

Állabbecstés

és

Ásvány-földta



ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
KÖNYVTÁRA

2521/L 2019
T/6

OEE Könyvtár
AII.EII. 2019

I

Allabecsléstan.

Bevetetés.

Tomcsányi Pántal
Erdészeti Szakkönyvtár

Az allabecsléstan tanítja: miképp kell az egyes tör.,
szeknél a köbtartalmat - egész allaboknál a fatömeget,
kor és a növedéket meghatározni. Az allab- és fabecsléstan az erdészeti taxationak igen fontos előrsze és famértan, vagy tömmértannak is nevezetik.

⇒ A fa- és allabecsléstan megparagott, vagy idomított fák megmérésével nem foglalkozik, mivel ezek tömmé tartalmának meghatározása a tömméértan szabályai szerint történik, semmi nehézséggel nem jár.

A fa- és allaboknak kor, növedék és tömeg szerinti felvétele nem önálló tudomány, csak előmunkálata, igen fontos előrsze az erdőrendezésstannak, mivel ez ismerteti meg velünk a növedék viszonyait; egyes fák és egész allaboknál az összes fatömeget is így alkalmasul szolgál a forda meghatározására; a meghatározás pedig attól függ leginkább, mikor van a fa legnagyobb átlagnövedékben.

Fontos tudomány még az erdőértékszámításra nézve is; továbbá jelentékeny szerepet játszik az erdők felosztásánál, eladásánál, erdei szolgalmányok meghatározásánál stb.

A fatömeg, kor és növedék meghatározása szerint felosztatik a tudomány három részre, és pedig:

Az I^o rész foglalkozik a köbtartalom meghat.

/.

tározásával
 a II^{ik} rix foglalhozik a kor meghatározásával; is
 " III^{ik} " " " " növedék " "

I^{so} Rix.

Egyes fák köbtartalmának meghatározása.

A fának van törése, ága is gyöke, melyek különböző alkalmasság- és kelendőségnek örvendenek. Az épületfa megbecsülése a tudomány feladata nem lehet, mert ezt illetőleg általános feltételek nem állíthatók fel, mivel pl. Jádus vidéken a legjobb fa is tűri fának használ. tatik fel, míg más helyen silányabb körülmények között épületfának használják az arra kevésbé alkalmas fát is.

Ha egyes fák is általában az állatok hasznosíthatók, értékesíthetők is cél szerinti pontos felvételük szükségessé válik, akkor a felvétel a választások szerint is történhetik, ha gondoljuk, hogy mennyi eszköz az épület - mű - szerzem - is tűri fűre és er utóbbiból a hasáb, dorong - is galyfára.

A mértékegység, mellyel nálunk a fák is állatok meghatározatnak, a láb, vagy öl is ezért \square' , vagy \square'' , illetőleg \square''' , vagy \square'''' - ban fejezzük ki a mértéket.

Idialis, vagy normalöl 100. \square'' tömör fát tartalmaz.

A fatömög kijelölésénél is biztos terjedelmeket kell megmérni. Ilyen mérőeszközök kevesen vannak, ilyenek:

Az átlaló.

En a fák átmérőjének megmérésére használható. Lényegesen rixei: 1-4' hosszú vonasz, mely $1-\frac{1}{4}$ " - kékre van beosztva. Egyik végén mordíthatlan szár van, mely merőlegesen áll magára a vonaszra; míg van egy más morgó szára, mely a másikkal mindig egyenkörű állást foglal el is ugyan alkotva, hogy könnyen, simán tolató legyen a vonason fel is le. Hogy a morgó szár ferde állást ne foglaljon el, azt azonnal akaszták elinni, hogy alul rugót alkalmazzák, továbbá, hogy fatoldalakat tettek hozzá, a vetemedések arántal veszik eljét, hogy száraz fából készítsék. A felosztás horonyba illesztett papírra titetik szélső részén. Gyakorlati használata a következő: a vonaszt a fákireghez szerítjük, valamint a mordíthatlan szart is is a után a mordíthatót szintén a fákireghez toljuk és a két szár közötti táv fogja adni a fa átmérőjét. A leolvasásnál az átlaló még mindig a fán tartandó, hogy hiba ne származzassék.

A fatömös morgó szárral bíró átlaló vagy két síncellett már nincsen használatban. Hátránya, hogy kevés használat után a morgó szár megtágul, inog, mely kisebb, vagy nagyobb lehet a leolvasásnál és a különbség gyakran egy hüvelyket is tesz.

E helyett használtatik egy más, mely két egymásba to-
 ható 1-1½' hosszú vonasból áll; mindkét vonasz vé-
 gén mordíthatlan szár van, mi által az ingás megaka-
 dálytatatik is a két szár egyenkörűen áll. Ha a két vo-
 nasz horonya pontosan kiszittetik, ezen átlalónak ez
 nagy előnye van. Előnye az, hogy a vonaszok itt
 csak felinyi hosszút lehetnek, mert ha miünk, a
 vonaszokat kifeli, vagy befeli soljuk a különbözö
 nagyságu átmirövel szerint: 50"-nyi átmiröjü fa meg-
 miresiker ezen átlalónak egy egy szára 25" hosszú kell
 hogy legyen is a vonaszok is 25"-nél kevisse nagyobb-
 bak. Előnye ennek a hordozhatás is. Az állapot kü-
 lönfélékora szerint különféle, kisebb, nagyobb vo-
 naszi átlalók is használtatnak.

A selmeczi átlaló /: Wagner K. által: / szintin két
 vonasból áll is két szárból; a vonaszok horonnyal
 járnak egymásba. Itt nem a szárat vannak a vo-
 naszokba illesztve, mint fentebb, hanem a vonaszok
 a szárhoz. A szárat fogantyúkban vigzödnek, mi
 által a bevisés nagyobb, is így a pörhíramosság tar-
 tósabb. A felosztás itt is horonyba van illesztve. Gya-
 korlati használata ennek is olyan, mint a fenteb-
 bieké. -

Még van többféle átlaló, melyeknek linyege, szer-
 keze megegyezik az előbbiekkel.

Hogy a vesimedis- is azástól mentek legyenek,

az átlalók, szükséges, hogy száraz fából készüjünk, továbbá erősek,
 seilárdak - is tartósoknak kell lenniök, mert ezen műveletet
 az erdei munkások vigarvin, gyakran leestnek az átlaló-
 val is ha ez gyenge szerkezetű, könnyen szitromlik. Az
 átlalón kívül használtatik:

A mérfogó vagy fakörző.

Vascsőzök famarokkal, mely szintin az átmirö megha-
 tározására szolgál. A két fogó egy ponton szög által
 van megerősítve is a két kar hajtalék-alakban van
 meghajtva. A két fogantyún körív van, mely hü-
 velykek is felhüvelykek szerint van beosztva. Az iv
 ezen beosztott részinek ellenkerö oldalán csavar van,
 hogy a miresiket biztosan megtarthatók legyenek. Gya-
 korlati alkalmazásban a karok gombjai körre fog-
 juk a fa átmiröjét is most a csavarral megerősítőin,
 az ivról leolvassuk, az átmirö nagyságot hüvely-
 kekben kifejezve.

Nagy használatnak nem örvend, mert nem lehet vele
 oly gyorsan is oly / repedezett kergü fáknal / pontosan
 mérni, mint a jó átlalóval. Hátránya még az is, hogy
 nagyobb súlyu is hogy a kéz csak a csuklóig véte-
 vin iginybe, a munkás hamar kifárad. Több is na-
 gyobb hibák is lehetöl vele, mint az átlalóval.

Területmérö eszközök

Mérszalag

Kencsirett vászon- vagy pergamentből áll, mely

márxal, vagy olajjal van bevonva, hogy vihatlan legyen. Szélessége $\frac{1}{2}$ " - $\frac{3}{4}$ ", hossza pedig 10' - 20'. Egyik végén rézlemez van egy, vagy két szeggel, mely által a fábarakasszatítk; másik vége szelenczealakú tobozban egy henger kinn van erősítve, $\frac{1}{2}$ " de gyakran $\frac{1}{4}$ " - re van beosztva. Ha sok szám van a mérőszalagon, könnyen zavart okozhat. Gyakran feljegyezve találjuk a területnek egy megfelelő átmérőt is az illető körlepet \square -ban is résziben kifejezve, vagy a területet is egy bizonyos hosszának megfelelő köbtartalmat.

$\Rightarrow K = \text{kerület}, a = \text{átmérő} - K = a\pi = 2r\pi; a \text{ körlepet} = \frac{a^2\pi}{4} = r^2\pi$ is hogy ebből \square -t kapjunk, osztanunk kell azt 144-gyel is lesz a $\text{Körlepet} = \frac{r^2\pi}{144} \square$

Száles mérőszalagok nem ajánlhatók, minthogy ezek kel. görösök, xurmiték is minetnek, azint nem pontosak is nem is igen használhatók. A mérésnél ügyelnünk kell, hogy a mérőszalag a fa tengelyjére merőleges legyen, különben nagyobb eredményeket kapunk.

Sokan e helyett sodrott szinort használják is az. tán olvassák le valamely hosszmerítékről. Tudos. mányos célra ez sokkal jobb, a gyakorlatban azonban nem vihető ki, mert a mérés idővesztésséggel jár.

J = körlepet

$J = \frac{R^2}{4\pi} = \frac{a^2\pi}{4\pi} = \frac{a^2}{4} = \frac{(2r)^2\pi}{4\pi} = r^2$ Lamérolánca.

Axetil- vagy sárga rézből készül. Az egyes szemek 1" - t tesznek is a lábak is meg vannak jegyezve. Ez egyik végén dróthorog van, mely által a fa alatt

könnyen áthúható; a másik vége szögös ízelemes, szel van ellátva. Hossza 8-10'. A keskeny mérőszalag nál hátrább áll, mert a fához nem szorítható s egyenes tört vonalakat ad. Hátránya még, hogy nehezebb a fatengelyhez merőleges irányban elhelyezni; további használat után gyakran kinyúlhat.

Előnye, hogy fekvő fáknál könnyebben átsehető, kivált télen, mint a mérőszalag.

Kisirletek szerint ugyan azon fánál nem mutatott nagy különbséget a láncralimérés. P. o. 20"nyi átmérő mellett 62,9. terület találtatott mérőláncszal mérve; $K = a.\pi = 20" \times 3\frac{1}{4} = 62,80"$, $K = 62,8"$, tehát a különbség nem nagy.

Hosszmerítékek.

Hosszmérő rúd.

Ézárak, kemény, ívelt fából készítették is pedig slyanból, mely az aszás- és vetemedésnek nincs alávetve. Maga a rúd négysegletes is inkább szil. los, mint vastag; két végén meg van vasalva. Felosztatik lábakra, hüvelykekre, sőt a tudományos vizsgálatokra szánt hosszmerő rúd még vonalokra is fel van osztva. Hosszusága általában a megmérendő hasáthosszak szerint állapittatik meg. Nálunk leginkább használatban van az 1'-nyi hosszú rúd, lábakra is hüvelykekre felosztva.



6. E helyett használható volna még a mérőszalag és a mérőszálnak is, mert elegendő hosszúsággal binnak arra nézve, hogy ily hosszúságú mérőszalagok legyenek, de ezeknek használata ily mérőszalagoknál nagyon körülményes és ezért ilyennél alkalmazásuk nincs is divatban.

Az eddig felmért eszközökkel csak oly terjedelmű mérhetők fel, is csak oly alakoknak számíthatók ki tartalmuk, melyek szabályos mértani alakokkal binnak; ellenben a szabálytalan alakokat más eszközökkel lehet felmérni, illetőleg köbtartalmukat meghatározni. Ilyenek a mérlegek (is vizrel telt) ürmértékek.

Mérlegek.

Mérlegül használják a csapó- vagy gyorsmérleg. Ez 3' hosszú szárral bír, mely be van osztva $1\frac{1}{4}$ lb-ra; a szár három, vagy négy élű. Ide tartozik egy körtealakú súly (körte). Van a szár egyik végén egy fül és egy lefelé irányuló pánt. A felfelé menő pánttal a mérleg megerősített pl. ághoz; a lefelé menőre pedig az ittő tárgy akasztatik. A felső pánt két szára kört van a nyelvé, mely az egyensúly megítélésére szolgál.

Használják a tízedes mérleg is, de a csapómérleg erősebb ennél, mivel könnyebben hordozható; azonban a tízedes mérleg nagyobb súlyok mérhető.

Gyakorlati eljárás a következő: Tegyük fel, hogy a köbtartalom = K ; valamely fadarab súlya = S ; ugyan

azon fadarab ugyanazon résznek fajsúlya = s ; akkor $K = \frac{S}{s}$. I. s. a tölgy fajsúlya $s = 40$ lb, akkor 480 lb-nyi fadarab köbtartalma (a tölgyből) $K = \frac{480}{40} = 12$.

Rugómérlegek.

A rugómérleg áll egy kerekded acélrugóból, két végén két horoggal ellátva. Belsejében van egy lemez kettőfelé beosztással és egy mutató, mely mutatja az illető fadarab súlyát fontokban. Előnye abban áll, hogy kicsiny és zsebben is könnyen hordozható. Használják a törzs mérésére 200 lb-ig is; különösen a vasútnál.

Rétkaru mérleg.

Ez áll 3-4' hosszú farúd és két karból. Előnye az, hogy nem szükséges okvetlenül mérőszalagokkal élni, hanem csak ismét fadarabokkal lehet pótolni. A köbtartalomra azonban pontos következtetést vonni csak akkor lehet, ha a felakasztott két fadarab vagy fadarab egyenlő fajsúlyú. Különböző méretű mérőszalagok, mert a fajsúlykülönbség egy lb-nál nem igen nagy. Azonban, ha tudományos szempontból szorútk vizsgálódásokat, a pontos ágra ügyelnünk kell.

Ürmértékek.

Az ürmértékek szintén a szabálytalan alakú fák köbtartalmának meghatározására szolgálnak. Ezek vizrel telt edények, melyekbe a mérniendő fák besüllyesztenek is így a helyéből kiszorított víz adja a besüllyesztett fák köbtartalmát. Gyakorlati használatnak nem

örvendenek, hanem inkább tudományos bevizsgálásoknál használtatnák.

Az éan csilra használt edények henger, sonka kúp, vagy kórkaalakúak lehetnek, melyeknek köbtartalma általában, valamint a virálás szerint is meretes. Szer. készület bomlódot és különben is drágák.

Gyakorlatban a következők használhatók: Van egy 4' magas és 1-1½' átmirővel bíró megvasalt fa, vagy bádgedény, mely a felső nyílás alatt 6"-nyire oldalnyílással bír a víz kifolyására. Elhasználata előtt vízzel megtöltetik. A besülyesztésnél kifolyó víz felfogatit és szintén olyan, de kisebb edényben felfogatit. A felfogott vízimeje erre szolgáló apróbb edényekben megkiszáraztatit, mely az illető besülyesztett fa vízimejét adandja. Ezen eljárás által a köbtartalom igen pontosan meg tudható.

Ennél előnyesebb egy más szerkezetű, mely szintén egy közlekedő csővel összekötött hengerből áll, a beosztások a közlekedő (üveg) csőön vannak. A beosztást úgy eszközöljűt, hogy a hengert megtöltjűt vízzel és köb, vagy félköblábankint öntjűk vizet bele és az emelkedést a csőön jegyzzűk. Ez utóbbi eljárás egyszerűbb az előbbinél. Minnél keskenyebb az edény /: alapja 1-1½' □', annál pontosabban mérhetni vele.

Köb táblák, vagy segéd táblák.

A segéd táblák a hossz- és kerületből, vagy a hossz- és átmirőből a köbtartalmat adják, továbbá az átmirő,

önök megfelelő körlapokat is ki lehet keresni bennök. Mire is által az átmirőt hüvelyekbe is a hosszt lábakkban határozzuk meg. A segéd táblák felső részén a vízszintes rovatban találjuk az átmirőt, az első függőleges rovatban pedig a hosszt. Most a hosszról vízszintes rovatban haladunk addig, míg ez az átmirőtől eredő függőleges rovat, tal találkozik. E két rovat találkozásánál találunk a köbtartalmát. Különféle segéd táblát ismerünk, de mivel mindig nem áll egy is rendelkezésünkre, célszerű lesz a szükséges képlettekkel megismertetni. —

Fekvő fák kör lapjainak kiszámítása.

Köbözés előtt a körlapot szükséges ismernünk, mert ennek segítségével köbözhetünk csak. A körlap kiszámítható az átmirő- vagy kerületből; tökéletes kört azonban kevés fa képez.

A kör minden görbe vonal kört legnagyobb területű és ezért a fák köbtartalmát mindig nagyobbakat fogjuk találni a valóságosnál, ha a keresztmetszetenél csupán a nagyobb átmirőt vesszük tekintetbe, ellenben a köbtartalmat kisebbeket fogjuk találni, mint valóban, ha csupán a legkisebb átmirőt vesszük számítás alapul. Egész pontossággal tehát így nem mérhetni /: isat vízű mérőekkel /: és gyakorlatilag használható módokat kellett megállapítani. — Rönigast mondja, hogy a fa bármely keresztmetszetének területe egyenlő egy kör területével, melynek kerülete egyenlő a valósággal meg-

mért törzs területével, levonva a legnagyobb és legkisebb átmérőnek megfelelő körlap $\frac{1}{5}$ -ét. Ez azonban sem tudományos, sem gyakorlati tekintetben nem fogadható el, mert az eljárás nagyon körülményes és az eredmény sem pontos. —

Legépszerűbben találjuk a körlapot a gyakorlatban, ha a fának legnagyobb és legkisebb átmérőjét egymásra merőlegesen megmérjük és a közepes átmérőnek megfelelő körlapot vesszük.

Hogy a fa körlapja pontosan kiszámítható legyen, helyesítési számok megállapítása is használatos ajánlata, sőt, mely nem volna egyéb, mint $k_1 - (\frac{k_2 - k_3}{5})$.

Legyen a körlap = J ; az átmérő = a ; a magasság = h ; és a terület = K ; akkor $J = \frac{a^2}{4} \pi$; $K = a \cdot h$ s ebből $a = \frac{K}{h}$.

$r^2 = \frac{a^2}{4} = (\frac{a}{2})^2$
 Ezt helyettesítve: $J = \frac{K^2}{4h^2} \cdot \pi = \frac{K^2}{4h^2} \cdot \pi$ $J = \frac{K^2}{4h^2} \cdot \pi$ $J = \frac{K^2}{4h^2} \cdot \pi$ $J = \frac{K^2}{4h^2} \cdot \pi$

A gyakorlatban az átmérőt és a területet is hüvelyekben, a hosszt lábokban mérjük és hogy a körlapot \square' -ekben kaphassuk, a képletek szerint nyest összeget még 144. — el kell osztanunk. Tehát lesz a terület:

$$J = \frac{a^2}{4} \cdot \frac{\pi}{144} = J \square' \text{ és } J = \frac{K^2}{4h^2 \cdot 144} = \frac{K^2}{4 \cdot 144 \cdot h^2} = \frac{a^2 \pi}{4 \cdot 144} =$$

$$J = \frac{a^2 \cdot 3 \cdot 14159}{4 \cdot 144} = a^2 \frac{3 \cdot 14159}{576} = a^2 \cdot 0 \cdot 005459 \square'$$

Ha a lánca törtek alkalmazása által a megközelítő értéket vesszük. $\frac{3 \cdot 14159}{576} = \frac{6}{1100}$ és így $J = a^2 \cdot \frac{6}{1100}$. Ebben az esetben tehát az átmérő négyzetét kell vennünk és az illető tízeszövel szoroznunk:

$$J = K^2 \frac{1}{576 \times 314159} = K^2 \times 0 \cdot 0005526 \square'$$

Ha meterrel dolgozunk, akkor 144. helyébe 100-t kell innunk:

$$J = a^2 \frac{\pi}{4 \cdot 100} = a^2 \cdot 0 \cdot 0078 \square'; J = \frac{K^2}{4 \cdot \pi \cdot 100} = K^2 \cdot 0 \cdot 00079 \square'$$

Ezen kiszámított képleteknél csupán az átmérőt illetőleg a területet négyzetre kell emelnünk és a kiszámított tízeszövekkel szoroznunk, hogy a keresett körlapot megkaphassuk. K = a megmérendő törzs területe; ab a nagyobb és cd a kisebb átmérők. A helyesített körlap lesz: $J = \frac{K^2}{4\pi} - \frac{(ab - cd)^2 \pi}{4}$.

Egyes fekvő fák köbtartalmának meghatározása.

A köbtartalom kiszámításánál megkülönböztetjük a fekvő és álló fákat már csak azért is, mivel a fekvő fák köbtartalma könnyebben meghatározható és az álló fák köbtartalmanak kiszámításánál más esetek is szükségesek, mint az eddig előadottak.

A fa összes részeit tekintve tökéletes mértani alakot azon isre nem vehetünk, azonban, különösen, ha a fák részeit egymástól elkülönítve szemléljük, bizonyos hátszig találmunk tömme mértani alakokat.

Ha a törzs-ág- és gyökér köbtartalmát kiszámítjuk és összeadjuk, találalmadjuk az egész fa köbtartalmát.

A levágott fák köbörésénél legnagyobb szerepe van a hengernek, egyenes oldalú-csonka-dobasz- és korpa-csonknak. Ha a fatöréseket egyenként szemléljük, ezen alakoknak csupán egyikét soha sem találjuk, hanem rendszeren mindenik alak előfordul ugyanazon törzsnél.

Henger.

Ha valamely körsík középpontjára egymérőleges vonal

állítatik fel is e tengely körül a kör úgy morog felfelé,
 hogy annak középpontja mindig a merőlegesben marad,
 s az eredeti körlepték magása körben mindig egyenkövü,
 ez által henger számarit. A henger tulajdonsága az,
 hogy kerülete bármely magasságnál ugyanaz marad.

A henger köbtartalmát találjuk, ha az alapot a ma-
 gassággal szorozzuk. Legyen az alapsík = $J = \frac{A^2}{4} \cdot \pi$;
 a magasság = m s a köbtartalom = K , akkor

$K = Jm$, vagyis $K = \frac{A^2 \pi}{4} \cdot m$. Ha a kerület = k , akkor
 $k = A\pi$ s ebből $A = \frac{k}{\pi}$ s ezt a fentebbi egyenletbe helyet,
 tesítve: $K = \frac{k^2}{4\pi} \cdot m$. Igen kevésbé hasonlít a hengerhez,
 azonban kis részekre igen jó eredménnyel alkalmazhatjuk.

Kúp.

A kúp úgy képzetik, hogyha egy kör középpontjánál
 fogva tetőirányosan síkjához egyenkövüen felfelé morog
 arányosan apadva, míg végre 0-vá válik. Van egyenesöl-
 dalú, dobasz- is horpaszkúp. Az egyenesnél az oldalak
 háromszögekben fogynak s ez egyenes oldalakkal bír.
 A dobaszkúpnál kifeli hajlitott hajtálatokban a
 horpasznál pedig befeli hajlitott alakban szabály sze-
 rint fogja a kör.

Az egyenes kúpnál a tengely is a magasság összevité.
 Az egyenes kúpnál az átmérő ^{egyen} arányban áll a ma-
 gassághoz, mely egy igen fontos tétel; továbbá az átmé-
 rőknek megfelelő körzetek úgy vannak, mint a magos-
 ságnégyzetek:

$$A: A_1 = M^2: M_1^2$$

$$J: J_1 = \frac{A^2 \pi}{4} : \frac{A_1^2 \pi}{4}$$

$$\frac{J \cdot A^2 \pi}{4} = \frac{J_1 \cdot A_1^2 \pi}{4}$$

$J: J_1 = A^2: A_1^2$
 $A^2: A_1^2 = M^2: M_1^2$ s ebből $J: J_1 = M^2: M_1^2$ azaz a te-
 nületet úgy állanak, mint a magasságot négyzetek

$\frac{3}{4}$	magasságnál az átmérő =	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$	" " "	$= \frac{3}{4}$?
$\frac{1}{4}$	" " "	$= \frac{3}{4}$?
$\frac{3}{4}$	" a körlepték =	$\frac{1}{16}$
$\frac{1}{2}$	" " "	$= \frac{4}{16}$
$\frac{1}{4}$	" " "	$= \frac{9}{16}$

A kúp köbtartalmát találjuk, ha az alapsík területét
 a magasság $\frac{1}{3}$ -adával szorozzuk. Köbtartalom = K ; át-
 mérő = A ; $K = \frac{A^2 \pi}{4} \cdot \frac{m}{3} = J \cdot \frac{m}{3} = \frac{k^2}{4\pi} \cdot \frac{m}{3}$

Ha az egyenes kúpot egy, az alappal egyenkövü sík
 által metszük, esonka egyenes kúp számarit. A eson-
 ka kúp köbtartalmát találjuk, ha az egész kúpból levon-
 juk a levágott rész köbtartalmát. A esonka kúp köbtar-
 talma legyen = K ; az egész kúpi = K_1 s a levágott része = K_2 ;
 lesz akkor: $K = K_1 - K_2$.

Legyen a esonka kúp alsó átmérője = A s magassága =
 m ; a levágott rész alapjának átmérője = A_1 s magos-
 sága = m_1 , akkor $K = K_1 - K_2$ -ből következik, hogy

$$K = \frac{A^2 \pi}{4} \left(\frac{m+m_1}{3} \right) - \frac{A_1^2 \pi}{4} \cdot \frac{m_1}{3}$$

A fentebbiekből tudjuk, hogy $A: A_1 = (m+m_1): m_1$ s
 ezen arányból m_1 mint ismeretlen kiszámítható.

$$Am_1 = A_1(m+m_1); A m_1 - A_1 m_1 = A_1 m \neq m_1(A-A_1) = A_1 m$$

$$m_1 = \frac{A_1 m}{A-A_1}$$

Ezen értéket helyettesítve:

$$K = \frac{A^2 \pi}{24} \left(m + \frac{A_1 m}{A-A_1} \right) - \frac{A_1^2 \pi}{3 \cdot 4} \cdot \frac{A_1 m}{A-A_1}$$

$$K = \frac{\pi^2 \pi}{3 \times 4} (\frac{A^3 m - A_1^3 m + 3 A A_1 m}{A - A_1}) - \frac{A_1^2 \pi}{3 \times 4} \cdot \frac{A_1 m}{A - A_1}$$

$$K = \frac{\pi}{12} \cdot \frac{A^3}{A - A_1} \cdot m - \frac{\pi}{12} \cdot \frac{A_1^3}{A - A_1} \cdot m = \frac{\pi}{12} \cdot m \left(\frac{A^3 - A_1^3}{A - A_1} \right)$$

Ha az osztást végre hajtjuk, lesz:

$$K = \frac{\pi}{12} \cdot m (A^2 + A A_1 + A_1^2) \dots \dots \dots \text{I.}$$

Vagy, ha a szorzást végre hajtjuk, lesz:

$$K = \frac{\pi}{4} \cdot A^2 \frac{m}{3} + \frac{\pi}{4} \cdot A_1^2 \frac{m}{3} + \frac{\pi}{4} \cdot A A_1 \frac{m}{3}$$

A csontka kúp köbtartalma egyenlő három egyenlő magassággal bíró kúp köbtartalmának összegével, melyek közül az elsőnél az alapsík átmérője a csontka kúp átmérője, a másodiknál a felső is a harmadiknál a felső is alsó átmérő szorozmánya.

Tegyük ki a csontka kúp köbtartalmát a következőképpen: $K = \frac{\pi m}{6} (\frac{A^2}{2} + \frac{A_1^2}{2} + \frac{A A_1}{2})$ is a zárójelben levőt szorozzuk is össze 2. által is lesz:

$$K = \frac{\pi m}{6} (\frac{2A^2}{4} + \frac{2A_1^2}{4} + \frac{2A A_1}{4}), \text{ vagyis:}$$

$$K = \frac{\pi m}{6} (\frac{A^2}{4} + \frac{A^2}{4} + \frac{A_1^2}{4} + \frac{A_1^2}{4} + \frac{2A A_1}{4}), \text{ szorozzuk be } \pi \text{-vel:}$$

$$K = \frac{m}{6} (A^2 \frac{\pi}{4} + A_1^2 \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} (A^2 + A_1^2 + 2A A_1))$$

$$K = \frac{m}{6} (A^2 \frac{\pi}{4} + A_1^2 \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} (A + A_1)^2) \dots \dots \dots \alpha$$

már pedig $A^2 \frac{\pi}{4} = J_1$ és $A_1^2 \frac{\pi}{4} = J_2$ és $\frac{\pi}{4} (A + A_1)^2$ az alsó is felső átmérő összegének megfelelő körlap területe $(A + A_1)^2 \frac{\pi}{4} = J$ legyen, akkor:

$$K = \frac{\pi m}{6} (J_1 + J_2 + J) \dots \dots \dots \text{II.}$$

A csontka kúp köbtartalma egyenlő tehát az alsó

és az alsó átmérő összegének megfelelő körlap területével, ehhez adva még az alsó is felső átmérő összegének megfelelő körlap területét szorozva az egészét az egész magasság 1/6-ával.

Tegyük ki most a csontka kúp területét egymás mögött. Legyen az alsó is felső átmérő körparányosánál megfelelő körlap területe $t = (\frac{A + A_1}{2})^2 \frac{\pi}{4}$. Tudjuk, hogy $J = (A + A_1)^2 \frac{\pi}{4}$; osszuk ez egyenlet mind két oldalát 4. által: $\frac{J}{4} = \frac{(A + A_1)^2}{4} \frac{\pi}{4}$ is innen következik, hogy $\frac{J}{4} = t$, azaz $J = 4t$. Ezt írjuk a II. egyenletbe helyettesítve, lesz:

$$K = \frac{\pi m}{6} (J_1 + J_2 + 4t) \dots \dots \dots \text{III.}$$

A csontka kúp köbtartalma egyenlő az alsó is felső körlap területével szorozva a magasság 1/6-ával. Legyen a felső is az alsó átmérő különbségének megfelelő körlap $J = (A + A_1)^2 \frac{\pi}{4}$. Láttuk, hogy $J = 4t = 4(\frac{A + A_1}{2})^2 \frac{\pi}{4}$; helyettesítsük ezt az α . alatti egyenletbe:

$$K = \frac{m}{6} (\frac{A^2}{4} \pi + \frac{A_1^2}{4} \pi + 4 (\frac{A + A_1}{2})^2 \frac{\pi}{4})$$

$$K = \frac{m}{6} (\frac{A^2}{4} \pi + \frac{A_1^2}{4} \pi + \frac{A^2 \pi}{4} + \frac{2A A_1 \pi}{4} + \frac{A_1^2 \pi}{4}) \text{ össze:}$$

$$K = \frac{m}{6} (2 \frac{A^2}{4} \pi + 2 \frac{A_1^2}{4} \pi + 2 \frac{A A_1 \pi}{4})$$

$$K = \frac{m}{6} (\frac{A^2}{2} \pi + \frac{A_1^2}{2} \pi + \frac{A A_1 \pi}{2}) \times \frac{[A^2 \pi + A_1^2 \pi + A A_1 \pi]}{12} m =$$

$$K = m (\frac{4A^2 \pi}{48} + \frac{4A_1^2 \pi}{48} + \frac{4A A_1 \pi}{48}) \text{ más alakban:}$$

$$K = m (\frac{A^2 \pi}{12} + \frac{A_1^2 \pi}{12} + \frac{A A_1 \pi}{12})$$

$$K = m (\frac{A^2 \pi}{16} + \frac{A_1^2 \pi}{48} + \frac{A^2 \pi}{16} + \frac{A_1^2 \pi}{48} + \frac{A A_1 \pi}{8} - \frac{1}{24} A A_1 \pi)$$

$$K = m (\frac{1}{4} (\frac{A^2 \pi}{4} + \frac{A_1^2 \pi}{4} + \frac{2A A_1 \pi}{4}) + \frac{1}{4} (\frac{A^2 \pi}{12} + \frac{A_1^2 \pi}{12} - \frac{2A A_1 \pi}{12}))$$

$$K = m \left[\frac{\pi}{4} \left(\frac{A+A_1}{2} \right)^2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{\pi}{4} (A-A_1)^2 \right]$$

$$K = m \cdot t + \frac{1}{12} \cdot A \cdot m \dots \dots \dots IV.$$

A csontka kúp köbtartalma tehát egyenlő két hen-
or köbtartalmanak összegével, melyek közül az egyik
a körlapja az átmerő középarányosánál körlapja,
magassága pedig a csontkakúp magassága; a má-
sik henger pedig az átmerőt külömbögének megfelelő
magasság mellett osztva 12. által, ter-
mészetes, hogy a magasság itt is a csontka kúp magassága.

Ebből könnyen belátható, hogy hibának azok, akik
a körkép arányos körlapból is a csontka kúp magos-
ságából számítják ki annak köbtartalmát. A hiba
alsó és felső átmerő külömbögéinek is a csontka kúp
magasságának megfelelő hengerköbtartalmanak
11 ed része (10-20%). A hiba tehát annál nagyobb,
minél nagyobb az alsó és felső átmerő közötti külömb-
ögésig.

Ugyan a terület, sem pedig az átmerőt nem mérhet,
de meg közelítőleg a gyökfőn, mivel itt kidomborodá-
sok fordulnak elő, melyek által mind az átmerőt,
índ a területet nagyobbban fogjuk találni a való-
ságnál; ennél fogva feljebb egy más átmerőt határozzunk
egy, is ebből számítjuk ki a csontka kúp köbtartalmát.

Tegyük fel, hogy a felső átmerő = $A_1 = t$, azaz vegyük
egy egyszerű oldalú kúpot, akkor a köbtartalom
 $= m \cdot t + \frac{1}{12} (A - A_1)^2 \frac{\pi}{4} \cdot m = m \cdot t + \frac{m}{12} A^2 \frac{\pi}{4}$; $A^2 \frac{\pi}{4} = J$.

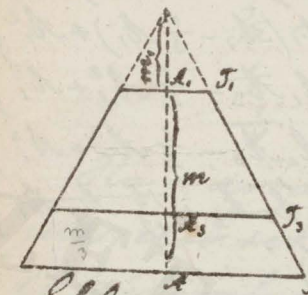
$$K = m \cdot t + \frac{m}{12} J$$

Tehát, akik a kúp köbtartalmát a középarányosból

$$\left(\frac{R^2 \pi m}{3} + \frac{r^2 \pi m}{3} + \frac{Rr \pi m}{3} = \frac{\pi m}{3} (R^2 + r^2 + Rr) = \text{Orv. Paj.} \right)$$

(Mocnitból) →

számítás, azok az alsó alapsíznak megfelelő henger köb-
tartalmának $\frac{1}{12}$ -ivel hibának.



Misjut alsó átmerő helyett pl. a csont-
ka kúp $\frac{2}{3}$ magasságának megfelelő át-
merőt is számítunk ebből ki a csontka kúp
köbtartalmát.

E végből vegyük fel az I. alatti egyen-
letet: $K = \frac{\pi m}{12} (A^2 + A A_1 + A_1^2)$.

Ebben a kifejezésben ismeretlen A_1 ; ezt kell tehát más
ismeretes mennyiségekkel helyettesítenünk. Tudjuk,
hogy az átmerőt úgy vannak, mint a magasságok; tehát:

$$A : A_2 = (m + m_1) : \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right)$$

Itt két ismeretlen van (A is m) is így még egy egyen-
letre van szükségünk: $A_2 : A_1 = \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right) : m_1$. Ebből m_1 -t
megkaphatjuk: $A_2 m_1 = A_1 \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right)$

$$A_2 m_1 = \frac{2 A_1 m}{3} + A_1 m_1$$

$$A_2 m_1 - A_1 m_1 = \frac{2 A_1 m}{3}$$

$$m_1 (A_2 - A_1) = \frac{2 A_1 m}{3}$$

$$m_1 = \frac{2 A_1 m}{3(A_2 - A_1)}$$

m_1 -nek itt ismét helyettesítjük $A : A_2 = (m + m_1) : \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right)$ -be:

$$A : A_2 = \left\{ m + \frac{2 A_1 m}{3(A_2 - A_1)} \right\} : \left\{ \frac{2}{3} m + \frac{2 A_1 m}{3(A_2 - A_1)} \right\}$$

$$A : A_2 = \frac{3 A_2 m - 2 A_1 m + 2 A_1 m}{3(A_2 - A_1)} : \frac{2 A_2 m - 2 A_1 m + 2 A_1 m}{3(A_2 - A_1)}$$

$$A : A_2 = (3 A_2 m - A_1 m) : 2 A_2 m$$

$$2 A A_2 m = 3 A_2^2 m - A_2 A_1 m$$

$$2 A = 3 A_2 - A_1$$

$$A = \frac{3}{2} A_2 - \frac{1}{2} A_1 \text{ más alakban:}$$

$$A = \frac{3}{2} \left(A_2 - \frac{1}{3} A_1 \right)$$

(Ebből)

Ha A -nak ezen értékét az I. alatti egyenletbe helyettesítjük:

$$k = \frac{\pi m}{12} \left\{ \left(\frac{3}{2} (A_3 - \frac{1}{2} A_1) \right)^2 + \left(\frac{3}{2} (A_3 - \frac{1}{2} A_1) \right) A_1 + A_1^2 \right\}$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left\{ \frac{9}{4} (A_3^2 + \frac{1}{9} A_1^2 - \frac{2}{3} A_3 A_1) + \frac{3}{2} A_1 (A_3 - \frac{1}{2} A_1) + A_1^2 \right\}$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left\{ \frac{9}{4} (A_3^2 + \frac{1}{9} A_1^2 - \frac{2}{3} A_3 A_1) + \frac{3}{2} A_1 A_3 - \frac{1}{2} A_1^2 + A_1^2 \right\}$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left\{ \frac{9}{4} A_3^2 + \frac{1}{4} A_1^2 - \frac{18}{12} A_3 A_1 + \frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 6} A_1 A_3 - \frac{1}{2} A_1^2 + A_1^2 \right\}$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left\{ \frac{9}{4} A_3^2 + \frac{1}{4} A_1^2 - \frac{3}{2} A_3 A_1 + \frac{18}{12} A_3 A_1 + \frac{1}{2} A_1^2 \right\}$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left(\frac{9}{4} A_3^2 + \frac{1}{4} A_1^2 - \frac{2}{4} A_3 A_1 + \frac{4}{4} A_3 A_1 \right)$$

$$k = \frac{\pi m}{12} \left(\frac{9}{4} A_3^2 + \frac{2}{4} A_1^2 \right)$$

$$k = \frac{\pi m \cdot 2}{4 \cdot 2} \left(\frac{3}{4} A_3^2 + \frac{1}{4} A_1^2 \right) \quad \begin{matrix} A_3^2 \cdot \frac{\pi}{4} = J_3 \\ A_1^2 \cdot \frac{\pi}{4} = J_1 \end{matrix}$$

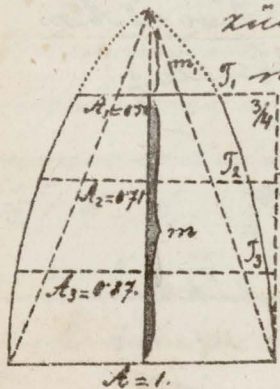
$$k = \frac{m}{4} \left(3 A_3^2 \frac{\pi}{4} + A_1^2 \frac{\pi}{4} \right)$$

$$k = \frac{m}{4} (3 J_3 + J_1) = \frac{3m}{4} \left(\sqrt{3} + \frac{1}{3} \sqrt{1} \right) \dots V.$$

A csontka kúp köbtartalma egyenlő a csontkákúp magasságának $\frac{1}{4}$ -ed részével szorozva ezt egy összeeggel melynek egyik tagja a csontka kúp magassága $\frac{1}{3}$ -da, nek megfelelő körlap háromszorososa, a másik pedig a felső átmérőnek megfelelő körlap.

Dobaszkiúp / paraboloid:

A dobaszkiúp származik, ha egy körlap középpontjára állított merőlegesen magához mindig egyenközűen felfelé mozogva így apad, hogy oldalvonalai kifelé görbitett alakot nyerjen míg végül hajtódik alakban. Emel a magasságok a körlapokkal vannak arányban és így az átmérők is bizonyos arány szerint apadnak.



Ha az alsó átmérőt $A = 1$ -nek vesszük,

akkor a magasság $\frac{1}{4}$ -ébeni átmérő $A_3 = 0.87$; $\frac{1}{2}$ -beni átmérő $A_2 = 0.71$ és $\frac{3}{4}$ -beni átmérő $A_1 = 0.50$

$\frac{3}{4}$ magasságban a körlap $(\frac{3}{4})^2 J = \frac{9}{16} J$

$\frac{1}{2}$ " " " $(\frac{1}{2})^2 J = \frac{1}{4} J$

$\frac{1}{4}$ " " " $(\frac{1}{4})^2 J = \frac{1}{16} J$

Ha a dobaszkiúpot az egyenes kúpival összehasonlítjuk, elő tekintetre szembe öltik a köbtartalom közötti különbség. a dobaszkiúpnál a körlap nem apad olyan nagyon, mint az egyenes kúpnál, mert míg az egyenes kúpnál a magasság $\frac{1}{2}$ -ben az átmérő 0.50, ha az alsó $A = 1$, addig a dobaszkiúpnál ezen számot a magasság $\frac{3}{4}$ -ében kell keresnünk. Azon dobaszkiúp, melynél az átmérők közötti viszony $A : A_3 : A_2 : A_1 = 1 : 0.87 : 0.71 : 0.50$. Apolloniusféle dobaszkiúpnak nevezzük.

A dobaszkiúp köbtartalma $V = \frac{J m}{2} = \frac{A^2 \pi \cdot m}{4 \cdot 2} = \frac{k^2 \cdot m}{4 \pi \cdot 2}$ azonban fánkunknál leginkább csontka dobaszkiúppal találkoztunk és ennek köbtartalmát kell meghatározni.

$$k = V - k_1 = \frac{J m + m_1}{2} - \frac{J_1 m_1}{2}$$

Itt ismeretlen m_1 , tehát ezt kell keresnünk.

Tudjuk, hogy $J : J_1 = (m + m_1) : m_1$

$$J m_1 = J_1 m + J_1 m_1$$

$$m_1 (J - J_1) = J_1 m$$

$$m_1 = \frac{J_1 m}{J - J_1}$$

$$k = \frac{J}{2} \left(m + \frac{J_1 m}{J - J_1} \right) - \frac{J_1}{2} \cdot \frac{J_1 m}{J - J_1}$$

$$k = \frac{J}{2} \left(\frac{J m - J_1 m + J_1 m}{J - J_1} \right) - \frac{J_1^2 m}{2(J - J_1)}$$

$$k = \frac{m}{2} \left(\frac{J^2 - J_1^2}{J - J_1} \right) = \frac{m}{2} (J + J_1) = \frac{J + J_1}{2} m$$

is mivel T_2, T_1 az alsó is felső körlapok, - az említett ké-
 tel szerint pedig a két végső körlapnak összege elosztva
 va 2-vel egyenlő lévén a középarányos körlappal,
 ha ezen középarányos körlapot úgy, mint az egye-
 nes körnél a középarányos átmérőnek megfelelő kör-
 lapot t -nek nevezzük, akkor:

$$k = \frac{T_2 + T_1}{2} m = t \cdot m$$

azaz: a csontka dobaskúp köbtartalmát ta-
 láljuk, ha a középarányos körlapot a magassággal
 szorozzuk.

Egyszerű átdomítás által kapunk még egy más képletet
 a csontka dobaskúp köbtartalmának kiszámítására.

$$k = (T_2 + T_1) \frac{m}{2}$$

$$k = 3(T_2 + T_1) \frac{m}{6} = (3T_2 + 3T_1) \frac{m}{6}$$

$$k = (T_2 + 2T_1 + 2T_1 + T_1) \frac{m}{6} = (T_2 + 2(T_2 + T_1) + T_1) \frac{m}{6}$$

$$\frac{T_2 + T_1}{2} = t; 2k \left(\frac{T_2 + T_1}{2} \right) = 4t; 2(T_2 + T_1) = 4t;$$

az azonban nem egyéb, mint a fentebbi képletben foglalt
 mennyiség, melyet helyettesítvén, kapjuk:

$$k = (T_2 + T_1 + 4t) \frac{m}{6}$$

azaz: a csontka dobaskúp köbtartalmát ugyanazon
 képlet szerint lehet kiszámítani, mint az egyenes olda-
 lú csontka kúpét.

Az eddig levezetett képletekben úgy mint az egyenes
 oldalú csontka kúpnál a köbtartalom kiszámításához
 szükséges az alapsík megmérése; mivel pedig a fatör-
 zés kére neve itt ugyanaz áll, mit ott megemlítet-
 tünk, hasonlólag célszerű iparkodni az alapsík meg-

mérésit kikérülni's helyette a fatörzset magasságra egy
 harmadában mérni meg.

E tekintetben is átmutatónul szolgál a ténymér-
 tan, mert a mint említettük, áll a viszony:

$$T_2 : T_3 = (m + m_1) : \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right) \text{ és}$$

$$T_3 : T_1 = \left(\frac{2}{3} m + m_1 \right) : m,$$

$$T_3 m_1 = \frac{2}{3} T_1 m + T_1 m_1,$$

$$m_1 (T_3 - T_1) = \frac{2}{3} T_1 m$$

$$m_1 = \frac{2 T_1 m}{3(T_3 - T_1)}$$

$$T_2 : T_3 = \left(m + \left\{ \frac{2 T_1 m}{3(T_3 - T_1)} \right\} \right) : \frac{2}{3} m + \frac{2 T_1 m}{3(T_3 - T_1)}$$

$$T_2 : T_3 = \frac{3 T_3 m - 2 T_1 m + 2 T_1 m}{2(T_3 - T_1)} : \frac{2 T_3 m - 2 T_1 m + 2 T_1 m}{2(T_3 - T_1)}$$

$$2 T_2 = 3 T_3 - T_1$$

$$T = \frac{3 T_3 - T_1}{2}$$

ezt helyettesítve az előbbi egyenletbe, t. i.:

$$k = (T_2 + T_1) \frac{m}{2}$$

$$k = \left(\frac{3 T_3}{2} - \frac{T_1}{2} + T_1 \right) \frac{m}{2} = \left(3 \frac{T_3}{2} + \frac{T_1}{2} \right) \frac{m}{2} = \left(\frac{3 T_3 + T_1}{4} \right) m$$

$$k = \left(3 T_3 + T_1 \right) \frac{m}{4}$$

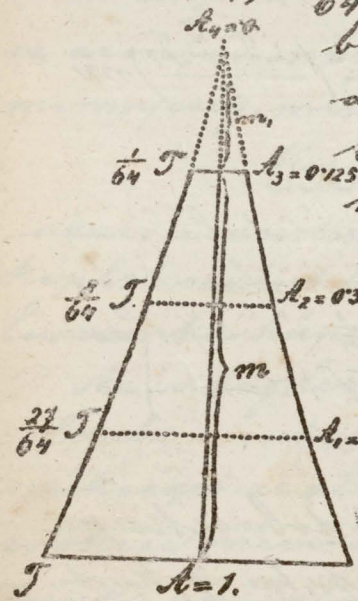
azaz: a csontka dobaskúp köbtartalmát találjuk,
 ha a magasság $\frac{1}{3}$ -ában lévő háromszoros körlap és a
 felső körlap összegét szorozzuk a magasság $\frac{1}{4}$ -ével. (Hason-
 ló a kúpra néve felállított képlettel.) (V. képlet.)

Hörpaszkúp.

A hörpaszkúp származása aronos a dobaskúp
 származásával; ennél fogva származik, ha egy kört

kúp felület központjára körül, felfelé mozogni, mely kör bizonyos szabály és törvény szerint apad.

A horpaszkúp oldalai nem egyenes, hanem görbe és befelé hajlított vonalak lévén, világos, hogy a körlapok apadására nagyobb arányban történik, mint a doboz vagy egyenes oldalú kúpnál. Az egyenes oldalú kúpnál a magasságok egyenlő arányban állanak az átmérőkkel, a dobozkúpnál a körlapokkal, és a horpaszkúpnál a körlapok harmadik hatványával. Az egyenes oldalú kúpnál a körlapok úgy apadnak, mint a magasság négyzetéi; a dobozkúpnál, mint a magasságok és a horpaszkúpnál (azonalakat, mint a fatörzsknél leginkább előfordulókat akarjuk szemügyre venni, melynél a körlapok a csúcs felé úgy apadnak, mint a magasság $\frac{3}{4}$ hatványai. Ezen horpaszkúp Heilfeld horpaszkúpnak nevezetik. Ha tehát a horpaszkúp alapsíkja T , úgy $\frac{1}{4}$ magasságban már csak $(\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64} T$ a köríven $(\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64} T$ és $\frac{3}{4}$ magasságban $(\frac{1}{4})^3 = \frac{1}{64} T$ lesz. Eppen úgy, ha az alsó átmérő = 1, akkor az átmérő $\frac{1}{4}$ magasságban 0.65 lesz, $\frac{1}{4}$ magasságban 0.35 és $\frac{3}{4}$ magasságban 0.125. Míg a horpaszkúp ezen számaránánál is tulajdonságánál fogva is látható, hogy hasonló magasság és alapsík mellett a horpaszkúp a legkisebb köbtartalommal fog bírni. A horpaszkúp a kúp alakok között a fákon leginkább iszlelhető;



legfeljebb a fiatal fák törzsén találjuk. Azért nem is bír köb tartalmának meghatározása oly nagy fontossággal, mint az előbbi kúp alakok, minnél fogva a kúp felület levezetését itt mellőzve, csak az eredményeket jegyezzük fel.

A horpaszkúp köbtartalma $K = \frac{1}{4} T^2 = \frac{1}{4} T^2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} T^2$
A csónka horpaszkúpe pedig: $K = \frac{1}{4} (T + T_1 + \sqrt{T T_1}) (\sqrt{T} + \sqrt{T_1})$

Ezen kúp felület gyakorlati számítására nem alkalmas és hozzáadalmas is, azért a csónka horpaszkúp köbtartalma a következő kúp felület szerint számíthatatik ki:

$K = (T + 4t + T_1) \frac{m}{6}$, mely kúp felület, mint láttuk, egyenesen mind az egyenes oldalú és csónka dobozkúp köbtartalmanak kiszámítására is használható.

A törzsfaköbözéséről.

Említtük már, hogy a fa, tekintve azt mint egészet, egy határozott tömörítési alakkal nem bír, sőt, hogy a törzsköv sem mutatnak mindenkor maradó alakot. Az alak változik nemcsak fánem szerint, hanem egy és ugyanazon fánemnél is találunk különböző alakokat, melyekhez kor, termőhely, zárlat nem csekély befolyással vannak.

Szemünkbe öslik aronnal az alakbani különbség, ha egy sudar fenyőt és nyírt szemügyre veszünk, mert miként az előbbi hengerded, úgy az utóbbi kúp alakot fog mutatni. Nem csekély tényező az alak tekintetében egy és ugyanazon fánemnél a kor, mert a fiatalosok többnyire kúp alakúak, míg a vágható törzsek többnyire hengerded alakúak bírnak. Hasonlólag bír befolyással az alakra a termőhely, mert ha egykorú sölgyet szemügyre veszünk, melyeknek egyike mly, televenyes talajon,

tehát jó termőhelyen - másika pedig silány talajon, tehát rosszabb termőhelyen nőtt fel, így fogjuk találni, hogy az első magasabb, tömöttebb, tehát hengereded - a másik pedig alacsony is inkább kiüvedd alakú. Ugyanazt vesszük észre általában minden fánemnél, a nyílt állásban és a zártabbban felnőtt fátörzsekénél. A nyílt állásban felnőtt fák kiüvedd alakúak, alul vastagok, esetleg magasságuk is 6-12. lábnyira már széltágra. Naik; a zárt állásban felnőttek pedig inkább hengerededek, magasak is hosszú törzsűek. Így szintén más alakja lesz a sarjtól is más alakja a magból felnőtt fának.

Általában állíthatjuk, hogy a fatergyszerűsre kedvezőbb viszonyok közt felnőtt fák tömöttebb is egy hengereded - azon fák pedig, melyek kevésbé kedvező viszonyok közt nőttek fel, inkább kiüvedd alakúak binnak. Minnél inkább megközelíti valamely fa a hengereded alakot, annál nagyobb a köbtartalma is annál értékevebb.

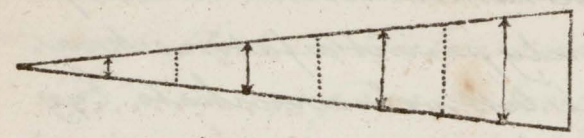
Az alak aronban nemcsak különféle fáknaik, hanem gyakran egy is ugyanazon fánál is különbözik; mert ha valamely törzsek oldalát szemügyre vesszük, gyakran találjuk, hogy az egyes oldalak nem egy, mint a hengernél is egyenes oldalú kiüvedd alakú, hanem legfeljebb eseten többlet, kevésbé kiüvedd hajlítva; sokkal inkább fordul elő a befeli hajlás. A fátörzsek tehát alakjuk - is köbtartalmuknál fogva a henger is egyenes oldalú kiüvedd között mozognak; nagyon ritkán, is akkor is csak egészen fiatal törzseknel az egyenes oldalú is kor, paszkup között.

27
Minden eddig tett kísérleteknek nem sikerült törvénnyel, vagy szabályt állítani fel, mely szerint a fátörzsek a lakjarszorosabb határok közötti lett volna vonható. Egy ember sem képes pusztán szemmeltek szerint meghatározni, valjon egy megközelítő törzses egyenes oldalú, vagy dobasz, vagy horpaszkupalakkal bír-e is valjon egészen pontosan a tárgyalt tömmitani alakok valamelyikéhez sorolható-e? Aron esetében ha a lehetséges volna, a fátörzset a fentebbi kiüvedd alakúaként a legnagyobb pontos sággal lehetne köbözni; de miután a fátörzsek, a gyökertörzses is a felső "körlemez" közt majd egyenes, majd kifeli, majd befeli hajlított vonalakat tüntetnek elő, sokkal közelebb fekszik azon feltevés, hogy egy is ugyanazon fátörzsek különféle kiüvedd alakokkal bír. És e körülményben fekszik a nehézség iglág azott törzset a tárgyalt kiüvedd alakok egyikére szerint egy darabban köbözni.

Már most állerünk aron midozatok tagolási ához, melyek szerint a törzsek köbtartalma a pontoság lehetősége legnagyobb fokáig meghatározható. Itt az első helyet foglalja el:

A.) Köbözés a törzsek valódi közepvastagságából.

Ha egy levágott is letisztított törzset kis darabokra felosztunk, vagy miután a törzses nem mindenkor darabolható fel, ezen felosztást magunknak, mint megtör. tinteit kiüveddjük, akkor a szabálytalanságok, melyek minden törzsen előfordulnak, el fognak nyiszni is minnél kisebbek lesznek a darabok, annál inkább



fog minden egyes darab hengerre, lakhoz hasonlítani. És akkor ki, számítván minden egyes darab köbtartalmát, a hengerre felállított x-en képlet: $V = T \cdot m$ szerint, találjuk az egész fa köbtartalmát, ha az egyes részek köbtartalmát összeadjuk.

Exempláris aronban, főleg gyorsan apadó törzseknél, melyeket apró, gyakran 1'-nyi darabokra kellene felosztani, hogy minden egyes részletet hengernek lehetne tekinteni, a gyakorlatra néve igen körülmenyes és több időt igényel, mint mennyit a gyakorlatban egy törzs köbözésére fordíthatnánk.

Az eljárás megrövidítésére is a munka gyorsítása céljából a törzs egyes részei hosszabbaknak vették, de akkor azokat nem mint hengereket számították ki, hanem mint csontka dobaszkipokat is pedig a leggyorsabb esetben a csontka dobaszkipra felállított x-en képlet szerint: $V = t \cdot m$, kaphatolva a körépkörleapot (t) tetszőleges mérés - nem pedig az alsó és felső átmérő közép arányosából. Az egyes részletekre talált köbtartalom összeadásából az egész törzs köbtartalmát találjuk. Legyen az egész törzs köbtartalma = V is az egyes részletek köbtartalma $V_1, V_2, V_3, \dots = t_1 m, t_2 m, t_3 m, \dots$ akkor a törzs köbtartalma lesz:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots = t_1 m + t_2 m + t_3 m + \dots = m(t_1 + t_2 + t_3 + \dots)$$

Ha a körlepra néve talált mennyiségeket használjuk, akkor a köbtartalom lesz:

$$V = 0.005454 \cdot A^2 \cdot m; \quad V = 0.0005526 \cdot A^2 \cdot m$$

Tilda. Legyen köbűendő egy törzs, melynek körépatmérése

= 10, magassága = 12, akkor a köbtartalom:

$$V = 0.005454 \cdot 100 \cdot 12 = 0.005454 \cdot 1200 = 6.5448$$

Hasonlólag találjuk a köbtartalmat a képlet szerint, ha a lánctört közelítő értékét vesszük számba 0.005454 helyett t. i. $\frac{6}{1100}$ helyettesítendő:

$$V = \frac{6}{1100} \cdot 100 \cdot 12 = \frac{6 \cdot 1200}{1100} = 72 : 11 = 6.545$$

A felállított képlet $V = t \cdot m$ a törzsa köbözésénél egyszerűsége által tűnik ki is egyáltalában a legkényelmesebb, mely mostanáig rendelkezésünkre áll. Az is mindenütt használható. Csak azon kérdés merül fel, mennyire nyugt birtosságot araszunkkorát lehetnek az egyes darabok a nélkül, hogy a köbszámításban hiba ne essék is a nélkül, hogy a számítás ne nehezítessék. Hosszú daraboknál meglehetősen hibát következtünk el, rövid és sok darabnál az eljárás hosszadalmas, időrabló és költséges. De miután kétségtelen, hogy a képlet használata mellett a legnagyobb pontosságot érhetjük el is a pontosság annál nagyobb lesz, minnél kisebbek a részletek, az egyes darabok hosszúságának meghatározására alapul szolgál azon körülmeny, hogy minő pontos eredményt akarunk elérni.

Gyakorlati tapasztalás bizonyítja, hogy faeladásnál 25-30' hosszú darabokat a képlettel köbözhetünk, ha tehát egy hosszabb, pl. 50' hosszú fat akarunk köbözni, akkor tanácsos a törzset két részletbe felosztani, minden részletnek valóságos átmérőjét az illető részlet köréjén megmérni, az egyes részleteket köbözni és az eredményeket összeadni. Az összeg adja a törzs köbtartalmát.

Említenék már, hogy a képlet $H = t \cdot m$ azon feltévis mel.
lett helyes, ha a törés henger, vagy is onka dobasküpalakú.
Azon esetben; ha a törés körönsíges, egyenes oldalú kúp s a
középméretű s magasságból köbötetik, akkor az eredeti
" úgy a felső is alsó átmérő közti különbséggel megfelle-
lő körlepből levirett, hasonló magasságu ^{henger} köb tar-
talmának szinketted részével kisebb volna az egyenes ol-
dalu kúpra nevé felállított azon képlet folytán:

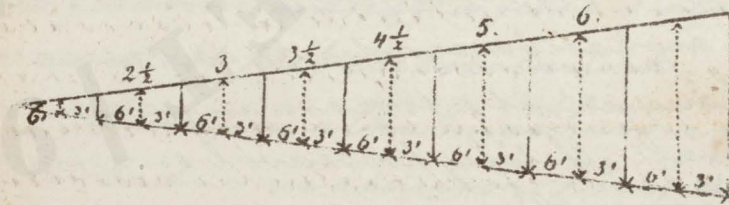
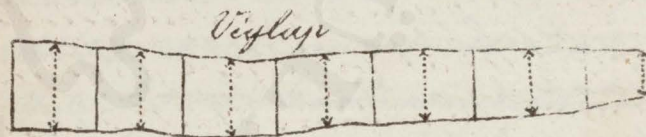
$$H = (t + \frac{t}{12}) m; \text{ ha } (A - A_1) = 0$$

De mintán világos, hogy ha az egyes részletek oly hossz-
súak, hogy az alsó is felső átmérő közti különbség eltűn-
csékely, akkor az ezen különbséggel megfellelő henger
köb tartalmának szinketted része is csékely lesz s így
a gyakorlati erdőgazdagságban tekintetben nem jöri hi-
ba köbötetik el, ha az említett henger szinketted ré-
sét elhanyagoljuk is ebből köböttesik, hogy a felállí-
tott képletet oly rövidebb darabok köbözésére is alkalm-
mazhatjuk, melyek egyenes oldalú kúp alakúak binnak.

A darabok hosszúsága, melyekre egy köbözendő törés
felosztatik többnyire egyenlő is 6-12' közt változik.
Leggyakoribb mind a gyakorlatban, mind a becslésnél
a törésnek 6'nyi darabokra való felosztása. Ez a fel-
osztás mellett következőképpen járunk el:

A levigott fát megszórtjuk. Ennek megtörtenté-
tán a törés vastagabb felén lemérünk 3. lábat, emel-
lett ponttól 6. lábat s folytatjuk a 6. lábattól mé-
rest végig. A mérésnek megfelelő távolságban s. is 6-6'
nyi távolságban rovátkok visetnek. Ha a felosztás

után még egy darab fennmarad, meggyakran megtörténik,
ezt mint külön darabot kell kiszámítani s a köb tartal-
mat összeadni. A mérésnek eszközlése s a rovátkok
bevisése után megmérjük a becselő segésségével az egyes
darabok középméretét azon pontokon, melyeken a ro-
vátkok bevisettek, a becselő pedig az illető darabszá-
mukhoz megjegyezi az átmérőt. Együttal megjegyezzük
az illető darabok határvonalait is. Erre kikereszük a
megmért átmérőknek megfelelő körlepket a köb tart-
lából, s feljegyezzük azokat az illető átmérőkhöz. A
körlepket aztán összeadatnak s az összeg sokszoroz-
va az egyes darabok hosszúságával adja az illető köb-
tartalmat. Gyakran már nem 6'nyi hosszú az utolsó
darab. Ha átmérőjét megmértük, kikereszük a meg-
felelő körlepket s szorozzuk a darab hosszúságával.
Az így kiszámított köb tartalom az előbb talált köb-
tartalomhoz adatik.



Darab- szám	Közép- átmérő	Törés hossza	Megfelelő Körlepk.
1.	6.	6'	0'196
2.	5.		0'136
3.	4 1/2		0'111
4.	3 1/2		0'067
5.	3.		0'049
6.	2 1/2		0'034

Törésök köbözése más képletek szerint.
Itt legelőször is említést érdemel Huber képlete 1800-ból.

mely szerint a fa köbtartalma $V = tm$ mert ezen a dobaszkúp, ra néve felállított képlet a hengerre is alkalmazható, s mert azon kívül az akkori időben a legpontosabb számitási mód vala is továbbá, mert a dobaszkúp alakja legközelebb áll a fa alakjához.

Ambaré képlet a gyakorlatra, sőt tudományos célok, ra néve is eléggé pontos s gyakorlati, mind a mellett az endoxeti matematikusok más képletet is állítottak fel.

a) Smalian 1806-ban azt állítja, hogy a fatörzsök köb, tartalmát nagyobb pontossággal határozhatjuk meg, ha a törzsököt nem mint egyenes oldalu kúpokat, hanem mint dobaszkúpokat tekintjük.

A csontka dobaszkúpnál, mint említettük a közép, körlap egyenlő az alsó és felső körlap összegével osztva kétszörrel, ha tehát t , a közép körlap, akkor $t = \frac{F_1 + F_2}{2}$ s így egyszerűen $tm = \frac{F_1 + F_2}{2} m$, melyet a csontka dobaszkúp meghatározásánál láttunk.

De mint látjuk, ezen képlet hasonló a Huberféle képlettel. - Smalian szerint tehát találjuk a fatörzsök is részleteinek köbtartalmát, ha a törzsököt is egyes darabokat dobaszkúpoknak tekintve, a felső és alsó körlapokat mérjük, azokat összeadjuk, az összeget 2-vel osztjuk, s a hányadost a törzs vagy az egyes darabok magasságával, illetőleg hosszával szorozzuk.

Példa. A fatörzs hossza 10' az alsó átmérő... 14" a felső " ... 12" akkor a 14-nek megfelelő körlap = ... 1069 a 12- " " " = ... 0785 összeg = ... 1854 : 2 = 0927.

0927.10 = 927 a törzs köbtartalma, feltéve, hogy a kerdéses törzs köbtartalom a csontka dobaszkúp alakjával bír. Akkor e két képlet $V = tm$ is $V = \frac{F_1 + F_2}{2} m$ természetesen egy és ugyanazon eredményt fogja adni. De miután a "pasztalás" azt bizonyítja, hogy a fatörzsök nem bír "nak, mindentör határozott, pontos tömörmértani alakkal, a gyakorlatban minden esetben annál inkább meg fogja egyenlőt közelíteni a két képlet által nyert eredmény, minnél kisebb részletekre osztjuk fel a törzsöt, vagy minnél rövidebbek az egyes részletek.

A képlet $V = tm$ azonban mindig alkalmazásabb lesz a gyakorlati kivételre is egyszerűbb, mint $V = \frac{F_1 + F_2}{2} m$, mert tekintve a mondottakat, tekintve azt, hogy minnél két képlet helyes alkalmazás mellett egyenlő eredményeket ad, egyszerűbb lesz azon képlet, melynek alkalmazásánál kevesebb mérést kell tennünk s melynek alkalmazás a mellett időt takarítunk meg. És akkor történik, ha a Huberféle képletet használjuk s pedig azért, mert itt csak két mérést s. i. a magasság és közép körlap megmérését, a Smalianfélinél pedig három mérést a felső s alsó körlap és magasság megmérését kell eszközölnünk.

Mennyire alkalmazható a Smalianféle képlet s szabad-e az átmérők középátlóját számba vennünk, az a következőkből kitünik:

A képlet $V = \frac{F_1 + F_2}{2} m$ átváltozható a következőleg:
Sugár = $R = \frac{A}{2}$, $F = \frac{A^2 \pi}{4}$, $F = \frac{A^2 \pi}{4} = (\frac{A}{2})^2 \pi = R^2 \pi$
 $F = \frac{A^2 \pi}{4} = R^2 \pi$

$$K = \frac{S^2 \pi + S_1^2 \pi}{2} \cdot m = \frac{\pi m}{2} (S^2 + S_1^2)$$

$$K = \frac{\pi m}{2 \cdot 2} (2 S^2 + 2 S_1^2)$$

$$K = \frac{\pi m}{4} (S^2 + S_1^2 + S^2 + S_1^2 + 2 S S_1 - 2 S S_1)$$

$$K = \frac{\pi m}{4} (S^2 + S_1^2 + 2 S S_1 + S^2 + S_1^2 - 2 S S_1)$$

$$K = \frac{\pi m}{4} ((S + S_1)^2 + (S - S_1)^2)$$

$$K = \pi m \left(\left(\frac{S + S_1}{2} \right)^2 + \left(\frac{S - S_1}{2} \right)^2 \right)$$

Es mintán $\pi m \left(\frac{S + S_1}{2} \right)^2$ semmi egyéb, mint egy henger köbtartalma, melynek körlapja a csontka dobosa, kúp felső és alsó sugarának körparányosa a magassága egyenlő a kúp magasságával, kitűnik az utolsó képletből, hogyha a dobos kúpot ezen képlet szerint köbözük, hibát követünk el a kúp köbtartalmát $\left(\frac{S - S_1}{2} \right)^2 \pi m$ -mel azaz a felső és alsó sugar körti különbözések megfelelő hasonló magasságú henger köbtartalmával kisebbnek találjuk.

Ezen hibát, mint kimutattuk, nem követjük el akkor, ha a körlapok körparányosával számított. Eből tehát az következik, hogy a Smalianféle képlet alkalmazásánál nem szabad a sugarak vagy átmerők körparányosával számítani, hanem okvetlenül szükséges, hogy körlapokkal számítsunk, ha a hibát ki akarjuk kerülni.

b.) Hosszföldféle képlet. A fatörzsek kiszámítására Hosszföld a következő képletet használja:

$$K = \frac{3J_2 + J_1}{4} m = (3J_2 + J_1) \frac{\pi m}{4}$$

vagyis szavakban kifejezve, ha J_2 a körlapok a kúp $\frac{1}{3}$ magasságában, J_1 a felső körlapot is m. a magasságot

jelenti, akkor a fatörzsek köbtartalma egyenlő a magasság egy harmadában fekvő háromszoros körlap több a felső körlap örszegivel, ezt szorozva a magasság $\frac{1}{4}$ -ével.

Miként a tömörmértani testek köbtartalmának meghatározása végett levezetett képletekben láttuk, ezen képlet éppen úgy az egyenes oldalú, mint a dobos csontka kúpra, mivel is irányos. Es mintán ezen képlet szerint a magasságon kívül csak két mérés veendő elő, azon kívül egyszer mind a gyöktörzs körüli, gyatran igen szabálytalan körlap mérését kikerüljük - ezen képlet a gyakorlatban minden esetben tekintetbe veendő.

Ha a fentebbi képletben a körlapot az illető átmérővel akarjuk kifejezni, akkor lesz:

$$J_2 = \frac{A_2^2 \pi}{4}; J_1 = \frac{A_1^2 \pi}{4}$$
$$K = \frac{(3A_2^2 + A_1^2) \pi m}{4} = (3A_2^2 + A_1^2) \frac{\pi m}{16}$$

A sugarakkal kifejezve lesz:

$$J_2 = S_2^2 \pi; J_1 = S_1^2 \pi$$
$$K = (3S_2^2 \pi + S_1^2 \pi) \frac{m}{4} = (3S_2^2 + S_1^2) \frac{\pi m}{4}$$

Es utolsó két képletben az átmérőről is sugarak lábakban mivel vannak kifejezve, is mintán az átmérőket is sugarakat a gyakorlatban hüvelykben mivel szoktuk kifejezni, ha pedig a köbtartalmat köblábokban kifejezve akarjuk kapni, a fentebbi képletet míg 144-el azaz 12.12-vel kell elosztanunk is lesz:

$$K = (3A_2^2 + A_1^2) \frac{\pi m}{16 \cdot 144} \text{ is } K = (3S_2^2 + S_1^2) \frac{\pi m}{4 \cdot 144}$$

E képletek szerint kiszámíthatjuk a törzsek köbtartalmát, ha a magasságot lábokban is az átmérőt hüvelykben mérjük:

Almárcsdi szerint:

$$K = (3 \cdot 12^2 + 10^2) \frac{15 \cdot 314159}{16 \cdot 144} = 10 \cdot 8^{\circ}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 \cdot 12^2 = 3 \cdot 144 = 432 \\ 10^2 = \quad \quad \quad 100 \\ \hline 532 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 314 \cdot 15 \\ 1570 \\ \hline 4710 \end{array} \left\} \begin{array}{l} 532 \cdot 47 \\ 2128 \\ \hline 25004 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 144 \cdot 10 \\ 864 \\ \hline 2304 \end{array}$$

25004 : 2304 = 10.8

Szűcs szerint: 1208...

$$K = (3 \cdot 6^2 + 5^2) \frac{15 \cdot 314159}{4 \cdot 144} = 10 \cdot 8^{\circ}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 \cdot 6^2 = 3 \cdot 36 = 108 \\ 5^2 = \quad \quad \quad 25 \\ \hline 133 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 314 \cdot 15 \\ 1570 \\ \hline 4710 \end{array} \left\} \begin{array}{l} 133 \cdot 47 \\ 532 \\ \hline 6251 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 144 \cdot 4 \\ 576 \\ \hline 576 \end{array}$$

6251 : 576 = 10.8

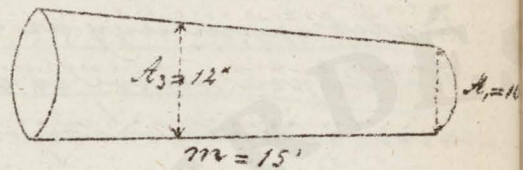
Körloppal szerint: 302...

$$K = (3 \cdot 0.7854 + 0.5454) \frac{15}{4} = 10 \cdot 8^{\circ}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 \cdot 0.7854 = 2.3562 \\ 0.5454 \\ \hline 2.9016 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2.9016 \cdot 15 = \\ 43.524 \\ \hline 43.524 \end{array} \left\} \begin{array}{l} 43.52 : 4 = 10.8 \\ \hline 35 \\ 3 \dots \end{array} \right.$$

Mind a három képlet ugyanazon eredményt adja, csak hogy a kiszámítás az utolsónál köbtablák segítségével a legegyszerűbb, miért használatra jobb.

c. Riecke-féle képlet. Megemlítettük már a tönör, mértani testek köbözésénél használható képletet, hogy mind az egyenes oldalú, mind a dobaskúpot ezen képlet szerint: $K = (T + 4t + T_1) \frac{m}{6}$ lehet köbözni. Alkalmazható, mint kimutattuk, ezen képlet a körpáncs kúpnál is. E képletben T az alsó, T₁ a felső és t a valószínűségi körpáncs körlemez, m pedig a magasságot jelenti, minnél fogva a fentebb köbötalmát megkapjuk,



ha az alsó és felső körlemez a valószínűségi körpáncs körlemez négyzet alakú és azonos oldalú a magasság t-ával sorozzuk.

E képletet leginkább Riecke ajánlotta, miért Riecke-féle képletnek nevezzük.

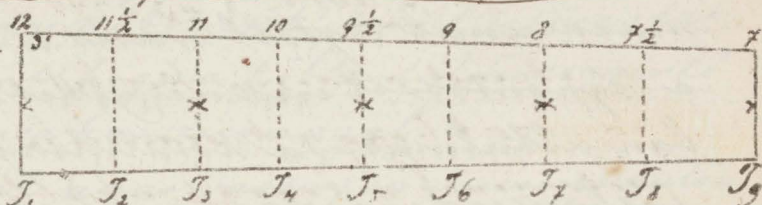
E képletnél három mérés t. i. az alsó, felső és körpáncs körlemez megmérése lévén szükséges a használatban körülbelül annyira, mint a Huber- vagy Hosafeld-féle képlet. Az eredmény egyébiránt pontosabb, mint a több mérés esetén köröltetik, mint az előbbieknél.

Tilda: $K = (T + 4t + T_1) \frac{m}{6}$
 $= (0.7854 + 0.6600 \cdot 4 + 0.5454) \cdot 3$
 $\frac{26400}{5454} = 11.9124^{\circ}$



d. Simpson-féle képlet. E képlet a Riecke-féle képlet átalakítása és egy törzsenél ismételt alkalmi aránya. A körlemez körülvehető le:

Ha a köbözendő főtörzset páros számú egyenlő részre osztjuk fel és a köbözésnél kétily részletet összefoglalunk, a köbötalmam a következő lesz:



$$K = \frac{2m}{6} (J_1 + 4J_2 + J_3) + \frac{2m}{6} (J_3 + 4J_4 + J_5) + \frac{2m}{6} (J_5 + 4J_6 + J_7) + \frac{2m}{6} (J_7 + 4J_8 + J_9)$$

$$K = \frac{m}{3} (J_1 + 4J_2 + J_3 + 4J_4 + J_5 + 4J_6 + J_7 + 4J_8 + J_9)$$

$$K = \frac{m}{3} (J_1 + J_9 + 4(J_2 + J_4 + J_6 + J_8) + 2(J_3 + J_5 + J_7))$$

Ha már most ezen képletben a végkörlemez összegét A-val, a páros mutatóval ellátott körlemez összegét B-vel és a páratlan mutatós körlemez összegét C-vel jelöljük, a köbötalmam lund: $K = \frac{m}{3} (A + 4B + 2C)$

vagy szárokban kifejezve: ha a köbrendő törzset páros számú részletekre osztjuk fel úgy, hogy a végkörlapot páratlan számúak legyenek - a törzs köbtartalma részüljön, ha a végkörlapok összegébe hozzáadjuk a páros számú körlapok négyszeres - és a páratlan számú körlapok kétszeres összegét és az így nyert összeget az egyes részletek hosszúságának $\frac{1}{3}$ ával szorozzuk.

Példa: legyen $A_1 = 12''$; $A_2 = 11\frac{1}{2}''$; $A_3 = 11''$; $A_4 = 10''$; $A_5 = 9\frac{1}{2}''$; $A_6 = 9''$; $A_7 = 8''$; $A_8 = 7\frac{1}{2}''$; $A_9 = 7''$ és az átmérőknek megfelelő körlapokat nevezzük $T_1, T_2, T_3, T_4, \dots$ stb-nal, akkor lesz:

$$K = \frac{m}{3} \left\{ \begin{array}{l} 0.7254 \\ 0.2673 \\ 1.0527 \\ 8.0612 \\ 3.0026 \end{array} \right. + 4 \left\{ \begin{array}{l} 0.7213 \\ 0.5454 \\ 0.4418 \\ 0.3068 \end{array} \right. + 2 \left\{ \begin{array}{l} 0.6600 \\ 0.4922 \\ 0.3491 \\ 1.5012 \end{array} \right.$$

$K = \frac{m}{3} \cdot 12.1165''$. - Mintán a képlet, mint láttuk, mind a három kúp alakra nézve érvényes, azon kívül alkalmasaságánál legtöbb esetben is vétehető, természetesen, hogy a legpontosabb eredményeket szolgáltatja. Mivel azonban alkalmasasága körülményes és időrabló, a gyakorlatban időgáncdaságnál alkalmazását nem nyest, hanem csak ott használtatik, hol tudományos célok tekintetéből igen pontos eredményekre van szükségünk.

A vastagabb ágfa köbözése.

Amint bizonyosan véle a törzshöz tartozik mindazon faemennyiség, mely a gyökér és a csúcs közt függőleges

irányban nőtt fel, mind a mellett csak ritkán vagyunk azon helyzetben, hogy az említett módon felnőtt fatömeget a törzsfa mére felállított képlet szerint köbözhetnől, mert a fák növekedésénél fogva majd melyebben, majd magasabban ágaznak sőt s onnan kezdve többször kevesebbet szitágarost, szabálytalan alakokat mutatnából.

A hosszönvisben legszabályosabb alakot találunk a lúcs-jegyre és vörös fenyőnél s niha a tökéletesen állásban felnőtt bükknél.

A mit tehát a törzsfá köbözésinél említettünk, az leginkább a törzs azon részinél köbözésinél vonatkozik, mely azon pontig terjed, hola törzs szitágarost, vagy kivétel esetekben azon pontig, hola csúcsot levágják. A csúcsot pedig azért vágjuk le, mert a csúcsfa kevésbé lévén értékes fa, ezt a vastagabb törzsfától a gyakorlatban el szoktuk különíteni.

Ha a törzs a levágott felső rész szabályos alakúkal bír, akkor azt úgy köbözük, mint a törzsfát s. i. azon képlet szerint, hogy a köbtartalom egyenlő a körírkörlap szorozva a hosszúsággal.

Tudjuk, hogy a fák ágai vastagság szerint különböznek, hogy a vastagság 1-4. niha több hüvelyk közt változik is mivel a fa annál értékesebb, minnél vastagabb, ezért, ha az ágakat köbözés előtt vastagság szerint elkülönítjük egymástól. A választékoslás leggyakrabban 4. osztály szerint történik:

Az I^o osztályba sorozzuk a két hüvelyknél vastagabb ágakat; a II^o-ba 1 $\frac{1}{2}$ "-2"-ig; a III^o-ba az 1 $\frac{1}{2}$ "-en aluli vastag ágakat és a IV^o-ba a vékony, körülbelül

$\frac{1}{2}$ hüvelykes galyakat.

Az eljárás, melyet az ág köbözésénél követünk, kü-
lönféle.

Az ágfát egyáltalában úgy köbözhetjük, hogy az e-
gyes osztályok szerint választott darabokat egyen-
lő 3" vagy 6"-nyi hosszúságra vágjuk és az így vágott
darabokat választékok szerint elkülönítve, ölbe rakjuk.
Az ölek szabályos, tömörmértani serek lévén, azok teifo-
gatát tömörmértani képletek szerint könnyen kiszámíthatjuk.

Az I^o osztályu, vagy vastag ágfát úgy is köbözhet-
jük, mint a törzsfát. E célra az egyes darabok egyenlő
hosszúságra lévén vágva, megmérjük az egyes darabok
középméretét, ebből aztán kiszámítjuk az átlagát-
méret, a segédtáblákban kikereszük az átmérőnek meg-
felelő körlapot és ezt szorozván a hosszúsággal, ezen
képlet szerint $K = tm$, a megmért darab köbtartalmát
találjuk, mely köbtartalmat szorozván a meghatáro-
zandó darabszámmal kapjuk az ágfá köbtartalmát.

Ha pl. 20. darab I. osztályu ágfá van, a középmé-
re 3" és a közös hosszúság 6", akkor egy darab köbtartalma
leend: $K = tm = 6 \cdot 0,0491 = 0,2946$; ezt szorozván 20-szal:
 $0,2946 \cdot 20 = 5,8920$ —

Természetes ugyan, hogy pontosabb eredményre jüt-
nánk, ha minden egyes darab köbtartalmát az ismert
 $K = tm$ képlet szerint kiszámítanánk; de mivel ezen el-
járás körülményes és több időt igényel, mint mennyit
a gyakorlatban kisebb értékű fa köbözésére fordíthatunk,
ezen eljárást a gyakorlatban ritkán követjük.

41.
Ugy is járhatunk el, hogy a középméretet szemmérték szer-
int határozzuk meg és az átmérőnek megfelelő körlapot
szorozzuk az ághosszal.

Egy harmadik eljárási mód abban áll, hogy az ágfát
nem vágjuk fel, hanem úgy, mint a törzsfánál elöbb hat-
mat, aztán hat lábat mérünk folytatólágosan — a vég-
pontokat megjegyezzük és a megjegyzett pontokon — ezek
középvon az egyes darabok középméretét — az átmérőket
megmérjük. Az átmérőknek megfelelő körlapok szorozva
az illető hosszúsággal adják a köbtartalmat. Kiszá-
mitván így minden egyes ágdarab köbtartalmát, az-
kat összeadván, az összes I. osztályu ágfá köbtartal-
mát fogjuk találni.

Ezen eljárás az első eljárási módtól csak abban kü-
lönbözik, hogy itt a darabot nem egyenlő darabokra vágat-
nak fel, hanem minden egyes darab külön méretik.

A II^o osztályu ágfát hasonló módon köbözhetjük,
mint az I. osztályut. De mivel itt csak 2"-nyi vastag-
ságon alúli, tehát még kevesebb irtékes darabokkal van
dolgunk, kár volna az időt a mérésre vesztegetni és
azért a szokásos mód a gyakorlatban az, hogy a beelő
szemmérték szerint kiválaszt egy közép vastagságú
darabot, annak átmérőjét megmérjük, a megfelelő kör-
lapot kikereszük és ezt a hosszúsággal szorozván, azon
kiválasztott darab köbtartalmát találja. Az így ta-
lált köbtartalom szorozva az egyenlő hosszúságú és
megszámolt darabszámmal, adja az összes II. osz-
tályu ágfá köbtartalmát.

Pelda. Legyen 50. darab 6' hosszú ágfa $1\frac{3}{4}$ " körpátmérő mellett. $K = tm$; $K = 0'0167 \cdot 6 = 0'1002 \cdot 50 = 5'0100$.

Ezen eljárást a nélkül, hogy hibát ejtőnénk, egyszerűsít, hogy a gyökör alatt egyszerűsítjük is így, hogy az ágfat egyenlő darabokra nem vágjuk fel, hanem a darabokat folytatódásgosan mérjük is aztán a talált hosszúságot a körpátmérőnek megfelelő körleppal szorozzuk.

Legyen pl. 4 darab ágfa, melyek közül az első 10'; a 2^{ik} 7'; a 3^{ik} 6'; a 4^{ik} 5'-nyi hosszú; a körpátmérő $d = \frac{1}{12}$ ", akkor lesz: $K = tm = t \cdot 26$; $K = 0'0123 \cdot 26 = 0'3198$."

A III^{ad} osztályú ágfanál a köbtartalom kiszámítás, az ugyanazon módon történik, mint a II^{ed} osztályúnál; körönkívül s. i. megmérjük az összes ágfa hosszúsága is az szoroztatuk a körpátmérőnek megfelelő körleppal. A szorzomány adja a köbtartalmat.

Pelda. Az összes hosszúság 40'; a körpátmérő $\frac{3}{4}$ "; akkor $K = 0'0031 \cdot 40 = 0'1240$."

Ugyanazt eljárást követjük a IV^{ed} osztályú ágfa köbözésénél is; de miután ide, mint már említettük csak vékony galyak számíthatnak, a köbtartalom meghatározása legtöbb esetben így történik, mint a rősefánál.

Már most csak az a kérdés merül fel, hogy hány osztályra választjuk fel az ágfat? Ezen határozott feleletet adni nem lehet, mert ágfa mennyisége is minősége több körülménytől, nevezetesen a fa növekedésétől, az ágfa miképpen leendő értékesítésétől függ; itt határozott szabály nem állítható fel. Így pl. elég ségese lesz, ha az ágfat a lúv- és jegenyefenyőnél 1. a bükknél 2-3. s

a tölgynél 3-4. osztályba sorozzuk.

Azonban az osztályzás egy is ugyanazon fannál is különböző lehet is így annak megítélés, hogy hány osztályba soroztassuk minden egyes fánál az ágfat leginkább a becselő belátásától függ.

Az összes ágfa köbtartalmát találni fogjuk, ha az egyes ágfaosztályok köbtartalmait összeadjuk.

A tusak- és rősefa köbözéséről.

A szabálytalan alakú fariszek köbözésénél tom. mistani képletet nem használhatunk, hanem fejtéses, hogy a mellett még mechanikus készüléket használtsanak. Ilyen szabálytalan alakú fariszek a rősefa, tusakfa. Rősefának nevezünk azon galyakat, melyek az ágak köbözésénél lehullanak is tusakfának a gyökérfat mondjuk. Az utóbbi nem mindenütt használják, hanem csak ott, hol annak előállításával járó tetemes költség kifizeti magát.

A rőse- és tusakfa köbtartalmának meghatározására háromféle eljárás van használatban, u. m. vízbe való mártás, súlymérés is páralékokban kifejezés.

Legelőször tekintsük a rőse- és tusakfa köbözését vízbe való mártás által.

Ezen eljárás azon titelen alapul, hogy minden test is így a fa is vízbe mártva annyi vizet fog felvételből kiszorítani, mint a mennyi annak köbtartalma.

A már leírt hengerdő alakú edény - vagy annak

hiányában egy közönséges kád - a kifolyó lyuk seélig
 vízzel megtöltetik, a másik kisebb kád a kifolyó
 lyuk alá helyeztetik, hogy a kifolyó vizet felfogja. Er-
 re a köbtartalomra néve meghatározandó tusak - vagy
 rősefa a vízbe melyeket a pálczával a víz tükre alá
 nyomatik. Azután oly soká várunk, míg a víz kifolyás
 a nagyobb edényből a kisebb edénybe megszünt. A fent
 felállított elo alapján a kifolyt víz köbtartalma egyen-
 lő lesz a bemélyesztett fa köbtartalomával. Ha tehát
 a kifolyt vizet megmérjük, az e csibra kiérő levő
 is tartalmukra néve megmért edényekkel megsalá-
 juk a kifolyt víz köbtalmát, mely köbtartalom,
 mint említettük, egyszerűen mind egyenlő lesz a bemé-
 lyezett fa köbtartalomával. A kisebb edények nagy-
 sága attól függ, hogy minő pontos eredményt aka-
 runk elérni. Ha pontosabb eredményt akarunk elér-
 ni, akkor többféle nagyságu pl. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ sőt $\frac{1}{10}$ köb-
 lábnyi edényeket kell használnunk.

Megjegyzendő azonban, hogy a tusakfát a ráragadt
 földtől és kőektől meg kell tisztítani és a rősefát bemé-
 lyezett előtt összekötni igen szelísen.

Teljesítés. Ha pl. a kifolyó cső alá helyezett edény a bemé-
 lyezett fadarab folytán annyira megtöltetik, hogy a ki-
 folyó vízmennyiség az 1. köblábnyi edénynek egyzeri, a
 $\frac{1}{2}$ köblábnyi edénynek egyzeri is az $\frac{1}{10}$ köblábnyi e-
 dénynek 3. is felszeri megtöltésére elegendő lett, akkor a
 köbtartalom lesz: $1 + 0.5 + 0.35 = 1.85$ c.

Bár e köbözési mód egyszerű, mind a mellett elővigyá-
 zónak kell lenni, ha pontos eredményt akarunk elérni.

Ha az edények hosszú idő óta nem voltak használatban,
 néhány órával a használat előtt vízzel meg kell tölteni,
 hogy a likacsok és hézagok betöltsenek, hasonlólag a
 fadarabokat is, ha nem közvetlen vágas után, hanem
 csak hosszabb idő múlva köbötetnek, előbb meg kell né-
 vesíteni, hogy a likacsok betöltsenek, mire aztán felü-
 letesen kiszárittatnak.

Ha a közlekedési csövel ellátott, fentebb már leirt
 eszközt használjuk, akkor, hogy vizet ne vesztessünk,
 nem töltjük meg az egész edényt vízzel, hanem csak ad-
 dig, míg gondoljuk, hogy a bemélyezett fa vízzel
 be lesz fedve. Hogy a fa vízben maradjon, egy fedőle-
 teszünt rá, melynek alás oldalán vékony szöglet van.
 nak alkalmazva.

Mintán a megmirendő rősefát vagy tusakfát a víz-
 be tettük és az említett fedővel lezárítottuk, leolvassuk
 a vízállást az üvegcsőben. Azután kivesszük a fát és le-
 olvassuk a leszállott vízállást is. A két vízállás közötti
 különbség adja a megmirendő fa köbtartalomát.

Ennéljárásnál, ha pontosággal akarunk eljárni,
 mindig tekintetbe kell vennünk, hogy a vízbe mártott
 fa mindig iszik magába vizet. A beivott vízmennyiség
 gel nagyobbnak fogja a mireszköz a köbtartalmat mu-
 tatni, mivel a vízpadás az edényben egyszerűen a köb-
 csőben is mutatkozni fog.

Minden egyes darab köbtartalomát feljegyezzük és be-
 fejezett munka után az egyes köbtartalomok összeadása
 által az összes megmirt fa köbtartalomát fogjuk megmérni.

A tusak- és rősefa köbözése súlymérték által. Ezen eljárás azon alapozik, hogyha ismerjük az illető fa abszolút súlyát bizonyos köbtartalomra nézve, akkor ebből kiszámíthatjuk köbtartalmát is.

Vegyük fel, hogy rősefát kell köbözünk, mely még nincs nyalábolva. Vesszünk ugyanazon fánemből egy darabot, melynek köbtartalmát már ismerjük, azt megmérlegeljük, pl. legyen az 50. lb. Ezen fadarab átmérője legyen 8", hossza 3', ebből lesz a köbtartalma:

$$k = tm; t = 0.3491, \text{ tehát } k = 0.3491 \times 50 = 17.455$$

Ezen megmért fát felfüggesztjük a mérleg egyik karára, a másikra pedig függesztünk rősefát mind addig, míg a mérleg egyensúlyban jön. Akkor a rősefa súlya egyenlő lesz a megmért fadarab súlyával is mivel egyenlő fajszűly mellett egyenlő abszolút súlyok egyenlő töriméket foglalnak el, ennél fogva köbtartalmuk is egyenlő lesz, azaz a rősefa köbtartalma hasonlólag 17.455 lesz. Ebből a következő képlet szerint az egy köb. erő súlyt: $50 : 17.455 = x : 1; x = \frac{50000}{17.455} = 2865$

Egy köblábnak súlya nem egyéb, mint az illető test fajszűlye. És mind a fajszűly, mind az előbb tett mérlegzés alapján bármely abszolút fajszűlyből kiszámíthatjuk ugyanazon fajszűly mellett a köbtartalmát. Ha pl. a tízedes mérlegen ugyanazon fajszűlyen fát megmérünk is súlyként 254. Fát találunk, akkor azon fának köbtartalma lesz: 1.) $254 : 2865 = 0.0887$

$$2.) 50 : 17.455 = 254 : x; x = \frac{17.455 \cdot 254}{50} = 88.7$$

A fának súlya változik a levegő hőmérséklete és nedv.

foka, nem különben a termőhely, kor is a különféle válaszok, sőt u. m: kaszab, dong, galy, rőse, tusakfa szerint, továbbá az ejtési időszak szerint is úgy, hogy lehetlen pontos eredményeket kapni, ha - mint többször ajánlatba hozott - minden fánemre nézve csak egy általános súlyvétel alapul. Inkább, ha pontos eredményeket akarunk nyerni, ezen átlagsúlyokat minden fánál is minden valószínűségi nézve ismételni szükséges és minden fánál a súlymérés általi köbözést úgy eszközölni, miként a példában később látni fogjuk.

A rőse- és tusakfa köbözése százalétkokbani kifejezés által.

Becslési csilokba, főleg nagyerdősétek felvitelénél a rőse és tusakfa köbözése eljárásait körül, minyenesek is időrablók lesznek. Elegendő lesz tehát csilokba, ha a rőse és tusakfa arányát a rősefákhoz képezve találjuk és ezen arány szerint állapítjuk meg a rőse- és tusakfa köbtartalmát.

Vegyük fel pl. hogy van 52.3" rősefa; 2.5" ágfa és 1.7" rősefa, tehát 4.2" az arányt százalétkokban kifejezve találjuk: $56.5 : 100 = 4.2 : x; x = \frac{4.2 \cdot 100}{56.5} = 7.43$

azaz a rősefa lesz 7.43. is a rősefa 92.57. százalék; ebből megfordítva kiszámítjuk a köbtartalmát:

$$52.3 : 92.57 = x : 7.43; x = \frac{52.3 \cdot 7.43}{92.57} = 4.2$$

Itt általános szabályt nem állíthatunk fel, hanem minden helyen ki kell különpuhatolnunk, hogy azon helyen mely arányban áll a rősefához a rőse, vagy ha ennek értéke nincs, csak az ágfa legalább megközelítőleg, mi bizonyosan nehézséggel nem jár.

4.200 : 56.5 = 0.07432
3955
= 24.50
2260
1900
1695
2050

A kireg köbtartalmanak kijukhatolása.

A kireg az erdőhasználatban igen fontos szerepet játszik, különösen a cserkireg. A kireg köbtartalmanak meghatározása tehát nemcsak a kireg értékesítésének szempontjából, hanem azért is kívánatos, hogy tudjuk, minő köbtartalmat foglal el valamely törzs lehántatlanul, és minőt csupaszon?

A cserkireg, mint legfontosabb kireg köbtartalmanak vonatkozó eljárását itt tárgyalni fogjuk.

A cserkireg köbtartalmanak meghatározására többféle módot követhetünk; vagy köbörük az egész fakat a már leirt módot szerint, vagy pedig meghatározzuk az egész kiregmennyiséget súlymérték vagy vízbe való mártás által.

Hogy ezen eljárásokat melyiket kövessük, több körülménytől függ, nevezetesen pedig attól, vajon öregek és vastagok vagy fiatalok és vékonyak-e a fák, melyek kiregét köbörni akarjuk és továbbá, hogy minő, kisebb vagy nagyobb mértékben pontos eredményre van-e szükség?

Ha öregek és vastagok a fák, akkor a törzs köbtartalmát lehántatlanul, a már leirt módon (kis részletekre felosztva) számítjuk ki; erre a fát lehántjuk és meghatározzuk a lehántott fa köbtartalmát. A különbség természetesen a kireg köbtartalmát fogja adni.

Megjegyzendő azonban, hogy mivel a kireg a törzs körül egyenetlen vastagságú, emellett fogva tartásos a törzset a mérésnél kisebb részletekre felosztani.

Ha fiatal és vékonyabb fák kiregének köbtartalmanak meghatározása fogyszóban, akkor az előbb leirt eljárás

körülményességet végett és mivel nincs is a gyakorlatban szűrőszálhasogató pontos eredményre szűtségek, a fakat már az ágak köbörésénél is leirt eljárás szerint köbörjük és pedig előbb lehántatlanul és azután csupasz állapotban. A talált két köbtartalmon körti különbség a kireg köbtartalmit adja.

Itt így járhatunk el, hogy a darabokat egyenlő hosszúságra vágjuk és azután a közepvastagságú darab köbtartalmát mind lehántatlanul, mind csupasz állapotban kiszámítjuk és a köbtartalmat a darabszámmal szorozzuk; vagy pedig úgy, hogy a fiatal fakat folytatólagosan hosszúságuk iránt megmérjük és a talált hosszúsággal a közepkörleapot szorozzuk. Ezt végrehajtván, a törzsek lehántatlanul és csupasz állapotában megmért köbtartalmon körötti különbségben tudáljuk a kireg köbtartalmát.

Első esetben t. i. a darabok egyenlő hosszúságra (vagy 6 láb) vágatnak és a megmért köbtartalmonra nézve meghatározott darabokat előbb lehántatlanul, azután csupaszon ölbe rakjuk; megtaláljuk egyezzen mind a kiregmennyiséget, melyet egy bizonyos mélységű ölből mérhetünk és melyet azután szűralékokban kifejezni egyenlő arány segítségével nem nehéz feladat. De egyen egy 3 ölben 68" lehántatlan fatömeg, a csupasz fatömeg 63" a kireg 5" fog lenni, vagy pedig $68:5=100:x$; $x=\frac{500}{240}:68=74\%$.

Ha pontosabb eredményt akarunk nyerni, akkor vízbe mártás által határozzuk meg a kireg köbtartalmát úgy, hogy a már előbb tárgyalt módon előbb a lehántatlanul, azután a csupasz fa köbtartalmát kijukhatoljuk. A két körti különbség pontosan fogja adni a kireg köbtartalmát.

A harmadik eljárás, melyet követhetünk az, hogy a kéreg súlyát határozzuk meg. Ezen eljárás leginkább megfelel a gyakorlatnak, mivel itt a kéreg súlymértékben kapjuk, a kéreg pedig a kereskedésben súlyszegint értékesítik.

Előbb megmérjük a lehántatlan fa súlyát, azután a csupasz fát, a kéreg súlyától különbség a kéreg súlyát fogja adni. Egy gyakorlati példa ezt leginkább fel fogja világosítani:

Kísérletünk egyől lehántatlan fát is mondjuk, hogy az 30. mársát nyom, a csupasz fa súlya pedig 25. mársát, a kéreg súlyát természetesen 5. mársát. Ebből viszont a köbtartalmát meghatározhatjuk úgy hogy egy bizonyos súlyú kéreg köbtartalmát vízbenmérés által kiszámítjuk. Folytatva az előbbi példát - vezünk 100. fontot a kéregből is 25 köblábat találunk, mint köbtartalmát. Ebből egyszerű arány által az összes kéreg köbtartalmát találhatjuk is pedig:

$$100 : 25 = 500 : x; x = \frac{1250}{100} = 12.5''$$

Ebből szintén a súly is meghatározható:

$$2.5 : 100 = 12.5 : x; x = \frac{1250}{25} = 500 \text{ lb.}$$

A fák köbözése választékok szerint.

Eddigeti általában azt tárgyaltuk, hogy mit ként lehet bármely fa köbtartalmát meghatározni. Megkülönböztetést még nem tettünk abban, hogy a fának mely része képez az épület-mű is szerszámját is mely része az a hasáb-dorong-ág-rész-tusák-is tűzfára? É kérdés, hogy a választékokra mennyi az a fa összes tömegéből feleletet még nem adunk, ambar a kérdés

el döntése kétszerez irdekel bir; mert először is a választékoknak az eladásnál különböz, egymástól igen gyakran eltérő értékek van is másodszor a különféle választékok bizonyos egyenlő méretbe pl. ölbé rakva ugyanazon ürtartalalom mellett különféle tömtartalommal bírnak. És utóbbi tárgyalására később visszatérünk; egyelőre csak az legyen említve, hogy ürtartalalom alatt a azon térfogatot értjük, melyet pl. valamely öl elfoglal, ha a magasságot, hosszúságot, szélességet egymással szorozzuk; tömtartalalom alatt értjük azon térfogatot, melyet csupán csak a fa azon ölben elfoglal.

Különböző értékek lévén tehát az épület, tűzi, dorong- és rősefának, nem kömbös dolog, valjon valamely fát mint épület- vagy tűzi fát értékesítjük-e?

Hogy mennyi az egy fából a tűzi- és mennyi az épületfára, ennek meghatározása a körülményektől is természetesen attól függ, mit képpen bírnak a fát értékesíteni. Mert hiában állítjuk, hogy ez vagy az az fa épületfa, ha az az, mint ilyenre néző nem akad. Így gyakran előfordul a gyakorlatban, hogy némely helyeken, hol faszűtséig van, a görbe fát is mint épületfát értékesítjük, míg megint más helyeken, hol a fa megböven található a legsebb is leggyengébb fát tűzi fára vagyunk kénytelenek felhasználni. Ebből következően általában nem függ a becslestől, valjon épület- vagy tűzi fa-e valamely fa, hanem itt a fa keletje szabja ki a határt. Említés nélkül egyebiránt nem hagyhatjuk, hogy minden becslenek feladata már a becsles felvitel előtt az épületfa keletje iránt divatos helyi viszonyokat is

körülményeket kipeghatólni, - a becslés fog. anatósiásánál e körülményekhez alkalmazkodni is a becslést azután e szerint kiegészülni.

De miután e külsőleges esetek tárgyalásába itt nem bocsátkozhatunk is azután ez kisebb, az állatok felvételénél tárgyalás alá fog még kerülni, itt, tekintettel a mondottakra az általánossághoz kell ragaszkodnunk is ariat a törzsfát, eltekintve attól, hogy köte. iquitéfa is találkozik, így fogjuk kiszámítani, mintha az egész tűsifa volna; - is ragaszkodva a felvételhez, a helyi körülmények szerint felvett osztályokat úgy állapítjuk meg, hogy az I. osztályba jöjjen a legörebb hasábfa, a II. ba a gyöngyebb hasábfa; a III. ba a dorongfa, a IV. ba az ágfa; az V. ba a rősefa is a VI. ba a tusakfa.

Az itt elisorolt osztályokat azonban nem lehet úgy tekinteni, mint általános, mindemitt divó osztályozást, mert az osztályok száma általában attól függ, valjon bővebben van-e a fa valamely vidéken, vagy szűkebben; e szerint kevesebb - illetőleg több osztály állíthatik fel.

Nálunk, hol általában fabőséggel találkozunk, három osztályozás van közönségesen divatban (hasáb - dorong - is ágfa szerint). Hogy tekintetben birtossággal járhatunk el, meg kell vizsgálunk a határokat melyek között a fa osztályokba soroztatik.

Közönségesen gyakorlatban van, hogy a fát 6"-en felül mint hasábfa; 6" - 3" - nyit mint dorongfa; 3"-en alul mint ágfa is 1"-en alul mint rősefa osztályozzuk. E szerint a becslő meghatározza azt, hogy egyik osztályba mennyi esik.

Ely vizsgálat több körülménytől függően, hajkozásul

emlitsünk meg körülötte egy párt, hogy előforduló esetekben azokhoz alkalmazkodva, a becslést sikeresen vitessük keresztül.

1.) Az osztályok felállítására is a fának azokba való beosztására nagy befolyást gyakorol a fa nem; pl. a fenyűnél a fa legnagyobb része hasábfa. Kevesebb lesz a hasábfa a bükknél is míg kevesebb a tölgynél. Az utolsó két fa nem a különböző esetek is az ist. esetet a gyakorlatban egy osztályba sorozhatjuk.

2.) Az osztályok felállítása függ a fák korától is, mert aránylag nagyobb korú fák több hasábfa, míg a sarjerdőben felnöttek több dorongfa szolgáltattak. Így ha valamely állat átlagátmérője 10", akkor a dorongfa több lesz, mint 20" átlagátmérővel bíró állatban -

Vegyük pl., hogy a fa körjátmérője 12", magassága 30'; a köbtartalom lesz 33^{cu}, feltéve hogy ebből:

a 6"-en felüli hasábfa lesz	25 ^{cu}
a 3-4"nyi dorongfa	6 ^{cu}
az 1-3"-nyi ágfa	2 ^{cu}
Összeg	
33 ^{cu}	

akkor százalékokban kifejezve:

hasáb.	33:25 = 100:x; x = $\frac{2500}{33} = 75.7\%$ hasábfa
dorong.	33:6 = 100:x; x = $\frac{600}{33} = 18.2\%$ dorongfa
ágfa	33:2 = 100:x; x = $\frac{200}{33} = 6.1\%$ ágfa.

3.) A választékok az állatok minősége szerint különösképpen, a szerint s. i. valjon az állat részt, vagy nyílalt. lapotban van-e? valjon a termőhely jó, vagy rossz-e; valjon volt-e vigályitva, vagy nem is mekkora időközökben ismételtetett? minő a talaj, fátvis. kor stb. Minderet oly tényező, melyek az egyes osztályokba tartandó fa mennyiségére tetemes befolyást gyakorolnak. És minden

további bizonyítás nélkül is világos is annyira ismeretes azok e-
lőtt, kik az erdőtenyésztés alapelveit ismerik, hogy tövőbb fej-
tegetés felesleges.

Azon tekintetben egyibiránt, hogy mennyi esik az összes
famennyiségből az I^o osztályba, mennyi a II^o is mennyi a
III^o ba, nem szükséges számszálhasogatónak lennünk, mi-
vel nagy tömegnél nagy különbséget nem tesz, valjon
több jut-e, vagy kevesebb egy pár öllel, az egyik vagy má-
sik osztályba is éppen azért nincs is az ily adatoknak
abszolút értékeik, hanem legtöbb esetben beírjuk a válasz-
tikok famennyiségének meghatározásánál megberka-
tó forrásból eredt adatokkal.

Egy ily adat a következő tábla, mely a famennyisé-
get választékok szerint száralékokban fejezi ki is melyet
Stahl főerdész állított fel:

A fák köbtartalma választékok szerint %-ban:

Mellmagassá- gban álméri- hüvelykek- ben	Lombfák ágastól			Tekete- és erdei fe- nyő ágastól.			A többi fenyő- ágak nélkül.		
	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.
2.	—	—	100.	—	—	100	—	—	100
3.	—	18.	82.	—	18.	82.	—	18	82.
4.	—	65	35	—	65	35	—	65	35
5.	—	85	15	—	86	14.	—	86	14.
6.	30	60	10	30	63	7.	33	62	5.
7.	54.	40	6.	47.	48	5.	48	48	4.
8.	64.	30.	6.	63.	33.	4.	66	33	1.
9.	71	23.	6.	76.	20.	4.	79.	20	1.
10.	76.	18.	6.	82.	14.	4.	85.	14.	1.
11.	80.	14.	6.	85.	11.	4.	92.	7.	1.
12.	82.	12.	6	87.	9.	4.	95	4	1.

Mellmagas- ságbani álméri-hü- velykekben.	Lombfák ágastól			Tekete- és erdei fe- nyő ágastól.			A többi fenyő- ágak nélkül.		
	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.	hasáb. fa.	dorong. fa.	rörse. fa.
13.	82.	11.	6.	88.	8.	4.	95	4.	1.
14.	82.	11.	6.	89.	7.	4.	96.	3.	1.
15.	84.	10.	6.	89.	7.	4.	97.	3.	—
16.	84.	10.	6.	89.	7.	4.	97.	3.	—
17.	84.	10.	6.	89.	7.	4.	98.	2.	—
18.	85.	10.	5.	89.	7.	4.	98.	2.	—
19.	85.	10	5.	89.	7.	4.	98.	2.	—
20.	85.	10.	5.	89.	7.	4.	98.	2.	—
21.	85.	10.	5.	89.	7.	4.	99.	1.	—
22.	86.	10.	4.	89.	7.	4.	99.	1.	—

A rakásban lévő fa tömtartalmanak meghatározása.

Csak a törsefa, vagy szorosabban kifejezve csak az é-
pületfa értékes ittetik köblábak szerint, a tűri fa pedig
különböző terjedelmi ölekkben is a rörsefa kötelekben.

Ha a fát öllebe rakjuk, tudjuk, hogy a fa nem tölti be
seha egészen az öllést, hanem, hogy az egyes darabok
között hézagok is maradnak. Emel fogva nem is ta-
láljuk az öllebe rakott valódiagos fatömeg tömtartal-
mát, ha az öllé terjedelmei szerint az öllék tartal-
mát számítjuk ki, mert a fa tömtartalma csak az
öllé tartalma levonva belőle a hézagoknak megfelelő
terfogaattal lesz egyenlő.

Az egyes öllekbe rakott fa tömtartalma igen fontos

tudni, mert a tűsi fa itéke az ölebbe foglalt tömpe tartalomtól függvén, esakis az szolgál irányadóül a fa itékes itésénél is az árak megállapításánál.

Ha pl. egy 3' öl bükkhasábfá 80''; egy öl dorongfa 60'' is egy öl rössefa 40'' tömtartalommal bir, akkor ha egy köbláb fa ára 5. kr. egy öl hasábfá itéke lesz $80.5 = 400 \text{ kr} = 4 \text{ fut}$; egy öl dorongfa itéke lesz $60.5 = 300 \text{ kr} = 3 \text{ fut}$; egy öl rössefa itéke $40.5 = 200. \text{kr} = 2 \text{ fut}$.

E példából láthatjuk, hogy az ölek tömpe tartalmával párhuzamosan jár az egyes ölek ára; melyekből tekintettel kell lennünk a fatömtartalomra a választékoslt fa árak meghatározásánál.

Egyébiránt a választékokra megállapítandó árak az a helyi viszonyok is körülmények befolyással vannak, mert lehet eset, hogy valamely vidéken a hasábfának jó kelte van, a dorongfa pedig nem keresetlik is akkor természetesen felhasználván a viszonyokat, a hasábfá árát fel fogjuk emelni, a dorongfa árát pedig nem fogjuk ugyanazon arányban felemelni, sőt ellenkezőleg lesz állítandjuk.

Tegyen fontos tehát tudni azt, mennyi tömpe tartalom van az egyes farakásokban. A tényezőket, melyek annak mennyiségére befolyanak, a következőkben tárgyaljuk:

Azon tényezők, melyek a farakás tömpe tartalmára befolyanak.

Miután egy farakás valószínűsége tömpe tartalmára nem mindig is minden körülmények közt egyenlő, mielőtt a tömpe tartalmat meghatároznók, azon körülményeket fogjuk szemügyre venni, melyek arra befolyással

vannak. Ezek közt első helyen állanak:

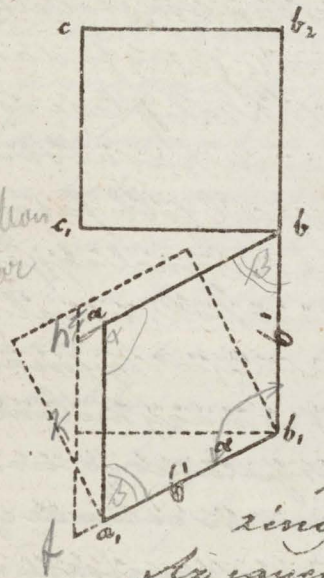
a.) A farakás méretei. Mind a hasábotk hosszúsága, mind az alak, melybe azok rakatnak a tömpe tartalom meghatározásánál irányadó. Így természetesen, hogy egy 6' magas is 6' széles öl más tömpe tartalommal bir, mint egy 3' magas, 6' széles öl; így hasonlóan más tömpe tartalom van ugyanazon szélesség és magasság mellett egy 3' is egy 4' hosszú hasábot. ből rakott ölnet. A hasábotk hosszúsága gyakran a helyi viszonyoktól - gyakran a darab alakjától függ is a hasábotk hosszúsága megint befolyással lévén az ölek alakjára, kénytelnek vagyunk alakra nézve egymástól eltérő ölebbe rakni a fát. Miután a hasáb - dorong - is ágfadara. bok egyformán ritkán egyenesek is szimák, alig lesz eset, hogy ugyanazon ölnöbe ugyanannyi számú hasábot rakhatnánk; ellenkezőleg az egyes ölek annyival több fatömtartalmat foglal magukba foglalni, minnél egyenesebbek, simák is rövidebbek az egyes darabok, mivel az azon esetben az egyes darabokat simábban rakjuk egymásra.

De az egy mértű ölek tömpe tartalmára közt is nagy különbség lehet, mert ha a munkás ügyes, szorgalmas is arra ügyel, hogy a hiragot mindig kitöltessenek is ha az egyes hasábotkat mindig lapos lapra fekteti, akkor természetesen sokkal több köbláb fát fog tartalmazni az általa rakott öl, mint a melyet ügyetlen munkás rakott.

A rakás tömpe tartalmára továbbá befolyással van annak magassága, mert az öl nullmagasságig közönségesen jobban van rakva, mint azon felül. Oka abban fekszik, hogy a munkás, míg a rakást eléri is látja, addig az egyes daraboknál inkább megtalálja a helyét is lapot lapra jobban rak, míg ha magasabban rak, az egyes darabokat

csak földhányja is így az ölet oly tömötten nem rakhatja.
 Azon kívül a rakás tömöttsége függ még attól, hogy
 mely helyzetben és fekvésben rakjuk az ölet s minő állás-
 ban vannak a támaszok; függőlegesen állanak-e az al-
 lapsíkra, vagy pedig hajlottan. Általános szabály, hogy
 a támaszok mindig függőlegesen álljanak az alapsíkra
 s mivel hajlott területen - kíváltk, ha a hajlási szög ma-
 gyobb, kénytelenek vagyunk meghajolva bevenni az öltuda-
 kat s különös figyelemmel kell lennünk a hajlott sík-
 kon alkalmazandó minőség, mi kitűnik a következőleg:

$Kb = a, b$
 h/ alukon
 rakható az
 ölt.



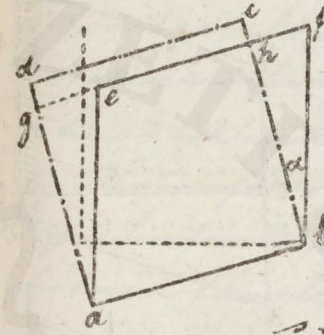
Legyen pl. a, a, b, b egy hajlott területen
 rakott ölt homlokzata is hasonlítsuk az
 a, a, b, b területet össze egy vízszintes ter-
 ülettel felállított b, b, c, c öllel. Mindkét
 ölt legyen b' magas is b' hosszú. Mivel
 a rakás hosszúsága a hajlott területen
 megmértett s az öltámaszok függő-
 legesen vannak a földbe, az ölt hom-
 lokzata a, b mellett a hajlási szög
 miatt nem írszögű, hanem egyen-
 közi fog képezni.

Az egyenkörű terület egyenlő lesz egy egyen-
 dalu írszögű területével, ha alapjaik s magassága-
 ik egyenlők.

De mivel az a, a, b, b egyenkörűnek is az egyenlő ölt-
 dalu írszögűnek csupán magasságuk egyenlő, nem
 pedig egyszerűen mind alapjaik is, - mivel továbbá az e-
 gyenkörű alapja kisebb, mint az írszögűé, ebből kö-
 n következik, hogy az egyenkörű terület kisebb lesz, mint
 az írszögűé s mivel az egyenkörű, mint a rakás hom-
 lokzata befolyással bír az ölet kisváltására, kisebb

lesz az ölt is is aránylag a fa tömöttsége is egy oly
 farakásban, melynél a támaszok az alaphoz nem al-
 lanak függőlegesen.

Hogy azon esetben, ha a támaszok hajlott területen
 nem függőlegesen a hajlott területre - az ölt is így a töm-
 tötséget is kisebbnek találjuk, a következőkből kiviláglik:



Legyen a, b hajlott területen egy farakás ra-
 kandó s erősítsük meg a b' -nyi támasz-
 a hajlott területre függőleges irányban,
 akkor az ölt homlokzata a b, c, d írszögű
 lesz; ha pedig a támaszokat általában
 nem a vízszintes síkra függőlegesen erő-
 sítjük meg, akkor a homlokzat a b, f, e egyen-
 közi lesz.

Az egyenkörű egyenlő területű lesz
 egy írszögű területével, ha alapjaik s magasságaik
 egyenlők. Ha meghosszabbítjuk f, e vonalat g, i, j, a, b, h, g
 írszögűt kapjuk is ha ezt összehasonlítjuk a b, f, e en-
 gyenkörűvel, azt fogjuk találni, hogy területük egyen-
 lők, mert $a, g, e, \Delta = b, f, h, \Delta$ is a, b, h, e négyzet mindkét-
 tőben közös. És mivel $a, b, c, d \square > a, b, h, g \square$, egyszerűen
 nagyobb lesz a $b, f, e \square$ -nel is, míg pedig c, d, g, h területtel.

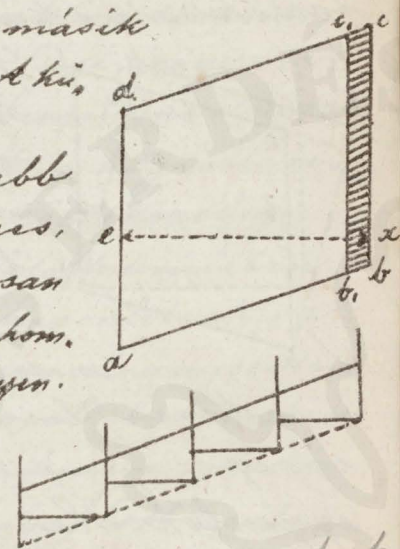
Mivel pedig az ölt hasonló magasság mellett
 annál nagyobb lesz, minél nagyobb a homlokzat, világ-
 gos, hogy a $b, c, d \square$ köré több fa rakható, mint a $b, f, e \square$
 köré, vagyis, hogy azon farakás, mely a hajlott terület-
 re függőleges irányban megerősített támaszok köré
 van rakva nagyobb öltet tartalmaz, mint azon ölt, mely
 a vízszintes, nem pedig a hajlott síkra függőlegesen
 megerősített támaszok köré rakatik.

És a lejtős területen mindig arra kell törekednünk, hogy az ölkárokat az alapsíkra merőlegesen merjük be. Ha a lejt nagy és acint az ölkárokat nem lehet az alapsíkra merőlegesen bevenni, azon esetben úgy járunk el, hogy az egyik kározt fetőirányosan bevezük és acintán ettől a kívánt hosszúságot (c x) fekmertesen megmérve, ott a másik kározt szintén fetőirányosan bevezük. A kü, d. lombszig b c, b lise.

Ha tehát ily lejtős oldalon hosszabb rakásoknak akarunk felmérni, szükséges, hogy az öleket ne a lejtővel párhuzamosan mérjük, hanem úgy, hogy a mérőszál a homlokklapon mindig vízszintes irányban legyen.

A különbség a kitérés között csak a lyebb és a felső oldalon ugyan nem nagy, de biztos számítás útján kizárható. Azt, hogy már 10°-nyi esés mellett 1000. ölnél 15°, - 20°-nál 65° és 30. foknál 135. ölet lesz is e különbség oly nagy, hogy azt elhanyagolni is számításon kívül hagyni egyáltalán nem lehet, mert e számítás nemcsak tudományos elnevezés és könnyen veendő dolog, de a gyakorlatban nem alkalmazása által nagy hibát követnünk el.

A gyakorlatban a nyers fát magasabbra szoktuk rakni a rendszer ölnél (az aszritignek nevezük), hogy ki száradás után isse ki az egy ölet. Kemény fa jobban leszár, mint a lágy fa. Különben az aszritignek illetőleg biztos szabályt nem állíthatunk fel, mivel az ö. összeesése több körülménytől függ, nevezetesen a felrakásról. Az aszritign a kemény fánál 8", a lágy fánál pedig 6".



$6 : 0,91 = 6,6$ azaz $6,6$

A hasábok alakja és minősége.

A hasábok alakja is minősége annyiban bír befolyással a tömtartalomra, a mennyiben nem mindegy, vajon a fa mely részéből való a hasábok is minő vastagok. Altalában megjegyezük, hogy ha a hasábok vastagabbak az, az mentől kevesebb darab rakatik egy ölbbe, annál nagyobb a tömtartalom; hasonlóan nagyobb tömtartalom foglalhatik az ölbbe, ha a hasábok simák, ellenben kevesebb, ha a hasábok vékonyak is alaktalanok.

Ha a fát egész sima lapokkal, pl. a kőszekelakban vághatjuk fel, akkor természetesen az egész ölni kitölt. kétől fával; de mivel oly költséges munkát a fát felvágásra nem fordíthatunk, mindig maradnak az ölbbe kisebb, nagyobb hiszagok, melyek nagyságára sok körül. miny van befolyással - a többek között a fánál is pl. a főlgyből nem lehet oly tömött ölet rakni, mint a bükkből és ebből nem olyat, mint a fenyőből. Befolyással bír továbbá a tömtartalomra az elhatárolás is; t. i. egy vagy két pár káro köré rakjuk a fát. Ha az öln minden oldalán csak egy káro vanunk a földbe, akkor a káro a fa súlya által kifelé fognak tolatni - a farakás felül szilesebb, és így a tömtartalom nagyobb lesz; ha két pár, t. i. minden oldalán két két káro köré rakjuk a fát, akkor a káro nem fognak annyira engedni és a tömtartalom kisebb lesz. Mella magasságon felül - mint már említettük - az ölek kevesebbi vannak tömöttin rakva, de mindamellett a tömtartalom acint nem lesz kisebb, mivel a káro a nagyobb súly folytán könnyomulnak.

A rakások tömtartalomának meghatározása.
Ha egy ölb hasábfá tömtartalmát kisérletek által akar.

Minden
vagyta
hasul
több
dolgoz
fel.

zük meghatározni, levágatunk néhány pl. 14. darab fát, e-
 zeket felságatjuk részletekre oly hosszúsággal, minő a dívka,
 sábkossz is azután azon részleteket a már fejtegetett mó-
 don köbözük. Ennek megtörténte után az egyes darabokat
 körösíges nagyságra hasítjuk s ezeket aztán
 rendszeren ölbe rakatjuk. Az egyes ölek tömtartalma ta-
 láljuk, ha a köbözés által nyert fatömeget elosztjuk az
 ölszámmal. Így en pl. a 14. fa köbtartalma 900", a ra-
 kott ölek száma pedig 12; akkor egy öl köbtartalma: $900:12=80''$

E tömtartalmat az öltartalomhoz képest száralékok-
 ban is kifejezhetjük az alább követhető arány szerint. Az öl
 tartalma 6' magasság, 6' szélesség s 3' hasábkossz vagy
 ölmélység mellett leend:

$$6 \times 6 \times 3 = 108; 108:80 = 100:x; x = 8000:108 = 74\%$$

azaz az ölméret 74% -át a fa foglalja el és 26% -át a héra-
 gok ($\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4}$). Megfordítva kiszámíthatjuk ezen száralékok-
 ból az öl tömtartalmát pl. 40. ölben mennyi a tömfatar-
 talom? $40 \times 79.9 = 3196$ öl.

Ugy szintén találhatjuk a hasábköbök egy öl tömtartalmát.

$$108 \times 74 = 432 + 756 = 79.9 \dots 1$$

Egy öl dorongfa tömtartalmát, mely - mivel az egyes dara-
 bok ritkábbak - mindig kisebb, mint a hasábfái, hason-
 ló módon találjuk. Csakhogy itt a gyakorlatban egyszerű-
 sítethetjük az eljárást azáltal, hogy azon kerékded dara-
 bokat, melyek fel nem hasíthatnak, aronnal két karó kö-
 ré ölbe rakjuk s azoknak köbtartalmát a körípkörlap-
 ból s a körös hosszúságból kiszámítjuk. Ha pl. az előbbi
 14. fából 150" dorongfát kaptunk s ebből három ölet rak-
 tunk, egy öl tömtartalma lesz $150:3=50''$

$$\text{ebből a száralékok: } 108:50 = 100:x; x = 5000:108 = 46\%$$

$$\text{is megfordítva a száralékból a köbtartalom } 108:46 = 49.68''$$

Ami a rőse- és tusakfa köbözését illeti, itt a fentebbi kö-

lörsi módokat nem követhetjük; szükséges tehát a tomtar-
 talmat vagy vízbe mártás, vagy mérés által meghatározni de
 célszerű előbb a fát ölbe rakni s azután köbözni.

Példa. Az előbbi 14. fából találtunk pl. 56" rősefát és eb-
 ből rakatunk $1\frac{1}{2}$ ölet. Az öl tömtartalma lesz $56:1.5 = 37''$,
 a száralék leend: $108:37 = 100:x; x = 3700:108 = 34\%$
 megfordítva ebből a tömtartalom lesz: $108:34 = \frac{324}{36.72} = 36.7''$

Ely eljárások segítségével a gyakorlatban a tömtartalom
 meghatározásához tapasztalatokat gyűjtünk. De az elért
 adatok nem elég biztosak s 2-3 kísérlet nem is elegendő ar-
 ra, hogy használható átlagszámot kkal bírjunk; miután
 a számok több körülmény szerint változnak. Azon ki-
 vül a fának feldolgozásánál a feldolgozási apadék is
 lesz egy kevés változást, amiből ez nem nagy, mert a gyar-
 korlat szerint 1-2% -ra ha rüg; továbbá az is időszerű válto-
 zást; hogy feldolgozás közben a kéreg leesik s az ölből ki-
 marad; mindezek oly körülmények, melyeket, ha pontosá-
 got akarunk elérni, figyelmen kívül nem hagyhatunk.

Ha pontosabb adatokat akarunk szerezni, célszerű előbb
 a fát feldolgoztatni, ölbe rakatni s azután vízbe való mártás
 által köbözni. Ezáltal kiküszöböljük az előbb említett körü-
 lmények s. i. a feldolgozási apadékot s a kéreg lehullását.

Természetes, hogy ezen eljárás mellett 2-3. öl után tete-
 mes különbség jöhetne létre, mert ritkán találni néhány
 ölet, melyben elegendő, egyébiránt a kísérletet 2-3. öllel meg-
 tenni, hanem legalább is szükség 30. ölet megmérni s az eb-
 ből nyert átlagot elfogadni.

Ha az ölfa tömtartalmát a leirt módon kipuhatoltuk,
 a nyert tapasztalati adatokat össze kell gyűjteni s azokat
 saját erdőkre nézve felhasználni úgy, hogy azok alapján
 a faarokat a különféle választékok szerint megseabthassuk.



64.
Az így gyűjtött adatok az erdőhivatalnak beküldendőek. De nem minden erdőhivatal fordíthat költséget ily vizsgálatokra, mert lehet, hogy az erdőjövendeleme csakoly volta nem is en. qdow akkora költséget megtenni is azért az egy helyen gyűjtött adatokat a szomszéd erdőben is felhasználjuk, sőt távolabb eső erdőkbe is alkalmazhatjuk, ha csak a faemek egyel; természetvi viszonyok egymástól tetemesen el nem térnek.

A bajor kormány ily adatok összegyűjtésére áldozott; a közölt adatok eléggi megbízhatók s a mi erdeinkre is alkalmazhatók. Ezen adatok mértékire átvaltoztatva a Divald is Wagner által kiadott segéd táblákban (95. lap) feltalálhatók.

E táblákban minden választékban három osztály van felállítva, a mint az öl legsebb, gyengébb is közpesejéből áll. Annak megítélésé, mely osztályba sorozandó valamely öl, a becselő belátásától függ; általában megjegyzehetjük, hogy a mi viszonyainknál legtöbb esetben a minimum alkalmazható.

E táblákról egyszercsomind az is kitérsek, hogy a tömtartalom százaléka az üntartalomhoz képest a hasábok hosszúsága szerint apadnak.

Az ürelek átvaltoztatása normálölökre.

Mint említettük, egy ürol tömtartalma nagyon változik a választékok szerint. Így legnagyobb lesz a hasábfánál, kisebb a dorongfánál, míg kisebb a rózsfánál.

De mintán a gyakorlatban gyakran szükséges, hogy a különféle választékok is ölöké valóságos összes tömtartalmit ismerjük, kell, hogy legyen egy mérték, melyre a különféle eredményeket reducálhatjuk.

65.
Ezen mértékgyűjtséget, melyre minden normalis választék tömtartalma reducálandó, normalis ölök nevezzük.

A normalis öl, alatt egy mértékét kifejezhetünk magunknak melynek tömtartalma 100 köbláb. E mérték, mint esz. mennyi a gyakorlatban pl. széniténél stb. nem fordul elő.

Ha a különféle üntartalmu öleket e mértékre reducáljuk, találjuk, hogy egy 3' öl melynek tömtartalma $81 = \frac{81}{100} = 0.81$ normalis öl,

egy 4' öl, melynek tömtartalma $104 = \frac{104}{100} = 1.04$ norm. öl.

" 5' " " " " " $125 = \frac{125}{100} = 1.25$ " " "

Ha pl. azon tömfa tartalmát akarjuk tudni, melyt egy vágásból nyertünk akkor, ha a vágásban volt 450. 3'nyi öl, 340.4'nyi öl is 7800' épületfa, az összes tömtartalom leend: $\frac{450 \cdot 81 + 340.4 \cdot 104 + 7800}{100} = 796.1$ normálöl.

Álló fák köbtartalmának becslése.

Nem mindig vagyunk azon szerencsis helyzetben, hogy fekvő állapotban számíthassuk ki a fák köbtartalmát; gyakran az álló fák köbtartalmának kifejezésé is szükségessé válik. E feladat eddigeli még egészen tökéletességgel nincs megoldva s valószínűleg nem fog soha megoldatni bár e tekintetben nem csakoly számú eszközök is utak hozattak javaalabba.

Halár az álló fák a fekvő fák alakjától nem térnek el; mindamellett amaxokat pontosan köbözni azon nehézségben rejlik, hogy az álló fáknaál a köbözéshez szükséges mérték nem vehető fel azon pontossággal, mint mint kint az a minden egyes résszel kiterítve földön fekvő fáknaál lehetséges.

Hogyha e célra különösen szerkesztett eszközökkel lehetséges is volna a fák átmerőit pontosan meghatározni, mindamellett a mérték a fának csak azon része,

re vonatkozóan, melyeket a földről még világosan kivethetünk; nem pedig egyszerűen azon részeken is, melyek ágakkal és galyakkal fedve. De annál kevésbé alkalmasak a közvetlen mérésük az ágakon, galyakon és gyökereken.

Előbb következett, hogy az álló fák körözését nem alkalmasnak tartjuk, soha közvetlen mérésen alapuló számításra, hanem csak mértéklen fariszek becslésére. Az eredményekkel tehát soha nem fogjuk azon eredményt elérni, melyet fák nál nyerünk.

Amint az e szempontból tekintve a fa-is állatbecslésén talán meg nem javítható hibákat mutat, mindamellett nem gyakorlatban a fátörés felvitelére hárs befolyást, mivel egyes álló fák körtársalmának meghatározása ritkán fordul elő.

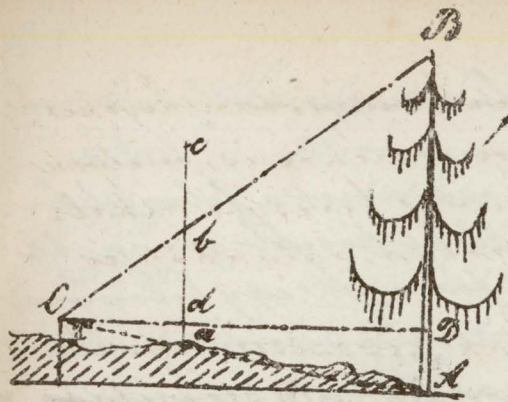
Sokkal pontosabb feladata a fa-is állatbecslésnek egyes állatok felviteli soron kívül - mint később látni fogjuk sokkal kielégítőbb úton is lehetőségek.

Isak akkor jöhet az erdő az azon helyzetbe, hogy egyes fák körtársalmát bizonyos határig kiszámítsák, ha nemely jogy azotok a szokásos vagyis időn kívül bizonyos tartalmu töréseket igényelnek, de itt is 1-2-3 nyitkülönbség a körtársalomban hibát nem okoz. Ez az ismétlődés ezekre a körösleges eszközökkel bírjuk.

Az itt alkalmazható eszközök közül az általános mérőszalagra van szükségünk.

Azon kívül az álló fák hosszúságát csak közvetlen mérjük, s az eszközök, melyek e célra használhatók, a következők:

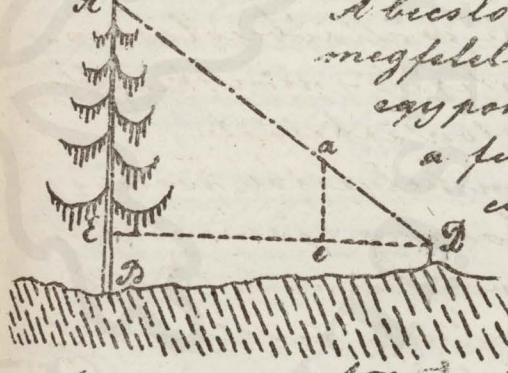
A. Léc. A fától bizonyos nyugmért távolságban választunk egy pontot F , melytől úgy a fa csúcsára, mint a fa gyökere felé irányozhatunk. F ponttól kisebb távolságra



pl. 8"-re egy másik pontot a . Mind a két ponton a földre levetítünk is pedig c -nél kisebbet, d -nél nagyobbat. Aztán c -től irányozunk A és B -re is a pontokat, melyekben az irányvonal a hosszabb léccel is, megjelöljük. Ez által

két egymáshoz hasonló háromszög származik is pedig $C.A.B. \sim C.a.b.$ is az is $C.D. : C.d = a.b : A.B$, miből $A.B = \frac{a.b.C.D}{C.d}$. Ha $C.D = 50'$; $a.b = 10'$ és $C.d = 6" = \frac{1}{2}'$ akkor $A.B = \frac{10 \cdot 50}{6} = 500 : 6 = 83'$

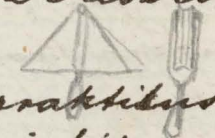
B. Egyenesen, derékszögű háromszög által. Az egyenes oldalok lehetnek 6-8" hosszúak.



A kisebb a fa körülbelüli magasságának megfelelő távolságban lehetőséggel irányozunk egy pontot választ F is aztán e ponttól a függőlegessel a fa csúcsára irányozunk is pedig halad vagy előre, vagy hátra irányban, míg az átfogó irányozunk a fa csúcsát. Két hasonló háromszög

sámad itt: $A.D.E. \sim a.D.e.$ is az is $D.e : a.e = D.E : A.e$, ebből $A.E = \frac{a.e.D.E}{D.e}$, s ebből a fa magasságát $A.B = A.E + B.E$. De miután $a.e = D.e$, következik, hogy $A.E = D.E$ és is $A.B = D.E + B.E$.

Azily háromszög használata nem nagyon praktikus dolog, mert ha pontossággal akarunk eljárni, kitérítésre szükség, az egyik irányozunk, a másik pedig a függőlegessel. Az is nemelyek a függőlegest az által helyettesítik, hogy az előbbi háromszög kiterjesztésével

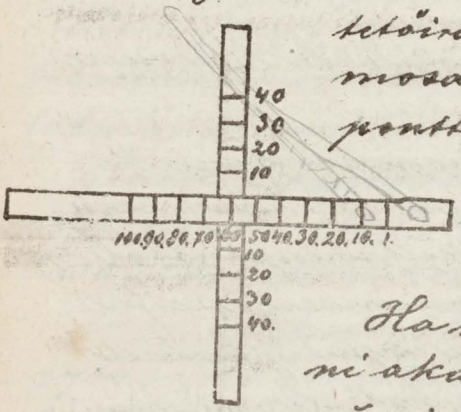


akasztják fel, miáltal az alsó vonal, ha egyensúlyban van, mindig vízszintes állást foglal el.

De akkor sem lehet pontos az eljárás, mert a felvétel helyessége a képmagástól függ, miáltal kisebb, nagyobb hiba követhetik el. Azonkívül a fát csak egy bizonyos távolságban vehetjük fel, mely körülmény mindig alkalmasatlansággal jár, ha előtünk, vagy hátunk mögött, domb, gödör vagy bokor van is talán éppen azon helyre kell állnunk, s így pontosan nem történhetik a mérés.

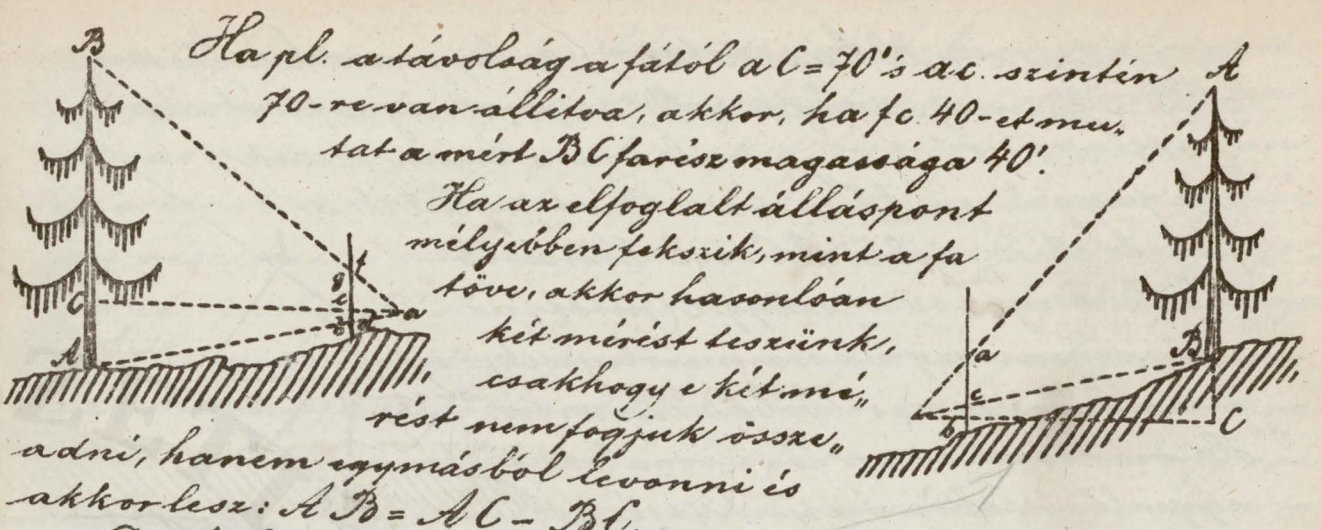
C.) A Mayer- vagy Hoszföldféle magasságmérő.

Ennek a következő: Egy fektentes lécen alkalmasan van egymás tetőirányos léc is, úgy, hogy a fektentes lécen a tetőirányos mindig magamagához párhuzamosan előre vagy hátra tolható. A forgató ponttól kezdve mind a két léc bizonyos irány szerint részekre van osztva, mely beosztott részek az öléknek vagy lábakknak felelnek meg.



Ha már most a magasságmérőt használni akarjuk, legelőször a fa és álláspont közötti távolságot mérjük meg s a vízszintes

lécet azon állásba hozzuk, hogy a távolság a forgató ponttól azon pontig, hol a két léc összejön, egyenlő legyen az álláspontnak a fától való távolságával. Erre a vízszintes vonason alkalmasan szíjjal a fa csúcsa felé irányozzuk s a fa magasságát a függőleges vonason lábakban kifejezve leolvassuk. Ez egyelőre a két lécet összekötő pont is azon pont egymástól távolságával, hol a szár a függőleges vonast érinti; azután a morgó szarát a fa törzsére irányozván is hasonlólag az illető távolságot leolvassuk, a két távolság összevitte által a fa magasságát kapjuk.



D.) A Sporerféle magasságmérő. Ennek lényege megegyezik a többivel, csak hogy itt az egymásra függőlegesen álló lécek állandóan össze vannak kötve egymással s a morgó szár az egyesítési ponttól bizonyos pl. 10' vagy 60' távolságra van s így ezt mindig csakis azon távolságban használhatjuk.

Használatánál már ezen oknál fogva is korlátozva van s nem örvendő oly kiterjedésnek, mint a Mayer vagy Hoszföldféle magasságmérő.

Megjegyzendő itt, hogy ha magasabb ponton állunk, mint a fa töve s így természetesen lefelé kell menni, akkor az egész eszközt meg kell fordítanunk.

Ezen eszköznél alkalmasan van még egy vastagságmérő. A bebizonyítás hasonló az előbbivel.

E.) Winklerféle magasságmérő. Ausztriában igen széles körben van terjedve. Winkler a következő elvön indult ki: Gondoljunk magunknak egy derékszögű táblácskát melynek hossza körülbelül 6", szélessége 3-3 1/2". A táblácska egyik pontján pl. 2"-in legyen alkalmasan egy függőleges (s) is ugyanazon ponton át a tábla hosszúságára

oldalai kemény fából vannak. Az oldallapok az sv. vonal által két részre osztatnak esenarányban 1:2. A függély egy kis vonassal által helyettesittetik és szintén be van osztva, arra szolgál, hogy az átfozó irányvonal hosszát mérni is lehessen, erre a fa vastagságának mérésével lesz szükség. Az irányzó egy kis részen törtetik, melynek a másik oldalán egy tű felel meg. A mérés ezzel biztosabb és pontosabb.

I. Faustmannféle tükrös magasságmérő. Szerkezete ugyanaz, mint a Winklerféle magasságmérőnél is előnye abban áll, hogy egyszereübb és olcsóbb. All egy 7" hosszú és 3" széles deszkából is szerkezete olyan, hogy egy papír vagy bőrtokba sehető és szépen hordozható. Van rajta egy irányzó szerkezett. szem is tárgyirányzóval, magasságmérő fokosor, egy tükrös is egy solón alkalmazott függély.

Az irányzó szerkezettel a magasságpontok a szemirányba vetittettek is áll szem is tárgyirányzóból, melynek el. seje kis nyílással is másika lőszórral van ellátva. Az irányzókat sarkon járnak, melyen tetőz és színt felnyit. hatók is beárthatók.

A magasságmérő fokosor azért neveztetik így, mivel rajta a fa magasság közvetlenül leolvasható; párhuzamosan van az irányzó szerkezetben a táblácska jobb oldalán felszerelve. Ezen fokosor egy fél hüvelyk keskeny papírdarabból áll, be van osztva körülbelül 20" széles részekre is pedig, hogy a 0. ponttól kezdve a szemirányzóig 120. ellenkező oldalon pedig 40. rész van.

A szemlélő tükrös oly hosszú, mint a táblácska, 1" széles is sarkon forog, melyen használaton kívül a táblácska alá leboroztatják. A mérő eszköz használata közben

a függély állását a tükrökben látjuk és azért mindig azt leolvashatjuk, a fa magasságát, melyet a fokosor osztást jelző számok megfordítva vannak írva.

A fatoló a táblácskára van alkalmazva, egy horongon felbontható és hogy minden állásban seilárdul álljon, egy rugó van alkalmazva a táblácskán, mely a toltat a horongra szerítje. E szerkezettel a magasságmérésben telemes előnyt nyújt a pontosságra nézve, mert míg mostanáig minden magasságmérőnél a függély felakasztási pontja állandó volt, addig jelen eszköznél bármely távolságra nézve beállítható.

Ha a távolság kisebb 60' nál, akkor a toltó II. vel jegyzett részen használható, I. gyel jegyzett részen leolvasatik.

A tükrös magasságmérő ugyanaz, elvén a laposított mint a Winklerféle.

Ha szem is tükrös magasságmérésre használjuk, akkor választjuk a pontot körülbelül oly távolságra, mint a fa magasságát arántán, ha a távolságot megmérjük, beállítjuk a toltó a megfelelő osztályosra. Erre az irányzó szerkezettel a fira irányzóval a fa magasságát a tükrökben használat közben lábakban kifejezve leolvashatjuk. Ha mélyebben állunk, mint a fa, akkor a két mérés között kétféle mértékig - ha magasabban, akkor a két mérés között adja a fa magasságát. Tekintve fátok a fa magassága egyenlő a leolvasott számhoz hozzáadván az iszlélő magasságát.

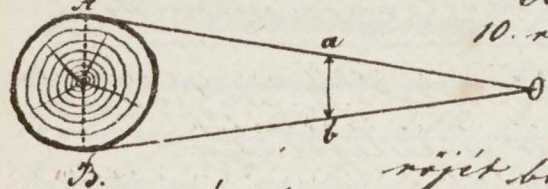
A vastagság-mérőkről.

Ezeknek is különféle kiadásait ismerjük. Legelőször a Winklerféle vastagságmérő; a többiek annyira nehézkesek és gyakorlaton kívüliek, hogy az erdőben nem igen használhatók.

A Faustmannféle vastagságmérő igen egyszerű, 80-100 forintba kerül is alig van igazán a kademián.

A Winklerféle vastagságmérő "összeköttetésben" van magasságmérőjével; ennek egyik keskenyebb oldalán egy látriss van haqyva = δ , ezzel szemben pedig a másik oldalon két kimetszett lemez, mely egy csavar által eltávolítható, vagy közelebb hozható egymáshoz.

Ezen csavar is a mozogható lemez noniusával van összeköttetésben is a tér a lemezek $\frac{5}{6}$ "-be 10. egyenlő részre osztva, mellette a lymbus hasznoltéppen; ezen nonius segítségével tehát $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10} = \frac{5}{60}$ " is a lymbussal, mely hasonlóan 10. részre van osztva $\frac{5}{60} \cdot \frac{1}{10} = \frac{5}{600} = \frac{1}{120}$ "-ket



lemezhetni. Használatára következő: Legyen egy törzsünk, melynek átmérőjét bizonyos magasságban megakarjuk

menni a mérőszökövel az iszlélő a látrissen irányozva a fa csúspontjára és az említett csavar által a lemezeket oda igazítja, hogy a lemezek mellett az irány sugar érintse a fa két oldalát; ezen állásban leolvassuk a noniust. Legyen pl. a leolvadás eredménye = 18, ezt szorozva $\frac{5}{60}$ risszel; megkapjuk a fa vastagságát, melyet a vastagságmérő mutat.

Mivel $AOB \sim aob$, tehát $AO:ao = AB:a b$, ebből $AO = \frac{ab \cdot Ao}{ao}$. Ao is ao átfogót lehet olvasni a Winklerféle vastagságmérőnél is pedig AO -t a magasságmérő segítségével, melyen a mutató az illető magasság megfelelő vonalán az átfogót megadja, ao pedig az eszköz hosszúsága. Legyen $ao = 5$ ", a távolság pedig $ab =$ az intervallum $= v = 18$, ezt $\frac{5}{60}$ -dal kell szorozni. $AO = \frac{ab \cdot Ao}{ao} = \frac{Ao \cdot v \cdot \frac{5}{60}}{5} = \frac{5 \cdot Ao \cdot v}{5 \cdot 60} = \frac{Ao \cdot 18}{60}$

Ezen leolvásokat könnyítésére táblázatok vannak összeállítva is csak ab -t a lymbus is nonius által mutatott számokat kell feljegyezni, azután AO -t az iszlélő távolsát a fától, az illető számot találjuk a táblázatban. Effele mérések elővétele azonban a gyakorlatban ritkán van szükségünk.

II. Álló fák köbtartalmára és becslése kiszámítása módjairak különféle módoratairól.

1) Szembecslés.

Ez a becslés legrégibb módja. A régi időkben, midőn egyesü eszközök még hiányoztak, midőn általában csak helyi faanyagot vették a fák pontos köbössire és értékesítésre megkezeset adtak - leginkább ez volt gyakorlatban. Még jelenleg is alkalmazatik radius vidiékben, vagy ott, hol olcsó munkaerő hiánya vagy más körülmények végett előnyösebbnek találják a fát tövön bizonyos összeget eladni; ott azonban nem alkalmazatik, hol, mint a rendszeres erdőgazdaság kívánja a fa előbb levágatni és azután rendszeren köbössé eladatik.

Ezen mód becslésén alapszik mely által a fák köbtartalmátetszies által köblábakban, vagy ölelben, vagy öbrüidákban vették számba. Az ily eljárás mellett azután leginkább csak a törzsfatartalom jön kérdés alá, mint hogy a többi farészek, mint csakély értékek amenny sem értékesíthetők.

Egyes álló fák effele köbössit csak az utóbbi időbeni birtossággal, ki ez irányban a gyakorlatból merített tapasztalással bír is személt a becslés módra felfűző is álló fák megbecslése által az évi vágásokban begyakorolta; azon kívül pedig a szembecslés eredményét a vágatás által elért eredményel összehasonlította. E tekintetben öreg tapasztalt favágók legtöbb esetben több tapasztalást támasztanak, mint erdészek, mert az utóbbiak idő hiányában ritkán ennek rá az említett irányban kellő gyakorlat megszerzésére.

Ennél fogva mind azok, kik valaha azon helyre jutnak, hogy álló fák köbössenek - mi egyiből csak nagyon kivételes eset lehet - mindig jobban teendinek, ha a kö,

vetkés módok valamelyiket használják: - Felteve azt, hogy valaki gyakorlott szembeselő, mind a mellett mindig bival. matlansággal fogunk irányában viselkedni, minthogy ez irányban nemcsak nagyon sok fától, annak alsó részétől, a becselő szemtől függ, hanem még azon körülmény is irány. adó, vajon magasabb, vagy lentebb fekvő helyről szemlél. jük-e a fát, milyen aridójárás, cső-e stb?

Habár lehetséges, hogy egyes fák megbecsülésénél újabb hibák egymást kiegészítik, mit némelyek a szembeselés videlmén felhoznak, mind a mellett más rászól az is lehetséges, hogy minden fa több vagy kevesebb hibát mutathat is azért a hibát a szembeslésnél 30-50 %-ra rúghat.

Excel azonban még ne legyen kizárva az, hogy magunkat a szembeslésben ne gyakoroljuk, mindent ott, hol fátakatva. gatunk le, hanem csak is előből kell minden lelkisemere. tes érdemenek az ellen ellenszennovel viselkedni is mellőzni e becselési módot ott, hol a becselés eredménye alapul szolgál az eladási ár kijukhatolásában.

Hogy mintafák köbösítésénél e módot használni nem fog. juk, természet is mellette csak az károskodhatiki, ki a régi időbe tartozik.

Nem akarjuk tagadni, hogy vannak emberek, kik a szembeslésben ritka tapintattal bírnak, de azok száma, mint a tapasztalás bizonyítja igen csekély és ezért egy mód, melyi egyességen alapozik, már azért is elvetendő, mert nem mindegyik bir azon tehetséggel - magánál a kívánt ügyes. séget megőrezeni.

Az álló törzsek és fák kijukhatolása alakszámok szerint.

Hogy egy fának összes fatömegét összefoglaljuk, akkor e fa. tömeg közönséges kúp tartalmát ritkán fogja kitölteni egy

egyenlő magasságu, kit alapsíkkal bíró henger tartalmával pedig soha sem lesz egyenlő. A legtöbb fa alakok tartalmuk szerint a közönséges kúp is a henger köré esnek; többet, ke. vesőbbet tehát dobaskúpok képeznek; - a korpaszkúp alakú fák csak ritkán fordulnak elő.

Ha az egyes fák törzstől kezdve a csúcsig közönséges kú. pot képeznek is azért a tartalmuk, megfelelőleg a kúp alak. nak fel volna osztva, akkor álló fák köbösítés nehézségek. kel nem járna, mert akkor nem volna egyébként szűtség, mint az átmerőt, vagy körületet megmérni, a hozzá tartozó kör. lapot kiszámítani vagy segéd táblákból kivenni, a fa magasságát a magasságmérővel megmérni is végül a körlapot a magasság $\frac{1}{3}$ -ával szorozni is megtalálnók a fa köbtartalmát: $k = Tm \frac{1}{3}$.

Hasonlóan járhat ki, ha a fa henger alakú volna, melynek alapsíkja is magassága egyenlő a fa magas. ságával is akkor volna $k = Tm$.

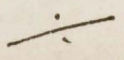
Egyetlen egy fa sem tölt ki azonban egészen egy hengert, melynek alapsíkja is magassága a fa alapsíkjaival is magasságával egyenlő is melyet eszményi hengernek neve. zünk, hanem a fa valódi köbtartalma mindig kisebb, mint az eszményi hengeré. E tapasztalásból tehát következik, hogy egy álló fa valóságos köbtartalmát találjuk, ha azon törtet ismerjük, mellyel az eszményi henger tartalmát ösz. szevonnunk kellene, hogy abból a fa köbtartalmát lesz. zessük. És ha e számot, melyet alakszámunk nevezünk, "a"-val jelöljük, akkor a fa köbtartalmát az előbbi kép. letből következőleg nyerjük, ha $k = Tm \cdot a$.

A kútonfélé alakoknál, melyeket a fák nál találunk, e számok volnának: hengernek $k = Tm \cdot 1 = Tm$

közönséges kúpnál $k = Tm \frac{1}{3} = Tm \cdot 0.33$

dobasz " $k = Tm \frac{1}{2} = Tm \cdot 0.50$

korpasz " $k = Tm \frac{1}{4} = Tm \cdot 0.25$



A körönsíges kúpnál tehát az alakszám = 0.33

a doboz " " " = 0.50

a korpasz " " " = 0.25.

De mivel, mint említettük, a fák ritkán esnek össze szá. bályos tömmeletani testekkel, hanem leginkább a kúp és henger alakja közt mozognak, innél fogva az alakszám is 1. és 0.33. között változni fog. A fennebbi képletből $k = \frac{F_m}{a}$ ki lehet, hogyha a fa alakszámát ismerjük, a fa tartalmát is kiszámíthatjuk, ha az alapokot, magasságot is alakszámot egymással sorozzuk.

Az utóbbi azonban ismeretlen a fennebbi képletből vehető: $a = \frac{F_m}{k}$ azaz az alakszám nem egyéb, mint viszonyszám a fa köbtartalma és egy henger köbtartalma közt, mely hengernek a fával egyenlő magasságú és alap síkjával, vagy az alakszámot találjuk, ha a fa köbtartalmát az ugyanazon fának megfelelő eseményi henger köbtartalma által elosztjuk.

A mondottak alapján igen egyszerű volna az álló fák köbözés, ha minden fának egyenlő alakszáma volna.

De azonban nem ill, sőt - mint a tapasztalás mutatja - nagyon változik az alakszám fannak, kor, vastagság, magasság, terméshely szerint; tehát nemcsak különböző alakszámok jutnak meg, hanem fái különféle vastagságú, korral és magassággal bírnak.

Minnél nagyobb ugyanazon alapsík és magasság mellett a fa köbtartalma, annál nagyobb az alakszáma is is megfordítva.

Kétféle alakszámot ismerünk: törzs és faalakszámot. Az első ismerjük a másodikát találjuk, ha az egyes fa köbtartalmát, lezámítva a törzs- és ágak fát stb. elosztjuk a megfelelő eseményi hengerrel. Az alapot nem mérhet, hol a fát levágják, mert a fa törzse rendetlen kidudorodások vannak is a fa átmérője nincs arányban a többi részek vastagságával.

79

A rügyeknél körönsígesen a fát mellmagasságban mérték; de az sem határozott, mivel az egyiknek 4. a másikatnak 5. láb magasságban van a melle. Eltekintve egyébiránt attól, az sem mindegy az alakszáma néve, minő magasságban mérjük a fa átmérőjét is főleg a fiatal és vör fák nál ugyanazon magasságban mérjük meg. Minnél magasabban mérjük a fa átmérőjét, annál kisebb lesz az eseményi henger köbtartalma is megfordítva.

Igy jelesünk körüül többen állítottak fel alakszámokat is a faalakszám a tülevelű fák nál Königszerint = 0.43 - 0.71.

"	"	" Smalian "	= 0.42 - 0.77.
"	"	" Hundeshagen "	= 0.36 - 0.76.
"	"	" Cotta "	= 0.35 - 0.80.
a lombfák nál	König	"	= 0.40 - 0.80
"	"	" Smalian "	= 0.46 - 0.97.
"	"	" Hundeshagen "	= 0.40 - 0.85.
"	"	" Cotta "	= 0.33 - 1.00

Eszen eltéréseknek, melyeket itt találunk, oka abban fekszik; hogy az egyes írők a fa átmérőjét különféle magasságban mérték, így pl. König is Hundeshagen mell. magasságban; Cotta 2-3'-nyi magasságban a tő fölé; Smalian a magasság $\frac{1}{20}$ -ad részében. Eszen méréseknél fogva eltértek az egyes átmérőkről is, innél fogva az eseményi henger tartalma is így a fák alakszáma is.

De nem csupán a határolt adatok meg, melyek között a fák alakszámai mozognak, hanem még minden fannem néve több osztályba sorozták az alakszámokat. Így König is Tresler is 5. osztályt állított fel; az, hogy mely számok használtassanak, mindig a beelő belátástól függ. —

Vannak azonkívül még alakszámok, melyek egy is ugyanazon fánemnél magasságuk szerint eltérnek. Így az. T. részben szerint $\frac{1}{20}$ magasságban:

Fánem. - Törzsalakszám. -					Fánem. Törzsalakszám						
I. II. III. IV. V.					I. II. III. IV. V.						
osztályok szerint					osztályok szerint						
Tölgy	0.42.	0.45.	0.47.	0.50.	0.53	Tegyeleenyő	0.43.	0.46.	0.48.	0.51.	0.54.
Bükk	0.42.	0.45.	0.48.	0.50.	0.52						

I. nem szabad alkalmazni; II. silány; III. közép; IV. jó; V. legjobb.

Tenyő.

Magasság I. II. III. IV. V.					Magasság I. II. III. IV. V.						
20.	0.52.	0.63.	0.69.	0.78.	0.88	70.	0.54.	0.59.	0.66.	0.74.	0.84.
30.	0.57.	0.62.	0.69.	0.77.	0.87	80.	0.52.	0.58.	0.66.	0.74.	0.83
40.	0.56.	0.62.	0.69.	0.77.	0.86.	90.	0.53.	0.58.	0.65.	0.73.	0.82
50.	0.56.	0.67.	0.68.	0.76.	0.85.	100.	0.59.	0.57.	0.64.	0.72.	0.81.
60.	0.55.	0.66.	0.67.	0.53.	0.85.						

E két összeállításból kitűnik, miként különböző elvek szerint össze állított alakszámok különbözőek. De még vi. lágosabban; fogja ezt egy példán mutatni.

Legyen két tökéletesen egyenes oldalú kúp alakú fa, az egyiknek magasság. a másik magasságának kétszerese is hasonlólag az egyik is, akkor a fának ugyanazon alakszámmal kellene bíniük, ha hasonló elvek van feltétele. Legyen a nagyobbik fa 100' magas is átmérője a tövön 20"; a kisebbik pedig iszon 50' magassággal is a tövön 10" átmérővel. Annyit a fának alakjuknál fogva egyenlő alakszám. el kellene bíniük, ez az eset még sem áll be, ha az eszményi henger kiszámítására az átmérőt ugyanazon magasságban vesszük.

Legyen e magasság 6', akkor lesz a nagyobbik fa köb tartalmá $K = \frac{J^3 m}{3}$; a kisebbiké pedig $k = \frac{j^3 m}{3}$
 $K = \frac{20^3 \times 0.00545 \times 100}{3} = \frac{2^3 \times 10^3 \times 100}{3} = 72.66$ és $k = \frac{10^3 \times 0.00545 \times 50}{3} = \frac{0.545 \times 50}{3} = 9.08$

Továbbá az eszményi henger:

$$K = J^3 m = 19^3 \times 0.005454 \times 100 = 1.97 \times 100 = 197$$

$$k = j^3 m = 9^3 \times 0.005454 \times 100 = 0.44 \times 50 = 22$$

A nagyobbik fa alakszáma $f = \frac{72.66}{197} = 0.37$

" kisebbik " " " $f' = \frac{9.08}{22} = 0.41$

A két hasonló alakú fa alakszámai tehát eltérnek $0.41 - 0.37 = 0.04$.

Ellentétben ugyanazon alakszámokat kapjuk, ha mind két alaknál az eszményi henger átmérőjét nem egyenlő, hanem az összes magasságnak megfelelő magasságban vesszük.

A nagyobbik fánál az átmérő $\frac{1}{100} = \frac{1}{20}$ magasságban vesszük, ha ugyanazon arányt vesszük a kisebbiknél, akkor $\frac{1}{20} \cdot 50$ -nál lesz $\frac{50}{20} = 2.5'$ [a megfelelő átmérő lesz 2.5' magasságban]. Az átmérő 2.5' magasságban lesz $(\frac{1}{20}$ magasságban $\frac{19}{20}$, az alsó 10", e szerint $\frac{19}{20} \cdot 10 = \frac{190}{20} = 9.5'$) is ebből az eszményi henger tartalmá $K_0 = \frac{9.5^3 \times 0.00545 \times 50}{3} = 24.5$ is ebből $f' = \frac{9.08}{24.5} = 0.37$ azon alakszám, mely a másik kúpnak is megfelel.

Ebből tehát következik, hogy ha az eszményi hengert nem állandó magasságban a tő felől, hanem az egész magasság egy is ugyanazon irányban vesszük, akkor ugyanazon alakú fának ugyanazon számok fognak megfelelően is megfordítva ugyanazon alakszámoknak ugyanazon alakú fák fognak megfelelni.

Ebből eredt azután az újabb eljárás, mely abban áll, hogy a magasságra nézve bizonyos arányszámot határozzunk meg is ezen arányszám szerint az eszményi henger átmérőjét minden magasság $\frac{1}{2}$ -ében - itt $\frac{1}{20}$ -ában mérjük, úgy helyes alakszámokat nyerünk, melyek a magasságtól nem függenek is ugyanazon arány megmarad.

Ezen mód szerint becsülni a fát is így az alakszámot meg határozni célszűbb és gyakorlatibb is ha azon helyre jutunk, hogy alakszámokkal becsülnünk kell, mindig előnyösebb, ha magunk állítunk össze alakszámokat, mivel ezek, mint említettük, különféle körülményektől függenek.

$\frac{19}{20} \times 20 = 19$
 $\frac{9}{10} \cdot 10 = 9$
 $\frac{19}{20} \cdot 50 = 47.5$
 $\frac{9}{10} \cdot 50 = 45$
 $47.5 - 45 = 2.5$
 $0.00545 \cdot 2.5 = 0.013625$
 $0.013625 \cdot 100 = 1.3625$
 $1.3625 \cdot 19 = 25.8875$
 $25.8875 \cdot 100 = 2588.75$

Egyébiránt az alakszámokkal való számítás függ a becs, lö gyakorlatban szerzett belátásától, is azért e mérést, hol faeladás forgószóban, nem fogjuk használni.

Első illanatra így tűnik fel, mintha előbb a fa köb tartalmát meg kellene határozni s így az alakszámot kipukasztolni, miből következnék, hogy mine való nekünk az alakszám? midőn a köb tartalmát tudjuk, de mivel ott, hol becslésről is nem egészen pontos felmérésről van szó, sokkal könnyebben meg fogjuk becsülni az alakszámot, mint a tartalmát, kisebb hibát fogunk ejteni, ha az alakszámokat is nem a tartalmat becsüljük.

3) Álló fák köb tartalmának kipukasztolása töm magasság szerint.

Ezen eljárás szigorúan véve nem egyéb, mint alakszámokkal való számítás. Tegyük fel, hogy valamely p. o. kúp alakú fának köb tartalma folyadék és ezen folyadékot az eszményi hengerbe belöntve, akkor ez, mint mutatattuk, a henger ürit soha egészen kitölteni nem fogja, hanem annál magasabban áll, minnél nagyobb a köb tartalma, minnél vastkosabb.

Axon kitöltött eszményi hengert, melynek alapsíkja egyenlő a fa alapsíkjával, de melynek magassága kisebb, - töm magasság a hengernek s a magasságot töm magasságnak nevezzük.

Mint mutatattuk, a fa köb tartalma $k = T m a$, de így szoros mind a fentebbieknél fogva $k = T m$, is $T m a = T m$, $m = m a$ is $a = \frac{m}{m}$, vagy szavakban: A fa töm magassága egyenlő a magassággal szorozva az alakszámmal is az alakszám egyenlő a töm magassággal elosztva a fa magasságával.

Teljesen: $m = 80$; $\frac{1}{20}$ magasságban az átmérő 14, ha az alakszámot 0.50-re becsültük, lesz $m = m a = 80 \times 0.50 = 4000$

$Töm magasság = \frac{Mag \times alakszám}{alakszám}$
 $alakszám = \frac{Töm magasság}{magasság}$

axax a fa köb tartalmának megfelel egy 40' -nyi magasságú s egyenlő alapú henger. $k = T m a = T m$, $= 14^2 \times 0.0054 \times 80 \times 0.50 = 42.336$. Ha a töm magassággal számítani akarunk, szükséges tehát előbb a töm magasságot megbecsülni; de ex sly körülményes is kétséges, hogy inkább az alakszámot használjuk, főleg min. tán a töm magasság az alakszám tudását feltételezi.

4) Treszler köbözési módja az irány magasság szerint.



Mindazon köbözési módok, melyeket eddig tárgyaltunk u. m: a köbözés sum becslés szerint, alakszámokkal is töm magassággal hiányokat szenvednek, mivel legalább egyiket axon ténylegnek; melyeket a köb tartalom kiszámítására sütkésig elünk közvetlen mérés által nem mérhetjük, hanem ténylegnek vagyunk megbecsülni.

E hiányokon igyekezett Treszler segíteni s egy képletet állított fel, mely által a fán közvetlenül elővett mérések által a köb tartalom kiszámítható. De mielőtt az elvök fejtegetésébe is a képlet levezetésébe beavatkoznánk, szükséges előbb bizonyos elnevezésekkel megismerkednünk. Legyen pl. a b c a megmérendő test s nevezzük a síkot, hol a fa le fog vágatni annak idejében tehát körülbelül 1' -nyi magasságban váglap-nak, a pontot, melyen az átmérő megmérése eszközöltetik, mint egy mell magasságban mérpont-nak; a váglap és a mérpont közötti távolságot mérpont magasság-nak (p); a axon pontot, melyen a fa átmérője egyenlő a megmért átmérővel iránypont-nak; s a távolságot a váglaptól az iránypontig irány magasság-nak (i); a mérpont és iránypont közti távolságot iránypont magasság-nak (l).

A köbözési mód azon is eleleten alapszik, hogy a fák

alakjai a körösíges, dobasz- és horpaszkúphoz hasonlítanak és az ezen testekre felállított képleteken. Tudjuk ugyan is, hogy a körösíges kúpnál $k = \frac{1}{2} m$, a dobasz kúpnál $k = \frac{1}{2} m$ és a horpaszkúpnál $k = \frac{1}{4} m$. Ha e képleteknél a magasságot helyettesítjük az iránypontmagasság által, mit tehetünk, mert tudjuk, hogy a kúpnál a középvastagság $\frac{1}{2}$, a dobasz kúpnál $\frac{3}{4}$ és a horpaszkúpnál $0,37$ magasságban fekszik és axint lesz:

A körösíges kúpnál $l = \frac{1}{2} m$; $m = 2l$.

" dobasz " $l = \frac{3}{4} m$; $m = \frac{4l}{3}$

" horpasz " $l = 0,37 m$; $m = \frac{l}{0,37}$. Ezt helyettesítve, lesz:

$k = \frac{1}{2} l \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3} l$; $k = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} l = \frac{2}{3} l$; $k = \frac{1}{4} \cdot \frac{l}{0,37} = \frac{l}{1,48} = \frac{25l}{296} = \frac{1}{12} l$

is $\frac{1}{12} l = k$ egy képlet, mely mind a három testre alkalmazható és mely szerint a köbtartalmat találjuk, ha az alapsíkot az iránymagasság $\frac{2}{3}$ -ával szorozzuk.

Es támaszkodva e képletre követhetjük, hogy a mirpont fölötti rész köbtartalmát kiszámíthatjuk, ha képeket vagyunk az iránypontot a fa fellelni.

Ezért Presler egy egyszerű eszközt ajánl, mely egy csőből áll és csak az kívántatik, hogy míg egyszer ily hosszúra lehessen kinyújtani. A cső egyik végén át van dugva két szög, melyeket ki is befelé lehet mozgatni, a szögek végén, hogy kényelmesebben lehessen a mozgást eszközölni, gomboskák vannak alkalmazva.

Használatát alkalmával a két szöget a fa derékára irányozzuk úgy, hogy a két szög a fa derékát érintse, erre után a csövet míg egyszer ily hosszúra kihúzzuk is akkor az irány sugarak csak fél akkora kint fognak foglaltatni, mint az előbbi irány sugarak, ha az irány sugarak egyenlők maradtak; ezért tehát ugyanazon pontról a második irányást nem tehetjük hanem kényte,

lenek vagyunk az irány sugarak közti különbséggel a fához közelebb menni. Ha pl. az első irány sugar 50' volt, a második 60', akkor 10' bal közelebb kell a fához lépni és onnan megint a meghosszabbított csövet a fára irányozni és kikeresni azon pontot, melyen a szögek a fa derékát tangenciáron fogják. E pont lesz az iránypont (1. A. = 2. A.).

Természetes, hogy mielőtt az iránypontot meg nem határoztuk, nem is tudjuk az irány sugar hosszát és ezért megközelítőleg kikeressük az iránypontot is ebből aztán kijelöljük az irány sugar hosszát, illetőleg a Winklerféle magasságmérőn leolvassuk.

Erőltat ismertés lévén az iránypont, is megadjuk az iránymagasságot és a fa köbtartalmát az előbbi képlettel szerint kiszámíthatjuk, mivel a képlet mind a három kúp alakra érvényes és a fak köbtartalma e kúp alakok köbtartalma közt fekszik; ha tehát e határokon kívül érvényes, akkor érvényes e határokon belül is.

E képletből az iránymagassággal pontosabban kiszámíthatjuk a fak köbtartalmát, mint bármely más említett köbörési móddal.

Az idézett képlettel a fa csak azon részének köbtartalmát számíthatjuk ki, mely a mirpont fölött fekszik és hogy az egész fa köbtartalmát nyerjük, szükséges ehhez míg a váglap is a mirpont közti fadarab köbtartalmát hozzáadni.

Látluk, hogy a mirpont fölötti rész $k = \frac{1}{2} l$ és az egész fa $k = \frac{1}{2} l + x$; $l = i - p$. Ha x -et hengernek tekintjük, mi-mintán m nem hosszú-lehetséges, akkor $x = \frac{1}{2} p$ és $k = \frac{1}{2} l + \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} (i - p) + \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} i - \frac{1}{2} p + \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} i = \frac{1}{2} (2i + p) = \frac{1}{2} (i + \frac{p}{2})$ és szavakban: a fatarab köbtartalma találgatjuk, ha a mirponti kör lap $\frac{2}{3}$ -át az iránymag.

gasság is a mérpontmagasság feliből eredő összege sok.
sorozzuk.

E képletben azonban még helyesbitési száma van szükségünk, a mennyiben T_p nem fejezi ki az egész fadarab köbtartalmát, mely a vág- és mérpont közt fekszik és a henger tartalmán kívül még egy darab felmarad. - Ezen pl. A az alapvastagság is T , a körlap a mérpontmagasságon p -in; i iránymagasság; A_2 a vastagság és T_2 a körlap a mérpont közepén; A körérvastagsága mérpontmagasság közepén $A_2 - A$ is ennek 10-szeres sorozásmányában legyen A . n -szer foglaltva. $10(A_2 - A) = nA$; $n = \frac{10(A_2 - A)}{A}$; $A_2 - A = \frac{nA}{10}$; $A_2 = \frac{nA}{10} + A = A(1 + \frac{n}{10})$. De miután $A^2: A_2^2 = T: T_2$; $A^2: A^2(1 + \frac{n}{10})^2 = T: T_2$; $\frac{A}{A} = 1$ tehát
 $1: (1 + \frac{n}{10} + \frac{n^2}{100}) = T: T_2$; mivel n kicsiny, tehát $\frac{n^2}{100}$ elhanyagolható is így lesz: $T(n + \frac{n}{10}) = T_2$ is miután az előbbi képletben $k = Tl^{\frac{2}{3}} = T(i-p)^{\frac{2}{3}}$ és az alsó rész $= T_2 p = k_1 = T(1 + \frac{n}{10})p$.

$$K = k + k_1 = \frac{2}{3} T(i-p) + T(1 + \frac{n}{10})p = \frac{2}{3} T(i-p + \frac{1}{2}(p + \frac{np}{5}))$$

$$K = \frac{2}{3} (i + \frac{p}{2} + \frac{np}{5}) T$$

Vagyha a törzsfához még a mérpont alatti egész tömeget, az altörzs tömeget akarjuk kiszámítani, akkor találjuk a tartalmát, ha az iránypontmagasságot, a mérpontmagasság felét is a mérpont egy harmadát összeadjuk, sorozva ezt azon számmal, hányszor az altörzs közepén mint vastagság ($A_2 - A$) különbsége a mérponti vastagságtól foglaltva van is ezen összeget a mérponti vastagság $\frac{2}{3}$ -ával sorozzuk. Sokan támadták még Tresler azon elvét, midőn azt mondta, hogy a mit a terev valaha ki-találtak, mindazoknál jobb.

Telkezték ugyanis, hogy efféle képletet már 1812-ben Hossfeld kitalált, midőn a képletet $k = \frac{2}{3} (T_2 + T) m$,

felállította (melyben T_2 $\frac{1}{3}$ magasságban T , felső végén a körlap). És ha ebben álló fánál $A_1 = 0$ lesz, $T_1 = 0$ lesz. szük a fák köbtartalmának kiszámítására használható képlet lesz: $k = \frac{2}{3} T_2 m$.

Példa. Egy erdei fenyő magassága legyen a 76; mérpontmagasság = 4; $A = 15.5$; $A_1 = 17$; iránypontmagasság 49; iránymagasság $49 + 4 = 53$; - a feltörzs köbtartalma $K = \frac{2}{3} Tl = \frac{2}{3} A^2 \frac{\pi}{4} l = \frac{2}{3} \cdot 15.5^2 \cdot 49 \cdot 0.005454$.

$$k = \frac{2}{3} \cdot 0.005454 \cdot 24025 \cdot 49 = 42.8 \text{ c}$$

$$2.) \text{ A fa köbtartalma: } k = \frac{2}{3} T(i + \frac{p}{2}) = \frac{2}{3} \cdot 15.5^2 \cdot 0.00545 (53 + 2)$$

$$k = \frac{2}{3} \cdot 15.5^2 \cdot 0.00545 \cdot 55 = 48.1 \text{ c}$$

$$3.) \text{ A fa köbtartalma tekintettel a helyettesítési száma:}$$

$$K = \frac{2}{3} T(i + \frac{p}{2} + n \frac{p}{5}) = \frac{2}{3} \cdot 15.5^2 \cdot 0.005454 (53 + 2)$$

$$A_1 - A = 17 - 15.5 = 1.5; \frac{A}{10} = \frac{15.5}{10} = 1.55 \text{ is mint } \frac{A_2 - A}{A} = \frac{10(A_2 - A)}{A} = 1 \text{ így } k = \frac{2}{3} \cdot 15.5^2 \cdot 0.005454 \cdot (53 + 2 + \frac{4}{3}) = 48.9 \text{ c}$$

Álló fák részletenkinti köbözése.

A tapasztalás bizonyította, hogy az álló fák köbtartalmanak meghatározása az említett módszerrel, azaz a becslés, alakszám, tömegmagasság és iránypontmagasság gyakorlati hiányos és hibás, ezért azon kívánság megfogalmazott az erdészekben álló fák köbözését úgy, mint a fekvő fáké részletenkinti köbözés által eszközölni.

És itt csak az a kérdés merül fel, hogy mérjük meg az egyes részletek átmérőit és magasságait. Tanultunk ugyanis eszközöket ismerni, melyek mind a két célra is megfelelnek, de ha ezeket használjuk, akkor a köbözés annyi időt és annyi költséget igényelne, mennyit nem fordíthatunk.

Igy szolgál a magasság és az átmérő megmérése a

Winklerféle magasság- és vastagságmérő; azon kívül a
Dreymannféle mérőeszköz; de ez utóbbi oly drága, hogy
ily alárendelt célra meg nem szereshetjük.

Ezzel fogva, ha mégis azon helyre jutunk, hogy ál-
ló fákat nevéletenkint köbözni kell, akkor a Winklerféle
eszkört használjuk, ismételve a magasság és átmé-
rő mérését a fa több helyén. Kiszámítván a méretekkel
a nevéleték köbtartalmát, összeadás által az egyes
törzs tartalmát nyerjük. Amde így is csak a törzset
köbözhetjük, az ágakat, galyakat, csücsöt soha.

A gyakorlatban ritkán jövünk azon helyre, álló
fákat köbözni; legfeljebb hajóépítésre szánt fánál is
árbourfáknál is ezen esetek is ritkák. Tudományos
célokra is általános állabecslésekkel ölvendő kö-
bözésnél sokkal jobban eslelünk, ha a fákat le-
vágatjuk is úgy köbözük.

Álló törzsek köbözése tömtáblák szerint.

Alabár különböző fánemek, de sőt ugyanazon fa-
nemnek alakosámai egymástól eltérnek, mind a
mellett sok kétféle vagy többféle méretekkel kitűnt,
hogy az egyes ugyanazon fánem alakosámai egyen-
lő magasság, egyenlő kor és egyenlő átmérő mellett
igen tetemes eltérést nem mutatnak.

Támaseködva az észleletre, az irányban megegyező
fák köbözésük, az eredményekből vételek az állagok
és ezek táblákba összeállítottak úgy, hogy csak a fa
átmérőjét körülbelül 5'-nyi magasságban átlalni,
a magasságot megmérni kell, és tényleg ezekből a köb-
tartalom közvetlenül a tömtáblákban kiolvasható.

Ez irányban a bajor kormány tömtáblákat állított össze
melyek a mi mértékünkre átváltoztatva, nálunk is jó
szolgálatot tesznek.

Nem szabad egy bíránt említés nélkül hagyni, hogy
a táblák inkább egész állabok, mint egyes fák köbözés
számának meghatározásának szolgálnak.

E tömtáblák szerinti köbözés fiatal, még nem gyök-
korolt erdőszökeknél sokkal inkább ajánlható, mint
a szembecslés.

~~~~~  
II. Rész.

Az állabok fatömegének becslése.

Ritkán fog ugyan az erdő a gyakorlatban azon  
helyre jutni, hogy álló fákat köbözni kelljen; mind  
a mellett szükségos volt, tekintve azt, hogy az egyes fák  
köbtartalmából legtöbb esetben az egyes állab fatöme-  
gére következtetés vonatik; az egyes fák köbözését kö-  
szülminyesen tárgyálni, mivel a mondottnál fogva  
a helyes, valódi fatömeget csak akkor fogjuk pontosan  
kiszámíthatni, ha a mintafa köbtartalmát pontos-  
san meghatároztuk.

Az állabok fatömegének tökéletes, pontos ki-  
mértési módját még eddig nem is merjük is felada-  
tat csak is akkor volnánk képesek megoldani, ha a  
fákat levághatnánk is úgy köbözük. De mivel ez  
nem lehetséges, a valódi fatömeget csak megközelíteni  
és csupán kivételes esetekben fogjuk elérni. Az állabec-  
slés tanak feladata tehát oda törekedni, hogy minden



körülmények közt meglehetősen pontos, nem történetes, ségtől függő eredményhez jussunk.

I. Tejezet. Ha állabok felviteléről szembecsölés után. Ha állabok becslése minden egyes fa köbtartalmának szembecsölés által.

Ezen eljárás megegyezik azon eljárással, melyet az egyes fák köbtartalmának szembecsölés általi meghatározásánál említettünk, is abban áll, hogy az állabban körüljárva, minden egyes fa köbtartalmát szemre megbecsüljük, a megbecsült fátömegiséget feljegyezzük. (A becslött fátömeget is meg kell jegyezni, hogy másodszor ne becsljük meg.)

A jelzés vigyázva történjék, hogy a fának ne ártson, ha a becselő maga jelzi a fát, jó szolgálatot tesz egy jelző. A fa köré a jelzőn lévő kis csövel megrovarózik a becselő akkor jegyezhet is jelezhet is. Nagyobb kímélet végett festéket, pl. meszet használhatunk.)

A jelzés csilozerűen mindig egy is ugyanazon oldal felől történik, hogy a becselő ne legyen kétségbeesve minden egyes fát körüljárni meggyőződést nyerve szemre, valjon a kirdes fa megbecsültetett-e már, vagy sem.)

Ha a becsölésnek vége van, akkor az így nyert köb tartalmakat összeadjuk és az összeg adni fogja az egész állab fátömegét.

Említve volt, hogy a becsölési mód mellett egyes fák nál nagy hibákat ejthetünk; hát aztán még egész állaboknál? Sőt az illető becslőt még felülősségre sem lehet vonni, mert azt fogja állítani, hogy belátása

szerint járt el; megvizsgálni a becslést annyi, mint még egyszer becsülni, mert csak úgy győződhetünk meg a becslés helyességéről vagy helytelenségéről. Ha pedig utánbecsülünk, az kétszeres munka, kétszeres költség is a kétszeres munkával, kétszeres költséggel már helyesebb eljárást lehetett volna követni, is azint a becslés mód, mint legpimitivebb becslés mód egyáltalán nem ajánlható.

II. Állabbecslés összehasonlítási tételék és táblák által.

Általában az előttről leint becslés módjigoman véve nem egyéb, mint becslés összehasonlítási tételékkel, mind a mellett a tárgyalandótól lényegében abban tér el, hogy itt, nem úgy mint ott egyes fák, hanem egész állabok, vagy az egész állabot bizonyos részei pl. földankinti fátömeg becsültetik.

Trányadónul szolgál levágott állabok fátömegeinek összehasonlítása más állabok fátömegeivel úgy, hogy ha az előbbi fátömeget ismerjük, következtetést vonunk a más állab fátömegére. Ezen összehasonlítás egy alapot szolgáltat, melyre a becselő a fátömeget felteheti.

A becselő feljegyezi magának a tényezőket, melyek befolyással bírnak a fa tömegére, mint: talaj (telepényes, silány, mily, homokos, agyagos); feltevés (minő magasságban van a tenger pine felett); hajlás (hány fok, 10-20°); kor (hány éves, 60-90); vastagság (10-14"); magasság (70-90"); állabjószág (meglehető).



Ha már most, mintán az illető tanyerőket feljegyezték, a becsli tudja, hogy 50. holdban volt 1000<sup>no</sup> épületi, (\*  
 " " " 3500<sup>no</sup> hasáb-  
 " " " 500<sup>no</sup> dorongfa  
 összesen: 5000<sup>no</sup> <sub>90-100</sub>

bből tehát egy holdra 100<sup>no</sup> esik, akkor egy más állab. nál, melynek termőhelyi viszonyai azonosak s melynek kora, fanyeme, magassága ugyanazok - követ. keresheti azt, hogy e második állabnak annyi fatöme. ge lesz, mint az elsőnek azaz 100<sup>no</sup> és becsüli az erdőt 100<sup>no</sup> holdankinti fatömege; ha az elsőből eltérő állabba jut; akkor összehasonlítván egymással a tömege befolyásos tényezőket, szembe előtt forogván az első állab képe, vagy több, vagy kevesebb fatömege fogja becsülni az állabot, mint kedvezőbb, vagy kevesebb kedvező tényezőket talált belátása szerint is a fatömeget azon arány szerint, minő arányban a két állab termő. helyi viszonyai állanak egymáshoz, könnyen kiszá. mthatni.

az összehasonlítási tételket semmiféle tudomány nem szolgálhatja; ezeket mindenkinél magának kell gyűjteni is szerelni tapasztalás is egy a korlat. út. járat A tisztét, minő a megbecsülendő állab az e. lobbikhez képest, csakis tapasztalás is emlékeztünk adhatja és minnél jobb emlékező tehetősége van va. latának megtartani a minta állabok képét, annál pontosabban, helyesebben fog birni eljárni az összeha. sonlítási tétel. általi állabbebecslésben

Exen összehasonlítási tételnek nagy terjedelmű (\*Egy normal öl = 100 köb. láb.

erdő becslésinél nagy irítéssel bennak is fontos szerepet ját. sanak. - Pontosabb eredményre jutunk a becslés módál. tal, egy nagy területnek holdankinti átlagfatömeget becslésünk alapjául vesszük, mintha a becslés meg. kezdése előtt 1. hold erdőt levágnánk, a levágott fa. tömeget kiszámítjuk és ezen fatömeget összehason. litási tételül használjuk. Most, mint a fentebbi jel. dában az 50<sup>o</sup> holdankinti átlagfatömeget minden esetre jobban tükrözze vissza az állab átlagminő. ségét, mint azon, csupán csak egy holdon kiszámított fatömege.

Tanácsos, ha e becslésimódot használjuk, mielőtt e becslést megkezdjük, összehasonlítási tételket a vidé. ken gyűjteni az által, hogy a számadások eredményét megtekintjük, kérdővasközdünk, melyik esetben mely. nyit vágta le, minők voltak a viszonyok, mennyi volt a kor, magasság, vastagság stb.? Ezen adatok becslésünknel szabályozásul szolgálhatnak.

3. Állab becslési termési táblák használata által.

A fatermési táblák, melyeket állabbebecslésre hasz. nálunk a termőhely jóságát, a különböző fanyemek is ü. zemmodokra nézve, a folyó és átlagos évi növekvést is a holdankinti tömegtartalmat 5-5, vagy 10-10. évi időközökben tartalmaznak. Az említett adatok a normális, szabályos erdőállapotra vonatkoznak.

Barmely állab fatömege a termőhely jóságától függ. Minnél inkább megfelel valamely termőhely egy fanyemnek, annál nagyobb lesz a fatömege is azon termőhely lesz legjobb, mely ugyanazon időtartam alatt a legtöbb fatömeget termelt meg.

Ugyanazon fanyemnél egyenlő termőhely is kor mel.



lett egyenlő lesz a fatömeg is, ha a zárlat egyenlő

Az állab korát nem nehéz meghatározni is azért arra, hogy valamely állab fatömegét a termési táblák szerint meghatározhassuk, nem szükséges egyéb, mint a termőhelyi jóság is zárlat becsolése.

De éppen két ponton szenved hajótörést becsolásunk.

A termőhelyi jóság a talaj, fekvés is egyaránt hatása, is befolyása a fa nem növekedésére. Melyik minő befolysást gyakorol a fatömeg mennyiségére, míg eddig nem kutattuk ki, csak azt tudjuk, hogy az összes fatömeg három tizedrészt productuma.

Hogyha tehát a termési táblákban a termőhelyi jóság minden tizedrészi körülményesen leírva is volna, mind a mellett egy más állab becsolása nagy hasznot nem nyújtana, mert ha csak a fentebb tizedrészt egyike, pl. a nedvesség eltérne, nem tudnók meghatározni, hogy minő mértékben kell a fatömeget a termési táblában tartalmazott fatömeg irányában lecsökkenteni, vagy felemelni.

De eltekintve ettől, nem bízánk a termési táblákban a termőhelyi viszonyok ily határozott, pontos leírását adni, hogy azok összehasonlítás folytán bizonyossággal más állabok fatömegének kipukhatolására alkalmazhatnók.

Vannak ugyan termési táblák különféle eltérő termőhelyi jóságokra elkülönítve fa nemek szerint is csak G. osztályba vannak sorozva; de éppen azon, hogy melyiket válassza a becsoló az állab fatömegének meghatározásánál, megtörténik leginkább a becsoló tévitérsége. És e azért, mert a termési táblákat pontos becsolásoknál nem használhatjuk ott, hol ez esetben használtatnák, nem alkalmazhatjuk.

95.

A termési táblák szerkesztéséről bővebben csak az erdőrendelés tanban lesz szó.

II. Fejezet. Az állabok törzsenkénti felvétele, le is kiszámítása.

Miként meggyőződünk, a szembevaló pontos erdőmennyek a fatömeg kipukhatolására nem szolgálhat, is azért oda kell törekednünk egy módot feltalálni, mely szerint az állab fatömeget pontosan kiférámitathatjuk.

Ha egy állabot ugyanazon fa nem is kor is ugyanazon termőhelyi viszonyok mellett körülbelül egyenlő vastagságú is magasságú fák képeznek, találjuk a fatömeget, ha egy fát az állabból kiszemelünk is együttel azt levágatjuk, köbtartalma egész pontosággal kiszámítjuk is azt a fák számával szorozzuk.

E szerint, ha  $n$  a törzsek száma és  $k$  a köbtartalom, lesz az összes fatömeg  $F = nk = n T m a$ ; de itt az alakszám  $a$  megint ingadozó lehet, mert a gyakorlatban ily állabokat, hol az alakszám egy is ugyanazon maradna, nem találunk.

Miután azonban a gyakorlat bebizonyította, hogy egyenlő termőhelyi viszonyok között felnőtt fátónál ugyanazon magasság is vastagság mellett körönszerűen egyenlő köbtartalomok is van, azok helyütt is joggal úgy számíthat az állabok fatömeget, hogy az egyes állabok vastagság- is magasság- gyakorlatban



szabályok szerint is felvételnek, azután az egyes esetá-  
lyokban mintafák vágatnak le is mintafákból az  
egész állab fatömege kivehetővé. Ezen eljárást  
" az állaboknak próbatörzsek által való becslése "-  
nek nevezzük.

De nem vagyunk mindig azon helyzetben, hogy a  
próbatörzseket levághatnók, mert vagy nincs időnk,  
vagy nem szabad, és akkor a próbatörzsek költartalma  
alakozam is magasság szerint határozzuk meg. Ez a  
becslés alakozam szerint.

Egy harmadik eljárás abban áll, hogy az állabok <sup>száma</sup>  
tálya sorozat is a mintafák költartalma, más,  
hasonló vastagságú, magasságú is korú fák költar-  
talmából, mely számos köbös eredménye, követke-  
szünk. Ez az állabbecslés tömtáblák segítségével.

Van még egy eljárás, mely mellett a próbatörze-  
ket semmi nem vágjuk le, hanem ennek tartalmát  
a Freslerféle iránymagasság szerint határozzuk meg  
ezen képlet szerint:  $k = H \cdot \frac{2}{3}$ , és ez az állabok felvétele  
Fresler iránymagassága szerint.

Az állabok törzseinkénti felvétele vastagsági or-  
szályok szerint.

A törzsek vastagságának iszámának kivehetőlése.

Ha valamely állab fatömeget meghatározni akarjuk,  
szükséges tudnunk a fák számát és azok méreteit. Ami-  
retek a vastagságra is magasságra vonatkoznak,  
és ha jelenleg csak a vastagságot vesszük tekintetbe  
és a magasságot figyelmen kívül hagyjuk, akkor ma-  
gától ismétlődik, hogy oly állabokkal lesz dolgunk, mely-  
ben a magasságok vagy egyenlők, vagy legalább

olyanok, hogy azok egymástól nem tetemes eltérése az összes  
fatömege nagy befolyást nem gyakorol. Ezen eset leginkább  
szabályosan felvett, egyenlőkorú, zárt is a vágatási körök  
közül álló állaboknál előfordul.

De ha eltekintünk a magasságtól, annál nagyobb fi-  
gyelmet kell fordítanunk az általános vastagságra  
is ebből következtethetünk azon fa vastagságára, me-  
lyet próbatörzseül a fatömeg kiszámításánál használ-  
ni akarunk. Ha e próbafát törzsis szerint kiválasztjuk,  
akkor megint szembecslésnél vagyunk is azt az állabok  
felvételénél, mint meg nem felelőt elvetettük. Ha pl.  
500. fát megszámlálunk, ezen fák közt 50. db. 14"-nyi át-  
mérőjű volna is ezekből egyet levághatnánk, köbözünk,  
akkor e költartalom csak az 50. darab törzsefa tömegének  
kiszámítására támaszpontul szolgálhatna, nem pedig a  
többire is, mert a többi 450. darab fa egyenként vagy na-  
gyobb, vagy kisebb költalommal bír, mint vagy vas-  
tagabb 14"-nél, vagy vékonyabb.

Mielőtt az állab törzseinként számát is vastagságát  
felvesszük, tisztába kell jönnünk az irány, valjón a vas-  
tagosság felviteléhez az állabot alkalmasunk-e, vagy  
micsalagot.

Az állalóval a munka gyorsabb, egyszerűbb is azon  
kívül még pontosabb is, emel fogva azt választjuk is  
egy állabban fel, nem fogható, miként találhatat-  
nak állabok felvitelénél a micsalagnak még pártolói.

A kiszámítás alkalmával elkülönítjük a fákat  
fajnem szerint, azon kívül az elnyomott törzseket, me-  
lyek tulajdonképpen az állabhoz nem is tartoznak. E-  
zeket külön megjegyezzük is felvesszük.



Elkülönítjük továbbá a fákat vastagság szerint is az a legfőbb, erre legtöbb gondot kell fordítanunk. A vastagságokat osztályokba osztjuk is az egyes osztályok határait a hüvelyket képezik úgy, hogy az egyik osztályba tartozók 7"-nyi, a másikba tartozók 8"-nyi vastagságú fák legyenek is így tovább egy egy hüvelyknyi különbségű fák külön külön osztályba esznek. Nem mindigik fa adja ki természetesen az egész hüvelyket is ilyeneknél úgy segítünk magunkon, hogy kiigyenlítettük, ha pl. egy fa 10 1/2", a másik ismét 10 1/2" akkor az egyiket 10. is a másikat 11. hüvelyknek vesszük.

Kiszámítás alkalmával táblázatokat használunk, melyeknek rendezése különféle. A jegyzis történetek vonások vagy pontok, vagy vonás és pontok által. Célzani, hogy az összeadás egyszerűsítve legyen és gyorsabban menjen, a táblázatokat négyzetögekre beosztani is minden négyzetögre bizonyos számú fát kat jegyezni. A munka menete a következő: A becselő két segéde után megy, ezek megmérik a fát is bekialtják röviden is ismétölög a fannat. is vastagságot, ha szűkeges, azt is "elnyomott". A bekialtás után teszi a becselő a feljegyzést.

Szűkeges egyszerűen mind a megmért fákat megjegyezni, mit szintén a segédek vizsgálhatnak. E megjegyzésnek használják a már leírt jelzőt (kis kisössével). Erősebb kergű fáknál pl. a víz tölgyenél a jegyzis illes baltával történiük úgy, hogy a kerg egy helyen szemben a becselővel levágatuk úgy, hogy a fának ne ártson.

Hogy a kiszámlálásnál fennakadás ne történjen, kell egy bizonyos rendet tartani. Nem szabad megengedni, hogy a segédek elszéledjenek is igen jó az al. lab határaitól kosszas pártákban vinni véghez a számlálást. Párták határainak előnyös utakat, qyalogutakat, ártokokat, patakokat használni.

Hiután a kiszámlálást a legtöbb esetben napszámosok, parasztemberek végzik; szűkeges a becselőnek nagy pedanteriával eljárni főleg első időben, míg a munkásokat betanítja.

Egy ilyen becselő két munkásnak elég munkát ad. Számítás alkalmával elkülönítjük az elnyomott fákat, mert ezeknek növekvésük már nincs, sőt inkább hanyatlának; így ha 120. db. fát találunk is csak közt 10. elnyomottal, akkor mint uralgó fát csak 110. it kell számba venni is a többit külön kiszámítani.

Nagy kiterjedésű erdőknél rovatolt táblákat használunk is csakét célzani keményen beköthetni, hogy el ne vesszen is könnyebben lehessen jegyezni. Ez alsó időt takarítunk meg is ez esetben igen drága.

Végre, ha minden átmérő osztályban lévő törzsek számát összeadjuk, kapjuk az egész állab törzseinek számát.

Az állabok felvétele próbatörzsek döntése által.

Ezen eljárás abban áll, hogy egy vagy több próbatörzsek közt tartalmáról az állab közt tartalmára következtelünk.

Az eljárás háromféle lehet:

- 1.) Ha a számtani <sup>nyers</sup> vastagság szerint egy fatörzset kiszámítunk is ebből az összes törzsek fatömegére kö.





vetkezettünk.

2.) Ha több átmérő osztályt egy vastagság osztályba össze foglalunk, minden osztályból egy átlag körátmérőös fát választunk is ebből aztán az összegre következtetünk.

3.) Ha minden átmérő osztályból próba és mintatörzset választunk is ennek pontosságát meghatározott köb. tartalmából az illető osztály fatömegét kiszámítjuk.

1.) Állabok felvétele egy próba és mintatörzs dörzse által.

Itt az egész állab fatömegére egy körátmérőös mintatörzs köbtartalmából következtetünk, tehát a körátmérőös fát ki kell számítani, kikeresni, levágni, köbözni is a talált köbtartalmat a fátörzsével szorozni.

a.) A mintatörzset kiszámítani: A mintatörzs körlelapját a körlelapokból úgy találjuk, ha minden egyes átmérő osztályban az illető átmérőnek megfelelő körlelapot a törzsök számával szorozzuk, az így kiszámított körlelapösszegeket összeadjuk is a főösszeget az összes törzsök számával elosztjuk.

A körlelapok helyett az átmérőt is használhatjuk, az eljárás akkor ugyanaz lesz.

De miután a tapasztalás bebizonyította, hogy a kiszámítás körlelapok által pontosabb, a kiszámítási módot használjuk is az átmérőket csak ott, hol a kiszámításra kevesebb időt fordíthatunk, a különbség egyébiránt nagyon csekély.

A hibát, tudván, hogy az átmérőkből kiszámított körlelap kisebb, némileg úgy is kiegyenlíthetjük, hogy a mintatörzset valamivel vastagabbnak vesszük,

mint a kiszámítás mutatta. A különbség nem nagyobb, mint legfeljebb  $\frac{1}{2}$ " is annál nagyobb, minnél több átmérő osztályt találunk az állabban; minnél nagyobb a legnagyobb és legkisebb átmérő közti különbség, annál kisebb a hiba.

Alkalmauxuk már most csak egy gyakorlati példára. Legyen mintatörzsünk egy megszámlált állabban egy sölgy is egy bükk kikeresendő. A számlálás eredménye volt:

| átm.  | törzsszám. | megfelelő körlap. | körlapösszeg. | átm. önégy. |
|-------|------------|-------------------|---------------|-------------|
| 7     | 8          | 0.27              | 2.16          | 56          |
| 8     | 10         | 0.35              | 3.50          | 80          |
| 9     | 12         | 0.44              | 5.28          | 98          |
| 10    | 78         | 0.54              | 42.12         | 780         |
| 11    | 80         | 0.66              | 52.80         | 880         |
| 12    | 170        | 0.78              | 132.60        | 2040        |
| 13    | 200        | 0.92              | 184.00        | 2600        |
| 14    | 140        | 1.07              | 149.80        | 1900        |
| 15    | 80         | 1.22              | 97.60         | 1200        |
| 16    | 30         | 1.40              | 42.04         | 1180        |
| <hr/> |            |                   |               |             |
| 115   | 908        | -                 | 777.86        | 11274       |

Ebből a mintatörzs körlelapja:  $777.86 : 908 = 0.85$ ; kikeresvén a táblában ezen körlelapnak megfelelő átmérőt, találjuk, hogy  $12 \frac{1}{2}$ .

Ha már most ezen  $12 \frac{1}{2}$ " vastag fát kikereszük, levágjuk is köbözük is az eredményt a fátörzsével szorozzuk, megkapjuk a fatömegét. Tegyük már most a próbatörzs kiszámítását az átmérőkkel viszonyba, akkor lesz:  $11274 : 908 = 12 \frac{1}{2}$ ", tehát kisebb, mint az előtt általában állítottuk.



Nan míg egy harmadik mód a mintatörzsek kikeresésére, az abban áll, hogy az átmerőket összeadjuk és azokat az osztályok számával elosztjuk, így az előbbi esetben lesz:  $115 : 10 = 11.5$ . Az eljárás azonban igen kites és csakis a véletlen játéka, ha néha összerolál.

Mintán a mintatörzsről minden, az áll abban elkülönített fajra nézve kiszámítottuk, utána nézünk a min. sifa kikereséséhez is mintán tudjuk, hogy hasonló vastagság mellett az alakozám különböző lehet, ebből aztán következtessen a köbtartalom is különbözni fog, nem oly könnyű dolog a mintafa kikeresése.

Tigyelnünk kell ugyanis mindenek előtt arra, hogy a fának a vastagsága éppen olyan legyen, mint a kiszámított vastagság is azist szükseges, hogy az átmerőt a mintafán keresetbe mérjük és azután a köréparát a nyos-átmerőt vegyük.

Nem szabad továbbá szelso fátat kiválasztani, sem túlságos magasokat, sem veltás növényeket, hanem nézni kell arra, hogy a mintafa magasságára is eltek. száma nézve az állab közepit jószág tekintetében képviselje -

A levágott mintafát letisztítjuk is csakcsig rész. tekintint a legnagyobb pontossággal köbözünk

De minthogy egy mintatörzs tömegéből az egész állab tömegére következtetni nem eléggi pontos, pontosabb és meggyugtató eredmény elvise eeljaból több 3-4 mintatörzset levágatunk is köbözünk; keressük a köbözött mintatörzsek tömeginek átlagos fatömegét is ezt azután, mint a mintatörzs köbtartalmát tekintjük pontosan azaz az összes fák számát.

A mintatörzs törzseit, a vastagságot, magasságot, köb. tartalmát, alakozámot, kort észlelni feljegyezni, ez által gyűjtünk magunknak fontos adatokat további becslésre.

Legyen pl. választva példánkban a mintatörzs köb. tartalma  $20.5^3$ , akkor az egész fatömeg lesz:  $20.5 \times 908 = 18614$ .

Ha a fatömeget választékok szerint elkülönítve ki kell mutatni, akkor a mintatörzsnél külön fel kell venni a dorongfát, galyfát, általában választékokat is ha  $20.5^3$  mellett volt: törzsa  $16^3$ ; dorongfa  $2.5$ ; galyfa  $2$ ; akkor lesz az állabban törzsa  $16 \times 908 = 14528$ ; dorongfa  $2.5 \times 908 = 227$ ; galyfa  $2 \times 908 = 1816$ . Összeg:  $18614$ .

### 2) Allabelvétel több mintatörzs döntése által.

Minnél nagyobb az eltérés a vastagságokra nézve egy állabban, annál bizonytalanabb lesz az, valjon az állabunk arithmetikailag kiszámított törzs köbtartalma megjel. e az egész állab átlagos faköbtartalmának.

Ex okból némelyek azt állítják, hogy egyetlenegy mintatörzs döntése által nem is találhatjuk kielégítő pontossággal az állab fatömegét. Mert ha az egész állabot levágjuk, a törzsüket egyenként köbözünk is azután így az átlagos fa köbtartalmát kiszámítjuk, és megmérjük egyenként a kiszámított fa köbtartalmával. A termelés nem hagyja magát bizonyos kizárásokba szorítani, nem produkálja minden fánál ugyanazon fatömeget; a fa lehetett hosszabb ideig elnyomott, vagy más körülmények folytak be, általában nem lehet állítani törvényt fel, mely szerint a növekvés történetét is azist határozottan nem mondhatjuk soha, hogy a választott



mintatörés az egész állab-átlagáé.

Mintán tehát egy mintatörés döntése nem biztosít minket arról, hogy nem választottunk-e véletlenül alkalmatlan törést, sokan azt ajánlják, hogy több vas-tagsági osztályt képezzünk, minden egyes osztályban egy vagy több próbát a tárgyalt módon kiszámítunk és a szerint azután sem a legjobb, sem a legrosszab-bat fogjuk az illető osztályból levágnatni.

Első pillanatra világos, hogy ezen eljárás által pontosabb eredményre fogunk jutni, mert ha több fából az átlagot vesszük, valószínűbb, hogy a kiszámított fatömeg inkább meg fog egyezni a valófatömeggel, mintha erre kevesebb fából vett átlagból követ-keztetünk.

Ezen így világos első pillanatra, hogy a munka itt több lesz. És azért a főkérdés az, hogy e két eljárás pontosaságára nézve mennyire áll egymáshoz és összehasonlítható a költségeket, melyiké lesz az előny?

Azt tapasztalták, hogy az eredményben való eltérés nem igen nagy és a költség nem áll arányban az eredménnyel és azért a mintatörés szerinti köböt is ajánlották.

Az elkerülhetlen hibák így is nagyobbak, mint a különbség a két számítás között, mint nem minden átmérő mutat egész hüvelyket lehet  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  és a kiegyenlítés csak a véletlen jáska és azért nincs ok miatt ajánlanók a körülményesebb eljárást.

Vannak azonban esetek, midőn ezen eljárást követ-nünk kell is pedig akkor, midőn a fatömeget választékok szerint számítjuk ki.

A munka mintrénde a következő: Mintán a fatöréseket megszámláltuk, feljegyeztük és az egyenlő vastagságúhoz tartozókat összeadtuk, összevontuk azokat, melyek 6-9"-nyi vastagok, továbbá a 10-12" vastagokat is így tovább. Azután kiszámítjuk külön külön mindenik osztályra az átlagfát, ezt köbökül tekintettel a választékokra, a köbtartalmat szorozzuk az illető osztályban találta fák számával és az eredményeket összeadva, találjuk a fatömeget.

Igy legyen az I. osztályban  $k_1$  fatömeg; a II.-ikben  $k_2$ ; a III.-ikben  $k_3$  stb. az összes fatömeg lesz:  $k = k_1 + k_2 + k_3 + \dots$

A most leírt eljárás által elérhető eredményről még pontosabb eredményt nyújt, ha nem vonunk össze több átmérő osztályt egy osztályba, hanem mindenik átmérő osztályt külön osztálynak tekint. az, mindegyikből egy próbát levágnunk is köbök-zük is így azután összeadás által a fatömeget kiszámítjuk. Itt természetesen annyi osztály lesz, a hány különféle vastagságú átmérő fordul elő az állásban.

Általában megjegyezzük, hogy minden becsle-nél a főfeladat az, hogy a becselő fel tudja fogni, mire célra kell törekednie és mire eszközök általánosan rendelkezésére, nem pedig a mechanikus pedant kivitelezés. És azért ezt tekintetbe véve oda kell irányul-nia minden törekvésnek, hogy kevesebb költséggel a legnagyobb pontoságot érje el.

Hol a rendszer holdant mint forintosokba kerül, ott az erdő nem igen bírja meg a rendszeri költségeket és nálunk meg ritka erdő, mely annyit jövedelmenne is azért a birtokostól nem igen kívánhatni, hogy a ren-



de résonne migrá fiasson.

Kevés jövedelem mellett szesz, csekély eszközökkel becsült a becslés véghezvitelénél.

Minden engedelem nélkül véghezvitelét egy két erdőre segitségével; főleg miután az erdő egy is fel volt, vagy fel van mérve is így térképet találunk. Egy szű becsléshez nem is szükséges nagy számszámhasoga. Más is így becslést minden erdőre eszközölhet is esz. közölni is fog, ha rendszerett erdőgazdaságot valami áll törökvisében

Nem mindig csak nagy eszközökkel lehet jó eredményt elérni, de szilárd akarat, lelkiismeretes és következetes eljárással is szép eredményeket lehet elérni.

Draut főerdész becslési módja.

Draut azon nirettől indult ki, hogy a fatömeget azon mintre becsüljük, melyben azt értékesíteni szoktuk, de hát nem normál ölekkben, hanem 3-nyi sűrűlekkben.

100x100 = Tegyük fel, hogy egy állatot 100<sup>no</sup>. re becsültünk és midőn ezen állatot levágták, találtak 125. bícsi ölet. Vegyünk egy bícsi ölet 70<sup>no</sup>. tömteartalommal, akkor 1000<sup>no</sup>: 70<sup>no</sup> = 143. bícsi ölet is az oly különbösig a megbecsült is talált fatömeg között, mely meg nem engedhető és melyt a becslőt kinevetik.

Es mind a mellett lehet igaz, hogy a különbösignek oka nem a becslés, hanem abban rejlik, hogy a kivá. kott bícsi ölet nem 70<sup>no</sup>, hanem 80<sup>no</sup>. tömteartalommal bíznak; tudjuk, hogy a tömteartalom különféle ké. nyezetektől, a hasábot, hosszától, a választékoktól és főleg a rakástól függ. A hiba tehát abban fekszik, hogy mint bizonyos faktort vettük fel a 70<sup>no</sup>-ot, mely azon.

100 = 36/26

ban nem helyes. Es ennek kiküszöbölésére Draut a becslőt a sokaság ölmintéket szerint ajánlotta.

Az eljárás a becslés mellett a következő:

a) Az állat törzsének kiszámítása is kijelölés. Ez ugyanazon módon történik, mint már leir. tuk. Például találtunk:

| hüvelyk. | I. osztályban. | körlap. | körlapösszeg   |
|----------|----------------|---------|----------------|
| 7"       | 8              | 0.27    | 2.16           |
| 8"       | 14             | 0.25    | 3.50           |
| 9        | 12             | 0.44    | 5.28           |
| 10       | 78             | 0.54    | 42.12          |
| 11       | 180            | 0.66    | 118.80         |
| 12.      | 170            | 0.78    | 132.60.        |
| 13.      | 200            | 0.92    | 184.00         |
| 14.      | 140            | 1.07    | 149.80         |
| 15.      | 80             | 1.22    | 97.60          |
| 16.      | 34.            | 1.40    | 47.60          |
|          |                |         | <u>777.86.</u> |

Azután így szokodik Draut: miután egyeslen egy kiszámított törzset az állat állat törzse ellen gendően képviselnek mincs, több törzset kell a különfé. le osztályokból levágni is köböni is pedig így, hogy a melyik osztályban több a törz, abból többet kell pedig kevesebb, abból kevesebbet kell levágni, így pl. a 13"-kesekből többet vágnak le, mint a 9"-kesekből.

Meg kell tehát az arányt határozni, melyben a darabok száma a mintatörzsek számához álljon. Ez természetesen a becslo belátásától függ is vegyük fel, hogy a mi példánkban 1%-át a fáknak le akarjuk vágni, akkor 0.01-gyel fogjuk szorozni a talált fák számát. Nem fog mindenütt mint szorzómány egész



sám kijönni is mivel egyes fariszkeket lennem vágha-  
tunk (a törtéket), ki kell egészíteni a számokat. Így példánkban:

|     |     |                  |                  |
|-----|-----|------------------|------------------|
| 7"  | --- | 8 × 0'01 = 0'08  | 8:100 = 0,08     |
| 8"  | --- | 10 × 0'01 = 0'10 | 800 10:100 = 0,1 |
| 9"  | --- | 12 × 0'01 = 0'12 | 100              |
| 10" | --- | 18 × 0'01 = 0'18 | 1                |
| 11" | --- | 20 × 0'01 = 0'20 | 2                |
| 12" | --- | 24 × 0'01 = 0'24 | 2                |
| 13" | --- | 30 × 0'01 = 0'30 | 2                |
| 14" | --- | 36 × 0'01 = 0'36 | 2                |
| 15" | --- | 45 × 0'01 = 0'45 | 1                |
| 16" | --- | 60 × 0'01 = 0'60 | 1                |

Le fogunk összesen vágni 10. fát, melyek a faozámban  
közülbelöl ugyanazon arányban állanak (1%-ában).

A kiszámítás után áttérünk a próbatörzsek kiválasz-  
tásához is itt nem szükséges nagyon vigyáznunk  
is keressünk, akár az ejtendő fa egy fél köcslyékel  
vastagabb, vagy vékonyabb, mert mihint látni fog-  
juk nem a köbfa tartalom, hanem a körlapoknál a  
körlapösszegehízi viszonya irányadó a fatömeg kiszá-  
mításánál.

A kiválasztásnál nem szükséges a vastagsági  
osztályokat egymás után felvenni, hanem úgy, mint  
ebben egymás után következnek megmérniük is ha  
az osztályok valamelyikébe, melyből egy vagy több  
fa levágandó, sorostattak; megjegyeztenek is levágot-  
nak. Csak arra kell ügyelni, hogy egy osztályból több  
törzset ne vágassék, mint a mennyi az arányszámmal ki-  
számítottak.

A próbatörzsek feldolgozása.

A levágott fát megmértettéknak, azok, melyek ipü-

leti fának alkalmasak, kiválasztatnak, a többiek pe-  
dig feldolgoztatnak és székáros ölekbe rakatnak.

Az ipületi fa a leint módon köböztetik. A feldolgo-  
zásnál a becslőnek jelen kell lenni, hogy magának  
az egész eljárásra néve ítéletet, belátást szeressen.

Ha a levágatott 10. próbatörzsből kaptunk:

- 2. db. ipületi fát - - - - - 36"
- 3. öl hasábfát - - - - - 2°
- 06 " dorongfát - - - - - 0'6°

akkor lesz a vágás eredménye mine következők:

Az állab fatömegének kiszámítása.

Az egész eljárás különbözik az eddig tárgyalt el-  
járásoktól is azért a fatömeg kiszámítása is más  
módon történik is azon egyszerű titelin alapszik,  
hogy hány sor foglaltatik a próbatörzsek körlapöss-  
zege az egész állab körlapösszegeben, amenny sor  
lesz a próbatörzsek köbfa tartalma az egész állab fa-  
tömegében foglalva, vagy más szóval (3): az  
egész állab körlapösszege is a mintatörzsek kör-  
lapösszege körti arányszámmal kell szorozni a tan-  
lált fatömeget, hogy az állab fatömeget kapjuk.

Így a próbatörzsek körlapösszege lesz:

|    |      |     |      |     |             |               |
|----|------|-----|------|-----|-------------|---------------|
| 1. | 10"  | --- | 0'54 | --- | 0'54        | Körlap összeg |
| 1. | 11"  | --- | 0'66 | --- | 0'66        | "             |
| 1. | 11½" | --- | 0'72 | --- | 0'72        | "             |
| 2. | 12"  | --- | 0'78 | --- | 1'56        | "             |
| 1. | 13"  | --- | 0'92 | --- | 0'92        | "             |
| 1. | 13½" | --- | 0'99 | --- | 0'99        | "             |
| 2. | 14"  | --- | 1'07 | --- | 1'14        | "             |
| 1. | 15"  | --- | 1'23 | --- | 1'23        | "             |
|    |      |     |      |     | <u>8'76</u> | Körlapösszeg  |



is az arány szám  $117 \cdot 86 \div 876 = 88$ , mellyel szorozva, lesz:

$$\text{ipületi fa } 36^{\circ} \times 88 = 3168^{\circ}$$

$$\text{hasábfá } 2^{\circ} \times 88 = 176^{\circ}$$

$$\text{dorongfa } 0.6^{\circ} \times 88 = 52.8^{\circ}$$

A Draufféle eljárás ajánlható mindenütt, hol kel-  
lő mennyiségben próbamentések vétehetnek, ám bár nem  
tagadhatni, hogy tökéletes, matematikailag pontos  
eredményt nem szolgáltat.

Legelőnyösebb azért, mert nem szükséges a normálölé-  
ket a faeladásnál divó ölekre átültörtetni, mert ha  
valamilyen állapot  $560^{\circ}$ -re becsültünk is valaki azt  
kérde, mennyi becsi öl, erre határozott feleletet nem ad-  
hatunk, mert nem tudjuk biztosággal megkérde-  
ezni, hány köbláb tömtartalom lesz a becsi ölben, 70-é,  
vagy 80, vagy több, vagy kevesebb.

Igen ajánlható a Draufféle eljárást his is közel vá-  
gás alá kerülő állatokban alkalmazni.

### Állatfelvitel alakszámok szerint.

Az állatok felvitelénél követendő, eddig tárgyalt  
eljárásoknál azon tényszerű, melyek az állat tömegé-  
re befolyra, nem szembeesés által, hanem tettelegesen  
mérés által meghatározottak ki. E tényszerű: a vastagsá-  
gának közvetlenül történt megmérése, az alakszám-  
nak pedig a döntött mintatörzsekből kiszámítása.

E tekintetben a tárgyalt eljárások elvön kifogás  
nem emelhető. Az eredmények annál pontosabbak  
lesznek, minnél szabályosabbak az állatok is min-  
nél nagyobb előny arattal választottak ki is köböz-  
tettek a próbatorzsek.

Ám bár az említett eljárások pontosságuk által ki-  
tűnnek, a körülményekhez képest tetemes költiséget nem

okoznak, minde mellett több szakszerű részről - König,  
Brymann - az eljárás egyszerűsítése is rövidítése végett  
azon ajánlat tette, hogy, mellesz a próbatorzsek  
levágatását, azok köbtartalmát egy határozott még,  
hogy a vastagságot is magasságot közvetlenül mér-  
jük, az alakszámot pedig csak szemre becsüljük.

Világos, hogy ezen eljárás kevesebb leor pontos: egy  
általában kieligítő pontosságot nyújtani nem fog.

Az eljárás következő: Ki állat törzsszámát a már  
említett módon kijelöljük, az átmérőket átlaló-  
val megmérjük is az illető osztályokba jegyezzük, az-  
tán egy mintatörzset kiszámítunk, azt kiválasztjuk,  
köbözük a nélkül, hogy levágjuk.

Ha csak egy köréparányos törzset akarunk kisé-  
mitani, akkor a körlapösszeget elosztjuk a törzsek  
számával, ha pedig vastagsági osztály szerint min-  
tatörzset szemelünk ki, akkor ezen eljárást minden  
osztályra nézve követjük.

Ha csak egy állagossá mintatörzset számítunk ki,  
akkor több mintatörzset kell kiszemelni is azokból  
az állagossálmát venni.

A mintatörzset nem vágjuk le, hanem megmér-  
vén az átmérőt átlalóval is a magasságot magas-  
ságmérővel, a köbtartalmát találjuk, ha az átmé-  
rőből levezetett körlapot a magassággal is a szem-  
re becsült alakszámmal szorozzuk.

De az alakszám becslése igen kétséges, azért több  
próbafát kell <sup>venni</sup> vizsgálata alá is min próbafát állagát  
venni, mert mégis inkább birkatunk az eredmény ki-  
telességében, ha több törzset választunk ki, mintha



csak egy törzs az erdő átlagképviseelője.

Ha több vastagságú osztályokat képeznünk, akkor mint a törzset minden vastagságú osztályban szemelünk ki is azután a már leírt módon járunk el.

Általában akár miként járunk el, ezen eljárás az alakszám becslésin alapulóan, kites az eredmény.

Ezen eljárást legfeljebb ott használhatjuk, hol fák dőnteni nem szabad, de ezen körülmény kiterjedt, nagy erdőrendezéséknél bizonyára nem fordul elő.

### Allabecslés tömtáblák szerint.

Egy álló fának köbtartalmát találjuk, ha a mellmagasságban felvett körleapot szorozzuk a magasság - is alakszámmal; egy álló fatömegét pedig, ha a körleaposszeget az átlagos magasság - is alakszámmal, vagy ha az átlagos köbtartalmat a törzsek számával szorozzuk.

A tömtáblák célja az, hogy egy részről a hosszadalmas köbözést is az arrol egybekötött munkát is időt mellőzzük is hogy más részről pontosabb eredményre jussunk ott, hol az átlagos fát le nem vághatjuk, hogy tehát a bizonytalan, szemrebecsült alakszámot mellőzzük.

Ez azért igen kedvező helyzetbe juttatja a becslőt, midőn a bajor kormány által 1846-ban az allabecslésre néve oly kedvező eredményt biztosító tömtörzstáblák adattak ki. E tömtáblák egész Bajorországban nagy mennyiségben (40.220 db.) levágott törzsek iszonyúan kiszámított köbtartalmából vezettek le. A táblák összeállításánál kiderült hogy ambar

az ugyanazon osztálybeli törzs köbtartalma egymástól eltér, mind a mellett egyenlő fann, egyenlő magasság, kor is vastagság mellett tetemes különbséget nem mutat.

Es miután bebizonyult, hogy a köbtartalom e 4. faktor eredménye, magától következett, hogy az egyenlő fann, egyenlő magasságú, kor is vastagságú fákat külön-külön osztályokba osztották is az egy osztályba osztott fák köbtartalmának összeget elosztván az illető osztályba tartozó fák számával, kapjuk az átlagos köbtartalmat.

A tapasztalás bebizonyította, hogy az egyes osztályoknál lévő különbség kisebb számu törzseknel egyenlően kiegyenliti, hogy tehát ezen átlagos alakszámokat már kiszámított számu törzsek fatömegének kijuttatolásánál minden megfontolás nélkül alkalmazhatjuk.

Ezen táblák nem matematikai képletek szerint készített képletek, hanem a tapasztalásból merített tapasztalatok adatait tartalmazták, melyek annál meglepőbb pontos eredményre vezetnek, minnél nagyobb számu törzsek köbözésin használtatnak, a mi ezen táblák természetiben fekszik, mert minden egyes adat tetemes számu geszt átlagát képezvén, annál biztosabban használható, minnél nagyobb azon gesztok száma, melyek köbtartalmára a tábla valamely adatairól következtetés történt.

De ha ezen nagy átlagból merített alakszámokkal egyes fákat akarunk köbözni, akkor a különbség ki nem egyenlítettük is azért még nem engedhető, tetemes hibákat követünk el.

A bajor tömtáblák tehát nem szolgálhatnak mint







16.  
tudunk ki, hogy az egyes törzsek magasságaiban tetemes eltérések nem fordulnak elő is hogy a magasságok is vastagságok oly állandó arányban állanak egy máshoz, hogy a nagyobb magasságok az eredmény pontosságára befolyást nem gyakorolnak.

Iok általában arányban azon feltéve, hogy a magasság a vastagság functiója, nem helyes, mert lehet egy 10" elnyomott és egy más 10" kes törzsek igen eltérő magassága, de akkor az egyik törzs elnyomott és külön jön számításba.

De jöhetnek létre magassági különbségeket a talaj- és fekvésnél fogva; ha megtekintünk egy mezei, dekk-öldalon lévő állatot, találni fogjuk, hogy a törzsek a völgy közelében legnagyobb - is a hegytetjén legkisebb magassággal bírnak, hogy általában egyenlő vastagság mellett, a mint vagy zárt állásban, vagy nyílt helyen nőttek fel. Ily esetekben már nem lehet bizonyos arány a magasság és vastagság közt is ezen arány csak ott fordulhat elő, hol egyenlő termőhelyi jóság mellett az állab rendszeren vigályitva is volt, hol az erdő mivelte.

Ahol tehát a magasság tetemesen eltér, hol csupán vastagságosztályokkal be nem írjuk, ott lehet magassági osztályokat is felállítani.

Az eljárás magassági és vastagsági osztályok szerint kétféle, a mint a magassági különbségeket valamely állásban elkülönítve, vagy pedig elegyítve fordulnak elő.

Első esetben, ha a különböző magasságok különként

17.  
el vannak különítve, minden egyes területet külön-külön felvesszünk is a becslés az előbbi eljárásra vezethető vissza t. i. minden magasságosztályt külön vesszünk fel is minden osztályban megfelelő mintatörzset választunk.

Második esetben, ha a magassági osztályok nem fordulnak elő tömegesen, elkülönítve az állásban, mint pl. szálaló vagy körperdőben; akkor már ki nem kerülhetjük, hogy magassági osztályokat fel ne állítsunk.

Már most az a kérdés, hány magassági osztályt állítsunk fel? - Mivel a fák nagyobb, mint 10-30" -nyi eltéréseket nem mutatnak, mivel továbbá a magasságban különbséget 10" - en alul már nehéz volna meghatározni; mivel azon kívül 10" -nyi különbség a magasságban a tömtelettel nem érve akkor befolyással nem bír, mint 1" -nyi különbség a vastagságban, beírjuk, ha kit magasságosztályt felállítunk is a törzset e kit osztályba sorozzuk. Ha a magasságot csak becsüljük, több osztályt felállítani alig lehet, ha pedig minden törzset külön megmérünk, kiemelhetni, mennyi költségbe kerülne.

Bükk

| átméri    | I.  | II. |
|-----------|-----|-----|
| magasság. |     |     |
| osztály   |     |     |
| 8"        | 10. | 20  |
| 9"        | 11. | 18. |
| 10"       | .   | .   |
| 11"       | .   | .   |

A kiszámlálás úgy történik, mint az előbbi becslési eljárásoknál leírtuk is a feljegyzési tábla csak annyiban különbözik, hogy minden át. mérőosztályra kit magassági osztályt kipecsülnék. A mintatörzsek ki. számítása úgy történik, mint már leírtuk, csak hogy külön-külön minden magassági osztályra néve.

Valjon szükséges-e még magassági osztályokat is kipecsülni, ez a becsülő belátásától függ.



A becselő kizámlálási mód mellett csak egy segéddel dolgozik is a munka lassabban megy

III<sup>ik</sup> Tejezet

Allabok felvétele próbaterek által.

1.) A próbaterek általi felvételnek fontossága is haszna.

Exemplaris abban áll, hogy az egész állásban egy kisebb területet kiterjesztünk, az azon területen lévő famennyiséget kipukhatoljuk is abból az állab fatömegére következtetést vonunk azon arányban, minőben az állab terjedelme áll a választott próbaterekhez.

Exemplarisnál következő teendőink vannak:

A.) A próbatér kiválasztása; ez az ide való munkák legfontosabb is legnehézebb része, mert ha azt akarjuk, hogy a becselő hegyes legyen, akkor a próbatérnek az egész állab mintájának kell lenni. Mert ha a törzsek az egész állabban egyformán is úgy fordulnak elő, hogy amekkor bor. mely részén minden vastagsági osztályok úgy volnának képviselve, mint az egész állásban, akkor mindegy volna, akármely helyen választjuk a próbatér, mert minde. niút az összes fatömegre biztosan lehetne következtetni.

De mivel a felvést valóban soká sem lehetjük, kény. selenek vagyunk az egész állabot bejárni is magunknak egy tökéletes képletet képviselni elmünkben az állabból. is ennek alapján acután egy próbatérre kizemelni, mely minőségénél fogva az egész állab átlagos minőségének egészen is mindenben megfelel. És ez nehé feladat, mely ha sik. nül, leginkább a véletlen játéka.

De ha a becselő tapasztalatai is ösmereit nyomán hoz itéletet, ha az állabot tökéletesen bejárja is ha szorgalmas,

akkormeglehető birtossággal választhatja a próbatér is kielégítő pontossággal fogja találni az állab fatömegét. Ha tisztások, vagy rétek fordulnak elő az állabban, vi. gyárni kell, hogy azok a próbatérbe ne vitessenek be.

B.) A próbatér alakja, terjedelme is kijelölése.

A mi a próbatér alakját illeti, ez körömbös dolog, de jó, ha oly alakot adunk neki, mely mellett a körület e. gyenlő tér mellett a legkisebb. Legjobban megfelelne a kívánalomnak a kör, mert ez a legnagyobb tért foglal. ja magába; de mivel a kör kitízése az időben nehé. ségekkel jár, inkább választjuk a négyzetet; miha pártákat is szoktak felvenni.

C.) A mi a próbatér terjedelmét illeti, ez az állab mi. nőségétől függ is azon pontosságtól, melyet a felvétel által el akarunk isni. Minél nagyobb pontosságot ishajtunk, annál nagyobb próbatérre kell választanunk is a próbatér annál kisebb lehet, minél egyenlőbb, szá. bályosabb az állab, sőt szabályos állabokban nem is vol. na nehé a próbatérre kizemelni, mert mindenütt az áll. lab átlagos minőségét képviselve találunk. És azért nem is lehet határozott határok köré szorítani a próba. tér terjedelmét, hanem azt a becselő belátására bizzuk, természetesen tekintetbe kell venni a célt, melyet a becselő által elérni akarunk, így szintén a költséget is munkát.

Általában megjegyezzük, hogy a próbatérnek öreg állabokban nagyobbra kell lenni, mint fiatal állabok. ban, ha kielégítő eredményt akarunk elérni. Befolyás. sal van a terjedelme meg a pontosság is, melyre törek. szünk. Egyébiránt idő- is költségkímélés tekintetéből a próbatér úgy sem lehet igen nagy, mert ha egyszer a pró. batér általi felvételt választottuk, így is lemondunk



azon mennyiről, hogy valami nagy pontosságot irhassunk el.  
 A tapasztalásból tudjuk, hogy öng állaboknál 2-4 holdnyi próbateret veszünk; ily állaboknál 1. holdnál kisebbre legyen a próbater; fiatal állabokban  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{4}$  hold is lehet.

D.) A próbater kijelölése derékszögek kitűzése által történik (szögcsővel, szögűtkörrel); is ha egy holdnyi próbater akarunk kitűzeni, akkor minden oldal lehetne 40°. A próbaternek kijelölésénél a véletlen nagy szerepet játszik a fatömeg mennyiségére nézve, mert ha az első vonalat az alsó fákhoz érintőleg kitűzzük, akkor kisebb terjedelem mellett nagyobb mennyiséget kapunk, mint mikor a felső vonalat választjuk. Ezen eljárás csak nagymértékbeni becslés is azist valami nagy pontosságot nem nevelni lehetünk. Ha hosszudad alakot akarunk használni, akkor meg kell határozni, mily hosszú legyenek az oldalak, így egy hold mellett az egyik oldal 80°, a másik 20° lehet.

E.) A próbater felvétele is a fatömeg kiszámítása  
 A próbater, mely előző csövekkel által a szögletben is a kisebb fák által meg van határolva, úgy vétezik fel, hogy a becselő két segéde határon belől a törzset felméri, az átmérőket bekiáltja, melyeket a becselő kiszámolásai lajstromba vezet. A próbateres kiszámítása is köbösre a már tárgyalt eljárások egyike szerint történik. Itt is vagy egy átlagos törzset választunk, vagy vastagsági osztályokat képezünk, vagy minden vastagsági osztályból egyet levágatunk. Ez a becselő belátásától függ. Ha a próbater fatömegét kiszámítottuk, akkor azt egy egységre kell redukálnunk pl. ha 4. hold volt

a próbater akkor a talált fatömeg elosztva 4-el adja a fatömeget holdankint is a holdankinti fatömeggel az állab területét szorozzuk, kapjuk az összes fatömeget.

2.) Az állabok felvétele, próbaterük segítségével ter. mérés nélkül.

Bármely állabnak fatömegét kiszámíthatjuk a nélkül, hogy a próbater is az állab terjedelmét ismerjük. Ezen eljárás abban áll, hogy az állab törzsét, tekintet nélkül a vastagságra, mint a törzsönkénti felvételnél megmérjük, de a nélkül, hogy megmérjük. Ezen kiszámítás mellet nagyobb szemelyeset, 10-12. megbítható munkást. javagot- alkalmazhatunk. Ezek az eddigi szélén egy sorban is oly távolságban állíthatnak fel, hogy egyenes elöljéte mellett minden munkás a jobb és bal oldalon lévő fákhoz pártánként bizonyos távolságban megmérjék. Ha a munkás az ellenkező szélén is mér, akkor újból rendbe állíthatnak is a kiszámolás egy új pártán hasonló módon vétezik el. A munkát mindaddig folytattatják, míg módon az állab összes törzsei megmérjék.

Ezen után egy alkalmas helyen megfelelő nagyságú területet választunk ki, melyen az állab mintegy átlagos vastagságú és magasságú törzsei képviselve vannak. E törzset az eddig leírt módoknál egyike szerint megmérjük, kiszámoljuk és köbösítjük - is kiindulván azon feltételekből, hogy a megmért és megmértőlalt törzsök a nyert fatömegéhez azon arányban állanak, mint az összes törzsek az összes fatömeghez. Kiszámítjuk a fatömeget ezen arány szerint.

Legyen az állab törzsének száma  $S$ , a próbater  $s$ ; a fatömeg a próbateren  $f$ , is az összes fatömeg  $F$ :  
 $s : f = S : F$ ;  $F = \frac{f \cdot S}{s}$ . It. találtunk a próbateren:



6" 7" 8" 9" 10" 11" 12" } összesen tehát 740. darab törzset is e.  
 50. - 44. - 132. - 156. - 148. - 160. - 70 } ezekből 140<sup>no</sup> fát, akkor az egész te.  
 sületen lévő 15720. darab törzse fatömege lesz:

$$740 : 140 = 15720 : x; - x = \frac{15720 \times 140}{740} = 2974^{no}$$

Ezen becslési mód sokszor pontosabb eredményeket szel.  
 gáltat, mintha a próbateret megmérték, mert kézzel.  
 ben van egy bizonyos faktor is az a törzsek száma is ha  
 a próbateret jól kiválasztjuk, megelégedhetünk az  
 eredménnyel. De ha tekintetbe vesszük megint azt, hogy  
 a pásza szerinti kísérmlélés gyakorlati munkások  
 mellett nem sokkal kevesebb időbe kerül, mint a menny.  
 nyi szükség a vastagság felviteléhez is hogy egy mun.  
 kásnak nem kell kétszer annyi idő az átlaláshoz, mint  
 a jegyzéshez, ezért inkább mindig a kísérmlélést is  
 magassági mérést elcsenni, mert minden esetben pon.  
 tosabb eredményt nyerünk.

#### IV<sup>th</sup> Tejezet.

##### A körtés használatok tömegének kijukhatolása.

Tudjuk, hogy egy fiatal állabban lévő több ezer szemete kör.  
 zül azoknak alig 10-ed részénél a megállapított ferdá korát.  
 A mint az egyes szemetek kifejlődnek kifejlődik kör.  
 tük egyszerre mind a növekvési verseny világosság is tör.  
 tekintetében; az erősebbek feljönnek is kiterjeszkednek, a  
 gyengébbek pedig elnyomódnak is kipusztulnak. Sőt ma.  
 gok az erők is, is igen okoszerűen, mint az erőkönivel.  
 listából tudjuk, segídkeset nyújtanak az által, hogy  
 az elnyomott vagy felig elnyomott fátat kivágják is az  
 által a fentmaradóknak növekvését előmozdítják, me.  
 lyek tökéletesen kifejlődve, bőven pótolják a kiesedettek  
 fatömeget is nagyobb fatömeget állítanak elő, ni külön  
 ben csilja az okoszerű erőköniveléstanak.

Az elkövet nyert fatömeget vigályított fatömegek  
 műszük is a műveletet vigályításnak.

A vigályítás által nyert fatömegek képezi a körtés  
 használatok legnagyobb részét. De más kint is erd.  
 hetnek körtés használati fatömegek pl. előfordulnak  
 egy fiatal állabban öng anyafák, melyek gátolják  
 a fiatalokat növekvésükben; ezeket is csilozni kéred.  
 ni is a nyert fatömeget szintén a körtés használatok kör.  
 zé számítottjuk. A körtés használatok mennyiségének  
 meghatározása egyike a legnehézebb feladatoknak,  
 az állabbeosztásban; de már most a körtés haszná.  
 latokat nem szokták a rendszer becslési eredményekhez  
 adni, hanem egészen külön határozatuk meg.

Es ez azért van így, mert a vigályításnak csilja az al.  
 labok jó karban tartása is éppen azért nem lehet előre  
 meghatározni az időt, mikor kerül az egyik, vagy a má.  
 sik állab vigályítás alá.

A körtés használatok fánem, termőhely, ferdá, az al.  
 labok sűrűbb, vagy ritkább állása, a vigályítás korab.  
 bi, vagy későbbi fogantatása is ismétlésé szerint.  
 változnak is mivel a körtés használatok nem csiljai  
 az okoszerű erőköniveléstanak, nem is lehet előre meg.  
 határozni azon időt, melyben a vigályítás keresztlél  
 viendő is még kevésbé a fánemnyiségét, melyet nyer.  
 ni fogunk. A vigályítás elővitele leginkább az erőkön.  
 belátásától függ is a becsli legfeljebb azt mondhatja,  
 hogy en, vagy azon állabot 10. vagy 20. év alatt fogja  
 a vigályítás erü. Egyéb ránt jó, ha mindig kézzelben  
 van egy vigályítható állab, mert ha pl. a magtermés  
 vagy más körülmények következtében a vágás alatt lévő  
 állabot nem vághatjuk le is mégis nagyobb fatömege  
 van szükségünk, jó szolgálót tesznek az ily fenttar.



totk vizsgálható állatok.

De senki sem lenne képes meghatározni, hogy vala- mely állabból mennyi jöhet vizsgálás alkalmával ki is mennyi marad még benne.

Ezért célszerű a vizsgálásra kísérleti tereket hagy- ni, ezeken a vizsgálást rendszeren keresetül vinni a nyert fatömeget feljegyezni. A vizsgálás különféle termőhelyeken is különféle korú állatokban vehető elő, mi által már 10. év múlva oly adatok birtokába jutunk, melyekkel a vizsgálási fatömeget megközelítőleg kielé- gítő pontossággal megállapíthatjuk.

Nemelyek azt állítják, hogy a körtes használatok összes fatömege a főhasználati fatömeg 25-50 %-át ki- teszi, de ha az igaz is, akkor sem nyertünk valamit ar- által a körtes használatok becslésire, mert ha a főhas- nálatot becsüljük rögön túl vagyunk a körtes használaton.

A körtes használati fatömeget a becslési alkalmával legcélszerűbb százalékokban kifejezni és kijelölni egy- szer minden azt, ha valamely állat sürgösen, vagy na- gyon sürgösen veendő-e vizsgálás alá.

### V<sup>ik</sup> Tejexet.

A becslési módok alkalmazása különféle célok szerint.

Az erdőértékszámításnál vagy osztásoknál haszná-

landó becslési módok.

Ha az anyam is tünd forog kérdésben, mint pl. erdőel- adásoknál, erdőosztásoknál, szolgálmányok megvál- tásánál stb. akkor a kérdésben forogó erdő értékét a le- gkevesebb legnagyobb pontossággal kell meghatározni; de ez kielégítő módon csak akkor történhetik meg, ha a fatö- meget is mérjük. Világos, hogy afféle esetekben nem sza- bad a becslési módok alkalmazását alkalmazni, sőt sütt- séges azt kiválasztani, mely ha mindjárt költségesebb is,

a legpontosabb eredményeket szolgáltatja. Ahol eretek forognak kérdésben, nem szabad pár forintért felekedni a meg- nyugtató eredményt kockáztatni.

Mindazon becslési módok tehát, melyeknél egy tényleg- szemre becsülszik, lehetőség szerint kikérülendők is csak azon módok alkalmazandók, melyek vagy próbatérsék terjedelmű döntése által, vagy a bajon tömtáblák elve szer- rint felállított helyi tömtáblák alapján szolgáltatják az állatok fatömeget.

Természetesen oly erdőket titelünk fel, melyek jövedel- merők is nem olyanokat, melyek alacsony faárak miatt nem bírnak értékkel. Ami azon kérdést illeti, hogy meny- nyire alkalmazhatjuk a próbatérsék szerinti becslést, erre azt feleljük, hogy a becslési módot ezért szál- és sarjerdő- ben alkalmazhatjuk. A sarj- és körjerdőben lehetséges lesz a legtöbb esetben a próbatérsék letarolni, vagy pedig az előbbi vázai eredményekben találhatunk tekintet- be vehető becslési anyagot.

A vizsgálási fatömeget a főhasználat tömegétől.

Az erdő, galy és rőzsfa becslésire főleg magas faárak miat- tart nagyobb gondot és több költséget kell fordítani.

2.) Az erdőértékszámításnál történi becslésnél mily becs- lési módok alkalmazhatók? Leghelyesebb módok.

Miután itt a becslés tárgya - az erdő - az erdőbirtokos tulajdonában marad, a becslés pedig csak a tartamos- ívi fahozam meghatározására szolgál, ezért igen pon- tos becslésnek nincs helye, mert a költséges becslés nem fizeti ki magát.

Azonban az ívi fahozam mennyisége az erdőbirtok- kosnak körülből nem lehet - ámbar a netaláni meg- takarítás csakis vagy az ő, vagy pedig utódjai javára marad meg, mert minden felesleges fatömeget, mely egy



6.  
bizonyos fonda mellett a tartamos fahorambra szükségeltetik, mintholt - mitsem katnatoro' fatömeget kell tekinteni. Azint minden érdemendexis eszközendő becsülésnél, mindenek előtt tekintetbe kell venniünk a célt, melyért a becsülés történik; azután a helyi viszonyokat, körülményeket; - jó kelete van-e a fának? jövedelmező-e az erdő? Kedves körülmények között pontosabb, de költségesebb becslési módot fogunk választani; - kevesebb kedves viszonyok között bírjuk a felületese becsléssel is.

Ha pl. oly pagonyt becsülünk, mely jól fixeti ki magát, nem fogjuk kimélni a fáradságot és költséget, ellenkező esetben az öreg állabokat próbaterkek által, a fiatalokat pedig termési táblák vagy szemminték szerint - ha még felületesebben akarunk eljárni, akkor az öreg állabokat is szemmintékre becsüljük.

Meg kell különböztetnünk az állabokat üzemmodok szerint.

a.) Scälendöben kiszámlálás által becsülünk; - fiatalabb állabokban próbákat veszünk s ha nem kívántatik valami nagy pontoság, így járunk el vágható állabokban is, csak hogy itt nagyobb próbaterkeket veszünk; - míg fiatalabb állabokban felvágatjuk a próbaterkeket a fát, azt köbörük s a szerint becsüljük a holdankinti fatömeget.

b.) Sarjerdöben általánosán próbaterkeket alkalmazunk, itt kiszámlálásnak nincs helye. A fát a próbaterkeken levágatjuk. De miután sarjerdöben a használati időszak rövidebb, mint a scälendöben, könnyebb itt tapasztalati adatokat szerezni is ezeket összehasonlítani az illető állabbal. Ez által megbizhatóbb eredményt nyerünk, mint az előbbi módok által.

g.) Közperdöben külön vesszük fel a fel- és alfákat. Az első kiszámláljuk is minden osztályban egy általános

12.  
törzset levágatunk, ennek alapján meghatározzuk a fatömeget.

d.) Bot- is nyeseerdőüzemnél egész állabokat nem találunk, mert e fák csak utak, riték beszegélyezési sere is mozdorokban használtatnak. Miután a fonda 3-6 év között morog, elegendő alkalom nyílik az évi vágási eredményekből egy fa-átlagfatömeget kijutkoltatni. Egy fának fatömeget úgy találjuk, hogy az összes famennyiséget a megszámlált fák számával elosztjuk.

## II<sup>ik</sup> Rész.

### A fahorának kijutkoltása.

Ha bár a fatömeg, de még inkább az állab fatömegeinek ismerete igen fontos adat is sok viszonyok közt igen értékes is, mind a mellett a legtöbb érdemendexisi kérdésnek részve teljes értékkel csak akkor bír, ha a fatömeg mellett azon kort is ismerjük, mely alatt a kérdéses fatömeg felnőtt.

Foly pl. igen jól képzeltünk magunknak két állabot, mely ugyanazon terjedelimmal is fatömegegél bír is mind a mellett a korra részve tetemesen eltér. De világos, hogy ezen állab, mely ugyanazon idő alatt nagyobb fatömeget vett fel, nagyobb értékkel bír, mint a másik, melynek ugyanazon fatömeg felvételére ekkor hosszabb sorára volt szükség.

Ha a fatömeget elosztjuk a korrával, akkor azon famennyiséget kapjuk, mellyel az állab nagy átlagban minden évben szaporodott is ezen így nyírt évi szaporodást átlagnövekvésnek nevezzük. Minnél nagyobb



az átlagnövekvés, annál jobbnak nevezük az állatot, am-  
nél jobb viszonyok között, jobb termőhelyen nőtt fel. - Vén-  
gyünk pl. két állatot, az egyikben a fatömeg 200<sup>no</sup>, a má-  
sikban 150; a kor 100. év, akkor az átlagnövekvés:

$$\frac{200}{100} = 2^{no} \text{ és } \frac{150}{100} = 1,5^{no}$$

Minden esetben jobb állat az első.

Az átlagnövekvés az időrendezésben igen fontos szere-  
pet játszik; ez szolgál ugyanis a termőhelyi jószág,  
az üzem mód, a föld és több más kérdések megoldásá-  
ra; is mivel a kor az átlagnövekvés meghatározásában  
az egyik tényező, kell, hogy azt, ha pontoságot akarunk  
elérni, pontosan határozzuk meg.

Ha a kor hibásan van meghatározva, akkor hibás  
lesz az egész következtetés, melyet a becslésre alapítunk.

A fa korának kijukhatolása amennyival fontosabb felá-  
dat, mivel nagy gondot igénylő is nem könnyű munka.

## I. Fejezet.

### I. Egyes fák korának kijukhatolása.

#### I. A kor becslése szemmérték szerint.

##### 1.) A fa korának vastagsági és magassági szerinti meg- ítélése.

Minden félreértés kikerülése tekintetéből mindjárt ale-  
jén megjegyezzük, hogy itt a kornak csak felületi meg-  
ítélésről, nem pedig pontos meghatározásáról lehet szó.

Ha a fák vastagsági és magassági tekintetében igen közel ha-  
sonló és állandó arányban szaporodniának, könnyű dolog  
lenne a kort meghatározni, mert nem kellene egyéb ten-  
nyünk, mint a fél átmérőt elosztani a vastagsági, vagy pedig  
a magasságot a vastagsági évi szaporodással. De mivel  
a természet nem engedi magát bizonyos kipleték köré

szoritani - az említett út. célhoz nem fog vezetni a legfeljebb azon  
természetesnél látszó, de nem mindig helyes következtetést fog-  
juk vonni, hogy minnél magasabb és vastagabb valamely  
fa, annál öregebb és minnél vékonyabb, alacsonyabb an-  
nál fiatalabb.

És hogy ez nem mindig így van, a tapasztalás bizo-  
nyítja, mert lehet egy fa pl. jegenyefenyő 30. esztende-  
ig elnyomva, azután megszabadul, neki ereszkeedik a  
növekedés is a vágatási korig utólevi szomszédját mind  
vastagsági, mind magasságra nézve, de lehet azon eset  
is, hogy azt, mit megláttott, már ki nem pótolja és a  
szabadon nőtt fa magasságát és vastagságát soha el-  
neméri.

És ezint a fa külsőjéből annak korára nem következtethetünk.

De lehet eset, hogy azt mégis tennünk kell pl. a kor-  
osztályok felállításánál, ha felületesen tudni akar-  
juk, hogy valamely pazonban miként vannak kife-  
viselve a kor különféle fokai. Akkor a becsülő belátása  
szerint, tekintetbe vételével a magassági, vastagsági-  
és termőhelynek, szemre becsüli a gyakorlati tapaszt-  
alatai nyomán a kort, tudván, hogy ilyen, vagy a-  
molyan kinézetű fa minő korban szokott lenni, hogy ilyen  
10-15. évi különbség szóba sem jöhet.

De mikor megszűnt a fa magassága nőni akkor  
nem lehet itélni a kor körülbelül 120. éven felül áll be.

##### 2.) A fa korának megítélése a pereszlenek száma szerint.

Amely fákra a pereszlenek tisztán kiakasztók, melyek  
évről évre kiapródnak és gyűrűnként a fát körülövednek.

Nagyobb korú fákra a pereszlenek alul leszáradnak,  
a hej beforradt úgy, hogy helyeiket megismereni nem  
lehet és azért a megolvasott pereszlenek számahoz hoz-



zá kell még adni a fa alsó részének megbecsült korát.

És pedig így tesszük, hogy tapasztalásokat szerzünk magunknak erdőnkben, hogy minő idő alatt csúszkál a fák bizonyos magasságok, pl. ha 5. év alatt 1"-at nőnek, akkor 5. évet hozzáadunk a pereslenek faamához.

A pereslenek legvilágosabbán kivehető az erdei-fenyő, kete és sima fenyőnél, kevéssé tisztán a lúcs és jegenye, legkevéssé a vörös fenyő és a lombfánemeknél.

## II. A fa korának meghatározása történelmi hagyományok szerint.

Stábilyszerű erdőgazdaságnál mindenütt találhatók jegyzetek, vagy hivatalos könyvek, melyekből kivehető, hogy mely állat mikor újbolított, vágatott le, vigályított, általában történelmi hagyományok, melyeket a kor meghatározására használhatunk.

És az adatok annál értékesebbek, minnél nagyobb gonddal jegyzetelték fel. De tudnunk kell, hogy vetés, vagy ültetés által történt-e az újbolítás; utóbbi esetben hozzá kell adnunk az ültetés eseményének korát, és vetésnél levonni egy esztendőt a mag kiképzési idejét.

Hasonlólag gyakran adhatnak felvilágosítást öreg favágók, vagy azoknak utódai a kortekintésben; de ez nem oly biztos, mint a hivatalos jegyzetek. Ésen emberek minden nagyobb gazdasági fordulatot bizonyos fontos körülményekhez kötik, azt mondják: mikor a nagy cholera volt, vagy mikor a nagy templomot építették stb.

Legbiztosabb, ha tirképeink vannak, melyeken az év szám fel van jegyezve.

## III. A fa korának meghatározása az ivgyűrűk megszámlálása által.

A fa korának meghatározására minden körülmenyektől a legbiztosabb eljárás az, ha a fa keresztmetszetin az ivgyűrűket megolvassuk. Ésen eljárás a kellő vigyázattal kalmarása mellett a legeszelhetlenebb, mert tudjuk, hogy minden fátesten ivente egy új, az előbitől elkülöníthető ivgyűrű támad, melynek külső széle sötétebb, tömöttebb és keményebb szövetet mutat és mind addig, míg a fa él, kivethető marad. Ha tehát az ivgyűrűket megszámláljuk, megtudjuk a fa korát.

Nemely fafajok a tavaszi gyűrűn kívül még egy ivgyűrűvet nyári ivgyűrűt képeznek, mely iránt amott-azon hiedelemre szolgálhatott alkalmas, hogy az ivgyűrűk megszámlálása által a fa korát nagyobbra találjuk, mint a minő valóban. De mivel a tavasszal is nyáron képződött gyűrű válaszolat az ivgyűrűk válaszolatától meg tudjuk különböztetni, csak pontosan meg kell olvasni az ivgyűrűket is pontosan fogjuk találni a fa korát.

De tudjuk azt is, hogy a fák nem nőnek egyformán, hogy némely fa, melynek kéjét, vagy a marha leragadta, vagy letört, a növekedésben visszamarad, azután előveszi magát is növekedni indul.

Hogy tehát pontosan meghatározzuk a kort, le kellene a fát vágni, hogy a váglyapon még az első éves esemény ivgyűrűje is látható legyen.

De mivel egy vastag, kidudorodott fát levágni úgy nem lehet, gyakran a fűsz is vastag, hogy az első éves eseményt levágjuk a fáról, így segítünk magunkon, hogy körülbelül az 1"-nyi hosszú tuskó korát



tapasztalat szerint megbecsüljük is azt a váglapon ol-  
vasható ivgyűrűkhez hozzá adjuk. Az összeg lesz az-  
tán a fa kora.

Ha nagy pontossággal akarunk eljárni, akkor ki-  
ásatjuk a fát, letisztítjuk a kőektől, gyökerektől  
is a fát talpára állítva, kettő hasítjuk. Az így levá-  
lasztott tuskón azután addig megyünk, míg az el-  
ső éves esemén ivgyűrűjét megtaláljuk is innen ol-  
dalvást elkerüljük.

De ezen eljárás igen körülmenyes, költséges, időrab-  
ló, azért a gyakorlatban sehol sem használják, ha-  
nem mindenütt hozzáadjuk a megolvasott ivgyűrű  
számhoz a tapasztalat útján meghatározott mennyi-  
séget. Az ivgyűrűt megszámlálása egyszerű is könnyű.  
Körösígesen a váglapon keresztben egy horngoló-  
gyaluvál horonyt vésünk ki, hogy az ivgyűrűket jobban  
kiverni is megszámlálni lehessen.

Az ivgyűrűket puhta szemmel leolvassuk is ha igen  
vékonyak, nagyítókat használunk. Lombfátnál, ha az  
ivgyűrűk egymásba olvadnak, a horngólyát befestjük is ecet-  
rel a ritkított alizarintintát, vagy ferros cyanaliumot al-  
kalmazunk, mely főleg a tölgynél a cseresárvával egye-  
sülve, és a vassal fekete csapadékot képez, a tarabó  
részek feketébbek lesznek és a keményektől megkülön-  
bízethetők. Noha humusföldet bekenve is sikerül  
az ivgyűrűket leolvasni.

## II. Egész állatok korának meghatározása.

### 1.) Egyenlőkorú állatok korának meghatározása.

Ha feltehetjük, hogy az állat szabályos, hogy tehát ben-  
ne csak egyenlőkorú fák fordulnak elő, mindegy, akár  
melyik fát vagatjuk le; megszámláljuk rajta az ivgyü-  
rűket is találjuk az egész állat korát. Legjobb a cseresárván

átlagos fát vagni le olyat, mely sem a legvastagabb, sem a leg-  
vékonyabb osztályba nem tartozik.

Egyenlőkorú állatoknál találunk körösígesen sarjere-  
dőkben, mert itt a hajtásból egy is ugyanazon évben  
keletkeztek; a hajtásból azon kívül az első évben gyak-  
ran több lábnyi magasságot ismét el is arít, ha alján  
levágjuk, belerak az első évi hajtás is is nem szűkül-  
ges a megszámlált ivgyűrűkhez tapasztalati mennyi-  
séget hozzáadni.

Próbádőkben nehezebb a kor meghatározása; itt az-  
ért a próbátörzsvivgyűrűt számláljuk meg.

Körösígdőkben külön határozunk meg az elfa- és kü-  
lön a felfa korát; a felfa minden osztályában egy próbátör-  
zset levágatunk, de ha rendszerint vitélik az írást, így is  
adva van minden osztályra nézve a megfelelő kor.

Szállaló erdőkben, hol mindenféle fa előfordul, már  
nem oly könnyű az átlagos körök kor meghatározása,  
azonban, ha felteszük, hogy a különféle korú fák eső-  
pontokint fordulnak elő, akkor még egy csoportból egy  
fát levágni is annak korát kideríthetjük.

## III. J. Egyenlőkorú állatok korának meghatározása.

### Az állat körök korának fontossága.

Erdőrendezési célokra nem mindig csupán csak val-  
lamely állat különféle korosztályát ismereni, hanem  
szükséges azt a megfelelő fátörzssel összeköttetésbe  
hozni. Ezen ismeret jelentőségével csak akkor bír, ha  
az illető korok mellett még az azon koroknál megfelelő  
fátörzset is ismerjük.

Vegyünk pl. egy állatot, melynek fátörzse 0,9 - de  
80. éves is 0,1 - de 40. éves bükktől áll, akkor az állat  
kora sem 80. sem 40. év nem lesz. Ha e körök mellett,



tikai arányát ( $\frac{30+40}{2} = 60$ ) vesszük; akkor feltételezzük, hogy a fatömeg egyenlően van felosztva; de ezen esettől nincs is acélt nagy hibát követőnk el, mert akkor a két különböző korosztály, amiből egyik más fatömeggel bír, mind a mellett egyenlő fatömeget mutatna.

Ezen állabnak fordátastama 100. évre legyen kisorab, akkor az a kérdés, mikor vágjuk le? A 100 évet természetesen nem egy időben érik el; az egyik rész az állabnak korábban, a másik később; ki kell tehát meghatároznunk azon kort, melyben az állabot a fordákor képpeszt le kell vágunk, s melyben az átlagkora tekintettel a fatömeget 100. esztendő lesz, is ezen kort középkorának nevezzük.

Ha középkorát vesszük a levezetett arithmetikai átlagos kort, 60. évet; akkor ez csak azon esetben volna helyes, ha mind a két korosztály törzsei egyenlő méretűek volnának is egyenlő köbtartalommal bírnának; de ez ritka eset, sőt mondhatni, alig fordul elő.

Micsoda tehát az állab középkora?

Egy állab középkora alatt értjük azon kort, melyet egy egyenlő korú állab szülséigél, hogy ugyanannyi fatömeget producáljon, mint a mennyi fatömeggel az egyenetlen korú állab jelenleg bír.

Ezen kor kipuhatolására a következő módok vezetnek:

1.) Termési táblák használata:

Ezek oly tapasztalati táblák, melyek szabályszerűen nőtt egyenkorú állabok fatömeget holdankint 5-5 esztendői időközökben; tekintettel a faemre s termőkelyi viszonyokra; tartalmazták.

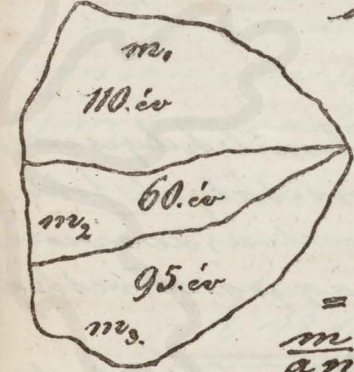
A középkor fentebbi értelmezése szerint tehát nem volna egyéb szülséigünk, mint felkeresni a megfelelő táblában a kipuhatolt holdankinti fatömeget is

akkor az illető kort; ez képviselni a középkort. Egyszerű is könnyű volna ezen eljárás, ha összeütközésbe nem jönnénk a termőkelyi jóságra nézve. Eset s módot nem igen használjuk, miután egy más hasonlós is biztosabb módunk van:

2.) Az átlagnövedék szerint.

Tudjuk, hogy ha a holdankint kipuhatolt fatömeget elosztjuk a kor által; találjuk az átlagnövedéket. Legyen  $M$  a fatömeg;  $E$  az évek száma;  $n$  a növedék; akkor lesz  $n = \frac{M}{E}$  is ebből  $E = \frac{M}{n}$ ; ha tehát képesek vagyunk a fatömeget pontosan kipuhatolni; hasonlóan az évi növedéket; akkor meghatározhatjuk a kort is.

Vegyünk pl. egy tagot, melyben csoportonként 110. 60. és 95. éves jegegyesenyűk fordulnak elő. Legyenek  $m_1, m_2, m_3$  a megfelelő fatömegek; akkor lesz:



$a n_1 = \frac{m_1}{110}$ ;  $a n_2 = \frac{m_2}{60}$ ;  $a n_3 = \frac{m_3}{95}$  is az átlagnövedékek összeadása által megkapjuk az összes átlagnövedéket:

$a n_1 + a n_2 + a n_3 = a n$

Nevezzük az összes fatömeget  $m$  nek =  $m_1 + m_2 + m_3$ ; lesz tehát az átlagkor

$\frac{m}{a n} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{a n_1 + a n_2 + a n_3}$ , vagy  $E = \frac{m}{a n}$

Igy járunk el, ha a korosztályok tömegenkint fordulnak elő; egyenetlen állabban pedig korosztályokat alkotunk. Ezeket azonnal a kiszámítás alkalmával képezük; tekintettel a vastagságra. Minden korosztályban levágatunk egy két középpát is annak évgyűsűit megszámláljuk; az átlagnövedéket a fatömeg is korból kiszámítjuk így, mint fentebb láttuk, az összes fatömeget összeadás által találjuk, azt elosztjuk az átlagnövedékkel is megkapjuk az átlagkort.

Lássunk erre egy rövid példát. Legyen egy állabban:

∴



### Jegenyefenyő.

| Törzs is koroszt. | Átmérő. | Törzsek holdank. | Minta-köb tart. | Fatörmeg.        | Kor. | Átlag. növedék.    |
|-------------------|---------|------------------|-----------------|------------------|------|--------------------|
| I.                | 3-12"   | 120              | 16              | 19 <sup>no</sup> | 60   | 0.32 <sup>ki</sup> |
| II.               | 13-16"  | 90               | 40              | 36 <sup>no</sup> | 90   | 0.40 <sup>ki</sup> |
| III.              | 17-20"  | 130              | 70              | 91 <sup>no</sup> | 110  | 0.83 <sup>ki</sup> |

350 146<sup>no</sup> = M 155 = ar.  
 Ezekből kiindulva  $E = \frac{M}{ar} = 146 : 155 = 96$

Az előbbi eljárás szerint  $\frac{60+90+110}{3} = 260 : 3 = 86.$

És ha a törzsek számát szorozzuk a korral is a szoroz. mányok összegét elosztjuk a holdankinti törzsek számaival azaz:

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| I <sup>o</sup> osztály | 120 x 60 = 7200   |
| II <sup>o</sup> "      | 90 x 90 = 8100    |
| III <sup>o</sup> "     | 130 x 110 = 14300 |
|                        | 350 29600         |

$29600 : 350 = 85. \text{ év.}$

Az utóbbi két eljárás szerint is véletlenül helyes eredményre jutunk, de csak akkor, ha a korosztályok fokozatosan is egyenes arányban vannak felosztva, de az eredmény többnyire hibás, mivel kicsiből nagyra következtetünk is a hiba mindig nő.

Még egy kérdéssel kell a korra nézve tisztába jönnünk: Tudjuk, hogy a jegenyefenyő, gyakran a bükk is, elnyomva sokáig képes elélni, azután, ha megszabadul illetse kap's növekvésnek indul; de mind a mellett előfordul azon eset, hogy egyenlő vastagságú törzsek közt a korban néha 20. évi különbség is van. Kérdés tehát, vajon képes-e az elnyomott fa a növekvésbeni veszteséget pótolni, vagy nem, eléri-e egyenlő korban azon vastagságot, melyet egy kedvező körülmények közt felnőtt fa elér? Erre határozott feleletet adni nem lehet; de a tapasztalás azt bizonyította, hogy a növekvésbeni

vesztésigét nem lesz képes pótolni, és ezért szükséges, hogy azon időt, melyet valamely törzs növekvése tekintetében veszített, melyen csak lenyűgödött is úgy szólván, semmit sem produkált; a megoldásott ivgyűrűk számából levonjuk is a maradvány edje a törzs korát.

Hogy itt ne kövessünk el hibát, következőleg járunk el: Ha a törzs levágatott is találtuk, hogy hosszabb ideig el volt nyomva, akkor nem fogadjuk az ivgyűrűket az alsó körleperen a fa körül, hanem levágatunk a törzsből még egy darabot, míg az elnyomást kiántető ivgyűrűk elnyúzódnak, mi közönsegsen nullmagasságban beáll. Akkor azután megoldassuk az ivgyűrűket a felső körleperen is hozzáadvan ehhez azon időt, melyet a fa szükségelt volna normális állapotban, míg a magasságot elérte volna, megkapjuk a fa korát.

Ha pl. nullmagasságban olvastunk 80. ivgyűrűt, a törzsön van 100, a magasság 5', akkor a tapasztalat alapján hozzáadunk 10. évet is a kor lesz 80+10=90. év.

### IV<sup>ik</sup> Rész.

### A növedék kiértékeléséről.

#### A) A növedék fogalma.

Ha egy szabályos, rendszerű, okosru endőgardaságot vezetünk és meg akarjuk határozni a fatörmeget, melyet éventekint kihasználhatunk, mindennel előtt az en kérdés merül fel: mennyit terem éventekint az endő?

Az évi termés a legszorosabb összefüggésben is bizonyos arányban áll az éventekint kihasználható fatermennyiséggel. Ezt megállapítani az endőendőzés célja.

Biztos által kiértékelhetjük az összes meglévő fatörmeget; de ennek tudása nem elegendő arra, hogy biztosan kiértékelhetjük az éventekint kivehető fatörmeget, is



Körön v. p. t. k.

ha a számításban hibát követünk el, akkor az erdőn vagy mezeinél. Mindkét esetben kára van a tulajdonosnak.

Tudjuk, hogy a fa iventként mind magasság, mind vastagság tekintetében növekedik. Növedék alatt értjük tehát azon szaporodást, mely a tömegre bizonyos időközben akár egy fánál, akár állabnál, akár erdőnél bekövetkezik.

Vagy az egyes fánál, mint egész állaboknál a növedék különféle neműit különböztetjük meg:

1.) A folyó vagy évi növedék azon szaporodás, mely egy év lefolyása alatt létrejön. Ha tehát képezzük a gyünk egy törzs fatömegét a folyó is jövőre évi növedéknek, akkor a kettő közti különbség adja az évi növedéket.

És állabokra alkalmasan találjuk az állab évi növedéket, ha a próbatörzs évi növedékét a törzsek számaival szorozzuk, vagy a két fatömeg közti különbséget vesszük.  $K - k = e.n.$

2.) Korszaki növedéknek nevezzük azon tömegszaporodást, mely évek bizonyos során át bekövetkezett. Ha tehát valamely állab fatömegét most határozzuk is 10. esetendő nülva, akkor a különbség a korszaki növedék. Ha a növedéket elosztjuk az évek számával, találjuk az átlagos korszaki növedéket.

3.) Az összes növedék azon fatömeg, mely a fa vagy állab egész életén át mostanáig létrejött, azaz a jelenlegi fatömeg.

4.) Az állagnövedék, ha a tömeget az ivekkel elosztjuk, vagyis azon évek számával, mely alatt a fatömeg létrejött.

Ézen adatok igen fontosak is aint lássunk minden egyike egy példát.

1.) Egy 80. éves állab fatömege 85<sup>no</sup>  
" 81. " " 852<sup>no</sup>  
évi növedék: 0.2<sup>no</sup>

2.) Egy 60. éves állab fatömege 42<sup>no</sup>  
" 70. " " " 53<sup>no</sup>

Korszaki növedék: 11<sup>no</sup>

Átlagos " " 11:10 = 1.1<sup>no</sup>

3.) Egy 100. éves állab fatömege 140<sup>no</sup>  
az összes növedék: 140<sup>no</sup>

4.) Egy 100. éves állab fatömege: 140<sup>no</sup>  
átlagnövedék: 140:100 = 1.4<sup>no</sup>

A növedék kiszámítása csak az uralkodó fákra terjedhet ki; az elnyomott fákak már maga a természet kizárta az állabból is ha csak is számba vennék, nagy hibát követünk el, mi minden munkánkat elrontaná.

B.) A folyó is az összes növedékegyenlőségi viszonya.

Ha az évi növedék egyenlő volna az átlagos növedékkel, akkor minden növedékiszámítás igen egyszerű lenne, mert azon esetben az évi is átlagnövedék első fokú számtani haladványt képezne, melynek összegét a matematika alapján könnyen ki tudnánk számítani. Ha ez így volna, akkor a földmérési határozása nehézségekkel nem járna, mert ha minden eseményben a fatömeg egyenlő mennyiséggel szaporodna, mindegy, is a legnagyobb fákra törekvés dicséret körömbös volna, valjon az állab előbbi, vagy utóbb kerüljön vágás alá.

És azonban nincs így is nem is lehet, mert a növedék értelmezése szerint az évi, vagy folyó növedék - mely egy évi szaporodás eredménye - az időjárás nedves-e, vagy száraz az esetendő is az említett törvények, az ivgyűlék lerakódása folytán változik, míglen az átlagos növedék több év - az állab jelen koráig való



arithmetikai átlaga lévén, ezen korig mindig egyenlőleg találtatik. -

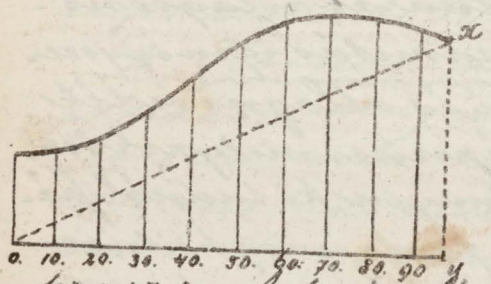
A tapasztalat ugyanis bebizonyította - szálerdőt vé. vin versgátalunk alapján - hogy az évi növedék az első é. vekben mindig, és aztán az állab korával folyton emelkedik egészen, míg a magzó kort eléri. A magzó kortól kezdve hanyatlani kezd, míg - ha lehetséges volna - 0 lenne.

Az átlagnövedék legnagyobb pontját azonban az állab magzó korában ér el, és aztán hosszabb ideig egyenlő ma. rad is csak kisebb hanyatlás gyorsan.

Ezen tapasztalat szerint tehát nem lehetséges, hogy a legnagyobb folyónövedék összeressék a legnagyobb átlagnövedéssel, hanem a folyó növedékek már apadnia kell, mikor az átlagnövedék még növekszik és ez addig fog növekedni, míg a folyó növedék még nagyobb, mint az előbbi évek átlagnövedéke.

A növekedést szépen lehet graphicus ábrázolni. Ha egy vonalra derékszög alatt párhuzamos vonalakat húzunk, ezekre egy választott mérveoszó szerint felvesszük az évi, vagy korszaki növedékeknek megfelelő számokat is a felvett pontokat hajtalék által összekötjük. A hajtalék representálja az évi, vagy korszaki növedéket. Miután, mint említettük, egy időszakban, melyben a folyó növedék nagyobb, az átlagnövedéknél, a folyó növedék apadni kezd, az átlagnövedék pedig egy darabig még mindig emelkedik, kell egy korszak lenni, melyben egyenlő lesznek is ezen kor ar, melyben az állab leg. több fatömeget szolgálta és melyben a fordát megállapítanunk kell.

Ha tehát hasonló módon graphicus eljárás szerint az átlagnövedéket az átlagnövedéket is felvesszük, a hajtalékot rajzoljuk, az érintkezési pont x-ben lesz a fordá



megállapítása y. évben legexilesebb.

Erdőifenyő. I. számú termők.

| Kor. | holdan. kinti fa. tömeg. | átlag            |       |
|------|--------------------------|------------------|-------|
|      |                          | folyó növedék.   | átlag |
|      |                          | n o r m a l ö l. |       |
| 20.  | 22.                      | 150.             | 110.  |
| 30.  | 38.                      | 160.             | 127.  |
| 40.  | 54.                      | 160.             | 135.  |
| 50.  | 73.                      | 190.             | 146.  |
| 60.  | 92.                      | 190.             | 151.  |
| 70.  | 110.                     | 180.             | 157.  |
| 80.  | 128.                     | 180.             | 160.  |
| 90.  | 143.                     | 150.             | 159.  |
| 100. | 158.                     | 150.             | 158.  |

A fordakor exilesebbi meg. határozása igen fontos, mert az erdő, mint az er. döntékszámításban ta. nitja, hasonló lehet egy pinetökihöz, mely kama. tot hajt, csak hogy egy bizonyos idő beáll, mi. kor a viszony megválto. zik, mert míg a pinetöke mindig kamatozik, ad. dig az erdő, min. min. denki tudja, egy időben már nem szaporodik, így az erdő használhat.

lammá marad, sőt míg az a kár is van benne, hogy mi. attá más erdő nem nőhet, tehát, ha az évi növedék egyen. lő volna az átlagnövedéssel, könnyű volna a fordakort meghatározni, de mivel ez, mint kimondottuk, nincs így, nagy gondot is figyelmen. kell fordítanunk a fordá. kor meghatározására. A fentebbi táblában látható mind az évi, mind az átlagnövedék, vagy miután a leg. nagyobb évi is átlagnövedék a 80. évről, a fordakor 80. esztendőre állapítandó meg.

C.) A növedék kipukátolásánál elérhető pontosságról.

Ha a növekedés kipukátolásának bármely módját is használjuk, bizonyossággal arra sohasem számíthatunk, hogy azt pontosan számítottuk ki. Tegyük fel pl. hogy a fatömeget pontosan kipukátoljuk, kérdés, vajon a kort is biztosan ismerjük-e?



42.  
Az egész növedék kiszámítása tehát inkább s pedig kívánatos volna, ha ehhez nagyobb pontossággal juthatnánk. -

### A növedék kipukátolása egyes fáknál.

#### A magassági is vastagsági növedekről.

##### 1.) A magassági növekvés kipukátolása.

Est nimely fáknál pontosan meg lehet határozni pl. az erdei fenyőnél; a pereszlenek szabályos karikákban fejlődnek s könnyen megkülönböztethető, tehát felülről számítva leolvasunk pl. 10. pereszlenét, megmérjük a fa csúcsától eddig a távolságot, pl. 10', tehát egy évre 1' esik, vagy pedig közvetlenül évente is le lehet mérni a pereszlené távolságát egymástól, pl. tavaly nőtt  $\frac{3}{4}$ '-at, más évben  $\frac{2}{4}$ '-et stb. Azonban öreg fenyőknél ez nem igen sikerül. A csúcsajtásot detörhetnek hönnyomások vagy jégeső következtében; igaz ugyan, hogy az ajtást eresz a fa, de a magasság mégis szenved s legbizonytalanabb oly öreg fáknál melyeknél a magasság megszünt.

Megkisebbitémet csilhoz ezen eljárás a többi pl. jégeső s lúmpenyőnél s a lombfáknál éppen nem sikerül. Ezeknél a magasság növekvés mérése a törzsek szétmetszése által történik. Ha egy fát két helyen átvágunk, a megolvasott ivgyűrűk közti különbség adja a törzsdarab ivszámát s e darab hossza azon év alatt nőtt magasságot, pl. alul 147. ivgyűrű van, 66' nyira átmetszeve 54. ivgyűrű van, tehát  $147 - 54 = 93$  év alatt a fa 66' magasságra nőtt. Ha azt akarjuk tudni, hogy 80. éves korában milyen magas lehetett? -  $147 - 80 = 67$ , tehát fel kell keresnünk azon helyet a fán, hol 67. ivgyűrűt találunk úgy t. i. hogy a fát több év átmetszük, míg rájövünk 67. ivgyűrűre s ott találunk 53' magasságot.

Ha tehát a fa le van döntve, elég biztosan jászhatunk el, nagy hibákkal itt se sem lehet -

##### 2.) A vastagsági növekvés kipukátolása.

Az éventeint lerakódó palást a fa átmetszetén mutatkozik, hol azt pontosan meg lehet mérni.

Hogy az ivgyűrűk vastagságára milyen körülmények folynak be, előtünk ismeretes is az évek termőképességének is időjárásának az ivgyűrű egy utólagos barometerje.

Az ivgyűrűk nem egyenlő vastagok minden oldalon, azint azok több helyen méressenek s átlaga vesseük.

Ha a fa nincs levágva s illes visével mellmagasságban, vagy Treszlerféle növekvés mérővel egy darabot kivágunk a fából is a váglapon megmérjük az ivgyűrűk vastagságát. A vért azt a fának s ez az eljárás miód hátránya; különben ha nem teszünk nagy kárt, bemetszhetünk még 3-4" -ig is, hogy átlagot vehessünk. -

##### A folyó is korszaki növedék kipukátolása.

1. azaz, hogy tömegre mennyivel gyarapodott a fatömeg éventeint, vagy korszakonként akár egyes fát, akár egész állatot, mire tekintetbe.)

##### 1.) Növedék kipukátolása törzselméris által.

Ezen miód abban áll, hogy a virsgálat alá vett fát 6'-nyi darabokra szétvágjuk s az átmetszési lapokon az ivgyűrűket megszámláljuk s ki tudjuk számítani, mi ezen adatokból egész életén át a fának <sup>növekedés</sup> egyezerszámú annak köbtartalma, mellyel valamelyik korában bírt, tehát azon helyzetben vagyunk, hogy egyes évek vagy egész korszaki fatömeggyarapodását ki bírjuk számítani, mert két év, vagy két korszak közti különbség adja azon korszak alatt való fatömeggyarapodását.



A növedék kivehetőlése az utolsó ívek tö.  
meg növedékeinek felszámítása által.

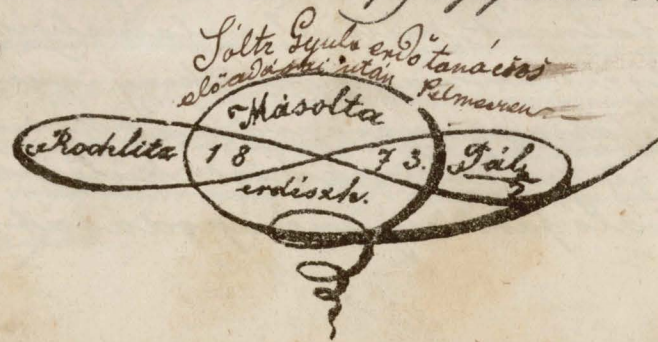
Ameddigiekből láttuk, miként kell kiszámítani a fát, meg növedékeit a multa névre; de az ordórendezés céljából szükség van kiszámítani azt is, hogy valamely fa, vagy állab mennyit fog bizonyos idő alatt gyarapodni, tehát ki kell számítani a jövendőbeli fatömeg növekedését.

Ezen eljárás szerint ugyanazt mondjuk, hogy a mennyit az utolsó ívben gyarapodott valamely fa vagy állab, amelyet fog gyarapodni azután is ugyanannyi év alatt.

A ledöntött fát átmetszik köbörökkel előbb 3' azután 6' hosszú darabokra is ha tudni akarjuk, hogy mennyi lehetett volna köbtartalma 100. éves korában, tehát 10. év múlva kiszámítjuk vissza felé, hogy mennyiivel szaporodott az utolsó 10. év alatt is ráfogjuk, miszerint a következő 10. év alatt is annyit nőtt volna <sup>90 éves kor</sup>

Ha pl. az első egységben való köbörök által  $42.5^3$  hat találtuk, azután 10. évgyűrűt levonva köbörök a darabot is  $34.8^3$  - bat nyertünk, ebből lesz az utolsó 10. év növedéke  $42.5 - 34.8 = 7.7^3$  - sennyivel több lesz 100. éves korában, tehát  $42.5 \times 7.7 = 50.7^3$  -

De ezen kiszámításnak gyakorlathoz való átvitelénél nem oly könnyű, mint papíron látszik s nem is egészen helyes; csakis, midőn a magas köb elcsúsz, látszik a fa egy ideig egyforma növedéket létrehozni, tehát ezen követő korszak csak ott helyes, hol közel állunk azon korszak, melyben az átműt mintegy egyenes vonalban a fa törpontján.



Asvány- és Földtan  
encyclopediája

Jomcsanyi Gyula  
II. évf. ad. 1882. máj. 14. é. 1/3

Winkler, P. enő. b. tanácsos  
előadott a tanácsos  
Földtan.



Bevetés.

Az ásvány fogalma.

Ásványnak nevezzük minden szervetlen egyenmű (homogén) szilárd vagy eszefolyósított, mely természetes folyamat vagy emberi intézkedés hozzájárulása nélkül egyszerűen a természet által hozatott létre.

Ásványokkal foglalkozik az Ásványtan (Mineralogie) Földtan (Geologie) és Töredtan (Petrologie).

Az ásványtan feladata az egyes ásványokat megismer-  
ni, megkülönböztetni, megnevezni, elrendezni és leírni.

Feladat az ásványokat lehetőleg tökéletesen megismerjük  
három irányban szükségessé arakhat megvizsgálai; - minden-  
előtt szükségessé araknak sajáttrágos formáit vizsgálai, to-  
vábbá araknak phizikai tulajdonait s végre araknak  
vegyi összetételét meghatározni.

Az ásványok alakjainak tulajdonai

Az ásványoknak legtöbbje oly alakban tűnik előnkbe,  
mely sík lapok által van határolva s ez annak lénye-  
gősebb tartozik; - a legtöbb phizikai tulajdon u. m. az öre-  
tartás, az optikai és electrici tulajdonok stb. az ásvány  
alakjával a legkorosabb összefüggésben áll.

Ily sík lapoktól, élék és csücsöktől határolt testeket  
Legszereknek (Kristalle) nevezük; - a tudomány pedig  
mely ezen viszonyok fejtegetésével foglalkozik Legszertan  
tanak (Kristallographie) nevezetik.



A jégeket mint tökéletesen kifejlődött ásványokat, egy-együket véve is meglehetősen határozott, és ezen önállóság miatt az ásványtan egyéneknek nevezük.

A jégeket a természetben aromban nem oly gyakoriak, s különösen nem oly tökéletesen kifejlettek, hogy arokban az alakot mindenkor meglehetősen körülbörteteni — itt volt esillog egy kis lap, aromban a jeger kifejlődésében gátolva lévén, az egész alakot nem lehet kivenni; az oly ásványokat, melyekben a jegeredésnek csak nyomai láthatók jegereseknek neveztetnek (kristalinusok), megkülönböztetésül a jegeredett (kristalinusok) ásványoktól, melyeknél a kifejlődés többé kevésbé tökéletes.

A jegeredett és jegeres testektől megkell különböztetni az alaktalan (amorph.) testeket, melyekben a jegeredésnek nyomait sem látjuk, ide tartoznak a folyékony és némely szilárd testek is, melyek vagy egy hőszórással vagy a levegő által, vagy víz folyó állapottól gyors meghűlés által támasztak p. o. az opsidian; — az elsőt Breithaupt nevezte Paradin — az utóbbit Hyalyne ásványoknak nevezük.

Azon hason alakúság mely az állat és növény orráig egy fajához tartozó egyéneit jellemzi, az ásvány orráig egyénekénél nem fordul elő, mert a legtöbb esetben egy és ugyanazon ásványfaj igen sok alaktansókat, jellegű,

melyek látszólag semmiféle összefüggéssel sem látnak birni úgy p. o. a Calcit különböző alakjai u. m. scalenocetes, romboedres usulap és sok egymáshoz tartozó talan combinatioi. — Ha aromban ezen alakokat részletesebben vizsgáljuk, azt fogjuk találni, hogy ezen körülbörtő alakok, ugyanazon ásványfajnál, egymással a legrosszabb összefüggésben állanak — s valamenyien mathematicai uton egy törés alakból más-másra tártathatók le. —

Ezenkívül az ásvány egyének az <sup>szerves</sup> világ egyéneitől abban is különböznek, hogy alakjuk igen ritkán van szabályosan s körvonalait kifejlődve, mert ebben némi idegen testek részint pedig ugyanazon ásvány más egyénei által gátolva vannak; végre az ásvány egyének nem birnak határozott nagysággal, mint a szerves testek egyénei, mert egy és ugyanazon ásvány jegeresek lehetnek igen nagyok és lehetnek mikroszkopikus kicsiny ségűek mint p. o. a Quarznál.

## A Jegeresekről.

Minden jegeresre látnak éleket, lapokat és csucsokat, melyek igen körülbörtők lehetnek; — a lapok határait oldalai képezik s ezek részint megkülönböztetünk egyenes, egyenesoldali és különoldali három-



sögöket, negyreteket, dülönyeket, éjszögöket  
deltoidokat is trapézoidokat, továbbá 5-, hat- és  
nyolc- sögöket stb. —

Arón vonal, melyben két lap egymást metai  
Elnek nevertetik s arón sög mely alatt két lap  
egymáshoz hajlik élnögnék. —

Csucsok nevertetik arón pont, melyben 3 v. több  
lap vagy él egymást találja; — a csucsokat ar. össcat-  
körö lapok vagy élék páma is mineműsége szerint  
soktuk meghatározni. —

Ezen határoló elemek lehetnek ismét egyen-  
tökűk is külvőértékűk; — a lapok akkor egyen-  
tökűk ha oldalait is sögök teljeseen egyenlők s arón-  
kívül a körponttól egyenlő távolban fekszenek. —

A élék akkor egyenlők ha ar. élvonalak is élvögek  
egyenlők. — A csúcsok pedig akkor ha egyenlő élék  
által képezhetők. —

A jégcsz. alakok lapjainak meghatározása vé-  
gett egyes vonalakat — tengelyeket képezünk,  
melyek a kristály körépontjain mennek kereszt-  
ül s két egyenértékű elemet kätnek össze p. o. —  
két csúcsot, v. két egyenlő lap körépontját vagy  
pedig két egyenlő élnek körépontját. — A kris-  
tályok valamennyi lapját ezen tengelyrendszerre  
vonathoztatjuk. —

A tengelyek mag. egyenlő hosszúak, mag. nem, to-  
vábbi egymással mag. devek sögök képernek mag.  
pedig ferde sögök. — Ezeknek meghatározása a  
kristályokra néve legfontosabb. — A tengelyek  
viszonylagos hossza és egymáshoz képesti hajlása  
serrint a természetben előjövő alakokat hat cso-  
portba osztjuk s ezen csoportokat Jégcsz. rend-  
sereknék nevezük. —

A jégcsz. alakok lehetnek teljes v. felelapi-  
ak. — ar. élök annyi lappal bírnak a mennyit  
a tengely körül fektetni lehet, a rérványos-  
ságnak megfelelően; — a felelapiaknál ezen  
lapoknak csak fele van kifejlödve. —

Egyenrű alakok azok melyek csupa „egye-  
nű lapúttal vannak határolva. — Üneteltak-  
ok pedig, melyeknél a környerő lapok nem  
egyenrűek, melyek tehát egy két vagy több alak-  
nak felelnek meg. — ezekről vonalakra tudunk  
nevezük (Combinatio); — ezekre néve a követ-  
kező általános szabályokat lehet felállítani:

1) Coak egy is ugyanazon jégcsz. rendszerhez tartó-  
zó alakok jöhettek elő egymással kombinációban,  
legtöbbször ar. egyik alak lapjai nagyobbak, mint  
a többiekéi s ezek alakot uralkozó alaknak ne-  
vezük. —



2) Hogy az alárendeltem fellepsi alaknak lapjai az uralkodó alak, minden egyenlő határos elemek egyforma változásokat idérnek elő. — Ezen változások külfelék lehetnek u. m. vagy tozpitják az illeket és csúcsokat, vagy ellessítik v. hegyezik a csúcsokat. —

Ha valamely alaknak elő v. csúcsa helyét egy lap foglalja el, azt mondjuk, hogy az elő vagy csúcs tozpitva van. —

Ha pedig valamely alaknak elő helyét két egyenlő lap foglalja el, azt mondjuk, hogy az elő elcsúcs van.

Ha valamely csúcs helyén több egyenlő lap van, melyek egymással egy tozpitált csúcsot képeznek azt mondjuk a csúcs hegyezve van ezen hegyező lapok lehetnek vagy a lapok vagy az élekre fektetve. —

Az egyenlő alakok lehetnek még rártt, vagy nyitott alakok is, az elsőknél a lapok a tört körvonal körül elranyók, az utóbbiaknál a tér nincsen körvonal körül elárva, a mért erék csak más alakokkal Combinálva jöhetnek elő. —

A Kristálytannak fontosága az ásványtanra nézve leginkább abban rejlik, hogy valamely nyí kristály alak mely egy ásvány fajon előjön egy és ugyanazon Kristály rendszerhez tartozik. —

és ugyanazon törvényszabakra vonatkozó, s hogy minden ásvány fajnak egy sajátos törvényszabak felel meg.

Ezen szabály mutat ugyan némi kivételeket, a melyben ugyanazon vegyi összetételű ásványok, néha különböző alakokat mutatnak pl. a Kén, kénsavas méz, vas kénes stb. másrészt ismét különböző vegyi összetételű ásványok ugyanazon törvényszabakhoz tartoznak p. o. Calcit és Dolomit, Galenit és Argentit, az elsőket Polimorfok, az utóbbi csoportot pedig Isomorph ásványoknak nevezzük. —

A fentebb említett Kristályrendszerek a következők:

- 1) Hexagonalis v. Hexagonalis rendszer három egymástól egyenlő és egymástól független tengelygel bírva, melyek egymásra derék szög alatt állnak. —
- 2) Neqszögös (Tetragonos) rendszer A három tengely szintén  $\neq$  szög alatt metszi egymást, aromban erék körül csak 2 egymástól egyenlő a harmadik pedig különböző k. v. vagy rövidebb v. hosszabb. —
- 3) Rhombos rendszer A három tengely egymástól szintén  $\neq$  szögben képez, aromban mindahárom különböző.
- 4) Egyhajlású rendszer (Monoclinus) A három tengely különböző erék körül tettő hegyes szög alatt áll egymásra, a harmadik pedig erékre merőleges. —
- 5) Háromhajlású (Triclinus) rendszer A három tengely



Külömböző, s mindig ferde sűg alatt állanak egymáshoz.

6.) Hatszögös rendszer (Hexagonos.) Ennek 4 tengelye van, ezek körül 3 egy síkban vannak egymással egyenlő távolságra, a harmadik különböző távolságra mellett 60°-ot képez, a harmadik különböző távolságra mellett ezekre merőleges. —

## Szabályos Rendszerek

Mintán a szabályos rendszer tengelyei egymáshoz egyenlők, tehát kétféle egyenértékűek s a kristály alakok meghatározásánál bármelyiket választjuk fő tengelynek s a másik két tengelyre tartozó alakokat három irányban korhatjuk függőleges állásba. —

A tengely rendszer körül különbözőképpen lehet lapokat felletetni pl: oly módon, hogy minden lap a három tengelyt a középponttól ugyanazon távolságra messe, ezen eset van az Octaedernél; — vagy pedig oly módon, hogy minden lap csak az egyik tengelyt messe bizonyos távolságra, a másik két tengelyt pedig periferiáján haladjon át tüntetik a Hexaedernél; — vagy pedig, hogy az egyik tengelyt egy meghatározott (a) távolságra messe, a másik kétet pedig kétszeres, vagy háromszoros távolságra pl. o. az Tetrahedernél. —

Attalán fely különböző eset fordulhat elő és emellett folytán a szabályos rendszerben két teljes és egyenlő alak jöhet létre; — u. mint: Octaeder, hexaeder, Rhombdodecaeder, Tetrakis hexaeder, Triakis octaeder,

Tetrahedron, Hexakis octaeder. —

Az első három alak (Oct. Hex. Rhododeca.) semmiféle változást nem mutat, míg a többiek többféle változathoz jöhetnek elő. —

Ezen két alak a természetben renint egyedül, renint combinatióban jöhet elő. — A Combinált alakok megáldozásánál mindenek előtt szükséges az egyenlő alakok egymáshoz állását megismerni. —

A szabályos rendszer teljes egyenlő alakjai.

1) Octaeder 8 egyenlő oldalú háromszögű lap által környezett alak van 12 egyenlő él, 6 egyenlő tetragonos (4 lapú) csúcsa; — a tengelyek a csúcsokat kötik össze Tegye O.

$$a : a : a = 1 : 1 : 1 = O. —$$

2) Hexaeder hat négyzet által környezett alak, van 12 egyenlő él, 8 egyenlő trigonos (3 lapú v. élű) csúcsa, a tengelyek a lapok középpontjait kötik össze Tegye H.

$$a : \infty : \infty = \infty O \infty. —$$

3) Rhombdodecaeder 12 egyenlő dűlő lap által környezett alak, van 24 egyenlő él, 6 tetragonos és 8 trigonos csúcsa, a tengelyek a tetragonos csúcsokat kötik össze. — Tegye O.

4) Tetrakis hexaeder 24 egyenlő oldalú háromszög által határolt alak, melyet megismerésével csapottáulva a fűzben tárgyaltak jöhetnek elő. — Ellei két felét u. m: 24 rézidő és 12 har-

nabb. /



csúcsai szintén ketfelek 6 tetragonos és 8 trigonos (3 hosszabb és 3 rövidebb élű); - a tengelyek a tetragonos csúcsokat kötik össze. - Formája ingadorit a hexaeder és rombtírenekettős körth; - oly módon, hogy minden csak a hexaeder ellei vannak kifejlődve Legye Mm.

5.) Triakis octaeder. 24 egyenlő egyenlő oldalú háromszög által kerített alak, melyet hármanként az octaeder lapjai feleth látszanak felülről; - ellei ketfelek 12 hosszabb és 24 rövidebb, a csúcsok szintén ketfelek u. m. 6 ditetragonos (4 hosszabb és 4 rövidebb élű) és 8 trigonos; - A tengelyek a ditetragonos csúcsokat kötik össze. - Az alak formája ingadorit az octaeder és rombtírenekettős körth; - mivel a lapok majd 3 lapu majd két lapu csoportokat képeznek; - aronban még is inkább közeledek az octaederhez, mert mindenkor csak emel ellei vannak kifejlődve Legye Mm.

6.) Deltoid dicositetraeder 24 deltoid által képezett alak, melyet vagy 3 anként az octaeder vagy 4 anként a hexaeder lapjai feleth képeznek. - Ellei ketfelek 24 hosszabb párnával az octaeder ellei feleth és 24 rövidebb 3 mával az octaeder lapjai feleth, - vagy párnával a körülrható hexaeder ellei feleth; - a csúcsok 3 felek u. m. 6 tetragonos, 8 trigonos és 12 ketfelek u. m. is rombos csúcs. - A tengelyek a tetragonos csú-

csúcsok kötik össze. - Legye Mm. -

7.) Hexakis octaeder. 48 különoldalu háromszög által képezett, melyet vagy 6 osával csoportosítanak az octaeder - vagy 8 osával a hexaeder lapjai feleth; - a miert ezen alak formája a hexaeder és octaeder körth ingadorit. - Ellei 3 felet u. m. 24 körpes párnával a körülrható octaeder ellei feleth 24 legrovidebb körülrható hexaeder lapjai feleth és 24 leghosszabb. - A csúcsok szintén 3 felek 6 ditetragonos, 12 rombos és 8 trigonos. - A tengelyek a ditetragonos csúcsokat kötik össze. - Legye Mm. -

Két alak akkor van egymással egyenlő állásban ha tengelyek egyenkörűet pl. o. ha az octaeder és hexaeder egyenlő állásban vannak, akkor az octaeder csúcsainak felelnet meg a hexaeder lapjai; - mitől önként következik, hogy azon esetben ha ezen két alak egymással combinatorik képez, a hexaeder az octaederen a csúcsokat tempitja. -

Ha a rombtírenekettős és az hexaeder egyenlő állásban vannak, azt látjuk, hogy a rombtírenekettős lapjai a hexaeder ellei helyen képeznek fel; - s így a combinatorikban a rombtírenekettős az hexaeder ellei tempitja, ugyanek történet az octaeder elleivel is. -

A combinatorik általános alakja attól függ, melyik alak van azon jobban kifejlődve. -



Példák nyújt erre a hexaeder octaeder és rombtüres-  
kettesnek egymáshozti combinatioja, melyeknek ál-  
talanos alakja igen külvülbőre a nerint a nunt ar  
egyik másik vagy harmadik van túlfülbau kifejlőve.

Igen gyakori a hexaeder és tetrakis hexaedernek  
egymáshozti combinatioja, ar utobbi a hexaeder elle-  
it illeri, mi igen népen látható a fulypút jégersim.  
Főszölkép gyakori a rombtüreskettes és ikosi tetraeder  
egymáshozti combinatioja ar utobbi rendszeren a rombtü-  
reskettes illelt. tomfütü s népen látható a Granátm.

Octaedernekben jögei a timso; magnetit. - A  
trikis octaeder, Hexakis octaeder és tetrakis hexa-  
eder vitköbbean jönnék elő s leginkább csak com-  
binatioiban.

A teljes alakokon kívül vannak még felesek  
is, melyeknél a lapoknak csak fele van kitép-  
vőve; - a fentebbi teljes alakokból kivéve a hexa-  
edert és rombtüresketteset, melyeknek ninesenek  
feles alakjai. - kétféle módon lehet felesalakok-  
kat leveretni:

1.) Az által, hogy a teljes alakoknak váltakozó lap-  
párjait eltűnni s a vissza maradtakat möni hagyják  
olykép kapjuk ar octaederből a tetraedert, a  
Tetrakis hexaederből a pentagonketteset, a nagy-  
veunyolcszából a diakis dodecaedert.

A feles alakok két csoportot képeznek u. m.: némelyek-  
nél minden lapnak megfelel ar alak ellentett ál-  
dai egy vele egyenkörü lap, ar ily alakokat egyenkörös  
lapú feles alakoknak nevezük ide tartozik a pen-  
tagon türeskettes, diakis dodecaeder, a melyeknél  
pedig nem találunk ilyen lap egyenkörösöget, ar-  
kut hajlott lapú feles alakoknak nevezük ide  
tartozik a tetraeder, a trigondodecaeder, deltoid  
dodecaeder és a hexakis tetraeder.

### Ar egykörös lapú feles alakok.

1. Pentagon dodecaeder ezt 12 ütörü lap környeri, me-  
lyek páronként csoportokban a Roerka lapjai felett fel-  
szenek van kétféle ille u. m. 24 vörü és 6 kusri (néha  
ellenköröleg) A csúcsok szintén kétfélek u. m.: stri-  
gonos és 12 szabálytalan 3 lapú. - A tengelyek ar ab-  
ellenes honü élek köréppontjait kötik össze.

Felese a Tetrakis hexaedernek Legye  $\frac{20m}{2}$   
2. Diakis dodecaeder. 24 trapex által van kesitve  
illei és csúcsai 2 félek, a lapok páryával csoportosul-  
nak, a tengelyek a rombus csúcsokat kötik össze fe-  
lese a negyvenyolcs lapúnak, megpedig a váltakozó  
ró lapok nerint Legye  $\frac{m}{2}$

A hajlott lapú feles alakok. -  
1. Tetraeder 4 egyenlő oldalú háromszög által kö-  
pörtetü.



4) trigonos csücskel és 6 egyenlő éllel bír. - A tengelyek az élek középpontjait kötik össze.  $\text{Tege} \frac{2}{2}$

2.) Trigondodecaeder 12 egyenlő háromszög által képzett éllel kétféleképpen a csücsök is. A tengelyek az ellenes legközelebbi élek középpontjait kötik össze. - Telese a deltoid dodecaeder  $\text{Tege} \frac{mOm}{2}$

3.) Deltoiddodecaeder 12 deltoid által képzett alak, van kétféle élle és csücske, a tengelyek az áttellenes rombusz csücsököt kötik össze. - Telese a Triakis octaedere  $\text{Tege} \frac{3mO}{2}$

4) Hexakis tetraeder 24 különaldalú háromszög által kerített alak, az élek és csücsök 3 féleké. - A tengelyek az áttellenes rombusz csücsököt kötik össze. - Teles alakja a negyven nyolcasnak  $\text{Tege} \frac{mOm}{2}$

Combinatióban a teljes alakok csak teljesekkel a felesek csak felekkel léphetnek fel; - avonban némelyek a teljes alakok körül nem adnak feles alakot, - s ha azokra a leghalmozottabb egyet, vagy másikat mozdítunk alkalmazzuk is mindentör teljes számú lapjaikkal lépnek fel. - Az ily változatlanul maradt teljes alakok fellelphetnek feles alakakkal combinatióban is pedig az egy háromszögű felesek körül

Hexaeder és rombdodecaederrel; Pentagon 120, Diakis dodecaeder, Triakis octaeder, és Hexakis tetraeder E kristály alakokat a gyakorlatban lehet látni. - A hajlott lapsú felesek körül: Tetraeder, Hexaeder

Rombtöredékös, Deltoiddodecaeder, Trigondodecaeder, Hexakis tetraeder és Tetraakis hexaeder.

Ezen kristály alakokat lehet látni a Tetraedritten.

### Négyyszögös Rendszer.

Ezen rendszer alakjai 3 tengellyel bírnak, melyek egymással derék szöget képeznek, de csak két tengely egymással egyenlő a harmadik különböző és pedig vagy hosszabb, vagy rövidebb, mint a két előbbi. - A különböző mindig a fő tengely. -

Ha ezen tengely rendszer középpontjaira lapokat fektetünk nyerünk tetragonos piramisokat, melyek az octaedertől csak annyiban különböznek, hogy a határoló lapok nem egyenlő oldalú háromszögek, hanem egyenlő szárúak, miután itt már a fő tengely nem egyenlő a mellék tengelyekkel; - és minnél nagyobb a különbözőség a fő és mellék tengelyek közt annál feltünőbb az eltérés, és pedig ha a fő tengely kisebb, mint a mellék tengely akkor tompas - ha pedig nagyobb a fő tengely, akkor hegyes piramisokt. Lapunk - szigorú természetű hogy nem talán ily hegyes és tompa piramist nyerhetünk a fő tengely nagyobb névint; - megjegyzendő avonban, hogy a tetragonos



rendszerben jégcserepő ásványok mindegyikénél egy tetra-  
gonos piramis kiválasztandó törzsalaknak, melyel  
valamennyi az ásványon előforduló piramis a  
legkorosabb ösrefüggésben áll, oly módon, hogy a  
hegyes piramisoknál a főtengely a törzsalak főtén-  
gelyénél 2-3-4 - általában  $n$ -szer nagyobb; - a tom-  
pa piramisoknál a főtengely ugyanazon törzsalak  
főtengelyénél 2-3-4 általában  $n$ -szer kisebb, a mel-  
lek tengelyek ellenben valamennyiknél egyenlő  
marad. - Ha a piramis főtengelye mindenképp  
növekedik a piramis mindenképp hegyes lesz, míg  
végre ha a főtengely végtelen nagy, akkor a pyra-  
mis lapjai függőleges állásba jönnek, miattol oly  
alok jó létre melynél a lapok a főtengelygel pá-  
rhuzamosan mennek s ezen felet és lent nyitott  
alok tetragonos onlapnak neveztetik. -

Ellenkező esetben ha a főtengely mindenképp  
kisebbedik, míg végre zerrussa lesz, akkor elő-  
ször mindig tompább és tompább piramisokat  
kapunk míg végre két vízszintes jön össze és  
ezeket veglapoknak nevezük. -

A tetragonos piramisoknál megkülönböztetünk I és II rendűeket az elsőnél a mel-  
lek tengelyek a basis sark csúcsait, az utabbi-  
aknál

Az utabbiaknál ellenben az oldalak középpont-  
jait kötik össze; - hasonló megkülönböztetése-  
tünk az onlapoknál is. - Ezen megkülönböztetése-  
téseknél nincs semmi befolyása az alakra csak  
az állásra s eszerint a kombinációban tünik fel.  
erednél látni, hogy az egyik alaknak éle, megfelelő  
a másik alok lapjának is megfordítva -

Mint ritkább alakok megemlítenünk még a  
ditetragonos piramisok is onlapok; - ezeknek  
vízszintes átmetszete egy ditetragont (8 rajz) ké-  
pez, melyeknél az oldalak egyenlők aromban a sá-  
ltek kétfélek csak a váltakozók egyenlők. -

A tetragonos rendszer általános alakja névintézet-  
lős, névinté piramis v. onlapos, a névinté a mint  
az alakon nagy a piramis v. a veglup vagy az  
onlap van jobban kifejlődve; - a kombinációk  
megfejtése általában igen egyszerű. -

E rendszernek is vannak feles alakjai, de elő-  
jövetelek igen ritka s így csak a tetragonos pyra-  
mis felesét említjük meg, mely 4 egyenlő há-  
romszög által van kerítve s Sphenoidnak  
neveztetik. -



## Hatszögös Rendszer.

Ezen rendszernek 4 tengelye van, melyek körül 3 egyenlő a 4-ik pedig "különböző"; - a 3 egyenlő tengely egyikeben felváltva egymással  $60^\circ$ -nyi szöget képez - s ezek a mellék tengelyek, - a "különböző" 4-ik tengely a fő tengely, s az elébbi háromra merőlegesen áll. -

Ezen rendszerben a követendő alakok a leggyakoribbak: 1) a hexagonos piramis 2) a dihexagonos piramis 3) a hexagonos- és 4) a dihexagonos optylap. 5) a Rhomboeder 6) a Scalenoeder 7) a téglap. -

Valamint az elébbi rendszernél úgy emel is vannak teljes és felesalakok (6 is b.) - valamint rátt és nyitott alakok is. -

A teljes alakok leírásrattatása és képrajzok teljes mégegyszer a hatszögös rendszer alakjaival. -

A piramisok itt 72 lapúak és pedig vagy hegyesek vagy tompák s állásukra nézve lehetnek I vagy II rendűek, - az I rendű a mellék tengelyek a basis sarkesücsöit kötik össze a II rendű az oldalélek középpontjait. - Végül az állásba úgy állítjuk az alakokat, hogy mindenkor egy lap legyen a szemlélő felé fordítva s az így állásban az I rendű piramis van előtűnk, ha ellenben egy él van

a szemlélő felé fordítva akkor a II rendű van előtűnk, mely II rendű mindenkor az első rendűnek élleit tompítja. - A fő tengely s hossza mellett nyerjük a hexagonos prismát, ha pedig a fő tengely  $90^\circ$ -ra kissebédik nyerjük a hexagonos vegylapot. -

A combinatiókban a mint az optlap, piramis vagy vegylap van kiválóan kifejlődve, táblás optlapos v. piramis féle. -

A dihexagonos piramisok és prismák a ritkaságok köre tartoznak. -

A feles alakok sokkal fontosabbak e rendszerben mint az elébbinél, mert a hexagonos rendszerben képződő ásványok nagyobb részt feles alakokban jöve elő. -

A legfontosabb és leggyakoribb feles alak a Rhomboeder, mely a hexagonos piramisból származik ha annak váltakozó lapjai eltűnnek, a hátra maradtak pedig nőnek míg a tört be nem zárják. -

A rhomboederek lehetnek hegyesek és tompák, az elsőknél a sarkesücsök szögei  $90^\circ$ -nál kisebbek az utóbbiaknál pedig  $90^\circ$ -nál nagyobb, s kétféle körű áll a szabályos rendszer hexaederje mellet az első  $90^\circ$ -ot tesz, - mely eset aromban e rendszerben sokkal inkább jöve elő mivel a tengelyek sokkal egyenlőbbek. - A rhomboederrel legkevésbé valószínű az hogy a középpontok



nem felelnek egy ákban. —

Egy másik igen fontos és gyakori alak a Scalewooder mely felel a dihexagonos piramisnak s itt is a megismerő jel az áldal köré írtéknek szögletes menete; — és hogy a sarkesücsökön összejövő élek körül csak a váltakozók egymással egyeznek. —

A hexagonos rendszernél a feles alakokon kívül még negyed és alakok is előjövnek így a trigonos piramisok, melyek aromban igen ritkák és csak a Quarzon jövnek elő. —

A hexagonos rendszerben igen számos ásvány jöved r. m.: a Calcit, Quarzer, Apatit, Barnapát, vaspát, Beril, Vasfenyke stb. —

## Rombos Rendszer.

E rendszernek három tengelye egymásra merőleges de mindahárom különböző hosszú, s ez alakok alakok bármely tengely szerint lehet függőleges állásba hozni vagyis főtengelynek bármelyiket választhatjuk. — Ha a tengelyek körül egyet főtengelynek kivemeltünk a mellék tengelyek körül a nagyobbik makro diagon a kisebbik

a brachi diagon, is vételek oly állásba hozhat, hogy a brachi diagon a szemfélt fele legyen irányozva, míg a makro diagon attól jobbra balra terjedjen. —

Ezen rendszerben kiindulási pontnak a rombos piramist vesszük, mely 8 különböző oldalú háromszögű lapokból áll össze; — ezen piramisból a tengelyek egyenkénti és egymásutáni váltortatása által számtalan alakot lehet levezényeltetni u. m.

1) Váltortatlanul <sup>hagyván</sup> a makro- és brachi diagonot csupán csak a főtengely váltortatása által nyerünk számtalan hegyes és tompa rombos piramist. —

2) Váltortatlanul hagyván a főtengelyt és a makro diagonot csak a brachi diagon váltortatása által nyerünk a brachidiagon irányában megnyújtott piramisokat

3) Váltortatlanul hagyván a főtengelyt és brachidiagonot csak a makro diagon váltortatása által nyerjük a külső felé Makrodiagonos piramisokat. —

Mint már a többi rendszerénél is láttuk az alakok keperik a piramisok határ alakjait és akkor jönnek létre mielőtt a főtengely a  $\infty$  ségig megnyúlik s így a lapok a tengelyt végtelen távolságra metrik, vagyis arrol egyenkénti haladnak. —

A rombos rendszerben is előjövnek ezen határ alakok, és pedig megkülönböztetésül a főtengelyvel egyenkénti haladó lapok által keletkezett alakokat



oszlópok-v. prizmáknak nevezük, a mellett tengelyek  
kel egykörös lapok által kerített alakokat pedig dómáknak nevezük; - és pedig a kerint a minth erők-  
nél a lapok a brachi v. a makródiagonnal meennek  
egykörösön Makro-vagy brachi dómáknak nevezet-  
nek. - Másrészt láttuk, hogy azon esetben, midőn a tengely  
folyton kisebbedik mindvégig tonysábt, piramisok s végre  
ha a főtengegy zerussa vállik véglapokat, kapunk, - a rom-  
bos rendszerben 3féle ily véglap létezik u. m. - 1) a körönse-  
ges véglap v. is a basis, melyek a két mellett tengelygel  
járthuramosok; - 2) a Makrodiagonos véglap, mely  
egyenkörű a főtengegy és makrodiagonnal is végre  
3) a Brachidiagonos véglap, mely egyenkörű a fő-  
tengegy és a brachidiagonnal.

A rombos kombinációk általános alakja lehet  
vagy piramis, vagy oszlóp, vagy táblás vagy végre  
dómák. - A táblás alak a 3féle véglap kiváló fel-  
lépése által idéztethetik elő.

A rombos rendszerben jépe: a Barik, alívén, fe-  
hér álmérec stb. -

### Egyhajlású Rendszer.

A egyhajlású rendszernek három különböző "horú"  
tengelye van, melyek körül hettő ferdé ság alatt

áll egymáshoz a harmadig pedig a hettőre merole-  
ges. - Főtengelynek az első körül bármelyik balasot-  
ható s a két másik körül az, mely a főtengelyen füg-  
gélyesen áll orthodiagonnak - a másik ság is a fő-  
tengelyhez ferdéállású klinodiagonnak nevezet-  
tik.

Függélyes állásban akként hurrak az a rendszer-  
hez tartozó alakokat, hogy a klinodiagon által  
képzett tompa ságlet a vízszelő felé legyen irá-  
nyozva. - Alakjai nagy ruháságat mutatnak a  
rombos rendszer alakjaihoz; - itt is előjönnek pi-  
ramisok, oszlópok, dómák és 3féle véglap s a minth  
ezen alakok a rombos rendszerben a brachi és makro-  
diagon kerint körülömbörtettek mag, s rendszerben  
a megkülömbörtetés a klino és az ortho diagon  
kerint történi.

Itvon körülmeny, hogy a főtengely a klinodi-  
agonnal ferdé ságletet képez, az egyes rendszer-  
re jelleges befolyást gyakorol, azon alakok ugyan-  
is, melyeknek lapjai a főtengelyt és a klinodia-  
gont metaik, tehát a piramisok és az ortho dómá-  
k két egymástól független felos alakra osz-  
lanak; ment a lapok az alakoknál nem egyen-  
lők, - a tompa ságlettel átellenben felvált nagy-  
ság, mint a hegyes ságlettel átellenben felvált.



A piramisok két fél piramisból állanak, melyek 4 lap által környerők az ortho domák hasonlósága szerint, különbörtetjük meg a mint azok a tonya vagy a hegyes naglettel felsorok mellett - s így az elsőket negatív - s az utóbbiakat pozitív nével jelöljük. -

A Klino domák mintán ereknél a lapok egyenlők, mindenkor teljes számú lapjaikkal lépnek fel. - Ezekből látjuk hogy a monoklinus rendszerben csak oly alakokkal van dolgunk melyek alatti közhelyesen beven rájuk, ezek tehát mindenkor csak combinatióban léphetnek fel, maga a legegyszerűbb monoklinus piramis, melyet törzs alaknak valantunk már a pozitív s negatív combinatióján. Monoklinus rendszerben jégé a filipat, gyász, aragit, amphiból stb.

## Háromhajlású Rendszer.

E rendszer alakjai három különböző egymást forditógó alatti metró tengelyvel bírnak, melyek körül bármelyik válaantható fő tengelynek, a két mellék tengely pedig hooruk szerint makro- s brachidiagonnak nevezetik, - mint a szabályos rendszernél. -

Az ide tartozó alakok legkevésbé szabályosságát mutatják, valamennyi alak csupa lapjaikra oszlik. Ezen rendszer törzs alakja a triklinus piramis, melynek 8 különböző hajlású síkja körül, csak kettő kettő egyenlő egymással s így tulajdonképp 4 negyed piramisból áll, s ezen negyed piramisok mindegyike függetlenül lehet kifejezve, a combinatióban. A háromhajlású alakok is domák szintén két-féle lapok környerik. -

E rendszerben kevés ásvány jégé ezek körül megemlítendő: némely földpátok, jolesen a labrador, albit anorthit; - a vergalier, arsenit stb. -

Azon kristályalakokon, melyek nem tartoznak a szabályos rendszerhez egy sajátos jelenséget lehet észlelni, mely alatti nyilvánul, hogy két végükön különbörtő módon vannak kifejezve, s ezen jelenséget félalakosságnak (Hemimorphismus) nevezük, észlelhető ez különösen a Turnalinnon.

A Hemimorphismus azért bír érdekkel, mert ezen hemimorph kristályok sarkai villanosságát mutatnak, vagyis az ellentett sarkokon ellentett + és - vilanosságát fejtnek ki. -

## Érkezések



## Iker Jégerek.

Igen gyakran fordul elő hogy a kristály egyének min-  
senek egyenként kifejlődve, hanem hogy több, egyen  
bizonyos irányban serűt van egymással összenőve,  
az ily összenőtt jégereket iker jégereeknek neve-  
rük, melyek rendszeren hegyre illeket mutatnak  
a miről könnyen felismerhetők. —  
Az ily ikerjégereknél kétféle kell ügyelni u. m.  
az egyének egymáshoz állására és az összenövés  
módjára. — a mi az egyének állásáról illeti azo-  
kat kétféle állásban találjuk, vagy úgy, hogy az  
összenőtt egyének egyenkörű tengelyekkel bírnak  
és csak állásuk által különböznek egymástól. — az  
ily ikrek leginkább csak a feles alakoknál for-  
dulnak elő sorra kitűnő példát nyújt a fakó-  
érc (tetraédrit) és a Pyrit. — vagy pedig az egyének  
nincsenek egyenkörű állásban, hanem egyik egyen  
a másikhoz úgy nőtt, mintha annak valamely lap-  
jára bizonyos szöglet alatt lenne fordítva. — itten  
tehát az egykörös állásból kiindulva, meg kell hatá-  
rozni azon irányt, mely szerint egyik egyen a  
másik irányában hogyan kell megfordítani, hogy  
az iker állás létre jöjjön. — vagyis a forgási vonal,

és a forgási szöglet jön kéndésbe. — a forgási vo-  
nal rendszeren vagy a kristallographiai tengely,  
vagy egy él vagy végre valamely lapra interestű sug-  
gelyes; — a forgási szöglet rendszeren  $180^\circ$  noha  $60^\circ$   
példa az utóbbira két magnetit jégere (octaeder)  
(v. rombtirenkettős). —

Az összenövés módjára megkülönböztetünk skinté-  
si és átnövési ikereket, a szerint a mintha az egyének  
vagy egymáshoz, vagy pedig egymáson keresztül van-  
nak nőve. — Az összenövési ikrek, gyakran csak  
részben egymásba hatás sokszor tökéletes keresz-  
tes jön létre — mire szép példát nyújt a Flas-  
maton, és pirit. —

## A Kristály Keprődés Tökéletlenségei.

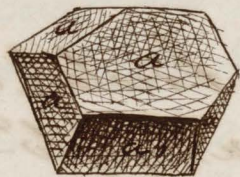
Az elméleti kristallographiában a kristály a-  
lakokat úgy képreltük, mint tökéletesen kifejlö-  
dött egyéneket, jelenen feltételtük hogy az egy-  
nemű lapok tökéletesen egyenlők, hogy azok az  
alak középpontjától egyenlő távolságra fek-  
senek, továbbá, hogy a lapok tökéletesen si-  
mák az élek egyenesvonalak. — röviden el-  
szógi vizsgálatainknál tökéletes geometriai



alakokkal foglalkoztunk s ezentúl még azt is fel-  
tételertük hogy meretsükne fogva a meghatározást  
megengedik. - e feltetésnek aromban a termé-  
setben előjövő kristályok megnevezésének, mivel  
a kristályudári folyamat valóságban annyi há-  
borgósnak van kitéve, hogy az alakok igen eltér-  
nek az ideális szabályosságtól, melyek a kris-  
tálytanban feltételertünk. -

A leggyakrabban előjövő tökéletlenségek a kö-  
vethek:

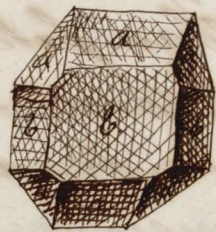
1.) Az egyenlő lapok nincsenek egyenlően ki-  
fejlődve, mi aron további tökéletlenséget von-  
za maga után, hogy a lapok nincsenek a középső  
közül szabályosan és részarányosan elhelyezve az  
ily hálómbaó kiterjedés által az octaeder, melynek



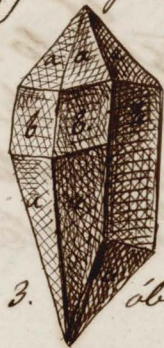
1. ábra.

két lap igen erősen van kifejlődve  
a mellékelt ábrán<sup>(1)</sup> látható szabály-  
talan alakúvalik. -

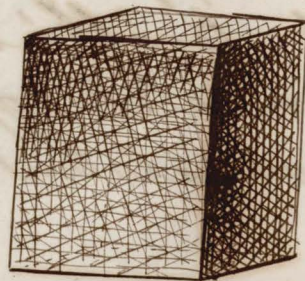
A lapok alakja is változik és a körülmények  
is négy-négy helyett 6 és 8 sarkot látunk



2. ábra



3. ábra



4. ábra.

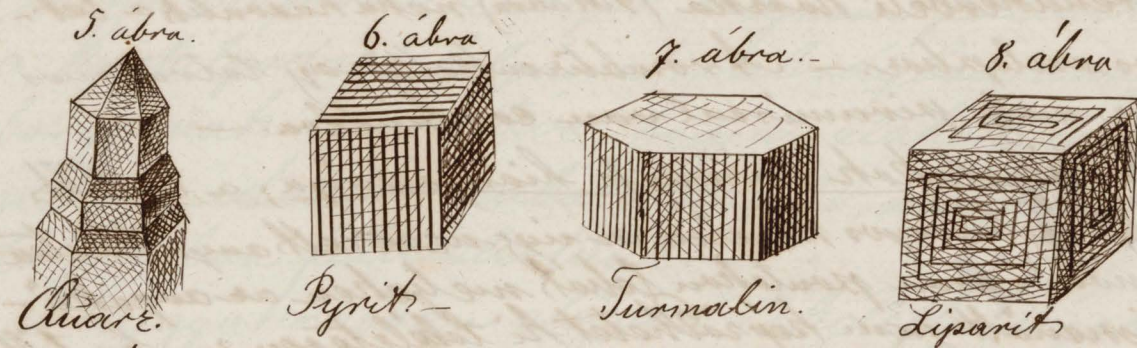
2) A kristály alakok valamely tengely irányában meg-  
vannak nyújtva, mi által névelg alak igez néz ki, mi-  
ha más kristályrendszerek tartalmának; - igez a tra-  
bályos rendszerbeli kocka (4. ábra) néha hasonlít a tet-  
ragonos oszlopokhoz. - A rombtüreteltés egy tetragonos  
oszlopok mely piramisokkal van kombinálva. -

3) A kristályalakok vannak hiányosságra; a legtöbb  
kristály egybevörös köröten az igez nevezetly anyagköveten  
szokott nézni, aron pontosan tehát melyekben az anyagkö-  
rettel összenőtt nem képződhetet ki tökéletesen; - ha több  
jogosa az egymással aron egymást kölcsönösen gátol-  
ják a képződésben és erektörül csak aron mutatnak  
kristály lapokat, melyek a szabályos körbe kirajzolhatók.  
Tervezésbe tökéletlenek aron kristályok, melyek egyenként  
nének az anyag köröten. - Legtökéletesebbek aron, me-  
lyek az anyagokban egyenként be vannak növe. -

4) A lapoknak nem teljes számmal való képződése  
Er igen gyakori jelenség a kombinációkban, aronban  
összenem tervezendő az alakok henydricus képző-  
désével, melynek a lapok szabályosan váltakozva ki-  
maradnak, míg az elbliket a szabályosság hiány-  
rik igez p.o. Névelg alomfolylo kockákban csak egy,  
vagy két erics van tapasztalva, holott a szabályosság azt  
kíváná hogy minden erics tapasztalva legyen, mert  
az octaeder az alomfolylo-mint tudják - kell, hogy  
mint teljes alak jöjjön elő. -



5.) A kristálylapok sokszor novatások, az az pörhura-  
mvs vanalalakú elvokorodások is melyedirekkel van-  
nak ellátva, ez hűlővösen a Quarernál látható. (5. ábra)



6.) A jégcszek sokszor megvannak görbítve miáltal sokszor  
lencsealakú jégcszek lehetnek. - A quarernál látnak né-  
ha ily görbületű jégcszeket (9. ábra).



### A élszögek változatlansága

Az első beérteztékben láttuk, mely mindenféle töké-  
letlenségnek vannak a természetben előforduló kristá-  
lyok alávetve; - a lapok kiterjedése, azok körpont  
közüli elhelyezése végre más egyébb tökéletlenségek  
közvetkötésben az alak annyira elvontorított, hogy  
az egyet más képet tüntet előnkbe, mint azon alak,  
melyet a kristalographiában tanultunk ismerni.  
Ez az azon egy tengerő, mely minden körülmények

között és a legnagyobb eltorritások mellett is válto-  
zatlan marad, és ezen tengerő az élszögek nagysá-  
ga, vagyis a lapoknak egymástali hajlása. -

Igy az Octaeder élszöge mindenkor - legyen az alak  
normenyire eltorritva  $109^{\circ}28'$ nyi szögletet képez-  
a rombtírekettsi mindenkor  $90^{\circ}$ , a tetraeder élei  
pedig mindig  $70^{\circ}$  és  $30'$ nyi szögletet stb. -

Ez tehát valamilyen alak iránt kötegen vagyunk p.o.  
egy tönpu romboeder hasonlithat a kockához, vagy pe-  
dig a tetragonos piramis az octaederhez - az élszö-  
gek megmérése által gyakran a legeltorritottabb alak-  
nál is igari eredményre jutunk. -

A tapasztalás azt bizonyította, hogy a kisebb jég-  
cszek sokkal szabályosabbak mint a nagyobbak. -

### A Kristály méréseiről.

Az a mint a mint tölbe, vagy kisebbé pontos eredmé-  
nyeket akarunk elérni közzéle szög mérés használat-  
hatunk (Goniometer) az élszögek megméréseire. -

Az első arévüteri Goniometer az áll 3 fűrészből az m.  
egy félkörből mely  $180^{\circ}$ ra bevan osztva, - egy másik vo-  
nankból,



mely a felkőr két végét összeköti és egy vonagló vonással, mely az előbbivel a felkőr középpontján van összekötve moroghatólag. (10 ábra)

Először a kristály elmozgását a két vonas köré tessék úgy, hogy ezeknek lapjai az élben összejött kristály lapon fektüdjék;

most azt nézzük hogy a morogló vonas a felkőrnek, melyik fekein állapodhat meg és ezen sűrűség mutatja az élmozgás nagyságát.

Ezen körülmények között a kvadránsok ne kelljenek megmozdítani. 1) hogy a kristálylapok meglehetősen nagyok és simák legyenek az előbbi feltétellel különösen akkor szükséges ha a lapok nem jönnek össze egy élbe, hanem körbeszórt lapok által előannak egymástól valóntva. - 2) szükséges hogy a vonások tökéletesen a vonasokon fektüdjék és alakból több pontban érintkezzenek. -

Ezen gonimeter csak a nagyobb kristályoknál alkalmazható általában csak az általánosabb pontoság nem kívántatik; - pontosabb kísérleteknél a fényterési vizsgáló használható és pedig nemcsak az

ment, pontosabb eredményeket nyújt, hanem leginkább azért, hogy apró kristályok mérésére is használható.

## A kristály halmazok.

A természetben a kristályok teljes képződése a ritkaságok köré tartozik, csak rendszeren minden kivétel szabály nélkül vannak összevont és kristály halmazokat képeznek a körük a mint ezen összehalmazódott egyének nagyobbak vagy kisebbek megkülönböztetünk:

1) Oly halmazokat, melyekben az egyéneket még egy egyenként fellehet ismerni és melyek nében szabadon vannak kifejlődve.

2) Oly halmazokat, melyek egyénei még felismerhetők, de már nében szabadon kifejlődve.

3) Oly halmazokat, melyekben az egyének többé már felismerhetők. - Az első két esetben kristályok - az utóbbiak pedig kristályos halmazok - nék nevezzük (Kristallinische und kristallinische)

## Benőtt és Felőtt Tegerek.

A körök körül szabadon kifejlődött kristályok a ritkaságok köré tartoznak de p. o. a Boracit, Leucit, spinel eddigelé csakis ilyen formán kifejlődve találtak,



az ily jégcserek tökéletes elvirágoltatása, és azon anyagokban - melyben az egyen képráadás - lágy sajtó képeri a felfeltételt, mely alatt az ily egyes jégcserek minden irányban kifejlődhetik; - s ezen feltétel csak akkor van meg, hogy ha a jégcsér folyékony, vagy lágy anyagban vagy pedig még meglehetősen kemény anyagban képrádit, ily módon képrádit a vulkanikus körzetekben az asgit, amphiból stb. -

Az egyenként felváltó jégcserek, melyek valamely silári anyagban nőnek legelőkétesebbek, akkor ha az anyag körrel mentül kevesebb, pontos érintkeznek. -

A kristályosított halmazoknál megkülönböztetünk kristály fészkeket (Kristall drusen) és kristály csoportokat (Kristall greppen). -

Kristály csoport alatt oly gyűlést értünk, mely sok egymás mellett és egymás körül termelt kristályokból áll, ezek úgy csoportosulnak és egymást kölcsönösen úgy támogatják, hogy az egyesnek támaszul csak igen kevés pont szolgál, a kristályok itt mindegyenűek. - igen szép példák szolgálhat erre a Gyps, folyópás, pír, marhasit. -

Kristály fészkek alatt oly gyűlést értünk, melyek sok egymás mellett termelt kristályokból

állanak és azok rendszerint egy törvénnyel alapponig támaszkodnak, hogy támaszpontjaik az egyes alappon vannak rendszerint s ennek következtében a kristályok csak egyik fele van tökéletes kristály lapaktól környörve, míg a másik fele az anyag képráadás gátolva van a silári alap által. -

Az ilyi vizsgálataknál a kristály egyeneket meg mindegy úgy képrádit, hogy azok többé kevésbé szabályosan vannak kifejlődve, úgy hogy a körreltől meghatározást lehetővé teszik, de a kristályok csak akkor lehetnek szabályosak ha a kifejlődésben mindegy gátolva. -

A Kristályos halmazok a természetben sokkal gyakoribbak, ezek alatt a gyűlést, jégcsereket és eredményeket értjük, mindegy az egyének tökéletes képráadás, az ily helysége vagy más kedvezőtlen körülmény következtében, nem történelmet meg. - Tekint az egyének alakja és összenövés módja szerint megkülönböztetünk:

1) Oly halmazokat, melyeknél az egyének méretei meglehetősen egyenlők s azokat semese s alaktáknak nevezik (Körnig.) p. 0.



a Cornarai márvány, az alabastrum stb. -

Ha a szemek oly kicsinyek, hogy azokat pu-  
ta szemmel nem lehet megkülönböztetni,  
akkor a sőveg tömöttnek mondatik, mely sö-  
veget kívánjon összelehet, tekinteni az alak-  
talan ásványokkal, - ha e részben a görse-  
használat a kővést negnem álicsú, akkor  
más irányokra kell figyelni u. m. sima-  
fagglós törés, a törés laposnak vagy fényes  
is az állatroságnak nagyobb, sőt, mindegy  
inkább az amorph mint szemereső sővegre  
mutat. -

2) Ha az egyének csak egy irányban mutat-  
nak nagyobb méretet akkor az szálak-  
nak nevezük, ha ha az egyes részek igen  
finomak akkor a sőveg rostosnak mon-  
datik (Faserig).

3) Ha az egyének két irányban mutatnak  
nagyobb méretet a sőveget lencsesnek  
mondjuk. -

4) Ha valamely szemereső lencses vagy ros-  
tos tömeg annyira gátolva vált a kőképződés-  
ben, hogy semmi más alakot nem birt fel-  
venni, mint azon úrét melyet kitöltött,

akkor azt vaskosnak mondjuk; - ha ezen  
tömeg a maggórónál kisebbek azt mon-  
juk hogy azon ásvány baran kiütve; - s meg-  
különböztetünk durva és finom behintve-  
ket így pl. o. az arany és ezüst néha mikros-  
kopicus kiserinysegu behintvepekken jó elő.  
A vaskos sőveg abban különbözik az alak-  
talan (amorph) sővegtől, hogy hasadékvon-  
sokat tehát egyenlő jellegű mutat.

Nemelykor a kristályos gyűlések kü-  
lönös alakot vesznek fel, a melyeket a szem  
nevezünk el a mint a kővést, valamilyen tör-  
vényhez hasonlítanak. - ilyenek: káposzta-  
v. rórsó alak, gömb, félgömb, szőlő, ve-  
se, héve alakok stb. -

### All Tegeerek (Pseudomorphosen)

A kristályok kül alakja során összefüggésben áll  
azok anyagával, igen sokszor töltéük aromban,  
hogy kristályos vagy alakatlan ásványok oly á-  
sványok kristály alakjait veszik fel, melyeket  
vagy meg nem illetik így p. o. a kővést minde-  
kor sokáig hasonlítanak lép fel, a kővést alak  
tehát a kővést jellegéhez tartozik; - a Gyipsz pe-  
dig



ar egy hajlasiu nemraben jegeri; - megtorteni  
aromban sokszor, hogy a Gyps koertu alakban  
lepfel s oroket, aljegecseknek neverruk.

Ily aljegecsek kulsoleg nehu igen jal kivon-  
nak heprodes elleik egyenesek es illesek, lap-  
jak simak stb. ha aromban ar ily alakak elter-  
juk latni fogjuk, hogy ar nem aron asvany  
egyene, hanem egy mas asvanyok nemcsak, vagy  
rostos gyuledeke s ar ily alak csak varat mu-  
tatja ar eredeti egyenek, mely sokszor egyen  
eltunt.

Hepröderük szerint lehetnek ar aljegecsek  
vagy beburtolasi-vyattvaltorott aljegecsek  
a beburtolt egyenek igen gyakran kivéjeitt  
körülmeinek folytán egyenen v. nemben eltun-  
nek es csak a beburtolasi közeg marad  
visora, melynek belaldala ar eltunt jeger-  
nek tökéletes bevonatát mutatja. - A quare  
igen gyakran beburtolja ar álloufeyle hacz  
küt s elpuotulvan ar álloufeyle visora  
marad a quare koertu bui.

Ar átváltorott aljegecsek hepröderük ar asvany  
anyagának eltavorasa mellett, midon s. v. va-  
lamely asvany külső alakjának megtortasamal-  
let.

mas akor kristalyos akor alakban asvanyo  
valik, mely egyen mas tulajdonokkal bir  
mint ar eredeti asvany. -

Leggyakrabban valtorik a feuy, ar at-  
latvosaig, a min, kemenyseg suly legin-  
kabb pedig a hasadas. - Ar átváltoras ren-  
desen a felületen kezdodik es lassankint  
befele halad, arert sokszor ar ily pseudo-  
morphitak belsejeben meg ar atnem val-  
torott asvany magvak lehet talalni ar at-  
valtorott aljegecseknek több csoportba sor-  
juk:

1) Melyek anyagot sem felnem vettek sem  
nem veertettek oroket paramorphitaknak  
neverruk; - ar csak csak oly asvanyoknál  
jö elő melyek több nemraben jegernek  
p. o. a Menpator átváltorott aragonit je-  
gecek ar aragonit romboederekkel belül ar-  
pa Calcit romboederekre aslanak, vagy  
pedig megolvasitas körötherteben hepröderük  
Sulfur kristalyok, hironyos idő múlva meg-  
valtornak oly midon, hogy ar egyen alak  
megtartvan kulsoleg monoklinos jelleget  
belsejeben csak rombo jegerceket mutat  
a nagytö üveg alatt. -



2) Melyek alkörök vesztésége mellett képrö-  
völtek, ezek a természetben a leggyakrabban  
is arókat aron lehet felismerni, ha az hely-  
sejökben többnyire likacsosak, a lapok be-  
vannak horpadva s általában az egész tömre-  
függős larabb szerkezetű p. o. a Cuprit ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )  
mely (O) vesztésig után természetesen válik.

3) Melyek alkörök felvétele által képrö-  
völtek; - az ide tartozó aljagcsoportok az előt-  
mondottaknak ellenkezője történet, sokszor  
már kiterjedtükön lehet ezen elváltozást  
felismerni, miután az eredeti kristály-  
alak új anyag felvétel következtében több-  
nyire feldurván és a lapok emek következté-  
ben kidomborodnak példát nyújt erre  
a gipsz, mely sokszor anhydrit alakjában  
jelenik meg; - az Anhydrit ( $\text{CaSO}_4$ ) a rom-  
bos rendszerben jégel ha leg behatásnak  
van kitéve viret vesz fel és Gipszé válik  
( $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ) mely a monoklinos rendszerben joga.  
Ezen átváltás következtében az anhydrit el-  
verti átlátszóságát, keménységét és fényét, fe-  
hérpünnévé len és megdurván. -  
Kintén gyakori példát nyújt erre a Haema-  
tit.

mely Magnetit alakjában lép fel. - a Magne-  
tit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) a szabályos rendszerben jégel és pedig  
leginkább octaederekben, de (O) illetve felvé-  
tele által Haematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) válik magne-  
tit alakjában. -

4) Melyek alkörök kicseréltése által képrö-  
völtek ezek a természetben leggyakrabban  
jönnék elő; - kiösvényen a Meröpatuknáli-  
gen gyakori jelenség, ugyanis a Granit hegy-  
ségeben a Meröpatuk mállásnak indúl-  
nak, ezen mállás folytán keménységük alább  
sálk, s végre ha a mállás teljes a merö-  
patuk tiszta fehér földes tömeggé válik melyet  
Caulinnak (Ponereflanfalé) nevezünk -  
Ezen átváltás igaz történet, hogy a merö-  
patuk alköröreiből kálium silicátot vesztett  
és viretvett fel. - Megemlítendő még itt,  
aradgynevetés Kisvörítási aljagcsoportok;  
ezek az minden képrövöltek, ha az vala-  
mely újabb ásvány a régi helyétől lassan-  
ként kivorítja, és ezen lassú kivorítás-  
nál az előbbiek alakját sajátította el. -  
A leggyakoribb eset erre nérté, hogy a  
monoklinos gipsz a konyhasó kőve alá-  
lona



jö elő; itt tehát a Gipsz elfoglalta a konyha-  
sá helyét.

A Quarz is igen sok ásvány alapjában  
jö elő; így p. o. barit rhombus tálai alapjában.

## Az Ásványok Természetéről

### Tulajdonságai

Ezek alatt aron tulajdonokat értjük, melyek-  
ket az ásványokban anyaguk változása nél-  
kül lehet észlelni.

### I. Hasadás és Törés

A kristályosodott ásványok aron tulajdonság-  
gal bírnak, hogy legkisebb részük összetarta-  
sa bizonyos irányban csakélyebb, vagy is, hogy  
ezen ellentétben, melyek azok kifejtések ha-  
vónakosan kisebb részre osztatnak, bizonyos  
irányban a legesekélyebb.

Igen fontos aron körülmény, hogy az osz-  
tettés minimumának iránya mindig füg-  
gélyes a kristály alapok lapjain estett függé-  
lyesre, mivel inkább feljött hogy a hasadási

lapok a kristály lapokkal egyenlővűek. —  
A hasadás nemcsak ásványoknál igen tö-  
kéletes s majdnem teljes joggal azt lehet mon-  
dani, hogy ennek nincs határa. — ismételt ki-  
sebítések által mindig vékonyabb laposokká-  
kú idővel tömörül elő; míg végre a műszere-  
vel a további hasadás megakad. — s  
néha legkétebbesen hasad a Quartz  
Nemcsak ásványokban egy másukban két vagy  
három hasadási irány jö elő; s szabály gya-  
nánt lehet állítani, hogyha bizonyos ásvány  
bizonyos irányban hasadást mutat or vala-  
mennyi egyenlő lap irányában történik; —

p. o. az álművele legkisebb résznél apró  
hoerkákra fűz néthüllni, mert a hasadás en-  
nél a kővekre lapok irányában igen tökéletes  
más ásványoknál nem lehet oly könnyen ha-  
sadási lapokat előidézni, ilyenkor néha nagy  
més éles művelet kell használni azok elő-  
állítására.

A hasadási fok megítélésére a kővekre fűz-  
tatott használatok.

Igen tökéletesen hasad p. o. a Calcium a  
romboéder nevű, a kővekre álműveleivel a  
Hexaeder nevű.



Tökéletes hasadás p.o. a Folyópátnál ar  
octaedes nevint. —

Tökéletlen hasadás p.o. a Granátnál. —

Ha valamely ásvány két irányban mutat hasadási lapokat, de ezeknek minőségé nem egyenlő, az mindegyik arra mutat, hogy ezen lapok nem egyenműek.

Ha valamely ásványt oly irányban törünk szét, mely irányban nem mutat törési lapokat, hasadékságot törési lapokat fogunk kapni, melyeket egyenmű törések nevezünk. — Oly ásványoknál, melyek igen tökéletesen hasadnak hajós törést előidézni így pl. o. a Calcitnál vagy az Allumfeüplénél, mert itten az összetörtés a hasadási lapok irányában leggyakrabban lévén a legkisebb ütémél az összetörtés ép ezen irányban sokszor tartatik meg. —

A törésnél megkülönböztetünk szaggató törést, egyes törést és egyenetlen törést. —

## II Keménység.

Keménységnek nevezük valamely viláid testvél azon ellenállóit, melyek a legkisebb réncsekkel elválasztásánál mutat. — A keménység meghatározására, ha ezt gyorsan akarjuk véghezvinni, nem áll ma

erkör rendelkezésünkre mint a karcolós; — mi-  
dön t. i. egy éles v. hegyes acélműszerrel, vagy pe-  
dig éles megletű ásványdarabokkal a másik á-  
sványba behatolni akarunk. —

Mohsnak rendszere a keménység meghatározásá-  
ra a következőket elven alapszik:

1.) Két test körül, melyek egyike a másikat kar-  
colni képes, a karcoló a keményebb, miúba kar-  
colt.

2.) Két test körül, melyek körülbelül hasonló  
terfogat és idomok mutatnak, ha azok finom  
revelőn lehető "egyenlő" nyomás mellett dörzsöl-  
tetnek, a keményebb az, mely élesebb hangot ad  
nagyobb ellenállást tanúsít és kisebb mennyiség  
reveléket szolgáltat.

Az első pont lehetővé teszi egy keménységi fül-  
rat felállítását, melyeknél a keménységi külön-  
ségek világosan érzékelhetők. —

Mohs a keménység meghatározására a követke-  
ző fülratot állította fel:

- |                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. <u>Isirko</u> vagy <u>gyagy.</u>  | 6. <u>Földpat</u> (Orthoklas) |
| 2. <u>Köso</u> vagy <u>Gyps</u>      | 7. <u>Quarz</u> .             |
| 3. <u>Mésapat</u> (Calcit.)          | 8. <u>Japán</u> .             |
| 4. <u>Liparit</u> v. <u>Folyópát</u> | 9. <u>Vörund</u> .            |
| 5. <u>Apatit</u> .                   | 10. <u>Gyémánt</u> .          |



Ha most valamely ásványnak a keménységi fokát akarjuk meghatározni, legelőször is annak mértékével a sornak tagjait karcoljuk és pedig megkerdjük a legkeményebbnél s meggyünk-e felé a kevésbé keményekre; - ha a fokokat azon tagjait elöntük, melyet a meghatározandó ásvány karcol, tudjuk, hogy ásványunk annál keményebb, - most megkérdezzük vajon ásványunk a legközelebbi keményebb által karcoltatik-e? - ha igen, emel lágyabb, s keménységi fokú e hettől hirtelen fel-  
sík. - Ha most az így nyert eredményt meg ellen-  
őrizni akarjuk, akkor meg a rendelő való dor-  
rsőbeit is alkalmazhatjuk.

Igy vizsgálataik eredményét számokkal jelöljük p. o.  
 $k = 6$  v.  $k = 7.5$  ( $k =$  keménység).

### III Sömöttség és Sajsúly.

Ha két különböző testnek egyenlő nagyságú kör-  
köt mérlegeljük a legtöbb esetben azt fogjuk ta-  
lálni, hogy a súly nem egyenlő; - a két körnek  
abszolút súlyának egymashoz aránya fejezi ki  
a testek sajsúlyát. - Ezen tulajdonsága a tes-  
teknek az ásványtanban igen fontos szerepet  
játék, mert különböző ásványok rendszeren kü-

lombóro

fajsúlyal bírnak, míg az egy és ugyanazon ásvány  
egyéni abban majdnem teljesen megegyeznek.

A testek sajsúlyát igen könnyen meg lehet  
mérni a Nicolson fele areometerrel vagy a hy-  
drostaticus mérleg segítségével. - A mérlegelésnél  
ha pontos eredményt akarunk elérni a követte-  
zőkre kell figyelni:

1.) A meghatározandó ásvány legyen tökélete-  
sen tiszta és mentes minden más anyagtól, erre  
tehát legalkalmasabbak a kristályok.

2.) Likacsos és neperedeth ásványok először jól  
kifőrendők és azután jól kiszáritandók, hogy  
erővel a likacsokban lévő levegőtől megszaba-  
duljanak.

3.) Igy ásványok melyek vízbe sűnnek maguk-  
ba, de abban fel nem oldódnak, jó sokkal kell a  
vízben hagyni, hogy tökéletesen megteljenek ví-  
rel és a mérlegelés csak akkor végezsek végre,  
mikor az ásvány súlyát már változatlan.

4.) Ha valamely ásvány a vízben oldható és  
esetben más folyadékot kell használni, mely-  
nek sajsúlyát ismerjük így p. o. alkalmazhat-  
s így emel és a víz sajsúlyából kiszámít-  
juk azután az ásvány sajsúlyát a vízre ro-  
vathatóval.



A selmeeri academiái ásványtárában van egy darabka  
 gazdag aranytartalmú kvarc ennek abszolút sú-  
 lya = 594,7 Gram.

Vörben való mérésnél súlya  $\frac{594,7}{3}$  Gram  
 " vortett tehát =  $\frac{83,8}{3}$  Gramok

Legyen  $x$  = arany súlya  $y$  = Quarz súlya  
 Arany fajisúlya = 19 a quarzé = 3

Vörbeni vortesség aranyra néve =  $\frac{x}{19}$   
 " " a quarzra " =  $\frac{y}{3}$

$x = 594,7 - y = 407,7$  Gr.

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 594,7 \\ \frac{x}{19} + \frac{y}{3} &= 83,8 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= 1592,2 - 19y \\ 1592,2 - \frac{19y}{3} + y &= 594,7 \\ 4776,6 - 19y + 3y &= 594,7 \cdot 3 \\ 4776,6 - 19y + 3y &= 1784,1 \\ 4776,6 - 1784,1 &= 19y - 3y \\ 2992,5 &= 16y \\ y &= \frac{2992,5}{16} = 187 \text{ Gr.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + \frac{19}{3}y &= 19(83,8) \\ x &= 83,8 \cdot 19 - \frac{19}{3}y \\ x &= 83,8 \cdot 19 - \frac{19y}{3} \end{aligned}$$

$y = \frac{2992,5}{16} = 187$  Gr.

$x = 407,7$  Gr. =  $\frac{407,7}{17}$  lat = 24 1 lat = 560 Gr.  
 1 lat =  $\frac{560}{32} = 17$  Gr.

Ílathán van 5 arany 24 · 5 = 120 aranyérték  
 Tehát az illető éier 120 aranyértékű.

Ar ásványok fénytani-  
tulajdonai

Ar ásványok optikai tulajdonaihoz tartozik mindenek-  
 előtt azoknak íjszine íjsége és íjllátósága, ezen há-  
 rom tulajdon nem csak a kristályodatt, hanem az  
 alakatlan ásványokra is előfordul, és miután ezeket  
 igen könnyen lehet észlelni, az optikai tulajdonok  
 az ásványok meghatározásánál igen nagy szere-  
 pet játszanak. — E három fő tulajdonon kívül az  
 ásványokon általában, de különösen a kristályokon még  
 a következő tulajdonok észlelhetők:

1) Héttős sugártörés, mely az által jelettkerik, hogy  
 némely kristályokon keresztül a tárgy képe bi-  
 ronys irányban kétszer mutatkozik p.o. Islandi  
 héttőpátrnál (Sintu calcit.)

2) Fénysarkítás (Polarizatio), mely abban áll, hogy  
 némely átlátszó kristály lemezek fényesarkító  
 közegek által sínes karkákak mutatnak. — E  
 jelenséget a szabályos rendszerben jégédo ásvá-  
 nyok nem mutatják.

3) A színváltás v. többszíniűség (Planchroismus)  
 mely abban jelettkerik, hogy némely átlátszó kris-  
 tályok különböző irányban nézve különböző  
 színek mutatnak.



Ezen itt utalt leint<sup>3</sup> tulajdon a szabályos rendszer  
beli ásványok nem mutatják. — A tetragonos és  
hexagonos rendszerben jégedők kétszinűséget mutat-  
nak (Dichroismus). — A rombos — mono és triklinus  
rendszerbeliek háromszinűséget mutatnak (Trichrois-  
mus).  
Ide tartozik még a színjáték (Farbenspiel), mely  
abban áll, hogy némely ásványok bizonyos irány-  
ban különféle színekkel mutatnak, míg más irány-  
ban azok változnak; — p. o. Labrador, vagy Opál.

### I. Az ásványok színe

Az alak után a szín mutat legjobban változatos-  
ságot az ásványországban. — Némely ásványoknál  
a szín igen fontos ismertető jel, míg másoknál  
egészen jelentéktelen, miután sok esetben a szín  
csak bizonyos esetleges anyagtal párnázik, mely-  
ket az ásvány képződése alkalmával felvevő  
szines ásványok az által is párnázik, hogy am-  
teley ásványok színesekkel együtt jégednek.

Némely ásványok, melyek különböző színtelen  
mindenfélé színekben jönnek elő így p. o. az apatit  
liparit, topán, quarce stb. ezen színek nem  
tartoznak az ásvány jellegéhez és elmarad-  
hatnak a nélkül, hogy az ásvány lényegében  
változék.

Tamam aromban oly ásványok is, melyeknél a szín  
lényeges, ha ereknél a szín néha változik is er-  
szak annyiban jelentkezik, hogy a szín árnyalatát eg-  
szer erősebb, máskor gyengébb, az ily színek oly  
fontosak mint az egyebb tulajdonok, sőt ereknél  
még fontosabbak mert feltűnőbbek. —

A színek szerint az ásványokat köv. osztályozhatjuk:  
1.) szines ásványok, melyek minden változma-  
nyukban bizonyos jellemző színt mutatnak. p. o. a  
feké szín a Lazúr a rózsaszín a Malachit stb.

2.) Színtelen ásványok, melyek legtisztább változ-  
mányukban általában, v. tiszták p. o. a Quarce,  
Calcit, Kösz stb.

3.) Festett ásványok, melyek szerint vegyileg,  
sőt mechanikailag keletkeztek festő szerek által  
sint így p. o. a Quarce, magában v. tiszták és mint  
Ametit mangán v. vas által, mint Körsquarce  
titansav által mint Prasen szugarkó által, mint  
Jaspis vasoxi v. vasoxi hidrát által van festve.

A festett ásványok színe igen különböző lehet, de  
sok esetben jellemző az egyen fajta, hanem  
annak csak bizonyos változások.

Arón színek, melyekkel fényfény van összeköt-  
ve, és melyek következőben a szín sajátosságos ár-  
nyalatot



nyer, fémi színeknek nevezettnek; - fémi-  
fény, fémi szín is általánosan az ásványak-  
nak sajátosságuk kimerít adnak, melyek rövi-  
den fémi tünelennék nevezünk (metallochro. habitus).

A fémi színek közül megemlítendő: 1) erüstfehér  
a fémi erüst és kobalt-szine, 2) vörseher, a higany,  
a termés antimon fehér kisse' fekete átmenő sine  
3) Plomszürke 4) Arcélszürke, 5) Vásfekete 6) A  
sárgarézin 7) Arany-sárga 8) Bronz-sín 9) a  
Kérvörös stb.

A nem fémesek közt 8 törzsűnt különböztet-  
tünk meg u. m. fehér, sűrke, fekete, kék, zöld,  
sárga, vörös és barna.

Minden törzs színeknek vannak ismét változ-  
ványai és ereket vagy a hővelletben előforduló  
testek után, vagy összetételük szerint nevezük el  
u. m. p. o. ibolyakék, alma róli, hófehér, vagy pe-  
dig sárga és barna, vörös barna stb.

## II A kőnek színe.

Ha ásványok parra törvénnek, némelyek egész el-  
vesztik színüket, mások szines port adnak, mely  
aromban különbözik a tömeg színétől s ez némely  
fajatra jellegos.

A kőnek színe rendszeren úgy határozzuk meg,  
hogy az ásványt késsel kancsaljuk, vagy pedig av-  
val egy műrotlan porcellán lapva vanást teszünk.  
A legtöbb ásvány kőre színtelen, és pedig a fos-  
tett ásványokkal még akkor is, ha annak színe kü-  
lönben egész hatályos így p. o. a főtt liparitak kő-  
re színtelen. - Sokkal fontosabb a színes kőre p. o.  
a kárpáti Realgár sine (kőre) narancssárga; - az  
arcélszürke vasszürke kőre sine cseresznye-sárga, a  
barnakő kőre sine sárga stb.

A legtöbb ásvány időfolytán is megtartja színe, míg  
némelyek a világosság, lév és nedvesség behatolása  
folytán színüket vagy elvesztik, vagy megvál-  
toztatják.

Ha valamely ásvány felületén más szín mu-  
tat, mint belsejében azt mondjuk, hogy arbo-  
van futva, még pedig lehet vagy egy színű, vagy  
tarkán befutva, mely utóbbi esetben a felület  
néha szivárvány színűt mutat; - a legtöbb  
termés fény egyszerűen bevan futva és saját-  
ságos színűt csak a friss töréslapokon le-  
het észlelni. - A tarkán befutott ásványok-  
ra névve sőt példák nyújt a zegecedett  
Kérkő, a Buornom stb.



### III. Átlátsóság.

Az átlátsóság egyrészt ugyanazon ásványfajnál különböző fokokban nyilvánulhat; - átlátsó általában minden ásvány, mely a fény sugarakat behatolja, - ennek ellenkezőjét képezik azon ásványok, melyek a fényt át nem engedik.

Az átlátsóság különböző fokait követőképp jelöljük: 1) Átlátsó ha azon keresztül a tárgyat tisztán látjuk és az iránt olvashatjuk.

2) Félig átlátsó 3) Átlátsó ha a tárgyat azon keresztül nem különböztethetjük meg 4) Az éleken átlátsó 5) Átmenlő p.o. a fémek.

Minden 5 fokozat néha egyrészt ugyanazon ásványfajnál is előlelhető p.o. a Calciton. - Ezen fokozatok előidézetnek rennit, idegen elegykevek rennit apró repedések által az anyag belsejében.

### IV. A fényről

A fényt az egyenes és a ma lupakról visszaverődött fény sugarak idérik elő. - A fénynek ereje függ leginkább a lupak símaságától és a testek tömörségétől; - egyenlő körülmények közt az átlátsatlan testek nagyobb fényt mutatnak mint az átlátsók.

A fény különböző fokait követőképp jelöljük:

1) Igen fényes p.o. a quare, calcit stb. -

2) Fénylő p.o. a Söldpat, a Szarit stb. -

3) Kissé fényes p.o. a Fokóéver stb. -

4) Cuillámlo p.o. a Calcedon, a turakko stb. -

5) Fénytelen p.o. a Kréta, Caulin stb. -

A kristályoknál a legerősebb fényt mutatnak a hasadási lapok. -

A fénynek minőségét összehasonlítás által lehet megkülönböztetni és példáig: 1) Félfény 2) Gyémánt fény (p.o. a fehér oloméver) 3) Dvegfény (p.o. a Quare) 4) Láirfény (p.o. az Asztit) 5) Gyöngyfény (p.o. a Gyas) 6) Selyemfény (p.o. a best). - ezen siveket általában a hasadási lapokon lehet legjobban észlelni. -

### V. Irányszínűség

Nemely ásványok különböző irányban nézve különböző siveket mutatnak, - ezen tulajdonság a szabályos nemekben fejlődő ásványok nem bírják. - a tetragonos és a hexagonos nemekben két irányban mutatnak irányszínűséget, a többi nemekben két irányban. -



A sűrűványosság (Irisiren) abban jelentkezik, hogy az átlátszó ásvány belsejében sűrűvány sűrűnek mutatkoznak; - e tűnény egészen esetleges és az ásvány belsejében létező repedések-  
től ered. -

A sűrűjatek azon tűnény, midőn bizonyos irányokban, igen élénk tarka sűrűnek mutatkoznak, melyek más irányban gyengülnek, vagy el is tűnnek p.o. a nemes opál. -

## II. Villogósság.

(Phosphorescens.)

Nemely ásványok azon sajátosság tulajdon-  
sággal bírnak, hogy bizonyos körülmények közt  
sötétben villogósságot terjesztenek; - e tűnényt  
több feleképp lehet előidézni u.m:

1) Vülvő által p.o. dörzsölés, korerosolás vagy ütés  
által p.o. ha két quarec darabot összeütünk, vagy  
ha a dolomitot v. liparitot v. horgkőneget has-  
ceoljuk villogni fog. -

2) Ha nemely ásványt a napon hitván hagy-  
juk p.o. az égetett barit, stroncianit v. Calcit.

3) Melegítés által, oly ásványoknál is mutatko-  
zik, melyeknél az elragasztásnak szelvényben  
nincs határa. -

## Az ásványok képrődéséről

Földünk kérgét képző ásványok különböző mó-  
don képrődnek és pedig:

1) Viribőli lerakadás által, melyben álsza-  
váltak izz. p.o. a kénsavas mész (Calcit) stb. -

2) Átváltás körétekében, az ásványok el-  
mállása által sokszor újak képrődnek izz. p.o.  
a Cerusit, Pyromorphit; anglusit az állom-  
fnyléből, Gyps az Anhydritből. -

3.) Föllengítés által (Sublimatio) sok ásvány új  
képrődik, hogy a felváltó gázok és gőzök más  
ásványokra behatást gyakoroltak izz. p.o. a  
tulkánok köréleiben láthatni ily módon képr-  
vődött ásványok a Krater oldal falain pl. a  
(Clk.) (ClNa). -

## Az ásványok vegyi tulajdonai

Az ásvány lényegét és természetét annak ala-  
bi és fizikai tulajdonai meg nem nyújtanak  
kelő felvilágosítást, ezt csak akkor nyerjük ha  
az ásvány vegyi tulajdonait is ismerjük; - ez  
utabbi már azért is fontos, mert igen sok eset-  
ben azok hasznavehetősége függ attól a körülmény-  
ben az eddig ismert 60-63 elem körül mindegyik



rent vesz az ásványok alkatasában, aromban ezek  
közül allig jó "elő" 20 nagyobb mennyiségben és  
pedig: O, H, C, Cl, Si, P, S, K, Na, Ba, Ca,  
Mg, Al, Mn, Fe, Pt, B, Cu, Ag, Au, As. —  
Az elemek közül igen kevés lép fel mint ön-  
álló ásvány többnyire csak mint vegyék. —

A legegyszerűbb vegyület az melyben két el-  
lem van egymással vegyülve p.o. NaCl stb.

Az elemek (O) valamennyi elemmel képeznek vegyék,  
melyek mint oxidok és savak szerepelnek. —

Vannak elsőrendű vegyület vegye az a második-  
rendű; — ha pedig egy másodikrendű egy mással-  
v. elsőrendűvel vegyül kapunk harmadrendű  
vegyületet. — p.o.

I. Rendű vegy:  $Cl_2$  v.  $CrO_3$  v.  $Fe_2O_3$

II. " " :  $CaCl_2$  v.  $CuSO_4$

III. " " :  $CaSO_4$  v.  $CaCO_3$ ,  $MgCl_2$

Az ásványok mennyiséges és minőséges összetételét  
a vegyiséktől kapjuk, ezekből tehát elfogadva  
átmegyünk az ásványok reaktív leírásához.

## A vegyületek és kristályalak

közi viszony —

A vegyületek és kristályalak között oly nagy vi-  
szony létezik hogy egy bizonyos anyag ugyanazon

körülmények között állandóan ugyanazon kris-  
tály rendszerben jöve. —

Különalakúságnak (Heteromorphismus) azon  
tulajdonság neveztetik, midőn ugyanazon test  
különböző rendűnek alakjaiban jöve. — ha  
különösen két rendszerben jöve akkor két  
alakúnak neveztetik (Dimorph.) Ha három  
alakban, háromalakúnak (Trimorph.) —

A különalakúság legismertebb alakja a hőhatás,  
így p.o. ha  $(CaCO_3)$  meleg oldattal kiválik a  
rhombos (Aragonit), ha hideg oldattal a hat-  
ságos rendszerben jöve (Calcit); — hasonló  
példát nyújt a Dimorphismusra a Szulfid  
Marokkó, midőn hő ( $FeS_2$ ) az első a naba-  
lyos — a második a rhombos rendszerben jö-  
ve. — A háromalakúságra példát nyújt a  
Titansav, mely mint Rutil, Anatas, és  
Brookit ásványokat képez. —

Hasonalakúság (Isomorphismus) az ellen-  
tét a különalakúságnak erre igen szép pél-  
dát nyújt a Tinó, — mely különböző vegyületek  
mellet, is mindegy egy rendszerben jöve: —

$(K_2O \cdot SO_3) + (Mg_2O \cdot 3SO_3) + 24 H_2O$

$(Na_2O \cdot SO_3) + (Mg_2O \cdot 3SO_3) + 24 H_2O$

$(K_2O \cdot SO_3) + (Cr_2O_3 \cdot 3SO_3) + 24 H_2O$

stb. —



## Ar ásványok leírása. —

[Neumann szerint.]

1.) A Víz folyékony test, alaktalan fajszáma = 1, majdnem színtelen és csak nagyobb tömegben rózsaszín, tökéletesen átlátszó, tiszta állapotban íze és szag nélküli. — Visszebb nagyobb mennyiségben igen sok test van benne feloldva, miáltal sok ásvány képről-életről idéri elő. — A tengeri vízben van 5000 részben 1880 rész silárdi test, melyek:  $Cl Mg$ ,  $MgSO_4$ ,  $K SO_4$ ,  $Na Cl$  stb. bál állnak.

2.) A Jég (hó, Kurmára) a hexaedricus rendszerben jégel  $Kem = 1,5$ ;  $Faj = 0,918$ .

3.) Ai Opál alaktalan és vastkos tömegben jó elő,  $K = 5,5$ ;  $f. s = 1,9 - 2,3$  Vegyi összetétel a kovácsos anyagok változása és emellett még 1,5% víz, tökéletesen homogén, üveg fényű, átlátszó vagy át nem látszó, többnyire színtelen, mely változások színjátékát mutatnak. —

Különlegesen teljesen feloldva. — Változások:

a) Hialit átlátszó színtelen vere vagy színtelen

3.) Nemes opál mindenféle színekre jótart, becses érték. — Elhelye Parashan Vörösvágyán.

c. Türis opál hyacinth, piros v. mérsárga

d.) A Körönséges opál félig átlátszó, van mindenféle színű.

e) A sa opál átlátszatlan, hüvelyféle színű. —

4.) Quare vöröskék kristályos kovácsos ( $SiO_2$ ) jég a hexagonal rendszerben, leggyakrabban pedig <sup>mint</sup> hexagonalis rendszerben piramissal jó elő. — Földünkön a legelterjedtebb ásvány elegyének képzésében, melyeknek de önállóan is igen sokféle képer  $K = 7$ . hasadása tökéletesen, tökéletesen homogén vagy egyenetlen faj  $s = 2,6 - 2,8$ . — Forrasztás előtt nem olvad változatlanul a hővelkerék:

a) Hegyegek, vöröskék tökéletesen átlátszó, apró szemű körönséges képről-életről jégerekben is jó elő mint Minerale.

3.) Ametyst Ipolyakék jégerekben quare, mely színt a Mangantól nyerte. —

c) Füstquare sárga barna színű valószínűleg vere vagy ártal van festve. —

d) Körönséges quare kevésbé átlátszó változatok: a vörösvágy és tejsárga. —

e) Maesharem aszont által van áthatva

f) Avanturin sárga pikkelyes által van áthatva. —

g) Calcedon verealakú tömegben jó elő. —

h) Chrisophaas nem egyéb, mint rózsaszín Calcedon.

i) Carneol " " " vere Calcedon

k) Heliotrop " " " rózsaszín Calcedon

l) Jáspis vasvegy által festett kovácsos vere

színt. —



gömbalakú darabokban, némi rétegekben jö-  
elő (Banti Laspis.)

m) Straruko, türko és lidyai ko mely utóbbi  
bitumen által van áthatva.

n) Achat tarka heverche külföldi quarz  
fajoknak vagy azok rétegesen váltakoznak.  
A Quarzok némely nemei epito-vagy  
molvuköveknek harnallatnak; - a nép min-  
ek mosodrendű éktöveknek.

### Tölds fémek és Analóg Vegyek.

Ide tartoznak a könnyű fémek vagyis Alu-  
mínium és Cézium, melyek vagy sűrűek vagy nem.

5.) Corund Teged a hexagonos rendszerben és  
pedig leginkább romboederekben  $k=9$ . vegy-jele tiszta  
( $Al_2O_3$ ) a kéksínű Saphyr, a vörös színű  
Rubin név alatt kedvelth drágakő.

6.) Diaspor Teged a rhombos rendszerben vegy-  
jelle: ( $Al_2O_3 + H_2O$ )  $k=6$  néha simtelen felmerren  
ibolyakék, vagy vörös színben jö"elő"

7.) Fluorit v. Liparit / Sulypat Teged a  
rhabályos rendszerben és pedig többnyire Keraeder és  
Cetaederekben vegy-jele ( $Ca Fl_2$ )  $k=4$ . simtelen

néha vöröste, legtöbbször azonban sines és több-  
féle sineset mutat. - Legsokk jegeerek Angol  
és Svájc országban jönek elő, nálunk Mal-  
vában (Bánát) almaróli sinesek jönek elő.  
A kőüzemmel olvartó ser harnallatnak. - A  
nép sineset dírtarqyak kéniterés; - aronki-  
vül harnallatnak meg Tolyrav előállításra.

8.) Komphaso. Teged a rhabályos rendszerben hocka  
alakjában vegy-jele ( $Na Cl$ )  $k=2$ . Kötődően ha-  
sán a hocka lapjai sűrűk. - Aronki-  
vül előjön, minth nemeres és rostos tömegis; - többnyire  
simtelen, néha sines. - Többé kevésbé más  
sók által u. m. ( $K Cl$ ), ( $Ca Cl_2$ ) sth van tisztítala-  
nitva. - A só-rezerek által néha gárok ter-  
tuttnak fugva mely gárok a melegítésnél el-  
rhabályos patlagú idérvel elő; s ar illy sák  
Wielieskán patlagó sinesek nevezik.





A konyhasó igen elterjedt és hamos ásvány, mely némiúntánáltoan, némiúnt pedig Gipsz törzsében telepeket képez, néllunk Mornaros, Erdőben hegyeket képez.

Stuttgart mellett fordul elő egy másik neve mely (KCl) bal áll s horkajának esüerai levannak töm-pitva.

### Kaloidok

Nagyobbára szintelen vagy fertett ásványok, hamosulnak a szikla és fohasem mutatnak fehérszínűt, vagy leírásereu vepsák, melyeknél az uralkadó alap v. sav győke nem képez fehérszínűt.

9) Gyips Teged a monoklinos rendszerben vegy-jele (Ca SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O). - szintelen néha vörösvörös, kék-tűnően húsos a kénsó diagon irányában; - a hársóvíri lapokron győngy fényű mutat, nemesis nagy rostos gyűledékeket mutat. Alabastrumnak neveztetik (a nemesis). - A merő gածosognál kiténő trá-gyút salgóltat.

10) Anhydrit v. Muriacit v. Carstenit Teged a rombar rendszerben Vegyjele Ca SO<sub>4</sub>. - Legnyúlóbb nemesis tömegekben jó elő. K = 2,5. - Kendesen Gyas és kő-só törzsében jó elő. - A nemesis hóméltaték dinitriúget foragóváru.

11) Barit (Sulpat) Teged rombar rendszerben téblökben Vegyjele (Ba SO<sub>4</sub>) K = 3,5 f. s = 4,3-4,7. - Vitűnően húsos kéts irányban; - átlátszó szintelen, vagy fertett és pedig mindenféle színben. - Keprűl-torványai eljűnnék néllunk Vápnikron, Nagy-és Selmecsbányán. - Egy változáru mely Főmörmegeben, Betlénen jó elő Wolninnak neveztetik.

12) Coelostin Teged a rhombos rendszerben, jegeeri hamosulatauk a Baritéhoz. Vegyjele (Sr SO<sub>4</sub> + Ba SO<sub>4</sub>). - Iyon nép egyminkék jegeereben jó elő nál-lunk Urölgyön (Beaterere mellett).

13) Boracit Teged a kubikus rendszerben tet-raederféle feles alakokban, a jegeerek rendszerű hős-vőskörűl vannak kipejerve és Gyas v. Anhydrittel beövve. K = 7. Vegyjele [2 (B Mg O<sub>4</sub> Br O) + Cl<sub>2</sub> Mg].

14) Apatit Teged a hatrűges rendszer oszlapanban húsosáia tökéletlen, K = 5, Vegyjele 3 (2 Ca O<sub>2</sub> P<sub>5</sub> + Cl<sub>2</sub> Ca) szintelen néha mindenféle színben jó - v. + (Cl<sub>2</sub> Ca) elő. - Ha nemesis akkor Phosphoritnak neveztetik, s phosfortartalma miatt kiténő trágyák elő, s erőt Norvegiában évenként több millió tonna el-tolnak angliába. - Nassauban nagy mennyiségben jó elő szinten.



15. Krisolith Kristály alakú, nem ismerjük, többnyire csak tövegekben jó elő. Vegyjele [SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>] Nagy mennyiségben jó elő Grönlandban, s mióta Rose vegyét kimutatta, hogy az Aluminiumot legkönnyebb Krisolithból előállítani, Svédhonban tömös gyűj. állítatott. Jel a hová Grönlandból nagy mennyiségben szállítják a Krisolithot.

16. Aragonit Teged a rombos rendszerben és pedig többnyire arslapokban, sokszor sötét sötétvörös Vegyjele [CaCO<sub>3</sub>] Igen szép példa a kedvelendőségű müithoz vegyjele a Calcitival egyenlő. - K = 3,5 - 4. Változományai a Nasvirág, Borsóko, mely utóbbit is keprődött, hogy az aragonit anyag egy halmazra meeske körül rakható. - Előjön az Aragonit meleg források körében, Travičan Urál-gyűj. Aragoniában.

Igló mellett igen finom hujával alaka jégcserekben jó elő és az Iglóitnak nevezetik.

17. Calcit. Teged a Hexagonos rendszerben és pedig többnyire romboeder és scalenocederben; - előjön még mint romcsés, nálos és tömött tövegekben is. - Kintelen vagy sűrű, úveg fényű átlátszó hettős fenyvörösi. - A Calcit az ásvány történelemben igen fontos szerepet játszik.

Ezen hegláncokat képer és hülöfélé fajai hülöfélé név alatt nevezetnek, a Mönpsat v. is Calcit név tulajdonképp csak a jégcserek példányokra vonatkozik, míg a romcsés és tömött sötétvörös Mönköveknek nevezetnek.

Idé tartoznak a Márványok, hülöféléren a Cunai felér márvány, a sines márványok, jeleren az Entengam és Tata vidékiek (K. Mays). - A Sötétvörös Mönkö ezen hegyeket képer és építésre használják, de leginkább mészégetésre; - Ha 20% agyagot tartalmaz Cement (Hydraulikus) - nek nevezetik illetőleg atnak előállítására használják.

A valódi Krétá mintén népszerűsége, mely inkább hülöfélének, monható mivel nagyobb rént aralagok <sup>more</sup> páncélalatt áll; - Francia és Angolhonban ezen hegyeket képer.

Mértuf és Csephó a mértufalumi vöröskővel rakhatóak le.

18. Dolomit. Teged a hatszögös rendszerben és pedig romboederben. Vegyjele [CaCO<sub>3</sub> + MgCO<sub>3</sub>]. - Kem = 4,5. Többnyire jégcserekben fordul elő sokhol gyakrabban aramban tömött, vagy romcsés alakban. - Úvegfényű átlátszó, sőtavakban nem porog.



annakra mint a Calcit és a tulajdon haorcháltaték is a megkülönböztetésnél. - Gyakori ásvány, mely néha egészen hegyeket képez p. o. a budai és ertergomi hegyek között Dolomithal állanak. - Némely vas és mangán tartalmú és Barnapatnak nevezetik.

19. Magnetit. Tegyed a hatszögös rendszerben, rhomboederekben, mely esetben Breinitnek nevezetik Vegyjele  $(MgO \cdot CO_2)$  nincsen sárga áttetsző. A tulajdonképeni Magnetit, nemesebb nívójú, s korralltaték képezés és tüdőllő tejlük képzésére. - Itáliában egészen hegyeket képez.

## Calcitok.

Idé aron ásványok tartoznak melyeknek nagy része az  $Ca$  sókba sorolható, viszon aromban ezeket az aralkodó basis gyöke egy néhéz fény. - Nagyjából sines és festett ásványok, de nem mutatnak fény tünelemet.

20. Siderit (Vaspat) Tegyed a hatszögös rendszerben s leginkább rhomboederekben, - sokkal gyakrabban fordul aromban elő nemesebb tömegekben Vegyjele  $[FeCO_3]$  sokszor agyaggal van keverve s ez eset

agyagos Sideritnek nevezetik; nincsen sárga vagy barna, - áttetsző. -  $H = 3,7 - 3,9$ . - Némely nagy mennyiségben jó elő is pl. o. Dolomithal nő megében, s egyike a legbecsestebb vasércnek. -

Idé sorolható még a Vörsen vaspat, mely nem egyébb mint keveréke a Sideritnek köcsüvel, nagy mennyiségben jó elő Angliában, nilland kisebb mennyiségben a Banatban kitűnő arant, aralkat.

21. Diagit. [Manganpat] Tegyed a hatszögös rendszerben és pedig leginkább rhomboederekben; - aromban többnyire gyüledékekben jó elő. - Vápnitban és Nagygöyben népróssa sime változása jó elő. - Vegyjele  $[MnCO_3]$

22. Cerisit. Tegyed a rhombos rendszerben, - áttetsző gyémánt fényű, fajritka: 6 - p. - Vegyjele:  $[PbCO_3]$ . - Nem egyébb mint a Calcitnek átváltozása.

23. Wulfenit [Sárga ólomérc] Tegyed a tetragonos rendszerbeli néhöz töblékben. - Vegyjele:  $[PbMoO_4]$  Leggyakrabban sime a sárga van aromban sime és vörös sime is.

24. Pyromorphit [Lóólómerer] Tegyed a hatszögös -



25. Malachit Tegedő Monoklinos rend-  
szerben, de igen ritkán jelelődik hi sépau  
leginkább, általában jegeer csoportban jö<sup>o</sup> elő. - Kise  
Smaragd róld, a jegeererek Gemant feujt, a gyü-  
ledékesek pedig helyenfeujt mutatnak; - Hal nagy  
menyiségben jö<sup>o</sup> elő utt mint igen becses kőre  
feldolgoztatik. - Vegyjele: [2 Cu Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.]

26. Asurit (Kerlarur) Tegedő Monoklinos rend-  
szerben. - Vegyjele: [2 Cu Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.] Kise larurtek  
Kenderen együtt jö<sup>o</sup> elő a Malachittel. - Jálbnysie  
gyüledékesben. -

27. Libetertit csuppan Libetbanyán is Besz-  
tereren jö<sup>o</sup> elő. - Kise ten kőre. -

28. Elitrit (Kobaltvirág) Jálbnysie tu<sup>o</sup> vagy  
hajnál alakú jegeerekben jö<sup>o</sup> elő, melyek sokszor cil-  
leg alakúlag vannak csoportosulva. - Kise luraek-  
virág nimé. - Vegyjele = Arsenessavas Kobaltkegyel.

Eljövü Kőmörben Dabsinán. -

29. Chalcantit (Kérgalics) Tegedő rendszer-  
ben, aramban ritkán jö<sup>o</sup> elő jegeerekben a termé-  
ketben Vegyjele: [Cu S<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O]. -

### Geolitok

30. Steatit (Tagag) elnevezése kőiros tapintata-  
tól ered. Vegyjele: Kavasavas Magnesia + Vir; -

Kise váltóanyagát különböztetik meg u. m.: 1) Fa-  
gyag rendszeren lemezes, pikkelyes, gyöngyfeujt, fe-  
hér vagy róld színű K-1 kőros tapintatú. - Porru-  
törve festéknek is a gépeknel honórenél has-  
náltatik (Teederweis.) 2) Isirla valamivel ke-  
ményebb a Tagagnál, sine sűrűs; használtatik  
szobrok is egyébb tárgyak faragására. -

31. Serpentin (Kizgla) alaktalan ásvány Veg-  
jele: Magnesia silicat. - Törése kizglus vagy sálkás  
sine sötét róld, sárgás, vagy fekete, sokszor min-  
denféle erektől van áthatva. - Kise kőre, nagy  
tömegében lép fel s különféle tárgyak kőre-  
sére használtatik u. m.: Cserék, tentatorták stb.  
Kenderen a Chlorit pullával jö<sup>o</sup> elő. -

32. Asophilit Tegedő tetragonos rendszer-  
ben. - Vegyjele: Kavasavas Calcium is Fluoreal-  
cium. - Kise kőre tökéletes, a kőrosási lopo-  
kon gyöngyfeujt; - Kenderen a plutonicus kőre-  
tek uregekben jö<sup>o</sup> elő. - Kise fehér vagy rórsu-  
színű. - Sálunk Chavicran jö<sup>o</sup> elő. -

33. Chabasit Tegedő Kavasavas rendszerben  
is pedig leginkább rhombaederekben. - Vegyje-  
le: Kavasavas Alumina is Kavasavas Men. -  
Allátó uvegfeujt, rendszeren a Plutonicus kőre-  
tek.



üregiben jö' elő. - Főbbnyire iker-jegesekben jö' elő.

34. Analcim Tegyeda szabályos rendszerben is pedig Hexaed. vagy Troritetraed.ekben, szintelen vagy tejszerű; Rendszeren platonikus köretek üregiben jö' elő. - Vegyjele: Kavasavas Muminium és Kavasavas Natrium.

35. Harmaton (Keresztkő) Tegyeda rhombos rendszerben s keresztalakúlag összenőtt jegesrejtő vette nevét.

36. Szjtek Amorph ásvány Vegyjele: Kavasavas magnesia hidrat. - Fehér sűrű vagy sűrű, átnevelhető, tapintata kissé csinos f. s. 0,988-1,29. - Más silicát ásványok elmulása által jö' létre.

37. Agalmatolith. - Alaktalan Vegyjele: Alumina és Kálisilicat. -  $K=2-3$ . - Különböző töngyök faragására használják. - Találják Selmec környékén a hal tűrő tégla készítésére használják.

38. Szarokó (Pechstein) Kálium ásvány. -  $K=5-6$ . Rendszeren sötétvörös, fekete és sűrű sűrű; - a néleken áttetsző. - A trachit köretekben egészen telepeket képez.

39. Caulin (Porcelánföld) Ar. orthoclas földpatok elmulása által jö' létre, leginkább Graub heggekben jö' elő. - A körvonalas agyag szintén Caulin, mely azonban tisztátalan. - A tisztából porcellán, a kevésbé tisztából a hűdés, a körvonalasból cserépedüpek és tegla készül. -

40. Opsidian Kálium ásvány  $K=6-7$  Fehér időben a vágó műveket készíteték belüle sem egyáltalán mint természetes üveg. - Ide tartozik a Korszakó, mely használják esztergálásra.

41. Leucit Tegyeda szabályos rendszerben, - a jegesek rendszeren köröskörül kivonnak fejlődés és a lávákban jönnek elő.

## Földpatok

Megkülönböztetünk 3féle Földpatot n. m.: 1) Vörös Földpatok. 2) Natron Földpatok 3) Mérföldpatok. v. is Orthoclas, albit és anorthit, de ezek különféleképp vannak egymással keverve s így külön-külön nevet viselnek.

42. Orthoclas. Tegyeda Monoclinus rendszerben, vegyi összetétel  $SiO_2, Al_2O_3 + 3H_2O$  Sil. - Fehér, kéreges oszlop vagy tábla alakúak. - Fehér, kéreges mára



függelges irányban. - Síne fehér, sárga stb. -

K=6. - Váltóványai követek:

a) Adulár (Tegpat) b) Naptó körösleges foliáit mely vasfénye véresekkel van áthatva. - c) Amazunkó homalattal dinitmezőkne. -

Az orthoclas sok követség jö' elő, legegés alkrene a Granit, Syenit és Trachitnak. -

43. Albit Tegpat Triclinus rendben Vegy-jele  $(\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ 3 Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_7)$  Váltóványai a) . . . .

b) Periklin

44. Oligoklas. Káli nátron Toldpat az Albit és Orthoklas heveréke. jégeci csak kis se' külömbörnek az Albitétől; - jö' elő a Granitnak. -

45. Labrador Tegpat Triclinus rendben Jö' elő a Basaltok és Trachitoknak. -

46. Anorthit Tegpat Triclinus rendben Előjön a lávákban, jégeci igen aprák. -

## Ek kövek.

47. Topas Tegpat rombus rendben és pedig leginkább oszlopokban. - Husadasa tühéletes a basis szerint, sine sárga; átlátszó. - K=8. Vegy. összetétel nagyon bonyolodott. Beeres ekhó. -

48. Beril Tegpat hatszögös rendben és pedig való-pokban K=4-8. Uvegfényű néhu sötétlen legtöbbnyire festet. A szöld színű Smaragd nak reverte. - Vegy.jele: Vonassowas Aluminium és Kuvasszus Berilfoliá. - Kék váltóvány Aquamarin nak revertetés. - Leginkább a csillám pallóban van benne, - vagy a Granit hegyekben. - Egyike legbecsesebb ékőveineknek. -

Idé tartanak a Silicatak és Aluminatak, melyeknél a basisnak gyáke fém oxíd is lehet. -

49. Olivin Tegpat rombus rendben, de leginkább szabálytalan szemekben jö' elő. - Szöld színű. - A Basaltok alkutrene, - így a selmeeri kulvária basaltjában. -

50. Spinel v. Neonast. Tegpat szabályos rendben és pedig leginkább Tetraederekben K=8. Különféle színekben jö' elő u. m.: vörös fehér, fekete, kék van sötétlen is. - A vörösök Rubin Spinelnek reverik. - A feketéspedig Neonast nak. - Vegy.jele  $(\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$ . - A jö' előjűek ékőveineknek homalattalnak. A vörös színű a Rubintól a jégec rendben külömbörteti meg. -



51. Acinit Tegeda Triclinos rendben. - Síne  
sárga barna. - Némi változások ekkor  
is haonnaltatnak.

52. Turmalin Tegeda hatszögös rendben  
leginkább pedig oszlopokban, melyek többnyire  
rovathosak. -  $K=4$ . Mindenféle színben de fő-  
lövösen fekete színben jö' elő. - Haonnaltatik ap-  
ticai ezélekre.

53. Granát Tegeda szabályos rendben  
és pedig leginkább romtörésekben. - Síne  
különböző; - átlátó vagy átneve látszó főreka-  
gyos. Változások: 1) Almandin v. vörös granát  
vörös színű 2) Grognar rózsaszínű 3) Hessonit ar-  
gus színű 4) Köröncsögös Granát átneve látszó.

Igen gyakran jö' elő a csillám pallasban a Kár-  
pátokban Vegyi összetételé:  $[3R_2O_3 \cdot SiO_2 + R_2O_3 \cdot SiO_2]$  hol az  $R$  lehet  $Ca$ ,  $Mg$ ,  $Fe$ ,  $Mn$  v.  
 $Cr$ . - Az  $R_2O_3$  pedig  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  és  $Cr_2O_3$ ;  
A nép niműk és tiszták ekkörül haonnaltat-  
nak, a vastartalmaik pedig a vastohéssalban  
mint hozagok.

54. Veruvian (Idochrus v. Egeron) Tegeda tetra-  
gonos rendben. -  $K=4$ . Vegyi összetétele majd-  
nem olyan mint a Granaté. Mindenféle színű. -  
Népmiműk heves ekkörök.

55. Staurolit Tegeda rombos rendben és pedig  
többnyire ízekben  $K=4-8$  Síne vöröses. - Rendesen  
bevan néve Csillám v. Enciban. - Vegyjele: Kova-  
savos Aluminium és Kovasavas vasagy.

56. Amphibol (Strarufényl) Tegeda egyhajlású  
rendben s többnyire oszlopokban hasadású i-  
gen tökéletes a  $P$  szerint. - Mindenféle de leg-  
inkább fekete színben jö' elő. - némos sikkafajnak  
slegyének képi. - A fekete színű Vulcanicus  
Amphibol nek nevezetik. - A rózsaszínű pedig  
Actinolit nek. - A fehér v. sárga Tremolit nek  
A finom sárga Asbest nek. - Vegyi összeté-  
le Calcium, Magnesia és Vasagyul. - Silicium

57. Augit v. Piroxen. - Tegeda monoclinos ren-  
dében és pedig leginkább oszlopokban. - Ha-  
sadású nem aly tökéletes mint az Amphi-  
bolit  $K=5-6$ . - Síne fekete. Vegyi összeté-  
le Calcium, Magnesia - Silicium, - Str. cryptic kö-  
retének főlegyének képi.

58. Bronzit Vastos trüszgekben lép fel;  
a hasadási lapokon fény fényt mutat. - Síne  
sárga rózi.

59. Hypersten v. Aulit Síne sárga barna a  
hasadási lapokon fény fényt mutat sárga sly



nagy tömegben lép fel, nagy egész hegyeket képez.  
 60. Diaplog Sinteren vastkőben jó elő. - Seine ed-  
 des barna a Gallek kőzetnek könnyes alkőze.

61. Biotit (Magnesia Cillain) Jégda határozott rend-  
 szerbeli táblákban. - Fendesen sátek színű, - Kitünően  
 hasoda basis lapjai szerint. - Tegen elterjedt, külö-  
 nösen Basalt is Trachitokban. - Vegyjel:  $2FeO + 3H_2O$   
 meg nem ismeretes tökéletesen.

62. Phengit, Muskovit (Káli csillain) Jégda rom-  
 los rendszere, de gyüledékekben is előjön. - Seine fe-  
 hér, kitünően hasod. - a hasadói lapokhoz gyöngyben  
 Vékony lemezekben átlátszó. - Előjön különösen  
 Granit is Gneissban. - Siberiában nagy táblák-  
 nak is használtak.

## Methacolitok

De tartoznak azon Silicatak is Aluminatak, melyek-  
 nek gyöhe nehe fém. -

63. Dioplas Jégda határozott rendszere is  
 pedig leginkább rhomboiderekben. - Seine sma-  
 nagy róla, átlátszó. - Vegyjel  $(CaSiO_3)$ . - Előjön  
 Siberiában s mint ekkor is használtatik.

64. Galmei Jégda romlos rendszere, de gyü-  
 ledékekben is előjön. - Vegyjel: Kovasavas Zincot.

Kitünően hangony ér. -

65. Lieovit v. Gilvoit Tűbbnyire valóságos je-  
 gerekben jó elő. -  $K = 5-6$ . - Seine sátek. - Vegyjel:  
 Kovasavas vasoxidul. - Mint vasitörőrepel de  
 nem igen van használatban, mert neheren olva.

## Temozdok

66. Göthit (Wadeleisenere) v. Rubincillain. - Je-  
 ged a romlos rendszere, - jégereit tüalakuak is  
 rendszeren csoportokat képeznek, néha golyó alakú  
 gyüledékekben jó elő. - Seine sárgás barna, ró-  
 sós barna. - Gyémánt fényű. - Vegyjel:  $[Fe_2O_3 + H_2O]$   
 Kitünően vasér.

67. Gyepvasér, Mocsvasér (Lümpkvasér.) Vas-  
 kő tömegében jó elő, melyek tűbbnyire litocussak.  
 Mocsvas kőzetben meg most is folytonosan fej-  
 rődik. - Vegyjel: Vasoxid, de agyag eszterec által  
 tisztítatlanul. - Mint kitünően vasér, különö-  
 sen öntött vas előállítására használtatik.

68. Limonit (Barnavaskő) Tűbbnyire utaviró  
 alakokban; vese, golyó stb, gyüledékekben nagy egész-  
 en vastkő tömegében jó elő. Seine sárga v. barna  
 kőzet sárga. - Vegyjel:  $[2Fe_2O_3 + 3H_2O]$ . Valtre-  
 vonyui: 1) Scillan v. vastkő Limonit 2) Tömött di.



Hatalmas telephéhen jövelő és vasgyártásra használtatik.

69. Manganit Tegeda rombus rendűnek stegjelo:  $MnO_2 \cdot nH_2O$

70. Cuprit. v. Vörösvasérc. - Tegeda trahágyos rendűnek és pedig leginkább octaederekben. - Síne vörös. - Gyémánt fényű. - Vegyjelo:  $Cu_2O$ . - Becreso. rózerer. - Nálunk Bányában jövelő.

71. Cassiterit Cinkő Tegeda tetragonos rendűnek belső rétegekben. - Síne barna v. fekete. - Gyémánt fényű. -  $K=7-8$ . Egyedüli érer, melyből a Cinkő állítottatik (On.)

72. Pyrolusit Barnakő. - Tegeda rhombus rendűnek. - de leggyakrabban tömeggében jövelő. Síne acélnürke v. vasfekete. - A horadasi lapokonyfoni fényű mutat. - Használtatik a vegyműhelyekben élely előállításra. - Vegyjelo:  $MnO_2$  (ill.  $Mn_2O_3$ ). - Skatnyában a Macskamoron jövelő.

73. Haematit Vasfényű. - Tegeda katrióges rendűnek és pedig Rhombocéderekben. Síne vasfekete, barna v. vörös; kőzera vörös. Néha igen sikkakot képer. - Váltóvái:

1) Tegeres vasfényű (Elbait) Szepien jegeredre leginkább Elba sífeten jövelő. - síne acélnürke. - 2) Vasceillain v. Pong pikkelében jövelő. - 3) Vörös vasérc (Köth-

Glaszkopf) sugaras gyüleleket képer. - 4) Agagos - Vasérc. - Valamennyien igen jó vasércnek.

74. Magnetit Tegeda trahágyos rendűnek. - Svéd és Norvegiában igen hegyeket képer sültaluy mindegy gyakorta enakon mint delfele. - A legfinomabb vasat adja.

## Termésállapotban előjövő Témek.

75. Vas. Termésállapotban is előjű huba igen ritkán, s majdnem kizárólag azon tömeggében, melyek Metheo (Lebke) alukban esnek földünk-re. - Tegeda trahágyos rendűnek. - Síne lap-jain sűrűs, nyújtható  $K=4-5$ . - Sömítkeje 7, 6-7.8. - Ezen vas síkelt is sokat tartalmazni 3.8-13% ban; aronkivül tartalmaz még Cobaltot, Crómot, Mangant s csekély mennyiségű Nivint is. - A lebes nagyobb tömeggében találtatik Lagrab mellett egy 71 Önyi Csehországban 119 Önyi, Dél-Amerikában Louisiana tartományban 3000 Önyi, Peruban 300 Mársis. - Honunkban Sáros és Strameggében is találtatik, újabb időben 1857-ben Dobrocseren mellett is. - A lebasútja 3-4 fnt. -

76. Platin Tegeda trahágyos rendűnek, aronbon többnyire amonyok rétegekben jövelő.



Előző kivilövésen az Ural hegy ségben is Praric-  
liában. - A legnagyobb darabk, mely eddig talál-  
tatott 21 Ouzi nélt. -

77. Arany Szegeda szabályos rendszerben s  
moydnen kivételag termés állapottban jó elő-  
is pedig vagy apró rendszerűben, vagy finom  
lemerékben, igen nyugtató és engedékeny, -  
Törése kagylós horgos.  $K=3$ . - Előző a hűreték-  
ben behintve, vagy másodlagos fekhelyben a foly-  
lyúk homokjában. -

78. Érüst Szegeda szabályos rendszerben,  
ritkán jó elő- jégerekben, többnyire sötét, vagy  
lemerékben. - Síne fehér, barnán bepuhított.

79. Kér Szegeda szabályos rendszerben, orom-  
ban leginkább sötét, vagy lemerékben jó  
elő. - Nagyjából mennyiségben Amerikában  
jó elő, így 1847-ben egy helyen 15000 mársas  
telep fedértetett fel. -

## Arany és Érüst tar- stalmú ércék.

80. Sylvanit (Práser) Szegeda Monoklinos rendszerben  
a jégerek igen aprók. - Síne acélszürke. Vegyjele =  $(AgCl)_2$   
Ez is csak Nagajon és Offenbányán találtatott (Erdély). -

81. Nagyágit Szegeda tetragonos rendszerben, de több-  
nyire finom fémerekben jó elő. - Síne vöröses szürke. -  
Nagyagon és Offenbányán jó elő. -

82. Clomfényle (Galenit) Szegeda szabályos rendszer-  
beli hexaederekben és táblákban. - Igen tökéletesen  
húvaid, a hexaeder szabályos.  $K=3, 5$ . Síne olomszürke  
igen szép fényű, gyakran bevan futva. - Előző nagyjából  
mennyiségben Selmeer, Felső- és Nagybányán. -  
Vegyjele  $PbS$ . - de rendszeren erősen tartalmaz. -

83. Antimonit (Antimonfényle) Szegeda rombos rendszer-  
ben, többnyire általában jégerekben jó elő. Síne olomszürke,  
néha tarkán bevan futva. -  $K=2$ . Vegyjele  $Pb_2S_3$ . -  
Már a gortya lángnál is elolvad. - Előző Selmeer-  
Selmeer, - Felső- és Nagybányán. - Egyedüli érc  
melyből antimonot készítenek. -

84. Buornomit (Kerekérc) Szegeda rombos rendszer-  
ben, többnyire igen nagyok, általában kombinátus-  
ban, - minch hűretékben a jégerek kerék alu-  
niak. - Tartalmaz  $Cu, S, Pb$  is erősen. -

85. Chalkorin (Körfényle) Szegeda rombos rendszer-  
ben, de igen ritkán, - többnyire vastagszó-  
megékben jó elő. - Vegyjele  $Cu_2S$ . - A legjobb réz-  
ércék egyike. -

86. Stefanit Szegeda rombos rendszerben, -  
jégerei többnyire tábla alakúak. - Síne só-  
lét szürke. - Előző Selmeer és Körmöc bányán. -



Egike a leggyordogabb erüstöröknek. -

87. Argentit Tegyed a szabályos rendszerben. - Kine feketés, álmörkös. - Vegyjele [AgS]  
Isomorph az öllőfényével. -

88. Tetraedit (Fahőér) Erőse nével jelöljük az ásványok egész sorát, melyek min a szabályos rendszerben jövednek, és pedig leginkább Tetraeditnek. - Sokszor nagy mennyiségben lépnek fel a természetben. - Széles körűen vasfokot minősít. - Tegen bizonyítottan vegyiösszetételük. -

A nehézi fények tartalmá szerint megkülönböztetünk: Erüst, - Kér, - Kyzany, - Antimon, - Ólom, - Fahőérök. - Leginkább képez megjelölés fordúlva elős nyeregek belülük Kerek, erüst és Hlyant, -

89. Bornit (Farkas réz) Vastkos tömegben jö elő. - Kine a fris tövési lapokhoz veres és sárga, de hamar tarkára futtatik be homét, nevet is nyerte. - Vegyjele [CuS + FeS]

90. Chalkopirit (Körkőveg) Tegyed a tetraéder rendszerben. - Kine sárga gyakran megfuttatva Vegyjele = [CuS + FeS] A legelterjedtebb rézér.

91. Markasit Tegyed a rombos rendszerben Kine sárga, kissé röldeke átmenő. - Sokszor

iherezgekben jö elő. - mint 5 kögletes csillag. Vegyjele [FeS]. - Témfényü

92. Pyrit Tegyed a szabályos rendszerben és pedig leginkább Pentagondodekaéderekben. - Sokszor vastkosan is előjön. - Kine sárga talán átmenő. Témfényü. - A Markasittal igen szép példák a kétalakúságra, mert vegyjele mint az előbbi: [FeS]

93. Sphalerit (Horgfény) Tegyed a szabályos rendszerben. - Törés lapjain szemant fényü Kine barna, fekete, ritkán sárgás vagy veres. - Tegen elterjedt ásványok csak ritkán sárgában használat a Horgny elállítására. -

94. Pyrrargirit (Feres erüstér) Tegyed a hatszögös rendszerben. - Kine sötét veres és az előbbi általán. - Szemant fényü. - Hozza megnevezés. - Vegyjele: [AgS + PbS] Tegyedai igen ritkák. - Előjön csak halkan. -

95. Cinober Tegyed a hatszögös rendszerben. - Kine veres. - Szemant fényü. Vegyjele: [HgS] Nallunk külvívősen Gönör. Megjelölés jö elő nagyobb mennyiségben. -

96. Realgar Tegyed a Monoklinus rendszerben. - Szép hajnalpiros színü, - Hozza narancssárga. - A világoságon lassan kőit



sárgába megát, veres sime. - Vegyjele:  $(As_2)$   
 Lijón Nagytőn és Kapsnikon. - Gyűrűs is  
 kerül ej festékül szelgel. -  
 97. Mercurium Szeged a Bombos neműben.  
 - Sime és Kanera citromsárga. - A hasu-  
 dái lapokhoz népen mutatja a csirpéit. -

Vegyjele  $(As_2O_3)$ . - A realgárnak kísérője. -  
 98. Sulfur (Keny) Szeged a Bombos neműben  
 is pedig piramisokhoz; vagy pedig golyós tömeg-  
 ben jó elő. - Tiszta állapothoz sajátságos sárga-  
 sánt mutat. - Csirpéit.  $K=2$ . Prúdohaj mellett  
 Horvátországhoz a vérből rakadott le. - Tokhor  
 a Vulkáni kráterekben jó elő. - Sziciliában,  
 Galiciában, Káliuban stb. helyen jó elő.

99. Syemant Szeged a nahályos neműben  
 tövise kuglas. - Tisztán sime hasu ar Octaed-  
 lapjai népen. - Sime igen gyenge, vagy sime-  
 len. - Sime tökéletes. - A gyemant csak mész-  
 lupos fehérekben jó elő. - Braziliában a  
 Cillampalában van henőve. - Leginkább  
 a honszáll nyevetik iszapból által.

$K=10$ . Vegyjele tiszta Carbon. -  
 100. Graphit Szeged a hexagonos neműben  
 Nagyalb tömegben jó elő Angol és Bajár  
 országban. -  $K=0,5-1$ . - Vegyjele: C. -

101. Antracit Amorph, ásvány, mely valasinnél  
 az ösvények elváltása által jött létre. - Töve  
 kuglas; - Törés tüskés - Tartalmaz 90-95% ban  
 kénessz arányú  $O, H$  és  $N$  s néha  $Si, O_2$  at is. -  
 A legkezebb formációjában jó elő. - Kevésen  
 törésen van befuttatva; - sime fekete, - sajátság-  
 os fényű. - Igaz jó türelő sör. -

102. Fehete Kösen Hasulakép amorph. Tiszta  
 nagyalb telepekben jó elő. - Töve vagy sállus sime  
 töve kuglas. - Sime sűrű fekete; - vagy sime barna  
 kénessz 74-76% ban tartalmaz, arányú  $O, H, N,$   
 és  $Si, O_2$  at is; - tartat meg mindegyik fényvisszafel-  
 tésén s nagy lánggal ej  $K=2$ . Megkülönbö-  
 tetik: Japado sime, Lugorodo sime és Komokos  
sime, a sime a mint egés kört vagy megvaldva  
 ösvetapá vagy ösvetugorodit vagy pedig sime  
 apró darabokká. - Sime sime lehet vagy sime  
 sime v. devels sime stb. - Belgiumban, Ang-  
 liában, Csehországban, Sziciliában, népen  
 Péc mellett, Kanáttan, Tokhor mellett, és  
 Braziliában találattat sime.

103. Barna Kösen (dignit.) Nem oly töve  
 mint az előbbi; s néha nagy sime  
 rajta a növényi sime. Töve kuglas vagy  
 sime. - Sime barna vagy fekete. - Kevésen



Azok tartalma mint az előbbiek s tart több részben  
Nallunk az Esterházyi, Salgótarjáni Szilvályosi  
(Erdély) nevére. - Főleg a tulajdonaira néha mege-  
gyeznek az előbbiekkel. -

104. Szén (Borostyánok) (Puccinit) Főleg a dora-  
bamban jó előalp formái mint a fagyag; - sokszor min-  
degyféle férgesítéssel magában zárván. - Főleg a kuglas  
sine sárgás, átlátszó. - Dörzsölve villamosra mutat.  
Az ókoriakbeli Colliferákban van eredetük, - stulaj-  
dunkák kivételével fagyagban. - Főleg a barna kőben te-  
lepekben; - Siciliában, Spanyolországban és Északkeleti  
Amerikában. - Használható a művészetben. -

105. Naphtha (Kőolaj; - Petroleum) Cseppfolyó; - sá-  
rgás vagy barnás színű s súly = 0,7-0,9. - All Carbon és  
Hydrogenből. - Néha nagy tömegben jó elő a forrás vi-  
szekkel, különösen Galiciában, de legnagyobb menny-  
ségben Amerikában. -

106. Asphalt Főleg a tömegben, ereiben jó elő  
sine fekete; átnem látszó All Carbon, Kérges és  
Hydrogenből különféle arányban. - Néha homok és  
más kőekben nagyobb telepeket képez s azokat  
áthatja. - Használható a művészetben. -

873/4.

## Kőzetek (Geologie)

A kőzet fogláról. -

Mindazon kérvetlen testek, melyek a földkéreg szerkezeté-  
ben nagyobb szerepet játszanak, kőzeteknek neveztetnek;  
hogy világosra a kőzet vagy nem az nem jó tekintetbe. -  
Megkülönböztetünk egyszerű és összetett kőzeteket; egyrészt  
kőzet az mely egyféle ásványból áll, ilyen a Méltó Dolomit, Gyeps  
összetett kőzet az, mely több egymástól lényegileg különböző ásv-  
ány elegyből áll így p.o. a granit, mely áll kvarc, csillám  
és földpáthból. -

### Lényeges és esetleges alkörök.

Azon ásványok melyek egy bizonyos kőzet fogalmát megka-  
tározzák, lényeges alköröknek neveztetnek így p.o. a  
granitban lényeges alkörök a kvarc, csillám és földpáth.  
A lényeges alkörökön kívül vannak más alkörök is  
nemely kőzetnek, a melyek ugyanis nem tartoznak az  
illető kőzet lényegéhez ezek alárendelt alköröknek  
neveztetnek p.o. a Granitnál a Turmalin; a Gyepsben  
a Boracit. - Nemelyeknél ily esetleges alkörök jel-  
lemezhetnek mint p.o. a Basaltban az Olivin. -  
A kőzetek mint kőzet tartalmaz néha Gyeps és Anhidritet.



A quarer, a mindenféle földpatok, Leucit, aügit, amphi-  
bol, Csillám, hűpersten, granat, turmalin, korund,  
Calcit, Dolomit, Anhydrit, Gyps, Serpentin, Apatit  
Korocit, Karit stb. lépnek fel rendszeren a követe-  
ken némiént egyedül némiént másokkal elegyedve. —

### A követelek leírása

A követelek csoportosításukra nézve kétfélek u. m.  
Kristályos és törmelék követelek. —

Kristályosok azok, melyek némiént képrődéskor hőnyas  
alakot felvevni képesek voltak s melyeknek a némiént a  
kristályító erő által tartatnak össze; p. o. a Granit, Carrá-  
nai mészkő stb. —

A törmelék követelek ezek csoportján a kristályos követelek ös-  
szesürődése által képzett töredékekből állanak, melyek  
egy kötőanyag (Cement) által tartatnak össze, ilyenek  
p. o. a homokkővek. — Valamint a kristályos, úgy a  
törmelék követeleknek is, méreteik különbözők lehetnek,  
(k. i. egyes némiént). —

### A követelek alkörösségeinek meghatározása.

A összetett követelek alkörössége néha tisztán és világosan  
meglehet különböztetni, sokszor azonban az alkörösség  
oly aprók és egymással oly szorosan összerögzültek, hogy  
pusztán szemmel nem lehet meghatározni; — előzetesen

a követelek nagyszeműeknek, utóbbiban apró szeműek né-  
vertetnek. —

A nagyszemű követeleknel legtöbb esetben nincs külö-  
nös nehézséggel összerögzítve az alkörösség meghatározása,  
a jegeknek némiént ugyan szabályosan kifejlődve, de a  
hosszadagi tűnemények, sűrű, fajsúlyos tömegű stb. ren-  
desen érthetővé vertetnek. — Sokkal nehezebb az apró se-  
mű követelek meghatározása, ezeknél először be kell bi-  
rongyítani, hogy nem egy szeműek is valóban több ismét  
elegződől állanak, arutin az egyes alkörösséget kell  
meghatározni nagyító üveg v. görseő segélyével. —

A mi a kristályos követelek sűrűségét illeti különfelek:

1<sup>o</sup> A szemcsés sűrűség, melynél az elegyzések rendszeren  
meglehetősen nagyok, a méretek meglehetősen egyenlők s már  
punta szemmel meg lehet különböztetni az egyes némi-  
ent; — megkülönböztetjük: finom v. durva szemcsés  
sűrűséget. —

2<sup>o</sup> Pallas sűrűség névvel az olyat, midőn a kö-  
vet hőnyas irányban vékony lapokra metvállik mint  
p. o. a Csillámpala. —

3<sup>o</sup> Porfirus sűrűség, midőn a követ egy némiént alapanya-  
gából egyes kristályok kiállanak. —

4<sup>o</sup> Mandula sűrűség, midőn az alapanyagban gömbölydés  
mandula alakú vannak beüve. —

5<sup>o</sup> Salakos sűrűség, mely leginkább a láváknaál jöve,  
melyekben, kisebb nagyobb üregek (gömbölyű) vannak. —

A törmelék követelek sűrűsége nem mutat oly nagy változa-  
tosságot;



hanem v. szögletes v. gömbölgőded darabokból áll, első  
szelvény Præterianak, másodikban Conglomeratnak ne-  
veztetik a növeg. —

### A közetek képződése

Ha a közet képződést, — a mint az jelenleg is neműnk  
látára történik, — vizsgáljuk azt fogjuk tapasztalni,  
hogy a közetek egy része a víz körében működése mellett  
történik, más része pedig híg tűrés állapotban a föld-  
ből kitódul s annak felületén meggyökeresedik; — se-  
szerint megkülönböztetünk üledékes v. Sediment és az  
eruptív közeteket. —

A Sediment közetek képződése több módon <sup>történik</sup> képző-  
dik és pedig, vagy aráltat, hogy a vízben suspendált homok  
és agyagrétegek annak feletti levegőpeduc p. o. a homok  
kövek, agyagrétegek képződése, ezek tehát aráltat  
képződött mechanikai lerakódások és tulajdonképen  
Sediment közeteknek nevezetnek. — Másrészt vannak  
oly képződmények, melyeknél a közet anyag a víz el-  
párolgása vagy más processus következtében a vízből  
kiválik, a melyben az felváltólván, ily módon képző-  
dik a mésztuf a kongrésó stb. ezen képződményeket  
Chemiai Sedimenteknek nevezük. — Ezen kívül van  
nak még oly sediment képződmények, melyek a víz kör-  
nyében működése mellett állati és növényi részekből képződnek

az úgynevezett Loogen és Phitogen képződmények, az  
elsőkhöz tartoznak a csiga és kagyló mész stb.; — az utoljáb-  
bihoz a Turfa képződmények tartoznak

Az eruptív közetekhez tartoznak a lavák; — ezek se-  
rint a közetek felsoroltnak:

- 1) Sediment v. üledékes és 2) Eruptív közetekre  
A sediment közetek ismét felsorolnak:
- Mechanikai sedimentekre m. p. o. a homokkövek. —
  - Chemiai sedimentekre m. p. o. a mésztuf, mészárérok.
  - Loogen sedimentek m. p. o. a korallak és csigamész. —
  - Phitogen sedimentek m. p. o. a Turfa képződmény. —

A sediment közetek, az melyeknél a víz közreműködöt,  
Neptuni közeteknek is nevezetnek; — az eruptívokat pe-  
dig Vulkanicus közeteknek. —

Nemely Sediment képződmények nem a víz alatt ra-  
kódnak le, ily jelesen a vulkánok kitörése alkalmával,  
arokból nagy mennyiségű homok és kőmész sárar után  
rakódnak le. — Ha azon közeteket összehasonlítjuk a  
melyek jelenleg is képződnek, — a régebbi korszakban  
képződtekkel, azt fogjuk találni, hogy ezek közül  
nemelyek, valamint anyagukra, úgy telepedési visz-  
onyaikra nézve is, teljesen megegyeznek egymás-  
sal. ily, hogy kétséget nem szenved miszerint ezek is



hasznos módon képrődtek úgy p.o. a Basaltok, Trachitok kétséj kívül eruptív; a mészkövek és homokkővek sediment után jöttek létre. —

Többet azonban oly kőzetek is, melyekről még mostanáig nem tudjuk, mily módon képrődtek, ide tartoznak a Gneis, Csillampala stb. jegeeres pallas kőzetek; ezek képrődése iránt igen eltérők a nézetek, mert némelyek nem mint eruptív, mások nem mint sediment és mások mások nem mint metamorphorák v. is elváltozott kőzeteknek tartatnak. —

### A kőzetek osztályozása

Közzétek átnevezés végett a kőzeteket bizonyos rendszerbe kell foglalni, ez azonban sokkal több nehézséggel van összekötve mint az ásványoknál, mert a kőzetek között igen nehéz soros határt vonni; — Mert p.o. a Granit földpat, csillám is quarz keverékkel áll; a csillampala quarz, csillám s még esetleg mennyiségben földpatból áll; — a Gneis földpat, quarz és csillámból; — s így ezek gyakran átmeneteket képeznek egymásba. —

Neuman két főcsoportra osztja a kőzeteket a. m. 1. az A kristályos v. eredeti kőzetek és 2. az A törmelek kőzetekre. —

Míg ellenben Cotta a képrődés szerint osztályozza a kőzeteket s megkülönböztet: Eruptív, Sediment és Metamorphisált kőzeteket. —

Mi azonban a Neuman osztályozását fogjuk követni.

### Az egyszerű kristályos kőzetek.

1. Az ég a kőzetek között nagy szerepet játszik, fűtéstől, hol képrődésére a hőmérséklet kedverők, a hol a hő fok  $10^{\circ}$  felé nem emelkedik, e végre nem szükséges a sarkok felé mennünk, mert magas hegyeken a forró ég alatti is előjön. — Megkülönböztünk kétféle jeget: u. m. a) Hőjeget (Gletscher eis) és a b) Vízönnyes vízjeget (Wassereis). — A Hőjeget általában képrődik, az az magas hegyeken a hó nemcsak jéggé tömörül és Teghegyeket képez v. is Tegnek (Gletscher) ezek néha tetemes vastagsággal bírnak s előjönnek a sarkokon és 4-8000nyi magas hegyeken, leyinkább ar által nevezetesek, hogy folytonos habár igen lassú mozgásban vannak

### Halloid kőzetek

2. A Víz rendszeren tisztátalanítva van Gips, Kormésé, vasé, rézé, Bitumen agyag v. márga által mindegyik kőzetekben, vörös, zöld, barna stb. színűket vesz fel. Marmanos és Erdélyben messze terjedő rétegekben jö-



venint Gyeps vesint. Anhydrit nétegekkel váltakozva, vendesen semes, ritkán pallas szerkeztű. - Különféle képrűdmérsékben jö"elö". -

3.) A méorkő. Svöveg után lehet semes, mely esetlén márványnak nevertetik, s leginkább jégcses tömegekben jö"elö" izz a Carrarai márvány, mely kissé pallas szerkeztű. A márvány némely változmányait melyekben csil-lám pikkelyek jömmek elö" Cipolinak nevertik. -

4.) Iskra v. borsó kő, <sup>Pisalit</sup> borsó nagyságú hejas gumbók, egy tömött v. lara svövegű méorkőbe behintve, eljöv" <sup>ho"</sup> fura-sok körleiben izz. Karlobaad és Budán. -

5.) A tömött méorkő eljöv" mindenféle színekben és mindenféle földtani környékben található. -

6.) Köret földes fehér tömeg, mely leginkább infusiorak által képrűdöt. - svögre

7.) A lihasos méorkövek mint p.o. a méortuf. -

8.) A Dolomit. a termében eljöv" nagy mennyiségben, mint p.o. a budai hegyek dolomitból állanak. - Svögeire néve lehet semes, tömött lihasos stb.

9.) A Marga (Mergel.) Tömött svövegű mely méor és agyag keverékből áll; - Ha méortartalma telnyomó s legalább 75%, akkor méormárgának nevertetik ellenben agyagmárgának. -

A méormárgában van tehát legalább 75% CaCO<sub>3</sub>. -

10.) A Gyps. lehet semes, pallas v. tömött svövegű néhol hatalmas nétegekkel képer vendesen Körső társaságában jö"elö"

11.) Anhydrit. szintén mint köret lép fel. -

## Akovagok (Silicatok)

12.) Quarrit vendesen fehér, veres v. sárgás köret svövegű szintén megkülömböztetünk semes, tömött v. pallas-quarritat. - Továbbá vannak edes vízi quarrok, melyek túlnyomó lihasos svövegűek, mely esetlén túlnyomó malomköveket vulgálatnak p.o. a parisi. - A Kovapalla, Lydiai kő, Türkö, apál, narukő stb. szintén nagyobb mennyiségben jömmek néhu elö". -

13.) Clorit palla túlnyomó pallas svövegű és rüld-szerű köret. -

14.) Sik palla. Isiras tapintatú sari elüblinek társaságában jö"elö". -

## Erex köretek

15.) Vascsillain túlnyomó mint vascsillainpala jö"elö" pallas svövegű keveréke a quarre és vascsillainnak. -

16.) Vereses vasérc v. vasvegyü ismeretes aradványtanból. -

17.) Barnavasérc v. vasvegyühidrat szintén ismeretes. -

18.) Arcopát v. Syderit. szintén ismeretes. -



19.) Skrauskö v. vasborsókó, növegyere neve megegyezik a mészborsókóval. —

20.) Magnetit v. mágnes vaszkő. — ismeretes az ásványtanból.

### Törszén kőzetek.

Íde tartozó kőzetek nagyrésztben v. pedlig csak lényegesen szénnyel állanak tehát tübbnyire éghetőek, színeketük barna v. fekete, organicus eredetűek. — Nevezeteseik:

21.) Graphit ismeretes az ásványtanból. —

22.) Antracit hasonlóképp. —

23.) Fekete kőszén hasonlóképp. —

24.) Barnaszén (Lignit.) hasonlóan. —

25.) Turfa. — Ezek körül a Graphit a legrendűsabb a kővelterőkben a növényi elváltozás fokozatosan mindig tökéletlenebb, kevesebb. —

### Csuetett Kristályos kőzetek

26.) Granit (Magla) nagy v. kis szemcsés kőverék, mely lényegesen orthoclas v. aligoklas földpatból, és Quarerból áll, melyben kisebb nagyobb csillámresiek vannak behintve. Tulnyomó a földpat, a csillám csak alárendeltt szerepű. — Vannak nagy szemű granitok melyeknél az egyes

resnek dio v. ököl nagyságuk is lehetnek; van továbbá durva, kövös és apró szemű granit. — A földpat alkerei rendszeren fehér, sárgás v. vörös színű, szip hasadási lapokat mutat, melyek gyöngy fényűek; — a quare sűrűsége szinü üveg v. szinfényü rendszeren szabálytalan szemeket mutat s végre a csillám lehet v. Biotit, Fehér (v. Muskovit) káli csillám. — Válfajai kővelterők: a) A tulajdonképeni granit áll fehér orthoclasból, quareból és fehér meg fekete csillámból. b) Granit áll vörös földpatból, kevés quare és fekete csillámból, — főjellege abban áll, hogy fehér csillámot nem tartalmaz. — c) Aplit v. félgranit, e név alatt a Granitnak azon válfaját értjük, melyben a csillám majdnem egészen hatterbe kerül sa kőzet lényegesen csak földpat és quareból áll. — d) Pegmatit v. irás granit áll hiválván nagy földpat jégcserekből, mely quare jégcserek által oly módon van átvonva, hogy ezáltal némiképp a szidőbetűkhöz hasonló hieroglyphikeket találunk feltüntetve. —

A Granit egy tömzges kőzet, mely a netegresnek legkisebb nyomait sem mutatja, és saba sem tartalmaz kővületeket; — igen alávan vetve az elmállásnak, mely abban áll, hogy a benne foglalt földpat Caclina válik a. — Legnagyobb elterjedéssel bír a tömzges kristályos kőzetek közt; — egész hegyeket képez, az Alpok, a



Kárpátok, a Csehországi erőshegység stb. mások Granitból állanak. — Ott hol a Granit előző májdnem mindig a hegység legmélyebb telepét képezi. — Alomnici és a Trivani csúcs szintén Granitból áll. — Használták kövekre legjobb e célra a Mathäuseri. —

27) Sijenit, kristályos nemesebb keverék, áll lényegesen orthoclas és amphibólból, tart még oligoklast, quarce és esillamot is, mely aromban nem lényeges. — A földpat alkris itt is tulajdoni. — Valamint a Granitnál is itt is megkülönböztetünk: durva, közep és apró nemű sijenit. — Mindenképpen kisebb tömegekben jó elő. — Norvegia, Scandinaviában, nálunk a Bányában és Hódvass hánya mellett jó elő. —

A granit és Sijenit váltormánya a:

28) Ditroit előző erdegyben Ditro mellett, honnan nevét vette. — Kevesebb or orthoclas és két sodalitnak, melyhez még amphiból és kevés esillam járul. —

### Oligoclas közetek

29) Diorit kristályos nemesebb keverék, mely egy triclinos földpat és amphibólból áll, vektör néha quarce is járul. — A triclinos földpat leginkább oligoclas, lehet aromban albitis. — Az egész szemek nagysága igen változó, majd nagy szemesebb, majd pedig apró, néha a szemek oly

aprók, hogy arukat szabad szemmel nem lehet megkülönböztetni, miáltal látszólag egy tömött keverék, melyet Diorit affinitnak nevezünk. — A Diorit rendszeren tömött néha aromban pallos töveget mutat, néha galyos elválású, melyet galyos dioritnak neveznek. —

Többször nagyon nehezen különböztethető meg a Sijenit közettől. —

30) Melaphir rendszeren apró finom szemű keverék, melynek alkrisesei puóta szemmel alig vehetők ki, tulajdonilag oligoklas földpat, kevés augit és magnetitből áll, a quarce hiányzik, sine fekete rődös vagy veses, az elmalásnak nagyon alacsony utas; savakkal jórészt a mi sensusok szabadulástól jó. — A melaphir főjellegze az hogy mandulás töveget mutat, miáltal könnyen felismerhető. — Ennek elmalásu folytán az üregekben mindenféle ásványok lerakódhatnak, nevezetesen quarce, mesipát stb. — Elterjedése nem igen nagy nálunk Magyarországon, a Kis Kárpátok, Sajtóban és Szarvare hányán jó elő. —

31) Trachitok neve arra vonatkozik, hogy alapanyaga durva érdes, sven alapanyagban kívánvalva a földpat, amphiból, augit, és esillam keverék. — A quarce tartalom nemint megkülönböztetünk a) Quarce Trachitot, ide tartoznak a trachitok aron közelei, melyek kevesebb aromban a legdúsabbak, az alapanyag látszólag



tömött, melyből számos quare jégcserek kiválóanak. — A kiváló jégcserek körül megemlített a quare, aután a földpat, rendszeren nevezett jégcserekkel s igen finylo hasadási lapokkal, végre kisebb mennyiségben Amphibol és fekete csillám. — A quare trachitokban néha nagyobb üregeket látni, se valóján malakto porfirnak nevezük, ilyenek honunkban a Selmeeri, s Hegyaljai. — A quare trachitok igen nagy mennyiségben jönnek elő hazánkban. Mátrában, Visegnoidon, Egerjén, Tokaji hegyekben, Selmeeren, a Vihorlati, Hangitai és az erdélyi ének hegyesében. — b) A Körönséges trachit, az is a quare nélküli; — kiválóan van jellegetve a quarenak hiánya által. — Itt az alapsanyagból sanidin, csillám és amphibol jégcserek tünek elő. Némelykor sálakos sörögü. — c) A zöldkő trachit kiválóan földpat és amphibolból áll; a földpat oligoklas sine világos rőld sarent fontos neantereve, mert magyar s erdély ország éretellesei erentőrethet lépnek fel majdnem kizárólag továbbá Mexicóban is. —

A trachitok könnyen mállanak el sarent épület töveknek nem alkalmasak, némely helyeken más követ hiányában mint követet használtatik. —

### Üveges Trachitok

### Üveges Trachitok.

32.) Opsidian természetes vulkanikus üveg a lávának egyfajésága, mely a megolvadt anyag gyors kikülvése által képződött, törese kagylós, üvegfenyű, sine barnosy fekete, ritkábban rőldes v. sűrűs. — Savak nem igen lehetnek az sörög megkülömbörtetünk:

a) Törtött tömött opsidiánt az egy neműnek látó üveg, ha aromban a legtöbbet lemerket nagytó üveg alatt vizsgáljuk, látni fogjuk, hogy az nem homogén tömeg, hanem, hogy az is többféle ásvány görösői jégcsereiből áll. — b) Porphiros opsidian emel az alapsanyagban apró földpat jégcserek vannak kiválasztva. — Az opsidiánok nagy mennyiségben jönnek elő vulkanikus vidékeken, nálunk hegyaljai található. —

33.) Florssakó (Bimsstein) üveges litaceus követ töblmpire (litaceus sörögü) világos sine sűrű sűrű vagy sárgos fehér, ritkán fekete; — az is a lava egyik változatmánya. — A litaceus, kölyagos sörög annak jó, hogy kikülvése alkalmasával a tömegben keresztül görök hatótak áll. —

34. Berlter Gyöngykő üveges tömeg, mely sajátos gömbölydel serek által képződött, a serek nagysága változó, néha harsó nagyságot, ritkán megporó nagyságúak. — A sereket nem lehet mindig tisztán megkülömbörtetni.



némelykor annyira összefolynak, hogy látszólag egymenni  
apsidian tömegnek látszanak lenni.

### A Basaltok.

35.) Dolerit kristályos keverék mely labrador földpat-  
kál, augit és kevés magnetitből áll. Fellegelőre tartó-  
zik, hogy durva szeműs, így huzzar egyes alktréneket  
puóta nemmel meglehet külvörbörtetni.

36.) Basalt látszólag egymenni keverék, melyet a  
dolerit alktrénsei, oly aprók, hogy arólak puóta nem-  
mel lehetetlen egymástól megkülönböztetni. A basaltok,  
mindentek sítet-siműk, mely ar augit és magne-  
tit részeketől származik, ar esetleges alktrénektől körül ar  
olivin igen jellegesen sőt sokan ar olivint lényeges alktrén-  
nek tekintik. A basalt táblányire kúpos hegyeket képez  
mint a Selmeeri Kaluaria hegye. További sajátága ar  
hogy igen szép aflosos elválaszt mutat sőt némhol több  
ül magasságu oszlopok orgona sőt madjára lépnek  
fel egymás mellett, mint a Detonata Erdélyben.

### Összetett Kristályos Pallás követei

Trövegük pallás s ar alktrének itt is földpat, quare,  
csillám s még amphybul is. To alktrén a csillám. Ide  
tartoznak: a Gneis, csillámpala, agyagpala s ar italolumit.

37.) Gneis. lényegesen ugyanazon alktrénektől áll mint a  
Granit, de ezen alktrének mások is vannak egymással  
kapsolathoz, a quare is földpat rendszeren szeműs töve-  
gü melyek körül a csillám lemerkei vannak beáru s  
ezen lemerék irányában legkönnyebben hasad, ar ily ha-  
sadási lapokon sokkor csak a csillám látható. A föld-  
pat leginkább orthoclas, vagy szabálytalan szemekben,  
vagy pedig szabályos jepecekekben van kitépőve; a quare  
szabálytalan szemekben van beáru; a csillám majd fe-  
hér majd fekete magueria csillám sőt sok lemerékben  
van beáru. A lényeges alktrénekben kívül a Gneisben  
is előjövnek esetleges alktrének kulinösen amphybul  
spinel, turmalin stb. Igen nagy sűrűséssel bír s a  
legjobb helyen hol előjön a legidősebb sediment követei  
alajjait képezi a miőt primitiv követei nevezik.  
Atmenetet képez a Granit s csillámpalába, sőt kör-  
ül sőt határt vonni nem lehet; ar ily átmenetet  
Granit-gneisnek nevezik.

38.) Csillámpala pallás szerkezte a quare s csil-  
lámnak, a két alktrén egymáshoz aránya igen válto-  
zó; a csillám vagy fekete magueria vagy fehér káli-  
csillám s vagy apró pikkelyek vagy nagy táblákban van  
beáru; a quare szabálytalan lemerékben van be-  
áru. Kulinösen hasad a csillám lapok irányában s  
ar ily hasadási lapokon táblányire csak a csillám látható.



A csillámpala svőege mindenkor pallas, de lehet ar vagy finom v. durva pallas. — Elterjedése igen nagy s majdnem minden nagyobb hegyességben előjün, így nálunk nagyobb mennyiségben jó elő a Kárpátokban; továbbá ar erdélyi Oláhországi határhegyességben. —

39) Agyagpalla (Thonschifer) igen apró szemű kristályos követ a svőeg kitünően pallas, sine rendszeren sűrű s kitünően hasai; — igen gyakran átmenetet képez a csillámpalába. — Alkérési lejegesen szintén quartz és csillám, aromban rendszeren oly aprók, hogy alig lehet őket egymástól megkülönböztetni. — Nemely agyagpalla oly kitünően hasai, hogy hátr fedésre is lehet használni.

40) Itacolumit pallas svőegü is képez a quartz és csillámnak melykor még Chlorit és fagyag járul. A csillám igen finom lemerkekben jó elő. — Rendszeren világos sűrű színű. — Brasiiliában a Gyémánt találtatik benne bekintve. —

### A kristályos pallas követek képrődése

Erre néve is hülömbörök a követek smőgnines elköntve. Igen sokan Sediment követnek tartják, mások a Granit eredetét úgy magyarázzák, hogy ar a Granitnövek leülepedése által képrődött, s vőgre legújabbban Düne Amerikai geolog aron néretet állította fel, hogy a Granit, kitéréschnél ép úgy mint a jelenlegi vulkanikus

kitéréschnél, a teórtaneni anyaggal homokos s hamisított is kihányattak, melyek artem virben lerakóttak. — Más néret szerint a Granit, Csillám pala és agyagpala primitiv követek s a földnek legújabb alapját képezik. Tegre valamint a Granitnál is, felállított aron néret, hogy ar metamorphisált v. is átváltott sediment követ. —

### Törmelek v. is Romkövetek.

A jegeres követek anyagot nyújtanak is nyújtottak másnemű követek képrődésére; — mert arak a legújabb v. átváltóanyagot, esső követheztében nétmállanak s az így képrődött anyagok most esső, alvadt jég és hó, segyélb körülmenyek folytán folyák v. tengerekbe sodortatnak s itten nétegenként leülepednek s itth üledékeket (sedimenteket) képeznek. — Másrészt vulkánok is képeznek követeket képrőni, a kihánytt láva, hamu ha ar v. rel jó emitheresibe szintén leülepednek s különféle Tuffokat képez. — Miután minderek már meglevő követek elromlására követheztében képrődtek Romköveteknek neveztetnek. — Főjellegük abban áll, hogy éles, szegletes, vagy gömbölyű kissé nagyobb, <sup>avval</sup> meeres mángus, kovás rugasor által tartatnak össze. —



felosztatnak Bretiak és Conglomeratok-ra, a bretiak különboró nagyságu de szegletes darabokból állanak míg a Conglomeratok gömbölyü darabok által képzettek. — A darabok lehetnek különféle közetek és ásványokból. — Homokkőveknek a töredékek sokkal kisebbek s legfeljebb horso nagyságúak. — Az egyes töredékek itt is meges az agyagos v. kőris kötések által tartatnak össze, öszretartásukra nézve lehetnek siland v. larvak. — A

körönözés közeteknek neveztetnek; — vannak mély v. vastartalmai közetek de azok ritkábbak. — Ha az alkoveinek még kisebbek, azily közeteket aggyagosoknak nevezrük, melyek ugyanis majdnem egészenüsknek látnak lenni. — A Tuffok általában víz közetek, melyek a kőzett v. tevékeny vulkánoknál vannak lerakodva; többnyire a vulkánok által kihányt közetek porából és darabjaiból állanak, melyek a víz által összehordattak. — A lenyök talált alkoveinek némint vannak Trachit tuffok, Lava tuffok, apál tuffok. —

41.) A Trachit tuffok lava v. tömött sövegűek, némiképpen tallenyire világos, igen szépen vannak rétegzve s köpenyként veszik körül a Trachitot. Igen szép levél lenyomatokat tartalmaznak a hegyalji tuffok; — más helyeken szintelenek is előjönnek a tuffokban. — Az apál is a tuffokban jó elő; — valamint a nemes apál is nékony helyek is fészkekben. —

42.) A timsótkő fehér vagy sárgás színű közet, mely majd földes és lág, majd apró nemes és tömött sövegű. — Némelyek mint Aluminattal elegyített Trachit tuff; — az alaminat apró jégcsékben jó elő benne. — Nagyobb mennyiségben Tokaj és Beregorán vidéken jó elő, a hol Timsó előállításra használtatik. — végül a Timsó követ elmálatások is legrörök. —

43.) Lavák e név alatt mindazon anyagokat foglaljuk össze, melyek megolvadt állapotban vulkánokból kifolytak. A vulkán hanyatékok u. m. a vulkán homlok, sokak szintén ide sorollatnak, mivel azok némelyek, mint külvívő alakú lavák. —

## A Földtan (Geologia)

A földtan azon tudomány, mely a földnek természetét s annak történeti fejlődését tárgyalja v. is azon fekvő részek változásait, melyek a föld keletül ment. — továbbá vizsgálja az okokat, melyek e változásokat előidézték s végre vizsgálja a hatást, melyet ezen változások földünk külső alakjára gyakoroltak. — A földtan tárgya némely csupán a szervetlen testek de azon szervek maradványok is, melyek némiképpen a közetekben vannak eltemetve, s melyek eredetül a szervetlen testek alkati részei lettek. —

Általános szempontból a földtan két részre oszlik u. m. Földalakulástán és Földisméren. —



A földalakulástól vizsgálva földünk őshorai állapotát s annak történelmi kifejlődését.

A földismé pedig vizsgálva földünk alkrónéit.

Földünk alkrónéi tagos estelemben a következők: légkör, vízterület és a föld külső meredtsége; - erektóvül legfontosabb a földmeredtsége, mely a ma ismét felalhatronit magán hordja. - Földünk látszólagos nyugvóhelyen lényegével ellentétben áll a légkör, mely földünknek, hőnyáj, ruganyos és mozgékony leple, mely nélkül minden szerve élet lehetetlené válnék; - A földkéreg és a légkör között tengerek területnek el, melyek a földkéreg külső felületén nagyobb behorpadásait töltik ki, - ezekhez kövél víznyomában állanak a szárazföld vízei, melyek rémült mélyekben nyugorának, rémült völgyekben (folyókák, patakok) elágyarvának; - ezen vizek övörekítik a tengert a szárazfölddel s keprük a víz területet. - E három tag (föld, víz és légkör) körpontja a földbelsője, melynek hatása a külső kéreg víznyomai és kifejlődésére néve oly döntő; hogy annak tanulmányozása a földtan legfőbb feladata. -

A földtan az Ösleánytan (Paleontologia) soros ösrefüggésben áll, mely nemcsak a sorvetlen világot lánzolataban hiegrónti a kéreghat, hanem egyezers minden szerve világot fejledeését is elötünteti. -

Pithagorás, ki kr. előtt 500 évvel élt a következő tantételeket állított fel a földképrődéséről:

1) Száraz föld tengere, s vízvont tengor száraz földde váltóhatik át. 2) A völgyek nem egyébbek, mint a víz kitérője. - 3) Vulkanusok is földrengések következősében némsely forrássok elűnnek s más helyen bukkannak fel a földből. 4) Az ásvány forrássok nem egyébbek, mint a víz forrássok, melyek bizonyos követ részeket tartalmaznak feloldva. - 5) Vannak tényleg is kialakult forrásvulkanusok. -

Platonót állított Aristoteles is Strabó görög bölcseje aron meggyőződésére jutott, hogy a tengerek övidékben nagyobb kitérődésük voltak.

Az is szárazföldön a vallis rajongások miatt igen téves nézetek támadtak, melyek majdnem 300 évig urvalkoltak. - Buffon azt állítja, hogy a föld 34 ezer év előtt hűlt ki, a napfény elszakadása után.

A régi természetbírások közül megemlítendő még Steno, Moos, Plumbolth, Hutton és Laplace.

Laplace elveinek rövid kivonata

Laplace francia csillagász sutana talban azt állítja, hogy napunk minden bolygóival együtt eredetileg egy etlen egy gömbölyded görnemi testet képerett a világűrben, - melynek hőmérsékete akkora volt, hogy minden ami orok létezett a légkörben göralakot ulthetett; - ezen görnők belső mozgása volt, mely mozgás nyugat-kelet felé történt, ezen mozgása állott lassan-keint,



külmi kezdett, és váltartatta orogor-tusulási állapotát; -  
 s így legelőször a legnehezebben elgőrgülő anyagok voltak  
 eszefolyósokká, s súlyuknál fogva a körpont körül gyü-  
 lehozték sőt egy körpontnemű tömeget képeztek, me-  
 lyek a görtömegtől váltak körül fogva; - a folytonos hó-  
 veotesség következtében a többi görtömegek is fokozatosan  
 össze hűvödtek, s így ezen össze hűvödött görtömegnek át-  
 mérője mindinkább naggyalvódott, s ezzel együtt a fagyos-  
 mák szélessége is folyton növekedett, miáltal egyes ré-  
 sek elszakadtak s így földünk is így elszakadt tömegekké  
 jött létre. - Ha ezen fagyalmat követjük, mely be-  
 állott midőn a jelenlegi földtest a nap légkörétől, mit  
 saját fagyással bíró tömegek elváltak, felkelt tennünk  
 hogy ez még igen magas hőmérsékkel bírt s elváltain  
 után folytonosan külni kezdett s így fagyosa következté-  
 tében újra egy türes golyóvá tömörült, mely után a  
 folytonos kibúlési következtében egy merev kéreggel  
 vontu be magát. - Ezen időtől kezdve egy új időszak  
 állott be földünkre néve simétta fogva tiszta fagyal-  
 mákkal bírnak mindazon események felől melyeken  
 földünk keresztülment, míg jelenlegi állapotba ju-  
 tott, sőt a hypothesis terét elhagyva a tényekre  
 mehetünk át.

Teljesen az így uton alakult külni kéreg erentel vá-

lasz falat képezte a külni kéreg és a föld belsejében  
 lévő türel. - Mentel inkább vastagvódott ezen kéreg  
 onnal jobban akadályozta a két kéreg egymásrai ha-  
 tását, - a földkéreg arumban folyton kivált töve a  
 légkör váltóráseinak s befolyásának, - a belső hig-  
 tures anyag folytonos mozgásba került, s a már vilá-  
 kózat helyenként felszakította így hasadtakon  
 átt a hig tures anyag utat tört magának s kivülé-  
 seivel vagy elkorította a szomszédos kéreg, vagy pedig  
 arukat felolvasztotta felemelte, mindkét esetben  
 pedig vagy narax földet v. pedig arukon hegyláncra  
 hat képezte; - azon módon a mint egy helyt ericsotk,  
 más helyt pedig süllyedések képződtek a földfelületen  
 mindinkább dombonibbá vált; - Míg a földkéregnél  
 ezen folyam tartott, addig a légkör is folytonosan  
 hűlt, míg végre egyrésze virre sűrűsödve a ne-  
 hesegek töveinyeinél fogva lehullat a földre s itten  
 tengerként eláradt, nevezetesen azon mélyedésekbe  
 hűvödött vízre, melyek a földkéreg kiborgásánál  
 keletkeztek. - Mikélyt akként a légkör a külni ké-  
 ré anyagoktól megtisztult, a nap befolyása is ére-  
 ketőse kezdett válni, s ennek következtében az egyal-  
 joks kezdtek kifejlődni, ezen időszaktól fogva a külni-  
 nemű légköri modulatok is megkezdtek működésü-  
 ket u. m. a nelek, rivatarok stb. - A légkörből



nyertett a formáira, hő, jég s víz leterültek rajta alkotósi romboló erők; - nevezetesen a víz romboló hatása által eladnott és a tengerekbe bevitt anyagokkal azok fehéren arakkal külvülvöröztetve lena hűdtak. miáltal a földkéreg kifelt is vastagadott; - az alatt a föld belsőjének mozgalmá nem szilapadott le egészen, de most már hatástanak minősége is változott, mert a megvastagadott földkéreg jobban birt el lent állani a plutonicus kitérésnek, mint midőn még hígtere állapotban volt s csak kicsiny réteggel volt bevonva. - A plutonicus kitérésnek most már a földkéregre nagyobb és erősebb hatást gyakoroltak s így nagyobb hegytömegeket hoztak létre, mint az idők előtti kitérésnek, a midőn a kitért anyag úgy szilvan törtaként vonult át a földkéreg hasadékaiban; -

Ezen hatalmas emelések következtében a föld felülete folyton egyenletlenebb lett, a vízek területe változott, minék következtében a légkör egyes részeiben egyenletlenül hűdett kihűlni a földterülete, az az a formó, mérsékelte és hideg égővök mindinkább kezdtek kifejlődni, s ezen légköri külvülvöröztetési viselkedést gyakoroltak a szervek lényekre is. -

Ha mindorenné viszonyok és természeteket vizsgáljuk, akkor a föld kifejlődési történelmében 5 korszakokat külvülvöröztetünk meg, a melyekben nemcsak

a szervezetlen, de a szervek világ kifejlődésének is korszakjának s mind kettőt követjük. -

A legújabb v. is az 5. korszak, mely az emberi nem korszakának is nevezetik, - az a melynek kifejlődésére a természet eleitől törkedett, kiigazított minden utat, hogy az ember itt akadálytalanul folytathassa útját rendeltetésé felé. -

Az I. korszak tehát a Lava korszak, midőn a föld egy hígtere gömb volt. -

A II. korszakban már legalább fű növények kezdtek előjönni. -

A III. korszakban az állati országot kezdte kifejlődni a növények mellett. -

A IV. korszakban mindinkább fejlődött az állat és növény országa míg végre

A V. korszakban tetőpontját érte mind az állati mind a növényi élet, s a korszakban jelent meg az emberiség (a majom fejből). -

### Földünk nagysága és alakja.

Földünk alakját és nagyságát már Pithagoras és Strabon teljes felismerték s annak gömb alakját határozottan meggyararták; földünket tehát gömbidomnak tartották a legújabb időkig; 1762-ben Rische és Pikard francia



sillagok pedig azt vették észre Cajenban, hogy a Parisi  
 másodperve ingát  $\frac{3}{4}$  párisi vonallal kell megrövidíteni,  
 ha azt az egyenlítő alatt is mint olyat akarták használni  
 ennek hőmérsékletében ama jötték, hogy földünk a sarkokon  
 megevan lapítva. - A föld méreteire nézve Bessel ész-  
 ree hasonlítván a világ különböző pontjain véghez vitt  
 felméréseket hőmérséklet-eredményre jutott: a föld kör-  
 gelye 1713, a földátmérése pedig 1719 geographiai  
 mértföld (1 geographiai mértföld = 2284 párisi láb.)

### A föld köréjé tömörsége

A földnek köréjé tömörsége különféle módon határo-  
 zott meg, különösen 1744 ben Maskelyn és Hutton,  
 továbbá Caleni által és az 5,48 - 5,52 köréjé tömör-  
 ségben alapított meg. - Míg Reich számos kísérle-  
 tek hőmérsékletében 5,6 ben határozta azt meg - so-  
 van általánosán elfogadva. -

Ha összehasonlítjuk e tömörséget a földköréjé tömörsé-  
 gével, mely sokkal erősebb, akkor hitünk, hogy a földköré-  
 jének sokkal tömörebbnek kell lenni mint a földköréjé  
 anyagának, mely csak 2,5 tömörséggel bír, sőt Thom-  
 bolt szerint csak 1,6 or tehát csak fele illetőleg  $\frac{1}{4}$ e  
 a föld <sup>általános</sup> köréjé tömörségének. - A köréjé tömör-  
 sége szükségképp nagyobb lesz mint 5,6 semek okai

másban nem számolhatók, mint a belső tömör nagyobb a-  
 rány súlyában. - Se szerint kétségtelen, hogy minden fémek  
 meggületek akvetlenül a föld belsőjéből eredtek, a hom-  
 gyar alakban a föld köréjé hasadékain át más anyagok  
 kal jöttek a földköréjébe, - se hőmérséklet megmentették x  
 or így nevetet érez telletik neiv alatt. -

### A föld belsőjének hőmérséke.

Földünk a nap sugarainak lésen hitése, megmentették,  
 ezen befolyások aromban csak időnként és egyenletlenül  
 tüntetnek s így a föld minden pontjain a hőmérséklet na-  
 podatlannal változik; - megmentették, minden-  
 napi és az évi változásoknak. - A mindennapi időnek  
 az éjjeli hőmérsékletben a hőmérséklet minimumát a nappal-  
 liban a maximumot éri el, az az: a felszíni megmentés nap-  
 pal legmélyebben hat be a földbe, míg éjjel ezen mélység  
 erehény. - Felszólóképp az évi változások a télben a mini-  
 mumot, a nyáron a maximumot éri el. -

Ezen naponkénti és évszaki hőmérséklet ingadozások annál  
 inkább fogynak, minnél inkább mélyebben hatolunk a föld  
 belsőjébe, míg végre egészen elenyészenek. - A hőmérséklet  
 egyenlő alatt a naponkénti egyenlő változások 3,5 mélység-  
 ig



fontosságjalatt  
a föld belső melege által a nap sugarak hatására  
polarizálva van. — A földnek belső melege állandó, így  
a párisi obszervatórium mérésében 86'nyi mélységben  
a hőmérő mindig  $11,7^{\circ}\text{C}$ . mutat. — Több kísérlet kö-  
vetkeztében bebizonyult, hogy a föld hőmérséke minden  
100'nyi mélységben  $1^{\circ}\text{C}$ . al emelkedik. — A föld belső  
hőmérsékének növekedését bebizonyították a mély fura-  
sok, melyek néha  $50^{\circ}$ – $60^{\circ}$ nyi hőmérsékkel jönnek ki  
a földből; még tisztább adatokat nyerünk az Antheri kú-  
tók által, melyek nem egyébek mint függőleges furókú-  
tók, melyek fúrásánál fukonként lehet a hőmérsék  
emelkedését észlelni. — E tekintetben legérdekesebbek  
eredményt nyújtottak a párisi és berlini Antheri kú-  
tók fúrásánál tapasztalt észleletek: — A berlini-  
antheri kút fúrásánál a hőmérsék a következőképen  
emelkedett:

|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| 380' | lábnyi mélységben volt $17,12^{\circ}\text{C}$ . |
| 500' | — $17,45^{\circ}\text{C}$ .                      |
| 655' | — $19,45^{\circ}\text{C}$ .                      |
| 800' | — $23,50^{\circ}\text{C}$ .                      |

Hasonló eredményekre jutottak a párisi antheri kút-  
fúrásánál, valamint a mélyebb bányákban is. —

Vannak azonban némely helyütt eltérések így p.o.

az Anzol bányákban minden 134' lábnyi mélységnél  $1^{\circ}\text{C}$ .  
a hőmérsék emelkedése, a porosz bányákban minden 164'  
lábnyi mélységnél emelkedik a hőmérsék  $1^{\circ}\text{C}$ . al. — De  
a matematikai pontoságtól eltérve vehetjük hogy min-  
den 100'nyi mélységnél  $1^{\circ}\text{C}$ . al emelkedik a hőmérsék. —

Igen érdekes eset fordult elő Sibiriaiban u. is egy ka-  
veskút kutat astart ásatni, a hal a furaónál a hőmér-  
sékre nézve a következő eredményekre jutott: —

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 4'nyi mélységnél a hőmérsék | $-17,12^{\circ}\text{C}$ volt |
| 100'                        | — $6,81^{\circ}\text{C}$ —    |
| 200'                        | — $5,0^{\circ}\text{C}$ —     |
| 300'                        | — $4,12^{\circ}\text{C}$      |
| 382'                        | — $2,92^{\circ}\text{C}$      |

Igy tovább nem folytatták a folytatottak a furaót. —

Vannak azonban még más túlnyomó is, melyek  
a föld belső hőmérsékének emelkedését képesek bebiro-  
nyozni, ilyenek a törvényi hegyek és azoknak láva fo-  
lyamai; — a lava nem egyéb mint megolvastott kőzet, mely  
hasonlóan a furaó vízköz a föld gyomrából kiemelkedik; —  
a lava hőmérsékének annak valódi törvényi legalább  
 $2000^{\circ}\text{C}$ -nak kell lennie, ebből következik, hogy a föld bel-  
ső hőmérsékének oly arányban kell lenni emelkednie,  
hogy egy bizonyos pontnál a túlsó higtörés állapothoz  
vagy.



Corolier a földkéreg vastagságát 12 mérföldre becsüli, meglehet azonban, hogy a föld külvívő helyein a földkéreg vastagabb. — Ha a föld belsőnek hőfoka a fentebbi arány szerint 100'nyi mélységre egy egy fokkal növekszik, akkor 4 1/2 mérföldnyi mélységnél már 1000°-nyi hő van, melynek a türetelegnagysága végre már felolvadt állapotban lehetne; valószínű azonban, hogy a nagy nyomás következtében a nagyobb mélységeken ezen viszony nem áll. —

A melegség elterjedése a földszínen. —

A földszíni hőfok elterjedése függéshes és vízszintes irányban nemcsak természetani de földtani tekintetben is érdekes. — Valamely hely hőmérsékleti hőfoka feltételezhető annak geographiai fekvésétől, vagyis mélességi fokától és a tengerről feletti magasságtól. — Hogy vala mely hely egyéni viszonyait meghatározhassuk, nem elég annak hőmérsékleti hőfokát tudni, hanem orvosi-  
vül annak külvívő vízszintes hőmérsékletét is tudnunk kell, mely igen változó. — Így a hőmérséklet Budapeston, Berlin, Páris, Bécs, Prágában meglehetősen egyenlő, de az évszaki változó, még pedig a nyári hőmérséklet:

|          |      |       |           |          |
|----------|------|-------|-----------|----------|
| Budapest | Bécs | Prága | Berlinben | Parisban |
| 21°      | 20°  | 19°   | 17°       | 18°      |

A téli hőmérséklet pedig:

|          |       |       |        |          |
|----------|-------|-------|--------|----------|
| Budapest | Bécs  | Prága | Berlin | Parisban |
| -0,4°    | -0,2° | -0,4° | -0,5°  | +3,6°    |

A földszíni hőmérséklet egyenletességét leginkább a száraz föld és a tengerek körüli egyenletlen kiterjedés okozza. — A hőmérséklet fokozott függéshes irányban a föld domborulata okozza. — A hőmérséklet leginkább szűk területen magasabb pontokra jutunk, végre csak egy pont, a hőhatár, a hol így mint a sarkok alatt az örökös hó és fagy uralkodik, lehetetlen minden szerv és élet működését, ezen hőhatár annál leginkább szűk, mentül távolabb fekszik ezen hegy az egyenlítő felé; —

így pl. o.

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Grönland vidékén a hőhatár | már 2890' nál áll be |
| Altai hegyekben            | " " 6570' " "        |
| az alpokon                 | " " 8350' " "        |
| A Karpatokon               | " " 7500' " "        |
| A Pirinei hegyeken         | " " 8400' " "        |
| A Himalaján                | " " 14000' " "       |

A hőmérséklet viszonyok az év időszakaiban

Az egyéni feltételek egy bizonyos pont földrajzi fekvése által sok határozatra meg egy nemszint, az állat és a



növény világ helybeli körülményeit és elterjedését. —  
 Hogy az állat és növény világ viszonylagos elterjedése  
 nem volt ugyanaz minden földtani korokban az kéts-  
 ségtelen. — A mérsékelt égély alatt, a hol jelenleg a  
 közép hőfok  $4^{\circ}$  —  $8^{\circ}$ , még a harmadik földtani korok-  
 ban oly tropicus jellegű állatok és növények éltek,  
 melyek legalább  $22^{\circ}$  közép hőmérséklet igényel-  
 tek. — Lapland, Argo, továbbá leginkább Lit-  
roff számlálása szerint legalább is 20,000 év szük-  
 seges arra, hogy a földünk hőmérsék csak egy fok-  
 kal is alá szálljon. — Ha ezen adatokat közelebbről  
 tekintjük azt fogjuk látni, hogy a 3ik korok-  
 tól kezdve legalább is  $300,000$  év telt el, mely  
 alatt a közép hőmérsék  $22^{\circ}$  nál  $8^{\circ}$  ra alá szállt.

Ha az ősidők fogalmát közelebbről tekintjük,  
 főképp az őslénytani elterjedésből bele lehet biro-  
 ngítani, hogy mentől régebbi korokba hár közeledünk  
 annál egyneműbb időnként találunk; itt a növény és  
 állat fajak területi elterjedése sokkal egyszerűbb  
 volt, mint azt az egyes fajoknál most tapasztal-  
 juk, ennek oka más nem lehet, mint az akkori  
 időszakoknak sokkal egyszerűbb hőmérséklet, il-  
 letőleg közép évi hőmérséklet, ezen hőmérséklet ál-  
 talános hőfokára nevé magasabb is volt mint a  
 jelenlegi, a mit nemcsak elméletileg kell felté-  
 lernünk

földünk akkori szerkezeténél is az ezzel összekapcsol-  
 tban lévő belső melegség nagyobb kiterjedésűen fogva,  
 hanem közvetlenül is az őslénytani adatokból tud-  
 juk, hogy az őslények és növények magasabb földrajzi  
 szélességeken is oly jellegekkel bírtak, a miniket je-  
 lenleg csak a meleg égély alatt találunk; ezen tro-  
 picus jellegzettségek annál jobban látnak ki, mint  
 régebbi korokba hár iránt. —

Amaz ősi időszakokban a napsugárzaton kívül a  
 föld belső hőmérséklete által is melegített és ezen melegi-  
 tes, mely annál erősebb volt mentől régebbi volt a föld-  
 kéreg, — ahova, hogy a napsugárzati hatás a földne-  
 vére majdnem tökéletesen polerizáltatott szerke-  
 zet ar egyáltalán nem voltak kifejlődve s legalább a  
 földkéreg az egyes egyáltalán nem volt elérhető.

A napnak behatása tehát csak akkor kezdett érezhető  
 különbségeket mutatni, midőn a belső hőmérséklet apadt,  
 s az idővel kezdve fejlődtek ki az egyáltalán.

### A légkör (Atmoszféra)

Földünk lég általa van határolva, melynek sűrűsége a  
 belső területe felé mindinkább fogva, a lég ruganyos ter-  
 mészeténél fogva a legközelebb annál erősebben összenyom-  
 módnak, mentől közelebb vannak a föld felületéhez. —  
 100 réz levegőben van 23 réz érc és 77 réz



legény. - Tényleg azonban pedig 21% élely és 79% legény.  
 Ezen arány a száraz földön mindenütt állandó, csak a nyílt tengeren valamivel eszekélyebb az élely tartalom, mincképpen az, hogy a tengeri víz az élelyt magába szívja; - A levegőben van még szénsav is mely aromban legfeljebb 0,04-0,06% ban, - a szén-sav tartalom is majdnem mindenütt egyenlő, csak egy-  
 jel lehetek egy his hűlőmérték, mely a növényeknek tulajdonítandó, melyek ugyancs ismét a szén-savat ki-  
 lehetik. -

Többféle tényménnyekből kiviláglók, hogy a légkörnek nálunk határa van s hogy ennek tömése földtestünk-  
 höz hasonló alakból bír v. is szintén egy gőmből képez, mely megevan lapitva, magassága tehát nagyobb az egyen-  
 lítő felett mint a sarkuknál. - Magassága 10-12 mt-  
 földre becsültetik, az aromban csak megközelítő, mert a légnek orális hűvességénél fogva nem lehet oly ren-  
 des és állandó határa. - Bizonyos aromban, hogy a lég-  
 azon része mely ezen hűvességét magasságát meghaladja  
 a föld sűrűségének jelentéktelen, mivel ritkasá-  
 ga miatt abban minden sűrűség ellet lehetet lenni. -  
 A legkor tartalmar még vízgőzt is, melynek mennyi-  
 sége feltételeve van a légmérték sarmak sűrű-  
 ségétől; - a vízgőz nagyobb rész a tenger vízek elpárol-  
 gása

által jó letre, miért is tengernek hűreleiben a víz tartalom  
 mindig nagyobb, mint a száraz föld feletti légkörben.

## A Vírről

A vajileg tiszta víz hőmenny és élelyből áll, az ily víz arom-  
 ban a természetben igen ritka, sőt mondhatni hogy nem  
 is létezik. - Legtisztabb aron víz, mely mint harsnak, esső-  
 hó jég jó a földre a légkörből, mely a földbe beszíván ma-  
 gát, sarmak forrásként ismét a földszíne jut. - forrá-  
 sokból erednek a patakok, folyók, tavak melyeknek víze  
 edesnek neveztetik megkülömböztetésül a tengeri víz-  
 től. - A tenger víz a parti vidékben, hol több edes vi-  
 ri beömlések vannak a tenger víze nek arányosulga nem  
 igen hűlőmérték az edes víztől s itt sötétalma a legeseké-  
 lyebb, aromban aly helyben a hol az edes víri beömlé-  
 sek gyénebbek az elpárolgás pedig nagyobb, a sötét-  
 talom is nagyobb. -

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| A fekete tenger víz arányosulga | 1,014    |
| A Közep tenger " "              | 1,029    |
| A keleti tenger " "             | 1,015    |
| A Holt tenger " "               | 1,212. - |

Altalan azt lehet mondani, hogy a tenger víz arány-  
 sulya annál kisebb mennyet hűrelebb esik a sarkuk-  
 hoz, mincképpen leginkább a sarki jéghegyek olvadásá-  
 ban rejlik



Minden nyílt tengernek tövtt legnagyobb sötétséggel  
a hőrép tenger bír, mert a návar forró vizek melyek  
az Africai óvatagról jönnek, nagy mértékben elpárol-  
gást idevnek elő, mely néha nagyobb a folyók által beku-  
rott édesvíz mennyiségénél, a hőrép tenger sötétséggel  
sinnél fogva folyton növekedik, aramban az Atlanti óce-  
án is felette tengerből egy hevesebb sós folyam folyton a  
hőrép tengerbe áramlik sora által ennek sűrűségét örök-  
benti. - A tengeni só áll, konyhasó, kissébb nagyobb  
mennyiségben Gyps, Cloimagnesium, Meör stb. -

### A tengerek kiterjedése és mélysége

Területre néve a tenger sokkal nagyobb a száraz föld-  
nél, Humboldt szerint a földnek  $\frac{3}{4}$  részét teszi. -

Benghardt szerint a tenger  $6,638808 \square$  mérföldet  
tesz a száraz föld pedig  $2,483400 \square$  mérföldet. -

Mélysége néve a tenger igen különböző, kisebb a  
tengerparti vidékeken, s legnagyobb a nyílt tenger kö-  
zepén; - az atlanti óceánban  $48,000$  lábnyi mélység talál-  
tatott (=  $8000 \times 2$  mérf.)

### Ásvány és savanyú vizek

Ezek csak annyiban különböznek az édes vizektől, hogy  
nagyobb mennyiségű ásvány részeket tartalmaznak fel-  
oldva; - minden édesvíz is tart bizonyos mennyiségű

ásványokat feloldva; - aron vizek melyek mindig egyszoros-  
tán, nemcsak víre néve nem édes vizek, de nem is egésze-  
gesek, hogy az ivo víz jó víz is sűrűtől legyen kell hogy bi-  
ronys mennyiségű kénsavat tartalmazzon. - némelyek-  
ben a kénsav tartalom talányos s az ilyenek savanyú  
vizeknek nevezetnek. - A vizek feloldott ásvány anyá-  
gok szerint, só, kessérü, kénkömés, salétrom és  
csement (Sálic) vizeket különböztetünk meg. - A savanyú  
vizek sűrűségében főképp pedig különböznek kérelben  
gázkömlések is vannak, ezek kénsav v. kénkömés (S)  
s a föld hasadékain jönnek ki, ha az ily hasadékok egy-  
részmind vízforrások akkor azok ásvány v. savanyú vi-  
zekké válnak. - Valószínű hogy a savanyú vizek több-  
nyire ily módon keprődtek. -

### Hőforrások

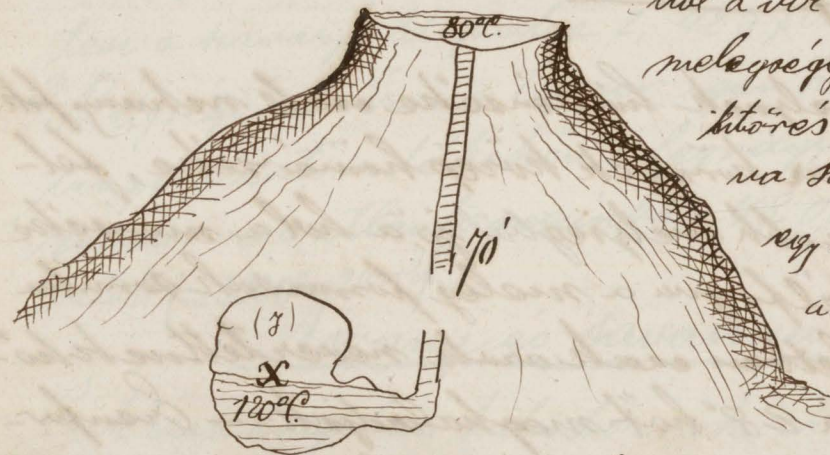
Minden fömásmál, melynek hőmérséke csak néhány fok-  
kal magasabb, mint az környék hőmérséke, fel-  
tehetjük hogy az nagyobb mélységtől jön a hő a mérséke  
sokkal nagyobb sennél fogva a meleg fömások soraiban  
tartatik. - A hőrelleiben csak azok nevezetnek hő-  
forrásoknak melyek a  $28^\circ$  hőt meghaladják. - Errefur-  
nusok is legáltalában ásvány részeket tartalmaznak  
feloldva.



sarvát valódi asvaug fumasok, melyek a hővetek elvált-  
tározásánál nagyobb mennyiségű jótáncok mint a hidegek. -

Minden hőfuma a föld belső hőmérsékete által van fel-  
tételerve, mert ezen fumasok hőmérsékete a felszín fel-  
behátásai által, melyeknek az az hideg, meleg-  
vesébbé sem változik, míg a körülszög fumasoknál  
az ily változásuk felismerhetők. s többnyire az he-  
lyen találjuk a fumasokat hol tervéken vulkánok le-  
tesnek v. létérték, nem különben a régi vulkánok to-  
rülétekben jelenen Trachit és Basalt hegyekben. -

A Geisirek melyek Islandban gyakoriak. főképp  
hővénnyel által tűnnek fel, melyek a fuma, sok hővénnyel  
vagy tartalmazó vízet kilövik. - A nagy Geisir Island-  
ban egy 30' magas, és 200' széles hővénnyel álló kúpat  
hegyen emek arman van egy 60-70' széles üreg mely-



től a víz néha több mint 100'nyi  
melegséggel kilövik, - egy egy nagy  
kőzetes többlet 24-30 óra múl-  
va sokat beállani, hővetre  
egy nagy mennyiség, mely  
a földet megrázkód-  
tatja. -

Egy magas vízgőz  
szelvény emelkedik fel nyíl sebességgel s ezzel együtt a  
víz szelvény is, néha 100'nyi magasságra, mindazon tü-

nemények körülbelül 20 percre tartanak, mire az-  
tan a víz szelvény vissza sűrű s anyagolom ismét hely-  
reáll. - E tünnemény legutóbb abban rejlik, hogy a  
felszálló víz a Geiser szaturnájának felső részén, mi-  
után itt a víz szelvény kisebb nyomásnak van kitéve  
gőzré válik s ... ereje által a vízet az üvegkő fel-  
meli; - mások a rajzon látható elmozdít mellett  
vannak, hogy az (x) medencze vízzel megtelven az  
(y) víz <sup>ben</sup> nyomást üveggel vízgőz nyomásból gyákorol  
a medenczeben foglalt víz felületre s ezen nyomás  
keletti a vízet felméri. -

### Antheri kútról

Antheri kútról az fúrlyukakat nevezünk, melyek a  
vízzel telte rétegek felfedezésére a földbe mélyen-  
tetnek. - A hővénnyel kútról annyiban különböznek,  
hogy a hővénnyel kútról csak a helybeli vízet, míg az  
antheri kútról aron mélyebb réteget tárnak fel, me-  
lyeknek eredete távoli vidékeken van. -

Valamint a fúrlyuk megrvan a nagy lejtési fok,  
melynek víze, a nehézség tövénnyel fogva a  
fúrlyukba üveggel, ugyan az a földalatti meden-  
czebe neves is, melyeknek víze gyakran 30-40  
m földnyit utat tesz míg a medenczebe simek ar



antheri kútkon keresztul napfényre jö. — Antheri kút egy vérszívó eszével hasonlítható össze. —

Ha a vért vulgáris medencze szabályos, akkor azok nem korotok igen egyszerű, a földtani vizsgálataik aromban azt bizonyítják, hogy az ily medencze nem mindig szabályos; hogy a rétegek mehető gyakorlatban meglehetősen nehéz. — semleges földtani ismeretek nélkül lehetetlen azon pontot kijelölni, melyen a síkon némi valószínűséggel antheri kútnak előállítására várható volna. —

A medenczék nagy kiterjedésűek, a vízgyűlölés is néha nagy kiterjedésűek legyenek, hogy nagy valószínűséggel lehessen körülvételükkel valóján előkerülni az azon helyen fúrásai. —

Néha elvileg lehet bizony megmondani hogy valamely helyen antheri kút nem lennie képesek nyerni, ily helyek azok, melyek vagy túlságosan vagy kevésbé vízható kőzetekből állanak, mivel azok medenczék képzésére nem alkalmasak. —

Ha azon tényezőket melyek által antheri kútnak előállítására feltételek teljesülnek vizsgáljuk hogy szükséges: 1) Hogy a tervezett antheri kútnál magyarázhatóan folyó kőzetek köze, nem csak a víznek beáramlására, hanem a rétegek lejtés felvételénél fogva a víznek vértétele

a fúrás alatt alkalmas legyen, hanem egyszerűen mind hogy a vért vértő réteg vízhatalan rétegek által legyen határolva. 2) Hogy azon körülmények semmiféle víz nem találkozzék, melyen a beáramlott víz ismét lefolyhatna. — Ezek az feltételek, melyeknek nem a legalapvetőbb geológiai vizsgálata mellett is csak a valószínűség határai köré lehet nyilatkozni. —

Antheri kútnak fúrására legalkalmasabbak a harmadkori rétegek, melyeknél a homok és az agyag rétegek egymással váltakoznak. — Angol-Francia- és Németország antheri kútainak víze mind ezekkelől származik. — E harmadkori rétegek homokján is eluannak terjedve, a Margit szigetén és Mezőtúr fúrások a növények hódve-ro' svedvényét nyújtottak. —

### A vulkanizmus.

Minden földünk belsőjének hőmérsékét tárgyaltuk, már akkor mondattuk, hogy földünk belsőjében, minden tűrés állapothoz van, s hogy ezen tűrés anyag földünk-re időnként nagyobb hatást gyakorol. — A vulkánok sajátosai leginkább végül kiterjedések,



valamint a kitűnő higtűrés tömegek által vannak jel-  
legelve, avomban ezen kitűnési tünetek, csak egy vesét  
képezik a vulkáni hatásoknak, ezekhez tartoznak még a  
földmozgások, a földtani emelkedési süllyedések, minderről  
összefoglalva vulkáni tüneteknek neveztetik. —

A vulkanismus Humboldt szerint földünk belsejének  
viszsa határa, annak külbinére. —

## A vulkánok fogalma.

### tevékeny és kialudt vulkánok

A vulkánok kisebb nagyobb hegyek, melyek majd egy-  
gyenként, majd csoportosan jönnek elő. — A vulkáni  
hegy egy csatorna által van összekötve a földünk bel-  
ségevel, melyen keresztül abból mindenféle higtűrés a-  
nyagok kitűnnek v. kitűnültek. —

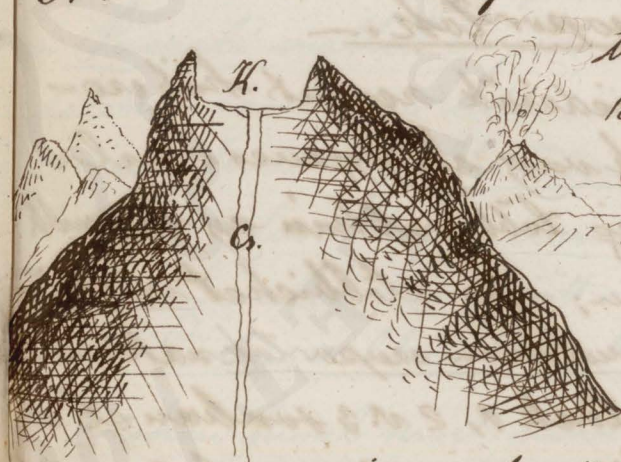
Az uly vulkánok mely jelenleg is mutat kitűrés-  
ket tevékenyek, ellenben olyan, mely ember emlé-  
keit óta vulkáni tüneteket nem mutatott kialudt  
vulkánok neveztetik. — Ezen megkülönböztetésnek  
avomban nincs történet fogalma s történet alappja min-  
tán nemely vulkánok néha igen sokáig tünetelnek  
még ismét egyszer tevékenységet mutatnak így p. o.  
1802 ben volt tevékeny réghon s on erkö meye-  
lára

kitűrésig töl an akkorig 17 naradig pünötekt. — A tevé-  
keny is kihamvadt vulkánok között türephelyet fig-  
lalnak a Solfatarák (Köngörülők), melyek folytono-  
san köngört is virgört lehelnek ki. — de vulkánok  
vökö tevékenyekké is. —

## A vulkánok alakja.

A vulkánok alakja sok változásnak van kitéve a  
má a törkányó hegy természetéből folyik. — a vulká-  
ni emések néha új tömeg kitűrésai által emelked-  
néha pedig beomlások által alacsonyabbak lennek.

A vulkánok alakja rendszeren kupalukú hegy, te-  
tejen a kráter (Török) - he vég-  
rödik, s ha a kráter méretei  
es helyeinek akár a törhá-  
nyó hegy egy kupor huzuló,  
ellenkező esetben a hegy csom-  
ka kup alakú. —  
Magossága a törkányó hegynek  
rendszeren minden kitűrésnél változik. így p. o. a Veruf  
1832 il évben 3600 láb magos volt s má 1835 il év-  
ben magossága 3200 lábnyira emelkedet. — Használók  
a kisebbek is. —





## A vulkánok helyi felvése

A vulkánok helyi, földrajzi felvése nevezetesen pedig azoknak csoportosulása nagy fontosságú, miután ezek vizsgálódása által a vulkanizmus nemcsak pontos törvényszerűségeiről, hanem eredetéről is megismerhetjük. — A tevékeny vulkánok legnagyobb része vagy szigeteken vagy a tengerpartokhoz közel esnek, ezen jelenség arva mértékét idézte elő, hogy a vulkáni tevékenység a felvéseknél összehasonlítva, vagy hogy az az ismeretük által feltételezhető.

### A vulkáni sorok és csoportok.

A vulkánok földterületi elterjedésük szerint két csoportba sorolhatók; — a mint azok vagy egy egyenes vonal irányában jönnek elő, vagy pedig több vulkán egy nagyobb vulkán körül van csoportosulva; — az előbbiket vulkáni soroknak, az utóbbiakat vulkáni csoportoknak nevezik. — A vulkánok lehetnek 1, 2 v. 3 sorban elhelyezve így természetesen Dél-amerikában a hal az első sor 32 a második 18 vulkánból áll. —

### A vulkánok általános elterjedése

A vulkánok valaminek az egyenlítő alatt is, a sarkokonál is,

feltűnnek, mivel láthatni mely nagyobb és rendszeres a vulkánok hatása a földön. — Európában a tevékeny vulkánok száma eszébe s akohis csoport a földközi tenger vidékére sorolva. — Főleg telephelyes az a. m.:

A Sicíliai, Nápolyi és Görög vulkán telephelyek. —

I) A Sicíliai telephelyen legnagyobb az Aetna 10,000 magas Siciliától északra a Lipari szigeten több tevékeny és kihalt vulkán van, megemlítendő ezek közül a Stromboli, mely folytonosan gőzöl és lávát vet ki. — Ezen kívül vannak még eszébebb szigetek melyek szintén vulkanikusak. —

II) A Nápolyi telephelyen legnagyobb a Vesuvius 3,700 magas s folytonos tevékenységben van. — Nápolytól nyugatra van a Pucoli mellett terjed el a Phlegrei mero itt 30 méter földrajzi területen több mint 24 kráter találtak ezek közül megemlítendő a Solfataras, mely folytonosan füstöt gőzöt lehel ki, továbbá a Montemucchio 430 magas, mely 15-35 méter 48 méter alatt keprődött. —

III) A Görög vulkán telephelyen nevezetesen a Santorini sziget

Ezen kívül most nincsenek tevékeny vulkánok Európában de elhamvadtakból több csoport létezik:

1) A Clermonti csoport Franciaországban

2) Eifel és Lanchi vidéke a Rajna mentén. —

Földünkön a Hejgalyai és a Hodrus bányái. —



g) Asia száraz földön tévén vulkánok nem lépnek fel; de annál számosabban lépnek fel az Asia tengeri sáttal dél és keletre fekvő szigeteken, különösen a Java szigeten a hol mintegy 40 tévén vulkán létezik. —

c) Africaban szintén csak a szigeteken és pedig a Madeira és Kanári szigeteken. —

d) America a legtöbb és a legnagyobbakkal bír, melyek a következők. I) Chilei vulkánok II) A Boliviai vulkánok III) A Quitto és Mexicoi vulkánok. — A legnagyobb pedig a Sandwich, Barotsay és Tinsadalmi szigeteken. —

Az északi sarkvidéken nevezetes Island szigeten hol a legnagyobb a Hekla 4800 magas. —

A vulkánok határa nyugalmi és mozgalmi állapotban: —

A tévén vulkánok határa hővönsegenen csak mérsékelten és csak ritkán erőnatos rántásokkal van összekötve. —

Megkülönböztetünk nyugalmi és mozgalmi állapotot. — I) Nyugalmi állapot.

A vulkánok nyugalmi állapotjukban általában csak füst és virágok, kőgömbök lehetnek és néha csak helyenként nyjaegű hamut és sálakat vetnek ki; a lava oflap, pedig

fel s alá száll. — A kilehelte gőzök lehetnek: virág, kőgömbök, kénössav, sósav, rézsav, légeng, bórsav stb. — A tapasztalás azt bizonyítja, hogy ugyanegy vulkán, különböző időkben és különböző kiterési szakokban, különböző gőzökkel lehet ki. —

A vulkánok felvirágzott állapotban.

E kifakadások csak erőteljes sügőkre hűvönsegenek araktul, melyek nyugalmi állapotban már nem néztek, csak úgy ar ellenhatások sokkal nagyobbak. — A vulkánok annál ritkábban mutatnak kiteréseket mint a nagyobbak, de azok annál erősebbek, s általában annál hevesebbek, mint a kisebbek, vagy a nyugalmi állapot. — A kifakadások általában nyitvánulnak, hogy a hegy megröndül a kőzet alján új nyílások támadnak melyekből tűz fellebög v. türes anyagok hirtelennek; a lava mindenképp emelkedik meg végre a kőzetet elkerülve, sok vulkán mellett a kőzet és fémeket kiterésnek, ha az kiterési akar, vha csak vérszék az akkor támadt új kiterés. — A vulkánok mellett a víz másféle mozg, vagy pedig a mozg, melyek a vulkánok körül megröndülnek. — A vulkánok teljes tévénsegenet legelőbb a virágok emelkedés fel néha 1000' ny. magasra, hirtelen egy fölytáns, hatalmas felhő tömkeleg hirtelennek, mely egész a türes lava vízszintjéig; — hirtelen hirtelen türes sálak, és isz, hirtelen és hirtelen repül fel; s általában







1) A lökéteőrengés, ennél a földrésnek függőlegesen fel-  
s alá talatnak, melyek ha röktön s hevesen történnék igen nagy  
térhonyak lehetnek.

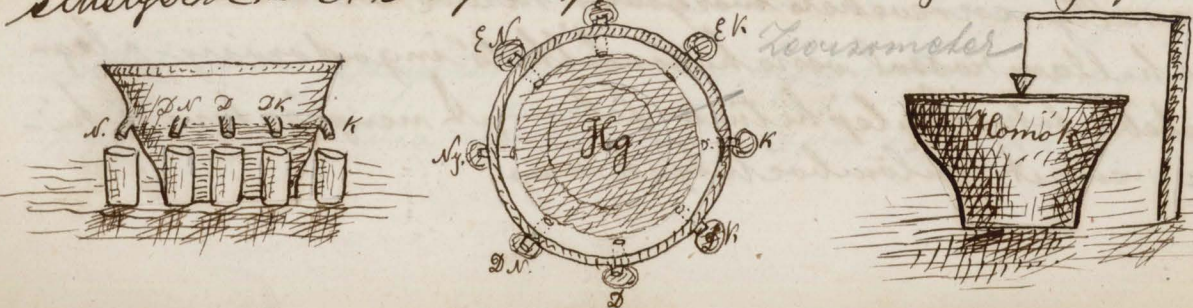
2) A hullámoőrengés, ez akkor támad, ha a löketeőrengés egy  
pont v. vonaltól visszaintés irányban tovább elmozdít; - e föld-  
rengések a leggyakoribbak s legkevesebbé ártalmusak.

3) A beringőrengés, ez a legnyirkább, de egyrevesmind legbor-  
rasztóbb, mely két egy méssal összejövő hullámoőrengésből tá-  
madhat. - *egy nagy 2. vagy 3. Salma. ápr. 18. 1884.*

A földrengések irányukra nézve két felét u. m. sugár s  
vonal irányú v. is körponti s vonalirányú. - A körponti-  
nál a rengés egy pont v. kisebb területnél indul ki s terjed  
sugár irányúlag; - itt a megrendült terület egy kör által  
van határolva s ez rengés körnek nevezetik; a vonalrengés en-  
nek körpontián rendszeren a legnagyobbak s kifele gyengébbek

A földrengésirányának meghatározása

A földrengésirányának meghatározására legelőször  
van műszer, mely egy edényből áll melynek oldalain 8 egy  
bíkban fekvő nyílás van, melyek kifele csővekkel állanak  
össze függőlegesen, a mely csővek alatt kis poharak vannak  
elhelyezve. - A 8 nyílás pontosan a 8 irány irány fele van



beállítva, s az edény egész a nyílásokig tele van higanyal; -  
mihelyt ingás áll be, a higany aron nyílásukon fug kifele-  
re, melyeknek össze kötő vonala a rengés irányát alössze-  
esik; - a kifelező higany mennyisége annál nagyobb len, min-  
nél nagyobb volt a rengés. - Van még egy másik eszköz  
is a rengés irányának meghatározására, mely u. is áll egy  
pompával telth edényből, mely fele egy síly van függesztve,  
szen síly hegye is a pompát érinti s rengés beálltával  
a pompán felrajzolva találjuk a rengés irányát a  
síly hegye által. - *törtérik a... laphoz.*





## Emelkedés és süllyedések

A legnevezetesebbek seggüen mind a föld alaktörvényszak legbelsőbb rétegeiben, a föld történelmi kifejlődésében; a földön pedig némely rétegek állandó emelkedései és süllyedései; - néha a tűnemenyek igen hamar száttak bekövetkezni mondhatni egy nyugtatóssal, máskor allig észrevehetőleg; - megkülönböztetünk a némi száttak és némi emelkedés és süllyedéseket. - Igen érdekes emelkedési tűnemeny mutat a Santorin sziget a görög Archipelaguszban, továbbá az emelkedés és süllyedésekre néve az új-nevezt Penaphis templom Népszoly mellett. - A süllyedésekre néve szintén több példa van u. p. a lisaboni földnézésnél leüllyedt az atheni rakpart, továbbá a Samajkai földnézés alkalmával mintegy 2000 terület a vízalatti süllyedt. - Több példák továbbá az őstörténeti korszakban is ily emelkedés és süllyedésekre, ezekről csak földtanilag lehet beszélni; legfontosabb a tekintetben a Darwin által bebizonyított tény, hogy Dél-America egész kiterjedésében 400-500 méter magasságra felemelkedett. - Igen fontosak még az új tűnemenyek, melyek Scandinaviában mintegy 700 év óta a természet kíváncsi figyelmét magukra vonták. - Celcius volt első ki észrevette stülök adataiban támaszkodva mi a múlt

száraz hírepein kimutatta, hogy a keleti tenger partvidék süllyed, s felszedte, hogy süllyed, melyek arról vizalatt voltak lassan felmerültek, hogy a vízalatt némi kiterjedési miatt a tenger szintje felül monnak s hogy általa a tengerpart laposabb területű a tenger víz mindekké, némi hírdék, nagy eráltal a szárazföld mindekké terjed; - Celcius a jellemző, hogy a keleti tenger víz magassága apai, Később Bucher és Playfair a tűnemenyek valószínűsége meggyőződésű bebizonyították, hogy az nem a tenger apadásán hanem a szárazföld emelkedése által van fel tetelése; - A süllyedések is több helyt bebizonyították, ezekre néve bizonyos az elmondott szárazföldi növényzet és emberi művek maradványai. - Ha némely helyeken erdők s falak maradványait látjuk a tenger sive alatt, hivatkozhatunk, hogy itt a partvidék süllyedésben van. - Tengeralatti erdők némely partokon igen gyakoriak u. p. Angolaországban és északi Franciaországban; - az itt talált növény fajok többsége megegyeznek a jelenlegi fajakkal, mivel hivatkozhatunk lehet, hogy a süllyedés nem rég történt (a fajok: lily és bükk stb.). - Széleskörűen északi vére is folytatás süllyedésben van.

## A földkéreg szerkezete.

A földkéreg képzőanyagok egy része a víznek hővesztésénél képződött képződött s ezek víz eredetű s. Sedimenteknek neveztetnek; - egy másik rész a vulkánok kiterjedése által ké-



hányt v. kifolyt anyagokból keletkeztek, s őrökét türe-  
detű v. eruptív-követeknek nevezzük. Ennek követke-  
zően a földkéreg aron része, mely a virulól történt lerakódás  
által származott, népnyomán felett álló rétegekből áll, míg  
ellenben a vulkánok által kihányt anyagokból keletke-  
zett követek, mint tömör rétegetlen tömegek fordul-  
nak elő. - A vireredetű tömegek felszíni vanderen  
viszintés, arumben e helyettől az időközben bekövetke-  
zett belső formaváltozások következtében nagy változásokat  
 szenvedt, - sok helyen ugyan a feltóduló tűz tömegek  
által a rétegek felemeltek, félre hajlítottak, s általában  
eredeti felszínüktől himordítottak. -

### A réteg fogalma

Rétegeknek nevezzük oly követ tömeget, mely egytörű la-  
puk által van határolva, s általában csak fejei ki, hogy  
lassankénti leülepedés által történt. -

A rétegek egymással egytörű határlapjai aldul-v. réteg-  
lapoknak nevezzük, - s pedig megkülönböztetünk:  
függő s felső réteg lapokat; a tömeg a függő és a  
felső rétegek <sup>közé</sup> közt a réteg vastagságának nevezeték.

Felsővütré ar rétegek v. ferdék v. vízszintések néha  
majdnem függőlegesek v. hanyat dőlők, ha t. i. a réteg  
vízszintes v. lejtős felszíneből annyira kiszorítottak, hogy

az eredeti felső réteg most függővé vált. -

A réteg felszíneinek meghatározásán különösen a Bányá-  
patra neve fontos, s igen könnyen meghatározható az irány-  
tű és felvétel segítségével. - erre néve a réteg lapján kétszín-  
tűt választunk, melyeknek egyik vízszintes s ortogonális  
vonalnak nevezzük, a másikat pedig, mely megfelel a  
réteg legnagyobb lejtési felének is a csapási vonalra  
építjük, lejtési v. esési vonalnak nevezzük. - A réteg  
esés pedig aron irány, vagy síg, melyet az esési vonal  
a láthatóval képez, ennél tükrözés meghatározni még  
arvilágosab, mely felé a réteg esik. - A lejtős felszíni ré-  
tegeknél tapasztaljuk, hogy arak csak egy bizonyos világ-  
rész felé esnek, vagy pedig ugyanazon réteg rendszer  
majd ar egyik, majd a másik felé hajlik; ar elő eset-  
ben a rétegek csak egy névü emelést szenvedtek s így ar e-  
melő tömeget is könnyen meg lehet határozni. - A máso-  
dik esetben a rétegek egy vagy több áldulról vannak öss-  
szeyomva s ar egyetben különféle ráncokat s hullá-  
mokat képeznek, ar leginkább tapasztaljuk a végi kop-  
ródményeknél, melyek már többféle habonyáson men-  
tek keresztül.

### A Sediment követek letelepedé- séről.

A sediment követek természetéből folyik, hogy a követhen a  
leülepedett rétegek ar idővel (réteg) hellel megtörténni. -



Ezen leülepedés sokféle viszonyokból következett meg, az újabb rétegek ugyanis a régebbi rétegen vagy egykorösen lerakódott, vagy pedig nem egykorösen. - Sényegesen a kivételkor telepedési viszonyokat hirtelenbörtetünk meg.

1<sup>o</sup> Az egykoros letelepedés, amél a fiatalabb réteg rendszeren az idősebben egykorösen van lerakódva, ezen telepedési viszony azt mutatja, hogy az idősebb rétegre először lerakódott az újabb rétegre először lerakódása előtt semmiféle hirtelendőt vagy emelkedést nem szenvedt, az áll aron ezethen is, ha mind a két rétegre először kisebb v. nagyobb esést mutat, az ezethen az emelés akkor történt, mikor a fiatalabb az idősebben levőtt rakódva.

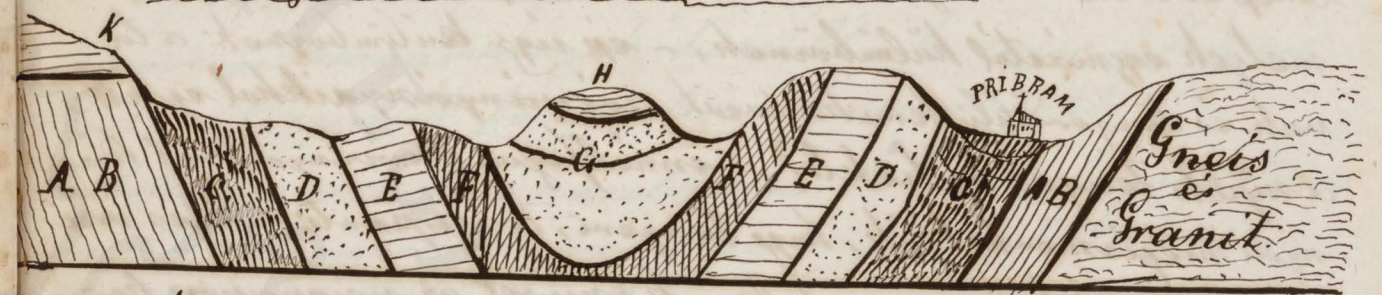
2<sup>o</sup> A rételepedés, itt a két réteg rendszer hirtelen es egykorosság, hanem az egyes rétegek egy bizonyos szöglet alatt fekvésnek egymáson; - itt két eset fordulhat elő, az i. a fiatalabb réteg lehet vagy vízszintes vagy lejtős minthet ezethen magától sítetődik hogy a régebbi réteg (a) emelkedést szenvedt mielőtt a fiatal (b) réteget leülepedtetkivőlna. - sa lerakódás után a fiatalabb ré-



tegek semmi hirtelendőt nem szenvedtek (I); míg a (II) ezethen a fiatal réteg lerakódás után szintén emelkedett s így mindkettő forde helyzetben van.

3<sup>o</sup> Medencés vagy teknős telepedés itt a fiatalabb rétegek egy állandó rétegen rakódott le. - Medencés telepedés általában mindörve rakódományt nevezünk, melyek egy v. több és magasabb hegységtől kerített terület elbontanak ily medencere pl. magyarországi lopusfűh nénei, melyek diluviális lerakódások.

A prägiai sillur medencere átmetszete.



- AB = Aggagpalarétegek
  - C = " " kárványakal
  - D = Aggagpala és kerekyhó...
  - E, F, G, H = Pallak és mészövek...
- } Aljo Sillur  
} Közép Sillur  
} Feljo Sillur
- { AB meg =  
{ Cambri ré-  
tegek. - }

A rétegek osztályozása

Hogy a föld múlt állapotáról teljes ismeretünk lehetson, nemcsak a rétegek ásványi szerkezetét, hanem az arokban elrejtett sörves rárványok természetét és aron phizikai viszonyokat is sükréges ismerünk, melyek alatt ezen lények egykor éltek, csakis ily módon lenünk képesek meghatározni a rétegek viszonylagos korát.



valamint art is, valpin aruk tavak - tenger eblute vagy a nyilt tengenen keprudtek, s vegre mily allat es növény mi leg elt akkor a földön. -

A mit jelenleg a topicus vidéken lerakodott iszap, homok es kovos rétegek, az ugyanazon vidéken ello növények es allatok maradványait tartalmazzák, a mészékelte vidékeik pedig hasonlóképp az itteni növény es allat maradványokat tartalmazzák, melyek egymástól különböznek; - ép ilyg különböznek a tavak es tenger menti lenyokozások roványaingyaikkal együtt, a nyilt tenger belülről; - emelpegeva roványaingyaikkal kövnyen megismenhetjük, hogy tengeri, tengerparti v. édes vize lerakodásokkal van e dolgunk; mivel az ugyanazon körüli édes vize allatok lenyegesen különböznek az akkori tengeri allatoktól. -

Hasonlóképp az eruptiv kövreték, melyek a sediment kövretékhez attörök mindenesetre később jüttek létre; mint az attörtek. - Azon rétegek tehát melyek még az eruptiv kövreték felett fekszenek, későbbi nármassá- sáuk, mint azon benső források, melynek követhetéseben ezen eruptivok kitódultak. - Így elviek alappján lehet a rétegek egymás utáni keprödését es viszonylagos korát meghatározni, e mellett tapasztaltatott hogy a rétegek némely fojtása mindenképp egymás réteg alatt fekszik, továbbá, hogy némely tagyok csak az alsóbb réte-

gekben jönnek elő, míg a felübbekben más allati maradványokkal találkoztunk, melyek már tükéletesebbek s végre, hogy azon rétegekben, melyek még ereknél is foljabb ro- kodtak le, a különbözég még feltünőbb, s rekesvint e ná- rad elején a geológusok 4 csoportba kerdték ontani a réte- getek az mint: 1<sup>o</sup> 2<sup>o</sup> 3<sup>o</sup> 4<sup>o</sup> korúakat; - Egy csoport- ban ily réteget foglalva össze, melyekben az allati es növényi maradványok hasonlítanak egymáshoz, s minden ily csoport formationnak neveztetik. -

E felosztás arában később nem látsot elegendősé- sig a 4 korúakat számos alosztályra osztattak n. m: Dilubium, alubium stb. -

Az újabb vizsgálatok kimutatták, hogy a legalsótól a legújabb korúakig az allati es növényi illet egy szakadatlanul fejlődő sort képez s hogy e sorban az újabb es újabb tagok mindig tükéletesebbek; - így p. o. a Perincekhez elüvör leptek fel a Halak aru- tán a Hüllők, s ezután a Madarak s végre az Em- lősök. -

### I Keprödménytan (Geognosia)

#### Osztások.

A keprödménytan feladata megismengetni azon hegy ré- lapokat, melyek földünk hegyit alkotják. -

Megkülömböztetünk: Primitiv, eruptiv es sediment kövretékot illetőleg formatiókat. -



A primitív formatikákhoz tartoznak a legrégebbi rétegek, melyek valamennyjének alapját képezik, ide tartoznak a tisztán silicát-hőretek (Gneis, Gyllinsitk). —

A sediment formatio hőretek véi alatt rakódottak le s többnyire tisztán vannak rétegekre, mégpedig ha azok nem háborgatottak a legelső egyenlőségnél a legidősebb, a legfelsőbb pedig a legfiatalabb lenakadásuk. —

A eruptio formatio aron hőretekot foglalja magában melyek a föld belsőjét feltöltötték. —

Primitív képződményeknél a Gneis képződmények mellett a Gyllinsitk, melyek egymással szoros összefüggésben állnak. — A Gneis képződmények az alapot, mely képződményeket fedetik a Gyllinsitk által, s hirtelen hirtelen szoros határt vonni nem lehet. —

a harmadik tag az Osagagpala s hirtelen képződmények legelső silicát-hőretek; — képződmények iránt a hőretek eltértek, némelyek aronhat úgy tekintik, hogy azok vörösvörös megmészesítés által képződtek, mely vörösvörös szelvények által megmészesítés által képződtek, mely vörösvörös szelvények által megmészesítés által képződtek, mely vörösvörös szelvények által megmészesítés által képződtek. —

Sediment Formatio. Ezek a legidősebb képződményeket tartalmazó rétegek s hirtelen alantúlra aron-

tatnak u. m. átmeneti, hőretek, és permi formatio.

Már a régi időkben ismeretes volt, hogy a valódi hőretek angolokban, úgy mint a Prága vidékén agyaggallak és homok-hőretek hirtelen van beágyalva; — ismeretes volt továbbá, hogy a hőretek telepeket növény maradványokat hirtelen, melyek Európában s így mint Americában ugyanarolyan jeleket mutatják, miért is a hőretek formatio igen hirtelen alapot nyújt a Geologiai vizsgálatokra. — aron ismeretes volt, hogy a hőretek alatt hatalmas lelakódások vannak, melyek szoros roványaikat tartalmaznak s ezen egy-

esetletett (t. i. a roványaikat tartalmazó telepeket) átmeneti formatioinak neveztek. — Újabb időkben hirtelen a Muresiren angol geológusok ezen rétegeket hőretekkelről meghatarozni, s ugyanis az átmeneti formatioiban hirtelen eruptioat különböztetett meg u. m. a legfelsőbbet nevezte Cambri formationak, a hőretekot Siller formationak és a legalsó Devon formationak. —

A Cambri formatio már sediment képződmény s ezen roványaikat nélkül. — Muresiren felfedezése után hirtelen hirtelen hirtelen is ezen rétegeket aron-lyozni. — A Siller formatio igen elterjedt angol és Skócia honban, továbbá, Svéd és Norvégiaiban; honokban mindezenek a rétegek fellelhető, hirtelen hirtelen csak Prága mellett.

A Cambri formatio már sediment képződmény s ezen roványaikat nélkül. — Muresiren felfedezése után hirtelen hirtelen hirtelen is ezen rétegeket aron-lyozni. — A Siller formatio igen elterjedt angol és Skócia honban, továbbá, Svéd és Norvégiaiban; honokban mindezenek a rétegek fellelhető, hirtelen hirtelen csak Prága mellett.



A Silur formationban egyszerre lépnek fel a növények és állatok is pedig az állatok körül a Corallok, néhány puhányok, de különösen a Trilobitok; - a növények körül csak a Fucoidák; - s általában a legalsóbb puhányos leányok. -

A Devon formatio igen elvantejedve Angol és Cross országban, néllunk bizonyos körületek által még mindig kimutatva. - A Devon formatio sokban megegyezik a Sil-lal, az állati maradványok körül itt is a Corallok, és puhányok, de a Trilobitok már csakhamar csökkennek. - A genniesek körül sajátos halak lépnek fel. -

A Köcsön formatio nevet annak vette, hogy a köcsönben majdnem sohasem hiányzik, néha oly nagy mennyiségben lép fel, hogy körvonalait is hell, minemint az az formatioban a növényzet roppant, hisz volt földünkön. A köcsön formatiót megkülönböztetünk tengeri és édesvízi képződmények, az első az igaz nevezett köcsön mészkő által van képviselve, míg az utóbbiban a homokkő és agyagpallát lépnek fel melyek köcsön a köcsönben fektetve. - A köcsön formatio édesvízi képződése fontos az igazán, mivel köcsön telepek csak ott lépnek fel. - A köcsön helyenként roppant területeken van lenyomódva és az ősnövényzet elváltozása által képviselt; hogy a Köcsön csakugyan Titogenes detu,

azon jelenleg senki sem kételkedik; - a legfontosabbnak látni köcsön gáncso alatt vizsgálva néha világosan mutatja a növényi eredetet, így szintén számos növény lenyomatok, melyek a telepeket kísérik bizonyítottan az en feltételeit. -

A nagy nyomás is hő hővelterében a növények (O) és (H) - je nagyobb részben hivolt, és csak a Carbon maradványok a hami alkészéssel. - Az a te- lepek száma itéleti az igen különböző és relatív; mert helyenként 4 másk helyen 10; - Angolokban a Felsősi Gröföszagban az igaz nevezett Cevikkani medencében 84, ..... 120 van egymás felett. - A növények leginkább annyira össze nyomottak hogy alig látni is lehet, néha azonban igen jól kivehető. -

A Krajnai köcsön medencében eddig 800 növény faj van meghatározva. - Az állatok körül előjönnek a Corallok, Panamiferák, puhányok sa genniesek körül némely halak. - Az a képződésük módját illeti két nézet uralkodik; - az egyik szerint az anyag bizonyos helyeken a víz által össze hordatott és itten elváltozott; - a másik szerint a növények a hely sűrűn elenyentek és átváltoztak és az a növényzet a turfa képződésnél látnak. - Mindkét nézet bír alappal az egyik helyen az egyik, másik helyen a másik bír valószínűséggel. - A nagyobb telepeknél a másolatok



néket bír valószínűséggel, míg a kisebb nedenségekkel az elvűt lehet alkalmazni.

A kőnéni formatió nálunk Káinálban Sokul vidékén van feltárva s att kőnéni telepeket is képez; melyek hányasatilag mivellettnek. - Szilériában Ostvau vidékén, Galiciában Vrahkóndlett vannak kőnéni telepek. - Angul és Irlandban a kőnéni terület mintegy 4000 mtföldet, tovább nagyobb mennyiségben van elterjedve. Enak Amerikában a hol 133,000 mtföldnyi területen van feltárva.

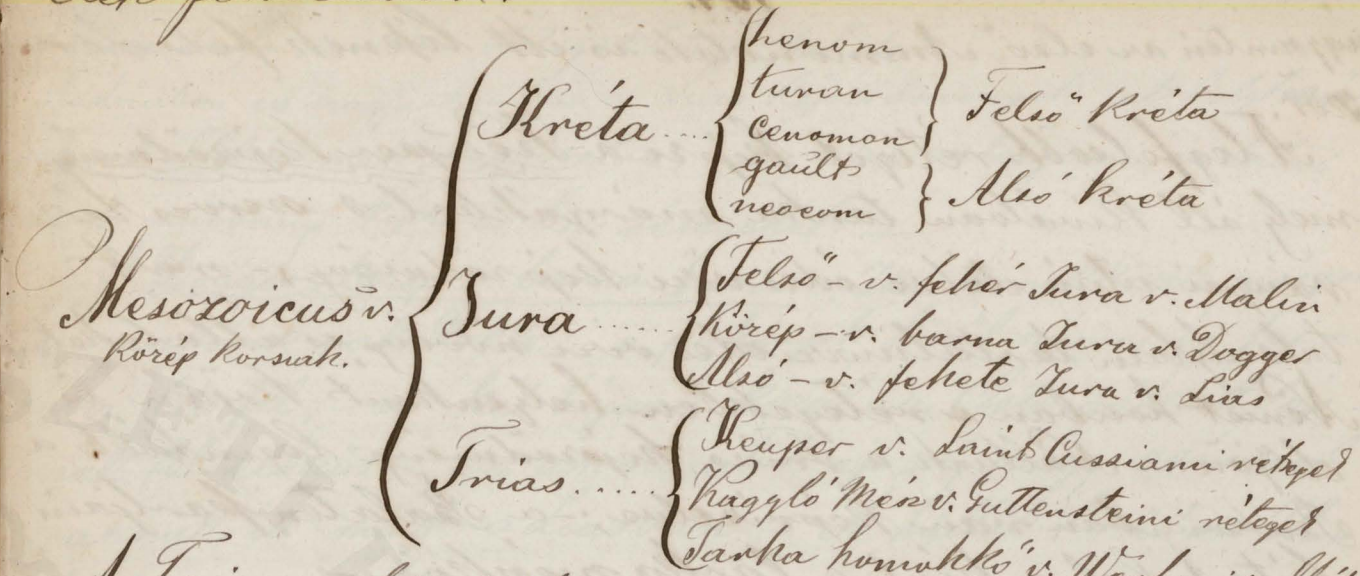
A Permii v. Szekko' Formatio.

A kőnéni formatióhoz tartozó képrődmenyeknek helyenként levakvottak a Permii formatio'hoz tartozó képrődmenyek, s hasonlólag tartalmazzanak szarvanyokat mint az eddigiek; - elterjedése nem oly hatalmas, mint a többieké s nem is bír fontos szereppel; - leginkább Conglomeratok és homokkővek által van képviselve, melyek rendszeren veres színűek s arénit a formatio' veres fekének is nevezetik.

II.

A Mesozoicus v. Közép korszak.

Idé tartozik a Trias, Jura és Krétá formatio;



A Trias a közép korszak legalsó képrődmenye s mint látjuk 3 alantálpra oszlik, a homokkő réteget - A legalsó réteg, a Tarka homokkő réteg, külbö-pallak, agyag és márgák vannak, melyekbe helyenként Gyps rétegek vannak befejtetve s néha sórétegek is, jelesen Hamóver, Braunschweig s így sőt a Hassel hegységben. - A tarka homokkő réteget szarvanyokban gazdag, előjűmek ugyan benne némely növények, melyek hasonlítanak a kőnéni formatio' flórájához; - az állatok közül nemely kagylók lépnek fel; - de leggyakrabban a lábnyomok, melyek valószínűleg hüllőktől származnak, de melyekről alakjáról mitsem tudunk.

E rétegek között van a Haggló Meis réteg; - ez ki-vállaan mesz által van képviselve, mely mesz kagylók-ból képrődött



úgyantén az első Ammonitok is itt lépnek fel először.

A legfelsőbb réteget képezi a Keuper képrődme, mely áll kiválóan tarka márgával s nervous társaságai után itélve edes vízi képrődme, - mert tulsúlyban tartalmaz edes vízi növény is állatokat. Németországban s rétegekben helyenként kövén is előjön. - Nálunk a Sias képrődme legintézk a Bakonyban van képrősége; - a Szalaton partjain látnak helyenként a tarka mészt.

A Jura formatio beálltával a nervous élett nagy mértékben kezd fellejöni; - az őskori formatiofauna nagy elenyészik és egy egész új által helyettesítetik. Különösen nagy mennyiségben lépnek fel itt az ammonitok és belemnitek, ezek népesítették be az akkori tengereket, melyekhez még a tusköncök is járultak; - aromban a szárazföld is új lakókkal kezd megélni, nagyobb számmal lépnek fel az emlősök, madarak s repülő gyökök, madarak s végül az emlősök nyomai is itt találhatók.

A legelső réteg ennél a Sias v. fekete Jura, kivált fekete színű pallak, mészkövek és agyappallak által van képrősége, melyekben arallat világtól a Reptilek osztályából az Ichthosaurus és Pterosaurus lépnek fel roppant nagy számmal serek mellett, különösen az ammonitok. Sok helyen rétegek között tartalmaznak u. m. nálunk a Sias,

a Steierdorfi szintén a rétegekben fordul elő. - Auszriában és magyarországon a Sias képrődmegek sok helyen sűrűsége által vannak képrősége; - így az enterogami is tartai egyes márgány képi a Sias rétegeket.

A Dogger, köp-v. barna Jura. Itt is homokkővek, márgák és mészkövek rakodtak; - a puhányok körül számos új faj is nem lép fel; - az két hejűek körül az Ostrigák itt lépnek fel először; - az ammonitok is oly nagy számmal vannak itt mint a diasban. - A hullák körül az Ichthosaurus és Pterosaurus nyomai már gyénebbek. - Az emlősök itt mutatkoznak először és pedig az erényesek nemelyei, mint tökéletlen emlősök.

A malin - felső v. fehér Jura. Petrographiai tekintetben abban különbözik a fehér Jura képrődme - nyei a Sias és Dogger képrődmeitől nagy irántos sűrűség, különben itt is mészkövek, márgák és homokkővek képezik a rétegeket. - Az állatvilágtól a tusköncök itt lépnek fel nagy számmal, de még ammonitok is; - a gerinczesek körül a repülő gyök (Pterodactylus) jó elő, így szintén a madarak birtos nyomai itt mutatkoznak először, így különösen a Sallenghoffi márgában.

A Krétá formatio. Petrographiai tekintetben igen nagy változatosságot mutat helyenként mint pl. o.: Angliában kiválóan a fehér Kréta rétegei által van képrősége



marint ellenben homok-, mészkövek, agyagpallak által képviseltetik, melyek köré néha kőszén van beágyazva; nálunk Veszprémben Ajka vidékén igen hatalmas kőszén telepek fordulnak elő rétegekben. Itt ismét előforduló állati maradványok körül megemlítendő a *microscopicus* kicsinyiségű *polymorphus* rétek, melyek egész hegyeket alkotnak, a fehér kréta csak pánorélaiból áll; az ammonitok és bellemnitek a korszak kezdetein még nagy számmal jönnek elő, végső felé azonban mindinkább fogyanak, még a harmadkorban már egyetlen képviselőjük sincs; mielőtt azonban egészen kivevtek, elkorrosultak, eleintein csak a héja egy síkban volt gömbölyödve s a telervevények egymást érintették, a korszak vége felé a gömbölyödés egészen eltűnt ezen szabályosságtól s így jöttek létre az elkorrosult ammonit-változványok, melyek a felső krétára jellegességek. E korban a gerincesek mindinkább nagyobb számmal lépnek fel a reptilek között, melyek a Turánban uralkodó sereget juttatnak eltünnék.

Felülük Alsó- és felső Kréta képrődmenyekre. - A munkáin az alsónál megkülönböztetünk két alosztályt u. m: László és Neveem; - a felsőnél pedig három

alosztályt u. m: Ceromon, Turan és Lenom

III. és IV.  
Chenosoiv. Új korszak.

Az ide tartozó rétegek lerakódása azon korszakban történt, midőn a lombfák és emlősök nagyobb számmal kezdnek fellépni még a kőszénkorok által és növény világa, különösen az Ammonitok és bellemnitek egészen kivevtek. E korszak fő jellege abban rejlik, hogy átmenetet képez a régi és mostani kor között felváltva két csoportra u. m: a Harmadkor és Neveem képrődmenyekre.

1) A Harmadkor képrődmenyek leggyakrabban elszigetelt medencékben ritkábban egybefüggő messzeterjedő telepekben jönnék elő; e mellett azt látjuk, hogy igen gyakran váltakoznak a tengeri és edes víri lerakódások egymással, melyek azt bizonyítják, hogy a földkéreg majd emelkedet, majd süllyedt.

Petrographiai és paleontologiai viszonyairól megemlítendő, hogy a kőzetek itt rendszeren látható összetétellel bírnak s így könnyebben szétmorzsolhatók; továbbá Conglomerátok helyett gyakran találunk







Neogen v. felső képrődmenyek. - Ezek a harmadkor legújabb képrődmenyei leginkább Conglome-  
nátok és agyagok által vannak képrőselve sőt  
ha sinteren sőt v. lignit telepeket ráraknak. -  
bennük foglaltatnak nagy mennyiségű sötételek  
melyek a kárpátok déli és észak oldalán, magyar és er-  
dély, Galicia és Bukovinában sly hatalmasan  
vannak kifejlűve. - Megkülömböztetünk tengeri,  
félleg sós vizű és édes vízi képrődmenye-  
ket a Póccennél. -

A harmadkor vulkáni kitörésekben gazdag,  
melyek igen gyakoriak és erősek lehetnek,  
mert a legnagyobb hegyek u. m: az Alpok, Py-  
renéék sly a harmadkorban jöttek létre. -

E korban törték keresztül a Basaltok és Trachitok.

1.) A negyedik v. Diluvialis képrődmenyek.

Ezek alatt arukát értjük melyek a harmadkori  
és mostani koriaak közt lerakódtak. - aromban  
a negyedik és mostani kor lerakódásai közt no-  
ros határt vonni nem lehet. - A negyedik  
képrődmenyek Paleonthologiai (őslellytan) te-  
kintetben különösen ar által jellegzetesnek,  
hogy bennök Mamut, Mastodon, Barlangi-  
medve

sly emlősök maradványait találjuk. - A  
Diluvialis képrődmenyek közt sly a Löss, mely ke-  
terjedése miatt kiemelendő a Löss, mely ke-  
lyenként 50 - 100' magas néha függélyes föld-  
partokat képer a Duna mentében. - s képr-  
ődmeny a Rajna vidékét, Magyarhont, Gali-  
ciát, Bukovinát, Moldvát sly a fekete-  
tengerig lepi el sly a nagy elterjedése-  
nél fogva nem lehet felténnünk, hogy ar a  
piaradt folyók víze rakta róbna le, hanem  
hogy ar csak ily nagy területű vízen ra-  
kúhatat le, s a nagy kiterjedésű víznek édes-  
nek kellett lennie, mivel tengiri állatok ma-  
rványait nem találjuk a képrődmenyek-  
ben sly ar valószínűs édes vízű tenger vált.  
A kihalt emlősök maradványait tartatták a  
negyedik és mostani kor körtti megkülömbö-  
tetésre, - slyen feltéve aromban elvesztette a  
lapját, miután kihalt emlősök maradvá-  
nyait emberi maradványok mellett is talál-  
tak sly arént vállas falé kettő körtt nem  
vonható. -



# A Tellerék

A tellerek hasadékok által képződtek, megkülönböztetünk itt is azok vastagságát fekvését fejtését. - a lejtési fok szerint megkülönböztetünk.

- 1) Lebegő tellereket.....
  - 2) Laposan lejtő tellereket
  - 3) .....
  - 4) Függőleges tellereket 45°-90°-ig bíró lejtéssel.
- Ha az nem egészen függőleges, a mellékkörök felette fekvő rétegek függőlegesek, az alatta fekvő pedig fekvőnek (hangende und liegende) nevezetők. - Mintán a tellerek hasadékok kitöltései ezek mindig fiatalabbak azon köröknél melyeket áthatnak; - általában azt lehet mondani, hogy a legidősebb körökben legtöbb teller fordul elő; mert ezek többször váltak kitéve erőszakos mozgásnak, melyek a hasadékokat előidézték; - ez azonban nem mindig áll, mert a néhol igen sok függ a körök természetétől és a helyi viszonyoktól.

melyek körökhöz képest nem csak a mellékkörök hanem minden ebben már netalán előforduló

tellerék helyzetükből kimondhatók a háborgások vetődéseknél nevezetűk. - A háborgásokna név az ily vetődés ismerete felette fontos, különösen a vetődés irányának és nagyságának ismerete, meghatározása.



A hasadékok többletanyag földrészletek is kitöltésük által képződtek bizonyítja azt azon körülmény, hogy a legtöbb teller eruptív rétegek körében vagy is az eruptív körökhöz jöve elő.

Az ily hasadékok kitöltési anyaga lehet vagy 1) erect v. 2) körök. - Körök alatt itt az erect név az ásványokat értjük pl. Quarz, Mesopit, Barit, (súlypat) stb. - erectek alatt pedig az erect gazdag ásványokat s sorosan véve csak az erect nevezetnek tellereknél; - tartalmuk szerint vannak arany, ezüst, vas stb tellerek.

A hasadékok megtöltése inámtan az ily hipotézis állítottatott fel, hogy azokban hajás elmozdított erek örvönve a körökhöz: 1) A conglomeratio névete, mely szerint a körök és tellerek egyenre



képrődtek, ez a legrégibb nézet s figyelmet már  
nem is érdemel. — 2) szarmarik s az a hasadékuk-  
ban csak evaporáltatik ily módon képrődtek  
pl. a gyps erek. — 3) A Descensio elmélete, mely  
szerint a hasadékuk a víztől történt lerakódásuk  
által töltettek ki felülről lefelé. — 4) Az ascensio  
elmélete itt 3 nézet uralkodik: a) a telléranyag  
higtyűres állapotban sorítottult be a hasadékuk-  
ba b) infiltratio által alülről felfelé, az az fel-  
felé szálló kövisek lerakódása által c) felfelé szálló  
gázok sublimatioja által (follengülés). —

Minderekből kitűnik hogy a tellérek képrődését  
nem lehet egy módon kimagyarázni, hanem,  
majd az egyik, majd a másik nézet bír több alap-  
pal. — A tellérek relatív korukra nézve  
azon nézet uralkodik, hogy minden kitörési  
horáknak bizonyos tellérek felelnek meg,  
így p. o. a hareri és massai tellérek a Diórit  
és Diabas horolék kitörésével, a selmeciek  
és erdélyiek a Trachitok kitörésével hozatnak  
összefüggésbe és pedig a képrődés vagy a kitö-  
réssel egyidejűleg történt, vagy annak utóha-  
tása volt; — A tellérekben gyakran találni

üvegeket, melyekben egyes ásványok népen ki-  
jogdnek. — A követ melyen képrődött a tellér-  
anyaga áthaladt. . . . . néhu válto-  
zásokat mutat, és pedig a követ néhu össze-  
von hasadorva, vagy elvan málvá oly mód-  
don mint a levegő behatása alatt vagy raj-  
ve a mellék követ valamely fémoxid által  
van áthatva s ez által megfestve.

$\frac{843}{3}$

|      |     |
|------|-----|
| 196  | 165 |
| 88   | 82½ |
| 82½  |     |
| 170½ |     |
| 85   |     |



5 kor (Mostomi) } ember korszaka -

Mammit Mostaton Borsanyi Medve - Lasi.

Diluvialis }  
4 korszak }  
(Ujkor) } emlekedes lombfal.

Phocen } Neogen }  
Miocen }  
Oligocen }  
Eocen }  
Nemulites korszak - Erdelyben koren -  
Nemulites - Pitunio koren -

Kreta }  
Felső kreta }  
Közép kreta }  
Alsó kreta }  
Nemulites Polaminiferák. Ammonites és Belemnites  
arabian lissan kivermele elváltorod.

Jura }  
F. v. Fehér sava (ellatin) }  
K. v. borna " (Dugor) }  
A. v. fekete " (dias) }  
Kevés Ammonites - Tüskénnyek, Cephalopodok és medusák.  
Ostrigák... Ammonites. Némely ornithomirák.

Trias }  
Keuper }  
Kupferberg }  
Török homokkő }  
néhány koren  
Kupferberg és keves Ammonites.  
keves növény keves állat... Kupferberg és lobnyors  
török palák, murgák homokkővel néha gipsz és  
konglomerát is.

Permian }  
horvati zoroonyorkal. - (Homokkővel és Conglomerát)

Sediment }  
Koren }  
Devon }  
Silur }  
Cambri }  
Coralak és puhányak Fucoidák  
Coralak, puhányak (Trilobiták) Fucoidák  
2 arány nélkül

Primitiv l.



5. korszak

Diluvium  
4 korszak

3. korszak

Kőzi  
Terciar  
2 k.

