

4.6 3. Kettőnél több várható érték vizsgálata (Varianciaanalízis)

A gyakorlatban a varianciaanalízist legtöbbször olyan problémák kapcsán használjuk, amikor azt vizsgáljuk, hogy egy vagy több tényező hatást gyakorol-e valamilyen mérhető tulajdonságra. A ható tényező különböző fokozatainál ("kezeléseknél") mért értékeket külön alapsokaságokból származó mintáknak tekintjük, s azt vizsgáljuk, hogy ezek a minták származhatnak-e azonos várható értékű alapsokaságokból. Ha igen, az azt jelenti, hogy a vizsgált tényezőnek (kezelésnek) nincs hatása a megfigyelt tulajdonságra.

Attól függően, hogy hány tényező hatását vizsgáljuk, beszélhetünk egytényezős, ill. többtényezős modellekről.

A varianciaanalízisnek sok változata alakult ki a ható tényezők számának ill. a különböző kísérleti elrendezéseknek megfelelően, de mi ezek közül csak a legegyszerűbb modellel foglalkozunk, az egytényezős teljes véletlen elrendezéssel.

4.6.3.1. Kettőnél több várható érték vizsgálata ismeretlen, de azonos szórások esetén (egytényezős teljes véletlen elrendezés)

Feltétel: kettőnél több normális eloszlású alapsokaság azonos szórásokkal

Megjegyzés: A szórások egyezőségét minden esetben ellenőrizni kell. Erre alkalmas statisztikai próba az u.n. Bartlett-próba. (Lásd ajánlott irodalom)

Kérdés: Feltehető-e, hogy a vizsgált alapsokaságok ismeretlen várható értékei egyenlők, illetve származhat-e több független minta azonos várható értékű alapsokaságokból?

Nullhipotézis: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k = \mu$, feltéve, hogy $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_k$ egyenlők.

A statisztikai függvény megszerkesztéséhez azt használjuk ki, hogy a vizsgált alapsokaságok szórásnégyzete egyenlő. Erre a közös σ^2 szórásnégyzetre a minták alapján két, egymástól független becslést adhatunk meg. Az egyik becslés (s_H^2) akkor is torzítatlan becslése σ^2 -nek, ha a nullhipotézis nem áll fenn, a másik (s_K^2) csak akkor, ha a nullhipotézis igaz, azaz a várható értékek megegyeznek. A próba tehát abban áll, hogy ezt a kétféle szórásbecslést hasonlítjuk össze egyoldali F-próbával.