

**KIEGÉSZÍTÉS JUVANCZ IRÉNEUSZ DR ÉS LIPTÁK TAMÁS:  
»A MATEMATIKAI STATISZTIKA ORVOSI-BIOLÓGIAI  
ALKALMAZÁSÁNAK NÉHÁNY PROBLÉMÁJÁRÓL« C. DOLGOZATHOZ**

Kiegészítésünk a dolgozat 3. részéhez és a mellékelt táblázatokhoz kapcsolódik. Az irodalomban eddig ismeretes szignifikancia-vizsgáló módszerek mind egydimenziósak voltak, abban az értelemben, hogy az eltérés szignifikanciáját a mintákból meghatározott egyetlen érték (pl.  $t$ ,  $\chi^2$  stb.) alapján ítélték meg. Közleményünk 3. részében ismertetett »kétoldali  $D$ « (röviden »DD«) kritérium azonban ebben az értelemben kétdimenziós szignifikancia-vizsgáló eljárás, mivel a szignifikanciát a mintákból meghatározott két érték,  $D^+$  és  $D^-$  értékei alapján ítéli meg. Ezen új momentum kapcsán a szignifikancia szintjének megállapításánál egy sajátos probléma merül fel, mely a »mozgó« és »álló« szint kérdésével függ össze. Ezt a problémát egy külön közlemény fogja részletesen tárgyalni. E probléma tisztázása annak felismeréséhez vezetett, hogy az előző közleményben adott táblázatok bizonyos korrigálásra szorulnak. Megjegyezzük, hogy e korrekciók a táblázatok nagy részében nem lényegesek. A megfelelően átdolgozott táblázatokat alább közöljük, az eredetinél jóval könnyebben kezelhető alakban.

Az eredeti közleményben külön módszert kellett alkalmaznunk azon esetekre, mikor a kísérlet előtt volt, illetőleg nem volt a várható eltérés irányára vonatkozólag előzetes hipotézisünk. Előzetes hipotézis esetére a »kétoldali  $D$ «-eljárást, ilyen hipotézis nélküli kísérletre az »abszolút  $D$ «-kritériumot ismertettük. Az új táblázatok segítségével mindkét esetben ugyanazt az eljárást alkalmazhatjuk, csak a szignifikancia megítélésére szolgáló  $D^+$  és  $D^-$  értékek értelmezése lesz más a két esetben.

A táblázatokat öt különböző szintre dolgoztuk ki, mégpedig 10, 5, 2, 1 és 0,1%-os szintekre. Előzetes feltevés esetén az  $A$ ) táblázatot, ilyen feltevés hiánya esetén pedig a  $B$ ) táblázatot kell használnunk. A  $D^+$  és  $D^-$  változók értelmezése e két esetben a következő:  $A$ ) Az első esetben, amikor tehát még kísérlet előtt előzetes hipotézisünk volt a várható eltérés irányára vonatkozóan, a másikhoz képest »leamaradó«-nak feltételezett mintát »első«-nek számozzuk (ennek empirikus eloszlásfüggvényét jelöltük a közleményben  $S_n(x)$ -szel, lásd 182. oldal), a másik mintát pedig »második«-nak (empirikus eloszlásfüggvénye  $T_n(x)$ ). A (17) és (18) egyenleteknek megfelelően  $D^+$  az elsőnek számozott minta empirikus eloszlásfüggvényének a másodiké felett elért »maximális kiugrása«-nak értéke,  $D^-$  pedig a másodiknak számozott minta empirikus eloszlásfüggvényének az elsőé felett elért »maximális kiugrása«-nak értéke. Ha a kísérlet során a várható eltérés irányára vonatkozó előzetes hipotézisünk valóban

Táblázat a »DD«-kritérium alkalmazásához.

A) Az eltérés irányára vonatkozó előzetes hipotézis esetén.

n	P%					n	P%					n	P%						
	a	10	5	2	1		0,1	a	10	5	2		1	0,1	a	10	5	2	1
4	0	3	4	4	—	13	0	5	6	7	8	9	24	0	1	7	9	10	13
	1-2	—	—	—	—		1-3	6	7	8	8	10		1-4	8	9	10	11	13
5	0	4	4	5	5	14	0	4	6	7	8	10	25	0	1	7	9	10	13
	1	4	4	—	—		1	6	7	8	8	10		1	8	9	10	11	13
6	0	4	4	5	6	15	2-4	7	7	8	8	10	26	2	8	10	11	13	
	1	4	5	5	—		5	7	7	8	8	—		1	8	10	11	12	13
7	0	4	5	5	6	16	0	1	6	8	8	10	27	0	1	7	9	10	14
	1	4	5	6	6		1	7	7	8	9	10		1	8	9	11	12	13
8	0	4	5	6	6	17	2-5	7	8	8	9	10	28	2	8	10	11	14	
	1-2	5	5	6	6		1	7	7	8	9	10		3-9	9	10	11	12	14
9	0	4	5	6	7	18	0	1	6	8	9	11	29	0	1	7	10	11	14
	1	5	6	6	7		1	7	8	8	9	11		1	8	10	11	12	14
10	0	4	5	6	7	19	1-2	7	8	9	9	11	30	2-3	9	10	11	12	14
	1-2	6	6	7	7		3-6	7	8	9	10	11		2	9	11	11	12	14
11	0	4	6	7	7	20	0	1	7	8	9	12	31	3	9	11	12	15	
	1	6	6	7	7		1	7	8	10	10	12		4-10	10	11	12	12	15
12	0	4	6	7	7	21	2-7	8	9	10	10	12	32	0	1	7	10	11	14
	1	6	6	7	8		1	7	8	10	10	12		1	8	10	11	12	14
13	2-3	6	7	7	8	22	0	1	7	9	10	12	33	2	9	10	12	15	
	4	6	7	7	8		2-7	8	9	10	11	13		3	9	11	12	12	15
14	0	4	6	7	7	23	0	1	7	9	10	12	34	4-10	9	11	12	13	
	1-3	4	6	7	8		1-8	8	9	10	11	13		1	8	10	11	12	14

beigazolódott, úgy  $D^-$  értéke gyakran 0, de mindenesetre  $D^-$  értékénél kisebb lesz. — B) A második esetben, amikor tehát a kísérlet előtt előzetes hipotézisünk nem volt a várható eltérés irányára vonatkozóan, a mintákat tetszés szerint számozzhatjuk meg »első«-nek és »második«-nak, de az empirikus eloszlásgörbék egymás felett elért maximális kiugrásai közül a nagyobbikat kell  $D^+$ -nak, a kisebbiket pedig  $D^-$ -nak vennünk.

Táblázat a »DD« kritérium alkalmazásához

B) Az eltérés irányára vonatkozó előzetes hipotézis nélkül

n	P%					n	P%					n	P%						
	a	10	5	2	1		0,1	a	10	5	2		1	0,1	a	10	5	2	1
4	0	4	4	—	—	12	0	6	7	7	8	10	22	0	7	8	10	11	13
	1-2	—	—	—	—		1	6	7	8	8	10		1-7	9	10	11	11	13
5	0	4	5	5	5	13	3-4	7	7	8	8	—	23	0	7	8	10	11	13
	1	4	—	—	—		0	6	7	8	8	10		1	9	10	11	11	13
6	0	4	5	6	6	14	1-3	7	7	8	9	10	24	0	7	9	10	11	13
	1	5	5	—	—		4	7	7	8	9	—		1	9	10	11	11	14
7	0	5	5	6	6	15	1-4	6	7	8	9	10	25	0	7	9	10	11	13
	1	5	6	6	7		0	6	7	8	9	11		1	9	10	11	12	14
8	0	5	6	6	7	16	1-4	8	8	9	9	11	26	0	7	9	10	11	14
	1	5	6	6	7		0	8	8	9	9	11		1	9	10	10	12	14
9	0	5	6	7	7	17	3-5	8	8	9	10	11	27	0	7	9	10	12	14
	1	6	6	7	7		0	6	8	9	9	11		1	10	10	12	12	15
10	0	6	6	7	7	18	2-5	8	8	9	10	12	28	0	7	9	11	12	14
	1	6	6	7	8		0	7	8	9	10	12		1-9	10	11	12	13	15
11	0	6	6	7	8	19	6	8	9	9	10	—	29	0	7	9	11	12	14
	1	6	7	7	8		0	8	9	9	10	12		1	10	11	12	13	15
12	0	6	6	7	8	20	1-6	7	8	9	10	12	30	0	7	9	11	12	15
	1	6	7	8	8		0	7	8	9	10	12		1-2	10	11	12	13	15
13	0	6	7	8	9	21	2-7	8	9	10	11	13	31	0	7	9	11	12	15
	1	6	7	8	8		0	8	9	10	11	13		3	11	12	12	13	15
14	0	6	7	8	9	22	2-7	9	9	10	11	13	32	0	7	9	11	12	15
	1	6	7	8	8		0	7	8	9	10	12		4-10	11	12	13	13	15

A  $D^+$  és  $D^-$  értékek esetünkben  $\frac{1}{n}$ -nek — azaz a minták közös  $n$  elemszáma reciprokának — egészszámú többszörösei, tehát ilyen alakúak:  $D^- = \frac{a}{n}$  és  $D^+ = \frac{b}{n}$ , ahol  $a$  és  $b$  nem-negatív egész számok. Tehát az A) esetben is (ha az előzetes feltevés beigazolódott), a B) esetben is  $a$  a kisebbik,  $b$  pedig a nagyobbik e két egész szám közül.

A táblázatok segítségével a következőképpen ítélni lehet meg az eltérés szignifikanciáját : attól függően, hogy a várható eltérés irányára vonatkozóan volt előzetes hipotézisünk, vagy sem, az  $A$ ), illetőleg a  $B$ ) táblázatot használjuk. A táblázat első oszlopából kikeressük az adott  $n$ -nek (a minták közös elemszámának) megfelelő sorokat. Ezek közül a második oszlop alapján kikeressük az aktuális  $a$ -nak megfelelő sort, majd ezen sorban a választott szintnek megfelelő rubrikát. Ha az aktuálisan szereplő  $b$  érték ennél a számnál nagyobb vagy vele egyenlő, úgy a választott szinten szignifikánsnak mondhatjuk ki az eltérést. Ha a  $b$  aktuális értéke az itteni rubrikában szereplő számnál határozottan kisebb, vagy pedig ott »vonás« (—) szerepel, úgy az eredményt nem tekinthetjük szignifikánsnak.

Kiegészítésünk ugyan feleslegessé teszi az eredeti közlemény I. és II. táblázatainak használatát, de a teljesség kedvéért megemlítiük, hogy a II. táblázat fejlécén szereplő képlet második  $\Sigma$ -jában az összegezés nem  $\nu = 1$ -től, hanem helyesen  $\nu = 2$ -től kezdődik és ugyanez vonatkozik a közlemény 187. oldalán szereplő (32) képletre is. A II. táblázat 3. részében ezenkívül a fejlécben szereplő  $b$ -rovat hatodik kockájában tévesen 5 szerepel, helyébe helyesen 6 kerül. Ugyanezen táblázati rész első sorának ( $a = 0$ ) hetedik értékétől kezdve minden egyes érték eggyel jobbra tolódik, a hetedik rovatba pedig 0,64 helyébe 1,53 kerül.