

Megjelenik minden hónap 10-ikén, leg-alább is 3 1/2 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

H A V I F O L Y Ó I R A T

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdij fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXIX. KÖTET.

1897. NOVEMBER

339. FÜZET.

A Saturnus.

A tudomány fokozatos fejlődésében monumentális építkezéshez hasonló. Akad ember, ki nagy körvonalakban megrajzolja a vázlatot; a másik kiegészíti a tervezetet, részleteket rajzol bele, stilizálja; a harmadik kijelöli a határpontokat s megkezdi az alapozást; a negyedik kőhöz követ ragaszt, hordja az anyagot s emelkedik az épület mindig magasabbra az ég felé. Kidől az egyik, a ki elkezdte, kidől a másik, a ki folytatta, s az épület még nem kész; még sok ember munkája kell a befejezéshez.

A csillagászat is ősrégi monumentális építkezés, melynél nem régebb maga az emberiség sem. A ki először tekintett föl az égre, s meglátta a csillagokat, önkéntelenül is gondolatokba mélyedt, mert maga előtt látta a végtelen ürességet, mely sötét és határtalan; csak itt-ott pislog benne egy-egy láng, melyet nem támogat semmi, mozdulatlanul függni látszik a levegőben, nappal elmulik s éjszaka ismét előbukkan.

S az az első megfigyelő nyilván a lehető legdurvább körvonalakban rajzolta meg a csillagászat fogalom-körét.

Utána következtek mások, kik nem elégedtek meg a durva vázlatlalt, hanem, kiegészítették azt, s finomabb részleteket csatoltak hozzája.

Igy haladt az építkezés évről évre, századról századra. Egyik a másiknak adta kezébe a kész anyagot. Az elődök megmutatták a befejezetlen épületet az utódoknak azzal a meghagyással: »folytasd tovább, ha tudod«.

Midőn a Saturnus bolygóról szóló ismereteinket össze akarjuk foglalni, lényegében véve történetileg visszapillantunk a csillagászat e fejezetének fokozatos fejlődésére. Megmutatjuk a kezdetleges, durva vázlatot, az emberiség legelső, tökéletlen ismereteit. Nyomon követjük tovább a tudás haladását, a megfigyelésre szolgáló eszközök tökéletesedésével az ismeretek nagyobbodását.

A legelső észlelés a Saturnusról a keresztény időszámítás előtti 228. esztendőből való. Az észlelés meghatározza az égnek azt a helyét, melyet a Saturnus elfoglal, tehát a bolygó mozgásának megítélésére felhasználható.

A régi szanszkrit nyelvben a Saturnust »lassan bolyongó«-nak mondják, mert pályájában lassan mozdul el az álló csillagok között. Nyugodt fényű, nem pislog, mint a többi csillag; azért a görögök »nyugodtan fénylő«-nek hívták (*γαίρων*), ellentétben a villámló Merkurral, mely a »csillogó fényű« (*στίλβων*) nevet kapta.

A bolygók mozgása és fénye döntő hatással volt az emberiség képzeletére is, a mennyiben elvont tulajdonságokat kötöttek ez égi testek fogalmához, isteni erővel ruházták fel őket, mely, ha kezdetben egyszerű szimbolumnál nem is jelentett egyebet, idők multával azonban a szimbolumot betűszerinti értelemben vették, s a csillagokat úgy imádták, mint valóságos istenségeket.

Igy Apolló volt a Nap istene; Merkur, az élénk és mozgékony, az istenek követe: ma még ő követi Apollót, holnap már előre jelenti érkezését; Vénus, fehér ragyogó csillag, a legfőbb szépség, a csillagok királynéja; Mars vörös sugaraival a harcz és háború istene; Jupiter a fenség csillaga; Saturnus az égi lakók között a leglassúbb, az időt és a sorsot jelképezi, a végzet szava szólal meg általa, s a legnagyobb fájdalmakra kiterjed a hatalma.

A bolygókat eleintén mozgásaik különbözősége szerint osztályozták. Már három ezer év előtt azt hitték, hogy a bolygók nyugatról kelet felé körülöttünk keringenek, de bizonyos szabálytalan menetekben, s hogy a melyek a leglassabban és a leghosszabb pályákban mozognak, legtávolabbra állanak tőlünk. Már akkor tudták, hogy durva megközelítéssel a Saturnus 30, a Jupiter 12, a Mars 2, a Nap 1, s a Vénus és Merkur 1 év alatt tesz egy keringést.

Hipparchus rendszerbe foglalta a bolygókra vonatkozó megfigyeléseket; szerinte a mindenség kilencz körből van alkotva; a legkülső körben, vagy inkább gömbön az álló csillagok vannak megerősítve. A gömb középpontjában áll a Föld, körülötte keringenek a bolygók, ú. m. legközelebb a Hold, azután Merkur, Vénus, Nap, Mars, Jupiter s végül a legszélső körön a Saturnus.

Hipparchus rendszere Ptolemeus nagy munkájában maradt fenn számunkra, melyet az arabok »Almagest«-nek neveztek el.

A bolygók mozgásából származó harmónia, a régiek hite szerint, ugyanazon ütem alacsony és magas hangjaiból vegyül össze, melyek különféle módon váltakoznak az összhangzatos hangversenyben. A szférák harmóniájában, melynek hite Kepler idejéig fentartotta magát, a Saturnus és a Jupiter játsza a basszust, Mars a tenort,

Vénus az alt, Merkur pedig a szoprán hangot. Az ember füleit az összhang megtölti ugyan, de halandó szervünk tökéletlen észre-
 vevésére.

Csillagászati ismereteink az egész középkoron át tapogatód-
 zásban veszttek el s az asztrológia ködös miszticizmusába burkolóz-
 tak. A vakhit és a babona még több hatalmat engedett a bolygóknak
 és a csillagoknak az ember sorsának intézésében, mint valaha.

A népek tömege remegett, ha üstököst látott megjelenni az
 égen, mert háborút és döghalált jósoltak nyomában; s meg van
 írva, hogy a gyöngge elméjű VI. Alfons portugál király, országát
 féltvén, az üstökös megjelenésekor szitkokat szórt feléje s pisztolyá-
 val fenyegette.

Kopernikus-nak 1543-ban kiadott »De revolutionibus orbium
 coelestium« című munkája foglalja magában az első alapvető kísér-
 letet a bolygók mozgásának helyes megismerésére.

A Hipparchus-Ptolomeus rendszerében a bolygók látszólagos
 mozgása a legbonyolódottabb föltevéseket idézte elő, melyekkel a
 rendszer eredeti egyszerűsége folytonosan tünedezett. A zavart, mely
 a középkor vége felé tetőfokra hágott, Kopernikus világrendszere
 oszlatta szét. A Nap a rendszer középpontja, s körülötte keringenek
 a bolygók; elsőnek a Merkur, azután a Vénus, a Föld, a Mars, a
 Jupiter és a Saturnus.

A bolygók látszólagos mozgása, a csavarmenet, az epicyklus,
 melyekkel a régiek a bolygók retrográd mozgását magyarázni akar-
 ták, ezzel egyszerű megoldást nyert.

A bolygók retrográd mozgása kettős mozgásnak az eredménye;
 összetevője egyrészt a bolygó saját, másrészt a mi Földünknek Nap
 körüli keringéséből alakul. Ha a Saturnus, viszonyítva Földünk-
 höz, mozdulatlanul állana, a Föld keringése miatt akkor se lát-
 hatnók mindig ugyanazon helyen az álló csillagok között. A Satur-
 nus látszólagos helyváltozásait az 1. ábra tünteti elénk kissé túlzott
 arányokban.

$F_1 F_2 F_3 F_4$ kicsiny körpálya a Földünk pályája a Nap körül,
 mely a kör közepén foglal helyet (N). Az AB körív jelezze a lát-
 szólagos égboltozat egy részét. S a Saturnus bolygó helyzete bizo-
 nyos időpillanatban, mikor is a Saturnus F_1 -ben levő Földünkről
 az égboltozat S_1 helyén látható. A Föld azonban a nyíl irányában
 mozdul el s egy negyed év alatt F_2 -be ér, azalatt tehát a Saturnus
 vetített képe az égboltozaton S_1 -től jobb felé tért el, s így F_2 -ből
 S_2 -ben fogjuk látni. A Saturnus vetített képe mindaddig $S_1 S_2$ között
 marad, míg Földünk pályájának $F_1 F_2 F_3$ ívét be nem futotta. A
 valódi (S_1) helyétől való legnagyobb eltérést az S -en át Földünk

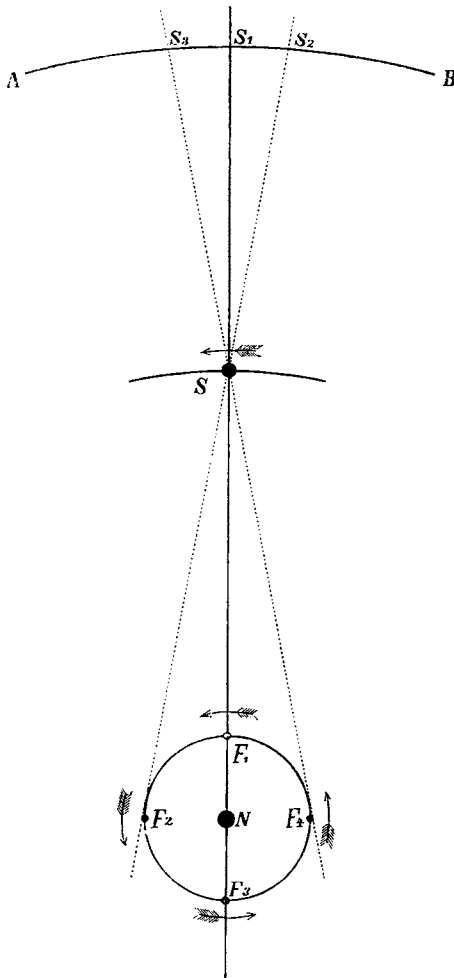
pályájához húzott érintő adja meg. F_3 pontból a Saturnus vetített képe újra S_1 -ben van, azonban ilyenkor a Saturnus láthatatlan, mert a Nap sugaraiban eltűnik. Az alatt, míg a Földünk F_3 -ból F_4 -be mozdul el, a Saturnus képe az égboltozaton S_3 -ba tér ki bal felé a normális helyétől s így eléri baloldali legnagyobb kitérését. S_1 - S_3

között marad mindaddig, míg a Föld F_3 -ból F_4 -en át F_1 -be nem ér.

Valósággal azonban a Saturnus nem áll egy helyben, hanem szintén a Nap körül kering önmagába visszatérő görbében, melyen ugyanazon irányban halad, mint a Föld és a többi bolygó. Ha tehát a Saturnus tulajdon mozgásában a Föld elmozdulásait is tekintetbe vesszük, mindig meg lehet állapítani látszólagos helyzetét az álló csillagok között.

A Saturnus pályája körülzárja Földünk pályáját, de nem fekszik egy síkban, hanem $2\frac{1}{2}^\circ$ -nyi szöget zár be vele. Innen van, hogy a Saturnus látszólagos helyzete az égi egyenlítőtől nem tér ki messzire, hanem mindig az állatövnek nevezett csillagképeken belül marad.

Pályáját a Nap körül ke-
rek $29\frac{1}{2}$ év alatt futja be; s
minthogy Kepler harmadik
törvénye szerint két bolygó ke-
ringési idejének négyzetei úgy
viszonylanak egymáshoz, mint
közép naptávolságaik köbei,



1. ábra. A Saturnus látszólagos retrográd mozgása Földünk elmozdulása következtében.

tehát kiszámítható, hogy a Saturnusnak elliptikus pályája, vagyis a Naptól való középtávolsága 9.54-szer akkora, mint Földünk középtávolsága a Naptól. Ezen nagy távolságból a Nap átmérője körülbelül 9-szer, felszíne 90-szer kisebbnek látszik, mint Földünkről. A Merkúr, a Vénus és a Föld a Saturnus bolygóról teljesen láthatat-

lan; hiszen a Saturnusról tekintve, a Földünk legnagyobb kitérése a Naptól 6° -on belül marad, s ilyen szög alatt látszik Földünk pályájának fél nagy tengelye a Saturnus bolygóról. De 6° -nyi távolságban a Naptól még a Földünkénél jóval nagyobb Jupiter sem látható, ez is csak 10° -nyi kitérésnél válik láthatóvá az együttállás után, a Saturnus pedig csak 11° — 12° -on tűnik elő.

A Saturnus óriási kerületű pályájában másodpercenként átlag 10 km.-t halad előre; 3-szor lassabban, mint Földünk, mely másodpercenként 30 km. sebességgel kering a Nap körül; a Naphoz legközelebb álló Merkúr pedig 5-ször gyorsabban kering mint a Saturnus. Lassú mozgásában egy év alatt pályájának átlag csak $\frac{1}{30}$ -dát futja meg s így Földünk minden 378 nap mulva utóléri őt s hagyja el ismét.

Midőn valamely bolygó, a Földtől számítva, a Nap koronggal diametrálisan átellenben áll egy vonalban, azt mondjuk, hogy a Nappal oppozíciót alkot, s ez a legalkalmasabb idő a bolygó fizikai tulajdonságainak vizsgálatára. Oppozíció alkalmával ugyanis a bolygó éjjél tájban éri el legnagyobb magasságát a szemhatár fölött, a mikor viszont a Nap legmélyebbre süllyedt a szemhatár alá. Nem tekintve tehát azt, hogy oppozíció alkalmával legközelebb áll Földünkhöz, megfigyelése a földi légkör zavaró hatása miatt is legkedvezőbb ekkor, mert magassága a szemhatár fölött a legnagyobb.

Midőn a Saturnus Földünkkel a Naptól számítva diametrálisan átellenes oldalon egy vonalba kerül, akkor azt mondjuk, hogy a Nappal együttállásban van; ilyenkor távolsága Földünktől a legnagyobb, s minthogy a Nappal egy időben halad át a délkörön, nekünk teljesen láthatatlan.

Az oppozíció sem egyformán alkalmas a bolygó megfigyelésére. Tudjuk, hogy a Saturnust pályájának kicsiny hajlása az állatöv csillagképeihez köti, azokon túl nem távozhatik sem északra, sem délre. Az állatöv csillagképei pedig 45° -nyi északi földrajzi szélesség alatt (Közép-Európa, Magyarország), a téli hónapokban érik el legnagyobb magasságukat a szemhatár fölött. Ennélfogva a Saturnus oppozíciói közül azok alkalmasabbak megfigyelésre, melyek az északi földgömb téli hónapjaira esnek; kevésbé jók a nyári hónapokra eső oppozíciók. Így a Saturnus legutolsó oppozíciója 1897. május 18-ikán a kevésbé kedvezőkhöz számítandó. Minthogy az oppozíció 378 nap mulva ismétlődik, a legközelebbi oppozíció, 1898. május 31-ikén, 1899. június 13-ikán, 1900 június 26-ikán stb. fog bekövetkezni. E szempontból az oppozíció egyre kedvezőtlenebbé válik egészen 1910-ig, a mikortól kezdve a Saturnus szembenállása a Földdel megint a téli hónapokra fog esni.

A Saturnus pályájának középpontkivülisége (excentricitása) 0,056, s így a Naptól való távolsága 1340 és 1500 millió km. között váltakozik. Földünkhöz is majd távolabb, majd közelebb esik, s távolsága 219 és 159 millió mérföld között ingadozik. A Naptól a Saturnus felé irányított egyenes, az úgynevezett radius vector, a Saturnusnak napközeli-pontjában (perihélium) az Ikrék csillagképének η csillaga felé mutat; a Saturnus perihéliumához közel esik Földünk nyári fordulópontja (nyári solstitium) is, s ha ilyenkor oppozícióban áll a két bolygó, a Saturnus elérte legnagyobb északi eltérését, s földrajzi szélességeink alatt körülbelül 16 óráig látható a szemhatár fölött. Ez oppozíció, mely a lehető legkedvezőbb a Saturnus megfigyelésére, csak minden 2-szer $29\frac{1}{2}$, azaz minden 59-ik évben ismétlődik, a mikor is a bolygó lehető legközelebb áll Földünkhöz, tehát korongjának látszólagos átmérője a lehető legnagyobb.

A bolygó átmérője, mely alatt Földünkről látható, tág ingadozásoknak van kitéve a távolság szerint, melyben tőlünk van. Földünkről $15''$ és $21''$ -nyi szög alatt látjuk a Saturnus bolygót. Egyenlítői átmérője középértékben Bessel pontos mérései szerint $17''\cdot 053$ alatt látszik, a sarkait összekötő átmérője pedig $15''\cdot 381$ s ez megfelel körülbelül 15,680, illetőleg 14,140 földrajzi mérföldnek. Ezek szerint tehát a sarki átmérő 1540 földrajzi mérfölddel rövidebb, s így korongjának lapultsága $\frac{1}{10}$ -nek vehető fel.

A Saturnus tömege (gyűrűivel együtt) a Nap tömegének $\frac{1}{3501\cdot 6}$ -ét teszi, azaz a Nap tömegéből 3501 Saturnus telnék ki; a Saturnus tömegéből ellenben 90 olyan gömb kerülne ki, mint a mi Földünk. Térfogatára nézve 700-szor mulja fölül Földünket, s így a térben, melyet a tömege betölt, 700 földgömb foglalhatna helyet.

Ez a tekintélyes tömegű égitest a Jupiter tömegének $\frac{3}{5}$ részét teszi, s a többi bolygó tömegének összegét is jóval fölülmulja. A Saturnus a Jupiter után bolygórendszerünk leghatalmasabb tagja.

Ha azonban a bolygó tömegét arányba állítjuk térfogatával, vagyis kiszámítjuk a tömeg elosztódását, sűrűségét, meglepő eredményre jutunk. A Saturnus sűrűsége jóval kisebb Földünk sűrűségénél, a mennyiben Földünk sűrűségének csak $\frac{1}{8}$ részét teszi; s így az egységül választott víz sűrűségénél is kevesebb. Ha Földünk sűrűségét a legújabb adatok alapján 5,6-nek vesszük, úgy a Saturnus sűrűsége 0,7, tehát a víz sűrűségének $\frac{3}{4}$ része. E bolygó felszínén tehát nem tétélezhetünk föl tengereket, mint a melyek Földünk felszínét borítják. A Saturnus sűrűségéhez közel álló érték a Földünkön, egyes faneműek sűrűségén kívül, csak az éternek, alkoholnak, benzolnak, terpentinnak van.

Mint hogy a sűrűség a tömeg középpontja felé kétségtelenül nagyobbodik, világos, hogy sűrűsége a bolygó felszínén még a mondott értéket sem érheti el s így valószínűnek látszik, hogy a Saturnus kicsiny sűrű magból áll, melyet ritka elosztódású anyag, gáznemű burkolat vesz körül. A bolygó egyenlítői régióinak korongja körül húzódó szürke öv e föltétellel megmagyarázható, sőt, miként, a gyűrűk vizsgálatairól szólva, látni fogjuk, igen valószínűnek látszik, hogy a Saturnus rendszere nem fejlődött még a szilárdság azon fokáig, melyet a többi bolygón tapasztalunk.

Alig hogy a távcső fel volt fedezve, Galilei 1610-ben valami csodálatos jelenséget vett észre a Saturnuson; úgy rémlett neki, mintha két oldalán két más bolygót látott volna. Ez okból a Saturnust hármastestnek gondolta s fölfedezését bátortalanul titkos mondatban:

»Altissimum planetam tergeminum observavi«.

Láttam, hogy a legmagasabb bolygó hármastest. — fejezte ki, melynek értelmét később maga magyarázta meg. Sokáig nem értették e jelenséget; Helvetius sem tudott rajta eligazodni, míg végül 1659-ben Huygens magyarázta meg, hogy a Saturnust keskeny gyűrű övezi körül, mely nincs vele kapcsolatban, s ráhajlik az ekliptikára. Galilei egy alkalommal épen semmit nem tudott megkülönböztetni a bolygó két oldalán, a hol pedig néhány hónap előtt két fénylő testet látott. Egészen kétségbeesett a sikertelenségen, s már-már azt hitte, hogy távcsöve, vagy szeme csalta meg ennyire. Elkeseredésében hallani se akart többé a Saturnusról, s meghalt a nélkül, hogy tudta volna, hogy a két test, melyet a Saturnus körül látott, a bolygó gyűrűit jelezte.

Hosszú ideig lehetetlennek tartották, hogy a Saturnust gyűrűk övezik körül, melyek magát a gömböt nem érintik. Galilei után Hevelius foglalkozott huzamosabban a Saturnussal s arra az eredményre jutott, hogy a Saturnust egy gömb és oldalt hozzája fűzött sarlóalakú holdak alkotják, melyek a közös tengelyforgás következtében majd láthatók, majd meg láthatatlanok.

Robertovall már közelebb járt az igazsághoz, Riccioli pedig néhány esztendővel Huygens előtt állította, hogy a Saturnus a gyűrűvel kapcsolatos, hogy tehát a gyűrű nem lebeg szabadon a Saturnus gömbje körül, hanem bizonyos pontokon összeér vele.

Huygens kezdetben 12, később 21 láb hosszú távcsövével hosszú időn át rendszeresen tanulmányozta a Saturnust; megfigyeléseit 1659-ben »Systema Saturnium« czímen foglalta össze, s fölfedezései a tudományos világban nagy feltűnést keltettek. Munkájában kimutatta, hogy a Saturnushoz fűződő sok rejtvény csak következménye a kü-

lőnböző helyzeteknek, melyeket a Nap és Földünk az ekliptika síkjára hajló gyűrűrendszerhez viszonyítva foglal el.

Az észlelések kivétel nélkül arra utaltak, hogy a gyűrűk síkja a Saturnus egyenlítőjének síkjában fekszik, tehát a Föld pályasíkjával 28° -nyi szöget zár be; továbbá, hogy a gyűrűk síkja a bolygónak Nap körüli pályafutásában önmagával mindig párvonalosan marad.

Földünk pályasíkjá és a gyűrűk síkja kellő meghosszabbítással egyenes vonalban metszi egymást, melynek egyik vége a Halak, másik vége pedig az Oroszlán csillagképe felé mutat. Ha a Saturnus pályájának ezen irányvonalába került, akkor a gyűrű síkja Földünk középpontján halad át az oppozíció idején, s a gyűrű csak mint vékony vonal látszik a bolygó két oldalán.

Legtöbbször azonban teljesen láthatatlan a gyűrű, ha a Föld a gyűrű síkjába ér, s jelenlétét a bolygó korongján csak vékony árnyékvonal jelzi.

A bolygó forgási tengelyének meghosszabbításában fekvő pontból tekintve a Saturnust, gyűrűi köralakban látszanának; a Földről azonban csak oldalt láthatjuk őket, s a Saturnus legkedvezőbb helyzetében is szélességöknek alig felét fordítják felénk.

Minden körforgás alatt kétszer látjuk a Saturnus gyűrűjét teljes szélességében s kétszer, mint vékony vonalat, mely teljesen el is tűnik. Utóljára 1885-ben fordult felénk a gyűrűrendszer teljes pompájában (2. ábra); hét év múlva, 1892-ben eltűnt a gyűrű s csak a legnagyobb refraktorok jelezték némi nyomát. Azóta mindinkább szélesebb oldalával hajlik felénk s 1899-ben éri el pályájának azt a pontját, melyben a gyűrűrendszer lehető legnagyobb szélességét tárja elénk. Azontúl megint vékonyodni fog a gyűrű 1907-ig s ismét teljesen eltűnik.

A Saturnus pályájának *A* pontjában a bolygó és a gyűrű déli oldalára világít a Nap, a Földről tehát a déli pólust s a gyűrűk déli oldalát láthatjuk. A pálya *C* pontjában ellenben az északi pólus és a gyűrűk északi oldala fordul a Nap felé s Földünkről is ezeket szemlélhetjük.

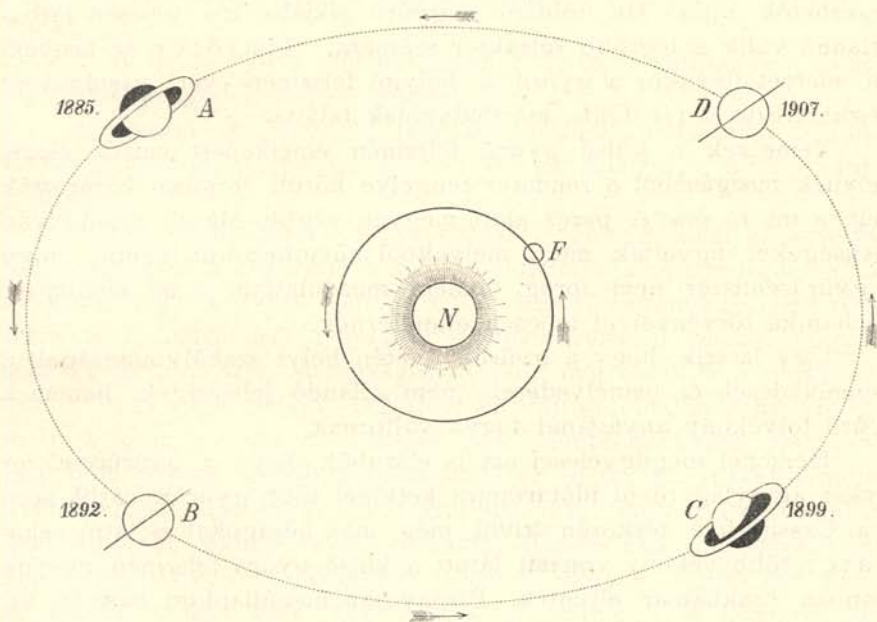
A távcsövek tökéletesedésével csakhamar újabb fölfedezések követték az elsőket. Már 1665-ben William Ball hatalmas távcsövével keskeny, sötét vonalat vett észre a gyűrű síkjában, mely azt majdnem felezte; Wallis is látta, de fölfedezésök feledésbe merült. Cassini s vele egyidejűleg Maraldi 1677-ben ismét látta a sötét vonalat, s az előbbi kimutatta, hogy valóságos hézag az, mely a gyűrűt két részre osztja s a Saturnust teljesen körülveszi. Ezt a közt »Cassini-féle térköz«-nek mondjuk, mely két egyközepű

részre bontja a gyűrűt; a részek nem kapcsolódnak egymásba, hanem szabadon lebegve veszik körül a bolygót.

Cassini 34 láb hosszú távcsöve más színezésben is mutatta be a két gyűrűt; a belső állandóan fényesebb volt, mint a külső.

William Herschel később teljesen igazolta Cassini fölfedezéseit s kimutatta, hogy a két gyűrű közötti hézag a gyűrű északi és déli oldalán egyformán látszik és olyan sötét, mint a körülötte lévő világűr.

Már Maraldi utalt arra, hogy a gyűrűrendszer nem lehet teljesen sík, hanem domború felületnek kell lennie.



2. ábra. A Saturnus gyűrűrendszere láthatóságának különböző fázisaiban.

A gyűrűrendszer látszólagos átmérője a Saturnusnak a Földtől való közep-távolsága mellett, Besselnek heliométerrel végzett mérései alapján $39'31''$. Struve valamivel nagyobb értéket kapott; szerinte a gyűrű külső kerületéhez tartozó átmérő $40'09''$; a gyűrűk vastagsága $6'71''$.

E szögmereteknek megfelelően a gyűrűrendszer legnagyobb átmérője 36,870 földr. mérföld, szélessége pedig 6175 földr. mérföld.

A gyűrűrendszer belső széle tehát a bolygó felszínétől csak 4420 földr. mérföldnyire van távol, alig $0'09''$ -része annak a közep-távolságnak, melyben Holdunk van a Föld felszínétől.

Egyébiránt a bolygó nem foglalja el a gyűrűrendszer közép-pontját. Schwabe 1827-ben a bolygó felszíne és a gyűrű belső kerülete közötti sötét úrt keleti oldalán szélesebbnek találta, mint nyugaton. Struve később mérte is e távolságokat s az excentricitást $0.21''$ -nyire becsülte, mely 183 földr. mérföld különbségnek felel meg. S így a bolygó felszínének legrövidebb távolsága a gyűrű belső kerületétől 4240 földr. mérföldet tesz.

Schwabe és Valz szerint a gyűrű síkja nem is egyközű a Saturnus egyenlítői síkjával, hanem kelet felől inkább észak felé irányul, nyugaton ismét dél felé hajlik az egyenlítő alá.

A gyűrűrendszer vastagsága oly csekély, hogy mérések alig végezhetők rajta. Ha Földünk a gyűrű síkjába lép, teljesen láthatatlanná válik a legtöbb refraktor számára. Schröter az árnyékból, melyet ilyenkor a gyűrű a bolygó felszínére vet, vastagságát meghatározta s 116 földr. mérföldnyinek találta.

Némelyek a külső gyűrű felszínén emelkedést vettek észre, melynek mozgásából a rendszer tengelye körüli forgását határozták meg, a mi 10 óra 32 percz alatt megyen végbe. Mások ismét olyan jelenségeket figyeltek meg, melyekből következtetni lehetne, hogy a gyűrűrendszer nem forog, hanem mozdulatlan, a mi azonban a mechanika törvényeivel teljesen ellenkeznék.

Úgy látszik, hogy a gyűrűk ilyenén helyi szabálytalanságai, a kiemelkedések és bemélyedések, nem állandó jelenségek, hanem a gyűrű folyékony anyagánál fogva változnak.

Herschel megfigyelései azt is elárulják, hogy a gyűrűrendszer olykor aránylag rövid időtartamra kettőnél több gyűrűre oszlik szét, s a Cassini-féle térközön kívül még más hézagokat is látni rajta. Kater több vékony vonalat látott a külső gyűrű felszínén, melyek azonban csakhamar eltűntek. Bizonyosan megállapított hasadás az, melyet 1837-ben Encke fedezett föl a külső gyűrű felszínén vékony vonal alakjában. Az »Encke-féle térköz« Lassell szerint a gyűrűrendszer legkülsőbb széléhez közelebb fekszik, mint a belsőhöz, és a gyűrű szélességét 1:2 arányban osztja ketté.

Ha a Cassini-féle térköz 380 földr. mérföld szélességű, úgy az Encke-féle hasadék az előbbinek mintegy $\frac{1}{3}$ része, tehát körülbelül 126 földr. mérföld. De Vico igen gyakran látta az Encke-féle hasadékot, sokszor olyan sötéten, mint a Cassini-félét, sokszor csak mint vékony vonalat. Néha a bolygó mindkét oldalán látszik, máskor vagy kelet, vagy csak nyugot felől. Sokszor teljesen láthatatlan. (3. ábra.)

De Vico még egy új hasadékot is látott a belső gyűrű felszínén, tehát a Cassini-féle térközön belül, mely mint igen vékony vonal jelenkezett.

Nevezetes fölfedezést tett Bond G. P. 1850-ben óriási refraktorával. Az eddig ismert gyűrűrendszeren belül, tehát a belső gyűrű és a Saturnus felszíne között új, igen gyenge, majdnem átlátszó gyűrűt látott, melynek szélessége körülbelül 1400 földr. mérföldnyi lehetett. A fölfedezést csakhamar mások is igazolták, s kitűnt, hogy már előbb is látták, azonban a gyűrűrendszertől a bolygó felszínére vetett árnyéknak vélték.

Jelenlegi ismereteink a változásokról, melyek a Saturnus gyűrűrendszerén végbemennek, Struve szerint a következő három pontba foglalható össze:

1. A gyűrűk belső széle állandóan a bolygó gömbjéhez közeledik.

2. A belső gyűrű szélének közeledése össze van kötve a gyűrűk egész szélességének növekedésével.

3. Cassini és Herschel megfigyeléseinek időtartama között a belső gyűrűnek szélessége jobban növekedett meg, mint a külső gyűrűé.

Bessel kiszámította a gyűrűrendszer tömegét azon háborgásokból, melyekkel a Saturnus hatodik holdjának (Titán) mozgására hat; s kitűnt, hogy a gyűrű tömege a Saturnus tömegének $\frac{1}{118}$ -ad részét teszi. S ha sűrűségét a bolygó középsűrűségével vesszük egyenlőnek, a gyűrűrendszer vastagságát 30 földr. mérföldnyire tehetjük.

A bolygó korongja a Naptól elfordított oldalán árnyékot vet, mely a gyűrűkre esvén, sokszor egy gömbfelület sík vetületével meg nem egyező szabálytalanságokat tár elénk. Az árnyék képének ilyenén szabálytalanságai ismét arra utalnak, hogy a gyűrűrendszer nem alkothat síkban fekvő felületet, hanem vagy bizonyos kúpos görbületet alkot, tehát domború felszínű; vagy az egyes gyűrűknek egymással szöget kell bezárniok, s így, bár egy a közepök, még se fekszenek egy síkban.

Az a körülmény, hogy a bolygó árnyékot vet a gyűrűre, s azon a részén elsötétíti s viszont, hogy a gyűrű árnyéka a bolygó felszínén szintén sötét színezetű, első sorban arra enged következtetni, hogy se a bolygónak, se a gyűrű rendszerének nincsen saját fénye, tehát csak a Nap sugarait verik vissza.

A Saturnus oppozíciói alkalmával az árnyékjelenség vizsgálata csak a legkritkább esetekben lehetséges, minthogy ilyenkor a bolygó korongja a gyűrűt elfödi. Legkedvezőbben látható az árnyék a negyedek alkalmával, tehát mikor Földünk, a Nap és a Saturnus egymással derékszögben áll; ilyen kedvező volt a helyzet a múlt évben.

Föltéve, hogy a gyűrűrendszer sík felületet zár be s a gyűrűk is mind egy síkban vannak, a bolygó korongjának árnyéka a gyű-

rük síkjában a perspektíva szabályai értelmében csak görbével határolt idomot alkothat, mely homorú oldalát a gömb felé fordítja.

A megfigyelések általában bizonyítják is, hogy árnyéka homorú görbe idom, határvonalai élesek és szabályosak, miként a 3. ábrán látni.

Úgy látszik azonban, hogy az árnyéktünemény szabálytalanságai nem állandó jelenségek s arra engednek következtetni, hogy a gyűrűk külső alakjának s egymáshoz való helyzetének folytonos változásai idézik azokat elő. Az árnyék deformációja Mascari, valamint a magam észleléseiből ítélve, a bolygók negyede után egy hónap múlva állott be, időtartama pedig semmiesetre sem lehetett egy hónapnál hosszabb lefolyású.

Az árnyékjelenséggel egyidejűleg egy másik tüemény jelenkezik a gyűrűrendszer elhelyezésében. Már Mascari megfigyeléseinél, s még inkább saját észleléseimből kitűnik, hogy a külső gyűrűt valósággal elfedni látszik a belső, vagy, hogy a külső gyűrű síkja a bolygó északi oldalán a belső gyűrű síkja alá kerül úgyannyira, hogy a Cassini-féle térköz látszólag a gyűrűrendszer külső pereméig nyomul. Ez a jelenség is rövid időn belül folyt le s megerősíti azt a nézetet, hogy a gyűrűrendszer változik.

A megfigyelések alapján tehát úgy látszik, hogy a gyűrűrendszer nem állandó és egy szög alatt hajló sík felület.

Mindebből arra a következtetésre juthatunk, hogy a Saturnus gyűrűrendszere a felszínét folytonosan változtatja, a gyűrűk síkja pedig más-más felé hajlik. A Saturnus gyűrűrendszere e szerint az útirányzón használatos Cardani-féle gyűrűs felfüggesztés hasonmása volna, csak hogy a mágnestű helyét a Saturnus bolygó hatalmas tömege foglalja el. A rendszer változásai s a gyűrűk síkjának ingadozásai egyrészt a Saturnus holdjainak háborgásaiból eredhetnek, másrészt azonban planetáris eredetűek is lehetnek.

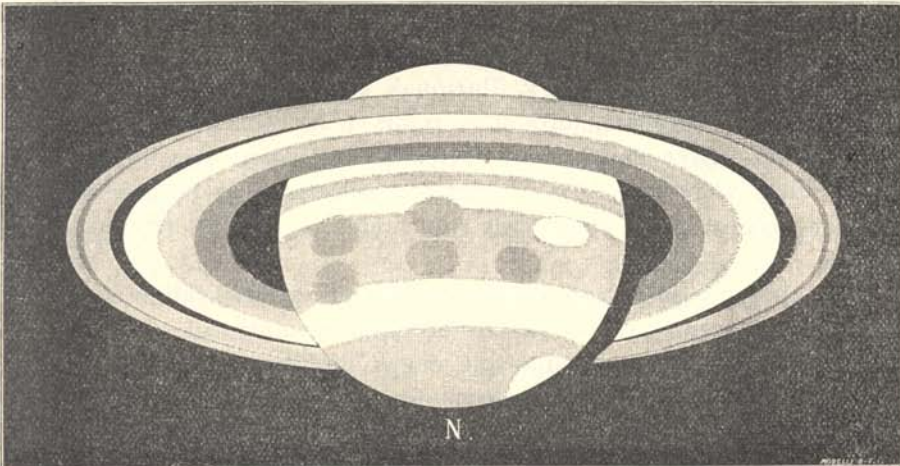
Nagyobb lencséjű távcsövekben a Saturnus korongjának felületén több sötét szalagot vehetünk észre, ezek közül legjellemzőbb s legállandóbb az, mely az egyenlítő mentén húzódik; a többiek szélessége kevésbé feltűnő. Beer és Mädler 1835-ben 12 cm. nyílású refraktorral látta a szürkés sávolyt az egyenlítő mentén s a jelenséget majdnem világos hajnalhasadásig észlelte.

Nagyjában a Saturnus bolygó felszíne sok tekintetben hasonlít a Jupiter korongjához. A Saturnus sávjai azonban sokkal állandóbbaknak látszanak, mint a Jupiter felszínén jelenkezők. Oppozíciókor hónapokon át ugyanolyan az elhelyezésök, határvonalaikban is alig van némi változás. Színezetök általában gyengén szürke vagy szürkésbarna, a mihez néha kis vörhenyesség is vegyül. A sarki régiók

is rendszeren szürke színűek, azonban a déli sark tájéka sötétebb, s némi kékes színezetű.

Bolygórendszerünk ezen két hatalmas tagjának hasonló felszíne első sorban arra utal, hogy hatalmas levegőréteg burkolja őket körül, mely a bolygó tulajdonképeni topografiáját, igazi felszínét elrejtí előlünk; a sötét sávok pedig, melyek a bolygó egyenlítőjével egy-közösen helyezkednek el, nem egyebek felhőképződményeknél s bolyhos alakjokkal a mi cirrus-felhőinkhez hasonlók.

Az egyenlítői sávok mentén úgy, mint a szomszédos Jupiter bolygón is, sötétebb árnyalatú foltok jelennek meg, melyek a bolygó tengelyforgásának meghatározására szolgáltatnak alkalmat. Herschel



3. ábra. A Saturnus képe. Felvette Kis-Kartalon 1896. augusztus 15-ikén 7^h 45^m–8^h 20^m-kor W onaszek A. Antal. Nagyítás 130—200. Az Encke-féle térköz igen jól látható. A korong és gyűrűrendszer képe rendkívül tiszta; az equatoriális sávoly igen élénk; a két baloldali sötét folt biztosan látható.

1793-ban ilyen foltok megjelenéséből határozta meg a Saturnus tengelyforgásának idejét, s 10 óra 16 perczen állapította meg. Egészen 1876-ig nem is határozták meg újra; ekkor Hall a washingtoni csillagvizsgáló intézet 26 hüvelykes refraktorával vizsgálván a Saturnust, a korong keleti oldalán, a központhoz közel fényes foltot vett észre, mely 1 $\frac{1}{2}$ óra lefolyása után a központ másik oldalára mozdult el. Kevés nappal azután előbbi alakjától eltérően hosszúkás formában nyúlt el s határvonalai is elmosódtak. A folt megjelenéséről értesülve, más megfigyelők is foglalkozhattak vele; a foltot 1876. december 7-ikétől 1877. januárius 2-ikáig észlelték, miből a Saturnus tengelyforgásának idejét 10 óra 14 percz 23 másodperczen határozták meg.

A 90-es évek elején az angol Williams Stanley gyakran látott világos foltokat a Saturnus korongján, melyek a Hall megállapította tengelyforgás idejével egyező időtartamot szolgáltattak. Több oldalról fölvetették a kérdést, vajjon a Saturnus korongján egyes megfigyelőktől jelzett világos és sötét foltoknak van-e reális alapjuk? S ha van, mi idézi elő, hogy a nagyobb távcsövekben teljesen láthatatlanok?

Az első kérdésre teljesen kielégítő választ nyújt az a körülmény, hogy a Saturnust 1896. évi oppozíciója alkalmával a világ különböző helyén, különböző megfigyelők más-más méretű s más-más minőségű refraktorokkal figyelvén meg, meglehetősen egybehangzóan állapították meg, hogy az egyenlítői sávok mentén a foltok valóban megvoltak, s elhelyezésök, egymásnak megfelel.

Bár sokan a Saturnus-foltok megjelenését az észlelők érzéki impressziójának tartják vagy illúziónak tudják be, a pozitív adatokat mérlegelve, a Saturnus foltjainak reális alapját még se ejtethjük el. Ezt az eredményt saját megfigyeléseim, melyeket Lussinpiccolóban 1896. július vége felé és Kis-Kartalton augusztus és szeptember hónapban végeztem, a mellékelt rajz tanúsága szerint szintén támogatják.

A bolygó gyors tengelyforgása következtében felületének minden pontja tetemes centrifugális erő hatása alatt áll. S a mint a forgási sebesség az egyenlítő felé nagyobbodik, a nehézség gyorsulása is abban a mértékben kisebbedik; a tárgyak súlya az egyenlítőn majdnem $\frac{1}{6}$ -dal kevesebb, mint a bolygó sarkvidékén; a bolygó nagy tömegénél fogva a tárgyak többet nyomnak ugyan a Saturnus pólusa tájékán, mint Földünkön, súlyuk azonban az egyenlítő felé csökken s ott már jóval kevesebb, mint a Földön. Egy szabadon eső test, mely nálunk 1 mp. alatt 4.90 méter utat hagy hátra, a Saturnus sarkvidékein 5.34 métert, az egyenlítőjén pedig csak 4.51 métert haladna. Ha a Saturnus forgási sebessége csak $2\frac{1}{2}$ -szeresen megnagyobbodnék, ez elegendő volna, hogy egyenlítője vidékén az egyszer felhajtott test a világtérbe sodortassék.

Saturnus forgási tengelye nem áll merőlegesen pályájának síkjára, hanem 64.4° -nyi szög alatt hajlik feléje, az egyenlítő síkja tehát, mely kiegészítő szöget alkot a tengely hajlásszögével, 25.7° -nyi szög alatt tér el a nappálya síkjától. Földünk egyenlítő síkja az ekliptikával $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyi szöget zár be s így a Saturnus egyenlítőjének hajlása a Nap körüli pályájának síkjához közel egyező értéket szolgáltat.

A Saturnus bolygón is van tehát trópusi vidék, mely az egyenlítőől északra és dél felé terül el s körülbelül 51° -nyi széles öv

alatt veszi körül a Saturnus korongját. A trópusi vidékek minden pontjára egy-egy Saturnus-esztendő alatt kétszer esnek merőlegesen a Nap sugarai, a térítőkön túl fekvő vidékeket azonban csak ferde szög alatt találják. A térítőkön túl egészen a 64° -nyi északi és déli szélességig terjed a két mérsékelt öv, melyeken bizonyos ritmus szerint váltakoznak az évszakok: a tavaszt felváltja a nyár, ezt ismét az ősz és a tél. Érdekes azonban, hogy a Saturnuson, tengelyforgása következtében, a nappal és az éjjel gyors egymásutánban követi egymást, — hiszen 5 óra s néhány perczig tart a nappal s ugyanannyi ideig az éjszaka, — az évszakok mindegyike pedig hét földi esztendőnél hosszabb, minthogy a Saturnus esztendeje, vagyis Nap körüli útjának tartama $29\frac{1}{2}$ földi évnek felel meg.

A 64° -on túl kezdődik a sarkvidék, a mi fogalmaink szerint az örök hó határa. Ezen vidékeken a nappal összeolvad az esztendővel, s az esztendő csak egyetlen egy, de végtelenül hosszú nappalból s éjszakából áll. A Nap keltét csak 15 esztendő múlva követi a Nap lenyugvása, a 15 esztendei nappalra a 15 esztendei éjszaka borul.

A bolygó tömegének igen kicsiny sűrűségéből s abból, hogy a korong szélei felé a felszínén levő szürke sávok és foltok gyengén elmosódva látszanak, némi körlégre lehet következtetni, mely a Saturnust körülburkolja. A színeképelemzés megerősíti ezt a nézetet.

Zöllner fotometriai mérései szerint a Saturnus a Nap fény-sugarait kétszer erősebben veri vissza, mint a fehér homokkő, mint-hogy fényvisszaverő ereje (albedója) 0.5 értékű. A Jupiter albedója 0.72 ; s így valószínűnek látszik a feltevés, hogy a Jupiter felszíne még gyengén vörös-izzó állapotban van, a Saturnus felszínén pedig már sokkal alacsonyabb a hőmérséklet.

Minthogy a Saturnus is a Nap sugarait veri vissza, spektruma első sorban az ismeretes Fraunhofer-féle vonalakat tünteti elő. Ezen kívül azonban még más jellemző vonalakat is fedeztek föl benne, melyek a Jupiter színeképében talált abszorpcziós vonalakkal hasonló elhelyezésűek. Secchi a Saturnus színeképének vörös régiójában egy széles, igen sötét szalagot talált, mely nyugodt levegőn teljesen fekete volt. A vörös szín határvonalai elmosódnak s ott is a sötét szalag nyomai mutatkoznak. A spektrum vörös és sárga színei között meglehetősen éles szalagot látni, mely a nátriumgőz jelenlétét árulja el; a sárga színeképen túl a Brewster-féle sáv jelenkezik; s ez ismét azt bizonyítja, hogy a Saturnus atmoszférájában vízgőz is van. A vízgőz jelenlétét később Janssen is kimutatta s Vogel különösen utalt arra, hogy a Saturnus atmoszférája a napsugarak kék és ibolya részeit nyeli el, minthogy különösen az egyenlítői sávok spektrumában teljesen hiányoznak.

A Saturnus maga is egy bolygórendszer középpontja: gyűrűrendszerén kívül még nyolcz hold kering körülötte. A holdak távolságai a bolygótól bizonyos sorrendet tüntetnek fel, mely azonban az 5-dik és 6-dik hold között megszakad s nem lehetetlen, hogy itt még eddig ismeretlen holdja kering, mely gyenge fénye miatt láthatatlan.

Legnagyobb holdját, Titánt, Huygens fedezte föl 1665-ben. Ez a bolygótól való távolságára nézve a hatodik helyen áll s Bessel kimerítő tanulmánya következtében a Saturnusnak legjobban ismert holdja. Pályáját a Saturnus körül 15 nap 22 óra 41'4 percz alatt futja be. Középtávolsága a bolygó középpontjától 20'7 Saturnus félátmérővel egyenlő. Nagyságát kezdetben kelletlenül nagyobbnak vették. Nyolczadrangú csillag fényében látszik s átmérője Schróter szerint 680 földrajzi mérföld. Mädler mérései a dorpati refraktorral kisebbnek találták, úgy hogy átmérője 400 földrajzi mérföldnyi lehet, vagyis a Merkurnak $\frac{5}{8}$ részét teszi.

Másodiknak a Saturnus 8-dik holdját fedezte föl Cassini 1671-ben, melyet J. Herschel Japetusnak nevezett el. Pályáját és tömegét még nem ismerjük kellő pontossággal. Keringési ideje 79 nap 7 óra és 54 percz. Sajátságos, hogy pályájának keleti felében teljesen eltűnik a gyengébb refraktorok látásmezejében, miből következtethetni, hogy korongjának egyik fele gyengébben veri vissza a fényt, mint a másik, s egyszersmind azt is, hogy tengelye körüli forgásának ideje a Saturnus körüli keringésének idejével ugyanaz. Pályájának excentricitása a Saturnus holdjainak eddig ismert excentricitásai között a legnagyobb.

Ugyancsak Cassini fedezte föl az 5-dik holdat, a Rheát, 1672-ben, a mely 4 nap 12 óra 25'2 percz alatt kering a bolygó körül és melynek átmérője Schröter szerint 260 földrajzi mérföld. Excentricitása igen kicsiny.

Negyedik holdja, Dione, 1684 óta ismeretes. Cassini látta először; keringési ideje 2 nap 17 óra 41'1 percz. A Saturnustól való távolsága szerint harmadik helyen áll a Thetis. Ezt is Cassini fedezte föl 1684-ben; Lamont határozta meg pályáját s azt találta, hogy 45 óra 13'5 percz alatt kering a Saturnus körül. Excentricitása kicsiny.

Második holdja Enceladus; W. Herschel fedezte föl 1789-ben. Keringési ideje 32 óra 53 percz. Excentricitása igen csekély.

A Saturnusnak első holdja, Mimos 22 óra 36'3 percz alatt kering körülötte. W. Herschel fedezte föl 1789-ben. Megfigyelése nagy nehézségekkel jár nemcsak azért, mert a Saturnus korongja s

gyűrűi csekély kitérése következtében nagyrészt elfödik, hanem leginkább tömegének kicsiny volta s gyenge fénye miatt.

Utolsónak a Saturnus 7-ik holdját 1848-ban Bond és Lassell fedezte föl; Hyperion a neve. Valamennyi között a legkisebb s a leggyengébb fényű; keringési ideje 21 nap 6 óra 48'9 percz.

A Saturnus holdjainak tömegét, nagyságát általában nagyon kevésé ismerjük, s így e tekintetben hátrább állanak a Jupiter holdjainál.

Herschel J. a Saturnus több holdjának keringési idejére vonatkozólag sajátságos kapcsolatra utalt, mely a Jupiter holdjainál tapasztaltakkal megegyező. A harmadik holdnak keringési ideje ugyanis kétszer akkora, mint az elsőé; a negyediké kétszerese a második hold keringési idejének. D'Arrest még más sajátságot is talált, azt tapasztalván, hogy a Saturnus négy első holdja $465\frac{3}{4}$ nap múlva, a bolygóhoz és a Naphoz viszonyítva, ugyanazon a helyen található, azaz a Saturnus

első holdjának	494 keringése
második holdjának	340 »
harmadik »	247 »
negyedik »	170 »

ugyanazon időtartamot adja, mely 465 nap és 18 órából áll.

A nagy társaság, mely bolygórendszerünk ezen tagját kíséri pályafutásában, a legkülönbözőbb elrendeződésben csoportosulhat; igen gyakori a Saturnuson a nap- és holdfogyatkozás, a mennyiben majd az egyik, majd a másik holdja lép a bolygó árnyékkúpjába, vagy vonul el a Nap korongja előtt. Sőt nem tartozik a ritkaságok közé, hogy egyszerre több holdja tűnik el a bolygó korongja mögött a Nap fénysugarai elől. A gyűrűrendszer maga is, a Saturnus pályájához való hajlásánál fogva, majd a bolygó északi, majd meg a déli félgömbje számára takarja el a Napot s 15 esztendei éjszakát idéz elő, melybe csak a holdak derengő fénye és a csillagok pillogása varázsol némi barátságosabb hangulatot.

WONASZEK A. ANTAL.

A jégvermek és jégtartók építése.*

A jégverem, jégpincze s mindenemű jégtartó építésében három alapelveket kell szem előtt tartani: A külső meleg levegőnek a jégtartó-térbe való hatolását minden eszközzel gátoljuk meg; a jégtartó épületeket rossz melegvezető anyagból készítsük; végre a jégvíznek kellő eltávolításáról gondoskodjunk, valamint arról is, hogy talajvíz ne juthasson a jégtartóba.

Ez irányelvek szemmel tartásával a következő módon járunk el azután a jégpincze építésében.

Falazott jégpincze falait szigetelő levegőrétegekkel építjük, melyek nyugvó levegőrétegek és nagyon rossz melegvezetők.

Ha fából építjük a falakat, kettős favázás deszkafalat építsünk, hornyolással vagy pedig hézagtakaró lécczel; a két deszkafal között levő üreget valamely rossz hővezető anyaggal, minő a szalma, nád, fűrészpör, szecska, tőzeg, hamú stb. töltjük ki.

A két, lehetőleg kívül-belül borított, favázás deszkafal legalább 30 cm. távolságra legyen egymástól; még jobb, ha e köz 60—90 cm.

A falazott jégpincze kettős levegőrétegű boltozattal építendő, vagy, ha egyszerű boltozatot használunk, vastag szalmaborítás fedje.

Faszerkezetet alkalmazván, a meny-

* Több tagtársunk kérdezősködött már a jégverem czélszerű készítéséről; szolgáljon e cikk mindnyájoknak válaszul és felvilágosításul.

SZERK.

nyezetet és gerendákat úgy alúl, mint felül bedeszkázzuk s a két deszkafal között levő üreget rossz hővezető anyaggal kitöltjük.

Hogy a gerendák a korhadástól megóvassanak, bekátrányozásuk is ajánlható.

A padlásüreg szalmával töltendő ki s nagyobb biztosság kedvéért tanácsos a szarúzatot is alúl s felül bedeszkázni s rossz melegvezető anyaggal kitömni.

Hogy a külső meleg levegő beáramlását megakadályozzuk, olyan kettős deszkázatú ajtókat használjunk, melyeknek belső ürege rossz hővezetővel van kitöltve. Ezenkívül, ha csak lehetséges, a bejárati ajtó az északi oldalon épüljön s két vagy három előtér is legyen előtte, melyeknek ajtait sorban külön-külön be kell zárni.

Nyáron lehetőleg csak korán reggel vagy későn este szedjük jeget a veremből.

Hogy a jégvíz minél könnyebben lefolyhasson, nem szabad a jeget közvetlenül a talajra rakni, hanem mindig olyan farács alkalmazandó, melynek egyes rácslécei 3—5 cm. távra fekszenek egymástól. Nagyobb jégtartók rácsléceit még erős vánkosfákkal is erősítjük.

A vánkosfa alatt néhány cm.-re fekszik azután a lejtős talajburkolat, melyet, hogy a föld melegsége ne árthatson, igen gyakran készítenek szigetelő levegőréteggel.

A lejtős talajról az összegyűlő vizet kis csatornán vagy pedig égetett agyagcsövön át, valamelyik előtérben épült s légmentesen elzárt, falazott aknába vezetjük le, melyből azután időnként ki-merítjük.

A vízvezető csatornát vagy csövet czélszerű még azonkívül vízzáróval is ellátni, hogy a külső levegőnek a jégtartóba való hatolása megakadályoztassék.

A vezető cső, sőt a talajburkolat is elmaradhat, ha a jégverem homokra vagy kavicsstalajra épült, mert ekkor a jégvíz a talajba szívárog el.

Akár van talajburkolat, akár nincs, mégis olyan magasra tegyük a jégverem fenekét, hogy a talajvíz odáig el ne hatolhasson.

Minden jégvermen, jégpinczén vagy jégházon egy vagy több magasban fekvő nyílást vagy ajtót alkalmazunk, melyeken át a jeget a jégtartóba eresztjük. A nyílást ismét olyan kettős deszkázatú ajtóval kell légmentesen elzárni, melynek közét rossz melegvezető anyaggal tömjük ki.

Falazott jégverem falára nem szabad fehér vakolatot használni; a jó kongó téglából épült falak maradjanak nyersen, a hézagokat gondosan tapasszuk be cementtel vagy kisebb jégvermek falát cementtel vakoljuk.

Az olyan jégpinczét, mely a föld színe fölé emelkedik s földképpal van borítva, ajánlatos lombos cserjével beültetni és körülplántálni.

A föld alatt levő jégverem mindig szigetelő légrétegű kettős határfallal építendő, úgyszintén kettős talajburkolattal és boltozattal.

Falazott jégveremben szalmával körülfönt pallót állítanak fel a falak mentén, melyek esetleg a falba erősített gerendákhoz is szögezhetők, azonban vasszögeket használni nem szabad.

A jég berakása előtt a jégverem összes nyílásait kemény hideg téli időben ki kell tární, hogy ne csak a rossz levegő távozhassék, hanem, hogy a falak is átfagyjanak. Miután a vermet gondosan megtisztították, a talajrácsra nem nagyon vastag szalmaréteget hintenek s erre rakják, lehető vízszintesen, s a mennyre csak lehet szorosan egymás mellé az egyes jégtáblákat. A keletkező hézagokat jégtörmelékkel töltik ki, s hogy az eltett jégrétegek minél jobban összefagyjanak, minden rétegre konyhasót hintenek, egy-egy nagy szekér jégre 9 kg. sőt számítván.

Legjobb jég a tiszta folyami jég, mely minél vastagabb, annál jobb. A jeget jobb szabályos négyszögű darabokra fűrészelni, mint vágni, mert így szebben és gyorsabban rakható le.

Sörös rakodók jégtartójának az épület közepén van a helye, melyet rakodóhelyiségek öveznek körül.

Téglából készült sörakodók jégtartója és a rakodóhelyiségek közé eső válaszfalak szigetelő légrétegek nélkül épülnek, hogy a jég hidegét jobban átvezessék a rakodóhelyiségekbe s azonkívül még kis zárható nyílások is vannak a falakban, hogy a jégtartóból tetzés szerint bocsáthassunk hideg levegőt a rakodóba.

Fa válaszfalal rakodók deszkázatának közét nem tömik ki.

Hogy minél több jeget tehessünk el, a jégtartótér fenéktalaja mélyebb s mennyezete is magasabb legyen, mint a rakodóé.

A jég súlya számításánál 1 m³ jég 20 bécsi mázsának vehető.

*

A mondottakban előadván azokat a főelveket, melyeket a jégverem és jégpincze építésénél szem előtt kell tartani, néhány példán be fogjuk mutatni az elvek gyakorlati alkalmazását.

A jéglerakásnak legkezdetlegesebb módja az, ha a jeget *halomba* rakjuk s azután szalmával és földdel betakarjuk.

A jégthalmok számára mindig olyan helyet válasszunk, a hova magas falak vagy sűrű fák jó árnyékot vetnek. Hogy e jégthalmokat étel és ital eltartására is használhassuk, a jégthalmom belsejében hűtőtérrel készítünk.

Ilyen jégthalmom építése a következő módon történik :

Először is a hűtőtér számára kijelölt helyen 30—35 cm. mélyen kiássuk a földet, melyre azután 10—15 cm. vastag kavicsréteget ágyazunk ; erre a hűtőtér hossza szerint minden méter távolságra egy-egy szarúzatot állítunk 16—18 cm. erős szarúfákkal s 20—21 cm. talpgerendákkal, mely talpgerendák közé ismét kavicsot verünk be.

A szarúzat tetejét, hátát és homlokfalait is 33 mm. vastag deszkával fedjük be, még pedig úgy, hogy egymásra legyenek lapolva.

A szarúzat elmozdulásának meggátolására czélszerű andrás-kereszteket alkalmazni.

A hűtőtér szellőzésére deszkakürtöt használunk.

A hűtőtér ajtaja az északi oldalra nyíljék és kettős deszkázatú s rossz hővezető anyaggal töltött legyen.

Magát a jégthalmom talaját úgy kell egyengetni, hogy a szélek felé lejtéssel hajoljon s köröskörül vízvezető árok övezze.

Az elkészített talajra azután vastag szalmaréteget borítunk vagy pedig deszkákat fektetünk s így rakjuk le az első réteg jeget lehetőleg vízszintes sorban. Ugyanazért szabályos négyszögekre kell a jeget fűrészelni, hogy tömötten tehesük el.

A háztető alakjában lerakott jégthalmot erre vastag szalmaréteggel befedjük

s azután még jó vastagon földdel betakarjuk.

Az 1., 2. és 3-ik ábrán ilyen jégthalmom alaprajzát, kereszt- és hosszmeteszétét* látni.

Jégvermet vagy a lākóház pinczéjében ásnak, vagy alkalmas helyen a szabadban rendeznek be.

A mi a pinczében levő jégvermet illeti, a pincze mindig két ajtóval legyen zárható, s a külső ajtót előbb mindig be kell csukni, mielőtt a belsőt kinyitnók.

Az ajtó szélén levő hézagokat szalmafonadékkal zárjuk el.

Maga a jégverem rendszeren fordított csonka kúp alakú gödör, melyet 6—9" (16—24 cm.) erős gerendával bélelnék ki. A verem fenekét homorúan téglakövezettel látják el, erre pedig gerendarácsot helyeznek, hogy a jégvíz rajta lefolyhasson. Az összegyűlt vizet alkalmas módon el kell vezetni.

Czélszerű úgy a gerendákat, mint a fenékrácsot szalmával burkolni. A veremnek rendszeren külön födele nincsen ; hogy a jeget a helyiségbe mégis be lehessen hányni, a pinczében felül kellő nagyságú nyílást kell hagyni, úgy azonban, hogy rossz melegvezető ajtóval légmentesen zárható legyen.

A *szabadban készült jégvermet* vagy fából, vagy téglából építik.

A fából épült jégveremnek rendszeren szabályos sokszög az alaprajza, oldalfalai kettős favázás deszkafalak, melyeknek közeit szecsával, mohhal stb. töltik ki.

A földel is hasonlóan készül, azonkívül még szalmatetőt is kap, az oldal falat pedig földdel veszik körül. A bejárat szolgáltatja az előteret, mely két ki-

* Az ábrák J. Schlesinger-nek »Der Eiskellerbau in Massiv- und Holzconstruction in und über der Erde« című 1886-ban megjelent munkájából valók.

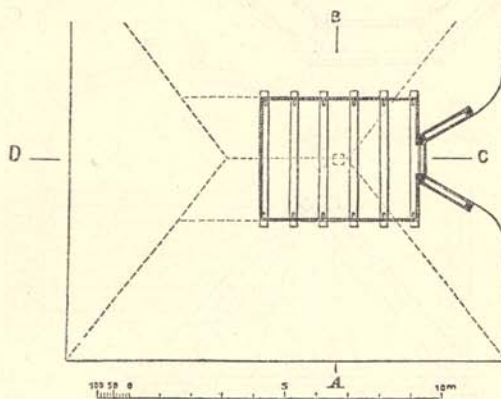
tömött ajtóval legyen zárható. (4., 5. és 6-ik ábra.)

A szabadban emelt, falazott jégveremnek alaprajza szintén szabályos sokszög vagy kör.

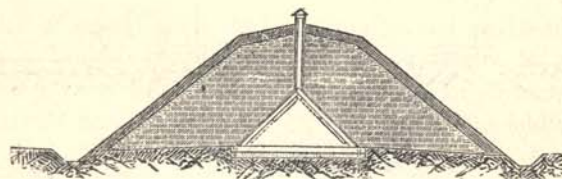
Az oldalfalakat levegőréteg választja el, a földél pedig vagy a fent leirt módon

fából készül, vagy pedig vízálló mészvakolattal épült boltozatot használnak, s erre vastag földréteget borítanak. (7. ábra.)

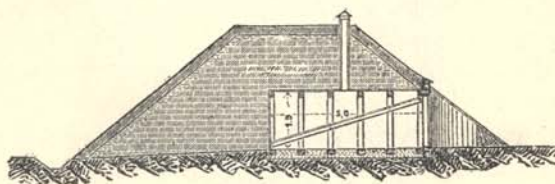
Nagyobb mennyiségű jég eltartására lakóházaknál közvetlenül valamelyik pinczehelyiséget használnak. Ilyenkor a



I. ábra.



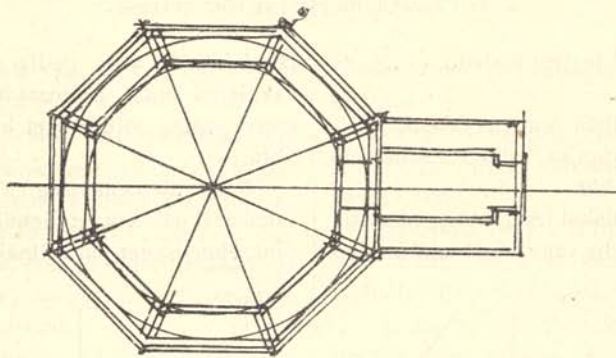
2. ábra.



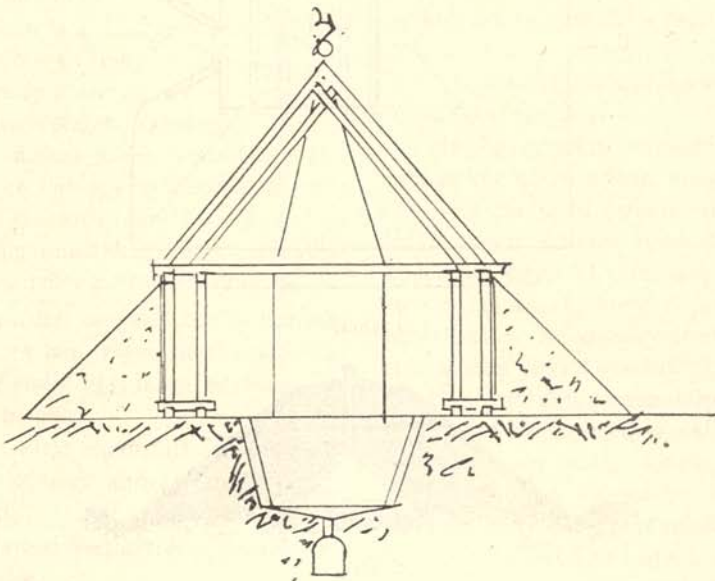
3. ábra.

pinczefalakat rossz melegvezető anyagokkal kell betakarni. Legegyszerűbb mód az, ha már a pinczefalak építése alkalmával 6—9" (16—24 cm.) vastag, vízszintesen fekvő gerendákat falaznak be, melyek 6—12 cm.-re állnak ki a falból.

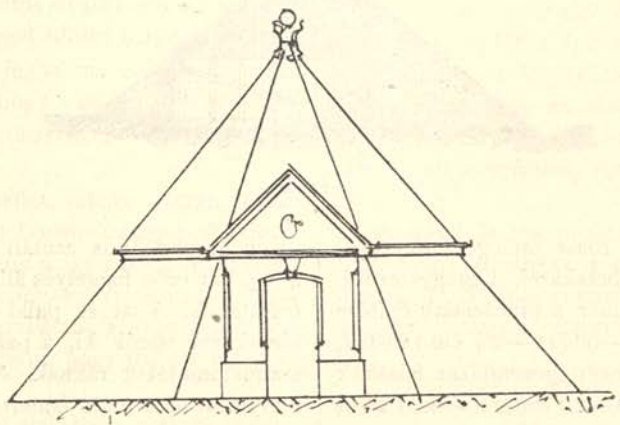
E gerendákhoz azután faszögekkel 4—5 cm. erős, függélyes állású pallókat erősítenek. A fal és palló közti üreget szecskával tömik ki, a palló elé pedig szalmafonadékot raknak. A pinczének berendezése a már ismert módon történik.



4. ábra.



5. ábra.

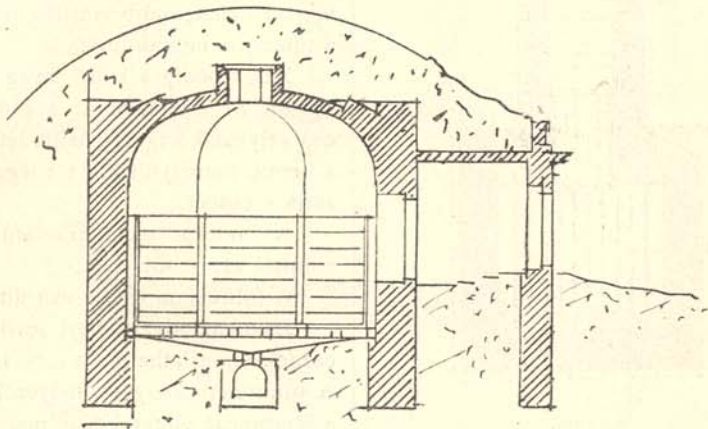


6. ábra.

Tekintettel azonban arra, hogy így a pinczefalak nem óvatnak meg kellőleg a nedvességtől, czélszerűbb, ha a jégpinczét, miként a 8. ábrán látható, úgy építik, hogy négy oldalfala mentén 16 cm. távolságban még egy 30 cm.

vastag falat emelnek. E falak mentén azután ismét 16 cm. távolságra 7 cm. vastag pallódeszkafalat állítanak, a mögötte levő üreget pedig szecskával stb. töltik ki.

A jégtartó teteje 10 cm. vastag hor-



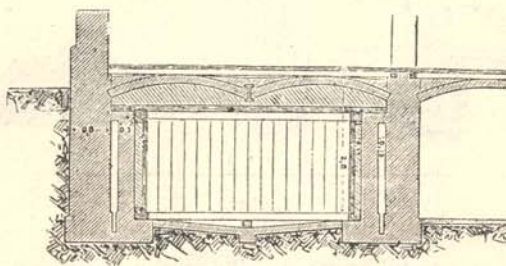
7. ábra.

nyolt pallódeszkából készül, mely fölé azután egészen a pincze boltozatáig rossz melegvezető anyagot tesznek.

A jéget farácsra teszik az ismert

módon s a rács alatt lejtős téglaburkolat van. E burkolatra jut a jégvíz, melyet alkalmas módon elvezetnek.

Szabadon álló földfeletti jégpinczét

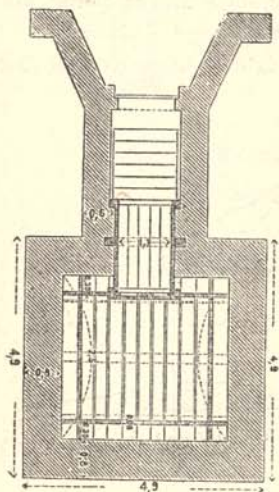


8. ábra.

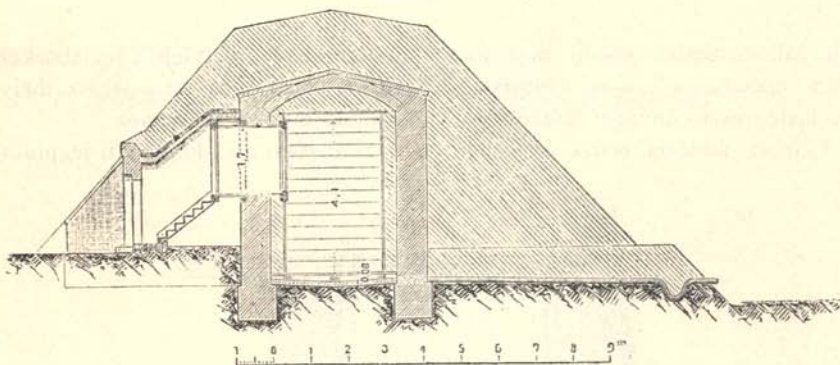
mutatunk be a 9. és 10. ábrán. A jégpincze csak egy méternyire fekszik a földben. Hogy lehetőleg megóvassék a külső levegő melegségétől, földképpal van beborítva, mely a boltozat felett 1.6 m. magas. A 3.30 m. hosszú és

széles négyzet alakú pinczében van a 2.50 m. hosszú s 2.50 m. széles, ugyancsak négyzet alakú jégtartó, melynek oldalfalai 8 cm. vastag gerendából épülnek és mennyezetét is pallódeszka borítja. A deszkafalak és a téglafalak, vala-

mint a boltozat közötti üreget szecska tölti ki. A jégtartót három ajtó zárja s az így kapott előterek is boltozva vannak.



9. ábra.



10. ábra.

van a két hűtőtér s ezeken túl azután a tulajdonképeni jég-pincze. A hűtőtér és jég-pincze falaiban 10 cm. vastag légrétegek vannak, szintűgy a boltozatokban is. Hogy a hűtőtér levegője át-hülhessen, a hűtőtér és jégpincze köz-fala légréteg nélkül épült. Az első hűtőtér boltozatában van a töltőnyílás, melyet vastag pallódeszka bélel ki. E pallókeretbe van azután gondosan be-

A jeget 8 erős pallódeszka rakják, melyek 3—5 cm. távolságra fekszenek egymástól, hogy a jégvíz könnyű le-folyást találjon. A lejtős téglatalajon összegyűlő vizet azután vascsövön kö-zeli árokba vezetik le. A vascső torko-lata az árokban magasabban fekszik, mint a legmagasabb vízállás, hogy a víz a pinczébe ne hatoljon.

Hogy pedig a külső levegő se jut-hasson be e csövön át a pinczébe, a cső vályúalakúlag úgy hajlik lefelé, hogy a benne összegyűlemlő víz légmentesen zárja a csövet.

A boltozat téglaburkolatú és cze-menttel van leöntve.

A földkúpon cserje van ültetve.

Lakóház udvara alatt levő jég-pin-czének terve látható a 11. és 12. ábrán. A pinczelépcső nyugvóhelyéről juthatni a jég-pincze előterébe, a mely mögött

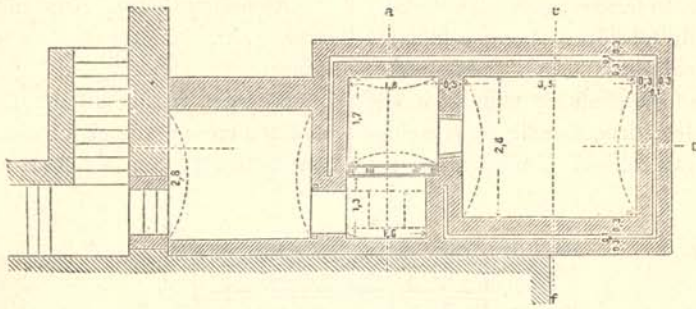
illetstve a rossz melegvezető anyaggal tömött dugó vagy fedő, fent bádorgbori-tással. A töltő nyílás alján még egy pontosan záródó csapó ajtó is van.

A pincze falai kitiűnő kongó téglá-ból épültek, portland-czementtel va-kolva.

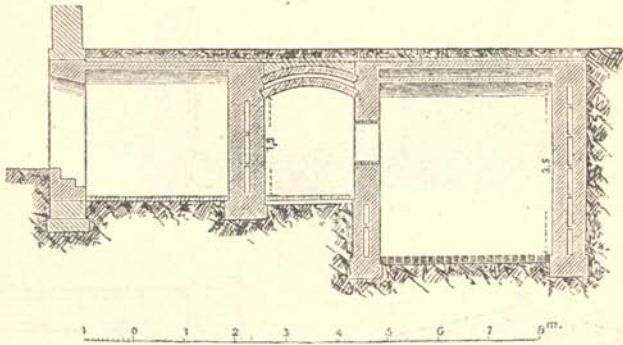
Az ajtók kettős falúak és tömöttek. A jég farácson nyugszik, melyen át a jégvíz a homokos talajban szikkad el.

A boltozatokat felül lejtős téglalburkolat fedi, e fölött jó vastag cement-

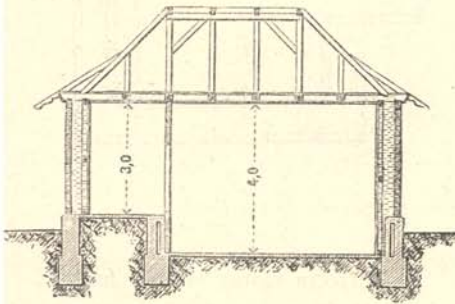
simítás s a fölött vagy 30 cm. földtöltés van.



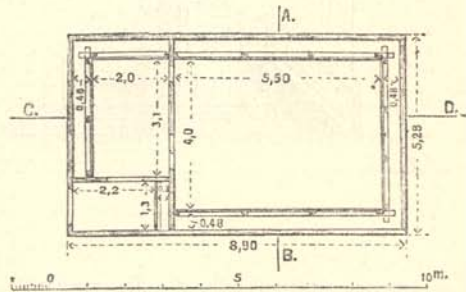
11. ábra.



12. ábra.



13. ábra.



14. ábra.

Hogy télen a jég berakása előtt a pincze jól kifagyhasson s kiszellőztessék, nyitva hagyják az ajtókat, a töltő nyílást s a jégpincze sarkában elhelyezett szellőző csövet.

Alapos szellőztetés és tisztítás után rakják csak be a jeget.

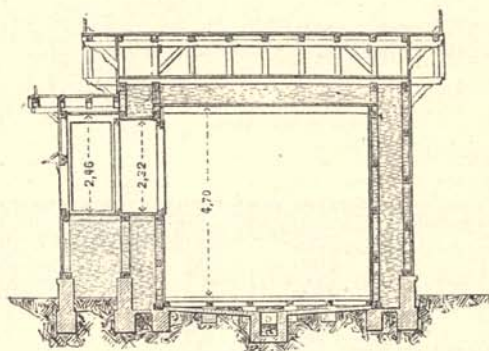
A *jégházak* is vagy faszerkezettel vagy szilárd falakkal épülnek, egyszerűbb vagy díszesebb alakban.

A 13. és 14. ábrán olyan jégház terveit mutatjuk be, a mely úri háztartás czéljaira épült. A jégház falai 13 cm. vastag, durván faragott gerendából épültek és pedig falazott alapon; a falaktól 48 cm. távolságra 10 cm. vastag pallóvázas belső deszkafalak vannak, a két fal között levő üreget pedig rossz hővezető anyag tölti ki. A mennyezeti ge-

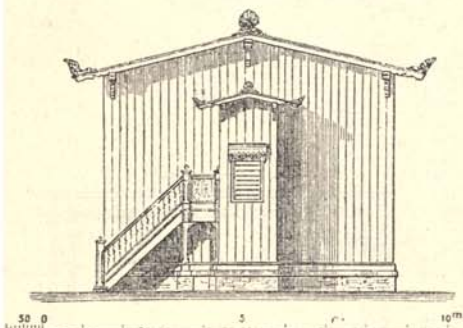
rendák alul és felül deszkázva vannak, a köztük levő üregben rossz hővezető anyaggal.

A födelet kettős zsúp takarja. Az előtér ajtaja kettős falú, s szalmával tömött.

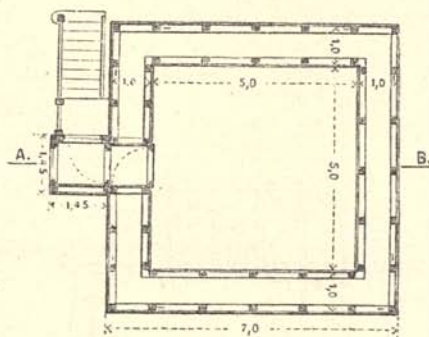
A jeget részint a bejárati ajtókon, részint a mennyezetnek jól zárható nyílásán át rakják be. A jégvíz külső, lég-



15. ábra.



16. ábra.



17. ábra.

mentesen elzárt aknába folyik, melyből időnként kiszivattyúzzák.

Egy másik, faszervezetű jégház terveit láthatók a 15., 16. és 17. ábrán. Úgy a külső, mint a belső falak favázas deszkafalak, melyek 1 m. távolságra fekszenek egymástól és nemcsak az oldalfalak, hanem a mennyezet közeit is szalma tölti ki.

A jég 10 cm. vastag farácson fekszik, mely alatt falazott pillérkéken nyugvó vánkossfák vannak.

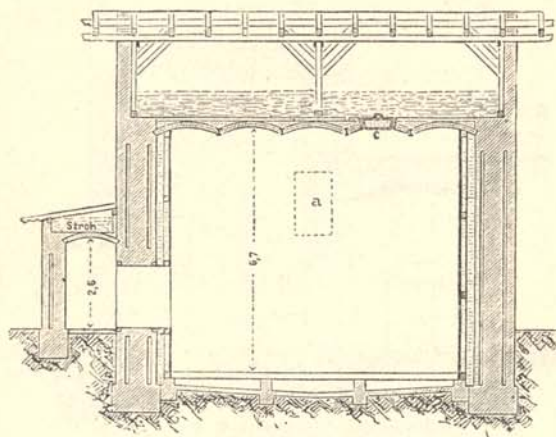
A jégvíz a lejtős téglaburkolat középebe helyezett aknában gyülik össze, melyből azután víz zárta csövön vezetik el.

A bejárat 1,2 m. magasan fekszik a talaj fölött, melyhez 10 lépcsőfok

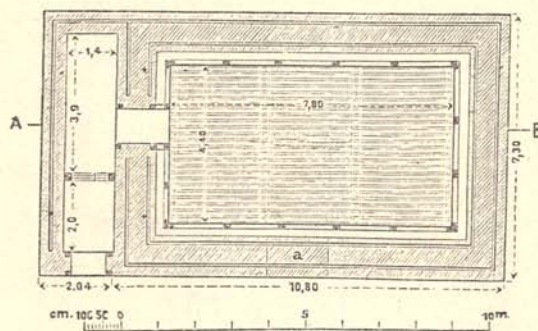
vezet. A két előtérnek kettős deszkázatú tömött ajtaja van.

Szilárd anyagból épült *jégpincze* tervezetét látjuk a 18 és 19. ábrán. A falak két-két, 15 cm. vastag szigetelő légréteggel épültek, s ezenkívül még belső

deszkafalak is vannak 40 cm. távolságra a külső falaktól. A 40 cm-es üreg fűrészporral van töltve. A mennyezet vasúti sínek közötti boltozat, mely felett vastag szalmatöltés van. Egyéb elrendezése a rajzból látható. A jeget az



18. ábra.



19. ábra.

ajtókon s az *a* és *c* nyílásokon át rakják be.

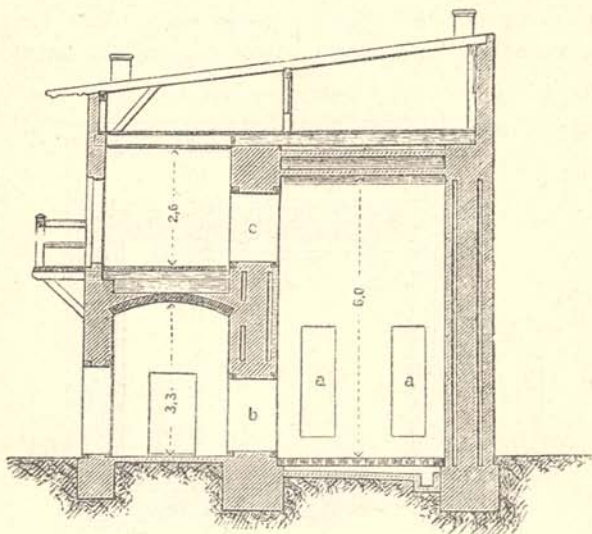
A 20. és 21. ábrán olyan jégpincze tervét látni, a mely korcsma és mészárszék számára épült. A határfalak kettős levegőréteggel épültek s a jégtartó boltozatának is van levegőrétege. A sínek alkotta kettős boltozat, valamint az elő-

tér és hűtőtér boltozata felett szalmaréteg van. A jégtartóból az *a* nyíláson át hatol be a hideg levegő a hűtő térbe. E nyílások szükség szerint eldeszkázhatók.

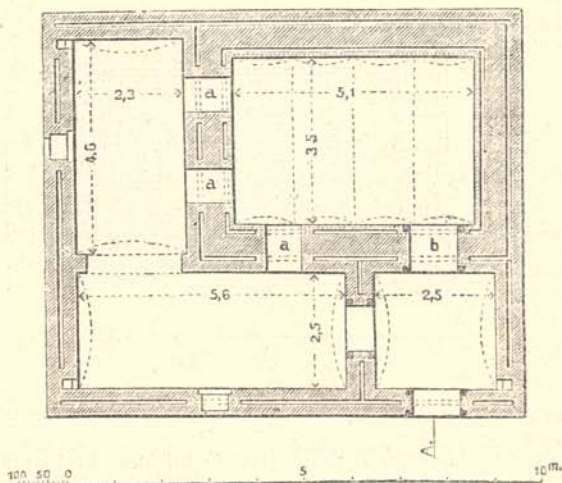
A hűtőtér hűvös éjjeleken gondosan zárható ablak és kürtő segítségével szellőztethető. A padlásra lépcső vezet, a

mennyiben hordótárnak használják. A jeget a *b* és *c* ajtókon át rakják be. A jégpinczék legtökéletesebb elren-

dezése minden esetre az, midőn a hűtőtér a jégtartó alatt van. Ilyen pincze látható a 22. és 23. ábrán. Legalul



20. ábra.



21. ábra.

van a két hűtőtér, ezek felett a hideg légkamra s e felett maga a jégtartó. A hűtőtérbe a teljesen vagy részben el-

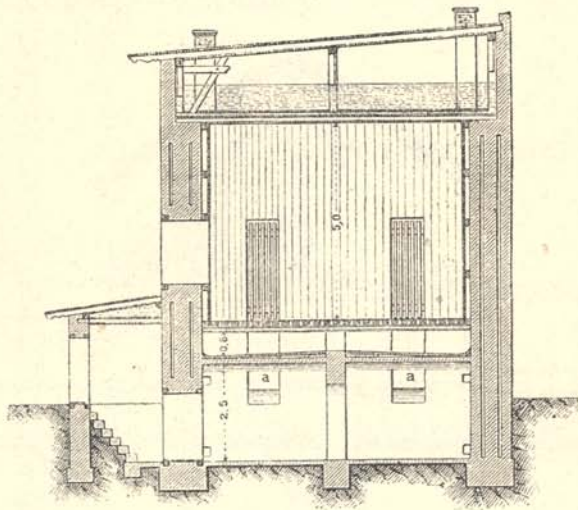
zárható *a* fülkén át tetszés szerint lehet hideg levegőt bocsátani. A falak két-két szigetelő légréteggel épültek (16 cm.) s

még egy belső deszkafal is van, a mely mögött az üreg rossz hővezetővel van kitömve.

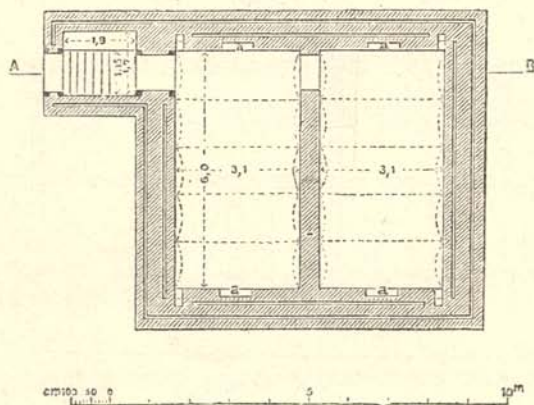
A jégtartó mennyezete fölött vastag szalmaréteg van. A jég farácsozaton

nyugszik, melyet falazott pillérekkel alátámasztott vasúti sínek tartanak.

A boltozatok fekvő téglaburkolattal vannak fedve s ezt még aszfaltréteg borítja. Az összegyűlő vizet a hűtőtér



22. ábra.



23. ábra.

felett a sarokba vezetik, honnan csövön át a hűtőtér talajába ásott hordóba kerül.

A hűtőtér talaja élére állított téglaburkolat.

Az ajtók kettős deszkázatúak, tömöttek; hasonló szerkezetű a hűtőtér kis szellőző ablakainak és kürtőinek záró deszkatáblája is.

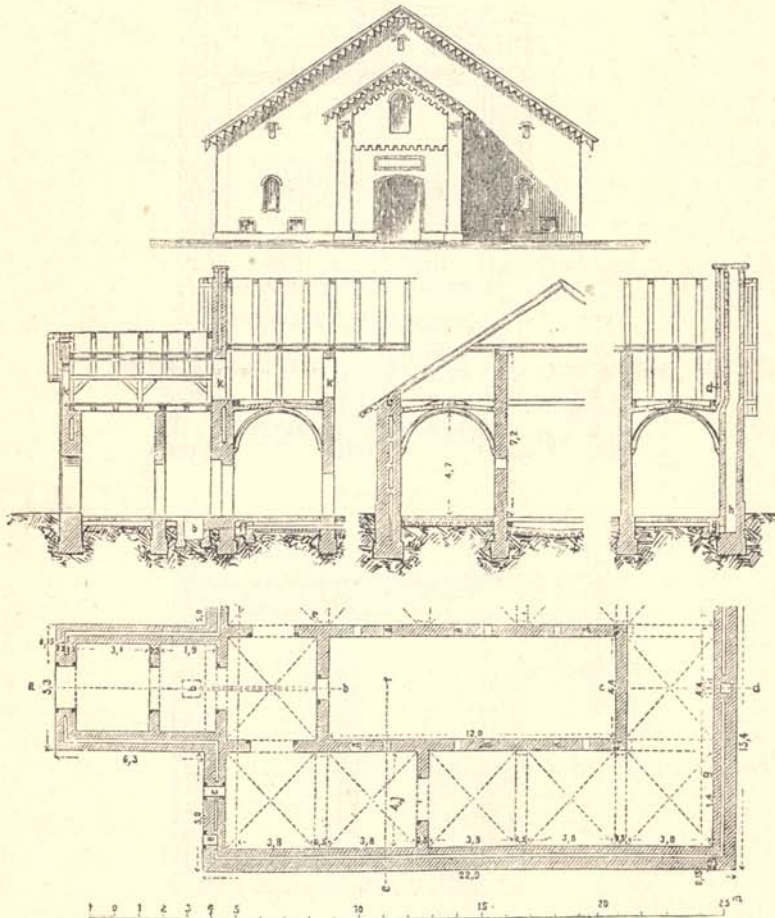
A sörgyarak jégházainak nagyrakodó

helyiségei vannak ; ezek is faszerkezetű vagy szilárd falú épületek.

Szilárd szerkezetű *jégház* tervét látni a 24. ábrán. Maga a jégtartó az épület közepén van s falai egészen a fedélszék torokgerendáinak magasságáig emelkednek.

A falak belső oldalán nincs vakolat, csupán a hézagokat töltötte ki cement ; azonkívül a falba erősített gerendákhoz szalmával borított deszkázat van szögezve.

A fedél burkolata egymásra lapolt deszka. Hogy pedig a meleg levegő ne



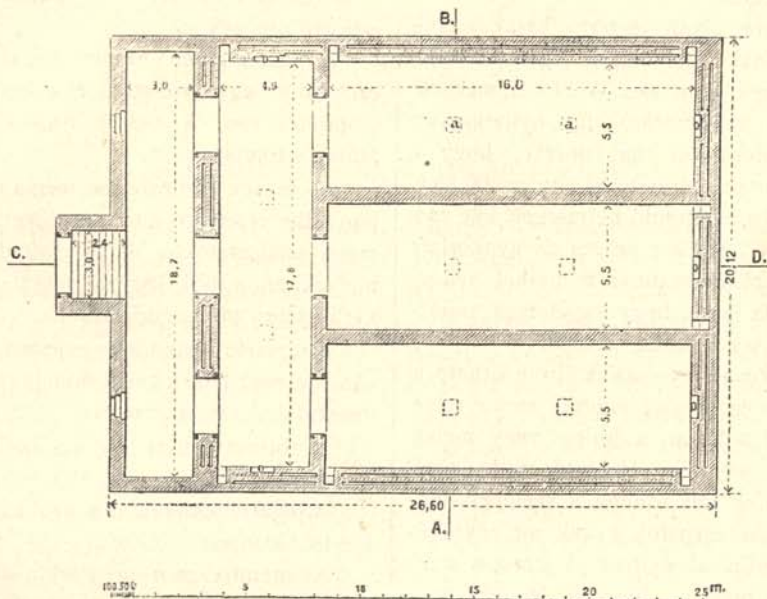
24. ábra.

hatolhasson be a padlás üregébe, a szaruzatok alul és felül is be vannak deszkázva s a közöttük maradó üreget tőzeg tölti ki. A torokgerendákat deszka borítja, a felettök levő tetőüregben pedig szalma van. A külső falak 16 cm.-es szigetelő légréteggel épültek. S hogy a

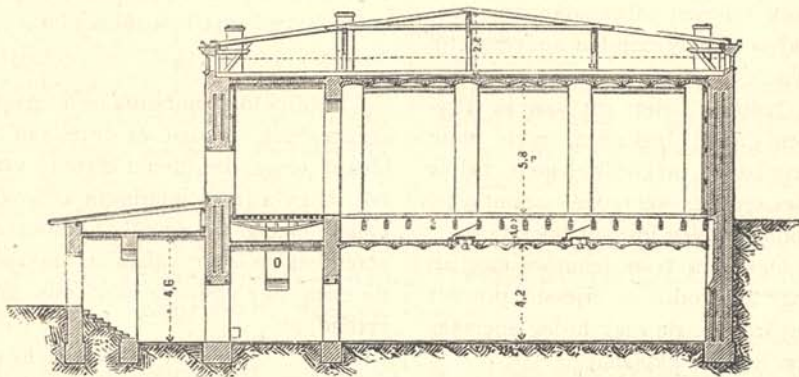
sőrrakodó helyiségei a külső levegőtől jól el legyenek zárva, csak kétszárnyú, rossz melegvezető anyaggal tömött, négy ajtón át juthatni a rakodóba. Az *A* rakodóban az eladásra szánt sör van ; az *a* nyílások a hideg levegőnek bebocsátására valók s tetszés szerint zárhatók.

A jég farostélyon nyugszik, mely alatt lejtős téglakövezet van, a honnan a jégvíz az előcsarnok *b* aknájába folyik, s innen időnként kimerítik.

A jég berakása előtt, sőt kemény téli időben máskor is kinyitják az ajtókat, a lábazat felett levő szellőztető nyílásokat (*c*), valamint a *d*-vel jelölt szellőző



25. ábra.



26. ábra.

csövet is, hogy ne csak az épület jól átfagyhasson, hanem, hogy az összes helyiségek is jól kiszellőzödjének.

Ezenkívül a talajburkolat alatt még légcsatornák vannak, melyekbe az *e* nyi-

lásokon át bocsátják be a hideg téli levegőt. A levegő először az *f* csatornába, innen pedig kisebb összekötő csöveken át a *g* csatornába, majd pedig a *h* kéménybe jut, úgy hogy e légcirkuláció-

val a talaj mindig hűtött állapotban tartható.

Magától érthető, hogy mihelyt enyhe idő áll be, az összes nyílásokat gondosan el kell zárni.

Végre olyan jégtartó házat is építettek már, melyben a jég a rakodó helyiségek felett van. W e l z E. mérnök a maga rendszeréről így nyilatkozik: »Általánosan el van ismervé, hogy a leghelyesebb elrendezés elvileg az, ha a jégtartó a lehűtendő helyiségek fölé van helyezve. Ámde e helyes elv gyakorlati alkalmazásának annyi technikai nehézség állja útját, hogy legyőzésök mind- eddig csak részben sikerült.«

Miként a 25—26-ik ábrán látható, a rakodó és erjesztő pinczék mennyezete könnyű boltozat, a hideg vagy meleg levegőt be- vagy elvezető szelepekkel.

Hideg téli időben a szelepek légmentesen zárhatók s csak az enyhébb idő beálltával nyitják ki ismét a szűkséghez mérten, hogy a jégnek hűtő hatása érvényesüljön.

A sínek közötti boltozat rugalmas és a víznek teljesen járhatatlan anyaggal van fődve, a mely minden nedvességtől megóvja.

A boltozat felett ott van az úgynevezett hideg légkamra, mely mint hűtőregulátor működik, mert belőle szelepek segítségével tetszés szerint lehet a rakodóba hideg levegőt bocsátani.

E légkamra teszi lehetővé még azt is, hogy a rakodók és erjesztő pinczék még nyáron is, de csak hideg éjjeleken át, friss levegőt kapjanak.

A párák lecsapódnak a boltozaton s a jégvízzel együtt elvezethetők.

A jég vasúti sínekből készült szerkezeten nyugszik.

Különösen ajánlható e jégtartó sörerjesztő pinczékbe.

A souterrainen három sörarakodó, ezek előtt egy erjesztő s egy keskeny előpincze van. Az összes ajtók kettős falúak s tömöttek.

A pinczék szellőztetése még a falakban elhelyezett 50 cm. széles kéményszerű szellőztetőkön át is történhetik, melyekben, a jobb légjárat végett, néha kis hirtelen tűz is gerjeszthető.

A jégtartó a rakodók s erjesztő felett van, melynek falai a belső oldalon tömött deszkafallal vannak borítva.

A boltozat felett levő padlásüreget szalma tölti ki.

A jégvíz csöveken át a sarokban álló hordókba folyik.

A mennyezeten szelepek vannak, melyek jól zárhatók s még bádofödéllel is védve vannak a felső nedvesség ellen; a jól zárható o. fulke nyílásokon át pedig hideg levegő esik le a rakodóba.

*

Többpéldán mutattuk be a jégverem készítésének módját és fortélyait; az olvasó meggyőződhetett e rövid vázlatból, hogy a jeget gondosan kell óvni a külső meleg levegőtől: különben a veremben is, bár valamivel lassabban, de épen úgy elolvad, mint oda kint a szabadban.

BARCZA ELEK.

Szobafűtés és a gázkályhák.

A világító gáznak újabban hatalmas versenytársa támadt az elektromosságban s a versengés a gázgyárakat mindinkább arra készteti, hogy a világító gáznak új teret hódítsanak.

Napjainkban a világító gáz mint hajtó-erő előkelő helyet foglal el, sőt mint fűtőanyag is számot tesz már.

Főzésre már régebben, szobafűtésre azonban alig egy évtizede használják szélesebb körben. Dániában használták először, a hol a gázgyárak külön gázórával olcsóbb gázt bocsátottak főzésre és fűtésre a fogyasztók rendelkezésére. A gáz-tűzhelyek nagyon kényelmesek és tiszták, sőt figyelembe véve, hogy mennyi meleget pazarlunk úgynevezett takaréktűzhelyeinken, elmondhatjuk, hogy, a sokkal drágább tüzelő anyag ellenére, még gazdaságosak is. A takaréktűzhelyen ugyanis az egyenletesen fűtött nagy felszínnek csak csekély részét használjuk és órákon át jó parazsat kell tartanunk, hogy a főzőedények a fejlesztett sok melegnek csekély részét is felvegyék, a gázzal ellenben csak azt a felszínt fűtjük, a hová edényeinket állítjuk; és ha egyszer elértük a forrás hőmérsékletét, úgy szabályozzuk a tüzet, hogy melegének csak némi fölöslege vesszen kárba.

Szobafűtésre azonban már kevésbé gazdaságos a világító gáz.

Igaz ugyan, hogy a gázkályhák a

cserép- és vaskemenczéknek minden jó tulajdonságát egyesítik a nélkül, hogy hibáikban is osztoznának, mégis a jobb fajta kályha sokkal tökéletesebben értékesebb a sokkal olcsóbb szilárd tüzelő anyagok melegét, semhogy költség dolgában a világító gázra való legjobb tüzelő szerkezet csak nyomába is léphetne.

Így azután a világító gáz szobafűtésre csak különös körülmények között, vagy ott jöhet szóba, a hol a fűtés költségei keveset nyomnak a latban.

Ha itéletet akarunk alkotni arról, hogy minő hely illeti meg a gázra való fűtőeszközöket más tüzelő szerkezetek között, foglaloznunk kell röviden a szobafűtés általános követelményeivel és a használatosabb fűtőszerkezetekkel.

Az emberi test életműködése közben szüntelenül meleget fejleszt; e melegnek egy része folytonosan kisugárzik; a mi szükséges is, hogy a test hőmérséklete a kellő fokon túl ne emelkedjék.

Testünk hőszugárzása első sorban a környezet hőmérsékletétől függ; minél hidegebb a környező levegő, annál erősebb a kisugárzás, minél jobban közeledik a külső hőmérséklet testünkéhez, annál csekélyebb. A túlságos hőszugárzással járó nagy mértékű melegelvonás következtében hideget érzünk, fáznak, ha pedig csekély a kisugárzás,

a meleg fölhalmozódása tikkasztó érzést kelt bennünk.

Csak akkor érezzük magunkat jól, ha testünk a benne fejlődő meleget a *megszokott* mértékben adhatja ki: a hideg éghajlat lakójának még kellemes az a hőmérséklet, a melyen mi már fá-zunk, a délvidéki napon növekedett ember pedig már dermedez, a mikor mi a hideget még föl se vesszük.

Keressük is mindig azt a hőmérsékletet, mely testünknek legjobban esik; a nyári forróságban a hűvös árnyék enyhít bennünket, a téli időben pedig a felszított kályha melege járja át kellemesen testünket.

Valójában ugyancsak szólás-mondás, hogy a kályha melege átjárja testünket, mert voltaképen nem azért fűtjük lakásunkat, hogy meleget árásson, hanem, hogy minél kevesebbet vonjon el tőlünk.

Már ez az egyetlen szempont tájékoztat bennünket arról, hogy mit is követeljünk a jól fűtött helyiségtől; azt, hogy huzamos tartózkodás után is kellemesen érezzük magunkat benne. Kevés szóba foglaltuk kívánalmainkat, de vajmi nehéz a teljesítésök.

Valamint testünk, azonképen a fűtött lakóház is kisugározza melegét, annál nagyobb mértékben, minél hidegebb a környezete. Testünk sugárzását ruházkodással lassíthatjuk, hőfejlesztését a táplálkozással szabályozhatjuk; a lakóház egyenletes hőmérsékletét csak a jó fűtés tarthatja fenn, tehát széles határok között szabályozhatónak kell lennie annak a szerkezetnek, mely 0° C. külső hőmérsékleten kellemes meleget áraszt lakásunkban, s akkor se hagy cserben, mikor künn a hőmérő — 20° C. alá száll. Testünk a helyenkénti hőváltozásokat nagyon megérzi, miért is a jól fűtött lakás a padló közelében se legyen hidegebb, mint fejmagasságban, de a kályhától számított különböző tá-

volságban se legyen egyenlőtlen a hőmérséklet, ne legyen elviselhetetlen a hőség a kályha közelében és a legmesszebb eső ponton, még az ablaknál is érezzük, hogy fűtött helyiségben tartózkodunk.

Egészségünk szempontjából föltétlenül kívánatos, hogy az égés termékei a fűtött helyiségbe ne jussanak, mert a szénsav, a kéndioxid az egészségnek árt, az esetleg képződő szénoxid pedig kis mennyiségben is veszedelmes méreg. Ha a kályhát a lakásban fűtjük, huzamosabb időre való tüzelő anyagot fogadjon be egyszerre, és kezelése egyszerű legyen, hogy tanulatlan fűtő is könnyen elláthassa. A kályha könnyen tisztítható legyen és a lakás tisztasága érdekében a hamu kitakarítása port ne verjen.

Végre pedig gazdaságos legyen a fűtés, vagyis minél kevesebb költséggel szerezzük meg a jól fűtött lakás kellemetességeit.

Az utóbbi időben nagyban tökéletesítették a fűtőszerkezeteket, de azért olyan fűtést, mely a felsorolt kellékek mindegyikét egyesítené magában, alig ismerünk, sőt a fűtésre vonatkozó számos kérdés még ma is vita tárgya. Hogy csak egyet említsünk, az egyik kályharendszernél mindent elkövetnek az erősen sugárzó felületek kiküszöbölésére, ellenben a másik szerkezetnek épen erős sugárzó erejét dicsérik.

A fűtőszerkezetek főtípusa a kandalló, a vas- és a cserépkályha.

A kandallót a mi éghajlatunk alatt csak elvéve, inkább diszül, semmint fűtőeszközüül használják; minthogy azonban a gázkályhák javarészt kandallós szerkezetűek, néhány szóval a kandallófűtésről is meg kell emlékeznünk. A kandallós szobát csak a tüzelő anyag sugárzó melege fűti, a fejlesztett melegmennyiség legnagyobb része pedig, kö-

rülbelül 90⁰/o-a, a kürtöt melegítve távozik. A kandalló nagyon hathatósan szelölteti a szobát, 1000—1200 köbméter levegőt szí óránként; ha ez a levegőcsere ajtó- és ablaknyílásokon át történik, az erős légáram a kandalló előtt állókat hátulról éri és igen kellemetlenül hat. Sokkal jobbak azok a kandallók, melyekben az égés termékei hosszabb csőrendszeren haladnak keresztül és a melyek a levegőt csatornán át kívülről szívják a szobába, oly módon, hogy a füstvezeték felületén fölmelegszik, melegét a falak mentén leadja és csak azután kerül, a kandalló tüzét táplálva, a kürtőbe. Tekintve, hogy a kandallóban a meleg kihasználása nagyon csekély, ez a tüzelő eljárás alig gazdaságosabb a gázfűtésnél.

A vas- és cserépkályhában a tüzelőanyag fejlesztette melegnek egy részét a kályha tömege veszi fel és adja tovább sugárzás, vagy a fűtött felületeket érintő levegő fölmelegítése révén, más része pedig szintén az égéstermékkel távozik. A fűtésbeli különbség ez esetben a kályhák anyagának eltérő tulajdonságaiban keresendő. A vas jó melegvezető, csekély fajmelegű fém; a tüzelő anyagokból fejlődő meleget gyorsan veszi fel és gyorsan adja át a hidegebb környezetnek; fölmelegítésére, csekély fajmelegénél fogva, kevés meleg is elégséges, de azért azután a tüzelés megszűntével a benne meggyülő csekély melegmennyiséget is, jó melegvezető is lévén, gyorsan leadja. A vaskályha tehát gyorsan fűt, egyrészt melegsugárzása, másrészt pedig a kályhát közvetlenül környező levegő fölmelegítése következtében. A kályhát érő levegő ugyanis gyorsan és erősen fölmelegszik, fölemelkedik, a hideg falak mentén lehül és lesüllyed, ez a cirkuláció kisebb helyiségben a levegő összes tömegeit mozgásnak indítja; az ilyen helyiség

gyorsan átfűl; mihelyt azonban a tüzelés megszűnik, a kályha is csakhamar kihül és azzal együtt a levegő, mert a kályha csöve és a kürtő a levegőt a fűtött helyiségből szívja és ennek helyébe a falnyílásokon, ajtón, ablakon hideg levegő tolul be. A vaskályha tehát a maga kezdetleges alakjában olyan helyiség fűtésére alkalmas, a melyet gyorsan, hacsak rövid időre is akarunk fűteni, például vendégszobákba stb.

A vaskályhának régen sok ellensége volt, sok olyan hibával illették, a melyek valóban csak ráfogásnak bizonyultak. Így többek közt, hogy a levegő oxigéntartalmát csökkenti. A vas fehér izzáskor egyesül ugyan a levegő oxigénjével, de a kályhának órákig kellene fehérén izzónak lennie, hogy a levegő oxigéntartalmát egy százalék egy tized-részével is csökkentse. Másik ellenvetés, melyet ellene tettek, az volt, hogy szárítja a levegőt; erre a vaskályha azzal szolgált rá, hogy erősen fűtött helyiségben torkunkat száraznak érezzük. Ennek a jelenségnek oka pedig, miként Fordor József kimutatta, hogy a túlhevített vaskályha lemezeire leszálló pornak organikus részei odapörköldnek és párlati termékei nyálkahártyánkat ingerlik. Való igaz, hogy a túlhevített vaskályha e miatt kellemetlen, de kellemetlen erős sugárzása következtében is. Hogy azonban a levegőt kiszáritaná, a vaskályháról csak annyira igaz, a mennyire minden egyéb fűtésről. Ha ugyanis a külső hőmérséklet — 15⁰ C. és a levegő annyi nedvességet tartalmaz, hogy annál a hőmérsékletnél többet alig vehet föl, ez a levegő + 20⁰ C.-ra melegedve, telítési fokától nagyon messze áll; nem azért, mintha a fűtés vizet vont volna el belőle, hanem mivel a 20⁰-os levegő sokkal több nedvességet bír el a — 15⁰-únál. Az ember azonban a levegő nedvességi fokának változása

iránt kevésbé érzékeny és a szervezet nem sínyli meg a száraz levegőben való tartózkodást. Ráfogták a vaskemenczére azt is, hogy az égéstermékek mérges gázai, különösen a szénoxid diffundál rajtuk. Ez is képtelenség, mert ha a vas a szénoxidot keresztül is bocsátaná, a szénoxid csak az esetben kerülhetne a levegőbe, ha a kályhában levő nyomás nagyobb volna a külső nyomásnál; míg a tüzelő anyag jól ég a kályhában, míg a kürtő szí, addig ez az eset be nem állhat. Megtörtént, hogy vaskályhával fűtött helyiségben szénoxid-, köznyelven szén-dioxidmérgezés fordult elő; de ezt nem a vaskályha hiányos volta okozta, hanem az, hogy a lakók a kürtőt melegtakarítás szempontjából elzárták és így az égéstermékek az izzó tüzelő anyagon keresztül haladva, részben szénoxidá alakultak és a rostélyon át kerültek a helyiségbe; ez azonban ép úgy megtörténik és megtörtént a cserépkályhában is. Valósággal a vaskályha hibája, hogy a tüzelés menete szerint fűtőereje is ingadozik és sugárzása kiállhatatlan.

A cserépkályha melege kellemesebb; mert a cserépanyag, bár nagy fajmelege következtében a meleget lassabban veszi fel, de sugárzó ereje kisebb az érdes vas felszínénél, nem melegszik annyira fel mint amaz, az egyszer fölvetett melegmennyiséget pedig hosszasan megtartja. A fűtés kezdetleges cserépkályhával is sokkal egyenletesebb, mint a vaskályhával. Valamint a gőzgép mozgását a lendítő kerék egyenletessé teszi az által, hogy gyűjtött elevenerejét a gép gyöngébb járása alkalmával leadja, ép úgy a cserépkályha is, a tüzelést egyenletessé teszi azzal, hogy gyöngébb fűtés alkalmával leadja meggyűjtött melegét.

Legnagyobb baja a cserépkályhának, hogy hőmérsékletét csak lassan

emeli és nagyobb helyiségek fűtésére csak igen nagy vagy nagyszámú cserépkályha használható. Ezeket a kezdetleges szerkezetű kályhákat azonban mai nap már mindinkább jobb szerkezetű kályhák szorítják ki, a melyekkel a gyalró rendszerek hibáit elkerülik.

Ilyenek a sokféle szerkezetben előállított köpenyes vaskályhák, valamint a kombinált vas- és cserépkályhák. A köpenyes fűtőeszközök nem sugárzanak annyira, mint az egyszerű vaskályhák; a közvetlenül fűtött vastest ugyan a bádokköpenyre sugározza melegét, mivel azonban a vastest és a köpeny között folytonosan erős a levegő áramlása, ez meggátolja a köpeny túlságos felmelegedését. A köpenyes kemenczék legtökéletesebb típusa a folytonos fűtésű Meidinger-féle töltökemencze, a mely kitűnően szabályozható, és a melegnek 90—95%-át kihasználja. Ha a köpeny egészben vagy részben cserépből van szerkesztve, akkor a kályha, vasrészei révén gyorsan fűt, a cseréprészek pedig mint afféle melegreservoir szerepelnek; az ilyen kályha egyenlőtlen tüzeléssel is egyenletes meleget ad és a tüzelés megszüntével sem hűl ki olyan hamar, mint a vaskályha; az utóbbi tulajdonságnak természetesen csak időszakosan fűtött kályhánál van becse.

A gázkályhák. A világító gáz égési melege akkor érvényesül tökéletesen, ha az égés termékei a fűtött helyiségbe áramlanak; 1 köbméter világító gáz elégeése alkalmával azonban körülbelül 1 kg. víz, 1 g. kéndioxid és 1.2 kg. szén-sav fejlődik, miért is az égési termékek, a fűtés rovására bár, a fűtött helyiségből elvezetendők. Minél kevesebb levegővel megy végbe az elégeés, minél alacsonyabb hőmérséklettel távoznak az égési termékek, annál csekélyebb a hőveszteség. Az égési termékeket azonban csak bizonyos fokig

hűthetik le, hogy belőlük a víz le ne csapódjék, hanem pára alakjában távozzék. A világító gáz jó kályhákban térfogata 7—8-szorosának megfelelő levegővel ég el, a mely esetben 50—60° C. a legalacsonyabb határ, a melynél az égéstermékekből a víz cseppfolyós állapotban még ki nem válik. A tüzelés kezdetén, míg a kályha és a füstcsövek ezt a hőmérsékletet el nem érik, a víz természetesen lerakódik a füstgázok járta helyeken és átnedvesíti a falakat, mivel pedig kénsavat is vesz fel az égéstermékekből, a fémalkatrészeket megtámadja; ez okból, a hol a falakat érik a füstgázok, ott a víznek átjárhatatlan réteggel kell fednünk őket, a fémrészeket pedig saválló burkolattal kell ellátnunk. Füstcsőnek legcélszerűbben glazurás agyagcsövet használunk, a mely a kürtő felé lejt és vízgyűjtő edénnyel van ellátva. A gázkályhák, mint már említettük, nagyobbára kandallószerűek és az első szerkezetek leginkább az égéstermékvezetésében és melegök kihasználása módjában különböztek, csak később fejlődtek a reflektoros és úgynevezett regeneratív kályhák. Az újabb szerkezetű gázkemenczékkel legutóbbi időben Meidinger, a szobafűtés legavatottabb ismerője, végzett beható kísérleteket, melyeknek eredményei sok tekintetben meglepők és kiváló figyelmet érdemelnek. Vizsgálatai egyebek között különösen arra terjeszkedtek ki, hogy miben különbözik a sokat hirdetett sugárzó vagy reflektoros és regeneratív kályhák fűtőereje a zárt, köpenyes kályhákétól. A meleg ugyanis vezetéssel vagy sugárzással terjed. A hősugarak bizonyos közegeken, pl. levegőn keresztül hatnak, a nélkül, hogy fölmelegítenék, szilárd testeken, azonban elnyelve, hőemelkedést idéznek elő, a mely azután vezetés útján tovább terjed. Így érvényesül a földön a Nap sugárzó melege is, és

a sugárzó kályhák épen azon törekvések eredményei, hogy, a mesterséges fűtés is a természetes hőszugárzás módjára lássa el meleggel a fűtött helyiséget. Épen Meidinger mutatta ki kísérleteiben, hogy, a rendes felfogástól eltérőleg, valamely helyiség sugárzó meleggel igen jól fűthető, ha a fűtő-eszközzel közvetlenül a mennyezet hőmérsékletét emeljük, a mely azután sugárzásával a padlót fűti. A gázkályhák sugárzó melegét más módon értékesítik; a gáz világító lángja sugározza a meleget a fényesre csiszolt rézlemezre, mely a meleg sugarak legnagyobb részét visszaveri és a padló felé irányozza. Siemens regeneratív gázkályhájában ezt a sugárzást még a világító gázlángok hőmérsékletének emelésével akarja fokozni, a lángok magasabb hőmérsékletét pedig az égést tápláló levegő előmelegítésével éri el. Ezen föltevések azonban, bármily helyeseknek látszanak is, a valóságnak nem felelnek meg. A világító gáz lángjának ugyanis nagyon csekély a sugárzó ereje: a színtelen Bunsen-láng a fejlesztett melegnek csak 14⁰/₁₀-át sugározza ki; a világító láng hőszugárzása is alig valamivel nagyobb, mert aránylag kevés a benne izzó szilárd szén, a mely a sugárzást fokozná. E körülménynek számszerint való megállapítása gondos, és sok körültekintéssel végzett kísérlettel járt, de valóságáról bárki nagyon egyszerű módon meggyőződhetik. Ha ugyanis tenyerünket akár elszíntelenített, akár világító gázláng elé tartjuk, nagyon kevésbé érezzük a láng sugárzását; sokkal érzékenyebbé válik azonban a sugárzás, ha dróthálót állítunk a lángba, mely ott izzásnak ered és sokkal erősebben sugárzik, mint a láng. Ezt a tényt Meidinger kísérletei is igazolták; kimutatta ugyanis, hogy az összes sugárzó kályhaszerkezetek a fejlesztett melegnek

csak 15—18%-át adják át a reflektor sugárzása útján, a többi 65—70%-ot pedig, mint a közönséges kályhánál, az áramló levegő viszi magával és a kályha teste sugározza a fűtött helyiségbe. Kimutatta továbbá, hogy még ez a csekély sugárzás sem annyira a lángok sugárzó erejének tulajdonítandó, hanem a tőlük közvetlenül hevített vaslemeznek, mert a sugárzás a lángok eloltása után is eltartott mindaddig, míg a vaslemez ki nem hült. Ugyancsak ezen kísérletek nyomán tűnt ki az a feltűnő jelenség, hogy a Siemens-féle gázkályhák a regeneráció mellett is kevesebb meleget sugároznak, mint a többi reflektoros kályhák. Ennek egyszerű magyarázata abban van, hogy a levegőnek hathatósabb előzetes melegítése céljából a Siemens-féle gázkályhában a levegőt vezető csatornák úgy vannak elosztva, hogy a gázlángok kisebb vasfelületet melegítenek fel közvetlenül, mint a többi szerkezetekben, tehát kisebb a sugárzó felületek is.

A mondottakból látjuk, hogy a reflektoros kemenczéknek nincs meg a nekik tulajdonított sugárzó erejük és kedveltségük okát inkább arra vezethetjük vissza, hogy sok emberre kellems hatással van a kandallóra emlékeztető lobogás és tűzfény, a melyet a reflektor visszavet; ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy Franciaországban, a hol a kandalló-fűtés annyira el van terjedve, a gázkályhákat a külsőségekben is egészen a kandalló módjára szerkesztik. Így láttunk ott gázkandallókat, melyekben a gázcsövek fatuskókat utánoznak és ezeken vannak elosztva a nyílások, a melyek körül aszbesztpamatok az izzó parazsat helyettesítik. Ugyancsak Franciaországban divatosak az olyan gázkandallók is, a melyekben a gáz különféle szabálytalan alakú porózus agyagdarabokat tart izzásban; ez a gáz-

kályha szintén a kandalló hatását kelti és sugárzó ereje mindenesetre nagyobb, mint a nálunk elterjedt német reflektoros kályháké.

A köpenyes gázkemenczék között a legrégibbek és legerjedtebbek egyike a Meidinger utasítása szerint a warsteini hutában szerkesztett, ú. n. karlsruhei iskolai kemence; újabban azonban a legtöbb gyár a kandallós gázkályhákön kívül vas- vagy cserépkályhák módjára szerkesztett zárt köpenyes gázkályhákat is bocsát forgalomba. A gázt a kályhákban világító vagy színtelen lánggal égetik: a reflektoros kályhákban mindenkor világító, más szerkezetűekben pedig hol világítók, hol színtelenek a lángok. Czélszerűbbek a világító lángok, mert a színtelen Bunsen-lángok, lecsavarva, könnyen becsapnak, a mi gázkiömlésre és tökéletlen égésre adhat alkalmat. A világító lángoknál ügyelni kell arra, hogy szabadon kifejlődhessenek, vagyis szilárd testeket ne érintsenek, mert azokra korom rakódnék. A gáz égési melege természetesen nem változik akár világító, akár elszíntelenített lánggal égetjük, föltéve, hogy az égés tökéletes, tehát a lángok nem füstölnek.

Gázkályhák választásában a következő pontokra kell ügyelnünk: 1. a kályha elegendő legyen a fűtendő helyiség fölmelegítésére; 2. a kályha mentül jobban használja ki az égési meleget; 3. se a kiáramló gáz, se pedig az égés termékei a fűtött helyiségbe ne juthassanak.

Valamely helyiség fűtésére szükséges meleg mennyisége a falak és falnyílások méreteiből, melegvezető tehetségökből, a környező helyiségek mérsékletének figyelembe vételével kiszámítható. Megállapítható ez a mennyiség a következő gyakorlati eljárással is. A kérdéses helyiséget valamely meglévő fűtőszerezettel fölmelegítjük, hogy

hőmérséklete néhány órán át például 10° C.-al magasabb legyen, mint a fűtetlen szobáé volt, azután megszüntetjük a tüzelést és nyílt bográcsban izzó faszénnel vagy szabadon égő gázlángokkal tartjuk fenn ugyanezt a hőmérsékletet. A faszén égését a bográcsra illesztett rövidebb vagy hosszabb kürtővel szabályozhatjuk. A mikor a kályha, a mellyel a szobát fűtöttük, teljesen kihült, lemerjük a szénbográcsot vagy leolvassuk a gázóra állását és megállapítjuk, hogy ez időponttól kezdve óránként mennyi szén, illetőleg gáz fogyott a jelzett hőmérséklet fentartására. A faszén melegfejtő tehetségét 7500, a világító gázét 5000 hőegységnek véve, a fogyasztott faszén kg.-jai 15-el szorozva adják meg a lakás fűtésére óránként szükséges gáz mennyiségét.

Ha nagy hidegben a helyiség hőmérséklete — 10° C.-ra süllyed, akkor a $+20^{\circ}$ -os hőmérséklet fentartására körülbelül 3-szor akkora melegmennyiség kell a kályhának fejlesztenie, mint a mennyit 10° hőmérsékleti különbségre megállapítottunk.

Igy megtudjuk a helyiség melegsükségletét és, tekintve, hogy a gázkályhák a fejlesztett melegnek 70—80%-át adják át biztosan a fűtött helyiségnek, megszabhatjuk, hogy milyen fogyasztású gázkályhára van szükségünk. A gázkályha nagyságának megállapításában mindig csak a fogyasztását, nem pedig a lángok számát kell figyelembe venni, mert a gáz kiömlési nyílásai a szerkezetek szerint nagyon eltérők. Így pl. a karlsruhei kemence 16 lánggal 1200 liter gázt fogyaszt óránként, a Siemens-féle kemence pedig 28 lánggal csak 860 litert. Időszakosan fűtött helyiségekbe inkább nagyobb fogyasztást bíró kályhát állítunk, hogy befűtés alkalmával elég hamar érjük el a kívánt hőmérsékletet.

A melegsükségletre vonatkozólag tájékoztatásul szolgálhatnak a következő adatok, melyek részben szilárd tüzelő anyagra, részben gázfűtésre vonatkoznak. Egy fűtési időszakban (180 nap) 1 m^3 térfogatra eső kokszfogyasztás 90%-os hatásfokú Meidinger-kemenczében (Wartha Vincze adatai szerint):

Helyiség	Kokszt kg.	Hő- egységek
Lakás az Üllői-úton . . .	6·5	40,950
» a Várház-körúton	7·5	47,250
» a Tisztviselő-telepen	8·5	53,550
» a Belvárosban . . .	6·4	40,320
Műegyetem	9·7	45,990

Különböző városi hatóságok, iskolák és hivatalos helyiségek gázfűtésére vonatkozó közlései:

A város neve	Gázfogyasztás köbméterekben (fűtési időszakban 180 nap)	Hő-egység
Berlin	4·8	24,000
Duisburg	8·5	44,000
Hagen	7·9	39,000
Karlsruhe	5·2	26,050
Mainz	6·0	30,000
Bécs	5·4	27,000
Budapest	2·16	10,800
Trieszt	2·16	10,800

Ezen adatok közül a két utolsónál a gázfűtés csak egyéb fűtések támogatására szolgált, a többi adat is jóval alacsonyabb a budapesti adatoknál, nyilván azért, mert a fűtés csak a hivatalos, illetőleg tanítási időre szorított. Ha nálunk egy fűtési időszakra a térfogat-egység melegsükségletét 45—50,000 kaloriára tesszük, annak 9—10 köbméteres gázfogyasztás felel meg. A különböző szerkezetek óránkénti fogyasztását I h e r i n g nagyobb kísérlet-sorozatban átlag 750 liternek találta ugyanazon, közel 90 m^3 térfogatú helyiségre nézve. Maguk a gázkályhák gyárosai, a különböző térfogatú helyisé-

gekre a következő fogyasztású kályhákat ajánlják :

		Óráként	
50—70 m ³ térfogatra	600 liter gáz		
80—120 »	» 900 »	»	»
120—150 »	» 1200 »	»	»
200—300 »	» 1800 »	»	»
300—400 »	» 2400 »	»	»

A gázkályhák hatásfokát könnyen megállapíthatjuk, ha a gázkályha füstcsövét eltávolítva, az égési termékeket a fűtött helyiségbe bocsátjuk és meghatározzuk, hogy ilyen módon fűtve, mekkora az órai gázfogyasztás valamely hőfok pontos megtartása mellett ; azután pedig a kályhát a füstcsővel összekötjük és újra meghatározzuk, ugyanazon hőmérsékletet tartva, az órai fogyasztást. Az első kísérlettel talált fogyasztást a másodikban megállapítottal osztva, kapjuk a kályha hatásfokát. Ihering és Meidinger kísérletei szerint az ismertebb szerkezetek hatásfoka rendszeren 80% körül ingadozik, néha a 90%-ot is meghaladja, ilyenkor azonban majdnem biztosra vehető, hogy az égéstermékek is a fűtött helyiségbe hatoltak.

A gázkályhák veszedelem nélkül csak akkor használhatók, ha biztosak vagyunk, hogy sem a gáz, sem az égés termékei a fűtött helyiségbe nem tudhatnak. Hogy mennyiben felelnek meg a kályhák e követelésnek, arról könnyen meggyőződhetünk a következő

módon : A gázt meggyújtva, ha égéstermékei nem jutnak a helyiségbe, akkor, a kályha fölé hajolva, nem érzünk meleget, a míg vasrészei föl nem melegedtek. Ha egy ideig égett már a gáz, a kályha pedig átmelegedett és eloltjuk, majd hirtelen újra kinyitjuk a csapot, nem szabad a kályha előtt gázszagot éreznünk.

A gáztüzelés a fűtésnek minden esetre legkellemebb, legtisztább és legkényelmesebb módja, de egyelőre sokkal költségesebb, semhogy minden jó oldala mellett is általános elterjedésére számíthatnánk. Budapesten például, a hol a fűtésre való gáz ára köbméterenként 8 kr., a porosz kőszéné és koksze pedig 100 kg.-onként 1.60—1.80 frt, világító gázzal fejlesztve 1000 hőegység 1.6 krba, szénnel előállítva 0.23 krba kerül, és ha a széntüzelés hatásfokát 50%-ra, a gáztüzelését 90%-ra tesszük, a gáztüzelés még akkor is legalább négyszerre drágább a szénvel való fűtésnél.

Nagyon természetes, hogy azon városokban, melyek a gázt maguk állítják elő, vagy a hol a város szerződés alapján olcsóbban kapja a gázt a gyártól, egészen másképp alakulnak az árak és az magyarázza meg, hogy a gázfűtés kiválóképpen a városi kezelés alatt álló iskolákban és hivatalokban terjed, a magánfogyasztónál azonban csak mint luxusfűtés jöhet számításba.

PFEIFER IGNÁCZ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Balaton halai és gyakoriságuk.* Fő- és első helyen említendő hala a Balatonnak, mely nagy mennyiségben a piacra is kerül, kétségtelenül a dévér keszeg; legtömegesebben előforduló hala ez nemcsak Keszthelynek, hanem az egész Balaton mellékének és igazi néptápláléknak mondható.

Másodsorban a sugár kardos vagy garda említhető fel, mely talán a dévérkeszegnél is nagyobb mennyiségben él a Balatonban, de a halpiacra nem kerül olyan nagy tömegben mint amaz, mert a szabályszerűen kiállított, tág szemű »garda hálóval« meg sem lehet fogni.

Harmadsorban jöhet szóba csak a fogas süllő, mely jóízű húsa miatt kétségtelenül a Balaton legnemesebb hala, de a keszeghez képest olyan kis mennyiségben él a Balatonban, hogy Keszthelyen szerencsés halászatnak mondható, ha 10 métermázsa halból 9 métermázsa a keszegre és 1 métermázsa a süllőre esik.

Az ezüstös balin a Balaton főhalai között nem foglalhat helyet, mert tömegesebben nagyon ritkán fogják; rendszeren a dévér keszeggel együttesen kerül szórványosan a hálóba.

A ritkább balatoni halak közé tartozik a lapos keszeg és a még ritkább fejes domolykó. A lapos keszeget a dévér keszeggel együtt szórványosan olyankor fogják halászaink, mikor nagymennyiségű hal kerül egyszerre hálójokba; a halpiacson néha heteken át,

* Az állattani szakosztálynak október 2-iki ülésén bemutatta E n t z G é z a.

még tavasszal sem látunk egyetlen egyet sem.

Hogy mennyire ritka halfaj nálunk a fejes domolykó, legjobban igazolja, hogy 7 év alatt, sok utánajárással is csak egy-két példányra tudtam szert tenni. A kis Balatonból előkerülő halakat megmutattam a halászoknak, kik e fajról azt állítják, hogy fognak ugyan nagy ritkán egyet-egyet, de nevérol nem ismerik.

Vannak halak, melyek a Balatonban gyakoriaknak, sőt közönségeseknek mondhatók; ilyenek a szivárványos ökle és a menyhal. A szivárványos ökle kicsinyége és keserű ízű húsa miatt nem kerül eladásra, de a menyhal igen keresett és a téli hónapokban különösen elég gyakori hala piacunknak.

Igen közönséges és gyakori hala a Balatonnak a vágó durbincs, melyet nyálkássága és mérges »tüskéi« miatt nem adnak el.

A nyálkás czompó szórványosan és csak kisebb mennyiségben, a leső harsca azonban különösen tavasszal olyan nagy tömegben kerül eladásra, hogy méltán a Balaton főhalai közé sorolható.

A ponty csak közepes mennyiségben és különösen tavasszal, a ragadozó ön az egész éven át kerül a piacra.

Megfigyeléseim helyességét halfajaink gyakoriságára nézve a balatoni halásztársulatnak két évi kimutatása is igazolja; hangsúlyoznom kell, hogy ez az egész Balaton halállományára vonatkozik és hogy nem terjed ki az egyes fajok részletezésére.

A bérlőktől beérkezett adatok szerint a Balatonban fogott halak így oszlanak meg:

	1895-ben	1896-ban
Fogas süllő	79,439 kg.	55,543 kg.
Ponty... ..	2,288 »	2,575 »
Keszeg	336,506 »	265,971 »
Garda... ..	20,000 »	27,000 »
Harcsa	211 »	1,822 »
Csuka... ..	80 »	957 »
Őn	11,146 »	— »
Vegyese hal	— »	11,129 »
Összesen	449,670 kg.	364,997 kg.

Hogy a Balatonnak közönségesebb halfajai közül némelyek hogyan kerültek ki egyes búvárok figyelmét, arról is meg kell emlékezniem.

A ki sikerrel akar búvárkodni, mindenekelőtt ismernie kell a halak népies elnevezését. Tapasztalatból mondhatom, hogy hiába kérne valaki nálunk durbincot, mert azt csak »vaskó« néven kapja meg; ha ónos jászra van szüksége, akkor »kelét« kérjen, az ezüstös balintot mondja »doboká«-nak és megkapja stb., de a tudományosan megállapított magyar fajú elnevezéssel sok esetben nem fogja célját elérni.

Továbbá pedig, miként a fentebbi adatokból is láttuk, de különben is ismert dolog, sok függ attól, hogy a Balatonnak melyik részében, milyen mélygű és milyen fenekű vízében, melyik hónapban, miféle eszközökkel stb. kutat a bűvár.

Nagyon helyesen jegyzi meg Hermann O. a halak elterjedéséről szóló ismeretről, hogy »az előföltételek legfőbbje az, hogy minden folyót, minden mellékágot, minden évszakban a legapróbb részletekig át meg át kellene vizsgálnunk, úgyszólván megszárnunk. Ezt évek során folytatva, megközelíthetnők a feladatot. Ám ez óriási munka«.

Megpróbálom tehát, hogy a mit e tekintetben több évi megfigyeléseim

alapján a keszthelyi és környéki víz halfaunájáról megtudtam, pár szóval leírjam.

Jól tudják halászaink, hogy a Balatonnak sekély keszthelyi részéből kemény télen a nemesebb hal a mélyebb vizekbe vándorol és egész télen át nálunk csak küsz, konczer, piros szárnyú kele, szivárványos ökle, czompó, kárász, apró dévérkeszeg, menyhal, csuka, durbincs és sügér fogható.

E halak a még sekélyebb vízü és nagy hidegben fenéig fagyó Kis-Balatonból (tóból) és a szomszédos berkekből menekülnek ide. Ha valaki ilyen időszakban teszi kutatása tárgyává a Balaton halait, könnyen megtörténik, hogy nem akad rá a Balaton legtömegesebb halai közül a sugár kardosra és a fogas süllőre sem, nemhogy a tavaszi hónapokban elég gyakori, de nem olyan tömegesen élő pontyot vagy őnt megtalálná.

Egyáltalában azt lehet mondani, hogy a legtöbb halfajt nálunk februárius elejétől márczius végéig fogják. Januárius vége felé ugyanis azok a halak, melyek télen át nagyobb csomókban »fürtök«-ben összegyűltek és a mélyebb vizekben mintegy kiteleltek, erőre kapnak, élénkebben kezdenek mozogni és ilyenkor visszatérnek a mi sekély vízünkbe is.

A keszthelyi sekély vízből azonban a halászati szempontból legfontosabb halak nemcsak erős hidegben, hanem a nagy melegben is a mélyebb vizekbe menekülnek és csak azok a halfajok maradnak meg állandóan nálunk, a melyeknek élete első sorban a vízi növényektől függ. Megmaradnak tehát a nádas és mocsaras helyeket kedvelő növényevő halak, vagyis a valódi tavi halak és a kisebb ragadozók közül azok, melyeknek tápláléka e növényevőkből kerül ki.

Tényleg ritkább halfajai a Balatonnak, melyek a keszthelyi sekélyebb részében megfordulnak a következők: a kő-süllő, a tarka géb, a magyar ponty, a rózsás márna, felpillantó küllő, a lapos keszeg, ónos jász és a fejes domolykó.

Azok a balatoni fajok, melyeket csak az irodalomból ismerem, de a keszthelyi részben még nem találtam, a következők: a német buczó, a nagyfejű kárász, a Kitaibel pontyja, az ángolna, a paducz, a kecsége, a fúrge cselle, a lápi pócz és a sujtásos küsz.

Korántsem akarom mondani e halfajoknak felsorolásával, hogy a Balatonban egyáltalában nem fordulnának elő, hanem csak ki akarom emelni, hogy a sekély vizű keszthelyi részben hiányznak és hiányuk is jellemző lokális halfaunánkra.

A Balatonba ömlő mellékvizeknek és árkoknak halai: a réti csík, a vágó csík, a kövi csík, a szívárványos ökle, a fenékjáró küllő, a fúrge cselle és a kurta baing.

Nem balatoni halaknak, hanem a Balatonba alkalmilag betévedő vendégnek mutatta ki Herman O. a rózsás márnát, az ángolnát és a kecsegét. E kategóriába sorolhatók újabban Dr. Entz G.* szerint a szívárványos ökle, a tarka géb, a sujtásos küsz, a vágó csík, a kövi csík, a lápi pócz és a kő-süllő, mely fajokat nem tarthatunk szoros értelemben vett balatoni halaknak, hanem a melyek a Balatonba ömlő vizekből bizonyára csak alkalmilag jutnak a tóba; a két küllőről meg azt tartja, hogy ezek ősszel, telelésre költöznek a Balatonba, melyet tavasszal elhagynak s ívársra a patakokat keresik fel.

Dr. Entz G. adatai tényleg összevágának Keszthely környékén tett meg-

* »A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei«. 3. m. XIV. lap.

figyeléseimmel, csak a szívárványos ökléről és a vágó csíkról akarom megjegyezni, hogy ezek a Balatonban gyakran találhatóak. A tőle nem szoros értelemben vett többi balatoni halakat, a sujtásos küsz és a kő-süllő kivételével én is leginkább csak a balatonkörnyéki vizekből ismerem; ezekhez sorolhatom még a réti csíkot és a kurta baingot és végre a tapolczai tó lefolyásából a fúrge csellét, mely a lápi pócczal együttesen e vizet kiválóan jellemzi.

Ennyibe foglalhatom össze a fajok gyakoriságáról, elterjedéséről és életviszonyairól tett megfigyeléseimet.

DR. VUTSKITS GYÖRGY.

A vadkaca repülés-sebessége.

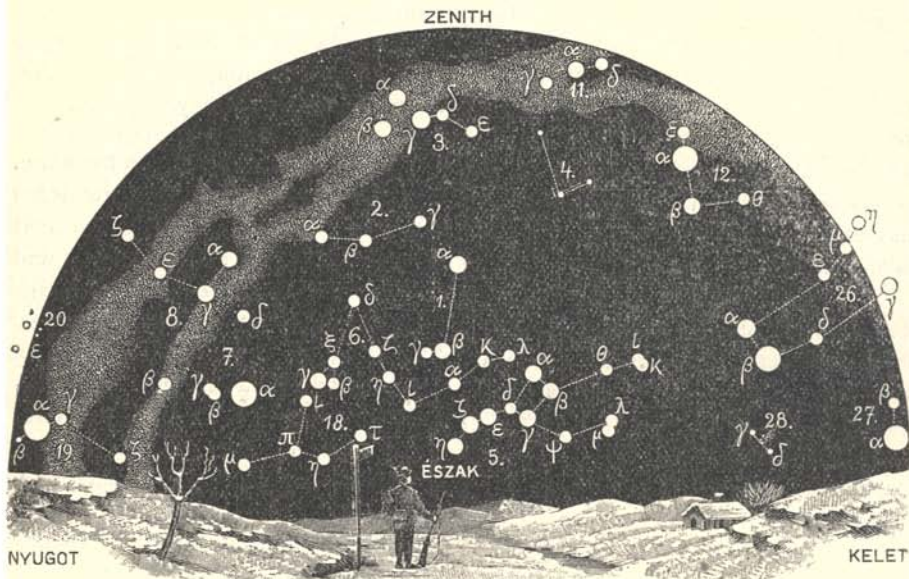
A madarak repülés-sebessége rendszeren megközelítő becslésen alapszik, mert még a postagalamb se teszi meg az utat egyenes vonalban, hanem eleinte tájékozódás céljából több keringést végez. Annál becsesebbnek kell tekintenünk ez irányban azt a meghatározást, melyet az elmúlt év végén Clayton és Ferguson egészen véletlenül tett. Deczember 8-ikán Blue Hill meteorológiai obszervatóriumon épen felhőt figyeltek meg theodolittal, mikor a triangulatio számára megállapított 2589,5 méter hosszú bázisvonalat vadkaca-csapat szelte át. A vonuló csapat élét többszörösen megfigyelték s ebből megállapították, hogy a kacsák 292 méter magasan vannak a földtől. Az óránkénti sebesség a kapott magasságból meg a bázisvonal egyik végén mért szögsebességéből 47,9, ugyanabból és a másik végén mért szögsebességéből 47,7, középértékben tehát 47,8 angol mérföldnek adódott ki, a mi óránként 76,45 km.-nek, vagy másodpercenként 21,2 méternek felel meg. Megjegyzendő, hogy a szél nagyon gyenge volt és északról fújt, a kacsák pedig északkelet felől érkeztek.

Cs.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* alkonycsillag; november 15-ikén a *Scorpii* β -ja mellett áll, egy hónap lefolyása után pedig már σ *Sagittarii* mellett van. November 16-ikán az *Uranussal* áll együtt. — *Vénus* hajnalszillag, a *Spica* és α *Librae* közből az α *Scorpii* és η *Ophiuchi* közé jut és e közben érdekes együttállásokba kerül; december 8-ikán együttáll az *Uranussal*, 9-ikén a β *Scorpii*-val, 12-ikén a *Saturnussal*. Mindhárom kon-

junkció nevezetesen szoros. — *Mars* a β *Scorpii* nyugoti szomszédságából kiindulva, az *Ophiuchus* déli részéig jut. Mivel november 21-ikén együttáll a *Nappal*, nem látható még. — *Jupiter* reggeli σ körül két γ és η *Virginis* között. — *Saturnus* β *Scorpii* közvetlen keleti szomszédságában áll, de mivel november 25-ikén konjunkcióban van a *Nappal*, nem látható. — *Uranus* november 21-ikén teljesen elrejtőzik a *Nap* suga-



A csillagos ég északi fele december 1-én Budapesten este 6 órakor.

1. *Ursa minor*; 2. *Cepheus*; 3. *Cassiopeia*; 4. *Camelopardalis*; 5. *Ursa maior*; 6. *Draco*;
7. *Lyra*; 8. *Cygnus*; 9. *Andromeda*; 10. *Triangulum*; 11. *Perseus*; 12. *Auriga*; 13. *Canes venatici*;
14. *Bootes*; 15. *Corona (borealis)*; 16. *Serpens*; 17. *Ophiuchus*; 18. *Hercules*;
19. *Aquila*; 20. *Delphinus*; 21. *Pegasus*; 22. *Pisces*; 23. *Aries*; 24. *Cetus*.

raiban és nem észlelhető; mintegy 4^o-kal nyugatra áll *Saturnus*tól.

Tünemények: November 16-ikán d. u. 1^h-kor a *Merkur* együttállásban az *Uranussal*; a *Merkur* 1^o 46'-cel délre marad. — 19-ikén éjfél után 1^h-kor a *Merkur* együttállásba lép a *Saturnussal*; az előbbi bolygó 2^o 54'-cel délre marad. — 20-ikán d. u. 5^h-kor a *Jupiter* és a *Hold* együttállásban. — 21-ikén r. 4^h 2^m 18^s-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés és röviden utána, r. 6^h 30^m 55^s-kor ugyanezen hold kilépése a *Jupiter* árnyékkúpjából. Ugyanaznap r. 9^h-kor

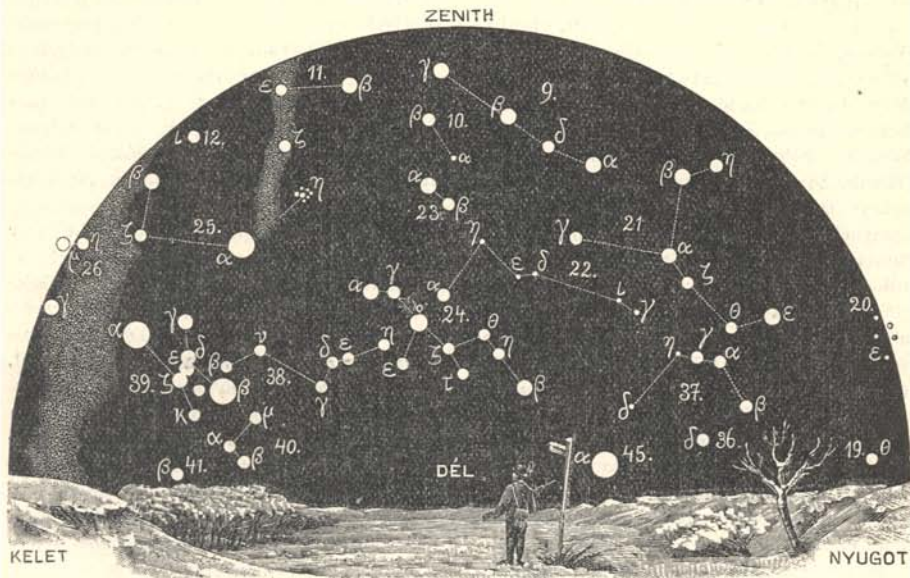
az *Uranus* együttállása a *Nappal*, és d. e. 10^h-kor a *Mars* és az *Uranus* szoros konjunkciója. *Mars* 0^o 24'-cel délre áll, de a *Nap* sugaraiban mindkét bolygó láthatatlan. — 23-ikán r. 3^h-kor a *Vénus* együttállásban a *Holddal*. — 24-ikén r. 7^h-kor az *Uranus* együttállásban a *Holddal*. Ugyanaznap d. e. 10^h-kor a *Mars* együttállásban a *Holddal* és délutáni 1^h-kor a *Saturnus* is együttállásba kerül a *Holddal*. — 25-ikén r. 2^h-kor a *Merkur* együttállásban a *Holddal*. Ugyanaznap r. 8^h-kor a *Saturnus* együttállásban a *Nappal*, mikor is a bolygó láthatat-

lan. — 27-ikén e. 7^h-kor a Mars és a Saturnus együttáll; a Mars 2^o 2'-czel délre marad, de a Nap közelsége miatt ez a szép konjunkció is láthatatlan. — Deczember 6-ikán e. 5^h 10^m-kor az ϵ Arietis 4—5-ödrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 8-ikán d. u. 3^h-kor a Vénus és az Uranus együttállásba kerül; Vénus 0^o 47'-czel (1 $\frac{1}{2}$ teleholdátmérővel) északra marad. — 9-ikén este 9^h-kor Vénus együttállásban β Scorpiival; Vénus 0^o 7'-czel (1 $\frac{1}{4}$ teleholdátmérővel) délre áll. — 12-ikén e. 9^h-kor a Neptunus

szemben áll a Nappal. Éjfélkor delel és egész éjjel látható. Ugyanaznap e. 9^h-kor a Vénus és a Saturnus együttáll; a Vénus 0^o 56'-czel délre áll.

A Föld november 27-ike és 29-ike között a Biela üstökös pályájához közel járván, találkozik mindamag üstökösrészekkel, melyek most már a pálya mentén szétszóródtak. Ezek hullócsillagok alakjában láthatókká válnak és az Andromeda csillagkép egy pontjából látszanak kisugározni.

Ujdonságok: A híressé vált katódfény lassan már az égig hatol. Goldstein ta-



A csillagos ég déli fele deczember 1-én Budapesten este 6 óraker.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

nár ugyanis Berlinben katódsugarakkal igen éles és jellemző üstökös jelenségeket tudott kísérletileg utánozni, különösen a fénykisugárzást a magból s ezzel kapcsolatban a csóva kifejlődését. Némely jelenség teljesen azonosnak látszik a tényleges megfigyelésekkel. Hogy elektromos úton a Nap koronáját is sikerült mesterségesen utánozni, e rovattalban már régebben elmondtuk.

A napfoltok és napfáklák gondos megfigyelése már régebben utalt ama különös következtetésre, hogy a fotoszféra különös részei különböző sebességekkel vesznek részt

a tengelyforgásban. A megfigyelésekből egyszersemind az is következik, hogy a fáklák magasabb szintben lebegnek mint a foltok, ezek megint magasabban mint ama rétegek, melyekben a Fraunhofer-féle vonalak keletkeznek. Ez utóbbi körülmény mellett szól a különböző elemek spektrálvonalainak alakja, mely arra utal, hogy a különböző anyagok különböző magasságokban fordulnak elő legsűrűbben. Szóval az összes megfigyelések kedveznek ama különösen hangzó Schmidt-féle föltevésnek, melynek értelmében a Nap éles fizikai határolás nélkül szű-

kölködő gáztömeg, melynek sűrűsége belülről kifelé egészen a végtelenségig fogy. Ily óriási égitesten a fénytörés állandóan ama, nálunk anomálisnak nevezett viszonyok között van, melyeket mi az alpesi fény alkalmával észlelünk, s a fotoszféra nem élesen határolt

gömbhéj, hanem, a fata morgana mintájára, csak annak látszik; határt szabó gömbhéj azon sugarak között, melyek a világterbe hatolhatnak, s azok között, melyek mindvégig a Nap belsejében kénytelenek maradni.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1897. évi október 20-ikán.

Elnök: Szily Kálmán.

Jegyző: Melczer Gusztáv.

Jelen vannak: Bedő Albert, Borbás Vincze, Fröhlich Izidor, Heller Ágost, Horváth Géza, Kalecsinszky Sándor, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Mágócsy-Dietz Sándor, Schenek István, Schilberszky Károly, Schmidt Sándor, Schuller Alajos, Staub Móricz, Wartha Vincze és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Lengyel István pénztárnok-igazgató, Ráth Arnold könyvtárnok, Paszlavszky József első, és Csopely László második titkár.

Az elnök mély sajnálattal jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta a legérdeme-sebb tagtársak sorában nagy hézagokat ütött a halál; a szokottnál nagyobb számban hűnytak el oly férfiak, kik nemcsak a Társulatnak voltak legrégebb tagjai, hanem a közéletnek is jelesei. Ezek Brassai Sámuel, De Gerando Attila, Kondor Gusztáv, Kovács József, Pulszky Ferencz. Az elnök azt hiszi, hogy a választmány érzelmeivel találkozik, midőn indítványozza, hogy a választmány mély fájdalomának az ülés jegyzőkönyvében adjon kifejezést, — a mit a választmány általános helyesléssel fogad.

Ezzel szemben az elnök viszont örömmel jelenti, hogy József főherczeg Ő Fensége, a Társulat pártfogója, szeptember 22-ikén egy cikket bocsátott a szerkesztőség rendelkezésére, mely a Közlöny októberi számában a »Tudósítások« rovatában meg is jelent. Ez alkalmából az elnök és az első titkár október 15-ikén tisztelegtek Ő Fenségénél s köszöneteket fejezték ki, átadván a cikkeknek különlenyomatait, a Közlönynek október havi füzetét és az »Emlékkönyv«-nek egy díszkötésű példányát. Ő Fensége igen szívesen fogadta őket, és ígérte, hogy a jövőben is támogatni fogja a Társulat érdekeit. — Örvedetes tudomásul szolgál.

A múlt választmányi ülés jegyzőkönyvének hitelesítése után az első titkár jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter jóváhagyta a tavalyi számadást az országos segélyről és utalványozta az 1897. évre szóló segélyt. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Az első titkár felolvassa a pénztár-vizsgálók jelentését a f. é. második harmadra vonatkozó vizgálatról. — A választmány tudomásul veszi a jelentést és köszönetet mond a pénztárvizsgálóknak fáradozásukért.

Az első titkár felolvassa Heller Ágost és Kövesligethy Radó választmányi tagoknak bírálati jelentését Héjas Endre »Zivatarmegfigyelések« című munkájáról és jelenti, hogy Héjas Endre hajlandó azokat a változtatásokat megtenni, melyeket a bírálók kinyomtatás esetében szükségeseznek tartanak. Ebből kifolyólag a választmány megbizsa Héjas Endre urat, hogy munkáját, a bírálat alapján átdolgozva, újra nyujtsa be.

Ezzel kapcsolatban az elnök megjegyzi, hogy eddigi szokás szerint a bírálók jelentései a levéltárba kerültek, pedig a bírálók többnyire igen tanulságos munkát végeznek s a dolgozatok tulajdonképen sokszor a bírálat alapján való átdolgozásukban válnak használhatókké. Indítványozza, hogy a bírálat ezentúl vagy magával a munkával, az előszóban, vagy a Közlöny jegyzőkönyvében lásson napvilágot. — A választmány elhatározza, hogy ezentúl a bírálat a Közlöny jegyzőkönyveiben jelenjék meg; a munka titkári előszavában pedig a bírálók nevei föl legyenek említve, utalással arra, hogy a bírálat a Közlönyben hol jelent meg.

Az első titkár jelentést tesz a szünetek alatt megjelent kiadványokról. Ezek, a Közlönynek, a Pótfüzeteknek és a Chemiai Folyóiratnak annak idején megjelent füzetek kivül, a következők: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, Dada y Jenő-től; A zempléni sziget-hegység geológiája, Szádeczky Gyulától és a

magyar faunából a *Lepidopterák* rendje. Továbbá készen vannak, kötés alatt, Schmidt F., A fotografozás kézikönyve és Keller C., A tenger élete című munkák, mint a könyvkiadó-vállalat illetményei. Végre sajtó alatt van Francz Rezső-nek a Craspedomonadinákról szóló munkája és munkában A bafi-Aigner Lajos-tól A lepkészet története Magyarországon.

Jelenti továbbá az első titkár, hogy november havában Klupathy Jenő két népszerű előadást fog tartani az elektromos hullámokról és hogy a sorozatos előadások megtartására Rátz István állatorv. ak. tanárt sikerült megnyernie, a ki a jövő év elején az állati parazitákról fog mutatóanyagokkal kapcsolatos előadásokat tartani. — Örvendetes tudomásul vétetnek.

A pénztárnok-igazgató előadja a gazdasági ügyeket:

Beszámol a forgó tőke állásáról. — Tudomásul szolgál.

Bemutatja a magy. földhitelintézetnek a mult ülés óta érkezett iratait. — Tudomásul vannak.

Jelenti, hogy bold. Jurányi Lajos végrendeletileg 1000 frtot hagyott a Társulatnak az alapítke gyarapítására, mely összeg takarékpénztári könyvön az állampénztárban, mint letéti hivatalban van elhelyezve s a bírósági végzésnek jogerőre emelkedése után fog a Társulatnak átadatni. — A választmány megbizja a pénztárnokot, hogy ezt az összeget annak idején a Jurányi-alapítvány eddigi 200 frtjához csatolja.

Jelenti továbbá, hogy Dada J. Jenő munkájából 200 példány a földművelésügyi miniszteriumnak elküldetett. — Tudomásul van.

Jelenti végre, hogy Biró Lajos segítségével még mindig érkeznek adományok és felsorolja azokat, a kik nagyobb összegeket gyűjtöttek. Befolyt eddig összesen 3536 frt 19 kr., ebből elküldetett összesen 2150 frt; az 1386 frt 19 krnyi maradék takarékpénztárban van, a segélyalapra összegyűlt 215 frt 70 krral együtt. — Örvendetes tudomásul van.

A könyvtárnok jelenti, hogy cserevizonyt ajánlanak: Instituto geologico de México, Mexikóban; Geographical Club, Philadelphianban és Chicago Academy of Sciences; a beküldött kiadványok alapján ajánlja a csere elfogadását, minél fogva a választmány elhatározza, hogy csereviszonyba lép velök.

Továbbá bemutatja a mult választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket; ezek a következők: A magyar korona országainak mezőgazdasági statisztikája és Procès-verbaux de la Commission internationale pour la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, a földművelésügyi magy. kir. miniszter ajándékai; *Alsófehér* vármegye monografiája, a vármegye ajándéka; *Alsófehér* vármegye éghajlata, Ávéd Jákó-tól, a szerző ajándéka; A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, I. rész, a Földrajzi Társaság *Balaton-bizottságának* ajándéka; különlenyomatok ugyanezen munka II. kötetének I. részéből, Dr. Váγγελ Jenő-től, a szerző ajándéka; *Csongrád* vármegye története, Dr. Zsilinszky Mihálytól, a *megye* ajándéka; A m. k. honv. Ludovika' akadémiájának könyvtárának címjegyzéke, az intézet ajándéka; *Ösztön és ész*, Dr. Székely István-tól, a szerző ajándéka; Allgemeines statistisches Archiv IV. évfolyam, Kőrösi József ajándéka; A három Kőrös és a Berettyó környékének geográfiai és geológiai tanulmányozása, Dr. Pethő Gyulától, a szerző ajándéka; Magyarország mezőgazd. szakoktatási intézményei 1896., Földm. Min. ajándéka; A bányászat az 1896. évi ezredéves orsz. kiállításon és más különlenyomat, Dr. Schmidt Sándor-tól, a szerző ajándéka; A Nap működéséről, különlenyomat, Antolik Károly-tól, a szerző ajándéka; Magyarország földművelése 1896-ban és a washingtoni és sydney-i Departement of agriculture két kiadványa, Dr. Schilberszky Károly ajándéka; Karlsbad forrásai és forrástermékei, Dr. Sipőcz Lajos-tól, 12 nyelven, a szerző ajándéka és három egyéb, Karlsbadra vonatkozó értekezés, Dr. Sipőcz Lajos és Dr. Pethő Gyula ajándéka; Emléklapok, a Trencsényi Természettudományi Egylet ajándéka; Az újabb magyar irodalom, »Mara« és »Snadahüpfek«, Róna Bélától, a szerző ajándéka; A téglayacélgártás, Soltz Vilmos-tól, a szerző ajándéka; A pollentről, Dr. Balázs István-tól, a szerző ajándéka; Adatok a lőtűcsök morfológiájához, Semayer Vilbáld-tól, a szerző ajándéka; A talaj, Dr. Tóth Mihály-tól, a szerző ajándéka; Musca de Hessen, Székelyhidi Viktor-tól, a szerző ajándéka; A természetes gyógymód kézikönyve, Dr. Palócz Ignác-tól, a szerző ajándéka; Útmutatás természetrajzi gyűjtemény gondozásához, Dr. Lendl Adolf

tól, a szerző ajándéka; Idealizmus az irodalomban, K o z á r y G y u l á - tól, a szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok-igazgató elszomorodva jenteli, hogy azokon kívül, a kikről az elnök az ülés elején megemlékezett, még a következő tagok elhunytáról értesült: Andru Sebestyén körjegyző Rieny-ben, Dr. Alföldi Izidor orvos Pancsován, Blaskovich Ödön tisztviselő Mezőhegyesen, Bertalanffy Viktor gyógyszerész Vasváron, Bontó Gergely r. k. áldozó pap N.-Becsereken, Burgett Ferencz jegyző Vadkerten, Dr. Burján Aladár orvos Battán, Csesznek Lajos állatorvos R.-Szombaton, Felmayer Károly gyáros Sz.-Fehérvártt, Ferenczy Miklós ügyvéd Kolozsvártt, Göldner Nándor tanár M.-Vásárhelyt, Jelenffy Kornél táblai tanácselnök N.-Váradon, Klózel-Koltai Aladár mérnök Budapesten, Kovács Gábor ügyvéd Debreczenben, Krenosz Rudolf á. v. felügyelő Gyulán, Lintner Imre min. tan. Budapesten, Málasi János ügyvéd Újbányán, Matis László urad. intéző Nyárad-Szeredán, Matkovics Lajos főszolgabíró Zentán, Mattyasovszky Sándor birtokos Miháldon, Mike Károly ügyvéd Komáromban, Péchy Tamás orsz. képvis. Budapesten, Pilder Alfréd mérnök Diósgyőrött, Ponauer Kálmán jogász Lakócsán, Dr. Poór Imre orvos Budapesten (1855 óta volt a Társulat tagja), Popescu László körjegyző Tenkén, Puhl Ignác birtokos Rittbergen, Raye Lajos tanár Budapesten (1854 óta tag), Santhó Kamill gazdatiszt Nyitrán, Soltész József postatiszt Aradon, Szalay Kornél gyógyszerész N.-Szapolyon, Szaplóczay István ispán Öreglakon, Tárchy Károly ref. lelkész Ó-Vencsellőn, Uhlár Gyula könyvelő Esztergomban, Ujlaky Ferencz magánzó Iglón, Vashegyi János gyógyszerész N.-Perkátán, Dr. Weidmann Vilmos orvos Apatinban. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket jelentették 14-en és törlésre ajánlatnak 54-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülven a sor, új tagokul ajánlatnak:

Új tag : Ajánló :
Adorján Lőrincz irodafőnök, Dullien F.
Özv. Almay Józsefné úrnő, Lengyel I.
Andreidesz Sándor körjegyző, Balogh J.
Augustin Béla gyógyszerész, Rimay Z.
Bajkay Antal kir. s.-mérnök, Hegedűs M.
Bajzáth R. Sándor pénzügyőri bizt. Druga S.
Bartha Pál tanító, Lengyel B.
Bartovics István gyógyszerész, Értekes L.

Új tag :

Ajánló :

Bellovits Gyula gazd. ak. hallg. Meszéna L.
Bellus Endre, vár. faraktártiszt, Domokos S.
Dr. Bencsik László ügyvéd, Lukács I.
Bernáth János m. e. tanársegéd, Paszlavszky J.
Bocskor Ádám árvaszéki ülnök, Vajna G.
Dr. Bordács István vár. tiszti orvos, Lukács I.
Brandelhofer Antal cégjegyző, Gruner L.
Brandtner Pál községi jegyző, Melfelber K.
Braun Vilmos pénztáros, Szmik A.
Brázda József uradalmi intéző, Rischaneck B.
Bucher Károly takarékp. vezérigazg., Páll K.
Dr. Büchler Zsigmond körorvos, Kopp L.
Csajkay Gyula gyógyszerész, Korányi I.
Dr. Csics György orvos, Mártonffy E.
Dr. Csók Károly, m. árvasz. ülnök, Jámbor M.
Csöngedy Gyula káplán, Cséby L.
Csutor József számtiszt, Gellért B.
Dobók István tanító, Strázsay A.
Ehrlich Samu sz. orv., Lép K. és Aujeszky A.
Ellér Dezső gyógyszerész, Semsey A.
Fábray Zsigmond joghallgató, Prácsery A.
Dr. Fischer Simon fürdőorvos, Kovácsy J.
Fodor Armin m. á. v. hivatalnok, Bodola L.
Fodor Zoltán doh. jöv. tiszt, Erneyi Szabó Gy.
Báró Földváry István, Kenessey L.
Frommer Imre hivatalnok, Reiszmann Fr. S.
Ifj. Gálfy György gyógyszer. hallg., Keller M.
Glancz Vilmos tanárjelölt, Buchböck G.
Gonda Pál építőmester, Kiss I.
Graser János gazdasz, Schlachter L.
Greguss Aladár m. kir. erdész, Günther J.
Hamrák Adolf kohómérnök, Dullien F.
Heizer Izidor cs. és kir. állatorvos, Molnár F.
Hodászy Gábor birtokos, Gerlits S.
Hofbauer Lajos megy. főpénztárn., Lengyel I.
Holicska Dezső takp. hivatalnok, Páll K.
Horváth Sándor tanító, Kelemen K.
Dr. Huber József, járási orvos, Konrád S.
Jakó Gyula m. k. honv.-százados, Pap T.
Jamriska Sámuel hivataln., Tersztyánszky F.
Jencs Árpád m. k. csendőrhadnagy, Bóvik K.
Jókövi Emil körjegyző, Hegedűs J.
Jónás Izsó m. k. államépítészeti mérn., Boór J.
Jovánovics Dusan irnok, ifj. Benedek J.
Judt Károly s.-jegyző, Marcsinkó A.
Kaczvinszky Andor gazdatiszt, Herchl J.
Kaiser Gyula posta-távirdatiszt, Joneszku J.
Kasza Vilmos káplán, ifj. Bíró V.
K. Kiss József jogszigorló, Gyórfy M.
Klausnitzer Elise tanítónő, ifj. Nagy E.
Dr. Klein Simon orvos, Lengyel I.
Kohn Gusztáv urad. bérlő, Fleiner B.
Komáromy István megy. aljegyző, Fornét Gy.
Komjáthy Kristóf ev. ref. tanító, Gróf M.
Kovács István gyógyszerész, Lengyel I.

Új tag : Ajánló :

Kovácsy József urad. kasznár, Kovácsy Gy.
Dr. Kovácsics Ferencz járásorvos, Stádel J.
Kovald Emil kékfestőgyáros, Schlachta L.
Körmendy Károly főerdész, Czeglédy I.
Krebsz Tivadar gazdasági intéző, Harwich E.
Lázár Ottó főgimn. tanár, Horváth G.
Lersch Camillo cs. és k. százados, Lengyel I.
Lojtkó Vilmos községi tanító, ifj. Such J.
Magassy Sándor községi jegyző, Lengyel I.
Dr. Mályusz Béla orvos, Schilberszky K.
Mandel Ignác mérnök, Wersetz M.
Márky István gyógyszerész, Értekes L.
Medveczky József községi jegyző, Balogh J.
Mocsáry Miklós e. hallgató, Gorka S.
Mokry Imre m. á. v. segédmérnök, Mokry F.
Mózes Imre ev. ref. tanító, Gróf M.
Nagy László e. hallgató, Szily K.
Neuländer Manó tanító, Rimay Z.
Neumann Károly tanító, Péterfi M.
Neumark Soma m. á. v. előjáró, Brunner J.
Neuvirth Gábor k. r. tanárjelölt, Floderer I.
Ófner József gazdasítást, Kollár I.
Paraszthy Károly körjegyző, Druga S.
Péczy Ferencz ref. tanító, Szabó S.
Pintér Ferencz tanító, Horváth V.
Plauder Lipót uradalmi erdész, Szabó B.
Posgay Béla joggyakornok, Zöld A.
Postics Milorád közs. jegyző, Halászi E.
Pünkösti István s.-lelkész, Gorka S.
Dr. Ranschburg Pál idegorvos, Kiss K.
Réty Menotti m. k. iparfelügyelő, Schlachta L.
Sárkány Lázár gyógyszerész, Pósta M.

Új tag : Ajánló :

Schinner Lajos áldozópap-nev., Medreczky I.
Dr. Schweiger Ferencz ügyvéd, Filarszky N.
Schweighardt Veremund áldozár, Szepesi L.
Dr. Singer Bernát rabbi, Weiler I.
Singhoffer Mariska úrhölgy, Scheidl J.
Strompf László gimn. tanár, Dévény J.
Székely Ernő, k. r. tanárjelölt, Floderer I.
Székely Sámuel kir. közjegyzőjelölt, Raák Gy.
Szentiványi Gyula birtokos, Szegheő G.
Szepesi Gusztáv m. k. erdész, Günther J.
Szolnoky Irén tanítónő, Bérczi E.
Szontai Oszkár polg. isk. tanár, Hankó Gy.
Szuhányi Géza főszolgabíró, Frank J.
Szurinka Bertalan tanító, Paszlavszky J.
Tárnok József okl. mérnök, Zachariás Gy.
Tomori András ev. ref. lelkész, Andrásy K.
Urbán Juvenál Sz.-Ferencz. házfőn., Tóth Gy.
Urbán Sándor főfelőr, Manner K.
Dr. Vajda Lajos orvos, Schunck R.
Veisz Szilárd nagykereskedő, Értekes L.
Virág Gyula gyógyszerész, Virág I.
Dr. Weisz Sándor ügyvéd, Engel S.
Dr. Wilhelm József okl. tisztí orvos, Szekér J.
Dr. Winternitz M. Arnold e. tanár. Posgay I.
Wolf Károly mérnök, Wersetz M.
Dr. Wolff Lipót körorvos, Komora J.
Özv. Zaáry Józsefné úrnő, Zaáry E.
Zerenszky Károly tanító, Kollarszky I.

A titkárság részéről előterjesztett tagok, számszerint 123-an, megválasztatnak; velők a tagok száma 7888-ra emelkedett; ezek közt van 226 alapító tag és 174 hölgy.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(28.) *Meteor Budapest.* F. hó 17-ikén esteli 10 óra után érdekes égi tüneménynek voltam véletlen megfigyelője, melyet meteoroknak tartok. Korongjának látszólagos átmérője 10 cm. lehetett; fénye a Holdéhoz hasonló. A korong keskenyedő, körülbelül 60 cm.-nek látszó halavány uszályt vont maga után, melyben fényesebb pontok voltak megfigyelhetők.

Sajnos, hogy a hely körülzárt volta miatt pályájának csak fe részét figyelhettem meg. A déli horizon felett közel 30° magasban haladt egyenes vonalban nyugatról keletnek, s a közeli magas épületek mögött eltűnt.

Az égbolt rendkívüli tisztaságánál e tüneményt bizonyára másutt is megfigyelték.

BODROSSY LAJOS.

(29.) *Fényes meteor.* Mult vasárnap, október 17-ikén este 10 óra 20 perczkor Dr.

Szontagh Tamás, osztálygeológus kollégámmal fényes meteor repülésének voltam szemtanuja. A Kerepesi-út és Erzsébet-körút sarkán — tehát ép a Kir. M. Természettudományi Társulat helyisége előtt — állván, a meteor a NyDNY-i égboltozatot figyeltük meg. Fényes, látszólag almanagyságú gömbje 17—20⁰-nyi magasságban tűnt fel s egyenes vonalban, körülbelül 5⁰-nyi hajlással ÉÉNY-ről DDK-felé haladt tova. Fénye legjobban az elektromos ívlámpához hasonlított, mögötte pedig útjának vonalát néhány pillanatra sárgás sziporkák világították meg. Elröpülése az előttünk lévő égboltozat darabján, a mit a népszínház magas épülete egyrészt, másrészt pedig a Kerepesi-út északi házsora látnunk engedett, vagy 2 másodpercig tartott. DR. SCHAFARZIK FERENCZ.

KÉRDÉSEK.

(122.) Egy budapesti lapban olvastam, hogy a Röntgen-sugarakkal a szakál teljesen eltávolítható. Való-e ez? S miként történik?
E. K.

(123.) Ha már a férfiaknak is vannak csecsbimbóik; kérdem, vannak-e tej-mirigyek is, ha mindjárt a fejlettség legelső fokán is?
E. K.

(124.) Nem volna lehetséges a villámhárítókat felhasználni, hogy velők akkumulátorokat megtöltsünk, különösen a magas tornyok villámhárítóinak levezető drótjait, melyeknek végeit a helyett, hogy egyszerűen a földbe temetjük, akkumulátorokkal kap-

csolnók össze? A levegőben levő elektromosságról tudjuk, hogy változó mennyiségű ugyan, de sohasem kevés. Miért ne lehetne azt, a mit belőle közel érünk, összegyűjteni? Ha sikerülne, a sok villámhárító könnyen hozzáférhető és olcsó forrásává válnék a felhasználható elektromosságnak. DR. L. R.

(125.) Rovargyűjteményem nedves lakásom miatt penészedni kezdett. Reitter entomológus tanácsára a padlásra helyeztem; de kielégítő eredményt nem értem el, többé-kevésbé a penészedés most is tart. Mily eljárással óvhatnám meg rovargyűjteményemet a penészedés ellen?
T. I.

FELELETEK.

(13.) A thallium-üvegből készült prizmakat csupán a nagyobb színszórás miatt használják; az ilyen prizmak természetesen nem nyelik el a spektrum egy részét sem, mivel a spektrumot épen a prizma idézi elő. A thallium gőze azonban elnyeli a zöld sugarakat, minthogy maga zöld színt bocsát ki.
L. F.

(68.) A kivánt területű gombaágyhoz mérten a lehetőleg friss ló- vagy szamártágyát halomra hordatjuk, előbb azonban a szalmát eltávolítatjuk, ha van benne. A trágyahalmot addig hagyjuk helyén, míg erősen fel nem melegedik; ekkor azután megforgatjuk s új halmot rakunk belőle, a mit néhány nap mulva újra megismételünk, a mitől a trágyában levő fölös mennyiségű gázok és nedvesség eltávoznak. Ezután az így elkészített trágyát félig világos pinczehelyiségbe, vagy más hasonló helyiségbe visszük, a hol a hőmérséklet körülbelül 8—12° R. között van; az egyenletesen kiterített trágyarétegnek 35—40 centiméter mélynek kell lennie. A kiterített trágyát jól megtapostatjuk és ezután hőmérőt dugunk bele, megvárva azt az időt, a mikor a trágyának állandó hőfoka körülbelül 28° R.

Az így előkészített gombaágyba helyezük a kérdésben említett helyről kiásandó földes gombacsírákat (gomba-miczelium), lehetőleg tojás- egész ökölnagyságú darabokban, még pedig 20 cm.-nyi távolságokra egymástól, mintegy 8 cm. mélyre ásván be a trágyarétegbe. Ezután a gombaágyat megtapossuk és deszkákkal befedjük. Ha a trágya se nem túlságosan nedves, se nem túlságosan száraz és a gombacsíra ép egészséges volt, akkor körülbelül két hét mulva a gombaágyon fehér fonálszövedék jelenik meg, a mikor is

a deszkákat eltávolítjuk és az ágy tetejére 12 cm.-nyi magasságban rét-, pázsit- vagy komposztföldet hintünk. Ha a föld nem lenne elegendőképpen nyirkos, mérsékeltan megöntözzük langyos esővízzel. Nehány hét mulva megjelennek a fiatal gombák s ettől fogva állandóan szedhetünk belőlük.

RÁDE KÁROLY.

(89.) Arra a kérdésre, »vajjon . . . a gyűjtő lencsére . . . egyenlő mennyiségű napsugár esik-e reggel 6 órakor és délben 12 órakor . . .« hábozás nélkül *nem*-mel felelhetünk. Reggel kevesebb sugár éri a gyűjtőüveget mint délben, a mit magunkon is tapasztalhatunk, mert a felkelő Nap melegét jól bírjuk, holott délben szívesen fölkeressük az árnyékot — kánikulában.

Oka az, hogy napkeltekor a sugarak több mint kétszerre *nagyobb utat* futnak meg a levegőben mint délben. Erről legkönnyebben úgy győződünk meg, hogy rajzolunk egy kört, s e köré párvonalosan még egy másikat. Az első kör Földünk felszínét, a másik Földünk atmoszférájának határát jelenti. A két körön át a közös középpont felé egyenest rajzolunk és erre merőlegest abban a pontban, a hol az a belső kört metszi. Az első egyenesnek a két kör között fekvő része a sugarak útja délben, a másik egyenesnek pedig a külső körig terjedő része a sugarak útja reggel.

Mi köze ennek a felvetett kérdéshez? Földünk légkörében mindig van több-kevesebb pára, sőt néha, kivált korán reggel, a láthatatlan párából hűlés folytán lecsapódó parányi vízcseppecskék is, melyek ugyan még nem okoznak ködöt, jelenlétük mindamellert felismerhető abból, hogy miattuk a távolban »kéklo« hegyeket szürkéknek

látjuk. A Föld felszínével érintkező levegőrétegben legtöbb a pára, melynek sűrűsége a felsőbb rétegekben fokozatosan fogy, úgy hogy bizonyos magasságban a levegőt száraznak mondhatjuk.

Tynda 11 klasszikus vizsgálataiból tudjuk, hogy a láthatatlan pára nagy mértékben elnyeli a hősugarakat, a fénysugarakat azonban úgy szolván mind átérteszi. A levegőn áthaladó napsugaraknak, vagyis szabatosabban a Napról érkező *hősugaraknak egy része* tehát az elnyelés következtében elvesz. Délben, mikor a napsugarak függőlegesen haladnak át az atmoszférán, sokkal kevesebb hősugár nyeletik el mint reggel, mikor, vízszintesen érkezve, sokkal nagyobb utat futnak meg a levegőnek épen abban a rétegében, melyben legsűrűbb a pára és melyben tömördek apró vízcepp is fogyasztja a hősugarakat. A kérdéses gyűjtőüveg tehát nagyobb hőfokot fejt ki délben, mint korán reggel.

RÁTH ARNOLD.

(91.) Hogy immár 19 éves, szépen fejlődött és ép, egészséges körtefája mindmáig egyetlen egy virágot sem fejlesztett, sokkal érdekesebb tény, semhogy fölötte egyszerűen napirendre lehetne térni. Mivel azonban a kérdés az egyszerű tényálláson kívül közelebbi támasztó pontokat nem nyújt s a fa tenyészeti körülményeit nem említi: ezúttal csak általános elvi alapon felelhetünk.

Előrebocsátom, hogy a népünk körében is meglehetősen elterjedt balhiedelem, hogy bizonyos ágakról, péld. a fattyúhajtásokról vett és oltásra felhasznált fagytekből természetlen koronájú fák származnak, semmivel sincs megokolva, s nem is felel meg a valószínűségnek.

A mi a gyümölcsfáknak olyatén természetlenségét illeti, hogy még csak virágképződésre sem hajlandók, az kizárólag a fa élettani viszonyait módosító külső hatásokban leli okát és magyarázatát. A protoplazmában magában játszódnak le azok a fizikai, de főleg kémiai folyamatok, melyek különféle anyagok fölvetelében, átváltoztatásában, vándorlásában és felhalmozódásában törvényszerűleg nyilvánulnak és a többi között virág- és gyümölcsképződéshez vezetnek. Jóllehet ez ideig még nem sikerült a kellő pontossággal tájékozódni a sejtek ezen kémiai műhelyében, azért e téren is vannak már becses és gyakorlati ellenőrzés igazolta tények, melyeknek a szóban forgó kérdéssel való kapcsolata biztos.

Annait már bizonyossággal tudunk, hogy

egészen másféle anyagcserét, anyagforgalmat tétel fel a lombrügyek, és másfélét a virágrügyek keletkezése. A táplálkozásra és az anyagcserére pedig sok külső körülmény van egyenes hatással, melyeknek foka és tartama szerint különféle módon és mértékben jelenkezhetik a fák terméketlensége, melyet módunkban van csökkenteni, sőt egészen meg is szüntetni. Számos eltérő esetből és kísérleti tapasztalatból tudjuk — legalább bizonyos növényekre vonatkoztatva — hogy ivari jelenségeiket, vagyis a hím és női szervek fejlődését a táplálkozás módja szabályozza, miközben főszerepe van az alkotó anyag kémiai minőségének, elannyira, hogy biztos nyomok ismeretesek már olyan irányban is, hogy e részben mások a hím és mások a női virágszervek műkségelei.

Gyakran meggyőződhetünk, hogy árnyékban tenyésző gyümölcs- és egyéb fagyéren, vagy egyáltalában nem virágzik. Fontos szerepe van tehát a világosságnak, még pedig közvetlen úton, a mennyiben hatással van a kellő mennyiségű és minőségű anyag képződésére, vagyis a napfény mint asszimiláló tényező érvényesül (anyagtermelés közben) a virágképződést illetőleg. Ilyenkor az amúgy is gyér képzőanyag kizárólag, vagy legfőképpen a levélrügyek létesítésére használódik fel, s maga a levélképződés is a rendesnél csekélyebb mértékben tapasztalható; a levelek árnyékban álló fákon távol vannak a hajtáson egymástól, maguk pedig szokott nagyságuk helyett apróbbak. Városokban a körülépített keskeny udvarokon szinylődő fák példát szolgáltatnak erre. Ugyanezt a jelenséget szőlővöteken is elégszer figyelhetni meg (a szőlőnövény e tekintetben különösen érzékeny), mert a hol verő napfény sohasem éri, az olyan helyeken csak laza és kevés bogyójú fürtöket terem, vagy helyettök egyáltalában csak terméketlen kacsokat találhatunk.

Egy másik igen lényeges körülmény, mely gyümölcsfákon terméketlenséget okozhat, a túlságos trágyázás, vagy, a mi vele azonos, a talajnak természetből való túlságosan bő tápláló ereje. E körülmény nyilvánulásaként azt vesszük észre az ilyen fákon, hogy erős és levélben gazdag koronát vesztenek ugyan, de épen ez okozza a termőrügyek és így a virágzás elmaradását. A tapasztalás szerint bőséges nitrogéntartalmú kálitrágyázás után szokott a lombképződés fokozott mértékben nyilvánulni. Ez anyagoknak a talajban való bősége következtében a

fák túlságos levélképzésre indíttatnak, a mi közben annyira erélyessé válik a leveles hajtások képződése, hogy még a szokott, (nyári) időszakos nyugalmi idő alatt is folytatódik, minek következtében a fa nem tudja a kellő mennyiségű tartalék tápláló anyagot feldolgozni, hogy a megkívántató helyekre szállítsa és ott felhalmozza, hogy így a virágrügyeknek megvesse az alapját. Ehhez járul az is, hogy ilyen talajban a gyümölcsfák megfelelő mennyiségű tápláló anyag felvétele czéljából jóval kevesebb talajnedvességgel érik be, mint valamely soványabb talajban; más szavakkal: ugyanazon talajvízmennyiség, oldó erejénél fogva, táplálékban dúsabb talajban tenyésző fákban nagyobb mértékű táplálékfelvételt és megfelelőleg nagyobb fokú levélbeli gyarapodást eredményez. A víz pedig egymagában is olyan tényező, melynek bőséges jelenléte a virágfejlődés rovására bekövetkező sűrű és erős lombképződést idéz elő, úgy hogy e körülményt számos kertészeti eljárás közben öntudatos módon érvényesítik.

Ha a terméketlenségnek ezen utóbb említett esete forog fenn, akkor a fán a szokásos gyűrűzés sokat segíthet, vagy pedig ha az ágakat és galyakat letördeljük, egyes gyökérágakat elmetszünk, sikerül a túlságos levélképződés csökkentésével a virágzást és ezzel a termőerőt érvényre juttatnunk.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(98.) A keserű mandola élvezete okozhat mérgezést, és gyermekek már meg is haltak tőle. Szerencsére olyan rossz, hogy az ember nem igen kap rajta. A gyomor-tisztításhoz nincs köze. W. V.

(98.) A keserű mandola CNH-tartalma következtében az állati és így az emberi szervezetre is határozottan mérges hatással van, a miről már Dioscorides is megemlékezik. Miként a mérges anyagok általában, úgy a CNH is a szervezetbe jutó mennyiség szerint kisebb vagy nagyobb fokú mérgezést, sőt halált is okoz.

Tapasztalás szerint kisebb mennyiségű keserű mandola élvezete mindössze lélekzseli nehézséget, szédülést és szívzorulást okoz, miközben a tekintet merevvé, és a szemek fénylőkké válnak; nagyobb mennyiség azonban görcsös vonaglásokat, feljajdulással párosult önkívületi állapotot idéz elő, melyet bénulás, álmoság és az izmoknak nagyfokú elernyedése követ, e közben a szív és tüdő működése mindinkább gyengül, végre bőséges nyálválasztás után beáll a halál.

Halálos mérgezés esetében a felsorolt

tünetek igen gyors egymásutánban követik egymást, úgy hogy $\frac{1}{2}$ —1 órával a mérgezés után az élet megszűnhet.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(99.) Kiváló becsű munka, mely a növényekben levő különböző chemiai anyagokat növényfiziológiai szempontból tárgyalja és egyszersmind a növény anyagcseréjére is tekintettel van, a következő: Dr. Theodor Husemann, »Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer und toxicologischer Hinsicht«. 2. Auflage, Verlag von Julius Springer.

Hasonló czélokra némi részben alkalmas másik munkának a czíme ez: Dr. Julius Wiesner, »Die Rohstoffe des Pflanzenreichs«. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann.

Mindkét munka budapesti szakkönyvtárakban is megtalálható és tájékozódás végett megtekinthető; így pl. az egyetemi és műegyetemi növénytani intézet könyvtárában is.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(113.) A káros akác-paizstetvek (*Lecanium robiniarum*) pusztítására számos szert ajánlanak és használnak; ezek közül egyik-másik hol itt, hol amott beváltott. A következő sorokban csak a legismertebb s legjobb szereket sorolom fel, melyek igen olcsók, könnyen elkészíthetők s a mellett alkamazásuk módja is a lehető legegyszerűbb; a titkos szereket, melyek drágaságuk miatt úgy sem alkalmazhatók nagy területen, egyszerűen mellőzöm. Megjegyzem azonban, hogy a hol e rovarok nagyobb mennyiségben elszaporodtak, kiirtásuk nem egyhamar megy s főleg sok kitartást kíván.

1. A dohányle a paizstetvek ellen a leghatásosabb orvosság. Dohánylevelet, szivar-maradékot forró vízzel leöntünk s a főzetet kevés ideig állani hagyjuk; majd közönséges szappanlevet öntünk hozzá. E folyadékot azután estefelé permetező (rafrachisseur) segítségével a fákra fecskendezzük.

2. Egy másik eljárás a következő: Fél kilo puha szappant lágy (folyó-) vízben feloldunk, azután 4 liter vízben 80 gramm dohányt főzünk egy óráig, melynek elteltével 40 gramm aloét teszünk hozzá; majd a két folyadékot összekeverjük s meleg vízzel felhígítjuk.

3. A francia kertészek a következő szert használják: Minden 6 liter hideg, lágy vízbe 200 grammnyi súlyban Quassia amara forgácsot tesznek; a forgácsot 12 óráig állani hagyják a vízben, melynek elmúltával

az oldatot főzik. Egyidejűleg 1 kiló közönséges szappant 5 liter meleg vízben feloldanak; végül a két oldatot összekeverik és langyos állapotban megpermetezik vele a paizstetvektől megtámadott részeket.

4. Teeltscher az Illustrierte Florában (1897., XXI. Bd., Nr. 5) a hígított sörélesztő fecskendezését ajánlja, mint a mely számos esetben kitűnően beváltott.

5. Igen jó szer a fehér üröm (Artemisia absinthium L.) forrázata.

6. Kevéssé megtámadott fákön sikert érhetünk el az ágaknak úgynevezett gyökérkefével való ledörzsölésével.

GORKA SÁNDOR.

(114.) A tyúkkullancs terjedésének megakadályozására a legbiztosabb s a legegyszerűbb módszer, a tisztaság, a tyúkólnak tisztántartása. Az ólnak homokkal, száraz földdel való kitöltése kisebb térre szorítja a kullancs terjedését. Elpusztításukra nézve pedig a következő biztos (tapasztalásból tudom) szert ajánlom. Közönséges üröm leforrázunk s a lehűtött forrázattal beecseteljük a csibéket és tyúkokat. Eme szernek többszöri használata a tyúkok e parányi kinzói elpusztulnak.

GORKA SÁNDOR.

(115.) A cukorbetegségben szenvedők, a kiken nemcsak a nádcukor pótlása, hanem betegségek gyógyítása végett is megkísérelték a *saccharin* alkalmazását, gyakran hosszabb időn át is elég jól tűrik a szert, még nagyobb adagokban is. S t a d e l m a n a k egy betege pl. minden kellemetlen következmény nélkül vett be belőle másfél hónap alatt 155 g.-ot. Az orvosok többsége mégis nem tekinti a saccharint teljesen ártalmatlan szernek, mert úgy látszik, hogy az emésztésre gátlólag hat.

Ámbár e tekintetben elágazók a vélemények, a legtöbb bűvár (Dujardin-Beaumez, Kidly, Worms, Liebermann, Flügge, Paul stb.) mégis arra az eredményre jutott, hogy a saccharin a fehérréjk emésztését hátráltatja, s azért húzamosabb használata a gyomrot megviseli, az étvágyat csökkenti. Az étvágy romlásának egyik főoka valószínűleg az, hogy a saccharin a szájban sajátos, émelyítően édes, undorító ízt hagy hátra, melynek következtében az egyén ételtől, italtól (sőt a dohányos még a pipázástól is) undorodik.

A saccharinnak tápláló értéke nincs. A szervezetbe jutó saccharin majdnem változatlanul kiszöbölődik ki a testből (legfeljebb meta- vagy parasulf-amidobenzol-

savvá változik át), így tehát a nádcukornak tápláló értékét nem helyettesítheti, ha mindjárt 280-szor édesebb is annál. Hideg vízben csak nagyon nehezen oldódik, a mi a háztartásban való alkalmazásának szintén akadálya. Mindezeknél fogva a saccharin a háztartásban való kiterjedt használatra nem számíthat.

DR. AUJESZKY LIPÓT.

(116.) Láttatlanban nem igen lehet megmondani, hogy mi a legjobb és legczélszerűbb módja egy bizonyos nedves lakás szárazzá tételének, minthogy a teendők a talaj különböző tulajdonságai, a ház fekvése, a lakás elhelyezése és sok egyéb körülmény szerint különbözök. Ennél fogva csak általánosságban felelhetünk a kérdésre, megemlítve amaz eljárásokat, melyeket az egészségtan a lakóház falainak szárazzá tétele végett ajánl, ha a nedvesség a *talajból* származik.

A nagy fokban vízkötő talaj (pl. az agyagtalaj) nagy mértékben gyűjti magába a nedvességet és a víz könnyen szívódik fel belőle a falba; hasonlóképen történik ott is, a hol a talajvíz állása igen magas (ennek mértéke a kút vize tükrének állása), vagy a hol lejtőn, völgyben fekszik a ház s a magasabb helyről odaszivárgó talajvíz megreked. Mindezen esetekben első sorban arról kell gondoskodnunk, hogy a talajvíznek legalább egy részét elvezessük. Az igen magasan álló talajvíz azt jelenti, hogy a felszínhez közel olyan réteg van, mely a víz számára átjárhatatlan; ennek a rétegnek átfúrása gyakran eredménnyel jár, a mennyiben ekkor a víz utat kap a mélyebb talajrétegekbe. A talaj nedvességét csökkenthetni azzal is, ha közvetlenül az épület körül az alapfal mellett a földet elhányva, mély, nyitott *csatornákat, árkokat* ásunk, a melyek megfelelően lejtván, a beléjük szivárgó vizet elvezetik. Angolországban kiterjedten használják a *drénezést* (alácsövezést), mely eljárásban az említett árkokat a földre fektetett agyagcsőhálózat helyettesíti. A legjobb dréncsővek égetett agyagból készülnek s jó oldaluk, hogy nem kell őket folyton tisztogatni, mint a könnyen beiszaposodó és a növényzettől gyorsan ellepődő nyitott csatornákat. A talajvíz beszivárog e csövekbe s ezen elvezetettván, a talaj kiszáritására ezen eljárás igen alkalmas. Angolország példájára ma már nálunk is terjed alkalmazása (különösen a mezőgazdaságban).

Ajánlották azt is, hogy az alapfaltól körülbelül 40—50 cm.-nyire még egy másik, *elkülönített fal* építtessék, jó mélyre, s a

kettő közt szabad tér, árok maradjon. Ezen eljárások az épület falának az oldalról fenyegető talajbéli nyirkosság ellen adnak védelmet: a hol azonban igen nagy fokban nyirkos a talaj s a talajvíz az épület alatt állandóan magasan áll, ezen eljárások dacára silány az eredmény s az épület nedves és egészségtelen marad. Ezért fontos már a lakóház *épitésekor* helyének gondos megválasztása és mindazon intézkedések végrehajtása, a melyek a talaj nedvességének a falba való jutását gátolják.

A mi végül az ilyen nedves falaknak aszfalttal, kaucsuklapokkal stb.-vel való bevonását illeti, ezeknek csak palliatív értékök van: a bajt eltakarják, de nem gyógyítják. A falnak egy bizonyos magasságáig alkalmazott bevonás *főként* a nedvesség újra csak előtör. Tartósság tekintetében különben e célra az aszfalt jobban ajánlható a kaucsuknál.

DR. AUJESZKY LIPÓT.

(119.) A gőzgép munkában tartása költségeit csak akkor lehetne megállapítani, ha a gép lóerőnként való órai gőzfogyasztását és a gőzkazán hatásfokát ismernők. Ez a két tényező ugyanis a gőzgép, illetőleg a kazán szerkezete, sőt kezelése szerint is nagyon változik.

Jó Compound-gép indikált lóerőnként és óránként 75 kg., közönséges, kondenzáció nélkül működő gép 20 kg.-nál több gőzt fogyaszt. Jó Steinmüller-kazán a tüzelő anyag fejlesztette meleg 70%-át értékesíti gőzképzésre, rosszabb szerkezetű kazánok pedig kivált rossz tüzelés mellett a kifejtett melegmennyiség 45%-át is alig értékesítik.

Ha példaképen 10 kg.-os gőzfogyasztást és 60%-os hatásfokú kazánt tételezünk fel, a mi meglehetősen kedvező, akkor 1 kg. 7000 kaloriás porosz kőszén körülbelül 6 kg. gőzt fejleszt, a gép 24 óra alatt $24 \times 150 \times 10 = 36,000$ kg. gőzt emészt, a minek előállítására viszont 6000 kg. szenet fogyasztunk. A porosz szén ára Budapesten kocsirakományokban közel 1 frt 100 kilogrammonként, tehát ilyen körülmények között 60 frt volna a napi költség tüzelő anyagban.

Pf. I.

(120.) A szóban forgó pergament-körtefán (melynek ismertebb fajta-neve: császárkörte) az idén mutatkozó, a vadhoz alakra és ízre teljesen hasonló gyümölcs eredetére, illetőleg képződésük okaira nézve így látat-

lanban nem mondhatunk biztos véleményt, de a következőkben elősoroljuk mindama lehetőségeket, melyek közül valamelyik bizonyára szerepet játszik a kérdéses esetben.

Az oltott fákon (egyes ágakon) gyakrabban mutatkozó visszaütés az eredeti fajra ebben az esetben kizártnak tekintendő, mert ezt a jelenséget eddig csak olyan oltott fákon tapasztalták, midőn az alanyba ú. n. »sport-hajtás«¹ útján létrejött változatot oltottak vagy szemeztek, nem pedig magról keletkezett fajtát. A császárkörte pedig magról, kiválasztás (selectio) útján keletkezett fajta; mint ilyen, átoltással mindenkor átörökli jellemző tulajdonságait, a nélkül, hogy fáján a vad állapotba való visszaesés (atavismus) bekövetkeznék.

Egy másik nézet, mely ez ideig csak némelyeknek elméleti okoskodása, az, hogy ebben az esetben a jóféle gyümölcsfa virágaira a vadkörte virágainak pollenje (virágpór, hímpor) került, s ennek a kivételes, specziális hatása a gyümölcs alaki és egyéb kiképződésében nyilvánul, tehát ez a vadkörtealak előidézője. Ez a nézet a termés- és magképződés ismeretessé vált élettani folyamataival kapcsolatba egyáltalában nem helyezhető, mert a hybridizáló hatás a gyümölcsöt, valamint egyéb növényrészeket illetőleg csakis a magról fejlődő legközelebbi nemi generáción ismerhető fel; a hybridbeperzés eredményezte gyümölcsön közvetlenül ez a hatás eddig nem volt észlelhető.

Ezek után még két esetünk marad, mely a való gyakorlati tények kifolyása; ezeknek egyike bizonyára magyarázatul szolgál a kérdésnek. Lehetséges, hogy a vadkörte-alanyon koronába való oltás útján keletkezett a szóban forgó császárkörte; a vadkörte-alanynak egy vagy néhány rügye — esetleg alvórügye — kedvező körülmények között talán kihajtott és az oltott galyakkal együtt végzett rendszeres metszés következtében, vagy a nélkül is, mostanában termőre fordult és virágaiból ama hitvány gyümölcs keletkezett.

Ha ez a valószínű eset nem forogna fenn, akkor csak arról lehet még szó, hogy ama bizonyos császárkörte-korona megfelelő ágába valaki észrevétlenül vadkörtét oltott vagy szemezett és az így oda kerülő rügyekből fejlődött, illetőleg vette származását ama vadkörtegyümölcs.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1897. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	748.3	747.0	746.7	747.3	12.6	23.6	15.0	17.1	23.6	11.7	10.2	11.4	11.3	11.0	95	53	89	79
2	45.5	44.5	45.7	45.2	12.0	24.8	17.8	18.2	24.8	11.0	9.9	10.1	11.9	10.6	96	44	78	73
3	48.7	49.8	50.8	49.8	10.7	16.6	10.7	12.7	17.8	10.1	7.1	6.2	6.6	6.6	73	44	70	62
4	49.2	48.1	47.2	48.2	8.9	8.3	8.8	8.7	10.7	7.6	6.7	7.8	7.8	7.4	78	96	92	89
5	44.9	44.1	43.9	44.3	9.0	9.1	6.0	8.0	9.1	6.0	6.2	6.3	5.9	6.1	72	73	85	77
6	44.0	45.4	46.3	45.2	4.4	5.5	5.5	5.1	6.0	3.8	5.7	5.8	5.6	5.7	92	86	83	87
7	46.0	45.3	46.0	45.8	3.0	6.1	4.3	4.5	6.1	2.8	5.3	5.9	5.5	5.6	93	84	89	89
8	46.4	46.5	47.8	46.9	2.9	5.2	3.0	3.7	5.3	2.6	5.4	5.8	5.4	5.5	96	87	95	95
9	47.1	46.9	47.6	47.2	3.6	6.8	5.6	5.3	6.8	2.9	5.3	5.8	5.8	5.6	96	78	85	86
10	49.3	51.5	52.9	51.2	6.2	8.6	6.6	7.1	8.7	5.2	5.9	6.5	6.1	6.2	84	78	84	82
11	52.9	51.6	51.0	51.8	3.4	11.6	7.3	7.4	11.6	3.2	5.3	4.8	5.6	5.2	92	47	73	71
12	49.7	47.8	48.5	48.7	2.4	12.3	7.2	7.3	12.3	2.2	5.3	6.5	6.7	6.2	96	61	89	82
13	49.9	49.6	49.1	49.5	4.9	14.0	11.0	10.0	14.0	4.2	5.9	6.7	9.0	7.2	92	57	92	80
14	50.0	50.9	52.5	51.1	8.4	17.0	11.4	12.3	17.0	8.4	7.9	10.1	9.1	9.0	96	70	91	86
15	53.3	53.3	54.0	53.5	6.6	17.0	11.0	11.5	17.2	6.0	7.2	9.3	9.3	8.6	99	64	95	86
16	55.2	54.7	55.4	55.1	7.7	17.8	12.7	12.7	17.8	7.1	7.5	9.4	9.5	8.8	96	62	88	82
17	56.3	56.2	56.8	56.4	11.5	17.2	12.2	13.6	17.8	11.1	8.3	10.0	9.4	9.2	82	68	90	80
18	56.6	55.6	55.5	55.9	8.1	17.9	11.2	12.4	17.9	7.8	7.6	9.4	8.7	8.6	94	62	88	81
19	55.3	54.3	53.4	54.3	9.3	18.5	13.0	13.6	18.5	9.3	8.3	10.0	9.6	9.3	95	63	87	82
20	50.8	48.4	47.9	49.0	10.4	15.0	11.3	12.2	15.8	9.5	8.8	10.1	8.5	9.1	94	80	85	86
21	50.0	52.9	55.0	52.6	9.8	14.0	10.7	11.5	14.9	9.1	8.8	10.2	9.0	9.3	98	86	94	93
22	56.0	55.6	55.5	55.7	9.8	15.4	9.1	11.4	15.8	9.1	7.3	8.1	7.9	7.8	82	62	92	79
23	54.7	53.5	54.5	54.2	8.9	14.5	6.3	9.9	14.8	6.3	6.8	7.1	6.2	6.7	80	56	87	74
24	55.9	55.6	57.4	56.3	4.1	11.3	5.7	7.0	11.3	2.6	5.1	5.4	5.7	5.4	84	53	83	73
25	59.1	58.8	58.9	59.0	0.9	10.9	5.2	5.7	10.9	0.9	4.5	5.4	5.8	5.2	90	55	87	77
26	58.9	58.2	57.6	58.2	2.2	12.2	6.8	7.1	12.2	2.0	4.9	6.0	5.5	5.5	91	56	74	74
27	60.2	60.4	61.2	60.6	3.1	10.1	5.7	6.3	10.2	1.7	5.5	5.6	6.1	5.7	96	61	90	82
28	61.2	60.5	60.9	60.9	0.1	11.0	4.0	5.0	11.1	0.1	4.6	6.1	5.1	5.3	100	62	84	82
29	60.9	60.1	60.2	60.4	0.0	9.3	2.3	3.9	9.4	-0.6	4.5	6.2	5.0	5.2	98	71	93	87
30	59.8	59.0	59.4	59.4	-1.0	9.1	2.3	3.5	9.2	-1.3	4.3	6.3	4.9	5.2	100	73	98	90
31	60.0	59.3	59.1	59.5	-1.1	2.8	1.1	0.9	2.8	-2.0	4.2	5.5	5.0	4.9	100	98	100	99
Közép	752.8	752.4	752.9	752.7	5.9	12.7	8.1	8.9	12.9	5.2	6.7	7.7	7.4	7.3	91	67	87	82

3-án éjjel ●. — 4-én egész nap ●. — 5-én egész nap, este és éjjel ●. — 6-án regg. és d. e. 11h-ig ,d. u. 3h-tól estig. — 7-én dél körül, d. u. 3—5h és este 9h után ●. — 8-án d. u. 4—8h és késő este ●. — 9-én nappal többször esőnyom. — 10-én d. e. 11h-ig gyenge ●. — 16-án éjjel körül ●. — 20-án d. u. 3-tól 6h-ig és éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1897. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélérés			Felhőzet				Ozon		Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	kés- zép	éjje l	napp.		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
											7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	—0	SE ²	—0	0	5	0	1·7	0	0		7042·4'	7050·2'	7044·1'	2·1115	2·1118	2·1102
2	—0	W ²	W ²	0	0	2	0·7	0	4		38·6	47·9	43·5	094	090	146
3	W ²	NW ²	NW ¹	0	1	2	1·0	4	2	1·3 ●	40·4	48·1	41·5	102	104	120
4	—0	N ²	N ²	10●	10●	10●	10·0	0	0	21·4 ●	41·5	47·8	39·5	100	109	129
5	N ³	NE ³	N ³	10	10●	10●	10·0	0	0	24·5 ●	40·8	47·4	42·5	108	123	113
6	N ³	NW ³	NW ³	10●	10	10	10·0	0	1	16·2 ●	40·8	48·9	40·1	109	114	115
7	W ²	NW ³	NW ³	10●	10●	10	10·0	6	1	16·7 ●	42·0	49·4	42·8	123	119	123
8	W ²	NW ²	NW ²	10●	10	10	10·0	0	0	1·1 ●	40·5	46·3	42·9	126	120	131
9	SW ¹	W ²	W ³	10	10	10	10·0	3	6	ny. ●	41·2	47·3	43·2	128	138	136
10	W ²	W ³	W ²	10●	10	5	8·3	8	3	0·1 ●	41·9	46·7	40·8	134	117	097
11	W ¹	NW ²	—0	3	1	1	1·7	3	0		40·8	46·4	40·8	117	119	129
12	SW ¹	S ³	—0	8	7	10	8·3	0	0		41·2	47·4	39·0	116	122	121
13	—0	S ¹	—0	0	1	4	1·7	0	0		41·5	45·5	42·6	119	109	119
14	—0	S ²	—0	1	3	0	1·3	0	0		40·6	47·3	42·1	121	119	123
15	—0	SE ¹	—0	1	0	0	0·7	0	0		41·9	48·7	42·5	134	123	124
16	—0	SE ²	SE ²	0	0	9	3·0	0	0	0·2 ●	41·5	46·5	42·8	109	117	124
17	SE ¹	SE ¹	—0	9	10	0	6·3	0	0		42·7	47·6	41·6	126	109	125
18	—0	NE ¹	W ¹	0	0	0	0·0	0	0		44·7	46·1	37·3	131	086	083
19	—0	S ¹	—0	3	7	0	3·3	0	0		41·6	46·2	39·8	125	107	106
20	—0	NW ²	NW ⁵	7	10	10	9·0	0	2	7·3 ●	40·0	44·9	41·6	112	116	117
21	—0	N ²	—0	10≈	8	0	6·0	10	0		40·7	45·1	42·3	122	119	126
22	—0	NE ²	W ¹	0	4	0	1·3	0	0		41·6	45·7	41·2	148	134	119
23	W ¹	SE ²	W ¹	0	5	0	1·7	0	0		42·0	44·8	41·9	147	116	125
24	—0	N ²	N ¹	0	0	0	0·0	0	0		42·1	44·9	42·6	133	129	125
25	N ¹	N ¹	W ¹	0	9	0	3·0	0	0		42·6	46·1	41·7	139	121	127
26	W ¹	NW ²	—0	0	0	0	0·0	0	0		42·2	45·6	41·0	131	121	122
27	NE ¹	N ²	N ²	3≈	7	0	3·3	0	0		41·3	45·9	42·9	129	125	127
28	N ¹	NW ¹	—0	10≈	0	0	3·3	0	0		42·0	44·1	37·8	135	114	089
29	—0	—0	S ²	10≈	0	0	3·3	0	0		43·0	45·1	38·5	128	114	150
30	—0	—0	—0	10≈	0	0	3·3	0	0		42·6	43·5	39·8	128	120	122
31	—0	—0	—0	10≈	10≈	10≈	10·0	0	1		42·3	45·1	42·2	125	115	124
Érték	0·7	1·7	1·2	5·0	5·1	3·6	4·6	1·1	0·7	88·8	7041·6'	7046·5'	7041·4'	2·1123	2·1116	2·1121

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) k ö v é r betűkkel vannak szedve.

A csapadékos napok száma 9; viharos nap 0 volt.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.

13 4 0 7 5 2 17 13 32

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ☄, villogás ⚡,

ónos eső ☉, harmat ☁, dér ⊥, zuzmára ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



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.