

A csillagok élete.

A tudományok közt a csillagtudomány nevezetik a tudományok királynéjának, és méltán. Egy tudománynak sincs u. i. oly határtalan mezeje, melyen az isteni szikra, a lélek annyi hervadhatlan babért szerezhetne, mint a csillagtudományén.

Ha látni kívánod t. olvasó e mezőt, tekints a tiszta égre, melynek azúr színét s ragyogó lakóit, a csillagokat a költők már annyiszor megénekelték.

Szép ugyan a természet még a föld legkisebb zugában is, de nagyszerűségét soha jobban nem érezzük, mint midőn a csillagos égre tekintünk. Nem csoda tehát, ha az ember tudvágyát kielégítendő, a puszta sejtelemmel meg nem elégedve, évezredekben át bűvárkodott s éber figyelemmel kíséré mind azt, mi az égen történik. Hogy a régieknek is dagadt keblök, ha a csillagos égre tekintének, hogy a természetnek leginkább az égen mutatkozó nagyszerűségét ők is érezték, világosan láthatjuk Aristoteles egy elveszett művének Cicero által idézett következő szavaiból: „Ha volnának oly lények, melyek állandóan a földgyomrában — szobrok, képek és mindazzal, mivel a szerencséseknek tartottak bővelkednek, diszített lakásokban — tartózkodnának; ha azután ezen lények a megnyilt földhasadékokon át rejtekhelyeikből azon vidékre, melyen mi lakunk, kilépnének; ha rögtön a földet, tengert és az égboltozatot megpillantánák, a felhők terjedelmét, a szelek erejét megismernék, a nap nagyságát, szépségét, fényt árasztó tulajdonát megcsodálnák, ha végre az éj beálltával a csillagos éget, a fényét változtató holdat, a csillagok kelését és nyugvását s azok örökös szabályos mozgását megpillantanák; bizonyára felkiáltanának, vannak istenek s az ily nagy dolgok azoknak művei!“ Lehet-e ezeknél magaszosabb szavakban tolmácsolni az ég nagyszerűségét?

Azonban ha a régiek át is voltak hatva az ég nagyszerűségétől, mégis sokáig, igen sokáig tartottak a csillagtudomány gyermekévei s csakis K. e. 200 évvel a tudományszerető Ptolomáisták voltak az elsők, kik e tudományban némi említésre méltó előmenetelt tettek. Csakhamar azonban a túlhatalomra emelkedett rómaiaknak, kik e tudományt épen nem művelték, bekövetkezett bukása folytán, mely az egész ismert világot megrázkódtatta, ők is eltűntek a világ színpadáról. Követőket csak K. u. a 7-ik században, a harczias nomád arabokban találtak, kik székhelyüket Európába tevén át, itt a tudományokat általában, de különösen a csillagtudományt nagy előszeretettel ápolták; de le-

tünnén e vitéz nép napja, mély sötétség nehezedett a földtekére! Tudatlanság és kuruzslás lett a jelszó.

Végre a 15-ik század kezdetén nemünk géniusa ismét ébredni kezdett s Európa vérrel áztatott vidékei fölött másodszer lobbantá lángra a világosság fátklyáját, melynek fénye mellett Columbus csakhamar egy új világrészt, Copernicus pedig egy új bolygó-rendszert fedezett volt föl.

Az azóta elmúlt negyedfél század oly dicső és fényes korszakot alkot, melyre az emberiség örökké büszke leend. A csillagtudomány Copernicus által biztos alapot nyervén, a nagyszerű égnak már nemcsak bámulói, de oly lángeszű vizsgálói is akadtak, kik lelki szemeik éles pillantásával még a végetlen téreken is túljártak.

Azonban a mindenséget kölcsönös hatásaiban és belső összefüggésében megismerni, oly óriási feladat, melyen évszázadokig fáradozni bizonyára érdemes volt. A tűnemények, melyek a csillagos égen mutatkoznak oly különfélék s oly különösen vannak egymással összefonva, hogy az elmúlt három század legkitünőbb tehetségeinek sikerült csak ezen bonyolódott tűneményeket részben megfejteni s a látszólagos rendetlenségben az egységet és összhangzatot felfedezni. Kétségkívül roppant nehézséggel járt, a complicatiók ezen szörnyű zavarában, ezeknek főokát, a földnek — melyről mindezen tűneményeket szemlélnünk kell — mozgását megismerni, az égi testek látszólagos mozgását a valóditól megkülönböztetni s ezekből azon törvényeket leszármaztatni, melyek szerint a bolygók kördedalakú pályájukon a nap körül mozognak s végre mindezekből az általános nehézkedés (gravitáció) elvéhez fölemelkedni, melynek segélyével mindazon bonyolódott égi tűnemények nemcsak a legegyszerűbben, de a legtökéletesebben is megmagyarázhatók.

E körülmény volt főképen oka, hogy a csillagtudomány kezdetben csupán a csillagok mozgása és tértani viszonyai meghatározására szorítkozott. Mióta azonban a nagy Newton az égi testek mozgását természettani törvényekre fektette s így a csillagtan megszűnt pusztán tértani tudomány lenni, azóta napról napra erősödött azon vélemény, hogy az égi testeken nemcsak helyi, hanem más változások is történnek, melyek megfigyelése és magyarázatára a mértanon kívül még a természettudományokat is segítségül kell hívni. Ily tűnemények a csillagok fény- és színváltozásai s valamely addig nem látott csillag rögtöni fellobbanása.

Habár bizonyos, hogy a régiek a csillagos ég észlelésében igen szorgalmasak voltak, figyelmüket a tűnemények ezen nemére egész a 16-ik század végéig még sem fordították. A régiek e mulasztásán annál inkább csodálkozhatunk, minthogy, ha az ég csak még imént sötét helyén egyszerre csillag támad, mely fényével szomszédait elhomályosítja; ha a még ma ötöd- hatodrangú csillag első rangúvá válik, majd ismét eltűnik, ez bizonyára nem oly

kisszerű tünemény, mely figyelmünket meg ne érdemlené, vagy melyet a csillagász gyakorlott szemének észre ne lehetne venni.

F a b r i c i u s D á v i d, keletfrisiai lelkész, a napfoltok felfedezőjének atyja, volt az első szerencsés, ki 1596-ban aug. 13-án észrevette, hogy a *Czeto* csillaga, mely még néhány hét előtt mint harmad rangú csillag mutatkozott, fényét veszíteni kezdte és végre eltűnt. Azt azonban, hogy ezen csillag ismét láthatóvá legyen, s hogy megjelenése és eltűnése bizonyos szabályszerűséggel időszakonként történjék, Fabricius még csak sejteni sem merészelt. Hét évvel később B a y e r csillagász csillagabroszán ugyanazon helyre egy negyedrangú csillagot jegyzett, anélkül, hogy tudta volna, hogy ez azon csillag, melyet Fabricius eltűnni látott. Az eltűnt csillag tehát már ekkor ismét látható volt. Csak 1638-ban jutott hosszas és pontos észleletek nyomán H o l w a r d a, franeckeri tanár azon eredményre, hogy ezen csillag eltűnése és ismételi megjelenése bizonyos határozott időszakban történik. H e v e l 14 évi tapasztalatai (1648—1662) ezen eredményt még bizonyosabbá tették, s 1667-ben ezen csillag fényváltozati időszaka már teljesen ismeretes volt; mely szerint legnagyobb fénye legkevesebb 14 napig, de néha egész hónapig is tart s ez alkalommal rendszeren mint másodrangú, de kivételképen mint elsőrangú csillag mutatkozik. Ezután 3 hónapig fénye mindig csekélyebb lesz, míg végre eltűnik s 4 hónapig nem látható. Eltelvén a 4 hónap ismét megjelenik s fényhatályossága 3 hónapig ismét növekedik s i. t. Fényváltozati időszaka tehát körülbelül 330 nap. Az akkori nézetek szerint természetesen ezen egy csillag csodálatos kivételt képezett a többi között, miért is „csodálatos“ „*Mira Ceti*“ nevet kapott, melyet még ma is visel, habár csodálatosnak lenni már régen megszűnt.

1669-ig senkinek sem jutott eszébe, hogy talán ily csodálatos csillag, milyent a mai tudomány *változó csillag* néven ismer, több is lehet az égen; ezen évben azonban M o n t a n a r i és M a r a l d i olasz csillagászoknak sikerült *Perseus* csillagzat *Algol* csillagában oly változó csillagot fölismerni, mely a *Mira Cetit* fényváltozásában tetemesen fölülmulja. E csillag fényváltozati időszakát, mely 2 nap, 20 óra és 49 másodperczből áll, csak A r g e l a n d e r n e k sikerült pontosan meghatározni; u. i. 60 óráig teljes fényben ragyog s másodrangú csillaghoz hasonlít, ezután 3 és $\frac{1}{2}$ óráig fénye fogy, még pedig olyképen, hogy ez alatt negyedrangú csillaggá változik, mire ismét 3 és $\frac{1}{2}$ óra alatt előbbi fényét teljesen visszanyeri.

A 17-ik század óta az ismert változó csillagok száma mindinkább nagyobbodott. A 18-ik század végén 11, 1850-ben 39, 1858-ban már 69 ily csillagot ismertek s ezeknek fényváltozati időszaka is pontosan meg volt határozva. Jelenleg C h a m b e r s legújabb katalógusa szerint 123-at ismerünk. — Azon változó csillagok, melyeken eddig fényváltozás ugyan tapasztaltatott, de melyeknek fényváltozati időszaka még eddig nem határozottatott meg, számra nézve az előbb említetteket nagyon is fölülmulják. Általában

csak annyi bizonyos, hogy a fényváltozási időszak 2 nap és 73 év között változik.

Ezek nyomán bátran állíthatjuk, hogy a fényváltozás nem csupán egy-két kivételt képező csillag sajátja, hanem inkább, hogy az, az égi testek általános tulajdonsága s mindannyinál e testek felületén történő átalakulások eredménye, mely azonban az egyik égi testen inkább szembe ötlik mint a másikon.

Nem kevésbé érdekes a csillagok színváltozása. — 1857-ben Goldschmidt figyelmezteté ily csodálatos tüneményre a csillagászokat, melyet *Perseus* csillagán tapasztalt. Ezen csillag u. i. 1854 sept. 23-án rózsaszínű; 1855 jul. 18-án sárgás, aug. 2-án vörös; 1856 jul. 1-én fehér, 8-án nagyon sárga, sept. 20-án pedig ismét vörös volt. — Legújabban Piazz-Smyth, az edinburgi csillagda igazgatója a *Herkules* 95-ik csillagát vette volt színváltozati tekintetből vizsgálat alá s azt találta, hogy ezen kettős csillag mind-egyike öt-hatodrangú és színezett, még pedig az egyik almazöld, a másik cseresznyepiros, de 1832-ben Struve és 1844-ben Sestini e csillagokat egyenlő halvány színben látták, később pedig maga Piazz-Smyth mindkettőt színtelennek vagyis inkább fehérnek találta.

A fény- és színváltozásoknál sokkal ritkábban jut azon szerencse valamely szorgalmas csillagásznak, hogy egy-egy új csillag rögtön föllobbanását, vagy valamelyiknek eltűnését szemlélhesse. Ezek az ég legritkább tüneményeit képezik.

Legnevezetesebb az ily égi újszülöttek közt, melyet Tycho de Brahe néven ismerünk s mely 1572 nov. 11-én jelent meg; e nevezetes tüneményről maga a nagy csillagász — kinek nevét e csillag viseli — így szól: „Németországi útamból a Dánzigetekre visszatérvén, egy ideig a gyönyörű fekvésű herizwaldi zárdában Bille nevű nagybátyámnál tartózkodtam s szokásom volt estéknént vegyműhelyemet elhagyni. A mint a szabadban szokás szerint tekintetemet az általam jól ismert égboltozatra vetettem, nem csekély bámulatomra *Cassiopea* csillagzatban közel a tetőponthoz egy szokatlan nagyságú állócsillagot pillantottam meg. Izgatottságomban azt hívé, hogy érkeim csalnak; miért is, hogy a látottak valóságáról meggyőződjem, kihívám a műhelyből munkásaimat s ezeket, valamint az arra menő fuvarosokat is kikérdeztem, hogy vajjon az új csillagot ők is úgy látják-e, mint én. Később esett csak tudomásomra, hogy Németországban fuvarosok és számosan a nép közül tették a csillagászokat figyelmessé ezen nagyszerű égi tüneményre. Az új csillagnak üstöke nem volt, köddel sem volt körülvé s a többi állócsillaggal teljesen megegyezett, csak hogy még az első rangúaknál is fényesebben lobogott. Fénye *Sirius* és *Jupiter*ét fölülmulta s csakis *Venus*-sal, midőn legnagyobb fényben ragyog, lehetett összehasonlítani. Éles szemű egyének e csillagot napal a tiszta égen s mi több még délben is meglátták; éjjel pedig ha könnyű

felhők a többi csillagot elfödtek, ezen egynek fénye még e felhőkön is keresztül tört. 1572-diki december hóban azonban fénye már fogyni kezdett s már csak *Jupiter*-hez hasonlított; 1573 januárban már *Jupiter*-nél is homályosabb volt s a folytonosan tett fénymérésekből kitűnt, hogy ez évi február és márcziusban mint első, április és májusban mint másod, július és augusztusban mint harmad, october és novemberben mint negyedrangú csillag mutatkozott; 1573 deczembertől — 1574 januárig hatodrangúvá változott, a következő hónapban pedig, miután 17 hónapig világított, a szabad szem elől nyom nélkül eltűnt.“

Meglehet, hogy távcsövel még tovább is lehetett volna ezen égi vendéget látni, de a távcső még csak ezután 37 év múlva találtatott föl, a mikor már még ezen remek eszközzel sem lehetett őt utólélni a szemnek.

Tycho csillagát tehát többé senki sem látta; mindazonáltal Humboldt-tal egyetértőleg számosan azon véleményben voltak és vannak, hogy azért mivel valamely égi testet nem látunk, még nem következik, hogy az elveszett legyen, s így a hírneves königsbergi csillagász Bessel, ki első volt, ki az állócsillagok távolság meghatározásával foglalkozott, erősen azon állítása mellett maradt, hogy *Tycho csillaga* bár láthatlanul, de még mindig megvan.

Ilyformán ezen égi látogatók nem volnának egyebek, mint oly változó csillagok, melyeknek fényváltozata igen nagy időszakhoz van kötve; ezen nézet azonban csak úgy fog biztos alappal birni, ha *Tycho csillaga*, mely némelyek szerint nemcsak 1572-ben, hanem 945 és 1264-ben is látható volt, 1886 vagy 1887-ben az ég ugyanazon pontján megjelenik.

D'Arrest, kopenhágai csillagász különösen az ég azon tájékára fordítá figyelmét, melyen *Tycho csillaga* mutatkozott volt, s 1864-ben a dán tudományos akademiának egy oly csillagabroszt nyújtott be, melyen az említett tájék 212 csillaga van följegyezve; ezek között a 129-dik számmal jegyzett 10—11 rangú csillag fekvése majdnem hajszálig ugyanaz, mint Argelander számításai szerint *Tycho csillagáé* volt. Nevezetes azonban azon körülmény hogy midőn 40 év előtt Argelander Aboban *Tycho csillagát* egy nagy távcsövel kereste, a D'Arrest-féle 129-ik csillagot nem látta, sőt még Bonnban 1849-ben is hiában keresett e helyen csillagot; nagyon valószínű tehát, hogy D'Arrest csillaga *Tychoéval* azonos.

Humboldt kimutatása szerint K. e. 134-től egész K. u. 1848-ig tehát több mint 2000 év alatt 21 ily égi tűnemény észleltetett; csak az sajnos nagyon, hogy ezen nevezetes tűnemények legtöbbje még a távcső feltalálása előtt történt s 1608 óta, mióta a csillagászok a távcső által az éghez közelebb jutottak, — mintha titkait féltene az ég, — mindössze csak négyszer volt alkalom a tudomány fokonként tökéletesedő eszközeit ily tűnemények észlelésénél alkalmazhatni. E négy eset a következő:

1.) 1670-ben jun. 20-án Anthelmé karthausi a *Róka* csillagzat fe-

jében harmadrangú csillagot látott, mely 1672-ben marcezius 29-én mint hatodrangú csillag eltűnt s azóta nem láttatott.

2.) 1848 marcezius 29-én Hind a *kigyóhordozó*-ban egy ötödrangú új csillagot vett észre.

3.) 1850-ben január hóban Schmidt s valamivel később Hind is az *Orion* déli részében egy hatodrangú csillagot vettek észre, mely azonban már ugyanazon év végén ismét eltűnt.

4.) 1866-ban május 14-én Courbebaissé rocheforti mérnök Delaunaynak Párisba következő tudósítást küldött: „Midőn május 13-án 10 óra-kor házam erkélyéről szokásom szerint a csillagos eget vizsgáltam a *Korona* csillagzat éjszaki részében nagy csodálkozásra egy legalább harmadrangú fényes új csillagot vettem észre, melyet még eddig sohasem láttam. Tisztán emlékezem, hogy 2 nappal előbb tehát május 11-én e helyen csillagot nem találtam, azt is tudtam, hogy az ég ezen tájékán bolygó nincsen; távcsővel vizsgálván e csillagot semmit sem vettem észre, mi miatt őt üstökösnek tarthatam volna, meggyőződtem tehát, hogy állócsillag s helyét meghatározám“ Ezen új csillagot azonban először még sem Courbebaissé, hanem, mint később tudomásra jött, Athénében Schmidt pillantotta meg, ki is azt május 13-án már 8 óra és 50 perczkor látta.

Nova, mert ez neve ezen új csillagnak, fényét még azon éjjel észrevehetőleg kezdette veszíteni s május hó végén már csak kilencedrangú volt; october 15-kéig azonban ismét hetedrangúvá emelkedett.

Schmidt és Courbebaissen kívül e csillagot Tuamban (Irland) Birmingham János; Amerikában Davis C. H.; Angolországban Hugins és Miller; Franciaországban pedig Wolf és Rayet is látták.

Elmondván azt is, mit *Nová*-ról tudunk, elmondottam vázlatban mindazt, mit az álló csillagok végetlen országában a legújabb időkig történt *fényes színváltoztatások*-ról ismerünk. E futólagos leírást ezzel még nem fejezhetem be. A gondolkodó ember, ha bárhol és bármikor valami változást vesz észre, nem elégszik be azzal, hogy látta; hanem tudni is akarja: mi okozta e változást és miként ment az végbe? Ha bizonyosságot nem szerezhethet, alkot magának véleményt s épít egy föltevést, egy hypothézist, mit, ha ingadozni lát, halomra dönt, hogy megint mást emeljen.

Hogy némely csillag fénye s másnak a színe miért változik, azt nekünk itt a végtelen távolból csak sejtünk tehet. A hypothéziseknek itt nyílik igazán tág tere!

Bouillaud volt az első csillagász, ki megkísérlé az álló csillagok változandóságának kimagyarázását. Akkoriban fedezték fel a *Mira-Cetít*, a *Czet* híres változó csillagát. A tünemény egyetlen volt a maga nemében, s mi több a régi hiedelmekkel, hogy az ég incorruptibilis, ellenkezett. Íme miként segített Bouillaud magán. A csillagnak — mondá — lehet, hogy két képe

van : egyik sötét, a másik ragyogó. Forogván maga körül, mint ezt a nap és a planéták is teszik, szükségképen majd az egyik, majd a másik képét mutatná nekünk, következőleg majd sötétnek, majd ragyogónak látszanék. Föltevé, hogy 330 nap alatt fordul egyet, a fényváltozások a legegyszerűbb módon kimagyarázhatók.

De minden jó hypothézisnek az a főkelléke, hogy általános legyen ; különben minden egyes új esetre valami speciális elméletet kell építeni. Bouillaud föltevése épen ebben szenved hiányt.

1846 óta, tehát az utolsó húsz és néhány év alatt száznál több változó csillagot fedeztek fel, míg a megelőző harmadfél század alatt alig találtak tizenkettőt vagy tizenháromat. Számukat a jelenkori csillagászok tevékeny kutatása évről évre növeli. De az ismert száz és néhány változó csillag között alig van egy-kettő, melynek időszakiasságát a forgás hypothézisével össze lehetne egyeztetni. A többi változó csillag kimagyarázására más hypothézishez kell tehát folyamodni, s így nincs okunk a Bouillaudfélét fenntartani. Az a csillag, melyre Bouillaud e hypothézist szabta, azok szerint, miket változásairól ma tudunk, maga a *Mira Ceti* sem engedelmeskedik neki. Említettük már, hogy fénye az első és harmad rang között változik, s mi több, időszaka 300 és 367 nap közt ingadoz. Mondhatnánk ugyan, e tényekről is számot akarván adni, hogy a csillag képe physikailag is változik ; de akkor minek még a forgás-hypothézis is külön ?

Sok csillagász észrevette már régen a Bouillaudféle hypothézis e gyöngé oldalát. Egy más conjecturát próbáltak helyette, mely sokkal ruganyosabb, jobban tágítható s következményeiben általánosabb. Képzeltünk minden álló csillag, tehát minden nap körül a planétákból, drabantokból s üstökösökből akár egy egész sereget. Ez udvaroncok időről időre napjok és földünk közé állanak, amazt részben eltakarják s így létesítik fényváltozásait.

Ez a hypothézis a tényekhez már jobban lenne idomítható. De egyrészt fölösleges, mert ma már biztosan tudjuk, hogy a mi napunk is változó csillag s hogy akkor is az lenne, ha planéták és üstökösök nem is sereglének körül, miután fényváltozásai főleg azoktól a physikai változásoktól erednek, miket *napfoltok*-nak nevezünk. Miért folyamodjunk tehát a többi úgynevezett álló-csillagot illetőleg egy erőltetett, különös magyarázathoz ? Másrészt a kísértő seregre tukmált magyarázat a fellobbanó, új csillagoknál már ki nem segít. — Lássuk most, miként akartak a csillagászok azokról a tűneményekről számot adni, melyeket ezeken vettek észre.

Az új csillagok egyszerre ki gyúladnak, egy darabig a legélénkebben ragyognak, s aztán végkép kialszanak. Ezt a tűneményt a forgásból világos, hogy nem lehet kimagyarázni. Tycho, jobb hiányában, azt a föltevést fogadta el, hogy az ily csillagok abból az ősvilági anyagból tömörülnek egyszerre össze, mely még a tejútban szerte szórva lenne. Newton, ki egyáltalában szerette

a kométákat hívni segítségül nézeteinek támogatására a világrendszeről, egy üstökös csillaggal való összekoczezanásnak tulajdonította a csillag rögtöni ki-gyúladását és mulékony ragyogását. Efféle hypothéziseket a mai mechanika már előre kizár. S mi több, igen valószínű, hogy ezen új csillagok nem jelen-tek meg és nem tűntek el soha a szó szorosabb értelmében. Szert tettek csupán a szokottnál nagyobb fényre, s azt bizonyos idő múlva megint elveszíték, hogy újból a pusztá szemmel nem látható csillagok sorába visszatérjenek. Újabb időben F a y e, a bőbeszédű csillagász, kinek szava a francia akadémiában ta-lán legtöbbször hallatszik, egy igen érdekes hypothézist állított fel, mely némi módosítással még a leginkább elfogadható.

A csillagok mind megannyi napok, melyek chemiai szerkezetökben egy-mástól többé-kevésbé különbözhetnek, de a melyek mindnyájan átmennek, bi-zonyos korszakokban, a megizzulás és a rákövetkező kihülés tüneményein. Egy légalakú tömeg, kezdetben oly roppant mérsékletre hevülve, melynél a vegyü-lési erők játéka még nem kezdődhetik — ez a szülemelő csillag. Látni az ilyet nem lehet, mert az izzó gázok fényt csak igen gyöngét s meleget is alig sugár-zanak. A kihülés tehát rendkívül lassan haladhat előre.

Az általános vonzerő műve az — hogy a gáztömeg belsejében lassacs-kán egy csepegős izzó *mag* tömörül össze, melyet minden oldalról a hatalmas rétegű gázburok vesz körül. E lecsapódás következtében roppant melegség vá-lik ki s az izzó mag elkezd meleget és fényt sugárzani. Ekkor a csillag már látható.

Bármi lassan történjék is a kihülés, végtére is elérkezik az a pillanat, midőn a gázburok külső rétegeiben a mérséklet eléggé leszállt, hogy a vegy-vonzalmak megkezdhessék működésüket. E kortól kezdve szilárd vagy csepeg-ős pelyhek, salakok képződnek a gázburok külsején, s ha már elég nehezek, lezuhannak az izzó magra. Itt valóságos tűzkemenczébe jutnak, újból elpáro-lognak s gőzalakban vissza száguldanak oda, honnan jöttek. E jövés-menés, e nagyszerű tűzijáték eltarthat ezer meg ezer évszázadig. De minden körfolyam-nak van vége is: a salakok egy szép napon elborítják egészen a felületet, s a csillag kialszik mint a véget ért tűzijáték. Miután azonban a sugárzó kihülés-ben, a felemelkedő és leszálló áramok segélyével, az egész gáztömeg részt vesz, a ragyogó izzás időszaka eltart rendkívül hosszú ideig. A mi napunkat illetőleg tart az már gondolhatlan idők óta s folytatódik még talán néhány százmillió éven át.

A csillag ezen *fénykorának* végén a gáztömeg egy része már meg van szilárdulva. Az itt-ott összehalmozódó szilárd anyagok gátolják, ha nem is akadályozhatják még meg, a cseremozgást a tömeg külső és belső része közt. Időről-időre a visszanyomott anyagok erőszakosan kifelé törnek: ezek azon pházisok, melyekben a változó csillagok elérik legnagyobb fényöket.

E hypothézis nemesak a változó csillagok, hanem az *úgynevezett* új csil-

lagok tüneteit is eléggé jól megmagyarázza. Ez utóbbiak rögtöni fellobbanása, biztosan állítható, nem egyéb, mint a közönséges fényváltozás csak-hogy túlzott mértékben. A változandóság tünetei általában jellemzik a fokozatos előmenetelt a csillag kihülésében. Midőn mindinkább rendetlen időszakú löketekben kezdenek jelentkezni — ez már hirnöke a végleges kialvásnak, azaz a nap bekérgesedésének. Innen van az, hogy az efféle tünetenyek a már csak igen gyöngé fényű csillagokon mutatkoznak, s hogy általok nem lesz az ég tartós szép csillaggal gazdagabb. A lámpának végső lobbanásai ezek, melynek olaja elfogyott; ezután sötét lesz megint — s egy ragyogó csillagnak, egy napnak vége van. Aztán lassanként egészen kihül s lakhatóvá válik oly lényeknek, minők a földön élnek.

Így hálnak el a csillagok s így születnek az életnek kedvező régiók.

S ha egyszer majdan mindenik csillag, mindenik nap kialszik? Akkor az életnek is vége lesz, s akkor kezdődik az örök sötétség, az örök egyformaság.

BERECZ ANTAL.



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:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

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.