

A kísérletezők különböző papírfajtákat használtak; volt aki könnyen gyűrhető (és gyúrható) selyempapírt választott, mások füzetlapot, újságpapírt vagy rajzlapot választottak. Szinte mindenki rájött arra, hogy a papírlap tömege arányos a „méretével”, vagyis a területével, elegendő tehát a galacsinátmérő–papírméret függvénykapcsolatot vizsgálni, s a tömeg–méret arányosságot csak egyetlen – de lehetőleg pontos – méréssel meghatározni. Ez utóbbit *Késmárki Szabolcs* például úgy oldotta meg, hogy 20 ív papír súlyát mérte meg mérlegen, s ebből kiszámította az egységnyi területű papír tömegét.

A galacsin átmérőjét általában tolómérővel vagy vonalzóval mérték meg. Sajnos legtöbben megfélekedtek arról, hogy különböző galacsinokon többször is elvégezzék a mérést s a mérés hibájáról sem írtak semmit.

Voltak, akik előre eldöntötték magukban, hogy a galacsin d átmérője és az m tömege között $m \sim d^3$ kapcsolatnak *kell* lennie, s ezt a nézetüket mérési eredményeikre is ráerőszakolták. Pedig a tapasztalat egészen mást mutat! Az adatok szerint a galacsin átlagsűrűsége nem egy állandó szám, hanem a méret növekedtével egyre csökken, vagyis $m \sim d^n$, ahol n egy 3-nál kisebb szám. *Katona Péter* például azt találta, hogy $d(\text{cm}) = 1,5 * \sqrt{m(\text{g})}$, vagyis $n \approx 2$. Hasonló következtetésre jutott *Gaál János* is.

A legteljesebb – bár nem 100%-os – kiértékelést *Láng Róbert* (Balatonfüred, Lóczy L. Gimn., III. o. t.) adta. 10 különböző méretű négyzet alakú újságpapírból gyúrt galacsin, s az átmérőjüket vonalzóval mérve az *1. ábrán* látható összefüggést kapta. A görbe alapján arra következtetett, hogy a függvénykapcsolat

$$d = A \cdot m^k$$

alakú, ha a tömeget g-ban, az átmérőt pedig cm-ben mérjük. Az A és k állandókat úgy határozta meg, hogy d logaritmusát ábrázolta $\lg m$ függvényében (*2. ábra*).

1988-03-143-1.eps

1. ábra

1988-03-143-2.eps

2. ábra

Az egyenes meredekségét és tengelymetszetét leolvassa a

$$\lg d = k \cdot \lg m + \lg A$$

összefüggés alapján $k = 0,54$ -t és $A = 1,7$ -t kapott.

Megjegyzés. Egy állandó sűrűségű síkbeli alakzatra $m \sim d^2$, térbeli kiterjedésű testre pedig $m \sim d^3$. Vannak olyan alakzatok is a természetben, melyek tömege (vagy más jellegzetes mérőszámuk) a méretüknek nem egész, hanem valamilyen tört kitevőjű hatványával arányos: ezeket *fraktáloknak* nevezik. A papírgalacsin – a mérések tanúsága szerint – fraktálnak tekinthető.

További példák a fraktálokra: a felhők, a hókristályok és a tüdőnk hörgői. A fraktálok tulajdonságainak megismerése napjaink egyik aktuális kutatási témája.