

habjain ringottak. — És ismét emelkedni kezdett ez alatt az északi nap vörös gömbje a látóhatáron, és vérpirosra festette a hegyek ormait, a tenger habjait s az ezeken úszó sirályok millióit. Bűvös és varázsszerű jelenség! Meghatottan merültünk el a természet e nagyszerű jelenségének szemléletében; még a nyers matrózok is mozdulatlanul és némán állottak a hajó orrán. — Uraim és hölgyeim! Sokszor láttam az északi napot, és mindannyiszor meghatott; de azt, midőn piros fényével annyi millió szép fehér sirályt festett meg vérpirosra, — azt el nem felejttem soha.

## VIII. A NAP MELEGÉNEK FORRÁSAI.\*

Stephensohn, a híres vasúti mérnök volt tudvalevőleg első, ki az általa szerkesztett lokomotivok mozgásának oka után kutatva, a Napban találta fel azon összes működések kútfejét, melyeknek a Föld felszínén tanui vagyunk. Az élet maga, annak legegyszerűbb és legkomplicáltabb működései, az existenciánk által feltételezett világosság, lég, víz s tápszerek, valamint azoknak felhasználása ezer és ezerféle összeköttetésekben, mind a Napnak éltető munkájától függenek.

Tudvalevő, hogy a Föld felszínének közetei csak évezredek lassú folyamatai alatt tétethetnek alkalmasakká a növényzet felvételére. Az eső, méginkább pedig a likacsokban s hasadékaikban megfagyott, azután pedig felengedett víz, továbbá a nagyobb légáramlatok okozzák azoknak szétmállását, s mind e tényezők a Nap munkájának közvetlen kifolyásai. Hanem az így elkészített talajnak megint a Napra van szüksége, hogy rajta a növényzet megteremjen; s milyen szerepe legyen itt a hőmérséknek, a nedvességnek, s a Nap kémiai működésének, mely főképp a szén-sav kiválasztásában nyilatkozik: általánosan tudva van. S a növényzet létezésétől van feltételezve, legtágabb értelmében véve a szót, nemcsak összes existenciánk, hanem a vegetáció feltételezése mellett is szükségünk van a

\* Előadott az 1879. febr. 19-ikén tartott szakülésen.

Nap hő- és kémiai hatásban nyilvánuló munkájára.

Úgy hiszem, hogy ha Földünk, egyéb viszonyainak megváltozása nélkül, a Nap munkájának hatása alól hirtelen kiragadtatnók, képesek lennénk ugyan a veszteséget pótlani azon tárházból, mely a Nap előbbeni munkájának felgyült tartalékjaként mint fa, kőszén, olaj, gyanta s különféle termények tömege rendelkezésünkre állana, mégis mind ez összes mennyiség alig lenne elegendő az emberiség életének pár napra való folytatására.

Mind e közvetlenség daczára, melyben a Naphoz állunk, e mai napig a Nap összes munkájának mennyiségét csak hozzávetőleg vagyunk képesek felbecsülni. Így különösen a hőben nyilvánuló munka nagyságának meghatározására tétettek kísérletek, ellenben a többire nézve biztos adatokkal nem bírunk. Pedig a legnagyobb kémiai hatást nem azon sugarak szülik, melyek a legnagyobb hőt szolgáltatják, s nemis azok, melyek a legerősebb fényt terjesztik, úgy, hogy a sugarak egyféle működéséből még csak következtetni sem lehet a másokra.

Fizeau kísérletei szerint a Drumondféle fény 146-szor kisebb erősséggel bír, mint a Nap, s így annyi fényt akarván előállítani, mennyit a Nap kisugároz, 146 kréta gömböt kellene oxigénben izzóvá tennünk, mely

gömbök mindegyike oly nagy tömegű lenne, mint a Nap maga.

A mi a chemiai hatást illeti, azt kilehetne ugyan fejezni absolut mértékben is, mihelyt p. o. víz felbontására fordítanók a Nap erejét (oxygénre és hydrogénre), mégis e tekintetben hiányoznak egészben a kísérletek.

A Nap által kisugárzott hőmennyiség meghatározását Pouillet-nek köszönhetjük. Az ő adatai némi pótlásokkal elegendők lennének ugyan egészen pontos számértékek nyerésére — s talán e tárgyra kiterjeszkedem még idővel — azon alakjokban mégis, melyben közöltettek, s melyben jelenleg is általánosan ismeretesek, csak közelítő értéket tulajdoníthatunk nekik.

A Pouillet által tett kísérletek szerint a Föld felszínének minden egyes négyszög-centiméterje 231,675 hőegységet kap a Naptól évenként. Az egész Föld felülete által a Naptól évenként kapott hőmennyiség tehát nem kevesebb mint 12 quintillió egység.\* Ez oly mennyiség, mely egy, a Földünket körülvevő jégréteget nem kevesebb mint 30·89 méter vastagságban lenne képes leolvasztani. Minthogy pedig a Föld felületének egy négyszög centiméterje csak azon arányban kap hőt a Napnak egy hasonló nagyságú felületéből, melyben a Nap távolának négyzete sugarának négyzetéhez, vagyis 46,400 : 1-hez áll, a Nap felületének minden egyes négyszög-centiméterje 84,888 egységet sugároz ki percenként. Ha a Nap középpontjából egy gömböt képzelünk leírva, melynek sugara a Föld-Nap távollal egyenlő, úgy Földünk felülete ezen gömb összes felületének csak  $\frac{1}{2,150,000,000}$  részét fogná tenni. A Napnak hősugárzás által percenkénti összes vesztesége tehát  $= 4847 \times 10^{27}$ , azaz egy oly mennyiség, hol 4847 után még 27 zérus következik. Fourier szerint ez oly hőt ábrázol, mely képes lenne óránként

2900 milliárd köbkilométernyi vizet a fökről forrasi hőfokra emelni.

Közvetlenebb képet akarván szerezni ezen hőről, tekintetbe veszszük, hogy J o u l e szerint egy hőegység 425 kilogramm-méter munkával egyenlő. A Föld felületének minden hektárja tehát 9,852.200.000,000 munka egységet nyer esztendőnként a Naptól, oly mennyiséget, melyet egy 4163 lóerejű gőzgép tudna szünetnélküli mozgás mellett létrehozni. Az egész földfelület e szerint 217,316.000,000 lóerőnek megfelelő munka egységet kap, melynek előhozására 543 milliárd gőzgép szükségeltetnék, mindegyik 400 lóerővel\*.

A Nap összes felülete az előbb adott arányban sugározván többet mint mennyit a Föld kap, úgy találjuk, hogy 3.869,000 angol lábfont esik minden egyes négyszögre másodpercenként, a mi 7000 lóerőnek felel meg. Ellenben a Nap egész felülete által kisugárzott hő értéke  $8340 \times 10^{20}$  angol lábfontnak felel meg esztendőnként.\*\*

A legközelebbi kérdés, mely ezek után önként előtérbe nyomul, e roppant hőnek forrását illeti. Miféle természeti működés hozza létre ezt a roppant hőt? vagy kissé szabatosabban jelölve meg: miféle erő alakul át a Nap felületén azzá a hővé, mely a mondott roppant nagyságú kisugárzást előhozza? A hő legközönségesebb forrása — azon határon belül, melyekig észleléseinket kiterjeszteni épen lehet — az égés, tehát tisztán chemiai processus, mely két különnemű test egymással egyesülésénél hőt tesz szabaddá. S nem lehetetlen, hogy a Nap hőjének előhozásánál a chemiai rokonságnak jutott is némi igen csekély szerep, de abból akarni kimagyarázni az egész említett hőmennyiséget: kétségbeesett feladat.

A szinképelemzés kiderítette, hogy a Nap anyaga kevés különbséggel

\* Guillemin, Le Soleil. Paris 1869.

\*\* James Croll Climate and Time in there geological relations London 1875.

\* Pouillet Elements de Physique expérimentale Tom. II. 604.

ugyanazon alkotó részekből van össze-téve, melyekből Földünk; mi pedig semmi olynemű chemiai testeket nem ismerünk, melyeknek egymással egye-sülése a keresetnek megfelelő hőmeny-siséget szülemelni képes lenne. Igaz ugyan, hogy itt kísérleteink körén kívül eső viszonyokkal és körülményekkel kell számolnunk, s hogy lehetséges, mikép oly roppant hőfok mellett, minő a Nap-ban uralkodik, egészen másnemű che-miai összeköttetések és hatások állhat-nak elő, mint a minőket mi ismerünk, — oly körülmény, melyen közönségesen könnyedén szokás átsiklani — mégis a chemiai processusoknál tapasztalható hő oly csekély tört része a Nap által kisugárzottnak, hogy itt minden további combinációnak búcsút kell mondanunk. Így p. o. A n d r e w s kísérletei szerint egy angol font vas oxgyénben égve el 1301 hőegységet ad, kálium chlórban égve el 2655-öt, legtöbbet mégis a szén, midőn oxgyénben ég el, t. i. 8000-et. Ha azonban a Nap tiszta szén-ből állana is, s e szén oxgyénben égettet-nék el, a keresett hőt mégsem szolgál-tatná; annál kevésbbé, ha alkotó anyaga nem a szén.

Ha ugyanis a Nap hőjét tiszta oxgyén-ben elégetett szénnel akarnók pótlani, a Nap felületének minden yardján 6 tonna szenet kellene óránként eléget-nünk. Minthogy pedig a Nap felülete 2.284,000.000,000 négyszög (angol) mérföld, s minden négyszög mérföld 3.097,000 négyszög yardból áll, 42.449,510.400,000.000,000 tonna szenet kellene óránként elégetni, hogy a Napnak kisugárzott hőjét pótlani le-hessen. Ha ezek mellett tekintetbe vesz-szük még, hogy a térfogata körülbelül 3,431.210,000.000,000 köbmérföld, s hogy egy köbmérföld szénnek a súlya (fajsúlyát = 1.5 nek véve fel) egyenlő 594,755.200,000 tonnával, azt fogjuk találni, hogy egy akkora darab szén mint Napunk, tiszta oxgyénben égve el, körülbelül 5830 év alatt egészen el égne, ha Napunk jelenlegi kisugárzását kellene pótlania. A tett feltételeknél

azonban még sokkal előnytelenebbek a valódiak. Így tudva van, hogy a Nap tömegének középfajsúlya a víz fajsúlyá-nak csak egy negyedét teszi, tehát a feltett szénének csak egy hatodát, úgy hogy egy akkora súlyú széndarab mint a Nap, térfogatra hatszor kisebb lenne, és a Nap kisugárzását csak 972 évig lenne képes pótlani, eltekintve attól, hogy az égéshez szükséges roppant mennyiségű oxgyén mennyit nyomna.\* Ha tehát a Nap egy ilyen széndarab lenne, mai nap már kialudott volna abban az esetben is, ha Kr. u. a 907-ik esztendőben kezdett volna vilá-gítani. Eme számításoknál csak is a hő-kisugárzásra voltunk tekintettel s figyel-men kívül hagytuk a Nap chemiai mű-ködését, valamint a tisztán mechanikait, mely egyrészt a Napnak saját tengelye körüli mozgásában, másrészt pályamo-zgásában nyilatkozik, tudva levén, hogy a Nap maga összes bolygóival együtt egy eddig ismeretlen központ körül mozog.

Mind eme körülmények arra kény-szerítenek tehát, hogy elejtsük végkép azt az elméletet, mely a Nap hőjének forrásául a chemiai hatást jelöli meg, s másban keressük e hatásokat.

Különösen két hypothesis-t kell itt felemlítenünk olyanokul, melyek a tudomány férfiai előtt kisebb-nagyobb valószínűség látszatával tüntek fel; egyik a hullócsillagokban, másik a gra-vitációban keresi magyarázatához az alapot. Felemlítünk itt mindjárt egy harmadikat is, mely a legújabb napok-ban hozatott fel minden további ki-fejtés nélkül, s mely két tömegnek egy-másba ütődése által iparkodik kimagya-rázni a Nap hőjét.

Meyer, az erőmegmaradás törvényé-nek örökhírű megállapítója, adott első ki-fejezést azon véleménynek, hogy a Nap-nakkisugárzás által vesztett hője a beléje hulló meteorok által pótoltaik. Tudva levő ugyanis, hogy emez égi vándorok a

\* Ép a legújabb időben sikerült ki-mutatni, hogy a Napban oxgyén is foglalta-tik. L. erről az American Journal of Science and. Arts, 1877 aug. számát.

Föld vonzó körébe jutván, mérföldekre menő másodpercnyi sebességgel ragadtatnak annak középpontja felé, s az útkövekben magok előtt talált levegőt összesűrítvén, sebességek legnagyobb része hővé alakul át. Meyer inteniói után indulva, különösen Waterston igyekezett ez elméletet tudományosan megállapítani, egy a brit természetvizsgálók Hulli nagygyűlésén tartott értekezésében; később pedig Sir William Thomson foglalkozott vele tüzetesen. S noha ez utóbbi ugyane társulatnak edinburghi gyűlésén tartott elnöki megnyitó beszédében (1871) visszavonta is nagy részben előbbi állításait, Helmholtz a teoriának újolag védelmére kelt, s a Nap kisugárzott hőjének pótlására nevezetes tényezőkkül állítá oda a beléje esett hulló csillagokat. A mód, melyen Thomson meg Helmholtz feladatát megközelíteni igyekszik merőben ellentétes, s nem is egyező eredményekre vezet. Thomson a Napnak észlelt kisugárzásából indul ki, s úgy határozza meg a meteorok számát, melyeknek hullaniok kell, hogy a Nap hőjének megfelelő hőmennyiség előidéztessek: Helmholtz ellenben az észlelt csillaghullások mennyiségéből kiindulva, meghatározza, hány esztendeig lehetséges ily módon a Nap hőkisugárzását pótlani.

A Nap gravitációja körülbelül 28-szor akkora mint a Földé, azaz közérthető nyelven akarván magunkat kifejezni, egy oly mérlegen, melyeknek egyik karja a Napon, másik a Földön lenne, az utóbbi karra 28-szor akkora tömeget kellene akasztanunk, mint az előbbire, hogy az egyensúly létre jöhessen. Minden meteor, mely a Nap vonzó erejének hatáskörébe jön, 28-szor akkora erővel fog tehát a Nap felé ragadtatni, mint azt a Földön tapasztaljuk. A legkisebb sebesség pedig, melyet a Napra hulló meteor nyerhet egy állandó erő által fejezhető ki, mely a Nap gravitációjával egyenlő, ha azt a Nap suga-

rának távolában gondoljuk működni. Ez utóbbi 441,000 angol mérfölddel egyenlő, úgy hogy Thomson szerint a Napba hulló meteor sebességének minimuma

$$= \sqrt{\frac{2 \times 28 \times 32 \times 2 \times 441,000}{5280}} \text{ kifejezés}$$

által van adva, mely 390 angol mérföldnek felel meg másodpercenként. Ha ennek mechanikai egyenértékét keressük, az 65,000.000,000 angol láb-bal lesz egyenlő, a meteor tömegének minden egyes fontjára.\*

Ez minden esetben csak akkor állana, ha a meteor a szabad térből merőleges egyenes vonalban esnék a Napra, azaz: ha útjában semminemű ellenálló közegre nem akadna. Ily közegen azonban keresztül kell mennie, s így útja nem lesz egyenes vonal, hanem kerülék alakú spirális, s a meteor a fentebbi sebességnek csak  $\frac{1}{2}$  részével esik, úgy hogy mechanikai egyenértéke = 32,500.000,000 leend a meteor tömegének minden egyes fontjára. Ezen feltevés mellett a hulló meteorok csak azon esetben lennének képesek a Napnak kisugárzás által vesztített hőjét pótlani, ha a Nap minden egyes négyszög lábujára 0.000120 angol fontnyi tömeg esnék másodpercenként, vagyis több mint egy font minden harmadfél órában.

Thomson maga a szinképelemzés eredményei által másra tanítatva, feladta ugyan (a British Association edinburghi nagygyűlésén 1871-ben tartott elnöki megnyitó beszédében) e hypothesis, mégis, mivel ez a szinképelemzés tényeinek tekintetbe vétele nélkül is a valóságnak meg nem felelő következtetésekre vezet, s különösen pedig mivel oly tudományos férfiak, mint Helmholtz, Thomson, — utóbbi nyilatkozatát tekintetbe nem véve — az említett adatokat további kombinációk alapjává tevék, legyen szabad e tárgyhoz né-

\* Thomson: On the mechanical energies of the solar System. Transactions of the royal Society of Edinburgh 1854.

melyeket még hozzáadunk: Az előbb közölt adatot véve fel kiindulásul, úgy fogjuk találni, hogy, miután a Nap felülete 2.284,000.000,000 négyszög-mérföld, s miután minden négyszög-mérföldben 27.878,400 négyszögláb foglaltatik (1 angol mérföld = 5280 láb) a fentebbi feltétel mellett a Nap összes felületére minden másodperczen nem kevesebb mint 3.764,590.000,000 tonna meteor tömegnek kell esnie, s az esztendőnként leeső tömeg még 31.5360,000-szerre nagyobb. Bizonyos azonban, hogy ezen, a Napba hulló tömeg — rövidebb vagy hosszabb idő múlva — ugyanazt a hőfokot és sűrűséget fogja felvenni, minővel maga a Nap tömege bír. Tudva levő továbbá, hogy a Nap fajsúlya átlagosan 1.25-nek vehető, azaz 1 köblábnynak súlya a Nap tömegéből, úgy aránylik 1 köbláb víz súlyához, mint 1.25 az 1-hez; s miután egy angol köbláb tiszta víz súlya = 64 font, a Nap tömegének s a beléje hullott meteor tömegnek minden tonnája épen 25 köblábnyi tért fog elfoglalni.

Vegyük még tekintetbe, hogy 1 köbmérföld = 147,197.952,000 köblábbal, s úgy fogjuk találni, hogy a Napba évenként hulló meteor tömeg nem kevesebb mint 201.633.500,000 köbmérfölddel fogja a Nap térfogatát növelni, vagy, miután a mi Földünk térfogata = 259,333.000,000 köbmérföld, a Napba minden 469 nap alatt akkora térfogatú test fog esni mint a mi Földünk.

Ezen számítási adataim nem egyeznek ugyan Sir William Thomsonnak az edinburghi királyi tudós társaság előtt tartott felolvasásában közölt adatokkal, de meg kell jegyezmem, hogy Thomson egy nagy számítási hibát követett el, midőn előbb közölt adataiból kiindulva 1900 fontnyinak vevé a meteor tömeg súlyát, mely a Nap minden négyszöglábjára évenként esik, mindent az valójában = 0.00012 × 279.165,600 = 334,399.9. Ha ez értelemben számítását megigazítjuk, a fen-

tebbiekkel egészen egyező számokat kapunk, noha ő számításait más módon végezte. Egyszerűen csak rá kell már most mutatnunk ezen meredekre, melyhez a Meyer-Thomson elmélet vezet, s minden további combinációknak ez irányban útja lesz vágva. Még azon tömeg mellett is, melyhez Thomson jut, s melynek megfelelőleg 47 1/2 év alatt nőne a Nap akkora tömeggel mint a mi Földünk, e tömegnagyobbodás annyira növelné a Föld sebességét pályájában, hogy 4000 év alatt mintegy fél esztendővel menne előre minden, s a tavasz jelenleg ugyanazon időre esnék, melyre 2000 év előtt az ősz. E nehézségen Thomson az által vél segíthetni, ha felteszi, hogy mind ezen Napba hulló meteor tömeg már számos ezredév óta van a Naprendszeren belül. Ily óriási tömegnek jelenléte azonban kétféleképp is nyilatkoznék a kisebb bolygók (Mars és Jupiter közötti asteroidák) pályáinál, egyrészt a pálya háborgatások által, melyet ilyen tömegnek jelenléte létrehozna, másrészt a pályában való mozgás gyorsítása által, melyet ilyen tömegnek a Napba való hullása szükségkép maga után foghagyni.

E hypothesis tehát, egészben véve elégtelennek mutatkozik a kitzűött feladat megfejtésére, még akkor is, ha a szinképelemzés már említett tényei elene nem bizonyítanak.

Helmholtz evvel szemben nem tartja ugyan elégségesnek a hulló meteorok okozta hő azon kisugárzásnak potlására, melyet a Nap a világtérrel közöl, annak egy nevezetes részét mégis innesszármaztatja. Herschell Sandor becsléseiből kiindulva a naponta hulló meteorok számát 7 1/2 millióra teszi, mire meg kell jegyeznünk, hogy e szám a valónál sokkal nagyobb. Feltéve, hogy egy észlelő a Földre hulló összes meteorok közül csak azokat látja, melyek egy négyszögmérföldre esnek, még akkor is óránként mintegy 90 meteorot kellene szemlélnie — mint arról egyszerű számítás által

meggyőződhetünk — hogy kijöjjön a fentebbi összeg. Valójában azonban a föld felületének sokkal nagyobb területére eső meteorokat lehet megfigyelni, a mennyiben ezek a föld színe felett 4—30 mérföldnyire szoktak láthatókká lenni, s a valóságban oly sok meteort még sem észlelhetni. Van ugyan rá eset, hogy p. o. P a t e r S e c c h i 1861 augusztus 10-én egy óra alatt 88-at olvasott meg, de ez az augusztusi nagy csillaghullás idején történt, midőn a Föld tudvalevőleg egy össze nem függő rajnak pályáját szeli. Közönségesen sokkal kevesebb látható. C o u l v i e r G r a v i e r Párisban tett több ilyen észleléseiből egyremásra 241-et kapunk,\* ellenben S c h m i d t-nek több esztendőkre terjedő számításai nyomán középértékül csak 10-et szabad elfogadnunk.\*\* Hogy miként lehessen azután a Földön észlelt számból a Napba hulló meteorok számára következtetni, azt bajos elhatározni. A Föld kevesége pályájában 4 mérföldet tesz másodpercenként, s így egy iszonyú nagy tért söpör meg; s ha bár tudva van, hogy a Nap is ír le bizonyos pályát, annak további méretei ismeretlenek. De a mennyiben eme mozgásában magával viszi a Földet is, ennyiben a belé hulló meteorok számára nézve nincsen előnyben e felett. Egy-egy négyszög-öleire sokkal kevesebbnek kell esni, mint a Föld egy-egy négyszög-öleire, mert felületének nagyobb voltához nincsen arányban gra-

\* Report of British Association for Advancement of Science. 1861.

\*\* Astronomische Nachrichten. Herausgegeben von P e t e r s. Nr. 2109, 2110.

vitatója, mely csak 28·8-szor akkora mint a Földé. Ha oly utat hagyna is tehát hátra mint a Föld, — a mit e tekintetben nem lehet megengedni — az általok megsöpörött terek úgy aránylanának egymáshoz mint sugaraiknak négyzeteti, s ezen arányban azután a Napra mintegy 97,500 millió meteor esnék naponként. De ezen látszólag borzasztó nagynak tetsző mennyiség a Nap kisugárzott hőjének csak igen kicsiny, alig számításba vehető részét lenne képes pótolni. A Napba hulló meteor-tömeg mekhanikai egyenértékét, e tömeg minden egyes fontjára 65,000,000,000-nak találtuk fentebb, s minthogy egy egy meteor súlyát H e r s c h e l l szerint alig lehet  $\frac{1}{3}$  fontnál többre becsülni, ezen hullás által előidézett munka nem felel meg többnek mint 1,403,000,000,000,000 hőegységnek (a J o u l e-féle szám angol lábakra és fontokra=1390). Fentebb közöltük azonban, hogy a Nap percenként  $4847 \times 10^{27}$  hőegységet sugároz ki, naponként tehát  $= 6.979,680 \times 10^{27}$ -et, úgy hogy a fentebbi szám ennek csak  $\frac{1}{4,974,000,000,000,000,000}$  részét teszi, azaz más szavakkal azon meteor-tömeg okozta hő, mely előbbi feltételeink mellett  $4,974,000,000,000,000$  nap alatt vagyis  $13,600,000,000,000$  év alatt a Napba hullana, csak egyetlen egy napra lenne képes annak kisugárzás által vesztett hőjét pótolni.

Evvel a M a y e r - T h o m s o n - H e l m h o l t z-féle hypothesisnek örök-re búcsút mondhatunk.

— Befejezése következik.—

DR. HORTSY PÁL.

## IX. AZ ORVOSI TUDOMÁNY UJABBKORI HALADÁSARÓL ÉS NÉPSZERŰSÍTÉSÉNEK SZÜKSÉGÉRŐL.

Liebig, a halhatatlan müncheni chemikus, mint tudva van, azt állította, hogy valamely nemzet műveltségének foka a szappan mennyiségének fogyasztásában keresendő. Bár ez állítás mai napság már nem minden pontjában

helyes, annyiban azonban még maig is igazolt, a mennyiben a világ egyik legműveltelebb népe, a hottentották, csakugyan soha sem mosakodnak. Ők ugyanis bőrüket naponta koromból és zsírból készített vegyülekkel kenegetik,



# 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.