás menete:

közép idő = valódi idő \pm időegyenlítés

a szerint, amint az évkönyv jelzése szerint hozzá kell adni vagy belőle levonni. Megemlítendő a z ó n a i d ő, helyesebben e g y s é g e s i d ő (**Heller Ágost**: Az egységes idő Természettudományi Közlöny 1890.), mely önkényesen van felvéve és pedig olyképen, hogy a Föld

15^o-os zónákra, — helyesebben mondva gerezdekre — van osztva és Greenwich-től kiindulva 15^o-os zónánként 1—1 óra különbséget számitanak és annyi percet, amennyi középidőben mérve Greenwichben van; pld. *Kecskemét* egységes (zóna) ideje = *Allercy* (15^o E. Gr.) középidőben mért órája és Greenwich percei. *Kecskemét* egységes (zóna) idő = kecskeméti középidőből levonva 18^m-t. — ³⁸ A Föld középtávolsága a Naptól kerekaszámban 149.500,000 km (149.480,076 km, Newcomb p. 745). A Föld közép pályasebessége óránként 106,000 km (*Berget Alfonz*: A Föld és a légkör fizikája, Budapest, 1910. p. 8.); 1 nap alatt megtett út 106,000·24 = 2.544.000 kilométer, ez oly körnek kerülete, melynek sugara $r = \frac{2.544.000}{2\pi \cdot 14} = 404,900$ km. — ³⁹ *Newcomb* id. m. p. 745. — ⁴⁰ A sebesség is ekkor 1000 milliószor kisebb, mint a Föld valódi pályasebessége. —

⁴¹ Kecskemétre vonatkozó számítások a matematikai fejezetben részletesen találhatók. — ⁴² Pontosan 1916 (szökő-) év március hó 20-án, 23^h [éjjel 11^h] 48^m 6^s-kor. — ⁴³ *Berget Alfonz*: A Föld és légkör fizikája. Budapest, 1910. p. 8. — ⁴⁴ A Földpálya excentrumossága 0·01675, szorozva a középtávolsággal 149·5 millió, adja a vonalas excentrumosságot = 2·504 millió km; a középtávolság aféliumkor ennyivel nagyobb, a perihéliumkor ennyivel kisebb. — ⁴⁵ *Nautisches Jahrbuch* 1914. és 1915. és a *Magy. Tud. Akad. Almanach* 1914. adatai alapján átszámítva. — ⁴⁶ Egységes [zóna-] időben = középidőből levonva 18^m. L. 37. jegyzet és a 23. oldalon a méréseket. — ⁴⁷ A sarkmagasság = az égi sarkpontnak, polusnak magassága a horizont fölött. Minthogy a Föld-tengely — mely egyszersmind világtengely — merőleges az egyenlítőre és a Föld valamely helyének függélyese, zenit—nadir vonala merőleges a horizontra, ennél fogva a tengely és a kérdéses hely horizontja egymással ugyanolyan szöglelet zár be, mint a kérdéses hely függélyese és az egyenlítő; tengely és horizont szöglete = sarkmagasság; függélyes és egyenlítő szöglete = geográfiai szélesség, tehát sarkmagasság = geográfiai szélességgel, mely utóbbinak jelzése = φ . — ⁴⁸ A délkör = valamely hely zenitjén, nadirján és a polusokon áthaladó legnagyobb kör, melyben a Nap és csillagok, a legnagyobb, ugynevezett déli magasságukat érik el. A Nap legnagyobb magasságakor van dél, 12^h a polgári életben és 0^h a csillagászati időmérésben. — ⁴⁹ Az adat a *kecskeméti m. kir. állami főreáliskola* [Jókai-utca 4.] udvarára érvényes. Kedvezőtlen időjárás miatt. csillagfödésből, vagy Jnpiter holdjainak fogyatkozásából nem állapíthattam meg. — ⁵⁰ A számításokhoz a *Nautisches Jahrbuch* 1914. használtott. A fénytörési, hőmérsékleti és légnyomási javításokhoz a *Nautisches Jahrbuch* 1910. 16a, 16b, 16c táblázatai használtattak.

⁵¹ A vázlatos rajzokon a Föld gömbnek van rajzolva; a valóságban a Föld alakja a gömbtől eltér, minthogy északon és délen $\frac{1}{298\cdot3}$ [Helmert 1907] résszel belapult, ennél fogva a zenit—nadir vonal, a függő ön irányja nem a Föld középpontján megy keresztül, hanem feléje haladva, előtte megy át az aequator síkján, kevésbé nagyobb szög alatt mint a geográfiai szélesség. A Föld középpontján átmenő vonal hajlásszöge adja a geocentrumos szélességet valamely helynek, mely a 45^o geográfiai szélességgel bíró helyen maximumban 11 $\frac{1}{2}$ '-cel [Newcomb p. 168] kisebb mint a geográfiai szélesség. *Kecskemét geocentrumos szélessége* = 46^o 54' 44" — 16' 57" = 46^o 36' 47". Csillagászati uton csupán a geográfiai szélesség állapítható meg. — ⁵² *Newcomb* p. 745. — ⁵³ Különbség tétetik Rák csillagkép és csillagjegy között, a csillagkép az épen látható, míg a csillagjegy az ekliptikának a tavaszi napéjgyenlőség ponttól számított 90^o és 120^o között levő része; az ma már a praecessio folytán nem esik egybe a csillagképpel. [L. a 8. oldalon.] Minthogy a Nap látszólag úgy a Rák mint a Bak csillagjegyben mintegy megáll és aztán visszatér az aequator felé, innen a rák-és baktérítő elnevezés. — ⁵⁴ Tágasság = a Nap tényleges helye, melyet a kelet—nyugat-ponttól északra vagy délre, reggel és este elfoglal. — ⁵⁵ Az adatok a *Nautisches Jahrbuch* 1914. évfolyamából vannak véve. — ⁵⁶ A Nap látszólagos mozgása nem egyenletes,

ezért az időmérésre egy egyenletesen mozgó képzelte Nap járása szolgáltatja az u n. közép-időt, amelyből kisebb-nagyobb értékkel tér el a valóságos Nap mozgása; közép-idő — valódi idő = időegyenlítés = g , mely adatok az Évkönyvekből nyerhetők [lásd még a 37. jegyzetet]. — ⁵⁷ Refractio = a légburok fénytörése, mely emeli a csillagok magasságát; a legnagyobb értéke a horizonton 35', a legkisebb, azaz 0 a zenitben; ennél fogva pld. a Napnak, melynek átmérője igen közel 35' [junius 1-én 31' 32"3"], a horizonton látjuk teljes korongját, amikor még reggel [vagy már este] valójában ezen égi test a horizont alatt van. — ⁵⁸ Parallaxis = a geocentrikus és észlelt magasság különbsége, ez annál kisebb, minél távolabb van tőlünk az égi test és minél nagyobb a magassága. — ⁵⁹ Tömeg mechanikai értelemben = azon állandó viszony az erő és a gyorsulás között, amelyet az erő valamely testben előidéz; ugyanis, ha minden test ugyanolyan halmazállapotú, egységes anyagból volna, akkor a testek tömege arányos volna térfogatukkal, azaz minden test tömege arányos volna a térfogatban foglalt anyag mennyiségével, azonban a természetben található testek különböző halmazállapotúak és nem egységes anyagból vannak felépítve, ezért szükséges a mechanikai értelmezés. — ⁶⁰ A din = a C. G. S. egység-rendszer erőegysége, tehát azon erő, mely egy gramm tömeggel másodpercenként egy centiméter gyorsulást közöl; ezen erő = 1 gramm *súlynak* $\frac{1}{981}$ része, azaz körülbelül 1 milligramm súly. **Berget** p. 16. —

⁶¹ **Oltay Károly** id. m. az irodalomban p. 98. — ⁶² **Oltay Károly** id. m. az irodalomban p. 98. — ⁶³ **Oltay Károly** id. m. az irodalomban p. 100. A teoretikus érték a **Helmert**-féle 1901-es

$$\gamma_0 = 978.030 (1 + 0.005301 \sin^2 \varphi - 0.000007 \sin^2 2 \varphi)$$

képlettel van számítva. — ⁶⁴ **Báró Eötvös Lóránd** id. m. az irodalomban p. 432, ezen érték

$$\text{Kecskemét } \gamma_0 - g_0 = + 0.025 \text{ C. G. S.}$$

mely a város nyugati oldalára és közepére vonatkozik, míg **Oltay** adata a város keleti részére vonatkozik [17. rajz]. — ⁶⁵ **Báró Eötvös** id. m. p. 429. — ⁶⁶ **Kuviv** $g_0 - \gamma_0 = 0.057 \text{ cm/sec}^2$; **Liváda** $g_0 - \gamma_0 = 0.048$; **Világos** $g_0 - \gamma_0 = 0.049$; a három érték

$$\text{közepe} = 0.051$$

$$\text{Kecskemét } g_0 - \gamma_0 = 0.026$$

$$\text{különbség} = 0.025 \text{ C. G. S.}$$

Adatok **Oltay Károly** id. m. p. 100. — ⁶⁷ **Báró Eötvös** id. m. p. 44. — ⁶⁸ **Róna Zsigmond**: A légnyomás a magyar birodalomban 1861-től 1890-ig. Budapest 1897. p. 68. Kalocsa; p. 109. Nyiregyháza; p. 85. Budapest. — ⁶⁹ Katonai térkép 1:75,000. Zone 18, Kol. XXI. K. u. k. **Militargeographisches Institut**, Wien, részben átvitva 1912. V. 4-ig. — ⁷⁰ **Róna Zsigmond és Fraunhoffer Lajos**: Magyarország hőmérsékleti viszonyai. Budapest, 1904. p. 19. —

⁷¹ **Róna—Fraunhoffer** id. m. p. 92. — ⁷² **Sávoly Ferenc dr.**: Az elmúlt 1912. évi időjárása. Az Időjárás. XVII. évfolyam. 1913. március füzet p. 60. — ⁷³ **Róna—Fraunhoffer** id. m. p. 18. — ⁷⁴ Fajhő vagy fajmeleg = azon kalóriákban kifejezett melegmennyiség, mely valamely test tömegegységének [1 gr] hőmérsékletét 1°C-al magasabbra emelni képes. A cseppfolyós állapotú víz fajhője a legnagyobb. — ⁷⁵ **Hegyfok Kabós**: Az eső évi periodusa Magyarországon. Budapest, 1909. p. 6, p. 13, p. 101. A 18 éves eredeti átlagot [1873—1881; 1897—1905] **Hegyfok** Kalocsa szerint számította át. p. 6. — ⁷⁶ Pluviometeres hányados [koefficiens] = a valóságos mennyiség és egyenletes mennyiség viszonya [hányadosa]. **Hegyfok** id. m. p. 9. — ⁷⁷ **Hegyfok Kabos**: A zivatarok napi periodusa Magyarországon. Az Időjárás. XVII. évf. 1913. szeptemberi füzet. p. 217. — ⁷⁸ **Hegyfok Kabos**: A szélirány évenkénti változékonysága és évi periodusa a Nagy Alföldön. Az Időjárás. XVII. évf. 1913. decemberi füzet. p. 294. — ⁷⁹ **Hegyfoki**: A szélirány p. 298. — ⁸⁰ **Hegyfok**: A szélirány. p. 296. —

⁸¹ **Sávoly Ferenc dr.** Az elmúlt 1912. évi időjárása. Az Időjárás. XVII. 1913. p. 60.

és Időjárás XVII. 1913., XVIII. 1914. évfolyamai. — ⁸² **Róna Zsigmond.** Éghajlat II. rész. Magyarország éghajlata. Budapest 1909. p. 71. — ⁸³ Az Időjárás 1913., 1914. évfolyamaiból véve Több évi feljegyzés nem állott rendelkezésemre. — ⁸⁴ **Róna Zsigmond.** Éghajlat II. rész. Magyarország éghajlata. Budapest, 1904. p. 80. — ⁸⁵ **Lorenz és Rothe** Klimatologie, Wien. 1874. p. 448. **Róna** megjegyzése az Éghajlat II. rész. p. 80. — ⁸⁶ **Róna** Éghajlat II. rész. p. 81—82. — ⁸⁷ **Hanusz István** A magyar puszták növényzetének létükzdelme, értekezés a magyar orvosok és természetvizsgálók XXIII. vándorgyűlésének munkálataiból. Temesvár, 1886. — ⁸⁸ 1914. június hó 27-én este $1\frac{1}{2}$ h-kor Kecskemét város északi részén estek nagy zivataros eső alkalmával. — ⁸⁹ **Ballenegger Róbert** A kecskeméti földrengés. Földtani Közlöny, 1911. p. 625. — ⁹⁰ **Székány Béla dr.** Az 1911. évi július hó 8-iki kecskeméti földrengés. A kecskeméti m. kir. állami főreáliskola 1911—12. évi Értesítője. p. 11—12. — ⁹¹ **Réthy Antal** A kecskeméti földrengés elemei. Földrajzi Köz. 39. köt. 1911. p. 417.

KATONA JÓZSEF KÖNYVNYOMDA

(TULAJD.: KAUFER ÉS FISCHER)

KECSKEMÉT, BÁNK-BÁN-UTCA 8.

2016 SEP 01

2002 -04- 0 6

2009 SZEP 1 4

