المحاضرة التاسعة

إختبار المتوسطات

اختبار المتوسطات : هي الاختبارات التي تجرى على متوسطات المعاملة وليس على قيم أخرى.

في اختبار F يستخدم أكثر من معاملتين وعندما تكون قيمة F معنوية لا يحدد أي معاملة تختلف معنوياً عن الأخرى، ولتحديد ذلك استخدمت عدة اختبارات للتعرف على معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات بعد الانتهاء من اختبار F .

أحد هذه الاختبارات يسمى اختبار أقل فرق معنوي Least significant Difference test (LSD) وهو عبارة عن اختبار t اعتيادي يختبر كل مجموعتين على حدة وهو اختبار سريع يلجأ إليه الباحثون بسبب سرعة الحصول على النتائج القريبة من الحقيقة (الواقع) وهو اعلى دقة من الاختبار السابق (اختبار F). وللحصول على نتائج قريبة من الحقيقة وأعلا دقة يجب أن تجرى هذه الاختبارات على أزواج المعاملات وبدون تداخل، أي إذا كان لدينا أربعة معاملات فالمقارنة تكون بين متوسط المعاملة الأولى مع متوسط المعاملة الثانية والثالثة مع الرابعة أي يجب أن تجرى على الأزواج بدون تداخل (أي تداخل بين المعاملات يعني تضخيم الخطأ أو تكبير الخطأ وبالتالي فلة الدقة).

$\bar{y}_{1.}$

$\bar{y}_{2.}$

$\bar{y}_{3.}$

$\bar{y}_{4.}$

$\bar{y}_{1.} - \bar{y}_{2.}$

$\bar{y}_{3.} - \bar{y}_{4.}$

قبل الدخول في الاختبارات هناك بعض المعلومات الأساسية يجب معرفتها لتكون أساس لدراسة اختبارات المتوسطات منها دراسة التباين والانحراف القياسي في حالة تساوي مكررات المعاملات أو عدم تساويها في ضوء جدول تحليل التباين والذي يكون كالآتي :

S.V	D.F	SS	M.S	EMS
treat	$t-1$	sst	mst	$\sigma^2 + r\dfrac{\sum Ti2}{t-1}$
error	$t(r-1)$	sse	mse	σ^2
Total	$tr-1$	Tss		

$\therefore$ تباين العشيرة = σ^2

$\therefore$ $\sigma^2 = mse$

ولكن عندما تكون التجربة موزعة بطريقة عشوائية وبدون تحيز وبدون تدخل شخصي فإن تباين العشيرة = تباين العينة .

$S^2 = \sigma^2$

$\therefore$ $mse = S^2$

$\therefore$ الانحراف القياسي أو المعياري للعينة Standard deviation

$$s = \sqrt{mse}$$

∴ تباين المتوسط Variance of the mean

$$S^2\overline{X} = \frac{mse}{r}$$

$\overline{X}$ تستعمل فقط لعينة واحدة أو معاملة بها عدة مكررات

∴ يجب أن نميز مجموع معاملة عن مجموع صفة معينة

$$S^2\bar{y}i. = \frac{mse}{r}$$

$S^2\bar{y}i.$ = تباين العينة لمتوسط المعاملة

mse = متوسط مربع الانحرافات للخطأ

أما بالنسبة للانحراف القياسي للمتوسط Standard deviation of the mean

$$S\bar{y}i. = \sqrt{\frac{mse}{r}}$$

وهنا r هي عدد مكررات المعاملات أو المعاملة الواحدة. ففي حالة تساوي المكررات أي تساوي مكررات المعاملات فإن قيمة $S\bar{y}i.$ تمثل التجربة ككل وهي متوسط الانحراف القياسي للمعاملة الأولى أو متوسط الانحراف القياسي للمعاملة الثانية ـ ـ ـ ـ ـ ـ الخ كل على حده .

أما في حالة عدم تساوي المكررات فإن قيمة $r_1 \neq r_2 \neq r_3$ فهنا تختلف قيمة الانحراف القياسي لمتوسط المعاملة . أي بمعنى آخر إن الانحراف القياسي للمعاملة الأولى لا يساوي الانحراف القياسي لأي معاملة أخرى.

وتعتمد حالة التساوي (تساوي الانحراف القياسي) لأي معاملة أخرى على تساوي قيم r في التجربة الواحدة وذلك لأن قيمة *mse* في التجربة هي ممثلة للتجربة ككل وإن قيمة r في حالة التساوي تكون ممثلة للتجربة وفي حالة عدم التساوي تكون العكس فإذاً إن قيمة $S\bar{y}i.$ تتوقف على قيمة r في التجربة الواحدة .

مثال / جد التباين والانحراف القياسي لمتوسط المعاملة للتجربة التالية المكونة من أربعة معاملات إذا كانت قيمة *mse* = 1700 وكانت عدد المكررات لكل معاملة كما يلي ، $\bar{y}1. = 4$

$\bar{y}2. = 3$ ، $\bar{y}3. = 2$ ، $\bar{y}4. = 5$

$$S^2\bar{y}1. = \frac{mse}{r1} = \frac{1700}{4} = 425.0$$

$$S^2\bar{y}2. = \frac{mse}{r2} = \frac{1700}{3} = 566.7$$

$$S^2\bar{y}3. = \frac{mse}{r3} = \frac{1700}{2} = 850$$

$$S^2\bar{y}4. = \frac{mse}{r4} = \frac{1700}{5} = 340$$

$$S\bar{y}1. = \sqrt{\frac{mse}{r}} = \sqrt{\frac{1700}{4}} = \sqrt{425} = 20.610$$

$$S\bar{y}2. = \sqrt{\frac{1700}{3}} = \sqrt{566.7} = 23.805$$

$$S\bar{y}3. = \sqrt{\frac{1700}{2}} = \sqrt{850} = 29.15$$

$$S\bar{y}4. = \sqrt{\frac{1700}{5}} = \sqrt{340} = 18.44$$

المقياس الآخر/

التباين والانحراف القياسي للفرق بين متوسطي معاملتين

Variance of the difference between two treatment mean

لتمييز المتوسط الأول عن المتوسط الثاني نضع ⁄ على i $(\bar{y}i.\ ،\ \bar{y}i'.)$

∴ عندما نقول الفرق بين متوسطين $\bar{y}i. - \bar{y}i'.$

تباين المتوسط للفرق بين متوسطي معاملتين $S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.)$

الانحراف القياسي للفرق بين متوسطي معاملتين $S(\bar{y}i. - \bar{y}i'.)$

تباين المتوسط يساوي المجموع الجبري لتباين المتوسطين ذو العلاقة أي عندما نقول

$$S^2\bar{y}i. = \frac{mse}{r}$$

$$S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \frac{mse}{ri} + \frac{mse}{ri'}$$

$S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.)$ = تباين المتوسط للفرق بين متوسطي معاملتين

في حالة التساوي عندما تكون $ri = ri'$

$$\therefore S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \frac{2mse}{r}$$

$$\therefore S(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \sqrt{\frac{2mse}{r}}$$

الانحراف القياسي للفرق بين متوسطي معاملتين = $S(\bar{y}i. - \bar{y}i'.)$

أما في حالة عدم تساوي المكررات أي $ri \neq ri'$

$$S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \frac{mse}{ri} + \frac{mse}{ri'}$$

$$= mse\left(\frac{1}{ri} + \frac{1}{ri'}\right)$$

$$S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = mse\left(\frac{ri+ri'}{ri * ri'}\right)$$

$$\therefore S(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \sqrt{mse\left(\frac{ri+ri'}{ri * ri'}\right)}$$

تطبيق المثال السابق / $\because$ عدد المكررات غير متساوي :

$$S^2(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = mse\left(\frac{ri+ri'}{ri * ri'}\right)$$

$$S^2(\bar{y}1. - \bar{y}2.) = 1700\left(\frac{4+3}{4*3}\right)$$

$$= 1700\left(\frac{7}{12}\right)$$

$$= 1700 * 0.5833 = 991.7$$

$$S^2(\bar{y}3. - \bar{y}4.) = 1700(\frac{2+5}{2*5})$$

$$= 1700(\frac{7}{10})$$

$$=1700 * 0.7 = 1190$$

$$S(\bar{y}i. - \bar{y}i'.) = \sqrt{mse\,(\frac{ri + ri'}{ri * ri'})}$$

$$S(\bar{y}1. - \bar{y}2.) = \sqrt{991.7} = 31.49$$

$$S(\bar{y}3. - \bar{y}4.) = \sqrt{1190} = 34.5$$

....