homoktalajban lúczfenyő ültetéseknél csak oly talajjal való vegyités előnyös, mely nedvtartó s hüsitő képességgel bir.

A kiültetett 200 db lúczfenyő-csemete a gödöllői állomásra lett szállitási díjjal együtt összesen 181 frt 66 krba került, ennélfogva egy darabra esik 90·8 kr, mely ár tekintetbe véve, hogy a budapesti kertészeknél egy darab cserépben nevelt 1 m. magas lúczfenyő csemete 1 frttal is fizettetik, jutányosnak mondható.

Az itt előadott lúczfenyő-csemeték ültetésénél e nem várt kedvező eredmény kilátásba helyezi, hogy az ültetések ez évben nagyobb mérvben fognak folytattatni, s Magyarország felső vidékein nevelt 1000 darab csemetének megrendelése a cs. kir. udvarmesteri hivatalnak engedélye után, még e tavasz folyamában várható. — Gödöllőn, 1876.

Kallina Károly, m. kir. erdőmester.

A fatörzsek ábrázolása és azok alakszámainak egyenletei.

Irta Gelinek Tivadar, m. kir. erdőrendező.

A bécsi világkiállitáson az erdészeti szakba vágó szemléleti- és tanulmány tárgyak közt a magyar államerdészet részéről a hazai erdők minta faalakjairól bemutatott rajzok is élénk érdeket keltettek.

Ezen rajzokkal, illetőleg ábrázolásokkal, melyek a vizsgálat tárgyául kiszemelt mintatörzseknek kisebbitett mértékben felvett hossz-átmetszeteit tüntették ki, egy és ugyanazon mintafának a felvétel alkalmával, és az ezt megelőzött képződési fokozatokban fennállott, s egymásba rétegezett alakjai, illetőleg magassági- és sugár irányu (vastagsági) méretei, következőképen tehát egyuttal a termőhely, éghajlat, fanem, nevelési és elbánási különfélesége szerint egymástól eltérő faalakok összehasonlitó átnézetei mutattattak be.

A fatörzsek növekvési és fejlődési (képződési) menetének a fennebbirt eljárás szerinti ábrázolási módozata egy oly feladathoz (Problemm) vezet, melynek megfejtését az alakszámok elméletében kell, hogy keressük.

Ha egy fatörzs hossztengelyét egy síkkal függélyesen átmetszük, a faalak oldalvonala az átszegő síkban oly vonalat mutat, melynek hajlása a fának vaskosságától vagy sudarlósságától függ; ezen vonal, ha a fatörzsnek azon magassági pontjától indul ki, melynél annak szabályosabb képződése kezdődik, (vagyis gyakorlatilag a törzsmagasság $^1/_{20}$-ad részén vétetni szokott mérponttól) azon esetre, ha a törzsnek alakja egyenoldalu kúpnak felel meg, egyenes vonalat képezend; növekvő alakkal biró törzseknél azonban a törzs-vaskosság mérve szerint görbe vonalba, vagy görbe vonalszeletbe megy át, mely a bizonyos szabályt követő görbe vonalaknak közel összeegyező határai közt halad, ha azon némi eltéréseket nem tekintünk, melyek szabályes haladásában időnként beálló és kedvezőtlen befolyások által idéztetnek elő.

Azon feltevésből indulva ki, hogy az ezen kupdadok (Conoide) szabályszerü képződésére zavarólag közbenható befolyások, melyeknek ezen, kiválóan jelzett hossztengelyekkel biró fatörzs alakok csak azon oknál fogva vetik alá magukat, minthogy természetes kifejlődésüknek föltételei hiányoznak, és mivel ezen időnként közbeeső, s a nőtértől és ágképződéstől függő természetes képződésnek utját álló befolyások csak ideiglenes hatással birnak, a zárlatnak és a fa nőtérnek helyes választása, s ennélfogva az ágak alakja és fejlődési foka által elhárithatók (A fának, névleg pedig a törzsnek alakja és egyuttal alakszáma is lényegében az ágképződésnek s ezen képződés befolyása tartamának kifolyása. Pressler's Gesetz der

Stammbildung und dessen Forstwirtschaftliche Bedeutung): megkisérli e sorok szerzője a nélkül, hogy ezen tárgy megbeszélésénél tanszerü eljárást czélozna, a fatörzsek ábrázolását fejtegetni, a határozott föltételekből kiinduló szerkezeti rajz elvét véve ezen tárgy alapjául, melynek az alakszámok elméletéhez kellene csatlakozni.

Breymann Károlynak „Anleitung zur Holzmesskunst" czimü, Bécsben 1868-ik évben megjelent művében az átmérőknek a fatörzs különböző magasságánál mutatkozó szabályszerü csökkenésére nézve ugyanis a kúpdadok (Conoide) alakulási (képződési) szabályára vonatkozólag levont elmélete szerint, azon kupdadok (Conoide), melyeknek alkotó (görbe) vonalai az :

$$y^3 = p\,x$$

$$y^2 = p\,x$$

$$y = p\,x$$

$y^2 = \frac{x^1}{p}$ egyenletek által fejeztetnek ki, oly faalakokkal birnak, melyek

1-ör a köb karanyhoz (hajtalékdad, paraboloid),
2-or az apolloni karanyhoz (hajtalékdad),
3-or a közönséges (egyenoldalu) kuphoz és
4-er a Neili-féle karanyhoz vagy hajtalékdadhoz tartoznak, s
1-ör a köb karanynál . . . . . . $0,_{60}$,
2-or az apolloni karanynál . . . . $0,_{50}$,
3-or a közönséges kúpnál . . . . $0,_{33}$,
4-er a Neilli-féle karanynál . . . . $0,_{25}$ számokkal kifejezett alakszámcsoportoknak alárendelvék.

(Breymann-nak 1859-ben Bécsben megjelent „Tafeln für Forstingenieure und Taxatoren" czimü művében a sudarlós, egyenes oldalu, s vaskos kúpnak megfelelő alakszámok $0,_{200}$, $0,_{333}$ és $0,_{500}$ számokkal sorolvák fel, mely alakszámokat a szerző az ezen tárgyra vonatkozó további fejtegetéseiben a gyökizmosodásra eső törzsrésznek hozzászámitása folytán $0{,}_{24}$, $0{,}_{367}$ és $0{,}_{525}$-re helyesbitett).

Breymannak „Anleitung zur Holzmesskunst" czimü művében kiszámitott alakszámcsoport szerint az ezen tárgyalásban kiszámitott átmérő csökkenés csak is azon kúpdadokra (Conoiden) vonatkozólag mutattathatott ki, melyek $0{,}_{60}$, $0{,}_{50}$, 0_{33}, $0{,}_{25}$ alakszámokkal birnak.

A jelenlegi tárgyalás azonban irányelvül azon görbe vonalak egyenleteinek kiszámitását tüzte ki, melyeknek tengelyük körüli forgásai egy összefüggő szakadatlan alakszámfokozathoz tartozó kúpdadokat képeznek.

Ezen tárgyalás alapjául tehát azon görbe vonalak forgásából alakult (forgó) testek szolgálnak, melyeknek általános egyenlete $y^2 = p\, x^{\frac{m}{n}}$ képleten alapul, (1) mely képletben p = az átfogót (parameter), m és n pedig egész, positiv számokat jelentenek.

A görbe felület (vagyis oldalfelszin) által határolt testnek, tehát azon forgó testeknek térfogata (tömtartalma) is, melyek görbe vonalak forgása által keletkeznek, a

$$V = \pi \int_o^h y^2\, dx \quad . \; . \; . \; . \; 2$$

képlet által fejeztetik ki, melyben o és h a változó x-nek határértékeit jelentik.

Ha a 2. számu egyenletbe az y^2-nak értékét az 1-ső számu egyenletből átvesszük, akkor

$$V = \pi \int_o^h p\, x^{\frac{m}{n}}\, dx, \text{ és}$$

$$V = \pi\, p \int_o^h x^{\frac{m}{n}}\, dx \quad . \; . \; . \; . \; 3$$

lesz, tehát ha az összetett kifejezésben az egészelés (Integratio) keresztül vitetik:

$$V = \pi p \int_0^h x^{\frac{m}{n}} dx = \pi p \left(\frac{x^{\frac{m}{n}+1}}{\frac{m}{n}+1} \right)_0^h \text{ tehát}$$

$$V = \pi p \frac{h^{\frac{m}{n}+1}}{\frac{m}{n}+1} \text{ lesz, és minthogy}$$

$$h^{\frac{m}{n}+1} = h^{\frac{m}{n}} . h^1 \text{ és}$$

$$\frac{m}{n} + 1 = \frac{m+n}{n}$$

$$V = \pi p h^{\frac{m}{n}} . \frac{n}{m+n} h \quad . \quad . \quad . \quad 4$$

egyenletre változik.

Ha az $x=h$ határértékre nézve y értékét r-rel jelöljük, minthogy ez az alsó körlap sugara, és ha figyelembe vesszük, hogy ennek helyébe $(r^2 = p h^{\frac{m}{n}})$ r^2 helyettesithető, a fennebbi 4-ik számu egyenlet a következő képletre is változtatható :

$$V = \pi r^2 \frac{n}{m+n} h \quad . \quad . \quad . \quad 5,$$

és ha $\pi r^2 = g$-nek vétetik :

$$V = \frac{n}{m+n} g h \quad . \quad . \quad . \quad 6,$$

vagyis :

Egy forgó testnek (Rotationskörper) ür- s illetőleg tömtartalma, mely alakitó görbe vonalának tengelye körüli forgásából származik, egyenlő az alapkörlapnak és magasságának $\frac{n}{m+n}$-szeres szorzatával; az $\frac{n}{m+n}$ törtszám tehát tulajdonképen az alakszámot fejezi ki, mely az $y^2 = p x^{\frac{m}{n}}$ értéktől függ.

Ha az $\frac{n}{m+n} g h$ általános képletben

$$m = 3 \text{ és}$$

$$n = 1\text{-nek vétetik,}$$

akkor az: $\frac{1}{3+1} g h = \frac{1}{4} g h = 0{,}_{25}\ g h$-ra változik, vagyis a $0{,}_{25}$ alakszámmal biró kúpdad (Conoid) köbtartalmának meghatározására szolgáló kifejezésre; és ha a hajtalékok általános képletében: $y^2 = p x^{\frac{m}{n}}$-ben ugyanazon értékek vétetnek számitásba, akkor a képlet:

$$y^2 = p x^3$$

a Neili-féle hajtalék (Neili'sche Parabel) egyenletét szolgáltatja.

Ha $m = 2$ és

$n = 1$-nek vétetik, akkor az általános képlet

$\frac{n}{m+n} g h = \frac{1}{2+1} . g h = \frac{1}{3} . g h = 0{,}_{33}\, g h$, vagyis a $0{,}_{33}$ alakszámmal biró kúpdad (Conoid) köbtartalmának meghatározására szolgáló kifejezést adja, és ez esetben

$y^2 = p x^{\frac{m}{n}}$ $y^2 = p x^2$, vagyis a kúp egyenlete.

Ha végre $m = 1$ és

$n = 1$-nek vétetik, akkor

$\frac{n}{m+n} g h = \frac{1}{1+1} . g h = \frac{1}{2} g h = 0{,}_{50}\, g h$ a $0{,}_{50}$ alakszámmal biró kúpdad (Conoid) köbtartalmának meghatározására szolgáló kifejezést adja, és ez esetben $y^2 = p x^{\frac{m}{n}}$ $y^2 = p x$ az apolloni hajtalék (Apollonische Parabel) egyenletét mutatja.

Ha az alakszám általános kifejezése $\frac{n}{m+n} = F$-nek vétetik, akkor $n = F m + F n$ 1,

$$m = \frac{n - F n}{F} = \frac{n(1-F)}{F} \quad . . . . 2,$$

$$\frac{m}{n} = \frac{\frac{n(1-F)}{F}}{n} = \frac{1-F}{F} \quad . . . . 3.$$

Miután az $\frac{m}{n}$ törtszám a $y = p x^{\frac{m}{n}}$ egyenletben x-nek hatványa, a 3. számu egyenlet szerint pedig

$$\frac{m}{n} = \frac{1-F}{F}:$$

a következő szabály felállitásához vagyunk jogositva:

„Hogy a hajtalékok általános képletében $y^2 = px^{\frac{m}{n}}$-ben az x hatvány meghatároztassék, ha az együttható (Coefficient) $\frac{n}{m+n} = F$, vagyis az alakszám ismeretes, ez utóbbi az egységből levonandó, a maradék pedig F együttható, vagyis az alakszám által osztandó."

A tengelyük körüli forgásuk által az $\frac{n}{m+n}$ gh egyenlet által kifejezhető (forgó) testeket képező görbe vonalok egyenletei tehát a következők :

A forgó testek térfogata $\frac{n}{m+n}gh$	A hatványozó kiszámitása a hajtalékok általános egyenletében $y^2 = px^{\frac{m}{n}}$ az $\frac{m}{n} = \frac{1-\text{alakszám}}{\text{alakszám}}$ által kifejezett szabály alapján	Azon forgó testek alakitó görbéinek egyenlete, melyeknek térfogata $= \frac{n}{m+n}$ gh.
$0{,}25$ gh	$\frac{1-0{,}25}{0{,}25} = 3$	$y^2 = px^3$ Neili-féle karany- vagy hajtalékdad
$0{,}26$ gh	$\frac{1-0{,}26}{0{,}26} = 2{,}846$	$y^2 = px^{2{,}846}$
$0{,}27$ gh	$\frac{1-0{,}27}{0{,}27} = 2{,}704$	$y^2 = px^{2{,}704}$
$0{,}28$ gh	$\frac{1-0{,}28}{0{,}28} = 2{,}571$	$y^2 = px^{2{,}571}$
$0{,}29$ gh	$\frac{1-0{,}29}{0{,}29} = 2{,}448$	$y^2 = px^{2{,}448}$
$0{,}30$ gh	$\frac{1-0{,}30}{0{,}30} = 2{,}333$	$y^2 = px^{2{,}333}$
$0{,}31$ gh	$\frac{1-0{,}31}{0{,}31} = 2{,}225$	$y^2 = px^{2{,}225}$
$0{,}32$ gh	$\frac{1-0{,}32}{0{,}32} = 2{,}125$	$y^2 = px^{2{,}125}$
$0{,}33$ gh	$\frac{1-0{,}33}{0{,}33} = 2{,}030$	$y^2 = px^{2{,}030}$ egyenold. kúp

A forgó testek térfogata $\frac{n}{m+n}gh$	A hatványozó kiszámitása a hajtalékok általános egyenletében $y^2 = px^{\frac{m}{n}}$ az $\frac{m}{n} = \frac{1-\text{alakszám}}{\text{alakszám}}$ által kifejezett szabály alapján	Azon forgó testek alakitó görbéinek egyenlete, melyeknek térfogata $= \frac{n}{m+n}gh$.
$0{,}_{34}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{34}}{0{,}_{34}} = 1{,}941$	$y^2 = px^{1{,}941}$
$0{,}_{35}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{35}}{0{,}_{35}} = 1{,}857$	$y^2 = px^{1{,}857}$
$0{,}_{36}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{36}}{0{,}_{36}} = 1{,}777$	$y^2 = px^{1{,}777}$
$0{,}_{37}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{37}}{0{,}_{37}} = 1{,}702$	$y^2 = px^{1{,}702}$
$0{,}_{38}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{38}}{0{,}_{38}} = 1{,}631$	$y^2 = px^{1{,}631}$
$0{,}_{39}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{39}}{0{,}_{39}} = 1{,}564$	$y^2 = px^{1{,}564}$
$0{,}_{40}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{40}}{0{,}_{40}} = 1{,}5$	$y^2 = px^{1{,}5}$
$0{,}_{41}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{41}}{0{,}_{41}} = 1{,}439$	$y^2 = px^{1{,}439}$
$0{,}_{42}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{42}}{0{,}_{42}} = 1{,}381$	$y^2 = px^{1{,}381}$
$0{,}_{43}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{43}}{0{,}_{43}} = 1{,}325$	$y^2 = px^{1{,}325}$
$0{,}_{44}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{44}}{0{,}_{44}} = 1{,}272$	$y^2 = px^{1{,}272}$
$0{,}_{45}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{45}}{0{,}_{45}} = 1{,}222$	$y^2 = px^{1{,}222}$
$0{,}_{46}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{46}}{0{,}_{46}} = 1{,}174$	$y^2 = px^{1{,}174}$
$0{,}_{47}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{47}}{0{,}_{47}} = 1{,}127$	$y^2 = px^{1{,}127}$
$0{,}_{48}\,gh$	$\frac{1-0{,}_{48}}{0{,}_{48}} = 1{,}083$	$y^2 = px^{1{,}083}$

A forgó testek térfogata $\frac{n}{m+n}gh$	A hatványozó kiszámitása a hajtalékok általános egyenletében $y^2 = px^{\frac{m}{n}}$ az $\frac{m}{n} = \frac{1-\text{alakszám}}{\text{alakszám}}$ által kifejezett szabály alapján	Azon forgó testek alakitó görbéinek egyenlete, melyeknek térfogata $= \frac{n}{m+n}$ gh.
$0{,}49$ gh	$\frac{1-0{,}49}{0{,}49} = 1{,}040$	$y^2 = px^{1{,}040}$
$0{,}50$ gh	$\frac{1-0{,}50}{0{,}50} = 1,$	$y^2 = px$ } apolloni karany vagy hajtalékdad
$0{,}51$ gh	$\frac{1-0{,}51}{0{,}51} = 0{,}960$	$y^2 = px^{0{,}960}$
$0{,}52$ gh	$\frac{1-0{,}52}{0{,}52} = 0{,}923$	$y^2 = px^{0{,}923}$
$0{,}53$ gh	$\frac{1-0{,}53}{0{,}53} = 0{,}886$	$y^2 = px^{0{,}886}$
$0{,}54$ gh	$\frac{1-0{,}54}{0{,}54} = 0{,}851$	$y^2 = px^{0{,}851}$
$0{,}55$ gh	$\frac{1-0{,}55}{0{,}55} = 0{,}818$	$y^2 = px^{0{,}818}$
$0{,}56$ gh	$\frac{1-0{,}56}{0{,}56} = 0{,}785$	$y^2 = px^{0{,}785}$
$0{,}57$ gh	$\frac{1-0{,}57}{0{,}57} = 0{,}754$	$y^2 = px^{0{,}754}$
$0{,}58$ gh	$\frac{1-0{,}58}{0{,}58} = 0{,}724$	$y^2 = px^{0{,}724}$
$0{,}59$ gh	$\frac{1-0{,}59}{0{,}59} = 0{,}695$	$y^2 = px^{0{,}695}$
$0{,}60$ gh	$\frac{1-0{,}60}{0{,}60} = 0{,}666$	$y^2 = px^{0{,}666}$ } köb-karany vagy hajtalékdad

A fatörzsek hossztengelyein át vezetett metszetek szerint kitüntetendő ábrázolásnak (szerkezeti rajzoknak) céljaira azon görbe vonalok fennebb megjelölt egyenleteinek kell szolgálni, melyeknek forgásai kupdadokat képeznek, melyek térfogatainak kifejezése az $\frac{n}{m+n}$ gh $=$ F. gh általános képletből vonható le.

A fatörzsek szabályszerü átmérő-csökkenése a $F = \frac{n}{m+n}$ alakszámtól függ, tehát azon görbe vonal kifejezésétől is, mely a törzs szélét képezi.

Ha ezen szabály kitüntetéséhez bizonyos fatörzs-alak vétetik, mely egy görbe vonalnak $y^2 = px^{\frac{m}{n}}$ által kifejezhető forgásából származott, akkor ezen kifejezés két adott oldalszegvényt (Ordinata) illetőleg:

$$y_1^2 = px_1^{\frac{m}{n}}$$

$$y_x^2 = px_x^{\frac{m}{n}} \text{ tehát egyuttal}$$

$$y_1^2 : y_x^2 = px_1^{\frac{m}{n}} : px_x^{\frac{m}{n}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1,$$

$$y_1^2 : y_x^2 = x_1^{\frac{m}{n}} : x_x^{\frac{m}{n}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2,$$

$$y_1 : y_x = \sqrt{x_1^{\frac{m}{n}}} : \sqrt{x_x^{\frac{m}{n}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

Ha y_1 mint a törzsmagasság $\frac{1}{20}$-ában vett mérpont átmérője d_1-el,

y_x mint a törzs bármely magasságában meghatározandó átmérő d_x-el,

x_1 mint a törzsnek a mérponttól egész csucsáig mért hossza H-val,

x_x mint az y_x-től v. i. a törzs azon pontjától, melynél a bizonyos második átmérő kipuhatolandó, egész a törzs csucsáig mért hosszaság H-h-val fejeztetik ki, akkor a 3-ik számu egyenlet igy is irható:

$$d_1 : d_x = \sqrt{H^{\frac{m}{n}}} : \sqrt{(H-h)^{\frac{m}{n}}}$$

$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{\frac{m}{n}}}}{\sqrt{H^{\frac{m}{n}}}}$$

Az $\frac{n}{m+n}$ gh-val jelölhető kúpdadok különböző magasságaira vonatkozó szabályszerü átmérő csökkenésre nézve, e szerint a következő általános képlet vonható le:

$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{\frac{m}{n}}}}{\sqrt{H^{\frac{m}{n}}}}$$

s ennélfogva, ha az $y^2 = p x^{\frac{m}{n}}$ általános kifejezésből $x^{\frac{m}{n}}$ értéke a

$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{\frac{m}{n}}}}{\sqrt{H^{\frac{m}{n}}}}$ egyenletbe helyettesittetik, akkor a

következő egyenletek állanak:

alakszámnál

0.25 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^3}}{\sqrt{H^3}}$$

0.26 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.846}}}{\sqrt{H^{2.846}}}$$

0.27 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.704}}}{\sqrt{H^{2.704}}}$$

0.28 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.571}}}{\sqrt{H^{2.571}}}$$

0.29 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.248}}}{\sqrt{H^{2.248}}}$$

0.30 $$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.333}}}{\sqrt{H^{2.333}}}$$

alakszámnál

0.31
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.225}}}{\sqrt{H^{2.225}}}$$

0.32
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2.125}}}{\sqrt{H^{2.125}}}$$

0.33
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{2}}}{\sqrt{H^{2}}} = \frac{d_1 (H-h)}{H}$$

0.34
$$d_x = \frac{d_x \sqrt{(H-h)^{1.941}}}{\sqrt{H^{1.941}}}$$

0.35
$$d_x = \frac{d_x \sqrt{(H-h)^{1.857}}}{\sqrt{H^{1.857}}}$$

0.36
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.777}}}{\sqrt{H^{1.777}}}$$

0.37
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.702}}}{\sqrt{H^{1.702}}}$$

0.38
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.631}}}{\sqrt{H^{1.631}}}$$

0.39
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.564}}}{\sqrt{H^{1.564}}}$$

0.40
$$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.5}}}{\sqrt{H^{1.5}}}$$

0.41	alakszámnál	$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.439}}}{\sqrt{H^{1.439}}}$
0.42		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.381}}}{\sqrt{H^{1.381}}}$
0.43		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.352}}}{\sqrt{H^{1.352}}}$
0.44		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.172}}}{\sqrt{H^{1.172}}}$
0.45		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.222}}}{\sqrt{H^{1.222}}}$
0.46		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.174}}}{\sqrt{H^{1.174}}}$
0.47		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.127}}}{\sqrt{H^{1.127}}}$
0.48		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.083}}}{\sqrt{H^{1.083}}}$
0.49		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{1.040}}}{\sqrt{H^{1.040}}}$
0.50		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)}}{\sqrt{H}}$

$0._{51}$	alakszámnál	$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.960}}}{\sqrt{H^{0.960}}}$
$0._{52}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.923}}}{\sqrt{H^{0.923}}}$
$0._{53}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.886}}}{\sqrt{H^{0.886}}}$
$0._{54}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.851}}}{\sqrt{H^{0.851}}}$
$0._{55}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.818}}}{\sqrt{H^{0.818}}}$
$0._{56}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.785}}}{\sqrt{H^{0.785}}}$
$0._{57}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.754}}}{\sqrt{H^{0.754}}}$
$0._{58}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.724}}}{\sqrt{H^{0.724}}}$
$0._{59}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.695}}}{\sqrt{H^{0.695}}}$
$0._{60}$		$d_x = \frac{d_1 \sqrt{(H-h)^{0.666}}}{\sqrt{H^{0.666}}}$

(Folyt. köv.)