

pár olyat is fölmutatni, melynek korlátozottabb elterjedése volna, mert a Magyarországon és Erdélyben három alcsaládban élő 51 faj jelessebbjei Közép- és Dél-Európában másutt is tenyésznek.

A hangyák megismertetésével és társadalmi életöknek tanulmányozásával a természetrajzi tudományok újjáteremtője: Linné ideje óta számos jeles buvár foglalkozott. E téren Huber Péter, Latreille, Nylander, Förster, Smith, Mayr, Schenck, Roger, Hagens, Lespès s mások maradandó emléket állítottak maguknak.

A hazánkra vonatkozó adatokat a bécsi állat-növényteni társulat 1855- és 1856-ik évi Évkönyvében s a pestvárosi főreáltanoda 1856-ik évi Jelentésében német nyelven Mayr Gusztáv, akkor pesti, most bécsi főreáltanodai tanár, s e téren napjainkban világhírű tekintély tette közé; melyeket Frivaldszky János a magyar orvosok és természetvizsgálók egri nagygyűlésének Munkálataiban, a hangyákról általánosságban írt s általam is fölhasznált jeles értekezése kíséretében, újabb adatokkal és lehellyekkel bővített. Azóta a hazánk különböző részeiben eszközölt gyűjtések, a már közétett 49 fajhoz, számos lehelyen kívül, még két újabb fajt is eredményeztek**; s ekként az Európában tényező 106 fajból Magyarországon és Erdélyben eddigelé 51 faj fordult elő.

MOCSÁRY SÁNDOR.

* *Lasius affinis* Schck. és *Myrmica lobicornis* Nyl., melyeket Dr. Horváth Géza Kassa mellett gyűjtött.

XVI. A TENGERALATTI VASÚT FRANCZIA- ÉS ANGOL-ORSZÁG KÖZÖTT.

A közvélemény egy darab idő óta sokat foglalkozik azon tengeralatti vasút tervével, mely hivatva lenne, a La Manche csatornán keresztülhalatva, Franciaországnak közlekedést nyitni Angliával. A tunnel South-Forelandnál, Dover közelében kezdődnék és Sangatte-nál, Calais-hoz közel érne véget; hossza 48 kilométer (6 és $\frac{1}{3}$ mfd.), melyből 36 és $\frac{1}{2}$ a tenger alá esnék. Sokkal hosszabb lenne tehát mint az Alpések két tunneljének bármelyike, akár a Mont-Cenis-i, mely 12 kilométer hosszú, akár a Szt.-Gottard-i mely 15 kilométer lesz; de tényleg maga a keresztülvitel nagyobb nehézségekbe nem ütköznék; a szel-

lőztetés sűrített levegővel igen egyszerű lenne. Csak az, hogy a munka tovább tartana; ez az egész különbség.

A Francia- és Angolország közti tengeralatti vasút eszméje kétségbevonhatatlanul egy francia mérnöktől Thomé de Gamond-tól származik, ki e tárgyban tett tanulmányait 1858-ban tette közzé. Az 1867-iki világkiállításon Thomé de Gamond márkész terveket és költségvetést mutatott fel.

Londonban 1872-ben tőkepénzesek- és mérnökökből a terv tanulmányozására társulat alakult. Célul azt tűzték ki, hogy Dover és Calais környékén egy-egy 100 méter mélységű

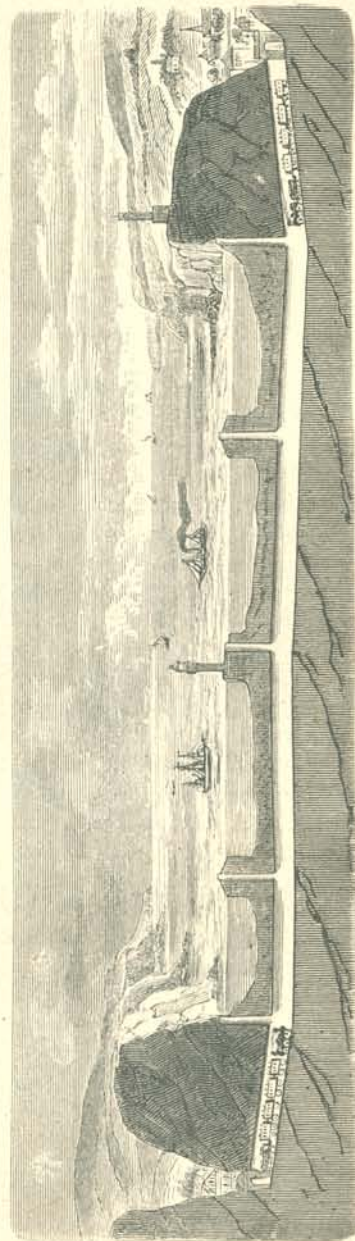
katat ásna, és belőlök a tengerparton a tenger felé s alá egy-egy kilométer hosszú tárnákat vájnak, a végből, hogy az akadályok iránt, melyek az egésznek átfuratásakor előfordulhatnak, tájékozódást szerezzenek.

A Francia- és Angolország közt építendő tenger alatti vasút eszméje az ezen társulat által megkezdett próbamunkák következtében komolyabb alakot öltött, főképp akkor, midőn Hawkshaw angol mérnök egy másik, a Thomé de Gamond-étől némileg különböző irányvonalat hozott javaslatba. Mind mondottuk, ezen vonalban a tunnel South-Foreland-tól, Dover mellől indulna ki, s Sangattenál, a Gamond ajánlotta iránytól kissé eltérve, Calaishoz közelebb bukanna ki.

E vonalat követve, a tunnel igen vastag, tömör, egynemű és a calaisi szoros egész szélességében elterülő kréta-rétegbe lenne fúrva. E réteg az angol parton 140 méternél vastagabb, s a francia parton körülbelül 230 méter. Az egyik réteg a másiknak bizonyára folytatása; s bizonyára ugyanaz a tömör és egynemű tömeg terül el a tenger feekén a szoros egész szélességében. Ezenfelül a kréta, mely e réteget alkotja, könnyen porlik és a furo számoknak nagy erő nélkül is fog engedni.

Tervében Hawkshaw elvetette a közbenső aknákat, valamint a mesterséges kikötőt is, melyet Thomé de Gamond szükségesnek velt. (Mellékelt rajzunk a tunnel átmetszetét Th. de Gamond terve szerint mutatja. Fele útján a szigetté alakítandott tengeri állomás, melyet egyszersmind molókkal, kikötőkkel és egy óriási viharjelző toronnyal is elláttak volna. A torony egyszersmind összeköttetésben lett volna az alagúttal, mely e benyíló ponton pályaudvarrá tágúlna ki, oly berendezéssel, hogy ne csak árukat, de egész vagonokat lehessen az alagútból fel és viszont a szigetről

leszállítani. A többi kürtők leginkább szellőztető szivattyúk befogadására szolgáltak volna.)



Dover.

A TENGER ALATTI VASÚT. THOMÉ DE GAMOND TERVE SZERINT.

Calais.

A víz legnagyobb mélysége Dover és Calais között csak 54 méter. A tunnelt 100 méter mélységben

fúrva a fenék alatt, még mindig 46 méter vastag réteg marad, a vízfénéktől való elválasztásra. Ez a vastagság teljesen elégséges arra, hogy a víz be ne törhessen a tunnelbe. Angliában a bányászok igen messzire behatoltak a tenger alá, anélkül hogy valaha tarottak volna a víz berontásától. — Pryce mérnök már 1778-ban felemlítette, hogy a huel coeki bánya közel 150 méter távolságra benyúlik a tenger alá és néhol a szikla vastagsága a fenék és a tárna teteje közt nem több 5 méternél, annyira, hogy a bányászok hallhatják a szabad oceánból jövő hullámok moraját, a mint fejük felett megtörnek. Tisztán kiveszik a tengerfenéken ide-oda görgő szikla-törmelék mennydörgésszerű zaját is. Vigyázatlanságuk néha már annyira ment, hogy a bányászott teléreket a tengerfenéktől 1—2 méternyire kivájták. A munkások esetleg ki voltak téve annak a veszélynek, hogy a sziklán átszivárgó sós víz, tágab utat törve magának, egyszerre csak előnti őket, s ennek elejét veendő kőcczel és czeментомtel torlaszolták el a szivárgó részeket.

A cornwallisi bányák tárnái megmutatták, hogy mélyen be lehet hatolni a tenger alá; a white-haveni és más részről a cumberlandi bányák ugyanezt bizonyítják. Botallaelsben szintén a tenger alatt bányázták az érczetek és a parttól 640 méter távolságra behatoltak a tenger alá. White-Havenben a tárnák egyenes irányban 5 kilométernyire is benyúltak a parttól, míg a kereszttárnák az oceán alatt 70—220 méter mélységben, több száz kilométer hosszúságra nyitottak utat, anélkül hogy a bányászok valaha észrevették volna a tenger vízhatalmát.

Annyi bizonyos, hogy a tervezett vasút a tengervíz betöndulása miatt sohasem lesz veszélynek kitéve, sem az építés alatt, sem azután.

A mik ezt a vállalatot nyugodni

nem hagyták, azok a Mont-Cenis fúrása által nyert nevezetes eredmények voltak, azon eredmények, melyekre csak 20 év előtt is még gondolni sem lehetett, mert az új sziklafúró gépek még nem voltak feltalálva.

A La Manche-tunnel keresztül-fúrása a Brunton által feltalált sziklafúró géppel épen nem lesz nehéz. E gép oly módon működik mint a fafúráshoz közönségesen használt fúró. Gőz vagy sűrített lég segítségével körforgásba hozzák, miközben $2\frac{1}{10}$ méter átmérős darabokat vág ki s morzsol össze a kretából, mely törmelékben hull alá egy csigákön forgó vászonponyvára. Ezt a gép folytonosan tovább meg tovább hajtja, s végre a hulladékot vagonokba fordítja ki, melyek felszállítják a szabadba.

Angol mérnökök a meredek tengerpart oldalában kísérleteket tettek Brunton gépevel; a kretás sziklában oly gyorsan működött, hogy óránként több mint 1 métert haladt befelé. A tengeralatti tunnel fúrására ennél fogva akkor, ha a két oldalon egymással szemben két gép rendszeresen működnek, két évnél többre nem is lenne szükség. A két gép ott találkoznék egymással a középuton.

A mi a költséget illeti, mindent beleszámítva, egy ideiglenes $2\frac{1}{10}$ méter átmérős tárna fúrása nem venne többet igénybe 20 millió franknál. Ha egyszer ez a tárna meg van nyitva, a vállalat sikere már biztosítva van; ekkor ugyanis nem marad egyéb hátra, mint ezt az ideiglenesen fúrt üreget kellőleg kiszélesíteni, annyira tágítani, a mennyire a végleges alagút és a vasút megkívánják.

Négy évi munkaidő elég lenne a kiszélesítéshez, s az összes költség 100 millió frankra emelkednék, beleszámítva a feljáró lejtők építését is, melyekkel a tunnel Dover mellett az angol, s Calais közelében a francia vasútakhoz csatlakoznák.

A tunnel legmagasabb pontja hosszának majdnem közepére esik,

130 méter mélységre a tenger színe alatt. E ponttól kezdve kilométerenként 37 centiméteres lejtőkkel ereszkedik mind a két part felé, körülbelül a fele útjáig. Innentől kezdve azonban kifelé már folyó méterenként $12\frac{1}{2}$ milliméternyivel emelkednének a vonal mind a két oldalon egyaránt.

Austin angol mérnök, nevezetes lendületet adott e tervnek vagyis vállalatnak, azt javasolván, hogy a rendes kőfal helyett a tunnel falazatához betonból készített nagy kockákat használjanak. Ezen tökéletesen azonos alakú betonkockák az e célra szolgáló műhelyekben öntetnének formákba. Alakjuk olyan mint a boltköveké, fekvő lapjaik azonban a helyett hogy sík felületűek lennének, hegyes élben végződnek oly formán, hogy a kockák végei egymásba fűződnek. Az így egyszer helyrerakott falazat teljesen összekapcsolódott egészet képez, anélkül hogy bármint irányban is szétnyomható lenne. A módszer a szerkezet nagy szilárdságát fogja eredményezni.

Más részt míg a téglá vagy kőfal a nyirkos helyen meglazul, addig e betonkockák rendkívüli szilárdságot nyernek s a javítás teljesen felesleges.

Végül, a mi fő, e kockák helyrerakása gép segítségével igen gyorsan történhetik.

Az e célra szolgáló gépek hasonlítanak a daru-gépekhez; vízszintes tengely körül mozgó kart hordának, melyet gőzgép segítségével minden irányban lehet mozgatni, a mint a kockák helyzetétele megkívánja. A hosszában kétoldalt lerakott kockák elhelyezése ez eljárással igen könnyen végbemehet.

A munka olyan gyorsan folyhat, hogy 24 óra alatt 20 folyó méter falat kényelmesen be lehet rakni, úgy hogy a tunnel két végén a munkát egy időben kezdve és folytatva, a kifalazás elkészülhetne három év alatt.

A Brunton gépeinél rendelkezésre álló móddal a kiválás oly gyors, hogy a tunnel fúrásával majdnem egyenlő lépést lehetne tartani.

Austin nem elégedett meg azzal, hogy javította a tunnel falazatát, hanem megváltoztatta Hawkshaw tervét a profil kiszélesítésével is, hogy így az anyagkihordás részére kettős vágány lerakásához is elegendő tér nyíljen.

Az irány, mely az angol és francia mérnökök szerint a legelőnyösebb — mint mondtuk — az lenne, mely Dover közelében South-Forelandtól kiindulva, Sangatte felé Calais közelébe ér. A londoni geológiai társaság különben most új mélységi vizsgálatokat tétet az angol parton fekvő Folkestonetól a francia part egyik végső pontja a Cap Gris-Nez felé tartó irányban, s meglehet, hogy ez a művelet ismét valami okot fog szolgáltatni, vagy változtatásokat előidézni az irány végleges megállapítására.

Anélkül hogy az eredmény felett elhamarkodottan itélnénk, s anélkül hogy a vonal megválasztásában ma valamely előszeretet vezetne bennünket, állíthatjuk mint fennebb is, hogy a tunnel fúrása egy hatalmas kréta-rétegben fog történni, mely nem kevesebb mint 60 méter vastag és igen hihetőleg párhuzamosan fekszik a tenger fenekével. Ismerve ezen kréta molekuláris összetartó erejét, a sziklabontást egyszerre több helyen is lehetne eszközölni. A szikla csekélyfokú keménysége folytán Brunton gépével egyenest lefúrni s aknákat alkalmazni épen nem volna nehéz munka.

Az egész terv összes költségei, Austin újabb számításai szerint kiegészítve, 625 millió frankra rúgnának az esetben, ha három tunnel fúrását határoznák el két-két vágányra. E tunnelek egyike kizárólag a személy- és gyorsvonatoknak, másika a rendes személy- és póstavo-

natoknak, a harmadik pedig a közönséges tehervonatok számára lenne fenntartva.

E tunneleket úgy építenék, hogy keresztmetszetök köralakú lenne, a mi az anyag-kotró és falazó gépek használhatóságának is legjobban megfelelne.

Mindenik tunnel feekén a sinek alatt víz-elvezető csatorna lenne, mely a beszivárgó vizet összegyűjtené, s a melyen át, a munkálatok tartama alatt és után, a szellőztetést is meg lehetne könnyíteni.

A természetes szellőztetést a két parton felállított egy-egy légszivó kürt idézné elő.

Austin tervében ügyelt azon előnyökre is, melyeket egy a tengerszoros közepén építendő középső torony az anyagnak a tunnelből való kihordására és a szellőztetésre nézve nyújtana.

A nehézségek miatt azonban, melyeket a szellőztetés okoz, nincsen ok hogy visszariadjunk; a már létező s nagy hosszúságú tunneleknél nyert tapasztalás után teljes pontossággal ki lehet mutatni azon mesterséges módokat, melyeket a tengeralatti tunnel specialis esetében alkalmazni kell.

A beszivárgó vizet gép segítségével hajtánák ki, mely a középső akna feekén helyzetetnék el.

Végül a tunnel világítása gázzal történnék, egész hosszában egymástól 50-50 méternyire elhelyezett gázlámpák segítségével.

Az Austin-féle terv főelőnyeit a következőkbe lehet összevonni. Míg a tunnelnek téglá vagy kőfallal való kiépítése legalább 15—20 évet venne igénybe, mert egyszerre csak kevés munkás dolgozhatnék, a beton-kockákból rakott falazattal a munka 3—4 év alatt bevégezhető. — Az ily kocka-fal, ha egyszer megszilárdult, igen nagy keménységet nyer, mert az atmospherikus befolyások nem gya-

korolhatnak reá hatást, míg a téglafal ezeknek ellen állni nem képes s nedves helyen összeomlik. — Ezek azon módosítások, melyeket Austin a már ismert terven véghezvitt.

A terv végtére is, mint látjuk, igen komoly, de mégis csak terv. Qui vivra, verra!

Mondjuk el még, hogy 1874 szeptember havában Decazes francia külügy miniszter a diplomatikai egyezkedésre tervet javasolt lord Derbynek s jelentette hogy a közmunka miniszter az engedély-okmány szerkesztésével foglalkozik. Háború esetén a szerződés pontjait mind a két szerződő hatalom a megkívántató kölcsönös oltalomban fogná részesíteni.

E végből a tunnel mindkét végén oly nyílás lenne alkalmazva, melyen keresztül a kellő pillanatban az egész tunnel elárasztható vízzel. Később, ha az alagútat ismét át akarnák adni a közlekedésnek, a víz kiszivattyúzására két havi éjjel-nappal tartó szakadatlan munka mellett 20,000 lóerejű gőzgépek működését kellene igénybe venni.

Az előleges munkák végrehajtására egy társaság 2 millióra menő összeget írt alá. Az engedélyesek saját kockázatukra és veszteségökre kötelesek a tenger alatt egy 1 kilométer hosszú tárnát fúrni. Ha ez első kísérlet nem biztosítná számukra a sikert eléggé, joguk lenne rá, hogy szabadalmukról lemondjanak. Ez előlegesen megállapított munkák költsége 150—200 millióra van előírányozva. A tunnel oly gépekkel furatnék, melyek óránként 1 $\frac{1}{3}$ méternyi munkát végeznek. Ebből könnyű levezetni azon időt, mely a tunnel mindkét végén folytatott éjjel-nappali munka mellett a befejezéshez szükséges. Az egész földalatti rész körülbelöl 50 kilométer hosszú és a tunnel a legmélyebb pontján 120 méter mélységben halada tenger feke alatt.

A tunnel elkészülte után Páristól Londonig az utazásra nem kellene több 8 óránál.

Reméljük, hogy ez óriási munkára is akadnak vállalkozók. A Mont-

Cenis átfurásával s a Szezi-csatorna kiépítésével ez fogná századunk leg-szebb vállalatainak trióját képezni.

(Figuier, Année Scientifique, 1875 után)

Közlő: SZILY JENŐ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(12.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI ÁPRILIS HÓBAN. — Április hónap időjárása röviden hűvösnek, száraznak és nagyrészt derültnek jellemezhető. — A földnek a megelező két hónap szerfölötti hidegsége által okozott túlságos kihülését április sem volt képes ellensúlyozni, a mennyiben az őt megillető normális hőfoknál ez is átlagban 1.6 C. fokkal hidegebb volt. Hogy ez által a tartós esőhiánnyal és a talaj kiszáradását elősegítő csekély légnedvességgel kapcsolatban, a virány fejlődésének jelentékeny mérvben kellett késleltetnie, sokkal általánosabban elismert tény, sem hogy további fejtegetésre szorulna.

Az időjárás lefolyása a következőkben foglalható össze: A hónap kezdetén magas légnyomás alatt számos, jóllehet gyenge csapadékok, Erdélyben és az éjszakai vidékeken havazások fordultak elő, mi mellett a légmelegség annyira alászállott, hogy a hőmérő 2-ikán és 3-ikán némely vidéken 2, sőt 5 fokot mutatott a fagyópont alatt. 4-ikén a hőmérsék emelkedni kezdett és 13-ikáig a normális érték közelében, de többnyire kevéssé ezen érték fölött tartotta magát. A 8. és 10. közti napokban ingadozó légnyomás és túlnyomólag déli szélirány mellett majd mindenütt heves, mérsékelt esőzésektől kísért égi háborúk léptek fel. Komáromban 13-ikán, a barometrikus minimum napján, rövid ideig tartó földrengés volt érezhető. E napon rögtön felszökkenő légnyomással a levegő hőmérséke annyira kezdett

sülyedni, hogy 14-ikén és 15-ikén északi és északkeleti légáramlások behatása alatt jelentékeny, a 14-ikén fellépett barometrikus maximumot előidéző meleghiány vált érezhetővé, mely a nevezett két nap reggelén Budapesten és Debreczenben 7.9 fokra rúgott. A hőmérsék ezen depressiója, jóllehet fogyó anomáliákkal, 21-ikéig ugalkodott, a mikor is a hőmérsék ismét emelkedni kezdett, hogy 22-ikén, heves délnyugati viharok mellett, legmagasabb állását elérje és a normális értéket tetemes mérvben (Budapesten 5.8 fokkal) túlszárnyalja. Ugyanezen napon Mármarosban jég-esőt hozó égi háború fejlődött ki. Már 23-ikán azonban ismét átcsapott az idő, úgy hogy a 27-ikéig lefolyt időszak szerfölött hidegnek volt mondható, a mennyiben a thermikus anomália —7, sőt 27-ikén Debreczenben —9 C. fokra rúgott; 25-ikén és 26-ikán az Adria partjain és a Karszt hegységen a bőra dühöngött és meglehetősen gazdag esőzéseket vont maga után. 28-ikán a léghőmérsék az átlagos felé ismét közeledni kezdett, anélkül azonban, hogy e hónap lefolyta előtt normális értékét elérhette volna. 29-ikén Nagyváradon heves égi háború vonult el, a környéken sűrű, de kárt nem okozó jégesőtől kísérvé.

A *légnedvességre* vonatkozólag megemlítendő, hogy havi közepe Budapesten 60, Fiumében pedig 62 százalékot tett ki; hogy a 24. és 29. közti időszak e hónap legszárazabbikának mutatkozott; hogy végre a



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.