

## Válasz Füst Antal észrevételeire

*Dienes István\**

Megköszönöm Füst Antalnak, hogy hozzászólásában igazat ad nekem. Ez a régi, valószínűleg az úriszék vagy a törzsfői bírások idejéből származó kifejezés egyes más nyelvekben azért ismeretlen, mert igazat *adni* tulajdonképpen nem is lehet, valakinek tudniillik egy állítása vagy igaz, vagy hamis, vagy értékérés esetén megítélhetetlen, ez azonban nem az olvasó vagy hallgató igaz vagy igazságosztó szándékán múlik.

Nem értek egyet azonban Füst Antallal abban, hogy azzal az igaz megállapítással, amely szerint a geológiai valóság, a geológiai teret leíró függvények determinisztikusak, nem érünk semmit, ha például egy adott nyersanyagra és adott helyre vonatkozó földtani kutatást kell megterveznünk és kiviteleznünk.

*Elsősorban* ebből le lehet és kell vonni azt a hasznosnak tűnő következtetést, hogy az újabban végzendő vagyonszámítások és más kutatási feladatok során az alkalmazandó véletlen függvény modell már a számítások elvégzését megelőzően megkonstruálendő. E tekintetben *én* nem vagyok szkeptikus, hiszen ezt semmi sem akadályozza, az sem, hogy nem ismerjük a megkutatandó telepet és az meg még kevésbé, hogy ezt valaki azt írva, hogy „... a valóban determinisztikus ásványtestek kutatása során a megismerés egyik lehetséges módja, ha a paramétereiket sztochasztikus változónak tekintjük, tudva és vállalva, hogy a vonatkozó véletlen függvényeket nemcsak nem definiáltuk, de nincs is módunkban definiálni” lehetetlennek tekinti. Ha ezt lehetetlennek tartottam volna, vajon miért adtam volna tanulmányomban néhány, az érthetőség kedvéért numerikus példát erre, ami ugyan Füst Antal figyelmét — úgy látszik — elkerülte? E példák vagy a sztochasztizálásnak a tanulmányban felsorolt egyes tipikus helyzetei az értő olvasó számára valószínűleg igazolják, hogy nézeteim a valószínűségszámítás földtani vagy bányászati alkalmazására nézve egyáltalán nem szkeptikusak, az azonban kétségtelen, hogy szkeptikus vagyok a megalapozatlan alkalmazásokkal, a képletek mechanikus behelyettesítésével szemben és úgy vélem: jó lenne, ha most már egyre több számítógép mellett hozzáértő alkalmazók ülnének.

*Másodsorban* levonható az a következtetés, amit a tanulmányban le is vontam, ti. hogy mindazok az elméletek, képletek, amelyek e függvényekkel, mint a természettől megalkotott ab ovo sztochasztikus függvényekkel számolnak és nem definiálják az adott feladat jellegének megfelelően az alkalmazandó véletlen függvényt, nem megalapozottak, és használatuktól óvakodni ajánlatos, azaz a korábban több mint tíz év alatt ilyen módon készült elemzések és más anyagok konstruktív módon felülvizsgálandók.

\* Központi Statisztikai Hivatal, 1024 Budapest II. Keleti Károly utca 5—7.

Végül néhány szót az „Észrevételek” néhány további tételéről. Füst Antal fejtegetései az általános törvényszerűség (trend) plusz véletlen komponens létéről (helyesebben definiálhatóságáról) a geológiai szakirodalomban legalább 30 éves múltra tekintenek vissza. Az ergodicitásnak az általa adott — definíciónak nem nevezhető — felfogása, mely szerint „a . . . geológiai kép akkor ergodik, ha annak alapján még elviselhető kockázat mellett bányát lehet tervezni és a feltárást kivitelezhetjük” azonban aligha azonosítható e matematikai fogalom egyetlen korábbi matematikai értelmezésével sem és az értő utókor számára — ha ilyen lesz — valószínűleg a hazai „geomatematikai” kuriózumok egyik klasszikus példájává válik. Már önmagában diagnózis értékű, hogy „a geológiai kép” ergodicitásáról ír.

Füst Antal e nézetei nem újak: tollából az egyetemi hallgatók ma is olyan jegyzetből (Bányászati geometria II., Tankönyvkiadó, 1984) tanulnak geostatistikát, ami szerint „Az ásványelőfordulások paramétereinek adott pontokban mért értékei nem tekinthetők teljes mértékben valamely statisztikai (valószínűségi) változó egyes értékeinek. Nem minden esetben teljesül ugyanis a teljes folytonosság feltétele és a mért adatokból számított átlagérték pontossága nem csupán a minták számától, hanem azok elhelyezkedésétől (reprezentativitásától), továbbá a vizsgált paraméter változékonyságától is függ. Már maga a mintavétel sem tekinthető teljesen véletlenszerűnek, hiszen meghatározott geológiai törvényszerűségekkel jellemezhető előfordulásokat kutatunk és egy-egy fúrás telepítési helyét, a törvényszerűségek ismeretében bizonyos műszaki megfontolások alapján jelöljük ki. Így egy adott helyen a vizsgált paraméter értékének bekövetkezése bizonyos *irányított valószínűséggel* várható” (7. old.). Vagy valamivel később: „Valójában az esetlegesen több ezer paraméterérték csak akkor válna valószínűségi változóvá, ha belőlük tetszőleges számú mintát véletlenszerűen kiválasztanánk és azok sűrűségfüggvényét határoznánk meg” (8. old.). Vagy ismét valamivel később: „Az egyedi megvalósulás ergodik, — ha lefutása jól követi a véletlen függvény alakját (sic!), maximum és minimumhelye, valamint azok értéke a véletlen függvényvel közel azonos. . .” (10. old.), illetve „A kutatás során arra kell törekedni, hogy az egyedi megvalósulásként szerkesztett izovonalas térképek ergodikusak legyenek” (10. old.). E fogalmi tisztaságot nélkülöző szövegekből tényleg aligha lehet megérteni azt, hogy mi a véletlen függvény fogalma, és hogyan definiálható a kutatási gyakorlatban előfordulható esetekben, mi az ergodicitás, mi a stacionárius véletlen függvény stb. Amikor az egyetemi oktatás nem ad szilárd alapot, nem meglepő, hogy a szakácskönyv jellegű statistika-alkalmazók tevékenységét a szakmai közvélemény egy része is tudományos teljesítményként fogadja el.

Mindenesetre Füst Antalnak a tanulmányom főbb tételeivel — úgy tűnik — most egyetértő sorait olvasva arra gondolok, hogy talán egyszer ismét legalább részben kiderült, hogy a király meztelen. Igaz, hogy ez az az eset, amikor a meztelen király épp felöltözöttségét hangoztatva lett királlyá.

A kézirat beérkezett: 1988. XII. 3.