جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الاجتماعية

مقياس

الإحصاء الاستدلالي

المحاضرة السادسة

اختبار (ت)

T- Test

الأستاذ : مصمودي طلال

السنة الجامعية : 2019 2020

ثانياً / اختبار t للعينتين المستقلتين:

يستخدم اختبار t لاختبار الفرق بين المتوسطات الحسابية لعينتين مستقلتين، وهذه العينات التي لا يؤثر اختيار المفردات الإحصائية لإحداها في اختيار مفردات العينة الأخرى، كالكثافة السكانية بين منطقتين جغرافيتين ، أو معدلات انجراف التربة بين حوضين نهريين.
ويستخدم هذا الاختبار للموازنة بين المتوسطات الحسابية لعينتين مأخوذتين من مجتمعين إحصائيين مختلفين ، لاختبار فيما إذا كان الفرق بين المتوسطين الحسابيين ذا دلالة إحصائية على مستوى معنوية معين، أم أنه فرق عارض ناتج عن عامل الصدفة،

شروط استخدام اختبارt للعينتين المستقلتين

- أن يكون التوزيع التكراري للمجتمعين الإحصائيين اللذين أخذت منيا العينتان توزيعاً طبيعياً أو قريباً منه ؛
- وأن يكون الانحراف المعياري في المجتمعين متساوياً؛
- لابد على الباحث قبل استخدامه لاختبار(ت)أن يدرس خصائص متغيرات بحثه من النواحي التالية:

أ. **<u>حجم كل عينة :</u>** إن الأصل في هذا الاختبار أنه من مقاييس دلالة العينات الصغيرة ، ولكن هذا لا يمنع استخدامه لمعينات الكبيرة ،واستخدامه لمعينات الصغيرة جداً (التي يقل عدد أفرادها عن30 فرداً) أمر مشكوك فيه إذ يميل فيها التوزيع إلى أن يكون مدبباً، أما العينات الكبيرة فهي التي يزيد عدد أفرادها عن 30 مفردة، وفيها يميل التوزيع إلى أن يكون اعتدالا طبيعياً، في حين أن العينات الصغيرة جداً يستخدم معها أحد الاختبارات اللابارامترية للدلالة

ب. **<u>الفرق بين حجم العينتين :</u>** يُفضل أن يكون حجم عينتي الدراسة متقارباً ، فلا يكون مثلاً حجم أحد العينتين 600 فرداً والأخرى 70 فرداً ، لأن درجات الحرية(وهي المدخل المباشر للكشف عن مستوى الدلالة) تعتمد على عدد أفراد كل عينة، كما أن لحجم العينة تأثيرا على المؤشرات الإحصائية المستخدمة في حساب اختبار t وهي المتوسط والتباين.

ت. **<u>تجانس العينتين</u> :**يُقاس مدى تجانس العينتين بالفرق بين تباين العينتين، وذلك باستخدام اختبار Levene ، وهو مترافق مع اختبار t لمعينتين المستقلتين.

ث. **<u>اعتدالية التوزيع التكراري</u>** لكل من عينتي البحث : والمقصود بالاعتدالية هو مدى تحررالتوزيع التكراري من الالتواء ، والالتواء قد يكون سالباً أو موجباً، في حين أن التوزيع الاعتدالي لا التواء فيه ، ويمتد معامل الالتواء من 3 إلى 3 + وكلما اقترب معامل الالتواء من الصفر كان التوزيع اعتدالياً ، ففي التوزيع الاعتدالي يكون المتوسط الحسابي = الوسيط . ويمكن استخدام اختبار كولمجروف لمعينات الكبيرة، واختبار شابيرو لمعينات الصغيرة(أقل من 30 مفردة).

الخطوات الأساسية للاختبارات الإحصائية

لاختبار هذا الادعاء (الفرضية) نقوم بالتالي

1- **صياغة الفرضية الصفرية (العدم) والفرضية البديلة**

2- **تحديد الاختبار المناسب لاختبار الفرضية الصفرية**

3- **تحديد أعلى نسبة خطا يسمح بها الباحث (مستوى الدلالة α)**

4- **جمع المعلومات**

5- **إجراء الاختبار وحساب قيمة t**

6- **المقارنة بين قيمة t المحسوبة وقيمة t الجدولية**

7- **اتخاذ القرار قبول او رفض الفرضية الصفرية**

8- **التعليق على النتيجة**

مثال : في دراسة حول مدى ملائمة التربة لزراعة محصول البطاطا في ولاية وادي سوف أخذت عينتان بالشكل التالي:

المشاهدات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
العينة الاولى "رملية"	**500**	**600**	**700**	**800**	**750**	**650**	**450**	**520**	**630**	**120**
العينة الثانية "طينية"	**1000**	**1200**	**1300**	**1400**	**1500**	**2000**	**1300**	**1400**	**1450**	**1200**

المطلوب : هل يوجد اختلاف حقيقي بين متوسط العينتين؟

خطوات الحل

- بالنسبة للعينة الاولى

العينة	العينة الأولى x1	2(X1)
1	500	250 000
2	600	360 000
3	700	490 000
4	800	640 000
5	750	562 500
6	650	422 500
7	450	202 500
8	520	270 400
9	630	396 900
10	120	14 400
المجموع	5720	3 609 200

- بالنسبة للعينة الثانية

العينة	العينة الأولى x1	2(X1)
1	1000	100 000
2	1200	1 440 000
3	1300	1 690 000
4	1400	1960 000
5	1500	2 250 000
6	2000	4 000 000
7	1300	1 690 000
8	1400	1 960 000
9	1450	2 102 500
10	1200	1 440 000
المجموع	13 750	19 532 500

- المتوسط الحسابي للعينة الأولى:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{5720}{10} = 572$$

- المتوسط الحسابي للعينة الثانية

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{13750}{10} = 1375$$

- الانحراف المعياري للعينة الأولى

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2 - N\bar{X}^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{3609200 - 10(572)^2}{10-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{3609200 - 10(327184)}{9}} = \sqrt{\frac{3609200 - 3271840}{9}}$$
$$= \sqrt{\frac{337360}{9}} = \sqrt{37484.44} = 193.6$$

- الانحراف المعياري للعينة الثانية

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2 - N\bar{X}^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{19532500 - 10(1375)^2}{10-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{19532500 - 10(1890625)}{9}}$$
$$= \sqrt{\frac{19532500 - 18906250}{9}} = \sqrt{\frac{626250}{9}} = \sqrt{69583.3}$$
$$= 263.78$$

- **فرضية العدم (الصفرية)** :لا يوجد اختلاف بين المتوسط الحسابي إنتاجية المحصول في التربة الطينية والمتوسط الحسابي لإنتاجية المحصول في التربة الرملية

- **الفرضية البديلة** : يوجد اختلاف بين المتوسط الحسابي إنتاجية المحصول في التربة الطينية والمتوسط الحسابي لإنتاجية المحصول في التربة الرملية.
- **قيمة اختبار t**

$$t = \frac{|\overline{X_1} - \overline{X_2}|}{\sqrt[2]{\frac{(S_1)^2}{N_1} + \frac{(S_2)^2}{N_2}}} = \frac{|572 - 1375|}{\sqrt[2]{\frac{(193.6)^2}{10} + \frac{(263.78)^2}{10}}}$$

$$= \frac{|803|}{\sqrt[2]{\frac{37480.96}{10} + \frac{69579.9}{10}}} = \frac{803}{\sqrt[2]{3748.1 + 6957.99}}$$

$$= \frac{803}{\sqrt[2]{10706.1}} = \frac{803}{103.47} = 7.76$$

إذن قيمة اختبار t المحسوبة = 7.76

- **القيمة الحرجة ، قيمة اختبار t الجدولية:**

درجات الحرية = N1 + N2 -2 = 10+10-2=18

مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$

حسب الجدول فقيمة اختبار t الجدولية = 1.734

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02
df								
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508

- **المقارنة** : نقارن بين قيمة اختبار t المحسوبة وقيمة اختبار t الجدولية ، فنجد أن قيمة اختبار t المحسوبة **أكبر** من قيمة اختبار t الجدولية.
- **القرار** :بما أن قيمة اختبار t المحسوبة **أكبر** من قيمة اختبار t الجدولية ، فإننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة.
- **النتيجة** : أن الفرق بين متوسطي العينتين فرق حقيقي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha=0.05$ ،ومن ذلك نستنتج أن زراعة محصول البطاطا في الأرض الطينية قد أعطى زيادة في الإنتاجية زيادة حقيقية.