

المحاضرة التاسعة

تابع اختبارات المعنوية

ثانياً: اختبارات خاصة بمتوسطي مجتمعين Tests
concerning Two- Populations Mean

1- إذا كان حجم العينة كبير وتباين المجتمع (σ^2) معلوم

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

اختبار معنوية الفرق بين متوسطي عينتين (اختبار t في مجموعتين) t-test in groups

- يشترط لإجراء هذا الاختبار الآتي:
- الصفة المتغيرة تحت الاختبار تتوزع طبقاً للتوزيع الطبيعي.
- تباين العشريتين متساو أي
- كل عينة من العينتين مأخوذة بطريقة عشوائية من عشيرتها أي استقلال أفراد العينة الأولى عن أفراد العينة الثانية.
- والهدف من إجراء هذا الاختبار هو اختبار معنوية الفرق بين متوسطي عينتين كل عينة مسحوبة بطريقة عشوائية من عشيرة مختلفة عن العشيرة الأخرى أو أن هاتين العينتين من عشيرة واحدة

مثال:

أستنبط فريق تربية أقطان الوجه البحري سلالة قطنية مبشرة في نسبة الزيت (A) ولتقييم إنتاجها مقارنة بصنف المنطقة (B) أخذت عينة من 12 نبات من كل من السلالة المبشرة والصنف وقدرت نسبة الزيت بهما حيث تم الحصول علي النتائج الموضحة بالجدول. فهل يختلف الصنفان تبعا لنسبة الزيت بفرض ان مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$

رقم العينة	صنف A x_1	صنف B x_2	x_1^2	x_2^2
1	17.5	14.4	306.3	207.4
2	14.4	13.4	207.4	179.6
3	16.7	16.6	278.9	275.6
4	16.3	12.2	265.7	148.8
5	14.9	14.7	222.0	216.1
6	13.7	12.0	187.7	144.0
7	14.6	15.4	213.2	237.2
8	16.5	13.2	272.3	174.2
9	15.3	11.9	234.1	141.6
10	15.6	17.7	243.4	313.3
11	14.6	12.3	213.2	151.3
12	14.7	14.2	216.1	201.6
Sum	184.8	168.0	2860.0	2390.6
Av.	15.4	14.0		

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n_1} = \frac{184.8}{12} = 15.4$$

$$SS_{x1} = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x)^2}{n_1} = 2860 - \frac{(184.8)^2}{12} = 14.08$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n_2} = \frac{168}{12} = 14$$

$$SS_{x2} = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} = 2390.6 - \frac{(168)^2}{12} = 38.64$$

$$S_p^2 = \frac{SS_1 + SS_2}{(n_1 + n_2) - 2} = \frac{14.8 + 38.64}{(12 + 12) - 2} = \frac{54.44}{22} = 2.43$$

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{2.43}{12} + \frac{2.43}{12}} = 0.64$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{s_{\bar{d}}} = \frac{15.4 + 14.0}{0.64} = 2.19$$

بما ان قيمة $|t|$ المحسوبة (2.18) اكبر من نظيرتها $|t|$ الجدولية (2.04)

لذلك ترفض النظرية الفرضية ونقبل الفرض البديل والذي يقرر معنوية الفرق بين متوسطي العينتين.

وتطبيقيا يمكن القول مثلا بما ان الفرق بين المتوسطين فرق حقيقي وبما ان نسبة الزيت في الصنف A أعلى من الصنف B لذلك نوصي بالصنف A كصنف قطن يمكن زراعته بغرض انتاج زيت الطعام

اختبار معنوية الفرق بين متوسطي معاملتين "

t – test in Paris

- يستعمل اختبار t في أزواج في حالة إذا ما كان هناك معاملتين والوحدات التجريبية في كل زوج يوجد بينهما علاقة ارتباط قوي أو أنها نفس الوحدة التجريبية ولكنها عوملت بمعاملتين مثل معاملات قبل وبعد أخذ دواء معين أو قياس صفة على الوحدات التجريبية قبل أو بعد أداء تمرين معين أو معاملة معينة ويشترط في هذا الاختبار أيضاً أن تكون الأفراد مأخوذة بطريقة عشوائية وأن تتبع الصفة تحت القياس التوزيع الطبيعي.

مثال :

أستنبط فريق تربية أقطان الوجه البحري سلالة مبشرة جديدة (X1) ولتقييم انتاجها مقارنة بصنف المنطقة (X2) قام الفريق البحثي بزراعة كل من الصنف والسلالة المبشرة متجاورين في قطع تجريبية متساوية في ثماني حقول متفرقة. الجدول التالي يبين محصول القطن الزهر للفدان بالقنطار للثماني مواقع. والمطلوب اختبار معنوية الفرق في انتاجية السلالة والصنف اذا كان مستوي المعنوية $\alpha=0.05$.

رقم الحقل	المحصول (قنطار/فدان)		$D = (X_1 - X_2)$	D^2
	السلالة المبشرة (X1)	صنف المنطقة (X2)		
1	11	10	1	1
2	12	14	-2	4
3	14	12	2	4
4	8	7	1	1
5	13	14	-1	1
6	12	9	3	9
7	10	8	2	4
8	9	6	3	9
Sum.	89	80	9	33
Av.	11.125	10	$\bar{d} = 1.125$	

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D} = \frac{\sum D/n}{S_D} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_D}$$

$$S_D = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{33 - \frac{81}{8}}{7}}$$

$$\sqrt{\frac{22.875}{7}} = \sqrt{3.267} = 1.807$$

$$t = \frac{D}{S_D} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_D} = \frac{1.125}{1.807} = 0.62$$

بما ان قيمة $|t|$ المحسوبة (0.62) اقل من نظيرتها $|t|$ الجدولية (2.365) لذلك نقبل النظرية والتي تقرر عدم معنوية الفرق بين متوسطي العينتين. وتطبيقا يمكن القول بما ان الفرق بين المتوسطين غير جوهري فننا نوصي باستمرار زراعة صنف المنطقة