

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszeti ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ivből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

31-ik FÜZET.

1872. MÁRCZIUS.

IV. KÖTET.

### KEPLER JÁNOS EMLÉKEZETE.

(Felolvastattott az 1871. december 20-án tartott szakgyűlésen.)

Folyó évi december 27-én leend Németország leghirnevesb csillagásza, Kepler János *születésének háromszázados évfordulója*. Világra szóló tudományosságának hatása rég túlszárnyalta hazája határait, munkái már régen az emberiség közvagyonává lettek; illő és méltányos dolog tehát, hogy midőn a művelt világ ez ünnepélyes alkalommal a nagy szellemnek meghozza hódolati adóját, mi is szenteljünk néhány sort emlékének.

Grácban, hol a hírneves csillagász tanár is volt, e hó 27-én készültek nagy ünnepélyességgel megülni születésének háromszázados évfordulóját. Azonban az utóbb megváltozott körülmények következtében az ünnepély október hó első felében nagy csendben folyt le a Grácztól délre fekvő Mühleckben, Kepler első nejének — Müller Borbálának — lakházában, hol Kepler üldöztetésének idején, 1597 körül tartózkodott. Mühleck most egyszerű lakház, régente a „*kastély*“ nevet viselte, s ennek urai voltak Kepler nejének ősei. Midőn ellenségei Keplert elűzték tanári székéből, 2 évig élt e házban tudományának, a csillagászatnak. A házon még most is látszanak a torony nyomai, mely Keplernek észleldéül szolgált. Az ünnepélyre igen számos tudós jött össze Ausztria minden vidékéről, és mozsárdurrogatások között leplezték le az *emléktáblát*, mely a ház falába foglaltatott, s e feliratot viseli: „*Itt, szeretett hitvese, mühlecki Müller Borbála származási helyén élt és buvárkodott Kepler János csillagász 1597-től 1599-ig.*“

A következő sorokban Kepler élete s tudományos működésének főbb mozzanatait fogom ecsetelni; története az egy — a nyomorú életszükségekkal folytonosan küzdő — lángelmének, ki a 30 éves háború sanyarai által egy helyről másra üzetve, semmit sem vitt magával, csak csüggedhetlen szívet, s főséges eszméit.

\*

Kepler János született Württemberg Weil\*) nevű városkájában 1571 december hó 27-ik napján.

Gyenge 7 hónapos gyermekként jött világra, és senki sem hitte, hogy az erőtlén kis fiúcska félszázaddal később a „tudományosság óriása” lesz.

Atyja, Henrik, vagyontalan korcsmáros volt, s fiát mezei gazdává akarta kiképeztetni; de gyenge s hasznavehetlen levén e fárasztó foglalkozásokra, hozzátartozói csakhamar pályát cseréltettek vele. Ugyanis fölismervén szelleme élénkségét, vágyat keltettek benne a hittudományi pálya választására, úgy gondolkozván, hogy majd egykoron fáradozásait valamely jövedelmes lelkészi állomáson kipihenheti. Ily körülmények között kényszerítve volt a hirzauai és maulbronni zárdaiskolába menni, később pedig hittani ösztöndíjjal — Tübingában — köztartáson tanulni.

De a nagy szellem, mely az itjuban már ekkor ébredezni kezdett, visszarettent a tanítói által reáerőszakolt vakhit akkori merev követésétől. Elég jókor észrevették ezt tanítói, s sértve érezvén tudós büszkeségüket, magára hagyták a gondolkozó ifjút, s kinyilatkoztatták, hogy elveivel s viseletével hasznavehetlen munkása lesz a württembergi egyháznak. A 20 éves ifjú ily előzmények után elesvén az álmodott jövedelmező papi állástól, előszeretettel a *bölcsészet* tanulmányozására adta magát.

E válságos perctől kezdve a később annyira megkedvelt „*Calendarium*”-ával és keservesen szerzett leckeórák adásával kereste mindennapi kenyerét, s itt veszi kezdetét szenvedéseinek hosszú láncolata.

1593-ban a gráci főiskolánál a mathesis és erkölcs-tudomány tanszéke üresedésbe jött. Stiria országos rendei az állomást betöltendőek, a tübingai egyetemhez fordultak. A tanári kar a 22 éves Keplert hozta ajánlatba.

Kepler a megtisztelő hívásnak engedett, s mihelyt szerét ejthette, azonnal elutazott Grácza, állomását elfoglalandó.

De mi volt Kepler első hivatalos teendője új államási helyén?

A stiriai „*Calendarium*” elkészítése 1594-re, az új Gergelyféle időszámítás szerint. Kecsegtető kilátások a jövőre nézve, s mint maga is panaszolja, kényszerült „*hivatalból*” piaczi lármát csapni, és az akkori divat szerint — kenyérkeresetből — astrologiai jövendöléseket írni, tekintettel arra, hogy a csillagzatoknak állása minő befolyást gyakorol az időjárásra és emberekre. Megtörtént azután

\*) Téves azon állítás, mintha Kepler születéshelye *Magstatt* falu volna.

ily módon, hogy jóslatai véletlenül beteljesültek, s most egyszerre — egészen váratlanul — a nap hőse lett, s a mit őszinte törekvéssel birtokában a valódi tudománynak el nem ért vala, azt megszerezték neki kényszerített astrologiai jóslatai.

Ily keserű tapasztalásra kellett csakhamar Keplernek ébrednie; lelkében mély bosszúságot érzett, hogy kényelmét csak *így* biztosíthatja, s a melyről később önmaga is úgy nyilatkozott: *miképp a calendarium készítése valamivel jobb, mint a koldulás.*

Szabad óráiban legörömeőbb a csillagászzal foglalkozott, s különösen sokat fáradozott a mindenütt felkarolt Kopernik - *féle világrendszer* tanulmányozásán, a mely szerint a rendszer középpontjául a napot tette, körülte az ismert rendben a bolygókat, tanítván, hogy az égitestek naponkénti mozgása csak földünk forgásából eredő csalódás. E gondolattól vezéreltetve, elhatározta: a Kopernik-Pythagoras-féle sphaerát kicsiben előállítani, és ezen erömütani gépezetet Frigyes württembergi herczegnek felajánlani.

Jobban megfontolva a dolgot, célravezetőbbnek találta, saját felügyelete alatt óraműzetet készíttetni. De Stiria e tájt nem vala kedvező hely műkészítmények gyártására; a vallási gyűlölet lángja, mely Németországot oly sok oldalról emészté, itt is kitört. Luther követői mód nélküli szigorral üldöztettek, s szomorú következése az lett, hogy a legügyesebb kézművesek e természettől bőven megáldott országból kivándoroltak, s valamely félreeső zugban várták be az események jobbra fordultát. Kepler az elősorolt okból gépe tervezetét Stuttgartba küldé; azonban az eredmény nem elégtette ki. Ekkor magát a tervet metszeté rézbe, s mondhatni, kedvező sikerrel. Frigyestől — cserébe e kedves meglepetésért — aranyozott ezüst bilikomot kapott.

Tovább és tovább haladván Kepler a csillagászat mezején, 1596-ban Tübingában sajtó alá rendezte első önálló szakmunkáját, *a világalakotmány titkának fölfedezéséről*, s már ebben sejtetni engedí, hogy a világűrben Jupiter és Mars között még más bolygók is találhatóak.

Ugyanekkor ismerkedett meg Kepler a nemesi származásu műhlecki Müller Borbálával, igen vagyonos stájer lovag szeretetreméltó leányával, ki atyjának Grácztól  $\frac{3}{4}$ -ed órányra fekvő és később a libenauai uradalommal egyesített jószágán tartózkodott. A nőülés eszméje csakhamar megérlelődött benne, megkérte Borbála kezét a lovagtól, s rövid időre oltárhoz is vezette.

Ez alatt a viszonyok — habár nem váratlanul — kedvezőtlen fordulatot vettek; a kitört vallási villongások az országot a romlás és egyenetlenség színhelyévé alakították. Kepler maga is protestans

volt, s tudományának nagy híre sem volt képes megmenteni valláselleneseinek üldözése elől. Ő is, mint minden hitsorsosa Stirában, (1598 körül) kezéhez kapta Ferdinánd császári főherczeg parancsát, melyben a protestansoknak száműzetés és jószágelkobzás terhe alatt kimondatik Grác és környékének elhagyása.

Jóllehet a szabad gondolkozású stájer rendek szerették volna védelmük alá venni a nagy embert, nem állott hatalmukban a legmagasb parancscsal daczolni. Azt tanácsolták tehát az ifju Keplernek, és bajtársainak, keressenek menedéket vagy Magyar- vagy Horvátország területén.

Keplert *vándorútja Magyarországra vezérelte*; hazánkban talált biztosabb menhelyet, s a magyar protestans tudós, Szenczi Molnár Albert *házánál nyílt magyar vendégszeretetet*.

Érdekesnek találom e helyen megemlíteni azt is, miképp Kepler éppen Magyarországon létekor a Dunán veszélyben foroghatott, sőt mi több, híre járt, hogy abba bele is fűlt. Ezen adatot a Rajnamelléken lakó Rhumelius János Konrádnak a tudós Szenczi Molnár Alberthez intézett örvendező levele szolgáltatja, melyben többek közt ezeket írja: „Szerencsét kívánok neked! és örvendek, hogy Kepler János mester cs. mathematicus házában tartózkodol. Üdvözdöl nevében a szeretett férfiút, kivel Tübingában tudorságom ünnepélyes vendégségén örökös baráti hűséget kötöttem. Már-már elveszettnek hívém, és nem is tudom honnét vettem hírét, hogy Gráczból távoztakor a Dunában a halak martalékává lett. Bizony sajnáltam a kiváló költő és mathematicus elhunytát, sőt meg is könnyeztem. Most miután él, újra éledek.“

A tudomány hatalma volt ama paizs, mely az ifju Keplert oly sok viszontagságok közt védelmezé. Tudományának híre a trón lépcsőjéhez is eljutott vala; I. Ferdinánd császár és a jezsuita atyák, kik Grác ujon alapított egyetemét rendtársaikkal elfoglalták, figyelmesekké lőnek Kepler csillagászati fölfedezéseire, s így történt, hogy már egy hónap múlva visszatérhetett Grácba, a „*szerény viselet*“ föltétele mellett.

A fiatal tudós e perctől kezdve egész odaadással csüngött nemes hivatásán, és a jezsuita atyáknak igen érdekes értekezést adott által, az 1600-ban bekövetkező napfogyatkozásról, ama kéréssel: „*gyámolitanák munkálkodásában csillagászati észleleteikkel*.“ — Majd a *fény természetét* és a *látás érzékét* illetőleg tett kísérleteket; ő volt első, ki a napsugarat színeire elemzé, a szemben az *ideghártya* és *kristály-lencse* szerkezetét fürkészé, s 1604-ben buvárlatai eredményét nyilvánosságra hozta; ő képezte ki a *fénytöréstani* (dioptrica) tudományyá, ő szerkesztette az első csillagászati *teleskopot*, és ezek

fölötti nézeteit 1611-ben bocsátotta közre „*Dioptrice*“ című munkájában.

Emelkedett világnézetével, kérdem most: maradhatott-e Kepler — látva barátai és elvrokonai szorongattatását — némán, közönyösen? . . . . Űldözött stiriai hitrokoni védelmére kelt, s tollából oly jeles röpirat származott, mely szívének s eszének egyként becsületére válik. De Kepler ellenségei ezen röpiratot az országban megfélemlített protestantismus felé irányzott hajlandósága jeladásaul tekintették; minek következtében azon parancsot kapta, hogy felesége jószágait 45 nap leforgása alatt vagy haszonbérbe adja, vagy végképp árusítsa el, az országból pedig haladék nélkül távozzék.

Kepler a haszonbérbeadást választá, a mi egészben véve igen csekély jövedelmet hajtott, sőt még e kevésből is  $\frac{1}{10}$ -ed rész az államkincstárra háramlott. Azután ujlag kezébe fogta vándorbotját, új otthont keresendő.

Keplernek ekkori összeköttetéseiből többek közt fenmaradt egy 1600 szeptember hó 9-ről keltezett érdekes eredeti kézírata, melyet szeretett tanítója, a tübingai egyetem mathesis tanárához — Möstlin Mihályhoz intéz. Ebben érzékenyen panaszolja el a Prágában tartózkodó császári udvar intézkedéseiben észlelt lassuságot, hol Tycho de Braheval Csehországba költözködése érdekében sűrű levelezésben állott. Tisztán sejtette, hogy a pénzsükében élő gyenge Rudolf császár oldala mellett alig számolhat biztos jövedelemre, s ki míg az ég csillagait vizsgálta, észre nem vevé országában saját csillagának hanyatlását. Tycho szünetlenül nógatta a Csehországba jövetelre; Kepler azonban habozott, és a bekövetkezhető szomorú jelemek előérzetétől szorongatva, először családja nélkül akart Prágába utazni, hogy azon esetre, ha Csehországban nem jól érezné magát, családostúl Württembergbe vonulhasson, ott az orvosi-tudományokat tanulmányozandó.

Möstlinnek kevés vigasza volt Kepler számára: „*Tübingában kisebb tanári államásról — vélekedik ő — szó sem lehet ez idő szerint, . . . . s kedves tanítványának ez alkalommal valóban mit sem képes tanácsolni, és minden a mit érdekében tehet, . . . . imádkozni . . . . !*“

Az ifju csillagász megtalálta nemsokára a keresett menedéket Rudolf császár udvarában, ki a fiatal Kepler részére a híres Tycho de Brahe oldala mellett tartott fenn biztos állomást.

Tycho elhunytá után, állomását Keplerünk foglalta el, 1500 ft. fizetéssel, s itt kezdődik munkásságának legnevezetesebb időszaka. Tudjuk azt, hogy már Tycho is vesződött Longomontán társaságában Mars bolygóval, oly elméleten dolgozván, mely e rejtélyes bolygó

mozgási jeleneteit kellően megfejtené. Miután ez neki hamis alapelvetei miatt éppen nem sikerült, *melyek szerint a föld állana, a nap pedig mozogna*: Kepler azon gondolatra jött, hátha e bolygó mozgásai szolgálhatnának kiindulási pontul saját elméletének végleges megállapítására. Hozzá is fogott a munkához, de csakhamar meggyőződött, hogy a cél elérése sokkal több időt igényel, semhogy azt Tycho-nál tökéletesen befejezhetné. Időközben gátolva levén feladata kivitelében, csak két év múlva vehette föl megszakított kutatásainak fonalát, s több évi fáradságos észlelet után *két nevezetes törvénynek* jött nyomába, melyek nevéből „*Kepler törvényeinek*“ neveztetnek, s melyeket 1609-ben „*De stellae Martis motibus ex observationibus Tycho-nis*“ művében adott át a világnak. Ebben, az egyik törvény szerint *Mars* — tehát a többi bolygó is — *a nap körül nem körben, hanem kerületben, (ellipszisben) kering, melynek egyik gyűpontja a nap helyére esik.*

A másik törvény azt mondja, *hogy e futás közben a von-sugár (radius vector), vagyis a napot és a bolygót összekötő vonal egyenlő időben egyenlő területeket surol.* E törvény szerint minden bolygó a napközeltől a naptáv felé lassuló, s ez utóbbitól a napközél felé gyorsuló mozgással halad; s a napközélben legsebesebben, a naptávban leglassabban mozog.

Bámulnunk kell azon kisszerű kezdetleges eszközök fölött, melyekkel Kepler, különösen eleintén rendelkezett, s többek kérdésöködésére minő eszközöket használta vizsgálódásainál, e nyilatkozattal válaszolt: „Ugyan azon műhelyből valók, melyből első szüleink kunyhói kikerültek, és ha ezek nekem nem is tetszenek, kénytelen vagyok jobbakat nélkülözni. Le is irandom; de ne nevesetek ki kedves barátim! Fából készített eszközöm — melynek oldalai hosszúságukban egyenlő karba helyezvék, tulajdonképp derékszögű háromszög, 6, 8 és 10 lábból. Ezen háromszöget jobb sarkánál fogva felakasztom, s ugyanonét ingával ellátott fonalat bocsátok le. Az eszköznek amaz oldalát, mely 10 láb hosszú, felosztom a legkisebb részekre, és a jobb sarok egyik oldalába tollacskákat szurdalok. A háromszöget zsinorról szabadon hagyom lógni, s odaakasztott kis érczdarab segélyével egyensúlyozom mindaddig, míg a vizsgálandó csillag a tollnyilasokba lép. Ez az egész készülékem. Jobb szeretnék pontosabb eszközt, de lelkemre nem tudom, honnét és mily módon juthassak hozzá.“

Kepler időközben nagy szorgalommal és odaadással dolgozott úgynevezett „*Rudolfi tábláin.*“ De táradozásait legkevesbbé sem koronázta siker; szerencse csillagának fénye Rudolf császár ingadozó trónusa sülyedésével szintén elborult, s helyzete az udvarral szem-

közt tarthatlanná lön. Biztosított évi járadékának kiszolgáltatását néha-néha el-elfeledték, s midőn Rudolf a prágai császári palotában fáradt fejét végnyugalomra hajtotta, és a kormánypálczát I. Mátyás ragadta kezeihez, Kepler fizetési hátraléka a kincstárnál mintegy 12,000 frt tekintélyes összegre rugott fel. E körülménynél fogva könnyen megmagyarázhatóvá lesz, ha bizonyos udvari tanácsos azon kérdésére, miért késik „*Rudolfi táblái*” közrebocsátásával, némi keserűséggel azt válaszolja: „*hogy a császár becsülete — kinél kamarai parancs folytán éhezniem kell — megkímélve legyen, kénytelenítettém prognosticonokkal belérték nélküli kalendáriumokat írni; ez valamicskével jobb a koldulásnál . . .*” E mellett a politikai láthatár naponként komolyabb színeket öltött, a 30 éves háboru lángjai lassanként egész Németországban fellobogtak; a tudomány és művészet a fegyverek zajára elnémult, s Keplernek is ki kellett térnie a kitörőben levő zivatar elől. Növelték szerencsétlenségét családjában ért veszteségei is; gyermekeit a himlő ragadta ki karjai közül, forrón szeretett felesége a naponként ismétlődő véres drámák és uralgó féktelenkedések láttára megőrült, s reá rövid időre meghalálozott. Kepler tehát elhatározá, felső Ausztria valamely, a villongások által szét nem dült városába vonulni, s ott — távol a harcz zajától tanulmányait békében tovább folytatni.

E hely Lincz vala, a hol megérkezte után mindjárt, az az 1611 január hó 10-én a felső-ausztriai országos rendekhez egy kiváló kérvénnyel járult. A nevezetes okmány ez idő szerint a linczi országos levéltárban őriztetik, s abban a nagytiszteletű, nemzetes, nemes és nagyságos uraknak legalázatosb szolgálatát ajánlja fel.

A rendek Linzben számára száz forintot engedélyeztek, s ezzel egyidejűleg kezeihez juttatták a számára kidolgozott „*instructiókat*” is.

A fentebbi okmányban először tétetik említés Keplernek egyik befolyásos barátja és pártfogójáról, a nemes Starhenberg Erasmusról, a protestantismus bátor előharczosáról. Keplernek az első perczen személyes tisztelőjévé lett, és a rendi tanácsban igen kitette magát Kepler érdekeiért, még pedig sikerrel. Azon kívül a rendek átvállalták Keplernek 500 forintról szóló adósságát, melyet bizonyos prágai könyvtárúrsnál könyvek szállítása fejében csinált, s ez alkalmából közte és a rendek közt szerződés jött létre.

A sötét felhők, melyek utóbbi években a nagy csillagász életét beárnyékolták, apránként elvonulni kezdenek. Ugyanis megismerkedett a nemes Starhenberg úrhölgy fogadott leánya Reuttinger Zsuzsánnával; rövid idő alatt megszereté, s 1613 október havában oltárhoz is vezette Everdingben.

Most már teljes nyugodtsággal neki feküdt matematikai és csillagászati tanulmányainak; mellesleg a linczi országos iskolánál mint mathesis tanár működött, közbe-közbe szakmájába vágó jeles esz-közöket és *Rudolphi tábláit* készítve.

Kepler Linczben tartózkodása alatt többször kelt útra, s különösen Prágába, hová ő Felségének, a császárnak legfőbb kamarása által hivatott. Ezen kedvező alkalmakat jól felhasználta hátralékban maradt illetményei kiaknázására. De hiába! óhajta nem teljesült, s kénytelen volt ezután is mint eddig „*astrológiai gyakorlatait*“ üzni, s matematikus hivatala után járó javadalmazásával beérni. Ily körülmények között 1617-re ujjal megkészítette „*Prognosticonját*“ a tekintetes rendeknek ajánlva, s fáradsága 150 forinttal lön jutalmazva.

Hasonló módon 1618, 1619, 1620 és 1623-ra szerkesztett *Calendariumi*ért 50 és 40 frt ajándékot kapott, az akkori időben jelentékeny összeget.

Ugyanezen időszakban folytatott bűvárlata s komolyabb tanulmányainak gyümölcse „*Prodromus dissertationum cosmographicarum orbium coelestium*“ című munkája is, mely pár év alatt magára vonta Európa figyelmét. Kepler e munkájában Kopernik rendszerére támaszkodva, az égitestekről értekezik, s fejtegetését adja a világ alkotmányának. Ha jobban vizsgálat alá vesszük e mű belbecsét, daczára sok előnyeinek, éppen nem ment az ábrándozásoktól. Az astrológia s a többi titkos tudományok még mindig uralkodának a szellemi világban; Kepler munkája is ez irány befolyása alatt született, s így neki sem sikerült teljesen lerázni az évezredes előítélet hatalmát. Ő is, mint sok előzője, az égi testeket élő lényeknek lenni állítá, a melyek különös lélekkel bírnak; a föld szerinte lélegzik, mialatt szeleket és gőzöket lövel kebeléből.

Kepler még Linczben tartózkodása alatt 1619-ben adta ki „*Harmonia mundi*“-nak címzett munkáját, melyben *harmadik nevezetes törvényét* közlé.\*) De hogy e törvényt megérthessük, meg kell előbb említeni, hogy ha valamely szám önmagával szoroztatik, az ekkép nyert szorzatot *négyzetnek*, s ha valamely szám négyzete ugyanama számmal szoroztatik, a nyert szorzatot *köbnek* mondjuk. Továbbá meg kell említenem azt is, hogy azon idő, mely alatt a bolygó a nap körül teljes keringését végzi, *keringésidőnek* neveztetik. Ezek után Kepler harmadik törvénye így hangzik: *a keringési idők négyzetei úgy aránylanak, mint az illető bolygók középtávolságainak köbei;*

\*) E munka címe: „Joannis Keppleri harmonices mundi libri V. Lincii sump. Godofr. Tanpachii excud. Jo. Plancus 1619,“



azon bolygó tehát, mely négyszer annyira esnék a naptól, mint a mi földünk, 8 évre terjedő keringésidővel bírna.

Kepler eme, s jóval előbb fölemlített két törvénye a csillagászat valódi talpkövét képezik.

Azonban ne gondoljuk, hogy a sors végre-valahára kifáradt üldözésében; a keserű pohár még nem tellett csordultig!\*)

Kepler — anyja halála után — nem sokat törődve a zavarokkal, kizárólagosan *Rudolphi táblái* elkészítésével bajoskodott; de mielőtt sajtó alá bocsátotta volna, 1622-ben Prágába utazott, hol végre II. Ferdinánd császártól kinyervén a *Rudolphi táblák* kiadására szükségelt költségeket, komolyan hozzálatott a Tycho által megkezdett, s általa folytatott táblák végleges befejezéséhez, s sok késleltetés után csakugyan megjelenhetett. E késleltetésnek azonban Gassendi szerint jó oldala is volt, — bevallja ezt Kepler munkájához írt előszavában, midőn a *kegyes olvasóhoz* így szól: „*Ismered — úgy mond ő — az asszonyok szokásait! míg készülődnek és fölpiperézik magukat, egy év telik bele. Már a ki a csillagászat természetét ismeri, meg fogja vallani, hogy nálánál nem létezik lassúbb és töprenkedőbb nő. Bizony ha nem rendelkezhetém vala annyi idővel, mely alatt nézeteim megérhettek, talán azon veszedelembe jutunk, hogy e finnyás nőcské ráunván ruházatára, rövid idő alatt új költségek s díszítmények után rimánkodik! Lám, tíz év óta majdnem készen valék a tábláim, várván a kiadhatás idejére, de valahányszor kezemhez vettem, mindannyiszor hibákat találtam benne, melyet ki kelle javítanom; vagy a nagyon bonyolódott számítás egyszerűsítése, vagy más valami helyesebb ötletre akadtam, melyet, ha csak az egész munkát újra át nem dolgozom, a táblákba helyesen beszöni nem birtam volna . . . .*”

E roppant munka Ulmban 1627-ben hagyta el a sajtót, s Lande szerint, e táblák egy századig szolgáltak egyedüli alapul a csillagászati számításokhoz. A táblák, daczára Kepler fáradozásainak, sok helyt hibásak maradtak; de nem fogunk ezen csodálkozni, ha fontolóra vesszük azt, hogy az észlelések csak szabad szemmel történtek, s azért helyhatározásai sem lehettek oly pontosak, mint a későbbiek, melyek fegyverzett szemekkel eszközöltettek.

Míg maga tábláinak nyomtatása végett Ulmban telepedett le, felesége s 6 gyermeke számára ujjal Regensburgban keresett

\*) E helyen megemlítendőnek tartom, hogy Kepler Linczből a hagyomány szerint kisdiedrich szerény házacskában lakott, nem messze a Dunától, az úgynevezett Lederer utcában. A ház egy emeletes, külseje egyszerű, belseje komor, s jelenleg bizonyos Himbsl nevű mérsáros család tulajdona. Pár év óta a ház falán veres márványtábla látható, következő aranyozott felirással: „Kepler 1614—1627.“, melyet Reslhuber Ágoston apát és csillagász 1863-ban készíttetett emlékezetére.

menhelyet, mely ősrégi birodalmi városhoz mindig kiváló előszere-ttel ragaszkodott.

1628-ban kapta meg Kepler a linczi rendektől fölmentését és elbocsáttatását, kiknek a császár parancsára minden protestans tiszt-viselőt el kellett küldeniök.

Ily módon állottak újrolag Kepler ügyei a nagy Németország-ban; hazátlan volt saját szülőföldén, a melynek pedig büszkének kellett volna reá lennie. Egy helyről a másikra üldöztetve, tulajdon-képp azt sem tudta már, hova hajtsa le árva fejét.

Keplernek nem maradt egyéb hátra, mint békés türelemmel bevárni: mi szándéka van Ő Felségének a császárnak személyét és tartózkodását illetőleg? A választ rövid idő mulva megkapta. Ferdinánd, — I. Mátyás utóda — Keplert cs. matematikusi hivatalá-ban megerősítette, de úgy látszik, hogy a kamarai pénztár ebbeli igényeit terhelőnek találta, mert hátralevő díjának kiszolgáltatására Mecklenburg herczegség jövedelmeit jelölte ki.

Mecklenburg elfoglalása után Keplert Wallenstein szolgálatá-ban találjuk, csillagjósloi minőségben, habár nem igen volt inyére, mert jegyezzük meg, hogy ő tisztábban látta és ismerte a csillagok természetét, rendeltetését, semhogy a csillagjósolást azon szándékkal űzte volna, mint azt sokan előtte. Nem vetette el egészen, mint tőle várhatnók: de nem is élt vele vissza. *„Kepler jóslott ugyan — írja Buchner — hanem azért, hogy a jóslás leple alatt oly igazságokat mondhasson, melyeket talán különben el nem mondhatott volna; vagy hogy a mások jövendölései által kétségbe ejtetteket megvigasztalja, vagy végre azért, hogy a csillagjósolatok irányában még mindig fennálló vas-tag álfogalmakat tisztítsa.“*

Ez okból csakhamar odahagyta az önérzetes tudós Wallenstein szolgálatát s előbb Szagan, később pedig kedvencz tartózkodási helyére, Regensburgba vonult vissza; ez utóbbi városban követe-lései kiegyenlítését szorgalmazandó a német birodalmi rendek előtt. De az itt ülésező urak, süketek maradtak méltányos kérelmeire.

Mily keserű érzelmeket kelthetett Keplerben ezen a német rendek részéről tapasztalt mellőzés! Ő, ki a nagy mindenség törvé-nyeit fölfedezte, e földön nem talált törvényt, igazságot, mely jo-gainak érvényt tudott volna szerezni.

Testben, lélekben megtörve, Billy Hillebrand kereskedő házá-ban keresett végmenedéket, elfelejtve mindenkitől. Ereje naponként hanyatlott, majd betegség szegzé ágyához, melyet többé el nem hagyhatott; a porszemek a homokórában mindinkább ritkultak, de ő azokat rettegés nélkül számítá, míg 1630 november hó 15-én. még

egyszer — *utoljára* — betegágyára veté a nap világát, s gyászravatalán oltotta ki búcsúzó sugarait.

Földi maradványai a protestans temető közelében helyeztettek végnyugalomra, és 1808-ban sírjára Dalberg Tivadar Károly herceg-prímás emlékkövet állíttatott.

\* \* \*

Kepler János a csillagászat terén Tycho de Brahe kiegészítő részeként tekinthető. Tycho az anyagot gyűjtötte a nagy munkához, Kepler feldolgozta azt, s e kettős munka eredményeként tekinthető azon nagyszerű alapmű, melyen a csillagászat remek épülete napjainkban nyugszik. Kepler — Lalande szerint — Tycho észleleteinek s kutatásainak feldolgozásával éppen oly fényes nevet vívott ki, mint éjszak ezen nagynevű csillagásza az által, hogy az adatok roppant halmazát ritka szorgalommal összegyűjtötte. Kepler a számtan nagy mestere, Kopernik helyes nézeteit Tycho vas szorgalmának eredményével kötö össze, s ez által az új csillagászatban dicső alkotójává lön. Kopernik rendszere csak a bolygók mozgásának valóságát mutatá ki, de hátra vala még a sokkal nagyobb feladat, t. i. ama törvények kipuhatólása, melyekhez a bolygók nap körüli járásukban alkalmazkodnak. Élete nagy részét e törvények megállapítására szánván, amaz óriási számolásokat vitte végbe, melyekről maga is gyanítá, hogy az olvasók türelmét vajmi nagyon kifárasztandják. *„Ha valaki — így szól — fölötte fárasztó számolásaim olvasásánál unatkozni fogna, legyen részvétellel irántam, ki azokat legalább is hetvenszer ismétlém, a míg ő azoknak egyszeri olvasásával beérheti.“* Lángesze sokszoros irányban működött; tudományos kutatásait pontosan följegyezvén, nem csak az irodalmat gazdagította, hanem a tudományt is jóval előbbre vitte. Szakmájában rendkívüli könnyűség és otthoniassággal dolgozott, s mint Göthe igen helyesen megjegyzi: *„Ha valami természeti tüneményről beszél, akkor értelmes és világos; ha meggyőzni, hatni akar, részvételre indítani, akkor sohasem szükkölködik sem jeles hasonlatok, sem talpraesett célzások, sem valóban remek kifejezések özönében. A legkomolyabb tárgyakat könnyűséggel tudja kezelni; s ha saját tevékenységéről ad számot, úgy beszél, mintha csak amúgy mellékesen tenné, s mégis mindig azon módhoz nyúl, mely kezdetről fogva érdekelt.“*

A mily sokkal tartozott Keplernek a tudományosság, éppen oly rosszul fizetett hazája! Majdnem félszázad repült el mohlepte sírja fölött, míg tudományos hatása általán elismertté lön; de fájdalom! ekkor már senkisémet élt unokái közül, kiben az atya érdemeit méltólag lehetett volna megjutalmazni. Másfél század tartama

szükségeltetett ahhoz, hogy márványszobor jelölje legutolsó nyughelyét ott, hol oly áldásosan fáradozott. A szobor Kepler mellképét ábrázolja; alatta domborvésetben Kepler geniusza, a mint a titokteljes Uraniát leleplezi, ez pedig neki az általa feltalált tápcsövet nyújtja.

PAPP MÁRTON.

## A ROVAROK SZÁJRÉSZEI.

(Felolvatatott az 1871. május 3-án tartott szakgyűlésen.)

(Befejezés.)

A rágószájú rovarok fogalma alá egyesítettük mind azon rovarokat, melyek szájrészeikkel a szilárd tápanyagot felaprózzák, mintegy megrágják: a szívószájúak fogalmának körébe pedig azokat illesztjük, melyek a szabad vagy általuk szabaddá tett állati és növényi nedveket átalakult szájrészeikkel mint valami szivattyukkal felszívják s a tápcsőbe juttatják.

A szívó-rovarok szájrészei két irányban szenvedtek átalakulást a szerint, a mint egyrészt feladatukká vált az állati vagy növényi testben elzárt nedveket szabaddá tenni, másrészt pedig, hogy a szabaddá tett nedvek tápcsőjükbe juthassanak, oly készülékeké is át kellett alakulniok, melyekkel e ténykedést eszközölhessék. Azért szájrészeik egy része (a rágonyok és maxillák) törökké, szuronyokká idomult át, míg a másik része egy jól záró csövet képez, melynek alsó végét a megsebzett véredényekre illesztik, belsejében izmok segítségével légüres tért hoznak létre s így a kiszabadított nedvek az általános physikai törvénynek hódolva a csővön felhatolnak s a tápcsőbe és gyomorba jutnak.

Mindezen átidomulások mellett azonban még sem lehet a rágó és szívószájúak között éles határvonalat vonni; itt is van egy egész nagy rend, mely a rágók és szívók között az átmenetet, a kapcsolót képezi s így mintegy nem engedi elveszteni az utat, melyen a rovaroknak egy közös típusához jutunk.

Ez átmeneti kapcsolót a *pikkelyröpiék* képezik, melyek az előbbiekhöz való rokonságukat az által tüntetik elő, hogy az átidomulásnak szájszerveik nem minden részében engedtek érvényt szerezni; az átidomulás még nem minden egyes részletre terjesztette ki hatalmát s egyesek vagy teljes kifejelettségben, vagy legalább durványokban emlékeztetnek a rágószájúak alaki tulajdonaira. A felajk és rágonyok bár eldurványosodva, de tisztán szemlélhetők; az alajk megtartotta tipikus alakját. Átidomulást csak a két maxilla szenved-



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedély** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.